

# LE RESEAU DE SUIVI PIEZOMETRIQUE DU CONSEIL DEPARTEMENTAL DE L'HERAULT

# Le Réseau piézométrique

## Description et fonctionnement

# Le réseau piézométrique et son fonctionnement

Création en 2003

- Forage /source – captages AEP et piézomètres

# Le réseau piézométrique et son fonctionnement

Création en 2003

Réseau stratégique - 29 points de mesure

Le Réseau stratégique élargi

- 29 points CD34
- 18 points OFB/BRGM
- 4 points SMETA

*51 points de surveillance = carte mensuelle de l'état des nappes*



# Le réseau piézométrique et son fonctionnement

Création en 2003

Réseau stratégique - 29 points de mesure

Le Réseau stratégique élargi

- 29 points CD34
- 18 points OFB/BRGM
- 4 points SMETA

*51 points de surveillance = carte mensuelle de l'état des nappes*

Réseau opérationnel – 48 points de mesure

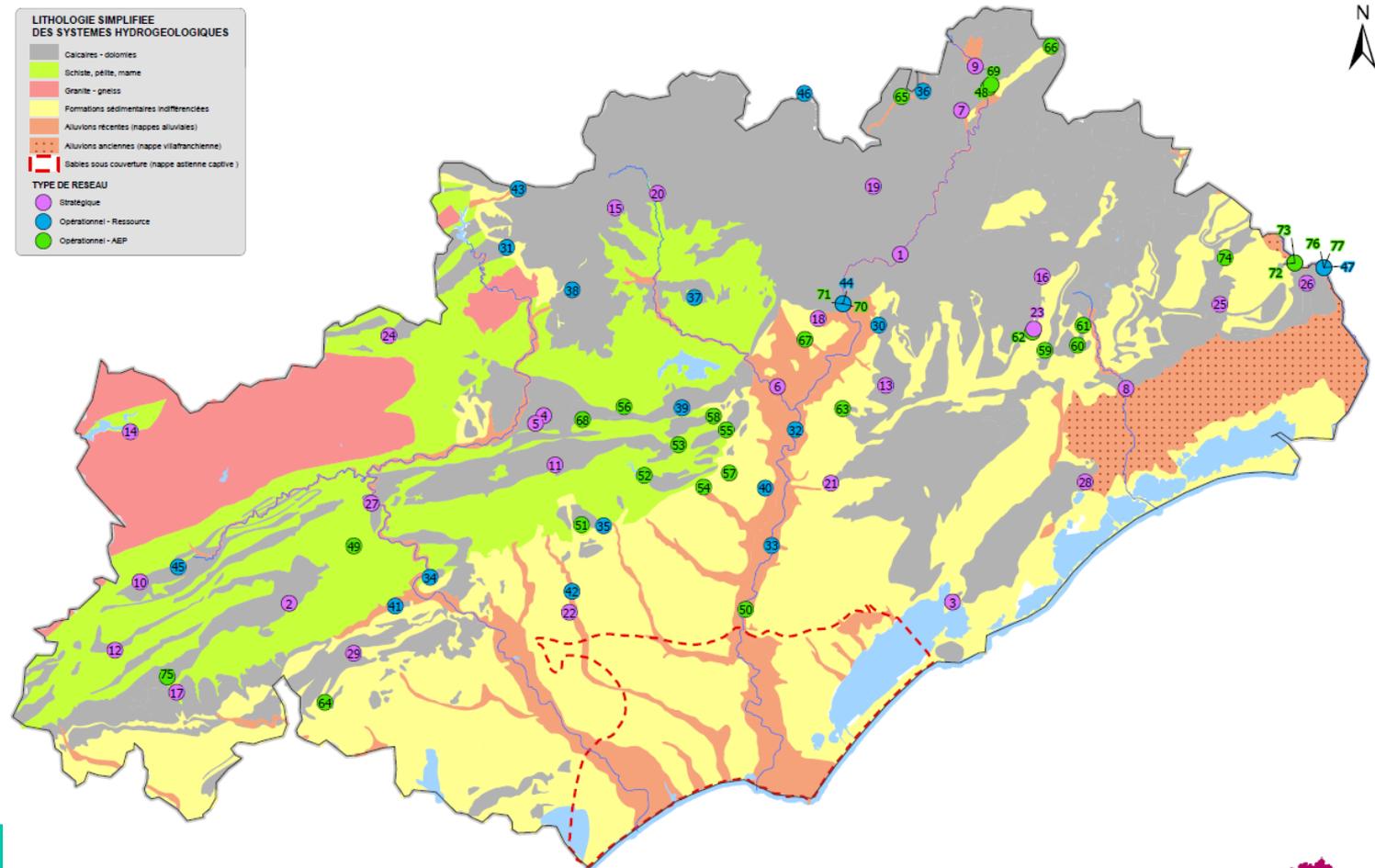


**LITHOLOGIE SIMPLIFIEE  
DES SYSTEMES HYDROGEOLOGIQUES**

- Calcaires - dolomes
- Schiste, pélite, mame
- Granite - gneiss
- Formations sédimentaires indifférenciées
- Alluvions récentes (nappes alluviales)
- Alluvions anciennes (nappe vitafrançaise)
- Sables sous couverture (nappe astéenne captive)

**TYPE DE RESEAU**

- Stratégique
- Opérationnel - Ressource
- Opérationnel - AEP



# Le réseau piézométrique et son fonctionnement

Création en 2003

Réseau stratégique - 29 points de mesure

Le Réseau stratégique élargi

- 29 points CD34
- 18 points OFB/BRGM
- 4 points SMETA

*51 points de surveillance = carte mensuelle de l'état des nappes*

Réseau opérationnel – 48 points de mesure

Total 2023 - 77 stations

# Une station piézométrique

- 220V ou panneau solaire
- Capteur de niveau et +
- Paramétrage d'alerte
- Envoi FTP CD34
- Intégration serveur / 6h
- Accès Webnapp
- Accès SMS à tout moment
- Bancarisation hebdo ADES



# Budget - coût

- **Investissement**

- Une station entre 5000 et 7000 €
- Crédit annuel CD34 = 50 000 €
- Financement AERMC (ressource stratégique) : 50%

- **Fonctionnement - Fourniture**

- Consommable station (batterie, composant...)
- Crédit annuel CD34 = 25 000 €
- Pas de financement extérieur

- **Fonctionnement - Prestation**

- Aide au dimensionnement des seuils et équipements
- Crédit CD34 2024 = 15 000 €
- Financement AERMC demandé

# **Synthèse climatologique 2022 - 2023**

# Réseau climato

## • Réseau modernisé en 2022

- 40 stations :

21 CD34, 4 copropriété CD-MF

15 partenariat (MF.. et opendata 2024)

## • Diffusion des données

- Données brutes

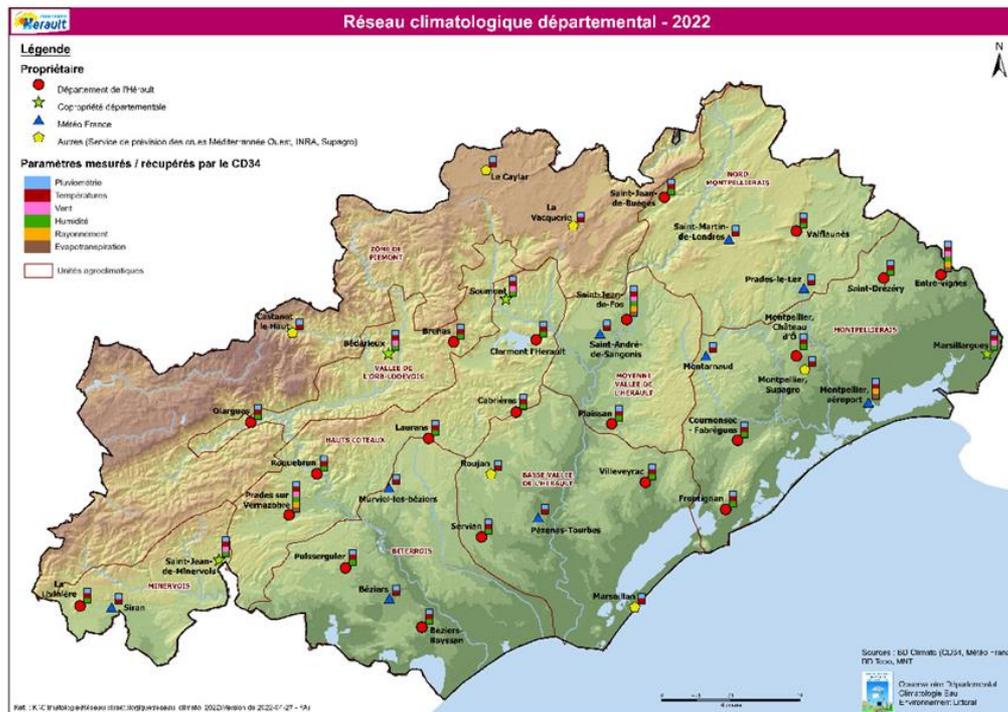
Diffusion ponctuelle ou hebdo ou mensuelle ;  
open data

- Données valorisées

Bulletins mensuels ou annuels : Infoclim,  
Millésime,

Annales clim

Etudes sur le changement climatique



# Synthèse clim 2022

## • BP Bilan pluvio 2022 Année sèche à normale

Cumuls annuels **423 à 1227 mm**  
Ecart **-34% à +8%** aux moy 2011-2020  
(très localement +10% à +13% Montpellierais, Nord Montpellierais)

### Hétérogénéité des saisons

**Hiver humide** [janv-fév secs, mars très humide (600mm)]

**Printemps très sec** [av assez sec, mai estival très sec et très chaud, juin très sec + pic chaleur le 17]

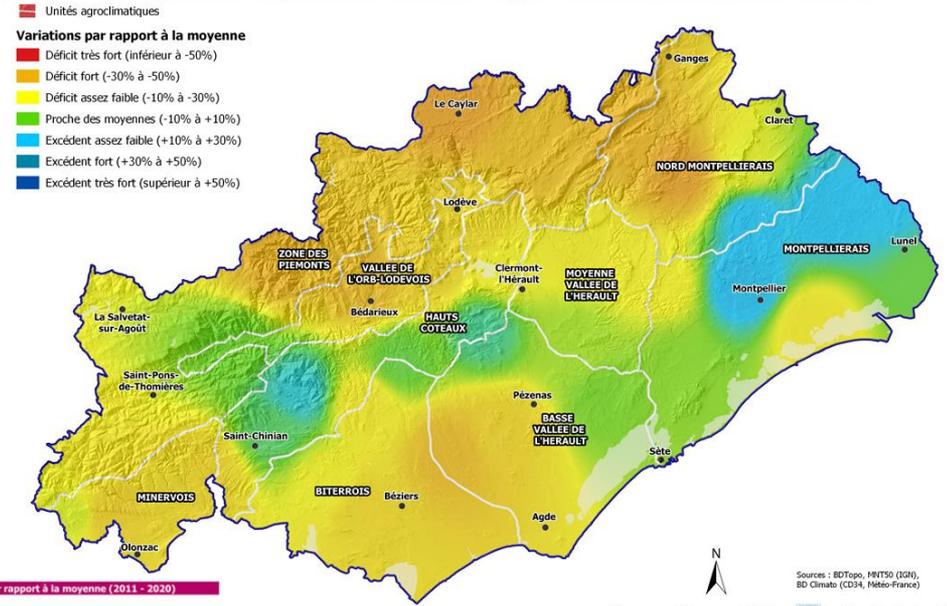
**Été très humide à normal** [juil très sec + canicule, août humide (2 épisodes pluv) + fortes chaleurs, sept très Humide (4 épisodes pluv)]

