

# Lacs, étangs, retenues, ... Un Inventaire national des plans d'eau aux finalités multiples

*Pascal KOSUTH*

*Inspection générale de l'Environnement et du développement durable*

*Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires*

*23 avril 2024*

1. Visite guidée de plans d'eau
2. Pourquoi un inventaire national des plans d'eau ? Enjeux, objectifs
3. Méthode de construction de l'Inventaire : résultats
4. Le suivi satellitaire des plans d'eau : un observatoire dynamique
5. Estimation de la capacité de stockage des retenues en France
6. Historique de construction des retenues









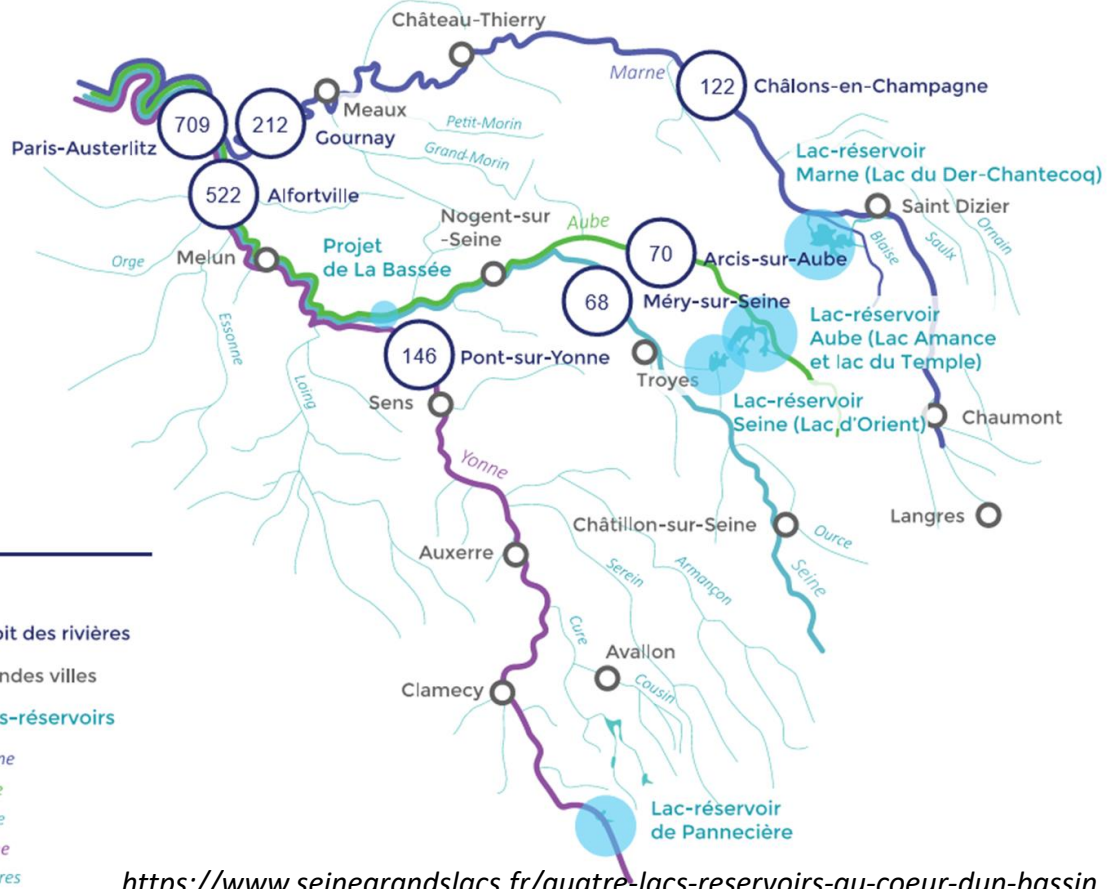








© Frédéric Larrey  Conservatoire  
du littoral



<https://www.seinegrandslacs.fr/quatre-lacs-reservoirs-au-coeur-dun-bassin>



<https://www.saint-dizier.fr/actualites-sorties/balades-et-nature/le-lac-du-der-en-champagne.html>



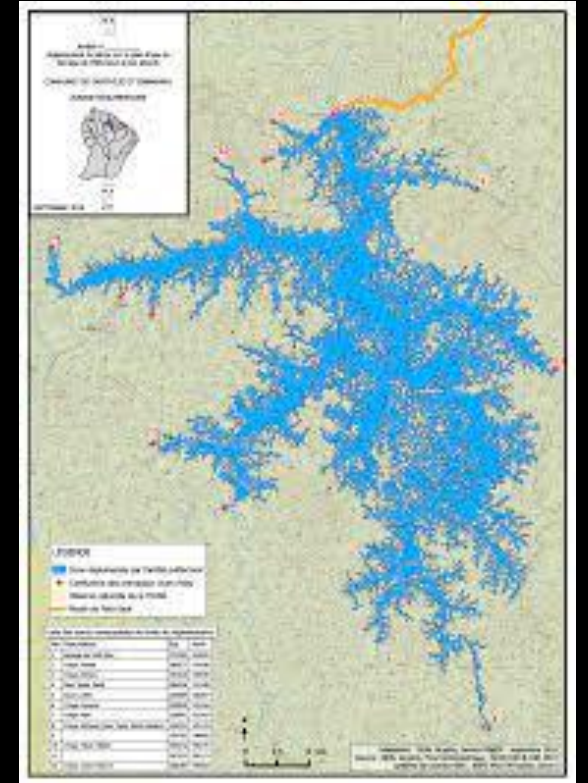
## 4 réservoirs Seine Prévention des crues, soutien d'étiage

**4**  
GRANDS  
LACS

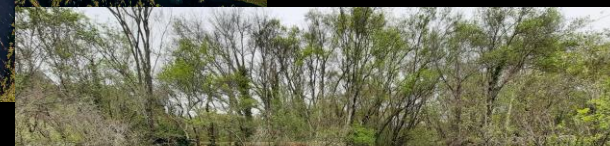








1. Visite guidée de plans d'eau
2. Pourquoi un inventaire national des plans d'eau ? Enjeux, objectifs
3. Méthode de construction de l'Inventaire : résultats
4. Le suivi satellitaire des plans d'eau : un observatoire dynamique
5. Estimation de la capacité de stockage des retenues en France
6. Historique de construction des retenues



**Définition : Etendue d'eau continentale de surface, libre, stagnante, en eau plus de 2 mois de l'année ou bien à vocation de stockage temporaire.**

*inclut : eaux douces et eaux saumâtres, bassins artificiels ouverts, mares*

*exclut : neige, glace, eaux littorales, cours d'eau, réservoirs fermés, submersions temporaires, Zones Humides, ...*

*Taille >20m. Exhaustivité pour les plans d'eau de plus de 1000m<sup>2</sup>*



## Une diversité de plans d'eau:

- Lacs
- Lagunes
- Plans d'eau de marais
- Mares
  
- Retenues de barrages et de digues
- Retenues (étangs)
- Plans d'eau de carrières et de mines
- Réservoirs artificiels (lagunage, piscicoles, d'orage...)
- Bassins portuaires

## Des enjeux multiples associés aux plans d'eau :

- Biodiversité et environnement
- Soutien d'étiage
  
- Usages : ***Energie, Eau potable, Navigation, Irrigation, Industrie, Aquaculture, Prévention des crues, Abreuvement du bétail, Lutte incendies***
- Gestion quantitative
- Adaptation au changement climatique
- Réglementation et police de l'eau
  
- Maîtrise des impacts des plans d'eau sur le cycle hydrologique et les milieux ...



## Une diversité de plans d'eau:

- Lacs
- Lagunes
- Plans d'eau de marais
- Mares
  
- Retenues de barrages et de digues
- Retenues (étangs)
- Plans d'eau de carrières et de mines
- Réservoirs artificiels (lagunage, piscicoles, d'orage...)
- Bassins portuaires

## Des enjeux multiples associés aux plans d'eau :

- Biodiversité et environnement
- Soutien d'étiage
  
- Usages : ***Energie, Eau potable, Navigation, Irrigation, Industrie, Aquaculture, Prévention des crues, Abreuvement du bétail, Lutte incendies***
- Gestion quantitative
- Adaptation au changement climatique
- Réglementation et police de l'eau
  
- Maîtrise des impacts des plans d'eau sur le cycle hydrologique et les milieux ...

## Stratégies nationales :

**Grenelle de l'Environnement (2007)**

**Assises de l'eau (2019)**

**Varenne Agricole de l'Eau (2022)**



**Réaliser un inventaire national des plans d'eau (2023)**

Objectifs de l'Inventaire national des plans d'eau :

- **Constituer un référentiel national** : cadre d'information officiel et pérenne, permettant de répondre à une diversité d'enjeux et de besoins, de soutenir des actions
- **Soutenir les inventaires locaux** : aider les dynamiques locales, stimuler la collecte des données, encourager leur capitalisation, leur partage.



PLANÈTE • SÉCHERESSE EN FRANCE

# Sécheresse dans les Pyrénées-Orientales : « Cette fois, c'est du brutal »

Par Martine Valo (Pyrénées-Orientales, envoyée spéciale)

Publié hier à 05h30, modifié hier à 12h17

Lecture 8 min.

Article réservé aux abonnés

Offrir l'article

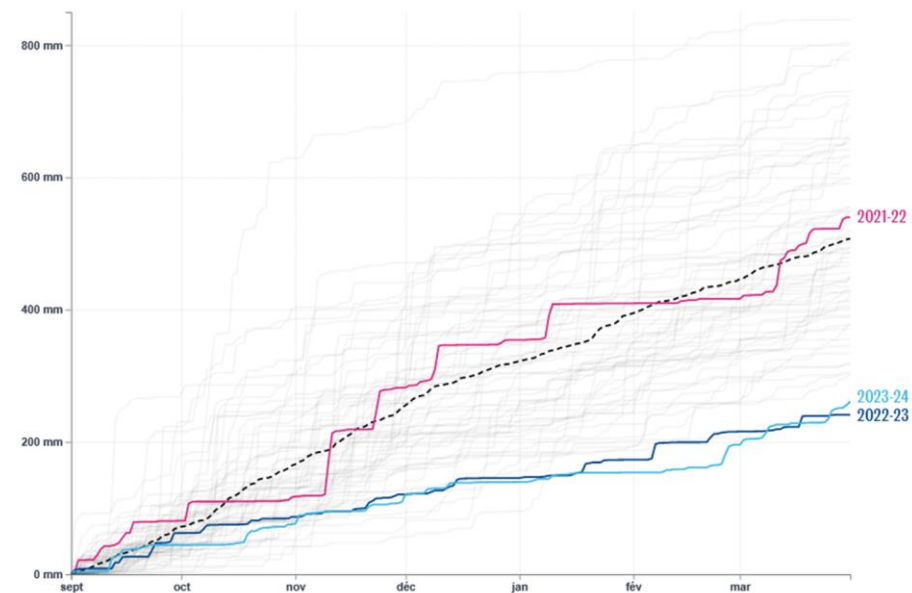


REPORTAGE | Le département subit depuis deux ans un manque d'eau structurel. La faible ressource contraint les agriculteurs à adapter leurs pratiques, et pourrait conduire à revoir l'aménagement du territoire.

## Les deux dernières saisons de recharge ont été les moins pluvieuses depuis 65 ans

Cumul des précipitations durant la saison de recharge (de septembre à mars) dans les Pyrénées-Orientales par rapport aux normales depuis 1958.

