

EVOLUTION DES NAPPES D'EAUX SOUTERRAINES DE GIRONDE 2019 À 2021

CLE du SAGE Nappes profondes de Gironde

Olivier Douez
10/01/2022



La gestion quantitative et qualitative des nappes en Gironde

**Maître
d'ouvrage**

**Piézomètres départementaux +
Qualitomètres RCS (DCE) et
départementaux**



Gestion, appui au maître d'ouvrage



**Opérateurs
techniques**



**Qualité : prélèvements et
mesures *in-situ***

Analyses en laboratoire :



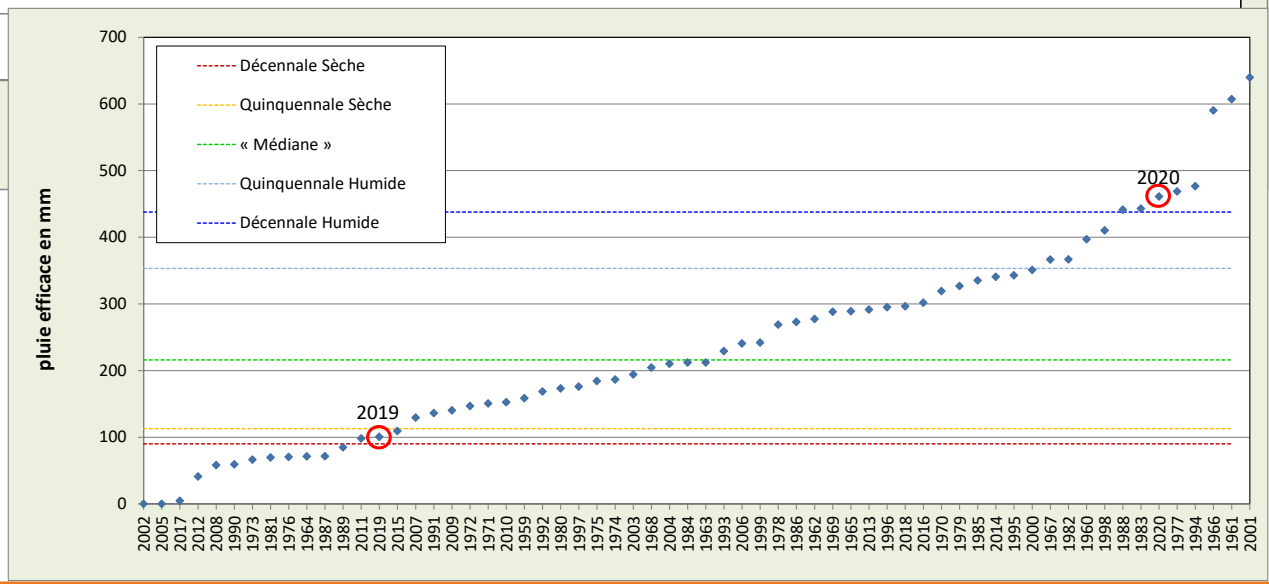
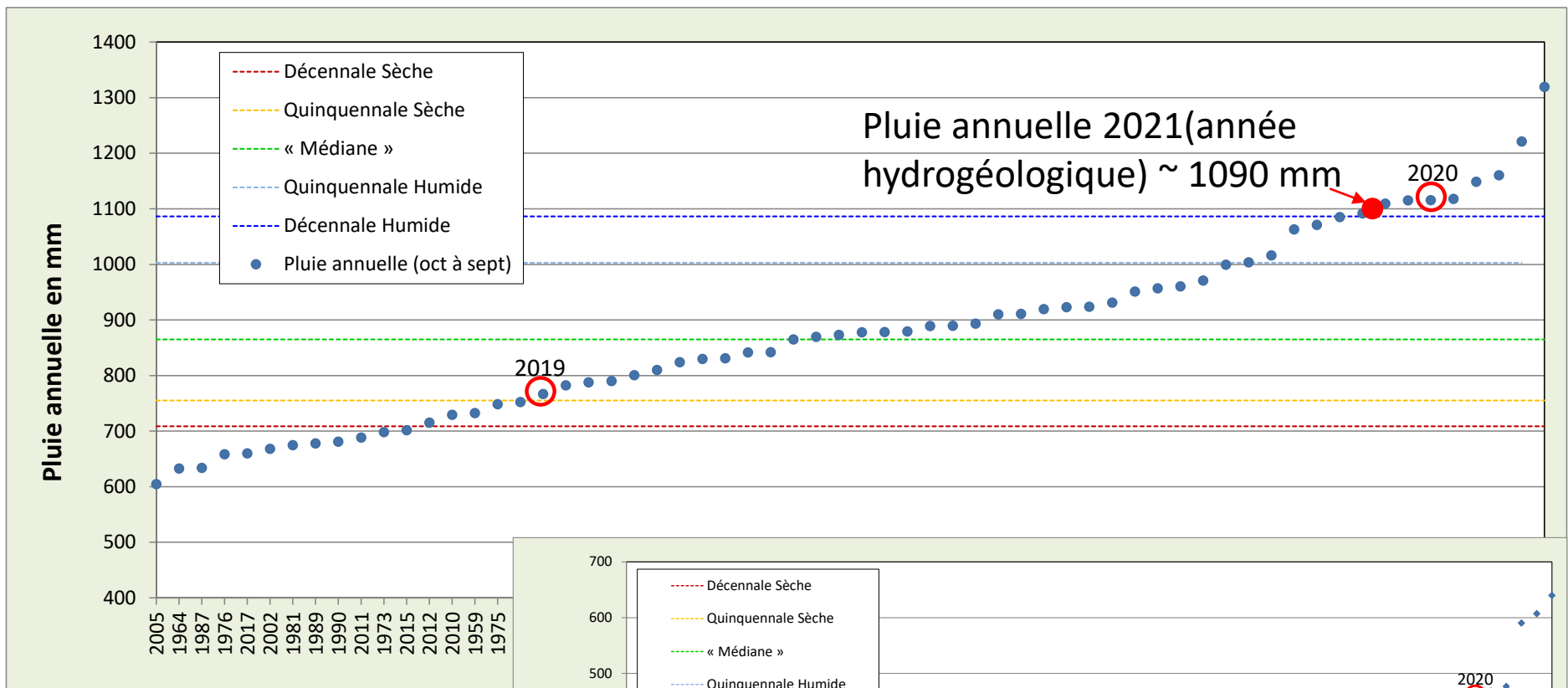
Piézomètres RCS (DCE)

Depuis 2008, le suivi
quantitatif des points dits
« RCS » est sous la maîtrise
d'ouvrage de l'Office
Français de la Biodiversité

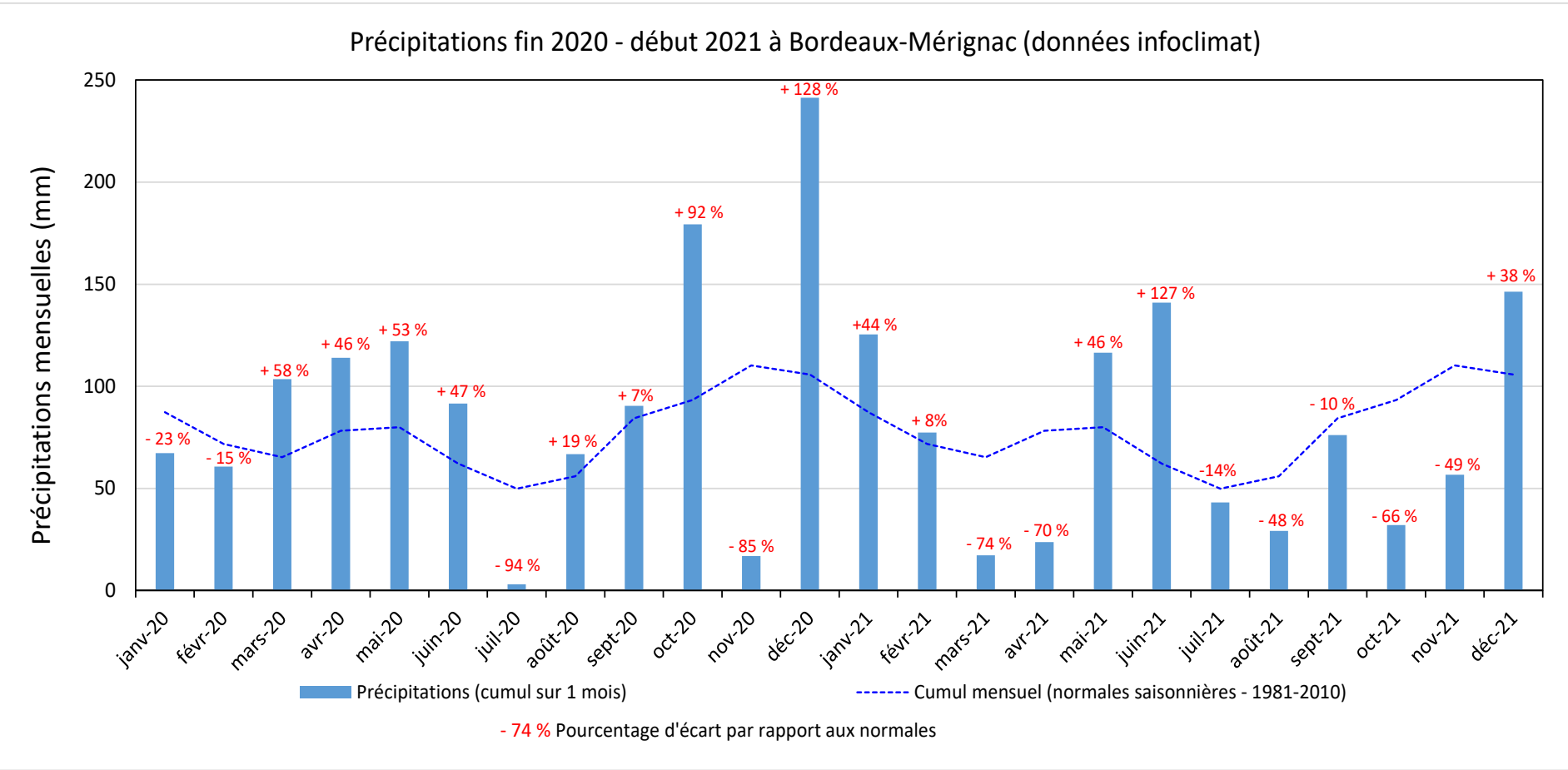


Contexte climatique 2019-2021

Périodes de retour et hauteurs des précipitations sur la période 1973-2020 (oct. à sept.) - années classées – données SAFRAN, maille de Mérignac



Janvier 2020 à décembre 2021 – des cumuls mensuels de précipitations très contrastés



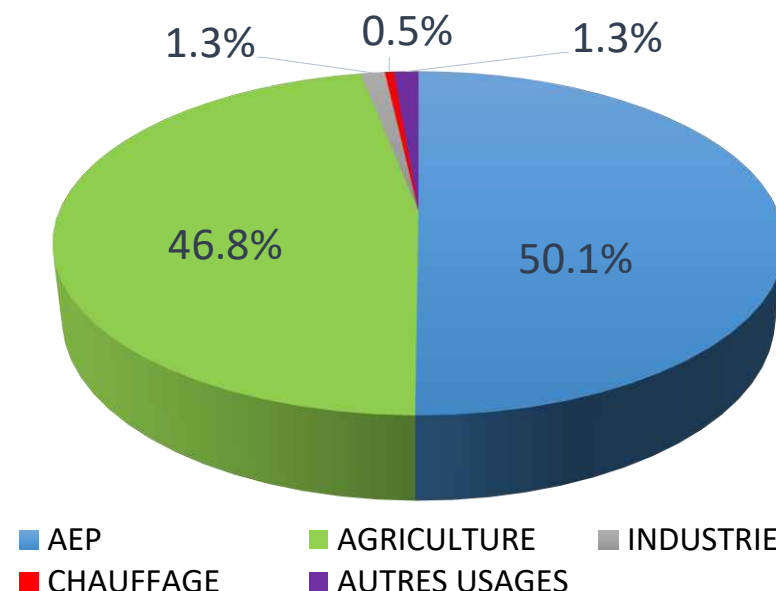
Synthèse volumes

Total des volumes prélevés en Gironde

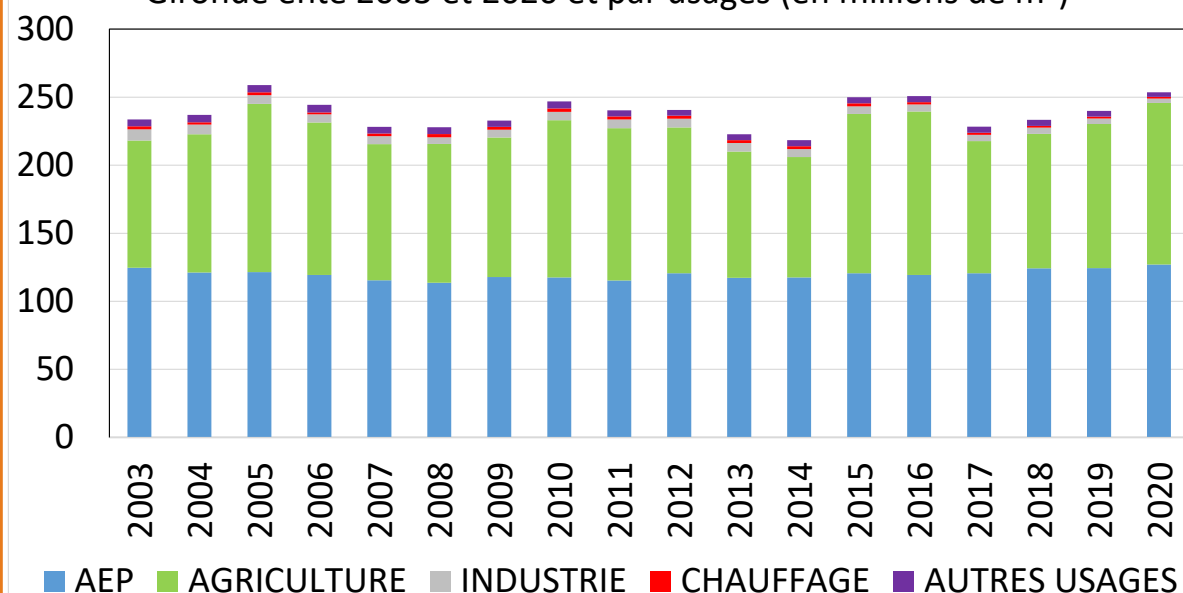
En 2020 : 253,5 Mm³ (2019 : 240 Mm³) :

Les principales variations portent sur :

- Une augmentation des prélèvements agricoles calculés (~ 12,5 millions de m³),
- une baisse des prélèvements industriels (~ 1 millions de m³),
- Une augmentation de l'AEP (~ 2 millions de m³).



