



# Problématique du secteur de l'eau et impacts liés au climat en Algérie

07 Mars 2009

## 0. INTRODUCTION

### *I. DONNEES DE BASE SUR LES RESSOURCES EN EAU.*

- 1.1. Les caractéristiques naturelles
- 1.2. Les ressources en eau
- 1.3. Utilisations actuelles et futures dans l'irrigation
- 1.4. Constat sur la situation actuelle

### II. PROBLEMATIQUE DE L'EAU LIEE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- 2.1. Le Changement climatique : facteur aggravant
- 2.2. Les impacts sur les écoulements de surface
- 2.3. Les changements affectant les eaux de barrages
- 2.4. Les changements affectant les nappes phréatiques
- 2.5. Incidence du changement climatique sur l'irrigation
- 2.6. Incidence du changement climatique sur l'assainissement
- 2.7. Les risques d'inondations

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

- 3.1. Stratégie de développement
- 3.2. Options proposées en matière d'adaptation aux changements climatiques

### IV. LES PRINCIPALES QUESTIONS A PRENDRE EN COMPTE LORS DE L'EVALUATION DE L'INVESTISSEMENT ET DES FLUX FINANCIERS ALLOUES AUX MESURES D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES.

- 4.1. Planification des investissements
- 4.2. Mobilisation de financements extérieurs
- 4.3. L'investissement étranger direct
- 4.4. Le partenariat dans le service public de l'eau et de l'assainissement
- 4.5. La coopération technique internationale

### V. L'APPROCHE PROPOSEE/LES RECOMMANDATIONS POUR LA REALISATION DE L'EVALUATION DES L'INVESTISSEMENT ET DES FLUX FINANCIERS ALLOUES AUX MESURES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE SECTEUR DE L'EAU

- 5.1. Les structures du secteur de l'eau
- 5.2. Les acteurs concernés pour la réalisation des flux financiers alloués aux mesures d'adaptation
- 5.3. Plan de coordination des activités

## CONCLUSION

## **0. INTRODUCTION**

L'Algérie se situe, à l'instar des 17 pays Africains touchés par le stress hydrique, dans la catégorie des pays les plus pauvres en matière de potentialités hydriques, soit en dessous du seuil théorique de rareté fixé par la Banque Mondiale à 1000 m<sup>3</sup> par habitant et par an. Si en 1962, la disponibilité en eau théorique par habitant et par an était de 1500 m<sup>3</sup>, elle n'était plus que de 720 m<sup>3</sup> en 1990, 680 m<sup>3</sup> en 1995, 630 m<sup>3</sup> en 1998, 500 m<sup>3</sup> elle ne sera que de 430 m<sup>3</sup> en 2020 La disponibilité en eau potable en Algérie en m<sup>3</sup>/Habitant/An dépassera légèrement le seuil des 400 m<sup>3</sup>/ha (norme OMS).

La problématique de l'eau est indissociable du développement durable dans la mesure où l'eau doit permettre de répondre aux besoins des générations actuelles sans hypothéquer, la capacité des générations futures à satisfaire les leurs.

Il faudrait disposer entre 15 et 20 milliards de m<sup>3</sup> par an, en réservant 70% à l'agriculture, pour parvenir à une sécurité alimentaire satisfaisante. C'est un défi titanesque lorsqu'on sait qu'on mobilise à peine au plus 5 milliards de m<sup>3</sup> d'eau par an. La pression exercée sur ces ressources ne cessera de s'amplifier sous les effets conjugués de la croissance démographique et des politiques appliquées vis-à-vis des activités consommatrices d'eau.

Cette situation liée à la faiblesse de la ressource, aggravée par la sécheresse, impliquera ipso facto entre les différents utilisateurs des conflits sérieux qui nécessiteront immanquablement des arbitrages malaisés pour les pouvoirs publics, et ce d'autant que les besoins en l'alimentation en eau potable (AEP) seront multipliés par 2,5 environ en vingt cinq ans et qu'ils représenteront pratiquement 40 % des ressources mobilisables vers l'an 2025. Le 21<sup>ème</sup> siècle s'annonce sous le signe d'une aggravation des pénuries d'eau, particulièrement dans les régions occidentales du pays en dépit du recours à d'autres formes de mobilisation de l'eau.

## **1. DONNEES DE BASE SUR LES RESSOURCES EN EAU**

### **1.1. Les caractéristiques naturelles**

Le territoire algérien s'étend sur 2,4 millions de km<sup>2</sup>. Du Nord au Sud, on trouve trois ensembles très contrastés, différents par leur relief et leur morphologie. Tout d'abord, la chaîne du Tell et le littoral, puis la chaîne de l'Atlas qui longe les Hautes Plaines plus au Sud, enfin, le désert saharien qui s'étend au-delà du massif de l'Atlas. C'est cette disposition du relief qui, avec les conditions climatiques, détermine le potentiel agricole et les ressources en eau du pays.

La majeure partie du pays (87%) est un désert où les précipitations sont quasi nulles, mais qui recèle d'importantes ressources fossiles d'eaux souterraines. La partie Nord du pays est caractérisée par son climat méditerranéen ; elle dispose de ressources en eau renouvelables, tant pour les eaux de surfaces que pour les nappes phréatiques. Les 90% des eaux de surface sont situées dans la région du Tell qui couvre environ 7% du territoire. Le pays est également caractérisé par une forte disparité entre l'Est et l'Ouest. La région Ouest est bien dotée en plaines mais est peu arrosée. La partie Est du pays est une zone montagneuse où coulent les principaux fleuves.

Le climat de l'Algérie connu pour sa grande diversité spatiale et sa grande variabilité inter-annuelle se distingue par :

- une variabilité spatiale et temporelle marquée. S'il pleut uniquement 350 mm en moyenne dans la région Ouest, cette moyenne peut dépasser les 1000 mm à l'Est et atteindre, certaines années, les 2000 mm sur les reliefs élevés.
- une pluviométrie qui décroît rapidement vers le Sud. A la lisière du Sahara, la moyenne devient inférieure à 100 mm.
- une concentration des précipitations en un nombre réduit de mois durant l'année (de décembre à avril représentant les 5 mois les plus productifs).

