



N° d'ordre :  
N° de série :

Remove Watermark Now

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE**  
**SCIENTIFIQUE**  
**UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED**  
**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**  
**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE**

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

En vue de l'obtention du diplôme de Licence Académique

Filière : Science Biologie

Spécialité : Ecologie et environnement

**THEME**

**Problématique De L'eau En Alérie**  
**Synthèse bibliographique**

**Dirigé par :**

M<sup>me</sup> LAABED SOUMEYA

**Présenté par :**

- BERROUTI Nessrine
- BIKI Dalal
- HAMDI Samiha
- ZEGHOUANE Khadidja

Année universitaire 2014/2015



## SOMMAIRE

Introduction générale	
<b>Chapitre I : SITUATION ACTUELLE DE L'EAU EN ALGERIE</b>	
1. Les états de l'eau.....	5
2. Le cycle de l'eau dans la nature.....	5
3. Les réserves en eau dans le monde.....	6
4. L'eau en Algérie du nord.....	6
4.1. Les eaux superficielles.....	8
4.1.1. Les oueds en Algérie du nord.....	8
4.1.2. Les barrages en Algérie du nord.....	9
4.2. les eaux souterraines.....	12
4.2.1. Les eaux souterraines dans le Nord de l'Algérie.....	12
5. l'eau en Algérie du sud.....	13
5.1. Les eaux superficielles.....	14
5.1.1 Les barrage en Algérie du sud.....	14
5.1.2 Les foggaras .....	14
5.1.3 Les eaux de sources .....	15
5.2. Les eaux souterraines dans le sud Algérien.....	15
<b>Chapitre II : LES PRINCIPAUX PROBLEMES HYDRAULIQUES EN ALGERIE</b>	
1. L'érosion des sols.....	18
1.1.Résultats et conséquences de l'érosion hydrique.....	18
1.2. Envasement des barrages en Algérie.....	19
2.Evaporation des retenues des barrages.....	21
3.Eutrophisation des retenues de barrages.....	24
4.Les inondations.....	24
5.Remontée des eaux cas de la région d'El oued.....	26
<b>Chapitre III : STRATEGIE POUR AUGMENTER LE STOCKAGE DE L'EAU</b>	
1.Entretien des anciens barrages et lutte contre l'érosion et l'envasement des barrages....	30
2.Les bienfaits des barrages.....	31
3.Réalisation de nouveaux barrages.....	31
4.Beni Haroun : le plus grande barrage algérien.....	32
5.Stockage dans les barrage.....	32

6.Dessalement de l'eau de mer.....	33
7.Recyclage et réutilisation des eaux usées.....	35
8.Recharge artificielle des nappes.....	36
Conclusion générale.....	37
Références bibliographiques.....	38
résumé et mots-clés	



## LISTE DES TABLEAUX

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 1</b>	Précipitations des quatre régions hydrographiques de l'Algérie du nord	<b>08</b>
<b>Tableau 2</b>	Apport des oueds de l'Algérie du Nord	<b>09</b>
<b>Tableau 3</b>	Nombre de barrages dans les 04 régions de l'Algérie du nord	<b>9</b>
<b>Tableau 4</b>	Potentialités des eaux souterraines de l'Algérie du nord	<b>12</b>
<b>Tableau 5</b>	Données en eaux de la région du Hoggar – Tassili	<b>14</b>
<b>Tableau 6</b>	Données en eaux de la région du M'Zab	<b>15</b>
<b>Tableau 7</b>	Données en eaux de la région du Saoura – Tindouf	<b>15</b>
<b>Tableau 8</b>	Le taux d'érosion par bassins versant	<b>18</b>
<b>Tableau 9</b>	Caractérisation des écoulements au droit des sites. barrages présentant des levés bathymétriques	<b>19</b>
<b>Tableau 10</b>	Taux de rétention et volume solide	<b>20</b>
<b>Tableau 11</b>	Volume perdu mensuel des barrages qui aliment Alger	<b>22</b>
<b>Tableau 12</b>	Barrages affectés par la pollution	<b>23</b>
<b>Tableau 13</b>	Les inondations en Algérie de 1971 à l'an 2000	<b>24</b>
<b>Tableau 14</b>	Les station de dessalement en Algérie	<b>34</b>

**LISTE DE FIGURES**

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 1</b>	Le cycle de l'eau dans la nature	05
<b>Figure 2</b>	Répartition des ressources en eau dans l'Algérie du Nord	07
<b>Figure 3</b>	Barrage taksebt	10
<b>Figure 4</b>	Barrage keddara	11
<b>Figure 5</b>	Evolution de l'évaporation dans les barrages algériens	22
<b>Figure 6</b>	Phénomène d'inondation des ghouts par les eaux de la nappe phréatique	27
<b>Figure 7</b>	Barrage Beni Haroun	31
<b>Figure 8</b>	La Capacité de Dessalement d'Eau de Mer En Algérie	34



## LISTE DES ABREVIATIONS

**A B H** : agence du bassin hydrographique.

**A E P**: alimentation en eau potable.

**A N A T**: agence nationale d'aménagement du territoire.

**A N B T**: agence nationale des barrages et transferts.

**A N R H** : agence nationale des ressources hydriques .

**D S A** : direction des services agricole.

**I R R**: irrigation.

**N D** : non disponible.

**O M S** : organisation mondiale de la santé.

**R S**: salinité en (mg/l).

**S T E P**: station d'épuration.

pdfelement

## Introduction générale

Globalement abondante, mais surexploitée et polluée par les activités humaines, l'eau est devenue un bien fragile, tant en quantité qu'en qualité. Si, dans les pays développés, la pollution de l'eau par les eaux usées domestiques et industrielles est de mieux en mieux contrôlée, les pollutions d'origine agricole restent préoccupantes. Quant aux aspects quantitatifs, la répartition des ressources en eau entre les usages est devenue plus que jamais nécessaire, dans les pays développés comme ailleurs. Dans les pays en voie de développement, les populations souffrent avant tout du manque d'eau saine et de graves contaminations microbiologiques : l'eau reste la première cause de mortalité dans le monde avec 4 millions de décès par an selon l'OMS. Selon le rapport de suivi 2008 du programme commun de surveillance OMS-UNICEF, près d'un milliard de personnes dans le monde n'ont pas accès à l'eau potable et plus de 2 milliards de personnes ne disposent pas d'un assainissement adéquat. Et d'ici 2025, on s'attend à une diminution d'un tiers d'eau disponible par personne dans le monde.

La cause principale du problème de l'eau n'est pas véritablement le manque d'eau au niveau global, mais la croissance démographique galopante, surtout dans les pays qui sont déjà en stress hydrique.

En Algérie, la problématique de l'eau sera sans doute une préoccupation majeure durant ce siècle. Quelque soit souterraine ou artificielle, l'eau subit depuis une trentaine d'année une dégradation sensible et tend à se raréfier dans l'ensemble du pays. Et malgré la pénurie, le mes emploi et le gaspillage de l'eau sont généralisés.

La qualité des eaux superficielles se dégrade sous l'effet des rejets de déchets urbains et industriels, les barrages s'ensavent et perdent de la capacité utile et le rejet de la vase dans les cours d'eau pose d'énorme problème écologique et environnementale.

Les eaux souterraine sont polluées à partir de la surface et sont irréversiblement endommagées par l'intrusion d'eau saline.

Dans cet esprit, le présent travail tente d'apporter une contribution à la connaissance des problèmes que connaît l'Algérie en matière de l'eau.

L'étude est ainsi structurée en trois chapitres, le premier décrit la situation actuelle de l'eau en Algérie, le deuxième expose les principaux problèmes hydraulique en Algérie et le

troisième illustre les stratégie pour augmenter le stockage de l'eau. Enfin le mémoire s'achève par une conclusion.



## 1. Les états de l'eau

L'eau est un constituant fondamental de notre environnement. Elle se présente sous différents états sous forme solide, liquide et gazeuse.

### - L'eau sous forme solide

L'eau est solide quand la température est inférieure à 0 °C. C'est la glace de la banquise au niveau des pôles, celle des glaciers alpins, la neige sur laquelle nous pouvons skier, le givre qui se forme par temps froid sur les arbres en hiver. Les calottes glaciaires et les glaciers représentent 2,1 % de l'eau présente sur la Terre.

### - L'eau sous forme liquide

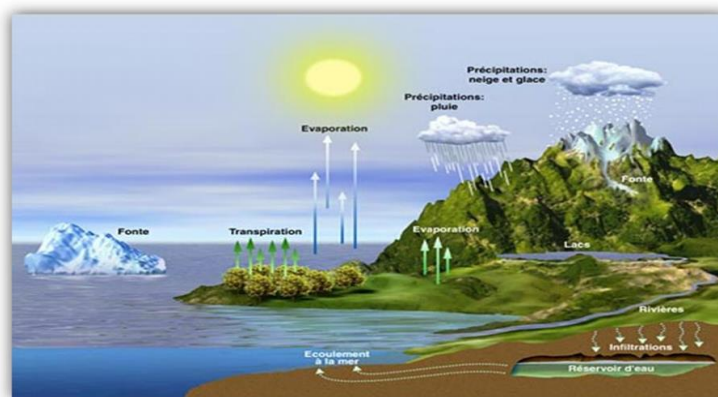
Les plus grands réservoirs d'eau liquide sont les océans et les mers constitués d'eau salée ; ils représentent 97,2 % de l'eau de la Terre. Les autres réservoirs d'eau liquide sont les lacs, les rivières et les eaux souterraines. Ils sont constitués d'eau douce. Les lacs et les rivières correspondent à 0,01 % de l'eau présente sur Terre et les eaux souterraines à 0,06 % de cette eau.