Evolution des prélèvements dans les eaux souterraines en Gironde ente 2003 et 2020 et par usages (en millions de m³)



Synthèse volumes

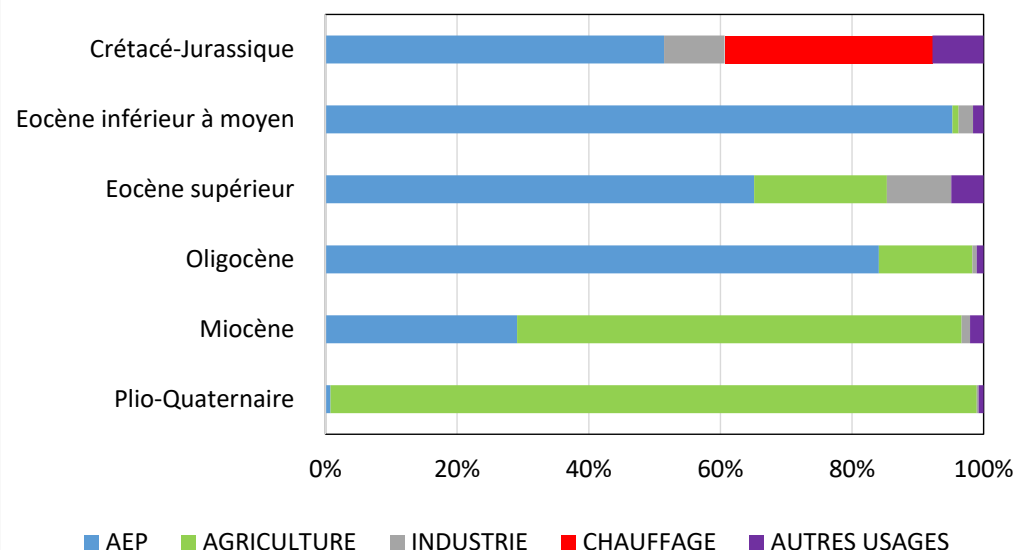
Total des volumes prélevés en Gironde

En 2020 : 253,5 Mm³ (2019 : 240 Mm³) :

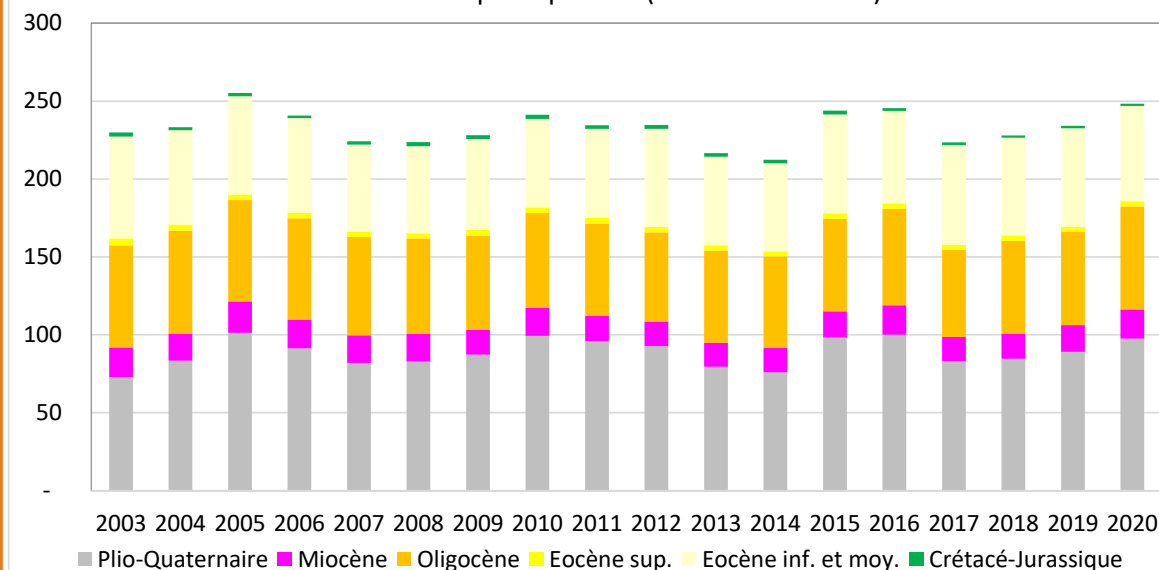
Les principales variations portent sur :

- Une augmentation des prélèvements agricoles calculés (~ 12,5 millions de m³),
- une baisse des prélèvements industriels (~ 1 millions de m³),
- Une augmentation de l'AEP (~ 2 millions de m³).

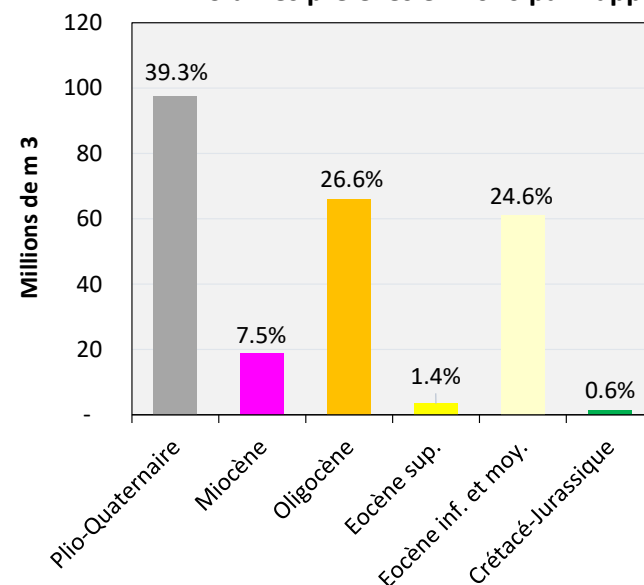
Répartition des usages par nappe (2020)



Evolution des prélèvements dans les eaux souterraines en Gironde entre 2003 et 2020 par aquifères (en millions de m3)



Volumes prélevés en 2020 par nappe

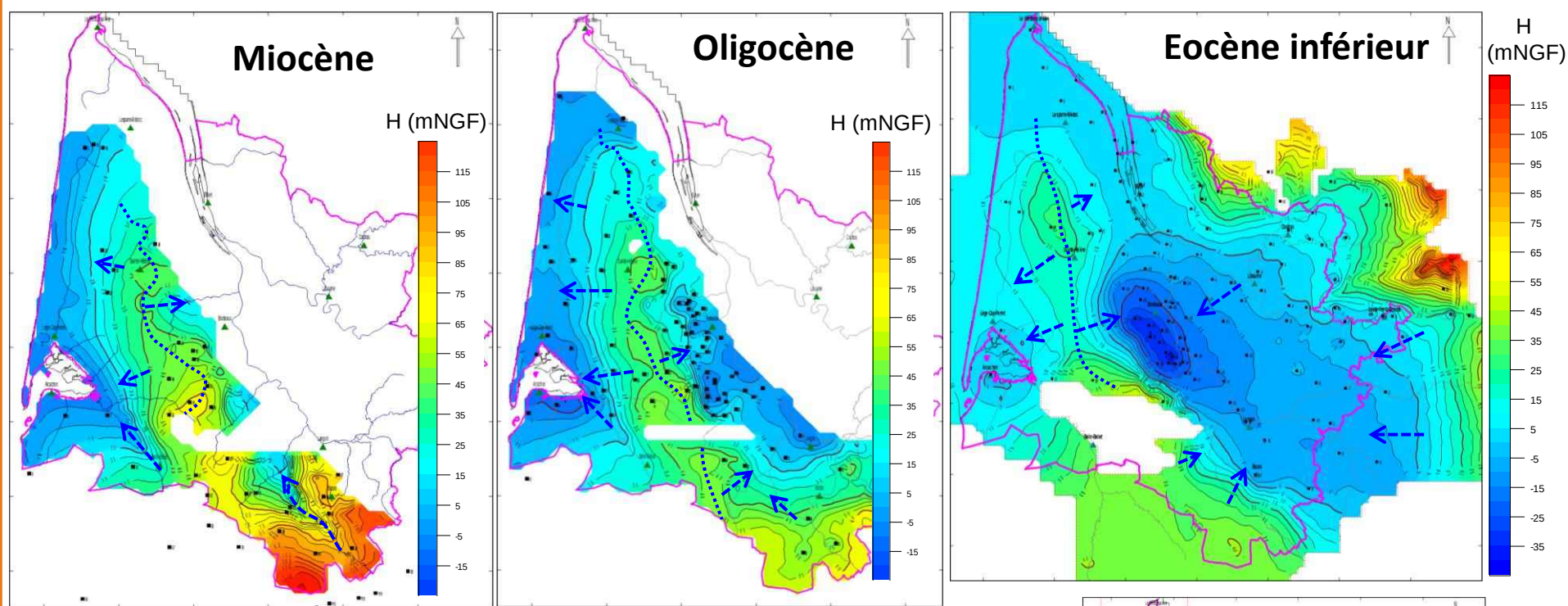


Le suivi des eaux souterraines en Gironde par le Département et le BRGM

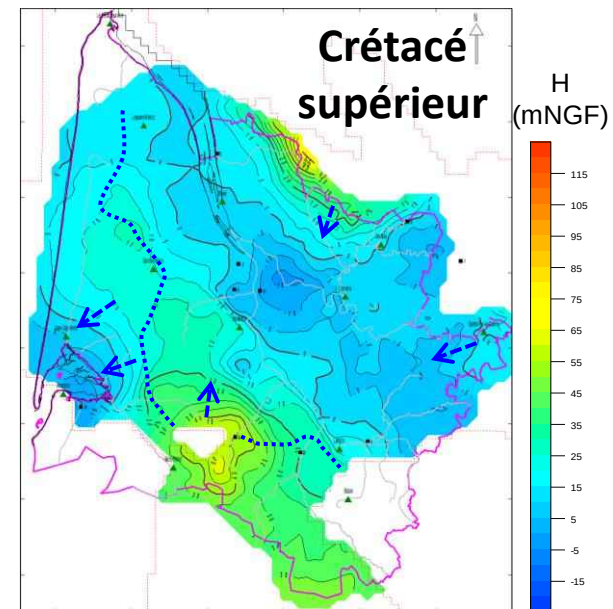
- **Suivi quantitatif des eaux souterraines**, sur 143 points répartis sur l'ensemble du Département (25 en nappes superficielles et 118 en nappes profondes)
- **Suivi qualitatif des eaux souterraines**, sur 52 points répartis sur l'ensemble du Département (28 en nappes superficielles et 24 en nappes profondes)
- Le **pas de temps du suivi quantitatif** est adapté au type de nappe suivie
- Les **paramètres chimiques recherchés** dans les eaux souterraines dépendent de la nature de celles-ci et des possibilités d'impacts anthropiques.



Cartes piézométriques 2020 – du Miocène au Crétacé supérieur

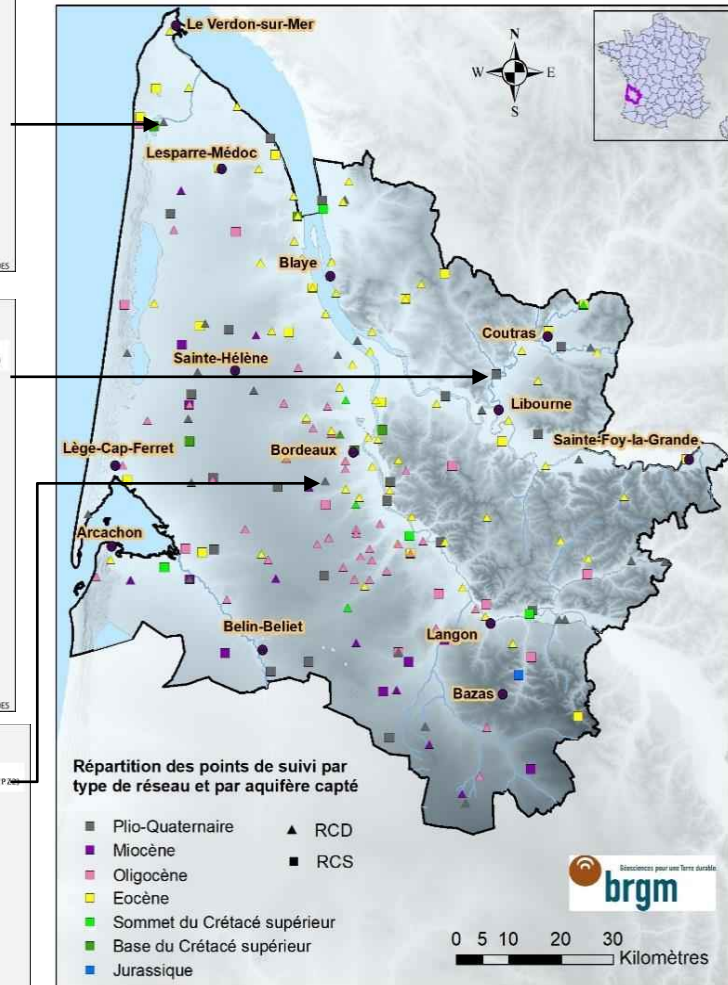
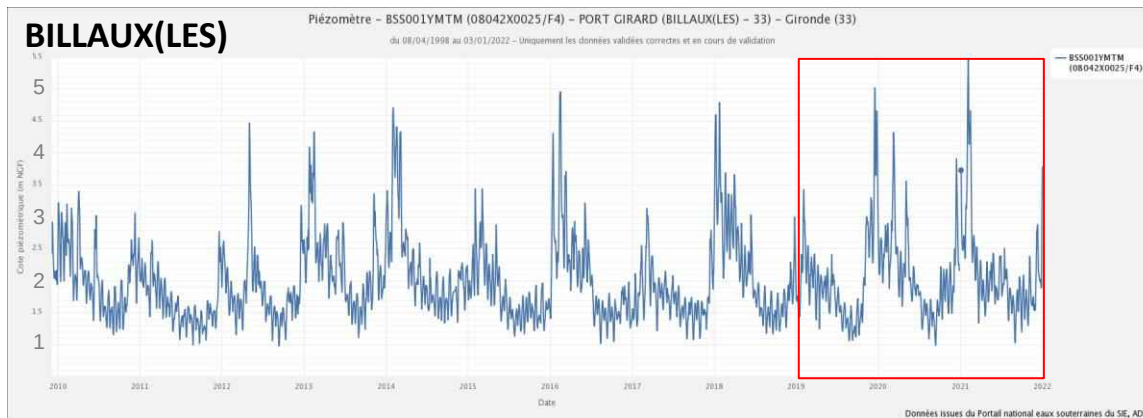
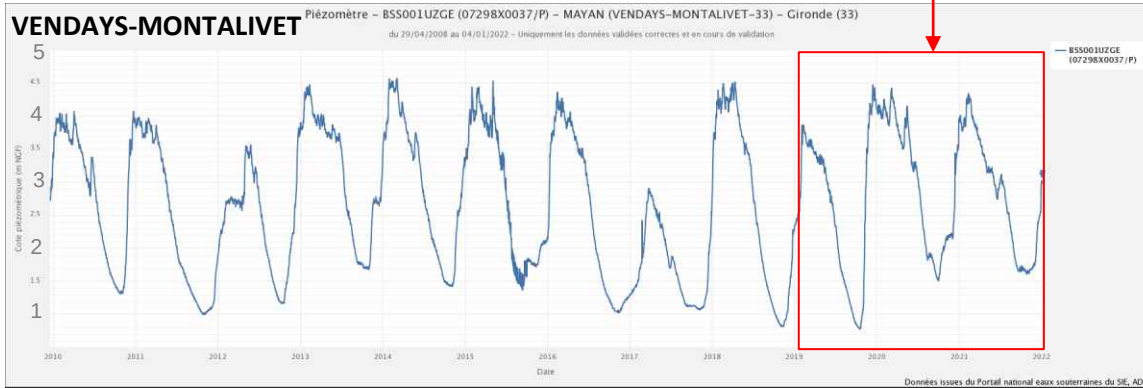


