

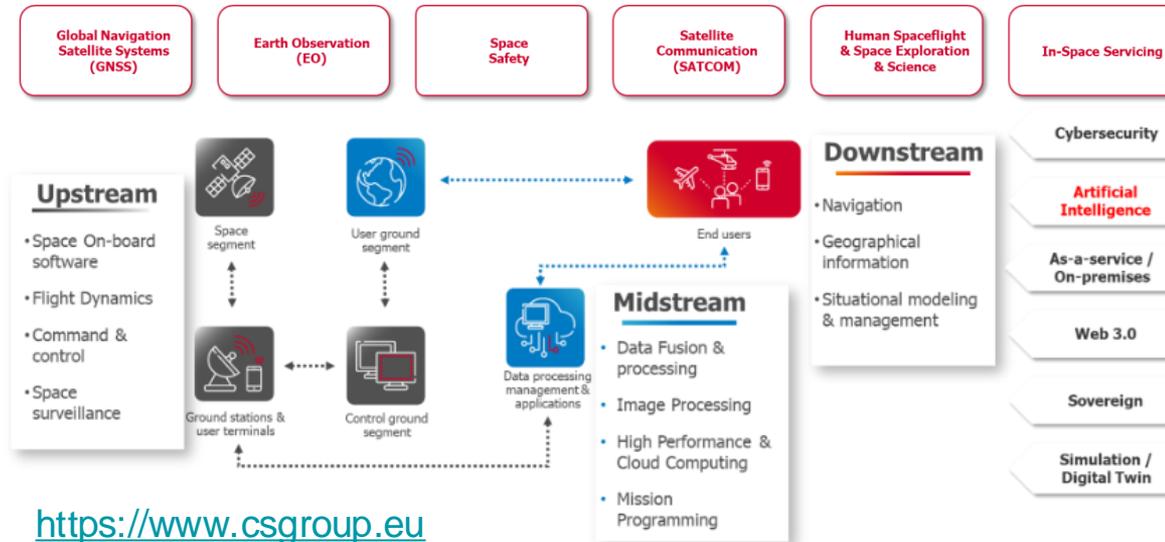
Suivi quantitatif des stocks d'eau par satellite



Journée du CRIG Occitanie

2024

- Société de service (2000 personnes) filiale de Sopra Steria
- Domaines : aéronautique, défense, énergie, **spatial**
- Contribue aux Programmes d'Observation de la Terre (clients ESA, CNES, ...)



Plateforme technologique et de services du laboratoire ICube au sein de l'Université de Strasbourg

- Plus de 35 ans d'expérience dans la valorisation et le transfert technologique dans le domaine de l'Observation de la Terre
- Production de géo-informations pour :



Suivi des ressources naturelles



Catastrophe naturelle et gestion des risques
24/7 Service de cartographie rapide

Présentation

Projet « **France2030 - Produits et services innovants pour les politiques publiques de l'eau** : gestion quantitative et qualitative de l'eau » porté conjointement par le Ministère de la Transition écologique de l'Energie, du Climat et de la Prévention des risques et le CNES.

Objectifs

Mettre à disposition des outils novateurs -> faciliter la gestion et le suivi des ressources en eau

- Fréquence : hebdomadaire
- Résolution : 3ha (jusqu'à 1ha)
- Sources : données satellites (optique et radar)
- Période 2017-2026
- Nombre de plans d'eau : 5000

Travaux

- Analyse des besoins utilisateurs
- Mise en place des chaînes de traitement opérationnelles et activités R&D
- Production des séries temporelles
- Réalisation tableau de bord multi-sources en ligne

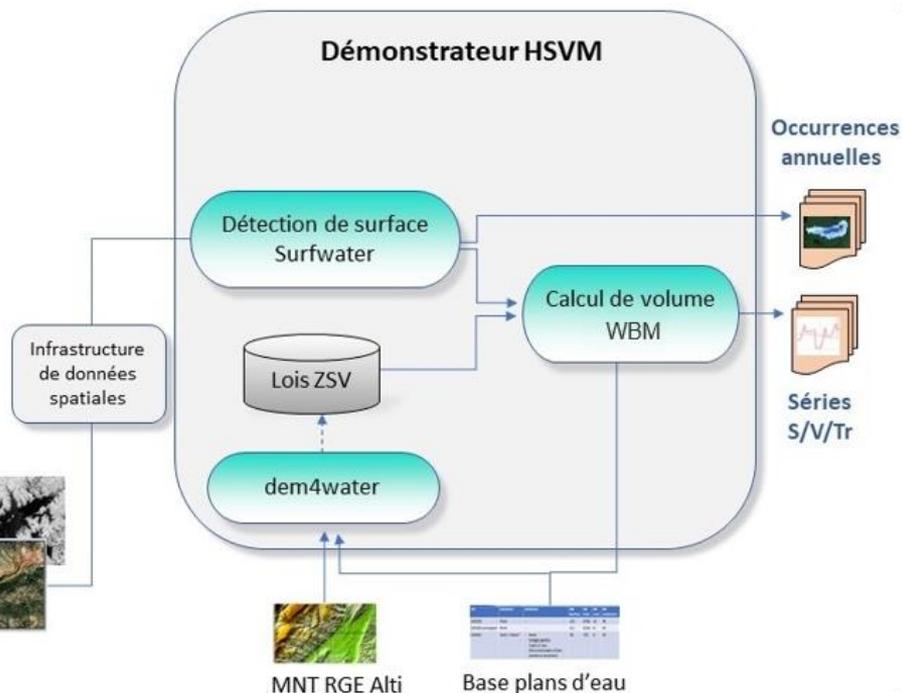


Méthodologie

- **Détection des surfaces en eau (Surfwater)**
Sentinel-2 (optique) et Sentinel-1 (radar)

- **Estimation des lois ZSV (dem4water)** Open Source
liant hauteur, surface en eau et volume $V(S)$

