

LES IMPACTS DE LA SÉCHERESSE 2022 SUR LES EAUX SOUTERRAINES EN FRANCE - SOLUTIONS EN APPUI À LA DÉCISION ET À LA GESTION

F. GARRIDO

Directeur Adjoint

Direction de l'Eau, de l'Environnement, des Procédés et Analyses

P. PANNET,

Directeur Adjoint

Direction des Actions Territoriales



Colloque « Sécheresse et étiages 2022 »
Session 1 - Bilan de la sécheresse et des étiages 2022
Paris, 08-09/03/2023



Géosciences pour une Terre durable

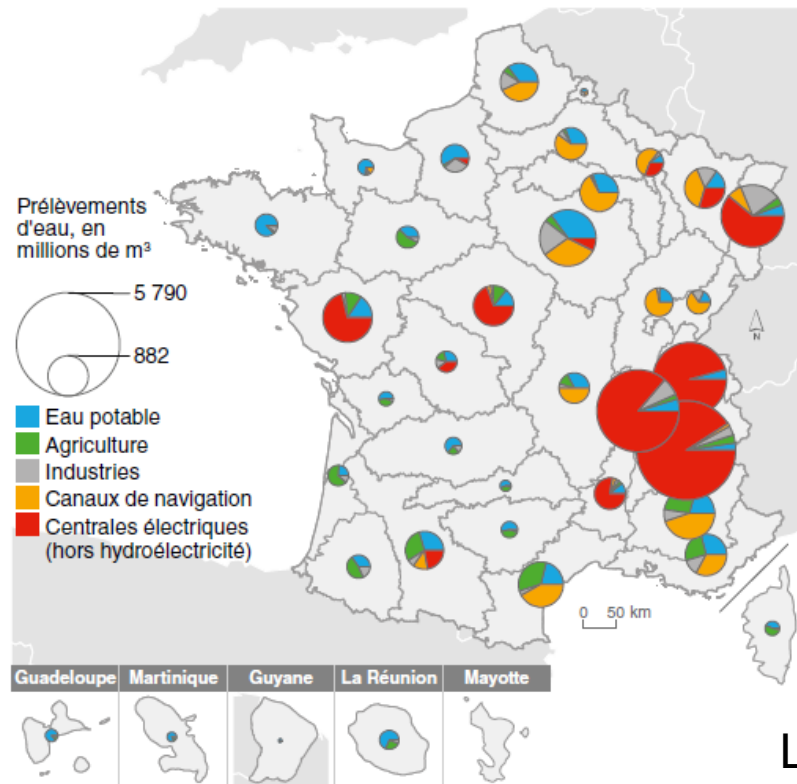
brgm

Usages de l'eau souterraine : une affaire de territoires

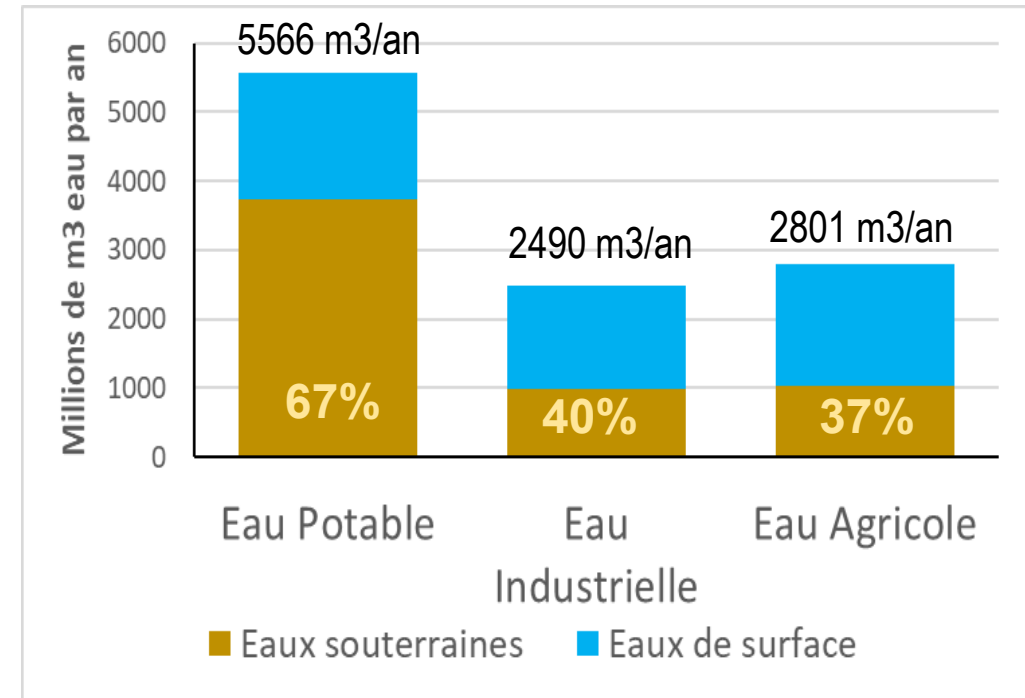
- Contextes géologique, hydrologique, climatique
- Systèmes en place (de la source à l'utilisateur)
- Demandes / prélèvements

Les nappes phréatiques (*ou aquifères*) représentent une part importante des ressources en eau consommées

Répartition des usages de l'eau par bassin








Source : OFB, Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau. Traitements : SDES, 2020



