

ANALYSE DES HYDROGRAMMES DE CRUES (HSMF) DANS LE BASSIN DU MOYEN CHELIFF

RENIMA MOHAMMED¹. REMAOUN MOHAMED². MEDDI MOHAMED³ BENZINEB KHADIDJA⁴

^{1,4} Laboratoire de Chimie Végétale-Eau-Energie, Université de Chlef, Algérie. E-mail :

renimamohamed@yahoo.fr

² Laboratoire de Chimie Végétale-Eau-Energie, Département d'hydraulique, Université de Chlef, Algérie. E-mail: remaoun2000@yahoo.fr

³ LGEE : Ecole nationale supérieur d'hydraulique. Blida, Algérie.

Résumé

L'impact des changements climatiques sur les pointes des crues a fait l'objet de plusieurs travaux. Cependant, une crue n'est pas seulement caractérisée par sa pointe, mais aussi par d'autres caractéristiques telles que la date et la durée de pointe ainsi que son débit, le temps de montée et la forme de l'hydrogramme de crue.

Cet article décrit une approche statistique dont le but de caractériser le régime hydrologique des cours d'eau en crue ; tout en prenant en compte la notion de durée "d" et la période de retour "T". On a réalisé un échantillonnage des débits de crues observés sur 04 stations hydrométriques au niveau du bassin versant du moyen Cheliff, qui a révélé une valeur supérieure au seuil. Puis, on a ajusté les débits de crue à une loi exponentielle en fonction des événements retenus afin de déterminer les différents quantiles des crues. Pour cela l'analyse Q-d-F a été sollicitée afin de définir des Hydrogrammes Synthétiques Mono Fréquence (HSMF) capables de caractériser le comportement d'une crue durant une période donnée. On a constaté que la station de Sidi Akkacha (Allala) est caractérisée par un quantile très important pour les grandes périodes de retour, suivi par la station de Bir Ouled Tahar (Rouina-Zeddine).

Mots clé: Hydrogramme, crues, sup-seuil, méthode Q-d-F, moyen Chélif.

1. INTRODUCTION

En Algérie, les conditions climatiques qui prévalent depuis trois décennies ont une influence négative sur la ressource en eau (Meddi et al. 2009). L'étude d'impact des changements climatiques sur les pointes des crues a fait l'évaluation, la comparaison et la modélisation à plusieurs niveaux (corrélation, stationnarité, détection des points de ruptures et analyse multivariée) des caractéristiques des crues dans un contexte de changements climatiques. En effet, des variations sur les fréquences et les quantités des précipitations pourraient être prévues (Ben Aissia et al. 2008). Dans ce travail, on s'est donc intéressé à l'étude des hydrogrammes des crues extrêmes dans le moyen Chélif. Cela en vue de connaître la nature et la typologie de ces hydrogrammes en milieu semi-aride, par l'analyse des débits de pointe, de la forme des hydrogrammes, des temps de montée et de décrue, pour aboutir à une compréhension de ces hydrogrammes hydrologiques extrêmes et pour détecter les zones vulnérables aux aléas d'inondation. De nombreuses études sur la genèse et la dangerosité des crues ont été réalisées depuis quelques années en Algérie (Bouasria et al., 2010 ; Medejerab, 2009 ; Ketrouti et al., 2012, Meddi et Sadeuk Ben Abbes, 2014), au Maroc (Saidi et al., 2010), et dans les pays méditerranéens sujets à ce type de phénomènes comme la France, l'Espagne et l'Italie (Llasat, 2004). Enfin cette étude s'est également portée sur la détermination des débits de pointe de crues. Pour cela l'analyse Q-d-F a été sollicitée afin de définir des Hydrogrammes Synthétiques Mono Fréquence (HSMF)

capables de caractériser le comportement d'une crue pour une période de retour donnée.

