

**SECHERESSE ET GESTION DES RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN
VERSANT DE LA MINA, ALGERIE
DROUGHT AND WATER MANAGEMENT IN THE WADI MINA BASIN,
ALGERIA.**

ACHITE Mohamed. Université des sciences et de la technologie d'Oran, faculté de Génie Civil et d'architecture, département d'Hydraulique, El M'Naouar, B.P 1505, 31000. Oran. Laboratoire Eau -Environnement, Algérie. achite_meddz@yahoo.fr
TOUAIBIA Bénina. Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique .B.P 31. 09000 Blida Algérie. touaibia@yahoo.fr

Résumé : Dans les pays de l'Afrique du Nord et en particulier en Algérie, la vie de la population et très liée au climat et ses fluctuations. L'économie : Agriculture, industrie, tourisme,... est très dépendante à l'eau, ceci est très particulier en Algérie.

Cette communication a pour objectif de montrer l'effet de fluctuation de principales variables climatiques (pluie, température, évapotranspiration potentielle) sur les apports liquides. L'étude est menée sur un sous bassin versant de la rive gauche de l'oued Cheliff, qu'est la Mina (4900 km²). L'Oued Mina alimente le barrage de Sidi M'hamed Ben Aouda (SMBA), destiné à l'agriculture et l'alimentation en eau potable de la région.

La sécheresse qui a frappé l'Algérie depuis quelques années et surtout dans la partie Ouest du pays, a ravivé le problème de l'utilisation rationnelle des eaux de surface. Pour une gestion intégrée et une utilisation rationnelle des ressources en eau, nous avons pensé utile de décrire même les fluctuations climatiques de la région du bassin versant de l'Oued Mina, sur une période d'étude de 30 ans (1970/71-1999/00). Ainsi, l'Analyse en Composantes Principales (A.C.P) est utilisée pour optimiser les données pluviométriques annuelles et reconstituer les séries hydrologiques

Mots clés : Sécheresse, Fluctuation, bassin versant, A.C.P, Algérie

Abstract : In the North African countries, particularly Algeria, the population life is very related to the climate and its fluctuation. Economy: Agriculture, industry, tourism... are very dependent the water. This communication aims to show the effect of fluctuation of the principal climatic variables fluctuation (rain, temperature, potential evapotranspiration) on the liquid supplies. In this study, rainfall of 16 stations in the Wadi Mina Basin (4900 km²), in the Northwest of Algeria were statistically analysed over a 30 years period (1970/71-1999/00). The principal component (CPA) application showed that the first principal component [C1] explains more than 67% of the variance. Rainfall data showed two periods; a wet period from 1970 to 1980 and a dry period from 1980 until now. Thus, the Analysis in Principal Components (CPA) is used to optimize the annual rainfall records and to reconstitute the hydrological series

Key words: drought, Fluctuation, basin, CPA, Algeria

INTRODUCTION

Plusieurs manifestations climatiques récentes de grande ampleur ont poussé toujours la communauté mondiale à s'intéresser aux changements climatiques et leurs conséquences socio-économiques. Parmi ces manifestations ; la sécheresse qui a touché des grandes zones de notre planète, notamment les pays de l'Afrique (Wesselink & al., 1995; Mahe & al., 1995; Ouedraogo, 2001; Albergel & al., 2000; Ardoin-Bardin, 2004; Totin, 2005).

En Algérie, le changement des principaux facteurs climatiques (Température, Evapotranspiration potentielle et pluie) a été particulièrement remarquable depuis les années 1980, la sécheresse a dramatiquement perturbé les usages de l'eau sur le plan domestique, agricole et industriel.

Pour une gestion intégrée et une utilisation rationnelle des ressources en eau, nous avons pensé utile de décrire même les fluctuations climatiques de la région du bassin versant de l'Oued Mina, sur une période d'étude de 30 ans (1970/71– 1999/00). Pour ce faire, la méthode de l'Analyse en Composantes Principales (A.C.P) sera utilisée pour optimiser les données pluviométriques annuelles et reconstituer les données manquantes indispensables pour mener à bien ce travail.

CADRE DE L'ETUDE

Milieu physique

Le bassin versant de l'Oued Mina fait partie du plus grand bassin versant de l'algérien du nord à savoir l'Oued Chellif (fig. 1). Il se trouve à environ 300 km à l'Ouest d'Alger, entre 0° 20' et 1° 10' de longitude Est et entre 34° 40' et 35° 40' de l'attitude Nord. Il draine une superficie de 4900 Km² jusqu'au barrage Sidi M'Hamed Ben Aouda. L'oued Mina compte parmi les principaux affluents de l'Oued Cheliff. Il parcourt une distance de 135km environ entre les barrages de Bakhada et de Sidi M'hamed Ben Aouda, avec une orientation Sud-Est, Nord-Ouest.