### - L'eau sous forme de gaz

Dans l'atmosphère, l'eau existe sous forme de gaz. C'est la vapeur d'eau présente dans l'air humide. Elle ne correspond qu'à 0,001 % de l'eau de la Terre. (MEROUNI et al., 2013)

## 2. Le cycle de l'eau dans la nature

Sous l'effet du soleil, l'eau des océans s'évapore et monte dans l'atmosphère, à raison de 1000 km<sup>3</sup>/jour, l'action du froid rencontré à haute altitude condense cette eau; les nuages ainsi formés se transforment en pluie, neige rosé ou gelés; une fois arrivées sur terre. 60 % de cette eau s'évaporent à nouveau. 15 % ruissellent et rejoignent les cours d'eau, les mers et les océans alors que 25 % s'infiltrent et alimentent les nappes souterraines. (MEROUNI et al., 2013)



**Figure 1 :** Le cycle de l'eau dans la nature (MEROUNI et al., 2013)

### 3. Les réserves en eau dans le monde

On estime qu'il y a sur la planète environ 1.4 milliards de m<sup>3</sup> d'eau (HARROIS., 1977) Cependant, la majeure partie (97%)de cette eau se présente sous forme d'eau salée dans les mers et les océans, elle est difficilement valorisable pour les activités humaines. Des 3% restants (36millions de km<sup>3</sup>), plus des ¾ constituent les glaciers très peu accessibles. Le ¼ restant comprend essentiellement des eaux souterraines (inférieurs à 1% de l'eau totale du globe) et une faible partie sous forme d'eaux de surface contenues dans les lacs et les rivières (soit 0.01% de l'eau de la planète). (REMINI., 2005)

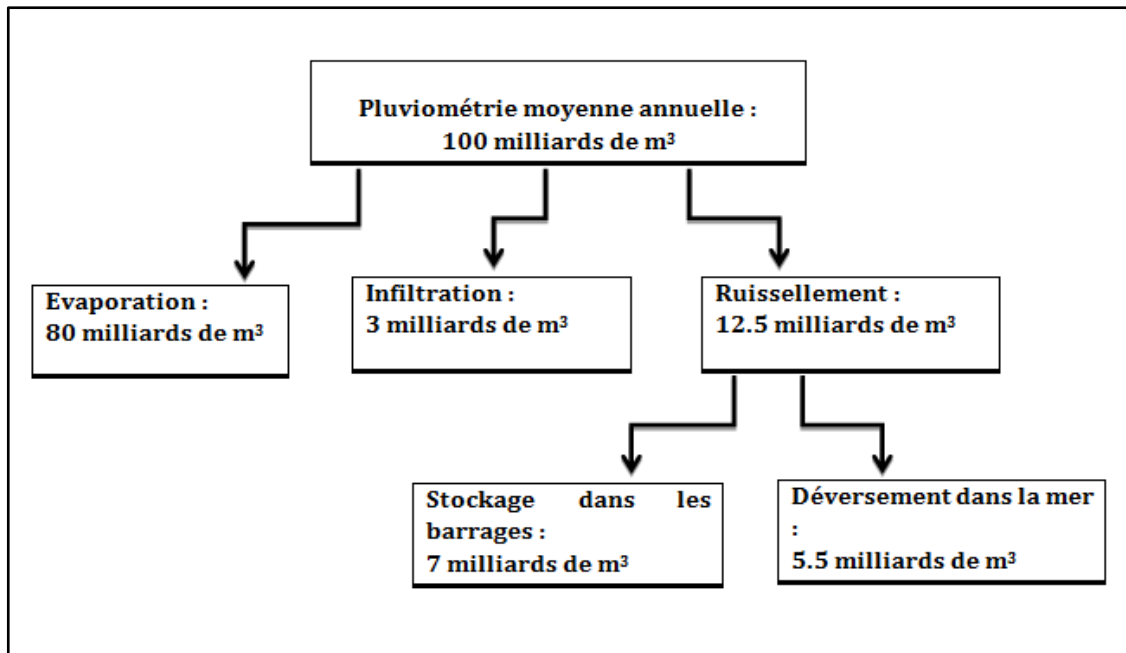
### 4. L'eau en Algérie du nord

En Algérie, l'eau revêt un caractère stratégique du fait de sa rareté et d'un cycle naturellement perturbé et déséquilibré. Qu'il s'agisse de l'eau souterraine ou de l'eau de surface, les ressources sont limitées s'ajoute a cela les problèmes démographiques et de l'occupation de l'espace sachant que près de 60% de la population algérienne est concentrée dans la frange septentrionale du territoire qui ne présente que le dixième de la surface totale du pays. (BOUDJADJA et al., 2002)

En Algérie du nord, la pluviométrie moyenne annuelle est évaluée entre 95 et 100 milliards de m<sup>3</sup>. Plus de 80 m<sup>3</sup> s'évaporent, 3 milliards de m<sup>3</sup> s'infiltrent et 12.5 milliards de m<sup>3</sup> s'écoulent dans les cours d'eau (REMINI., 2005). Cette distribution traduit à elle seul un déséquilibre au détriment de l'infiltration (3%) limitant considérablement la possibilité de réalimentation des aquifères.

La prédominance du secteur montagneux en Algérie du nord explique le taux relativement élevé du ruissellement (13%) (REMINI., 2005) malgré que cette portion est régressée durant ces 20 ans représentant 23% en 1985 (ARRUS., 1985). En effet, le ruissellement est inversement lié à la densité de la couverture végétale et au travail aratoire du sol (BOUDJADJA et al., 2002). Ce taux de ruissellement impose la construction d'ouvrage de mobilisation (digue, retenues collinaires, barrage) capable de conserver un certain temps les eaux de ruissellement surtout que dans cette partie de l'Algérie, l'apport principal viens de ce dernier.

En 2014, l'Algérie dispose de 70 grands barrages d'une capacité de 7 milliards de m<sup>3</sup>, donc le reste (5.5 milliards de m<sup>3</sup>) se déverse directement dans la mer. (Figure 2). Autrement un potentiel intéressant d'eaux qui ruissèlent n'est pas mobilisées. (ANRH, 2015)



**Figure 2** : Répartition des ressources en eau dans l'Algérie du Nord (ANRH., 2015)

#### 4.1. Les eaux superficielles

Les données hydrométriques recueillies au moyen des réseaux d'observation sont la base principale de toute évaluation des eaux de surface. La qualité de cette évaluation dépend de la disponibilité de ces données, de leur densité dans le temps et dans l'espace ainsi que de leur précision.

L'ANRH dispose à cet effet de 220 stations hydrométriques, 800 postes pluviométriques et 100 stations complètes. Les premières stations du réseau hydrométriques algérien ont été installées en 1924 ; puis ce réseau s'est développé progressivement pour atteindre leur niveau actuel. Le tableau 1 permet de donner la répartition de la pluviométrie et l'apport annuel en Algérie du nord.

**Tableau 1** : Précipitations des quatre régions hydrographiques de l'Algérie du nord  
(données ANRH)

<b>Régions</b> <b>Désignations</b>	Oranie Chott Chergui	Cheliff Zahres	Algérois soummam Hodna	Constantinois Seybouse Mellègue	Total Algérie du Nord
Superficie en (Km <sup>2</sup> )	76000	56200	50000	43000	225200
Pluviométrie (milliards m <sup>3</sup> /an)	24,5	23,5	21	26	95
Apport annuel moyen (millions m <sup>3</sup> /an)	958	1974	4300	5595	12827
Pourcentage(%)	7.5	15.4	33.5	43.6	100

#### 4.1.1. Les oueds en Algérie du nord

Les potentialités hydriques de surface susceptibles d'être mobilisées sont représentées essentiellement par les apports suivants :

02 oueds dont les apports sont supérieurs à 1000 millions de m<sup>3</sup>/an : le cheliff et le Kebir rhumel totalisent un apport moyen de 2268 millions de m<sup>3</sup>/an ;

05 oueds dont les apports sont compris entre 500 et 1000 millions de m<sup>3</sup>/an : Sébaou, Seybouse, Soummam , Kébire st et Isser dont les apports sont de 3.410 millions de m<sup>3</sup>/an ;

11 oueds dont les apports sont compris entre 100 et 500 millions de m<sup>3</sup>/an : Djendjen, tafna, sidi-Khélifa , Kébir ouest , El harrach, Mazafran, Agrioun , Macta , Ghébli , Draàs et Kissir dont l'apport total est de 2530 millions de m<sup>3</sup>/an ;

16 oueds dont les apports sont compris entre 30 et 100 millions de m<sup>3</sup>/an : Damous , Safsaf, oued El Arab, Ksob, Hamiz, Messelmoun, Boudouaou, Assif Ntaida, Oued El Hai , Oued El Abid , Ibahrissen, Sekkak ,Allah, Chemouna et El Hai dont l'apport total est de 718 millions de m<sup>3</sup>/an. Tous ces oueds sont représentés dans le. ( tableau 2). (REMINI., 2005)

**Tableau 2:** Apport des oueds de l'Algérie du Nord (données ANRH)

Apport des oueds	Nombre	Débit (Millions de m <sup>3</sup> /an)
Débit>1000(Mm <sup>3</sup> /an)	2	2268
500<débit<1000(Mm <sup>3</sup> /an)	5	3410
100<débit<500(Mm <sup>3</sup> /an)	11	2530
30<débit<100(Mm <sup>3</sup> /an)	16	718
Apport des oueds restants	>100	3502
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>12428</b>

#### 4.1.2. Les barrages en Algérie du nord

Avec un nombre de barrages aussi important (113 grands et petits), l'Algérie se situe aujourd'hui au premier rang dans le monde arabe et occupe la deuxième place en Afrique, après l'Afrique du sud. La capacité totale avoisine les 7.1 milliard de m<sup>3</sup>. Néanmoins, les conditions naturelles et économiques ne permettent pas d'avoir des barrages de très grandes capacités. (REMINI., 2005)

**Tableau 3:** Nombre de barrages dans les 04 régions de l'Algérie du nord (ABH, 2015)

Régions	Oranie C.Chergui	Chéllif Zahrez	Algérois S.Hodna	Constantinois Sey-Melegue	Algérie du nord
Désignation					
Nombre	10	18	14	17	59
Capacité (millions m <sup>3</sup> )	673	2320	997	1652	5642

La région du Chéllif Zahrez a un volume d'eau important, puisqu'elle détient 04 grands barrages :

- Graggar : 450millions de m<sup>3</sup>
- O.Fodda : 288millions de m<sup>3</sup>
- Ghrib : 280 millions de m<sup>3</sup>
- Sidi Yakoub : 280 millions de m<sup>3</sup>

- **Quelque barrage :**

- 1- Barrage Taksebt :**

Le barrage Taksebt se trouve dans la wilaya de Tizi-ouzou, commune de Beni Aïssi, il collecte les eaux de Oued Aïssi qui est un effluent du Sébaou, il est destiné principalement à l'alimentation en eau potable des villes de Tizi-ouzou et Alger.

