



ANALYSE ET CORRECTION DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES DANS QUELQUES STATIONS METROLOGIQUES DE LA REGION D'EL TARF (N-EST ALGERIEN)

ANALYSIS AND CORRECTION OF THE RAINFALL RECORDS IN SOME METROLOGICAL STATIONS OF THE AREA OF EL TARF (NORTH-EASTERN ALGERIAN).

KHERIFI W^{1,2}, KHERICI-BOUSNOUBRA H¹

¹ Laboratoire Sols et Hydraulique. Université Badji-Mokhtar, Annaba, Algérie

² Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides, Biskra, Algérie.

wahidakherifi@yahoo.fr

RESUME

La région d'El Tarf se situe le long du littoral et fait partie des régions les plus arrosées du Nord-est algérien. Le climat d'El Tarf est du type méditerranéen humide, caractérisé par deux saisons de six mois chacune.

La faible densité du nombre des stations principales dans notre zone d'étude ne facilite pas l'interprétation d'un paramètre météorologique comme la pluviométrie. Ce qui nous a obligés à ajouter quelques postes pluviométriques disponibles présentant une longue série. Au total 5 stations et postes météorologiques sont retenus avec une série d'observations (1975-2009).

La correction des valeurs annuelles est calculée par la méthode dite de double cumul. Pour que cette méthode soit efficace, il faudrait que les couples appartiennent aux mêmes conditions climatiques et géographiques.

La classification des indices des coefficients pluviométriques montrent que les anomalies pluviométriques négatives dépassent les anomalies positives et que les plus longues périodes d'années déficitaires ont été enregistrées après l'année (1993).

Mots clés : Hydroclimatique, La pluviométrie, Météorologique, Humide, Nord-est algérien.

ABSTRACT

The area of El Tarf is along the littoral and fact part of the most sprinkled areas the Algerian North-East. The climate of El Tarf is of the wet Mediterranean type, characterized by two six months seasons each one.

The low density amongst principal stations in our zone of study does not facilitate the interpretation of a weather parameter like pluviometry. What with obliged us to add some pluviometric stations available presenting long series. On the whole 5 weather stations and stations are retained with a series of observations (1975-2009).

The correction of the annual values is calculated by the method known as of double office plurality. So that this method is effective, it would be necessary that the couples belong to the same climatic conditions and geographical.

The classification of the indices of the pluviometric coefficients show that the negative pluviometric anomalies exceed the positive anomalies and that more the overdrawn long periods of years were recorded rough the year (1993).

Keywords: hydroclimatic, pluviometry, Weather, Wet, North-eastern Algerian.

INTRODUCTION

Les conditions climatiques jouent un rôle déterminant sur le régime d'un cours d'eau, ce sont les précipitations qui constituent le facteur essentiel intervenant par leur répartition annuelle, mensuelle et leur total journalier.

Les précipitations ont un rôle très important en région méditerranéenne. Elles sont caractérisées par leur régime irrégulier et leur répartition inégale (sécheresse de l'été) (TOTH, 1987).

La région d'El Tarf se situe le long du littoral et elle fait partie des régions les plus arrosées du Nord-est algérien. Leur climat est du type méditerranéen humide, caractérisé par deux saisons de six mois chacune. La faible densité du nombre des stations principales dans notre zone d'étude (Figure1) ne facilite pas l'interprétation d'un paramètre météorologique comme la pluviométrie. Ce qui nous a obligés à ajouter quelques postes pluviométriques disponibles qui présente une longue série.

