

# Journées H+

## Présentation des projets en cours sur la base de données H+

M. KENSHILIKOVA , T. LAMBERT, A. BATAIS, C. BOUCHEZ, S. PASQUET & T. LE  
BORGNE



17-19 DÉCEMBRE 2025, ROUEN



# Sites dans la base de données hydrogéophysiques



Sites : H+ (en bleu), OZCAR (en vert), RZA (en orange)

<https://hplus.ore.fr/en/>

Historique des sites créés dans la base de données :

- **Jusqu'en 2015** – sites H+
- **2016** – sites européens ENIGMA
- **Depuis 2019** – 10 sites OZCAR
- **2023** – site RZA





# Avancement insertion des données des sites H+

SITE	DONNÉES INSÉRÉES 2025	À METTRE À JOUR	À INSÉRER COURANT 2026
<b>Auverwatch (J. Labbe)</b> <b>Port-Douvot</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fibre optique 2023* (+DOI)</li> <li>Données météo (jusqu'au 19/04/2023)</li> <li>Niveau piézo (jusqu'au 06/02/2023)</li> <li>Multi-paramètres (jusqu'au 22/07/2022)</li> <li>Logs géologiques (PZ1 – PZ6) et techniques (Puits 1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Météo 2023- 2025</li> <li>CTD</li> <li>RBR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 profil ERT</li> </ul>
<b>Auverwatch - Val d'Allier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profils ERT 2017 – 2023 (27 profils)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>ERT 2026 (? Chaîne des Puys)</li> </ul>
<b>Larzac</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flux de sève B. Loiseau (2021-2024)*</li> <li>Profils ERT L. Durand (16 profils)</li> <li>Profils ERT R. Valois (4 profils)</li> <li>Données météo (jusqu'au 01/12/2024)</li> <li>Multi-paramètres (jusqu'au 01/01/2025)</li> <li>Niveau piézo (jusqu'au 01/01/2025)</li> <li>Raw Gravimetry (jusqu'au 12/31/2024)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Profils sismiques (R. Valois)</li> <li>Chimie 2010-2018 (V. de Montety)</li> <li>Carte EM TITOU</li> <li>Débit de source</li> <li>Flux de sève 2025 (B. Loiseau)</li> <li>Tour à flux</li> <li>GPS</li> </ul>
<b>HydroScan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveau piézo (jusqu'au 24/02/2025)</li> <li>Multi-paramètres (jusqu'au 24/02/2025)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Essais de pompage</li> <li>Profils ERT</li> <li>Forages (carottes, diagraphies, logs)</li> <li>Station météo</li> </ul>



en cours

planifié

à insérer

# Avancement insertion des données des sites H+

SITE	DONNÉES INSÉRÉES 2025	À METTRE À JOUR	À INSÉRER COURANT 2026
<b>Ploemeur-Guidel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anions, cations, gaz, et isotopie (jusqu'au 31/10/2024)</li> <li>Niveau piézométrique (jusqu'au 11/04/2025)</li> <li>Multi-paramètres (jusqu'au 31/10/2024)</li> <li>Profils ERT 2015 – 2025</li> <li>Zone non saturée (jusqu'au 09/09/2024)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Station météo et tour à flux (depuis août 2019, S. Gogo)</li> <li><b>Inclinométrie longue-base (2014 – 2020, N. Lavenant, F. Boudin)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Température dans les forages (1996-2023, M. Klepikova)</b></li> <li>Données spatialisées C. Camerlynck (ERT, sismique, EM)</li> <li>Inclinométrie (nvx format, F. Boudin)</li> <li><b>Polarisation provoquée (+DOI) (F. Nicollin)</b></li> <li>Microbiologie (M. Garry, A. Dufresne)</li> </ul>
<b>Poitiers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Données météo (jusqu'au 18/04/2025)</li> <li>Tour à flux (jusqu'au 01/04/2025)</li> <li>ERT Time lapse &amp; soil resistivity 2023-2026*</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Données spatialisées C. Camerlynck (ERT, sismique, EM)</li> </ul>
<b>LSBB</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flux de sève B. Loiseau (2021-2024)*</li> <li>Données météo (jusqu'au 03/04/2024)</li> <li>Multi-paramètres (jusqu'au 03/04/2024)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sondages RMP (N Mazilli)</li> <li>Flux de sève 2025 (B. Loiseau)</li> </ul>



en cours

planifié

à insérer

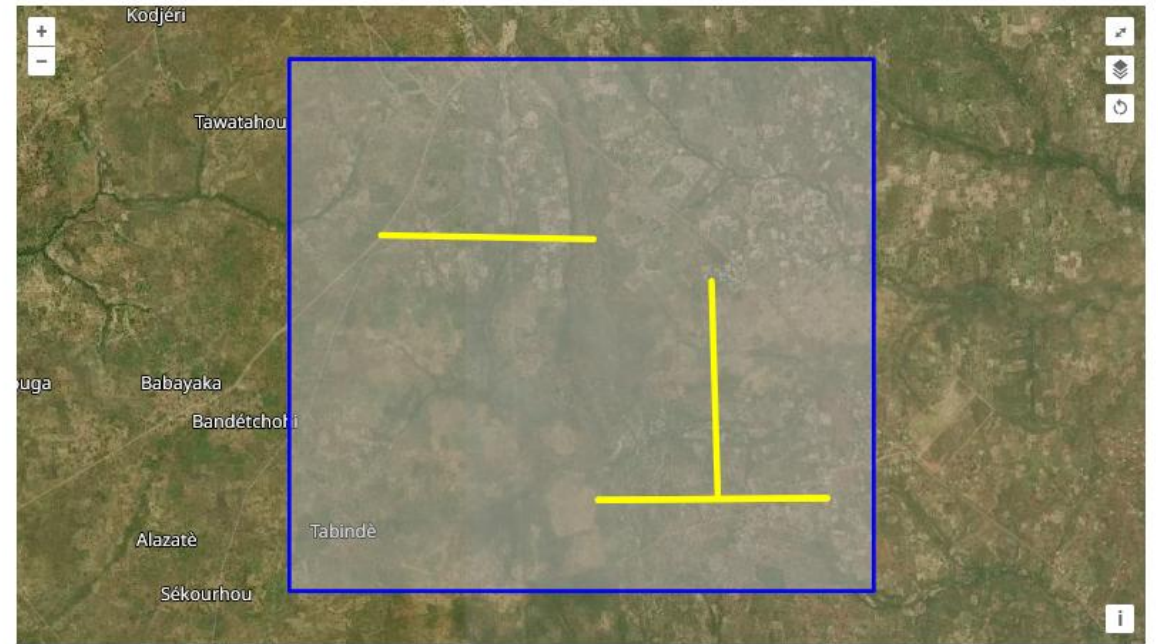
# Avancement insertion des données des sites OZCAR

- Acquisition régulière de données OZCAR par S. Pasquet
- Prospection de données « historiques » auprès des différents responsables
- Majoritairement données spatialisées : profils ERT, sismiques et radar
- Nouveaux sites :
  - Nsimi (Camerou, M-Tropics)
  - Nalohou (Bénin, AMMA-CATCH)
  - Niger (AMMA-CATCH)
  - Roche-Noir (RZA Lautaret)
  - La Réunion (OZC-R)
  - Naizin & Kerbernez (ORE AgrHys)
- Récupération d'une cinquantaine (probablement plus) de jeux de données



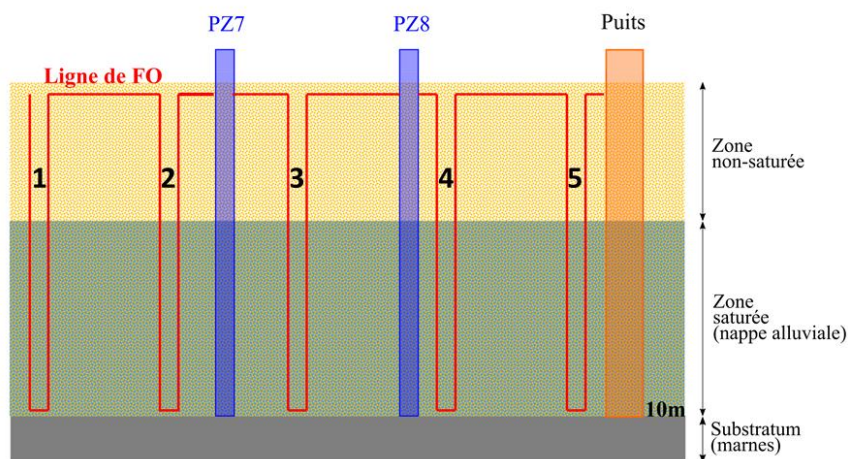
## KMZ Viewer

The data integrated into the hydrogeophysical database pertain to the Nalohou site, an intensive local site located in Benin.

