

EMD

Questions de cours (6 pts) :

1. La méthode du double cumul nous permet de corriger quel type d'erreurs ?
2. Citer deux méthodes pour combler les lacunes.
3. La température augmente dans la stratosphère avec l'altitude, pourquoi ?
4. La distinction entre bassin topographique et hydrogéologique ne se justifie pas pour les grands bassins, justifier ?
5. En se basant sur la définition de K_c , démontrer sa formule.

Exo 01 (2 pts) :

Pour l'année 2009, les données suivantes sont disponibles pour un bassin versant de 155 km^2 : Précipitations : 1088 mm ; Evaporation : 200 mm ; Débit moyen annuel : $4,14 \text{ m}^3/\text{s}$. Etablissez le bilan hydrologique de l'année et donner le stock à disposition à la fin de l'année 2009 en admettant un stock initial de 200 mm.

Exo 02 (6 pts) :

Soit un bassin versant de surface 1204 Km^2 et d'un périmètre de 145 Km. On vous donne la répartition altimétrique (tableau 01) et on vous demande de :

1. Tracer la courbe hypsométrique.
2. Déterminer les altitudes : Max, Min, Médiane et Moyenne.
3. Déterminer le type de relief.

Exo 03 (6 pts) :

Les pluies au niveau de la station A sont données par le pluviogramme de la figure 01, en se basant sur se dernier on vous demande de :

1. Calculer la quantité totale des précipitations ainsi que l'intensité moyenne (de 09h00 à 21h00).
2. Tracer la courbe des hauteurs cumulées des pluies (de 09h00 à 21h00).
3. Tracer le hyétogramme au pas de temps de 0,5 heure, entre 12h00 et 18h00, et déduire l'intensité max en mm/h.

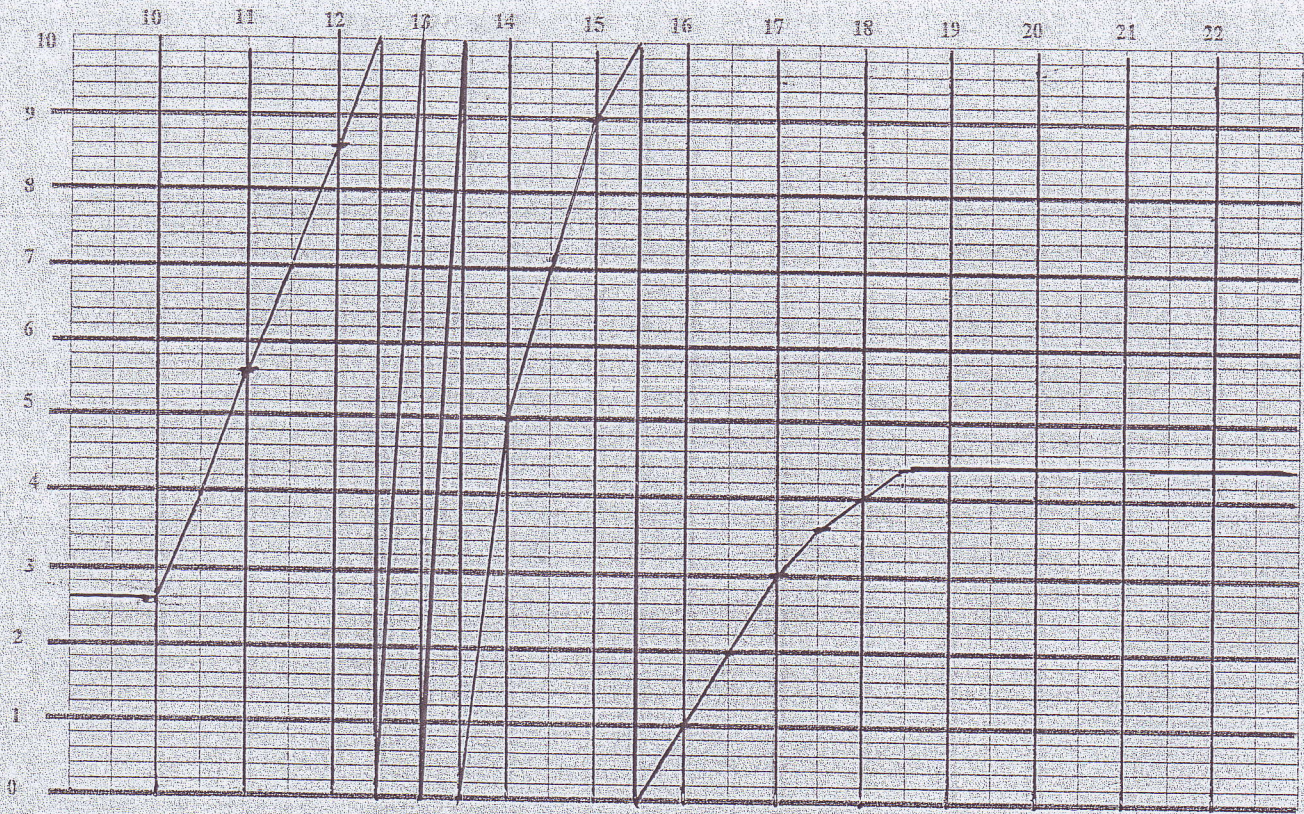


Figure 01 : pluviogramme de la station A.

