

# Ressources stratégiques Cheiron, Mons Audibergue et Tourette Chiers

Quelles investigations mises en œuvre ?  
nouvelles connaissances et difficultés rencontrées



10<sup>ème</sup> édition 26 Mai 2026 à Pont du Loup, Gourdon (06)

# Déroulé de la présentation

1. Contexte de l'étude, le territoire, les enjeux
2. Les investigations réalisées  
Campagnes de Jaugeages  
Traçage
3. Des forages profonds à venir ?



# Contexte, Objectifs

## ERS « Calcaires jurassiques des Préalpes d'Azur »

### SDAGE Orientation Fondamentale 5E-01 Préserver des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau actuelle et future

- Préserver la qualité et les équilibres quantitatifs dans les zones de sauvegarde
- Assurer une non-dégradation des ressources
- Protection durable et efficace de ces ressources

3 masses d'eau FRDG 163, 164 et 165

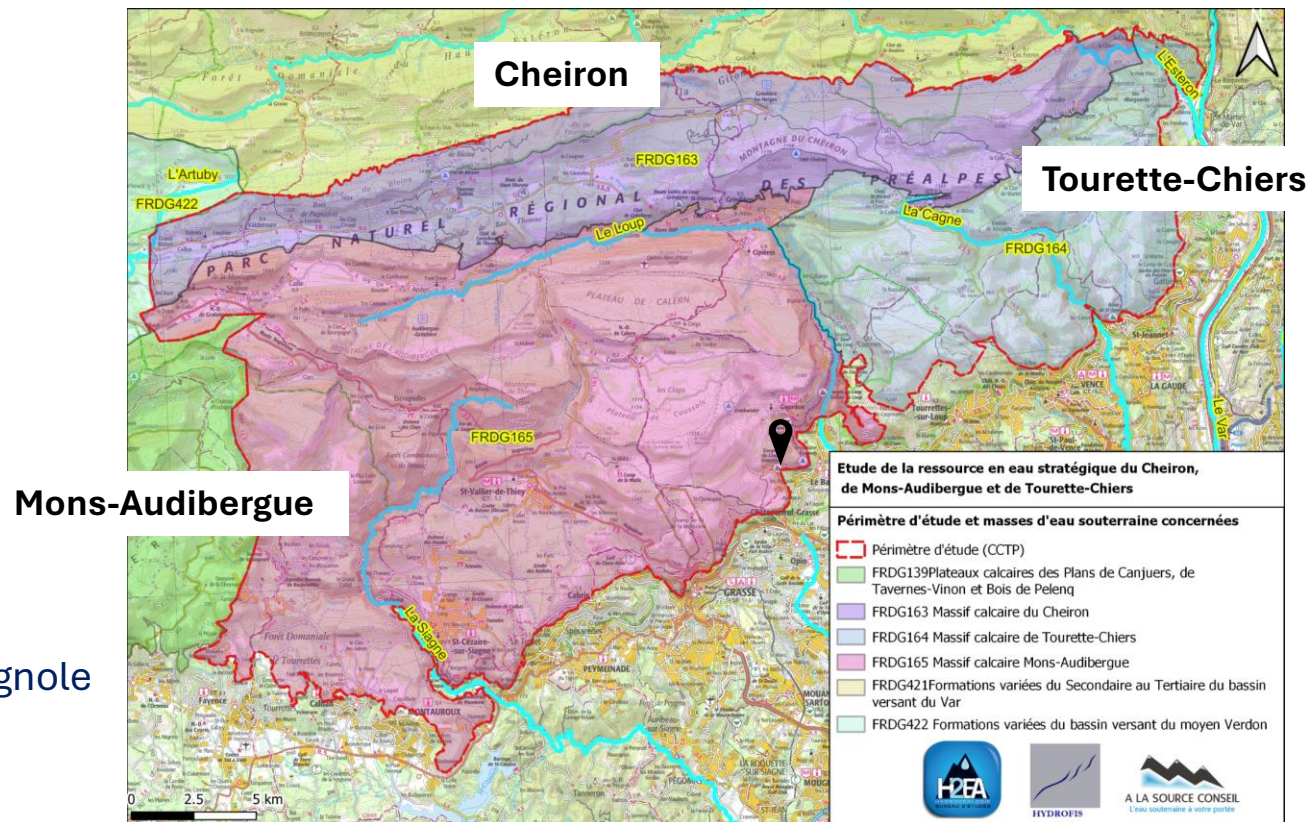
600 km<sup>2</sup>, des territoires naturels

6 cours d'eau Estéron, Artuby, Cagne, Loup, Siagne, Siagnole

5 EPCI, 7 Régies ou Syndicats d'eau

66 communes (alimentation totale ou partielle)

Alimentation en eau locale et exports via des canaux historiques



# Dérroulement, réalisations

2022 à ... aujourd'hui (en cours de finalisation) 4 phases, 15 réunions, 2 plaquettes

