

# Climat et ressources en eau au Maghreb : tendances et impacts du changement global



M.I. Hassani  
 Department of Earth Sciences, FSTGAT, University of Oran  
 Algeria



## Introduction

Au Maghreb, les caractéristiques climatiques alliées aux effets conjoints de la physiographie de la région et de la forte pression anthropique conditionnent fortement la disponibilité des ressources en eau qui se trouvent mal réparties dans l'espace et selon leur nature.

Ces dernières décennies, l'ensemble de la région maghrébine a été affectée par une augmentation des températures et une accentuation de la variabilité climatique. Cela s'est particulièrement caractérisé par une modification de l'intensité et de la répartition des précipitations et une amplification des phénomènes extrêmes. La rapidité et la persistance de ces phénomènes, dans le temps et dans l'espace présagent que cette tendance est en passe de devenir structurelle, en relation avec le réchauffement climatique.

Cette contribution se propose de donner un aperçu sur le contexte climatique de la région et sur la situation de la ressource en eau essentiellement aux lumières des évolutions hydroclimatiques des dernières décennies. Elle passe en revue les projections futures sur la région de quelques modèles climatiques globaux "MCG" en évaluant leur répercussions sur les ressources en eau et en dégagant quelques perspectives en vue d'une gestion adaptée aux impacts à venir.



Figure 1. Carte des zones climatiques du Maghreb (BIRD, 2006 in World Bank 2007).

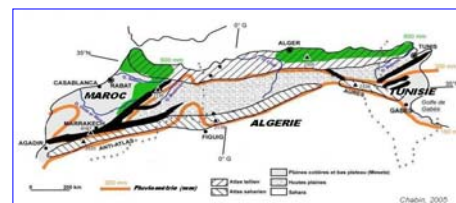


Figure 2. Carte morphoclimatique synthétique du Maghreb.

	Température (°C)						Moyenne annuelle
	Années	Automne S O N	Hiver D J F	Printemps M A M	Été J J A	Total annuel	
Alger	1961-1990	19,2	11,7	15,1	23,7	17,4	16,9
Oran	1961-1990	19,2	11,7	15,1	24,0	17,0	16,9
Annaba	1961-1990	19,2	12,2	15,5	22,5	17,2	16,9
Constantine	1961-1990	19,2	12,2	15,5	22,5	17,2	16,9
Agadir	1961-1990	19,2	12,2	15,5	21,8	16,8	16,9
Ouazzane	1961-1990	19,2	12,2	15,5	21,5	16,5	16,9
Tunis	1961-1990	19,2	12,2	15,5	21,4	16,4	16,9
Gabès	1961-1990	19,2	12,2	15,5	21,4	16,4	16,9
Oubéï	1961-1990	19,2	12,2	15,5	21,4	16,4	16,9

Tableau 1. Évolution des températures saisonnières et annuelles en degrés Celsius de quelques stations maghrébines (Projet RAB/94/G31, 2002)

	Précipitations (mm)						Total annuel
	Années	Automne S O N	Hiver D J F	Printemps M A M	Été J J A	Total annuel	
Alger	1961-1990	206	277	174	29	686	
Oran	1961-1990	206	277	174	29	686	
Annaba	1961-1990	178	264	149	26	617	
Constantine	1961-1990	178	264	149	26	617	
Agadir	1961-1990	58	132	95	7	292	
Ouazzane	1961-1990	58	132	95	7	292	
Tunis	1961-1990	58	132	95	7	292	
Gabès	1961-1990	58	132	95	7	292	
Oubéï	1961-1990	58	132	95	7	292	

Tableau 2. Évolution des précipitations saisonnières et annuelles (mm) de quelques stations maghrébines (Projet RAB/94/G31, 2002)

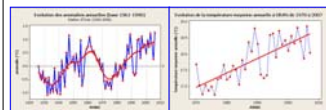


Figure 3. Évolution de la température moyenne annuelle à Oran (Algérie) de 1926 à 2007 (ONM, 2008).



