

# Eau et climat. Vulnérabilité climatique des ressources en eau

*Mahi TABET-AOUL\**

## Résumé

L'Algérie est un pays pauvre en ressources hydriques. Depuis l'année 1973, on assiste à une baisse progressive des précipitations qui entraîne des contraintes aiguës pour satisfaire les besoins grandissants en eau des populations, de l'agriculture et de l'industrie. Il faut rappeler que le développement socioéconomique dépend en partie d'une disponibilité en eau toujours plus grande que ce soit en quantité ou en qualité. La baisse des précipitations s'accompagne d'une diminution importante du taux de ruissellement des eaux de surface. En plus de l'insuffisance des pluies et du ruissellement qui provoque une réduction de l'approvisionnement des barrages et retenues, on assiste à une dégradation graduelle de la qualité des eaux due à :

- une pollution des eaux provoquée par les rejets des eaux usées, des déchets liquides et solides et aux lixiviats provenant des terres agricoles en amont des barrages,
- une évaporation plus intense due au réchauffement du climat, qui augmente la minéralisation des eaux,
- un envasement des barrages par les transports solides dus à une érosion intense des sols suite à la nature du relief, au défrichement des terres et à la déforestation,
- une surexploitation des nappes d'eau souterraines qui augmente la minéralisation des eaux.

Un climat rude, plus sec et plus chaud peut avoir une influence négative sur le développement socioéconomique du pays. Ce qui nécessite l'élaboration d'une stratégie durable des ressources en eau qui prend en compte :

- la construction de nouveaux barrages,
- la mobilisation de ressources en eau non conventionnelles (dessalement des eaux salées et déminéralisation des eaux saumâtres),
- la recharge artificielle des nappes d'eau souterraine,
- le traitement des eaux usées aux fins d'irrigation des terres agricoles,
- la restructuration de l'agriculture basée sur la disponibilité de l'eau, le zonage agro-climatique et l'aptitude organique des sols.
- La reforestation des bassins versants en amont des barrages

## Mots clé

Climat, eau, vulnérabilité

## Introduction

D'après nos études antérieures<sup>1</sup>, l'Ouest du Pays est le plus touché en matière de sécheresse et souffre d'un déficit chronique depuis 1973. C'est la région qui subit de plein fouet les impacts du changement climatique. Aussi pour préciser les tendances actuelles en matière d'évolution de la température et des précipitations, on a pris comme station de référence la station d'Oran. On abordera ensuite la vulnérabilité actuelle des ressources en eau et on analysera les options et mesures en matière d'adaptation.

---

\* Chercheur associé - CRASC

<sup>1</sup> TABET –AOUL M. – 2001- Communication Nationale Initiale (CNI) de l'Algérie à l'UNFCCC

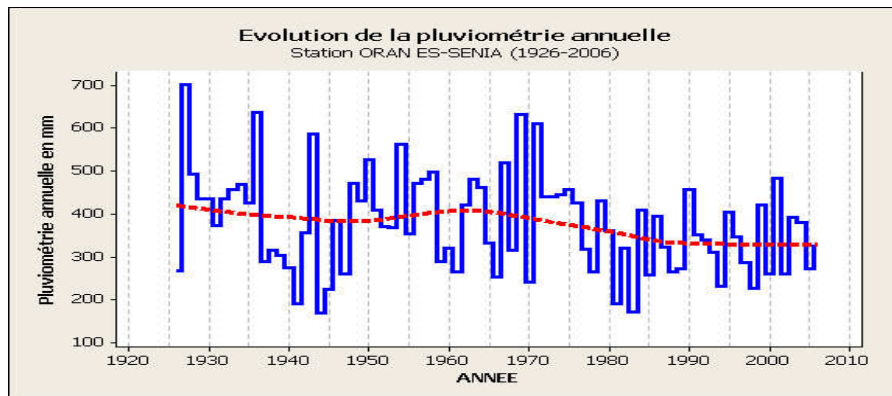
## Evolution climatique récente

Cette analyse porte à la fois sur la température et les précipitations et est basée sur une série longue (1926-2006<sup>2</sup>) de données d'observation.