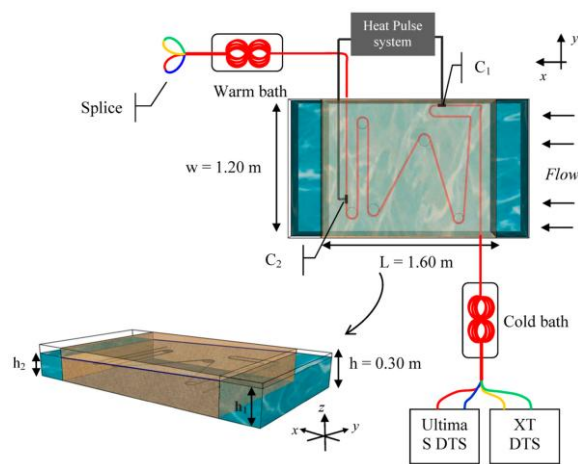


# Nouveaux templates créés en 2025

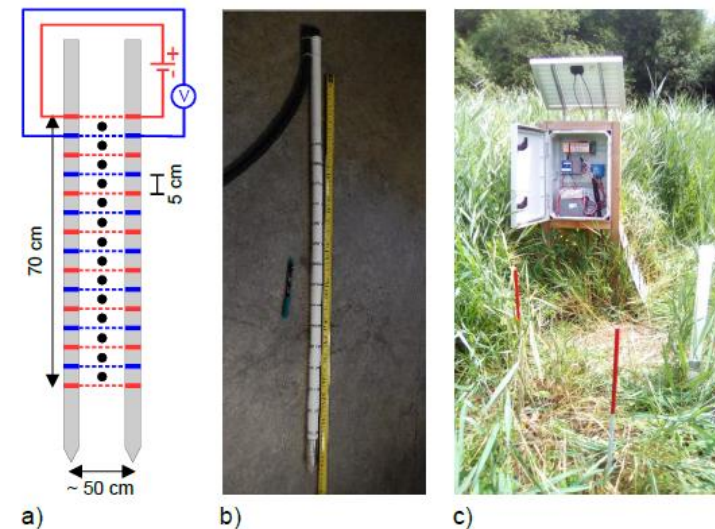
- Fibre optique dans le sol
- Polarisation provoquée
- Sonde de mesure de la résistivité dans le sol



Dispositif de fibre optique dans le sol © Jordan Labbe



Dispositif expérimental : fibre optique dans le box Simon et al., 2020



Dispositif de polarisation provoquée © Florence Nicollin

# Site internet

- Uniformisation de la présentation des différents sites

**SOMMAIRE**

- Contexte scientifique
- Objectifs scientifiques
- Instrumentation et suivis
- Partenaires
- Projets
- Accès aux données
  - Base de données OPGC
  - Viewer KMZ
  - Requêtes prédéfinies
  - Statistiques (pour les responsables de site)

## AUVERWATCH

### Contexte scientifique

Le service d'observation AUVERWATCH (AUVERgne WATER CHEMistry) a pour objectif la caractérisation des masses d'eau en Auvergne (aquifères volcaniques, sableux, alluvial, cristallin, thermo-minéral, précipitations) et leur suivi à long terme afin d'observer l'évolution de ces hydrosystèmes face aux pressions anthropiques et au changement climatique. AUVERWATCH se focalise notamment sur la nappe alluviale de l'Allier, un des principaux affluents de la Loire long de 410 km et s'étendant sur un bassin versant de plus de 14 000 km<sup>2</sup>. Les observations sont notamment centralisées sur le site du **Val d'Allier**, aquifère alluvial non confiné proche de Clermont-Ferrand et exploité par Clermont Auvergne Métropole pour produire 80% de son alimentation en eau potable. Le volume d'eau dans l'aquifère est estimé à 2 milliards de m<sup>3</sup>, et la plaine alluviale l'accueillant est principalement occupée par l'élevage et l'agriculture (71%), puis par les forêts et les prairies (24%), et est peu urbanisée (5%). Les dépôts alluviaux datant du Quaternaire sont principalement constitués de graviers et de sédiments sableux pauvres en argiles, déposés sur les dépôts calcaires marneux (Oligocène) de la Limagne ou directement sur le socle cristallin.

AUVERWATCH comporte un second site, **Port-Douvot**, situé près de Besançon en Bourgogne Franche-Comté. Ce site expérimental implanté sur la nappe alluviale du Doubs consiste en un aquifère de 10 m d'épaisseur en moyenne constitué de galets/graviers/et sables grossiers reposant sur un substratum marneux. Il fait aussi partie du SNO **RENOIR** pour les données isotopiques des précipitations collectées à une fréquence mensuelle.

L'objectif des études menées sur ces deux sites est de mieux contraindre les pressions s'exerçant sur les nappes alluviales et d'améliorer la compréhension des relations nappe/rivière, avec un focus sur la réactivité des dépôts alluviaux. AUVERWATCH est géré conjointement par l'**Université Marie et Louis Pasteur** (UMLP) et par l'**Observatoire de Physique du Globe de Clermont-Ferrand (OPGC)**.

**Localisation:** Val d'Allier: N 45°73', E 3°22', Auvergne-Rhône-Alpes, France  
Port-Douvot: N 47°20', E 5°98', Bourgogne-Franche-Comté, France  
**Année de départ:** 2014 (Val d'Allier), 2019 (Port-Douvot).  
**Site web:** <https://opgc.uca.fr/autres-services-dobservation/auverwatch>  
**Base de données:** <https://www.obs.univ-bpclermont.fr/data-center/public/data/auverwatch>  
**Responsable :** Hélène Celle (UMLP, Laboratoire Chrono-Environnement) et Gilles Mailhot (UCA, ICCF)  
**Mots-clés:** nappe alluviale, relations nappe/rivière, ressource en eau, fibre optique, changements globaux, modélisation, suivi long-terme.

- Rappel:
  - Possibilité de mettre des actualités
  - Liste des articles publiés



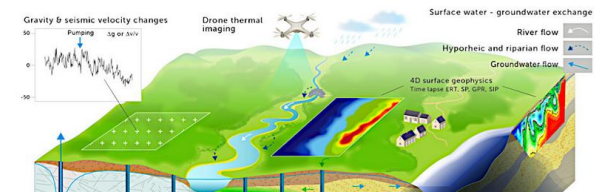
Le service national d'observation (SNO) H+ a été créé en 2002 avec pour missions principales :

La mission première du SNO H+ est de **maintenir et de coordonner un réseau de sites expérimentaux** capables de fournir des données pertinentes – y inclus des chroniques ou expériences long terme – pour la caractérisation, la quantification et la modélisation des transferts d'eau, d'éléments et d'énergie dans les **aquifères souterrains**.

Le **couplage mesures / théories / modèles** est une mission fondamentale du SNO H+. L'observatoire a pour vocation de créer un lien pérenne entre les équipes de recherche intéressées par les aspects théoriques, numériques ou expérimentaux des transferts en milieu hétérogène.

Le SNO H+ a aussi pour mission d'établir un **partenariat entre la recherche fondamentale, la formation et les acteurs opérationnels**. Des actions de formation sont organisées sur l'exploitation de la ressource et la prévention des risques environnementaux.

Le SNO H+ fait partie de l'infrastructure de recherche nationale **OZCAR** (Observatoires de la Zone Critique : Application et Recherche), qui regroupe plus de 60 sites hautement instrumentés et dédiés à l'**observation et à l'étude de la zone critique**, la zone habitable des continents, des hauts reliefs jusqu'aux régions côtières.



### JOURNÉES H+ 2025

Les journées annuelles du SNO H+ se dérouleront du 17 au 19 décembre 2025 à Rouen en Normandie. L'occasion de présenter l'état d'avancement des activités menées...

15/12/2025

[Lire la suite →](#)

### 1ÈRE CONFÉRENCE SCIENTIFIQUE ELTER 2025

La première conférence scientifique ELTER sera organisée à Tampere, en Finlande du 23 au 27 juin 2025. Les thèmes abordés iront de la socio-écologie...