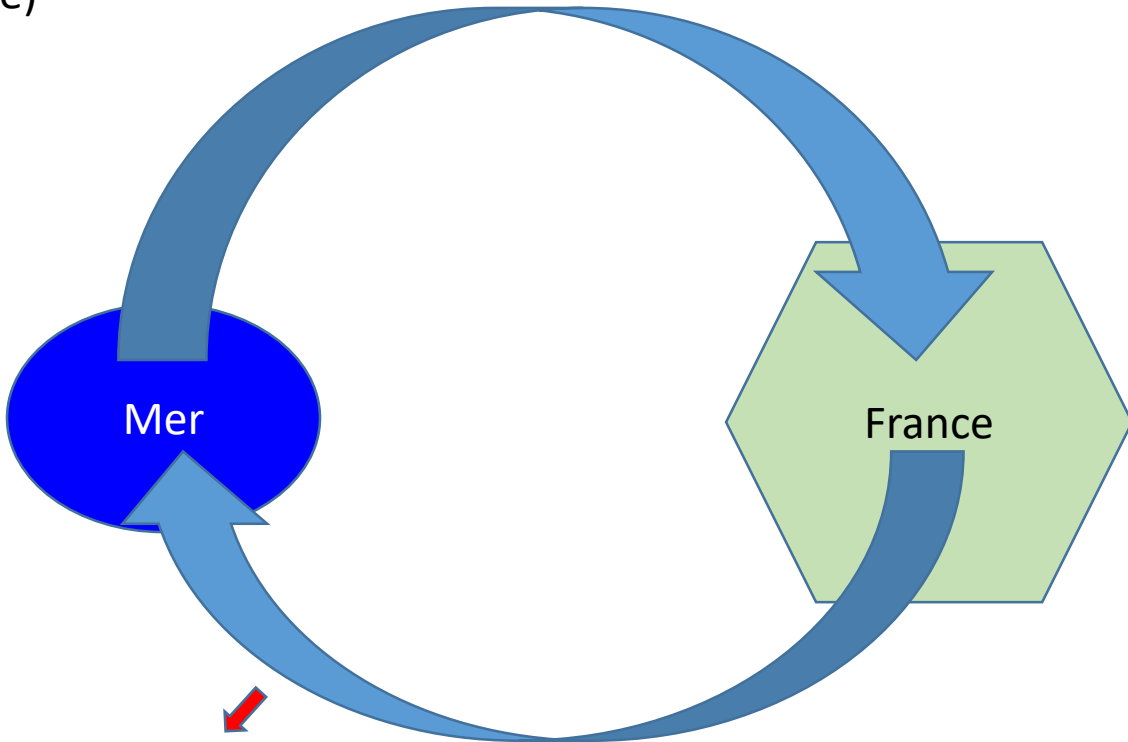
•• Moyenne (1991-2020) — Saisons passées (1958-2021)



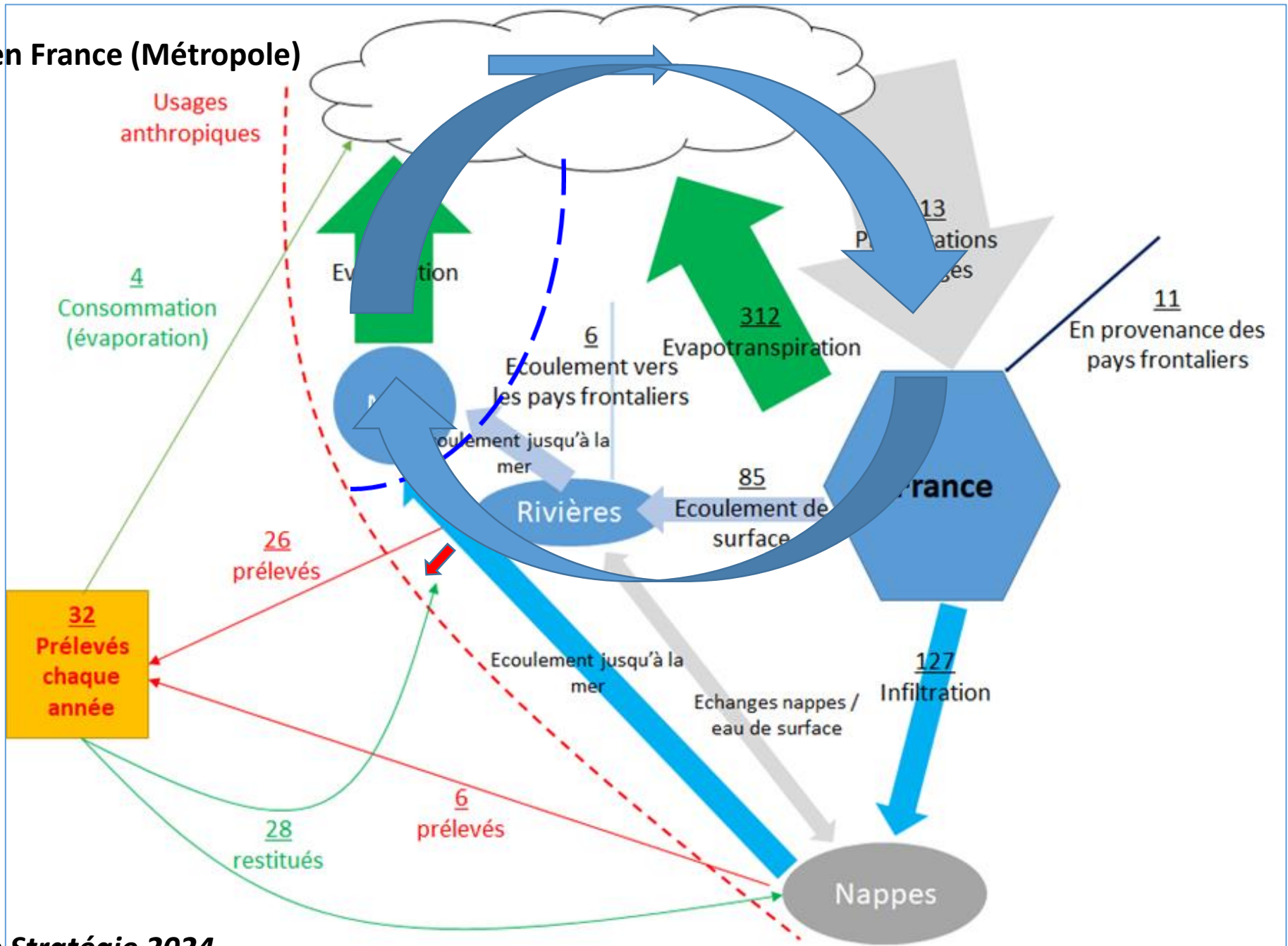
Source : Météo-France

# Le cycle de l'eau en France (Métropole)

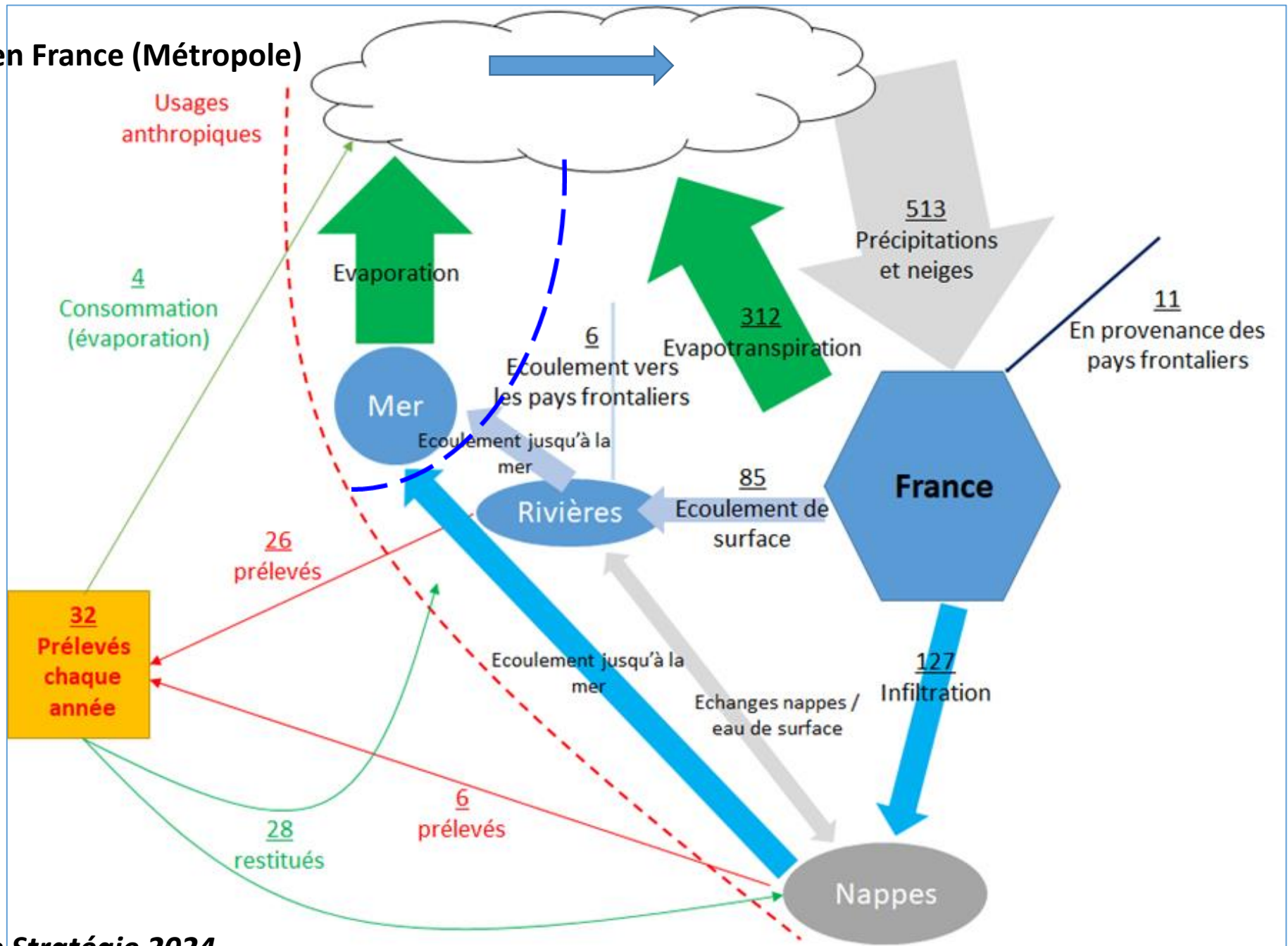
Apports : **524 milliards de m3/an**  
Prélèvements : 32 milliards de m3/an  
dont Consommation : **4 milliards de m3/an**



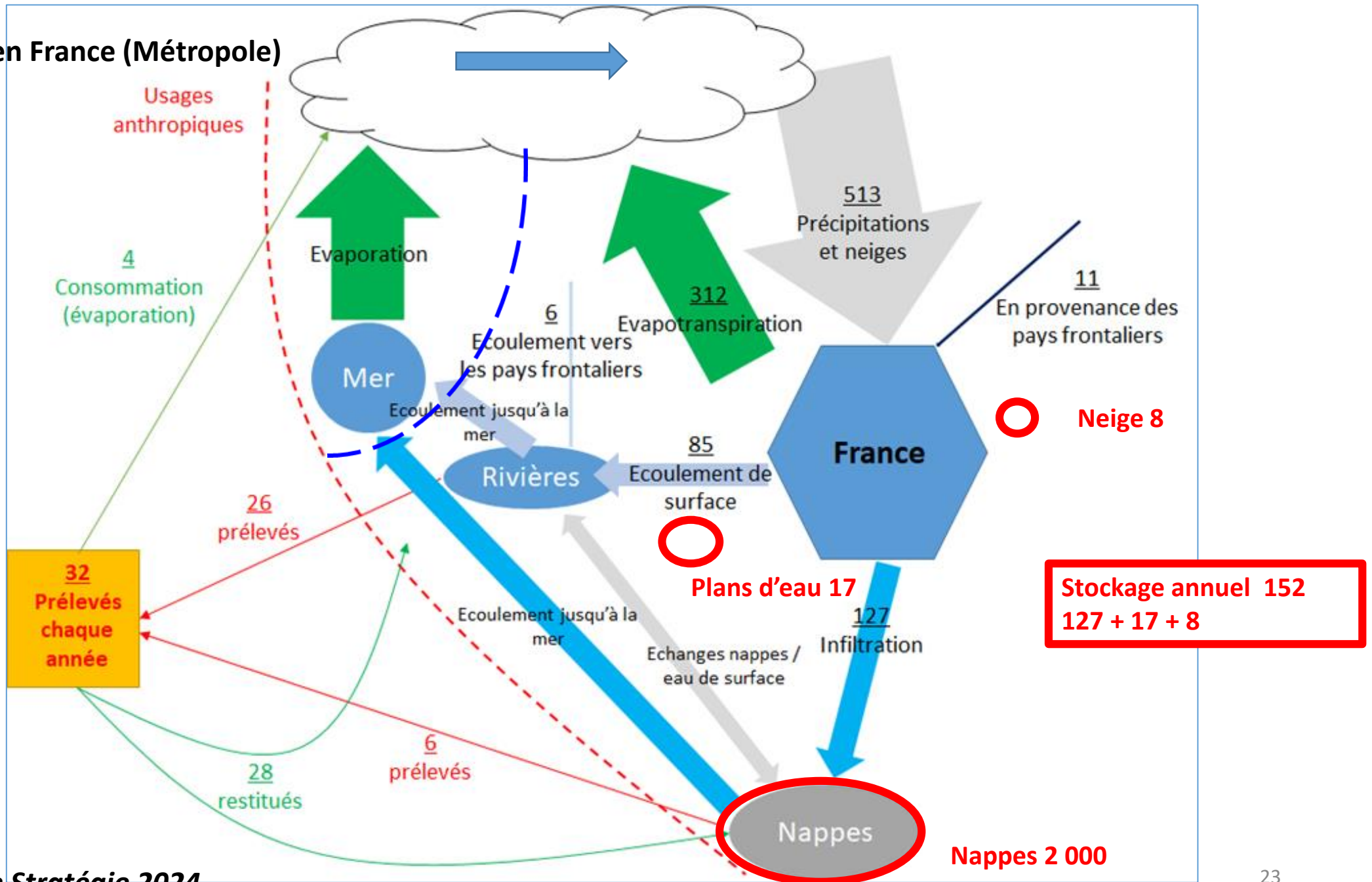
# Le cycle de l'eau en France (Métropole)



