

TD
Am Hydraulique (M1 CHA)

EXERCICE

Soit un bassin versant de caractéristiques de forme $S = 416,0 \text{ km}^2$, $P = 90 \text{ Km}$ et l'indice de pente globale $I_g = 2,6 \cdot 10^{-2}$. Calculer l'indice de compacité de Gravelius, la longueur du rectangle équivalent et la dénivelée spécifique du Bassin Versant.

Commenter les valeurs de K_G et la dénivelée spécifique.

Les résultats de la classification des thalwegs sont :

Nombre de thalwegs d'ordre 7=3 ($N_7 = 3$) de longueur totale =1,8 km

Nombre de thalwegs d'ordre 6 = 6 ($N_6 = 6$) de longueur totale = 3,0km

Calculer les rapports R_c , R_l , la densité de drainage D_d et le coefficient de torrentialité C_t .

Faire une représentation graphique.

COURS

1)-Dans le cadre d'un projet d'aménagement d'un cours d'eau, quels sont les bienfaits et les méfaits de la réalisation de seuils en travers de celui-ci?

2) - Au cours de cycles hydrologiques pluriannuels, la morphologie d'un cours d'eau est ponctuée d'empreintes « érosion – dépôt » transversales et longitudinales d'amont en aval de celui-ci. Expliciter les raisons de ces phénomènes en mettant en évidence la variation du niveau de base.

CORRIGE

EXERCICE

Indice de Compacité de Gravelius : $K_G = 0,28 \cdot P \cdot (S)^{-1/2} = 1,2355 \approx 1,24$

Longueur de Rectangle équivalent : $L_R = \frac{K_G \times \sqrt{S}}{1,12} [1 + \{1 - (1,12/K_G)^2\}^{1/2}] = 31,998 \text{ kms}$.

Dénivelée Spécifique du Bassin versant (D_s) : Comme $I_g = D_s / L_R$,

donc $D_s = I_g \cdot L_R = 2,6 \cdot 10^{-2} \cdot 31,998 = 831,948 \text{ m}$, Or $D_s = H_{5\%} - H_{95\%}$ c'est à dire que 90% de la surface du BV est à l'altitude **831,948 m** ce qui signifie que le relief du BV est accidenté ; ceci va de paire avec la valeur de $K_G = 1,24$ qui caractérise un BV de forme allongée.

Calcul du rapport de confluence R_c .

Loi des nombres de Thalwegs : $N_1/N_2 \approx N_2/N_3 \approx N_3/N_4 \approx \dots \approx N_6/N_7 \approx N_x/N_{x+1} = 6/3 = 2 = R_c$, d'où les valeurs des Thalwegs : **$N_5 = 12$; $N_4 = 24$; $N_3 = 48$; $N_2 = 96$; $N_1 = 192$**

Loi des longueurs moyennes des Thalwegs : $l_2/l_1 \approx l_3/l_2 \approx l_4/l_3 \approx \dots \approx l_7/l_6 \approx l_{x+1}/l_x \approx l_7/l_6 = R_l = 0,6/0,5 = 1,2$ d'où les longueurs moyennes des Thalwegs : $l_4 = 0,333 \text{ km}$, $l_3 = 0,222 \text{ km}$, $l_2 = 0,148 \text{ km}$, $l_1 = 0,0987 \text{ km}$

Ordre des Thalwegs X	Nombre de Thalwegs N_x	Longueur moy.de Thalwegs l_{moy}	Longueur totale des Thalwegs ($N_x \cdot l_{moy}$)
1	192	0,201	38,592
2	96	0,241	23,136
3	48	0,289	13,872
4	24	0,347	8,328
5	12	0,417	5,004
6	6	0,50	3,0
7	3	0,60	1,8

$Dd = \Sigma N_x L_x / S_{BV} = 93,732 / 416 = 0,2253 \text{ km}^{-1}$; $C_T = Dd \cdot F_1$ avec $F_1 = N1 / S_{BV} = 192 / 416 = 0,4615 \text{ km}^{-2}$,

$C_T = 0,1053 \text{ km}^{-3}$

COURS

1)- Réalisation de seuils sur un cours d'eau :

-Bienfaits : Réduction de la vitesse du courant, réduction de l'érosion et du transport, donc favorisation de dépôt de sédiments.

-Méfais : Rehaussement du plan d'eau en amont, risque d'inondation.

2) - Au cours de cycles hydrologiques pluriannuels, la morphologie d'un cours d'eau est ponctuée d'empreintes « érosion – dépôt » transversales et longitudinales d'amont en aval de celui-ci, suite aux variations du niveau de base

-Élévation du niveau de base : le cours d'eau dépose des sédiments d'aval en amont pour rétablir son profil d'équilibre.

-Abaissement du niveau de base : le cours d'eau érode son lit pour atteindre son profil d'équilibre.

La succession dans le temps de ces deux processus entraîne des traces « empreintes » longitudinales et transversales : Les terrasses alluviales.