- **Calcul des séries temporelles (WBM)**
surface, volume et taux de remplissage

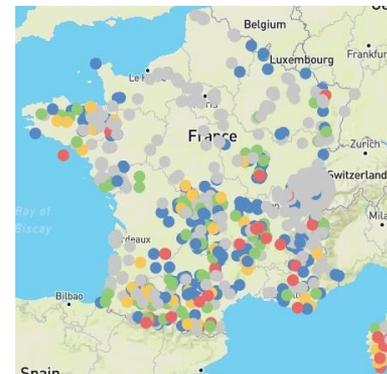


Historique de développement

- Nombreuses publications Surfwater et dem4water
- Projets réalisés : Européen SCO Stockwater (Brésil, Tunisie, Espagne, Inde, Burkina Faso ...) et le CNES, démonstrateur national pour le MTE/CNES

Présentation des produits

- Sur la période 2017-2024
 - . séries temporelles de Surface
 - . séries temporelles de Volume (plans d'eau avec loi ZSV)
 - . séries temporelles de Taux de remplissage
- Incertitudes associées à chaque variable
- Occurrences annuelles 20% (hautes eaux) et 80% (basses eaux)
- Marnage et destockage annuels des barrages



Objectif

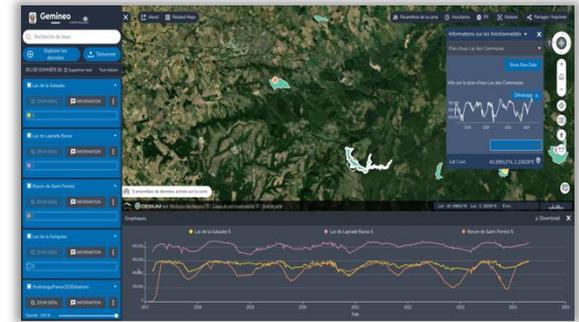
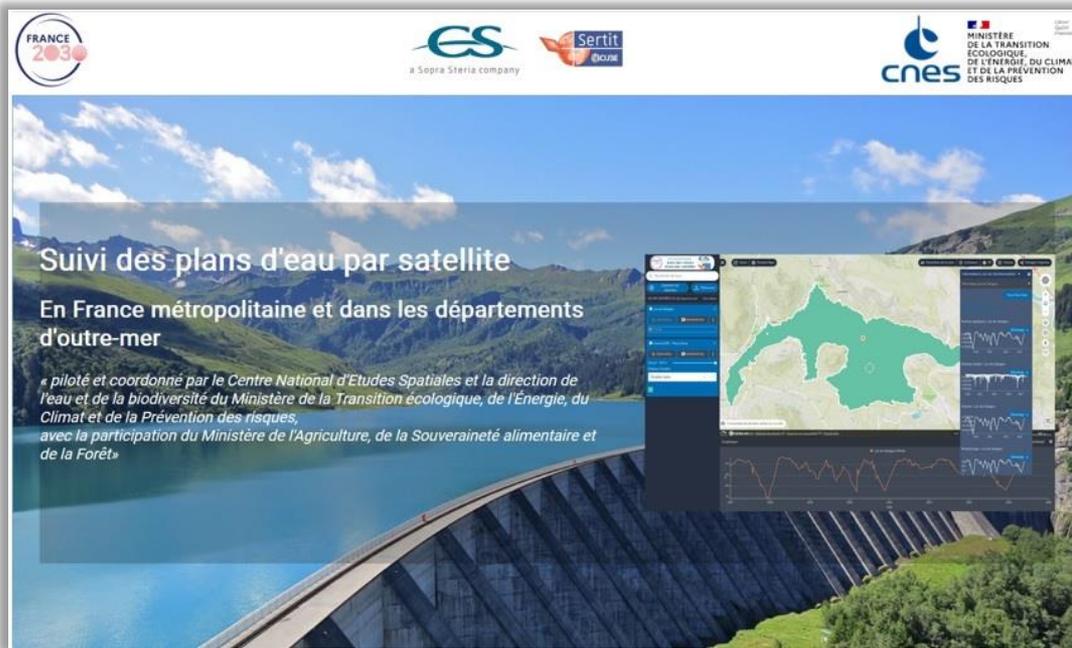
Analyse des tendances, prévision des anomalies.

Possibilité d'associer des fonds cartographiques métiers (précipitations, sécheresse du sol, ...).