La construction du barrage a débuté en 1994 pour s'achever en 2001, c'est un barrage en terre de 94m de hauteur est de 515m de long. ( AMMARI., 2012)



**Figure 3 :** barrage taksebt ( AMMARI., 2012)

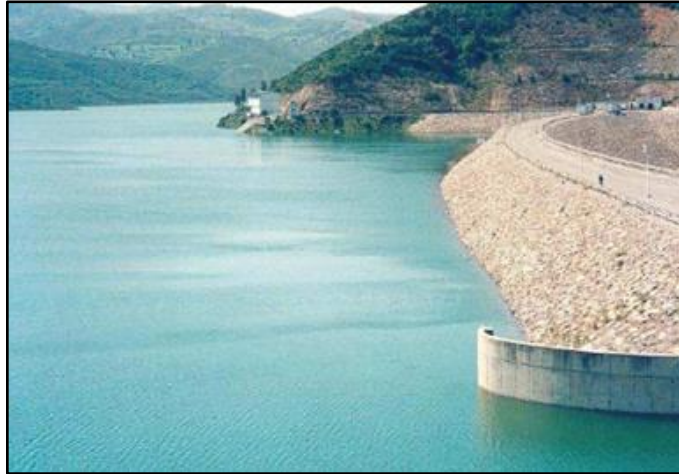
Les Principales caractéristiques du barrage se résume dans ce qui suit (source ANBT) :

- Capacité initiale : 175 Hm<sup>3</sup>.
- Capacité au dernier levé (2004) :181,02 Hm<sup>3</sup>.
- Apport moyen annuel : 196 Hm<sup>3</sup>.
- Envasement moyen annuel : 0,27 Hm<sup>3</sup>/an.
- Surface du bassin versant : 448 km<sup>2</sup>.
- Pluie moyenne annuelle : 960 mm.

- 2- Barrage Keddara :**

Le barrage Keddara est situé dans la wilaya de Boumerdés à 8km au Sud de Boudouaou, il ferme la vallée de oued Boudouaou à 300m en aval de la confluence des oueds Keddara et El Haad. Le remplissage de la retenue dépend du pompage des eaux de Beni Amrane , des eaux de dérivation du barrage El Hamiz et des apports de son propre bassin versant.

La construction a débutée en 1982 pour s'achever en 1986, c'est un barrage en terre dont la hauteur de la digue est de 106m sur une longueur de 468m, il est destiné principalement à l'AEP de la ville d'Alger. ( AMMARI., 2012)



**Figure 4 :** barrage keddara ( AMMARI., 2012)

Voici quelque caractéristique du barrage (source ANBT) :

- Capacité initiale : 145,6 Hm<sup>3</sup>.
- Capacité au dernier levé (2004) :142,39 Hm<sup>3</sup>.
- Apport moyen annuel : 32,3 Hm<sup>3</sup>.
- Envasement moyen annuel : 0,05 Hm<sup>3</sup>/an.
- Surface du bassin versant : 93 km<sup>2</sup>.
- Pluie moyenne annuelle : 880 mm.

## **4.2. les eaux souterraines**

### **4.2.1. Les eaux souterraines dans le Nord de l'Algérie**

La géomorphologie de l'Algérie du nord est dominée par des reliefs à fortes pentes. Elle est associée à une lithologie essentiellement marneuse, qui donne des séries peu ou pas perméables, mais aussi érodables. Ces caractéristiques entraînent que l'Algérie du nord est défavorisée en matière d'eaux souterraines. Pratiquement, seules les grands plaines alluviales plio-quaternaires en sont pourvues : Soummam, Mitidja, Djendjen, Annaba, Sidi Bel Abbés, Mostaganem, Mascara, Oran et les petites vallées qui entaillent l'Atlas Tellien. (BOUDJADJA et al., 2002)

La puissance des horizons aquifères dépasse rarement les 30 mètres d'épaisseur. Par ailleurs, du fait de l'imperméabilité des sols, la réalimentation naturelle des aquifères est très faible. En conséquence, les réserves en eaux souterraines sont en quantité limitée.

De plus, nombre d'entre eux sont surexploités au point au point que ceux qui se trouvent en bordure du littoral sont totalement dégradés par l'avancée des biseaux salés. Se trouve dans cette situation les aquifères du bas Chlef et d'Oran à l'ouest, du Sébaou, du Mazafran, du Nador, D'El Hachem au centre, et de Djenjen, la Soummam, du Zitoun et de Taher à l'est. (BOUDJADJA et al., 2002)

Les ressources en eau souterraine dans l'Algérie du Nord sont évaluées à plus de 2 milliards de m<sup>3</sup>. Elles sont exploitées à plus de 90%, soit 1,9 milliards de m<sup>3</sup> et beaucoup de nappes se trouvent actuellement en état de surexploitation. Cette évaluation est effectuée à partir de 50 000 points d'eaux (forage et puits) recensés par l'ANRH. Le tableau 4 donne les estimations des ressources en eau souterraines de l'Algérie du Nord. (LADJAL., 2013)

**Tableau 4:** Potentialités des eaux souterraines de l'Algérie du nord (ANRH)

Régions Désignations	Oranie Chott Chergui	Cheliff Zahrez	Algerois Soummam Hodna	Constantinois Seybouse Mellègue	Total Algérie du Nord
Ressources souterraines mobilisables (Mm <sup>3</sup> /an)	400	245	775	580	2 000
Ressources souterraines mobilisées (Mm <sup>3</sup> /an)	375	230	745	550	1 900

A la lecture du tableau 4, il apparait que la région de l'Algérois Soummam Hodna a le volume le plus important par rapport aux autres régions en eau souterraines. Ceci est du à la présence au niveau de cette région d'importantes nappes tel que la nappe de Mitidja.

### 5. l'eau en Algérie du sud

Le Sud de l'Algérie couvre 85% du territoire global du pays. Considérée comme une zone désertique, où les précipitations sont quasi nulles, les crues sont violentes et

dévastatrices, le charriage est considérable et l'érosion des berges participe au transport solide dans les cours d'eau avec un débit appréciable. Le Sahara se distingue par l'immensité d'un territoire aride et par des diversités naturelles complexes et vulnérables, dont l'eau constitue le facteur prépondérant au fragile équilibre des écosystèmes en péril. Mais heureusement, que ce vaste territoire recèle notamment, dans son sous-sol d'importantes ressources en eau, confinées entre autres dans deux grands aquifères, qui sont le Continental Intercalaire et le Complexe Terminal. (ABH, 2011)

Dans la plus part des régions Sahariennes les ressources en eau sont mal gérées, surtout que dans une grande partie du territoire du Sahara, elles sont pratiquement très faiblement renouvelables. Cette mauvaise gestion conjuguée à des situations géomorphologiques et pédoclimatiques particulières a engendré des problèmes graves et dommageables pour la préservation du cadre de vie, de l'environnement et du potentiel productif.

Le Bassin hydrographique Sahara se subdivise en (04) quatre sous unités. (ABH, 2011)

- Chott Melhir : Le Chott El Melhir est un des grands bassins versants de l'Algérie. Il occupe une surface de  $68750 \text{ km}^2$ , il se distingue par un important cours d'eau, qui est celui d'Oued Djedi. Ce cours d'eau temporaire a de nombreux affluents, qui drainent de grands espaces et dont les crues violentes sont parfois dévastatrices.

- Sahara Septentrional Il se distingue principalement par des ressources en eau importantes caractérisées par deux importants aquifères, qui sont la nappe du Continental Intercalaire (CI) et celle du Complexe Terminal (CT).

- Hoggar –Tassili - Saoura –Tindouf

Sachant que ce bassin hydraulique est le plus important en ressources eaux souterraines susceptibles d'être pompées, une attention particulière lui est attribuée.

### **5.1. Les eaux superficielles**

Les eaux superficielles au Sahara sont localisées dans les piedmonts de l'Atlas saharien et dans les régions du Hoggar et du Tassili. (ABH, 2011) Les crues sont généralement rares et proviennent du grand Atlas marocain (Oued guir) et du versant sud des Aurès (Nememchas).

#### **5.1.1 Les barrage en Algérie du sud**

Les barrages sont d'une importance stratégique pour la région, car ils constituent des réserves d'eau, dont la maîtrise de la gestion constitue un enjeu capital pour assurer une distribution régulière et planifiée de la ressource. Le Sahara se distingue par cinq (5) principaux réservoirs : Biskra (F. Gherza  $47 \text{ Hm}^3$ , F Gazelles  $55 \text{ Hm}^3$ ) Bechar (D. Torba-  $350 \text{ Hm}^3$ ) et Brézina :  $122 \text{ Hm}^3$ . (ABH, 2011)

### 5.1.2 Les foggaras

La foggara est développée dans la région du Touat, Gourara et Tidikelt. Cette technique réalise à la fois le captage et l'adduction d'eau de la nappe aquifère au moyen d'un système de galeries drainantes. Le manque d'entretien a fait baisser le nombre de foggaras fonctionnelles de plus de 1300 à seulement. (ABH, 2011)

### 5.1.3 Les eaux de sources

Les eaux de sources ne sont localisées qu'en bordure des piedmonts de l'Atlas Saharien. Parmi l'une des régions sahariennes, la plus favorisée par l'émergence de sources est celle des Zibans et ce, par sa nature géologique et sa position géomorphologique. En effet, la région de Biskra présente un nombre important de sources, dont leur débit avoisine les 120 l/s (Oumache et M'Lili). D'autres sources non moins importantes sont rencontrées en bordure du Tassili (Djanet). (ABH, 2011)

## 5.2. Les eaux souterraines dans le sud Algérien

Les ressources en eau souterraines au Sahara sont essentiellement constituées par :

- Les eaux renouvelables localisées dans les inféro-flux du versant sud des Aurès (région Nord de Biskra), du Hoggar- Tassili à l'Est et de la région de Bechar à Tindouf, à l'Ouest.
- Les eaux non renouvelables représentées par les deux grands réservoirs des deux bassins sédimentaires: le Complexe Terminal et le Continental Intercalaire. Les tableaux suivants présentent les ressources en eau souterraines au Sahara.

**Tableau 5 :** Données en eaux de la région du Hoggar – Tassili (ABH, 2011)

Nappe	Profondeur (m)	Niveau Statique(m)	Débit (l/s)	RS (g/l)
Quaternaire	20	8	5	2
Cambro-ordovicien	100-600	65 art	25	2
Dévonien Inf	200-700	10/150	20	2
Albien	400-900	200 art	60	2-3

**Tableau 6 :** Données en eaux de la région du M'Zab (ABH, 2011)

Nappe	Profondeur (m)	Niveau Statique(m)	Débit (l/s)	RS (g/l)
Quaternaire	20	6	5-12	2-6
Albien	400-1000	20 art	40-80	0.5-1

**Tableau 7:** Données en eaux de la région du Saoura – Tindouf (ABH, 2011)

Nappe	Profondeur (m)	Niveau Statique(m)	Débit (l/s)	RS (g/l)
Phréatique	95	10	10	1-5
Complexe terminal	70-200	20-50	1-6	
Turonien	30-150	10-30	10-50	1-3
Carbonifère	50-300	10-30	2-5	1-2
Cambro-ordovicien	60-300	50	12	1-2



### **1. L'érosion des sols**

L'érosion est un phénomène dont la complexité à l'échelle du bassin reste difficile à mettre en équation du fait de la diversité des facteurs aussi bien naturels qu'anthropiques mis en jeu.

