



HAL
open science

**La donnée au service de la transition écologique -
Quelles solutions pour mieux partager la donnée? -
Présentation de Hub'Eau**

Antonio Andrade, Thierry Vilmus

► **To cite this version:**

Antonio Andrade, Thierry Vilmus. La donnée au service de la transition écologique - Quelles solutions pour mieux partager la donnée? - Présentation de Hub'Eau. La donnée au service de la transition écologique, Nov 2021, La Défense, France. hal-03434336

HAL Id: hal-03434336

<https://brgm.hal.science/hal-03434336>

Submitted on 1 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mieux partager les données avec la plateforme d'API Hub'eau

Journée de la donnée organisée par le MTE, 23 nov. 2021

Antonio Andrade, OFB
Thierry Vilmus, BRGM



Hub'Eau : une coopération OFB / BRGM

- Un constat : de nombreuses **données ouvertes** sont mises à disposition dans les banques nationales du **Système d'Information sur l'eau** mais elles sont **parfois difficiles à réutiliser** par les développeurs informatiques ou les spécialistes des données
- Un enjeu : faciliter l'**accessibilité** et la **réutilisabilité** des données pour un **public extérieur** au Système d'information sur l'eau
- Un projet : réunir l'**expertise des données et des systèmes d'information** de l'OFB et du BRGM autour d'un projet porté par le Ministère en charge de l'environnement dans le cadre d'un programme d'investissement d'avenir en octobre 2015



Hub'Eau : un service de diffusion de données FAIR

- **F**indable (facile à trouver)

- Un **point d'accès central** aux données d'observations et de mesures sur l'eau : <https://hubeau.eaufrance.fr>
- Référencement sur la plateforme nationale des API publiques <https://api.gouv.fr>

- **A**ccessible

- Service accessible **sans authentification**
- Disponible 24h/24, 7j/7

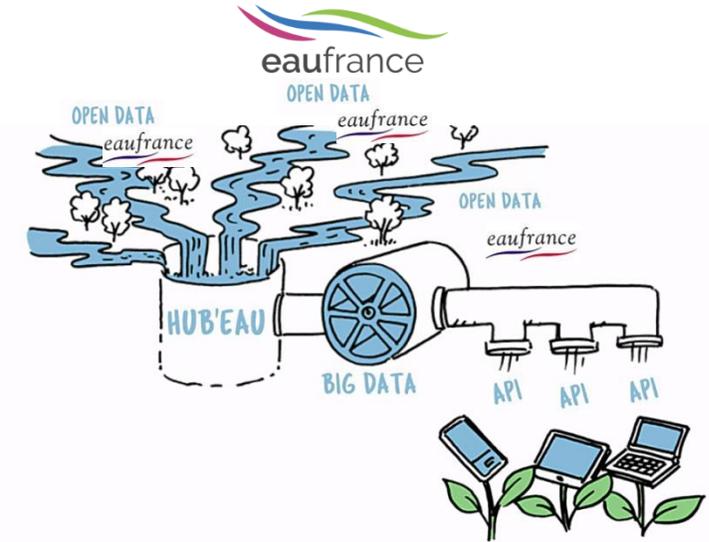
- **I**nteroperable

- **API* REST** donnant accès aux données via des requêtes HTTP paramétrables, potentiellement complexes, traitant d'importants volumes de données **Big Data**
- Exploitation des dictionnaires du **SANDRE**

* *Application Programming Interface. Service d'accès à des données et/ou des traitements facilement intégrable dans un logiciel tiers*

- **R**eusable (réutilisable)

