

Développement d'une base de données hydro-climatiques nationale à l'aide de R

Guilherme Mendoza Guimarães, Olivier Delaigue

Université Paris-Saclay, INRAE, HYCAR – Antony, France

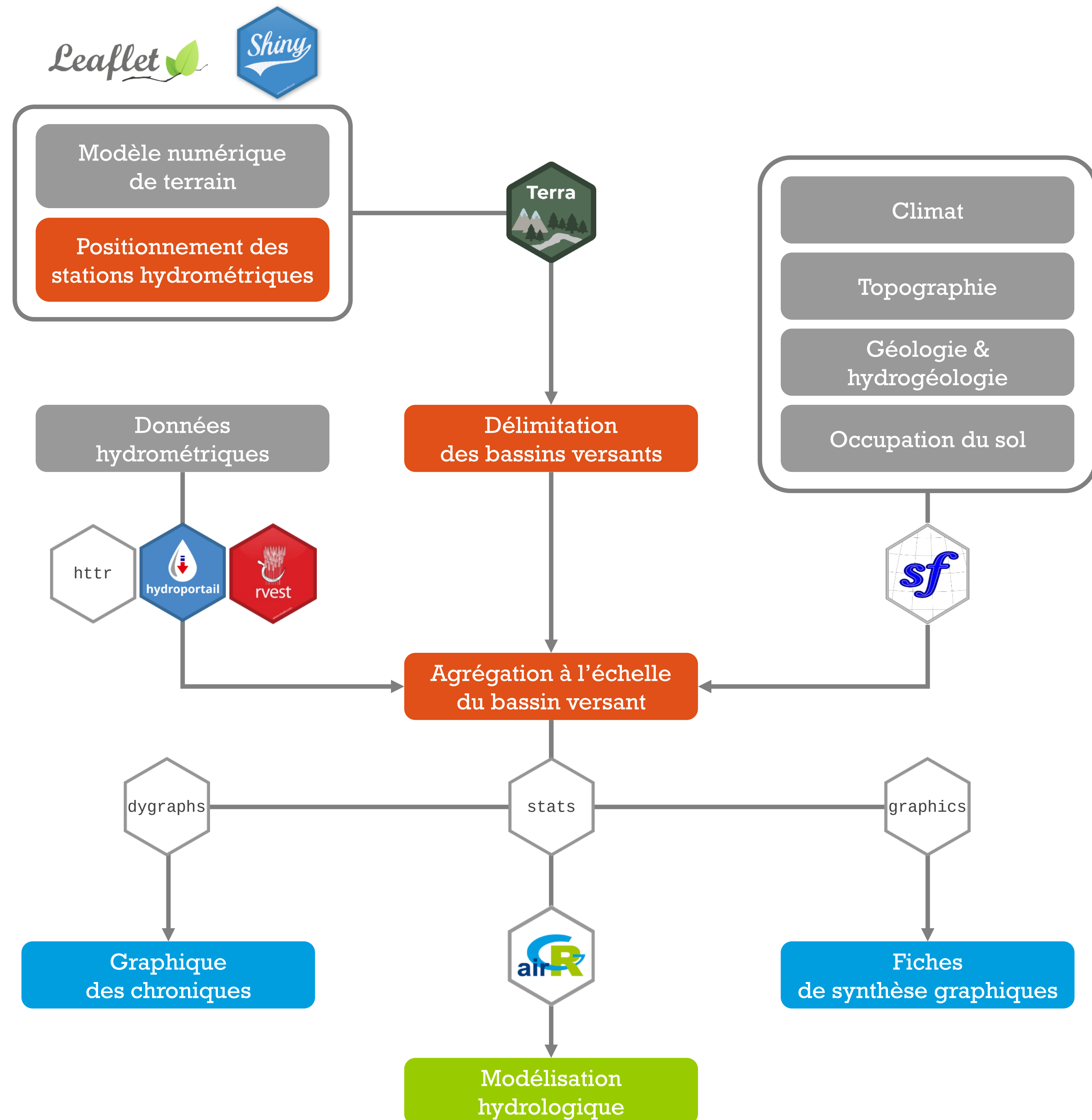


La quantification de la disponibilité de la ressource en eau et l'estimation des risques liés aux inondations sont deux des problématiques majeures de l'hydrologie. L'étude de ces deux problématiques est fondamentale pour la planification de la ressource et la prévention des risques dans les conditions climatiques actuelles et futures. Il est essentiel de comprendre comment le comportement du bassin versant est contrôlé par ses attributs topographiques, mais aussi par le climat ou les influences anthropiques. Cela nécessite une quantité importante de données. À l'aide de R, l'INRAE a