2. CADRE D'ETUDE

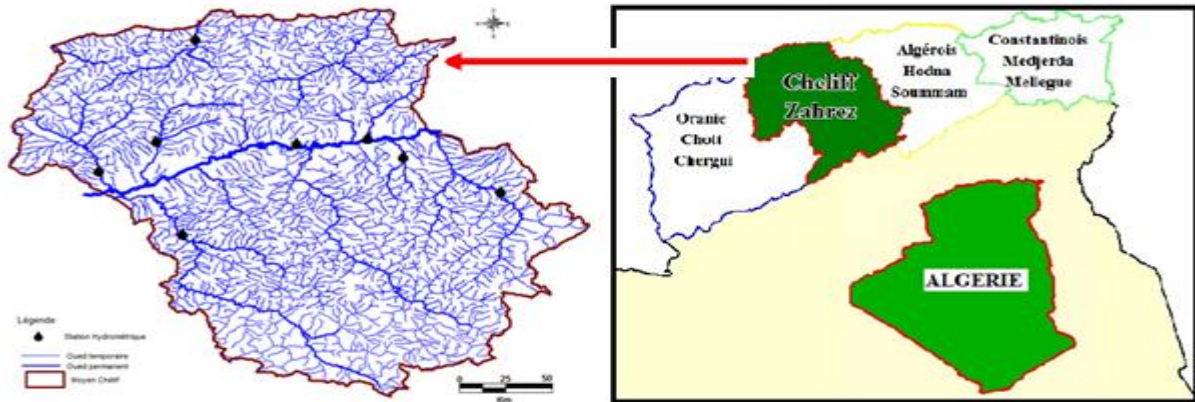


Figure 1 : Situation de la zone d'étude.

Les données utilisées sont les chroniques de débits observées des stations de la région d'étude, Les chroniques de débits sont à pas de temps variables. Ces stations sont situées dans le bassin versant du Chéouli code 01 répertorié par l'ANRH (Agence Nationale des Ressources Hydrauliques), Tableau 1 et Figure 1.

Tableau 1: caractéristiques des postes hydrométriques.

Code station	Oued	X (m)	Y (m)	Z (m)	Surface (Km ²)	Période disponible
011905	ZEDDINE	432750	312500	376	872.57	1990-2013
012201	OUAHRANE	368100	326650	181	262	1983-2012
012004	TIKAZEL	414300	321700	262	130	1990-2009
020207	ALLALA	375750	354300	120	295	1983-2009

3. MATERIELS ET METHODES

L'analyse statistique montre qu'il est possible, à partir d'un échantillonnage multi-durées de chroniques hydrométriques supposées stationnaires, de décrire les caractéristiques de crue du bassin versant étudié en Débit-durée-Fréquence (Gilard et Gendreau, 1998). Les travaux de synthèse sont réalisés sur la description de l'hydrogramme synthétique mono-fréquence HSMF d'une station hydrométrique à partir de trois paramètres caractéristiques du bassin versant à savoir: Le débit (Q) Instantané maximum Annuel décennal QIXA10, La durée caractéristique de la crue de bassin versant D, et le temps de montée caractéristique de la crue du bassin versant t_m . Les Hydrogrammes Synthétiques Mono-Fréquence sont construits en faisant une première hypothèse sur le temps de montée des crues et une hypothèse, qui consiste à assurer une montée linéaire de l'hydrogramme entre un débit de base initiale qui peut être le quantile de débit continûment dépassé pendant la 5^{ème} durée échantillonnée (d en jours) pour une période de retour de un an, et la pointe de crue ou le débit instantané maximum de la période de retour considérée QIXT (Figure 02).

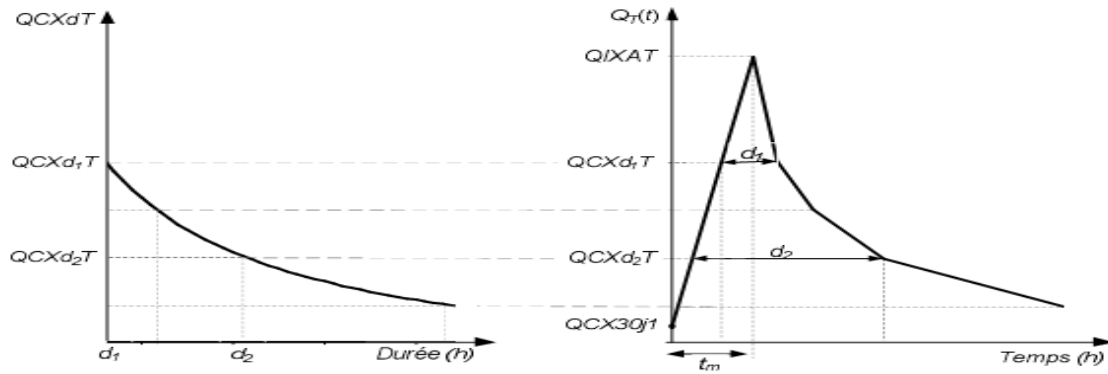


Figure 2: Procédure de construction des Hydrogrammes Synthétique Mono-Fréquence HSMF.

4. RESULTATS ET DISCUSSIONS

La figure 3 représente les hydrogrammes des crues de moyen Chélif avec la date d'apparition de chaque crue et le moyen de ces crues en trait épais noir, ces hydrogrammes montrent que les crues extrêmes du moyen Chélif se concentrent généralement en automne et en hiver, avec une occurrence très marquée des événements exceptionnels pratiquement pour l'ensemble des stations avec 37.5% de totale retenues pour la saison d'automne, 32.5% pour la saison d'hiver et le reste de 27.5 % pour la saison de printemps .