## 1.2. Les ressources en eau

Les données sur les ressources en eau sont tirées du site du MRE ([www.mre.gov.dz](http://www.mre.gov.dz)).

Le pays est divisé en 5 bassins hydrographiques regroupant les 17 bassins versant. Les ressources en eau ne sont pas réparties équitablement, que ce soit au niveau de leur répartition géographique, de leur quantité ou de leur nature (eaux de surface ou souterraines).

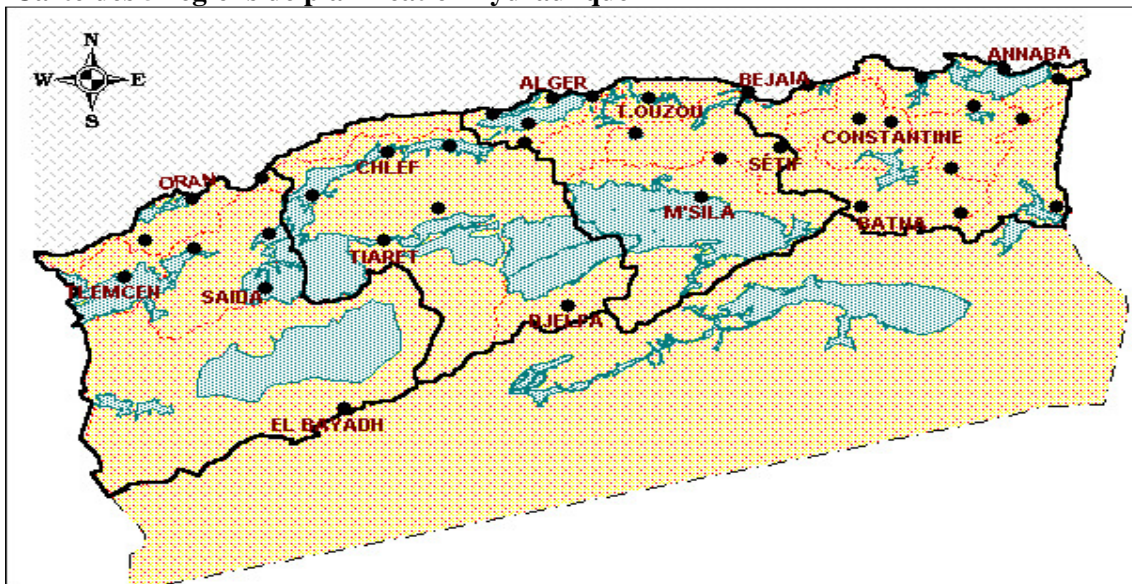
### 1.2.1. Les potentialités globales en eau

Les potentialités globales en eau sont évaluées à 19.4 milliards de m<sup>3</sup>/an.

Les ressources en eau souterraine contenues dans les nappes du Nord du pays (ressources renouvelables) sont estimées à près de 2 Milliards de m<sup>3</sup>/an. Les ressources superficielles y sont estimées à 12 milliards de m<sup>3</sup>/an.

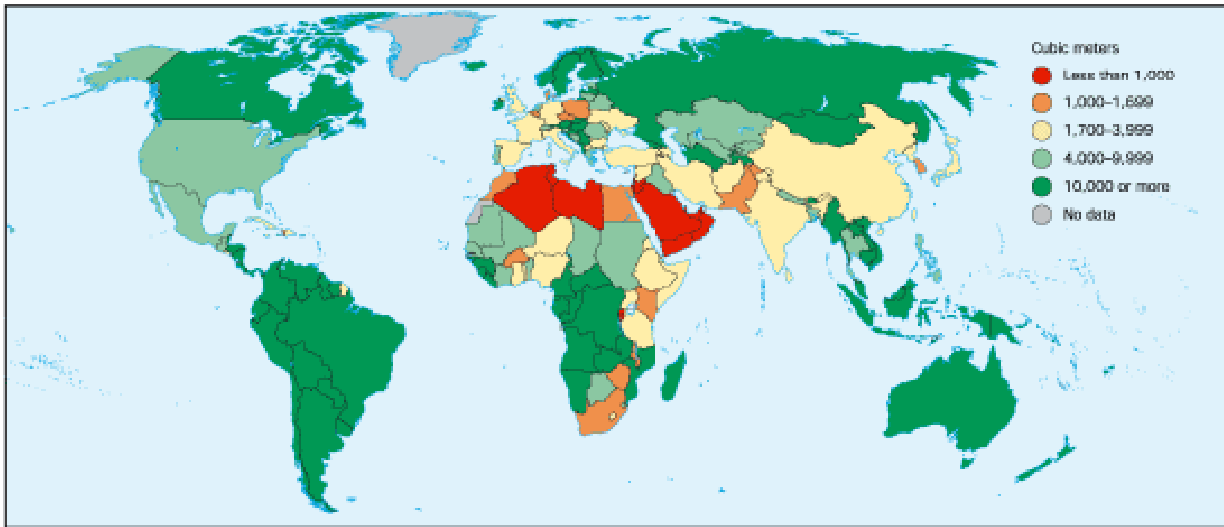
Le Sud du pays se caractérise par l'existence de ressources en eau souterraine considérables provenant des nappes du Continental Intercalaire (CI) et du Complexe Terminal (CT). Les réserves d'eau y sont très importantes et sont de l'ordre de 60 000 milliards de m<sup>3</sup> dont 40 000 milliards sont situées en Algérie. La particularité de cette ressource est qu'elle n'est pas renouvelable.

### Carte des 5 régions de planification hydraulique



### 1.1.2. Les potentialités par habitant

#### Freshwater resources per capita, 2000



### 1.2.3. Capacités de mobilisation

Les capacités totales de mobilisation sont de 12 milliards de: m<sup>3</sup>/an dont:

- Un volume de 6,8 Milliards au Nord (5 Milliards de m<sup>3</sup>/an pour les eaux de surface, 1.8 Milliards de m<sup>3</sup>/an pour les eaux souterraines).
- Un volume de 5,2 Milliards de m<sup>3</sup>/an dans les régions Sahariennes qui équivaut aux réserves exploitables sans risque de déséquilibre hydrodynamique.