- Données sous **licence ouverte**
- **Formats ouverts faciles à réutiliser** et largement utilisés sur le web
- Données auto-compréhensibles et **dénormalisées**



https://hubeau.eaufrance.fr/api/v1/qualite_rivieres/analyse_pc?code_station=02115725&libelle_parametre=Nitrates&date_debut_prelevement=2013-01-01&code_qualification=1

```
https://hubeau.eaufrance.fr/api/v1/qualite_rivieres/analyse_pc?code_station=02115725&libelle_parametre=Nitrates&date_debut_prelevement=2013-01-01&code_qualification=1
{
  "code_station": "02115725",
  "libelle_station": "LA CRUMES A LONGVON",
  "date_prelevement": "2013-01-22",
  "code_parametre": "Nitrates",
  "libelle_parametre": "Nitrates",
  "resultat": 25,
  "code_qualification": "1",
  "libelle_qualification": "Norme"
}
```

```
["code_station","libelle_station","date_prelevement","code_parametre","libelle_parametre","resultat","code_qualification"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2013-01-22","Nitrates","Nitrates","25","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2013-01-19","Nitrates","Nitrates","38","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2013-01-18","Nitrates","Nitrates","25","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2013-01-14","Nitrates","Nitrates","21","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2013-01-11","Nitrates","Nitrates","28","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2013-01-09","Nitrates","Nitrates","18","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2013-01-07","Nitrates","Nitrates","16","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2013-01-05","Nitrates","Nitrates","23","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2013-01-03","Nitrates","Nitrates","25","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2013-01-01","Nitrates","Nitrates","16","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2012-12-29","Nitrates","Nitrates","18","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2012-12-27","Nitrates","Nitrates","17","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2012-12-26","Nitrates","Nitrates","19","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2012-12-25","Nitrates","Nitrates","22","1"]
["02115725","LA CRUMES A LONGVON","2012-12-24","Nitrates","Nitrates","22","1"]
```

CSV JSON geoJSON

Hub'Eau : un catalogue d'API développées avec les gestionnaires des banques nationales



BETA

Qualité de l'eau potable

Résultats du contrôle sanitaire de l'eau distribuée commune par commune, produits par le Ministère des Solidarités et de la Santé

+60 millions d'analyses



BETA

Surveillance du littoral

Données de surveillance du littoral et du milieu marin issues de QUADRIGE. Actuellement : Contaminants chimiques et écotoxicologie en test

75 000 contaminants chimiques



BETA

Hydrobiologie

Ensemble des informations liées à la qualité hydrobiologique des eaux superficielles continentales : cours d'eau et plans d'eau. Disponible en version beta.

+3 millions d'observations



BETA

Prélèvements en eau

Informations sur les volumes annuels directement prélevés sur la ressource en eau, déclinés par localisation et catégorie d'usage de l'eau.

600 000 volumes prélevés annuels



Hydrométrie

L'API permet d'interroger le référentiel hydrométrique ainsi que les mesures quasi temps-réel (niveaux, débits) provenant du réseau de mesure français (environ 3000 stations hydrométriques).

+38 millions de mesures



Température des cours d'eau

Température relevées à des fréquences variant de une minute à quelques heures par des capteurs automatiques dans les cours d'eau

+28 millions des mesures



Qualité des cours d'eau

Ensemble des informations liées à la qualité physico-chimique des eaux superficielles continentales : cours d'eau et plans d'eau

+165 millions d'analyses



Qualité des nappes d'eau souterraine

Données de qualité physico-chimique des nappes d'eau souterraine françaises

+100 millions d'analyses



Piezométrie

Niveau des nappes d'eau souterraine via les chroniques de hauteur d'eau dans les piézomètres

+37 millions de mesures



Indicateurs des services

L'API Indicateurs réglementaires permet d'accéder aux indicateurs sur les services publics d'eau, d'assainissement et sur l'assainissement non collectif.

+270 000 d'indicateurs



Poisson

Populations de poissons décomptées par pêche électrique dans les cours d'eau

+ 240 000 références

Hub'Eau : une communauté de développeurs et de spécialistes de la donnée



- Un **formulaire de contact** sur le site internet
- Une **newsletter** adressée à plus de 500 abonnés
- Un **dépôt GitHub** avec partage de codes
- Des échanges via différentes plateformes
- Un **programme beta**
- ...

