

Exercice n° HA 0702

Estimation du débit d'étiage caractéristique Q_{347} de la Broye et de l'Arbogne (VD, Suisse) – Utilisation de la méthode analogique du canton de Vaud

Avant propos

Le bureau d'ingénieurs pour lequel vous travaillez vous charge de la conception d'un nouveau réseau d'irrigation dans la région d'Avenches. Les rivières Arbogne (surface du bassin versant de 69.7 km²) et Broye (surface du bassin versant de 392 km²) étant à proximité, vous souhaitez y prélever l'eau nécessaire à l'irrigation.

Vous devez auparavant déterminer les valeurs de débits résiduels minimaux à respecter lors de tels prélèvements. Selon la loi de protection des eaux (LEaux) suisse, ces débits résiduels minimaux sont définis à partir du débit atteint ou dépassé en moyenne 347 jours par an (Q_{347}) (Figure 1). Pour cela, vous disposez de la courbe des débits classés du bassin de la Broye établie sur 11 années de mesures (Tableau 1) ; mais ne disposant que de 6 années de mesures pour l'Arbogne (1993-1999) alors qu'une dizaine est le minimum recommandé par le Service Hydrologique et Géologique National vous n'avez pas pu établir la courbe des débits classés pour ce bassin. Dans cette situation le Service des Eaux, Sols et Assainissement (Département de la Sécurité et de l'Environnement du canton de Vaud) propose d'estimer le débit Q_{347} par une méthode analogique.

Objectifs de l'exercice

- Utiliser la courbe des débits classés afin de déterminer des débits d'étiage caractéristique.
- Estimer le Q_{347} par la méthode analogique développée par le canton de Vaud.
- Calculer des valeurs du débit résiduel minimal en fonction du Q_{347} .

Questions

A partir de la courbe des débits classés de la Broye (Figure 2) et des débits moyens journaliers de la Broye et de l'Arbogne (Tableau 2), on vous demande de répondre aux questions suivantes :

Question 1. Calculer le débit Q_{347} pour :

- a) la Broye. Utiliser la courbe des débits classés.
- b) l'Arbogne. Utiliser la méthode analogique développée par le canton de Vaud en prenant comme bassin versant « de référence » celui de la Broye.

Question 2. En déduire le débit résiduel minimal selon la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux).

Données de l'exercice

L'exercice porte sur l'analyse des étiages des bassins de la Broye et de l'Arbogne. La courbe des débits classés de la Broye et les débits moyens journaliers de la Broye et de l'Arbogne se trouvent respectivement dans la Figure 2 et le Tableaux 1. Les données de cet exercice sont aussi regroupées dans le fichier Excel « HA0702_enonce.xls ».

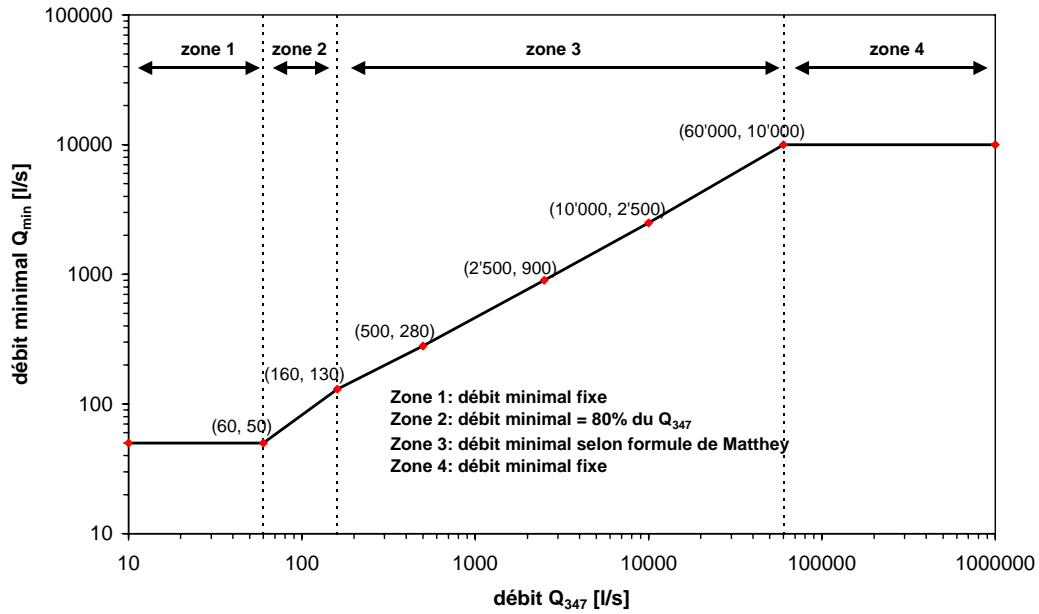


Figure 1 : Définition des valeurs du débit résiduel minimal en fonction du Q_{347}

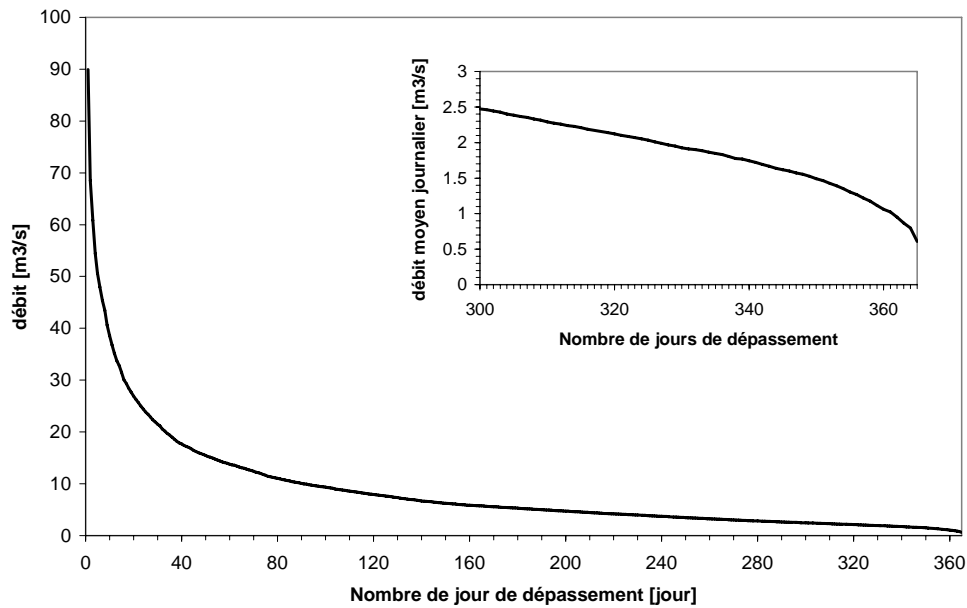


Figure 2 : Courbe des débits classés de la Broye à Payerne – période 1978 – 1999, débits moyens journaliers [m^3/s]

Tableau 1 : Débits moyens journaliers observés simultanément sur la Broye et l'Arbogne [m^3/s]

Date (jj.mm.aaaa)	Broye	Arbogne
	Débit [m^3/s]	Débit [m^3/s]
02.08.1998	1.96	0.33
03.08.1998	2.73	0.36
04.08.1998	1.48	0.21
05.08.1998	1.18	0.19
06.08.1998	1.07	0.16
07.08.1998	0.99	0.15