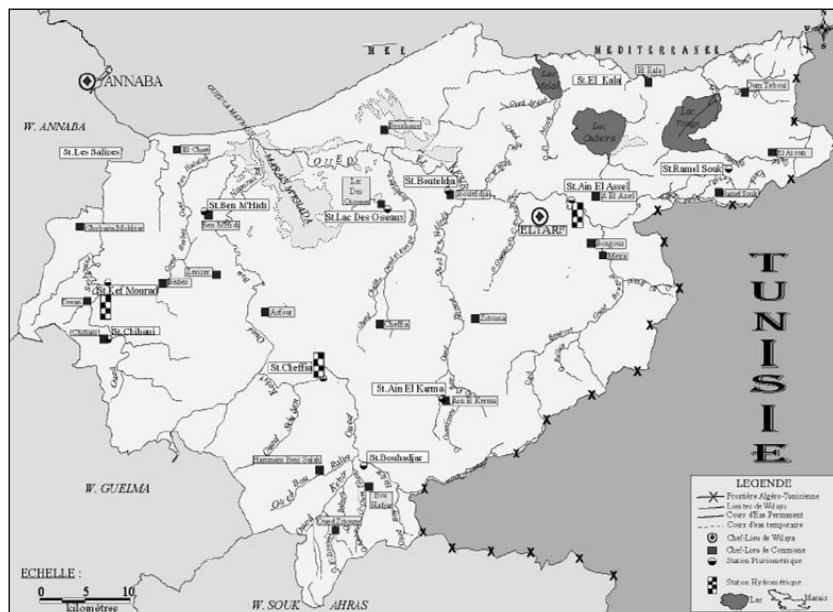


Figure 1 : Situation géographique des stations pluviométriques et hydrométriques dans la région d'étude (Source : Bahroune sofia (2006)).

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Matériels

En raison de cerner les caractéristiques climatiques de la zone d'étude le choix a été fixé sur quatre stations au total (Figure 2), qui disposent de longues séries d'observations. Le tableau 1 présente les coordonnées géographiques des stations retenues dans l'étude.

Tableau 1 : Présentation des stations retenues dans l'étude (Source : A.N.R.H de Constantine)

Stations	Type de station	X(Km)	Y(Km)	Z (m)	Série d'observation
El Kala	Station principale	1005,6	403,8	10	1975-2009
Ain Assel	Poste pluviométrique	1005,45	399,83	35	1975-2009
Ben M'hidi	Poste pluviométrique	961,62	397,3	7	1979-2004
Les Salines	station principale	955,8	403,8	0,3	1979-2009

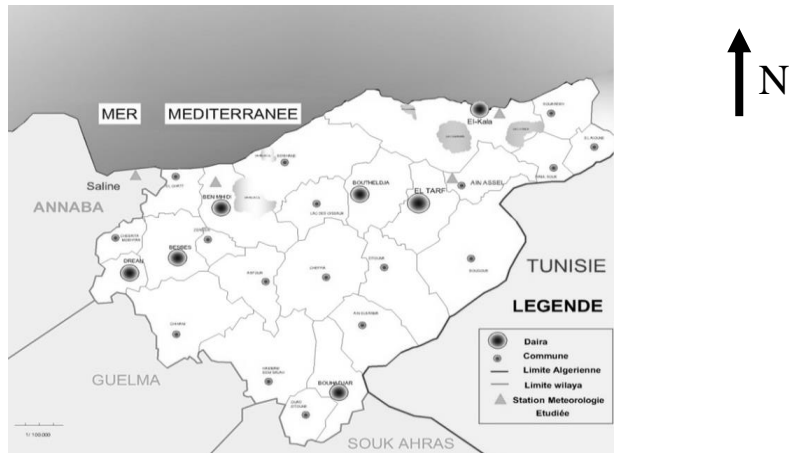


Figure 2 : Situation géographique des stations retenues dans l'étude

(Source DHW El-Tarf : Modifiée par Kherifi .W. 2015)

Méthode

Contrôle des totaux annuels des précipitations

La méthode dite des doubles cumuls, consiste à mettre en corrélation les totaux annuels cumulés de la station de référence avec ceux de la station à contrôler. La station de référence étant celle qui possède la série d'observation la plus longue et la plus homogène.

Dans notre travail, nous avons utilisé la méthode dite des doubles cumuls, dont le principe consiste à vérifier la proportionnalité des valeurs mesurées à deux stations l'une est la station témoin (X), supposée correcte, l'autre est la station (Y) qui est la station de contrôle.

Analyse et traitement des données pluviométrique

Le coefficient pluviométrique correspond à l'évolution interannuelle des précipitations et permet de différencier les années excédentaires ($1 > Cp$) et les années déficitaires ($1 < Cp$).

Le coefficient pluviométrique est donné par l'équation suivante :

$$Cp = \frac{Xi}{X}$$

D'où :

Cp : Coefficient pluviométrique

X_i : Les précipitations annuelles (mm)

X : La moyenne des précipitations annuelles (mm).