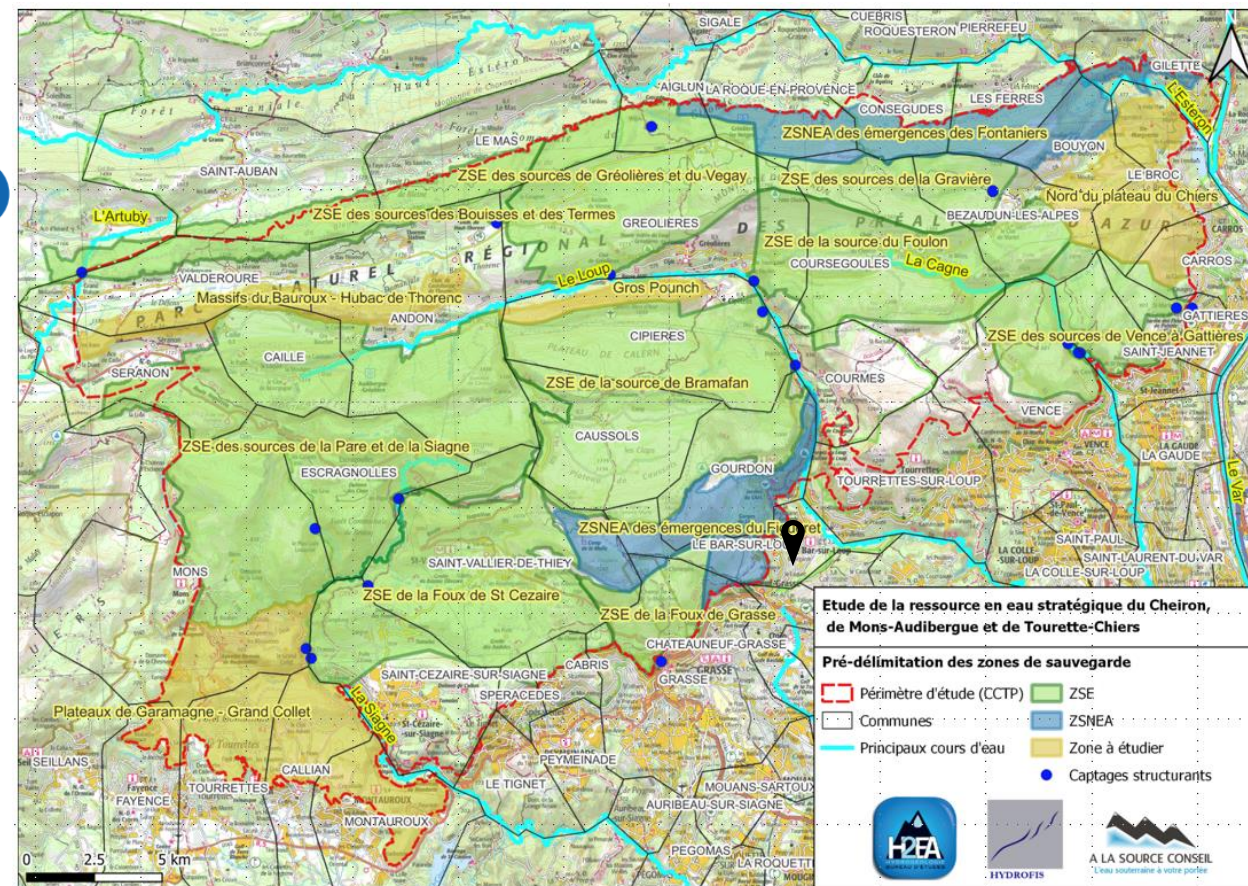
Phase 1 acquisition de connaissance :

- Ressource de bonne qualité
- Liens très forts avec les cours d'eau
- Nappes très exploitées et très vulnérables

*50 millions de m<sup>3</sup> d'eau proviennent de ces massifs*

A l'issue de la phase 1, **11 unités hydrogéologiques**  
et 4 **Zones à étudier** incertitudes/lacunes :

→ Phase 2 **investigations complémentaires**



# Les investigations / 1 – Campagnes de jaugeages

Objectifs caractériser les zones d'apport et de perte  
Relations entre les cours d'eau et les réservoirs karstiques

**3 campagnes de jaugeages** 2022, 2023 et 2025

Bureaux d'étude et le Smiage

5 cours d'eau *Siagne, Siagnole, Loup, Cagne, Estéron, Artuby*

Novembre 2022 : 5 jours 25 de mesures de débit

Octobre 2023 : 8 jours 39 débits

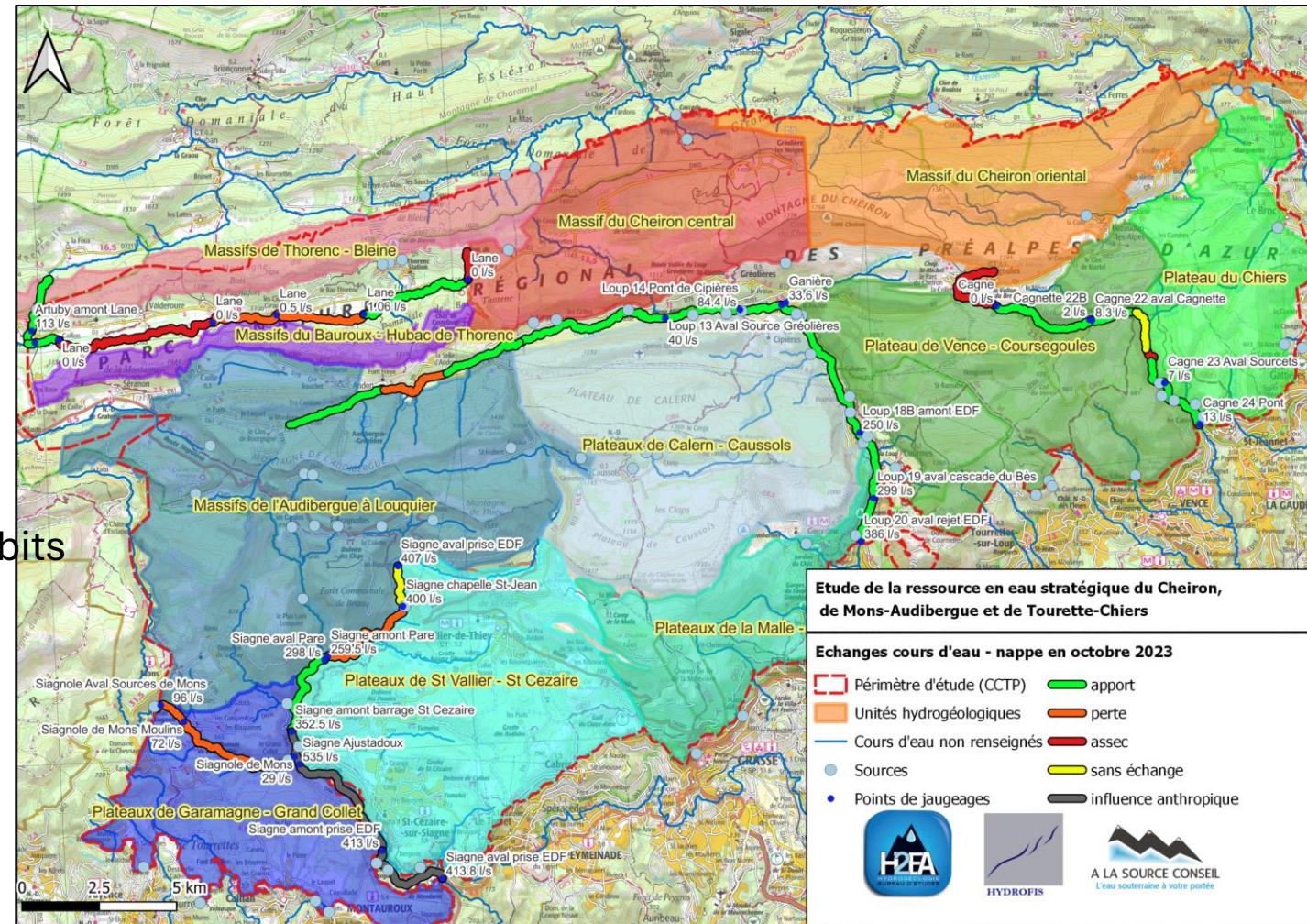
Mise en œuvre interrompues en 2024  
trop hautes eaux

