

Exercice n° HA 0808

Prédétermination des débits de crue de fréquence rare par la méthode du GRADEX – Application au bassin versant du Mouhoun à Boromo (Burkina-Faso)

Avant propos

Pour la gestion des bassins versants et des aménagements hydrauliques, il est important de pouvoir estimer des débits de crue de différents temps de retour. Pour ce faire, plusieurs méthodes ont été conçues dont l'analyse fréquentielle de longues séries de données. La méthode du GRADEX, dérivée de l'analyse fréquentielle des séries temporelles, permet aussi de rechercher les débits maximaux de crues pour des fréquences d'apparition rares à très rares lorsque l'on dispose notamment d'une longue série de pluie et d'une courte série de débit (env. 10 ans) sur le bassin.

Objectifs de l'exercice :

- Ajuster une série de pluies maximales à une loi de Gumbel.
- Utiliser la méthode GRADEX pour estimer les débits de pointe pour des temps de retour de 20, 50, 100 et 500 ans.

Questions

D'après les caractéristiques connues du bassin versant (tableau 1) et les données de pluies journalières maximales annuelles du tableau 2, on vous demande de répondre aux questions suivantes :

Question 1. Calculer la valeur du « GRADEX » des pluies journalières observées à cette station, en ajustant à une loi de Gumbel les valeurs données du tableau 2.

Question 2. Déterminer les débits de pointe à l'exutoire du bassin pour des temps de retour de 20, 50, 100 et 500 ans.

Données de l'exercice

L'exercice porte sur le bassin versant du Mouhoun à Boromo (Burkina-Faso) dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau 1. Les données concernant les précipitations maximales journalières annuelles enregistrées de 1930 à 1975 se trouvent dans le tableau 2. Les données nécessaires à la réalisation de cet exercice sont aussi regroupées dans le fichier Excel « HA0808_enonce.xls » ou dans le fichier Excel « HA0808_feuillecalcul.xls » qui est à compléter.

Tableau 1. Données pluviométriques et débitométriques recueillies sur le bassin versant du Mouhoun à Boromo de 1922 à 1964

Surface :	300	[km ²]
Temps de concentration du bassin :	24	[h]
Débit moyen journalier pour T=10 ans :	150	[m ³ /s]
Coefficient de pointe moyen :	1.6	[-]

Tableau 2. Données pluviométriques de 1930 à 1975 pour le bassin de 300 km².

année	Précipitations maximales journalières annuelles [mm]
1930	46
1931	47
1932	39
1933	49
1934	47
1935	--
1936	--
1937	54
1938	40
1939	38
1940	66
1941	31
1942	49
1943	69
1944	54
1945	65
1946	55
1947	36
1948	36
1949	29
1950	65
1951	47
1952	33
1953	51
1954	73
1955	46
1956	58
1957	37
1958	49
1959	48
1960	56
1961	25
1962	30
1963	48
1964	38
1965	33
1966	37
1967	58
1968	43
1969	40
1970	43
1971	29
1972	30
1973	32
1974	36
1975	76