

Document à accès immédiat

Réseau départemental du suivi des nappes de Gironde - Synthèse de l'état des nappes en 2021

Rapport final

BRGM/RP-72480-FR

1er avril 2023

Etude réalisée dans le cadre des opérations de service public du BRGM

Lemaître L., Castillo C., Abou Akar A., Douez O.

Vérificateur :

Nom : J. Lions

Fonction : Hydrogéologue

Date : 23/03/2023

Signature :



Approbateur :

Nom : N. Pédrón

Fonction : Directeur régional BRGM
Nouvelle-Aquitaine

Date : 12/04/2023

Signature :

Le Directeur Régional
du BRGM Nouvelle-Aquitaine

Nicolas PÉDRON

Le système de management de la qualité et de l'environnement du BRGM
est certifié selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Contact : qualite@brgm.fr

Ce rapport a été réalisé en partenariat avec :

Avertissement

Ce rapport est adressé en communication exclusive au demandeur, au nombre d'exemplaires prévu.

Le demandeur assure lui-même la diffusion des exemplaires de ce tirage initial.

La communicabilité et la réutilisation de ce rapport sont régies selon la réglementation en vigueur et/ou les termes de la convention.

Le BRGM ne saurait être tenu comme responsable de la divulgation du contenu de ce rapport à un tiers qui ne soit pas de son fait et des éventuelles conséquences pouvant en résulter.

Votre avis nous intéresse

Dans le cadre de notre démarche qualité et de l'amélioration continue de nos pratiques, nous souhaitons mesurer l'efficacité de réalisation de nos travaux.

Aussi, nous vous remercions de bien vouloir nous donner votre avis sur le présent rapport en complétant le formulaire accessible par cette adresse <https://forms.office.com/r/yMgFcU6Ctg> ou par ce code :



Mots clés : Aquitaine, Gironde, eaux souterraines, réseaux quantité et qualité, nappes superficielles, nappes profondes, piézométrie, prélèvements, polluants organiques, éléments traces

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Lemaitre L., Castillo C., Abou Akar A., Douez O. (2023) - Réseau départemental du suivi des nappes de Gironde - Synthèse de l'état des nappes en 2021. Rapport final. BRGM/RP-72480-FR. 45 p.

Synthèse


Réalisé dans le cadre d'un cofinancement établi entre le Département de la Gironde (avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne) et le BRGM, le présent rapport dresse le bilan des données collectées et mesurées dans le cadre des réseaux de suivi des eaux souterraines de Gironde en 2021. Ces données concernent les principales nappes exploitées dans le département (Jurassique, Crétacé, Eocène, Oligocène, Miocène et Plio-Quaternaire) et portent sur les volumes prélevés, les niveaux piézométriques et les mesures qualitatives réalisées. Certaines de ces données (piézométrie) sont collectées depuis plus de 60 ans en Gironde ; l'année 1958 marquant le démarrage du suivi des nappes profondes du Département.

De façon plus précise, ce rapport s'appuie sur :

- plus de 3 500 ouvrages disposant d'informations de volumes prélevés ;
- les niveaux piézométriques mesurés dans 314 ouvrages appartenant au Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS), au Réseau Complémentaire Départemental (RCD) et au réseau départemental annuel ;
- les débits de 3 sources appartenant au RCS ;
- les analyses chimiques réalisées dans 52 ouvrages des réseaux RCS et RCD, et celles effectuées dans le cadre du contrôle sanitaire mené par l'Agence Régionale de Santé (ARS).

Il s'attache, par ailleurs, à transcrire l'éventail des missions menées par les différents acteurs dans le cadre du suivi des eaux souterraines en Gironde : depuis la collecte jusqu'à la valorisation des données en passant par l'entretien des réseaux, l'élaboration de protocoles d'échantillonnage, la validation et la bancarisation des données.

Les tableaux ci-dessous restituent quelques chiffres et éléments clés récoltés en 2021 dans le cadre de ce suivi.