### *Tendances actuelles de température*

Entre 1926 et 2006, la température moyenne annuelle à Oran a augmenté de près de 1.5°C. Ce qui correspond au double de l'augmentation moyenne planétaire estimée à 0.74°C<sup>3</sup> au cours du 20<sup>ème</sup> siècle.

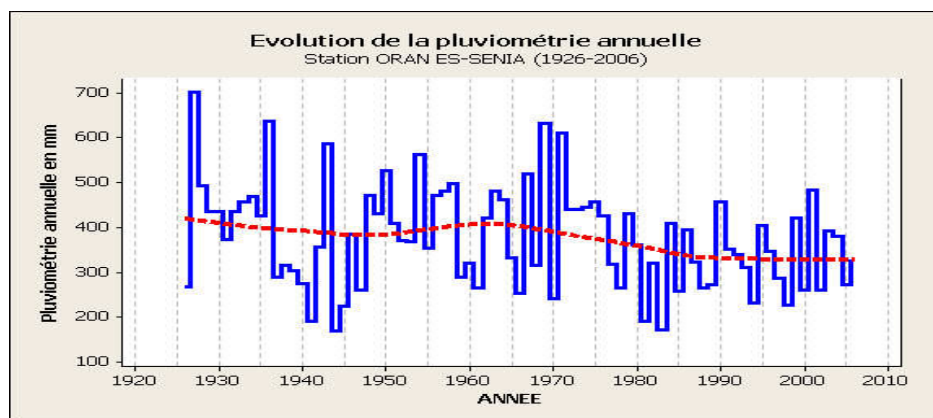
*Figure 1 : Evolution de la température moyenne annuelle (Période 1926-2006)*



### *Tendances actuelles des précipitations*

Entre 1926 et 2006, la quantité moyenne annuelle des précipitations à Oran a chuté d'environ 15%.

*Figure 2 : Evolution des précipitations moyennes à Oran (Période 1926-2006)*



## Vulnérabilité actuelle des ressources en eau

Les ressources en eau dont dispose l'Algérie sont limitées. De plus, elles sont sujettes à une vulnérabilité due aux risques et à la variabilité climatiques, à une baisse des précipitations moyennes et à la dégradation de leur qualité.

### *Vulnérabilité due aux risques climatiques*

Les ressources en eau sont soumises à des variations cycliques extrêmes (succession de cycles de sécheresse aiguë). L'eau, déjà rare, subit les contraintes dues à l'augmentation continue des besoins liés à

<sup>2</sup> Série élaborée et analysée par l'Office Nationale de la Météorologie Région Ouest- 20-06-07- Journée d'étude sur les CC organisée par la Direction de l'Environnement d'Oran

<sup>3</sup> Quatrième rapport de l'IPCC – voir site [www.unfccc-](http://www.unfccc-)

l'évolution rapide de la population, à l'amélioration du niveau de vie, au développement industriel et à l'extension de l'agriculture irriguée. Ces pressions sur les ressources en eau s'accompagnent d'une dégradation croissante et de plus en plus grave de leur qualité. La pollution, l'érosion des sols et le transport solide constituent les principales contraintes qui s'opposent à la gestion rationnelle et au développement durable des ressources en eau du pays. L'érosion des sols et le transport solide aggravent la turbidité des eaux et entraînent un envasement important des barrages

L'Algérie est exposée de façon significative à des risques naturels récurrents comme les inondations et les sécheresses. Cette exposition est à l'origine d'une vulnérabilité liée à la variabilité et au changement climatiques et qui se traduit souvent et périodiquement par des pertes graves en vies humaines et des dégâts importants économiques et financiers. Cette vulnérabilité est aggravée par l'homme à travers la déforestation et la destruction du couvert végétal, qui ont fortement contribué à l'érosion des sols et à l'exacerbation des risques d'exposition aux aléas climatiques.

