

Exercice n° HA 0501

Propagation de crue: utilisation de deux méthodes de calage des paramètres K et X de la méthode de Muskingum

Avant propos

Dans le cadre d'une étude sur la propagation des crues dans un canal, le bureau d'ingénieur qui vous emploie vous soumet sa proposition d'analyser le comportement du transfert des débits à l'aide de la méthode de Muskingum.

Objectifs de l'exercice :

- Déterminer les paramètres K et X de la méthode de Muskingum pour un bief donné.
- Connaître et vérifier les hypothèses d'application de cette méthode.

Questions

A partir des hydrogrammes entrant et sortant d'un tronçon de canal donné au pas de temps journalier, on vous demande de :

Question 1. Déterminer la valeur des paramètres K et X de la méthode de Muskingum.

Question 2. Vérifier la condition de stabilité et déterminer les pas de temps minimal et maximal d'application de la méthode

Question 3. Estimer qualitativement l'effet d'une modification de la valeur du paramètre n sur la valeur des paramètres K et X .

Question 4. Estimer la valeur du paramètre K uniquement à l'aide des données de l'hydrogramme amont du bief.

Données de l'exercice :

Les caractéristiques du tronçon de canal en terre étudié sont résumées dans le tableau 1. Les hydrogrammes entrant et sortant sont donnés dans le tableau 2 et la figure 1. Les données de cet exercice sont aussi regroupées dans le fichier Excel « HA0501_enonce.xls ».

Tableau 1 : Caractéristiques du tronçon de canal en terre

Section du canal :	rectangulaire largeur = 60 mètres
Longueur du tronçon :	800 kilomètres
Pente du tronçon :	0.3 %,
Coefficient de rugosité de Manning n :	$n = 0.030 \text{ s/m}^{1/3}$

Tableau 2 : Débits entrants et sortants du bief (tirés de : Singh, V. P., 1988 : Hydrologic systems – rainfall-runoff modelling, volume I, 405 pp. Ed. Prentice Hall)

Temps [jour]	Débit entrant [m ³ /s]	Débit sortant [m ³ /s]
1	180	160
2	270	200
3	420	280
4	650	415
5	890	590
6	1100	770
7	1270	950
8	1360	1090
9	1380	1180
10	1390	1250
11	1370	1280
12	1350	1290
13	1310	1300
14	1260	1280
15	1210	1250
16	1160	1220
17	1100	1190
18	1000	1150
19	950	1100
20	900	1040
21	790	980
22	710	920
23	650	860
24	590	790
25	510	710
26	450	650
27	380	590
28	300	510
29	230	460
30	180	410

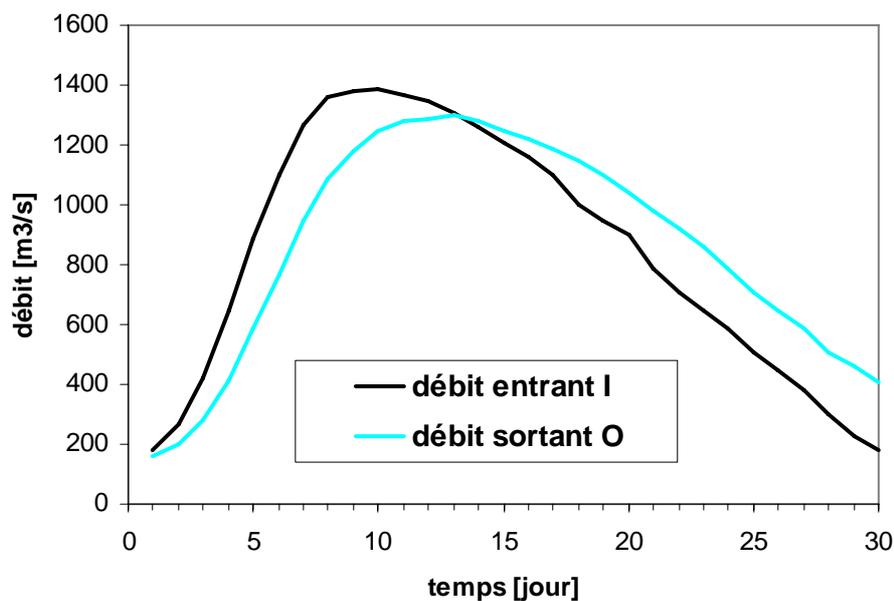


Figure 1. Hydrogrammes entrant et sortant