- Une **crête piézométrique**, de direction +/- nord-sud, passant dans le secteur de Sainte-Hélène
- De cette crête, **les écoulements divergent** entre deux secteurs ouest et est.
- Pour le Miocène, au sud de Langon, la piézométrie montre un **drain**
- Pour l'Eocène et le Crétacé, une importante **dépression piézométrique** dans le secteur de l'agglomération bordelaise

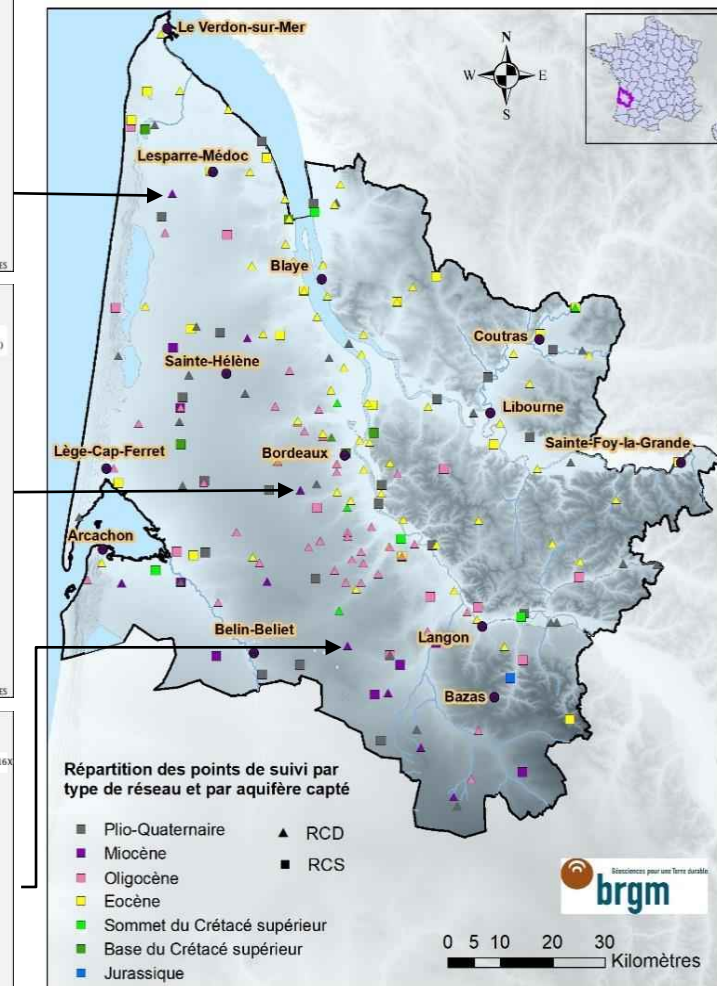
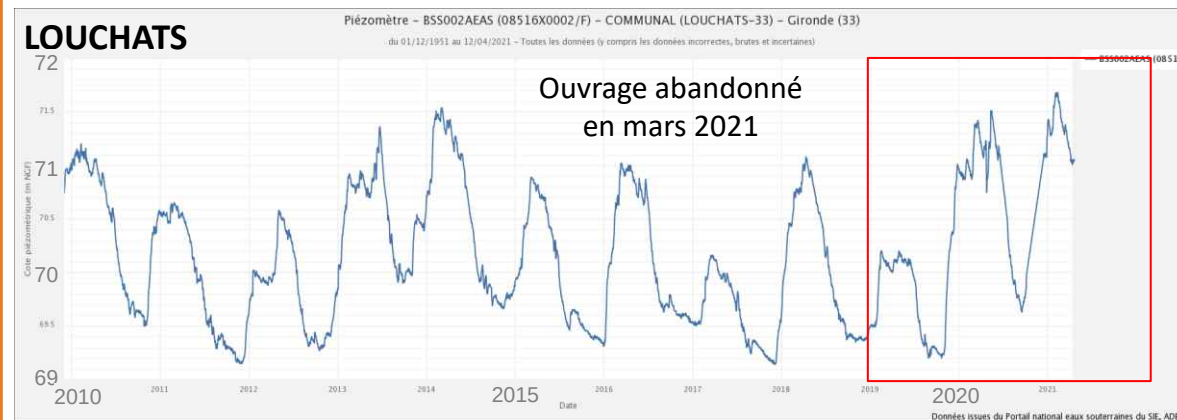
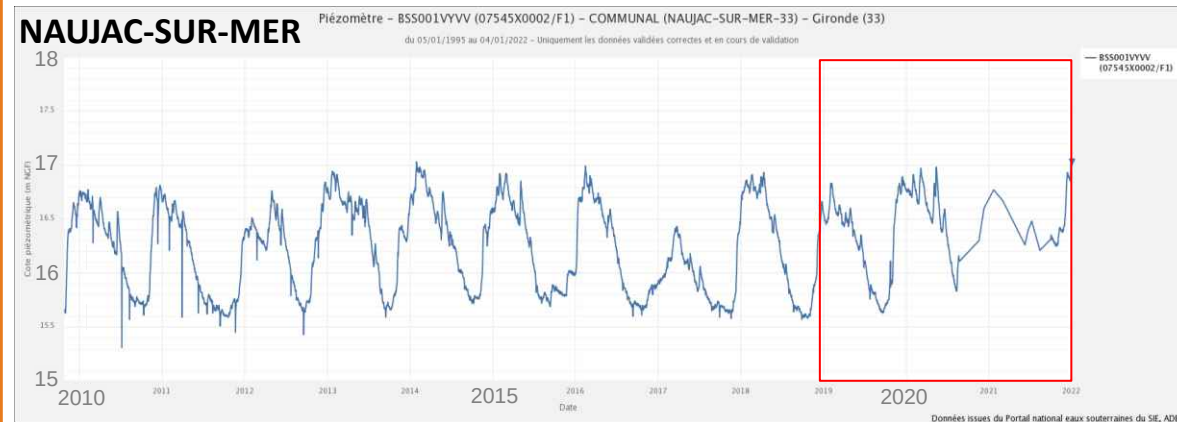


Piézométrie 2019-2020 – Nappe du Plio-Quaternaire

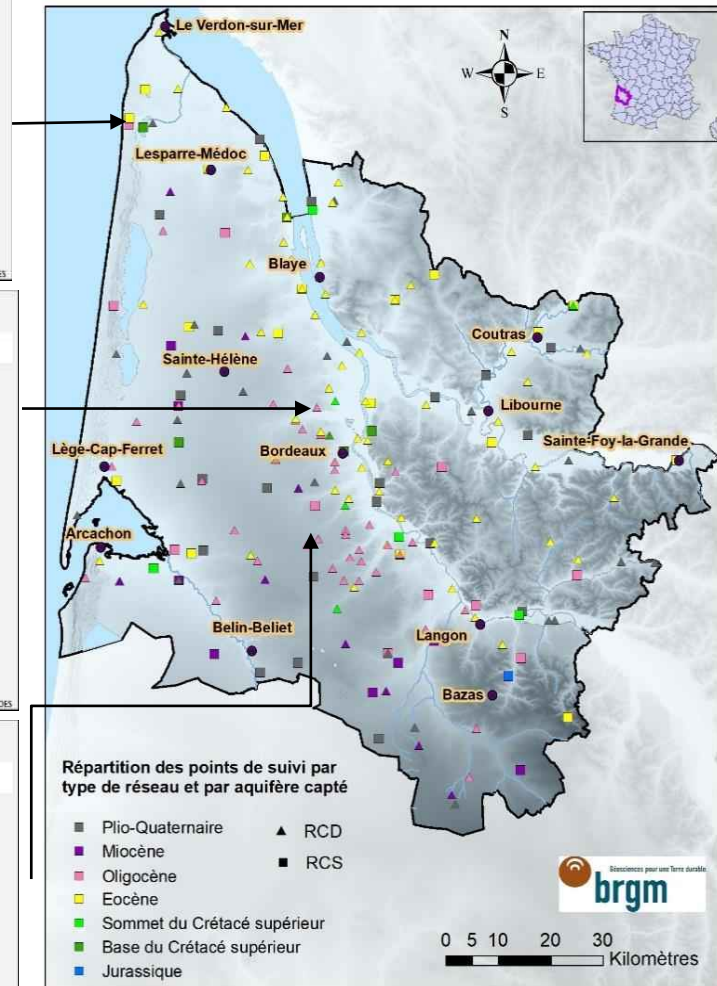
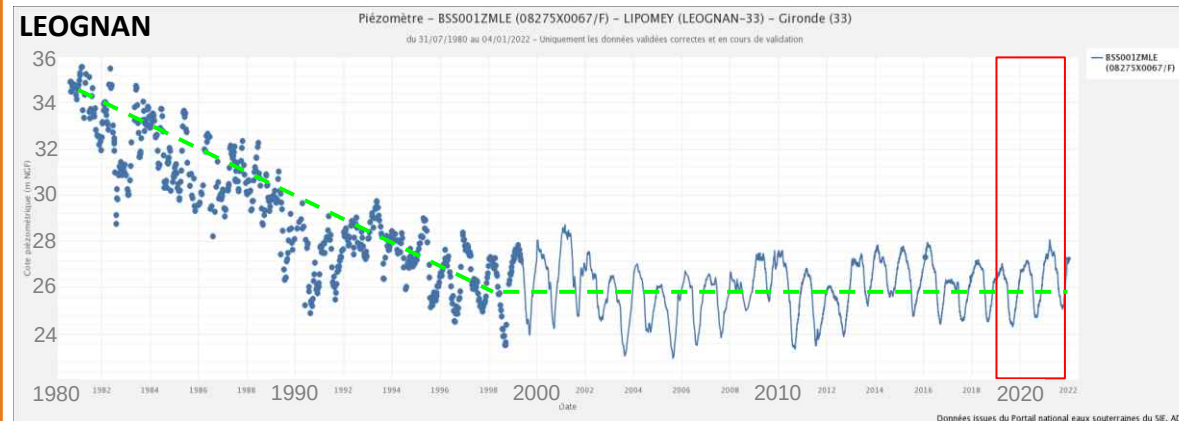
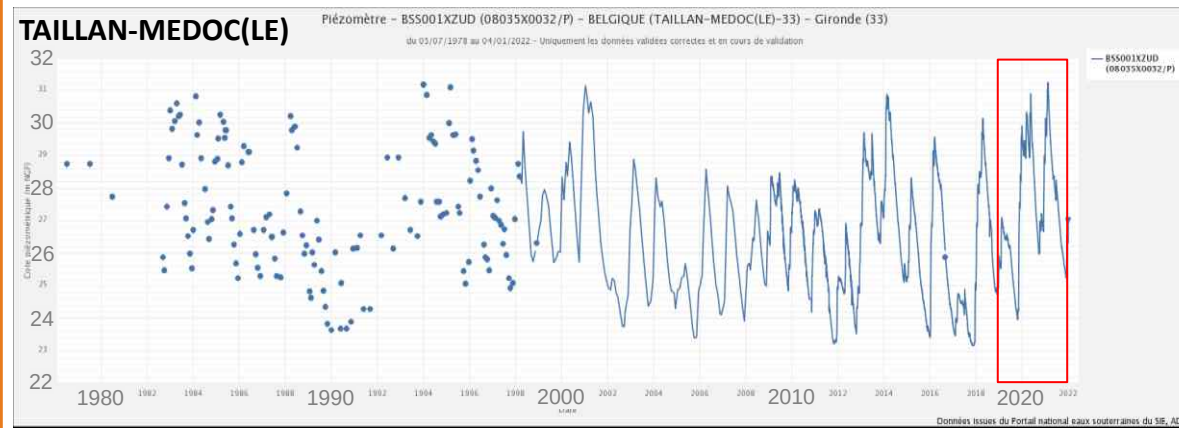
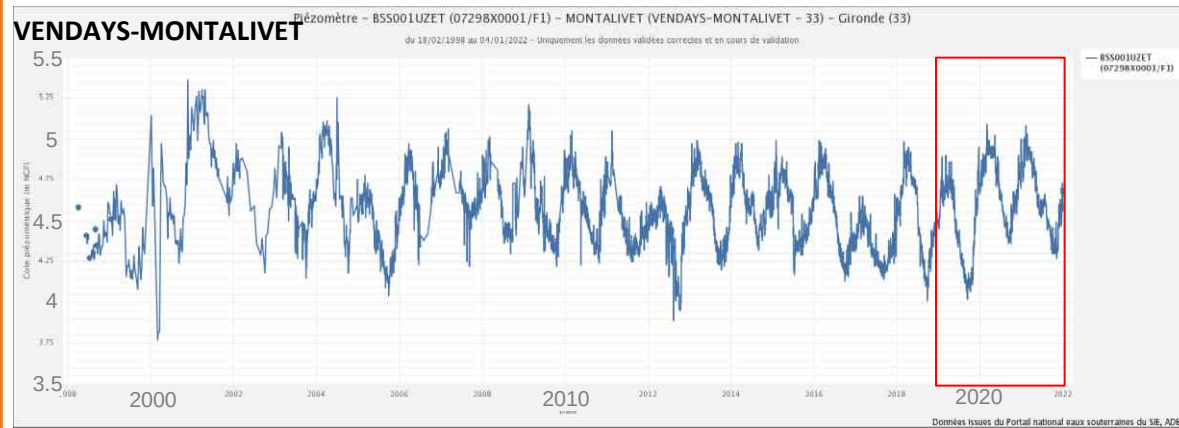
Janv. 2019 → Déc. 2021



