



Comment passer de la prévision des sécheresses hydrogéologiques à une gestion anticipée de celles-ci ?

Cyril Bourgeois^{1,2}, Bruno Mougin³, Noémie Neverre^{1,2}

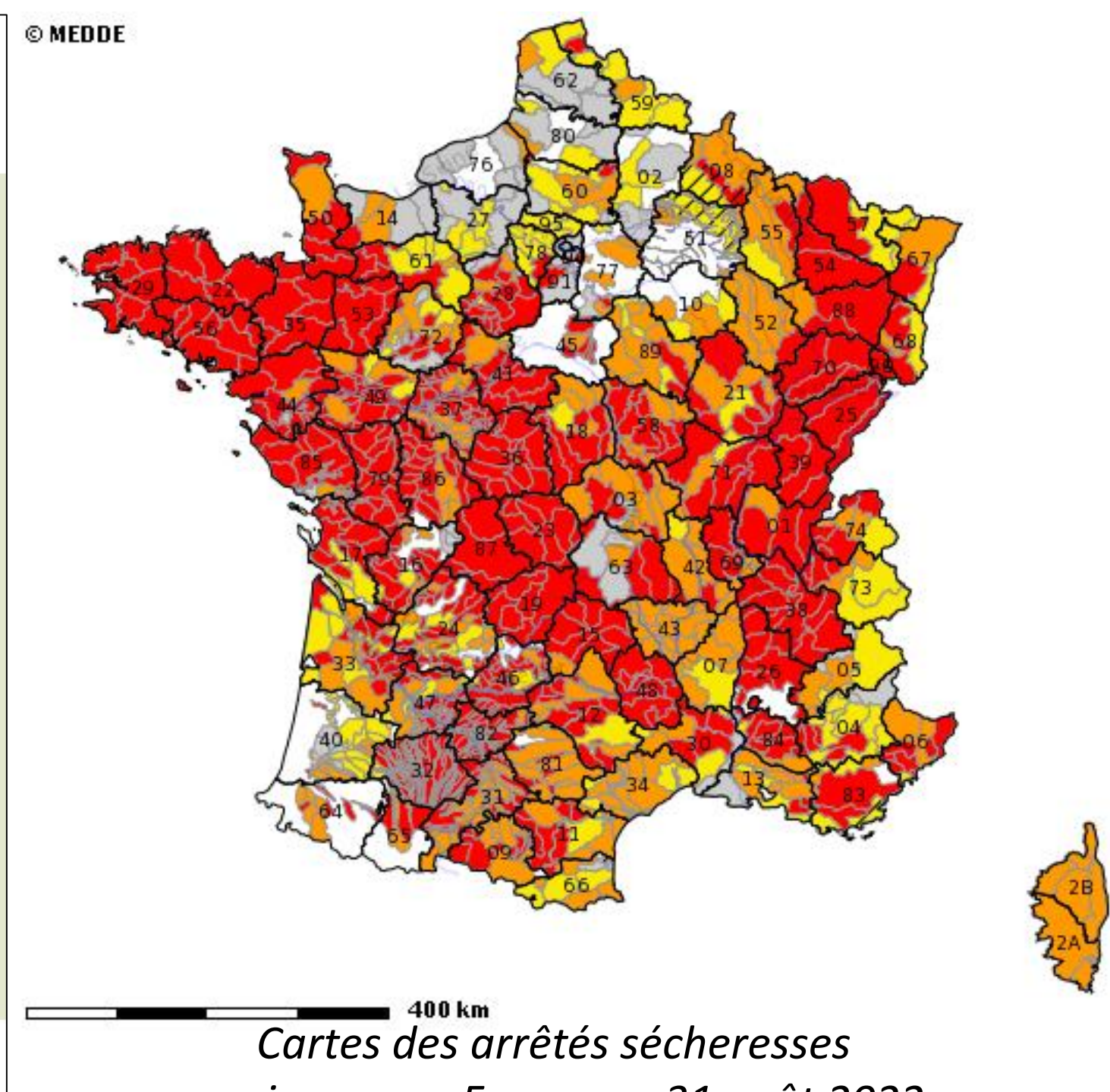
1: BRGM, Université Montpellier, Montpellier, France - 2: G-Eau, UMR 183, INRAE, CIRAD, IRD, AgroParisTech, Supagro, BRGM, Montpellier, France - 3: BRGM, Rennes, France

c.bourgeois@brgm.fr, b.mougin@brgm.fr, n.neverre@brgm.fr

Problématique

Sécheresses récurrentes :