*Estéron*\* Août 2025 2 jours : 15 débits + *Loup* 7 débits

→ 67 débits mesurés

→ Contribution majeure aux débits des cours d'eau

Poursuivre l'acquisition des données



# Les investigations / 1 – Campagnes de jaugeages

## ZNSEA des Emergences du Figueret

10 septembre 2025

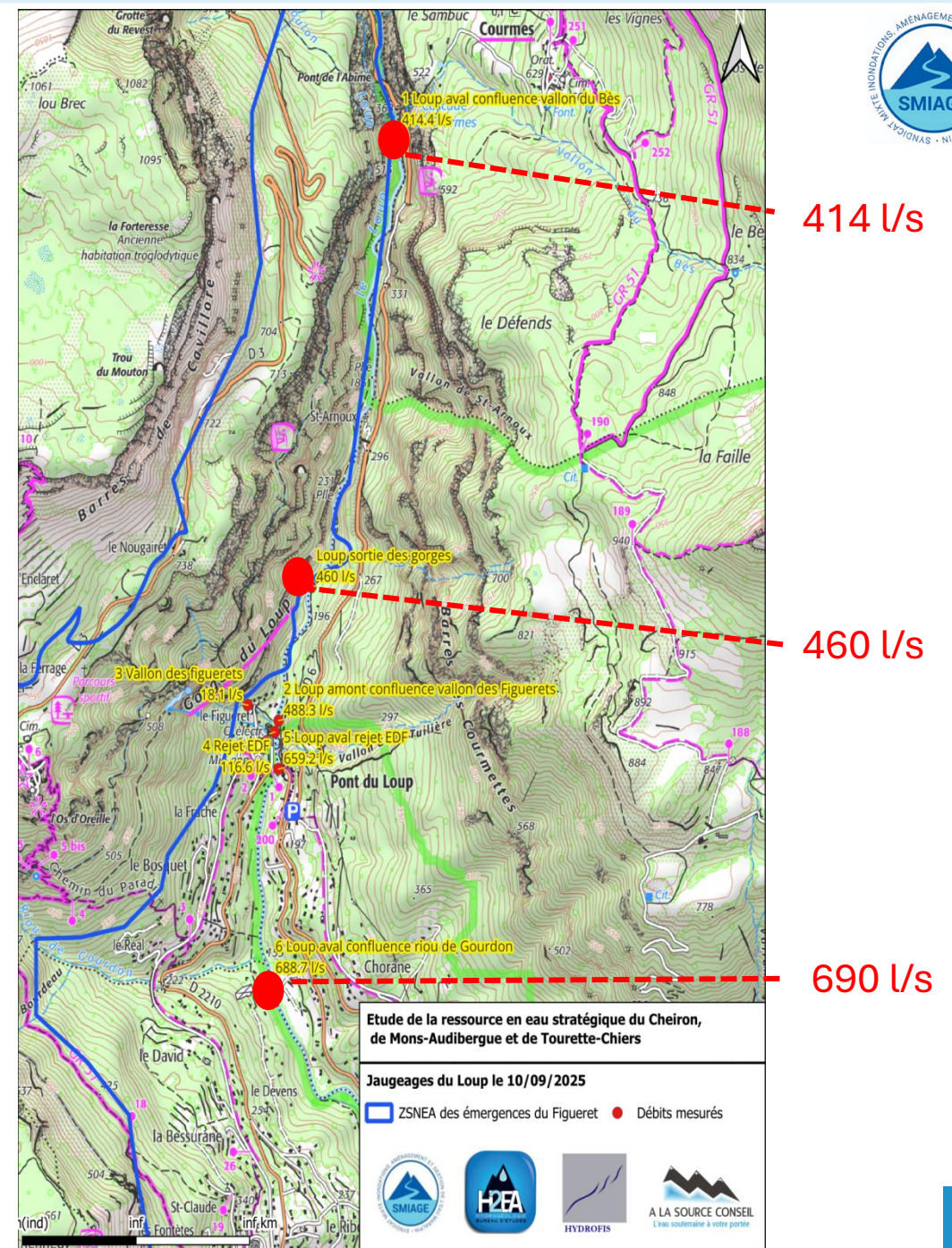
campagne complémentaire secteur du Figueret