**Automne très sec à assez sec** [oct très sec + très chaud, nov très sec et doux, déc très humide et très contrasté froid-très doux]

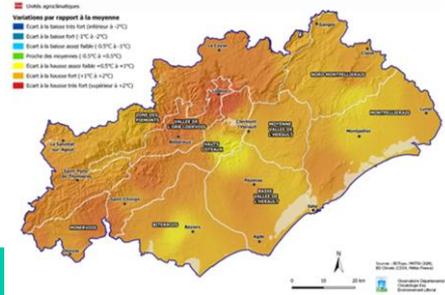
## BT Bilan Thermique 2022 Année assez chaude à chaude

Ecart **+0.6°C à +1.7°C** / moy 2011-2020  
Hiver assez frais Printemps chaud  
Été chaud-très chaud Automne doux-très doux

**Ecart pluviométrique annuel 2022 par rapport à la moyenne (2011 - 2020)**



**Ecart de température annuel 2022 par rapport à la moyenne (2011 - 2020)**



0 10 20 km

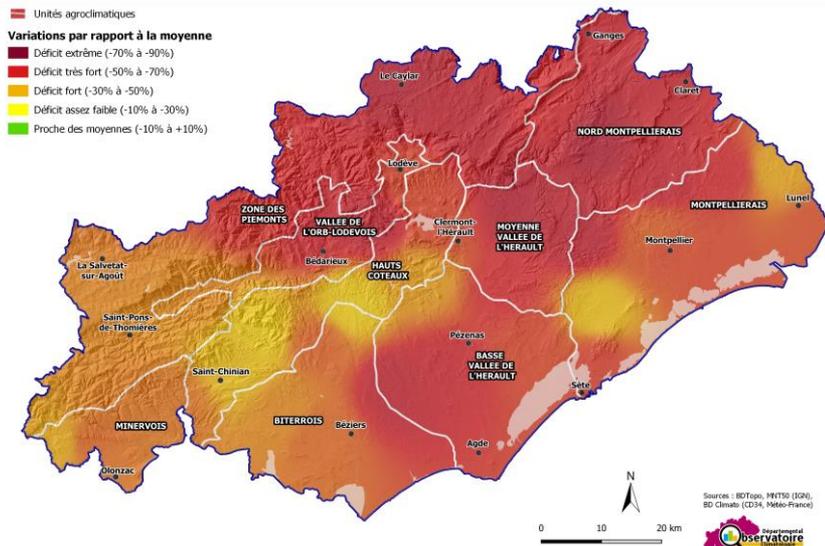
Sources : BDTopo, MNT50 (IGN), BD Climat0 (CC14, Météo-France)

Observatoire Départemental Climatologie Eau Environnement Littoral

# Synthèse clim 2022

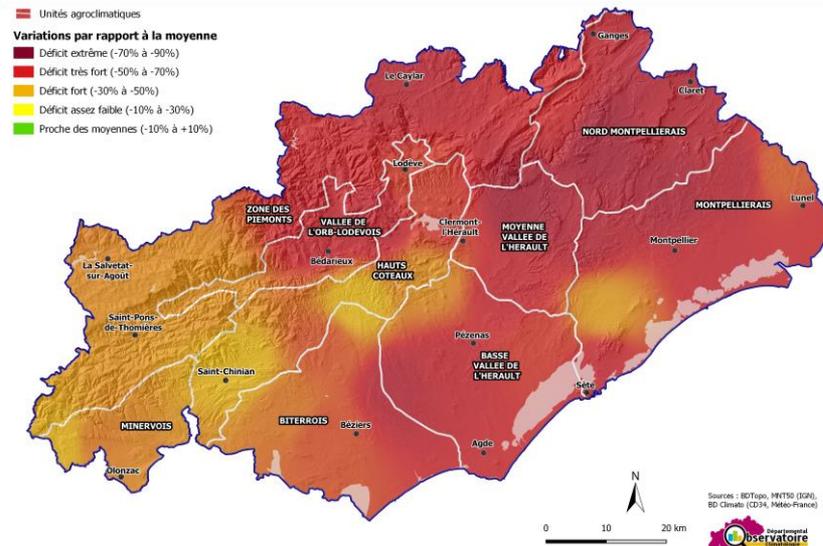
- Recharge hivernale mars 2022 (moy 10 ans et 20 ans)

Recharge pluviométrique hivernale par rapport à la moyenne 2011 - 2020  
Septembre 2021 à mars 2022



Moy 10 ans 2011 – 2020

Recharge pluviométrique hivernale par rapport à la moyenne 2001 - 2020  
Septembre 2021 à mars 2022



Moy 20 ans 2001 - 2020

## Bilan recharge hivernale mars 2022

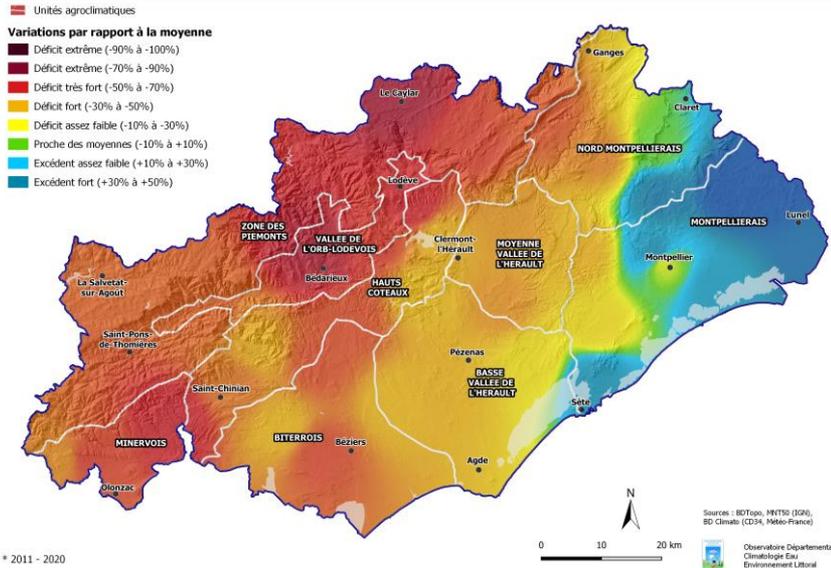
Déficit assez fort à très fort / moy 10 ans \_ Déficit assez fort à très fort / moy

20 ans

# Synthèse clim 2022

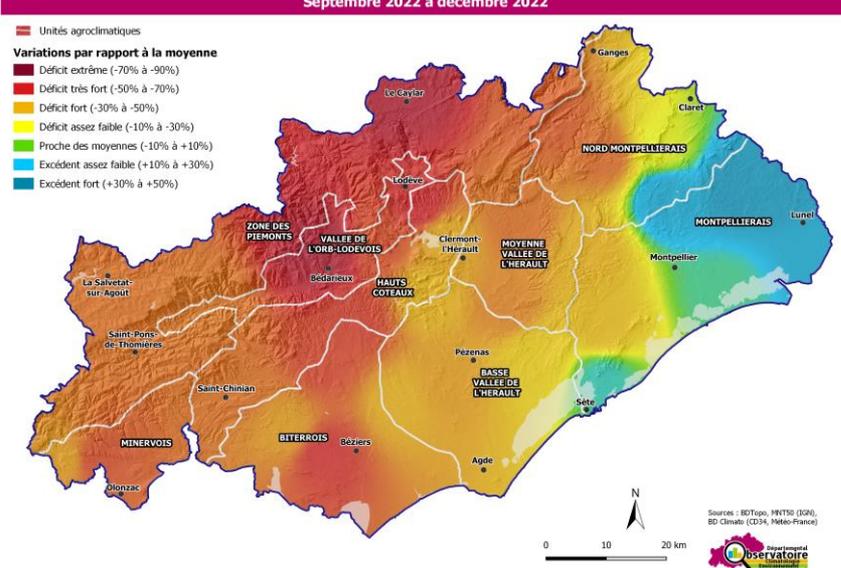
## • Recharge hivernale fin 2022 (moy 10 ans et 20 ans)

Recharge pluviométrique hivernale par rapport à la moyenne\* de septembre à décembre 2022



Moy 10 ans 2011 - 2020

Recharge pluviométrique hivernale par rapport à la moyenne 2001 - 2020 Septembre 2022 à décembre 2022



Moy 20 ans 2001 - 2020

**Bilan recharge hivernale fin 2022**  
Déficit assez fort à très fort, hormis sur une part limitée Est

# Synthèse clim 2023 (partielle)

- **BP Bilan pluvio 2023**

Année très sèche, hormis partie Est

Cumuls annuels faibles

Écarts déficitaires / moy 2011-2020

## Hétérogénéité des saisons

Hiver **très sec à sec** [janv-fév secs, mars très sec]

Printemps **très sec à assez sec** [av extrêmmt sec, mai très humide à très sec (1/2+1/2), juin très humide + pic chaleur 27]

Été **très sec à sec** [juil très sec à normal, août extrêmmt sec+ fortes chaleurs, sept très sec à très humide (2 épisodes médit)]

Automne **extrêmmt sec à très sec** [oct très sec + très chaud, nov extrêmmt sec, déc sec]

## BT Bilan Thermique 2023

Hérault **Année chaude à assez chaude** ; France 2° la + chaude / 2022 et Monde 1° la + chaude (+1,4°C), dps 1850-1900

Écarts **excédentaires** / moy 2011-2020

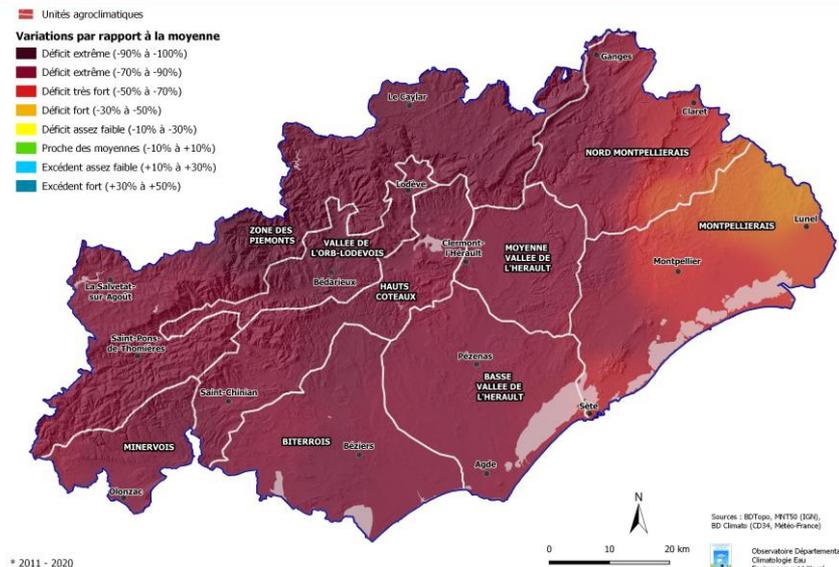
Hiver **normal à assez frais** Printemps **assez doux à chaud**