automatisé une chaîne de traitement afin de construire, à l'échelle nationale, une base de données d'environ 4 000 bassins versants.

Étapes de la construction de la base de données hydro-climatiques

- Extraction de données hydrométriques
 - hydroportail (Delaigue, 2023)
- Vérification de l'emplacement des stations hydrométriques
 - shiny (Chang et al. 2023)
- Délimitation des bassins versants à l'aide d'informations topographiques
 - terra (Hijmans, 2023)
- Agrégation de données à l'échelle du bassin versant
 - sf (Pebesma, 2018)
- Production de graphiques d'analyse
 - dygraphs (Vanderkam et al., 2018)
- Calcul d'indicateurs nécessaires à la modélisation hydrologique

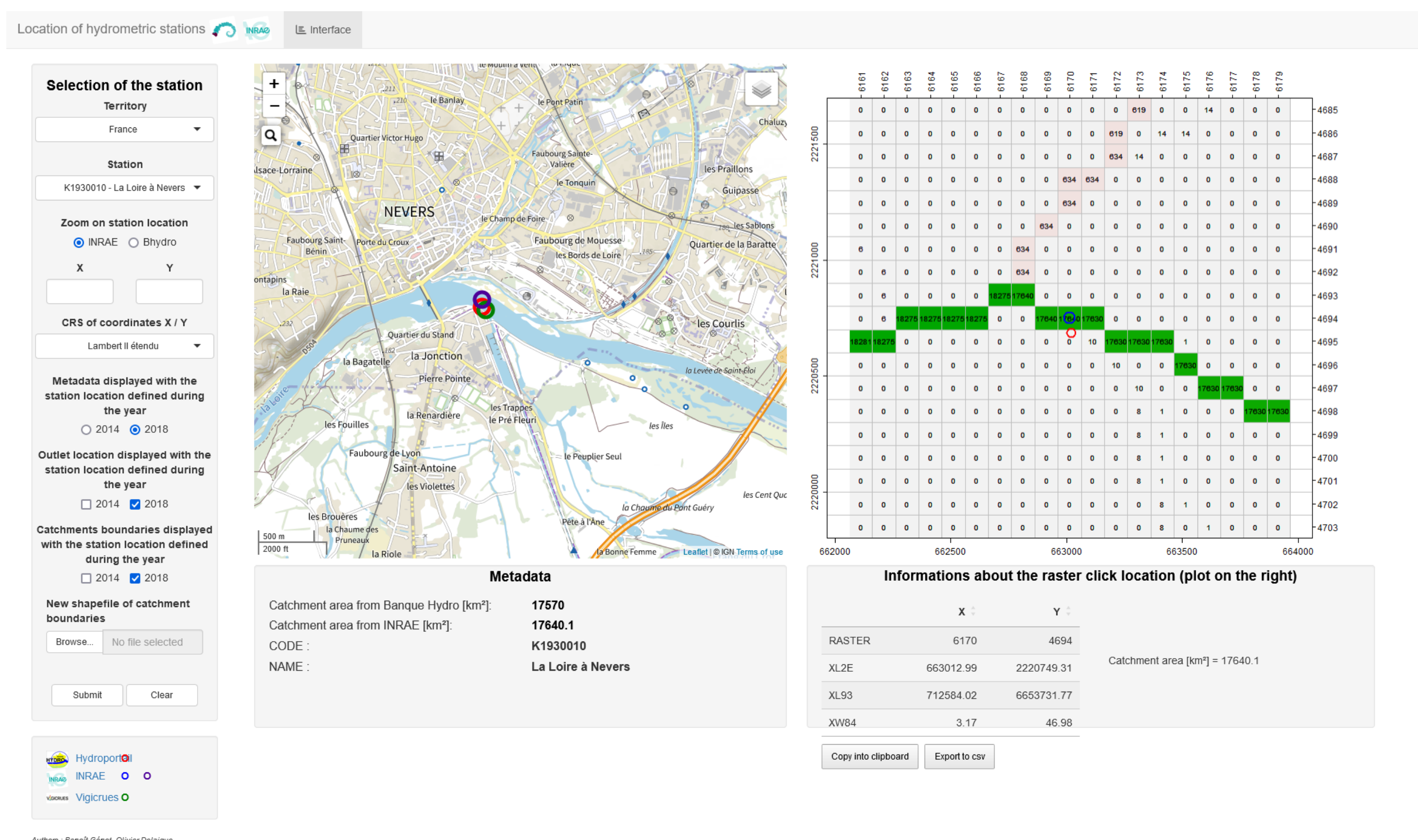
Workflow des étapes de construction de la base de données, et identification des packages concernés