Les usages et l'origine de l'eau consommée dépendent fortement des régions

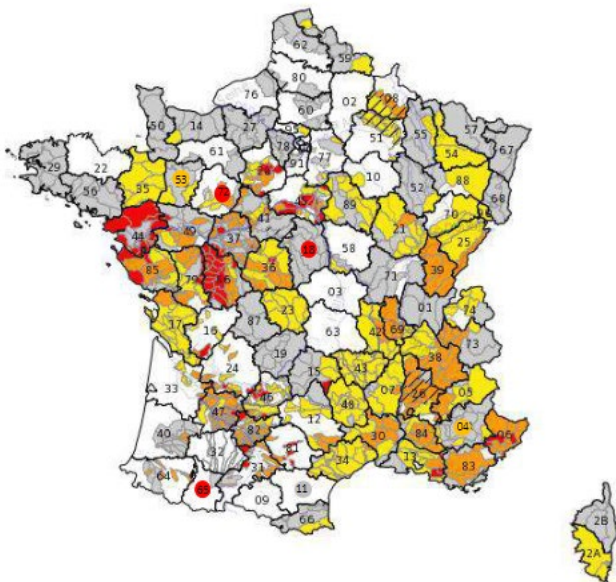
➔ chaque territoire a sa spécificité

Éléments de contexte de l'année 2022 : Des conditions météorologiques exceptionnelles

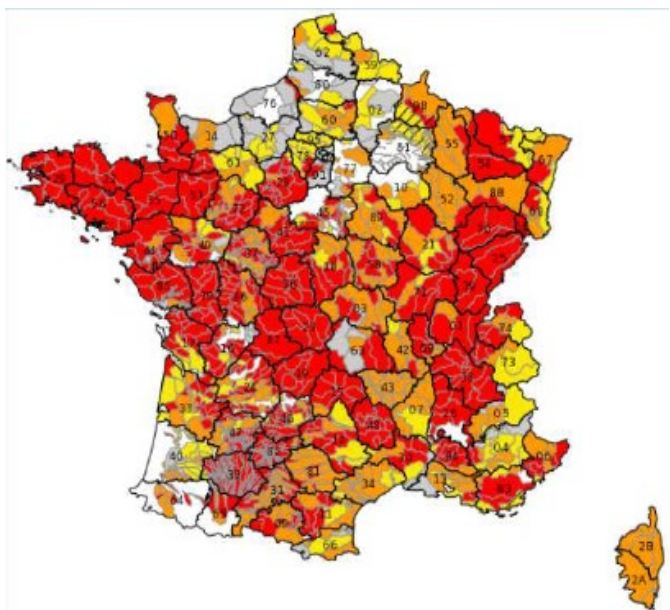
	Hiver 2021 – 2022 (bilan au 14 mars)	Printemps 2022 (bilan au 10 juin)	Été 2022 (bilan au 29 août)
Températures 	+1,2 °C en moyenne par à rapport à la moyenne de référence (1981-2010)	+1,6 °C en moyenne par à rapport à la moyenne de référence (1981-2010), avec des vagues de chaleurs 3^{ème} rang des printemps les plus chaud depuis 1900	+2,3 °C en moyenne par à rapport à la moyenne de référence (1981-2010) +3 à +5°C dans certaines régions 2^{ème} rang des étés les plus chaud depuis 1900
Pluviométrie 	-10% en moyenne par à rapport à la moyenne de référence (1981-2010) -50% à -80% sur certaines régions	-40% à -60% par à rapport à la moyenne de référence (1981-2010) 3^{ème} rang des printemps les plus secs depuis 1959	- 40 à -60 % par à rapport à la moyenne de référence (1981-2010) Parmi les 10 étés plus secs depuis 1959
Ensoleillement 	+10 % en moyenne par à rapport à la moyenne de référence (1991-2010)	+10% à +30 % par à rapport à la moyenne de référence (1991-2010)	+10% à +40 % par à rapport à la moyenne de référence (1991-2020)
Conséquences sur les sols et les nappes souterraines  	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une sécheresse des sols précoce ✓ La période de recharge s'est terminée sur une grande partie du territoire en janvier-février, soit avec 2 à 3 mois d'avance ✓ Une situation dégradée avec des niveaux des nappes autour de la moyenne sur 1/3 du territoire et « modérément bas » à « bas » sur les 2/3 du territoire dû à une recharge hivernale déficitaire 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une sécheresse des sols présente sur ~l'ensemble du territoire national ✓ Des niveaux de nappes en baisse constante avec des niveaux « modérément bas » à « bas » sur les 2/3 du territoire, et « très bas » sur certains secteurs localisés (nord aquitaine) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une sécheresse des sols présente sur l'ensemble du territoire national ✓ Des niveaux de nappes en baisse constante avec des niveaux « modérément bas » à « bas » qui s'accroissent sur l'ensemble du territoire, et « très bas » sur certains secteurs localisés (PACA)

Sécheresse 2022 : Evolutions des niveaux de restriction d'usage de l'eau (arrêtés préfectoraux)