Été **chaud-assez chaud** Automne **chaud-assez chaud**

# Synthèse clim 2023 (partielle)

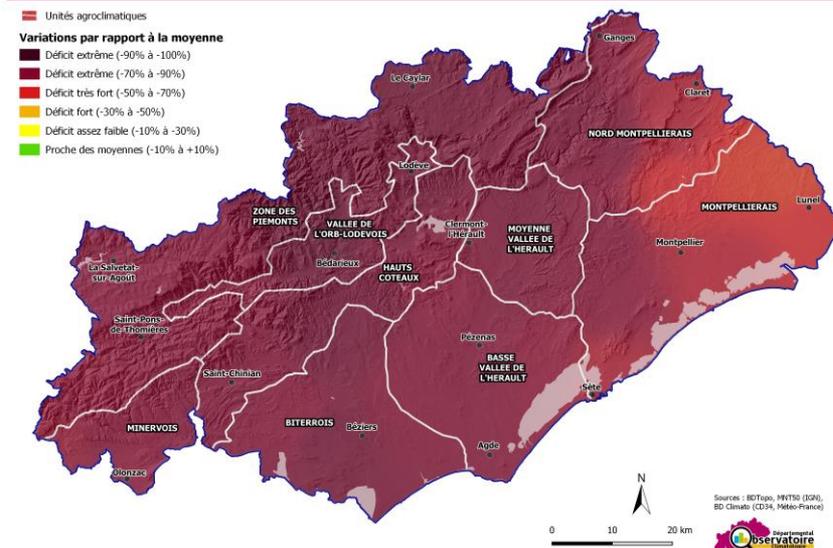
- Recharge hivernale mars 2023 (moy 10 ans et 20 ans)

Recharge pluviométrique hivernale par rapport à la moyenne\* de septembre 2022 à mars 2023



Moy 10 ans 2011 – 2020

Recharge pluviométrique hivernale par rapport à la moyenne 2001 - 2020  
Septembre 2022 à mars 2023



Moy 20 ans 2001 - 2020

## Bilan recharge hivernale mars 2023

Déficit extrême à très fort / moy 10 ans \_ Déficit extrême à très fort / moy 20 ans



# Synthèse piézométrique 2022 - 2023

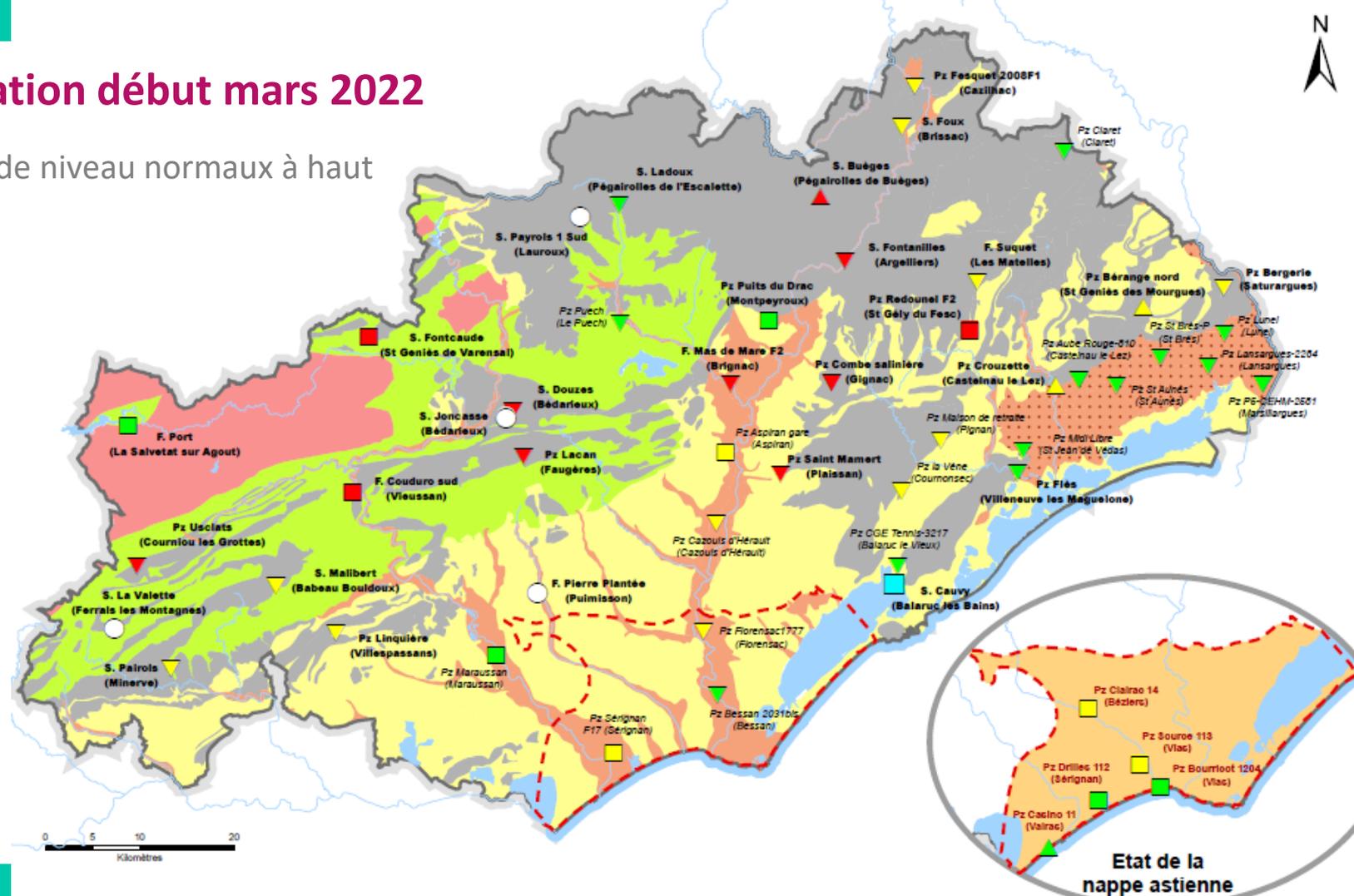
# Bilan 2022 – une recharge hivernale

- **Hiver** : début d'année niveaux d'eau bas en baisse
  - Mars
    - les pluies comblent le déficit
    - niveaux d'eau normaux à hauts
    - maximas historiques