Localisation des stations hydrométriques

- Comparaison, en utilisant une interface graphique, de :
 - la position de la station sur une carte (leaflet, Cheng et al., 2023) et sur le réseau hydrographique théorique issu du MNT
 - la surface amont drainée du bassin versant

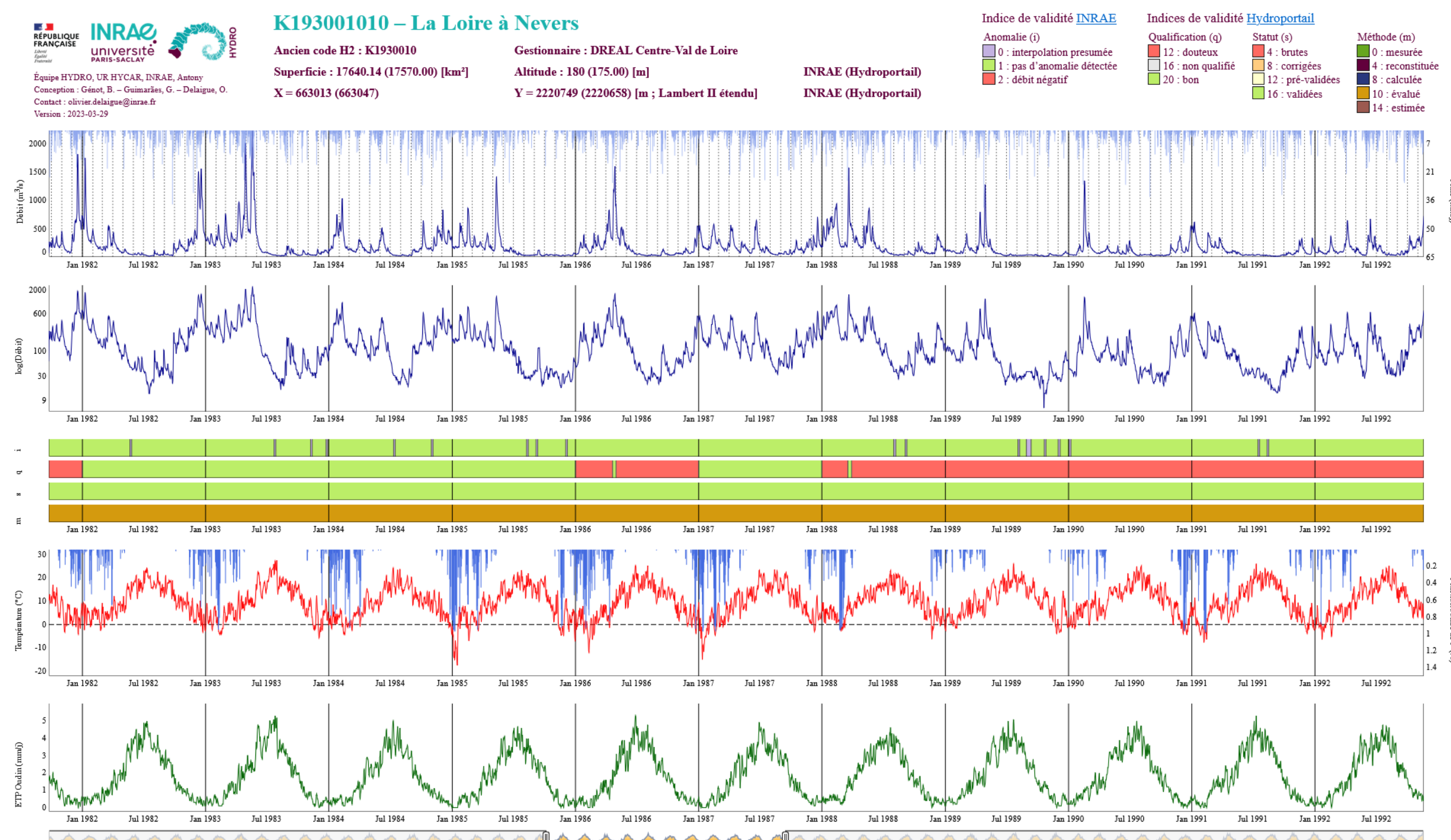
Capture d'écran de l'interface graphique permettant de repositionner les stations hydrométriques