Le climat de la région est de type semi - aride méditerranéen (pluies en hiver, sécheresse en été), avec une précipitation moyenne annuelle estimée à 305 mm (Achite, 1999). La majorité des précipitations se concentre entre novembre et mars.

COLLECTE ET MISE EN FORME DES DONNEES

Réseau pluviométrique

Parmi toutes les stations pluviométriques disponibles, nous avons retenu uniquement celles qui présentaient une période de mesure longue et commune, soit de 1970/71 à 2000/01 (tableau 1 et figure1).

Réseau hydrométrique

Le bassin versant de l'Oued Mina est muni de cinq stations hydrométriques (fig. 1), réparties sur l'ensemble du bassin. Nous nous intéressons dans cette étude qu'à la station de Oued Abtal (1) et de Sidi AEK Djillali (2). Ces deux stations contrôlent les eaux arrivant au barrage de Sidi M'hamed Ben Aouda (S.M.B.A). Les principales caractéristiques de ces stations sont mentionnées dans le tableau 2.

Tableau 1. Stations pluviométriques du bassin versant de l'Oued Mina.

N°	Station	X(Km)	Y (Km)	Z (m)
S1	Rahuaia	347,85	249,15	650
S2	Kef-Mehboula	331,60	224,25	475
S3	Frenda	348,60	197,00	990
S4	Ain El Haddid	334,50	197,00	829
S5	Mechra safe	351,00	233,20	655
S6	Djilali Benamar	232,50	239,90	300
S7	Ain Kermes	354,55	179,85	1162
S8	Rosfa	330,60	179,50	960
S9	Tiricine	303,90	180,50	1070
S10	Sidi Youcef	305,60	169,10	1100
S11	Ain Hamara	316,45	233,12	288
S12	Takmaret	316,40	203,10	655
S13	Oued El Abtal	318,05	261,70	354
S14	Sidi A.E.K Djilali	309,00	244,50	225
S15	El Hachem	299,50	233,10	417
S16	Sidi M'Hamed Ben Aouda	308,85	255,18	145

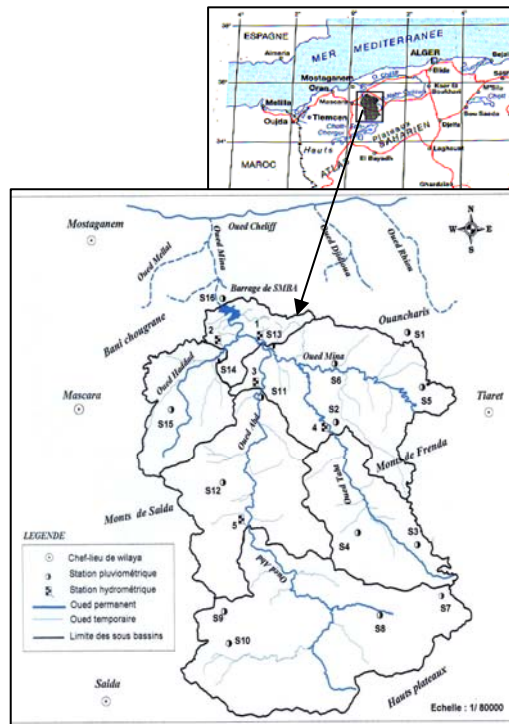


Fig.1. Implantation des postes pluviométriques dans le bassin versant de la Mina

Tableau 2. Code, année de service et coordonnées des stations hydrométriques.

Stations	Code	Année de mise en service	X (Km)	Y (Km)	Z (m)
Oued El Abtal	013402	1964	316,8	245,65	205
Sidi A.E.K. Djilali	013401	1968	309,0	244,5	225

L'analyse en Composantes Principales (A.C.P) est appliquée sur les données des précipitations annuelles dont nous disposons, en formant une matrice initiale rectangulaire avec en lignes les valeurs des précipitations annuelles des 16 stations et en colonnes les 30 années d'observations.