# Situation début mars 2022

42% de niveau normaux à haut

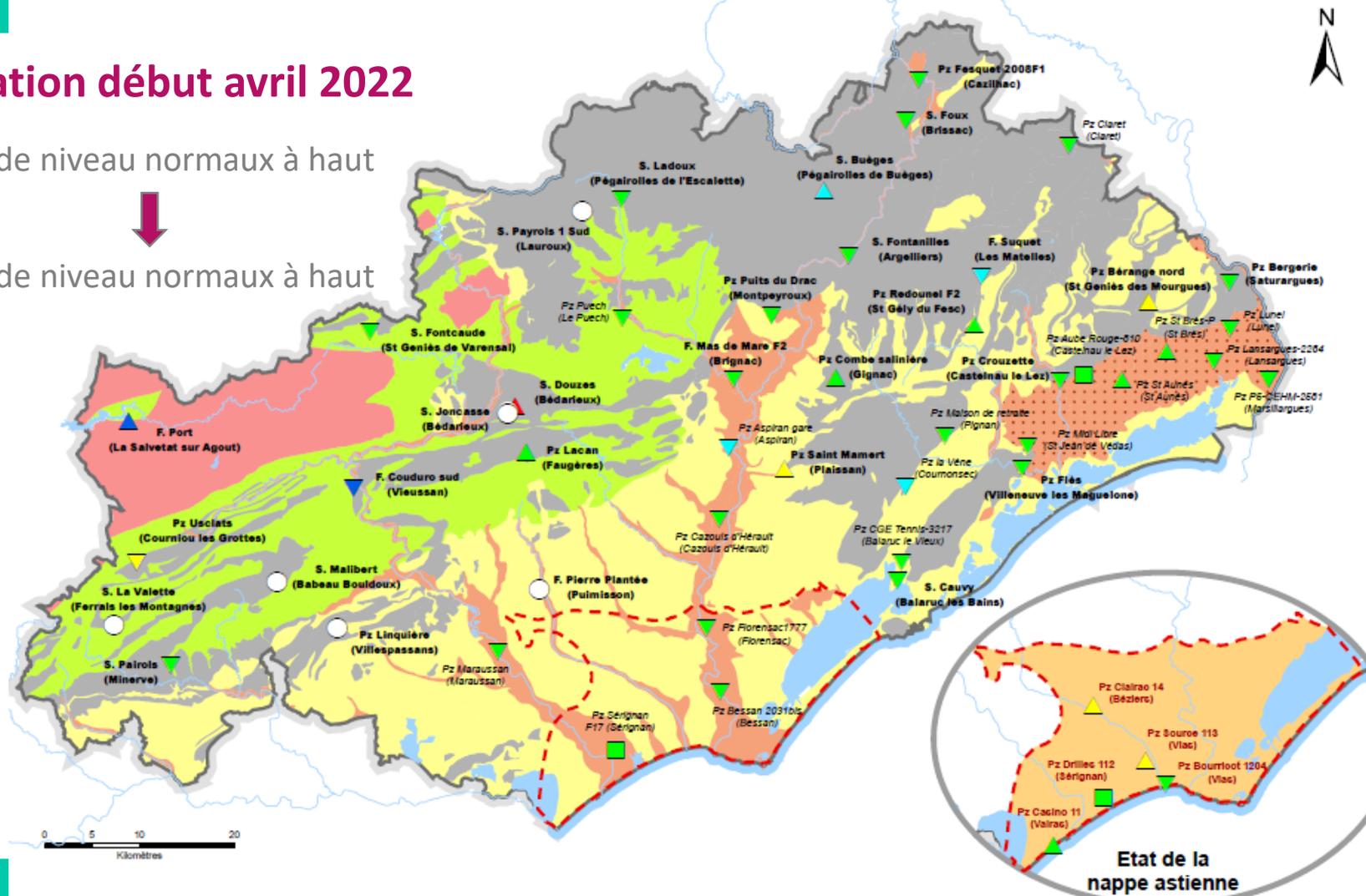


# Situation début avril 2022

42% de niveau normaux à haut



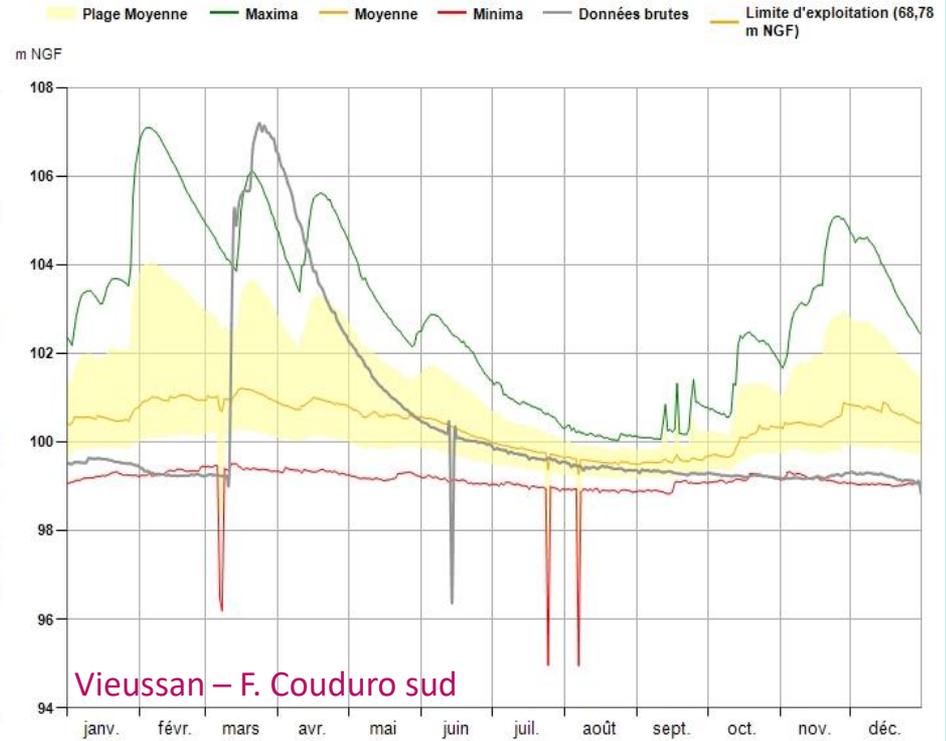
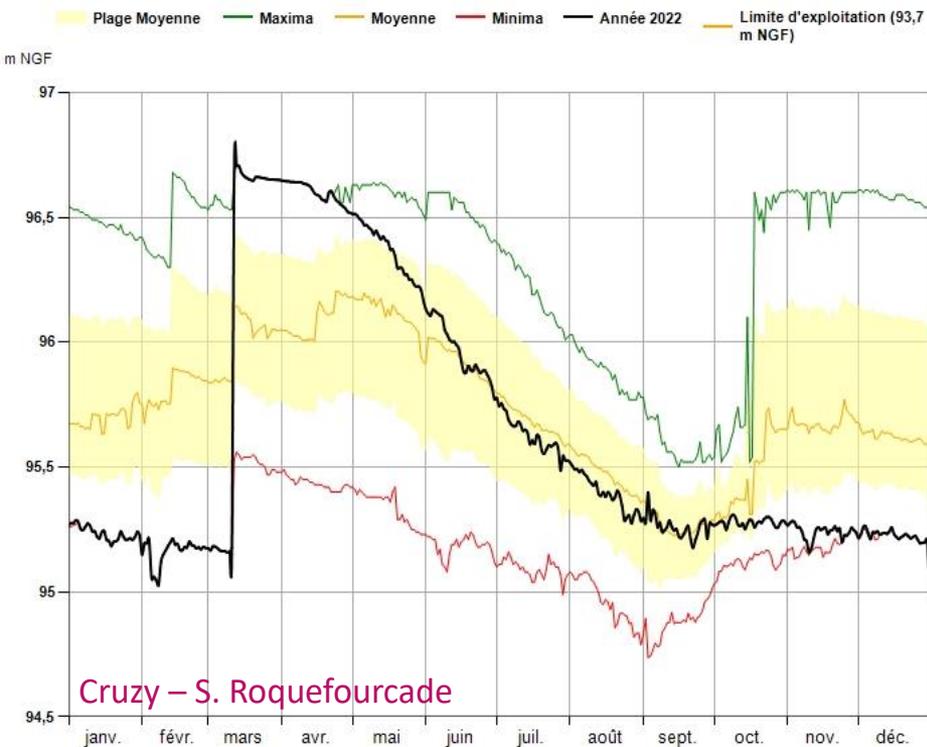
87% de niveau normaux à haut



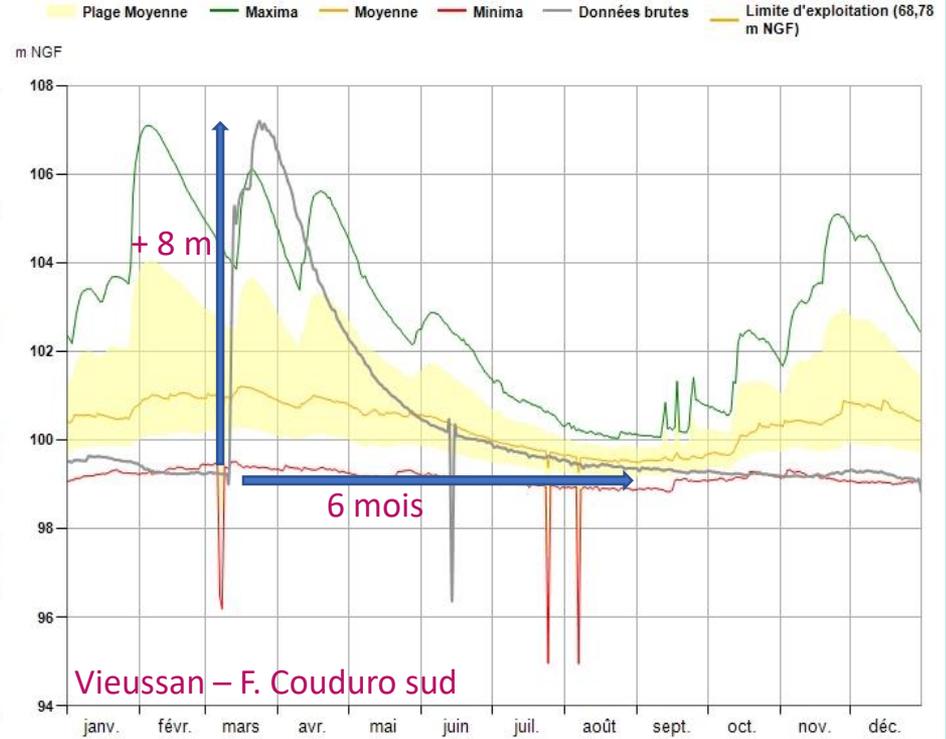
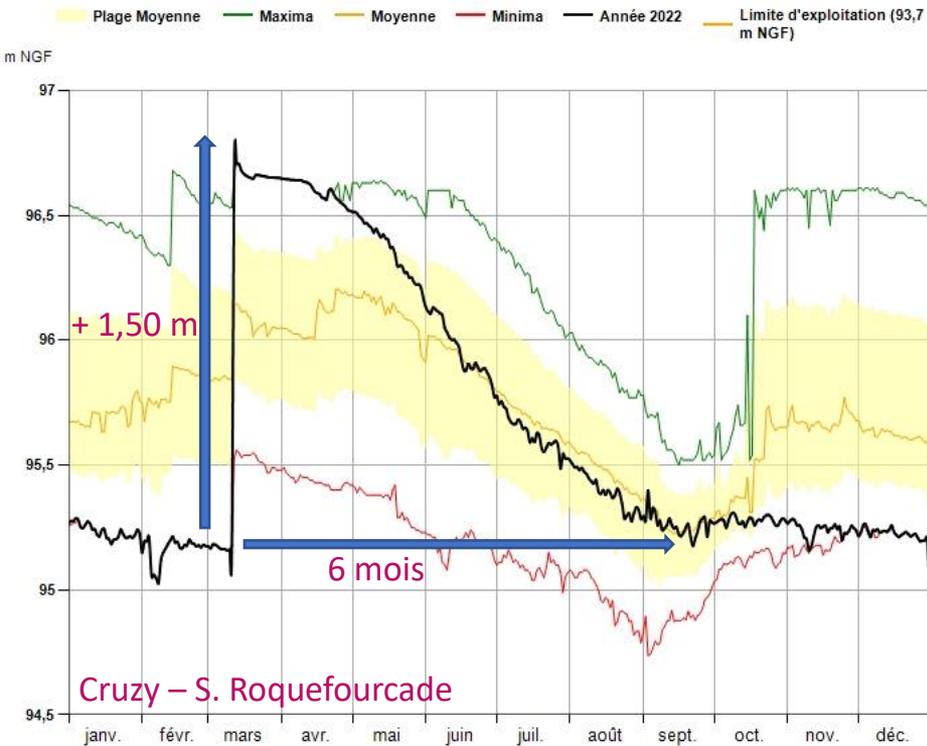
# Bilan 2022 – une recharge hivernale

- **Hiver** : début d'année niveaux d'eau bas en baisse
  - Mars
    - les pluies comblent le déficit
    - niveaux d'eau normaux à hauts
    - maximas historiques
- **Printemps** : niveaux d'eau normaux en baisse
  - Situation correcte avant l'été
- **Eté** : niveaux d'eau normaux à bas (Minervois, Biterrois et Hauts-Cantons) en baisse
  - Situation normale en fin d'été
- **Automne** : niveaux d'eau normaux avec situations basses à déficitaires (Vallée de l'Orb, Piémont et Minervois) – Minimum historique franchi – sécheresse débute

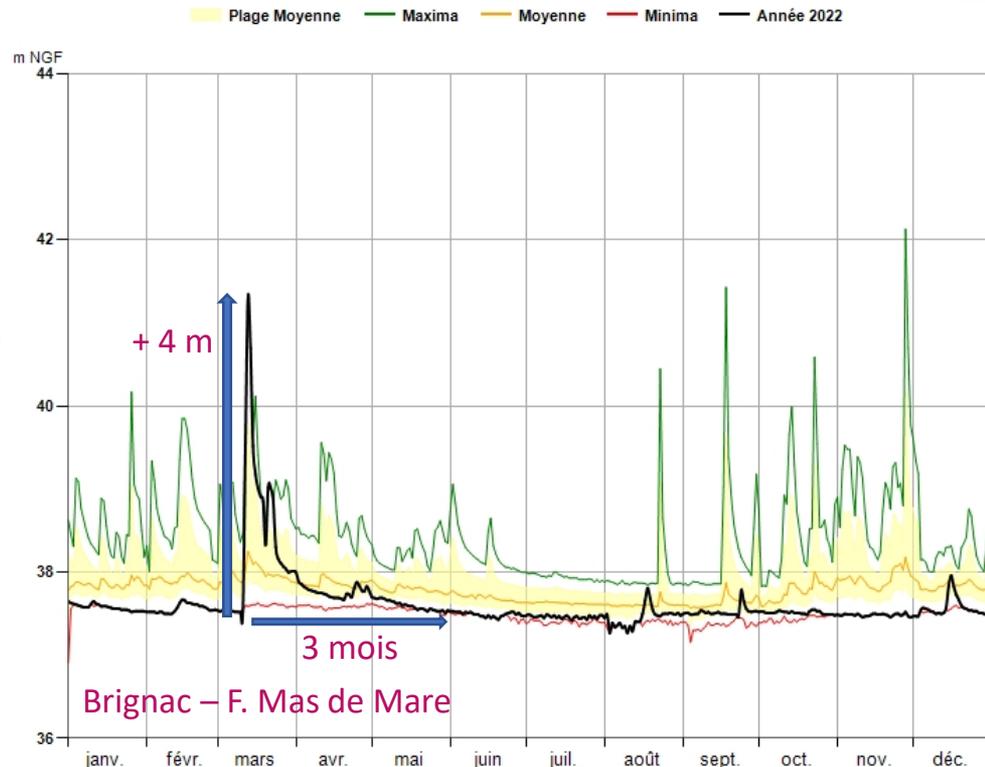
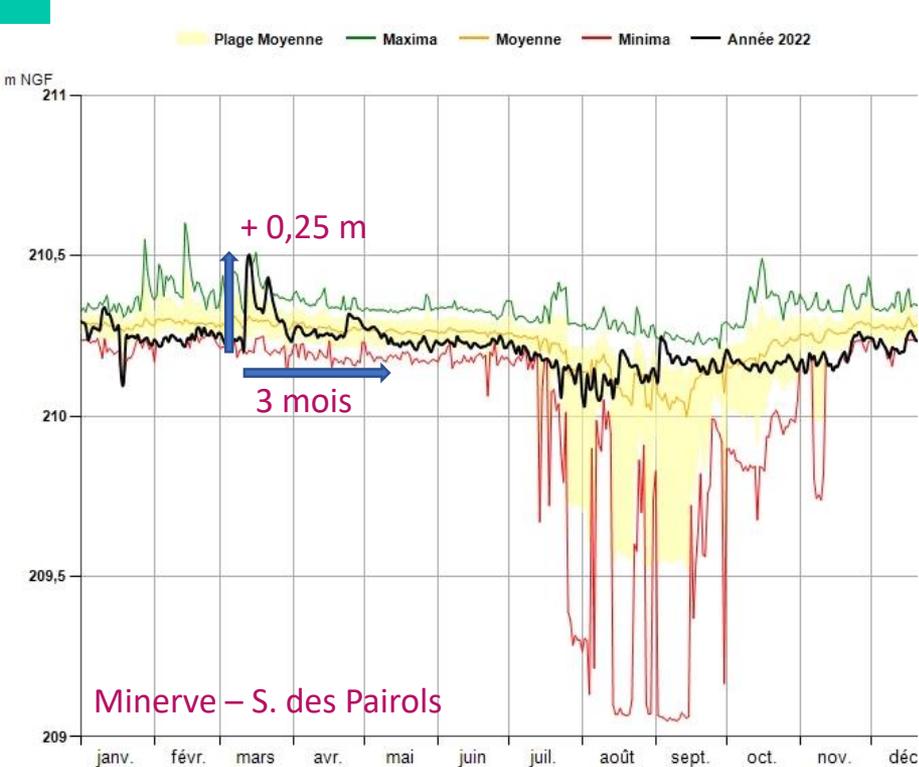
# Bilan 2022 – une recharge hivernale