- Arrêtés préfectoraux sécheresse (restrictions, interdictions d'usages de l'eau)
- Risque de rupture d'approvisionnement en eau potable



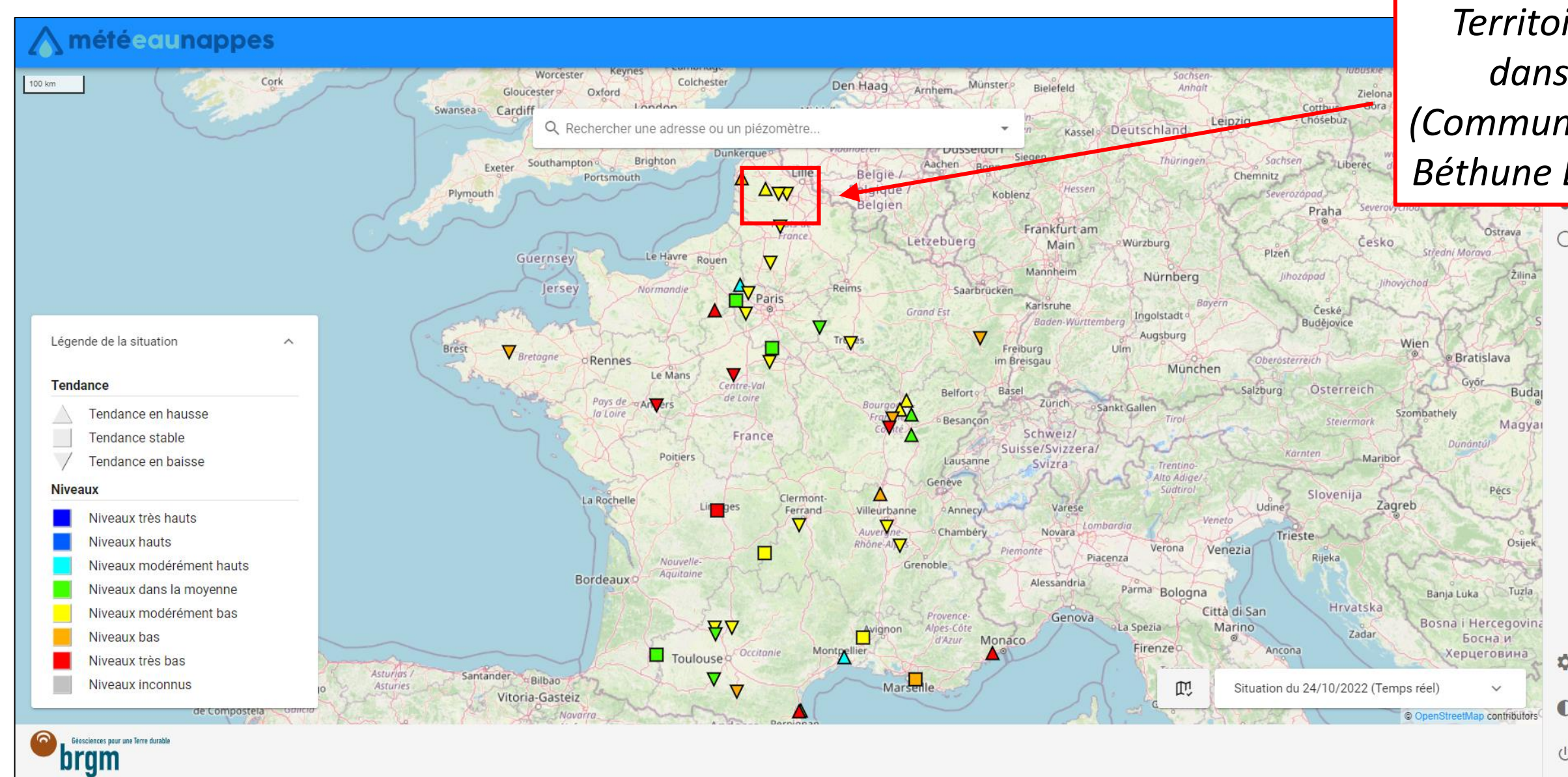
Cartes des arrêtés sécheresses en vigueur en France au 31 août 2022