<p>Les nappes de Gironde en quelques chiffres</p>	<p>6 grands systèmes aquifères (Jurassique, Crétacé, Eocène, Oligocène, Miocène et Plio-Quaternaire)</p>  <p>© ARS Pays de la Loire</p>	<p>217 millions de m³ d'eau souterraine prélevés en 2021</p> <p>96% du volume total prélevé c'est la part d'eau prélevée pour l'alimentation en eau potable et l'irrigation.</p>	<p>Avec 66,7 millions de m³, les nappes du Plio-Quaternaire sont les plus exploitées - prélèvements agricoles essentiellement</p>	<p>37 millions de m³ c'est le volume d'eau prélevé en moins par rapport à 2020</p>
--	---	---	--	--

Le suivi des nappes de Gironde - Les chiffres clés 2021

 <p>Plus de 90 jours de terrain</p>		
 <p>Antenne de télétransmission - BSS001ZPMR</p>	<p>50 859 mesures piézométriques en continu</p> <p>500 mesures piézométriques manuelles</p> <p>562 prélèvements d'eau pour analyses</p>	 <p>Plus de 20 000 km parcourus</p>
<p>2 piézomètres abandonnés et 3 qualimètres remplacés</p> <p>12 capteurs et 8 systèmes de télétransmission remplacés</p>	<p>3 prélèvements non effectués</p>	 <p>Sonde piézométrique</p>
	<p>5 401 données contrôlées et validées</p> <p>50 859 données bancarisées</p>	
<p>Eocène : des niveaux piézométriques qui tendent à se stabiliser également à l'est du département après plusieurs décennies de baisse</p>		
<p>Qualité</p> <p>Des dépassements de seuils d'origine naturelle en particulier pour le fer</p> <p>Pollution aux pesticides dans les nappes de l'Oligocène et du Plio-Quaternaire</p> <p>Aucune molécule médicamenteuse quantifiée</p> <p>Aucun perchlorate détecté</p>		
<p>Une eau potable de bonne qualité car naturellement protégée</p>		
	<p>2 documents de synthèse</p> <p>1 compte-rendu d'exécution</p> <p>1 rapport</p>	
<p>Plusieurs expertises</p>		

Sommaire

1. Introduction	7
2. Un contexte géologique favorable aux eaux souterraines.....	9
3. Le suivi des ressources en eaux souterraines de Gironde.....	13
4. Observer... pour connaître, comprendre et prévoir l'état des nappes	15
4.1. Consulter les données météorologiques.....	15
4.2. Recueillir les volumes prélevés	16
4.3. Suivre le niveau des nappes... pour comprendre et prévoir leur évolution	18
4.4. Suivre la qualité des nappes d'eau souterraine.....	24
4.5. Des protocoles d'échantillonnage stricts, gages de fiabilité	25
4.6. Suivre la qualité des nappes d'eau souterraine... pour s'assurer qu'elle reste optimale et prendre des mesures si nécessaire	27
5. Fiches de synthèse par nappe	29
6. Communiquer...pour diffuser la connaissance et les données de référence	41
6.1. Mettre à disposition les données dans des bases publiques accessibles à tous.....	41
6.2. Restituer des situations annuelles et proposer des analyses complémentaires.....	42
7. Bibliographie	45

Liste des illustrations

Illustration 1 - De la géologie à l'hydrogéologie (cartes géologiques et hydrogéologiques simplifiées de la Gironde)	10
Illustration 2 - Coupe géologique SO-NE du Bassin aquitain.....	10
Illustration 3 - Les réseaux de suivi dans le département de la Gironde	13
Illustration 4 - La gestion quantitative et qualitative des nappes en Gironde, avec comme opérateur technique le BRGM.....	14
Illustration 5 - Normales mensuelles interannuelles pour la station de Bordeaux-Mérignac, au cours de la période 1991 - 2020 (source : InfoClimat)	15
Illustration 6 - Evolution de la pluviométrie mensuelle à Bordeaux-Mérignac au cours de l'année hydrogéologique 2021 (source : Infoclimat)	15
Illustration 7 - Répartition des volumes d'eau souterraine prélevés en Gironde, par usage, en 2021	16
Illustration 8 - Evolution des prélèvements en eau souterraine en Gironde, par usage, depuis 2000.....	17
Illustration 9 - Répartition des volumes prélevés, par nappe souterraine, en Gironde en 2021	17
Illustration 10 - Répartition des usages par nappe souterraine, en Gironde, en 2021.....	18
Illustration 11 - Répartition des points de suivi par type de réseau (RCS/RCD) et aquifère capté (à gauche) et répartition des points de suivi annuel par aquifère capté (à droite)	19
Illustration 12 - Chiffres clés du suivi quantitatif 2021 des nappes de Gironde	20
Illustration 13 - Chroniques piézométriques des nappes superficielles du Plio-Quaternaire	22