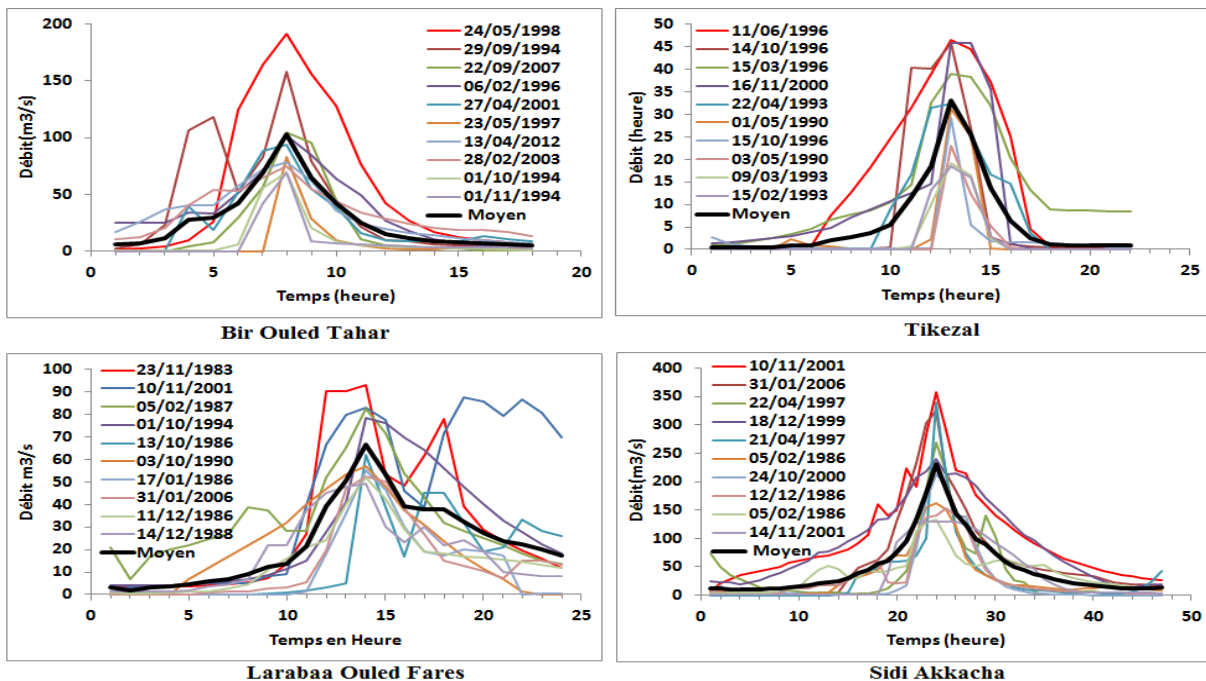


Figure 3: hydrogrammes des crues observées (Natural) de bassin du moyen Chélif.

La procédure de construction (Figure 2) permet d'avoir les différents hydrogrammes synthétiques mono-fréquence de bassin du moyen Chélif (Figure 4). Les événements de crue observés réellement dans les cours d'eau ne peuvent pas être qualifiés en termes de fréquence ou période de retour pour la bonne raison que celle-ci varie suivant la durée sur laquelle on analyse le phénomène observé.