De nombreuses sociétés rencontrent des problèmes de dégradation du milieu liés à différents types d'érosion (ROOSE., 1999) et chacune d'elles, selon ses spécificités régionales et naturelles, a tenté de trouver une solution pour freiner le phénomène. En plus des phénomènes naturels, d'autres facteurs, tels les guerres (SARI., 1977), les colonisations, les incendies, sont entrés en jeu et ont amplifié l'action érosive de l'eau.

L'Algérie est classée parmi les pays aux sols les plus érodables du monde avec une érosion spécifique annuelle moyenne variant entre 2 000 et 5 000 t/km<sup>2</sup>. On compte en moyenne annuellement entre 1 et 2 millions de m<sup>3</sup> le volume de sédiments arraché au bassin et déposé en mer pour les seuls bassins tributaires de la Méditerranée.(DEMMAK., 1982). Certaines régions productives en sédiments ont dépassé le seuil critique. (GOMER., 1994)

#### **1.1.Résultats et conséquences de l'érosion hydrique**

L'aspect le plus important de l'érosion est l'érosion hydrique. L'ampleur de cette érosion et ses stades d'évolution confèrent à la nature des paysages très différents les uns des autres, passant graduellement de la griffe au ravinement. Les résultats de l'érosion pluviale se traduisent par des paysages empierreés, des glissements de terrains, des mouvements de masse, un ravinement intense et des envasements des infrastructures de mobilisation d'eau.

Les conséquences sont d'autant plus graves que l'érosion est active dans les régions exemptes d'aménagements, engendrant des pertes économiques très importantes (inondations et asphyxies des terres cultivées, envasement de barrages...) en provoquant un régime d'écoulement torrentiel. Sur le bassin d'alimentation, le transport solide provoque un colmatage superficiel des sols (sols lourds) et augmente le ruissellement aux dépens de l'infiltration.

L'érosion va contribuer au changement progressif du relief, en accentuant les pentes, en provoquant des ravinements intenses et en accélérant la formation du réseau hydrographique au profit des surfaces arables. L'envasement des barrages, l'affouillement et le comblement des lits d'oueds sont spectaculaires en Algérie.

Bouraba, en 2002, dans une étude de synthèse a montré l'ampleur de ce fléau, tout en justifiant par la présentation des chiffres alarmants une dégradation spécifique dans le nord de

l'Algérie. L'étude a porté sur plus de 35 bassins versants . (ACHITE M et al., 2006) (Tableau8).

**Tableau 8** : Le taux d'érosion par bassins versant (ACHITE M et al., 2006)

<b>Bassins versants</b>	<b>Taux d'érosion spécifique (t/km<sup>2</sup>)</b>
Chellifo	307-5453
Chott Hodna	164-5153
Côtier constantinois	252-10375
Haut plaine constantinois	794-2621
Kebir Rhumel	782
Seybouse	742
Côtier oranais	938
Chott Melghir	838-1260
Tafna	301-406

### **1.2. Envasement des barrages en Algérie**

L'Algérie dispose actuellement, de plus de 70 grands barrages d'une capacité de 7 milliards de m<sup>3</sup> d'eau. Or ce volume d'eau est fortement menacé par les dépôts de vase évaluée à 50 millions de m<sup>3</sup>/an. (REMINI., 2014)

La vitesse de colmatage des ouvrages d'art est variable d'un barrage à un autre selon la force de l'érosion et de la lame ruisselée (TOUAIBIA., 2003); la durée de vie d'un barrage est estimée à une trentaine d'années (KADIK., 1987). L'érosion par ravinement du réseau d'écoulement, qui peut représenter à elle seule plus de 50 % de l'apport solide annuel, est la forme d'érosion la plus grave en Algérie. Des lâchers d'eau de barrage peuvent facilement augmenter l'apport de sédiments : c'est le cas du barrage de Bakhadda, où nous avons observé pour la seule année 1994-1995 au droit de la station de l'oued El Abtal, un apport de sédiments représentant cinq fois l'apport moyen interannuel. (GOMER., 2000)

Vu la gravité du phénomène et pour prolonger leur durée de vie, une étude a été entreprise en 2001 (BOUHANICHE., 2001), sur 15 barrages en exploitation, dont la capacité dépasse 100 Mm<sup>3</sup> chacun. (tableau 9 ). La perte de capacité au profit de la vase, sur de d'exploitation d'une dizaine d'années, est estimée à 734 Mm<sup>3</sup>, ce qui représente 25 % de la capacité totale de la totalité des barrages et touche plus de 50 % de ces barrages. Sur les 15

barrages étudiés, 7 d'entre eux ont vu leur volume mort dépassé. Il s'agit du volume qui sera rempli de sédiments pendant la période d'exploitation du barrage.

**Tableau 9:** Caractérisation des écoulements au droit des sites.barrages présentant des levés bathymétriques (ANB, 2000)

Nom du barrage	Mise en service	Surface (km <sup>2</sup> )	Apport liquide (Mm <sup>3</sup> )	Coefficient d'écoulement	Erosion spécifique (t/ha/an)
Oued Fodda (Of)	1932	800	120	0.23	24
Ghrib (Gh)	1939	2800	148.5	0.14	7.5
Cheffia (Ch)	1965	575	138	0.26	27.13
Sidi M.Bénaouda (Sm)	1978	4900	120	0.42	3.36
Guenitra (Gu)	1984	202	55	0.32	8.37
Deurdeur (De)	1985	468	45	0.10	23.06
Sidi Yacoub (Sy)	1985	920	98	0.17	14.9
Ain Zada (Az)	1986	1070	90	0.13	4.38
Bouroumi (Bo)	1986	150	26	0.37	69.33
Ouizert (Ou)	1987	2100	84	0.07	2.60
Hammam Debagh (Hd)	1987	1070	69	0.1	5.05
Keddara (Ke)	1987	93	27.3	0.03	32.15
Sidi Abdelli (Sa)	1988	1100	70	0.13	2.1
Gargar (Ga)	1988	2900	185	0.16	20.62
Oued Cherf (Oc)	1995	1735	33	0.2	3

Des observations en mars 2001 ont permis, d'une part, d'identifier le niveau de vase dans les 15 barrages pour une meilleure prise en charge du problème d'envasement . La perte en capacité au profit de la vase est estimée à 734 Mm<sup>3</sup> (tableau 10) soit environ 25 % de la capacité totale. Pour une durée d'exploitation de moins de 30 ans, 4 barrages seront complètement envasés si une protection n'est pas mise en place, perdant ainsi une capacité de 858 Mm<sup>3</sup>.

Le barrage de Deurdeur est le plus affecté théoriquement, en 2028, la vase devrait avoir atteint le niveau normal de la retenue, qui sera donc complètement envasée.

**Tableau 10:** Taux de rétention et volume solide ( TOUAIBIA., 2010)

Barrages en service	Année de mise	Apport solide (Mm <sup>3</sup> )	Taux de rétention (Tr) %	Vs estime',2001 (Mm <sup>3</sup> )	Vs obs2001 (Mm <sup>3</sup> )
Of	1932	2.7	97	181	165
Gh	1939	3.2	97.5	193	154
Ch	1965	0.17	96.8	6	39
Sm	1987	1.03	97	23	73
Gu	1984	0.13	98	2	3
De	1985	0.83	98	13	43
Sy	1985	0.17	98	3	95
Az	1986	0.52	96.8	5	10
Az	1986	0.52	96.8	12	40
Ou	1987	0.3	98	6	9
Hd	1987	0.05	98.1	4	19
Ke	1987	0.23	98.2	1	2
Sa	1988	0.18	97.4	2	10
Ga	1988	4.1	98.1	52	59
Oc	1995	0.52	98.2	3	14

**AZ :** ain zada , **CH :** cheffia , **DE :** deurdeur , **GA :** gargar , **GH :** ghrib , **GU :** guenitra,

**HD :** hammam debagh , **KE :** keddara , **ND :** non disponible , **OC :** oued cherf,

**OF :** oued fodda , **OU :** ouizert , **SA:** sidi abdelli , **SM :** sidi m. be'naouda , **SY :** sidi yacoub.

## 2. Evaporation des retenues des barrages

L'évaporation joue le rôle majeur dans le bilan hydrologique. Elle tient elle-même à plusieurs facteurs parmi lesquels le vent, l'insolation et la température. Plus la durée de la saison sèche est longue plus l'importance de l'évaporation est forte. On mesure alors, l'importance de cet élément quand on sait que, même dans les régions les plus humides, il existe une saison sèche d'une durée de plus de 3 mois, qui tarit les écoulements, et exclut les cultures sans irrigation.

Ce qui ressort clairement des quelques stations relevées plus bas et qui montrent que l'évaporation croît sensiblement du Nord au Sud. Selon la méthode de THORNTHWAITE, la moyenne annuelle sur la période 1962-1990 est de 1.371 mm à Tebessa, 1.370 mm à Jijel, 1.369 mm à Skikda, 1.370 mm à Constantine, 1.470 mm à Sétif, 1.786 mm à Khenchela, 2.017 mm à Batna, 1.370 mm à Annaba, 1.270 mm à Guelma et de 1.369 mm à Souk Ahras

(ABHCSM., 2005). Elle atteint, selon l'ANAT, 1.860 mm au niveau du barrage de Foug El Gueiss (les mesures s'effectuent quotidiennement à 8 heures tout au long de l'année à partir d'un 'bac colorado') et 2.400 mm au niveau du barrage de Foug El Gherza, dont 15 % en juillet (360 mm) et 3 % en janvier (72 mm). Cette évaporation varie, dans le Hodna, entre 1.085 mm/an sur les reliefs (Boutaleb) et 1.362 mm/an au sud de la cuvette (400 m) (Kebiche, 1986) pour atteindre les 2.260 mm au niveau du barrage du K'sob. Elle culmine à plus de 3.900 mm à Tamanrasset et à 4.500 mm à Adrar.

