

**Application 01 :**

Le bassin versant de l'oued Bouhamdane situé au Nord-Est du territoire national, occupe une superficie de **1105 km<sup>2</sup>** pour un périmètre de **203 km**. L'altitude à l'exutoire est de **260 m** alors que le point le plus haut se trouve au sommet de Djebel Oum Settas à **1325 m** ; son cours d'eau principale mesure **92 km** qui se déclenche à une élévation de **820 m**.

La répartition hypsométrique du bassin versant d'oued Bouhamdane est donnée dans le tableau ci-dessous :

| Classe d'altitude<br>$H_i - H_{i-1}$ [m]        | 260-300 | 300-500 | 500-700 | 700-900 | 900-1100 | 1100-1300 | 1300-1325 |
|-------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|
| Surfaces partielles<br>$S_i$ [km <sup>2</sup> ] | 4,707   | 62,785  | 204,049 | 592,231 | 230,641  | 10,461    | 0,125     |

>>> On vous demande de :

- 1- Déterminer la pente moyenne du cours d'eau principale ;
- 2- Déterminer l'indice de compacité de Gravelius, et de déduire la forme de ce bassin ;
- 3- Déterminer la longueur et la largeur du rectangle équivalent ;
- 4- Tracer les courbes de niveau sur le rectangle équivalent ;
- 5- Déterminer l'indice de pente de ROCHE.

**Application 02 :**

Le bassin versant de l'oued Ressoul (**S=103 Km<sup>2</sup>** et **P=50 Km**) se situe au Sud de la wilaya d'Annaba, il présente un relief hétérogène compris entre **72 m** et **931 m** ; les fractions des surfaces comprises entre les différentes courbes de niveau en fonction des altitudes correspondantes sont données dans le tableau ci-dessous :

| Classe d'altitude<br>$H_i - H_{i-1}$ [m]        | 72-200 | 200-350 | 350-500 | 500-650 | 650-800 | 800-931 |
|-------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Surfaces partielles<br>$S_i$ [km <sup>2</sup> ] | 27,263 | 41,911  | 23,177  | 7,575   | 2,550   | 0,523   |

>>> On vous demande de :

- 1- Dessiner la courbe hypsométrique du bassin versant ;
- 2- Déterminer l'altitude moyenne du bassin versant ;
- 3- Déterminer la dénivelée spécifique ;
- 4- Déduire la nature du relief selon la classification de l'O.R.S.T.O.M.

**Solution 01 :****1- La pente moyenne du cours d'eau principale ( $I_{\text{moy}}$ ):**

$$I_{\text{moy}} = \frac{\Delta H}{L_C}$$

$\Delta H$  : Différence d'altitude entre le point le plus éloigné et l'exutoire [m];

$L_C$  : Longueur du cours d'eau principale [m].

$$I_{\text{moy}} = \frac{(820 - 260)}{92 * 1000} = 0,0061 = \mathbf{0,61 \% = 6,09 \text{‰}}$$

**2- L'indice de compacité de Gravelius ( $K_G$ ) :**

$$K_G = \frac{P}{2\sqrt{\pi * S}} = \frac{203}{2\sqrt{\pi * 1105}} = \mathbf{1,72}$$

$K_G=1,72 > 1 \rightsquigarrow$  ce qui correspond à une forme **allongée** pour le B.V. de l'oued Bouhamdane.

**3- Les dimensions du rectangle équivalent :**

✓ Longueur du rectangle équivalent (L) :

$$L = \frac{K_G * \sqrt{S}}{1,12} * \left( 1 + \sqrt{1 - \left( \frac{1,12}{K_G} \right)^2} \right) = \frac{1,72 * \sqrt{1105}}{1,12} * \left( 1 + \sqrt{1 - \left( \frac{1,12}{1,72} \right)^2} \right) = \mathbf{89,98 \text{ km}}$$

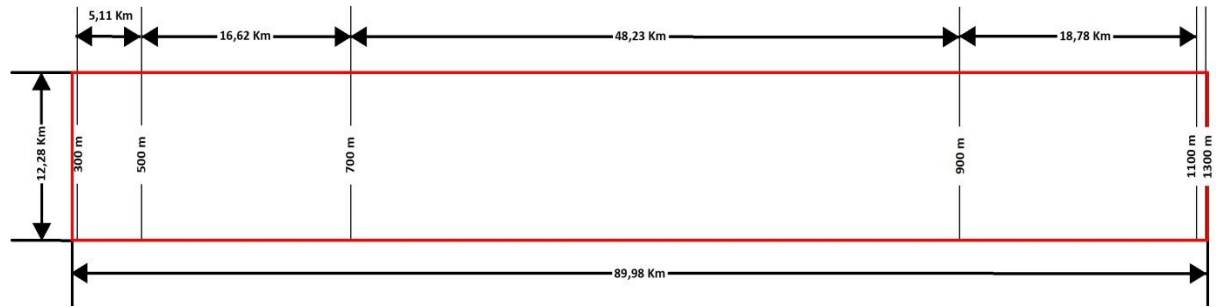
✓ Largeur du rectangle équivalent (l) :