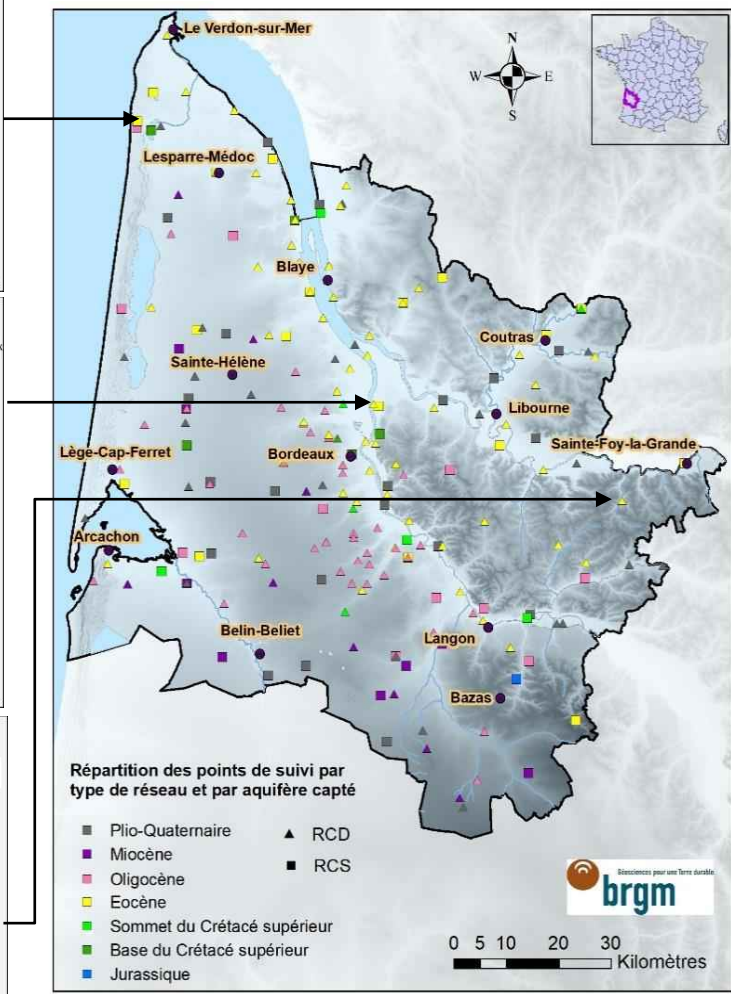
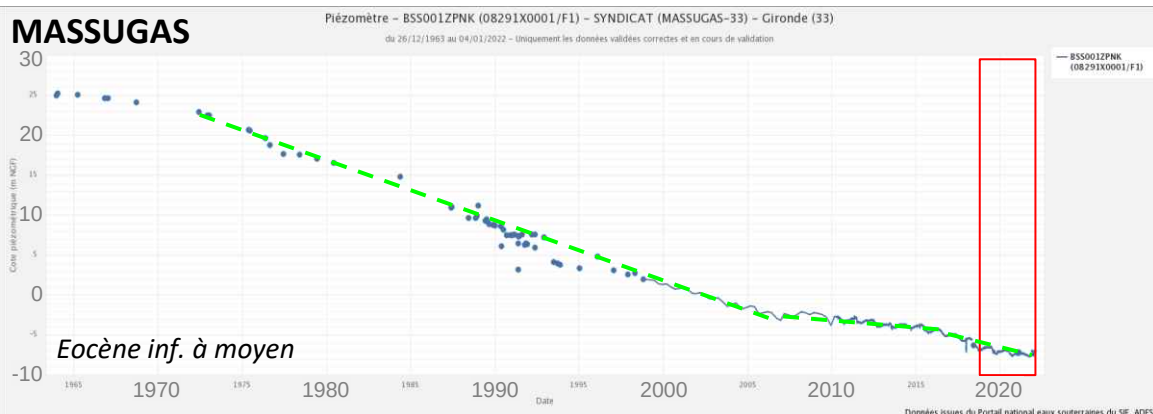
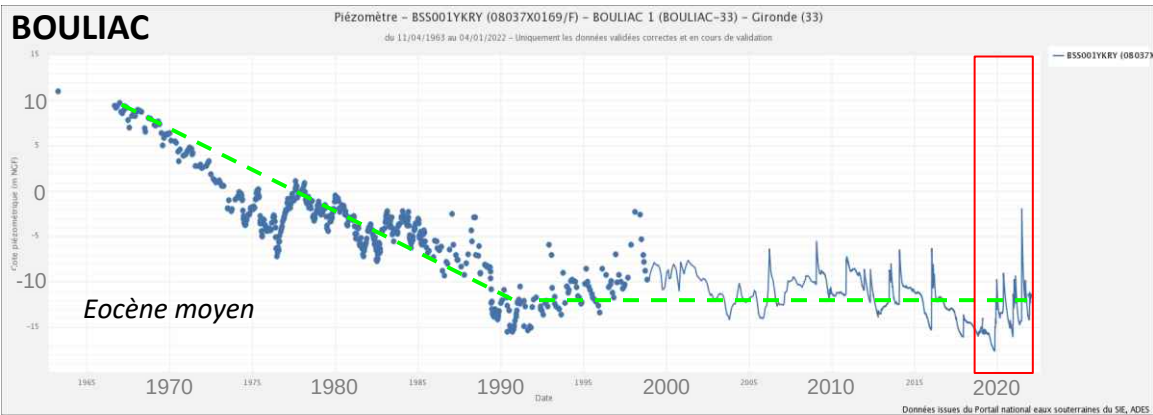
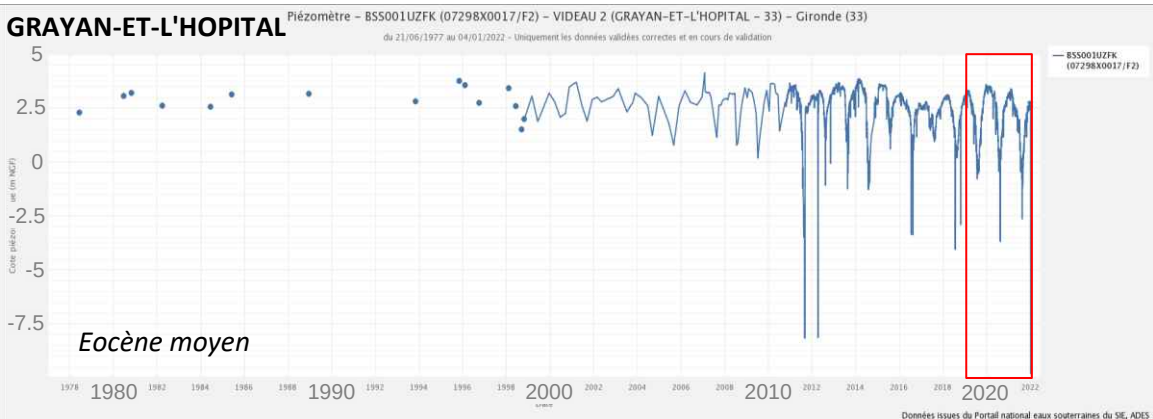
Piézométrie 2019-2020 – Nappe du Miocène



Piézométrie 2019-2020 – Nappe de l'Oligocène



Piézométrie 2019-2020 – Nappes de l'Eocène



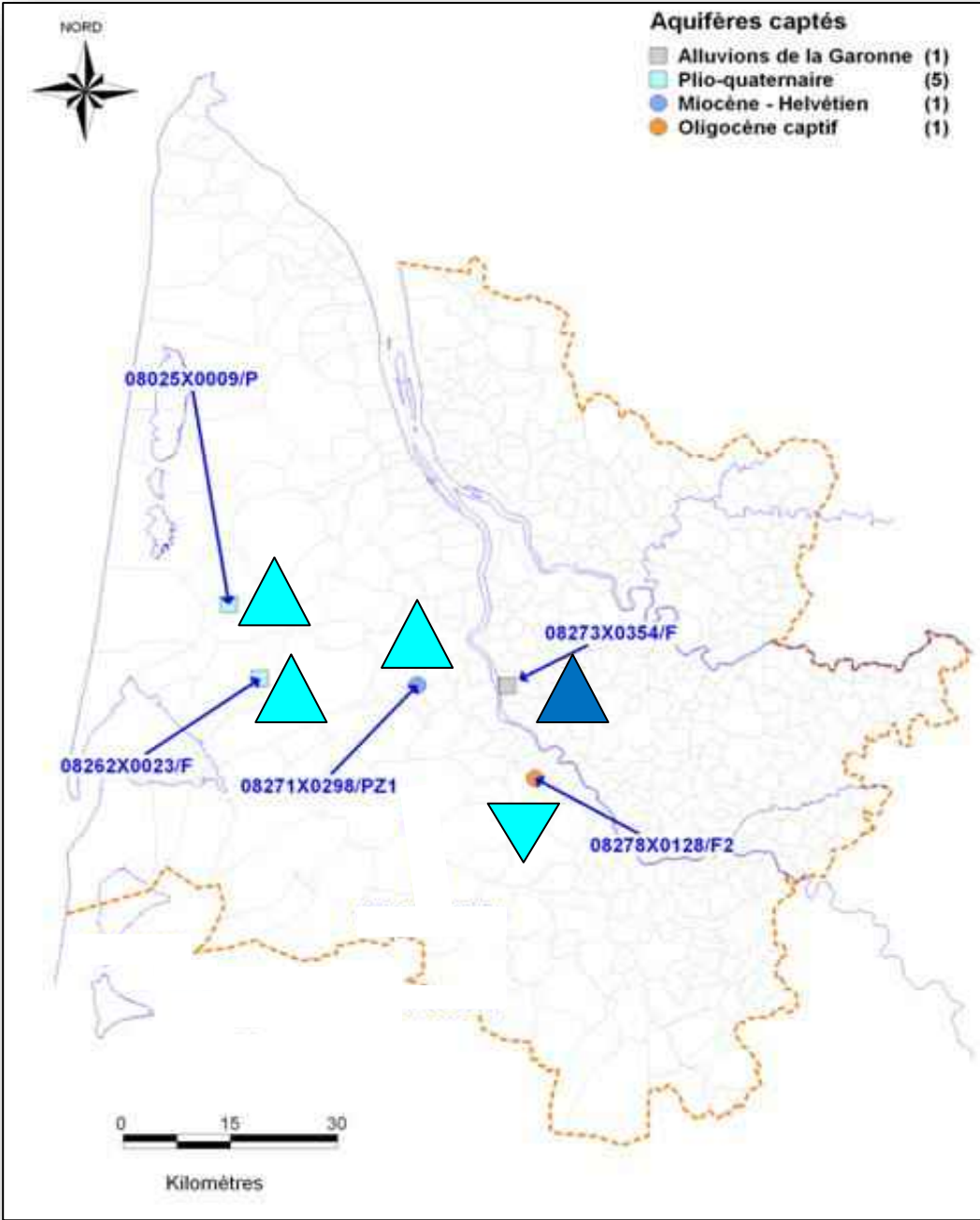
Piézométrie Décembre 2021

Evolution de la piézométrie

- 5 points de suivi, principalement dans le Plio-Quaternaire
- Evolution de la piézométrie entre le 1^{er} et le 31 Décembre 2021



Données MEEM, CD 33, BRGM

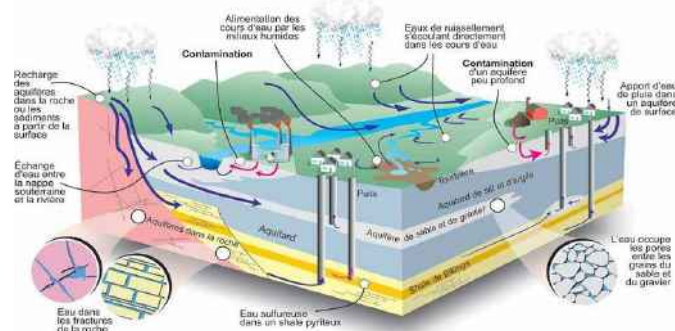


Éléments de chimie générale des eaux souterraines

- La composition des eaux naturelles résulte d'un ensemble de processus d'altération des roches - nombreuses réactions physico-chimiques et biochimiques : acido-basique, oxydo-réduction, dissolution/précipitation, adsorption/désorption, échanges d'ions, complexation...
- La composition chimique des eaux est dominée par la présence de certains ions - appelés ions majeurs - :
 - 3 anions : hydrogénocarbonates, sulfates et chlorures,
 - 4 cations : calcium, magnésium, sodium et potassium.