Classe d'altitude (m)	Surface partielle Km ²
1255 -1200	37,5
1200-1100	86,0
1100-1000	123,5
1000-900	333,0
900-800	462,0
800-736	162,0

Tableau 01 : Distribution altimétrique

Solution :

Questions de cours

1. La méthode du double cumul nous permet de corriger les erreurs systématiques. (1,0 pt)
2. Les méthodes utilisées pour combler les lacunes sont :
 - a/ Remplacer la valeur manquante par celle de la station la plus proche. (1,0 pt)
 - b/ Remplacer la valeur manquante par la moyenne des stations voisines. (1,0 pt)
3. (1,0 pt) La température de l'atmosphère dépend aussi des composés chimiques qu'elle contient. Certaines molécules absorbent une partie des rayons solaires, et réchauffent ainsi elles-mêmes l'air qui les entoure. C'est ce qui se passe dans la couche d'ozone de la stratosphère, où l'ozone absorbe les UV. La température augmente donc avec l'altitude, jusqu'à atteindre une valeur maximale locale.
4. (1,0 pt) La distinction entre bassin topographique et hydrogéologique se justifie surtout pour les petits bassins. En effet, lorsque la taille du bassin augmente, les apports et les pertes souterraines ont plus de chance de se compenser.
5. $K_c = (\text{Périmètre du BV} / \text{Périmètre d'un cercle ayant la même surface}) = P_{BV} / P_C = P_{BV} / 2\pi R = P_{BV} / 2(\pi^2 R^2)^{1/2} = P_{BV} / 2\pi(\pi R^2)^{1/2} = 0,28 P_{BV} / A^{1/2}$. (1,0 pt)

Exo 01

L'équation du bilan hydrologique est la suivante : $P - E = Q \pm \Delta S$.

De suite, on obtient la variation de stock ΔS qui s'écrit :

(0,5 pt) $\Delta S = P - Q - E = 45,69 \text{ mm}$ (avec dans notre cas $P=1088 \text{ mm}$, $E=200 \text{ mm}$,
 $Q = 4,14 \text{ m}^3/\text{s} = 842,31 \text{ mm}$). (0,5 pt)

Sachant que le stock initial S_0 est de 200mm, on a :

$S_{\text{final}} = S_0 + \Delta S = 200 + 45,69 = 245,69 \text{ mm}$. (1,0 pt)

Exo 02

Altitude (m)	S (Km ²)	h (m)	s part (%)	s cum (Km ²)	s cum %	s'h
1255-1200	37,5	1227,5	3,114	37,5	3,114	46031,25
1200-1100	86	1150	7,142	123,5	10,257	98900
1100-1000	123,5	1050	10,257	247	20,514	129675
1000-900	333	950	27,657	580	48,172	316350
900-800	462	850	38,372	1042	86,544	392700
800-736	162	768	13,455	1204	100	124416
	1204					1108072,25

$h_{\text{Max}} = 1255 \text{ m}$, $h_{\text{Min}} = 736 \text{ m}$ (0,5)
 d'après le graphe : $h_{\text{Médiane}} = 944 \text{ m}$; $h_{5\%} = 1206 \text{ m}$; $h_{95\%} = 798 \text{ m}$.
 $h_{\text{Moyenne}} = 920,35 \text{ m}$ (0,5) (0,5) (0,5)

$$K_c = 0.28 * P / A^{0.5} = 1,17$$

$$L = 46,731 \text{ Km}$$

$$I_g = (h_{5\%} - h_{95\%}) / L = 0,0087$$

donc le relief est assez faible

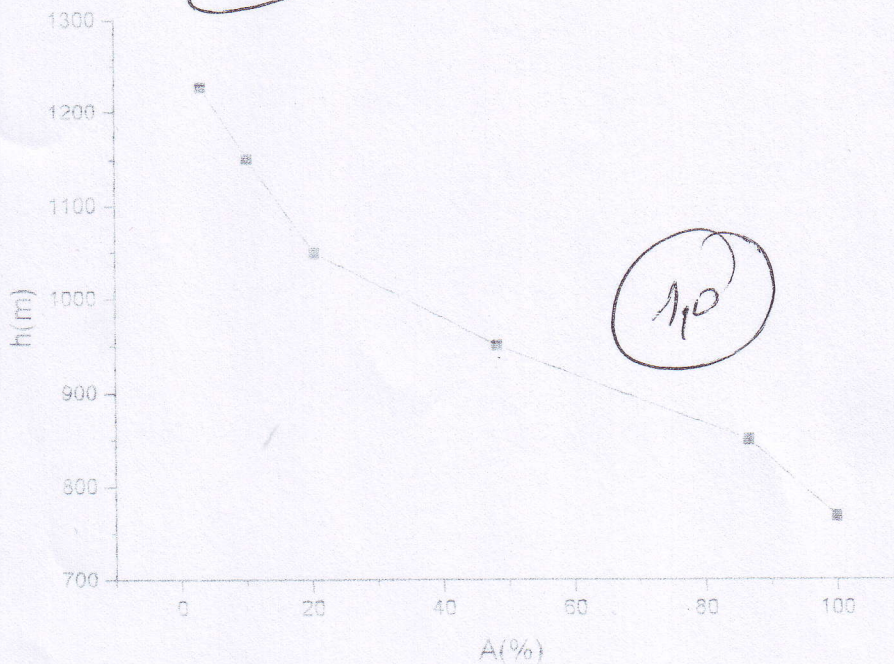


Fig 01 : Courbe hypsométrique

Exp 03 :