# Le cycle de l'eau en France (Métropole)



# Le cycle de l'eau en France (Métropole)



1. Visite guidée de plans d'eau
2. Pourquoi un inventaire national des plans d'eau ? Enjeux, objectifs
3. Méthode de construction de l'Inventaire : résultats
4. Le suivi satellitaire des plans d'eau : un observatoire dynamique
5. Estimation de la capacité de stockage des retenues en France
6. Historique de construction des retenues



# Méthode de réalisation de l'Inventaire national des plans d'eau

- Localisation



Exploitation de la BD TOPO® de l'IGN

- Caractéristiques



Exploitation de bases de données nationales;  
Mobilisation de la connaissance des acteurs sur  
les territoires

- Dynamique



Suivi satellitaire

## 1. L'inventaire national des plans d'eau :

Un inventaire des plans d'eau homogène sur le territoire national (métropole et DOM)

### Métropole

<b>PE de plus de 0,1 ha</b>	<b>331 000 PE</b>	<b>481 000 ha</b>
<b>PE de plus de 1 ha</b>	<b>55 000 PE</b>	<b>401 000 ha</b>
<b>PE de plus de 3 ha</b>	<b>18 000 PE</b>	<b>~380 000 ha</b>
<i>Total (mais non exhaustif sous 0,1ha)</i>	<i>837 000 PE</i>	<i>499 000 ha</i>

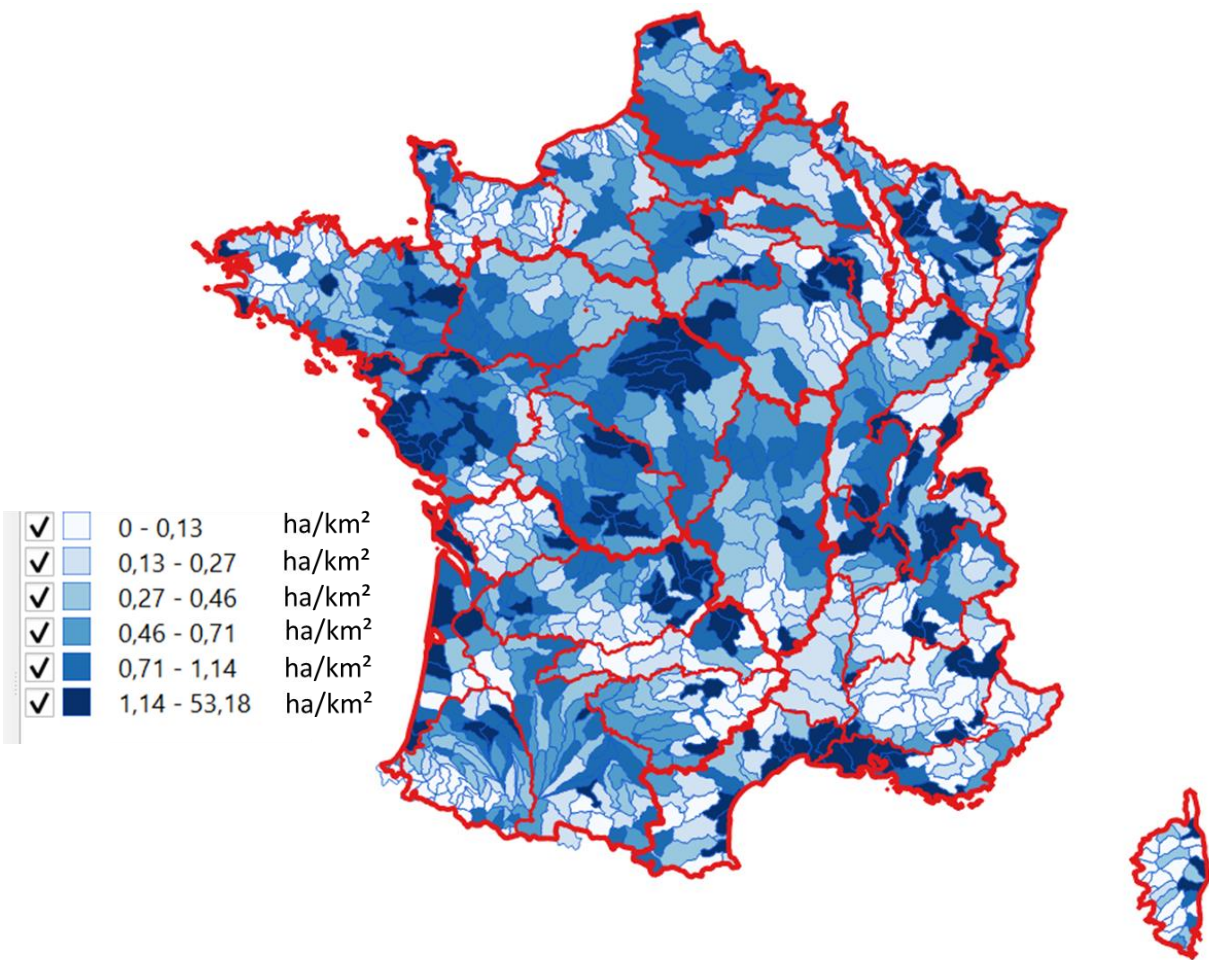
Développements IGEDD-IGN



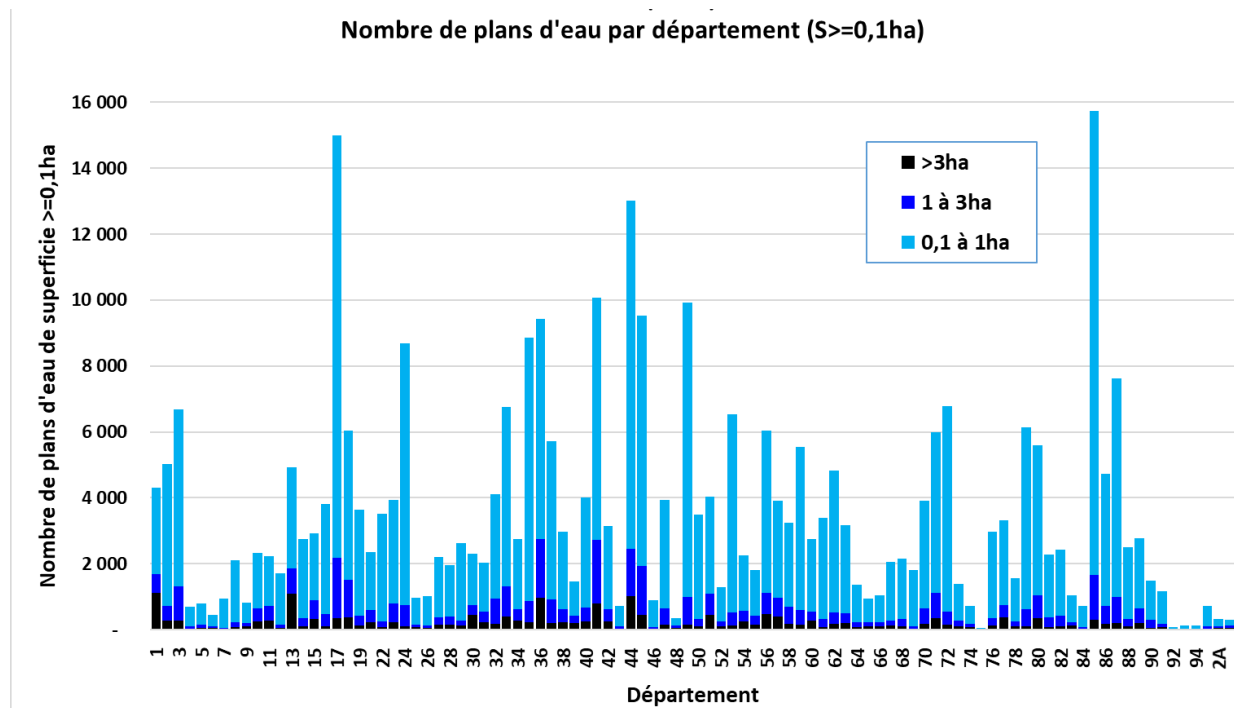
INPE-V1 2022 nombre de plans d'eau et superficies	Total	S < 0,1ha	S >= 0,1ha	0,1 à 1 ha	1 à 3 ha	3 à 10 ha	10 à 50 ha	50 à 100 ha	plus de 100ha	Scumulé des plans d'eau (km <sup>2</sup> )	Scumulée hautes eaux (km <sup>2</sup> )	Scumulée basses eaux (km <sup>2</sup> )
<b>Territoire</b>	<b>846 157</b>	<b>513 224</b>	<b>332 933</b>	<b>277 571</b>	<b>37 518</b>	<b>13 225</b>	<b>3 951</b>	<b>336</b>	<b>332</b>	<b>5 015,7</b>	<b>3 717,7</b>	<b>2 057,6</b>
<b>Métropole</b>	<b>837 063</b>	<b>506 130</b>	<b>330 933</b>	<b>275 860</b>	<b>37 342</b>	<b>13 154</b>	<b>3 918</b>	<b>329</b>	<b>330</b>	<b>4 985,4</b>	<b>3 717,7</b>	<b>2 057,6</b>
<b>Guadeloupe</b>	<b>5 412</b>	<b>4392</b>	<b>1 020</b>	<b>872</b>	<b>83</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>17,6</b>		
<b>Martinique</b>	<b>1 582</b>	<b>1147</b>	<b>435</b>	<b>377</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>5,1</b>		
<b>La Réunion</b>	<b>1 984</b>	<b>1485</b>	<b>499</b>	<b>427</b>	<b>49</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6,6</b>		
<b>Mayotte</b>	<b>116</b>	<b>70</b>	<b>46</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,1</b>		
<b>Guyane</b>	<b>-</b>		<b>-</b>									