20/09/2025

[Lire la suite →](#)

### CONFÉRENCE INTERNATIONALE OZCAR TERENO 2025

La 3ème conférence OZCAR-TERENO « Advancing Critical Zone science » aura lieu du 29 septembre au 2 octobre 2025 à la FIAP à Paris. La conférence ...

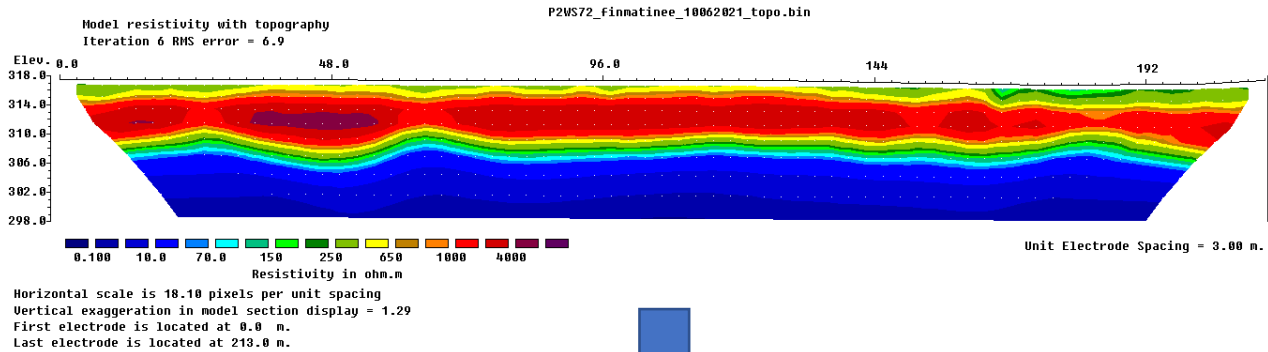
[Lire la suite →](#)

[Show more](#)

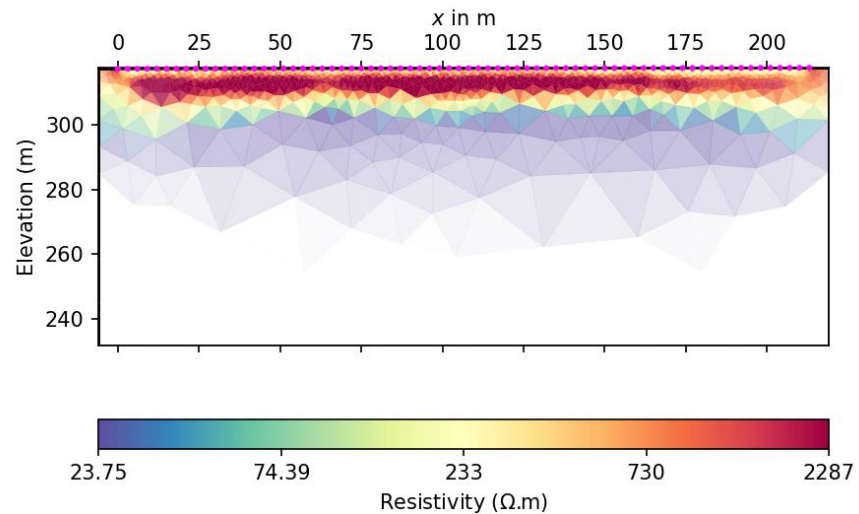
# Site internet

- Harmonisation des profils ERT

## Inversion avec RES2DINV



## Inversion avec pyGIMLI



Val d'Allier



### Information

Cross section name	p02_2017
Type	electric cross section
Authors	julie albaric, helene celle-jeanton
Creation date	2017-02-22 00:00:00
Comments	
Data file	<a href="#">Download</a>
Description file	<a href="#">Download</a>

Cross section file (Image)

Elevation (m)  
300  
275  
250  
225  
200  
175

x in m  
0 50 100 150 200 250 300 350

6.14 26.04 110 469 1990

Resistivity ( $\Omega$ .m)

Experiment data						
Name	Type	Begin	End	Equipe	Interpretation file(s)	Comments file(s)

# STATISTIQUES SUR LE SITE DE POITIERS

## SOMMAIRE

Contexte scientifique

Objectifs scientifiques

Instrumentation et suivis

Partenaires

Projets et publications

Accès aux données

Viewer KMZ

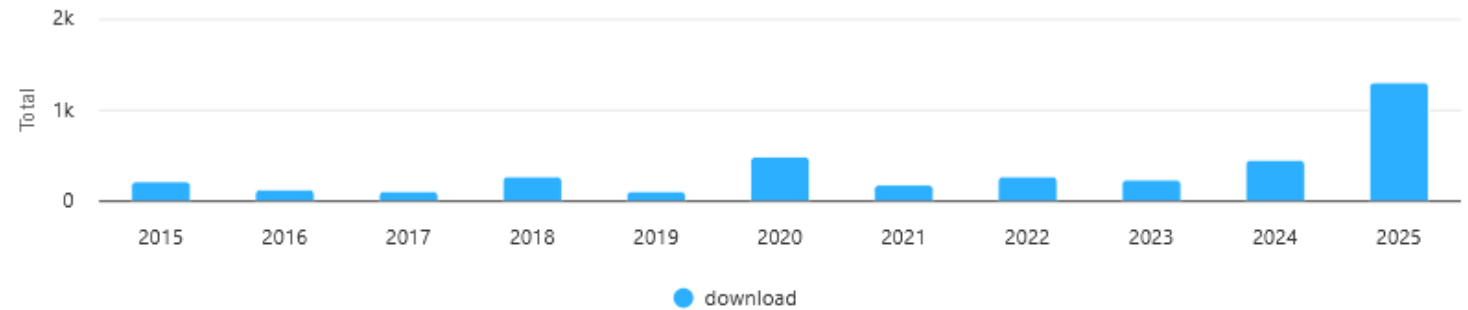
Catalogues OSURIS

Requêtes prédéfinies

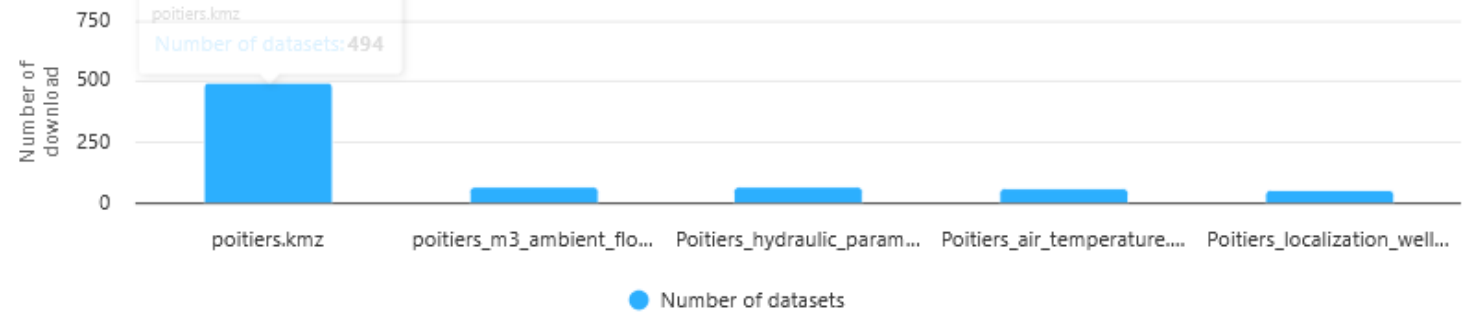
**Statistiques (pour les responsables de sites)**

login

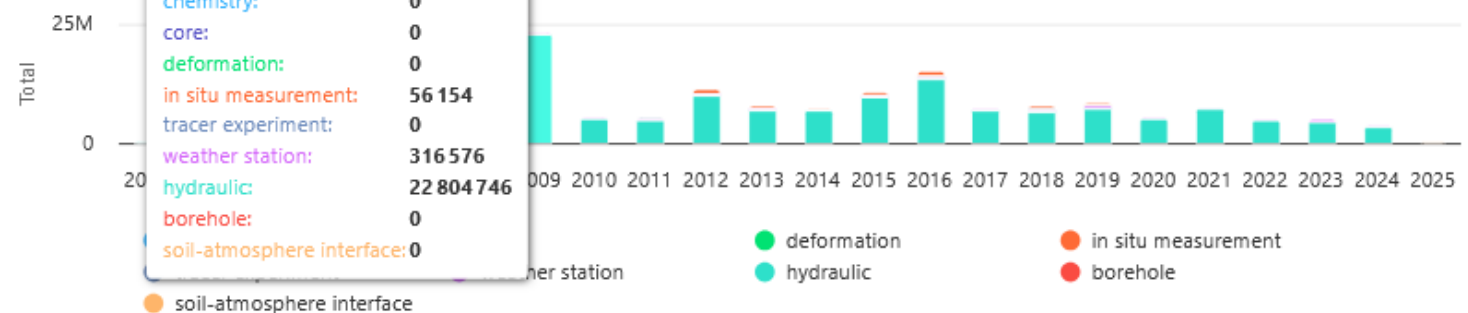
### Number of Datasets Downloaded per year