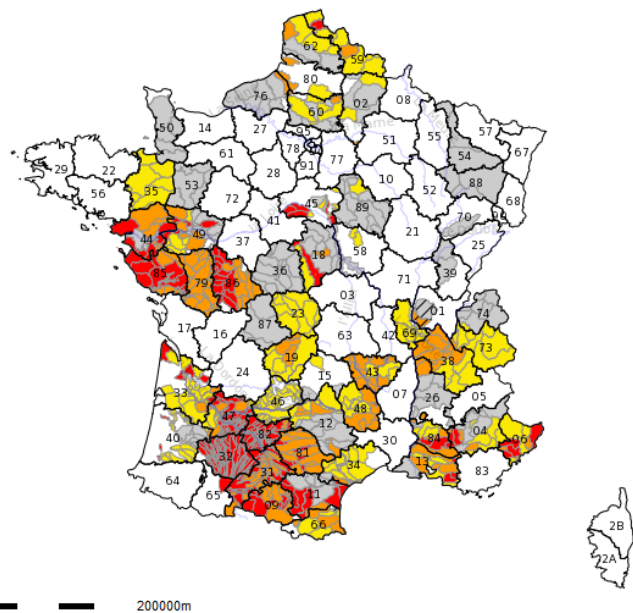
13 juillet 2022



8 septembre 2022



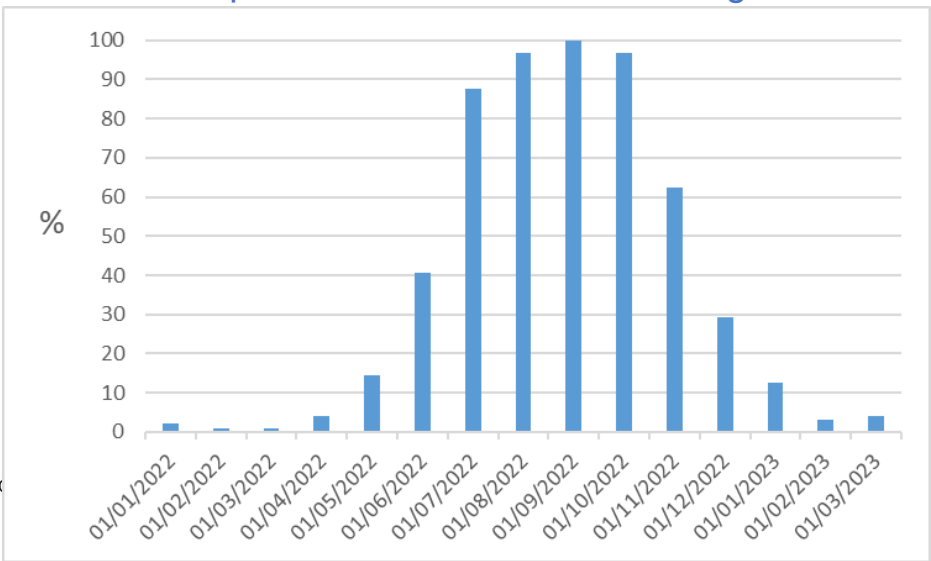
30 novembre 2022



Niveau de restriction maximum



Proportion de départements soumis à arrêtés préfectoraux restrictions d'usages



Départements métropolitains soumis à des restrictions d'usage de l'eau :

- 90% à fin octobre 2022
- 59% à fin novembre

Source : CASH & PROPLUVIA

Une ressource en eau souterraine étroitement surveillée

Un réseau de suivi dense

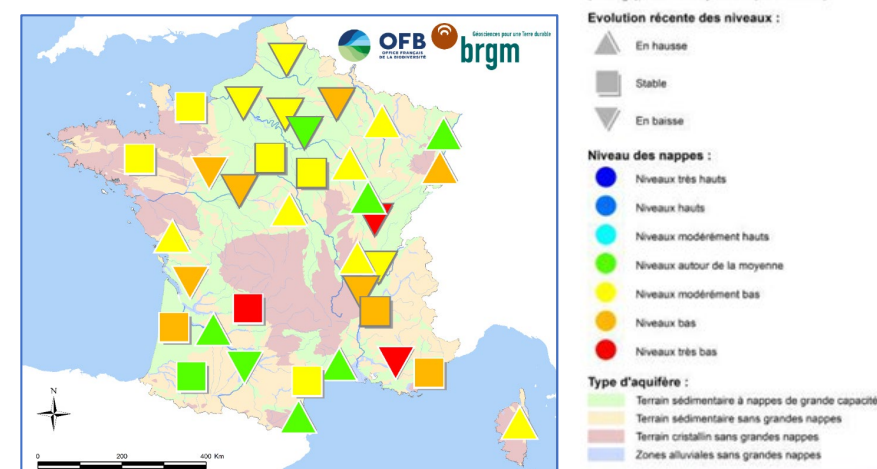
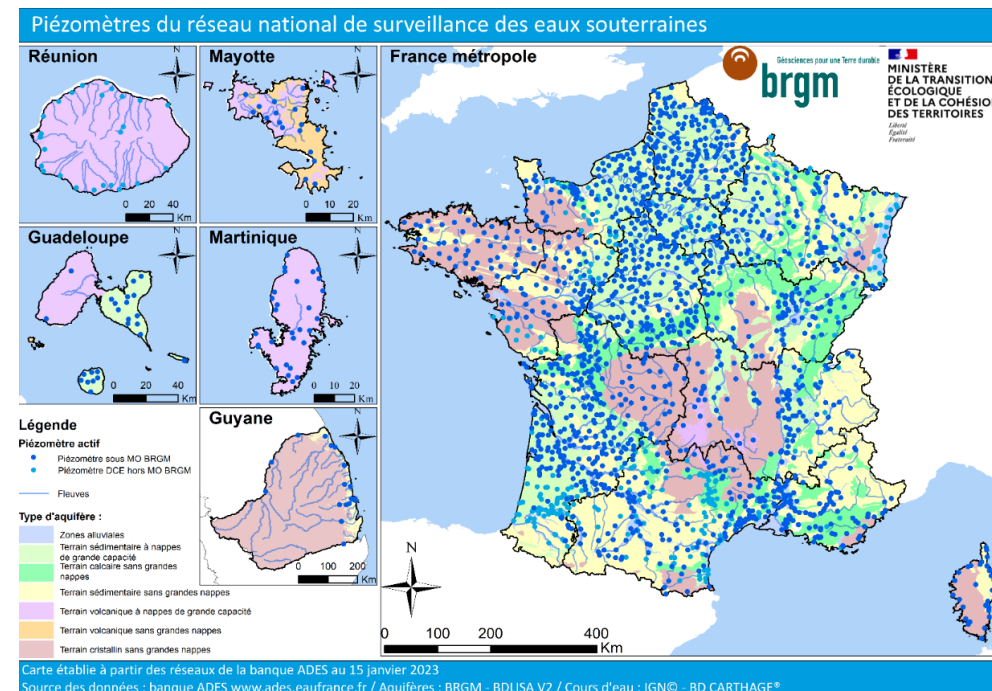
- 3100 points de suivi des niveaux d'eau des ESO en 2021 (1795 gérés par le BRGM dont plus de 1700 en temps réel)
- dont 1839 piézomètres pour reportage dans le cadre de la DCE sur les aspects quantitatifs
- Fréquence des mesures : heure, jour, mois,...