Illustration 14 - Carte piézométrique des formations du Plio-Quaternaire (issue du modèle hydrodynamique du Plio-Quaternaire, Cabaret et Vergnes, 2017)	22
Illustration 15 - Carte piézométrique 2021 de l'Eocène inférieur à moyen (carte établie à partir des données collectées dans le cadre du suivi quantitatif)	23
Illustration 16 - Exemple de chroniques piézométriques de la nappe profonde de l'Eocène.....	24
Illustration 17 - Répartition des points de suivi « qualité », par aquifère capté (réseau sous maîtrise d'ouvrage du Département 33, à gauche, et ARS, à droite).....	25
Illustration 18 - Rubriques concernées par le programme d'analyses 2021, défini par l'AEAG en 2016 ..	26
Illustration 19 - Du prélèvement d'eau à la mise à disposition des résultats d'analyses	26
Illustration 20 - Chiffres clés du suivi qualitatif 2021 des nappes de Gironde	26
Illustration 21 - Points d'eau du Plio-Quaternaire et de l'Oligocène concernés par une recherche de pesticides en 2021 (teneurs maximales exprimées en µg/L)	28
Illustration 22 - Page d'accueil du portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines - ADES	41
Illustration 23 - Echantillon des informations téléchargeables et consultables sur le portail ADES.....	42
Illustration 24 - Page d'accueil du portail internet dédié aux eaux souterraines d'Aquitaine : le SIGES Aquitaine	43
Illustration 25 - Echantillon d'articles et informations consultables à partir du site du SIGES Aquitaine ...	43



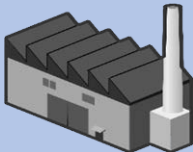





Liste des annexes

Annexe 1 - Quelques chroniques d'évolution des niveaux de nappe en Gironde	47
Annexe 2 - Cartes piézométriques	53
Annexe 3 - Cartes SIG relatives aux analyses chimiques.....	57

1. Introduction

Le département de la Gironde bénéficie d'une forte attractivité qui s'explique notamment par le dynamisme de la métropole de Bordeaux et son patrimoine naturel. Il accueille un néo-aquitain sur quatre et compte plus d'1,6 million d'habitants (INSEE, 2021) ; ce qui en fait le département le plus peuplé de la région Nouvelle-Aquitaine et le place en 6^{ème} au niveau national. La grande majorité des communes sont néanmoins rurales, et restent peu, voire très peu, densément peuplées : plus de 80% des girondins vivent autour de Bordeaux. Les activités agricoles y sont très spécialisées (viticulture et sylviculture, principalement) et bénéficient d'une réputation mondiale. Les établissements industriels sont peu nombreux (< 10 000) et géographiquement concentrés autour de Bordeaux.

Le département de la Gironde en quelques chiffres

<p>Plus vaste département métropolitain</p> <p>~ 10 000 km²</p> <p>535 communes</p> <p>Plus d'1,6 million d'habitants (source : INSEE, 2021)</p>	 <p>(© Gironde Tourisme)</p>  	<p>Un département viticole, sylvicole, ostréicole, piscicole et industriel</p> <p>240 ha de surfaces agricoles, dont 48% de vignobles AOC (source : INSEE, 2014)</p> <p>480 ha de forêt de pins maritimes cultivée</p> <p>8 148 usines (source : INSEE, 2021)</p>	<p>Un département riche de ressources en eau diverses et abondantes : fleuves, rivières, lacs, plans d'eau, et nappes souterraines</p>  <p>L'estuaire de la Gironde (© Département 33)</p> <p>635 km² : c'est la superficie de l'Estuaire de la Gironde (le plus grand d'Europe)</p>
 <p>126 km de littoral</p> <p>-2,5 m/an</p> <p>c'est le recul moyen du trait de côte en Gironde</p>	<p>Un département en plein essor</p>  <p>+ d'1 million</p> <p>c'est le nombre d'habitants supplémentaires d'ici à 2050 en Nouvelle-Aquitaine (source : INSEE, 2017)</p>	<p>Un département touristique</p>  <p>La dune du Pilat (© Gironde Tourisme)</p>  <p>Château de Roquetaillade (© Gironde Tourisme)</p> <p>Des sites classés au patrimoine mondial de l'UNESCO</p> <p>17 stations balnéaires</p>	

Les **besoins en eau du Département**, tous usages confondus (hors prélèvements du CNPE du Blayais), s'élèvent à environ **290 millions de m³ par an**, et devraient s'accroître dans les années à venir (croissance démographique, changement climatique, etc.).