$$l = \frac{K_G * \sqrt{S}}{1,12} * \left( 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{1,12}{K_G} \right)^2} \right) = \frac{1,72 * \sqrt{1105}}{1,12} * \left( 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{1,12}{1,72} \right)^2} \right) = \mathbf{12,28 \text{ km}}$$

**4- Traçage des courbes de niveau sur le rectangle équivalent :**

| Classe    | $S_i$ [km <sup>2</sup> ] | $S_i$ [%] | $L_i = S_i * L$ [km] |
|-----------|--------------------------|-----------|----------------------|
| 260-300   | 4,707                    | 0,426     | 0,383                |
| 300-500   | 62,785                   | 5,682     | 5,113                |
| 500-700   | 204,049                  | 18,466    | 16,616               |
| 700-900   | 592,231                  | 53,596    | 48,225               |
| 900-1100  | 230,641                  | 20,873    | 18,781               |
| 1100-1300 | 10,461                   | 0,947     | 0,852                |
| 1300-1325 | 0,125                    | 0,011     | 0,010                |
| Somme :   | 1105                     | 100       | 89,98                |

$L_i$  représente la distance entre les courbes de niveau.



##### 5- L'indice de pente de ROCHE ( $I_p$ ) :

$$I_p = \frac{1}{\sqrt{L}} * \sum_{i=1}^n \sqrt{S_i * D_i}$$

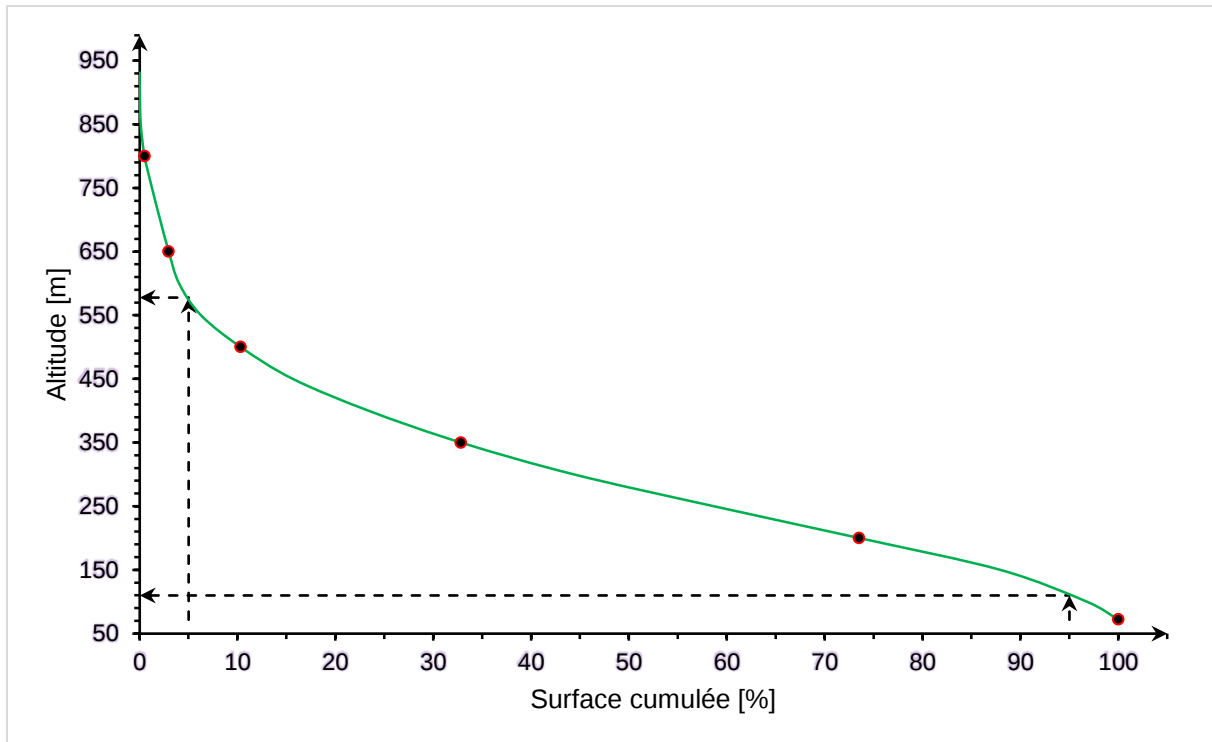
$$I_p = \frac{1}{\sqrt{89,98 * 10^3}} \left( \sqrt{\frac{0,426}{100} * 40} + \sqrt{\frac{5,682}{100} * 200} + \sqrt{\frac{18,466}{100} * 200} + \sqrt{\frac{53,596}{100} * 200} \right. \\ \left. + \sqrt{\frac{20,873}{100} * 200} + \sqrt{\frac{0,947}{100} * 200} + \sqrt{\frac{0,011}{100} * 25} \right) = \mathbf{0,094}$$