A partir de l'analyse de ces ions majeurs → caractérisation du faciès géochimique (dépend notamment de la matrice aquifère)

- D'autres éléments « mineurs » naturels (fer, fluor, manganèse...) peuvent être présents dans les eaux à des teneurs indésirables.
- Les activités humaines conditionnent également la composition chimique des eaux souterraines, apport notamment : métaux lourds, produits de la pétrochimie, pesticides, engrais... (industrie, pratiques agricoles ou domestiques).
- **Fréquence : de 1 à 4 analyses/an**
 - 1 pour les nappes captives
 - 2 pour les nappes libres
 - 4 pour les points implantés dans les masses d'eau à risques

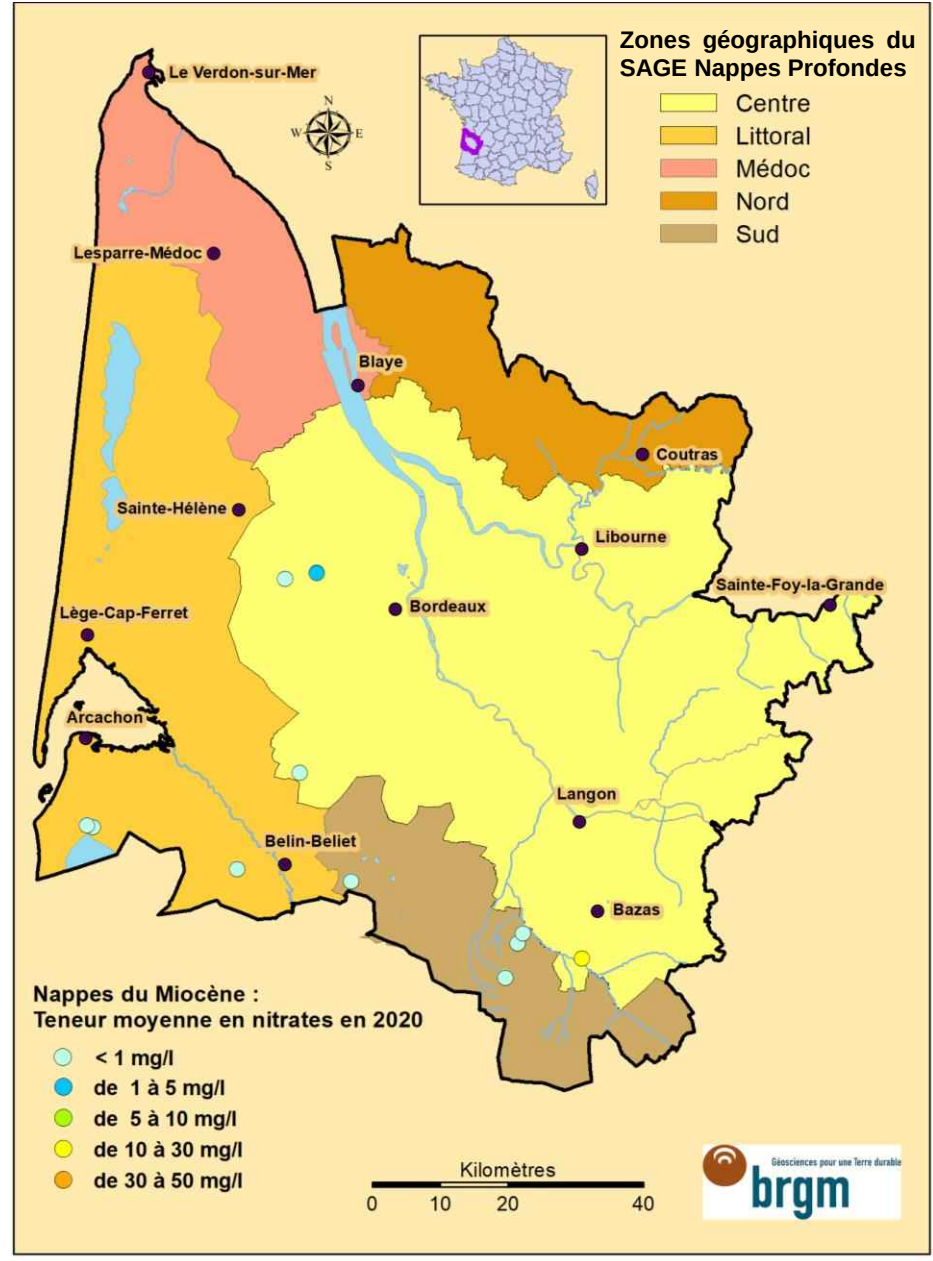
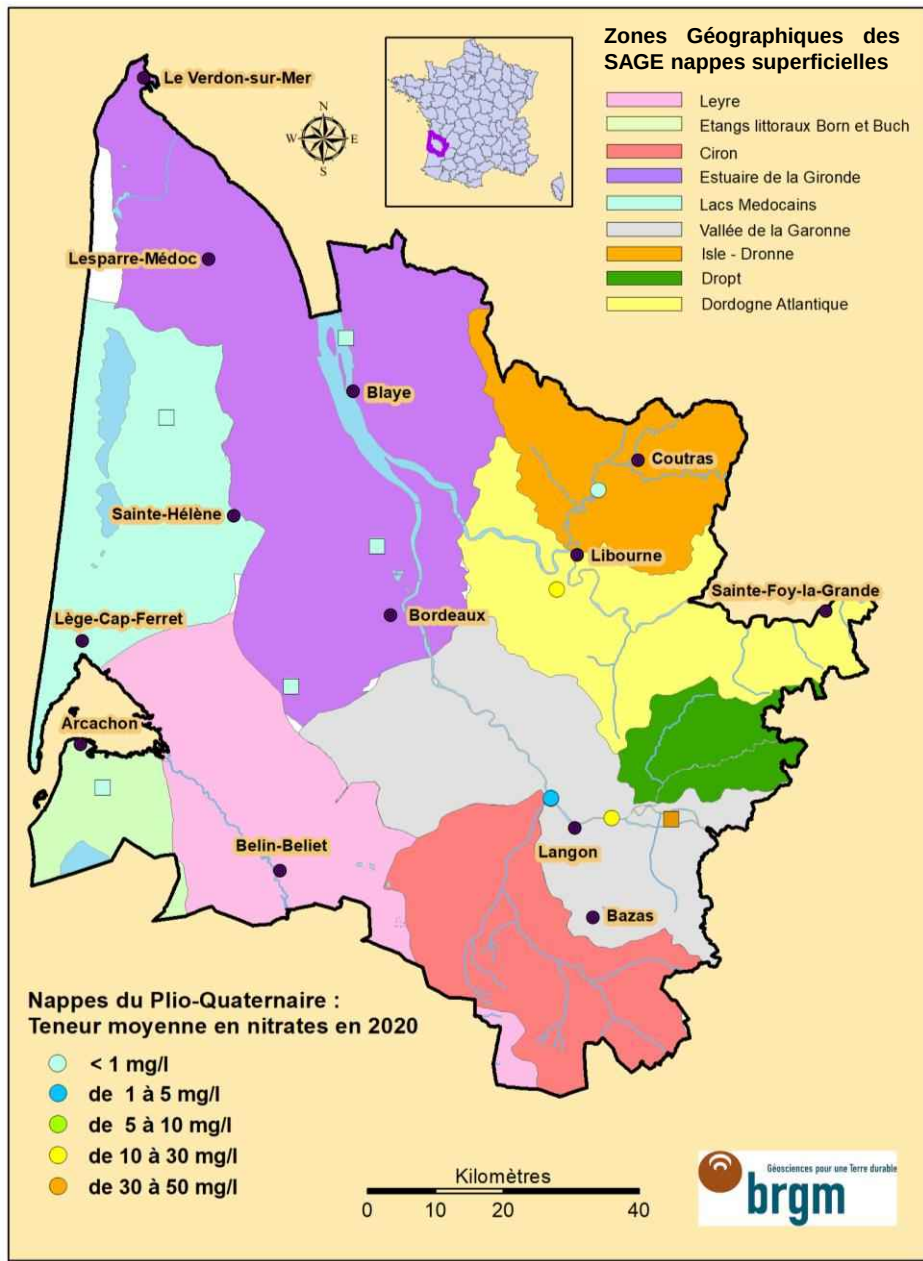


Chimie des eaux souterraines

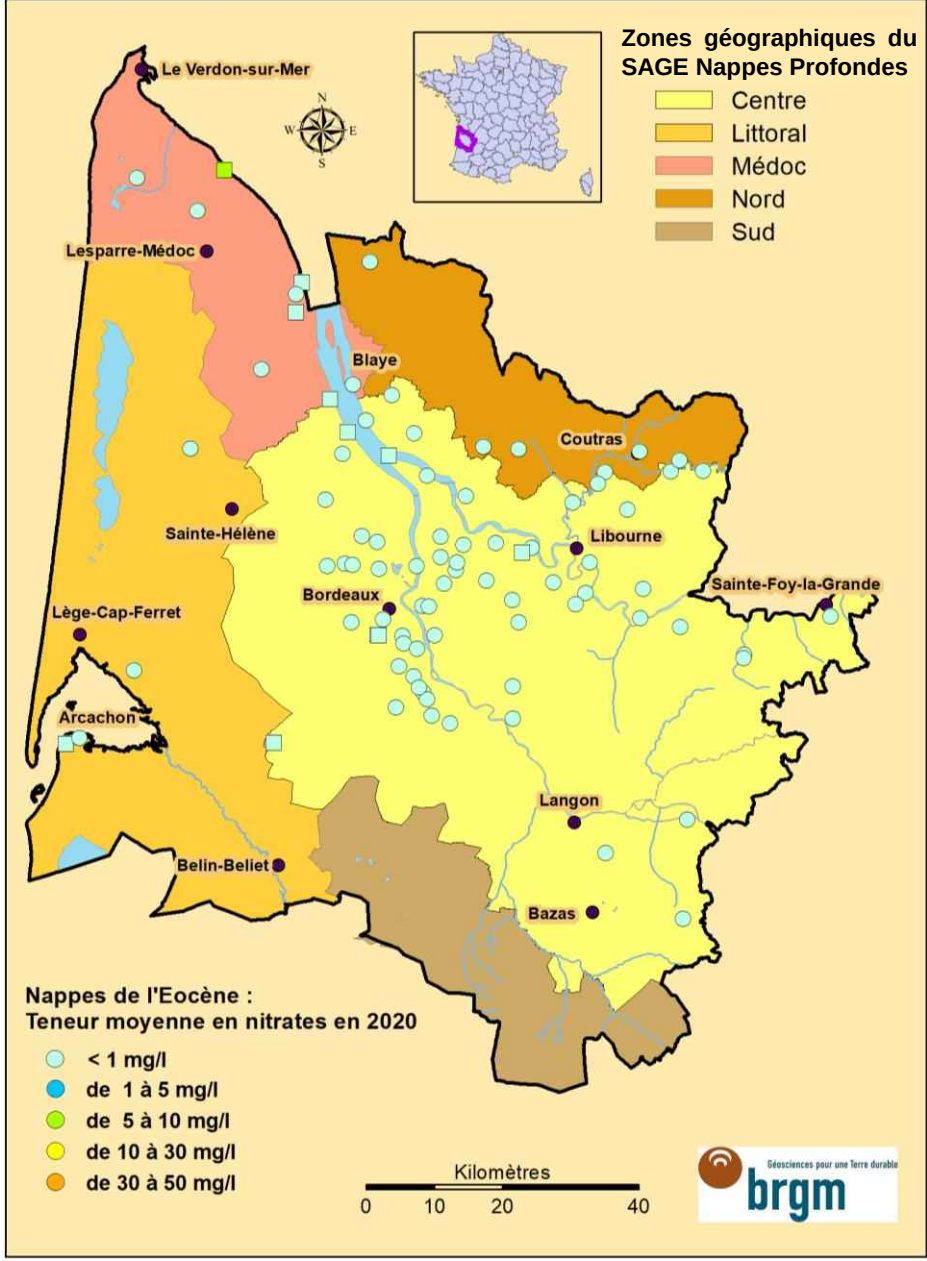
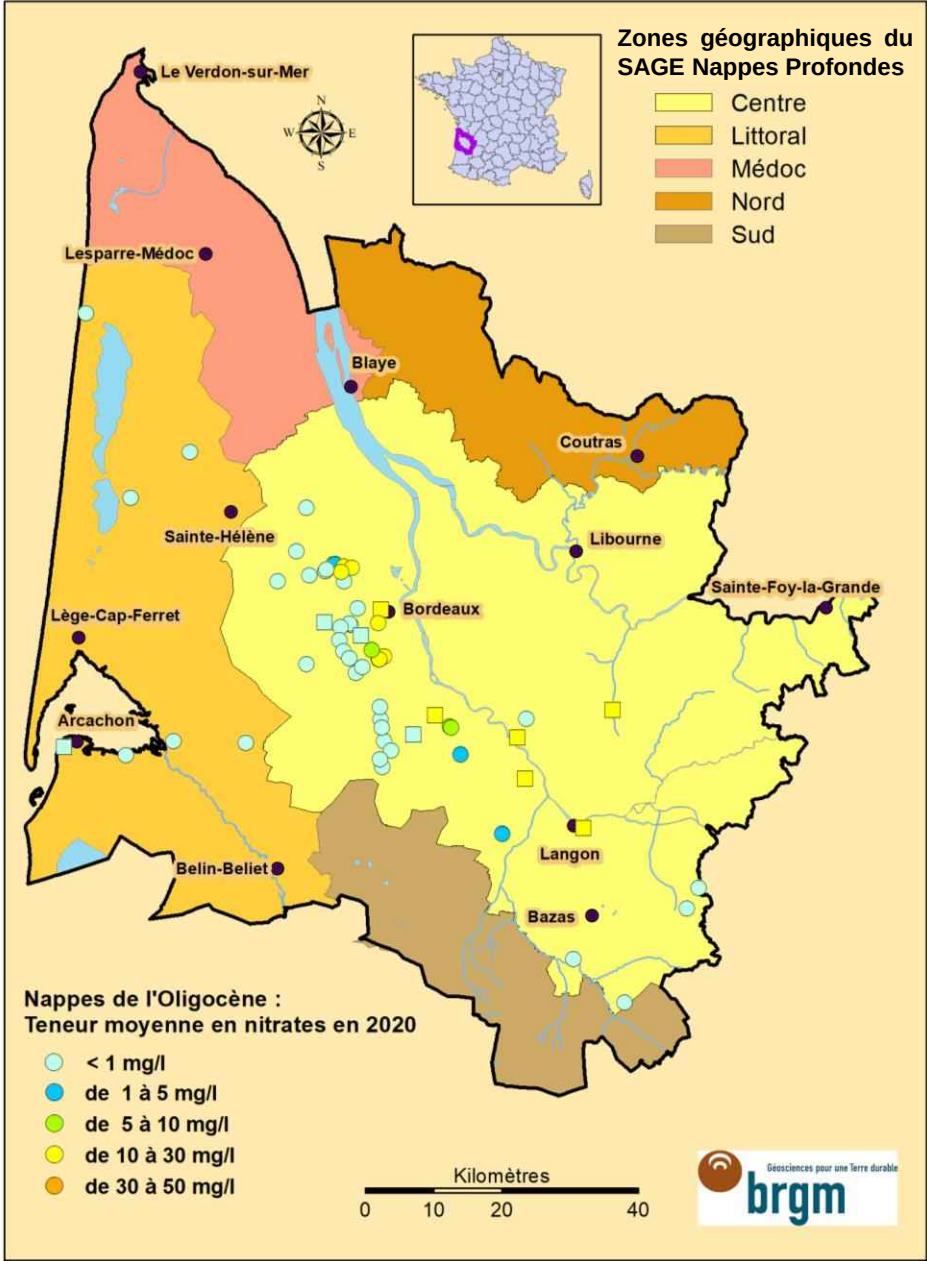
En Gironde, les principaux dépassements des valeurs références de bon état de la qualité des eaux souterraines concernent :