La Gironde dispose de **ressources en eau diverses et abondantes**, mais qui ne sont pas de qualité équivalente. Les eaux souterraines couvrent 96% des besoins en eau potable du département ; elles sont ainsi au cœur de l'aménagement du territoire, et certaines sont localement surexploitées ou leur qualité menacée de dégradation.

Le Département de la Gironde mène de nombreuses actions pour la protection et la gestion des nappes d'eau souterraine. Il a pour objectif de permettre l'adaptation des territoires et d'anticiper les changements pour garantir un équilibre dans la gestion de l'eau. Pour ce faire, le Département dispose de plusieurs réseaux de suivi des nappes d'eau souterraine, dont un réseau départemental exploité depuis 1958, qui fait l'objet d'une convention avec le BRGM et d'un soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.

2. Un contexte géologique favorable aux eaux souterraines

Le département de la Gironde est localisé dans le Bassin aquitain qui se présente comme une vaste dépression triangulaire, limitée par des reliefs et largement ouvert vers l'ouest sur l'océan Atlantique. Ce bassin est formé par une série de dépôts sédimentaires détritiques provenant de l'érosion des massifs montagneux environnants (Massif Central, Massif Armoricain, etc.) et de dépôts marins accumulés lors de périodes de transgressions et régressions au cours de plusieurs millions d'années (Illustration 1).

Le Bassin aquitain est ainsi constitué d'un empilement de formations géologiques différentes qui se composent de sables, de grès et de calcaires alternant avec des argiles et des marnes. Du fait de cet empilement, les formations les plus anciennes se rencontrent en profondeur et les plus récentes en surface (Illustration 2). Lorsqu'elles sont poreuses et perméables, ces formations permettent l'écoulement des eaux : elles sont dites aquifères.

Les grands ensembles aquifères rencontrés sur le territoire girondin sont (Illustration 1), du plus ancien au plus récent :

- le Secondaire (Jurassique et Crétacé). Les nappes du Secondaire sont peu exploitées dans le département, notamment du fait de leurs profondeurs d'accès. Elles présentent, toutefois, un intérêt spécifique pour la géothermie (débits très importants, eaux chaudes et très minéralisées) ;
- le Tertiaire (Éocène inférieur à moyen, Éocène supérieur, Oligocène, Miocène et Pliocène). Les nappes du Tertiaire sont très largement exploitées en Gironde pour l'alimentation en eau potable, et en particulier pour les besoins de la métropole bordelaise. Elles peuvent cependant être sensibles aux pollutions de surface dans les secteurs où elles sont libres ;
- le Quaternaire (formations alluviales et du triangle landais). Les nappes du Quaternaire se localisent à l'affleurement et sont, donc, vulnérables aux pollutions de surface. Elles sont exploitées essentiellement pour les besoins de l'agriculture.

A noter que dans le triangle landais, les formations du Pliocène et du Quaternaire ne forment, à l'échelle régionale, qu'un seul et même aquifère ; c'est pourquoi il est généralement dénommé « aquifère du Plio-Quaternaire ».

Ces formations aquifères alternent avec des formations peu à très peu perméables dénommées aquitards ou éponges.