Des données en quasi-temps réel

- ✓ Capitalisation quotidienne des données brutes issues des capteurs dans Hub'EAU (diffusion des données du SIE)
- ✓ Validation des données par un expert hydrogéologue
- ✓ Mise à disposition bimensuelle des données validées dans ADES (portail national d'accès aux données sur les ESO géré par le BRGM)

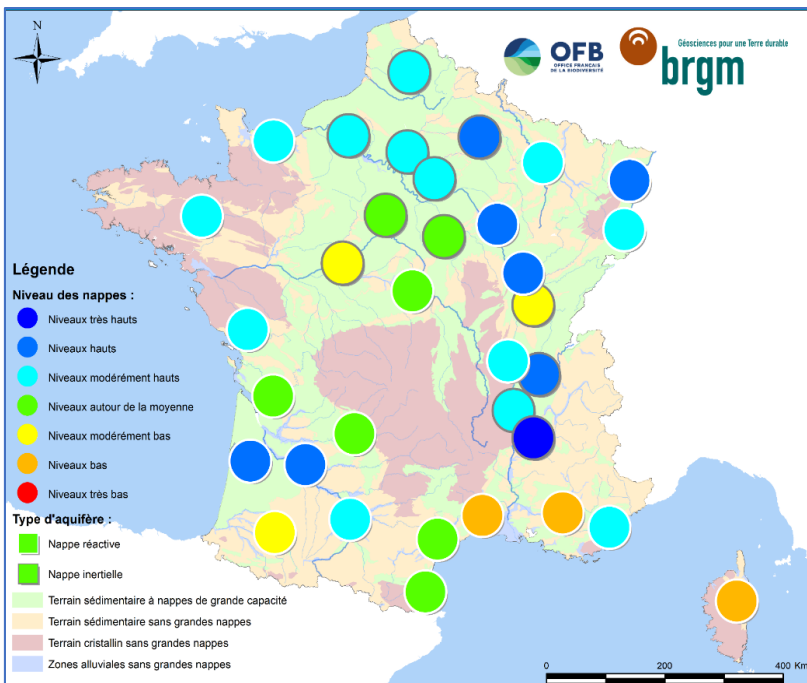
Compilation des données

- ✓ Dans ADES : données sur la qualité et quantité des eaux souterraines, multiproducteurs (y compris les agences de l'eau et ARS pour la qualité)
- ✓ Outils simples associés (calcul de l'indicateur piézométrique standardisé, cartes,...)
- ✓ Données pour le Bulletin de Suivi Hydrologique (BSH)