Ces ressources sont principalement mobilisées par :

- Les barrages : La capacité totale des 59 barrages des 5 bassins hydrographiques est de 6 milliards de m<sup>3</sup> en 2008 et un volume régularisable de 3 Milliards de m<sup>3</sup>. Sur la base des projets en cours, l'Algérie disposera en 2010, d'un parc de grands ouvrages de mobilisation de la ressource, composé de 72 barrages faisant passer la capacité de mobilisation à 7,40 milliards de m<sup>3</sup>.
- L'exploitation des eaux souterraines atteint actuellement 1.6 milliards de m<sup>3</sup> par forages et 85 millions de m<sup>3</sup> par foggaras
- Le dessalement de l'eau de mer est pratiqué dans 23 stations pour une capacité de 347 000 m<sup>3</sup>/jour dont trois grandes stations
  - La station du Hamma à Alger: avec 200 000 m<sup>3</sup>/jour couplée avec la centrale électrique du Hamma et entrée en production en 2008 ;
  - La station d'Arzew près d'Oran: avec 90 000 m<sup>3</sup>/jour, et production d'électricité (318 Megawatts).
  - La station de Skikda avec 100 000 m<sup>3</sup>/jour, et production d'électricité de 800 mégawatts
- Le recyclage des eaux usées épurées : Le volume annuel d'eaux usées rejetées est estimé à 730 millions de m<sup>3</sup>. La capacité installée d'épuration des eaux usées est de 365 millions de m<sup>3</sup>/an correspondant à 65 stations d'épuration en exploitation.

### 1.3. Utilisations actuelles et futures dans l'irrigation

Le volume total prélevé en 2006 est estimé à 6,5 millions de m<sup>3</sup>, dont 52% destinés à l'irrigation

**Tableau 1: répartition de l'eau utilisée par usages** (Source : MRE 2006)

	Utilisation actuelle (millions de m <sup>3</sup> /an)	2030 (en millions de m <sup>3</sup> /an)
Usage domestique et industriel	3,1	4,2 – 4,6
Irrigation (Grands et petits périmètres)	3,4	7,8 – 8,2
Total	6,5	12 – 12,8

L'agriculture irriguée occupe environ 11% des surfaces cultivées et globalement 40% de la production agricole nationale lui sont imputables. Les superficies irriguées se subdivisent en grands périmètres irrigués (GPI) et en petite et moyenne hydraulique (PMH). Les GPI ont une superficie équipée de 215 000 ha environ dont 150 000 ha sont estimés irrigables à partir des eaux de surface régularisées par des grands barrages. La superficie irriguée en PMH était évaluée en 2007 à près de 907 000 ha et est constituée de périmètres de taille très variable dont l'alimentation en eau provient à 78% des eaux souterraines (forages, puits, sources et retenues collinaires).

### 1.4. Constat sur la situation actuelle

A cet état de fait naturel, la situation actuelle en Algérie est encore exacerbée par plusieurs contraintes :

- *Un déséquilibre entre les besoins et les ressources disponibles* : la croissance démographique et le développement économique et social du pays ont induit durant les deux décennies écoulées, un accroissement considérable des besoins en eau potable, industrielle et agricole ;
- *Un déséquilibre géographique entre les besoins et les ressources* : la forte concentration des besoins en eau sur la bande littorale (60%) oblige à une réaffectation, par des transferts de ressources en eau assez coûteux financièrement, pour équilibrer les déficits de régions intérieures du pays, notamment toute la zone des Hauts Plateaux ;
- *La pollution des nappes et des ressources superficielles* : les rejets domestiques, industriels et agricoles dépassent de loin les capacités des systèmes d'épuration, ce qui réduit considérablement les volumes d'eau susceptibles d'être utilisés ;
- *Risque de rupture d'un développement durable* : en sus de la pollution, de sérieux problèmes apparaissent dans les prélèvements effectués dans les nappes souterraines qui dépassent les limites de renouvellement des ressources naturelles et nécessitent de puiser dans les réserves non renouvelables.

La faiblesse des ressources est encore aggravée par :

- la mauvaise répartition spatiale et temporelle de ces ressources ;
- l'érosion des sols et l'envasement des barrages ;
- les pertes dues à la vétusté des réseaux de distribution et à l'insuffisance de la gestion ;
- les coûts sans cesse importants des investissements nécessaires à la mobilisation et au transfert des ressources en eau.

## II. PROBLEMATIQUE DE L'EAU LIEE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

### 2.1. Le Changement climatique : facteur aggravant

Les données climatiques relevées dans la région du Maghreb durant le 20<sup>ème</sup> siècle indiquent un réchauffement durant ce siècle estimé à plus de 1°C avec une tendance accentuée les trente dernières années. Les modèles de circulation générales convergent pour estimer un réchauffement probable de la région de l'ordre de 2° à 4° durant le 21<sup>ème</sup> siècle.

Par son appartenance géographique à la zone aride et semi-aride, l'Algérie est soumise à des conditions physiques et hydro climatiques défavorables, accentuées par des périodes de sécheresses chroniques. L'Algérie présente une grande sensibilité au climat, notamment dans les hauts plateaux et la steppe qui couvrent environ 60% des terres viables du Nord.

Une modification du climat est donc inéluctable et il en résultera des impacts significatifs, liés entre autres à l'augmentation des températures et des précipitations, à la raréfaction des ressources en eau et à la hausse de la fréquence des tempêtes. D'autres impacts sont étudiés : la perte de biodiversité et la dégradation d'écosystèmes, la hausse du risque de famines, les mouvements de populations, ainsi que les incidences sur la santé.

### 2.2. Les impacts sur les écoulements de surface

La sécheresse intense et persistante, observée en Algérie durant les 30 dernières années et caractérisée par un déficit pluviométrique évalué à 30% (50% durant l'année l'année 2001-2002), a eu un impact négatif sur les régimes d'écoulement des cours d'eau, entraînant des conséquences graves sur l'ensemble des activités socio-économiques du pays.

