

**14 & 18**  
**JANV. 2025**

# *Séminaire* **EAUX SOUTERRAINES**





# **Surveillance et évolution quantitative des eaux souterraines du bassin Guadeloupe**



# SOMMAIRE

## ★ Contexte du bassin Guadeloupe

Géologie

Hydrogéologie

## ★ Réseau de suivi piézométrique

Historique du réseau piézomètre à l'échelle de la Guadeloupe.

Instrumentation

## ★ Evolution des niveaux d'eau

Tendances piézométriques.

# Contexte du bassin Guadeloupe



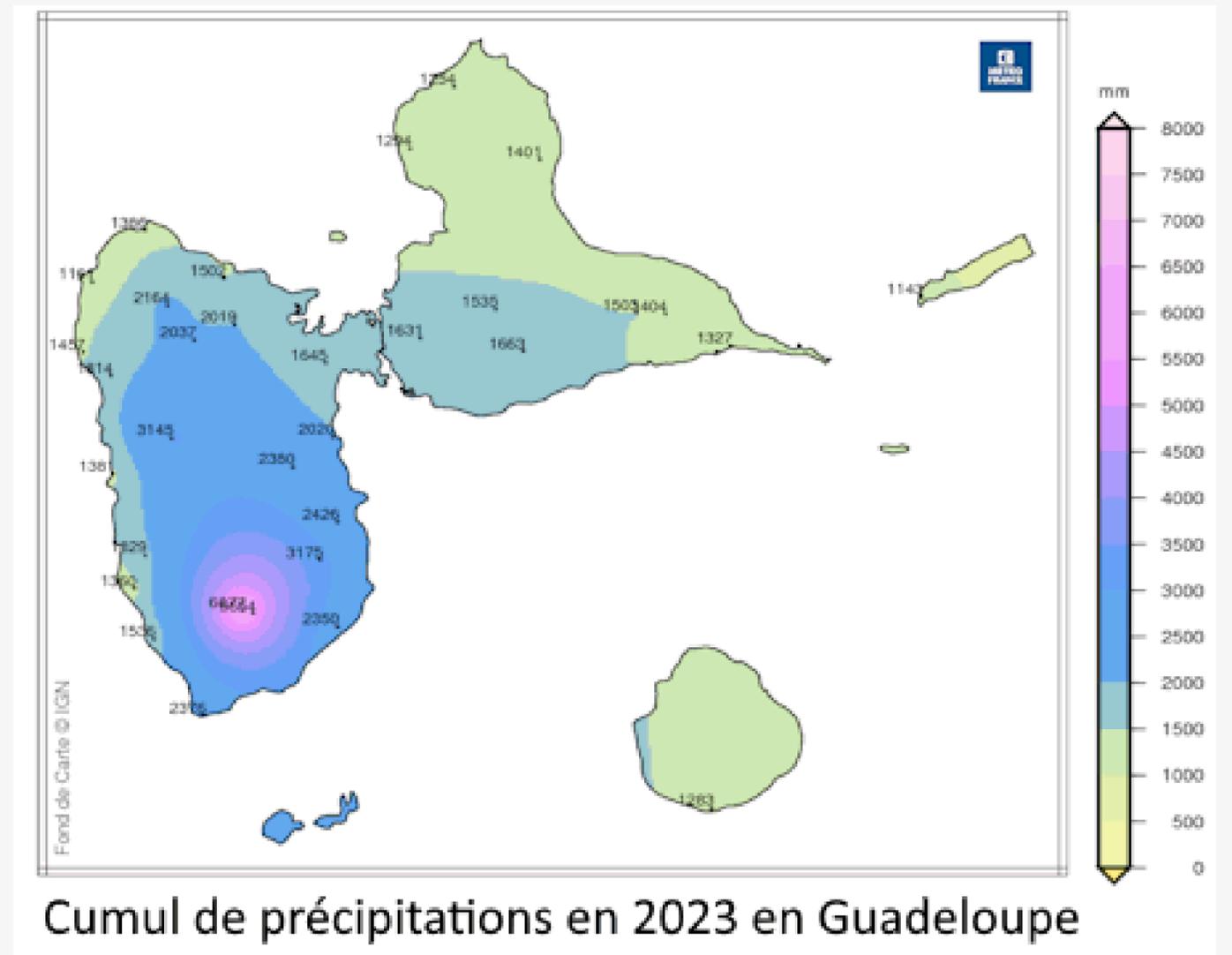
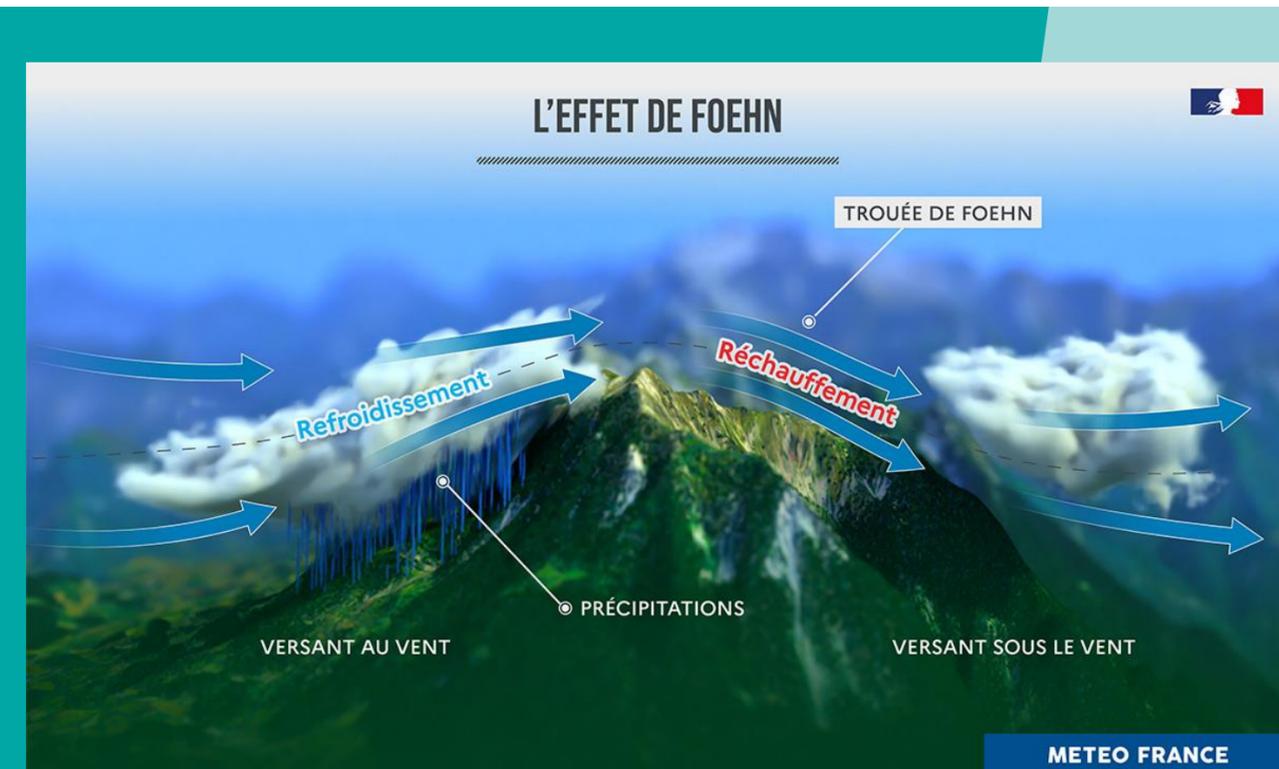
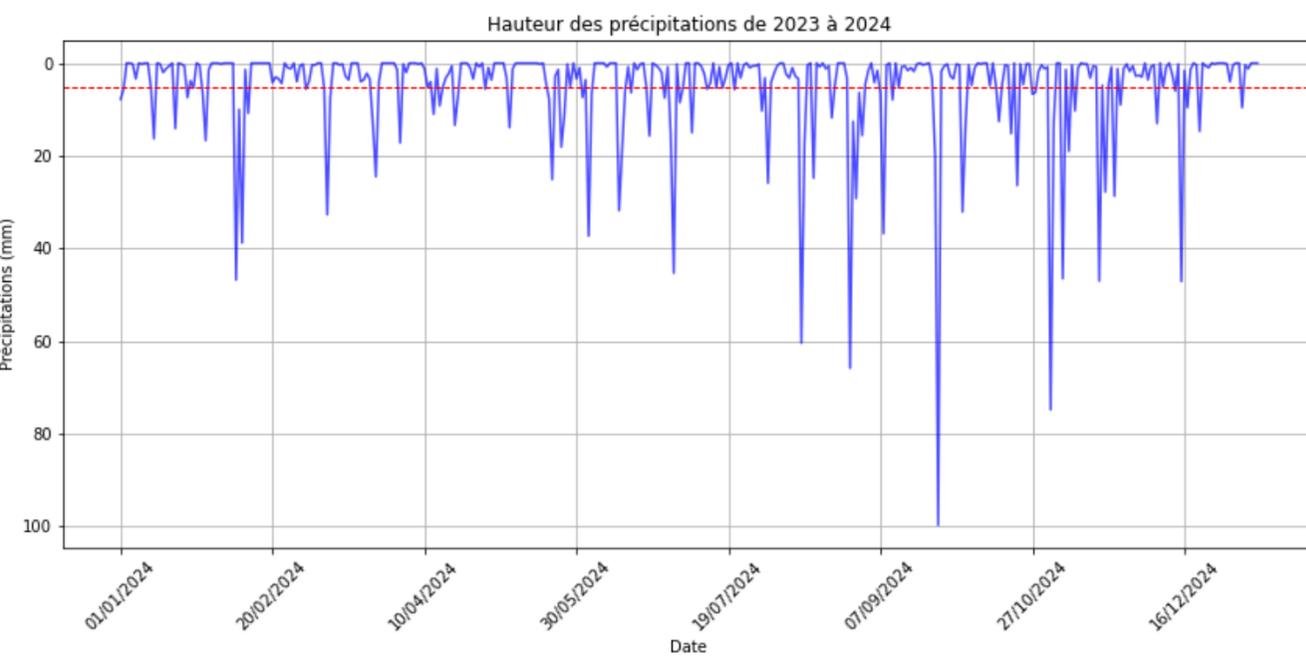


