

TP3

Calcul de la lame d'eau sur un bassin versant

OBJECTIF : Comparer les différentes méthodes d'estimation des précipitations sur un bassin versant. Exemple du bassin de *la Tafna (NW algérien)*.

DOCUMENTS : 2 cartes du bassin versant de la Tafna, un tableau de pluviométrie, papier millimétré transparent

RAPPELS DE COURS ET EXERCICES :

La quantité d'eau tombée sur une surface s'exprime par la hauteur de précipitation ou lame d'eau en mm. On la mesure aux stations pluviométriques par le biais de différents appareils (pluviomètre, pluviographes).

A partir de ces mesures ponctuelles, on peut calculer la moyenne des pluies tombées sur un bassin versant (BV) en utilisant une des méthodes suivantes :

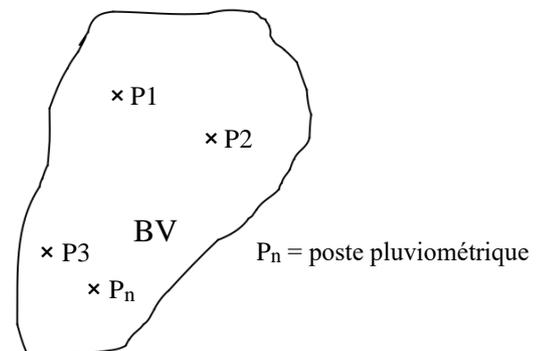
- la méthode de la moyenne arithmétique,
- la méthode des isohyètes,
- la méthode de Thiessen.

I. Méthode de la moyenne arithmétique

$$L = \text{lame d'eau} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{n}$$

où n est le nombre de postes pluviométriques.

Remarque : risque d'erreurs importantes si les stations sont mal réparties, peu nombreuses et si le relief du BV n'est pas homogène. Cette méthode est donc généralement peu recommandée.



Exercice 1

Calculer la lame d'eau sur le bassin de la Tafna par la moyenne arithmétique (voir tableau de pluviométrie (voir figure)).

II. Méthode des isohyètes

Description des différentes étapes de la méthode des isohyètes :

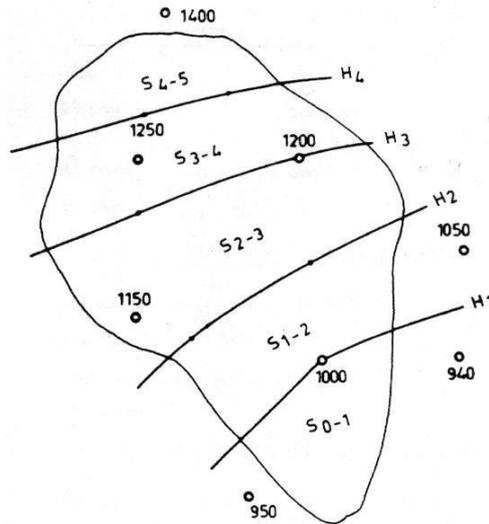
- A partir des hauteurs de pluie à un certain nombre de postes, on trace les isohyètes (courbes de niveau d'égale hauteur de pluie) sur la carte du BV, en fonction de l'altitude.
- On calcule ensuite la moyenne des hauteurs d'eau de précipitation H_{moy_i} entre deux isohyètes consécutives i et $i+1$:

$$H_{moy_i} = \frac{H_i + H_{i+1}}{2}$$

- Enfin, on calcule la surface de BV $S_{i \rightarrow i+1}$ entre deux isohyètes consécutives i et $i+1$ et en déduire la pluie moyenne ou lame d'eau L :

$$L = \frac{\sum_{i=1}^n S_{i \rightarrow i+1} \times H_{moy_i}}{S_T} \quad \text{où } S_T \text{ est la surface totale du BV.}$$

Remarque : Cette méthode a l'avantage d'être précise mais sa mise en œuvre est lourde et nécessite des moyens informatiques.



Calcul de la lame d'eau par la méthode des isohyètes.

Exercice 2

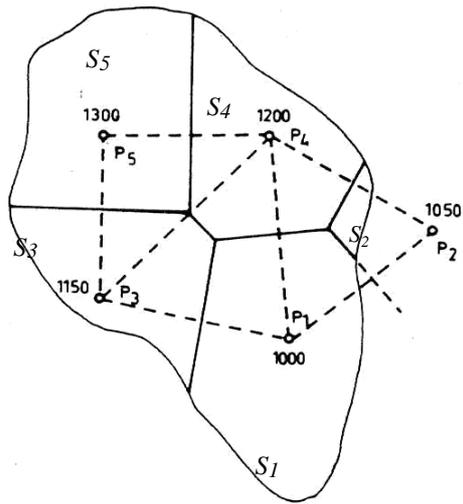
Tracer les isohyètes du bassin de la Tafna et calculer la lame d'eau moyenne tombée.

III. La méthode de Thiessen (ou calcul de la moyenne pondérée)

Etapas :

- Sur la carte du BV : on relie les postes pluviométriques adjacents par des segments de droites (en pointillés sur la figure suivante).
- On trace ensuite les médiatrices : leurs intersections permettent de définir des polygones (traits pleins sur la figure suivante).
- A chaque polygone on affecte la hauteur pluviométrique P_i relevée à la station qui se situe à l'intérieur de celui-ci.
- On détermine l'aire S_i de chaque polygone (planimétrie).
- Et on en déduit L :

$$L = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \times S_i}{S_T}$$



Calcul de la lame d'eau par la méthode de Thiessen.

Remarque : Couramment utilisée, cette méthode est rapide et s'applique quelle que soit la distribution spatiale des stations pluviométriques, irrégulière ou non.

Exercice 3

Calculer la lame d'eau du BV de la Tafna par la méthode de Thiessen.