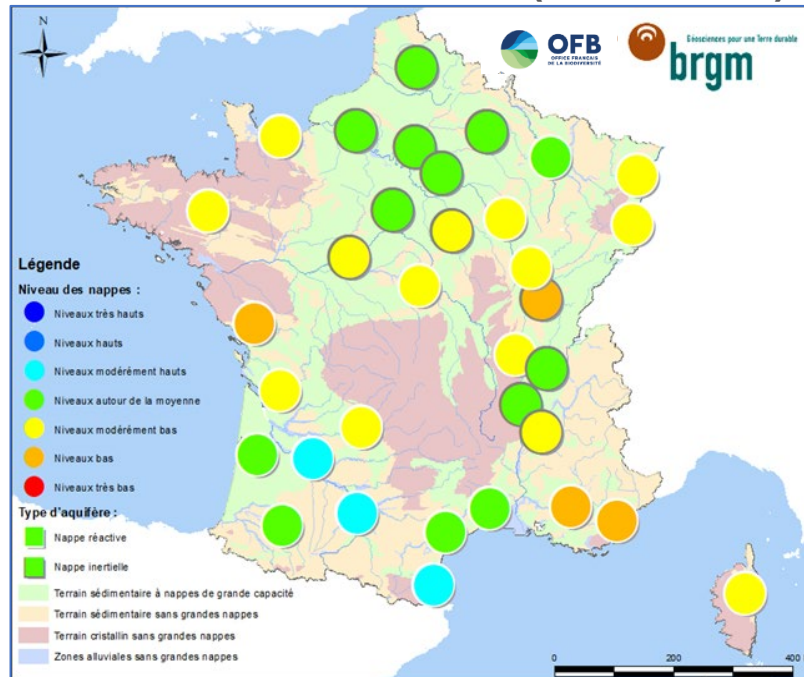


Un étiage 2022 sévère : des prélèvements à maîtriser pour préparer 2023

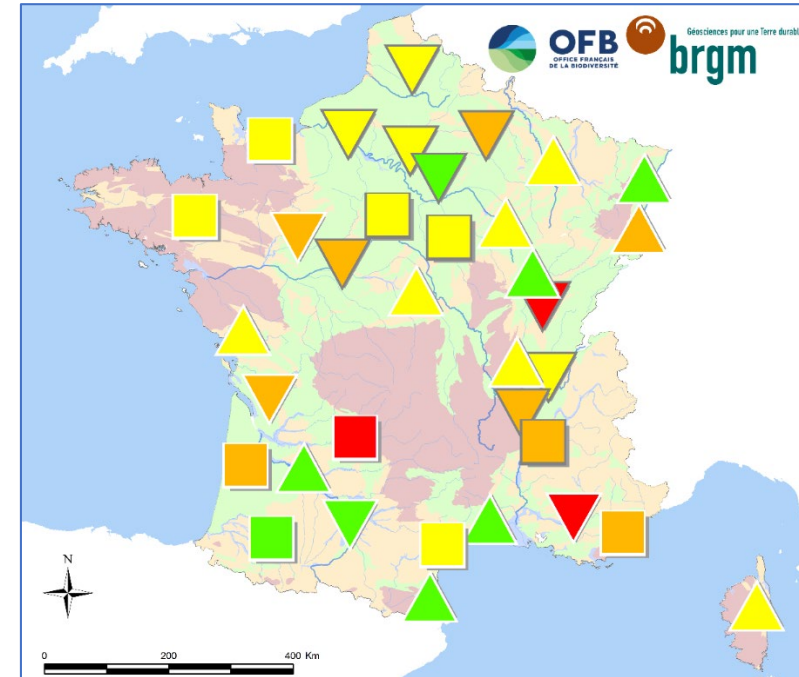
Niveau des nappes à l'entrée d'hiver 2021-2022 (octobre-novembre)



Niveau des nappes à la sortie d'hiver 2021-2022 (mars-avril)



Niveau des nappes au 1^{er} novembre 2022



Niveau des nappes au dessus des normales à l'entrée de l'hiver 2021-2022 ●●●●

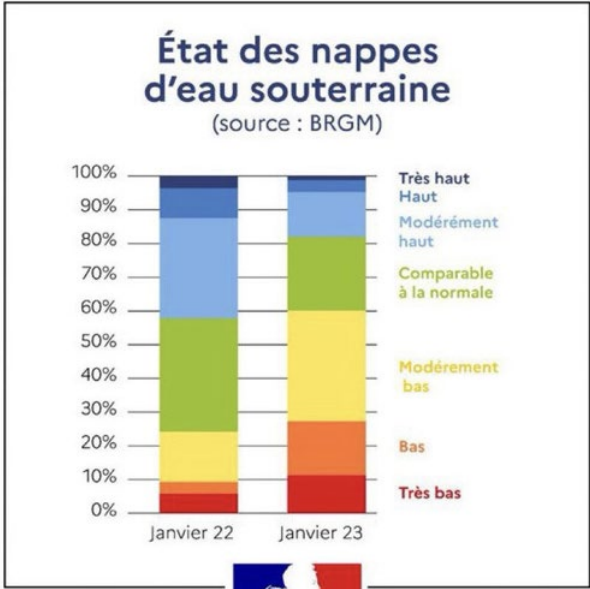
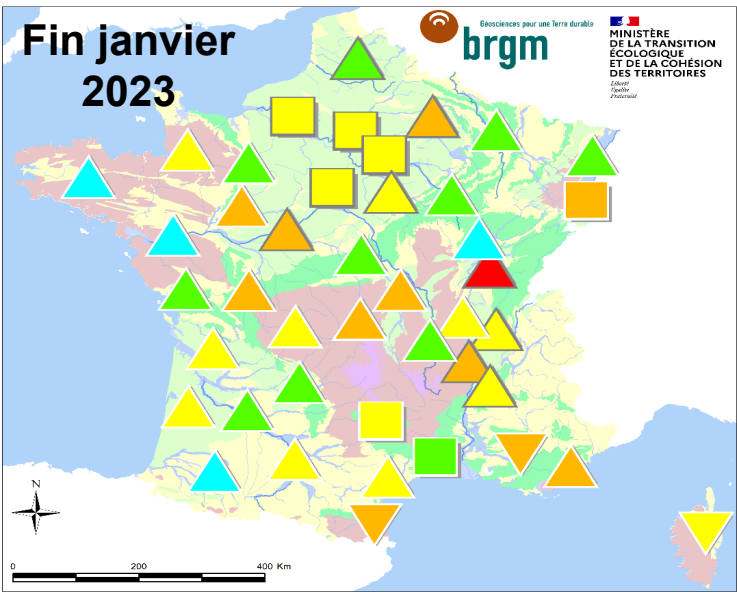
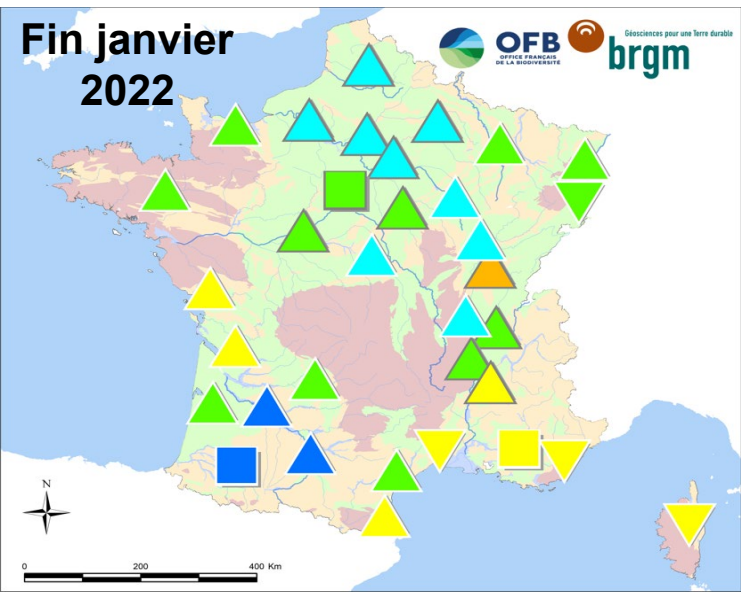
Une situation dégradée avec un niveau des nappes autour de la moyenne sur ~1/3 du territoire ● et modérément bas ● à bas ● sur les ~2/3 du territoire dû à une recharge hivernale déficitaire

- Les niveaux continuent à baisser
- 2/3 des nappes affichent des niveaux sous les normales mensuelles
- 1/3 des nappes affichent des niveaux bas (▼) à très bas (▼)