Bureaux d'études et spéléologues

7 jaugeages

Loup + affluents + sources

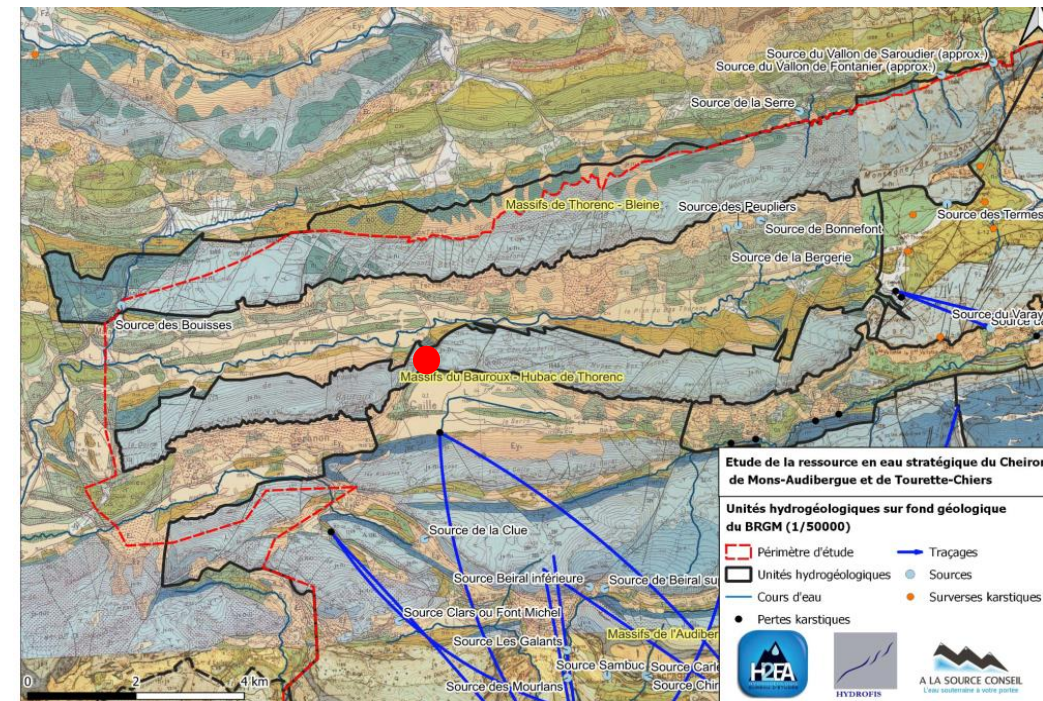
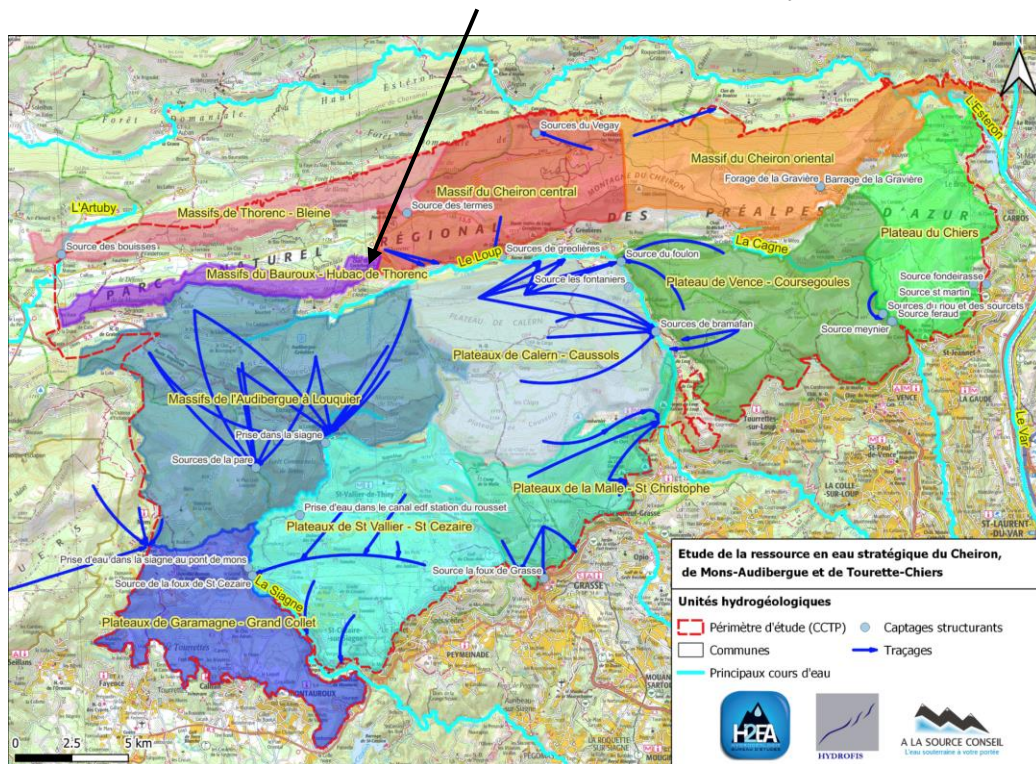
- ➔ Des apports mis en évidence dans le Loup de ~100 l/s
- ➔ Confirme l'intérêt du secteur et la nécessité de préserver la zone
- ➔ Potentiel reste à identifier
- ➔ Poursuivre l'acquisition des données



