

Exercice n° HA 0708 - Corrigé

Séparation des écoulements de surface et de base à partir de la courbe de récession d'un hydrogramme – Calcul du coefficient de tarissement

Données de l'exercice :

L'exercice porte sur l'analyse de la courbe de récession d'un hydrogramme donné dans le tableau ci-dessous (observations faites toutes les 3 heures). Les données de cet exercice sont regroupées dans le fichier Excel « HA0708_enonce.xls ». Les résultats sont aussi regroupés dans le fichier Excel « HA0708_corrige.xls ».

Question 1. Equation de la courbe de tarissement

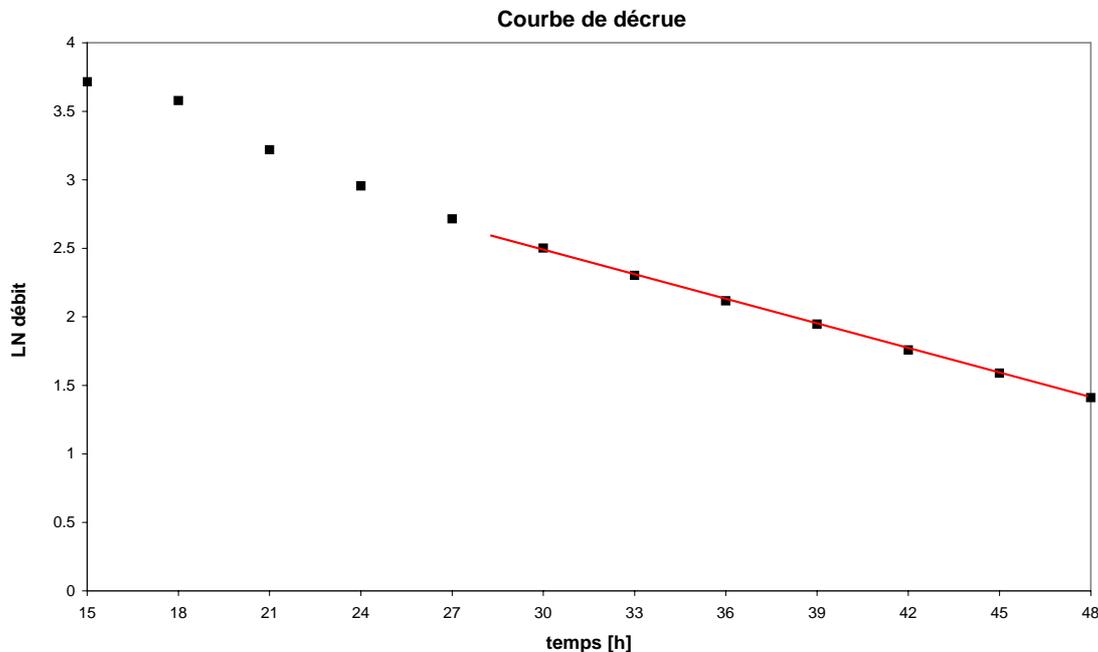
Pour le calcul de l'équation de tarissement, on peut utiliser le concept de tarissement simple des nappes qui peut être décrit par la "loi exponentielle simple" qui est l'une des lois les plus appliquées.

Elle s'exprime par la relation suivante :

$$Q = Q_0 \cdot e^{-\alpha t}$$

Q : débit [m^3/s].
 Q_0 : débit initial à l'origine des temps t_0 [m^3/s].
 t : temps [s].
 α : coefficient de tarissement

Pour trouver le point d'origine des temps t_0 , on reporte l'ensemble des valeurs $Q=f(t)$ sur un graphique semi-log et on cherche le point de discontinuité dans la courbe de récession de l'hydrogramme. La discontinuité intervient au temps $t_0=33$ heures ($Q_0 = 10 \text{ m}^3/\text{s}$ pour t_0).



Pour déterminer l'équation de la seconde partie de la courbe, on peut, par exemple, prendre les deux couples de points suivants : (t_0, Q_0) et le débit à $t = 48$ [h] ($Q = 4.1 \text{ m}^3/\text{s}$), soit à $t_{15}=15$ jours depuis l'origine du temps t_0 .

Le coefficient de tarissement α est aisément calculé d'après l'équation de la courbe de tarissement et on a : $\alpha = (\ln Q_0 - \ln Q_{15})/t_{15}$ et $\alpha = 0.0594 \text{ h}^{-1}$

Question 2. Séparation de l'écoulement de la crue du débit de base

On applique l'équation ci-dessus (attention l'origine des temps est 33 heures). On obtient alors les valeurs suivantes pour le débit de base et le débit d'écoulement direct (en m^3/s) :

temps	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48
Qbase	29.1	24.4	20.4	17.1	14.3	11.7	10.0	8.3	7.0	5.8	4.9	4.1
Qdirect	12.0	11.4	4.6	2.1	0.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