RESULTATS ET INTERPRETATION

L'apport de la première composante principale [C_1] en information est de 67%. Elle représente le comportement de la pluie moyenne sur l'ensemble du bassin versant (Achite & al, 1999). L'analyse globale du graphique des projections des observations sur la première composante principalement met en évidence une période excédentaire allant de 1970/71 à 1980/81, puis une période déficitaire de 1981/82 jusqu'à nos jours sans tenir compte de quelques années exceptionnelles. Cette analyse met en évidence des périodes, ou phases, climatiques contrastées. Le lissage par la moyenne mobile, avec une amplitude de 3 ans, permet de mettre en évidence une certaine périodicité des cycles humides et secs (fig. 2). L'évolution de l'évapotranspiration et de la température est inverse par rapport à celle de la pluviométrie (fig.3). Cette augmentation influe négativement sur la disponibilité des ressources en eau dans le bassin. Cette influence ce traduit par l'augmentation des pertes par évaporation (Henia, 2006; Amoussou & al., 2006). L'évolution temporelle des apports liquides entrant au barrage S.M.B.A est mentionnée sur la figure 4.

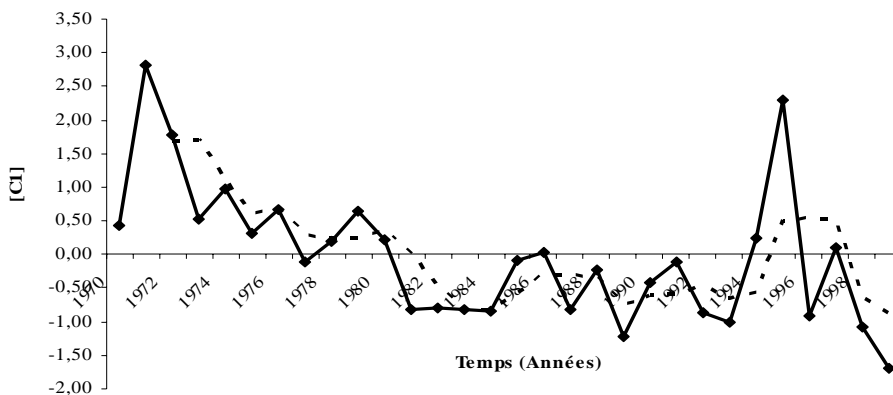


Fig. 2. Evolution des valeurs de [C_1] et lissage par la moyenne mobile (amplitude:3ans) (1970/71-2000/01)

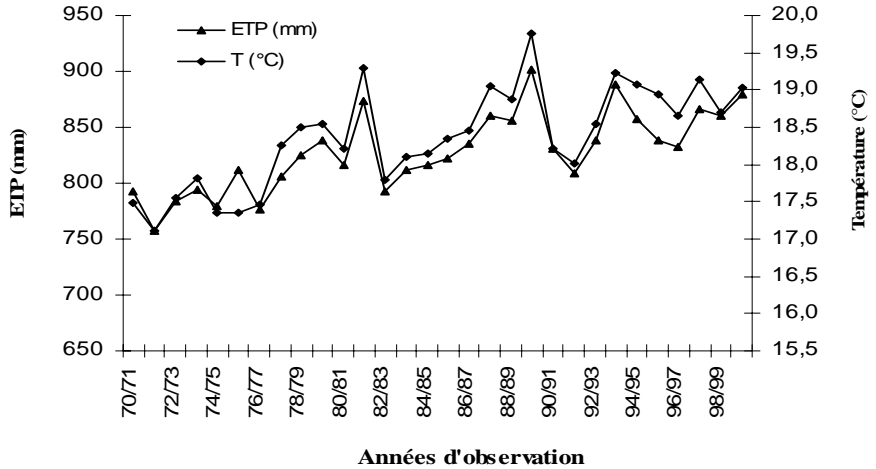


Fig. 3. Evolution de l'évapotranspiration et la température (1970-2000)