Besoin d'anticipation :

- Système d'alerte précoce (prévision des niveaux de nappe)
- Prévision de la sécheresse ne veut pas dire gestion anticipée

Zone d'étude :

- Aquifère crayeux à cycle annuel
- Usages multiples : eau potable, industrie, irrigation agricole



L'application web Météo Nappes

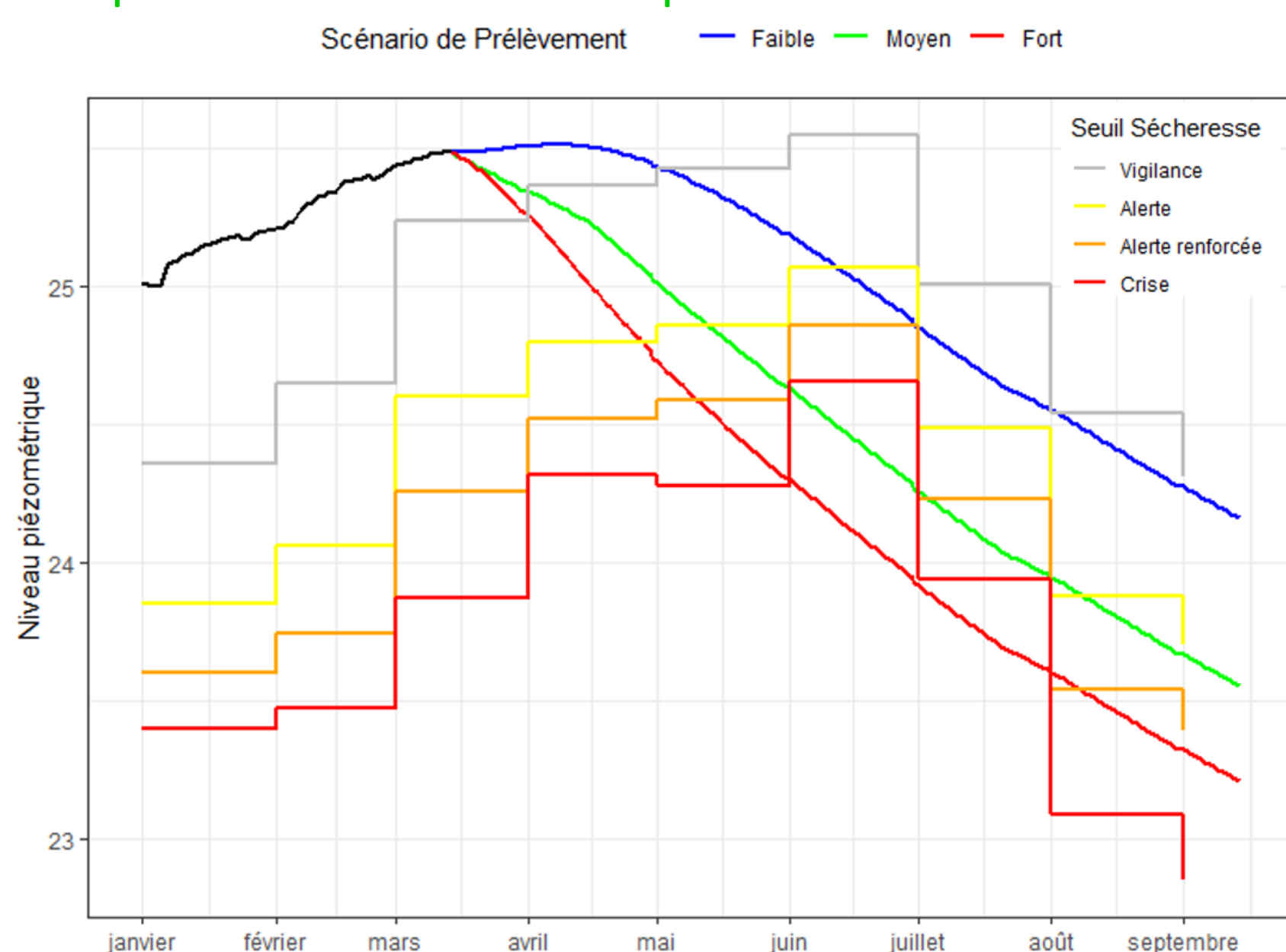
Territoire de la CABBALR situé dans les Hauts-de-France (Communauté d'Agglomération de Béthune Bruay Artois Lys Romane)