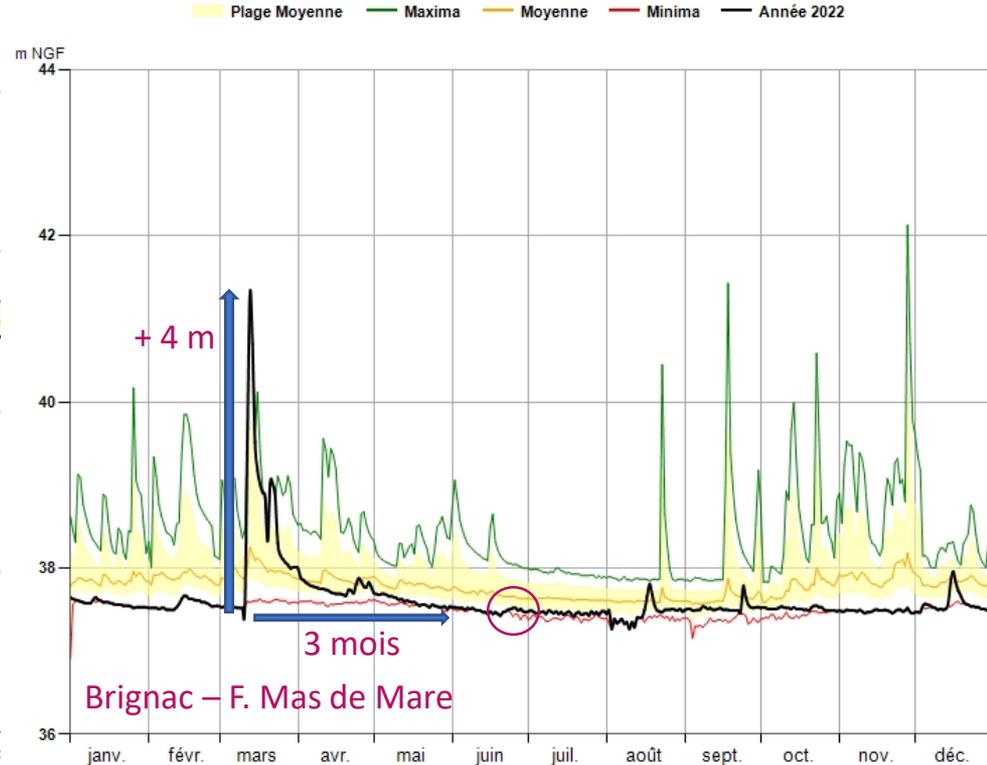
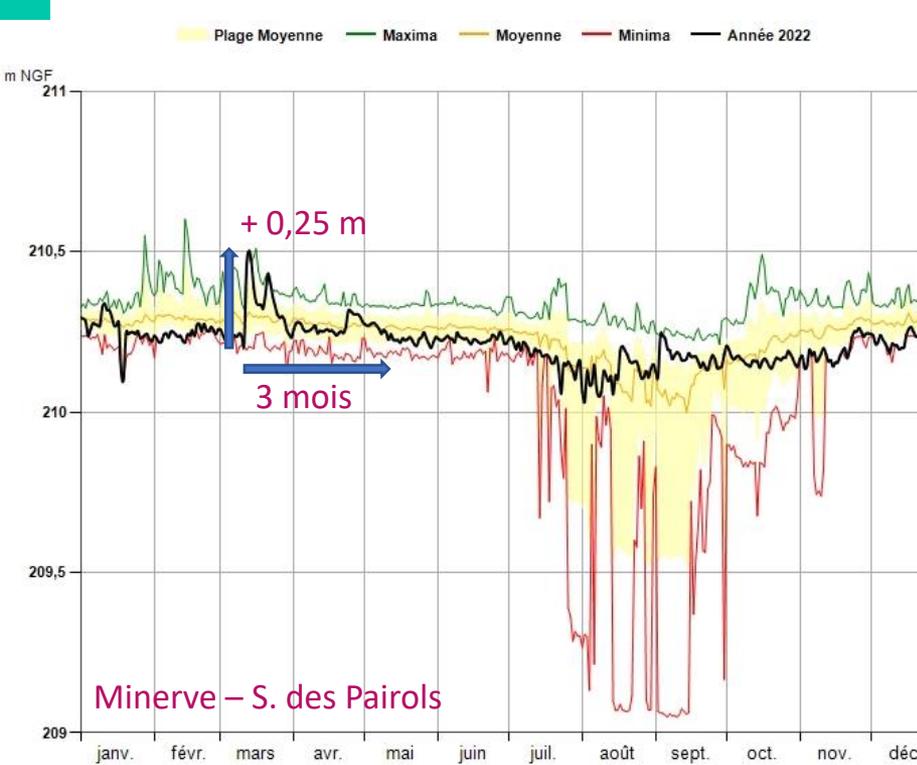
# Bilan 2022 – une recharge hivernale



# Bilan 2022 – une recharge hivernale



# Bilan 2022 – une recharge hivernale



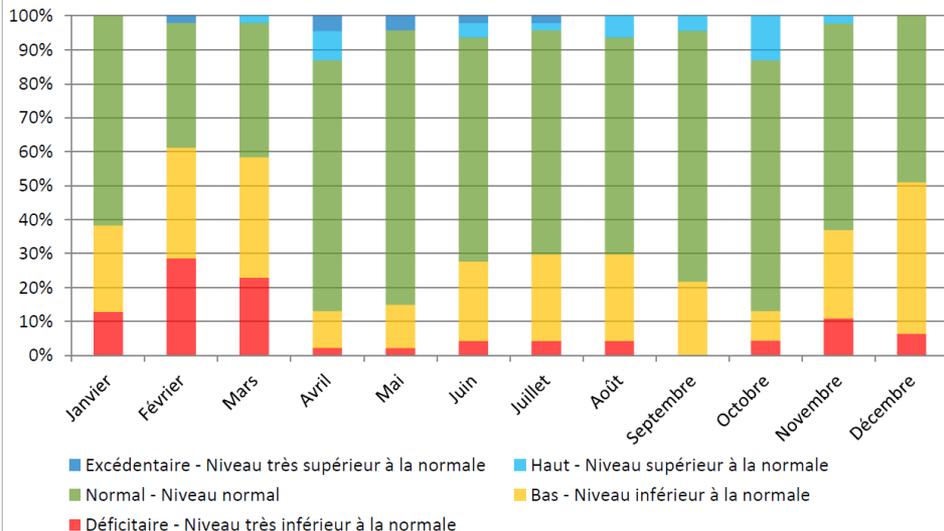
# Bilan 2023 – absence de recharge

- **Hiver** :
  - Début d'année, niveaux d'eau normaux en baisse
  - Fin d'hiver, niveaux d'eau bas à déficitaire en baisse
  - **Situation basse en décroissance**
- **Printemps** : niveaux d'eau normaux à bas en baisse
  - **Dégradation avant l'été : basse**
- **Eté** : disparité des pluies – disparité spatiale de la sécheresse
  - niveaux bas à déficitaire à l'Ouest
  - niveaux normaux à bas à l'Est
  - minimas historique franchis
  - **Situation sous tension de la ressource**
- **Automne** : absence de recharge automnale + déficit hydrique – disparité spatiale
  - minimas historique franchis
  - **Situation sous tension de la ressource**

