

Exercice n° HA 0701

Analyse des étiages pour l'Arbogne et la Broye (VD, Suisse) en vue d'un prélèvement d'eau pour l'irrigation - Estimation du débit d'étiage caractéristique Q_{347}

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 à Payerne (surface du bassin versant de 392 km²) étant à proximité l'une de l'autre, vous souhaitez y prélever l'eau nécessaire à l'irrigation.

Vous devez auparavant analyser les étiages pour l'Arbogne et la Broye et 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). Les techniques de détermination de cette valeur caractéristique sont différentes selon la durée des observations, à disposition.

Objectifs de l'exercice

- Construire la courbe des débits classés selon la méthode globale et l'utiliser afin de déterminer des débits d'étiage caractéristiques comme le Q_{347} .
- Estimer le Q_{347} par la méthode analogique développée par le canton de Vaud.
- Statuer sur la possibilité de réaliser un prélèvement.

Questions

Sachant que vous disposez pour votre étude de 21 années de mesures de débits moyens journaliers pour la Broye à Payerne (1978-1999) et de 6 années de mesures pour l'Arbogne (1993-1998), on vous demande de répondre aux questions suivantes :

Question 1. Pour le bassin de la Broye, construire la courbe des débits classés par la méthode globale et pour la période 1979 – 1999. Calculer le débit caractéristique d'étiage (Q_{347} moyen) à partir de la courbe des débits classés.

Question 2., Calculer le débit Q_{347} pour l'Arbogne à l'aide de la méthode analogique développée par le canton de Vaud en prenant comme bassin versant « de référence » celui de la Broye. Comment justifiez-vous que pour l'Arbogne il n'est pas possible de construire la courbe des débits classés ?

Question 3. Déterminer la possibilité d'autoriser un prélèvement d'eau pour l'irrigation au mois d'août sur les bassins de la Broye et de l'Arbogne en vous basant sur les débits moyens mensuels inter-annuels. Que pensez-vous de cette procédure ?

Données de l'exercice

L'exercice porte sur l'analyse des étiages des bassins de la Broye à Payerne et de l'Arbogne. L'évolution des débits moyens journaliers pour la Broye à Payerne (1978-1999) et pour l'Arbogne (1993-1999) est représentée dans la figure 2. Les données de cet exercice sont regroupées dans le fichier Excel « HA0701_enonce.xls ».

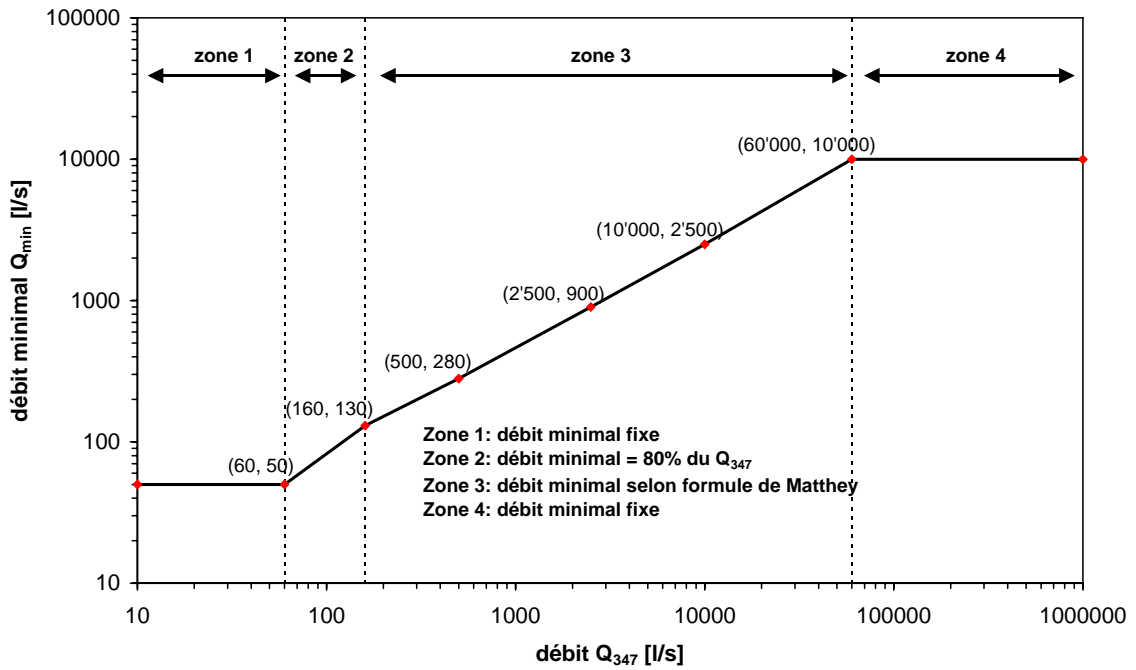


Figure 1 : Définition des valeurs du débit résiduel minimal en fonction du Q_{347}

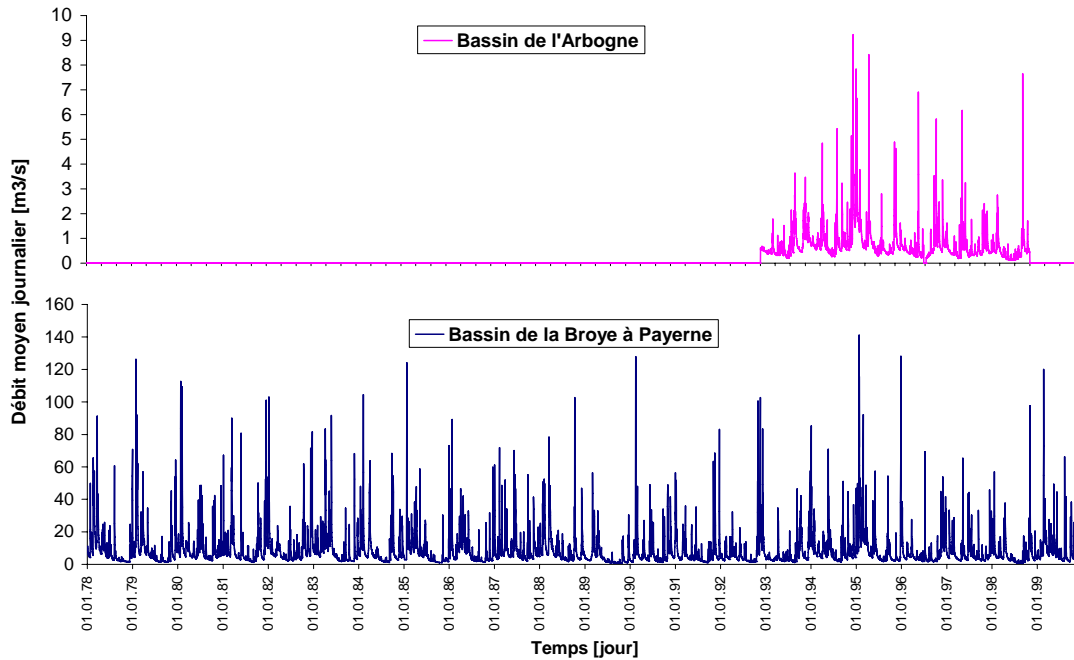


Figure 1 : Débits moyens journaliers enregistrés pour la Broye à Payerne (entre 1978 et 1999) et l'Arbogne (entre 1993 et 1998)