**Climat**

# Précipitations

## ★ Bilan climatologique

- Deux saisons en climat tropical :
  - Carême : du mois de janvier au mois d'avril
  - Hivernage : du mois de juin au mois de novembre.
- Année 2024 : année de plus chaudes et pluvieuses des 70 dernières années
- Basse-Terre considérée comme le « château d'eau » de la Guadeloupe

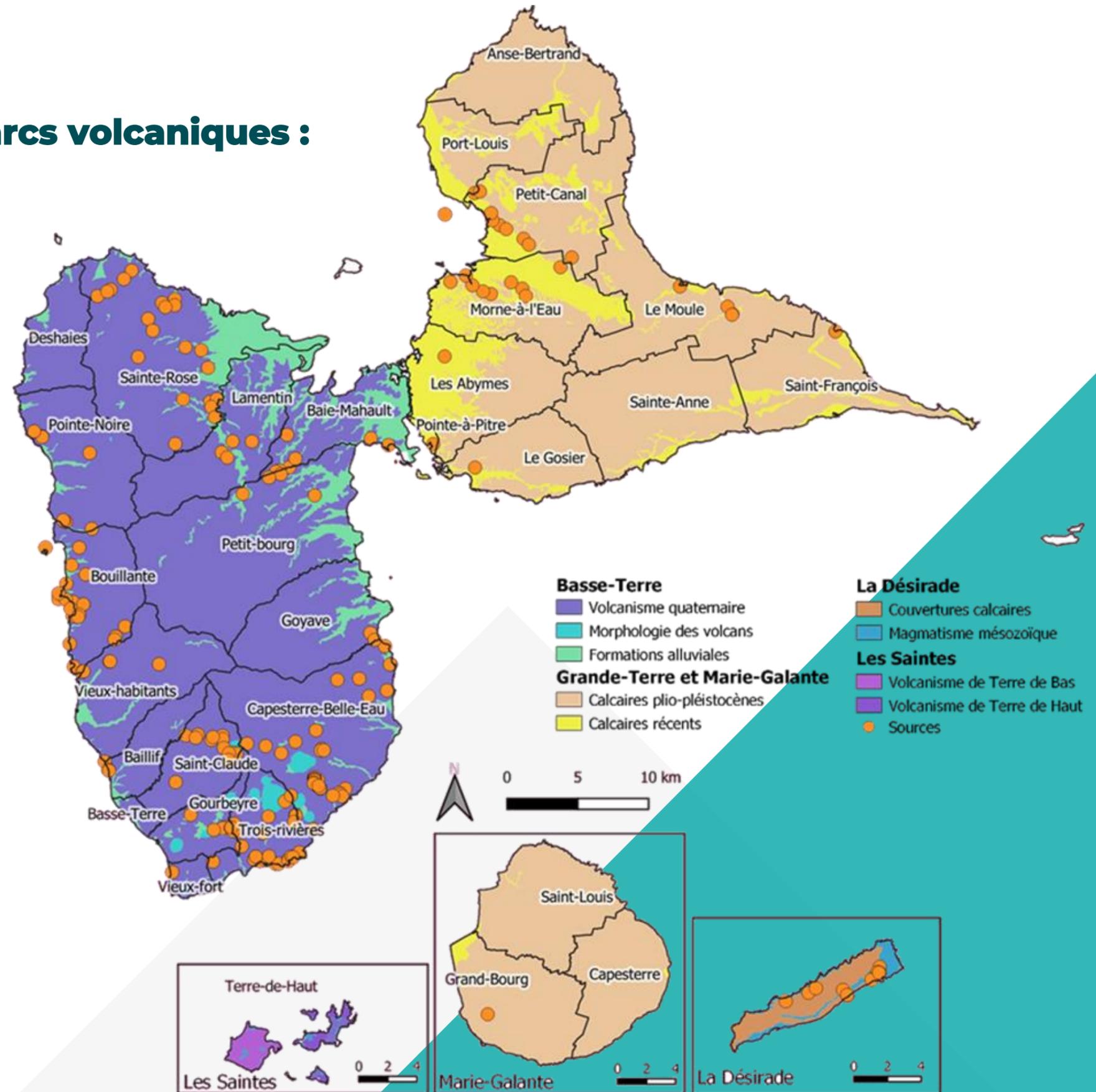
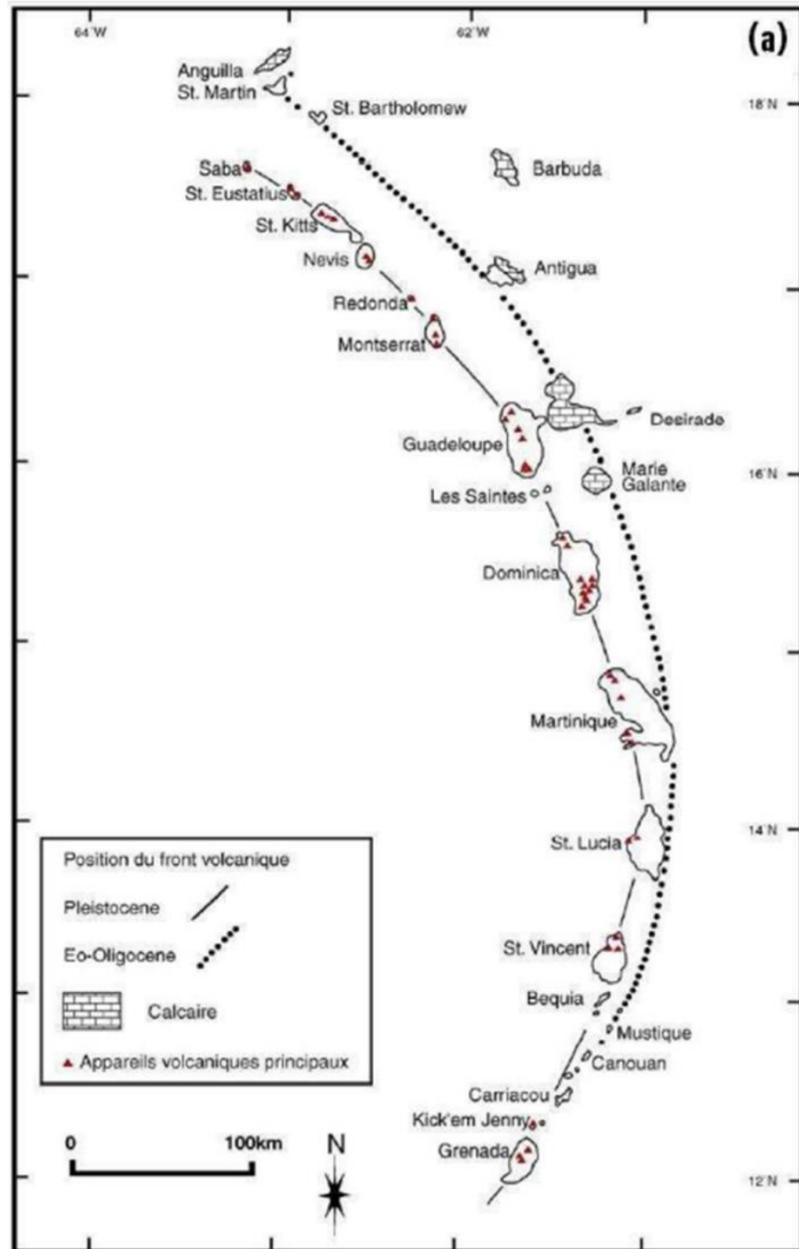