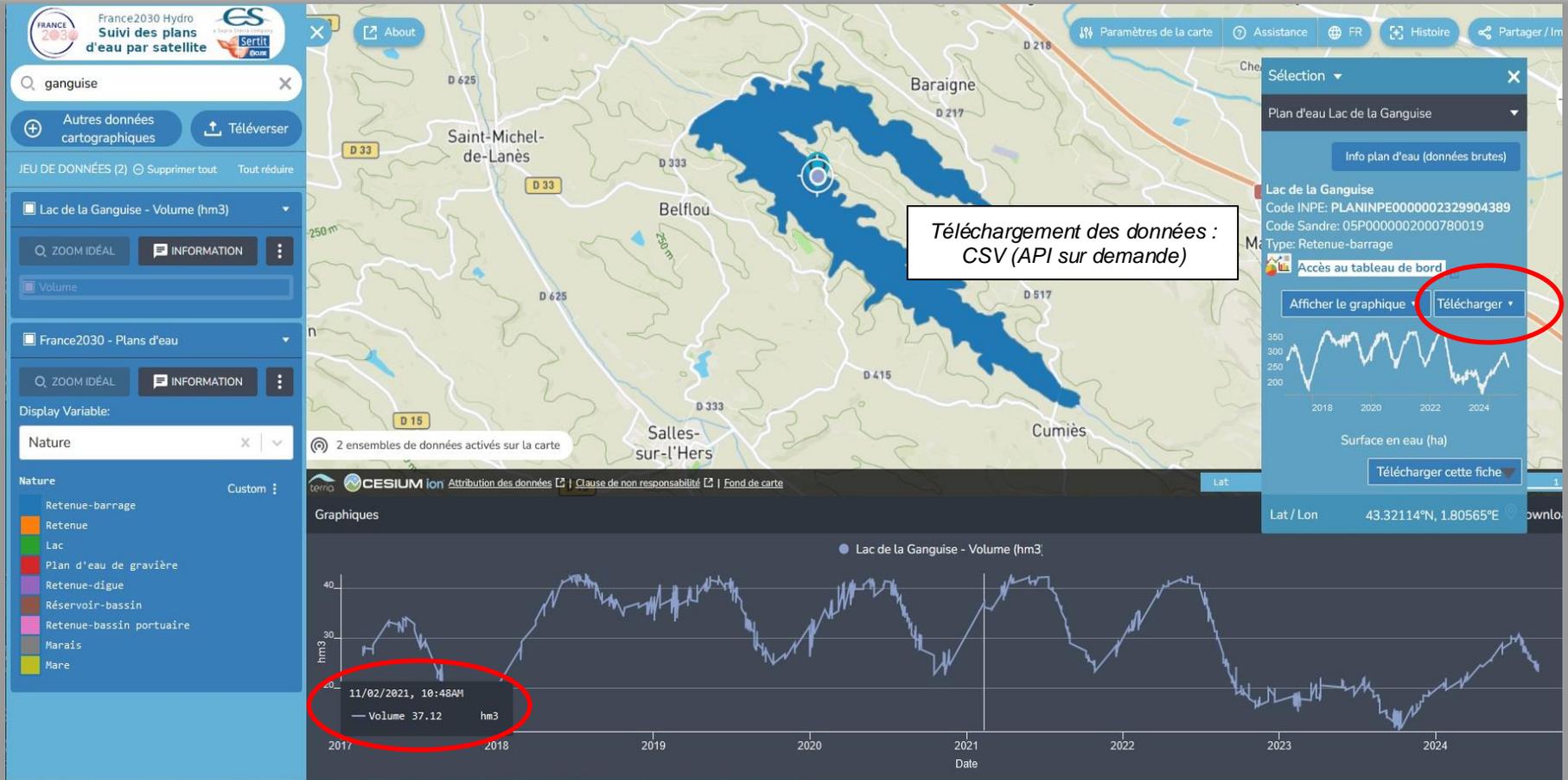
Outil d'Aide à la Décision

Deux interfaces :

- . un outil de suivi cartographique (vue géospatiale)
- . un tableau de bord (mode Expert)

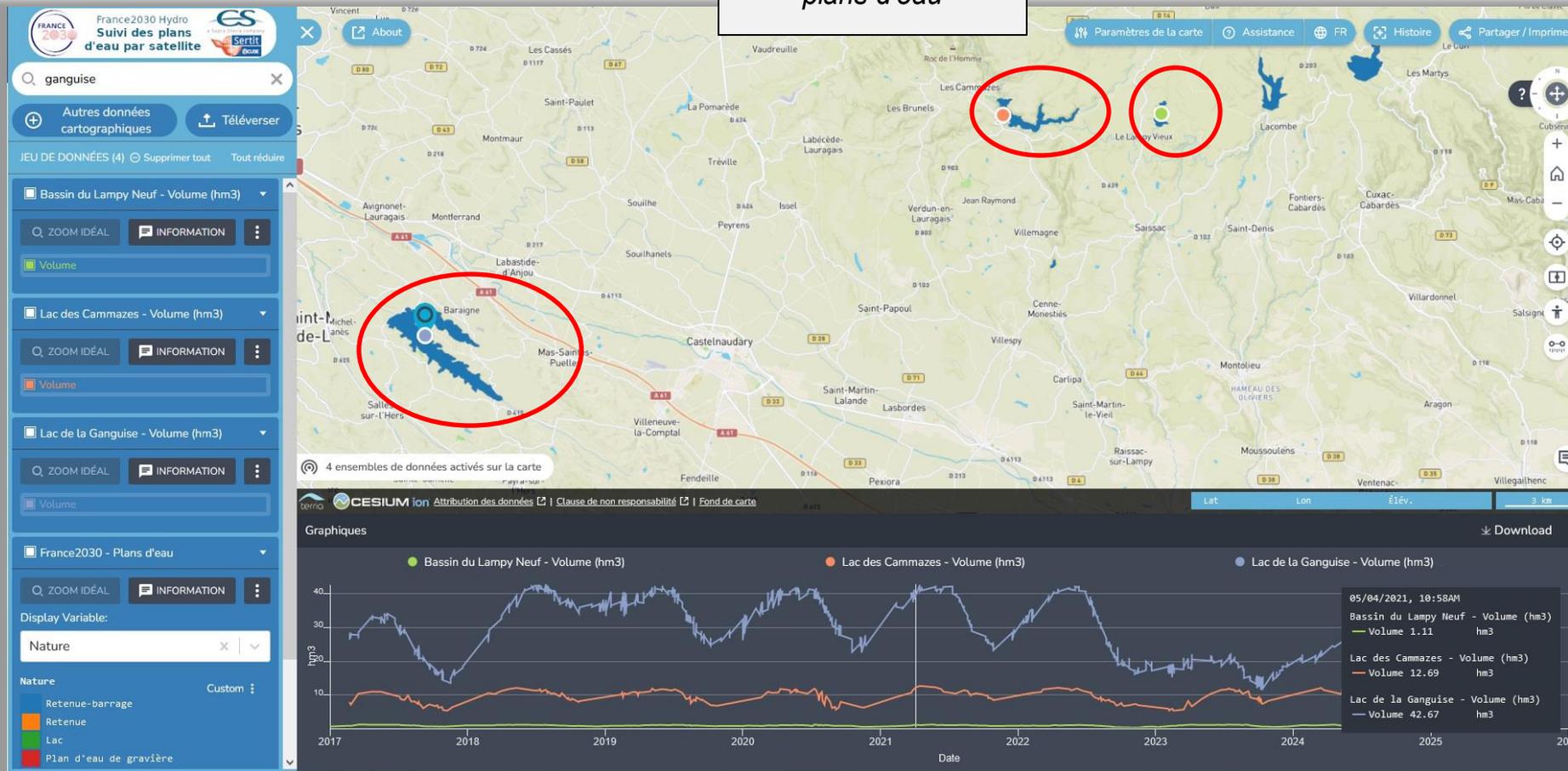


OAD : Interface cartographique



OAD : Interface cartographique

Sélection de plusieurs plans d'eau



OAD : Interface cartographique

Ajout de jeu de données cartographique externe

The screenshot displays the OAD interface with the following elements:

- Left Panel:** Contains the 'France2030 - Plans d'eau' section. The 'Autres données cartographiques' button is circled in red. Below it, the 'Nature' variable is set to 'Nature', and a list of categories is visible, including 'Retenue', 'Lac', and 'Plan d'eau de gravière'.
- Top Panel:** Features a search bar and a 'Rechercher dans le catalogue' button.
- Center Panel:** Shows the 'Catalogue de données' with a search bar. The 'Hub'eau' dataset is highlighted with a red circle and a purple box. The URL '/hydrology/hubeau/stations' is visible next to it.
- Right Panel:** Displays the 'APERÇU DES DONNÉES' section with a map of France. The 'Ajouter à la carte' button is circled in red with a red arrow pointing to it. Below the map, the URL '/hydrology/hubeau/stations' is shown, along with a 'GeoJSON URL' field containing 'https://gproxy.p2.csgroup.space/hydrology/hubeau/stations.json' and an 'Export data' button.

SCHAPI (Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations) - Hub'Eau: 3000 stations hydrométriques opérées par les DREAL et autres producteurs (collectivités, etc.) mesurant la hauteur d'eau (ou le débit) dans un cours d'eau.

OAD : Tableau de bord

Ecart des stocks d'eau à la moyenne interannuelle mensuelle (2017-2023)

Filtres

+ AJOUTER/MODIFIER LES FILTRES

Bassin hydrologique (INPE)
18 options

Département
90 options

Nature du plan d'eau
9 options

Nom du plan d'eau
Lac de Tolla

Code INPE
1 option

Code SANDRE
1 option

Taux de remplissage

Filtres hors de portée (0)

APPLIQUER LES FILTRES

EFFACER TOUT

France2030 Hydro Suivi des plans d'eau par satellite

ES
Serlitt

Tableau de bord des plans d'eau

Ce tableau de bord vous donne accès au suivi de 901 plans d'eau.
Cliquez ici pour accéder à l'interface cartographique 3D

Plans d'eau sélectionnés

name	Niveau	Taux de remplissage (%)	Volume (m3)	Surface (m2)
Lac de Tolla	Bas	59	16.7M	711k

Répartition des types de plan d'eau

Retenue-barrage

Bulletin hydrologique

Taux de remplissage Surface en eau

Ecart à la moyenne interannuelle mensuelle

Lac de Tolla
Code INPE: PLANINPE0000002329330712
Code SANDRE: 12P0000002000776745
Type: Retenue-barrage

Date: 2024-09-07

Ecarts à la moyenne interannuelle mensuelle 2017-2023

- **Surface: -17.34%**
(dernière mesure: 71.08 ha)
- **Volume: -24.51%**
(dernière estimation: 16.71 hm3)
- **Taux de remplissage: -24.36%**
(dernière estimation: 59 %)

	Surface	Volume	Remplissage
Ecart (par rapport à la moyenne interannuelle mensuelle)	-17.34 %	-24.51 %	-24.36 %
Cumul (des plans d'eau sélectionnés)	71.08 ha	16.71 hm3	59 %

OAD : Tableau de bord

Ecart des stocks d'eau à la moyenne interannuelle mensuelle
(2017-2023)

Fin août

Filtres

+ AJOUTER/MODIFIER LES FILTRES

Bassin hydrologique (INPE)

18 options

Département

Aude Haute-Garonne

Nature du plan d'eau

9 options

Nom du plan d'eau

24 options

Code INPE

25 options

Code SANDRE

24 options

Taux de remplissage

0 100

Filtres hors de portée (0)

APPLIQUER LES FILTRES

EFFACER TOUT



Tableau de bord des plans d'eau

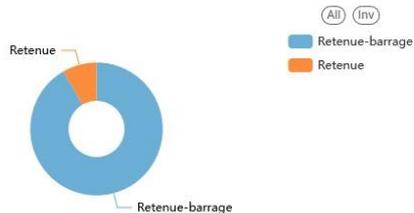
Ce tableau de bord vous donne accès au suivi de 901 plans d'eau.