# Les investigations / 2 – Traçage unité Bauroux-Ubac de Thorenc

Questionnement sur cette unité en bordure du synclinal de Caille

*Entre les vallées de La Lane et du Loup*



Mise en œuvre conditionnée par la pluviométrie impossible en 2023



Avril/mai 2024

158 mm (sur le mois précédent), 594 mm depuis 01/01 ; 381 mm automne 2023

- 1 Trouver un point d'injection proche route/piste : Col Bas 1189 m
- 2 18/04 Test préalable d'infiltration : 12 m<sup>3</sup> d'eau (en 2 rotations) camion citerne Smiage
- 3 23/05/2026 Injection de 10 kg de fluorescéine +18 m<sup>3</sup> d'eau
- 4 5 points de suivi pendant 1,5 mois



Col bas injection traceur  
23/05/2026

# Les investigations / 2 – Traçage unité Bauroux-Ubac de Thorenc

Injection le 23/05/2026

Prélèvements réalisés quelques jours avant  
– blancs – 17/05 et 22/05/2024

## Protocole de Suivi :

### ❖ Équipement des exutoires :

Source de la Pare : spectrofluorimètre +  
fluocapteurs

Source de la Bouisse de Malamaire : fluocapteurs

Source de la Siagnole de Mons : fluocapteurs

Sources de la Siagne : fluocapteurs

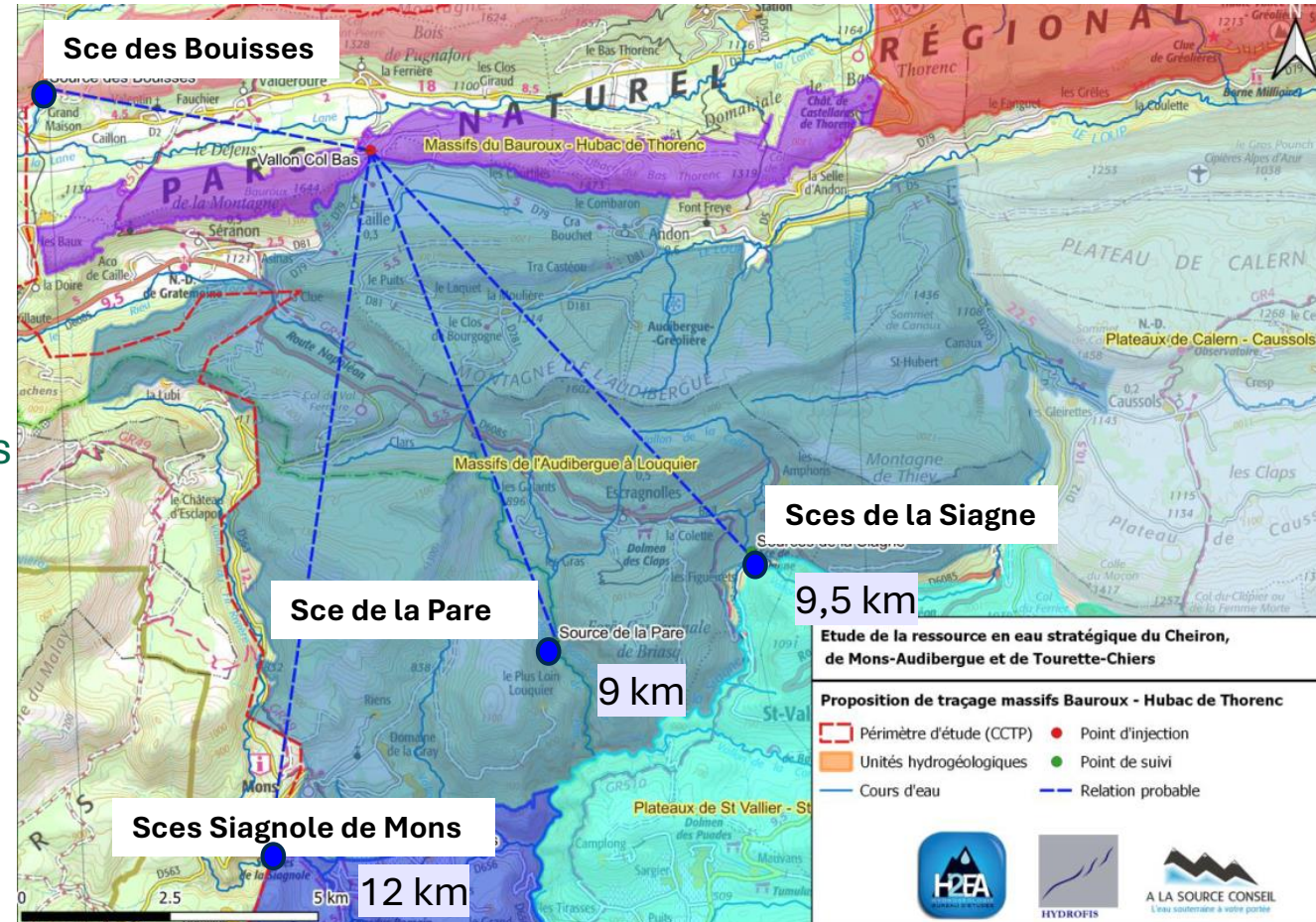
Perte de l'embut de Caille : fluocapteurs

### ❖ A chaque tournée (11)

échantillons ponctuels + fluocapteurs

36 fluocapteurs

39 échantillons d'eau



Échantillons d'eau et fluocapteurs envoyés pour analyses  
au laboratoire Sciences Environnement de Besançon  
Spectromètre de luminescence Perkin Elmer