# 1. L'inventaire national des plans d'eau :

Un outil de connaissance des plans d'eau sur les territoires

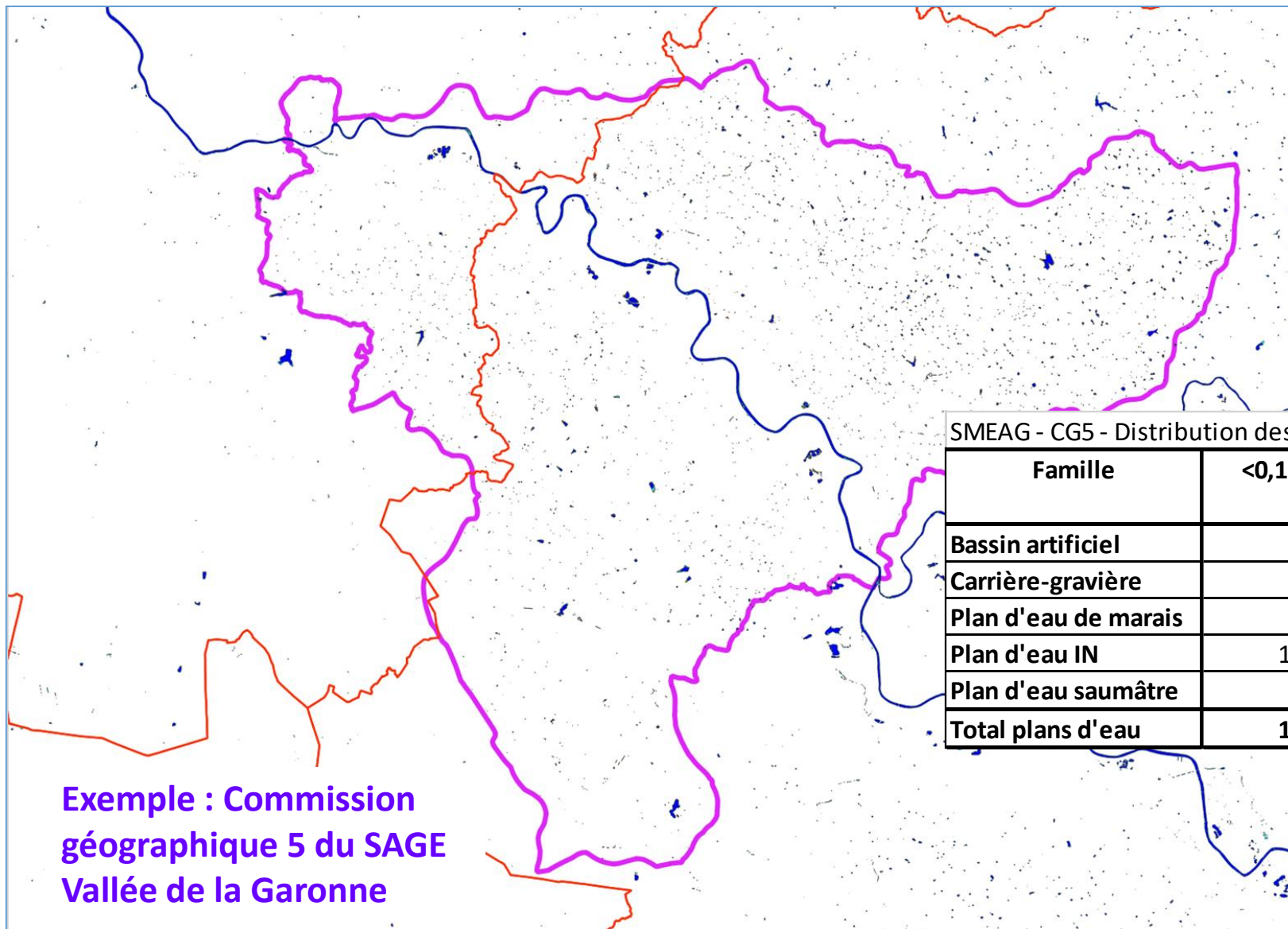
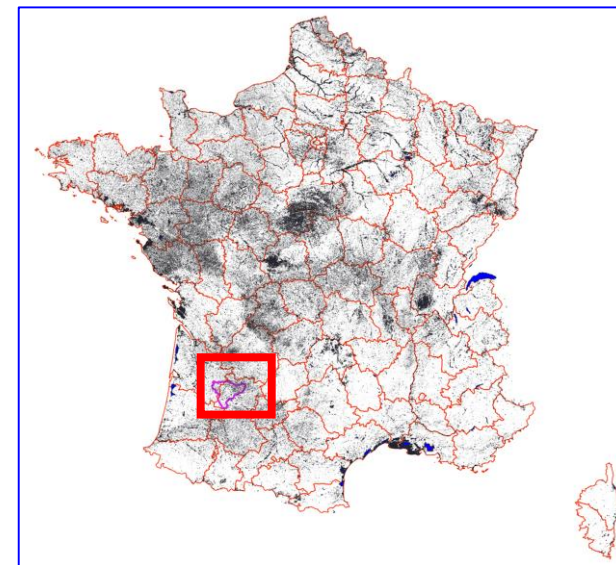


**Inventaire national des plans d'eau (INPE V1-2023)**  
**Densité surfacique de plans d'eau de plus de 0,1ha (ha/km<sup>2</sup>)**



# 1. L'inventaire national des plans d'eau :

Un outil de connaissance des plans d'eau sur les territoires

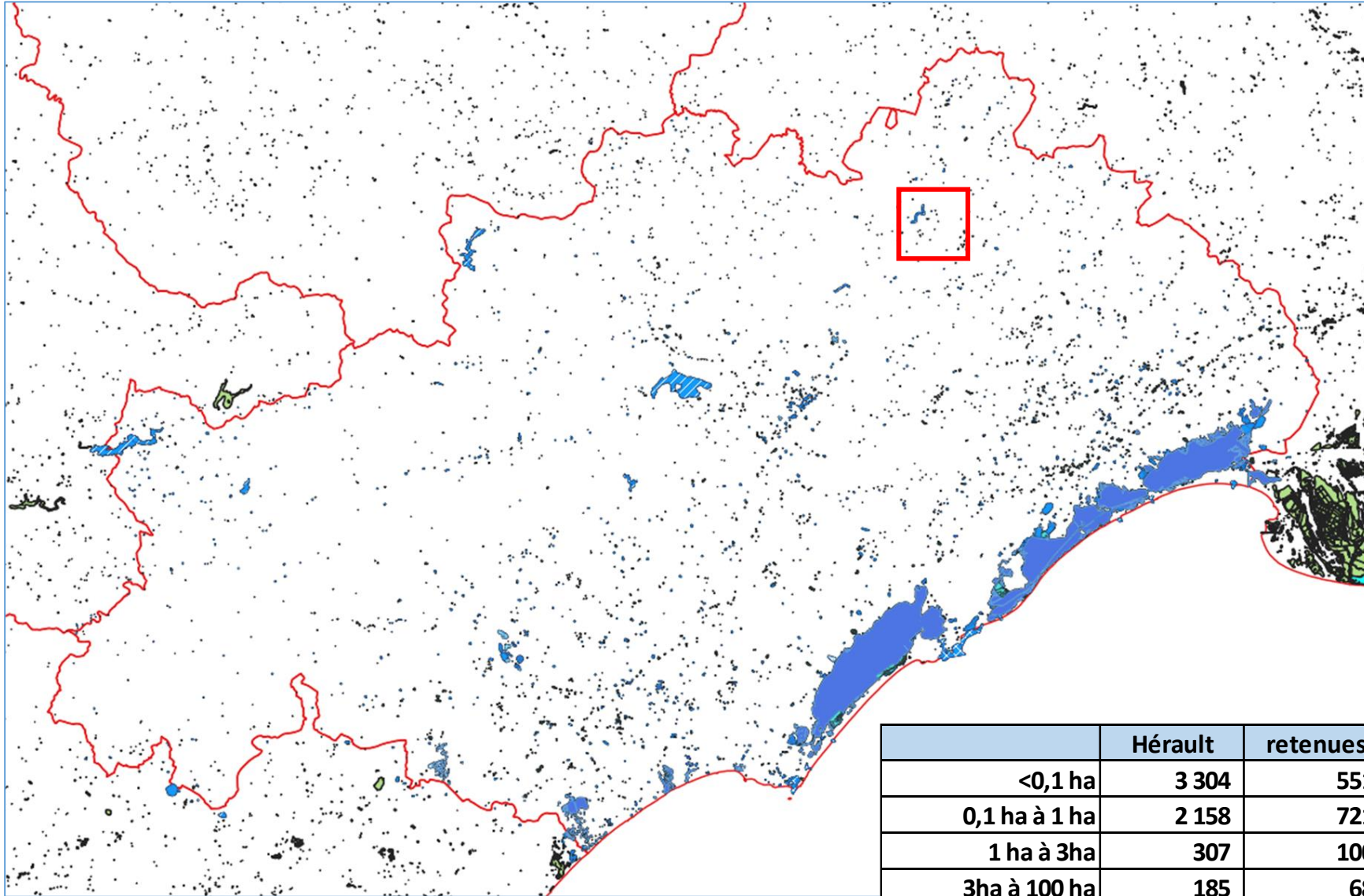


SMEAG - CG5 - Distribution des plans d'eau selon INPE-V0 (09/2022)

Famille	<0,1ha	>=0,1ha et <3ha	>=3ha	Total	>=1ha
Bassin artificiel	308	67	-	375	2
Carrière-gravière	2	11	12	25	16
Plan d'eau de marais	-	-	-	-	-
Plan d'eau IN	1 339	1 140	42	2 521	181
Plan d'eau saumâtre	-	-	-	-	-
<b>Total plans d'eau</b>	<b>1 649</b>	<b>1 218</b>	<b>54</b>	<b>2 921</b>	<b>199</b>

Exemple : Commission géographique 5 du SAGE Vallée de la Garonne

## Inventaire national des plans d'eau : Le Département de l'Hérault



	Hérault	retenues	lagunes	lacs	réservoirs	autres
<0,1 ha	3 304	551	194	18	2 112	429
0,1 ha à 1 ha	2 158	721	264	3	1 111	59
1 ha à 3ha	307	100	109	2	73	23
3ha à 100 ha	185	68	79	1	26	11
>100 ha	17	4	13	-	-	-
<b>Total</b>	<b>5 971</b>	<b>1 444</b>	<b>659</b>	<b>24</b>	<b>3 322</b>	<b>522</b>



***Retenue sur l'Hérault,  
Coop. d'électricité de Saint Martin de Londres***

***Lac de Cécéles,  
Saint Mathieu de Tréviérs***

***Retenue du Mas de Londres***

# Méthode de réalisation de l'Inventaire national des plans d'eau

- Localisation



Exploitation de la BD TOPO® de l'IGN

- Caractéristiques



Exploitation de bases de données nationales;  
Mobilisation de la connaissance des acteurs sur  
les territoires

- Dynamique

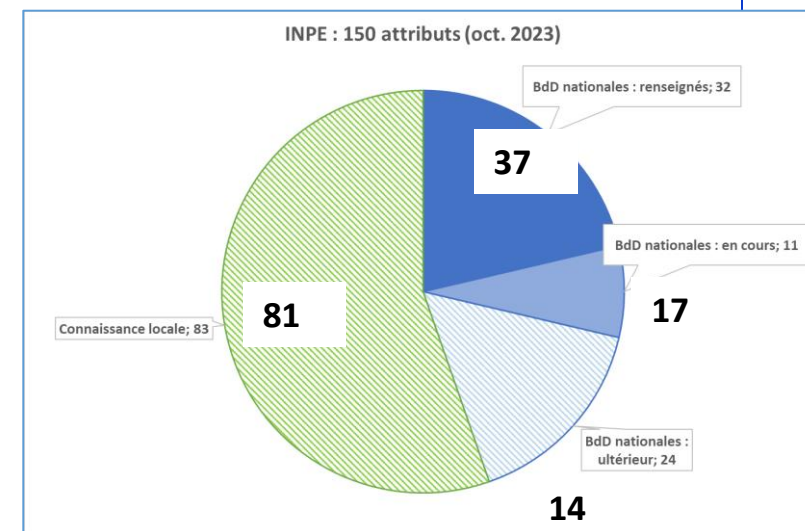


Suivi satellitaire

# Description des plans d'eau

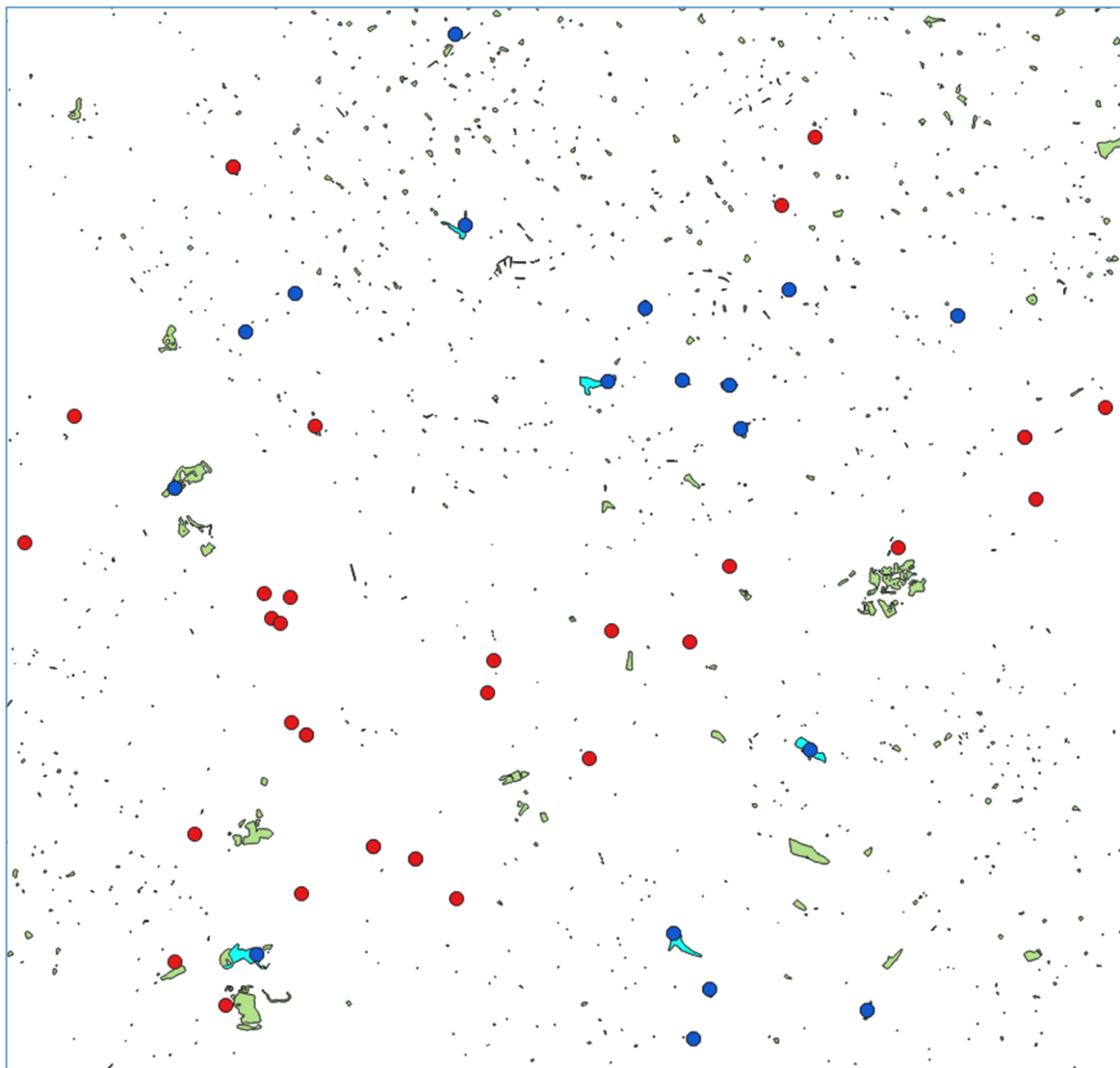
**Modèle conceptuel de données : 150 attributs descriptifs des plans d'eau** (*adapté du SANDRE et des besoins des utilisateurs, inventaires locaux*)