# Bilan 2022 et 2023

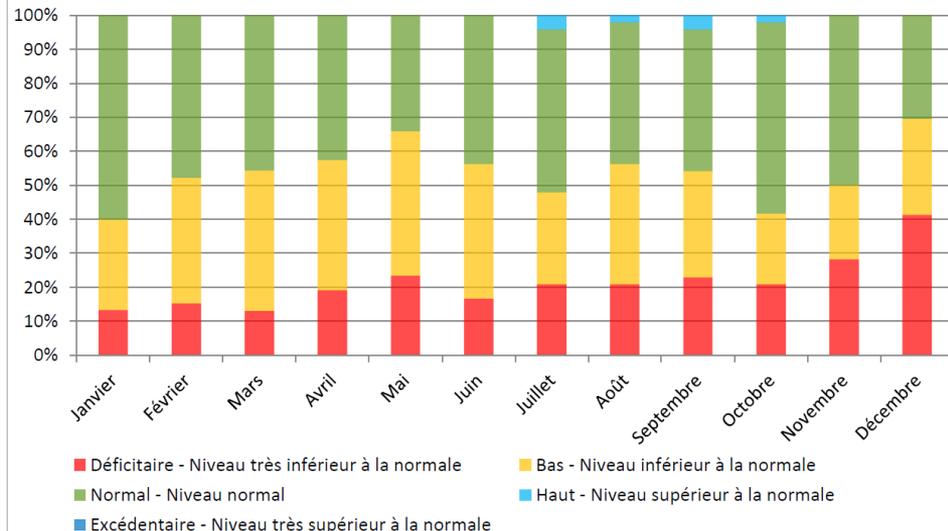
2022

Etat des niveaux des nappes

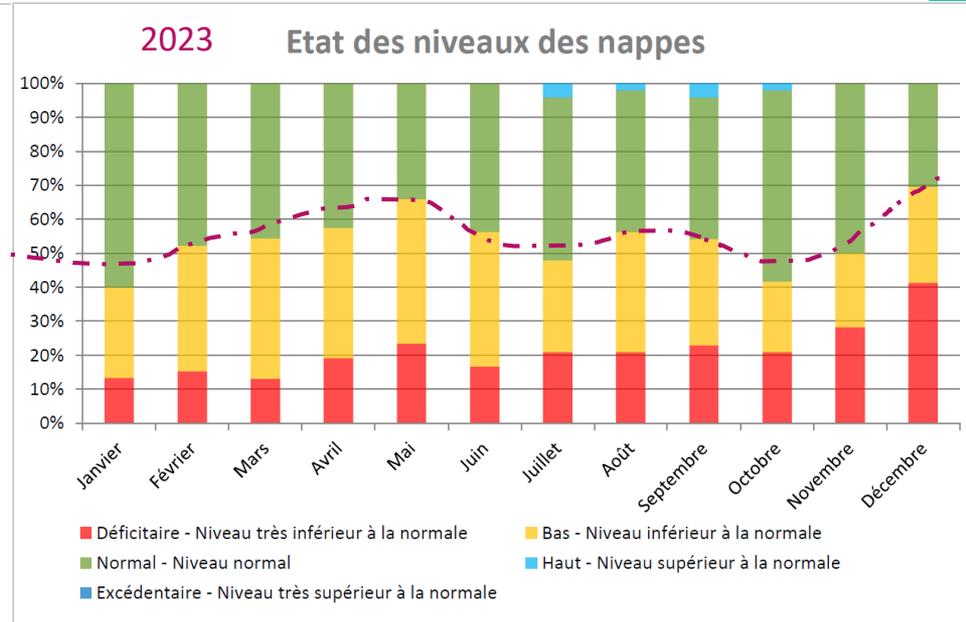
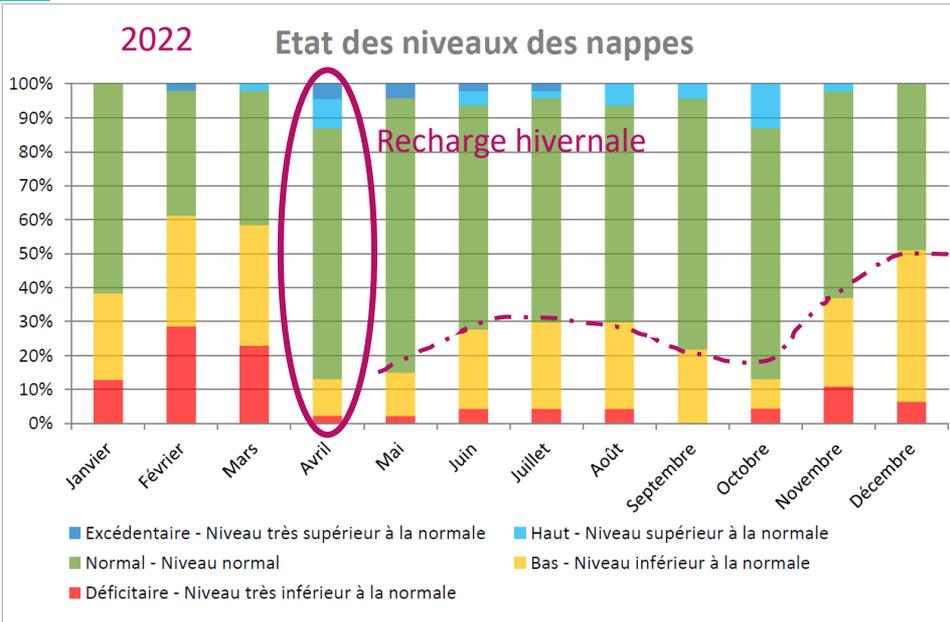


2023

Etat des niveaux des nappes



# Bilan 2022 et 2023

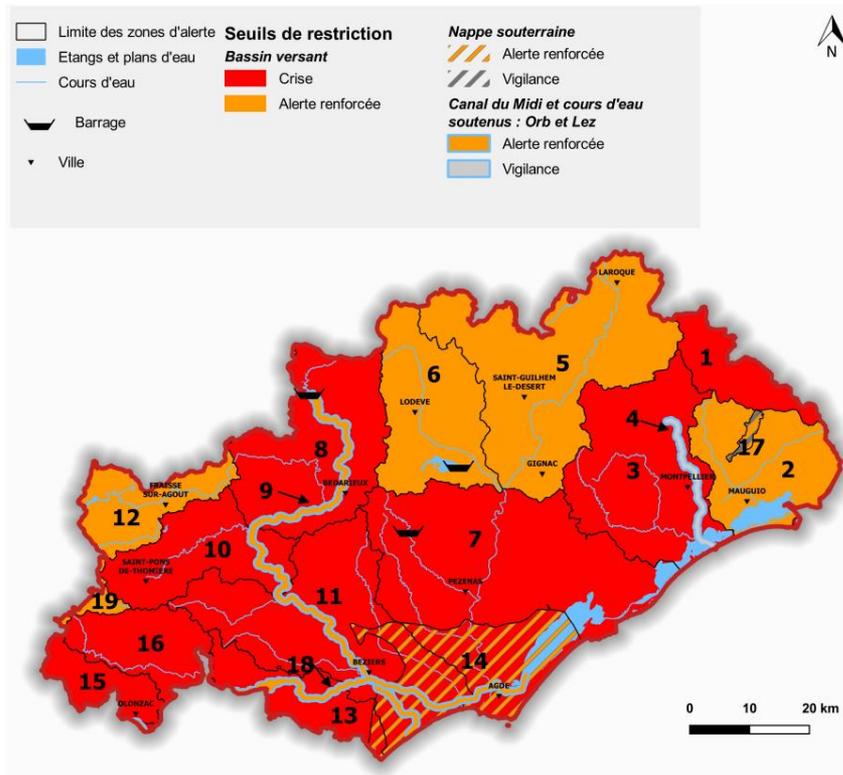


# Bilan 2023 – absence de recharge

- Comité Ressource en eau
- 16 arrêtés « sécheresse » en 2023

Situation critique = 19 septembre

- Crise : 9 / 19 zones
- Alerte renforcée : 8 / 19 zones



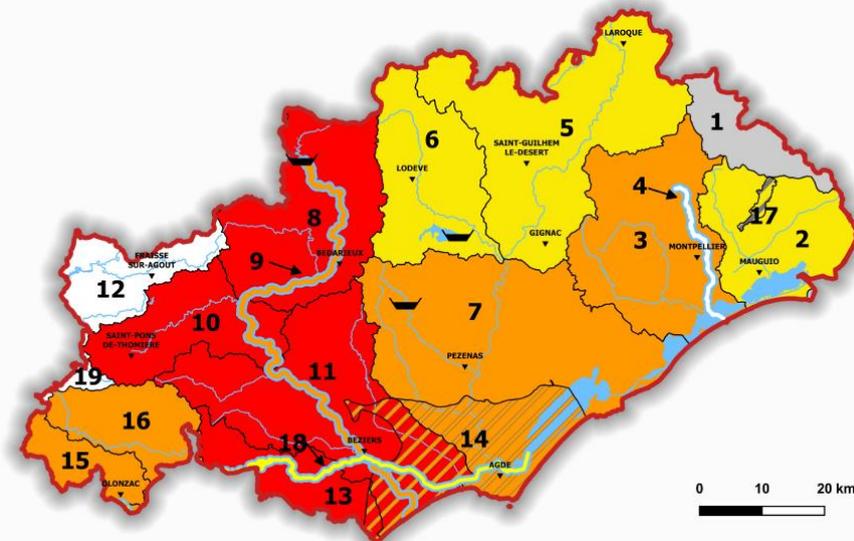
# Bilan 2023 – absence de recharge

- 23 septembre

- Crise : 9 / 19 zones
- Alerte renforcée : 8 / 19 zones

- Aujourd'hui : Arrêté du 30/11/23

- Crise : 4 / 19 zones
- Alerte renforcée : 6 / 19 zones



# Réactivité des aquifères

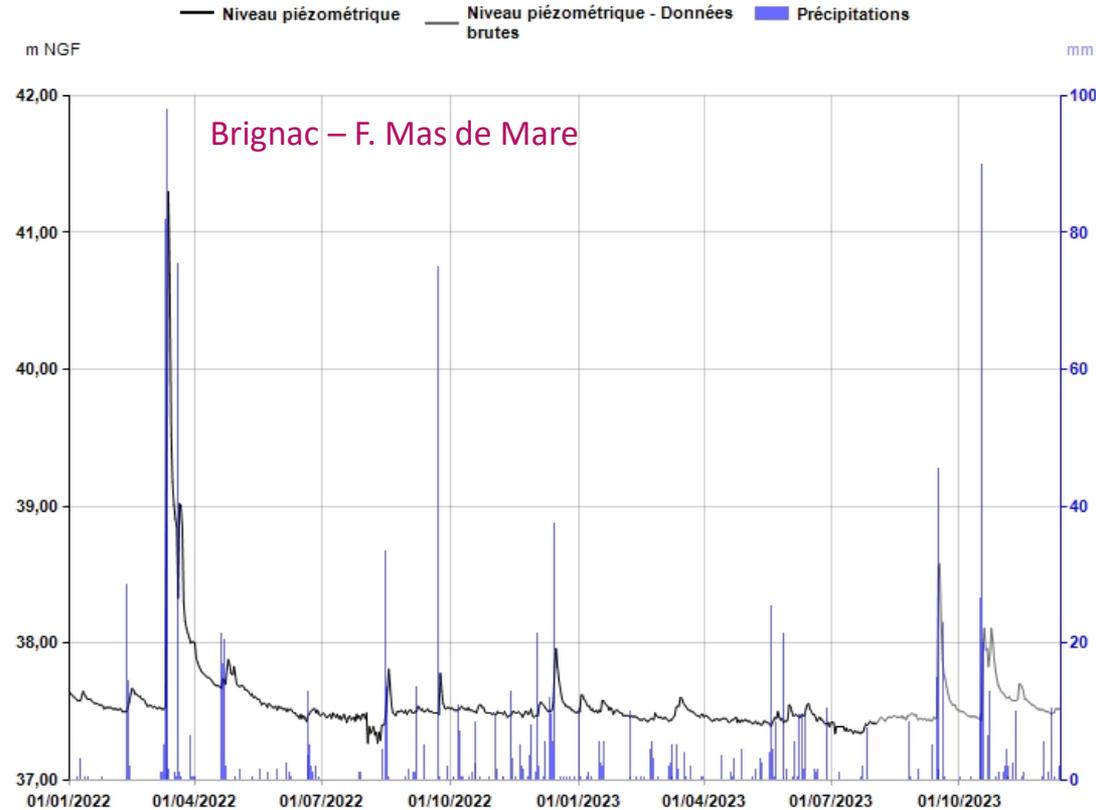
- **Nappes alluviales :**
  - Réaction pluie et débit du cours d'eau
  
- **Aquifères karstiques :**
  - Réaction rapide ou inertie
  - Réserve durable ou de courte durée