RESULTATS ET DISCUSSION

Critiques et homogénéisation des données pluviométriques

Homogénéité des totaux annuels des précipitations par la méthode des doubles cumuls (avant la correction)

Nous avons établi par le moyen de la méthode des doubles cumuls une vérification de l'homogénéité des totaux annuels. A l'échelle du bassin versant du lac Mellah, une station de référence (El-kala), a été choisie au titre d'une série de 34 ans pour la raison de leur continuité, fiabilité et longueur relative des observations. Elle servira de base de comparaison par rapport aux autres stations.

A titre d'illustration, nous donnons sur les figures suivantes (3,4 et 5) les représentations graphiques du test d'homogénéité appliqué à la station de d'El kala avec les stations (Ain El Assel , Ben M'hidi , Les Salines).

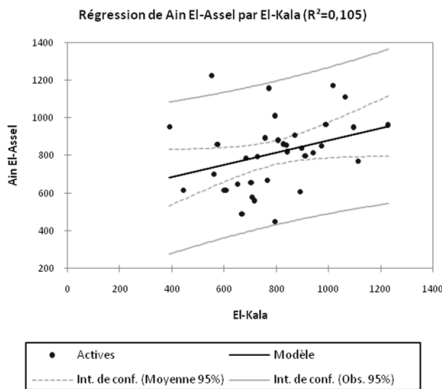


Figure 3 : Test d'homogénéité de la station d'Ain El Assel par la station d'El-Kala

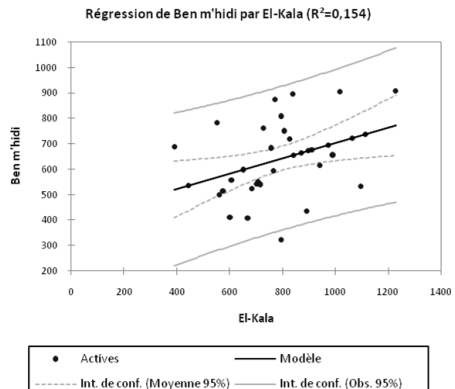


Figure 4 : Test d'homogénéité de la station de Ben M'hidi par la station d'El-Kala

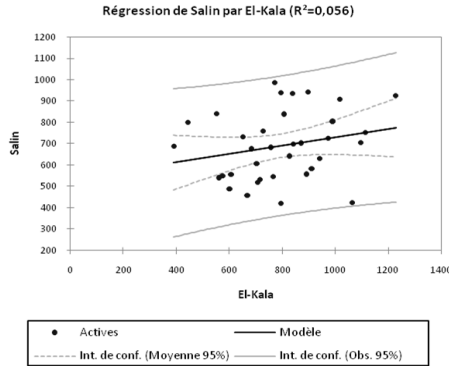


Figure 5 : Test d’homogénéité de la station de Saline par la station d’El-Kala

La représentation graphique de ces courbes permet de voir une corrélation négative $R < 0,50$ entre les stations, elles sont caractérisées par une distribution non linéaire des points (divergence des points). La comparaison des trois stations avec la station de référence (El-Kala) a donné des liaisons espacées (non homogène), dues probablement à la qualité professionnelle des stations utilisées dans le cadre de cette étude.

Homogénéité des totaux annuels des précipitations par la méthode des doubles cumuls (Après la correction)

Afin de trouver une bonne homogénéité entre les quatre stations et la station de référence (El-Kala), les valeurs de la précipitation annuelle des quatre stations doivent multipliées par le coefficient correctif extrait à partir des équations linéaires exprimées dans les figures suivantes :

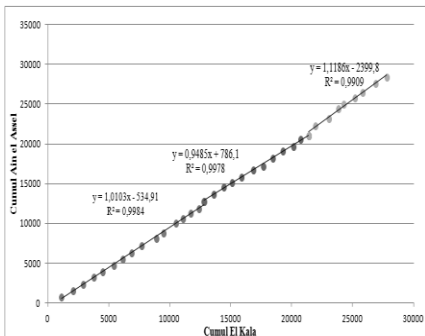


Figure 6 : Corrélation avant la correction- la méthode de double cumul- (El kala-Ain El Assel)