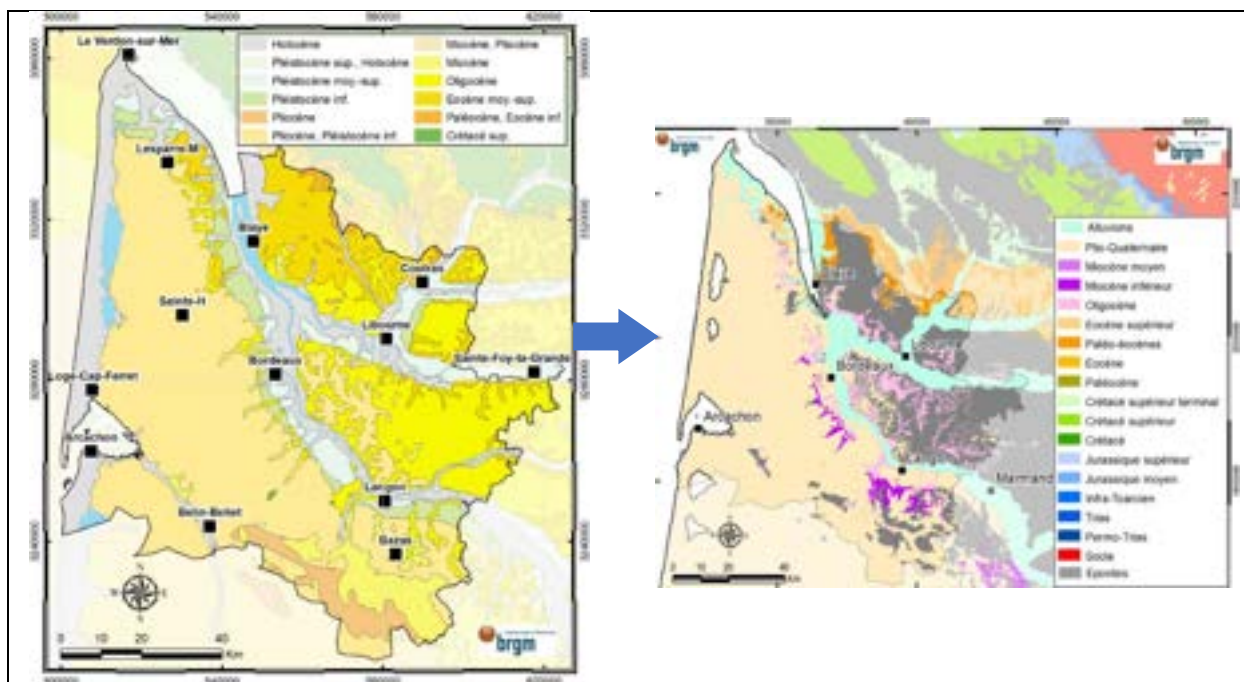
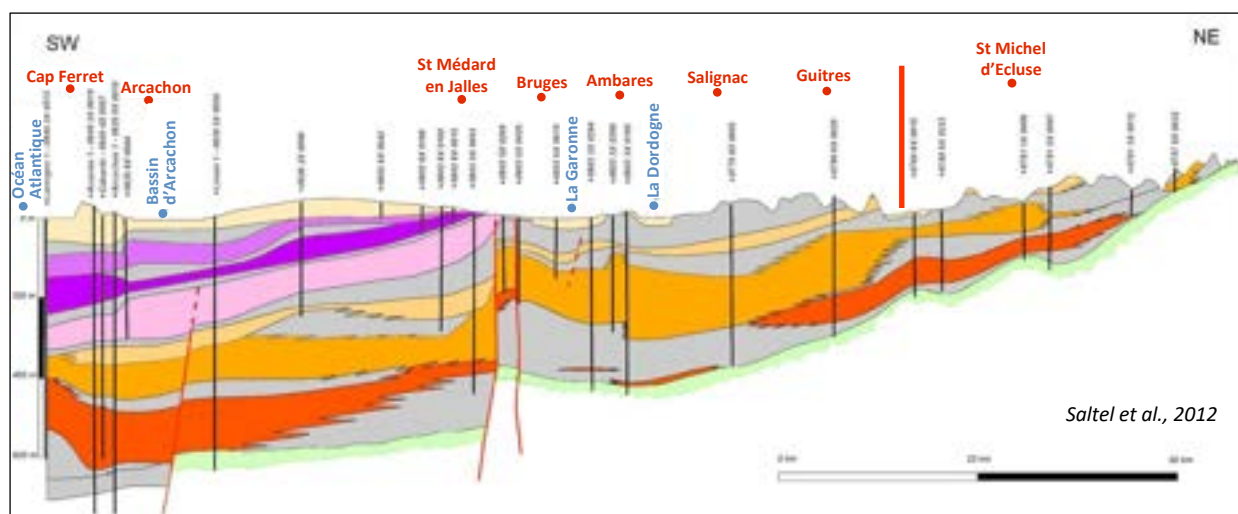