Les sécheresses récurrentes s'accompagnent de mesures d'urgence coûteuses, mises en oeuvre par l'Etat pour venir en aide aux éleveurs afin de protéger le cheptel, principalement dans les zones steppiques.

Les inondations répétées provoquent de véritables catastrophes humaines et la destruction grave des infrastructures de base (en novembre 2001, des pluies intenses causèrent l'inondation de 14 villages dans la partie Nord de l'Algérie provoquant la mort de 900 personnes dont 95% au niveau du sous bassin versant de l'Oued Koriche à Alger. Les dégâts enregistrés ont été estimés à 300 millions de dollars).

### ***Vulnérabilité en termes de quantité et de qualité des eaux***

La gestion des ressources en eau en Algérie se pose en termes de qualité et de quantité. La quantité de la ressource a été et reste toujours une préoccupation dominante.

En plus des risques naturels climatiques, on assiste, depuis la décennie 70, à une baisse des précipitations qui provoque une diminution en terme de mobilisation des eaux de surface et des eaux souterraines.

Les ressources en eau connaissent également une dégradation sérieuse, du fait de la pollution domestique (rejets des eaux usées et des déchets liquides et solides), industrielle (résidus agroalimentaires, métaux lourds), et agricole (nitrates, pesticides). Cette dégradation est aggravée par :

- les déficits chroniques des précipitations liés à des sécheresses récurrentes qui réduisent le taux de dilution des polluants et des matières en suspension dans l'eau de surface,
- le rejet brut des eaux usées dans les voies naturelles (oueds et mer) provoquant la pollution des eaux de surface et souterraines ainsi que les eaux de mer,
- l'infiltration parfois des eaux usées dans des réseaux vétustes de distribution de l'eau potable (taux de perte important estimé entre 30 et 50% ) et qui entraînent par moments de graves épidémies provoquées par les MTH (Maladies à Transmission Hydrique),
- une mauvaise efficacité globale de l'irrigation provoquant une forte pollution par les nitrates et les pesticides.

Les bassins côtiers oranais et celui du Chélif sont les plus affectés par les sels, faute de disponibilité d'eau pour le lessivage des terres et le drainage. De même, les nitrates polluent la nappe de Mitidja dans ses parties Est et Ouest et des enquêtes dans le Haut Chélif et dans la nappe de Sidi bel Abbés ont abouti à des conclusions analogues.

L'eau du barrage de Keddara est particulièrement dure et il faut la mélanger par moitié avec de l'eau souterraine pour l'adoucir avant de la livrer. Enfin, les taux de manganèse et de chlorures dans l'eau d'alimentation de Constantine sont proches des maxima admis par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé).

L'insuffisance des ressources en eau, la non-conformité des réseaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement, l'utilisation de procédés techniques inappropriés, le phénomène des connexions croisées au niveau des réseaux et l'habitat précaire, ainsi que la réutilisation des eaux usées non traitées

ou traitées de manière inadéquate expliquent la persistance des maladies à transmission hydrique. C'est la tranche d'âge de population entre 5 et 29 ans qui est la plus touchée par ces maladies. Les statistiques de l'Institut National de Santé Publique (INSP) montrent une augmentation de l'incidence des hépatites virales, du choléra, de la typhoïde et de la dysenterie.

Les aspects qualitatifs sont devenus aujourd'hui une question majeure, qui doit d'être prise en charge à tous les niveaux, sans oublier que la gestion de la quantité et de la qualité sont fortement liées. Ainsi, progressivement une stratégie du cycle de l'eau devra être mise en place en amont des barrages, au niveau des réseaux principaux et secondaires de la distribution jusqu'au niveau des rejets des eaux usées et de leur traitement.

Assurer un bon état écologique des masses d'eau, devient une obligation compte tenu des fortes répercussions de la qualité des eaux sur la santé humaine et animale.

