

## Exercice n° HA 0113

### Séparation des écoulements par différentes méthodes - Application au bassin versant de la Broye (VD, Suisse)

---

#### Objectifs de l'exercice :

- Effectuer une séparation d'écoulements en appliquant la méthode graphique.
- Effectuer une séparation d'écoulements à l'aide d'un filtre passe-bas récursif.

#### Questions

- Effectuer une séparation d'écoulements en appliquant la méthode graphique.
- Effectuer une séparation d'écoulements à l'aide d'un filtre passe-bas récursif.

En vous basant sur les mesures faites sur le bassin versant de la Biorde (tableau 1), on vous demande de répondre aux questions suivantes :

*Question 1. Séparer l'écoulement de la crue du débit de base par une méthode graphique.*

*Question 2. Séparer l'écoulement de la crue du débit de base en utilisant un filtre passe-bas selon la formule de Chapman (cf. rappel). Comparer les résultats.*

#### Données de l'exercice

L'exercice porte sur les données de débits enregistrés à une station sur la Broye lors de l'événement de mai et juin 1993 (Tableau 1). Le fichier Excel « HA0113\_enonce.xls » contient également les données de cette crue.

#### Rappel :

La formule de Chapman donne le débit filtré selon la formule suivante :

$$f_k = af_{k-1} + b(y_k - cy_{k-1})$$

où :

$$a = (3\alpha - 1) / (3 - \alpha)$$

$$b = 2 / (3 - \alpha)$$

$$c = \alpha$$

$f_k$  : débit filtré au pas de temps k

$f_{k-1}$  : débit filtré au pas de temps k-1

$y_k$  : débit total au pas de temps k

$y_{k-1}$  : débit total au pas de temps k-1

Le paramètre  $\alpha$  peut être estimé par  $\alpha = e^{-\Delta t/T}$  où  $\Delta t$  est le pas de temps et  $T$  la constante de récession de la décroissance exponentielle (en jours). Il s'agit donc de caler le paramètre  $\alpha$  en jouant sur  $\Delta t$  (en heures) et  $T$  (en jours), de façon à ce que le débit de base soit relativement stable mais influencé par les grandes variations du débit.

Tableau 1. Débits enregistrés sur la Broye lors de l'événement de mai et juin 1993  
(pas de temps de 6 heures)

<b>date &amp; heure</b> (mm.jj. hh:mm)	<b>débit</b> [m <sup>3</sup> /s]	<b>date &amp; heure</b> (mm.jj. hh:mm)	<b>débit</b> [m <sup>3</sup> /s]
		(suite)	
05.26. 18:00	1.90	06.02. 12:00	3.14
05.27. 00:00	1.80	06.02. 18:00	3.57
05.27. 06:00	1.85	06.03. 00:00	3.85
05.27. 12:00	1.92	06.03. 06:00	5.31
05.27. 18:00	2.07	06.03. 12:00	6.92
05.28. 00:00	3.29	06.03. 18:00	8.61
05.28. 06:00	3.36	06.04. 00:00	7.91
05.28. 12:00	2.81	06.04. 06:00	6.02
05.28. 18:00	2.47	06.04. 12:00	5.08
05.29. 00:00	2.26	06.04. 18:00	4.36
05.29. 06:00	2.05	06.05. 00:00	3.75
05.29. 12:00	1.99	06.05. 06:00	3.34
05.29. 18:00	1.90	06.05. 12:00	3.1088
05.30. 00:00	1.82	06.05. 18:00	2.8235
05.30. 06:00	1.74	06.06. 00:00	2.6448
05.30. 12:00	1.77	06.06. 06:00	2.5638
05.30. 18:00	1.90	06.06. 12:00	2.3844
05.31. 00:00	1.90	06.06. 18:00	2.3114
05.31. 06:00	1.90	06.07. 00:00	2.24
05.31. 12:00	1.86	06.07. 06:00	2.24
05.31. 18:00	1.74	06.07. 12:00	2.1888
06.01. 00:00	1.74	06.07. 18:00	2.07
06.01. 06:00	1.74	06.08. 00:00	2.0379
06.01. 12:00	1.74		
06.01. 18:00	1.74		
06.02. 00:00	2.27		
06.02. 06:00	2.97		