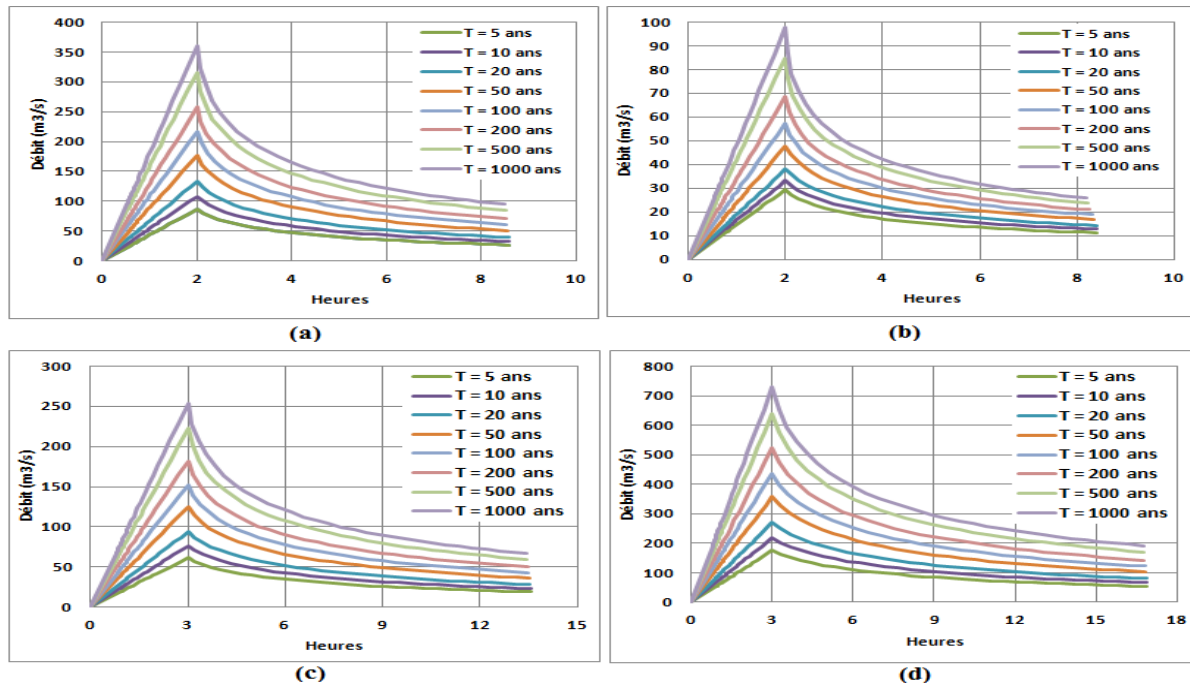


Figure 4: Hydrogrammes Synthétiques Mon Fréquence de bassin du moyen Chélif (a) Bir Ouled Tahar, (b) Larabaa Ouled Fares, (c) Tikazel et (d) Sidi Akkacha.

5. CONCLUSION

La connaissance du débit seuil a permis de tracer les hydrogrammes synthétiques mono fréquence, qui constituent des éléments essentiels à l'entrée des modèles hydrodynamiques dans un but de déterminer l'aléa d'inondation caractérisée par une période de retour T . On a constaté que la station de Sidi Akkacha (Allala) est caractérisée par un quantile très important pour les grandes périodes de retour, suivi par la station de Bir Ouled Tahar (Rouina-Zeddine).

BIBLIOGRAPHIE:

- Ben Aissia, M.A., Chebana, F., Ouarda, T.B.M.J., Roy, L., Desrochers, G., Chartier, I. et Robichaud, É. 2009. « Analyse et comparaison des caractéristiques des crues historiques, résultats des réanalyses et simulées dans un contexte de changement climatique ». Rapport de recherche, R-1074 INRS-ETE, Québec, Canada.
- Bouasria S, Khalladi M, Khaldi A, 2010. Ralentissement dynamique des inondations au niveau d'un bassin-versant de l'Ouest Algérien : cas de l'Oued Mekerra (Sidi Bel Abbès). *European Journal of Scientific Research* 43: 172-82.
- Gilard, O., Gendreau, N., 1998. Inondabilité : une méthode de prévention raisonnable du risque d'inondation pour une gestion mieux intégrée des bassins versants, *Revue des Sciences de l'Eau*, V 11, n° 3, pp. 429-444.
- Meddi. M., Sadeuk ben Abbas. A., 2014. Analyse statistique et prévision des débits de crues dans le bassin versant de l'Oued Mekerra (Ouest de l'Algérie). *Revue « Nature & Technologie »*. C- Sciences de l'Environnement, n° 10 21 - 31.
- Ketrouci K., Meddi M., Abdesselam B., 2012. Etude des crues extrêmes en Algérie: cas du bassin-versant de la Tafna. *Sécheresse* 23 : 297-305. doi : 10.1684/sec.2012.0353.
- Llasat M.C., 2004. Les crues méditerranéennes récentes et historiques (Espagne, France, Italie), conséquences-enseignements-projets. *La Houille Blanche* 6 : 37-41.
- Meddi. M., Talia. A., et Martin. C., 2009. Évolution récente des conditions climatiques et des écoulements sur le bassin versant de la Macta (Nord-Ouest de l'Algérie) ». *Physio-Géo*, III, pp.61-84.
- Medejerab A., 2009. Les inondations catastrophiques du mois d'octobre 2008 à Ghardaïa Algérie. *Geographia Technica (NS)* : 311-6.
- Saidi M.E., Daoudi L., Aresmouk M.E., Fnguire F., Boukrim S., 2010. Les crues de l'oued Ourika (Haut Atlas, Maroc): événements extrêmes en contexte montagnard semi-aride. *Comunicações Geologicast* 97 : 113-28.