# Réactivité des aquifères

- **Nappes alluviales**

Alluvions de la Lergue

Réaction rapide avec la pluviométrie

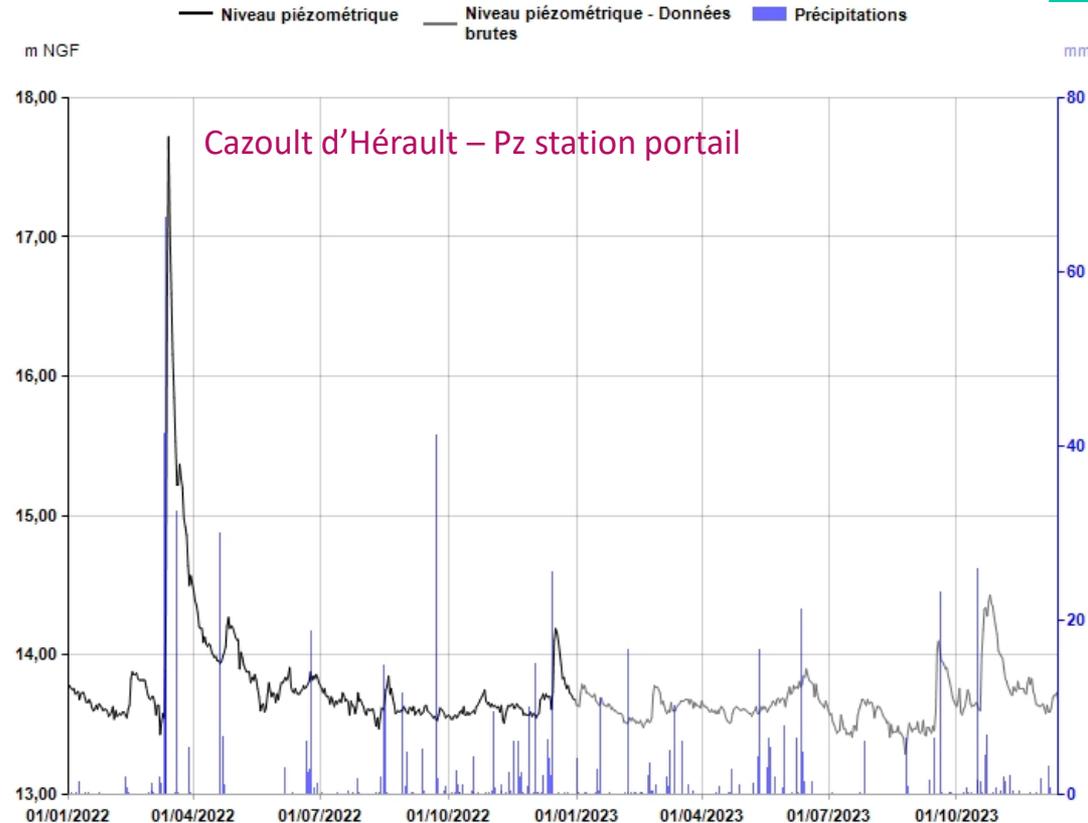


# Réactivité des aquifères

- **Nappes alluviales**

Alluvions de l'Hérault

Réaction rapide avec la pluviométrie

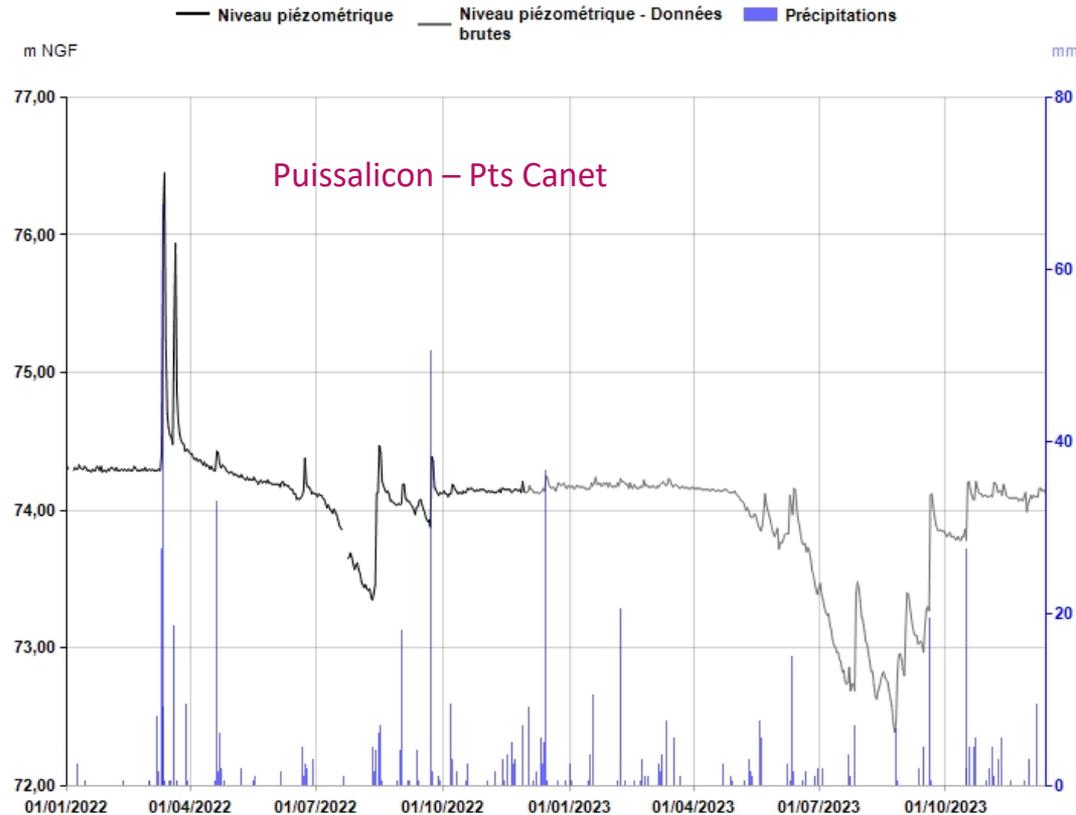


# Réactivité des aquifères

- **Nappes alluviales**

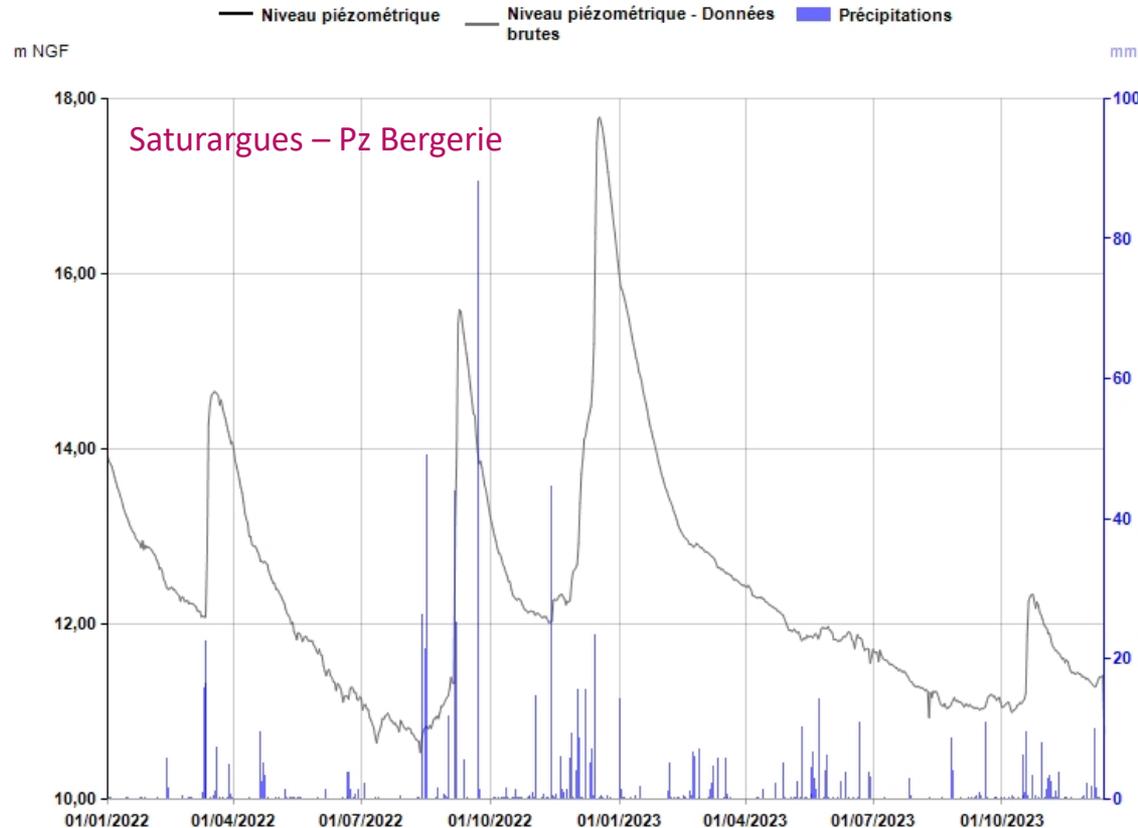
Alluvions du Libron

Réaction rapide avec la pluviométrie



# Réactivité des aquifères

- **Aquifères karstiques**
  - Inertie « rapide »
- Recharge légèrement différée
- Bénéfice dure plusieurs mois

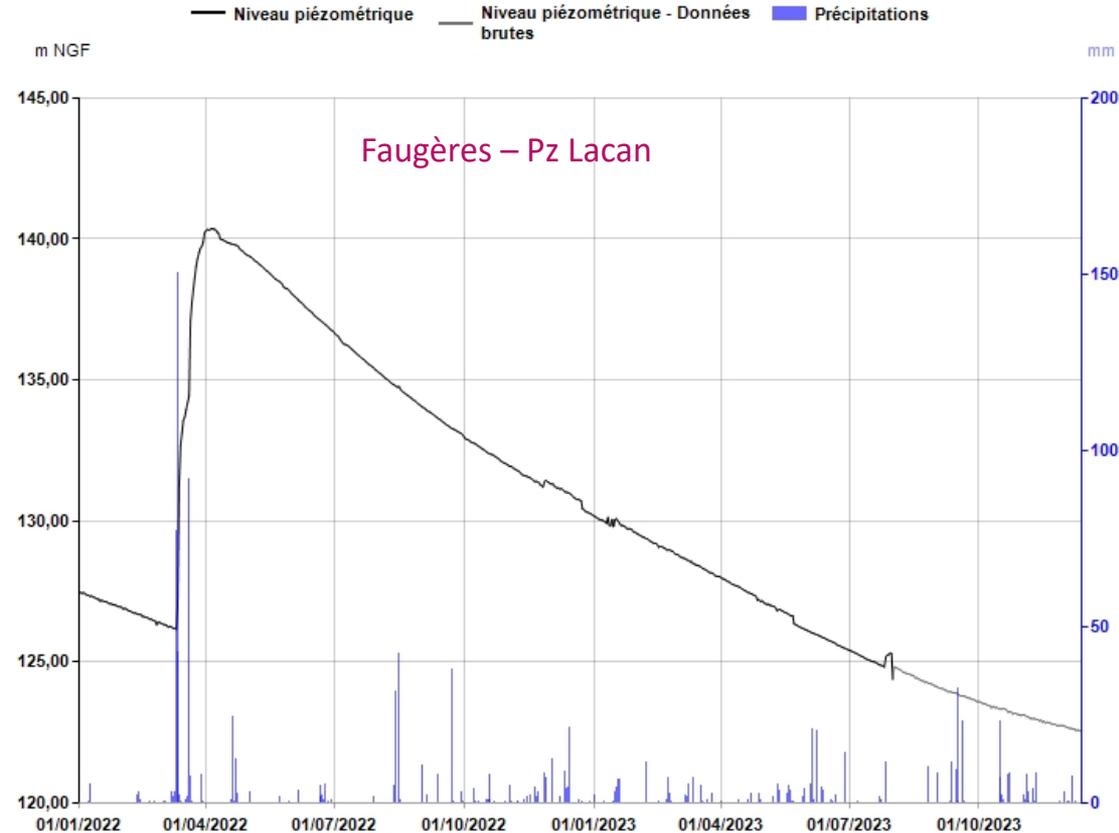


# Réactivité des aquifères

- **Aquifères karstiques**

- Inertie « lente »

