

## Exercice n° HG 0303 - Corrigé

### Caractéristiques (types de pluies, intensités, structure) de deux événements pluvieux enregistrés à la station de Montana (VS, Suisse)

#### Données de l'exercice

On dispose des données pluviométriques enregistrées à pas de temps horaire à la station de Montana (VS, Suisse) au cours de l'année 1993 pour les deux événements pluvieux choisis (tableau 1-énoncé ou fichier Excel « HG0303\_enonce.xls »). Le corrigé est aussi dans un fichier Excel « HG0303\_corrige.xls »).

#### Question 1 : Représentations graphiques sous forme de hyétoigrammes

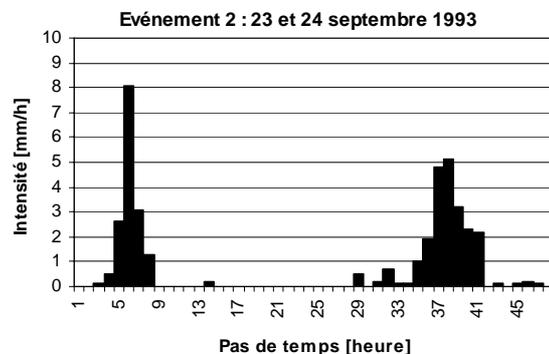
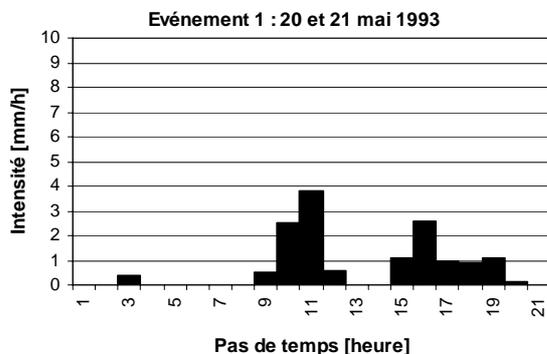
##### ☉ Méthode à appliquer : Le hyétoigramme ? Critère de continuité d'un épisode pluvieux ?

Le hyétoigramme est la représentation, sous la forme d'un histogramme, de l'intensité de la pluie en fonction du temps. Il représente la dérivée en un point donné, par rapport au temps, de la courbe des précipitations cumulées. Les éléments importants d'un hyétoigramme sont le pas de temps  $\Delta t$  et sa forme. Communément, on choisit le plus petit pas de temps possible selon la capacité des instruments de mesure. Quant à la forme du hyétoigramme, elle est en général caractéristique du type de l'averse et varie donc d'un événement à un autre.

Le critère de continuité d'un épisode pluvieux varie selon le bassin versant. Généralement, deux averses sont considérées comme distinctes : (1) si la précipitation  $\Delta H$  tombant durant l'intervalle de temps  $\Delta t$  qui les sépare est inférieure à un certain seuil et (2) si cet intervalle de temps est lui-même supérieur à une certaine valeur définie compte tenu du type de problème étudié.

##### ☉ Résultats :

Les pluies étant données en mm au pas de temps horaire, le passage en intensité est immédiat. Un simple graphique de type histogramme constitue donc un hyétoigramme de ces pluies en mm/h.



A partir de ces deux hyétogrammes, on peut faire quelques remarques :

- Les intensités atteintes dans la deuxième pluie sont nettement plus importantes que dans la première.
- Chacun des événements est scindé en deux groupes d'incrément, constituant donc deux pics.
- Le premier événement ne commence « vraiment » qu'après le neuvième pas de temps et les pics importants ne couvrent qu'une durée d'environ dix heures. La séparation de l'événement de mai aurait très bien pu se faire en négligeant le petit incrément du 3e pas de temps
- Quant à l'événement de septembre, il s'étale sur 48 heures avec un « trou » entre les blocs de pluie. Si ces deux parties de l'événement de septembre n'ont pas été séparées, c'est à cause de son caractère historique (inondations de Brigue).

## Question 2 : Représentations graphiques sous forme de courbes cumulées

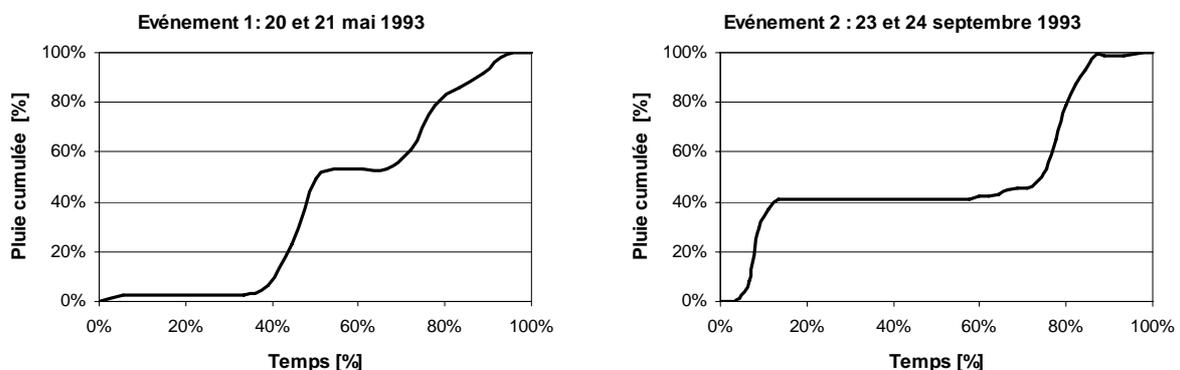
### ☉ Méthode à appliquer : La courbe des hauteurs de pluie cumulées?