Cliquez ici pour accéder à l'interface cartographique 3D

Plans d'eau sélectionnés

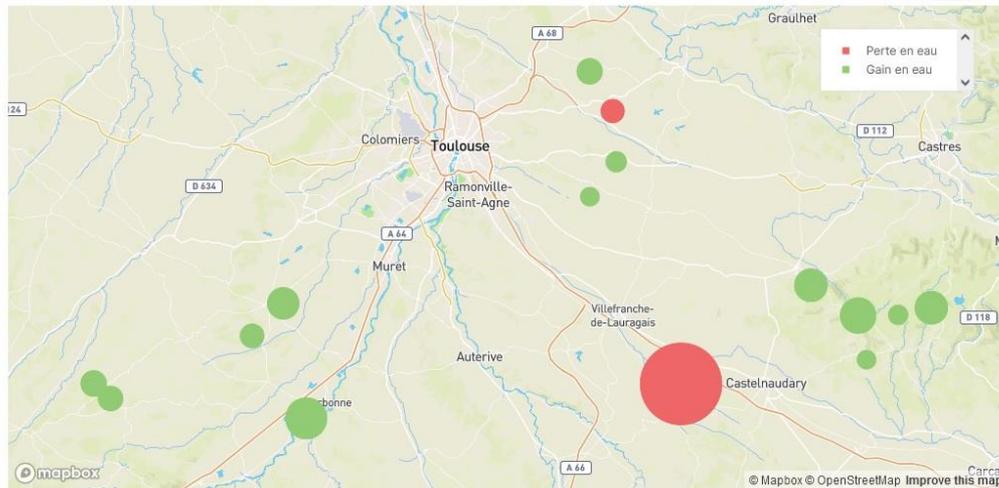
name	Niveau	Taux de remplissage (%)	Volume (m3)	Surfac (m²)
Bassin de Saint-Ferréol	Bas	55	4.58M	42
Bassin du Lampy Neuf	Haut	74	890k	17
Lac de Jouarres	n/d	N/A	N/A	7
Lac de Laprade Basse	n/d	N/A	N/A	4
Lac de Poucharramet	Très haut	88	2.29M	4
Lac de Saint-Sernin	Très haut	81	677k	1

Répartition des types de plan d'eau



Bulletin hydrologique Taux de remplissage Surface en eau

Ecart à la moyenne interannuelle mensuelle



Ecart
(par rapport à la moyenne interannuelle mensuelle)

Surface

20.22 %

Volume

33.67 %

Remplissage

33.46 %

Cumul
(des plans d'eau sélectionnés)

Surface

1.21k ha

Volume

65.2 hm3

Remplissage

72.21 %

OAD : Tableau de bord

Suivi de l'état des taux de remplissage des retenues

Filters  |<

+ ADD/EDIT FILTERS

Bassin hydrologique (INPE)

A-ESCAUT SOMME x

B1-MEUSE x B2-MEUSE x v

C-RHIN x + 10 ...

Département

18 options v

Nature du plan d'eau

9 options v

Nom du plan d'eau

701 options v

Code INPE

804 options v

Code SANDRE

614 options v

Taux de remplissage



Filters out of scope (0) >

APPLY FILTERS

CLEAR ALL

 France2030 Hydro
Suivi des plans d'eau par satellite

 ES
a Suez Canal Company
 Sertit
FRANCE

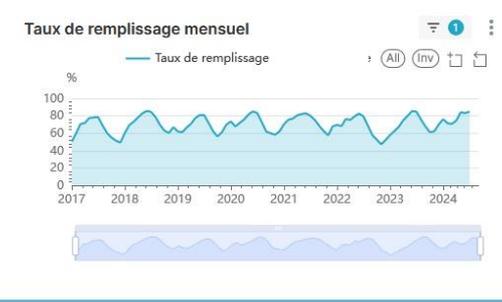
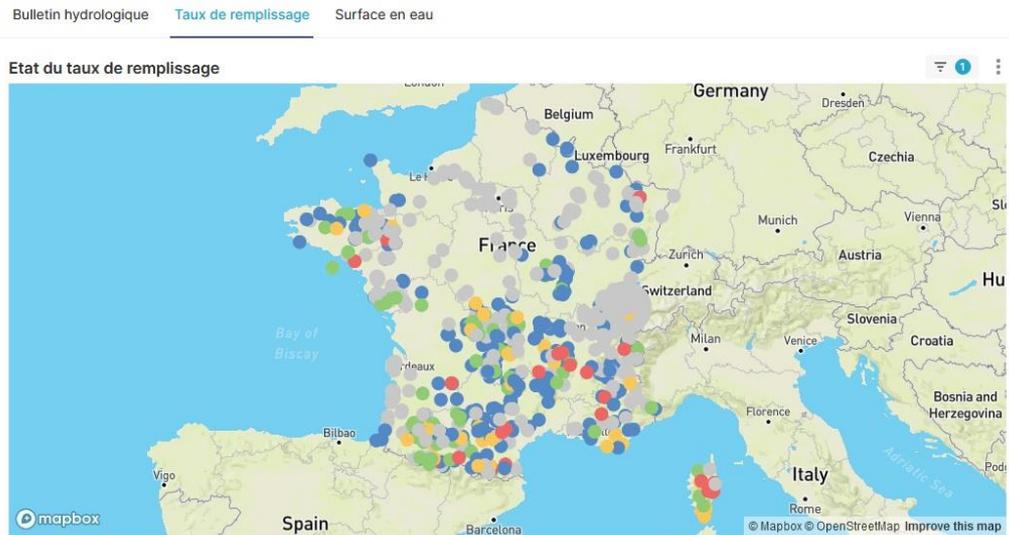
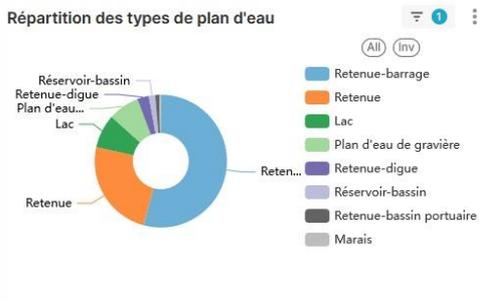
 **Tableau de bord des plans d'eau**

Ce tableau de bord vous donne accès au suivi de **901 plans d'eau**.

Cliquez ici pour accéder à l'interface cartographique 3D

Plans d'eau sélectionnés  1

name	Niveau	Taux de remplissage (%)	Volume (m3)	Surfa (m)
Ballastière	n/d	N/A	N/A	20
Barrage d'Albert	n/d	N/A	N/A	7
Barrage d'Apremont	n/d	N/A	N/A	6.
Barrage d'Argentat	Haut	66	2.76M	5'
Barrage de Belle Vue	n/d	N/A	N/A	95
Barrage de Bujaleuf	n/d	N/A	N/A	31
Barrage de Castelnaud-Lassouts	Très haut	91	22.8M	1.8



OAD : Tableau de bord

Sélection par pourcentage du filtre
« Taux de remplissage »

Filters ⚙️ |←

+ ADD/EDIT FILTERS

Bassin hydrologique (INPE)

A-ESCAUT SOMME ×
B1-MEUSE × B2-MEUSE ×
C-RHIN × + 10 ...