Paramètre en dépassement	Aquifères concernés
Turbidité	Tous
Conductivité électrique	Base du Crétacé supérieur et Eocène
Sodium et Chlorures	Base du Crétacé supérieur et Eocène
Sulfates	Eocène et Oligocène
Fluorures	Base et sommet du Crétacé supérieur et Eocène
Fer et manganèse	Tous
Aluminium	Oligocène, Plio-Quaternaire
Arsenic	Oligocène et Eocène
Sélénium	Oligocène
Acétamides (alachlore, métolachlore) et métabolites	Oligocène, Miocène, alluvions de la Garonne
Triazines et métabolites (atrazine, déséthylatrazine...)	Oligocène, alluvions de la Dordogne
AMPA	Oligocène
Hexazinone, Norflurazone et Pentachlorophénol	Oligocène
Nitrates	Aucun

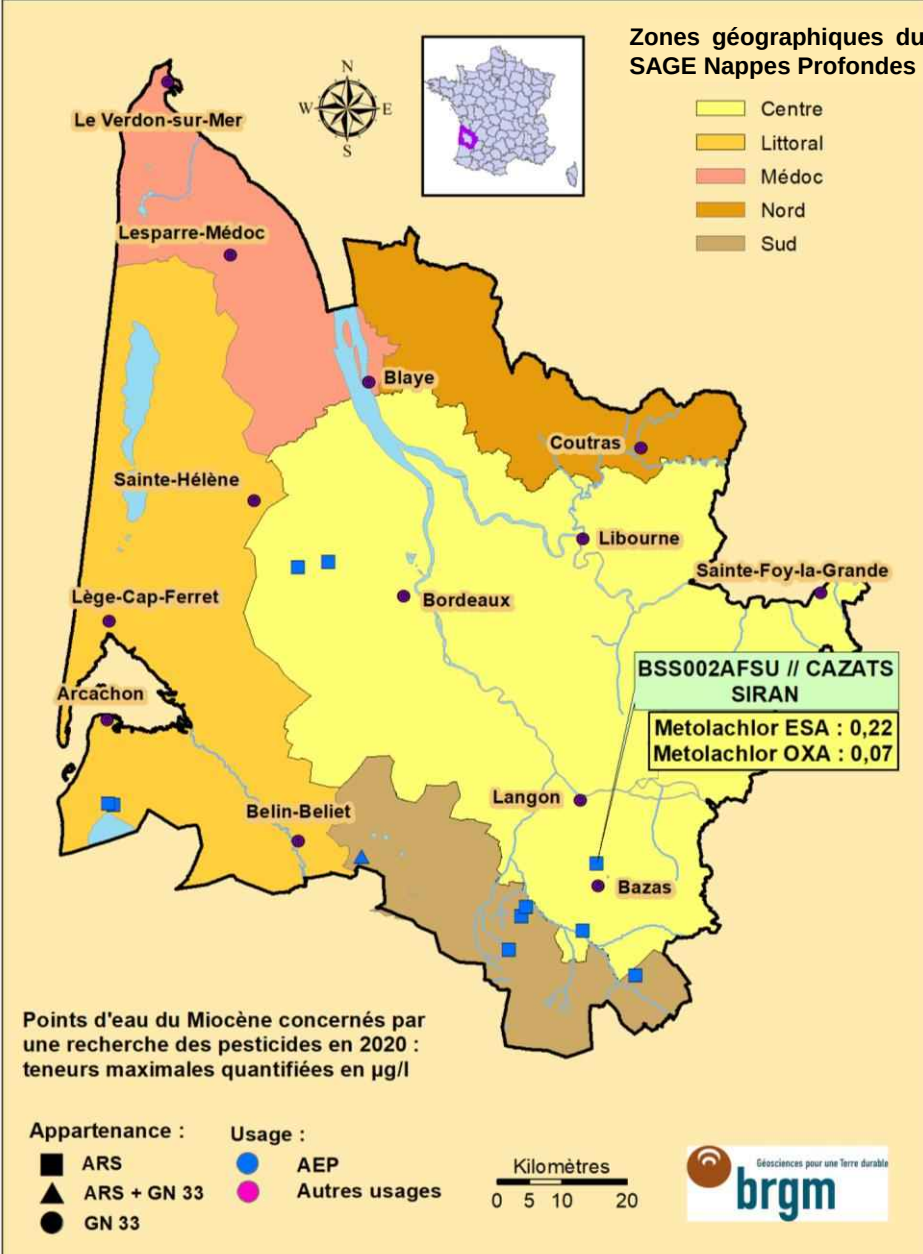
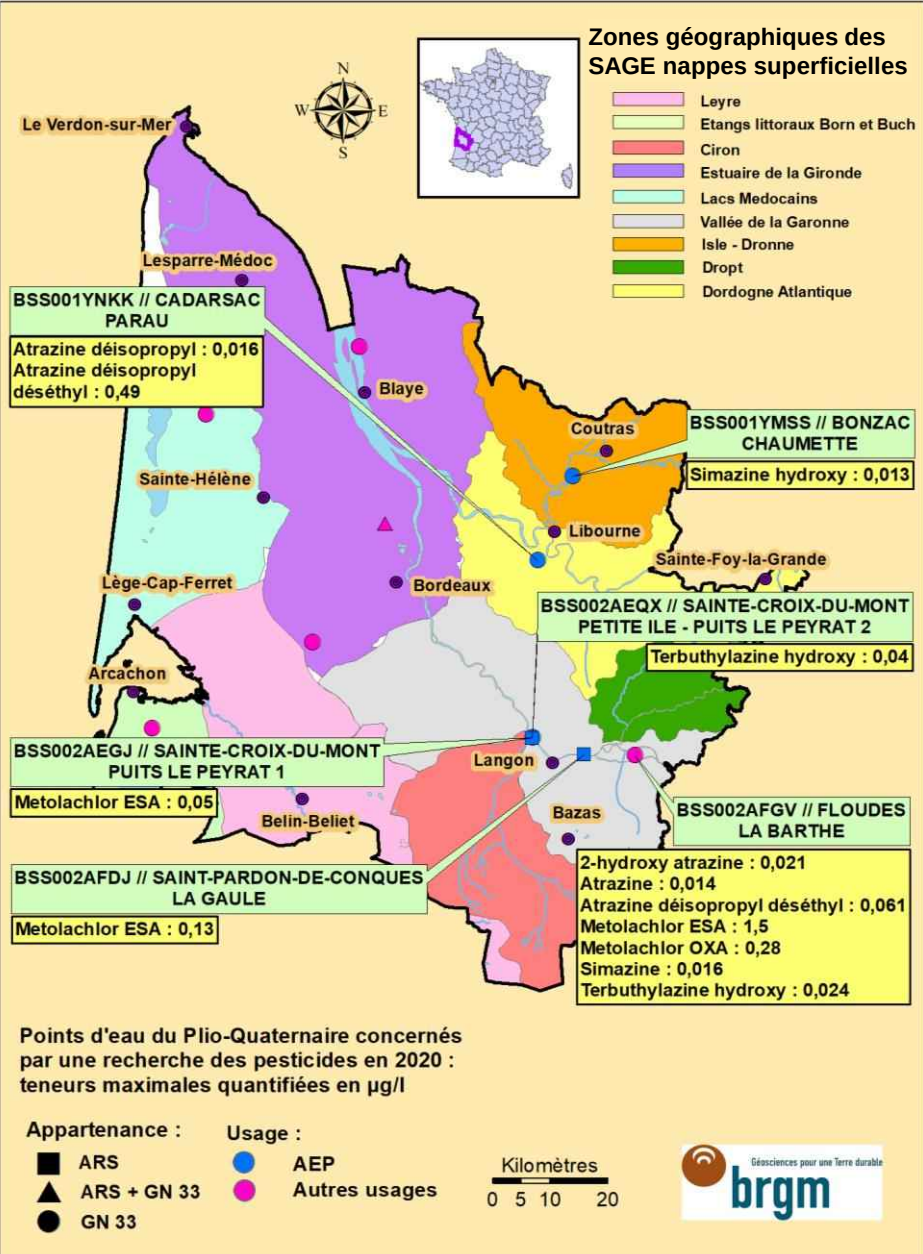
Les nitrates dans les eaux souterraines



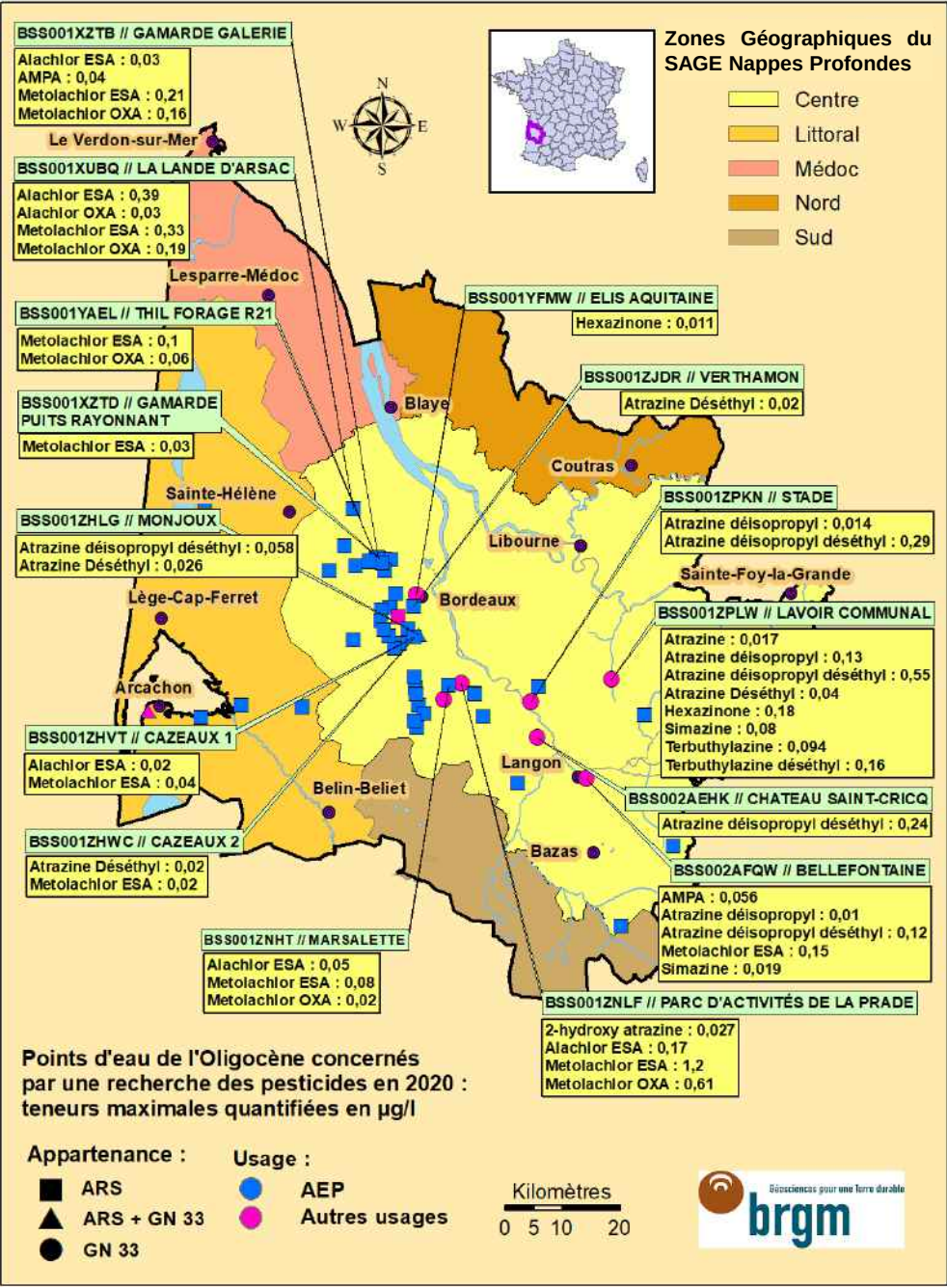
Les nitrates dans les eaux souterraines



Les pesticides dans les eaux souterraines



Les pesticides dans les eaux souterraines



prélèvements d'eau en Aquitaine

ADES : Accès aux Données sur les Eaux Souterraines

<http://www.ades.eaufrance.fr/>



Réseau
0500000004
Réseau départemental de suivi quantitatif des eaux souterraines de la Gironde (33)

 Imprimer la fiche

Mnémonique
RDESOU33



Réseau
0500000183
Réseau départemental de suivi qualitatif des eaux souterraines de la Gironde (33)

 Imprimer la fiche

Mnémonique
RDESOUQ33



Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines

 À PROPOS D'ADES ▾

 ACCÈS AUX DONNÉES

 BOÎTE À OUTILS ▾

 VOS QUESTIONS

 RÉFÉRENTIELS ▾

Vous êtes ici : Accueil

Recherchez, visualisez et exploitez les données sur les eaux souterraines



Recherche de données

- Consultez et exportez les données :
 - mesures de niveau d'eau
 - analyses de qualité d'eau
 - fiches descriptives des stations de mesure
- Adaptez votre recherche :
 - mode simplifié ou avancé
 - accès grand public ou réservé aux professionnels de l'eau



Visualiseur cartographique

- Visualisez les points d'eau sur un fond :
 - topographique
 - orthophotographique
 - géologique
- Affinez la localisation en renseignant :
 - des coordonnées
 - le nom d'une commune
- Interrogez un point d'eau pour accéder à sa fiche descriptive

Actualités

19 juillet 2019
Mise à jour du référentiel des captages AEP

19 mars 2019
Chargement des données SISE-EAUX

19 juillet 2018
Mise en ligne de la nouvelle version d'ADES

16 janvier 2017
Mise en ligne du nouveau calcul pour le Bulletin de Situation Hydrogéologique

4 janvier 2017
Refonte de la BSS : mise en place du nouvel identifiant BSS

Toutes les actualités

ADES en chiffres

La banque ADES met à disposition à ce jour **292** réseaux déclarés contenant **78 429** points d'eau comportant **4 680** piézomètres et **75 293** qualimètres.

Soit **16 299 275** niveaux d'eau et **83 351 251** analyses d'eau consultables en ligne.