ATTRIBUTS	MCD INPE-V1
IDENTIFICATION; PROPRIETE; STATUT ADMINISTRATIF	18
NATURE DU PLAN D'EAU ET CARACTERISTIQUES GENERALES	18
BASSIN, TERRITOIRE, HYDROGRAPHIE	27
BARRAGES ET DIGUES	13
ORIGINE DE L'EAU	15
EQUIPEMENTS ET GESTION DU PLAN D'EAU	23
INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES	15
USAGES	21
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>









Croisement de deux bases de données nationales :

- Inventaire national des plans d'eau (polygones)
- Banque nationale des prélèvements d'eau (points)

Les points de prélèvement :

- **en bleu** prélèvent dans des plans d'eau,
- **en rouge** prélèvent en cours d'eau ou en nappe souterraine

# Dispositif collaboratif d'enrichissement de l'INPE

Mobilisation d'un outil collaboratif développé par l'IGN

<https://espacecollaboratif.ign.fr/>

The screenshot displays the IGN Espace Collaboratif web interface. At the top, the header includes the IGN logo, the text 'ESPACE COLLABORATIF', and the title 'Inventaire National des Plans d'Eau INVENTAIRE NATIONALE DES PLANS D'EAU (TEST)'. A search bar is located at the top left of the map area, and a layer control panel is on the right. The main map shows an aerial view of a rural landscape with a yellow and green highlighted area representing a water plan. A metadata table is visible on the left side of the map.

pe_inpe_test 4545	
gld	4545
code_hydro	05S0000002000557047
code_pays	FR
nature	Retenue
persistanc	Permanent
salinite	F
origine	Artificielle
nom_p_eau	
nom_c_eau	
nom_ent_tr	
Id	SURF_EAU000000020005570-
famille	Plan d'eau IN
perimetre	292
superficie	3641
Insee_com	33089
Insee_dep	33
ssect_hy	503
tr_dist	0
tr_id	TRON_EAU000000020074603
tr_code_hy	05T0000002007460385
tr_nom_ce	
barrage_id	
roe_id	
roe_dist	9999
roe_count	
zh_id	
zh_dist	9999
zh_id_inv	
zh_nom_inv	
zh_contact	
zh_count	
f_hy_anref	2019
f_hy	F
f_hy_20	1875
f_hy_80	

# Méthode de réalisation de l'Inventaire national des plans d'eau

- Localisation



Exploitation de la BD TOPO® de l'IGN

- Caractéristiques



Exploitation de bases de données nationales;  
Mobilisation de la connaissance des acteurs sur  
les territoires

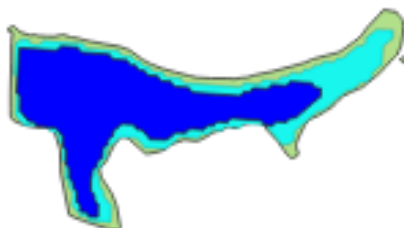
- Dynamique



Suivi satellitaire

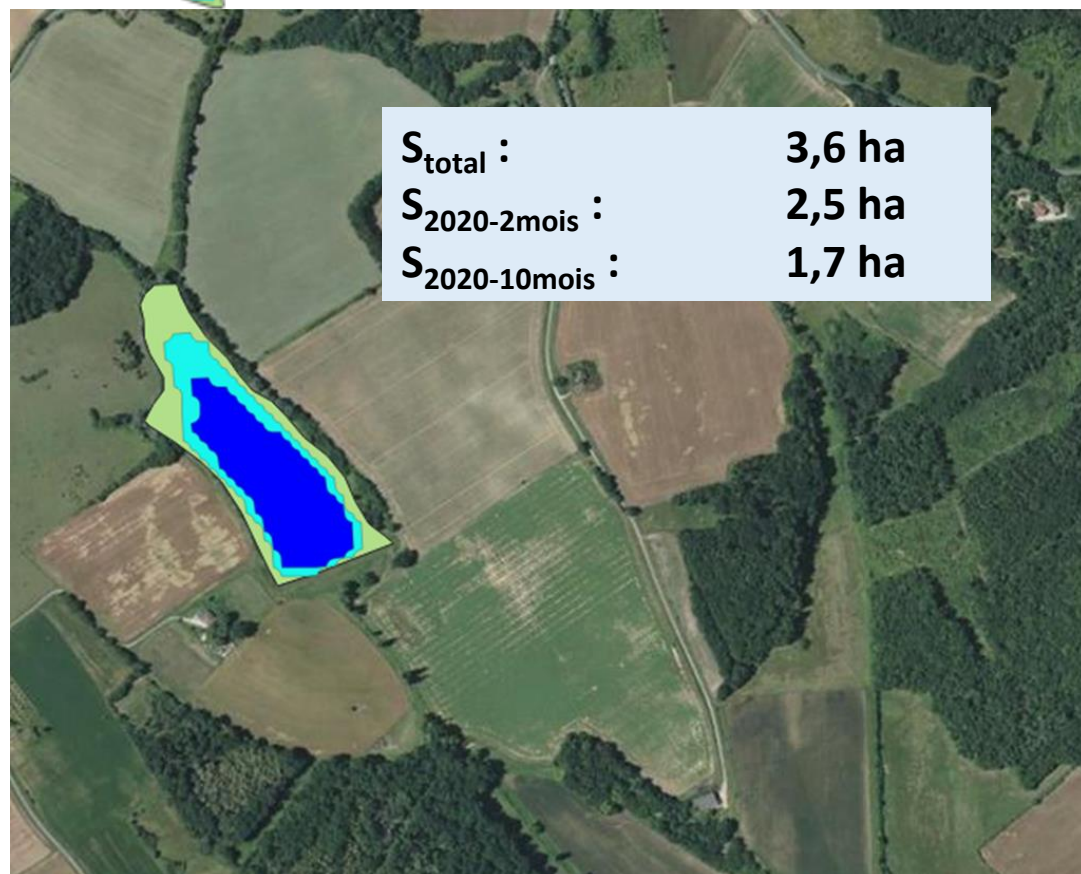
1. Visite guidée de plans d'eau
2. Pourquoi un inventaire national des plans d'eau ? Enjeux, objectifs
3. Méthode de construction de l'Inventaire : résultats
4. Le suivi satellitaire des plans d'eau : un observatoire dynamique
5. Estimation de la capacité de stockage des retenues en France
6. Historique de construction des retenues

## Suivi satellitaire des plans d'eau pour connaître la dynamique, la fonctionnalité, la gestion



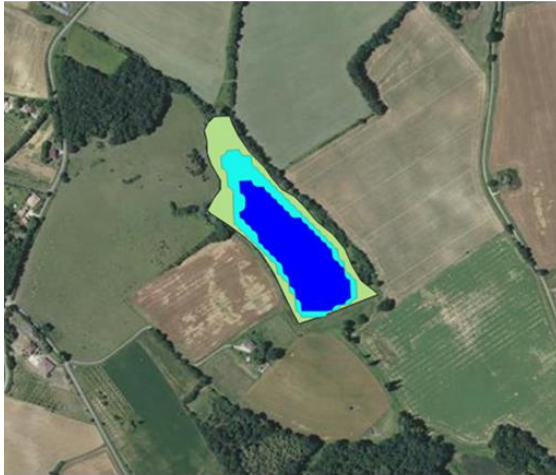
Détermination des superficies effectivement en eau :

- plus de 10 mois de l'année (permanent)
- plus de 2 mois de l'année (intermittent)

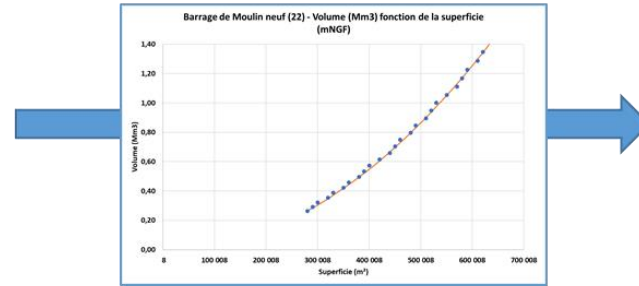


# Dispositif de suivi satellitaire des volumes stockés

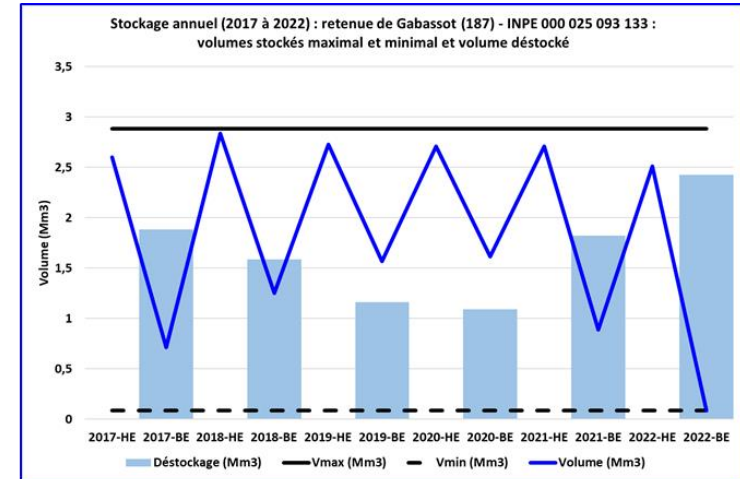
## Méthode de suivi satellitaire des superficies en eau et conversion en volume stocké



Suivi satellitaire des superficies en eau



Relation superficie en eau – volume stocké



Suivi satellitaire des volumes stockés

### Tableau de bord :

<https://www.france-suivi-satellite-des-retenes.org>

- (1) Sélection d'une retenue (d'un groupe de retenues);
- (2) Visualisation des séries temporelles (2017 –2023) de superficie, volume et taux de remplissage
- (3) Comparaison interannuelle
- (4) Analyse d'un groupe de retenues

# Bulletin national mensuel de situation hydrologique

MENU



LE SERVICE PUBLIC  
D'INFORMATION SUR L'EAU



RECHERCHE



NOS SITES

293 RÉSULTATS



RAPPORT | 11 mars 2024 | Ressource en eau

## Bulletin national de situation hydrologique de mars 2024

En février 2024 la sécheresse des sols est persistante Lion et l'est de la Haute-Corse mais des inondations Pas-de-Calais et en Charente-Maritime notamment. le mois, la pluviométrie a été excédentaire de 50 %.