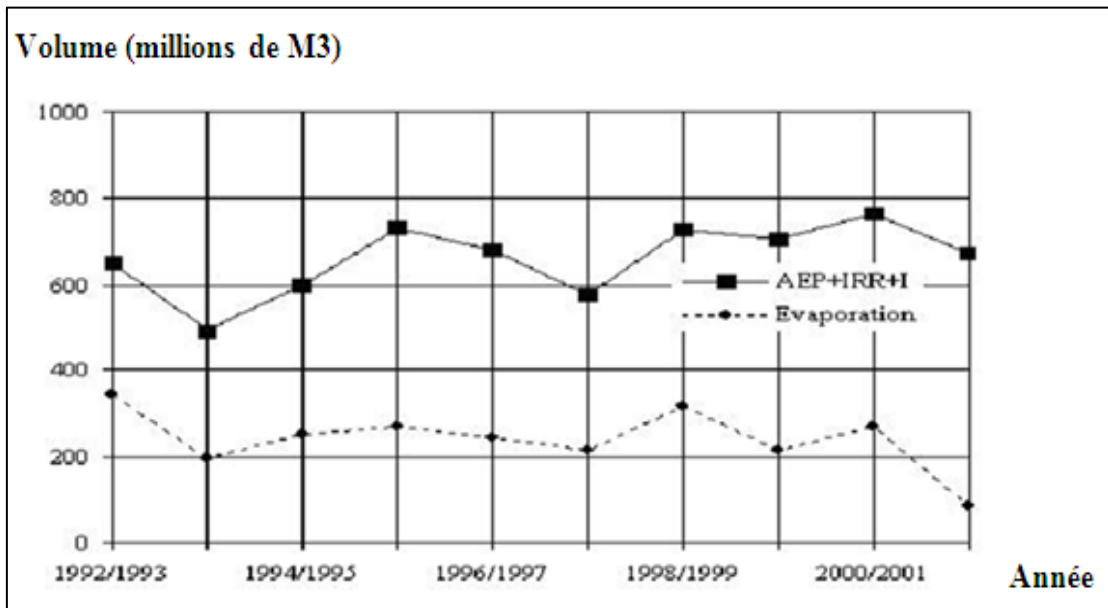
Dans son étude, l'ANAT relève que l'évaporation, lors des jours de vent, est intense et que des milliers de m<sup>3</sup> sont soustraits aux barrages. Au niveau de la retenue de Foug El Gherza et lorsque le plan d'eau est large, on enregistre un volume annuel de 4 à 4,5 hm<sup>3</sup> évaporé (8 % de la capacité initiale du barrage). Le mois de janvier est celui où l'évaporation est au plus bas. En revanche, durant le mois d'août, elle est au plus haute, la moyenne annuelle passe de 900 - 1200 mm dans les régions humides septentrionales à 1600 - 2200 mm dans le Sud (piémonts méridionaux de l'Atlas Saharien) en passant par 1300 - 1500 mm dans la région des Hautes Plaines. (MEBARKI., 2005)

Le réchauffement climatique conjugué au climat semi-aride occasionne une perte de ressources en eau mobilisées par les barrages par évaporation de l'ordre de 340 hm<sup>2</sup> an représentant 55,5% de volume total alloué à l'alimentation en eau potable de la population à partir des barrages en exploitation ces pertes importantes invitent les concernés à une réflexion quant aux mesures à prendre pour lutter contre ce phénomène de plus en plus croissant. (IKENE., 2014)

La figure 5 montre l'évolution du volume évaporé dans les retenues de 39 barrages, d'une capacité de 3,8 milliards de m<sup>3</sup> durant la période (1992-2002) Ainsi que la consommation en AEP l'irrigation et l'industrie pour mieux montrer l'ampleur de ce phénomène.

On constate que durant la période 1992-2002, la quantité évaporée représente la moitié du volume consommé par l'irrigation, L'alimentation en eau potable et l'industrie, ce qui est considérable.

La valeur maximale de l'évaporation enregistrée a été de 350 millions de m<sup>3</sup> d'eau durant l'année 1992/1993, par contre la valeur minimale avoisine les 100 millions de m<sup>3</sup> en 2001/2002. La moyenne annuelle de l'évaporation est de 250 millions de m<sup>3</sup> pour les 39 barrages, soit une perte moyenne annuelle de 6,5 % de la capacité totale. Le volume d'eau total perdu durant dix années d'exploitation (1992-2002) avoisine la valeur de 2.5 milliards de m<sup>3</sup>. (REMINI., 2010)



**Figure 5:** Evolution de l'évaporation dans les barrages algériens (39 barrages) (REMINI., 2010)

D'après une autre étude faite en 2009 dans la région d'Alger, la hauteur d'eau évaporée annuellement par surface d'eau libre est presque toujours supérieure à la quantité de pluie tombée sur la même surface 0, 94 M en moyen. Le tableau ci –après présente le volume perdu pour l'ensemble des barrages qui aliment Alger. (MEKALAT., 2009)

**Tableau 11 :** volume perdu mensuel des barrages qui aliment Alger (MEKALATI.,2009).

Volume évaporé hm <sup>3</sup>	Novembre 2005	Décembre 2005	Janvier 2006	Février 2006	Mars 2006	Avril 2006
Bouroumi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Hamiz	0,036	0,031	0.038	0.051	0	0.135
Beni Arman	0,067	0.031	0.030	0.062	0.087	0.080
Keddara	0,269	0.192	0.217	0.200	0.368	0.563
Teksebt	0,141	0,076	0.073	0.104	0.292	0.413
Boukourdane	0,128	0.099	0.111	0.123	0.338	0.352
Total	0,739	0.488	0.631	0.653	1.007	2.09

### 3. Eutrophisation des retenues de barrages

Ces dernières années les rejets des eaux usées d'origine urbaine et industrielle ont augmenté dans les oueds. Ceci constitue une menace pour la qualité des ressources en eau dans les barrages. Plusieurs tronçons d'oueds sont déjà pollués (Tafna, Mekerra, Chellif, Soummam et Seybouse).

Si le phénomène persiste encore, des retenues de barrages comme Beni Bahdel, Bakhada, Ouizert, Bouhanifia, Fergoug, Oued Lekhel Hammam Grouz et Oued Harbil seront pollués en plus de ces rejets, le dépôt des sédiments dans les retenues de barrages génère l'eutrophisation des eaux de retenues. L'eutrophisation est l'enrichissement d'une eau en sels minéraux (nitrates et phosphates notamment) entraînant des déséquilibres écologiques comme la profilation de la végétation aquatique et l'appauvrissement en oxygène dissous.

Le processus de vieillissement passera une retenue d'un état de faible niveau nutritif (eutrophique). Le phosphore et l'azote sont des substances nutritives limitant le cycle de croissance de la végétation dans la retenue; les sédiments libèrent le phosphore et contribuent au processus d'eutrophisation (BACHMAN et al., 1980) selon ( THORNTON et al., 1989), la turbidité et la formation d'algues sont inversement proportion. (REMINI., 2010)

**Tableau 12:** Barrages affectés par la pollution (SNAT, 2004)

Barrages	Wilaya	Source de pollution
Lakehal	Bruira	ENAD Sour-El-chozalane
Béni Amrane	Boumerdes	ENAD lakhdaria et hydrocarbures
Keddara	Boumerdes	Hydrocarbures
Hamiz	Alger	Hydrocarbures
Fergoug	Mascara	Rejets urbains et industriels
Béni Bahdel	Tlemcen	Rejets urbains et industriels
Sidi Abdelli	Tlemcen	Rejets industriels
Mirdija Sidi Abed	Relizane	Rejets urbains et industriels
Hammam Boughara	Tlemcen	Rejets industriels

### 4. Les inondations

L'Algérie est un pays confrontée au phénomène de crues et d'inondations qui se manifestent de façon catastrophiques constituant ainsi une contrainte majeure pour le

développement économique et social, ces inondation sont les catastrophes les plus destructives et les plus fréquentes, et provoque d'important dégât humain et matériel.

Plusieurs régions du pays sont régulièrement menacées par ces catastrophes naturelles dont les effets sont souvent intensifiés par d'autres facteurs qui aggravent les effets des crues.

En général, les causes des inondations survenues en Algérie peuvent être classées en trois classes. (LAHLAH., 2004)

- Les inondations liées à la situation météorologique remarquable se traduisant par une forte pluviosité.

- Les inondations provoquées par des facteurs liées à l'effet de l'homme: la défaillance des réseaux d'assainissements et de collecte des eaux pluviales. Le gonflement des oueds par les décombres et les détritux favorisant les dégâts lors des averses saisonnières.

- Les inondations provoquées par des régions présentant un environnement topographiques défavorables comme le cas des villes traversées par les oueds.

L'inventaire des crues dans le pays établie pour les 30 dernières années, montre qu'il n'existe pas de région prémunie contre ce risque et que ces évènements sont imprévisibles dans le temps et dans l'espace.

Cet inventaire fait ressortir les grandes inondations engendrées par les pluies exceptionnelles généralisées sur les bassins versant et pouvant toucher souvent plusieurs régions atteignant parfois l'ampleur d'une catastrophe naturelle. (LAHLEH., 2004)

On présente par ce qui suit dans le ( tableau 13) un bref aperçu sur les inondations survenues en Algérie au cour de ces 30 dernières années.

**Tableau 13:** Les inondations en Algérie de 1971 à l'an 2000 ( LEHLEH., 2004)

Date	Région	Pluie (mm)	Dégâts
12/10/1979	Azzazga	182.6	40 morts
27-29/03/1973	Est algérien	166.2	
28-31/03/1974	Alger-tizi-ouzou	688en 4 jours-381 en 1jour	52 morts+4570 maisons détruites+13 ponts détruits
1/9/1980	El eulma		44 morts+50 blessées+365 familles sinistrées
17/11/1980	Ghardaïa	99.8	
11/11/1982	Annaba	167(Edough)/160(Séraïdi)	
22/09/1983	Djalfa		10morts+10 blessés+200habitations détruites+1200 tête brétaille emportées

3/2/1984	Est algérien	120(Mont Constantine)80 (Mont Medjerda)	20morts+500 tête brétailles emportées+10503 familles sinistrées+144 maisons détruites+ 2 ponts détruits
29/12/1985	Est	250(4 jours)+195(1journée)	
5/7/1987	Batna		2 morts
17/06/1989	Tiaret		Affaissement de terre
1/9/1989	Biskra		2 morts+35 blessés+400 palmiers détruits
21/1/1989	Msila		200 famille sinistrées+3 pont endommagés
15/10/1989	Ain defla		1 morts
3/6/1991	Ghardaia	8(3 heures)	9 morts+perte cheptel
26-27/1/1992	Région du centre		Morts+ 637familles sinistrées
20/10/1993	Oued Rhiou		22 morts+20 blessés+10 familles sinistrées
23/9/1994	Tout le pays		17 morts+84 blessés+941 famille sinistrées
29/09/1994	Tout le pays		21 morts+22 famille sinistrées
6/10/1994	Oum el bouaghi		350 familles sinistrées
6/02/1996	El khmis Ain defla	81(17h35')	
6/04/1996	Annaba +Taref		5 morts +10 blessés
24/9/1998	Bouira+Média		
6/10/1998			Barrage détruit+200 hectares de récolte détruits
14/1/1999	Adrar	74	12 morts+174 habitations détruites
14/10/2000	Ain Timouchent	56(4 heures)	4 morts
14/10/2000	Ouest Algérien		1 mort
23/10/2000	Nâama		5morts+voie ferrée endommagée+ perte de cheptel

### 5. Remontée des eaux cas de la région d'El oued

La région du Souf s'étend sur une superficie de 80.000 Km<sup>2</sup>, elle regroupe toute la vallée du Souf, les régions de Ben Guecha, Taleb Laarbi et Douar El Ma. Elle est limitée au Nord par les chotts Melghir et Merouane, au Sud par l'extension de l'Erg oriental, à l'Ouest

par l'Oued Rhir et à l'Est par la frontière tunisienne. La population est estimée à 380.000 habitants, répartie à travers 18 communes.