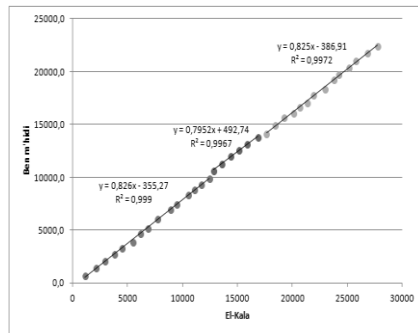


Figure 7 : Corrélation avant la correction- la méthode de double cumul- (El kala-Ben M’hidi)

Analyse et correction des données pluviométriques dans quelques stations météorologiques de la région d'El Tarf (N-E algérien)

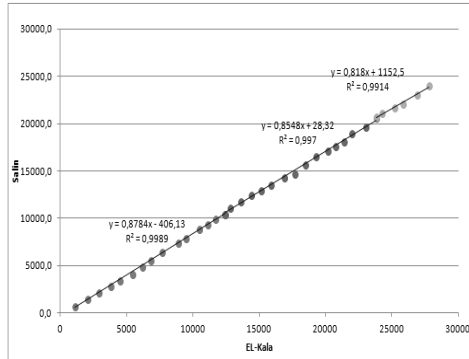


Figure 8 : Corrélation avant la correction- la méthode du double cumul-(El Kala-Salin)

Les résultats de test d'homogénéité des totaux annuels des précipitations après la correction par la méthode du double cumul sont présentés sous forme de graphes ont été dressées dans les figures suivantes :

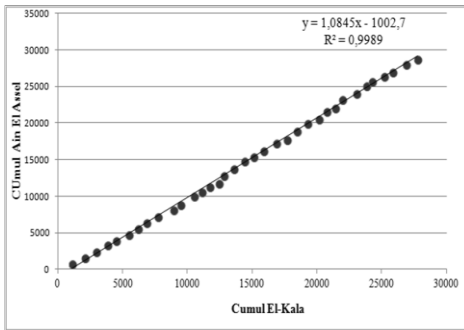


Figure 9 : Test du double cumul entre la station d'El kala et la station d'Ain El Assel (Après la correction)

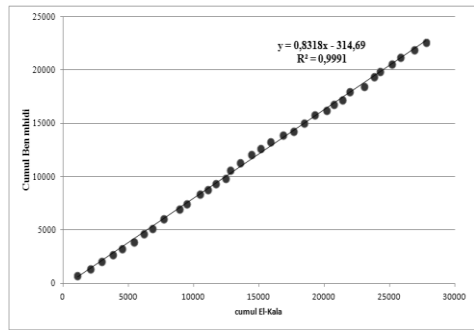


Figure 10 : Test du double cumul entre la station d'El kala et la station de Ben M'hidi (Après la correction)

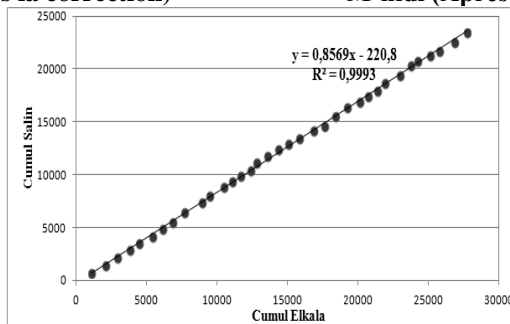


Figure 11 : Test du double cumul entre la station d'El kala et la station des salines (Après la correction)

Pour les graphiques des doubles cumuls des stations (Ain El Assel, Ben M'hidi, Les salines), les points s'alignent suivant presque une seule direction. Nous n'avons pas remarqué des points de ruptures de pente donc les séries pluviométriques sont homogènes et le teste d'homogénéité effectué entre les stations (figures 9, 10, 11) s'est avéré positif. En termes de fiabilité, les données pluviométriques de différentes stations pluviométriques ont présenté une bonne crédibilité. Les résultats finaux du contrôle de fiabilité et de comblement des données pluviométriques sont rassemblés dans le tableau 02.