### Most downloaded datasets



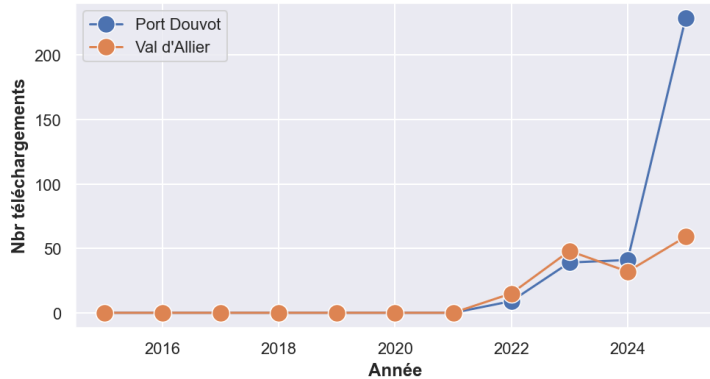
### Inserted measures



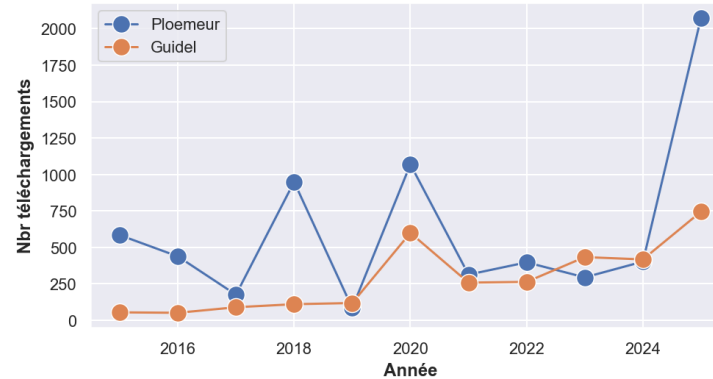
Measure Type	Count
2009	
chemistry:	0
core:	0
deformation:	0
in situ measurement:	56 154
tracer experiment:	0
weather station:	316 576
hydraulic:	22 804 746
borehole:	0
soil-atmosphere interface:	0