Les potentialités en eau dans cette grande région sont de l'ordre de 318 Hm<sup>3</sup>/an. Cette vallée se distingue par plus de 2000 Ghouts, (cratère utilisé pour l'agriculture, notamment pour la phoeniciculture).

La vallée du Souf souffre actuellement des conséquences négatives de la remontée des eaux de la nappe phréatique, qui a engendré l'inondation de la quasi-totalité des ghouts (cratères abritant des palmeraies) ainsi que les zones basses de la ville et sa périphérie ( figure 6 ).

Les causes de la remontée des eaux de la nappe phréatique du Souf sont multiples, dont les principales sont: l'accroissement des besoins en eau potable et les rejets des eaux usées, le transfert des eaux des nappes profondes vers les nappes superficielles par l'intermédiaire de la vétusté des forages anciens, l'irrigation, la pluie et le manque d'exutoire naturel proche de la région.

On évalue la production d'eau à 80 millions de m<sup>3</sup> à partir de 80 forages exploitant la nappe du Pontien par pompage, et de 03 forages artésiens captant l'Albien (les potentialités sont estimées à 318 hm<sup>3</sup>/an).

L'approvisionnement en eau potable utilise 80 % de ce volume se traduisant par une dotation de plus de 450 l/j/hab. Le service de distribution d'eau potable connaît toutefois de nombreuses insuffisances :

- Réseau vétuste
- Branchements illicites
- Absence de compteurs d'eau
- Utilisation de l'eau pour l'arrosage des jardins

L'ensemble de ces insuffisances ont généré des pertes de gaspillages d'eau aggravant l'alimentation de la nappe phréatique.(ANRH)



**Figure 6 :** Phénomène d'inondation des ghouts par les eaux de la nappe phréatique(ANRH )

Les conséquences de cette remontée spectaculaire sont néfastes et on peut citer les principales:

**- Inondation des ghouts**

En 1994, le nombre des ghouts inondés s'élevait à 500 ( DSA El oued., 1994). Aujourd'hui, ce nombre avoisine 1000. Ceci s'est traduit par une perte de plus de 150000 palmiers dattiers, selon la direction agricole d'El oued. Le phénomène a pris de l'ampleur et touche même une partie d'Ouargla.

**- Détérioration des habitations**

Suite à la remontée des eaux à la surface du sol, des habitations se sont détériorées, des fissures préjudiciables seront apparues dans plusieurs maisons, notamment au niveau du quartier Sidi Mastour. Plus de 500 habitations ont été détruites par la remontée des eaux selon la direction de l'urbanisme d'El oued.

**- Détérioration de l'environnement**

Les ghouts inondés en zones urbaines sont devenus de véritables lacs d'eau usées ou les roseaux ont pris la place des palmiers. L'évacuation des eaux d'assainissement est devenue quasiment impossible. On ne peut même pas réaliser des fosses septiques. Cette situation a engendré de graves répercussions tel que l'augmentation des maladies à transmission hydrique, dégagement d'odeur, prolifération des moustiques et insectes nuisibles ainsi que le danger de noyade d'enfant dans ces ghouts.( DSA El oued., 1994)

Afin d'éviter tout scénario dévastateur dans le futur, il faut mobiliser le plus possible des ressources superficielles et souterraines, trouver de nouvelles ressources, minimiser les pertes et améliorer la qualité des eaux disponibles.

Le manque des ressources est énorme, les besoins augmentent. De ce fait, plusieurs solutions peuvent être envisagées pour sauvegarder les ressources mobilisées actuellement, et tenter d'augmenter le maximum de la ressource disponible pour lutter contre ce déficit. Les cinq options de stockage de l'eau sont (TUINHOF and al., 2002) :

- le stockage dans de grands réservoirs ou citernes.
- le stockage dans des dépressions naturelles.
- le stockage dans petits barrages et des retenues collinaires.
- le stockage dans grand barrage.
- le stockage souterrain (recharge artificielle des nappes).

Les deux premières techniques représentent un stockage des eaux issues des précipitations dans des réservoirs ou des dépressions naturelles et généralement destiné à l'irrigation de petites parcelles ou à l'alimentation en eau potable de petites communautés. Les autres techniques couvrent de longues périodes et servent à stocker de grandes quantités d'eau. (ABAIDIA., 2008)

### **1. Entretien des anciens barrages et lutte contre l'érosion et l'envasement des barrages**

Pour prolonger la durée de vie des grands barrages, l'entretien de ces ouvrages est devenu aujourd'hui une nécessité pour les services d'hydraulique (REMINI., 2010). La majorité des barrages en Algérie ont une durée de vie de l'ordre d'une trentaine d'années. Il est rare cependant, que l'on puisse admettre à l'issue d'une période aussi courte, l'abandon d'un aménagement hydraulique particulièrement lorsqu'il s'agit de réservoirs destinés à l'adduction en eau potable ou l'irrigation dont les intérêts socio-économiques justifient une garantie de service illimitée. Il importe donc, non seulement de prévoir le rythme de comblement de la retenue de façon aussi précise que possible, de manière à prendre les dispositions économiques et sociales qui s'imposent mais aussi et surtout de sauvegarder au maximum l'existence de la retenue en luttant contre ce phénomène utilisé en Algérie. Nous pouvons citer:

a) le reboisement, la restauration des sols la formation des banquettes. La plantation de végétation à longues tiges dans les oueds. Il est à noter que les tamaris qui ont poussé à l'amont de quelques barrages en Algérie constituent de véritables pièges à sédiments.

Dans le cadre de la protection des bassins, un programme spécial a été lancé par les services des forêts.

**b)** Réalisation de barrage de décantation existe un cas en Algérie, c'est le cas du barrage de Boughezoul qui est exploité partiellement comme bassin de décantation du barrage de Ghrib. Ce barrage a permis de retenir depuis sa création environ  $35 \times 106 \text{ m}^3$  de vase. réduit l'envasement de Ghrib de près de 24 %.

**c)** Surélévation des barrages: Cette technique a été réalisée sur cinq barrages. La surélévation des barrages permet d'augmenter la capacité de la retenue et donc de compenser la valeur envasée.

**d)** Chasses dites à l'Espagnole : Méthode utilisée pendant les premières crues pour les barrages de moindre importance, Cette méthode est efficace quand elle est possible. Elle consiste à vider complètement le barrage au début de l'automne et à le laisser vide, toutes vannes ouvertes, jusqu'aux premières pluies. La première crue enlève sans difficulté les vases de l'année non encore consolidées.

**e)** Soutirage des courants de densité : Le soutirage des courants de densité a donné des résultats spectaculaires en Algérie.

**f)** Dragage des barrages : A travers l'expérience algérienne, le dragage c'est avéré une solution sure mise à part les difficultés de mise en dépôt et le coût. L'Algérie a acquit en 1989 un matériel complexe de dragage à savoir une drague suceuse refoule use. ( MEZIANI., 2011)

## **2. Les bienfaits des barrages**

Les bienfaits d'un barrage sont nombreux :

- Stockage de l'eau en période d'abondance et la fourniture en période de carence.
- Maitrise les crues dévastatrices et les sécheresses catastrophiques.
- Régularise les débits naturels en les adoptant à la demande en eau pour l'irrigation, l'hydroélectricité, l'eau potable et la navigation.
- Favorise les loisirs, le tourisme, la pêche et la pisciculture.( REMINI., 2005)

## **3. Réalisation de nouveaux barrages**

Réalisation de nouveaux barrages L'augmentation de la demande fait que de nouvelles mobilisations sont indispensables ; les solutions passant par la réalisation de barrage ne sont plus adaptées puisque les sites susceptibles de recevoir un barrage sont inexistantes, de même que ceux déjà exploités se remplissent rarement. ( LADJAL., 2012)

#### 4. Beni Haroun : le plus grande barrage algérien

le site du barrage de Beni Haroun est situé à l'aval de la confluence de 02 Oueds important à l'Est le Rhumel qui prend sa source en amont de Constantine et à l'Ouest Oued Endja qui prend sa source au environ de Djemila. (MARMI et al., 2008)

Ce barrage qui est considéré comme le plus grand complexe hydraulique stratégique en Algérie reste l'une des plus importantes infrastructures réalisées dans le cadre du développement du secteur de l'hydraulique. Situé dans la wilaya de Mila, et avec ses 120 mètres de hauteur et une capacité de plus de 960 millions de mètres cubes (une capacité largement dépassée en février dernier lorsque le taux de remplissage du barrage avait atteint un pic historique : 1 milliard de mètres cubes), ce barrage alimente en eau potable, depuis sa mise en service en 2005, en plus de Mila, plusieurs autres wilayas. C'est le cas notamment de Constantine, Jijel, Batna, Khenchela et Oum El Bouagui. Béni Haroun, le plus grand barrage d'Algérie fournit également une quantité d'eau considérable pour l'irrigation de plusieurs milliers d'hectares des terres agricoles.( 41)



Figure7 : barrage Beni Haroun.(40)

#### 5. Stockage dans les barrage

Ce type de stockage Algérie à été pratique depuis plus de 500 ans (Remini, 2005). Il servent pour le stockage de l'eau en période d'abondance pour les fournir en période de déficit .