### Solution 02 :

#### 1- La courbe hypsométrique du bassin versant :

| Classe d'altitude | Borne inf.  | Surfaces partielles   |        | Surfaces cumulées      |         |
|-------------------|-------------|-----------------------|--------|------------------------|---------|
| H(i) - H (i-1)    | H (i-1) [m] | Si [km <sup>2</sup> ] | Si [%] | ΣSi [km <sup>2</sup> ] | ΣSi [%] |
| 931-800           | 800         | 0,523                 | 0,508  | 0,523                  | 0,508   |
| 800-650           | 650         | 2,551                 | 2,476  | 3,074                  | 2,984   |
| 650-500           | 500         | 7,575                 | 7,355  | 10,649                 | 10,339  |
| 500-350           | 350         | 23,178                | 22,503 | 33,827                 | 32,841  |
| 350-200           | 200         | 41,911                | 40,690 | 75,737                 | 73,532  |
| 200-72            | 72          | 27,263                | 26,468 | 103                    | 100     |

>>> Reporter sur un papier millimétrique les fractions cumulées des surfaces comprises entre deux courbes de niveau successives exprimées en pourcentage en abscisses, et les altitudes correspondantes exprimées en mètre en ordonnées.



## 2- L'altitude moyenne du bassin versant ( $H_{\text{moy}}$ ) :

$$H_{\text{moy}} = \frac{1}{S} * \sum_{i=1}^n S_i * \left( \frac{H_i + H_{i-1}}{2} \right)$$

$$H_{\text{moy}} = \frac{1}{103} * \left[ \left( 0,523 * \frac{931 + 800}{2} \right) + \left( 2,551 * \frac{800 + 650}{2} \right) + \left( 7,575 * \frac{650 + 500}{2} \right) \right. \\ \left. + \left( 23,178 * \frac{500 + 350}{2} \right) + \left( 41,911 * \frac{350 + 200}{2} \right) + \left( 27,263 * \frac{200 + 72}{2} \right) \right] \\ = \mathbf{308 \text{ m}}$$

## 3- La dénivelée spécifique ( $D_s$ ):

$$D_s = I_g * \sqrt{S}$$

$I_g$  : Indice de pente global :

$$I_g = \frac{H_{5\%} - H_{95\%}}{L}$$

$L$  : Longueur du rectangle équivalent :

$$L = \frac{K_G * \sqrt{S}}{1,12} * \left( 1 + \sqrt{1 - \left( \frac{1,12}{K_G} \right)^2} \right)$$

$K_G$  : Indice de compacité de Gravelius :

$$K_G = \frac{P}{2\sqrt{\pi * S}} = \frac{50}{2\sqrt{\pi * 103}} = \mathbf{1,39} \quad \rightsquigarrow$$

$$L = \frac{1,39 * \sqrt{103}}{1,12} * \left( 1 + \sqrt{1 - \left( \frac{1,12}{1,39} \right)^2} \right) = \mathbf{20,05 \text{ Km}} \quad \rightsquigarrow$$

$$I_g = \frac{578 - 110}{20,05 * 10^3} = \mathbf{0,023} \quad \rightsquigarrow \quad D_s = 0,023 * \sqrt{103 * 10^6} = \mathbf{236,89 \text{ m}}$$

#### 4- La nature du relief selon la classification de l'O.R.S.T.O.M. :

>>> Le bassin versant de l'oued Ressoul possède une dénivelée spécifique de l'ordre de 237m ; ce qui leur permet de se classer dans la classe  $R_5$  ( $100 \text{ m} < D_s < 250 \text{ m}$ ) correspondant à un **relief assez fort**.