A partir de quel moment faut-il mettre en œuvre une gestion anticipée de la sécheresse hydrogéologique ? (en réduisant les prélèvements souterrains)
Quels sont les indicateurs pertinents à considérer ?

Est-ce qu'une gestion anticipée quelques mois avant la crise est pertinente ?

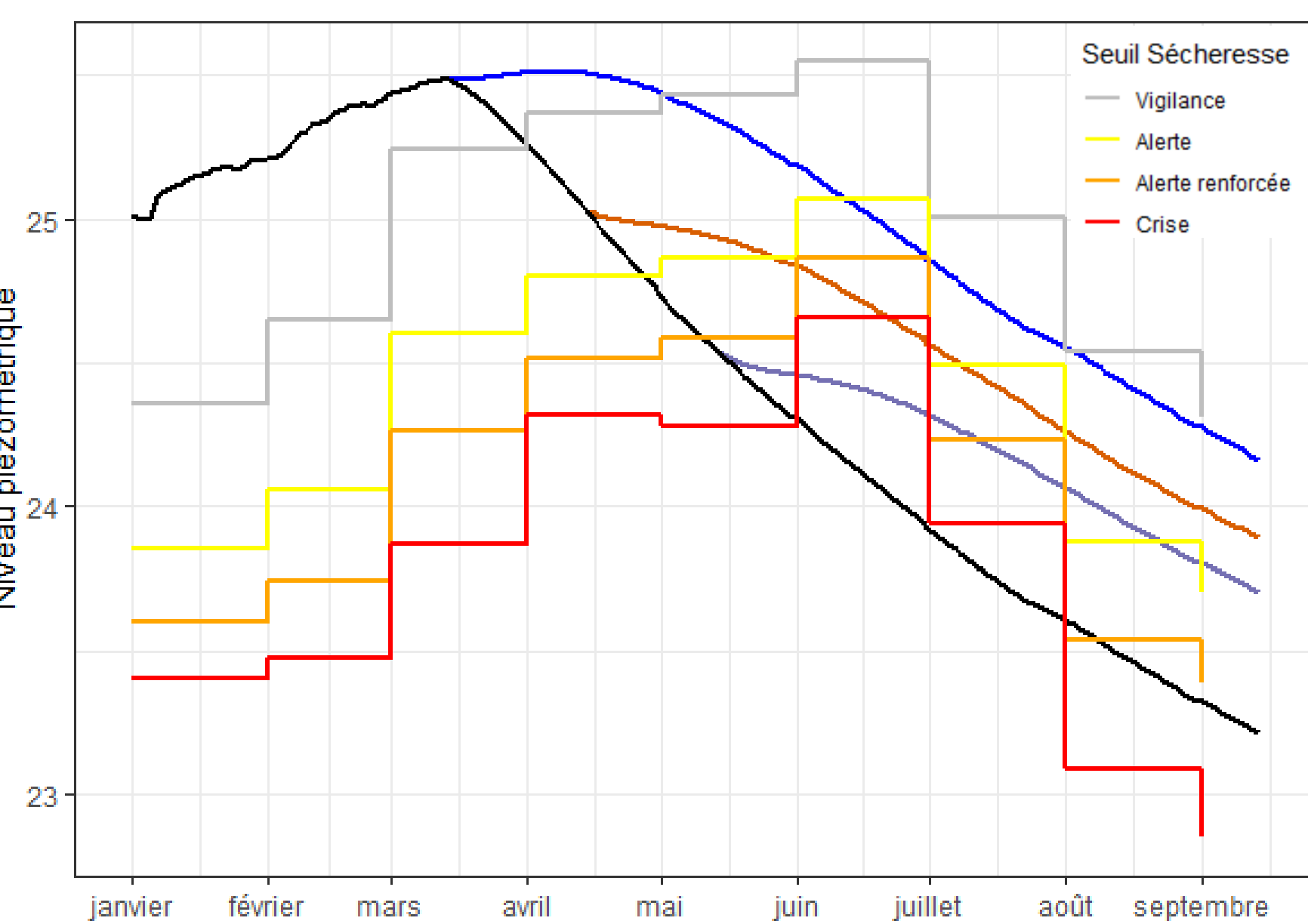
Prévisions des niveaux de nappe au 14 mars et anticipation