VOIR LE BULLETIN

TÉLÉCHARGER

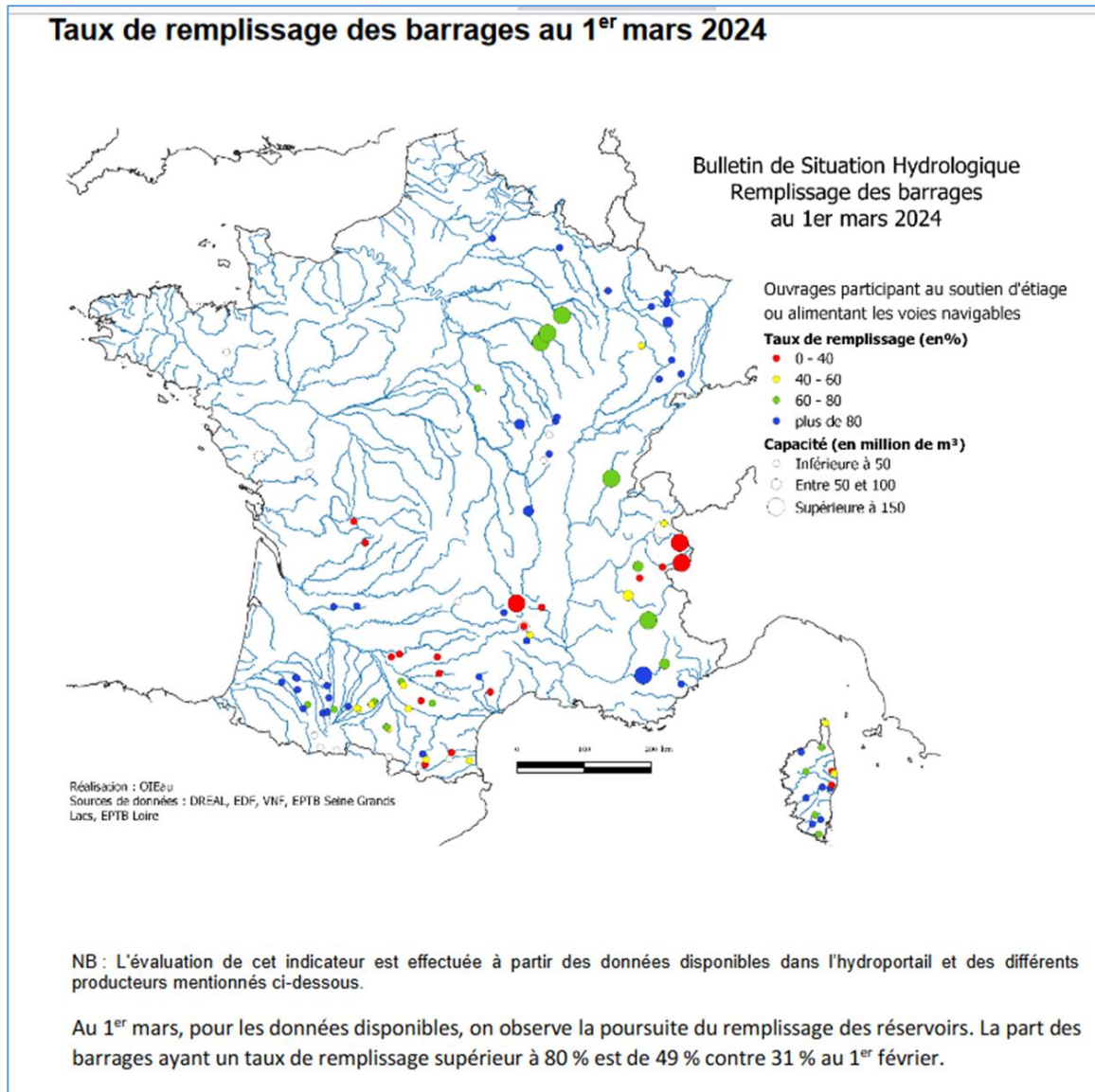
### TABLE DES MATIERES

Table des matières.....	2
1. Synthèse du 11 mars 2024.....	3
2. Précipitations.....	5
Cumul mensuel des précipitations en février 2024.....	5
Rapport à la normale du cumul mensuel des précipitations en février 2024.....	6
Rapport à la normale du cumul des précipitations en février 2024 depuis le début de l'année hydrologique..	7
3. Précipitations efficaces.....	8
Cumul des précipitations efficaces de septembre 2023 à février 2024 : eau disponible pour l'écoulement et la recharge des nappes.....	8
Rapport à la normale du cumul des précipitations efficaces de septembre 2023 à février 2024.....	9
4. Eau dans le sol.....	10
Indice d'humidité des sols au 1 <sup>er</sup> mars 2024.....	10
Écart à la normale de l'indice d'humidité des sols au 1 <sup>er</sup> mars 2024.....	11
Indicateur de la sécheresse des sols de décembre 2023 à février 2024.....	12
5. Nappes.....	14
Niveau des nappes d'eau souterraine au 1 <sup>er</sup> mars 2024.....	14
6. Débits des cours d'eau.....	18
Hydraulicité de février 2024.....	18
Débits de base de février 2024.....	19
7. Barrages et réservoirs.....	20
Taux de remplissage des barrages au 1 <sup>er</sup> mars 2024.....	20
8. Glossaire.....	21

<https://www.eaufrance.fr/publications/bsh>



# Bulletin national mensuel de situation hydrologique



60 retenues suivies  
sur les 12 000 retenues de plus de 3ha

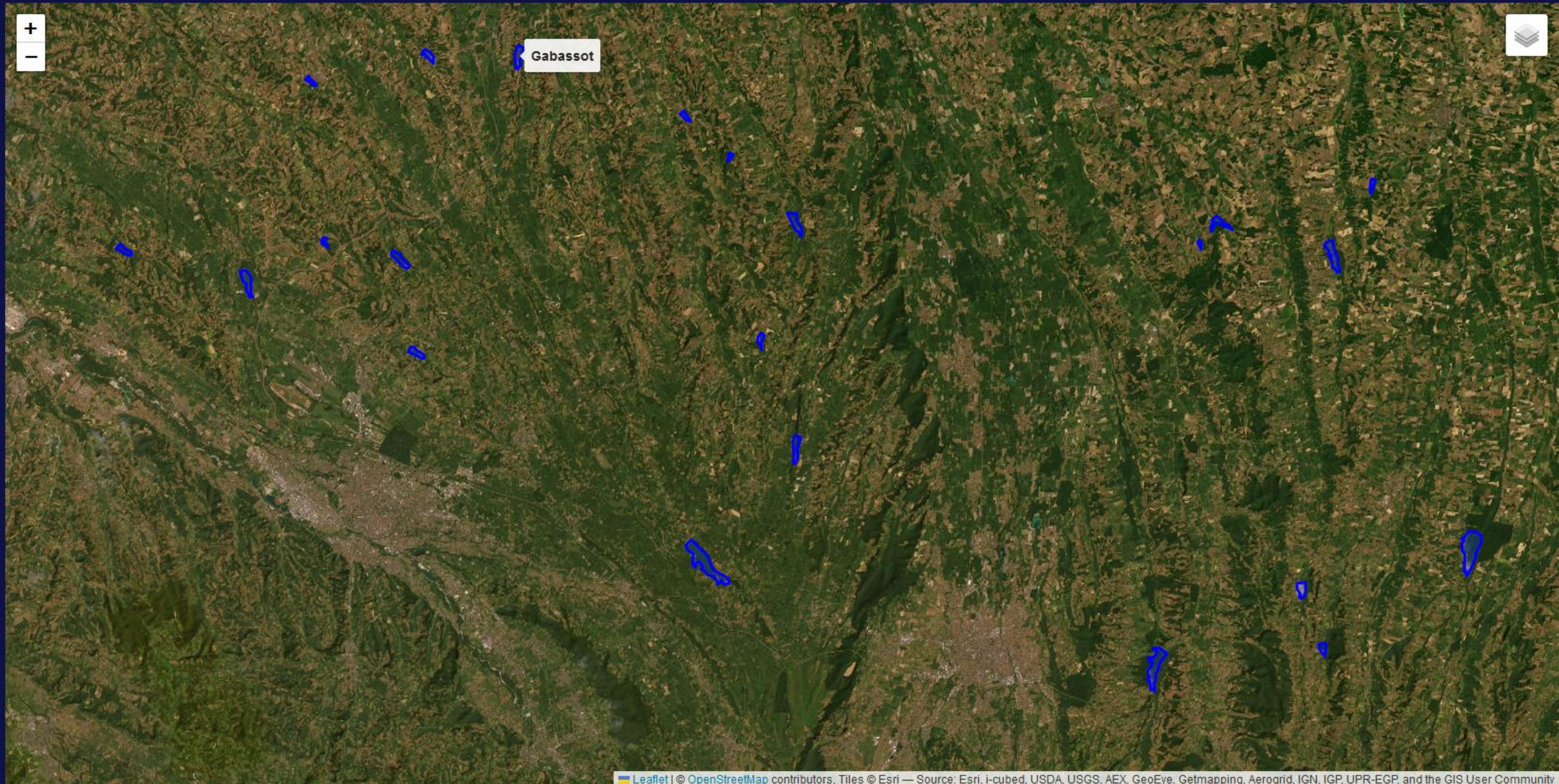




# TABLEAU DE BORD DES VOLUMES STOCKÉS

Rechercher un lac...

Réservoirs sélectionnés



Type d'observation

Optique  Radar  Référence

Période d'observation

1 jour  10 jours

Mode

Volume  Année

Attribut

Taux de remplissage

Type de graphique

Ligne

Propulsé par CS Group

# Analyse de l'évolution du volume stocké



## TABLEAU DE BORD DES VOLUMES STOCKÉS

Rechercher un lac...

Réservoirs sélectionnés

opt Gabassot



Gabassot  
Pyrénées Atlantiques  
2,8 Mm3  
Irrigation

Type d'observation

Optique  Radar  Référence

Période d'observation

1 jour  10 jours

Mode

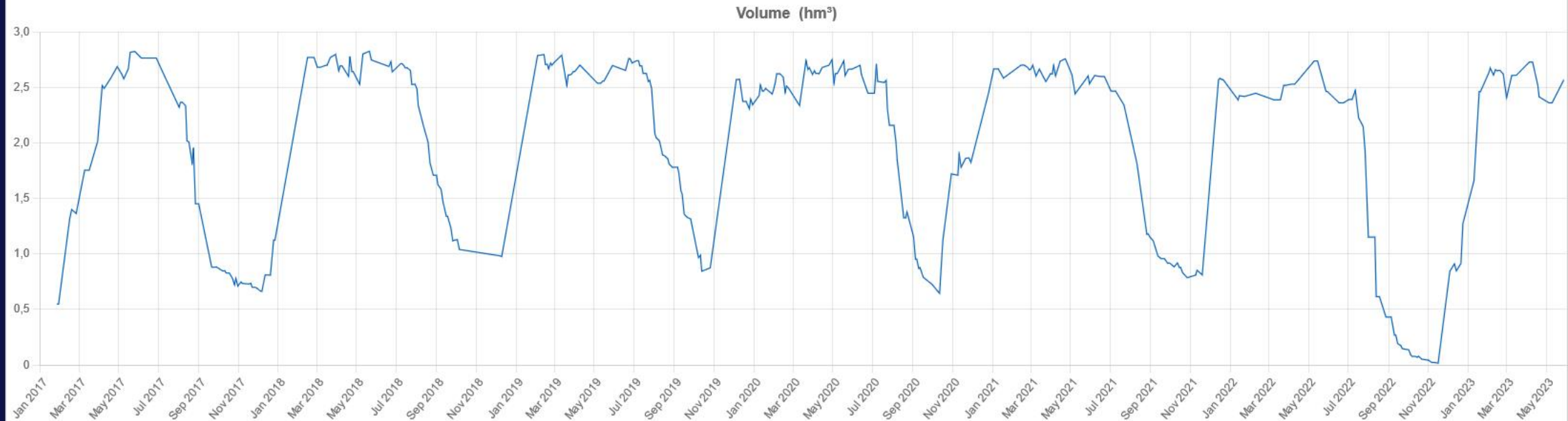
Volume  Année

Attribut

Volume

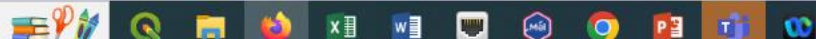
Type de graphique

Ligne



Propulsé par CS Group

Tapez ici pour effectuer une



10:57  
14/06/2023

# Analyse interannuelle du taux de remplissage



## TABLEAU DE BORD DES VOLUMES STOCKÉS

Rechercher un lac...