Tableau 2 : Résultats d'homogénéisation des données pluviométriques annuel

Année	Précipitation annuel (mm)	Précipitation annuel (mm)	Précipitation annuel (mm)	Précipitation annuel (mm)
	El-Kala	Ain El Assel	Ben M'hidi	Les Salines
1975	1114,5	770,9	738,2	754
1976	974,9	850,8	696,1	726,3
1977	842,7	820,3	656,2	700,1
1978	870,6	908,3	664,6	705,7
1979	702,6	655,4	542,2	609,2
1980	942,2	813,2	615	633
1981	728,6	793,1	761,8	760
1982	682,9	787,5	523,5	678,1
1983	838,1	854,8	897,8	937,8
1984	1228,6	963,2	908,7	927
1985	560,8	701,3	498,2	543
1986	1017,8	1173,7	905,4	909,3
1987	600,1	614,1	411,4	491
1988	605,9	614,52	556,6	557
1989	714,9	560,3	540,6	535
1990	390,9	952,4	716,9	668,6
1991	756,3	1010,1	712,0	664,1
1992	826,9	973,5	749,3	624,8
1993	707,2	652	572,9	504,1
1994	766,6	755,5	618,5	531,9
1995	990,1	1092,1	683,0	782,8
1996	794,1	507,1	322,2	410,1
1997	794,1	1143,7	809,6	912,8
1998	807,5	996,5	751,8	815,8

*Analyse et correction des données pluviométriques dans quelques stations
météorologiques de la région d'El Tarf (N-E algérien)*

1999	892,0	686	435,2	542,8
2000	574,0	972,4	514,0	534,2
2001	667,8	553,5	408,1	446,5
2002	552,3	1102,5	783,0	816,8
2003	1096,8	856,2	531,8	686,8
2004	770,9	1042,7	875,5	958,1
2005	442,3	552,3	535,5	389,0
2006	911,2	719,3	676,9	538,5
2007	650,8	581,9	598,4	391,6
2008	1063,9	1000,2	722,9	888,4
2009	897,4	755,5	672,7	869,7
Moyenne	793,7	822,5	645,9	669,8

Analyse et traitement des données pluviométrique

Les précipitations constituent une composante essentielle du cycle de l'eau, elles permettent le renouvellement total ou partiel du lac (Baba Ahmed, 2008), deux aspects sont discutés, pour évaluer la pluviométrie : il s'agit du coefficient pluviométrique et la répartition annuelle pendant la période (1975 à 2009) a fin de caractériser et homogénéiser de la vulnérabilité climatique.

La représentation graphique dans les figures précédentes représente une analyse des précipitations dans les quatre stations les plus représentatives de la zone d'étude, pendant la période (1975 à 2009), nous constatons que les anomalies négatives (années sèches) dépassent les anomalies positives (années humides) et que les plus longues périodes d'années déficitaires ont été enregistrées après l'année (1993), surtout durant les deux dernières décennies (1990 et 2000) ou l'indice Cp moyen atteint (0,66 en 2005), qui représente une année très sèche dans la classification des indices des coefficients pluviométriques. Ces résultats montrent une variation des précipitations, ce qui peut influencer négativement sur la qualité des eaux de la région d'étude, particulièrement au cours des années déficitaires. La sécheresse, apparaît être le facteur critique, agissant comme facteur prédisposant et/ou d'incitation au développement de dépérissement. Notre résultat confirme les résultats de (Brohan et al ,2006) dans le globe. Les dix années les plus chaudes de la planète, depuis le milieu du XXe siècle, ont été enregistrées après 1995. (Brohan et al. 2006).