- le niveau de nappe passe sous le seuil de crise sécheresse 2.5 mois plus tard (= crise sécheresse)
- si réduction des prélèvements de 50% : on peut sortir de la trajectoire de crise
- si prélèvement -25 % : on peut raccourcir la durée de crise



Si on retarde l'anticipation :

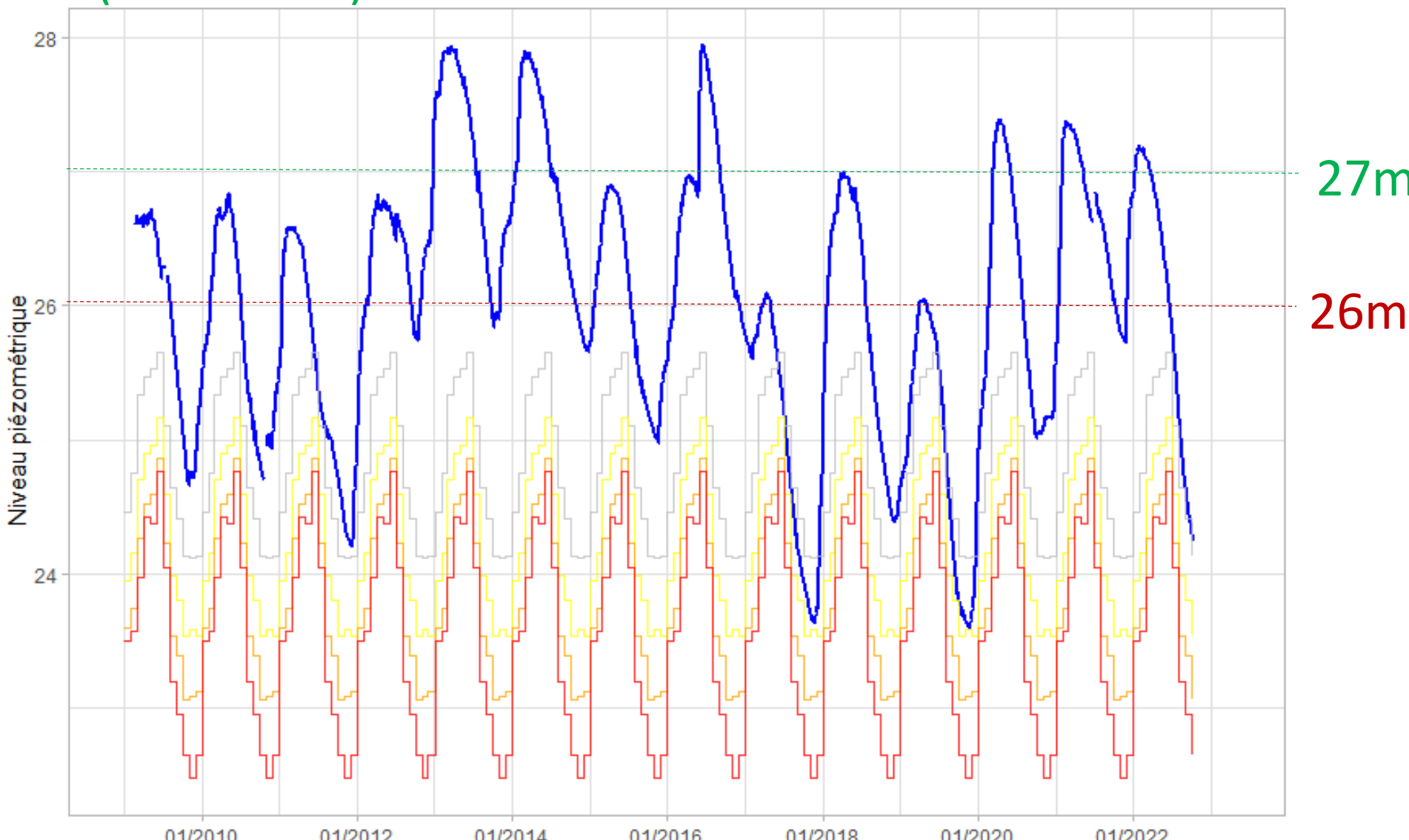
- 1 mois plus tard (-50%) : on peut toujours sortir du sentier crise... mais on n'évite plus les restrictions réglementaires
- 2 mois plus tard (-50%) : ne permet plus de sortir du sentier crise... mais période de crise un peu plus courte