Figure 4. Baisse du ruissellement au barrage de Bin El Oudaine (Maroc) de 1939 à 2005 (Zeroual, 2007).

## Projection des modèles climatiques globaux sur la région

A l'horizon 2050, des projections de température et des précipitations ont été effectuées sur le Maghreb par utilisation du modèle climatique global UKHI (scénario moyen "IS92a" du GIEC) (Projet RAB/94/G31, 2002). Elles ont été effectuées sur une base saisonnière et par comparaison avec les moyennes de la période 1961-1990. Les températures marqueraient une hausse variant de 1 à 2,2° C. Ce serait la saison d'été qui sera marquée le plus par le réchauffement, soit de 1,8 à 2,2° C (fig.5). Les projections de baisse des moyennes régionales des précipitations saisonnières seraient de 10 à 15 % pour l'automne, de 16 % pour l'hiver, de 10 à 20 % pour le printemps (fig.6). Une comparaison entre les données climatiques de la période de 1961-1990 à celles de la période 2031-2060, projetées par le modèle de circulation global HadCM3, aboutit sur la région maghrébine à une augmentation des températures moyennes de l'ordre 2 à 3° C à l'intérieur des terres (Giannakopoulos, 2006) (fig.7). L'occurrence de phénomènes extrêmes est également estimée par cette étude (Tab.3).

## Dernières évolutions climatiques et répercussions sur les ressources en eau

Après une caractérisation des principaux traits morpho-climatiques des pays du Maghreb (fig. 1 et 2) et leurs impacts sur les ressources en eau, les dernières évolutions climatiques dans la région sont évaluées à travers l'analyse d'études synthétiques ayant concerné la région. Un comparatif des normales de température des deux périodes standards : 1931-1960 et 1961-1990 effectué pour plusieurs stations météorologiques maghrébines (projet PNUD/FEM-RAB/94/G31, 2002) a nettement montré que la tendance à la hausse de température est nette pendant la saison d'hiver sur l'ensemble des stations analysées et que l'augmentation de la température annuelle moyenne est perceptible pour la grande majorité des stations du Maghreb (tab. 1). Cette température semble rester en constante augmentation comme l'illustre le cas de la station d'Oran (fig. 3). L'examen de l'évolution des pluies par la comparaison des normales de pluies saisonnières des deux périodes standards des mêmes stations indique des évolutions assez contrastées d'une région à une autre (tab. 2). En terme de ruissellement, il est relevé une tendance négative des apports chronologiques au cours des deux dernières décennies dans la majorité des bassins hydrographiques du Maghreb, à l'exemple du bassin de l'Oum er Rebja (Maroc) (fig. 4).

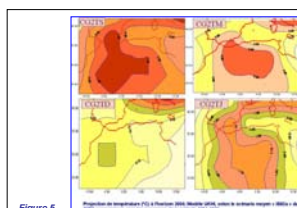


Figure 5

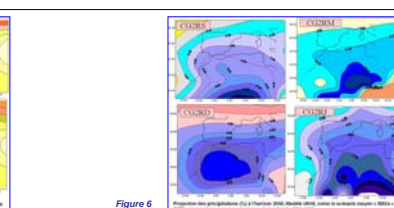


Figure 6

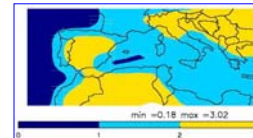


Figure 7. Projection d'augmentation de la température au cours de la période 2031-2060 par rapport à celle de 1961-1990 (Giannakopoulos, 2006).