1/ La quantité totale des précipitations : $P_t = 41,8 \text{ mm}$

L'intensité moyenne $i_m = 41,8 / 12 = 3,48 \text{ mm/h}$

2/

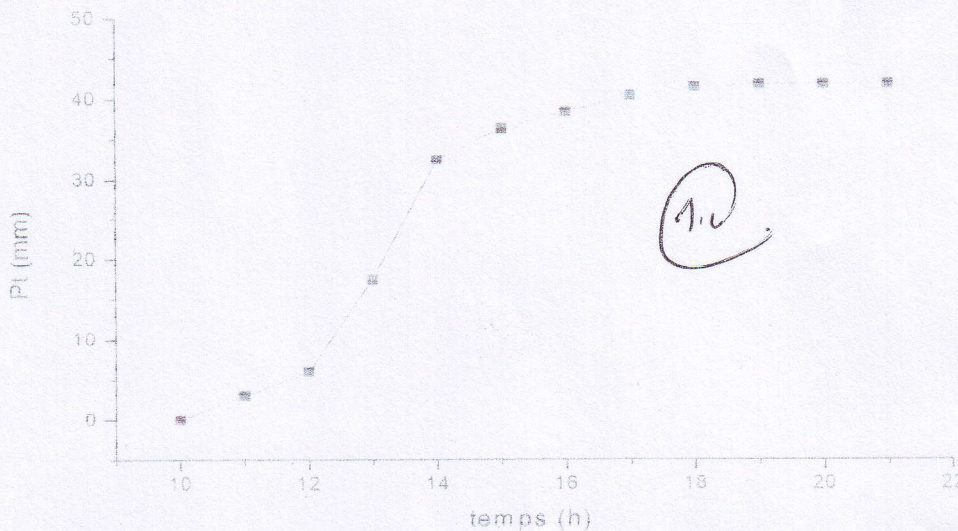
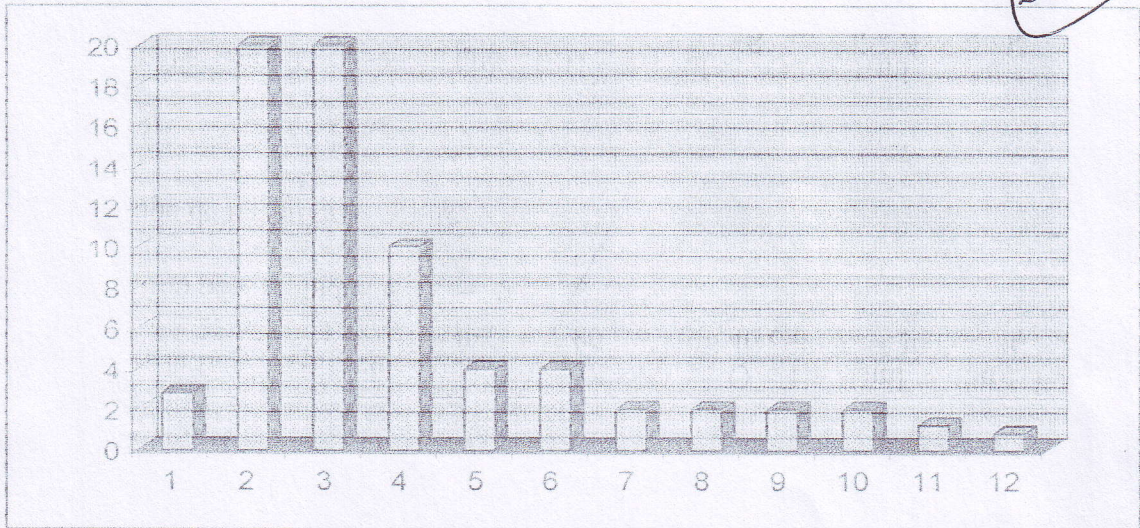


Fig 02 : Courbe des hauteurs cumulées des pluies

3/

Δt	i (mm/h)
12 00 - 12 30	2,8
12 30 - 13 00	20
13 00 - 13 30	20
13 30 - 14 00	10
14 00 - 14 30	4
14 30 - 15 00	4
15 00 - 15 30	2
15 30 - 16 00	2
16 00 - 16 30	2
16 30 - 17 00	2
17 00 - 17 30	1,2
17 30 - 18 00	0,8

2,10 pts



Hyétogramme au pas de temps de 0,5 heure, entre 12h00 et 18h00

$I_{\max} = 20 \text{ mm / h}$

1,0

6/5