Département

18 options

Nature du plan d'eau

9 options

Nom du plan d'eau

701 options

Code INPE

804 options

Code SANDRE

614 options

Taux de remplissage

30

Filters out of scope (0)

APPLY FILTERS

CLEAR ALL

FRANCE 2030 France2030 Hydro
Suivi des plans d'eau par satellite

ES Équipement de Surveillance
Seritt Service

Tableau de bord des plans d'eau

Ce tableau de bord vous donne accès au suivi de 901 plans d'eau.
Cliquez ici pour accéder à l'interface cartographique 3D

Plans d'eau sélectionnés

name	Niveau	Taux de remplissage (%)	Volume (m3)	Surfac (m²)
Barrage de Poutès	Très bas	6	15.7k	26
Barrage de l'Échappre	Très bas	0	0	
Lac de Bouvante	Très bas	0	2.19k	4
Lac de l'Oule	Très bas	13	1.85M	16
Lac de la Ganne	Très bas	28	387k	13
Lac de la Jointine	Très bas	13	30.2k	12
Lang Weiher	Très bas	0	0	

Répartition des types de plan d'eau

(All) (Inv)

- Retenue-barrage
- Retenue
- Retenue-digue

Bulletin hydrologique | **Taux de remplissage** | Surface en eau

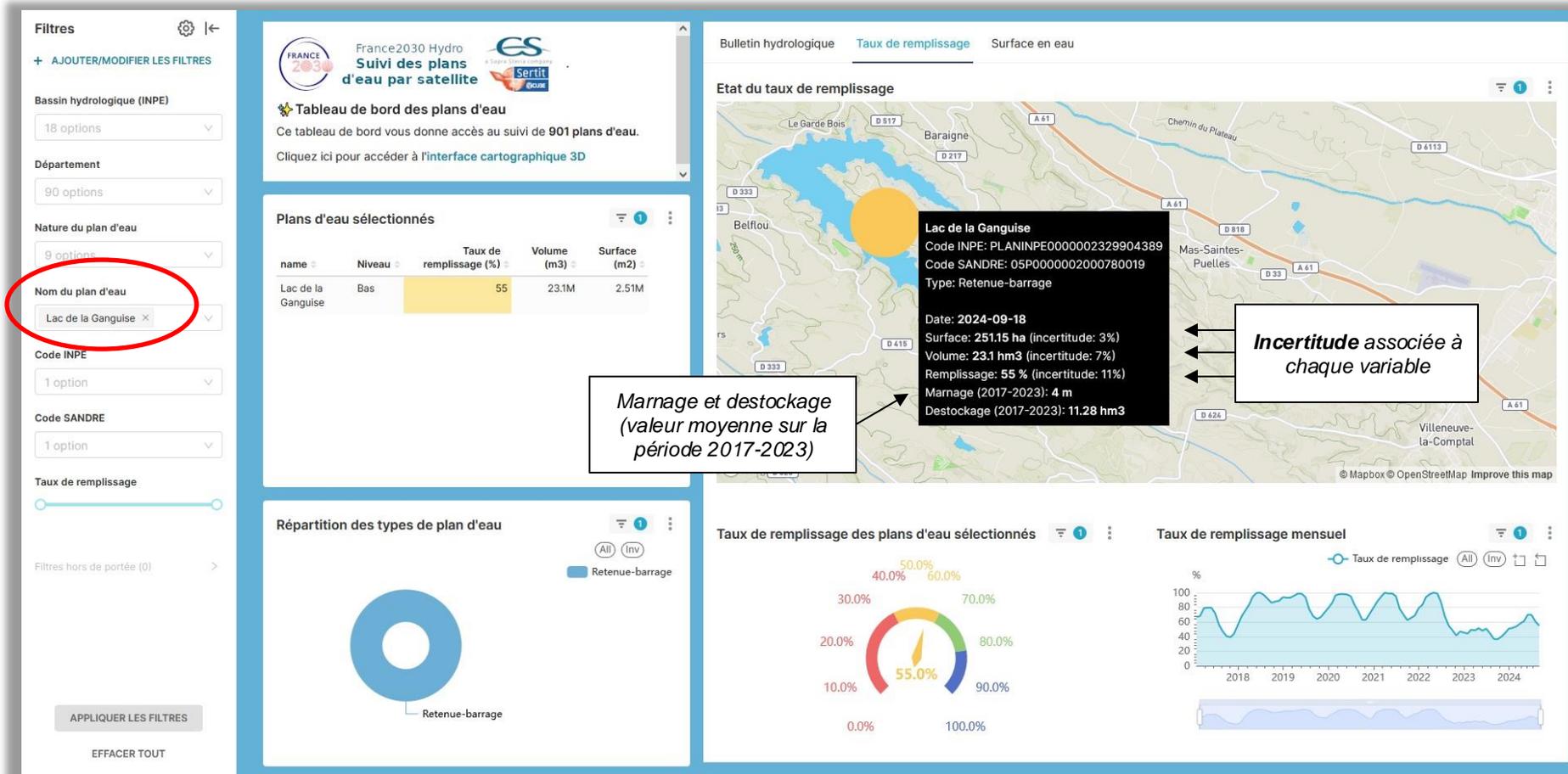
Etat du taux de remplissage

Taux de remplissage des plans d'eau sélectionnés

Taux de remplissage mensuel

OAD : Tableau de bord

Sélection par le filtre « Nom du plan d'eau »