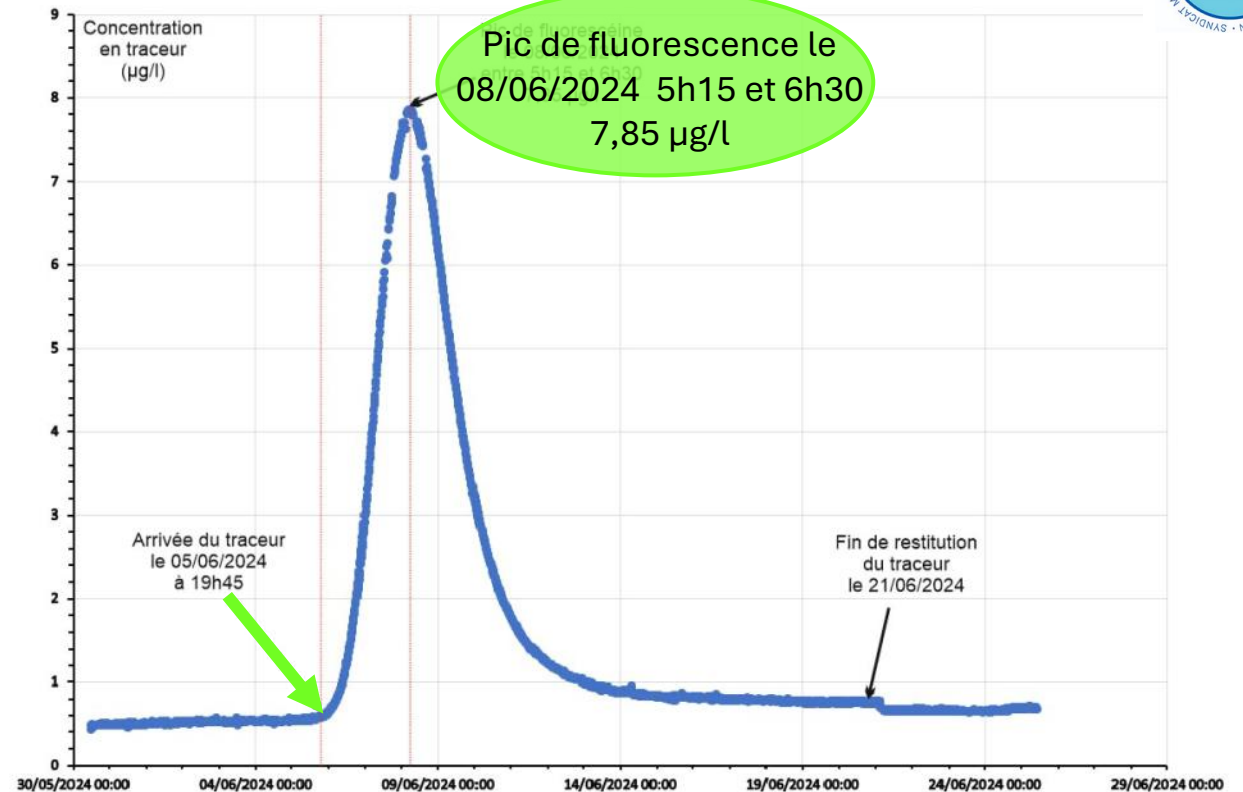
# Les investigations / 2 – Traçage unité Bauroux-Ubac de Thorenc

**Injection le 23/05/2026**

Fin du suivi 28/06/2025

- Détection **Source de la Pare\***  
(à 9 km du point d'injection)  
traceur le 05/06 (J+13 jours) Pic 08/06  
# fin restitution 21/06  
→ vitesse théorique 27,5 m/h
- Détection **Source de la Siagne**  
(9,5 km) le 07/06 (J+15 jours) jusqu'au 10/06  
→ vitesse théorique 30 m/h
- Détection **Source Garbo**  
(9,5 km) le 07/06 (J+15 jours) jusqu'au 14/06  
→ vitesse théorique 29,6 m/h

**Aucun pic de colorant à la Bouisse et Siagnole de Mons**



**\*Courbe de restitution Source de la Pare**

## **Liaisons hydrauliques démontrées :**

La zone a été incluse dans l'aire de recharge des sources de la Pare et de la Siagne (ZSE)