- 1 forte pluie
- Bénéfice dure plus d'un an

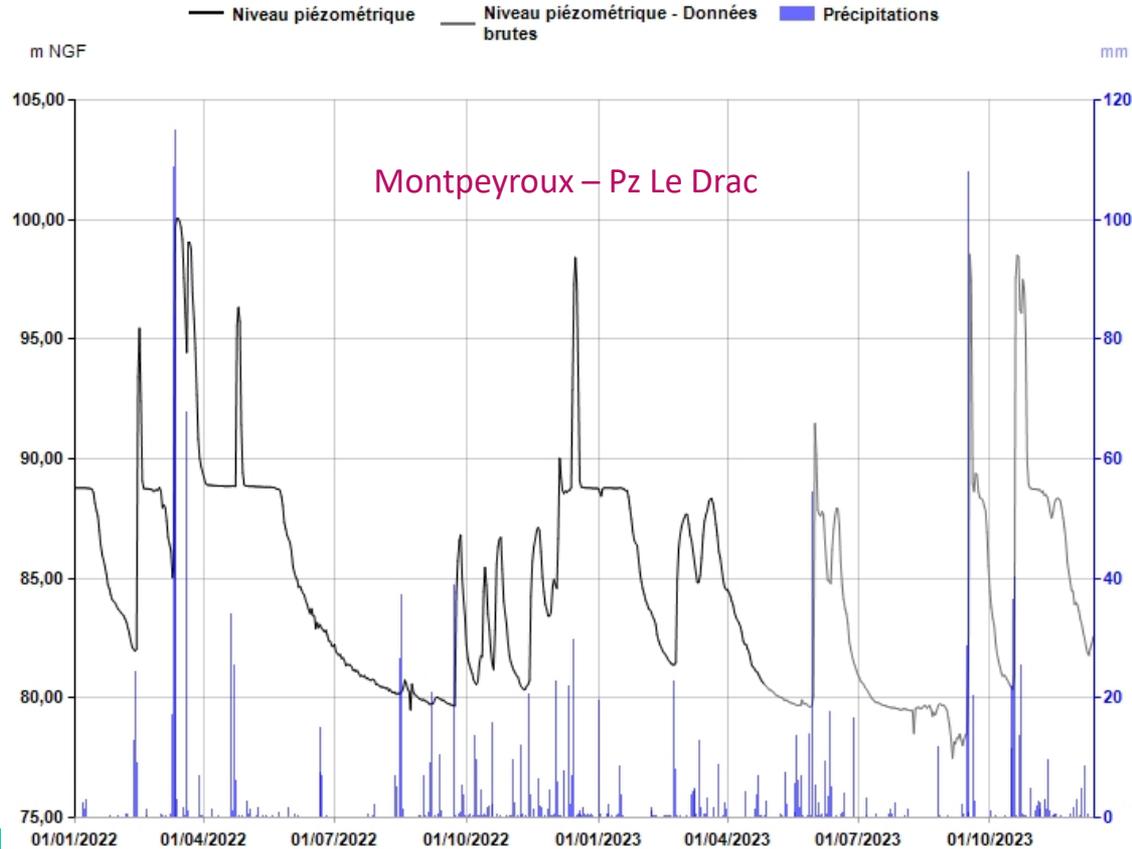


# Réactivité des aquifères

- **Aquifères karstiques**

- Réaction rapide sans réserve durable

- Crue rapide
- Stockage avec limite de réservoir
- Vidange sans pluies suffisantes

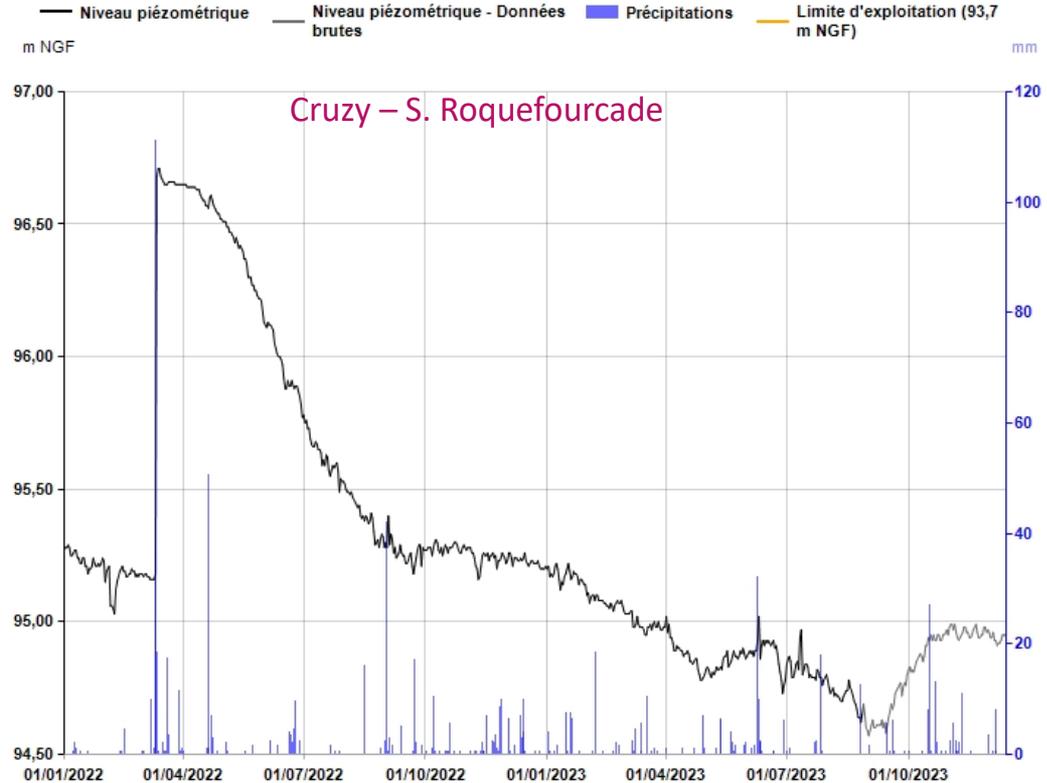


# Réactivité des aquifères

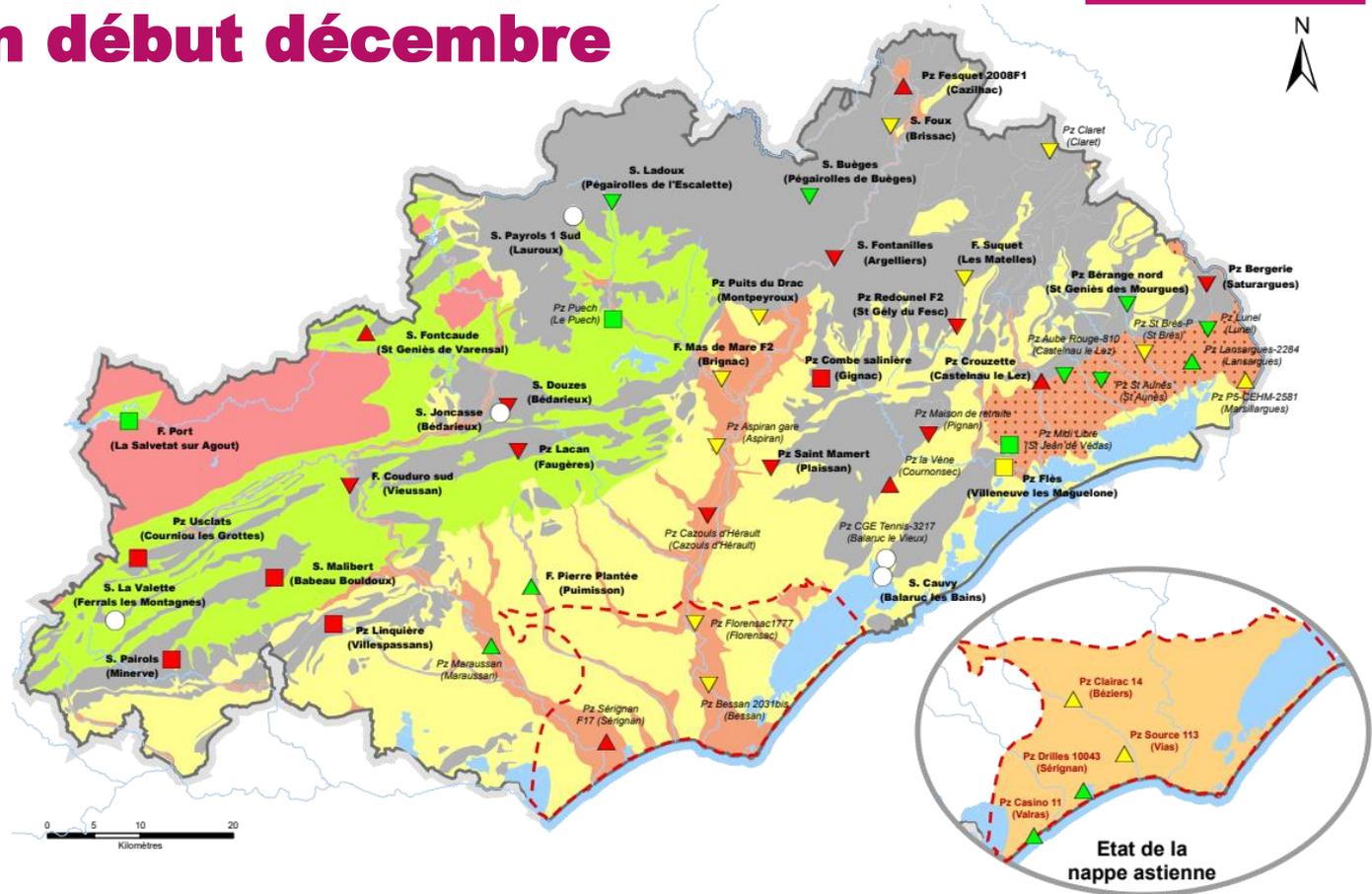
- **Aquifères karstiques**

- Réaction rapide avec réserve

- Crue rapide
- Stockage avec décrue sur 6 mois sans pluie
- Inflexion par petites pluies
- Absence de recharge 2023



# Situation début décembre



# Projets – perspective 2024

- **Déploiement stations : Orb (2) et Caroux-Espinouse (2)**
- **Partenariat EPTB / ComCom**
  - Suivi de débit sur les sources
    - Contribution eaux souterraines aux cours d'eau
    - Potentiel des karsts
  - Projets
    - EPTB FH = Projet Grand Karst
    - CC Lodévois Larzac = observatoire du karst
  - Etude de financement par AERMC (lien avec les ressources stratégiques et zone de sauvegarde)
- **Etude - prédiction**
  - Projet d'un outil d'IA pour modéliser les comportements hydrogéologiques
  - Objectif de prédiction
    - Long terme avec changement climatique
    - Court terme avec entrée d'un modèle météo