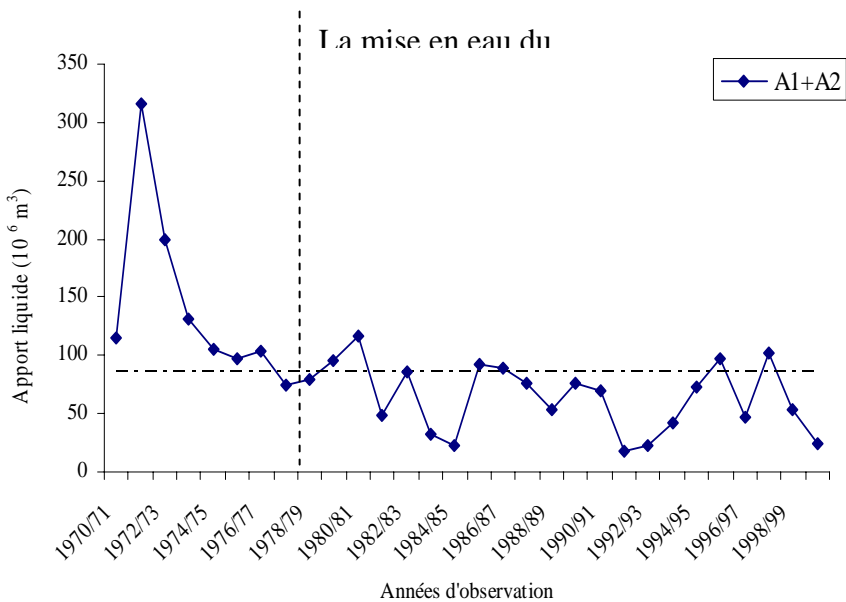


Fig. 4. Evolution des apports liquides entrant au barrage de SMBA.

CONCLUSION

Une élévation des températures, une modification des régimes pluviométriques, est le constat que l'on pourrait faire au vu de ces premiers résultats. Dans les régions à climat semi-aride et aride, les bassins hydrologiques sont sensibles à de faibles variations des caractéristiques climatiques. Des changements faibles dans la température

et les précipitations peuvent avoir des répercussions importantes sur l'écoulement des eaux superficielles.

Cette étude a permis de constater le fléchissement des apports liquides et par conséquent les ressources en eau superficielles dans le bassin. Cette baisse est due suite à la réduction des apports atmosphériques (pluviométrie) constatés durant la période d'étude et au facteur anthropique qui se manifeste par son effet sur l'environnement.

Ces constats permettent, sans doute, aux gestionnaires des ressources en eau de tracer une bonne stratégie pour l'utilisation rationnelle de cette richesse qui reste toujours précieuse pour tout développement social et économique.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Achite M., 1999 : Analyse multivariée de la variable « érosion spécifique », thèse de magister, Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique. 220p.
- Achite, M., Douaoui, A. et Chenaoui, B.(1999) Utilisation de la méthode du vecteur regional pour la description des variabilités pluviométriques interannuelles en Algérie. Congrès arabe, El Oued. Algérie, pp.131-141.
- Albergel, J., Claude, J., Habaeib H., 2000 Sécheresse et gestion des ressources en cas de pénurie dans les pays du sud et de l'est du bassin méditerranéen. (Article présenté séminaire international : hydrologie des régions Méditerranéennes), Montpellier, France, pp.19-31.
- Amoussou E., Oyede L. M., Boko M., 2006 : Variabilité pluvio-hydrologique et production agricole dans le bassin du Couffo au Bénin (Afrique de L'Ouest). XIX^e colloque de l'association Internationale de climatologie, les risques liés au temps et au climat, Eparnay, 6-9 septembre, France, pp. 67-72.
- Ardoin-Bardin S., 2004 : Variabilité hydroclimatique et impacts sur les ressources en eau de grands bassins hydrographiques en zone Soudano-sahélienne. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II, 440 p.
- Mahe G., Olivry J.C., 1995 : Variations des précipitations et des écoulements en Afrique de l'Ouest et Centrale de 1951 à 1989. Rev. Sécheresse 6(1), pp. 109-117.
- Henia L., Benzarti Z. (2006) Changements climatiques et ressources en eau de la Tunisie. XIX^e colloque de l'association Internationale de climatologie, les risques liés au temps et au climat, Eparnay, 6-9 septembre, France, pp.15-20
- Ouedraogo M., 2001: Contribution à l'étude de l'impact de la variabilité climatique sur les ressources en eau en Afrique de l'Ouest. Analyse des conséquences d'une sécheresse persistante : normes hydrologiques et modélisation régionale. Thèse, Université de Montpellier II, 257 p.
- Totin V. S. H., 2005 : Tendances hydroclimatiques et scénarios de gestion des ressources en eau sur les plateaux du Sud-Bénin. Mémoire de DEA, FLASH/ Univ. d'Abomey-Calavi, 83 p.
- Wesselink A. J., Orage D., Feizoure C.T., Randriamiariso A., 1995 : Les régimes hydroclimatiques et hydrologiques d'un bassin versant de type tropical humide: l'Oubangui (République Centrafricaine). In «L'hydrologie tropicale : géoscience et outil pour le développement ». IAHS Publ, n° 238, pp. 179- 194.