# ➔ 11 zones de sauvegarde définies

9 ZSE et 2 ZNSEA

## Phase 3 caractérisation des zones, enjeux du territoire

**Les zones de sauvegarde :  
Quelle traduction pour le territoire ?**

**PASTORALISME :**  
interdire la stabulation dans les périmètres de protection rapprochée.

**ROUTES TRÈS FRÉQUENTÉES**  
(> 10 000 véhicules par jour).

**INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES**

**Actions de réduction des risques de pollution**

**REJETS des STATIONS d'ÉPURATION :**  
optimiser les processus de collecte et de traitement des eaux usées.

**LIMITER l'ÉTALEMENT URBAIN :**  
dans les zones d'infiltration, pratiquer une extension urbaine limitée et raisonnée.

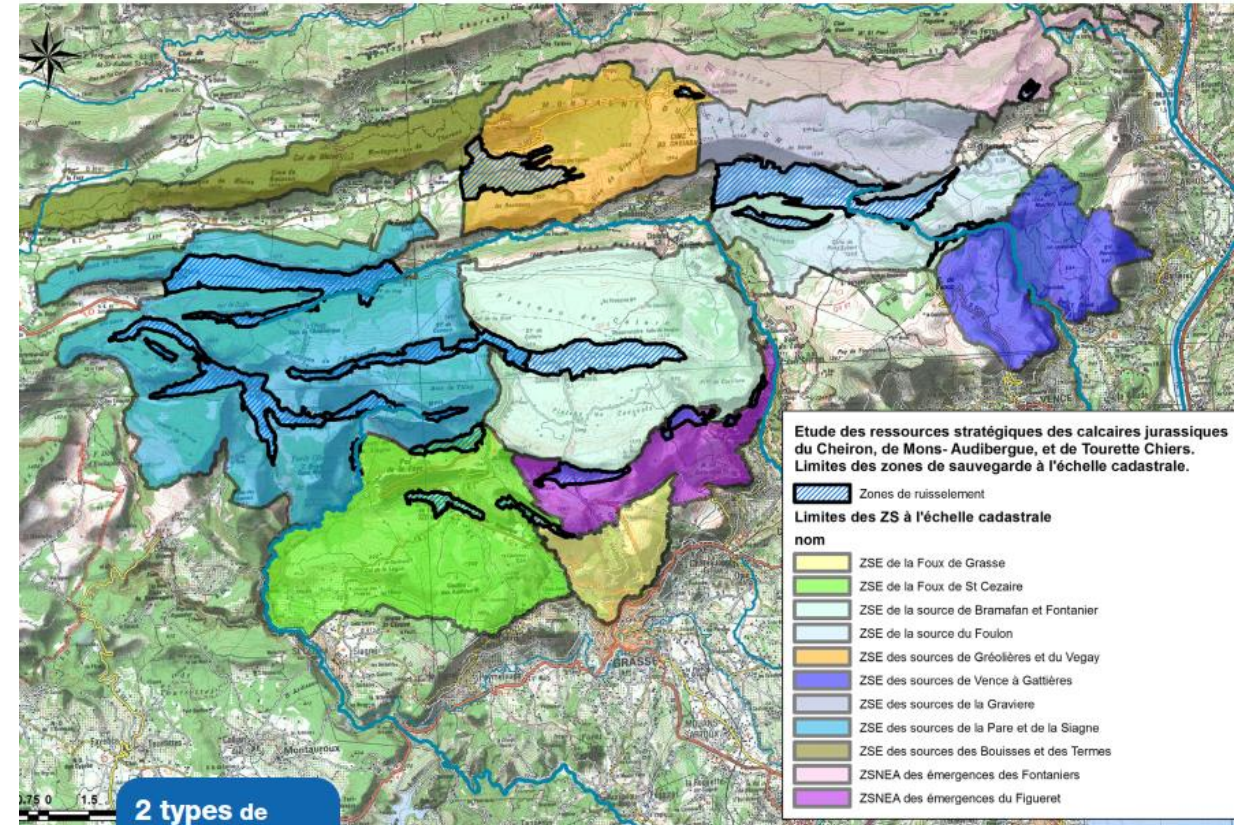
**Etre vigilant sur des pressions localisées** en mettant en place des mesures spécifiques pour éviter la dégradation de la qualité des eaux souterraines

**ÉPANDAGE des BOUES**

**EXPLOITATIONS des CARRIÈRES**

**EXPLOITATIONS FORESTIÈRES**

*Smiage, Hydrofis, H2ea, A la source Conseil, Autrement dit*



- **Les zones d'infiltration.** La roche est nue, **très vulnérable** à toute infiltration. La protection doit être forte.
- **Les zones de ruissellement.** La roche est recouverte par une formation peu perméable qui va favoriser le ruissellement. La protection est adaptée, plus faible.

**Le rapport de Phase 4 propose un plan d'actions et des mesures-recommandations pour éviter la dégradation des eaux souterraines**

# A venir : des forages profonds ? difficultés différentes selon la ZNSEA

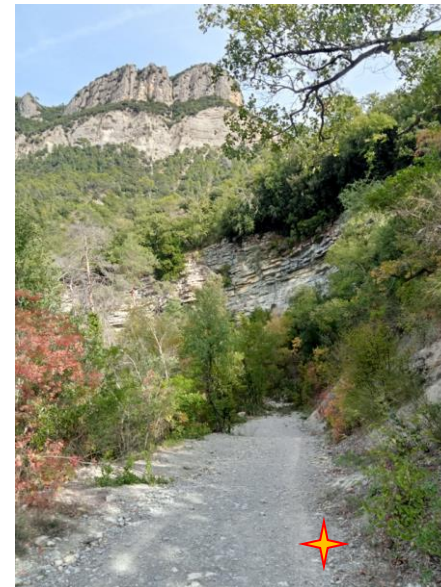
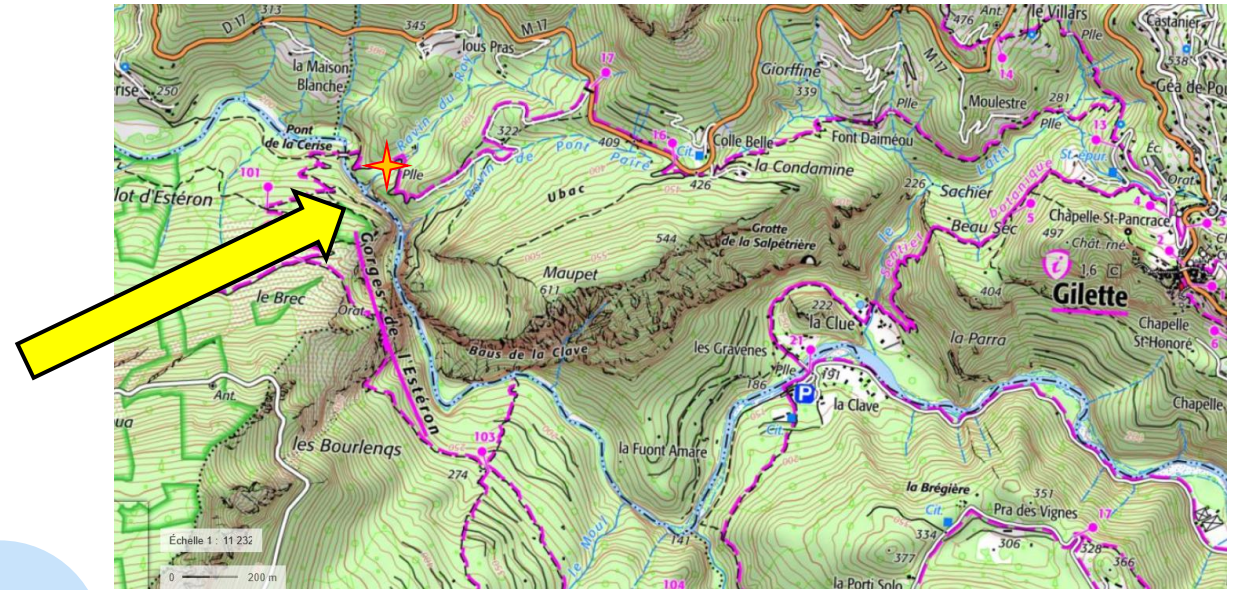
## ZNSEA des Fontaniers