Une gestion anticipée printanière peut être trop tardive et coûteuse voire irréaliste

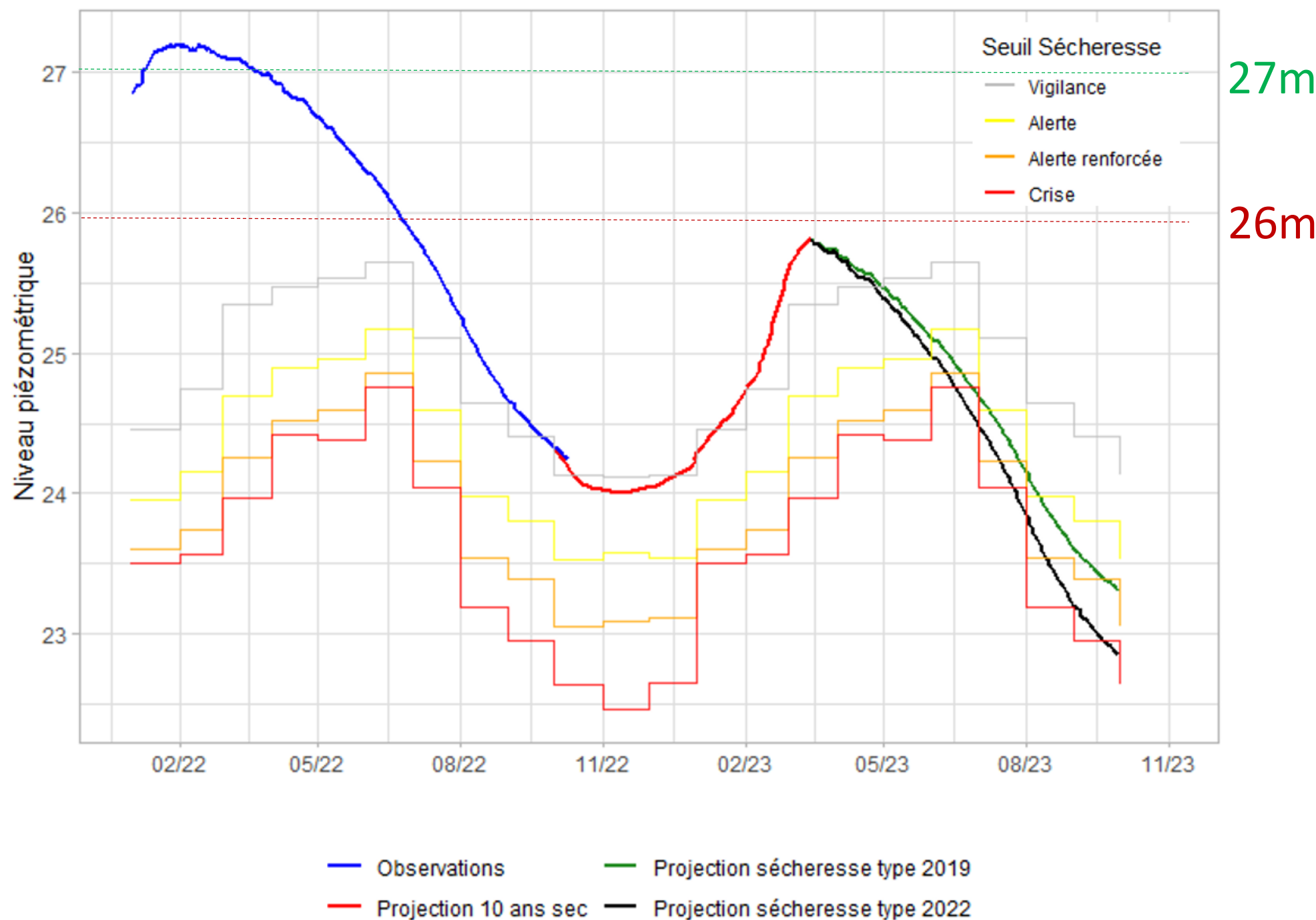
Vers d'autres indicateurs

- Obstacles à une gestion printanière de la crise à venir (i.e. lors de la période de vidange de la nappe) : phénomène de vidange « naturel » irrémédiable
- Le niveau piézométrique en fin de période de recharge semble jouer un rôle d'assurance face au risque de sécheresse estivale à venir