**Tableau: Apports par région hydrographique**

	Apport (Hm <sup>3</sup> /an) Période globale	Apport (Hm <sup>3</sup> /an) Période sèche	Taux de réduction en %
Oranie Chott-Chergui	385	265	31%
Cheliff - Zahrez	1650	1155	30%
Algérois- Hodna -Soummam	4290	2634	39%
Constantinois - Seybouse - Mellegue	4985	4137	17%
Sahara	620	440	29%
TOTAL	11930	8631	28%

Ces nouvelles données insinuent que toutes les prédictions calculées à partir des données historiques sur le cycle naturel et qui servent de base aux décisions d'investissement dans l'hydraulique doivent être réétudiées en fonction des nouvelles données de climat. En tenant compte de la sécheresse, les estimations du potentiel hydrique pourraient être revues à la baisse à 17 milliards de m<sup>3</sup>/an avec 10 milliards de m<sup>3</sup> des ressources superficielles dans la région Nord, soit une diminution de 11% par rapport au potentiel en eau estimé initialement à 19,4 milliards de m<sup>3</sup>.

### **2.3. Les changements affectant les eaux de barrages**

Les changements affectant la retenue des eaux de surface sont dus à l'envasement et à la diminution du ruissellement.

- *L'envasement* : La nature et la morphologie des terrains en pente, la fragilité du couvert végétal, le manque de boisement et l'urbanisation en amont des barrages engendrent une forte érosion qui réduit la capacité de stockage des barrages de 2 à 3% chaque année, à cause de l'envasement dû au transport et au dépôt de sédiments par les eaux de pluie. Actuellement, 14 barrages sur la soixantaine existante sont envasés.
- *La diminution du ruissellement* : La contribution du ruissellement aux eaux de surface a systématiquement diminué. Les flux trop faibles ne permettent pas de remplir suffisamment les barrages existants.

### **2.4. Les changements affectant les nappes phréatiques**

La diminution des pluies due aux sécheresses qui sévissent depuis le début des années 70 a entraîné une baisse constante des réserves d'eau souterraine des principales nappes aquifères du nord du pays. Dans beaucoup de plaines du pays, le niveau des nappes phréatiques a déjà chuté dans des proportions alarmantes (> 20 m.)

L'aggravation des sécheresses conjuguée à la surexploitation des nappes phréatiques a entraîné la minéralisation des zones non saturées des nappes aquifères profondes, dans les régions semi-arides comme le plateau d'Oran et les hautes plaines occidentales. Le taux moyen d'utilisation des nappes phréatiques est de 79% dans la région Nord, il peut parfois atteindre et dépasser les 90% dans certaines zones.

Dans les régions côtières, la baisse des niveaux de pression hydrostatique a d'ores et déjà entraîné la pénétration d'eau de mer dans les réserves d'eau douce des nappes aquifères côtières des régions de la Mitidja, d'Oran, de Terga et d'Annaba.

### **2.5 Incidence du changement climatique sur l'irrigation**

Les récentes fluctuations climatiques et les sécheresses, plus fréquentes au cours des trois dernières décennies, ont accentué le phénomène de dégradation des sols, engendrant ainsi la désertification des zones vulnérables comme les steppes et les hautes plaines. La tendance actuelle à des inondations plus intenses pourrait entraîner une érosion et une dégradation des sols plus importantes. Ces terres constituent de véritables potentiels agricoles et doivent assurer la sécurité alimentaire du pays ainsi que la protection de la frange côtière.

Les ressources en eau sont capitales pour la production alimentaire. Sur les 150 000 ha irrigables, 43 000 ha seulement ont été effectivement irrigués en 2007, du fait de la sécheresse et de la réaffectation des eaux d'irrigation à l'alimentation en eau potable des populations notamment à l'ouest du pays.

### **2.6 Incidence du changement climatique sur l'assainissement**

Le changement climatique a des répercussions sur la santé publique, qui est la raison d'être des efforts réalisés en matière d'assainissement.



La facture des épidémies de MTH (maladie à transmission hydrique) est lourde pour l'Etat algérien. Le coût de ces épidémies a été évalué à l'équivalent du budget de construction de plus d'une dizaine de stations de traitement des eaux. Le principal facteur de ces maladies réside dans l'insuffisance des ressources hydriques conjuguée à l'absence de traitement de certains points d'eau. Les spécialistes en matière d'assainissement essaient de mieux comprendre les liens entre changement climatique et assainissement, incluant les questions de santé et d'hygiène.

## **2.7. Les risques d'inondations**

S'appuyant sur des études scientifiques, les experts dans le domaine estiment que des pluies torrentielles et des orages comme ceux qui ont ravagé les régions de Bab El Oued, Ghardaïa ou Béchar seront de plus en plus fréquents. Il faut s'attendre à l'accentuation de ces phénomènes météorologiques, qui seront de plus en plus violents et dangereux.

## **III. STRATEGIE DE LUTTE ET OPTIONS PROPOSEES EN MATIERE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

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

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

### **3.1. Stratégie de développement**

Afin de s'assurer les ressources en eau nécessaires, le secteur de l'eau envisage de transférer une partie des eaux de barrages de la zone côtière vers la zone de l'Atlas Tellien, dont l'excédent sera alors à son tour transféré vers les Hauts Plateaux. Le déficit de la zone côtière devrait alors être compensé par le dessalement de l'eau de mer et l'économie de l'eau. Le déficit restant de la zone des Hauts Plateaux sera compensé également par un éventuel transfert des eaux du Sahara (nappe de l'Albien). De même, il est envisagé une large réutilisation des eaux usées épurées au bénéfice de l'irrigation et de l'industrie.

Parmi les priorités du programme 2009- 2014, figure la mobilisation de nouvelles ressources, l'exploitation des eaux du Sahara et leur transfert vers les Hauts Plateaux, le dessalement d'eau de mer ainsi que le transfert In Salah- Tamanrasset.