Points de vigilance et recommandations formulées pour préparer 2023

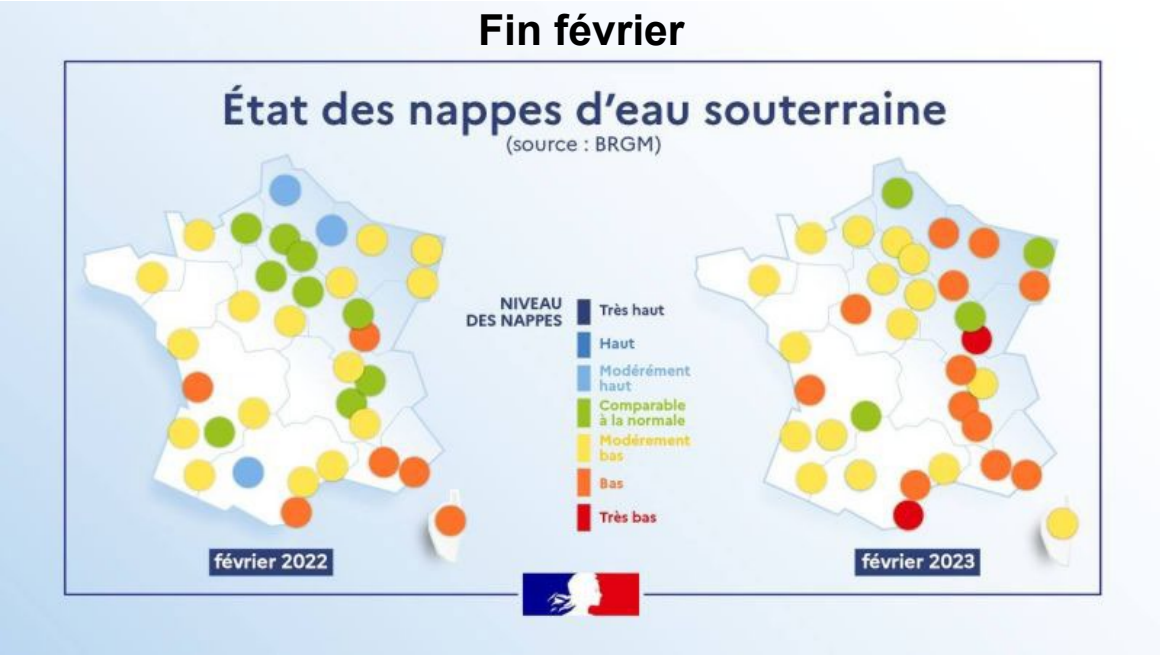
- Des niveaux des nappes à l'automne 2022 nettement inférieurs à ceux de l'année dernière
- La recharge 2022-2023 conditionne les niveaux de l'année 2023 : elle devra être particulièrement abondante et longue (jusqu'au printemps) afin de reconstituer durablement les réserves en eaux souterraines

La situation de début 2023 comparée à celle de début 2022



Comparaison entre début 2023 et 2022 :

- Des niveaux des nappes en janvier 2023 très inférieurs à ceux de janvier 2022
- La recharge de 2021-2022 s'est arrêtée dès début février
- Incertitude actuelle sur la fin de période de recharge 2022-2023



ACTIONS MISES EN ŒUVRE



Retour d'expérience 2022
+
Projections d'évolution climatique du GIEC



Nécessité d'améliorer l'anticipation par la surveillance et la prévision de l'évolution des nappes afin d'accompagner les prises de décision au niveau national et local, à différentes échelles de temps

Des actions avec une grande ambition : En 5 ans, des outils de prévision de gestion opérationnels

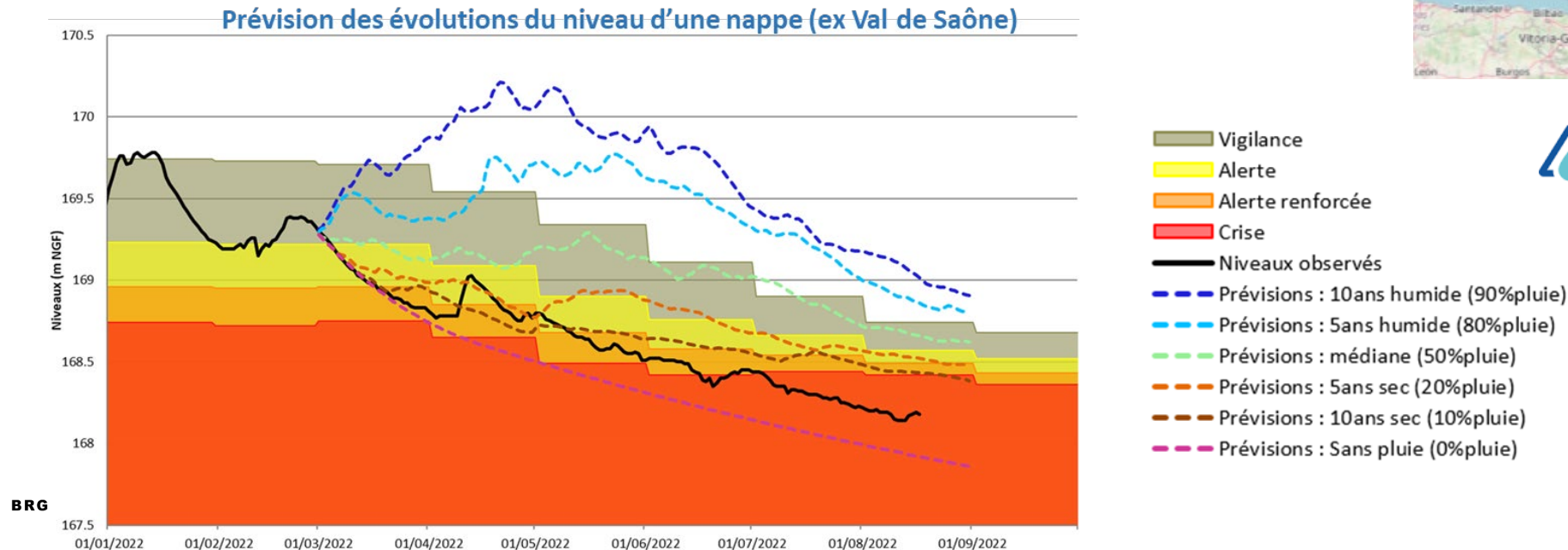
- Outils de gestion à l'échelle saisonnière (MétéEAU Nappes)
- Outils de gestion moyen et long terme (Modèles maillés régionaux)