# Géologie

# Géologie

## ★ Division de l'arc des Petites Antilles en deux arcs volcaniques :

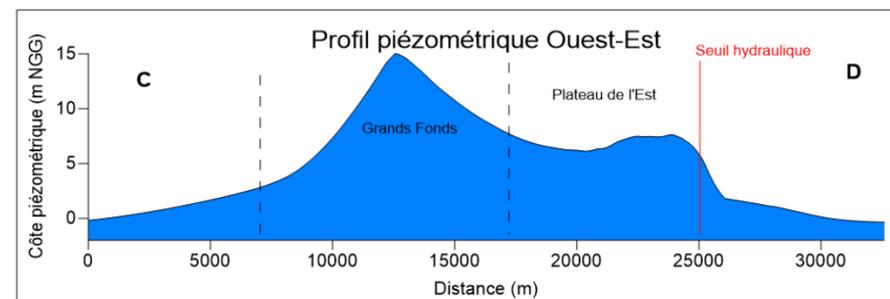
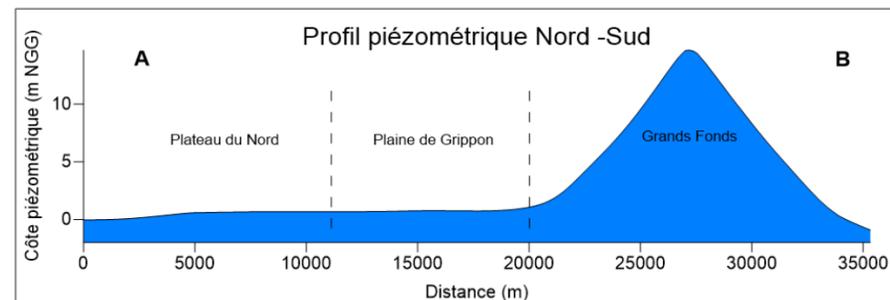
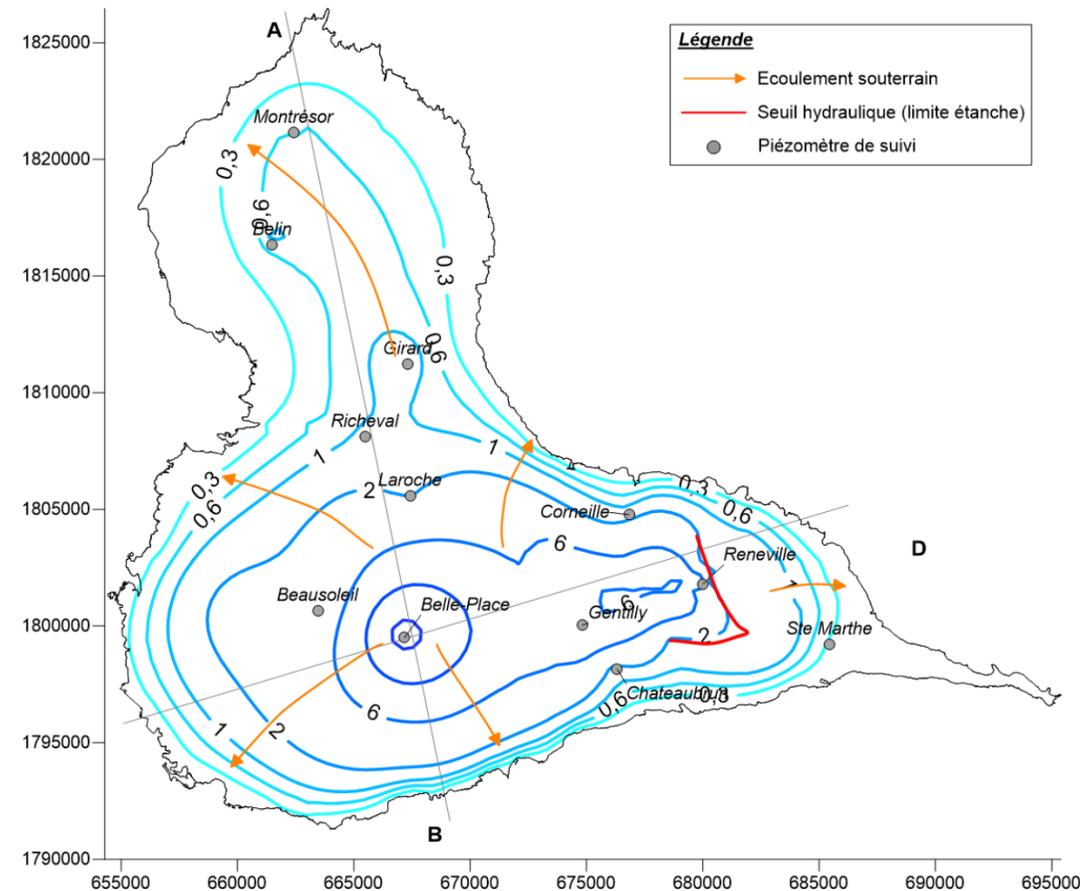
- Arc externe : Substratum volcanique recouvert par une sédimentation carbonatée (Grande-Terre et Marie-Galante) ;
- Arc interne : Volcanisme actif (Basse-Terre et Les Saintes)



The image features a background of a light blue and white map of the world, overlaid with a grid of teal and light blue squares. The word "Hydrogéologie" is centered in a bold, yellow-green font.

# Hydrogéologie

# Hydrogéologie de Grande-Terre



**Carte piézométrique de Grande-Terre  
et profils de la nappe  
Hautes Eaux (novembre 2023)**

## • Fonctionnement local

- **Nappe libre** contenu dans les calcaires récifaux ;
- Tectonique conditionne le fonctionnement de l'aquifère :
  - **Dôme piézométrique d'axe est/ouest** : écoulement souterrains radiaux depuis le dôme en direction du littoral ;
  - **Plateaux de l'Est** : limite hydraulique à l'Est ;
  - **Plateaux du Nord** : Plaine piézométrique, écoulement souterrain se fait selon un gradient faible.

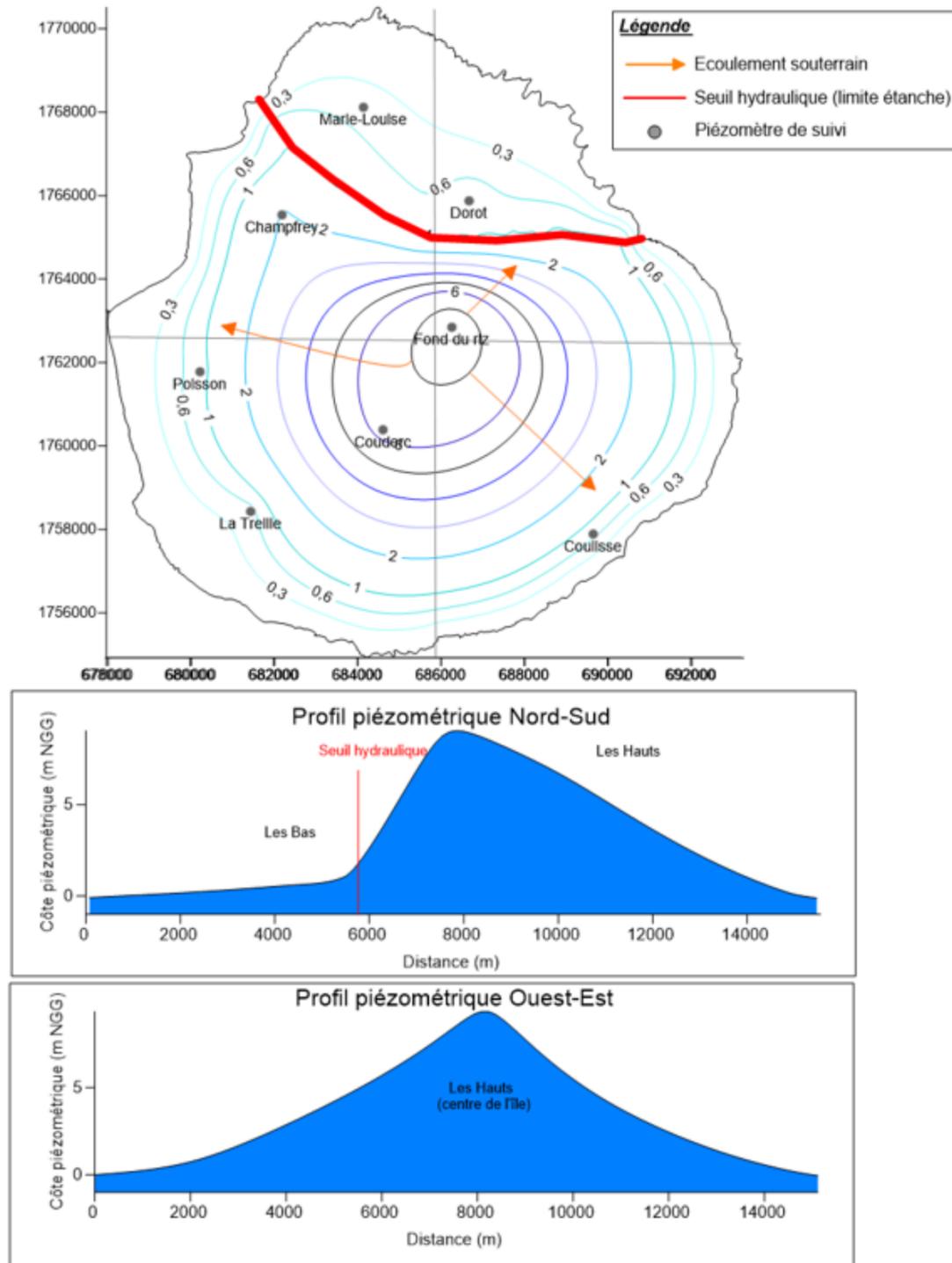
## • Différentes zones de drainage

- **La Plaine des Abymes** : Draine les eaux souterraines issues des Grands Fonds, gradient peu élevé ;
- **Dôme piézométrique** : eaux souterraines contournent la barrière hydraulique (affleurement semi-perméable) pour alimenter la partie est des Plateaux de l'Est, gradient peu élevé ;
- **Plaine de Grippon** : axe de drainage majeur draine les eaux infiltrées sur les Plateaux du Nord, des Grands Fonds et des Plateaux de l'Est.