Ils présentent plusieurs avantages :

- stockage de l'eau pour une utilisation future.
- maîtrise des crues dévastatrices et les sécheresses catastrophiques.

- régularisation des débits naturelle en les adoptant à la demande en eau pour l'irrigation, la production de l'énergie électrique et l'eau potable.

- favorisation du tourisme, la pêche et la pisciculture.

Près de 500 barrage sont réalisés chaque année dans le monde et l'on continue d'en réaliser à travers le monde pour garantir une gestion convenable des ressources en eau.

Toutefois, les sites favorable pour leur réalisation sont de plus rares. De plus, ils présentent plusieurs inconvénients vu leur effets sur l'environnement, le déplacement des populations pour leur construction, les grandes pertes d'eau par évaporation et par infiltration, leurs grands coûts de réalisation et l'apparition, dans quelques cas, de maladies respiratoires. (BOUWER., 2002)

Le perte des volumes de stockage par envasement est aussi un problème majeur. En Algérie , près de 32 millions de m<sup>2</sup> de vase est déposée chaque année dans les 52 grands barrage algériens et plusieurs barrage vont être abandonnés d'ici 2010 (REMINI., 2005). Cette vase exerce une poussée qui menace la stabilité des barrage. Toutefois, l'entretien, la protection et le dragage des barrage ajoutent des coûts supplémentaires très important. (ABIDIA., 2012)

## **6. Dessalement de l'eau de mer**

Afin de combler le déficit l'eau - usage, une nouvelle alternative a été innovée L'extraction du sel de l'eau de mer pour la rendre potable. Le dessalement est né de l'idée que l'eau peut changer son état , elle peut se chauffer et s'évapores, et peut également refroidir et geler. Il est réalisé par différentes méthodes à savoir :

- procédé de distillation à simple effet, distillation à multiple effets à tubes horizontaux arrosés , distillation flash et distillation par compression de vapeur ;

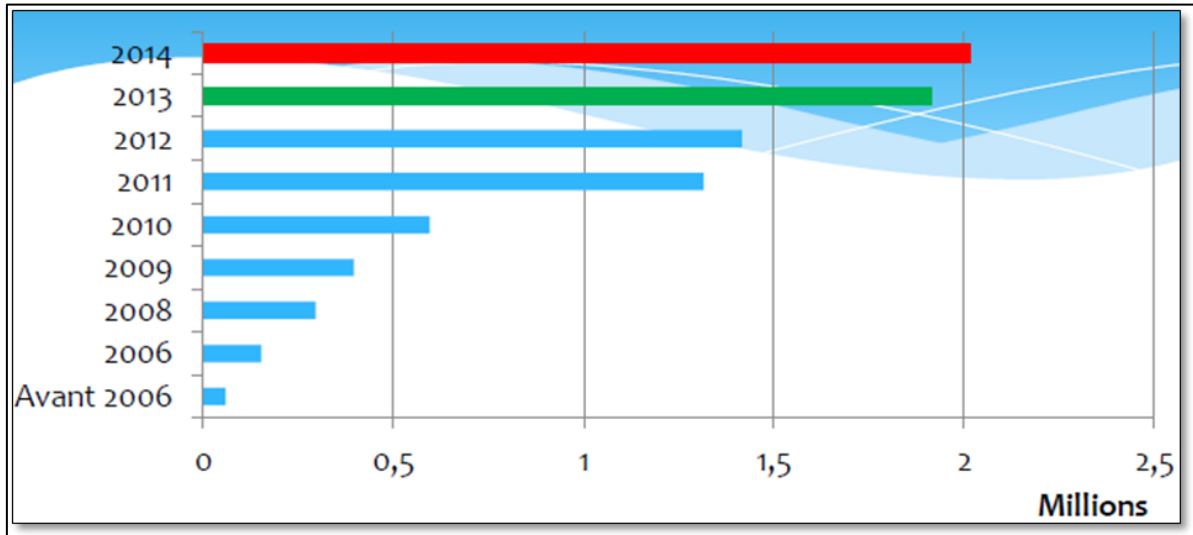
- procédé à membranes électrodialyse, l'osmose inverse.

Le dessalement des eaux de mer reste une solution sûre pour lutter contre la crise de l'eau. Il est en développement dans de nombreux pays dans le monde . Toutefois ,il présente quelque inconvénients dont on peut citer qu'il n'est réalisable qu'en régions côtières, sa consommation en énergie est très grande ses impact sur l'environnement concernent l'air et la qualité de l'eau. La concentration des rejets (saumure) atteint 3 fois plus celle de l'eau de mer d'alimentation , avec en plus les produit chimiques utilisés au cours des phases de prétraitement et de post-traitement. plusieurs nouvelles technologies ont pu réduire les coûts de dessalement des eaux de mer mais le revenu de ce dernier par m<sup>3</sup> d'eau reste très élevé. (ABAIDIA., 2012)

En Algérie, les 14 unités en cours.(42). (Tableau14), (figure 8) garantiront plus de deux millions de mètres cube par jour 2 000 000 à la population des régions côtières, et les quantités ainsi économisées sur les eaux des barrages serviront aux populations des autres Wilayas et même à l'agriculture. Toutefois, ces divers projets doivent être considérés, non pas d'une manière ponctuelle, mais intégrés dans les schémas d'affectation actuels et futurs. (ROUISSAT., 2007)

**Tableau 14 :** les station de dessalement en Algérie (42)

Projets	Capacité (M3)	CAPEX MUSD	Mise en service
Kahrama	96 000	400	Depuis 2006
Hamma	200 000	258	Depuis 2008
Skikda	100 000	136	Depuis 2009
Beni Saf	200 000	240	Depuis 2010
Souk Tlata	200 000	251	Depuis 2011
Fouka	120 000	180	Depuis 2011
Mostaganem	200 000	227	Depuis 2011
Honaïne	200 000	291	Depuis 2011
Cap Djinet	100 000	138	Depuis 2012
Magtaa	500 000	492	4 <sup>eme</sup> Trimestre 2013
Ténès	200 000	231	3 <sup>eme</sup> Trimestre 2014
Oued Sebt	100 000	En cours de développement	
El Tarf	100 000		
Bejaia	100 000		



**Figure8:** la Capacité de Dessalement d'Eau de Mer En Algérie(42)

De 2006 à 2011 la Capacité de Dessalement d'Eau de Mer En Algérie est passée de 152 500 à 1 ,2 MM3/J

- A fin 2012 la Capacité de production était de 1, 3 MM3/J
- Au 3eme trimestre 2014 la capacité totale atteindra 2,1 MM3/J. (42)

## 7. Recyclage et réutilisation des eaux usées

L'évolution du mode de vie associé aux différentes activités humaines est accompagnée par un rejet de polluants solides, liquide et gazeux dans les eaux. L'épuration de eaux est devenue une obligation imminente afin d'éviter des catastrophes et, en eau. Cependant ,l'eau urbaine épurée peut être utilisée pour l'irrigation, les usages industriels et pour l'alimentation d' étangs. Les stations d'épuration présentent l'inconvénient de la difficulté de leur maintenance et le rejet de déchets néfastes.

Le recyclage des eaux usées ne couvre que moins de 2% de la demande totale en eau et connaît un progrès dans certains cas, les rejets issus de cette technique ont causé de très graver impacts sur la santé. (SALETH and al., 2004) et la réutilisation des eaux usées épurées afin de subvenir aux besoins en eau croissants du secteur agricole a longtemps été entravée en raison de la vétusté des stations d'épuration du pays. Dans la nouvelle politique de l'eau, elle est devenue un axe prioritaire et des investissements ont été consentis dans la réhabilitation des anciennes stations et dans la construction de nouvelles. Etant 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.

Les arrêtés interministériels publiés le 15 juillet 2012 ont fixé respectivement la liste des cultures autorisées et les spécifications normatives de qualité des eaux usées épurées.

L'utilisation des eaux traitées peut bénéficier également aux municipalités ( espaces verts, lavage des rues, lutte contre les incendies, etc. ), aux industries ( refroidissement ) et au renouvellement des nappes ( protection contre l'intrusion des biseaux salés en bord de mer ) et, permet de lutter contre la pollution des ressources en eau ( oueds, barrages, nappes phréatiques, etc. ).L'objectif déclaré des autorités est de comptabiliser 239 stations d'épuration, des eaux usées ( STEP ) en 2014 correspondant à une capacité de 1,2 milliards de m<sup>3</sup> par an d'eaux épurées. Le recours croissant à cette ressource d'eau non conventionnelle constitue une incitation supplémentaire pour améliorer les capacités d'épuration des eaux usées et augmenter le taux de raccordement des particuliers au réseau d'assainissement. Les priorités pour les autorités portent sur la définition précise des usages de cette ressource, sur la capacité des STEP et du réseau de transport d'eau épurée à répondre aux besoins hydrauliques et sur l'acceptation par les usagers de réutiliser des eaux usées traitées.

Les questions relatives au traitement et à la réutilisation des eaux usées sont en prise directe avec celles du développement durable et indiquent que les enjeux autour de la qualité et de la quantité des ressources en eau sont liés entre eux, puisque les rejets ( nitrates, phosphates, etc. ) dans l'environnement entraîneront plus tard des coûts non négligeables dans le traitement. (MORGAN et al., 2013)

### **8. Recharge artificielle des nappes**

Le manque de sites favorables pour la réalisation de barrages, la grande perte d'eau par évaporation et l'envasement des grande réservoirs, ont incité les chercheurs à trouver une nouvelle alternative. La recharge artificielle des nappes est une technique de pointe, très efficace et assure un stockage souterrain des eaux et évite leur perte par évaporation ou par ruissellement jusqu'à la mer. Elle permet d'équilibrer le bilan des flux et modifie la qualité de l'eau d'un aquifère en compensant les prélèvement par des apports complémentaires. Le plus grand avantage du stockage souterrain et qu'il n'y a pas de pertes d'eau par évaporation. Les pertes à partir des bassins conçus pour alimenter les nappes ne dépassent pas 0.5 m/an dans les climats tempérés et 2.5 m/an dans les climat arides. (Bouwer., 2002)

Cette technique a été développée en régions humide dans les pays industrialisés mais sa pratique se développe en masse dans les régions arides.

### Conclusion générale

La démographie galopante enregistrée en Algérie, aggravée par la sécheresse prolongée depuis vingt ans, font que l'eau devient de plus en plus rare. Un déficit de 1 Milliard de m<sup>3</sup> sera enregistré en 2025. (Rémini B., 2010) La seule région qui semble échapper au déficit à cet horizon est la région hydrographique du constantinois-Seybouse- Mellegue grâce au volume déguisable élevé assuré par les barrages en construction, notamment celui de Beni Haroun qui permet de régulariser un volume annuelle de 430 millions de m<sup>3</sup>.