# Téléchargements des données depuis 2015

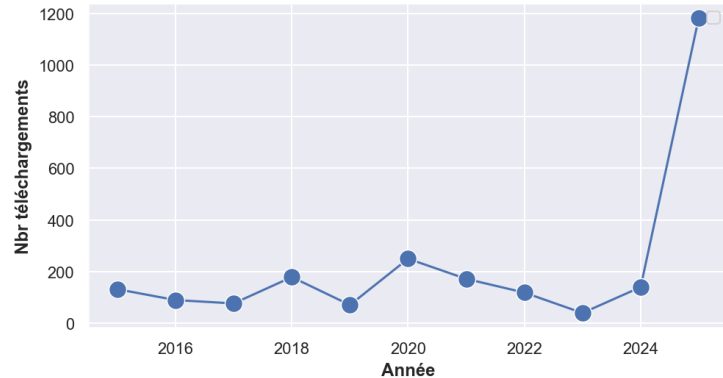
Auverwatch



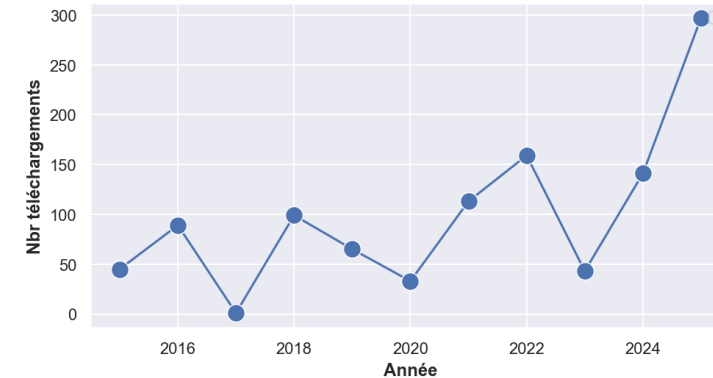
Ploemeur et Guidel



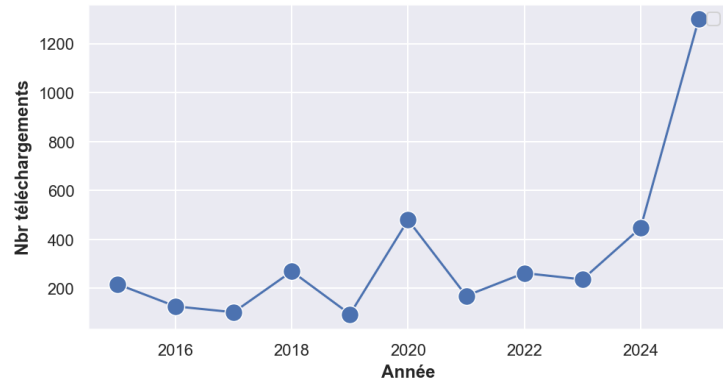
Larzac



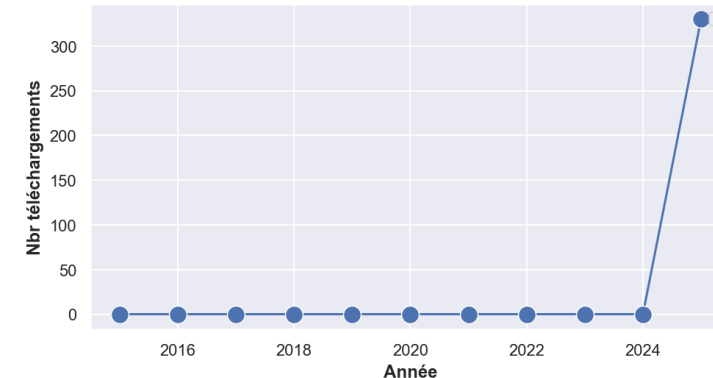
LSBB



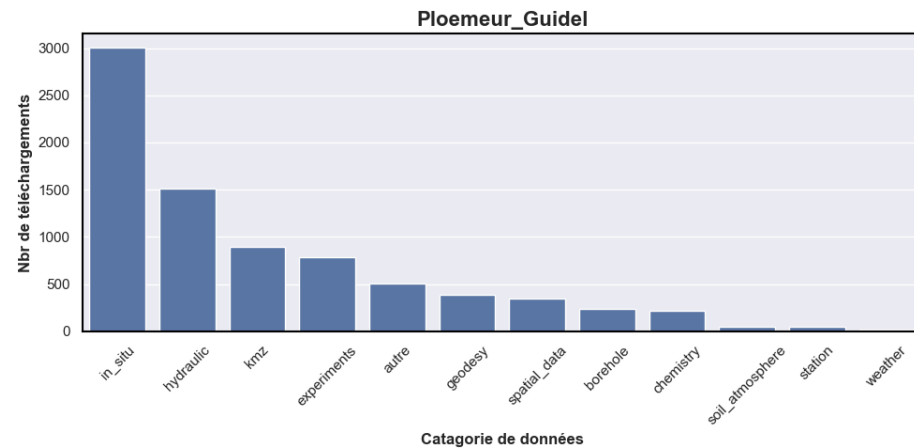
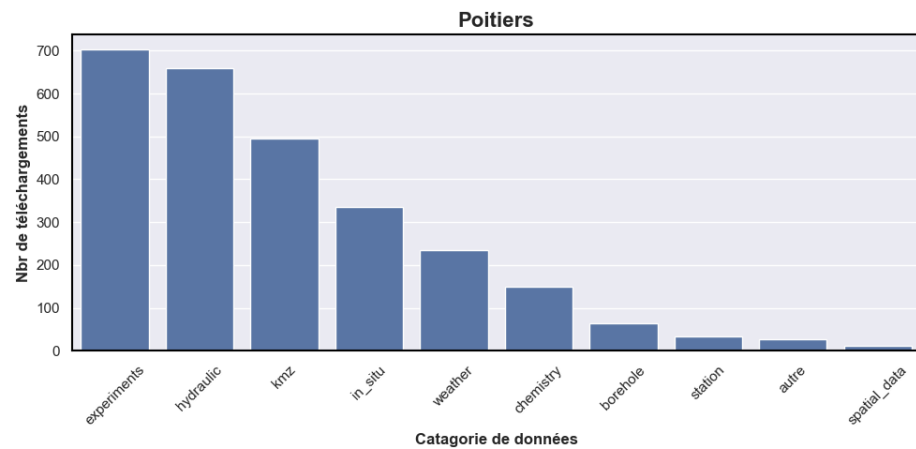
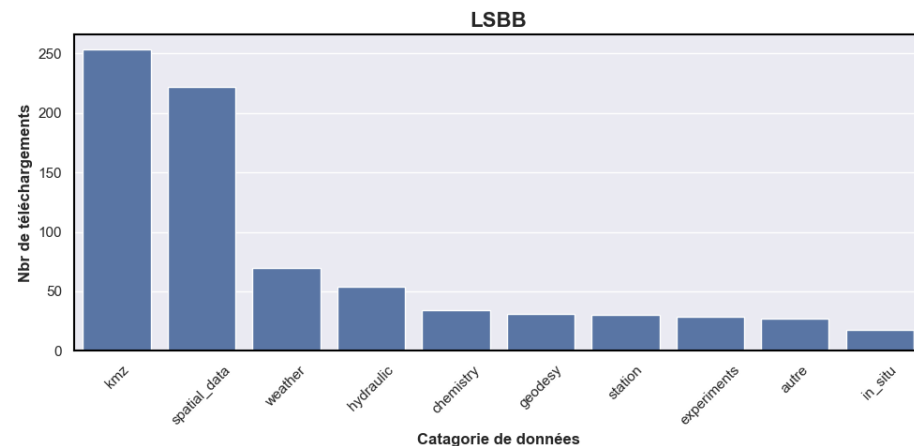
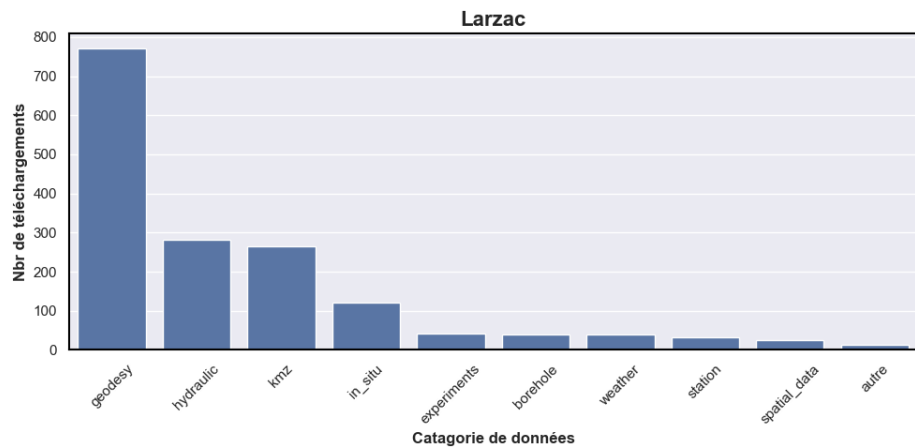
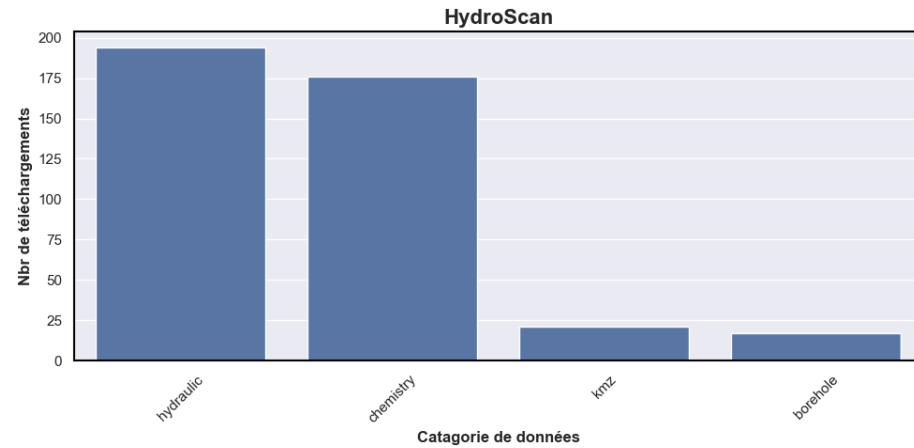
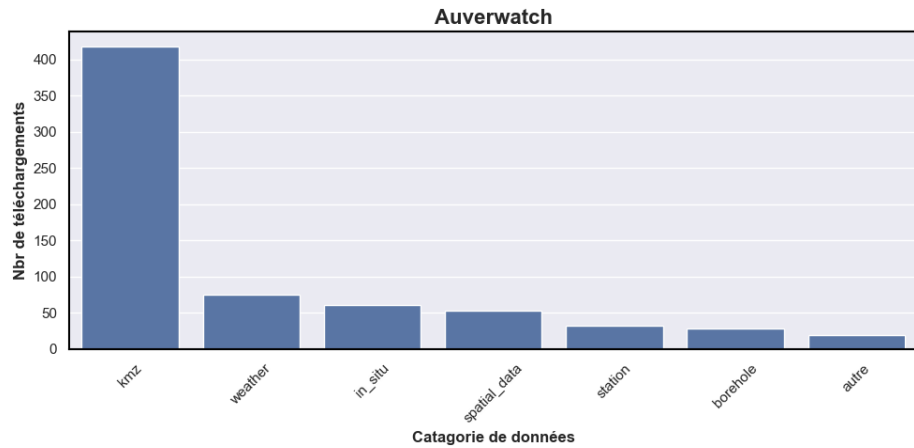
Poitiers