Hub'Eau : des services reconnus

Les données du SIEau constituent des aides à la décision pour atteindre des objectifs de qualité de l'eau et des milieux aquatiques, et assurer la gestion de crise en matière de prévention des inondations. Les agences de l'eau, par exemple, mobilisent les données consolidées du SIEau pour décider de leurs interventions (en moyenne 2,1 Md€ par an de subventions pour les années 2019-2024). Les collectivités locales, dont les investissements en ce domaine sont de 6 Md€ par an, s'appuient également sur les données du SIEau.

Le risque, pour ce système d'information développé à partir de 2006, aurait été de ne pas avoir intégré les évolutions numériques récentes. Tel n'est pas le cas : le SIEau porte un service d'API permettant l'échange automatique de données et de calculs à une échelle qui n'a guère d'équivalent dans d'autres domaines ministériels : il comprend à lui seul 7 API sur les 29 grands dispositifs de ce type au sein de l'État.

Rapport public annuel 2020 – février 2020

Cour des comptes - www.ccomptes.fr - @Courdescomptes

mar. 23/03/2021 09:07
CHAMPAULT Mathieu <Mathieu.CHAMPAULT@rhone.fr>
RE: Dev appli SAGE Est Lyonnais / Hub'eau

À Newsletters HUBEAU

Satisfaction

Monsieur,

Je vous remercie pour ces informations et recherches d'info complémentaires.

En effet la station V3025110 et celle de V302511002 sous HubEau ont l'air de correspondre. Je vous confirme que la station initialement existante a été détruite par une crue et remplacée par la station Ozon V3025110 fin 2018, par contre je ne suis pas en mesure de vous confirmer l'ancien code de la station si ce n'est qu'elle avait une identification auprès de la banque du sous-sol : 07222X0305/SJ (BSS001UQXP).

Ce qui est sûr par contre c'est que le lit du cours d'eau a été modifié suite à la crue et que la nouvelle station reprend une configuration différente, notamment pour le niveau NGF considéré. Une continuité des données entre ces deux stations serait alors une erreur.

Je vous remerci pour ces précisions et donc les compléments éventuels attendus par la SCHAPI.

Bien cordialement,
Mathieu CHAMPAULT


www.rhone.fr [rhone_fr](https://twitter.com/rhone_fr) [departementrhone](https://www.facebook.com/departementrhone)

mar. 02/11/2021 16:44
Rose BENSIMON <rbensimon@cpgf-horizon.fr>
RE: INC0261377 S9 - [HubEau demande] mesures+antérieures+à+30j

À Newsletters HUBEAU

Satisfaction

Merci beaucoup pour votre réponse rapide et détaillée !

Je viens de découvrir Hub'Eau, d'habitude je récupère les données sur hydro.eaufrance mais le site ne fonctionne pas/plus. Je pense à développer prochainement une petite application en python pour interroger Hub'Eau.

Bien à vous,
Rose BS

jeu. 09/09/2021 18:33
Christophe ORTH (SYMBO) <corth@symbo.fr>
Contact via api.gouv.fr

À Newsletters HUBEAU

Traité

Vous avez répondu à ce message le 22/09/2021 10:04.

Bonjour,

Merci pour Hubeau qui est un outil de qualité et attendu depuis longtemps !

Je souhaiterais savoir s'il est prévu d'intégrer les données pluviométriques au sein de HUBEAU ? Et si oui, à quelle échéance ?

Je pense notamment aux données présentes sur le site "hydroreel" : <https://www.rdbrcm.com/hydroreel2/carto/>

Merci par avance de votre retour.

