

Exercice n° HF 0204

Construction des courbes Intensité – Durée – Fréquence à partir de 5 séries de lames précipitées maximales annuelles ($t=1$ à 5 jours) - Application à la station d'Avenches (VD-FR, Suisse)

Avant propos

Dans le cadre de l'étude hydrologique du bassin de l'Arbogne (canton de Fribourg et Vaud, superficie de 69.7 km² à son exutoire), votre employeur vous demande d'établir les courbes Intensité – Durée – Fréquence pour cette région.

Pour cela, vous disposez des données journalières de la station d'Avenches (ISM 5920, coordonnées 569°888 / 192°150, période 1990 – 1999) dont vous avez extrait les 10 lames précipitées maximales annuelles pour des pluies d'une durée comprise entre 1 et 5 jours.

Objectif de l'exercice :

- Ajuster les séries temporelles de pluie selon une distribution de Gumbel afin d'estimer les lames précipitées maximales annuelles de différents temps de retour.
- Construire des courbes IDF et calculer les paramètres de la formule de Montana.

Questions

A partir des 5 séries de données pluviométriques à votre disposition (tableau 1), on vous demande de répondre aux questions suivantes :

Question 1. Déterminer les lames moyennes maximales de temps de retour $T=2, 5, 10, 20,$ et 50 ans pour les 5 séries de pluies ($t=1$ à 5 jours). Ajuster les séries de données selon une distribution de Gumbel (utiliser la méthode des moments).

Question 2. Représenter graphiquement les résultats sous la forme de courbes Intensité – Durée – Fréquence.

Données de l'exercice :

L'exercice porte sur 10 lames précipitées maximales annuelles pour des pluies d'une durée comprise entre 1 et 5 jours enregistrées à la station d'Avenches de 1990 à 1999. Les données pluviométriques sont regroupées dans le tableau 1 ci-dessous (triées par ordre décroissant), ainsi que dans le fichier Excel « HF0204_enonce.xls ». Il existe aussi des feuilles de calcul à compléter dans le fichier Excel « HF0204_feuillecalcul.xls ».

*Tableau 1 : Lames précipitées totales enregistrées à la station ISM 5920 d'Avenches
pour la période 1990 – 1999*

Année	Lame précipitée 1 jour [mm/10]	Lame précipitée 2 jours [mm/10]	Lame précipitée 3 jours [mm/10]	Lame précipitée 4 jours [mm/10]	Lame précipitée 5 jours [mm/10]
	326	440	495	479	498
	377	480	555	580	518
	424	510	558	589	626
	449	515	560	591	638
	450	564	600	697	681
	498	580	610	727	749
	515	650	702	765	791
	523	676	721	796	808
	554	915	917	802	887
	760	924	1010	1051	1137
Moyenne	487.6	625.4	672.8	707.7	733.3
Variance	14002.0	29227.4	28572.2	26070.5	35644.9