# Hydrogéologie de Marie-Galante

- **Fonctionnement local**

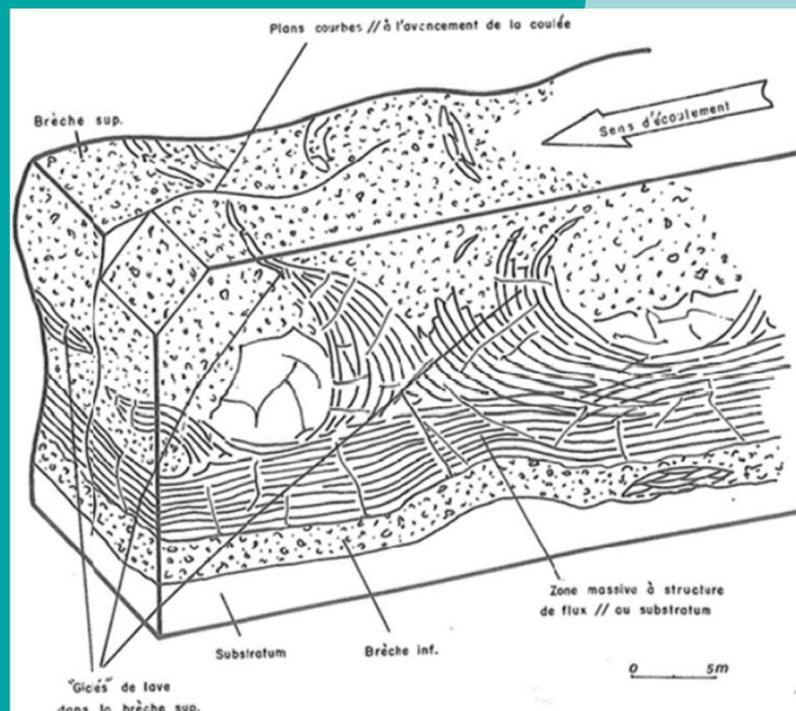
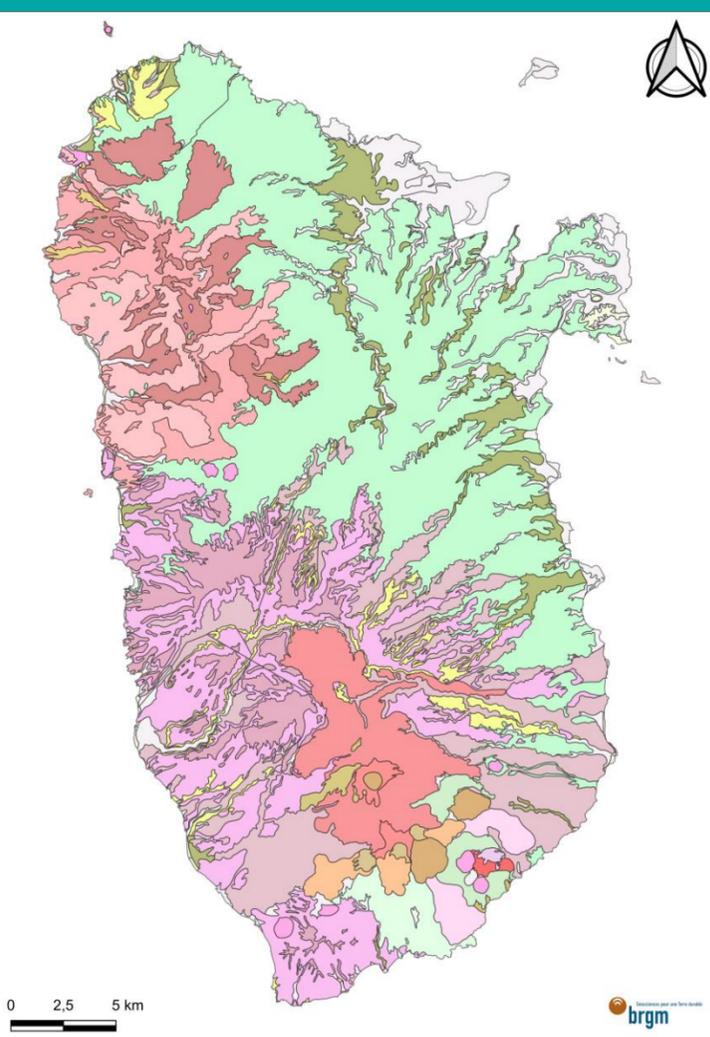
- **Nappe libre** contenu dans les calcaires récifaux ;
- Tectonique conditionne le fonctionnement de l'aquifère (compartiments Nord et Sud) ;
  - **Unité des Bas** : nappe calcaire, substratum volcano-sédimentaire, perméabilité importante (10<sup>-4</sup> m/s) ;
  - **Unité des Hauts** :
    - Partie orientale : tranche d'eau importante mais paramètres hydrodynamiques moyens ;
    - Plateau de Pirogue – Rivière Saint-Louis : nappe plus productive ;
    - Marais de Saint-Louis et Mornes occidentaux : bonnes caractéristiques mais biseau salé à faible profondeur ;
    - Pourtour sud : zone de contact entre ED et ES.
- Les Hauts = dôme piézométrique, l'écoulement s'effectue depuis le centre vers la mer. Les Sources sont une zone d'émergence de la nappe.



**Carte piézométrique de Marie-Galante  
et profils de la nappe  
Hautes Eaux (janvier 2023)**

# Hydrogéologie de Basse-Terre

- Nappe contenue dans les formations volcaniques :
  - Les laves (andésites principalement) : circulation au sein du réseau de fissuration/fracturation de la roche ;
  - Les pyroclastites (nuées ardentes) qui ont une porosité d'interstice intéressante ;
  - Les hyaloclastites (volcano-sédimentaire, contexte sous-marin) avec coulées de laves interstratifiées.
- Emergence de nombreuses sources sur la Basse-Terre ;
- 
- Exploitation par forage pour les sociétés d'embouteillage Saint-Jude et Capès-Dolé ;
- 
- L'AEP est issu des eaux de surface ;
- 
- Potentiel aquifère connu encore mal caractérisé mais préférentiellement au sein des coulées de laves massives (La Madeleine par exemple).



Cartographie structurale de l'île de Grande-Terre (modifiée de Bézègues et al., 2006)



Source de Madelonnette-Duportail

# Piézométrie



# Historique du réseau

# Historique du réseau piézométrique

Les réseaux sous Maîtrise d'Ouvrage BRGM font partie du « réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines de la France » mis en place par la Direction de l'Eau du Ministère en charge de l'Environnement pour répondre aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (Directive 2000/60/CE).



- Assurer la gestion de l'ensemble du parc de stations de mesure ;
- Effectuer la collecte, la validation et la bancarisation des données sous ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines) ;
- Assurer le développement du parc de stations afin de garantir la représentativité du suivi.

1

**1975**

Création du réseau piézométrique de Guadeloupe : 35 points de suivi manuel (21 en Grande-Terre, 14 à Marie-Galante).

2

**2002**

Automatisation des stations de suivi et télétransmission des données.

3

**2008**

Adaptation du réseau de surveillance aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) : Diminution des points de suivi sur Grande-Terre et Marie-Galante et extension du réseau sur la Désirade