	Hautes températures			Basses températures			Précipitations		
	Jours > 30°C	Jours chauds	Nuits tropicales	Jours > 10°C	Nuits froides	Jours > 10°C	Précip. relatives	Jours secs	Max. 3 jours de précip.
Ouest de Libye	3	1	3	2	3	-3	-3	-1	-1
Est du Maghreb	2	3	3	2	2	-2	-2	-2	-2
Ouest de Maghreb	3	3	3	2	2	-2	-2	2	-1

41 Changement important : augmentation ou diminution de l'occurrence de 30 jours ou plus par année  
 42 Changement moyen : augmentation ou diminution de l'occurrence de deux à trois semaines par année  
 41 Changement faible : augmentation ou diminution de l'occurrence d'une semaine par année

Tableau 3. Variation de l'occurrence de phénomènes extrêmes au Maghreb au cours de la période 2031-2060 par rapport à celle de 1961-1990 (Giannakopoulos, 2006).

TYPE DE PHÉNOMÈNE	Changement	Facteur
Précipitations	Changement	0,4
Température	Changement	5,76
Humidité	Changement	0,4
Évapotranspiration	Changement	0,4

Tableau 4. Projection à l'horizon 2020 de la quantité d'eau superficielle mobilisable en Algérie. (Communication nationale initiale, DGE, 2001).

## Conclusion

Ce sont essentiellement les deux composantes climatiques principales du bilan de l'eau : pluie et évapotranspiration qui seront affectés par le changement climatique à venir. Plusieurs stratégies et mesures d'adaptation ont déjà été incorporées dans la conception et les pratiques de gestion des ressources en eau pour faire face aux sécheresses précédentes. Néanmoins, la gestion de ces ressources face au changement climatique comportera des défis nouveaux nécessitant d'y adapter les stratégies les plus efficaces afin d'assurer les conditions d'un développement durable des pays du Maghreb. Les études de la vulnérabilité et de l'adaptation au changement climatique doivent constituer des outils pertinents d'aide à la décision et d'orientation des politiques et programmes nationaux de développement de ces pays. Il apparaît, entre autres, nécessaire de s'engager résolument dans une stratégie d'utilisation de la science du climat pour une gestion stratégique des ressources en eau.

## Impacts sur les ressources en eau

En terme de gestion et en vue de se prémunir contre les impacts des changements climatiques en perspective, chacun des trois pays du Maghreb a effectué une étude de la vulnérabilité de certains secteurs de son économie nationale. A partir de scénarii climatiques et de diverses projections à l'horizon 2020, il en ressort que les impacts sur les ressources en eau seraient les suivants :

- en Algérie, pour un scénario moyen des changements climatiques (augmentation des températures de 0,5°C), on peut s'attendre à une baisse des précipitations de 10% et un déficit en apport en eau superficielle de 15% (tab. 4),
- au Maroc, il est attendu une baisse moyenne comprise entre 10 et 15 % des débits des eaux superficielles et souterraines. Le capital en eau qui était d'environ 1000 m<sup>3</sup> par habitant et par an en 2000, serait de 680 en 2020.
- en Tunisie, ajoutés à la forte pression anthropique, les changements climatiques peuvent avoir des conséquences sur les ressources en eau, sur les écosystèmes qui en dépendent et sur les différentes activités économiques grosses consommatrices d'eau comme l'agriculture et le tourisme (Senhaji & Senouci, 2003).

**Bibliographie sommaire** : Giannakopoulos, C., 2006. Climate change impacts in the mediterranean resulting from a 2°C global temperature rise. Report prepared for WWF ; Projet RAB/94/G31, 1998. Changement climatique et ressources en eau dans les pays du Maghreb: enjeux et perspectives, 53 p., PNUD, Rabat ; Projet RAB/94/G31, 2002. Climat et santé humaine au Maghreb, 157 p., PNUD, Rabat ; Projet GICC-MedWater, 2006. Impacts du changement climatique sur le cycle hydrologique du bassin méditerranéen. Rapport final du projet, 36 p., Paris ; Senhaji, F. & Senouci, M. 2007. Les changements climatiques dans les pays du Maghreb, Medenergy, numéro x, Décembre 2003.