Y a-t-il une réserve profonde mobilisable dans le synclinal de l'Estéron, quelle karstification en profondeur ?

Suivi des variations du niveau de la nappe

→ Forage d'exploration de l'ordre de 300 m

- Peu d'espaces disponibles sur le secteur
- Accès très compliqué, un seul accès, piste étroite 1,8km avec des fortes pentes, dernières épingles non praticables, pour une foreuse de 19t
- Foncier privé
- Cumul des coûts
- Autorisations réglementaires
- Acceptation locale



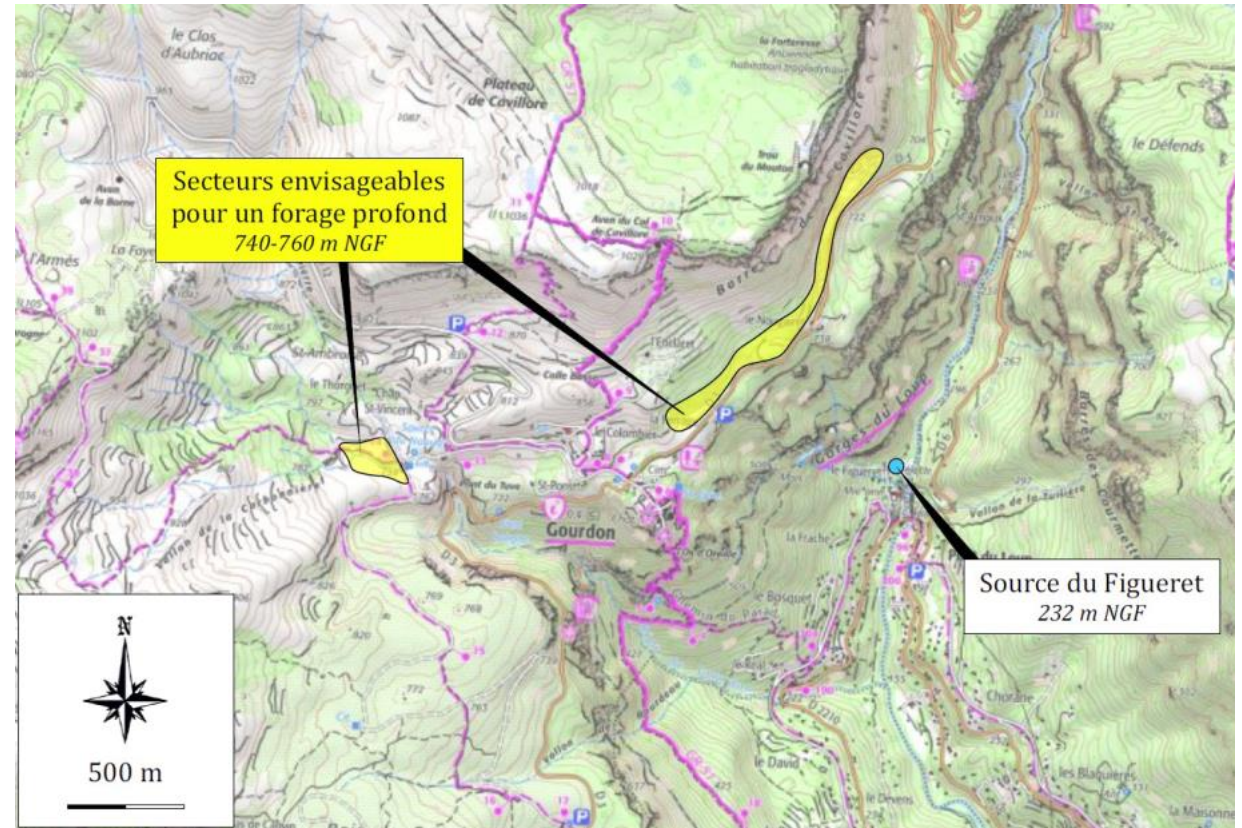
# A venir : des forages profonds ? Des difficultés différentes selon la ZNSEA

## ZNSEA des Emergences du Figueret

Incertitude sur la géométrie de l'aquifère,  
la karstification et la qualité

→ Forage d'exploration de 550/600 m

- Site d'exploration reste à définir
- Profondeurs importantes, nombreux aléas
- BV Loup en ZRE
- Coûts élevés
- Autorisations réglementaires



Poursuivre l'acquisition des données  
pour une meilleure gestion et préservation des ressources

*Merci pour votre attention*