4

**2012**

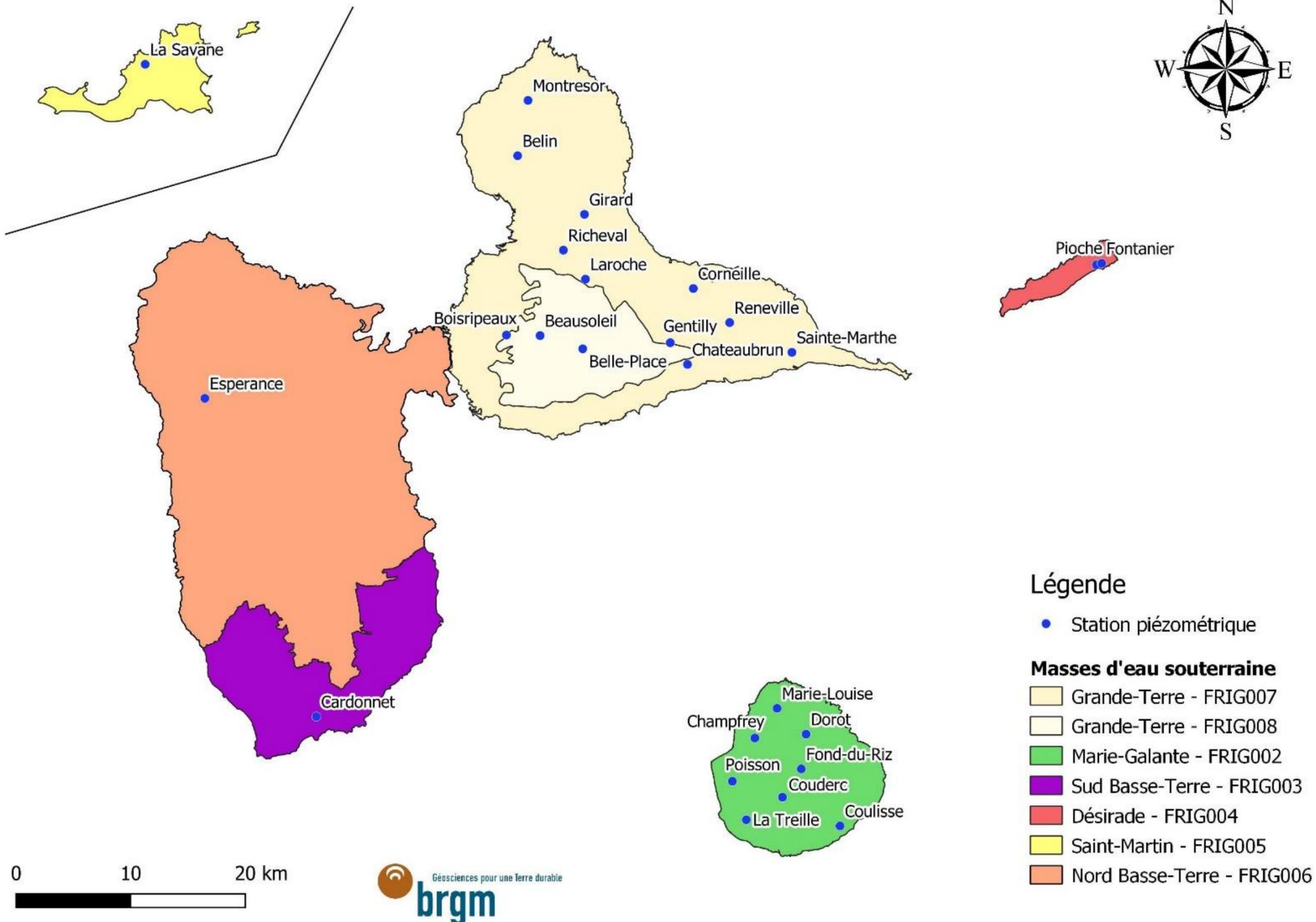
Extension du réseau aux masses d'eau souterraine de Saint-Martin, du sud Basse-Terre et du Nord Basse-Terre.

5

**2025**

26 stations comptabilisées sur le réseau de surveillance piézométrique sur le bassin Guadeloupe.

# Répartition des stations par réseau sur le bassin Guadeloupe en 2025



- 26 stations automatisées :
  - 13 stations en Grande-Terre (FRIG007 et FRIG008) ;
  - 8 stations à Marie-Galante (FRIG002) ;
  - 1 station en sud Basse-Terre (FRIG003) ;
  - 2 stations à La Désirade (FRIG004) ;
  - 1 station à Saint-Martin (FRIG005)
  - 1 station au nord Basse-Terre (FRIG006).
- Densité des points de mesures plus conséquent sur les îles calcaires que sur la Basse-Terre.

0 10 20 km

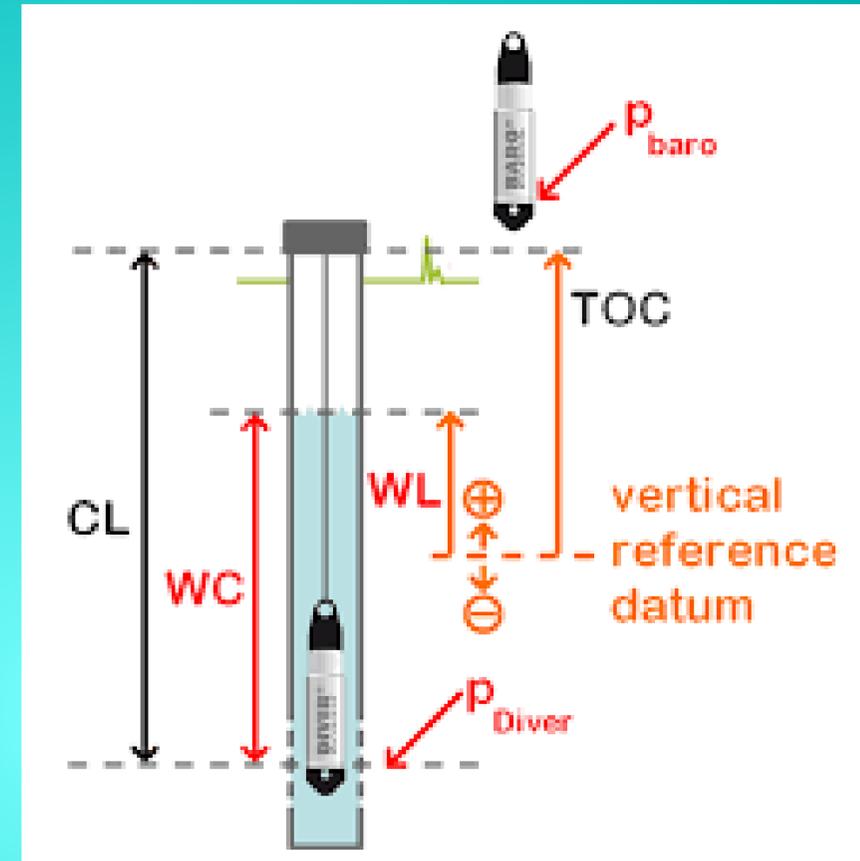
# **Suivi piézométrique**

## **Cyclicité des nappes**

# Instrumentation piézométrique

## Principe de mesure

- Sonde immergée (enregistre automatiquement les niveaux d'eau) ;
- Télémétrie (envoi automatique des données) ;
- Vérification de la dérive instrumentale avec une sonde manuelle.



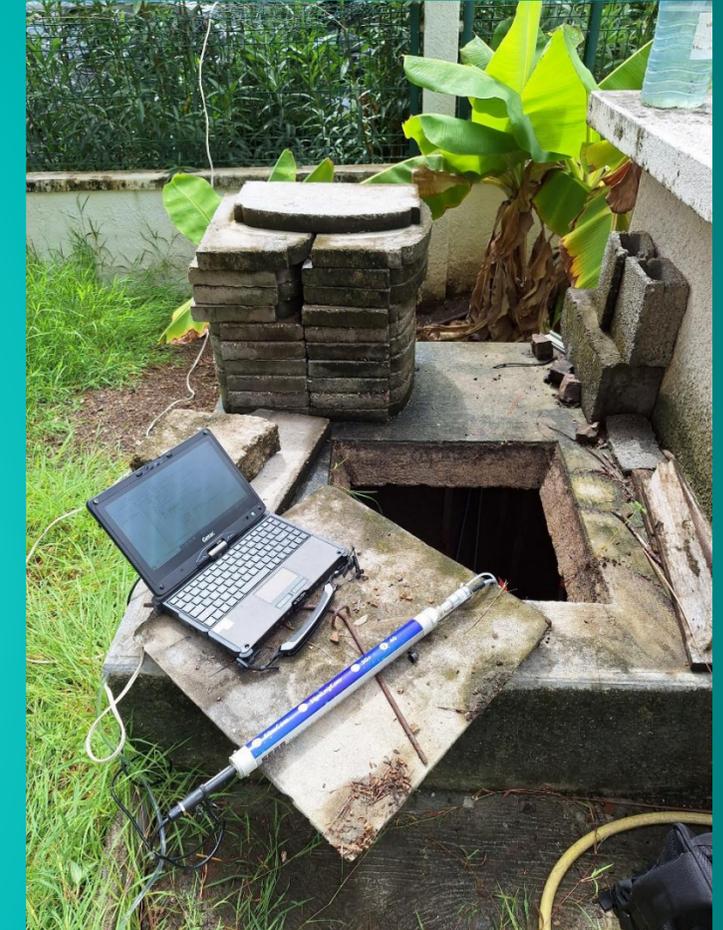
Principe de mesure d'une sonde automatique (@Diver)



Mesure du niveau d'eau à l'aide d'une sonde manuelle et du ruban métré (@BRGM)



Déchargement des données de terrain – sonde OTT (@BRGM)



Déchargement des données de terrain – sonde SEBA (@BRGM)