- Exemple en 2022 : la plus grosse vidange historique (-3,5m) mais seuil sécheresse non atteint car niveau piézométrique élevé en fin de période de recharge (>27m NGF) à la différence de 2019 ou 2017



Situation à venir pour l'été 2023 :

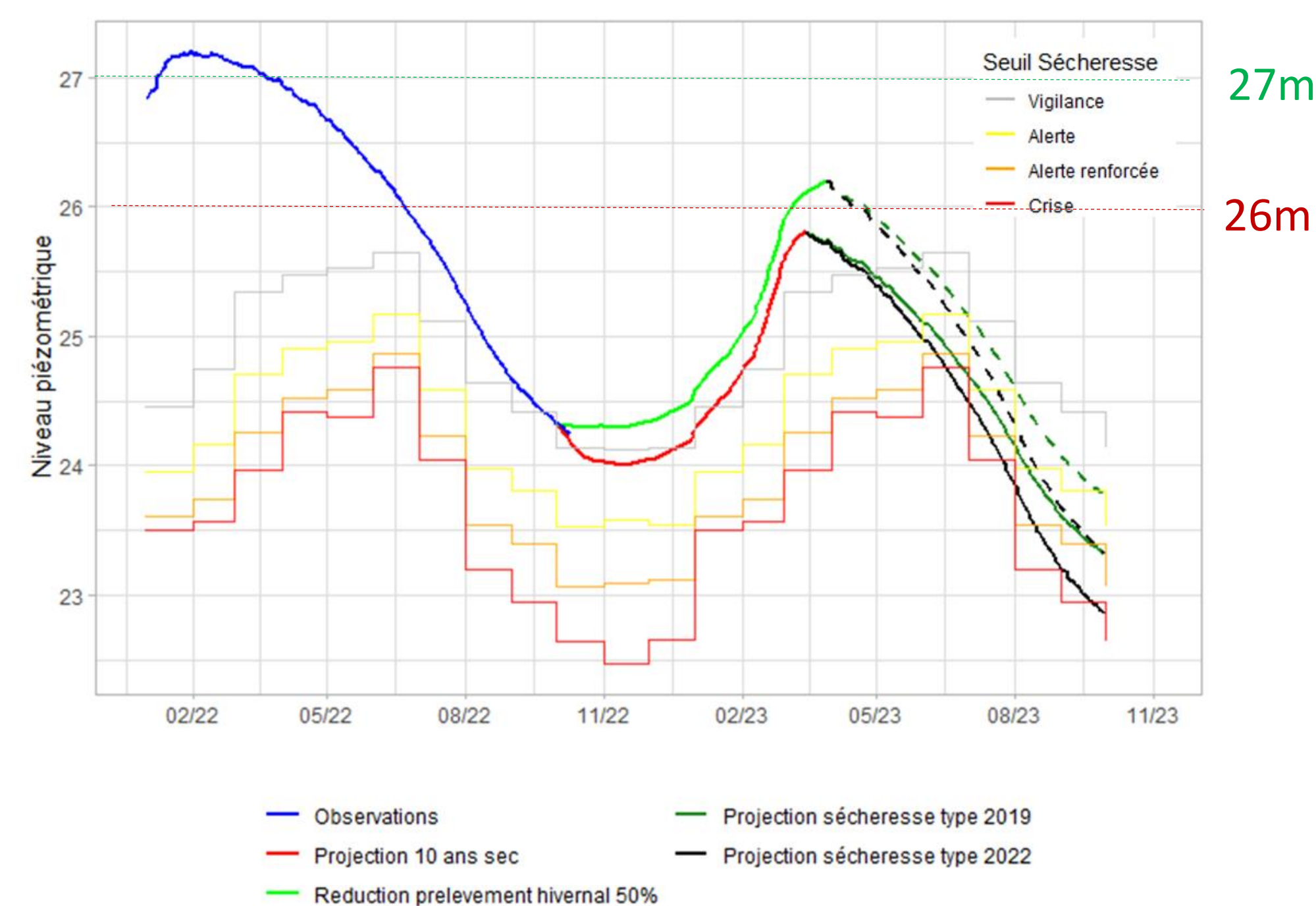
Si l'hiver est faiblement pluvieux (courbe rouge de prévision des niveaux de nappe entre octobre 2022 et mars 2023), une vidange telle que celle de 2022 entraînera un passage sous le seuil de crise