Hydroscan

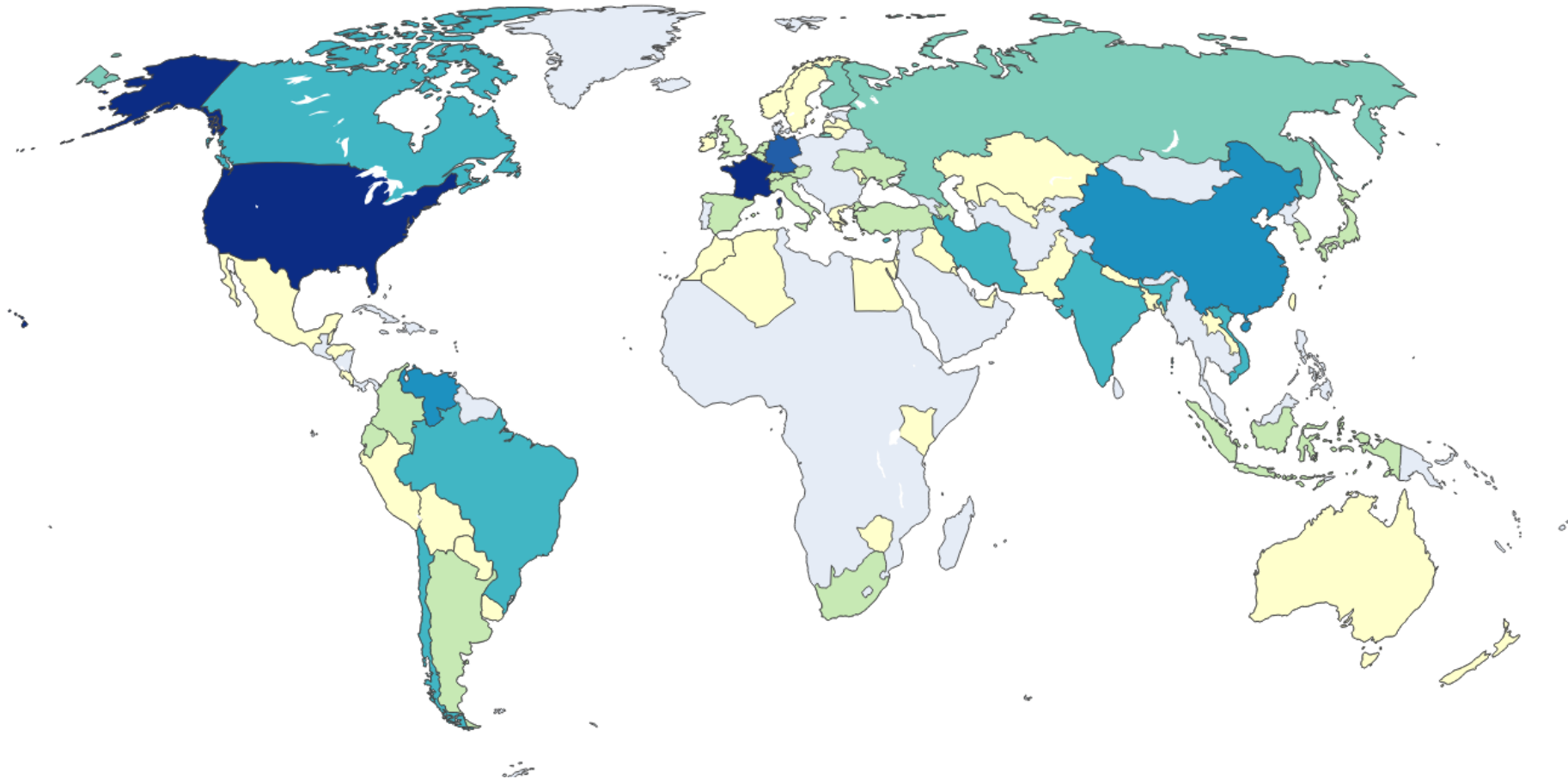


- Ouverture du site en 2024 = forte augmentation des téléchargements
- Contribution de bots/absorbeur de sites web/IA
- Fichier le plus téléchargé quelque soit le site = KMZ



# Téléchargements des données depuis 2015

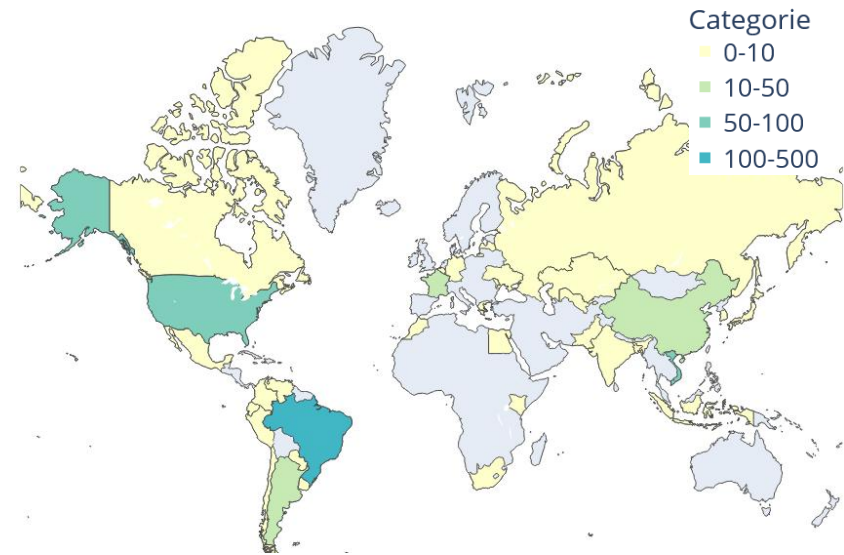
Nombre de fichiers téléchargés par pays - tous les sites