#### *3.1.1. Les barrages*

Les barrages en cours de réalisation et en projets :

- 13 barrages d'une capacité de 1,4 Milliards de m<sup>3</sup>

Objectif 2025 : 75 barrages en projet qui porteront le volume régularisable globale à 6 Milliards de m<sup>3</sup>

### 3.1.2. Les transferts d'eau inter-régions

03 grands transferts permettant de mobiliser un volume supplémentaire de 940 Millions de m<sup>3</sup>/an portant le volume régularisable global à 4 Milliards à l'horizon 2010

- Le transfert des eaux souterraines de Ain Salah vers Tamanrasset sur une longueur de 700 Kms pour un volume à transférer de 50 millions de m<sup>3</sup>/an soit 100 000 m<sup>3</sup>/j à partir de Juillet 2009.
- L'étude de faisabilité du transfert des eaux du Sahara septentrional vers les régions du nord et des hauts plateaux est en cours de réalisation
- Transfert des eaux à partir du barrage de Béni-Haroun vers les cinq wilayas situées dans les Hautes Plaines Constantinoises (Mila, Constantine, Oum El Bouaghi, Batna et Khenchela. Le système de transfert est composé de plusieurs ouvrages.
- Le système de transfert M.A.O (Mostaganem – Arzew – Oran): L'aménagement du système de production d'eau Cheliff - Kerrada assurera l'alimentation en eau potable du couloir «Mostaganem - Arzew - Oran» pour un volume de 155 Hm<sup>3</sup>/an, réparti dont 45 Hm<sup>3</sup>/an pour la wilaya de Mostaganem et 110 Hm<sup>3</sup>/an pour la wilaya d'Oran.

### 3.1.3. Réhabilitation des systèmes d'eau

- Dans l'agriculture : Une meilleure gestion de l'eau et l'utilisation de techniques d'irrigation modernes permettraient de réduire ces demandes de 20 à 30%.
- Dans l'alimentation en Eau Potable : Ramener le taux de fuite de 40 % à 30 % par un programme de réhabilitation des réseaux d'alimentation en eau potable (AEP).

### 3.1.4. Le dessalement des eaux de mer

Objectif pour 2025 : 16 grandes unités en projet portant le volume dessalé à 942 H m<sup>3</sup>

### 3.1.5. Les stations d'épuration des eaux usées

En cours de réalisation : 34 STEP pour une capacité de 400 millions de m<sup>3</sup>/an avec comme objectif 2025, une capacité d'épuration et de réutilisation de 1,2 Milliards de m<sup>3</sup>/an.

## 3.2. Options proposées en matière d'adaptation aux changements climatiques

### 3.2.1. Développement d'un système d'information en réseau

### 3.2.2. Consolidation des outils d'aide à la décision

- Outils d'observation et de surveillance: Les évaluations des eaux de surface ont été possibles grâce au réseau de mesure géré par l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH). Cette agence qui est chargée de l'inventaire des ressources en eau gère actuellement plus de 160 stations hydrométriques. l'ANRH dispose en moyenne de 26 années de mesure par station..
- Développement et Modernisation des Réseaux d'observation par l'installation de dix stations automatiques climatologiques dans la wilaya d'Alger, d'un système de réception de données satellitaires et d'un radar météorologique pour la mesure des précipitations à Dar El Beïda).

- Outils de planification : Des schémas directeurs régionaux d'aménagements intégrés, et un Plan National de l'eau sont régulièrement élaborés et actualisés. Le schéma directeur des infrastructures hydrauliques adopté en conseil des ministres et intégré dans le schéma national d'aménagement du territoire (SNAT)
- Outils de prévision et de gestion : Modèles de prévision des apports et des crues et modèles de Simulation des Nappes et de la qualité

Des projets pilotes, visant la réduction de la vulnérabilité des zones urbaines aux catastrophes naturelles, sont actuellement en cours de finalisation. Des études sur les crues du nord de l'Algérie sont aussi conduites.

### *3.2.3. Stratégie pour la réutilisation des eaux usées épurées dans le développement de l'irrigation*

Le potentiel des eaux usées épurées est identifié et une étude de leur valorisation est conduite par les services du ministère

- La capacité installée actuelle: 270 hm<sup>3</sup>. Elle sera en 2020 de 990 hm<sup>3</sup> et en 2030 à 1.100 hm<sup>3</sup>
- Le volume actuel épuré est de 150 hm<sup>3</sup> /an Il sera porté à l'horizon 2020 et à 1 000 hm<sup>3</sup>/an.

### *3.2.4. Lutte contre les inondations*

Le secteur a dégagé une enveloppe de 50 milliards de dinars pour la réalisation, en cours, de plusieurs projets de protection des villes et des agglomérations urbaines contre les inondations dont les plus importants concernent Sidi Bel-Abbès, Ghardaïa, Annaba, Tébessa, Bejaïa, Alger, M<sup>o</sup>Sila et Batna.

## **IV. LES PRINCIPALES QUESTIONS A PRENDRE EN COMPTE LORS DE L'EVALUATION DE L'INVESTISSEMENT ET DES FLUX FINANCIERS ALLOUES AUX MESURES D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES.**

### **4.1. Planification des investissements**

Les dépenses publiques liées à l'eau ont augmenté régulièrement dans les dernières années. En pourcentage du PIB, les autorisations budgétaires d'investissement dans le secteur de l'eau ont doublé pour passer de 1,3% en 1999 à 2,6% en 2006. Les dotations budgétaires ont été réparties équitablement entre la mobilisation et les autres secteurs :

- Les barrages représentent 43% ;
- L'AEP représente 29%
- L'assainissement représente 16%
- L'irrigation représente 7%

L'enveloppe d'investissement pour le court, moyen et long terme est présentée dans le tableau ci-dessous et est exprimée en millions de dollars US. Elle a été établie sur la base du schéma directeur des grandes infrastructures hydrauliques.

**Tableau : Planning d'investissement- 2006 - 2025**

Type d'investissement (millions US\$)	Hydraulique agricole	Alimentation en eau potable	Assainissement et épuration	Mobilisation des ressources en eau	Total
Court terme	1 530	7 470	1 770	15 920	26 690 (*)
Moyen terme	960	1 940	940	2 850	5 844
Long terme	-	330	1 470	530	2 330
Total	2 490	9 740	4 180	19 300	35 710

(\*) y compris l'enveloppe déjà mobilisée – 22,5 milliards US\$.