Bien cordialement,

Christophe ORTH
Chargé de mission Prévention des inondations - PAPI
corth@symbo.fr / 06.41.32.73.19


Syndicat Mixte du Bassin de l'Or (Symbo)
130 chemin des Merles - 34400 Lunel
secretariat@symbo.fr / 04.67.22.22.70

Hub'Eau : des services intégrés dans des scripts d'analyse et de valorisation des données

Ré-utilisations des APIs Hub'Eau, disponibles sur GitHub ou divers blogs

Exploring (hydro-)geological data of France with python, by Guillaume Attard

The aim of this article is to present some of the webservice managed by the [French Geological Survey](#). Particularly, we are going to:

- download and analyze boreholes information at the scale of the department of our choice: water supply wells and geothermal installations will be identified
- map all this hydrogeological information on an interactive folium map and add the geological tiles of France
- play with two Hubeau APIs to describe piezometric and physico-chemical characteristics of some groundwater wells: we will learn how to access and analyze hydraulic heads and groundwater quality fluctuations on the groundwater wells we want.

hubeau.py, script Python permettant d'interroger l'API hydrométrie de Hub'Eau, par Pierre-Alain Dorange

Permet de suivre les mesures de hauteur des cours d'eau diffusée par l'API HubEau :

- Télécharge les dernières mesures (API HubEau via le format json)
- Stocke les mesures en local (via sqlite + sqlalchemy)
- Permet de mettre des graphiques l'historique des hauteur d'eau (via matplotlib)
- Génère une page HTML+CSS+Javascript de suivi des stations de mesures (via ElementTree)
- Intègre une carte des stations sur la page HTML via Leaflet et OpenStreetMap

The underground French waters, by Campalo

A French speaking user will discover the multitude of underground waters located over the French landscape. The user selects a department, then sees a list of all the stations of measurement located in this specific department, by clicking on one of the stations it displays the depth and altitude of the selected underground water station.

LES NAPPES D'EAU SOUTERRAINES EN FRANCE



Les eaux souterraines sont composées de l'ensemble des réserves d'eau stockées dans les roches poreuses et perméables du sous-sol.

L'eau s'infiltré dans le sol, puis dans les interstices poreux du sous-sol ; lorsque son parcours est interrompu par un substrat imperméable elle commence alors à s'accumuler dans les espaces vides pour former une nappe. La profondeur des nappes peut atteindre jusqu'à parfois plus de 1000 mètres. Certaines sont aussi très proches de la surface, ce sont les nappes phréatiques.

Le niveau et la qualité des nappes sont régulièrement mesurés dans les stations, aussi appelées *piézomètres*, présentes sur l'ensemble du territoire français.



L'ensemble des données présentées sont mises à disposition par le Service Public d'Information sur l'Eau via l'API Hubeau.



<https://github.com/BRGM/hubeau/tree/master/re-utilisations>

The screenshot shows a LinkedIn post from Sofiyen IFREN, a Consultant Freelance in JAVA/Angular/NodeJS - DevOps. The post is titled "Python & Hub'Eau" and was published on December 16, 2018. It has 13 articles and a "Suivre" button. The post content discusses environmental questions and the author's decision to write the article to show their work and share it.