2 plaquettes « 4 pages » - année 2019

- niveau des nappes et volumes prélevés
- qualité des eaux souterraines

UNE EAU D'EXCELLENTE QUALITÉ

Du prélèvement d'eau au bilan des eaux souterraines de Gironde

1/ Prélèvement d'eau souterraine (robinet ou pompage dans l'ouvrage)

2/ Mesure des paramètres physico-chimiques in situ

3/ Envoi des échantillons d'eau au laboratoire d'analyses chimiques

4/ Résultats des analyses

5/ Contrôle des données et mise à disposition dans ADES¹

6/ Analyse spatiale et temporelle des données par aquifère et espèce chimique

7/ Bilan des eaux souterraines de Gironde

A savoir! La bonne pratique de l'échantillonnage conditionne en très grande partie la fiabilité des données et donc l'interprétation que l'on pourra en faire. Il est nécessaire de prendre toutes les dispositions pour assurer la bonne représentativité et l'intégrité des échantillons réalisés, depuis l'extraction du milieu souterrain jusqu'au laboratoire d'analyses. Les consignes relatives au façonnage, conditionnement, conservation et transport sont importantes à respecter selon chaque paramètre chimique.

Paramètre	Unité	Resultat
PH	10 ⁻¹⁴ à 10 ⁻¹	7.5
Ca	mg/L	120
Mg	mg/L	15
Na+K	mg/L	10
Cl	mg/L	10
SO4	mg/L	10
NO3	mg/L	10
NO2	mg/L	10
PO4	mg/L	10
Si	mg/L	10
B	mg/L	10
Cu	mg/L	10
Pb	mg/L	10
Fe	mg/L	10
Mn	mg/L	10
Zn	mg/L	10
Co	mg/L	10
Ni	mg/L	10
Cr	mg/L	10
Mo	mg/L	10
Sr	mg/L	10
Li	mg/L	10
Rb	mg/L	10
Ba	mg/L	10
La	mg/L	10
Ce	mg/L	10
Pr	mg/L	10
Nd	mg/L	10
Pm	mg/L	10
Sm	mg/L	10
Eu	mg/L	10
Gd	mg/L	10
Tb	mg/L	10
Dy	mg/L	10
Ho	mg/L	10
Er	mg/L	10
Tm	mg/L	10
Yb	mg/L	10
Lu	mg/L	10

L'ÉTAT DE L'EAU SOUTERRAINE EN GIRONDE

A savoir! La bonne pratique de l'échantillonnage conditionne en très grande partie la fiabilité des données et donc l'interprétation que l'on pourra en faire. Il est nécessaire de prendre toutes les dispositions pour assurer la bonne représentativité et l'intégrité des échantillons réalisés, depuis l'extraction du milieu souterrain jusqu'au laboratoire d'analyses. Les consignes relatives au façonnage, conditionnement, conservation et transport sont importantes à respecter selon chaque paramètre chimique.

LE SUIVI QUANTITATIF DES NAPPES

Le Département de la Gironde est le seul département français à disposer d'un réseau de suivi spécifique des nappes souterraines. Ce réseau de suivi, qui s'étend sur l'ensemble du territoire départemental, permet de connaître l'état des nappes souterraines et de détecter d'éventuelles anomalies. La composition des eaux souterraines résulte d'un ensemble de processus d'altération des roches et d'interaction entre les eaux et la roche. Mais les activités humaines impactent également la composition chimique de ces eaux, notamment par l'apport de « contaminants » tels que les métaux lourds, les pesticides, les nitrates... Ces éléments produits par l'homme sont issus de l'industrie, des pratiques agricoles ou encore domestiques.

Les eaux des nappes profondes bénéficient d'une très bonne protection naturelle et ne contiennent donc en règle générale pas de contaminants d'origine anthropique. Par contre, ce confinement au sein de l'aquifère profond peut engendrer la présence naturelle de teneurs importantes en paramètres indésirables (fer, manganèse, fluor, arsenic etc.).

Pour les nappes profondes, le suivi qualité contribue à fournir les éléments de connaissance nécessaires à l'établissement du tableau de bord du SAGE « Nappes profondes de Gironde »¹, aux actions de l'établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) « Nappes profondes de Gironde » (le SMEGREG), à l'adaptation départementale de la gestion des prélèvements et à l'évaluation de la qualité des ressources potentielles.

LE NIVEAU DES NAPPES - L'artésianisme

Une même nappe peut se trouver dans différentes configurations selon sa situation sous la surface du sol : elle peut être libre, captive, artésienne (figure ci-dessous). Parmi les piézomètres des différents réseaux de mesure destinés au suivi quantitatif des eaux souterraines, deux ouvrages sont « artésiens », de type permanent ou temporaire. En particulier, le forage de Saint-Estève (voir photo), installé dans une zone de 1000 m, capte l'aquifère de base du Crétacé supérieur (Cénomanien-Turonien). Les données de suivi montrent que le niveau piézométrique s'établit dans cet ouvrage à plus de 15 m au-dessous du niveau du sol, la tête étanche du forage permettant d'éviter le jaillissement de l'eau en surface.

A savoir!

La pression de l'eau dans une nappe captive permet de mesurer l'état quantitatif dans laquelle elle se situe : cette pression sera en effet d'autant plus importante que la quantité d'eau présente le sera. Dans certains cas, la pression est telle que le niveau de l'eau peut remonter via des forages jusqu'à la surface du sol et s'écouler en surface en l'absence d'un capot assurant l'étanchéité. La nappe est alors dite artésienne, en référence à l'Artois. Notons que l'artésianisme décroit initialement une méthode de captage d'eau sans pompage ni puisage développée dès le début du XIX^{ème} siècle.

LE SUIVI QUANTITATIF DES NAPPES

Le Département de la Gironde se caractérise par la présence d'importantes réserves en eaux souterraines plus ou moins profondes. Les niveaux des nappes dans les grands systèmes aquifères (Jurassique, Crétacé supérieur, Eocène, Oligocène, Miosène et Pliocène) sont suivis dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE, réseau dit RCS) mais aussi au travers d'un réseau de suivi spécifique du Département de la Gironde (réseau RCG) et qui a débuté il y a 60 ans sur les nappes dites « profondes ».

Ces réseaux permettent de suivre l'état quantitatif des nappes. Les suivis des nappes les plus superficielles contribuent à fournir aux 9 SAGE de Gironde (Lacs médocains, Leyre - cours d'eau côtiers et milieu associé, Estuaire de la Gironde et milieu associé, Chiron, Etangs littoraux Bern et Buch, Vallée de la Garonne, Isle - Dronne, Dropt et Dordogne Atlantique) des éléments de compréhension sur le fonctionnement des hydrosystèmes (évolutions des niveaux de nappes dans le temps, relations nappes/vivrière...). Ces nappes dites superficielles sont étroitement liées au réseau hydrographique et les débits des cours d'eau sont généralement soutenus en période d'étiage par la « vidange » de ces nappes (soutien d'étiage naturel). A noter que dans certains secteurs, les nappes profondes peuvent également contribuer à l'alimentation des cours d'eau quand ces aquifères se trouvent localement à la surface ou proches de la surface.

La gestion des nappes profondes de Gironde

La gestion des nappes profondes se fait dans le cadre du SAGE « Nappes profondes de Gironde ». Cette gestion se fait par zone géographique appelée Unité de Gestion (Cenomanien, Miosène/Estuaire, Nord et Sud), et par grand aquifère. L'acquisition des données vise à fournir les éléments de connaissance nécessaires au tableau de bord du SAGE, à la gestion des prélèvements, à l'évaluation des ressources potentielles et au diagnostic de l'état des nappes, afin de répondre aux exigences de la DCE.

Le travail de synthèse des données

Le travail de synthèse des données annuelles tout réseau confondu est coordonné par le Conseil Départemental de la Gironde et le BRGM, avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. Le BRGM sert le rôle d'opérateur technique depuis 1998.

¹ ADES : Accès aux données sur les Eaux Souterraines - <https://ades.eau.fr/aces/>

¹ <https://www.smegeg.org/le-tableau-de-bord.html>

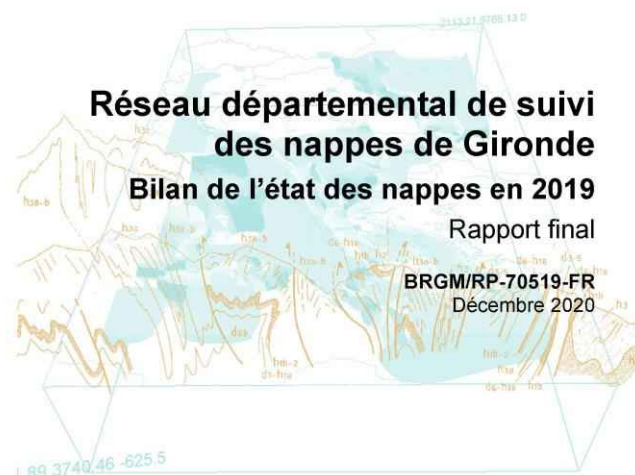
Le rapport 2020 sur les données 2019 est en ligne (RP-70519-FR)

<http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-69564-FR.pdf>

En complément, le rapport 2019 sur les données 2018 est disponible en ligne : RP-69564-FR

<http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-69564-FR.pdf>

Document public

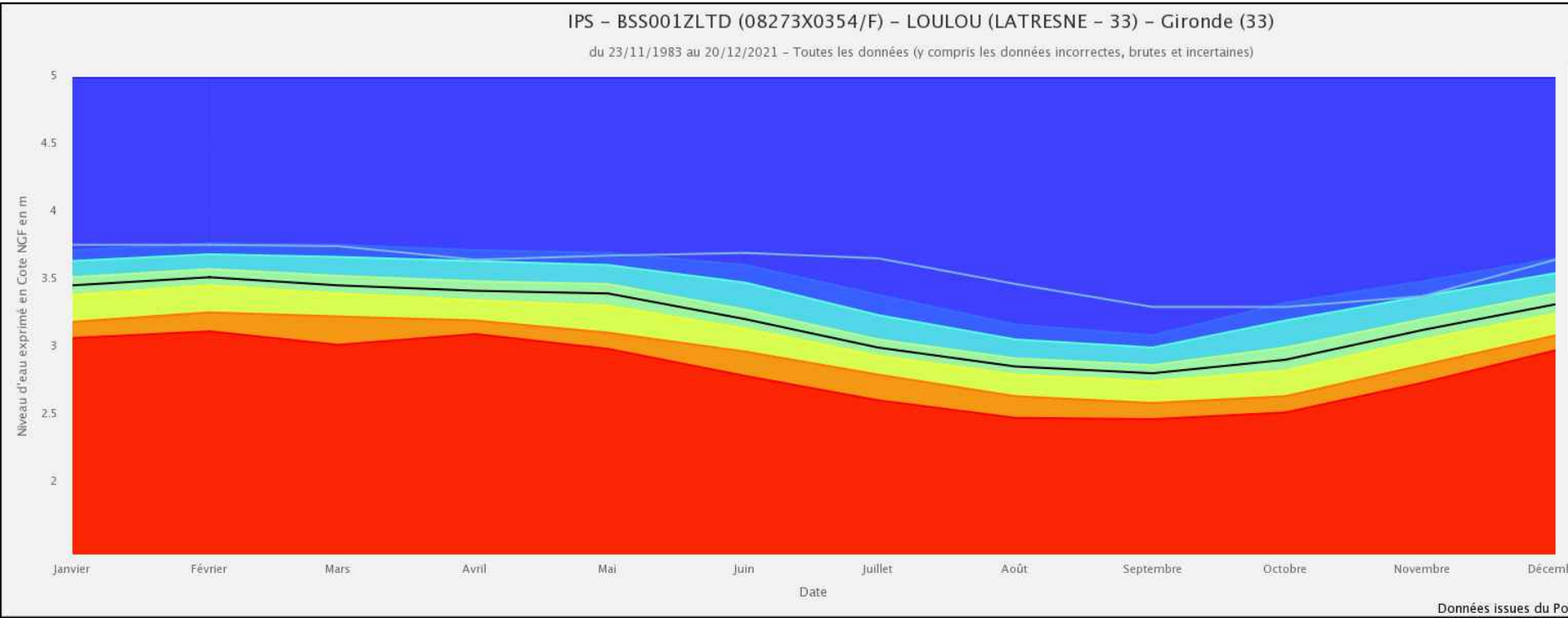


Etat des nappes – fin décembre 2021
Diapos complémentaires éventuelles

Evolution de la piézométrie – alluvions de la Garonne (Latresne)

Indicateur Piézométrique Standardisé (IPS) 2021 (mode de calcul permettant de qualifier l'écart à la moyenne des niveaux piézométriques d'une chronique).

- Niveaux très hauts
- Niveaux hauts
- Niveaux modérément hauts
- Niveaux autour de la moyenne
- Niveaux modérément bas
- Niveaux bas
- Niveaux très bas
- Médiane
- 2021

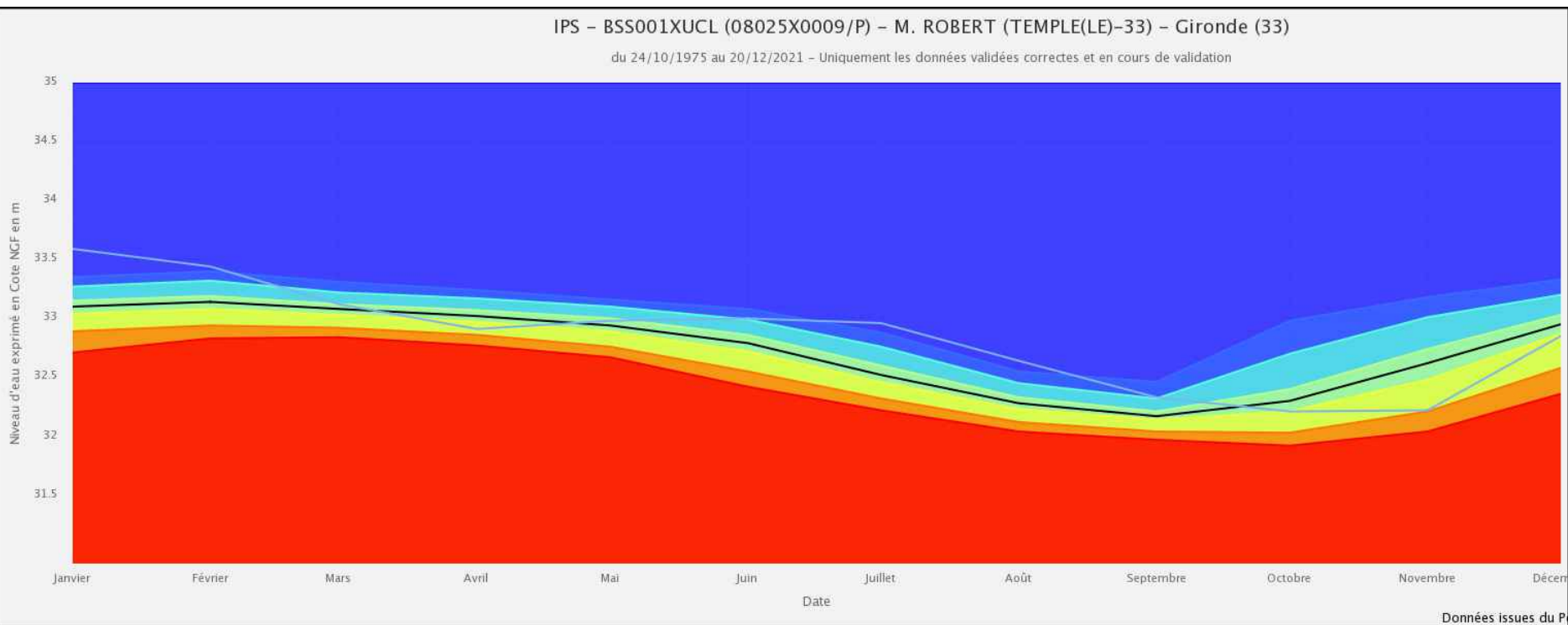
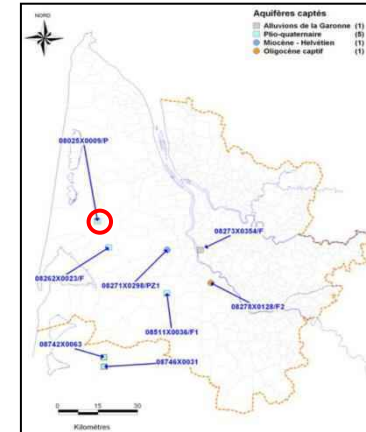


BSS001ZLTD (08273X0354/F) – Forage Loulou – LATRESNE – Nappe des alluvions de la Garonne

Evolution de la piézométrie – Plio-Quaternaire (Le Temple)

Indicateur Piézométrique Standardisé (IPS) 2021 (mode de calcul permettant de qualifier l'écart à la moyenne des niveaux piézométriques d'une chronique).