Réservoirs sélectionnés

opt Naussac

Type d'observation

Optique  Radar  Référence

Période d'observation

1 jour  10 jours

Mode

Volume  Année

Attribut

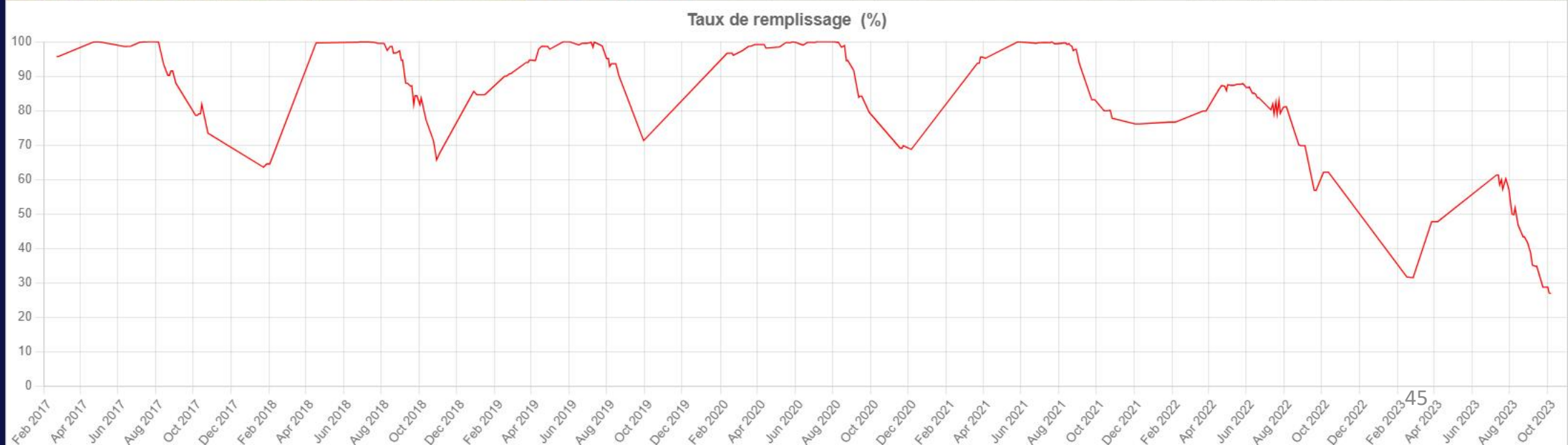
Taux de remplissage

Type de graphique

Ligne

À propos

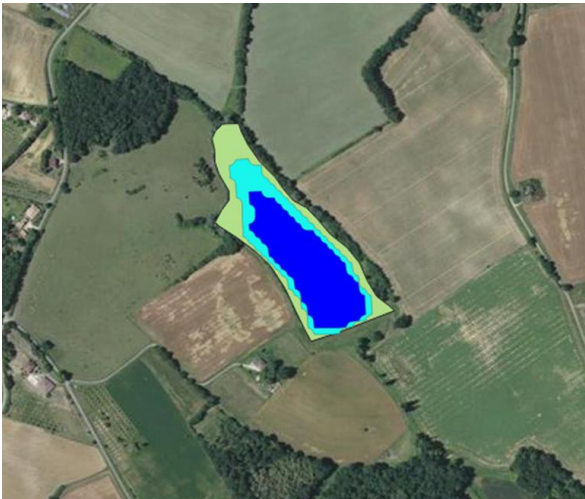
Propulsé par CS Group



# Programme France 2030 Hydro (2024-2026)

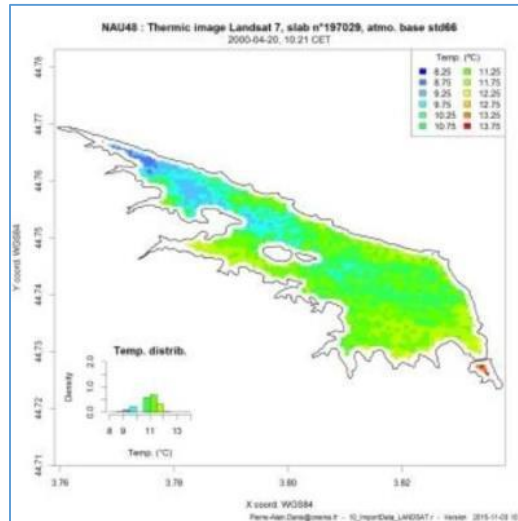
## 3 services définis en concertation MTECT - CNES - MASA

**Lot 1 : Suivi des surfaces en eau et des volumes stockés dans les retenues**



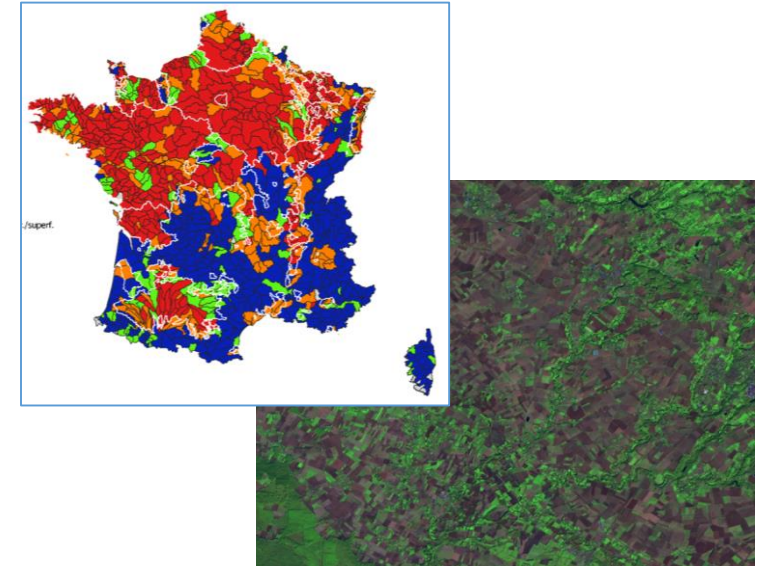
- Suivi de 5 000 retenues (S, V, %V)
  - 2017-2023
  - hebdomadaire 2024-2026
- Construction d'indicateurs

**Lot 2 : Suivi de la qualité des eaux des masses d'eau superficielles**



- Suivi des PE de plus de 3 ha et CE de plus de 30m
  - Température
  - MES, Chlorophyle A,...
- Construction d'indicateurs

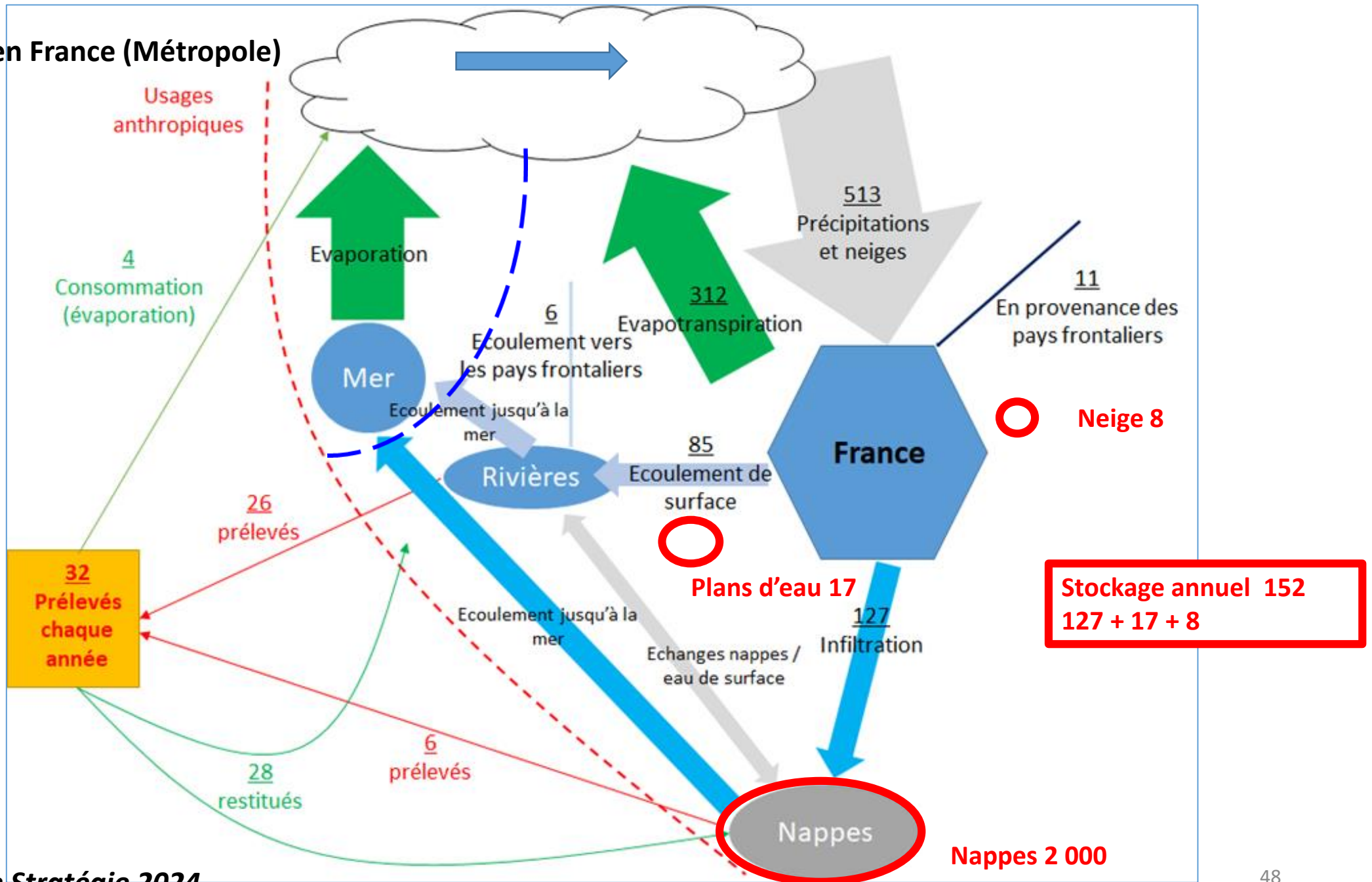
**Lot 3 : Détection des parcelles irriguées, suivi du couvert végétal d'interculture**



- Détection des parcelles irriguées
  - 2017-2023
  - 3 dates dans l'année 2024-2026
- Densité de couvert végétal
  - Suivi des intercultures
  - Impacts sécheresse

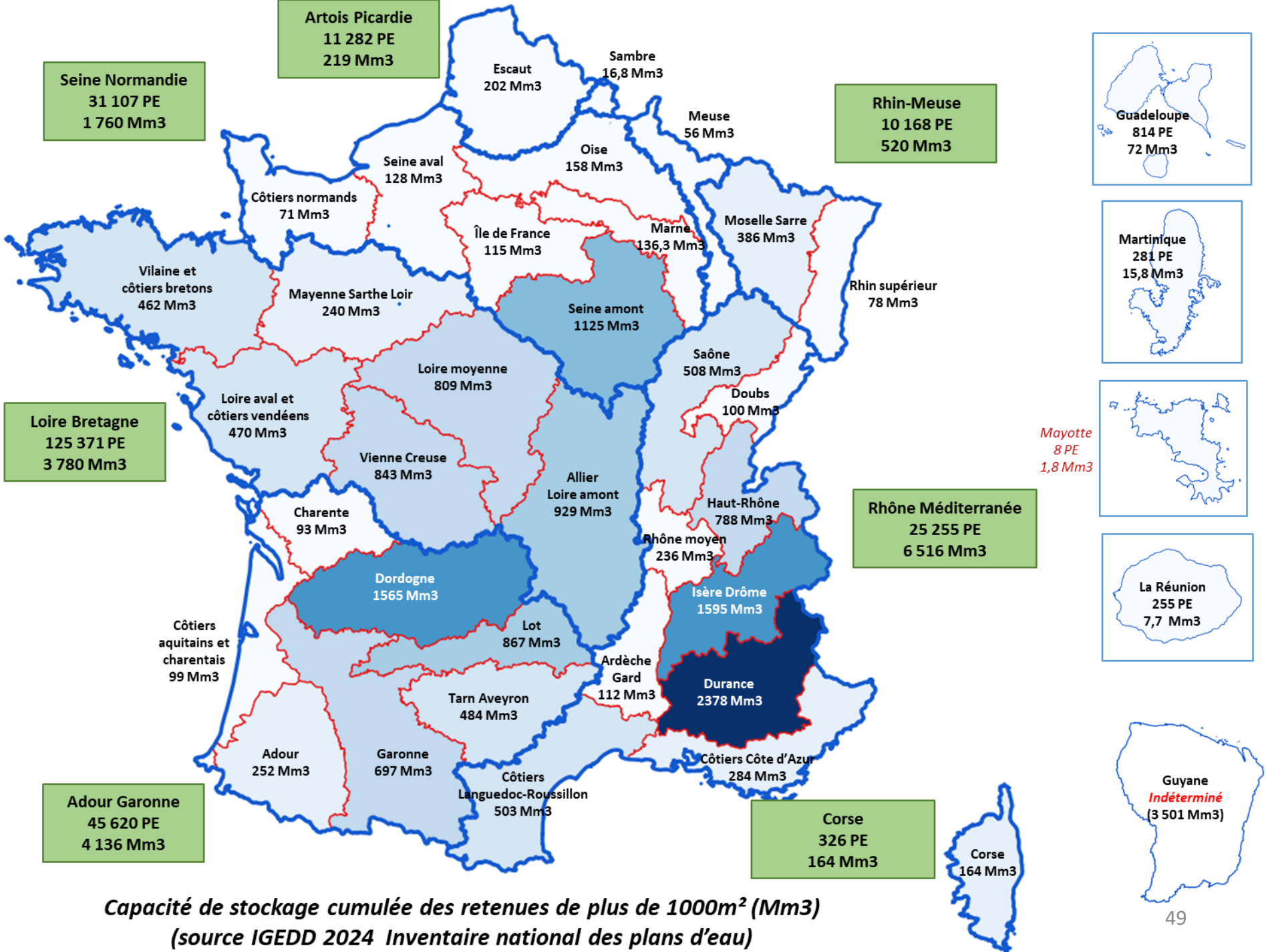
1. Visite guidée de plans d'eau
2. Pourquoi un inventaire national des plans d'eau ? Enjeux, objectifs
3. Méthode de construction de l'Inventaire : résultats
4. Le suivi satellitaire des plans d'eau : un observatoire dynamique
5. Estimation de la capacité de stockage des retenues en France
6. Historique de construction des retenues