Hub'Eau : des services intégrés dans des applications publiques ou privées

<https://hubeau.eaufrance.fr/page/ils-nous-utilisent>

Gestion



Created by Setyo Ari Wibowo from Noun Project



Analyse



Created by Kirby Wu from Noun Project



Qualité de l'eau en Phosphore



Prélèvements d'eau dans le bassin de la Loire



Evolution des niveaux et débits des cours d'eau



Alarmes de crues en Bretagne



Chroniques des analyses dans les cours d'eau

Diffusion



Created by Gregor Crenar from Noun Project



AquaDB - Cartographie des stations Open-Data



Séries temporelles



MétéEAU Nappes



Chimie des eaux de surface



BioMétéo



Qualité des eaux de surface



Info sécheresse



Système d'intervention d'urgence



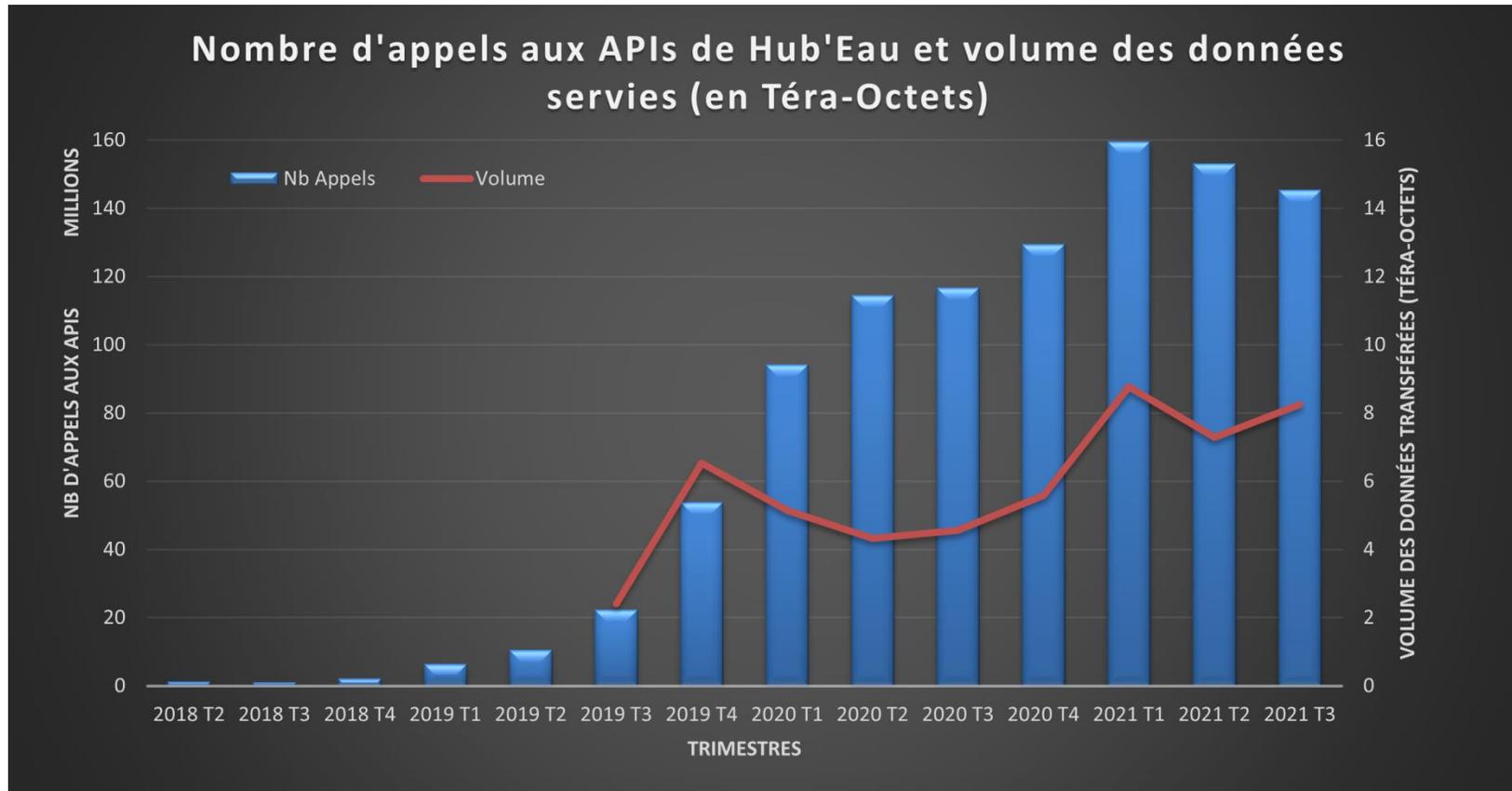
Système d'Information sur l'Eau du Marais Poitevin