# Suivi piézométrique et accès aux données

## ★ ADES

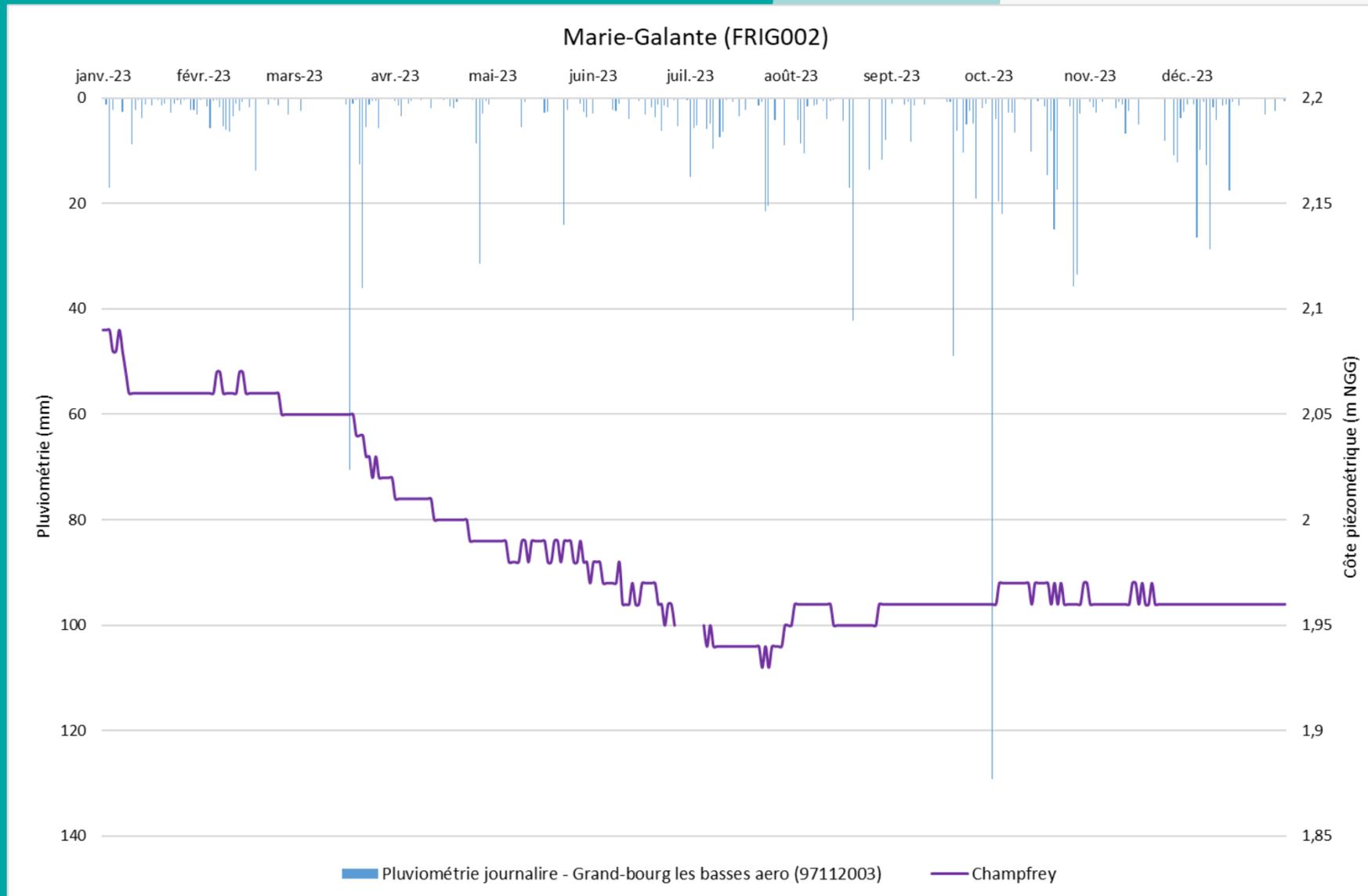
Outil public d'accessibilité aux données quantitatives et qualitatives des masses d'eaux souterraines :

- Visualisation des données ;
- Analyses ;
- Fiches descriptives des stations de mesures.

The screenshot shows the 'Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines' (National portal for groundwater data access). The page features a navigation menu with options like 'À PROPOS D'ADES', 'ACCÈS AUX DONNÉES', 'VOS QUESTIONS', and 'RÉFÉRENTIELS'. The main content area is titled 'Recherchez, visualisez et exploitez les données sur les eaux souterraines' and includes two primary interactive sections: 'Recherche de données' (Data search) and 'Visualiseur cartographique' (Cartographic viewer). The 'Recherche de données' section lists options to consult and export data (water level, quality, and measurement station descriptions) and to adapt the search (simplified/advanced mode, public/professional access). The 'Visualiseur cartographique' section offers visualization options on topographic, orthophotographic, and geological backgrounds, as well as refining location search by coordinates or commune name, and a feature to query a specific point for a descriptive sheet. A right-hand sidebar contains an 'Actualités' (News) section with recent updates, including the cessation of AEP reference data dissemination as of December 1, 2023.

The screenshot displays the ADES web application interface. At the top, a 'Navigation' bar shows the scale set to 1:500'000 and the location set to Guadeloupe. The main map area shows the islands of Guadeloupe with numerous colored markers representing measurement points. A right-hand panel titled 'Données' (Data) provides a layer management interface, allowing users to toggle visibility for 'Points d'eau suivis dans des réseaux de mesures' (monitored water points in measurement networks), 'Piézomètres et Qualitomètres' (piezometers and qualimeters), 'Piézomètres' (piezometers), and 'Qualitomètres' (qualimeters). Below this, there are options to view a 'Liste des points d'eau BSSEAU', 'Masse d'eau rapportage 2010', 'BD RHF V1', and 'BDLisa'. The bottom status bar shows the SRS (UTM zone 20 Nord) and coordinates (X: 653030.96, Y: 1780581.85).

# Corrélation nappe - précipitations



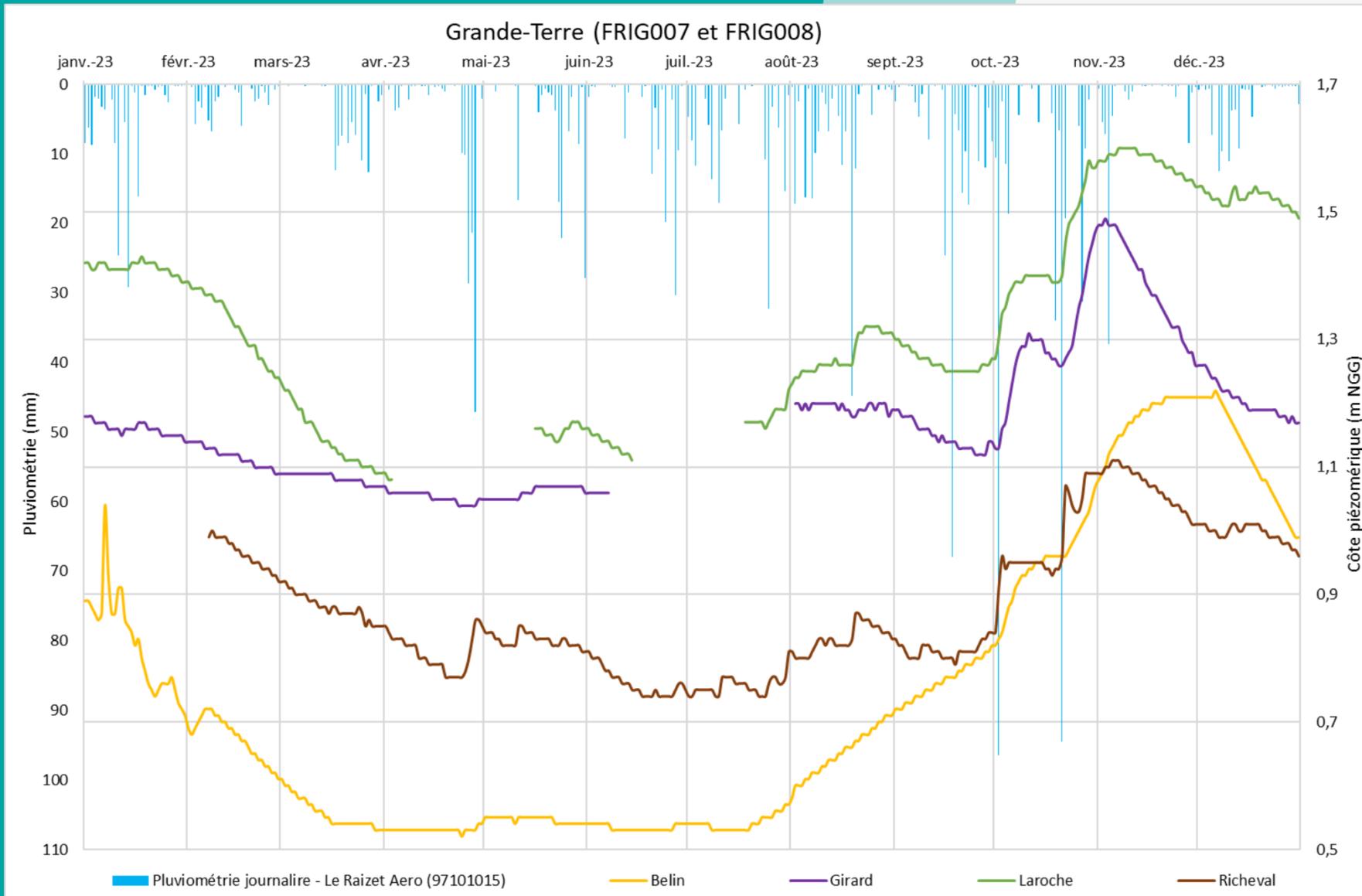
## ★ Exemple d'une nappe inertielle (Marie-Galante)

- Absence de corrélation entre les niveaux piézométriques et les précipitations : les fortes précipitations ne constituent pas forcément des pluies efficaces (pluies infiltrantes vers la nappe) ;
- Des facteurs extérieurs (prélèvements d'eau par exemple) influencent le comportement des nappes d'eaux souterraines ;

# Corrélation nappe - précipitations

## ★ Exemple de nappes réactives (Grande-Terre)

- Hautes eaux en novembre;
- Basses eaux entre juin
- Phases de recharge corrélées à la pluviométrie, fonctionnement annuel, réponse rapide unique.



