

## Exercice n° HA 0408

### Convolution à partir d'un Hydrogramme Unitaire construit à partir d'un événement pluie –débit observé

#### Avant propos

Un bassin versant de 81 km<sup>2</sup> fait l'objet de mesures de lutte contre les inondations. Votre bureau d'étude est mandaté pour faire l'étude hydrologique préliminaire qui consiste à établir un débit de projet afin de dimensionner les différents ouvrages hydrauliques. L'estimation de ce débit requiert la détermination d'une pluie de projet, d'une répartition temporelle de la pluie nette (fonction de production), ainsi que d'une fonction de transfert permettant de transformer la pluie nette en hydrogramme de ruissellement.

#### Objectifs de l'exercice

- Identifier l'Hydrogramme Unitaire Normé (HUN) pour un bassin versant à partir d'un événement pluie-débit observé.
- Construire l'hydrogramme résultant d'une pluie nette d'après la méthode de convolution avec l'HU.

#### Questions

En utilisant la série d'observations concomitantes pluie nette – débit (Tableau 1) *a priori* représentative du bassin étudié, ainsi que les autres informations des tableaux 2 et 3, on vous demande de répondre aux questions suivantes :

**Question 1.** Déterminer l'Hydrogramme Unitaire Normé pour ce bassin (correspondant à une pluie nette de 10 mm).

**Question 2.** Calculer et représenter graphiquement l'hydrogramme de crue provoqué par l'averse brute du tableau 1 et pour laquelle on admettra des pertes par infiltration constantes au cours de l'averse et égales en intensité à celles déduites de l'événement de la question 1. Le débit de base est admis égal à 5 m<sup>3</sup>/s.

**Question 3.** Déterminer la courbe en S du bassin versant..

**Question 4.** Déterminer l'Hydrogramme Unitaire Normé correspondant à une pluie nette de 1 heure.

**Question 5.** A partir de l'HUN déterminé au point précédent, calculer l'hydrogramme de crue provoqué par l'averse de pluie nette donnée dans le tableau 2. Pour cette averse, le débit de base sera pris égal à 15 m<sup>3</sup>/s.

#### Données de l'exercice :

L'exercice porte sur l'événement pluie/débit enregistré au niveau d'un bassin versant de 81 km<sup>2</sup> (Tableau 1) et sur différentes pluies de projets (Tableau 2 et 3). Les données de cet exercice sont regroupées dans le fichier Excel « HA0408\_enonce.xls ».

Tableau 1. Evènement pluie-débit observée pour le bassin versant de 81 km<sup>2</sup>

<b>Temps</b>	<b>Débit</b>	<b>Pluie</b>
[heures]	[m <sup>3</sup> /s]	[mm/h]
0	10	3
1	10	4
2	10	16
3	42	16
4	74	5
5	116	3
6	108	2
7	90	2
8	72	1
9	54	0
10	41	0
11	33	0
12	30	0
13	29	0
14	28	0

Tableau 2. Intensité d'une pluie brute hypothétique (averse 1)

<b>Temps</b>	<b>Pluie</b>
[h]	[mm/h]
0-1	5
1-2	5
2-3	16
3-4	16
4-5	9
5-6	9
6-7	3
7-8	3
8-9	2
9-10	2

Tableau 3. Intensité d'une pluie nette hypothétique (averse 2)

<b>Temps</b>	<b>Pluie nette</b>
[h]	[mm/h]
0-1	2
1-2	3
2-3	8
3-4	12
4-5	4
5-6	1
6-7	10
7-8	3
8-9	2
9-10	0