La courbe des hauteurs de pluie cumulées représente en ordonnée, pour chaque instant  $t$ , l'intégrale de la hauteur de pluie tombée depuis le début de l'averse. Ces courbes cumulées sont un bon moyen d'évaluer la structure d'un événement pluvieux.

Pour faciliter la comparaison des événements pluviométriques entre eux (événements de durée souvent inégale), il est souvent nécessaire d'exprimer les hauteurs de pluie et les durées en % de leur total respectif. Pour éviter d'obtenir des paliers à 0 ou 100 % qui gênent l'interprétation, les incréments nuls en début et en fin d'averse ne sont pas pris en compte.

### ☉ Résultats :

Les courbes cumulées ci-dessous permettent de mettre en évidence les différences de structure pour les deux événements choisis.



## Question 3 : Intensité maximale sur 1 heure et 3 heures, intensité moyenne

### ☉ Méthode à appliquer : Intensité d'une averse ?

L'intensité d'une averse s'exprime par le rapport entre la hauteur de pluie observée et la durée  $t$  de l'averse :

$$i_m = \frac{h}{t} \quad \text{Où :}$$

$i_m$ : intensité moyenne de la pluie [mm/h, mm/min] ou ramenée à la surface [l/s.ha],
$h$ : hauteur de pluie de l'averse [mm],
$t$ : durée de l'averse [h ou min].

⊙ Résultats :

Les diverses valeurs demandées se trouvent dans le tableau ci-dessous :

Intensité [mm/h]	Événement 1	Événement 2
max 1h (a)	3.8	8.1
Moy (b)	0.70	0.80
moy* (c)	0.81	0.86
max 3h (d)	2.30	4.60

(a) L'intensité maximale 1h est simplement la valeur maximale de chaque pluie, puisqu'elles sont au pas de temps horaire.

(b) L'intensité moyenne sur tout l'événement a été calculée avec les incréments nuls en début et fin d'averse.

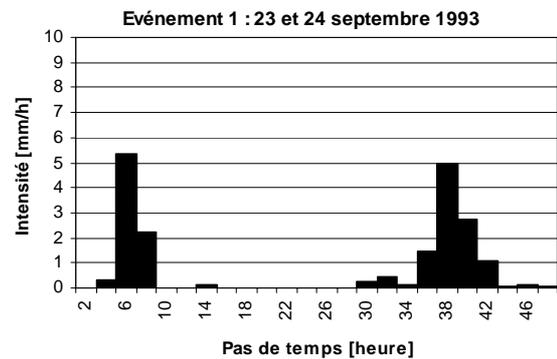
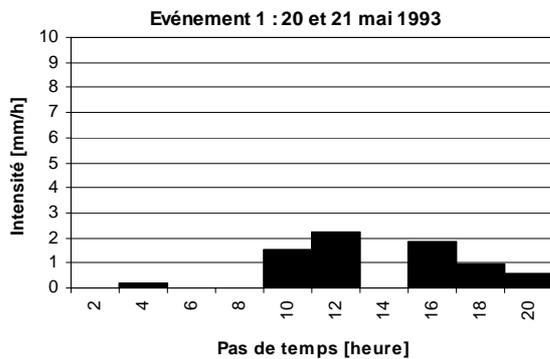
(c) L'intensité moyenne sur tout l'événement a été calculée sans les incréments nuls en début et fin d'averse ( $i_{moy}^*$ ). Cette dernière valeur est bien sûr plus importante.

(d) L'intensité moyenne sur trois heures se calcule simplement avec une « fenêtre mobile » que l'on déplace le long de la série. Elle est généralement centrée autour d'un pic. Dans notre cas, elle est centrée autour du premier pic de chaque pluie.

On peut constater à nouveau ici que la deuxième averse est beaucoup plus intense que la première.

#### Question 4 : Représentations graphiques sous forme de hyétogrammes à un pas de temps de deux heures

Il suffit ici de prendre la moyenne des intensités tous les deux pas de temps.



On peut constater immédiatement l'aspect plus « grossier » que prennent les pluies. Les intensités maximales s'en trouvent donc diminuées. Ceci constitue une perte d'information.

Rappelons que dans la pratique, la précision des données devra toujours être adaptée à l'utilisation que l'on veut en faire.