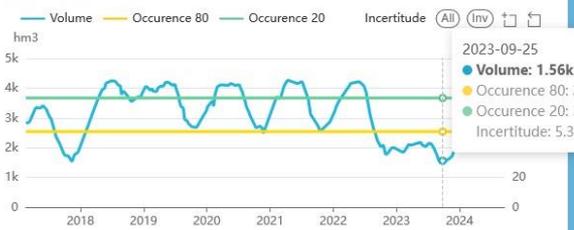
OAD : Tableau de bord

Plan d'eau

nom : inpe | sandre |
Lac de la Ganguise | PLANINPE0000002329904389 | 05P0000002000780019

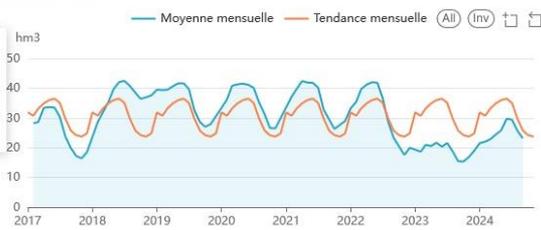
**Hautes eaux
(occurrence 20%)**

Volume hebdomadaire

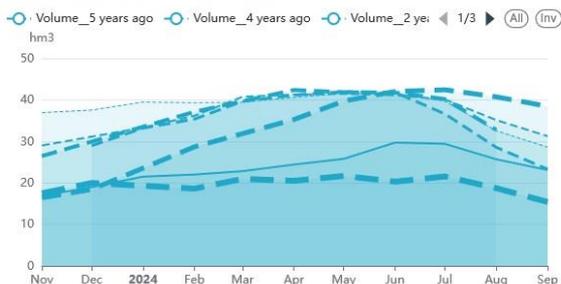


**Basses eaux
(occurrence 80%)**

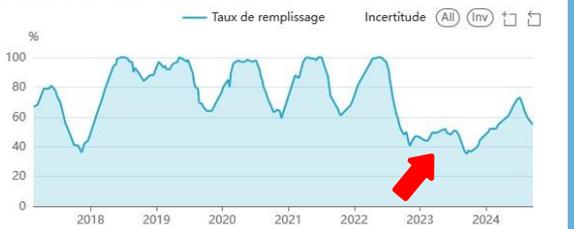
Volume mensuel



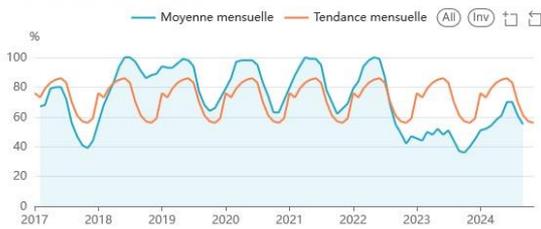
Variations interannuelles de volume



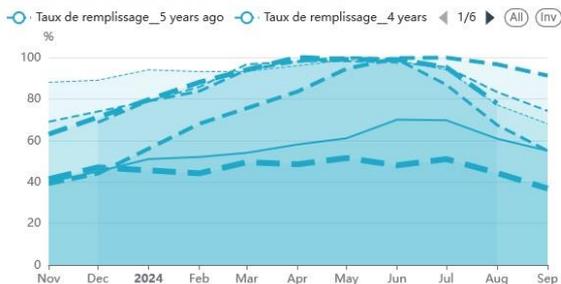
Taux de remplissage hebdomadaire



Taux de remplissage mensuel



Variation interannuelle du taux de remplissage



OAD : Tableau de bord

Plan d'eau

nom

inpe

sandre

Lac de la Ganguise

PLANINPE0000002329904389

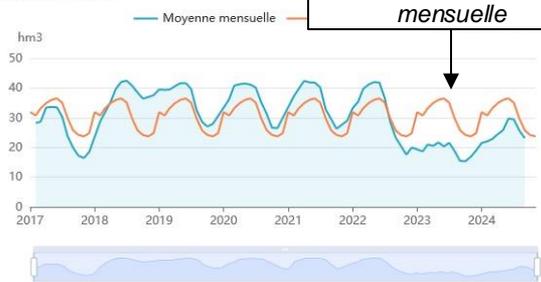
05P0000002000780019

Variations interannuelles en travaux

Volume hebdomadaire

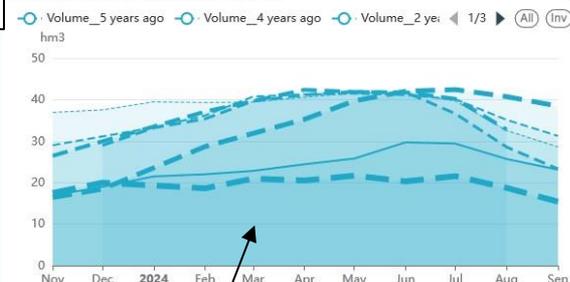


Volume mensuel



Moyenne interannuelle mensuelle

Variations interannuelles de volume