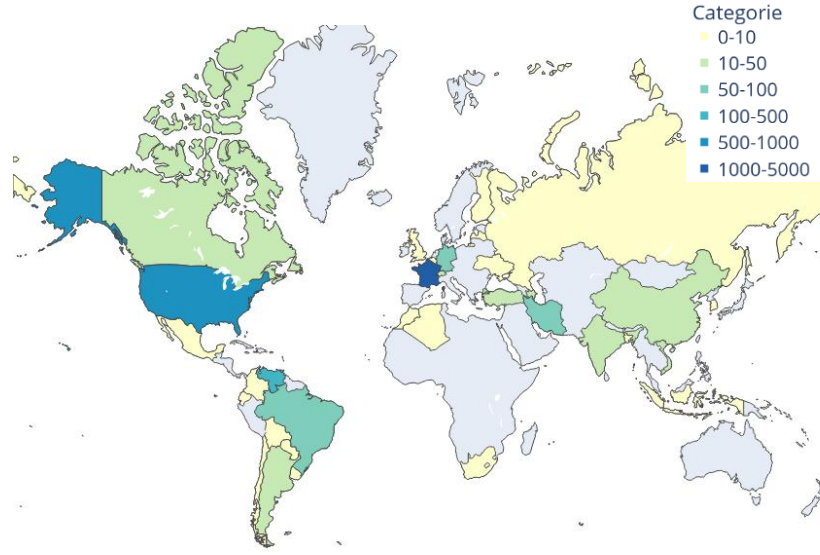
Categorie

- 0-10
- 10-50
- 50-100
- 100-500
- 500-1000
- 1000-5000
- 5000-10000

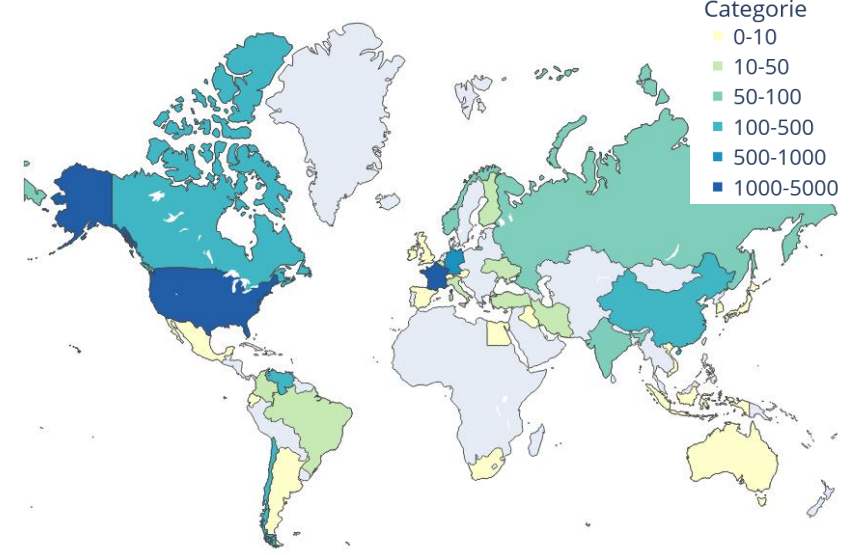
### HydroScan



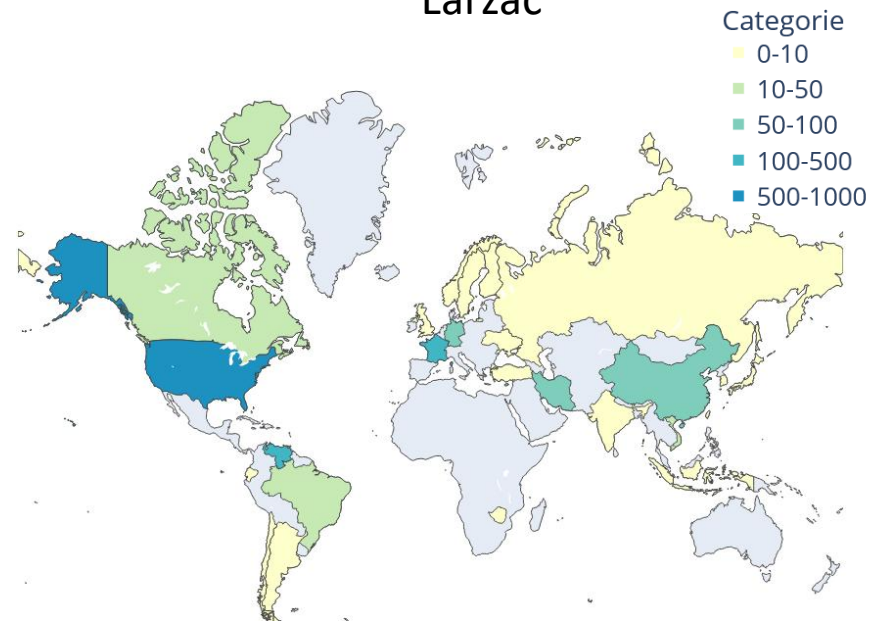
### Poitiers



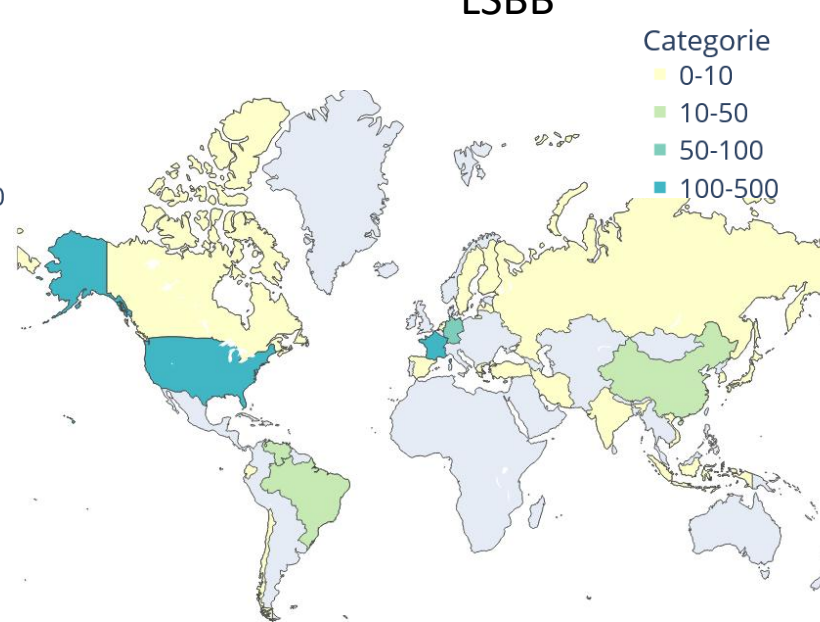
### Ploemeur-Guidel



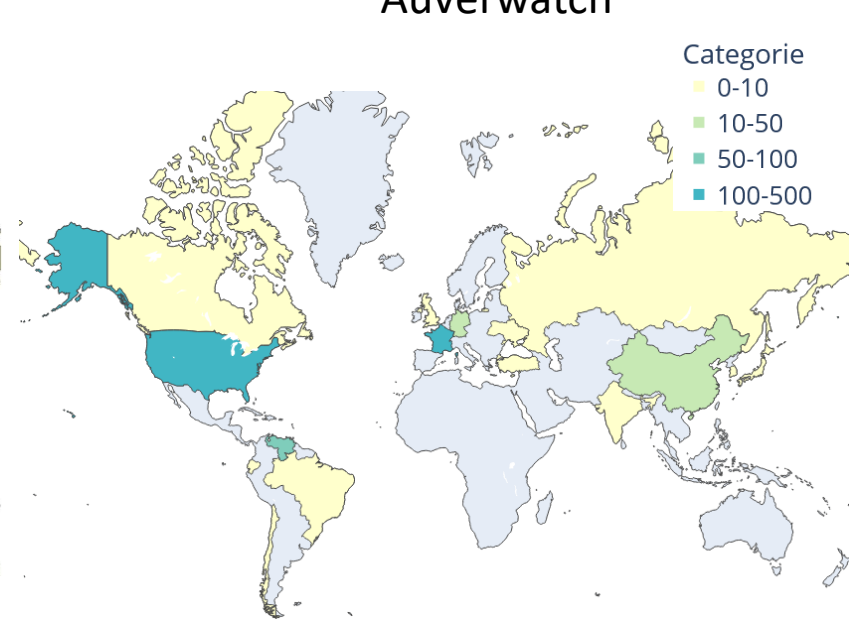
### Larzac



### LSBB

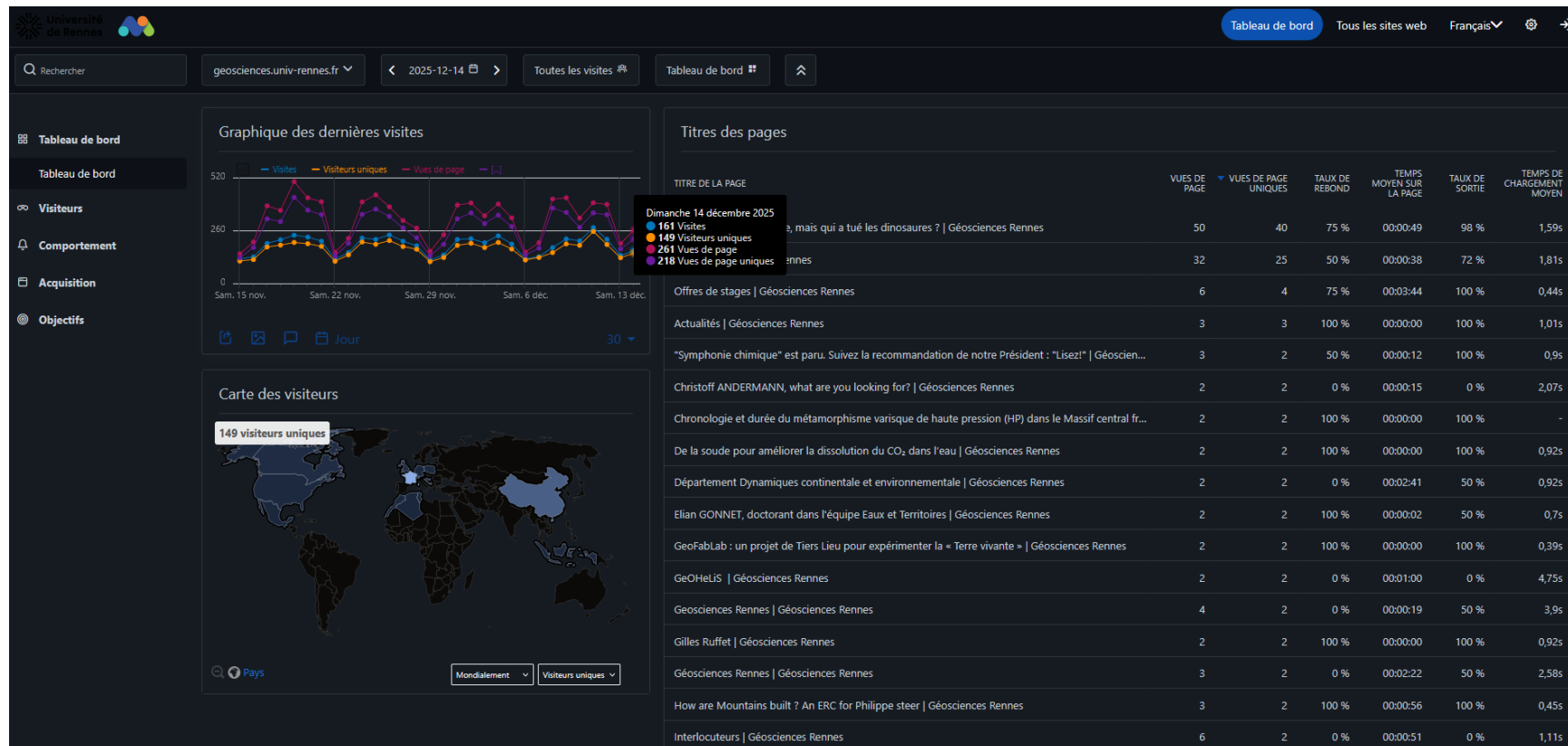


### Auverwatch



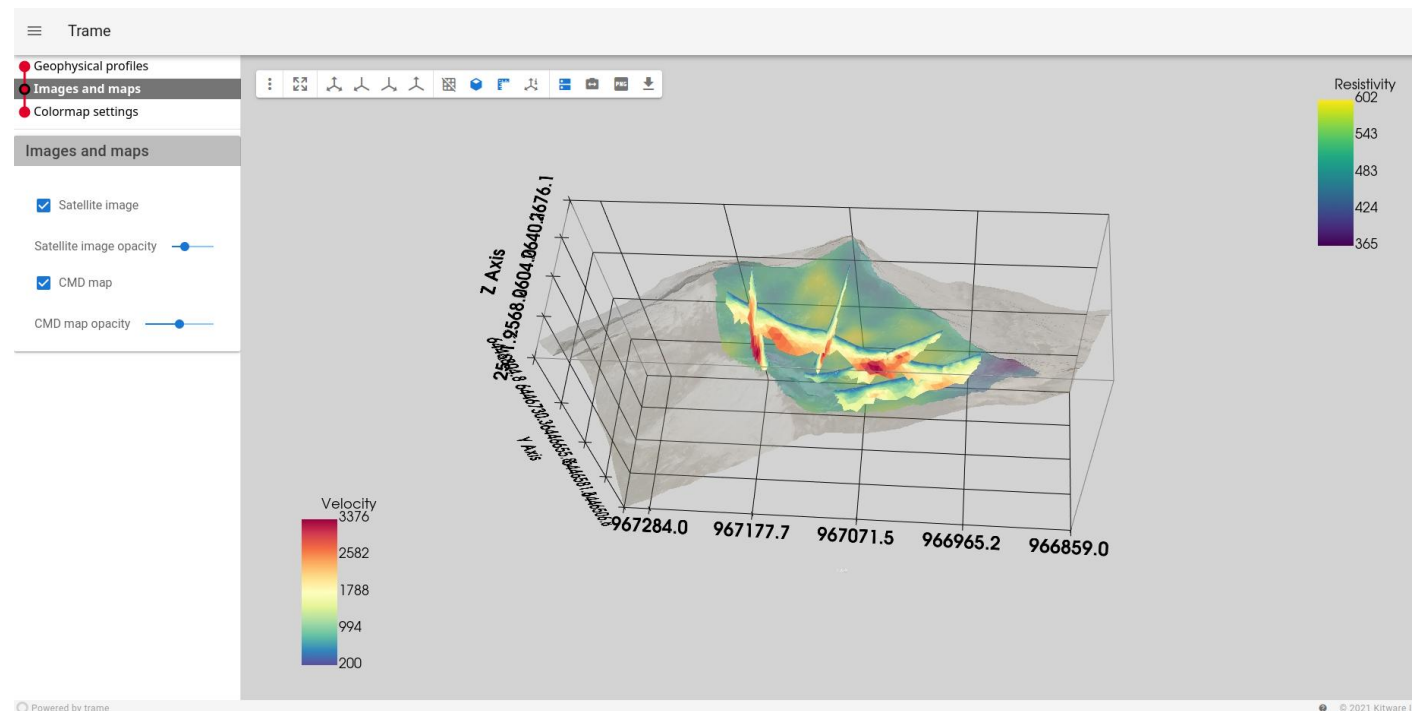
# Projets 2026 – 1/ Amélioration de l'analyse statistique des téléchargements

- Travail approfondi nécessaire pour un meilleur nettoyage des statistiques (origine des téléchargements, bots,...)
- Inclure les statistiques de visite du site web
  - Demande auprès du SEDOO d'ajout du site hplus.ore.fr au logiciel libre de mesure de statistiques web Matomo



# Projets 2026 – 2/ Outils de visualisation TRAME

- Code développé par S. Pasquet pour visualiser les données spatialisées **en 3D**. Outil fonctionnel mais limité (options d’affichage, couches,...) nécessitant du temps de codage.
