

L3 hydraulique: Module Hydrologie

TD N° 1: Bassin versant

Exercice:

Soit un bassin versant de surface de 437 km² avec un périmètre de 87 km.

Tableau 1: Surfaces partielles du bassin versant par tranche d'altitude

Altitude (m)	Surface partielle (km ²)
Inf à 592	00,00
592 - 800	139,2
800 – 1000	239,8
1000 – 1200	35,0
1200- 1400	17,2
1400- 1600	5,0
1600- 1786	0.8

- 1) Dessiner la courbe hypsométrique,
- 2) Déterminer $H_{95\%}$ et $H_{5\%}$ et l'altitude médiane
- 3) Calculer l'indice de compacité(K_c)
- 4) Calculer la longueur et la largeur du rectangle équivalent
- 5) Déduire l'altitude maximale et minimale, Indice de la pente global, Indice de la pente moyenne et l'altitude moyenne.
- 6) Déduire le type de bassin versant

Solution

1) La courbe hypsométrique

Altitude (m)	Bornes sup (m)	Surface partielle (km ²)	Surface partielle (%)	Surface cumulées (km ²)	Surface cumulées (%)
Inf à 592	592	00,00	0	0	0
592 - 800	800	139,2	31.85	139.2	31.85
800 – 1000	1000	239,8	54.87	379.0	86.72
1000 – 1200	1200	35,0	8.01	414.0	94.73
1200- 1400	1400	17,2	3.94	431.2	98.67
1400- 1600	1600	5,0	1.15	436.2	99.82
1600- 1786	1786	0.8	0.18	437.00	100.00

selon l'axe X : c'est les bornes sup

selon l'axe Y: c'est les surfaces cumulées

2) Déterminer H_{95%} et H_{5%} et l'altitude médiane

À partir de la courbe, on détermine:

L'altitude à 95% de la surface H_{95%} = 1200m

L'altitude à 5% de la surface H_{5%} = 630m

Altitude médiane : H₅₀ = 870m

3) Calculer l'indice de compacité(K_c)

$$K_c = \frac{P}{\sqrt{S}} \quad 0.282$$

K_c : l'indice de compacité

P : périmètre du bassin versant

S: surface du bassin versant

Donc K_c = 1.17

4) Calculer la longueur et la largeur du rectangle équivalent

$$L = \frac{K_c \times \sqrt{S}}{1.12} \left(1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K_c} \right)^2} \right)$$

$$L = 28.15 \text{ km}$$

$$L = \frac{K_c \times \sqrt{S}}{1.12} \left(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K_c} \right)^2} \right)$$

$$l = 15.52$$

- 5) Déduire l'altitude maximale et minimale, Indice de la pente global, Indice de la pente moyenne et l'altitude moyenne.

$$\text{Altitude maximal} = 1786 \text{ m}$$

$$\text{Altitude minimal} = 592 \text{ m}$$

✓ Indice de pente global :

$$I_g = \frac{\Delta}{L}$$

$$\Delta = H_{95\%} - H_{5\%} = 1200 - 630 = 570 \text{ m}$$

$$\text{Donc } I_g = 570 / 28.15 = 20.24 \text{ m/km}$$

✓ Indice de la pente moyenne :

$$I_m = (H_{\max} - H_{\min}) / L$$

$$I_m = (1786 - 592) / 28.15 \times 10^3 = 0.0424 \text{ ou } 4.24 \%$$

✓ Altitude moyenne

$$\bar{H} = \frac{\sum S_i \bar{H}_i}{S}$$

$$\bar{H} = \frac{139.2 \times 696 + 239.8 \times 900 + 35 \times 1100 + 17.2 \times 1300 + 5 \times 1500 + 0.8 \times 1693}{437}$$

$$\bar{H} = 875.1\text{m}$$

6) Déduire le type de bassin versant

$$D_s = I_g \sqrt{S} = 20.24 \times \sqrt{437} = 423.11$$

Le bassin versant presente un relief fort, car:

$$250 \text{ m} < D_s < 500\text{m}$$