- Niveaux très hauts
- Niveaux hauts
- Niveaux modérément hauts
- Niveaux autour de la moyenne
- Niveaux modérément bas
- Niveaux bas
- Niveaux très bas
- Médiane
- 2021

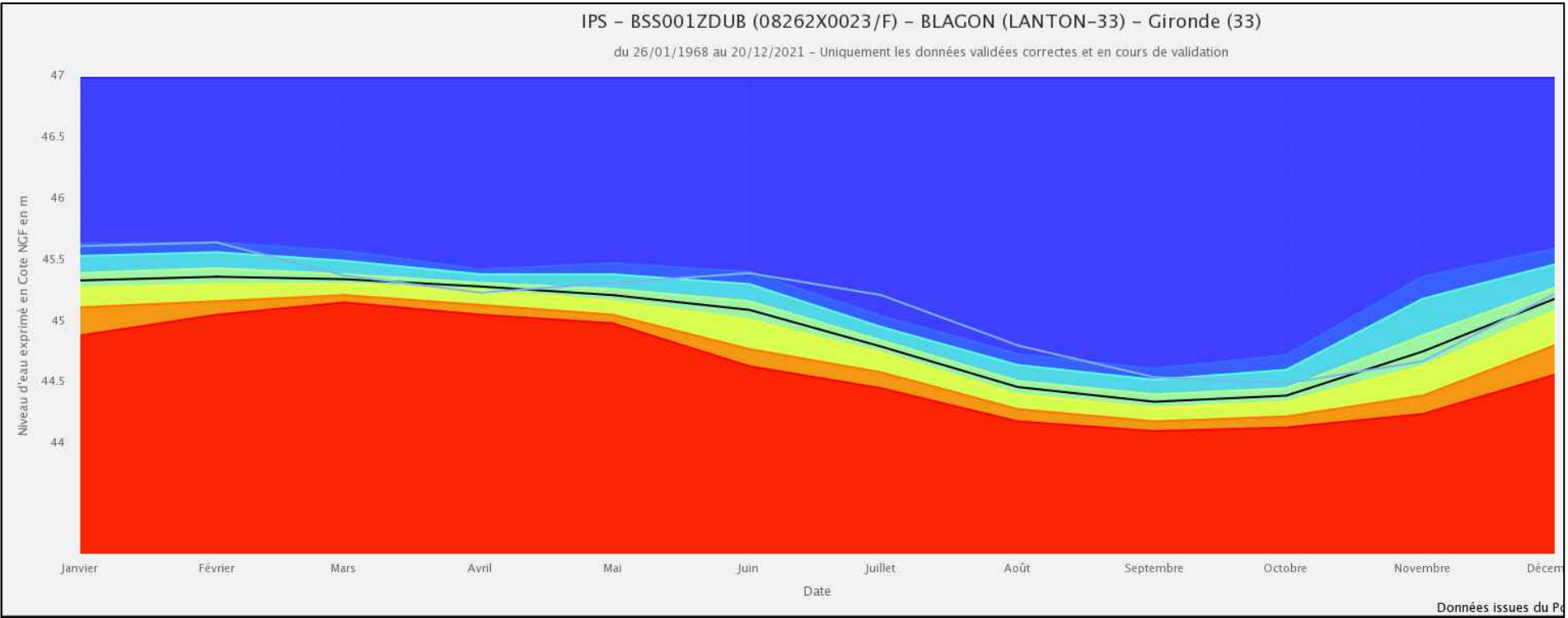
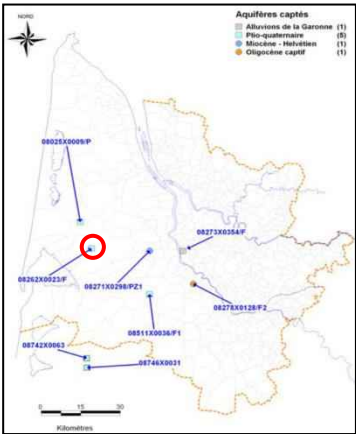


BSS001XUCL 08025X0009/P – Puits M. Robert – LE TEMPLE - Nappe du Plio-Quaternaire

Evolution de la piézométrie – Plio-Quaternaire (Lanton)

Indicateur Piézométrique Standardisé (IPS) 2021 (mode de calcul permettant de qualifier l'écart à la moyenne des niveaux piézométriques d'une chronique).

- Niveaux très hauts
- Niveaux hauts
- Niveaux modérément hauts
- Niveaux autour de la moyenne
- Niveaux modérément bas
- Niveaux bas
- Niveaux très bas
- Médiane
- 2021

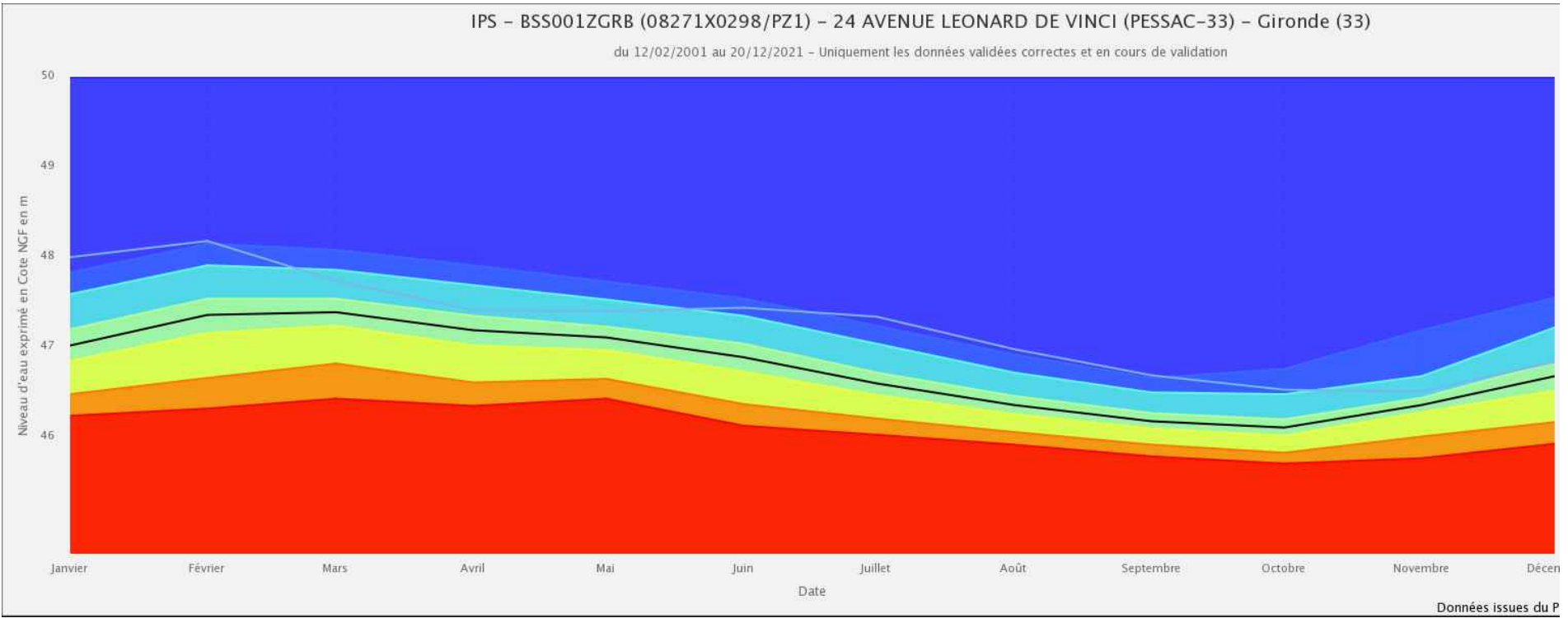
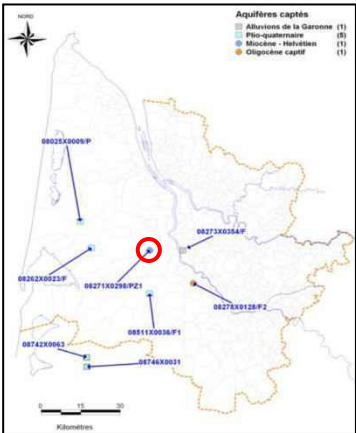


BSS001ZDUB (08262X0023/F) – Puits DFCI – Lieu-dit Blagon – LANTON – Nappe du Plio-Quaternaire

Evolution de la piézométrie – Miocène (Helvétien) à Pessac

Indicateur Piézométrique Standardisé (IPS) 2021 (mode de calcul permettant de qualifier l'écart à la moyenne des niveaux piézométriques d'une chronique).

- Niveaux très hauts
- Niveaux hauts
- Niveaux modérément hauts
- Niveaux autour de la moyenne
- Niveaux modérément bas
- Niveaux bas
- Niveaux très bas
- Médiane
- 2021

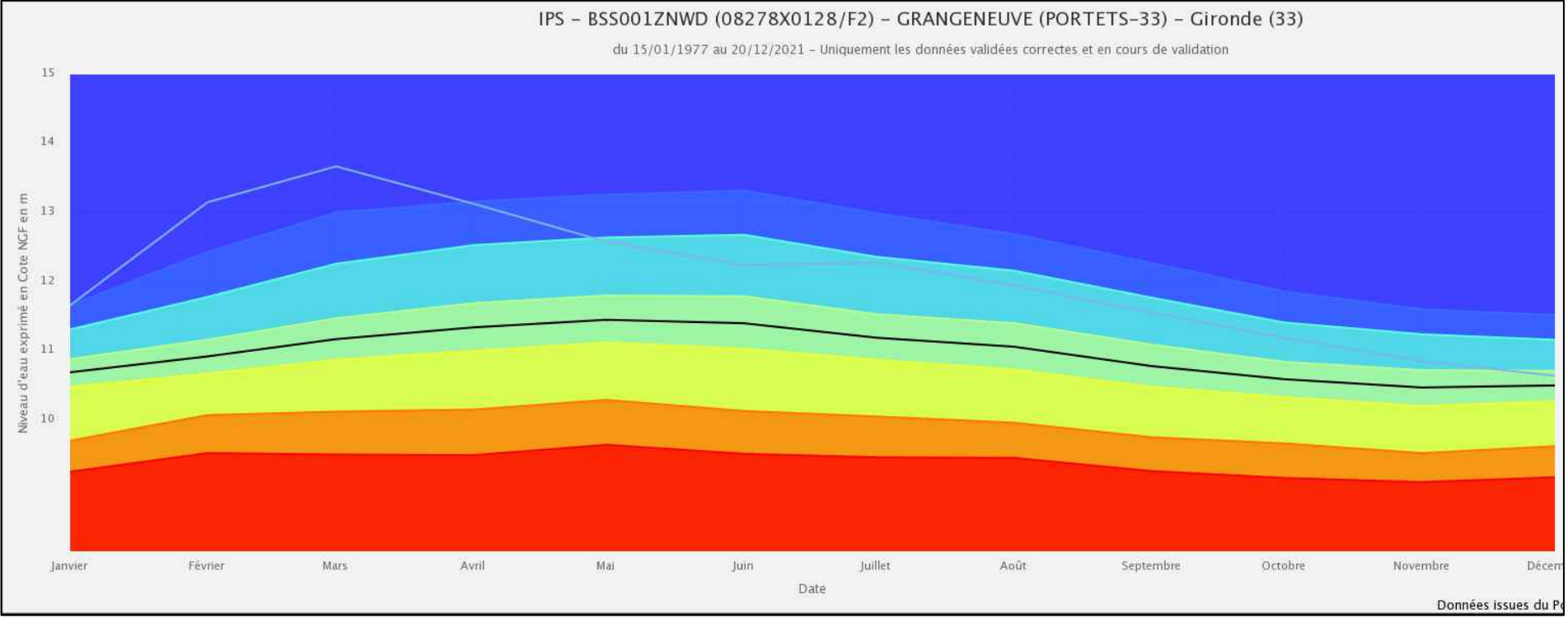


BSS001ZGRB (08271X0298/PZ1) – Forage BRGM – PESSAC – Nappe du Miocène (Helvétien)

Evolution de la piézométrie – Oligocène (Portets)

Indicateur Piézométrique Standardisé (IPS) 2021 (mode de calcul permettant de qualifier l'écart à la moyenne des niveaux piézométriques d'une chronique).

- Niveaux très hauts
- Niveaux hauts
- Niveaux modérément hauts
- Niveaux autour de la moyenne
- Niveaux modérément bas
- Niveaux bas
- Niveaux très bas
- Médiane
- 2021



BSS001ZNWD (08278X0128/F2) – Forage Grangeneuve – PORTETS – Nappe de l'Oligocène