La crise sécheresse estivale peut-elle être évitée par une gestion hivernale ?

Avec une réduction des prélèvements hivernaux de 50% :

- Niveau de recharge > 26m NGF (supérieur au niveau de recharge avant les épisodes des sécheresses de 2017, 2019)
- Permettrait d'affronter :
 - une sécheresse de type 2022 sans passer le seuil de crise
 - une sécheresse de type 2019 (ou 2017) sans passer le seuil d'alerte



Avantages d'une gestion anticipée hivernale : les marges de manœuvres sont plus importantes

- car en été : baisse des prélèvements = baisse de l'approvisionnement
 - le potentiel de réduction des prélèvements est de 5% maximum sur l'eau potable selon le rapport CGEDD n°012985-01
 - et encore moins en anticipation saisonnière
- alors qu'en hiver : baisse des prélèvements ≠ baisse de l'approvisionnement
 - Un report spatial des prélèvements est envisageable :
 - interconnexions pour prélever en rivière (Lys)
 - zones souterraines plus profondes et captives
 - permet d'envisager des baisses de prélèvements plus importantes
 - ou d'autres solutions du type recharge maîtrisée des aquifères

Conclusions

Résultats préliminaires:

- soumis à des incertitudes, en premier lieu desquelles se trouvent les conditions météorologiques à venir
- dépendant du contexte hydrogéologique, ce diagnostic doit ensuite se traduire en termes d'actions concrètes à mettre en place par les gestionnaires de l'eau

Conditions pour une gestion anticipée :

- être capable de caractériser des seuils sécheresse (besoin de piézomètres avec chroniques longues)
 - capacité à modéliser le comportement des niveaux piézométriques (prévision)
 - information disponible et accessible pour faciliter le suivi et la gestion
 - exemple du système d'alerte précoce
- ©MétéEAU Nappes

Prévoir est inutile si :

- pas le temps de sortir de la trajectoire de crise à venir (problème physique)
- les coûts économiques pour dévier de la trajectoire de crise sont supérieurs au coût de la crise elle-même
- nécessite une connaissance approfondie du système aquifère étudié pour déterminer la période d'anticipation et les indicateurs à considérer

Dans le cas d'aquifères à cycle annuel :

- se concentrer sur la période de vidange revient à ignorer la moitié de son cycle
- le niveau de nappe en fin de période de recharge peut jouer un rôle d'assurance contre les sécheresses à venir
- nécessite une gestion conjointe eaux souterraines et eaux de surface en fonction de leur dynamique respective