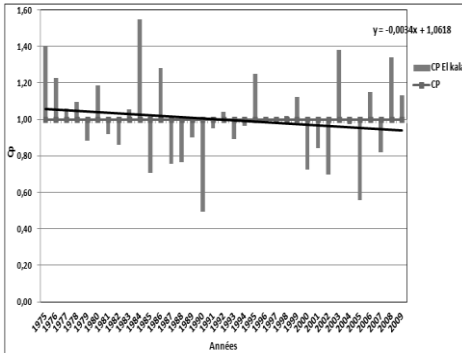


Figure 12 : Evolution des anomalies pluviométriques dans la station d'El kala

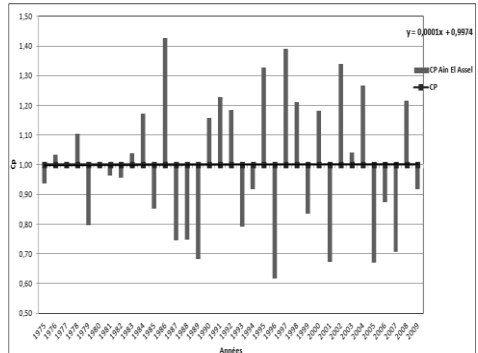


Figure 13 : Evolution des anomalies pluviométriques dans la station d'Ain El Assel

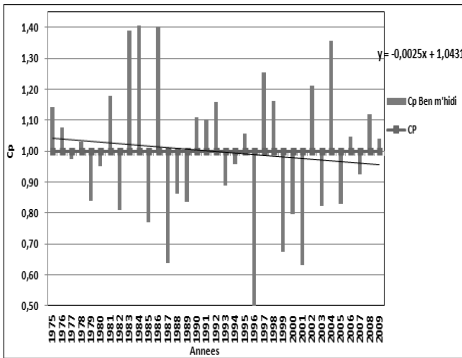


Figure 14 : Evolution des anomalies pluviométriques dans la station de Ben M'hibi

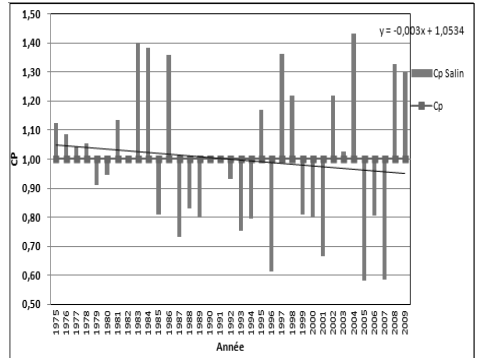


Figure 15 : Evolution des anomalies pluviométriques dans la station des Salines

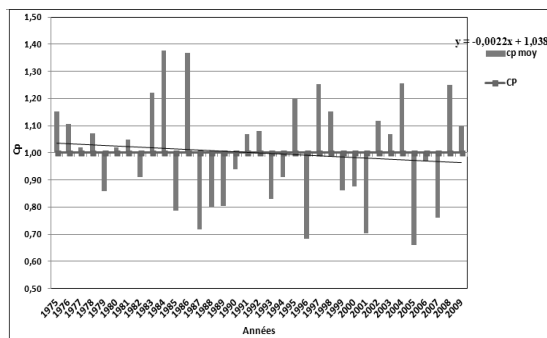


Figure 16 : Evolution du coefficient pluviométrique moyen dans la région d'étude

Aussi Solomon et al., (2007) montre une augmentation globale des précipitations jusqu'aux des années des cinquantes, un petit déclin jusqu'au début de l'année 1990, puis une reprise. (Figure 17).

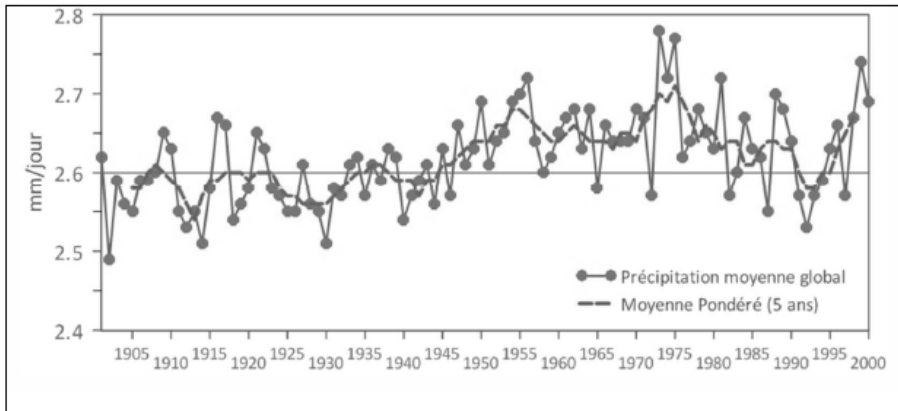


Figure 17 : Précipitations moyennes globales pour la période 1901-2000 (Élaboration propre à partir de données de MITCHELL et al. 2003)

En Algérie, Meddi et Humbert (2000) et Amina Sabri (2011) dans le Nord algérien ont réalisé des études sur la sécheresse et ils ont constaté qu'un déficit pluviométrique apparaît à partir de 1970, et persiste encore actuellement. Ce déficit génère un grave problème d'ordre économique et social, compte tenu de la pression croissante qui exerce sur la ressource en eau (alimentation en eau potable, irrigation...). (Meddi M.2003).

