Étude de l’impact des évènements extrêmes de précipitations sur le système hydrographique

**Objectif :**

Étudier la relation entre les précipitations et le système hydrographique

**Données :**

Les données journalières couvrent la période 2001 et 2017. Nous disposons de données de précipitations (Pr), d’hauteur d’eau (Htemps) et de débit (Qjm) pour les rivières.

Nous distinguons les données en trois périodes différentes :

* Toute la série étudiée (2001-2017) en données journalières
* La saison sèche (février, mars, et avril), sur toute la série 2001-2017
* La saison humide (août, septembre et octobre), sur toute la série 2001-2017

Nous éliminons également les jours extrêmes des précipitations par les seuils calculés (percentiles). Ces jours doivent correspondre à des épisodes cycloniques

**Méthode :**

1/ Liste toutes les combinaisons de stations du bassin versant Lézarde

* Une station pluviométrique et une station hydrographique dans le même B.V.
* La station pluviométrique devrait être en amont de la station hydrographique (la différence d’altitude entre les stations)
* La station hydrographique doit être influencée de façon directe par une zone en amont contenant la station pluviométrique (critère sur les rivières et la topographie)

2/ Suppression des missing values (NA et/ou -999)

3/ Choix des extrêmes pluviométriques

Percentille99(data\_Pr)

Le calcul est effectué sur toutes les données disponibles des 50 stations pluviométriques entre 2001 et 2017 >> liste des extrêmes pluviométriques

4/ Pré-sélection de combinaison

Altitude\_Pr > Altitude\_Hydro (Htemps / Qjm) (condition 1)

Station\_Pr et Station\_Hydro dans le même B.V. Hydrographique (condition 2)

Station\_Hydro est directement influencée par Station\_Pr (même rivière) (condition 3)

>> liste de combinaison (condition 1, 2 et 3)

5/ Calcule l’écart type pearson (sigma) des données sélectionnées d’après la liste des extrêmes :

 sigma-Pr\_station = ECARTYPE.PEARSON(dataPr\_station)

 sigma-Hydro\_station (Htemps / Qjm) = ECARTYPE.PEARSON(dataHydo\_station)

(Les écarts-types sont calculés pour chaque pré-sélection de combinaison)

7/ Sélection des couples (une station pluviométrique et une station hydrographique) des valeurs valables :

 liste des pré-sélection de combinaisons (condition 1)

 dataPr\_station > sigma-Pr\_station (condition 2)

 datahydro\_station > sigma-Hydro\_station (condition 3)

Les couples sélectionnés respectent les critères 1, 2 et 3.

>> liste de combinaisons des jours

8/ Calcul du coefficient de corrélation entre les dataPr\_station\_comb (données par station d’après la liste de combinaisons des jours) et les dataHydro\_station\_comb

r2-Pr\_station\_comb-Htemps\_station\_comb = COEFFICIENT.CORRELATION (dataPr\_station\_comb ; dataHydro\_station\_comb)

9/ Visualisation de la relation entre dataPr\_res et dataHtemps\_res / dataQjm\_res

 Nuages de points avec la régression linéaire pour obtenir les valeurs a et b de reconstituer la hauteur d’eau (Htemps) ou le débit (Qjm) à partir des dataPr\_station\_comb : (axe X : Pr\_res ; axe Y : Htemps\_res).

 >> Tableau qui résume les valeurs a, b et le r2 de la régression linéaire (dernière page)

10/ Reconstitution des données hydrographiques

Hydro (Htemps / Qjm) \_res = a x Pr\_station\_comb + b

11/ Visualisation de la relation entre les précipitations et la hauteur d’eau / le débit par les nuages des points (axe X : Pr ; axe Y : Hydro observée et hydro reconstituée) :

 >> Figures

**Résultats :**

1/ Choix de combinaisons

1.1/ B.V. Lézarde



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Station (hydro)** | **Lat** | **Lon** | **Alt (m)** |
| **LAMC** | 14,612 | -60,966 | 30 |
| **GMLD** | 14,708 | -61,037 | 171 |
| **STJS** | 14,679 | -61,039 | 135 |
| **LAML** | 14,624 | -60,978 | 15 |
| **STJB** | 14,701 | -61,077 | 300 |
| **LAMP** | 14,624 | -60,989 | 15 |
| **LAMG** | 14,601 | -61,001 | 8 |
| **LAMR** | 14,61 | -60,991 | 40 |
| **LAMM** | 14,609 | -61 | 3 |
| **GMPL** | 14,674 | -60,997 | 54 |
| **FDFB** | 14,703 | -61,096 | 500 |
| **STJA** | 14,698 | -61,072 | 290 |
| **GMLP** | 14,715 | -61,052 | 250 |



LAMQ (Pr, 19 m) / LAMP (Hydro, 15 m)

LAMQ (Pr, 19 m) / LAML (Hydro, 15 m)

LAMQ (Pr, 19 m) / LAMM (Hydro, 3 m)



STJL (Pr, 65 m) / LAMP (Hydro, 15 m)

STJL (Pr, 65m) /LAML (Hydro, 15 m)

STJL (Pr, 65 m) / LAMR (Hydro, 40 m)

STJL (Pr, 65 m) / LAMM (Hydro, 3 m)



STJO (Pr, 220 m) / STJS (Hydro, 135 m)

STJO (Pr, 220 m) / GMPL (Hydro, 54 m)

STJO (Pr, 220 m) / LAML (Hydro, 15 m)

STJO (Pr, 220 m) / LAMP (Hydro, 15 m)

STJO (Pr, 220 m) / LAMR (Hydro, 40 m)

STJO (Pr, 220 m) / LAMM (Hydro, 3 m)



1.2/ B.V. (montagnard)