Piézométrie temps réel



Hub'eau : les chiffres clés



11 APIs

30 jeux de données

460 M d'observations et de mesures

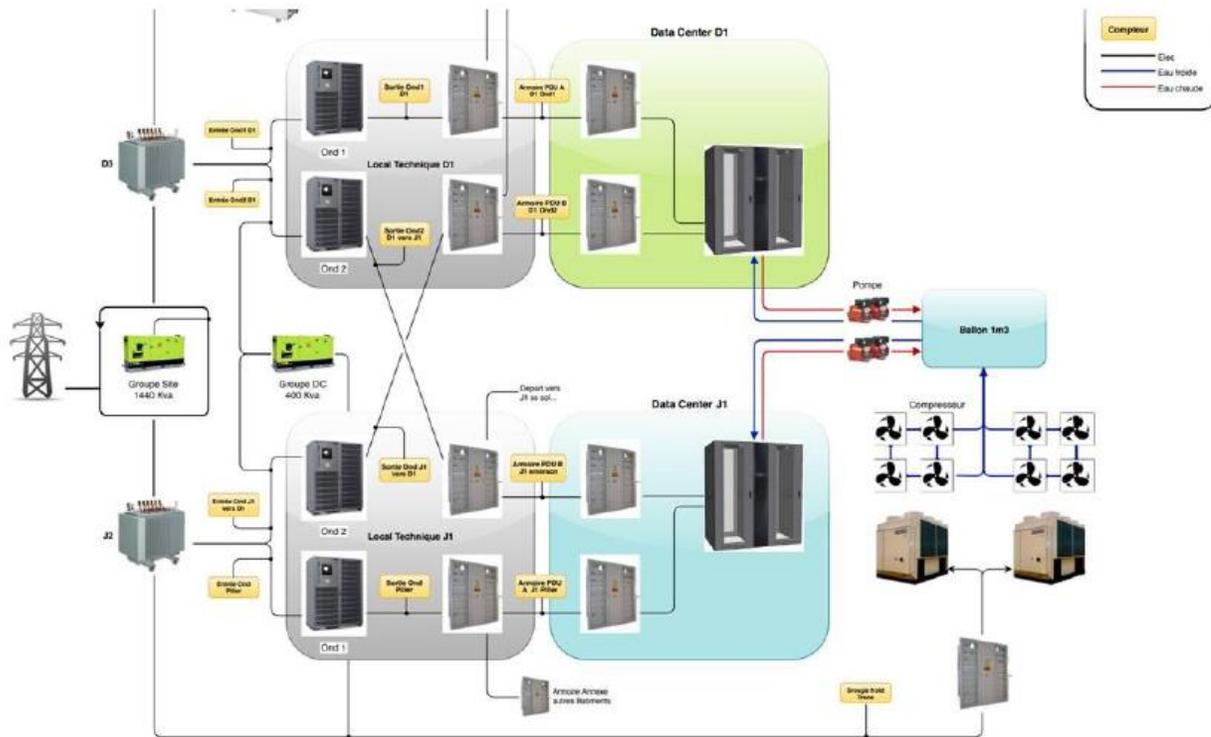
100 K utilisateurs différents

508 M de requêtes (jan-oct 2021)

19 requêtes/sec. en moyenne

27 To de données servies

Hub'Eau : une infrastructure Big Data Open Source



Architecture physique du cluster bigdata de production



23 serveurs de stockage et de traitement

Redondance des données (x3 à x4)

Capacité à prendre en charge de multiples sollicitations simultanées

Délais de réponse < 1s



Hub'eau : les perspectives

- Diffusion de nouvelles de données du Système d'information sur l'eau
 - Pêches électriques, données détaillées (source : ASPE)
 - Ecoulements des cours d'eau (source : ONDE)
 - Historique des mesures d'hydrométrie (source : Banque Hydro SCHAPI)

- Autres évolutions envisagées, en veillant au respect des principes fondateurs de Hub'Eau
 - Développer la ré-utilisabilité des données : croisements inter-silos, navigation au sein des données
 - Développer l'interopérabilité technique des données (Sensor Things)
 - Passer de la donnée brute à la donnée élaborée : statistiques, remontées utilisateurs, ...

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Pour tout complément d'information :

antonio.andrade@ofb.gouv.fr

thierry.vilmus@brgm.fr

newshubeau@brgm.fr

<https://hubeau.eaufrance.fr>

<https://github.com/BRGM/hubeau/>