L'enveloppe d'investissement prévue pour l'ensemble des projets (y compris l'AEP, l'assainissement et les aménagements d'aval des stations de dessalement) à court, moyen et long terme avoisine les 35 milliards de dollars US. Ce programme devrait permettre de réduire sensiblement les déficits en matière d'alimentation en eau potable des populations en milieu urbain et rural, de préserver les ressources, et d'étendre les superficies irriguées.

#### 4.2. Mobilisation de financements extérieurs

Le caractère stratégique du secteur de l'eau en Algérie, rappelé sans cesse par l'acuité des besoins, devrait justifier le maintien d'un haut niveau d'investissement de l'Etat algérien. La disponibilité des financements multilatéraux offre une marge de manoeuvre supplémentaire aux autorités algériennes pour mener à bien leur politique. Ce marché devrait continuer à générer un important courant d'affaires dans les années à venir, dans un contexte qui deviendra plus concurrentiel.

En 2005, les autorités algériennes ont décidé de réduire de façon radicale la dette extérieure et de ne pas compter sur les financements étrangers. Pour le cas de la Banque Mondiale, le financement a été remplacé par un programme d'assistance technique remboursable

#### 4.3. L'investissement étranger direct

L'investissement dans le dessalement d'eau de mer représente une proportion importante dans l'investissement étranger direct dans le secteur de l'énergie. La société nationale des hydrocarbures (Sonatrach) y est fortement impliquée à travers la société mixte Algerian Energy Company (AEC), dont elle est actionnaire à hauteur de cinquante pour cent (50%). Le programme de dessalement d'eau de mer comprend treize unités réparties dans plusieurs régions. Toutes ont été mises en chantiers, en partenariat avec des sociétés étrangères.

- La station de dessalement de Megtaa compte parmi les plus grandes au monde.. Elle est destinée à l'alimentation en eau potable de la région oranaise L'usine a été confiée à une société singapourienne réputée dans les techniques de dessalement d'eau de mer qui a proposé le mètre cube d'eau dessalée à 0,55778 dollar. La société singapourienne a proposé également de mettre 468 millions de dollars dans ce projet.
- La construction d'une centrale électrique associée à une usine de dessalement de l'eau de mer à Arzew est un investissement estimé à 460 millions de dollars.
- La mise en place d'une centrale électrique à Skikda par une société canadienne est un investissement de 430 millions de dollars, dont 20% détenus par société.

#### **4.4. Le partenariat dans le service public de l'eau et de l'assainissement**

Le code des eaux permet aux autorités de tutelle, la mise en concession de toute ou partie du domaine public hydraulique, sous forme de concession totale, de gestion déléguée ou de contrat d'affermage.

La mise en oeuvre de partenariats public - privé (PPP) en vue d'améliorer les services d'eau et d'assainissement dans 3 principales villes : Oran, Annaba et Constantine, après le premier contrat réalisé pour Alger. La première et la plus importante exigence étant de pouvoir atteindre dans les plus brefs délais un approvisionnement en eau potable continu dans ces villes. La forme juridique la plus appropriée dans le contexte actuel est le contrat de gérance pour une durée initiale de cinq années.

#### **4.5. La coopération technique internationale**

Un projet de partenariat entre l'Algérie et l'Unesco intitulé "Etude de faisabilité sur le système intégré de gestion du bassin pour la réutilisation des eaux usées épurées pour l'agriculture d'une durée de deux années est réalisé." Il vise à un échange des expériences et à améliorer les connaissances dans le domaine de l'assainissement en vue de résorber le déficit des ressources en eau par la réutilisation des eaux usées une fois traitées. C'est le ministère italien de l'Environnement et du Territoire qui finance ce projet à hauteur de 153 000 euros. Les sites qui bénéficieront de ce programme sont le bassin versant du lac de Réghaïa et la station d'épuration de Constantine.

L'Union européenne a accordé à l'Algérie une aide de 20 millions d'euros au profit du ministère des ressources en eau et qui sera consacrée aux besoins du secteur en terme de gestion et de formation des ressources humaines.

### **V. L'APPROCHE PROPOSEE ET LES RECOMMANDATIONS POUR LA REALISATION DE L'EVALUATION DES L'INVESTISSEMENT ET DES FLUX FINANCIERS ALLOUES AUX MESURES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE SECTEUR DE L'EAU**

#### **5.1. Les structures du secteur de l'eau**

##### *L' Administration centrale*

- 9 Directions réparties en 3 pôles de compétences
- Planification des aménagements et des investissements
- Programmes de développement et régulation des services publics
- Administration générale , réglementation , ressources humaines

##### *L' Administration déconcentrée*

- Constituée de 48 Directions de l'Hydraulique de Wilaya (DHW) chargées de la maîtrise d'ouvrage des projets hydrauliques déconcentrés et la maîtrise d'œuvre des projets décentralisés au niveau communal.

##### *Les établissements publics sous tutelle*

- Les établissements publics ayant pour mission de mettre en oeuvre les programmes nationaux d'évaluation des ressources en eau et les systèmes de gestion intégrée de l'eau à l'échelle des bassins hydrographiques (ANRH, 5 ABH)

- Les établissements publics ayant pour mission de développer les infrastructures et de gérer, les services de l'eau, de l'assainissement et de l'irrigation. (ANBT, ADE, ONA, ONID)

## **5.2. Les acteurs concernés pour la réalisation des flux financiers alloués aux mesures d'adaptation**

Du simple citoyen jusqu'au décideur, dans le secteur privé comme dans le secteur public, tout le monde a la possibilité de jouer un rôle dans la mise en œuvre des mesures d'adaptation. Les actions doivent être menées au niveau le plus approprié et être complémentaires. Au niveau national, l'accent pourrait être mis sur l'amélioration de la gestion des catastrophes et des crises, en particulier la prévention des risques (par exemple au moyen de cartographies des zones vulnérables) et l'intervention rapide en cas de catastrophe, ainsi que sur la mise au point de stratégies d'adaptation. Au niveau des autorités régionales, l'aménagement de l'espace est un domaine privilégié pour l'adaptation aux conséquences du changement climatique. Au niveau local, les efforts devraient porter sur les modalités pratiques de gestion et d'utilisation des terres et la sensibilisation des populations.