OUTILS DE GESTION A L'ECHELLE SAISONNIERE

Déploiement sur l'ensemble du territoire national de notre outil MétéEAU Nappes

- Informer sur la situation en temps réel et anticiper l'évolution à court terme, de quelques semaines à plusieurs mois
- Fournir aux décideurs locaux un outil opérationnel pour prendre des décisions permettant de sécuriser l'approvisionnement en eau potable (limitations de prélèvements, interconnexions de réseaux, implantations de nouveaux forages)
- Capacité de réaliser actuellement ces simulations sur 43 points avec des informations et des applications très locales : <https://meteeanappes.brgm.fr/fr>

➔ Passer d'un suivi de 5% à 80% des aquifères régionaux d'importance



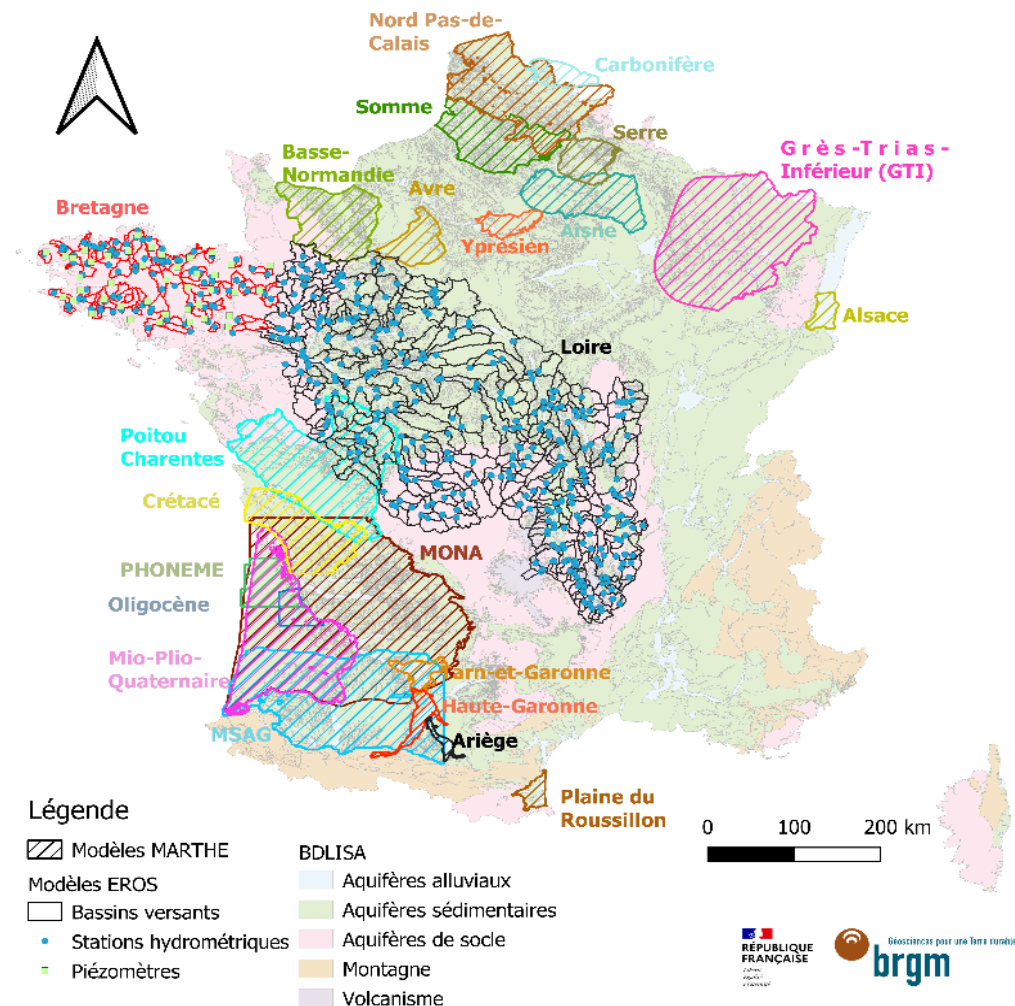
 **météeanappes**

Outils de gestion moyen et long terme

- Fournir aux décideurs locaux et aux gestionnaires des outils pour simuler l'impact du changement climatique, de politiques de l'eau et d'aménagement du territoire sur les ressources en eau
- Atteindre une couverture de l'ensemble des bassins à enjeux avec des modèles maillés à une échelle opérationnelle pertinente (bassin versant, masse d'eau, secteurs à enjeux) avec prise en compte des rapports coûts/bénéfices
- Possibilité d'adapter localement les préconisations de prélèvements dans les nappes
- **11 modèles actuellement disponibles et opérationnels**
- **10 modèles en cours de mise à jour ou d'élaboration**
- **15 à 20 modèles à développer (à prioriser avec les pouvoirs publics)**