La surexploitation des nappes phréatiques côtières se traduit de plus en plus par des intrusions salines irrémédiables (Oran, Alger, Jijel).

### **Mesures d'adaptation en matière de ressources en eau**

Les mesures suivantes sont préconisées :

- le transfert de l'eau des régions excédentaires vers les régions déficitaires
- le dessalement de l'eau de mer
- le traitement des eaux usées,
- l'injection des eaux excédentaires dans les nappes d'eaux souterraines.

#### ***Transfert de l'eau***

On peut mentionner les six grands projets de transfert suivants qui couvrent aussi bien le Nord du pays que les Hauts plateaux et le Sahara.:

- Mostaganem, Arzew-Oran (MAO),
- Taksebt- Alger,
- Tichy – Bejaïa,
- Béni Haroun vers six wilayas de l'Est,
- Koudiet Bouira vers cinq wilayas des Hauts Plateaux,
- In Salah – Tamanrasset.

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

L'option la plus rationnelle du dessalement de l'eau de mer, compte tenu de l'existence du programme relatif à la réalisation de nouvelles centrales pour la production de l'énergie électrique d'ici l'horizon 2020, est le procédé de la co-génération qui est une technique actuellement opérationnelle permettant de produire de l'eau douce et de l'énergie en minimisant l'investissement nécessaire. L'association entre la production d'énergie et d'eau apparaît comme une option faisable aussi bien sur le plan économique que sur le plan des délais de réalisation. La mise en œuvre en cours de la centrale d'Arzew devait constituer un test objectif pour la généralisation de ce type de co-génération. Ce type de solution paraît idéal en ce sens qu'elle permet une production d'eau importante. Ce qui limite le nombre et la multiplicité des stations de dessalement entraînant par là des économies en matière d'investissement et d'entretien des stations. Malheureusement, il faut noter que ce type de technologie ne semble pas bénéficier de l'attention des pouvoirs publics qui tendent de faire face au plus pressé par l'implantation de petites stations de dessalement du type monobloc. Ce qui risque à moyen terme de poser de véritables problèmes d'occupation des sols et de durabilité de fonctionnement de ces stations (entretien, pièces de rechange, etc).

### ***Récupération des eaux usées***

Il s'agit de traiter et de récupérer les eaux usées estimées actuellement à 600 millions de m<sup>3</sup>, pour servir à l'irrigation des terres agricoles.

### ***Injection des eaux de surface excédentaires dans les nappes d'eau souterraines***

Une station test a été réalisée en Algérie, mais cette option tarde à se généraliser. Ce qui n'est pas le cas de la Tunisie où cette option est de plus en plus appliquée.

### **Contraintes potentielles<sup>4</sup>**

Les contraintes que connaît le pays, ne résident pas dans les plans de développement ou dans la réglementation, mais bien plus dans la gestion et la mise en œuvre des projets liés aux ressources en eau, au niveau de leur conception, de leur réalisation et de leur fonctionnement. Parmi les contraintes, on peut mentionner :

- des infrastructures peu opérationnelles,
- une logique qui privilégie l'investissement sur l'exploitation,
- une maîtrise insuffisante des ouvrages et des réseaux de distribution en aval des barrages
- une protection insuffisante des barrages contre l'envasement par les transports solides de terre dus à une érosion importante des sols,
- une quasi absence d'entretien des infrastructures existantes.

### **Conclusion**

Si sur le plan des investissements des efforts considérables ont été accomplis pour améliorer la disponibilité de l'eau, il reste de gros problèmes inhérents au contexte national. Il s'agit de mettre en œuvre une stratégie de gestion intégrée des ressources en eau, au niveau des différents bassins et sous bassins versants du pays, pour aboutir à une gestion et une utilisation efficiente de l'eau et pour stopper la dégradation de sa qualité.

---

<sup>4</sup> Conseil National économique et sociale-CNES–Avant Projet « L'eau en Algérie, le grand défi de demain »