

Exercice n° HA 0401

Construction d'un Hydrogramme Unitaire Normé à partir d'un événement pluie -débit – Application au bassin versant du Parimbot (FR, Suisse)

Avant propos :

Le bassin versant du Parimbot à Auboranges (canton de Fribourg, surface de 3.8 km²) fait l'objet d'une étude hydrologique, étape préliminaire avant la mise en place de mesures de lutte contre les inondations. Ayant opté pour une simulation de type événementiel, vous devez dimensionner les différents ouvrages hydrauliques à l'aide d'un débit de projet. 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 (HU) d'un bassin et son hydrogramme en S à partir d'un événement pluie-débit.
- 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 – débit du 31.08.1975 (Figure 1 et Tableau 1) *a priori* représentative du bassin du Parimbot, on vous demande de répondre aux questions suivantes :

Question 1. Déterminer l'Hydrogramme Unitaire Normé (correspondant à une pluie nette de 1 mm). Pour cela :

- a) Estimer la lame ruisselée pour l'événement du 31.08.1975 observé sur le bassin du Parimbot et en déduire le volume ruisselé.
- b) Déterminer l'Hydrogramme Unitaire de cet événement. Le pas de temps des calculs peut être fixé à 15 minutes.
- c) Déterminer la durée de l'averse unitaire. Utiliser par exemple la méthode de l'indice phi afin d'établir la répartition de la pluie nette.

Question 2. Déterminer l'Hydrogramme Unitaire Normé correspondant à une pluie nette de 1 heure et de 1 mm.

Question 3. A partir de l'H.U.N déterminé au point précédent, calculer l'hydrogramme de ruissellement correspondant à la pluie nette proposée dans le tableau 2.

Données de l'exercice :

L'exercice porte l'évènement pluie-débit observée le 31.08.1975 entre 6h00 et 13h00 pour le Parimbot à Auboranges (surface de 3.8 km²). Les données de cet exercice sont regroupées dans le fichier Excel « HA0401_enonce.xls ».

Tableau 1. Evènement pluie-débit observée le 31.08.1975 entre 6h00 et 13h00 pour le Parimbot à Auboranges

date & heure	heure	débit	intensité totale	date & heure	heure	débit	intensité totale
	[h]	[l/s]	[mm/h]		[h]	[l/s]	[mm/h]
31.08.1975 06:00	6.00	9		31.08.1975 09:45	9.75	242	
31.08.1975 06:15	6.25	10.5	8.5	31.08.1975 10:00	10.00	220	8.5
31.08.1975 06:30	6.50	12	25.0	31.08.1975 10:15	10.25	193	25.0
31.08.1975 06:45	6.75	17	19.5	31.08.1975 10:30	10.50	166	19.5
31.08.1975 07:00	7.00	22	8.0	31.08.1975 10:45	10.75	146.5	8.0
31.08.1975 07:15	7.25	38	4.5	31.08.1975 11:00	11.00	127	4.5
31.08.1975 07:30	7.50	54	0.5	31.08.1975 11:15	11.25	117	0.5
31.08.1975 07:45	7.75	84.5		31.08.1975 11:30	11.50	107	
31.08.1975 08:00	8.00	115		31.08.1975 11:45	11.75	99.5	
31.08.1975 08:15	8.25	154.5		31.08.1975 12:00	12.00	92	
31.08.1975 08:30	8.50	194		31.08.1975 12:15	12.25	86	
31.08.1975 08:45	8.75	226		31.08.1975 12:30	12.50	80	
31.08.1975 09:00	9.00	258		31.08.1975 12:45	12.75	78	
31.08.1975 09:15	9.25	271		31.08.1975 13:00	13.00	76	
31.08.1975 09:30	9.50	264					

Evènement du 31.08.1975 observé sur le bassin du Parimbot à Auboranges

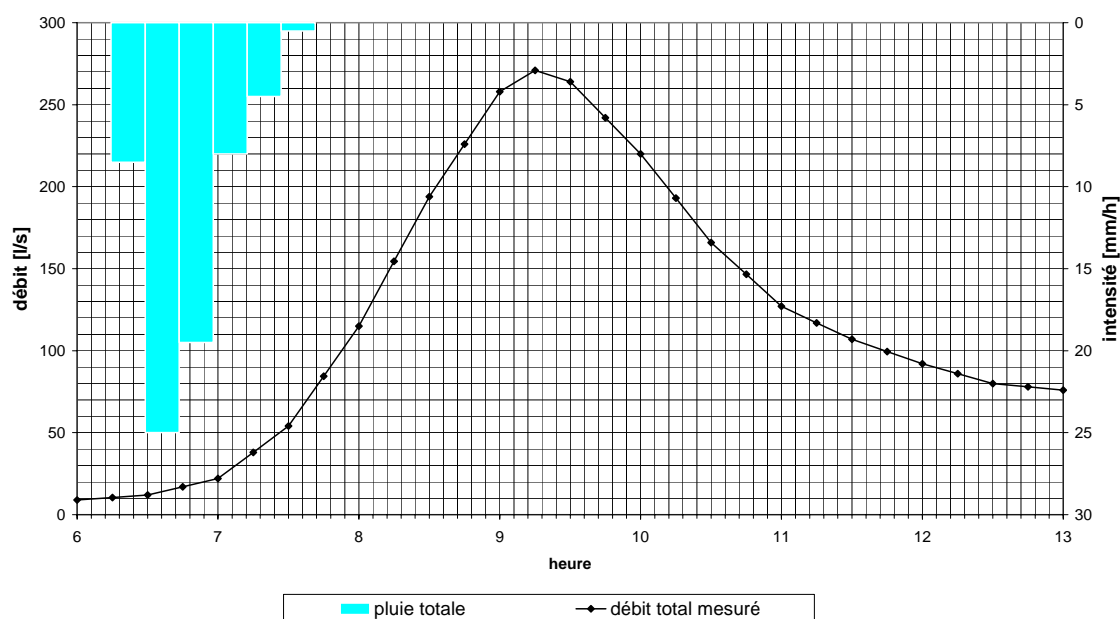


Figure 1. Evènement pluie-débit observée le 31.08.1975 entre 6h00 et 13h00 pour le Parimbot à Auboranges

Tableau 2 : Intensités d'une pluie nette hypothétique

Temps	Pluie nette
[h]	[mm/h]
0 – 1	1.4
1 – 2	7.4
2 – 3	1.2