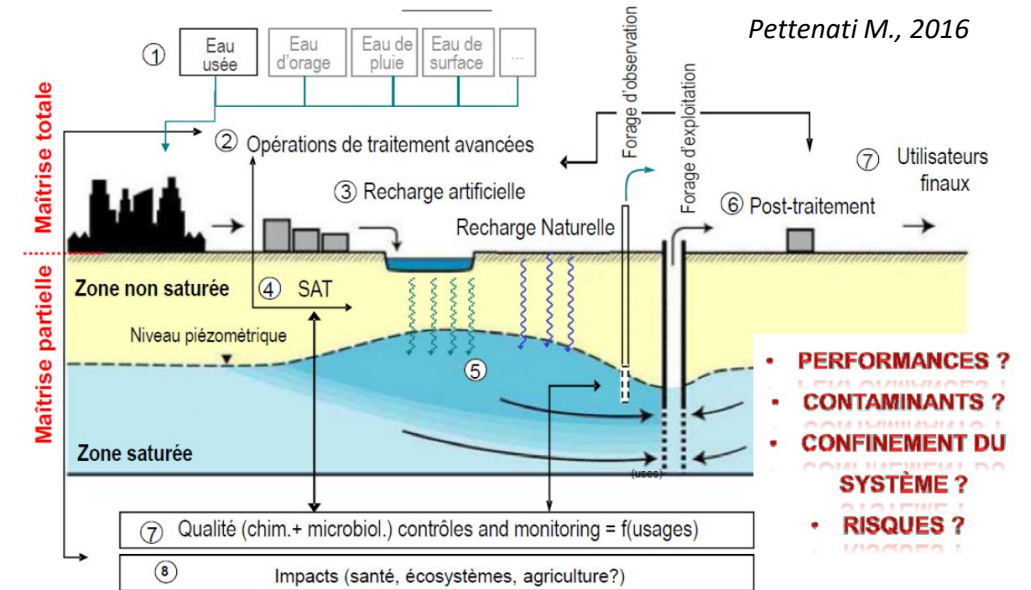
➔ **outil de gestion et d'aide à la décision pour garantir un accès pérenne à la ressource en eau en tenant compte de la spécificité des territoires**

➔ **Mise à disposition au sein de la plateforme AQUI-FR**

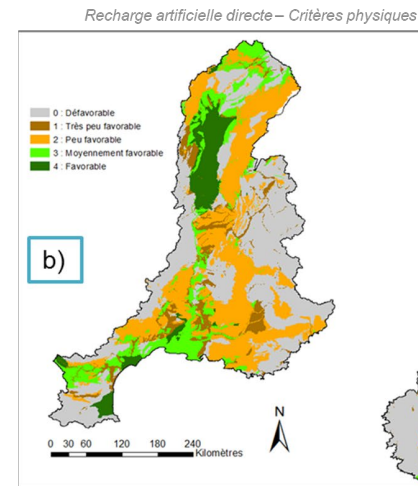
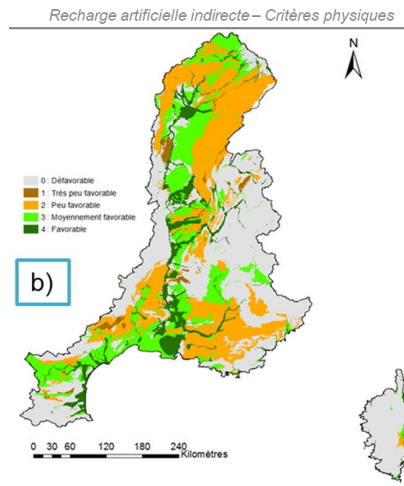


Mise en place de solution d'adaptation au changement climatique pour la gestion intégrée de la ressource en eau dans les territoires

- l'élaboration de nouvelles stratégies de gestion des ressources :
 - gestion active, recharge maîtrisée,
 - barrages souterrains,
 - solutions forcées sur la nature,
- la mobilisation de ressources non conventionnelles :
 - valorisation des eaux pluviales,
 - réutilisation des eaux usées traitées,
- la conception, la simulation et l'expérimentation de nouveaux modes de gouvernance pour une gestion mutualisée des risques induits par la sécheresse (réduction de la vulnérabilité économique des usagers de l'eau).



Caballero Y., et al.
 (2018) – Faisabilité de la recharge artificielle dans le bassin Rhône Méditerranée Corse: contexte et analyse cartographique.



En synthèse :

- Gérer les aquifères avec une meilleure capacité à :
 - ✓ **Surveiller les aquifères**, notamment ceux qui sont en situation critique et qui constituent la ressource exclusive de la distribution en eau potable
 - ✓ **Anticiper sur plusieurs mois** (pas de temps saisonnier) l'évolution des eaux souterraines
- Garantir une disponibilité et un partage de l'eau pour tous les usages (eau potable, agriculture, industrie) et assurer les soutiens d'étiage et les services écosystémiques associés
- Mieux anticiper les périodes de crise et l'impact des décisions associées
 - ✓ **Améliorer la prédiction à court terme** → adapter les préconisations de prélèvement
 - ✓ **Améliorer la prédiction à long terme** → mettre en place les mesures d'adaptation au changement climatique
- Mettre en place des solutions d'adaptation en tenant compte de la spécificité des territoires



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Remerciements aux collègues associés :

*V. Bault, P. Charbonnier, D. Darmendrail, B. Lopez, P. Gombert,
L. Gourcy, J.M. Mompelat, B. Mougin, J. Nicolas, M. Pettenati*

Contact : f.garrido@brgm.fr

Poster à voir en complément :

SUIVI, ANTICIPATION ET PREVISION DE LA SECHERESSE 2022 DES NAPPES

V. BAULT, M. LAURENCELLE, J. NICOLAS, B. MOUGIN



Géosciences pour une Terre durable

brgm