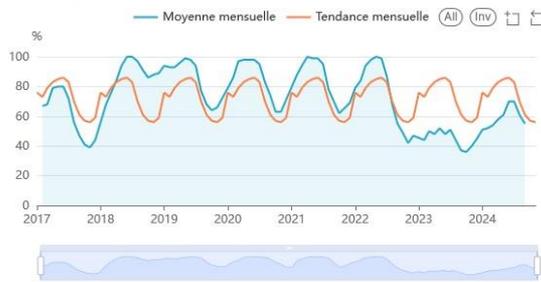


Variation sur les 12 mois de l'année

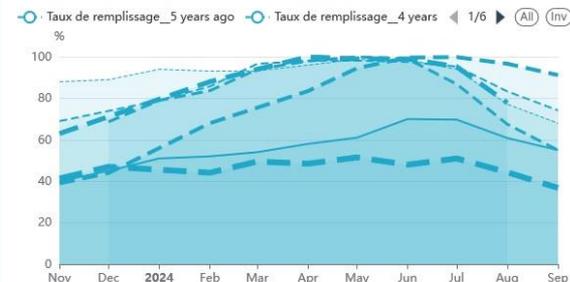
Taux de remplissage hebdomadaire



Taux de remplissage mensuel



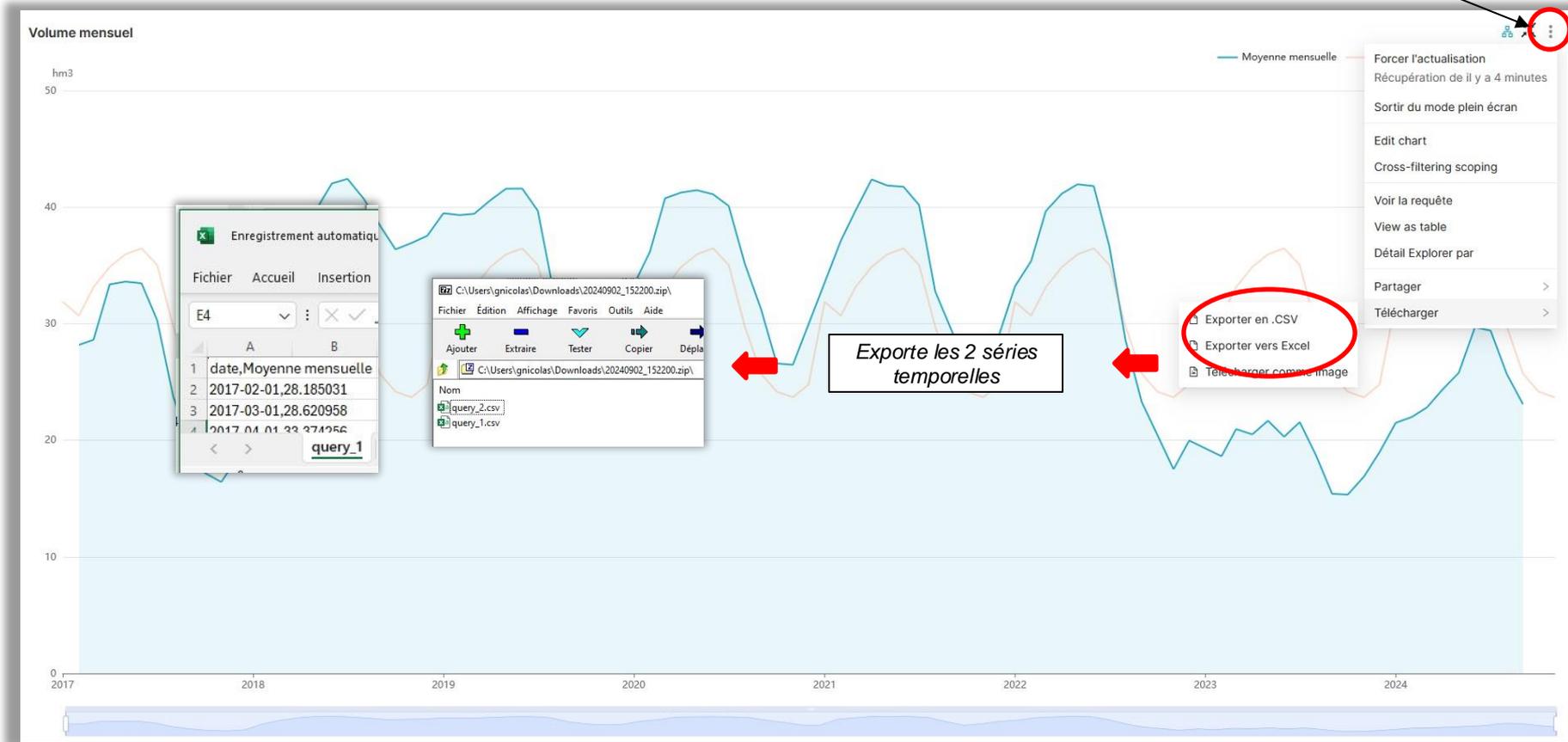
Variations interannuelles de taux de remplissage



OAD : Tableau de bord

Exporter les données
via l'OAD

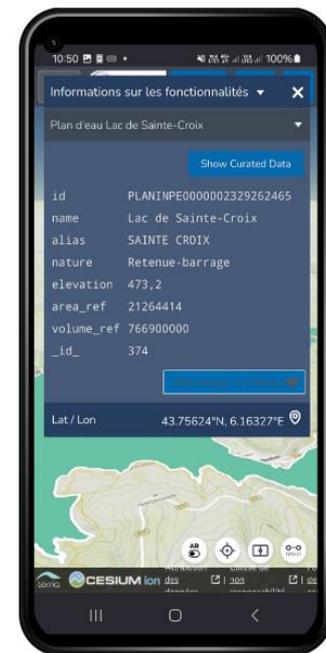
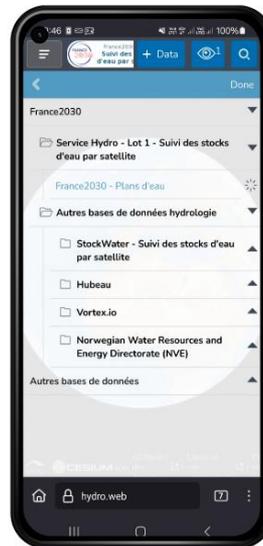
« Télécharger »



OAD : Consultation sur mobile

Support des clients mobiles

- Interface cartographique consultable sur :
 - téléphone mobile
 - tablette
- Utilisable sur le terrain par les agents et gestionnaires
- Sources externes accessibles (Hubeau, ...) avec intégration de ces données à la cartographie



Accès OAD

- Point d'entrée : <https://hydroscopia.fr>

Cliquer sur le bouton à gauche

Ouvrir le service du producteur

- N'hésitez pas à nous contacter pour toute information ou amélioration du service :

f2030-hydro-lot1@cs-soprasteria.com

Merci de votre attention