### *Les agences et comités de bassins et la gestion de l'eau*

La nouvelle politique de l'eau a introduit les notions de gestion intégrée de l'eau dans son milieu naturel qui est le bassin hydrographique. Elle a aussi introduit les notions d'universalité et de concertation : l'eau est l'affaire de tous, ces dispositions sont consacrées par les décrets exécutifs n° 96-279 à 283 portant création de cinq agences de bassins hydrographiques couvrant le territoire national (Oranie - Chott - Chergui, Algérois - Hodna - Soumman, Constantinois - Mellégué - Seybousse, Cheliff – Zahrez et Sahara) et les décrets exécutifs n° 96- 284 à 288 portant création de cinq comités de bassins. Les Agences de Bassins Hydrographiques sont des établissements publics, à caractère industriel et commercial (EPIC), dont le statut - type est défini par le décret exécutif du 26 août 1996. Administrée chacune par un Conseil d'Administration (comité de bassin)

Les Comités de Bassin algériens constituent des instances de concertation entre l'ensemble des acteurs de l'eau (État, élus locaux, usagers), mais cet outil est actuellement sous-utilisé et il importe qu'il soit réactivé, afin que les Comités jouent pleinement leur rôle d'évaluation, discussion et approbation des Schémas.

### *Les collectivités locales et le service public de l'eau*

Les collectivités locales, étant un partenaire incontournable, sont appelées à jouer un rôle primordial dans le cadre de la future loi du fait qu'il leur revient d'être le représentant de l'État dans ses missions (Solidarité nationale, sauvegarde de l'environnement, tarification sélective...) mais aussi de garant de service public. Les collectivités locales sont également appelées à jouer un rôle important dans l'opération d'octroi des concessions aux partenaires privés ou autres opérations de partenariat entre le secteur public et le secteur privé. Le rôle de la commune est mis en exergue dans la lutte contre les maladies à transmission hydrique (MTH).

## *La décentralisation et la gestion participative dans l'irrigation*

Pour les projets de petite et moyenne hydraulique (PMH), la déconcentration et la responsabilisation directe des irrigants et de leurs associations a relativement fait ses preuves à l'échelle nationale.

Mais en ce qui concerne les grands périmètres irrigués (GPI), le problème est plus complexe vu leur importance stratégique dans la mise en œuvre d'une politique de sécurité alimentaire. Ces derniers sont directement et entièrement financés par l'Etat ; leurs limites géographiques dépassent souvent celles administratives ; leurs ressources peuvent provenir de plusieurs bassins versant et d'ouvrages de mobilisation souvent mixtes. Ainsi pour les GPI, la participation de l'Etat au niveau d'organismes publics décentralisés associant le plus possible les irrigants dans leurs organes de décision est la solution la plus indiquée à notre sens.

### **5.3. Plan de coordination des activités**

Un plan d'action au changement climatique dont l'objectif est d'intégrer la notion d'adaptation dans tous les projets de développement doit être réfléchi. Concernant les ressources en eau, ce plan a pour but de renforcer la capacité des acteurs dans la gestion saine et durable de l'eau dans tous les secteurs de la vie socio économique du pays.

Au préalable, il faudra effectuer dans toutes les régions du pays des campagnes de sensibilisation du public sur les effets de la variabilité et du changement climatique dû aux activités anthropiques et s'être informée des priorités locales, régionales et nationales de développement.

Le mouvement associatif (associations d'usagers...) au niveau local devront émerger et prendre exemple sur celles nombreuses dans le secteur de l'environnement. Le potentiel humain composé des anciens cadres du secteur est très implanté dans toutes les régions du pays. Il faudrait peut être également favoriser la mise en place de comités régionaux d'experts, qui pourraient examiner l'évolution de cette gestion de l'eau au sein de la région, proposer des solutions adaptées à des problèmes spécifiques et assurer la liaison et l'échange d'information avec l'ensemble des institutions concernées par les problèmes de l'eau .

Il y a lieu aussi de renforcer et rentabiliser la coopération internationale et régionale pour que ce programme soit mené d'une manière cohérente et intégrée.

## **CONCLUSION**

La dimension stratégique et vitale de l'eau caractérisée par la rareté et la pénurie impose une politique de mobilisation maximale et d'exploitation rationnelle de cette ressource. Les défis à relever dans ce domaine sont liés à la sécurité de la population et de l'économie du pays dont il importe de pourvoir aux besoins tant il est vrai que la sécurité hydrique est intimement liée à la sécurité économique, sanitaire et écologique et à la sécurité alimentaire en particulier.

Les changements et les imprévus climatiques vont rendre la gestion de l'eau de plus en plus difficile. Une action rapide destinée à adapter le secteur au changement climatique sera beaucoup moins coûteuse que les dommages qui résulteront de ce phénomène. En ce qui concerne les effets pour lesquels les projections sont suffisamment fiables, l'adaptation doit donc commencer dès maintenant.

## REFERENCES

- Etude d'actualisation et de finalisation du Plan National de l'eau (Régions hydrographiques Centre et Est)
- Conférence de haut niveau sur :L'eau pour l'agriculture et l'énergie en Afrique: les défis du changement climatique Sirte, Jamahiriya arabe libyenne, 15-17 décembre 2008 Rapport d'investissement par pays ALGÉRIE
- Conseil National Economique et social (CNES) *Commission de l'Aménagement du Territoire et de Environnement. Avant-projet de rapport " L'eau en Algérie : le grand défi de demain "*
- Redjem Hadeff\*, Azzeddine Hadeff : déficit d'eau en Algérie: une situation alarmante accepted 8 September 2000
- Impacts du changement climatique sur l es agricultures et les ressources hydriques au Maghreb - Mahi Tabet -Aoul
- Climat et ressources en eau au Maghreb. Tendances et impacts du changement global.M.I. HASSANI. Université d'Oran.
- La problématique de l'aléa climatique. Le recours aux eaux non conventionnelles. Abderrahmane Saidi.MRE
- Les changements d'utilisation et de couvert des sols et les ressources en eau-Tabettaoul
- Le déficit d'eau en Algérie: une situation alarmante Redjem Hadeff\*, Azzeddine Hadeff