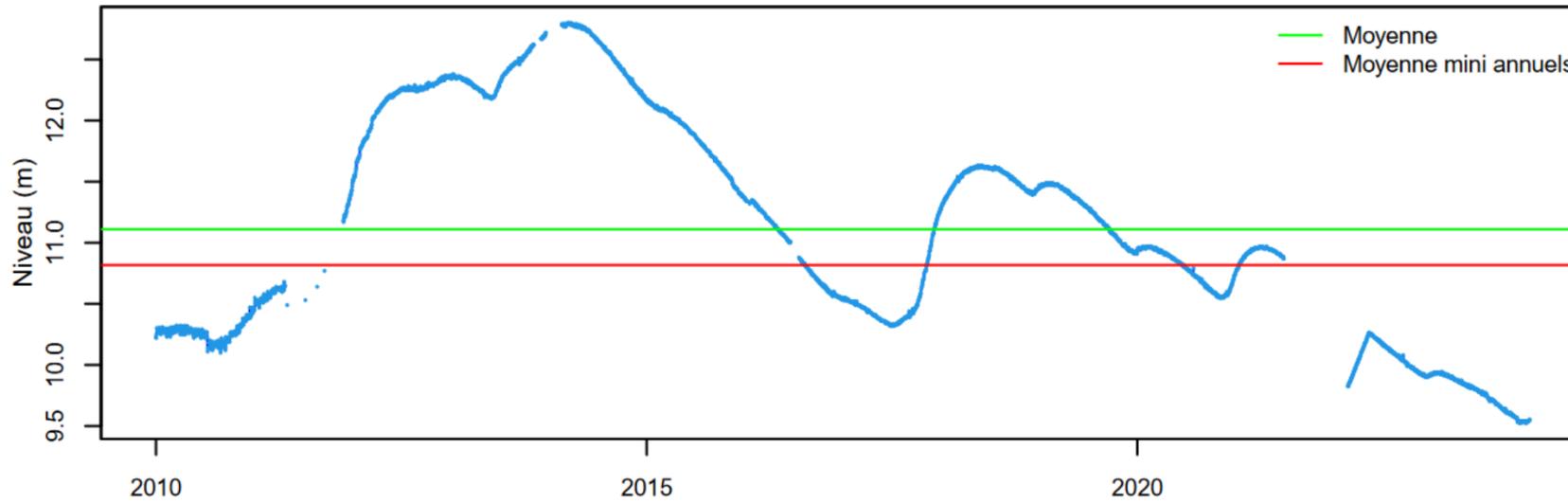
# Evolution des niveaux d'eau



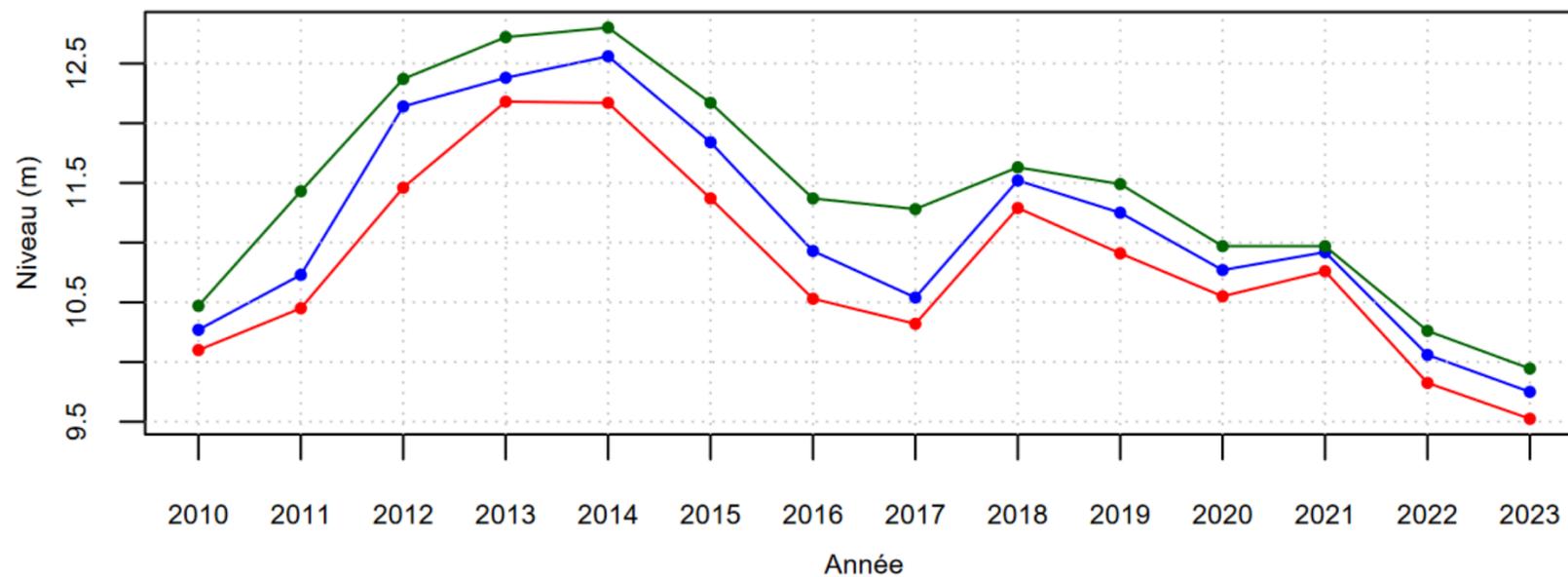
# Tendances piézométriques

# Tendances piézométriques

Fond\_Du\_Riz ( 1160ZZ0031/P ) - Niveaux (jour)