Le phénomène d'érosion hydrique est considérable ainsi que l'eutrophisation des lacs et des barrages. C'est pour ces raison qu'il est temps de recourir aux petites et moyennes retenues, ainsi qu'aux aquifères et d'éviter les grands ouvrages. Dans ce cas la population peut avoir à sa disposition l'eau de la retenue pour l'irrigation et celle des nappes pour l'alimentation en eau potable grâce à des puits installés près des barrages.

La recherche de meilleurs sites de stockage s'impose et une telle stratégie nécessite la combinaison d'installations de stockage en surface de différentes tailles et d'un système de recharge des nappes phréatiques. La combinaison des deux options exige la connaissance de l'hydrologie de la région, ainsi que l'existence des nappes aquifères adéquates pour le stockage de l'eau.

**Références Bibliographiques**

1. **ABAIIDIA S., 2008** - Impact des lâchers des barrages ghrib et boukourdane sur la recharge artificielle de la nappe alluvial. Mémoire magister. Université Hassiba Ben Bouali- Chleff. 207p.
2. **ACHITE M., TOUAIBIA B., OUILLON S., 2006** - Erosion hydrique en Algérie du Nord : Ampleur, Conséquences & Perspectives. International Soil Conservation Organization Conference .vol. (14-19) :1-6.
3. **AMMARI A., 2012** - Vulnérabilité à l'envasement des barrages (cas du bassin hydrographique des côtiers algérois). Mémoire Doctorat. université Mohamed Khider -Biskra.195p.
4. **ANB., 2000** - Rapports internes.
5. **ANRH., 2011** - Direction Régionale sud – Ouargla – rapport.
6. **ANRH., 1996** - Inventaire des études Hydrologique. Alger, 47p.
7. **ANRH., 1983** - Foggara de Touat et Gourara – Etude de fonctionnement et possibilités D'amélioration – Alger – rapport.
8. **ANRH., 1974** - Etude agro économique de Touat et de Gourara Alger- rapport.
9. **ANRH., 1973** - Etude agro économique de Touat et de Gourara Alger- rapport préliminaire.
10. **ARRUS R., 1985** - L'eau en Algérie. office des publication universitaires. 388p.
11. **BENSAFIA D., REMINI B., 2014** - Le rôle de la vase dans l'accélération de l'eutrophisation des eaux barrages étude expérimentale. Larhyss Journal ISSN. vol. (19) : 161-181.
12. **BENINA T., 2010** - Problématique de l'érosion et du transport solide en Algérie septentrionale. Sécheresse . Vol. (21) : 1-6.
13. **BOUMEDIENNE S., 2011**- Etude et valorisation des sediments de dragage du barrage Bakhadda Tiaret. Mémoire magister en agronomie. Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen. 129p.
14. **BOUDJADJA A., MESSAHEL M et PAUC H., 2002**- Ressources hydriques en Algérie du nord Assessment of water resources in northern Alegria. Revue des sciences de l'eau, Rev. Sci. Eau .vol. (1) : 285-304.
15. **BOUCENICHE S., 2001**- Contribution à l'étude de l'état d'envasement des barrages de l'Algérie du Nord. Mémoire d'ingénieur d'Etat en hydraulique ensh .Blida Algérie. 122p.

16. **BOURWER H., 2000** - Artificial recharge of groundwater : hydrogeology and engineering ,hydrogeology journal.vol.10(1) : 121-142.
17. **DEMMAK A., 1982** - Contribution à l'érosion et des transports solides en Algérie septen -Troiale thèse de docteur ingénieur pierre marie curie.vol.(21) :1-2.
18. Direction des Services Agricole El-oude., 1194.
19. **IKENE N., 2014** - Modelisation de l'effet thermique sur un parement amonte d'un barrage an terre. Mémoire magister. Laboratoire - Géo matériaux environnement (LGEN) Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou. 159p.
20. **KADIR B., 1987** - L'érosion des sols en Algerie :Problèmes et perspectives. Seminaire sur le bilan de l'efficacité des techniques et l'aménagement des bassins versants. Me de INRF.vol.(1) : 3-4
21. **LADJAL R., 2013** - Problématique de la mobilisation et de la préservation des ressources hydriques dans le Sersou (Bassin Cheliff amont Boughzoul). Mémoire Pour l'obtention du Diplôme de Magister en Hydraulique. Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen. 145p.
22. **LAHLAH S., 2004** - Journées techniques/risques naturels, inondation, prévisions, protection Batna.vol.(16) :46-57
23. **MBARKI M., 2005** - Etude de la cristallurie des sujets diabétiques.vol.(15): 420-425.
24. **MEROUANI M., BOUGUEDAH A., 2013** - Etude de la pollution chimique et la vulnérabilité à la pollution des eaux souterraines de la cuvette Ouargla. Mémoire master académique. Université Kasdi Marbah Ouargla. 59p.
25. **MEZIANI W., 2011** - Aménagement intègres des bassins versants et développement durable dans la région de maghnia cas du barrage Hammam Boughrara Telemcen (Algérie).Mémoire magistere en agronomie. Université Abou-Bekr Belkaid Tlemcen.134p.
26. **MEKLATI A., 2009** - La mise en place d'un plan d'intervention en cas de sècheresse pour la wilaya d'Alger. Mémoire magister Laboratoire recherche de technologie alimentaire (LRTA) en Université M'Hamed Bougara Boumerdes.105p.
27. **MORGAN M., ALEXIS G., 2013** - Etat de lieux du secteur de l'eau en Algérie.27p.
28. **REMINI B., 2010** - La problématique de l'eau en Algérie Nord. Larhyss Journal ISSN. vol. (08) : 27- 46.
29. **REMINI B., 2005** - La problématique de l'eau en Algérie.
30. **ROUISSAT B., 2007**- La gestion des ressources en eau en Algérie .vol. (9) : 10-12.

31. **ROOSE E., 1999** - Evolution historique des stratégies Lutte antiérosive. Vers la gestion conservatoire de l'eau de la biomasse et de la fertilité (GCES). Bul-Letin Réseau Erosion .vol. 12(1) : 11-25.
32. **SALETHR M., DINAR A., 2004** - The institutional economic of water : a cross-country analysis of institutions and performance. the world Bank .vol. (4) : 17-26.
33. **SARI D., 1977** - L'homme et l'érosion dans l'Ouarsenis en Alger. Alger :SNED. vol. 13(1) : 122- 145.
34. **TOUAIBIA B., 2010** - Problématique de l'érosion et du transport solide en Algérie septentrionale. vol. 21(1) : 1- 6.
35. **TOUAIBIA B., BENLAOUKLI B., 2004** - L'expérience algérienne dans le domaine des études de retenues collinaires. vol. 17(2) :153-162.
36. **TOUAIBIA B., BENLAOUKLI B., BOUCENICHE S., 2003** - Approche quantitative de l'envasement au droit de15 barrages en exploitation dans l'Algérie du Nord. Conférence Internationale. vol. 3(1 - 2) : 26 – 31.
37. **TUINHOFA A., OLSTHOORN., HEEDERIK J and DE VRIES J., 2002** - Management of aquifer recharge and subsurface storage. in proceeding of management of aquifer recharge and subsurface storage. Wageningen. Netherlands .vol. (18-19) : 3-18.
38. **TOUAIBIA B., GONER D., AIDAOUI A., 2000** - Estimation De l'index d'érosion de Wischmeier dans les Microbassinsex perimentaux de l'Oued Mina en Algerie du Nord. Bulletin Réseau Erosion. vol. 21(2): 110 – 112.
39. Agence de Bassin Hydrographique Sahara 2011 [en ligne] Disponible:  
<http://www.abhs.dz/>
40. Barrage de Beni Haroun / Une capacité d'alimentation pendant 10 ans [en ligne] (page consultée le 6/05/ 2013).  
<http://www.elmouwatin.dz/?Barrage-de-Beni-Haroun-Une>
41. **KENZI**. Le magazine promotionnel de l'Algérie n° 85 [en ligne] (page consultée le avril 2015).  
<http://www.eldjazaircom.dz/>
42. Récupération d'énergie dans le dessalement d'eau mer par osmose inverse [en ligne] (page consultée le19 mars 2014).  
[www.benisafwater.com](http://www.benisafwater.com)



## Résumé

Cette étude à pour fin la synthèse des études faites dans le cadre traitement de la problématique de l'eau en Algérie.

En Algérie, le problème de l'eau s'est aggravé ces dernières années à cause de la sécheresse, d'un climat défavorable et principalement à cause d'une faible pluviosité et une intense évapotranspiration, tous ces problèmes imposent l'élaboration et la définition d'une stratégie de gestion de l'eau à moyen à long terme , tel que la construction de nouveaux barrages et le recours au dessalement. Mais malgré tous ces efforts, l'Algérie enregistrera un déficit en eau de 1 milliard de m<sup>3</sup> d'ici l'an 2025.

**Mots-clés:** Sécheresse, barrages, dessalement, stratégie de gestion.

### ملخص

إن الهدف من هذه الدراسة هو جرد الدراسات التي اهتمت بدراسة اشكالية الماء في الجزائر.

إن الجفاف و قلة التساقط و كذا عامل التعرية, شكلت اهم العوامل التي أدت إلى مشكل الماء في الجزائر. كل هذا حتم وضع استراتيجية تسيير مياه للمدى القصير و الطويل, ولكن ورغم ذلك فإنه من المتوقع أن تسجل الجزائر عجزا في المياه يقدر ب مليار متر مكعب في 2025.

الكلمات المفتاحية : الجفاف, مشكل الماء, سد, تحلية مياه, استراتيجية تسيير.

## Résumé

Cette étude à pour fin la synthèse des études faites dans le cadre traitement de la problématique de l'eau en Algérie.

En Algérie, le problème de l'eau s'est aggravé ces dernières années à cause de la sécheresse, d'un climat défavorable et principalement à cause d'une faible pluviosité et une intense évapotranspiration, tous ces problèmes imposent l'élaboration et la définition d'une stratégie de gestion de l'eau à moyen à long terme , tel que la construction de nouveaux barrages et le recours au dessalement. Mais malgré tous ces efforts, l'Algérie enregistrera un déficit en eau de 1 milliard de m<sup>3</sup> d'ici l'an 2025.

**Mots-clés:** Sécheresse, barrages, dessalement, stratégie de gestion.

