

## Exercice n° HF 0201

### 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 km<sup>2</sup> à son exutoire), votre employeur vous demande d'établir les courbes Intensité – Durée – Fréquence pour cette région.

Pour cela, vous avez acquis auprès de MétéoSuisse (<http://www.meteosuisse.ch/>) les données journalières de la station d'Avenches (ISM 5920, coordonnées 569'888 / 192'150, période 1938 – 1999), dont vous avez extrait les lames précipitées maximales annuelles pour des pluies d'une durée comprise entre 1 et 5 jours. Cette station ayant changée d'emplacement plusieurs fois, seules les lames précipitées de 1969 (date du dernier changement) à 1999 sont prises en compte pour simplifier la construction des courbes IDF.

#### 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.

**Question 3.** Calculer les paramètres de la formule de Montana à partir des résultats obtenus au point 2.

#### Données de l'exercice :

L'exercice porte sur les lames précipitées maximales annuelles pour des pluies d'une durée comprise entre 1 et 5 jours enregistrées à la station d'Avenches de 1969 à 1999. Les données pluviométriques sont regroupées dans le tableau 1 ci-dessous, ainsi que dans le fichier Excel « HF0201\_enonce.xls ». Ces données sont aussi regroupées dans une feuille de calcul à compléter qui est disponible dans le fichier Excel « HF0201\_feuillecalcul.xls ».

*Tableau 1 : Lames précipitées totales enregistrées à la station ISM 5920 d'Avenches  
pour la période 1969 – 1999*

<b>Année</b>	<b>Lame précipitée 1 jour [mm/10]</b>	<b>Lame précipitée 2 jours [mm/10]</b>	<b>Lame précipitée 3 jours [mm/10]</b>	<b>Lame précipitée 4 jours [mm/10]</b>	<b>Lame précipitée 5 jours [mm/10]</b>
1969	670	670	670	670	672
1970	564	564	918	918	926
1971	400	505	505	532	556
1972	623	869	1252	1357	1357
1973	355	465	585	820	820
1974	366	665	665	665	765
1975	445	445	582	818	882
1976	578	584	640	648	726
1977	425	692	859	876	878
1978	690	887	973	1001	1001
1979	620	902	1142	1163	1205
1980	457	606	690	756	764
1981	660	839	884	1051	1092
1982	478	764	861	879	1069
1983	482	654	768	831	857
1984	586	731	764	764	764
1985	496	801	976	1101	1163
1986	474	486	557	617	800
1987	1010	1593	1593	1716	1716
1988	346	667	780	788	837
1989	258	380	405	532	612
1990	523	676	702	765	791
1991	760	915	917	917	917
1992	424	480	610	697	749
1993	377	440	555	591	681
1994	449	564	600	802	887
1995	326	580	721	796	808
1996	554	650	745	920	922
1997	498	515	558	589	638
1998	450	510	560	580	626
1999	515	924	1010	1051	1137