Graphiques interactifs des chroniques

- Facilite l'inspection visuelle des chroniques hydroclimatiques
- Permet l'analyse des variables et des indices de qualité (e.g. concomitance des précipitations et des crues)

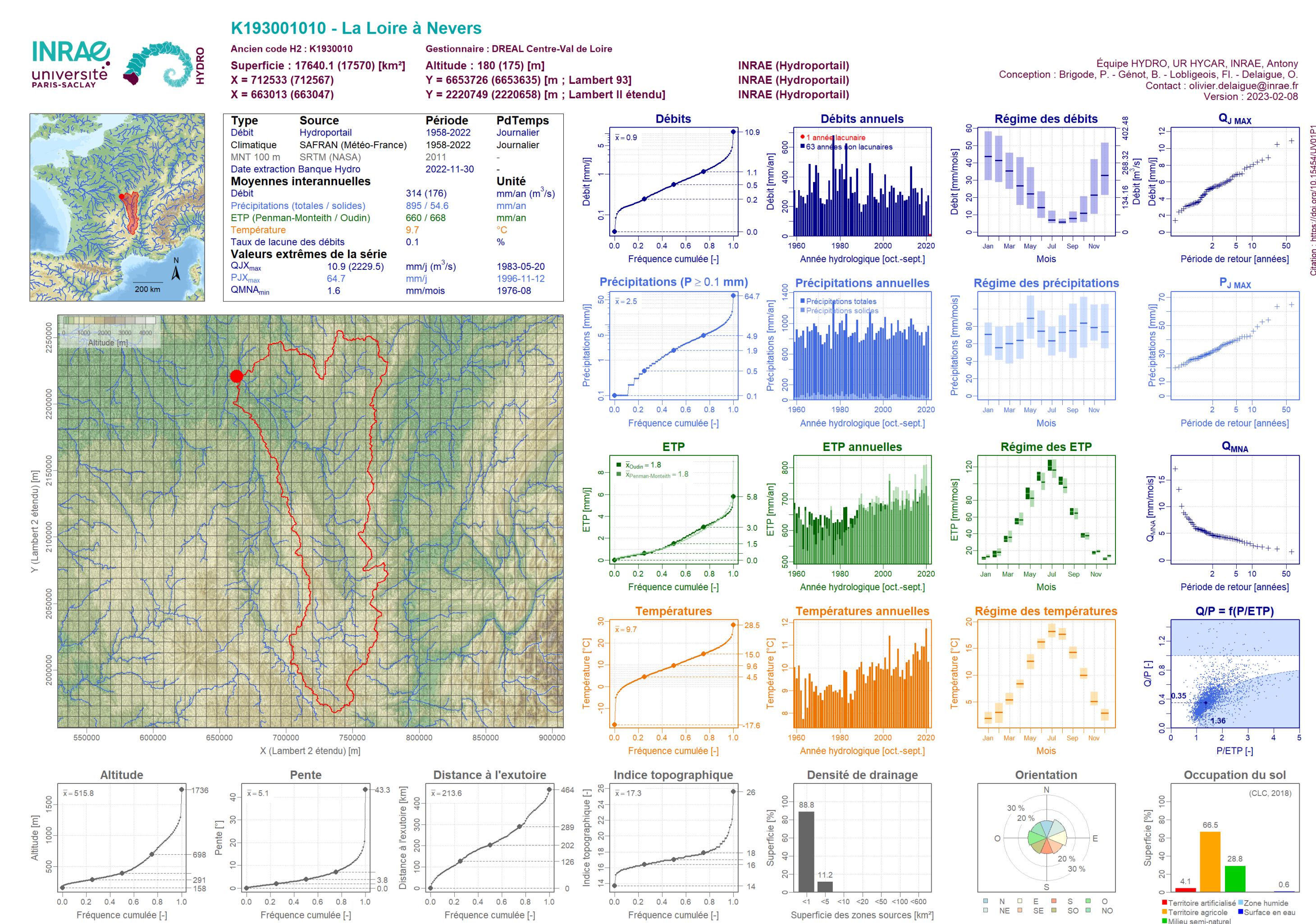
Capture d'écran d'un graphique dynamique de chroniques hydroclimatiques permettant la vérification des données pour un bassin versant de la Loire