Fond\_Du\_Riz - Niveaux : moyennes annuelles, mini et maxi

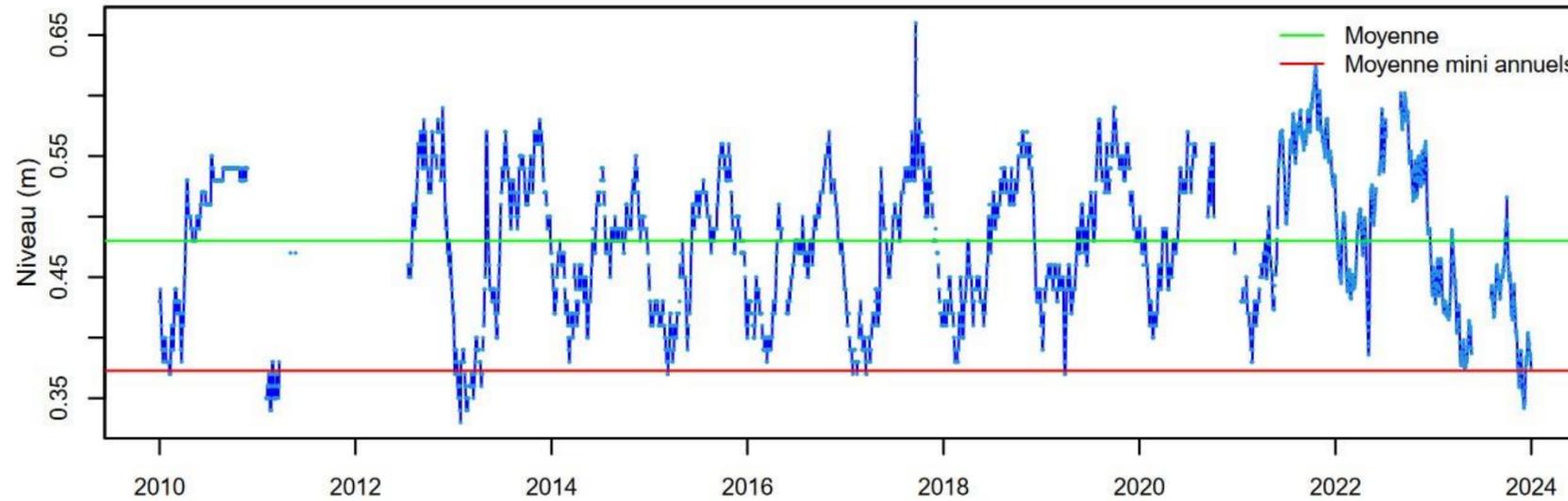


## ★ Fond du Riz

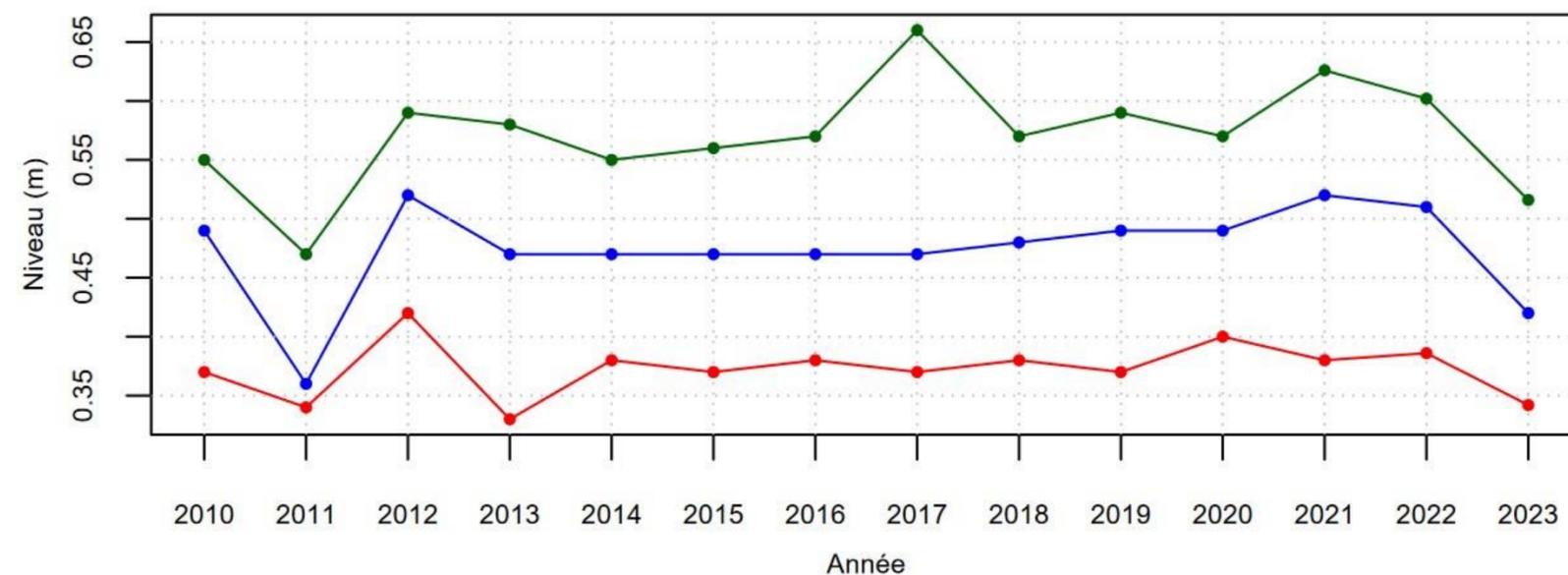
- Période de mesure : 01/01/2010 au 31/12/2023
- Moyenne annuelle : 11,11 mNGG
- Niveau moyen maximal : 12,14 (2012)
- Niveau moyen minimal : 6,242 mNGG (2023)
- Tendence à la baisse de 13,3 % en 2023 par rapport à la moyenne mensuelle sur 12 ans

# Tendances piézométriques

Marie\_Louise ( 1160ZZ0032/F ) – Niveaux (jour)



Marie\_Louise – Niveaux : moyennes annuelles, mini et maxi



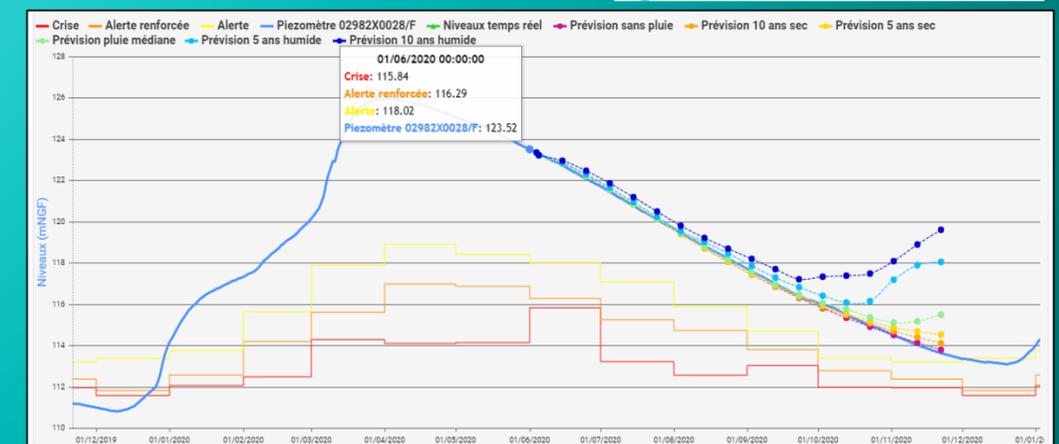
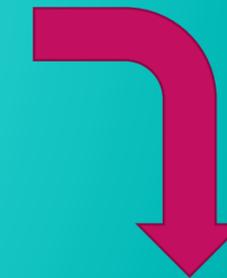
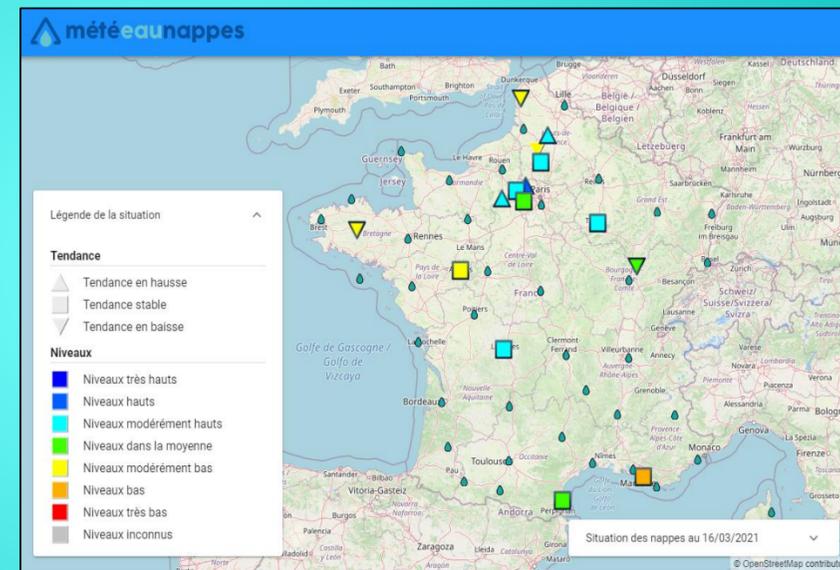
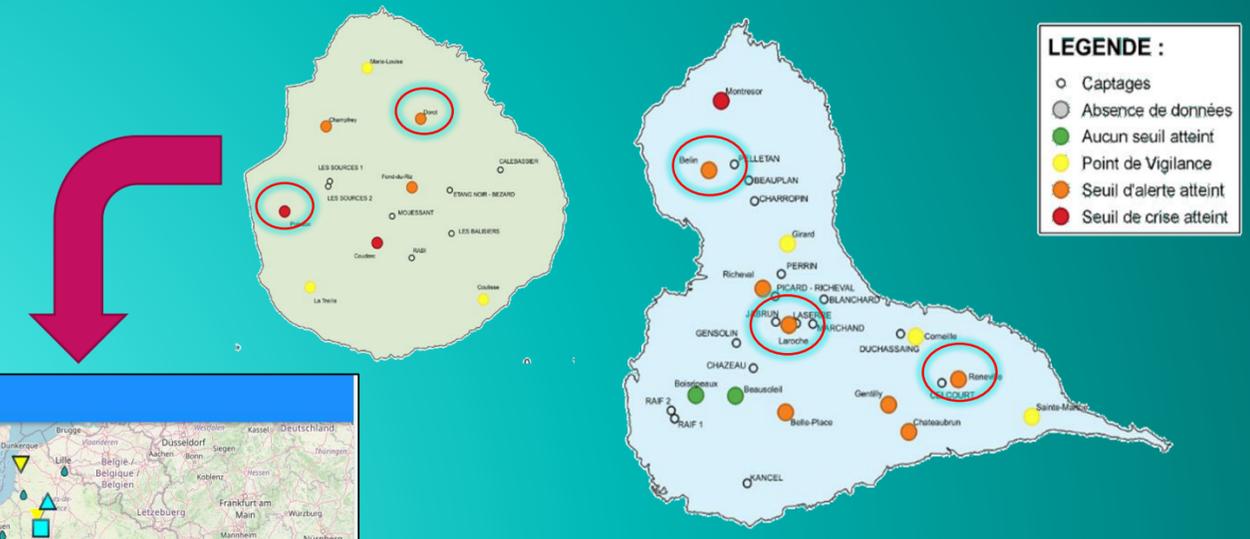
## ★ Marie-Louise

- Période de mesure : 01/01/2010 au 31/12/2023
- Absence de données trop importante en 2011 pour être pris en compte.
- Moyenne annuelle : 0,48 mNGG
- Niveau moyen maximal : 0,52 mNGG (2012)
- Niveau moyen minimal : 0,42 mNGG (2023)
- Tendence à la baisse de 12,5 % en 2023 par rapport à la moyenne mensuelle sur 12 ans

# MétéEau Nappes : Un outil de suivi en temps réel et de prévision du niveau des nappes

## Enjeux et besoins :

- Connaître la disponibilité des ressources en eau ;
- Prévoir le niveau des nappes ;
- Optimiser la gestion des ressources en adaptant les prélèvements d'eau souterraine ;
- Prendre des décisions face à une pénurie d'eau ;
- Tester des scénarios pour anticiper les effets du changement climatique.



Contribuer/participer/accompagner à une meilleure gestion de la ressource en eau sur les territoires.

# *Séminaire* **EAUX SOUTERRAINES**

**MERCI**  
DE VOTRE ATTENTION

SOUS TEXTE