CONCLUSION

Notre étude hydrologique traite les données d'observations pluviométriques qui sont à l'origine des ressources en eau de surface et souterraine.

La correction et l'estimation des valeurs inconnues de la pluviométrie annuelle ont été calculées par la méthode du double cumul. Cette méthode est très satisfaisante pour les variables continues comme les précipitations annuelles, parce que celles-ci suivent une distribution normale. Pour que cette méthode soit efficace, il faudrait que les couples appartiennent aux mêmes conditions climatiques et géographiques.

La classification des indices des coefficients pluviométriques montrent une variation des précipitations ce qui peut influencer négativement sur la qualité des eaux de la région d'étude, particulièrement au cours des années déficitaires qui ont été enregistrées après l'année 1993, surtout durant les deux dernières décennies 1990 et 2000. Cette variation des précipitations s'intéresse à la sécheresse qui est un élément essentiel pour la gestion de la pénurie d'eau.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- SABRI A., MEDJERAB A., (2011). Variabilité climatique et stratégies d'adaptation en Algérie. Cas du bassin versant du Cheliff. Communications orale .V Séminaire National sur l'Eau SNE5-UMMTO-2011 Tizi-Ouzou 05, 06 et 07 juin 2011.
- AMINOT ET KEROUEL (2004) Hydrologie des écosystèmes marins. Paramètres et analyses Ed. Ifremer, 336 p
- ANCER, A., 1998. La pluviométrie en Algérie du Nord. Evolution et variabilité (1931-1995). Thèse de Doctorat, université de Constantine, 260 pp.
- MEDDI M. (2003), étude de la persistance de la sécheresse au niveau de sept plaines algériennes par utilisation des chaînes de Markov. Centre universitaire de Khemis Miliana.
- BAHROUNE S., (2006). Impact des eaux usées urbaines et industrielles sur les eaux naturelles dans la région d'El Tarf. Thèse de Magistère .univ Annaba.
- BEN FARES. B., et al, 1994 : Etude de la variabilité et de la structure de la pluie annuelle du bassin de la Macta, note technique, Agence Nationale des barrages. 15p.
- BROHANE et al ; (2006), Uncertainty estimates in regional and global observed temperature changes: A new data set from 1850, J. Geophys. Res., 111, D12106 .21P.
- MEDJERAB. A., 1993 : La tendance des pluies annuelles dans l'Ouest Algérien. Texte réunie par Henia .L, la variabilité du climat et l'homme en Tunisie, publication de l'université de Tunis I, série colloque 7ème, volume : III, p. 81-105
- SOLOMON, S., QIN, D., MANNING, M., CHEN, Z., MARQUIS, M., AVERYT, K. B., TIGNOR, M. ET MILLER, H. L., Eds. (2007). Climate Change .The Physical Science Basis Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge et New York, 996 P.
- TIR K. ; 2009 : Climagramme d'emberger : Mémoire présente pour obtenir le diplôme de Magister en : écologie et environnement analyse et correction dans quelques stations météorologiques de l'est algérien.

*Analyse et correction des données pluviométriques dans quelques stations
météorologiques de la région d'El Tarf (N-E algérien)*

- TIR, K., 1997. Expression cartographique de quelques paramètres climatiques et bioclimatiques à partir d'analyse de données. Cas de l'Extrême Nord-Est Algérien. Mémoire d'ingénieur d'état. Univ. De Constantine. 147p.
- TOTH, J., 1987. Effet des facteurs d »environnement sur l'accroissement du cèdre de l'Atlas. Bull. Soc. et Nat. Vaucluse. Pp.13-49.