## ANNEXE 1

Région	Eaux de surfaces	Eaux souterraines
ORANAIS	645	200
CHELIFF	1.660	207
ALGEROIS	3.010	412
SOUMMAM	700	122
CONSTANTINOIS	3.000	174
COTIERS-ANNABA	1.340	44
CHOTT CHERGUI	220	69
ZAHREZ-SERSOU	290	153
CHOTT-HODNA	280	133
MEDJERDA-MELLEQUE	645	75
AURES-NEMEMCHAS	300	145
SUD- ATLAS	70	20
SAHARA	250	4.950
TOTAL	12410	6.710

A.N.R.H 1986

Tableau 3 - Répartition du potentiel par bassin (en Hm<sup>3</sup>)

## ANNEXE 2

**Tableau 1** Les principaux Oueds exoréiques de l'Algérie du Nord et leurs apports annuels.

**Table 1** *Principal ephemeral streams in Northern Algeria and their annual water supply.*

Principaux oueds	Apport moyen 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /an
Oued Chlef, Oued Kebir et Oued Rhumel	2,250
Oued Seybouse, Oued Sebaou, Oued Soummam, Oued El Kebir Est, Oued Isser Oued Djendjen, Oued Tafna, Oued Sidi Khelifa, Oued Kebir Ouest, Oued Macta Oued Agrioun, Oued El Hor, Oued Mazafran, Oued Guebli, Oued Kissir, Oued Drass Oued Damous, Oued Saf Saf, Oued El Arab, Oued El Ksob, Oued Hamiz, Oued Krani, Oued Nador, Oued Sebt, Oued El Hachem. Oued Messelmoun, Oued Boudouaou, Oued Acif Taida, Oued El Hai, Oued El abid.	6
Oued Ibahrissen, Oued Sikkek, Oued Allalah, Oued Chemoura.	0,700
Autres oueds de moindre importance	2,340
<b>Total</b>	<b>11,29</b>

## ANNEXE 2: STATISTIQUES NATIONALES

Pays et population								
Superficie du pays	2005	238174	1000 ha					
Superficie cultivée en % de la superficie totale du pays	2005	3.5	%					
Population totale	2005	32854	1000 habitants					
• dont rurale	2005	40	%					
Population active dans le secteur agricole	2005	2916	1000 habitants					
• en % de la population active	2005	23	%					
• féminine	2005	48	%					
• masculine	2005	52	%					
Economie et développement								
Produit intérieur brut (PIB)	2007	135285	millions US\$/an					
• valeur ajoutée du secteur agricole (% du PIB)	2005	7.6	%					
• PIB par habitant	2007	3996	US\$/an					
Accès aux sources améliorées d'eau potable								
Population totale	2006	93	%					
Population urbaine	2006		%					
Population rurale	2006		%					
L'eau: ressources et prélèvement								
Précipitations moyennes	2007	211.5	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /an					
Ressources en eau renouvelables réelles totales	2007	12	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /an					
Indice de dépendance	2007	2	%					
Ressources en eau renouvelables réelles totales par habitant	2007	364	m <sup>3</sup> /an					
Capacité totale des barrages	2007	6450	10 <sup>6</sup> m <sup>2</sup>					
Prélèvement total en eau	2000	7575	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /an					
• en % des ressources en eau renouvelables réelles totales	2000	63	%					
IRRIGATION ET DRAINAGE								
Potentiel d'irrigation	2007	1300	1000 ha					
Contrôle de l'eau								
Irrigation, maîtrise totale/partielle: superficie équipée	2007	1122	1000 ha					
Zones basses équipées	2007	31	%					
Superficie totale équipée pour l'irrigation	2007	1122	1000 ha					
• en % de la superficie cultivée	2007	11	%					
• augmentation par an		6	%					
• superficie irriguée par pompage en % de la superficie équipée		77	%					
• partie de la superficie équipée réellement irriguée	2007	919	1000 ha					
Zones basses et cultures de décrue non équipées	2007	31	1000 ha					
Superficie totale avec contrôle de l'eau	2007	950	1000 ha					
• en % de la superficie cultivée	2007	11	%					
• superficie drainée en % de la superficie cultivée	1999	0.74	%					
Périmètres en maîtrise totale/partielle								
Périmètres d'irrigation de taille petite et moyenne (< 500 ha)	2007	907	1000 ha					
Périmètres d'irrigation de grande taille (>500 ha)	2007	215	1000 ha					
Cultures irriguées								
Céréales	2007	97	1000 ha					
Maraîchage	2007	277	1000 ha					
Arboriculture	2007	393	1000 ha					
Fourrages	2007	60	1000 ha					
Cultures industrielles	2007	18	1000 ha					
INDICATEURS ENERGETIQUES								
Production d'énergie	2005	175.07	Mtep					
Importations nettes	2005	-139.95	Mtep					
Approvisionnement total d'énergie primaire (ATEP)	2005	34.77	Mtep					
- ATEP par habitant	2005	1.06	tep/capita					
- ATEP/PIB	2005	0.5	tep/mille 2000 US\$					
- ATEP/PIB (PPA)	2005	0.17	tep/mille 2000 US\$ PPA					
Consommation d'électricité (CE)	2005	29.52	TWh					
- CE par habitant	2005	899	kWh/capita					
APPROVISIONNEMENT D'ENERGIE PRIMAIRE (ANNEE)*								
	Charbon	Gaz	Pétrole brut	Produits pétroliers	Hydraulique	Autres renouvelables et perte	Autres	TOTAL
Production	0	84004	90942	0	48	76	0	175070
Importations	576	0	299	359	0	0	31	1265
Exportations	0	-61073	-61923	-18196	0	0	-24	-141216
Scutes maritimes								
internationales	0	0	0	-367	0	0	0	-367
Stocks	108	0	85	-177	0	0	0	16
Approvisionnement total d'énergie primaire	685	22931	29402	-18381	48	76	7	34768

\*Mille de tonnes d'équivalent pétrole (ktep) sur une base nette de valeur calorifique.