- Reprise du code (nettoyage et optimisation) et développement par Kitware (ParaView) devant permettre la mise au point du code pour un type de données (e.g. ERT) (**kickoff le 7 janvier 2026**)
- Par la suite, développement par nos soins et réflexion pour une mise en ligne de l’outil courant 2026



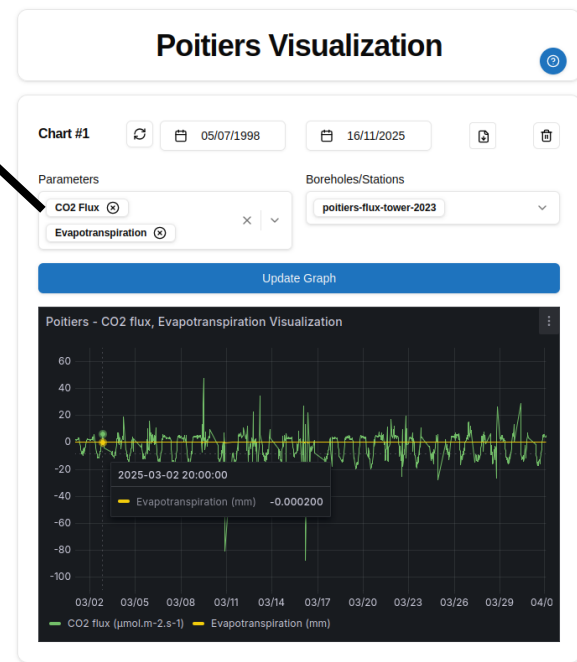
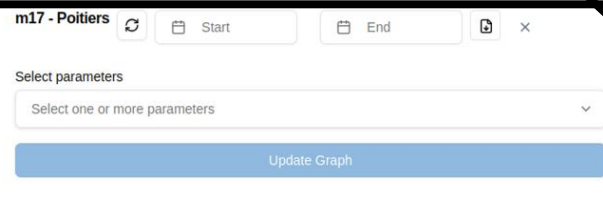
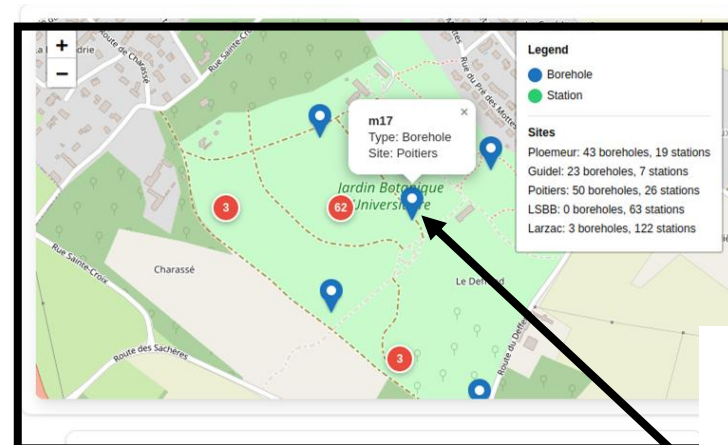
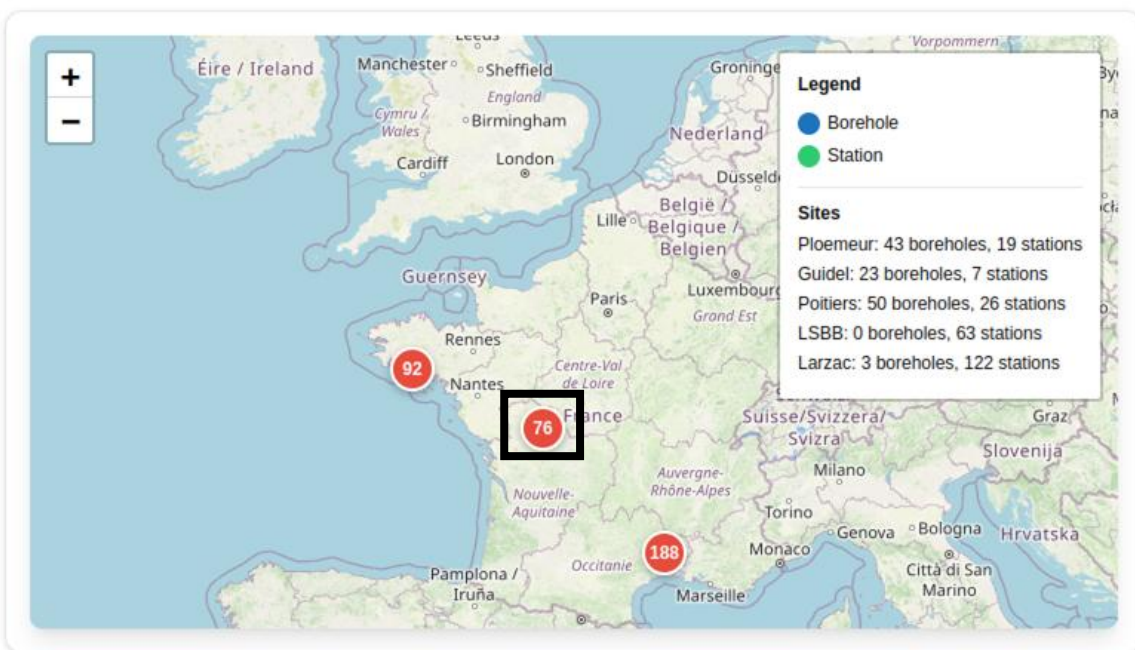
Visualisation 3D de profils électriques et de la carte électromagnétique avec une image satellite. © Sylvain Pasquet

# Projets 2026 – 3/ Outils de visualisation des chroniques

- Développement d'un outils de visualisation des données temporelles accessible en ligne par Grafana (stage P. Barathon, A. Battais)
- Fonctionne en local, mais difficultés techniques pour sa mise en ligne

## Chart visualization

Reset Map





Merci pour votre attention

