

TD N° 2

Exercice 1 :

Une pluie ayant une intensité de 40mm/h est tombée sur un bassin durant deux heures. L'infiltration de ce bassin suit le principe de Horton dont les paramètres sont comme suivants :

Taux initiale d'infiltration $f_o = 40\text{mm/h}$

Taux final d'infiltration $f_f = 25\text{mm/h}$

$g = 3\text{h}^{-1}$

1. Trouver la hauteur d'averse nette ou excédentaire.

Solution 1 :

1. Trouver la hauteur d'averse nette ou excédentaire.

Pour répondre à cette question on d'abord calculer la lame d'eau infiltré pour une durée de deux heures ;

- Infiltration cumulative potentielle sur une durée de 2 heures.

$$I_t = \int i_f + (i_0 - i_f).e^{-\gamma.t} dt$$

$$I_t = i_f.t + \frac{(i_0 - i_f)}{\gamma} (1 - e^{-\gamma.t})$$

$$I_t = 25 \times 2 + \frac{(40 - 25)}{3} \times (1 - e^{-3 \times 2}) = 55 \text{ mm}$$

- La hauteur de la pluie nette ou excédentaire :

La hauteur de la pluie brute P est :

On a

$$I_m = \frac{P}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad P = I_m \cdot \Delta t$$

$$P = I_m \cdot \Delta t = (40). (2) = 80\text{mm}$$

La pluie nette est : $P_{\text{nette}} = P - I$

$$P_{\text{nette}} = 80 - 55 = 25 \text{ mm}$$

Exercice 2 :

Lors d'un orage, on a enregistré l'hyétogramme suivant :

Heure	12h00	12h30	13h00	13h30	14h00
I (mm/h)	25	50	75	50	20

Le ruissellement de surface mesuré à l'exutoire du bassin été de 30 mm.

1. Déterminer l'indice d'infiltration ϕ pour ce bassin

Solution 2 :

1. Calcul de l'indice d'infiltration ϕ :

L'indice d'infiltration ϕ est donné par : $\sum(i - \phi) \cdot \Delta t = R$

$$[(25 - \phi) + (50 - \phi) + (75 - \phi) + (50 - \phi) + (20 - \phi)] \cdot 0.5 = 30$$

$$220 - 5\phi = 60 \quad ==> \quad \phi = \frac{280}{5} = 56 \text{ mm}$$