Fiches de synthèse graphiques

- Visualisation des principales caractéristiques hydrologiques, climatiques, topographiques et d'occupation du sol du bassin versant
- Disponibles en ligne sur webgr.inrae.fr/activites/base-de-donnees/
- Largement utilisées par divers acteurs du domaine (bureaux d'études, syndicats de rivières, etc.)

Exemple de fiche de synthèse graphique pour un bassin versant de la Loire



Références

- Brigode, P., Génot, B., Lobligois, F., Delaigue, O. (2023). Summary sheets of watershed-scale hydroclimatic observed data for France. Université Paris-Saclay, INRAE, HYCAR Research Unit, Hydrology group, Antony. <https://doi.org/10.15454/UV01P1>.
- Chang W., Cheng J., Allaire J., Sievert C., Schloerke B., Xie Y., Allen J., McPherson J., Dipert A., Borges B. (2022). shiny: Web Application Framework for R. R package version 1.7.4. <https://CRAN.R-project.org/package=shiny>.
- Cheng J., Karambelkar B., Xie Y. (2023). leaflet: Create Interactive Web Maps with the JavaScript 'Leaflet' Library. R package version 2.1.2. <https://CRAN.R-project.org/package=leaflet>.
- Delaigue, O. (2023). hydroportal: Retrieve French Hydrological Data from Hydroportal. R package version 0.1.0.9008. <https://gitlab.irstea.fr/HYCAR-Hydro/hydroportal>.
- Delaigue, O., Génot, B., Mendoza Guimarães, G., Lebecherel, L., Brigode, P., Bourgin, P.Y. (2023). Database of watershed-scale hydroclimatic observations in France. Université Paris-Saclay, INRAE, HYCAR Research Unit, Hydrology group, Antony. <https://webgr.inrae.fr/activites/base-de-donnees/>.
- Hijmans R. (2023). terra: Spatial Data Analysis. R package version 1.7-29. <https://CRAN.R-project.org/package=terra>.
- Pebesma, E., (2018). Simple Features for R: Standardized Support for Spatial Vector Data. The R Journal 10 (1), 439-446. <https://doi.org/10.32614/RJ-2018-009>.
- Vanderkam D., Allaire J., Owen J., Gromer D., Thieurmel B. (2018). dygraphs: Interface to 'Dygraphs' Interactive Time Series Charting Library. R package version 1.1.1.6. <https://CRAN.R-project.org/package=dygraphs>.

Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