# Le cycle de l'eau en France (Métropole)

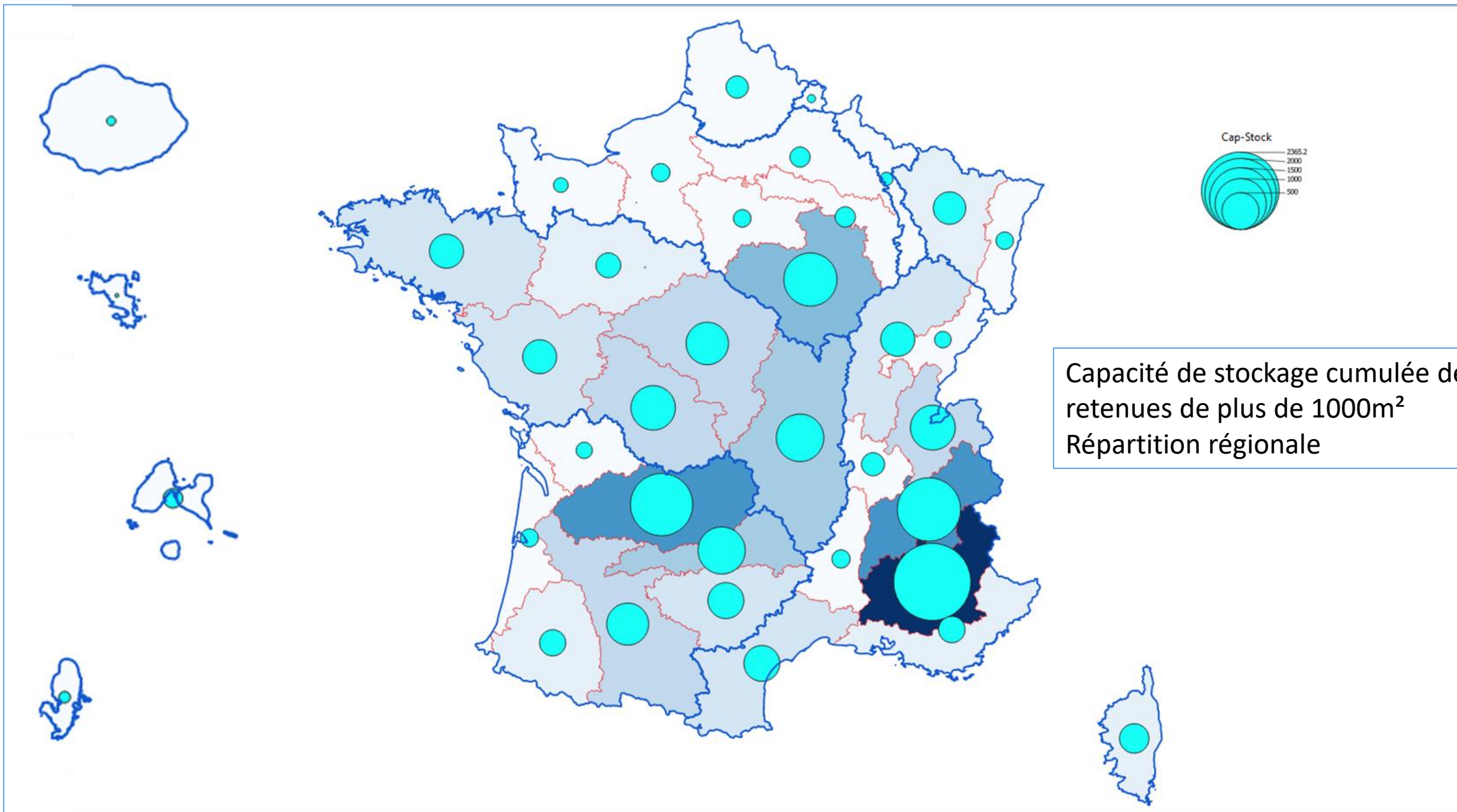




Stockage des retenues de plus de 1000m <sup>2</sup>		
Sous-bassin / BASSIN	Effectifs de retenues	Capacité de stockage totale (Mm <sup>3</sup> )
Escaut	10 293	202
<b>A-ESCAUT SOMME</b>	<b>10 294</b>	<b>202</b>
Meuse	1 966	56
Sambre	988	16,8
<b>B-SAMBRE-MEUSE</b>	<b>2 955</b>	<b>73</b>
Moselle - Sarre	5 291	386
Rhin supérieur	2 911	78
<b>C-RHIN</b>	<b>8 202</b>	<b>463</b>
Côtière Côte D'Azur	1 500	284
Saône	9 886	508
Durance	1 544	2 378
Haut Rhône	1 383	788
Rhône moyen	3 148	236
Isère - Drôme	1 540	1 595
Côtière Languedoc Roussillon	2 314	503
Doubs	2 765	100
Ardèche - Gard	1 154	112
<b>D-RHONE</b>	<b>25 255</b>	<b>6 516</b>
Corse	326	164
<b>E-CORSE</b>	<b>326</b>	<b>164</b>
Garonne	10 223	697
Côtière aquitains et charentais	3 688	99
Tarn - Aveyron	4 641	484
Dordogne	15 261	1 565
Adour	4 768	252
Lot	2 375	867
Charente	4 643	93
<b>F-ADOUR GARONNE</b>	<b>45 620</b>	<b>4 136</b>
Loire aval et côtière vendéens	26 039	470
Allier - Loire amont	15 213	929
Vilaine et côtière bretons	18 765	462
Mayenne - Sarthe - Loir	17 915	240
Vienne - Creuse	19 339	843
Loire moyenne	28 031	809
<b>G-LOIRE</b>	<b>125 371</b>	<b>3 780</b>
Côtière normands	5 660	71
Seine amont	6 809	1 125
Oise	6 631	158
Seine aval	4 954	128
Ile de France	4 690	115
<b>H-SEINE</b>	<b>31 107</b>	<b>1 760</b>
<b>I-GUADELOUPE</b>	<b>814</b>	<b>72</b>
<b>J-MARTINIQUE</b>	<b>281</b>	<b>15,8</b>
<b>L-REUNION</b>	<b>255</b>	<b>7,7</b>
<b>M-MAYOTTE (* effectif faible; incertitude)</b>	<b>8</b>	<b>1,8</b>
<b>TOTAL (hors doublons)</b>	<b>250 700</b>	<b>17 066</b>

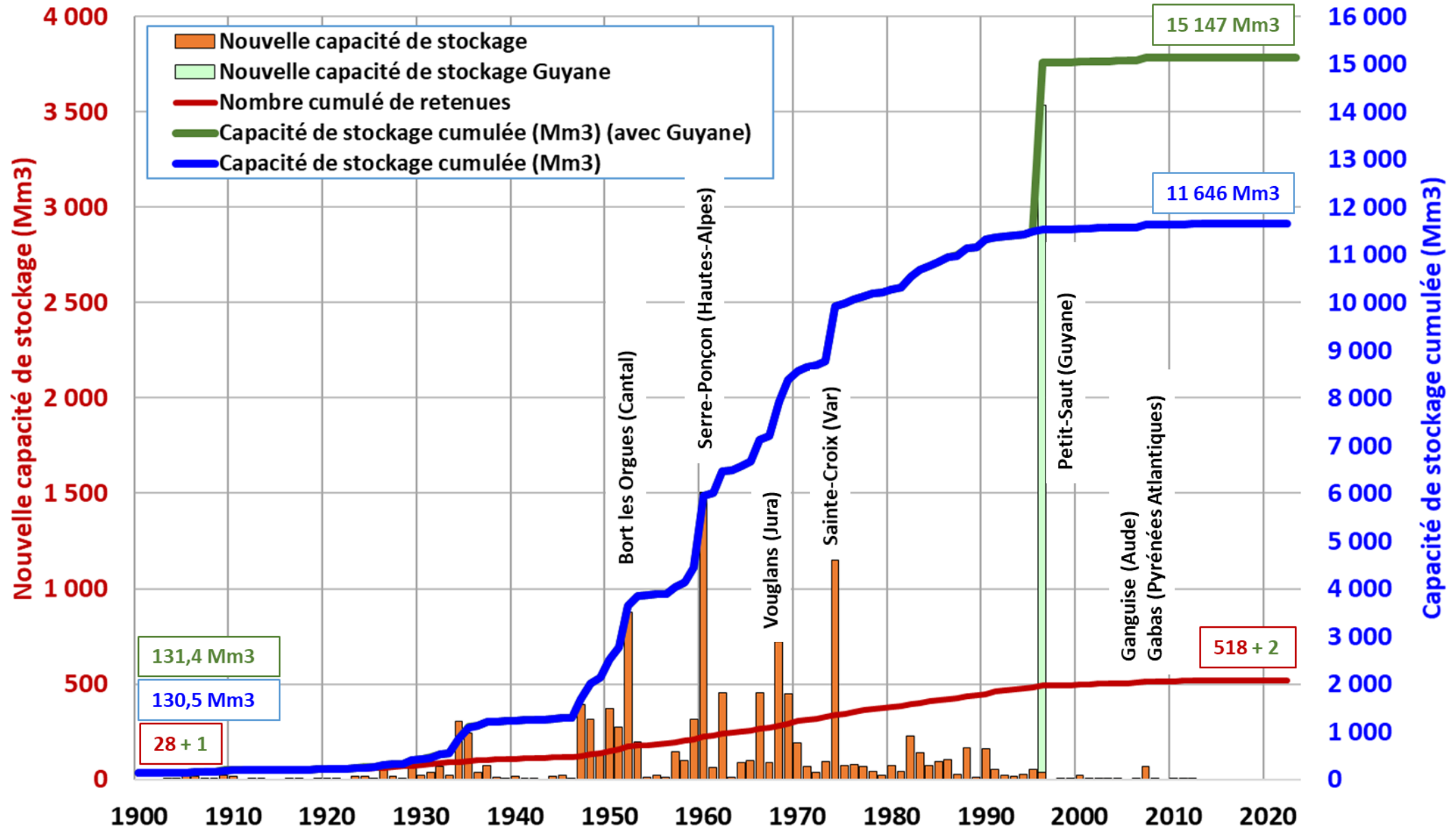


**Capacité de stockage cumulée des retenues de plus de 1000m<sup>2</sup> (Mm<sup>3</sup>)**  
 (source IGEDD 2024 Inventaire national des plans d'eau)



1. Visite guidée de plans d'eau
2. Pourquoi un inventaire national des plans d'eau ? Enjeux, objectifs
3. Méthode de construction de l'Inventaire : résultats
4. Le suivi satellitaire des plans d'eau : un observatoire dynamique
5. Estimation de la capacité de stockage des retenues en France
6. Historique de construction des retenues

## Historique de constitution de la capacité de stockage des barrages de plus de 15m en France (Métropole et DOM)



*... en guise de conclusion*

- Un Inventaire national des plans d'eau au service des acteurs de l'eau  
<https://geoservices.ign.fr/inpe>
- 330 000 plans d'eau de plus de 1000m<sup>2</sup> répartis sur les territoires
- dont 250 000 retenues stockant ~17 milliards de m<sup>3</sup> (équiv. de 50% des volumes prélevés)
- des enjeux multiples : environnement, usages, adaptation au changement climatique, réglementation...
- une connaissance au service de l'intelligence collective pour optimiser les stratégies de gestion