

Exercice n° HA 1001

Détermination d'un modèle de répartition pluie/neige sur la base d'observations météorologiques ponctuelles. Station de Zermatt (CH).

Avant propos

Pour un bassin de montagne, la possibilité d'estimer la nature (solide, liquide) des précipitations en tout point du bassin est primordiale dès que l'on souhaite simuler ou analyser son comportement hydrologique. Par commodité, la nature des précipitations en un point donné du bassin est souvent supposée être une fonction de la température de l'air estimée pour le point considéré. On souhaite savoir, sur la base des observations effectuées à 7h30, 13h30, 19h30 à la station climatologique de Zermatt (station située dans les Alpes Valaisannes en Suisse, d'altitude $z = 1638\text{m}$), s'il est possible de proposer un modèle de répartition de ce type.

Objectif

Identifier une structure possible du modèle de répartition pluie / neige et estimer les éventuels paramètres.

Questions

Question 1. Pour chaque pas de temps (7h30, 13h30, 19h30), déterminer le nombre de jours pour lesquels les précipitations sont tombées sous forme totalement solide, sous forme totalement liquide ou sous forme de mélange. Cette détermination sera faite en fonction de la température de l'air (on fera par exemple l'analyse en regroupant les jours pour lesquels la température de l'air appartient à une même classe d'altitude)

Question 2. Pour chaque pas de temps (7h30, 13h30, 19h30) : Est-il possible de proposer un modèle permettant d'estimer la proportion de précipitations liquides en fonction de la température de l'air ? Quelle serait sa structure (type de relation entre la proportion de précipitations liquides et la température, existence de seuils dans cette relation...) ? Commenter.

Question 3. Comparer les modèles obtenus pour les 3 pas de temps considérés. Est-il possible de proposer un modèle pour les autres heures de la journée ?

Question 4. On souhaite faire l'analyse du comportement hydrologique du bassin de la Viège, bassin qui comprend la station de Zermatt. Est-ce que le modèle proposé permettrait d'estimer, à un instant donné et en tout point du bassin la fraction des précipitations qui tombe sous forme liquide ? Commenter..

Données de l'exercice :

Séries de la hauteur précipitée (Δt horaire), de la nature des précipitations telle qu'estimée par un observateur (observation instantannée), de la température mesurée (Δt horaire). Les données sont fournies pour 3 heures de la journée qui correspondent aux relevés de l'observateur (à 7h30, 13h30, 19h30) pour la station Zermatt et pour la période (1982-2004). Elles sont dans le fichier «HA1001_Données.xls».