Illustration 1 - De la géologie à l'hydrogéologie (cartes géologiques et hydrogéologiques simplifiées de la Gironde)



Saltel et al., 2012

- Plio-Quaternaire - Sables, graviers et sables argileux
- Miocène moy. - grès calcaires
- Miocène inf. - grès calcaires
- Oligocène inf. - calcaires, calc. lacustres et calc. gréseux
- Eocène supérieur - grès et sables +/- argileux, calcaires gréseux
- Eocène moyen - grès et sables +/- argileux, calcaires et calc. gréseux
- Eocène inférieur - grès et sables +/- argileux, calcaires et calc. Gréseux
- Campanien (Crétacé) - calcaires et calc. gréseux

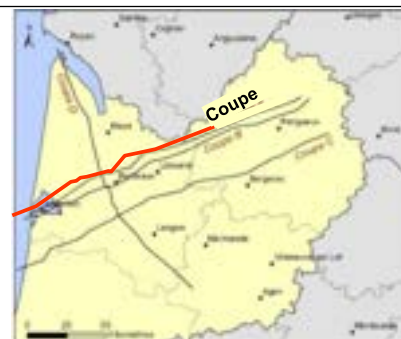


Illustration 2 - Coupe géologique SO-NE du Bassin aquitain

Bien qu'abondantes, les ressources en eaux souterraines du département sont fortement sollicitées. Le bon état quantitatif et qualitatif de ces ressources est alors menacé.

Concernant l'aspect quantitatif, si les réservoirs libres se réalimentent annuellement à la faveur des pluies hivernales, garantissant - dans l'état actuel des prélèvements et des conditions climatiques - le non-épuisement de la ressource sur le long terme, la recharge des aquifères captifs est plus complexe. La surexploitation de ces derniers peut notamment engendrer une baisse du niveau piézométrique importante et le dénoyage des nappes dans certains secteurs. La gestion quantitative des nappes profondes est, ainsi, un enjeu important auquel sont confrontés les gestionnaires et les utilisateurs de ces eaux. En Gironde, elle se fait dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Nappes profondes. Les nappes superficielles sont gérées dans le cadre des SAGE dits superficiels.

En parallèle, les activités anthropiques de surface peuvent dégrader la qualité des eaux souterraines avec l'entrée de contaminants chimiques.

La bonne gestion des ressources en eau souterraine est très importante pour la Gironde, d'une part pour l'alimentation en eau potable des populations et les nombreuses activités économiques (industries, agriculture, loisirs, etc.) et, d'autre part vis-à-vis des milieux naturels qui en dépendent (zones humides et certains cours d'eau). Ceci est d'autant plus vrai que la Gironde est un département très attractif, qui voit sa population augmenter d'année en année, et ce dans un contexte de changement climatique où la disponibilité des ressources en eau devrait être fortement perturbée.

Ainsi, des suivis ont été mis en place en Gironde, dès 1958, afin de suivre les évolutions des ressources en eau souterraine. D'abord focalisés sur la nappe éocène, du fait de l'augmentation croissante du nombre de prélèvements en nappes profondes et de l'hypothèse, avancée par Schoeller en 1956, quant à son risque « d'épuisement », les suivis quantitatifs ont progressivement été étendus aux six grands systèmes aquifères du département (Jurassique, Crétacé, Eocène, Oligocène, Miocène et Plio-Quaternaire) dans les années 1970, puis des suivis qualitatifs ont été initiés à partir des années 1980.

3. Le suivi des ressources en eaux souterraines de Gironde

En Gironde, les nappes sont suivies, que ce soit quantitativement ou qualitativement, dans le cadre de la Directive-Cadre sur l'Eau (DCE), mais aussi au travers d'un réseau de suivi spécifique au département (réseau RCD), qui a débuté il y a plus de 60 ans, par le suivi des niveaux de nappes dites « profondes ». En parallèle, l'Agence Régionale de Santé (ARS) Nouvelle-Aquitaine organise le contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine (EDCH) pour s'assurer qu'elles sont conformes aux exigences de qualité réglementaires et ne présentent pas de risque pour la santé des consommateurs. Ce contrôle sanitaire apporte des informations complémentaires précieuses à la connaissance des eaux souterraines.

A ce jour, ces suivis sont opérés par l'intermédiaire de 4 réseaux distincts (Illustration 3 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

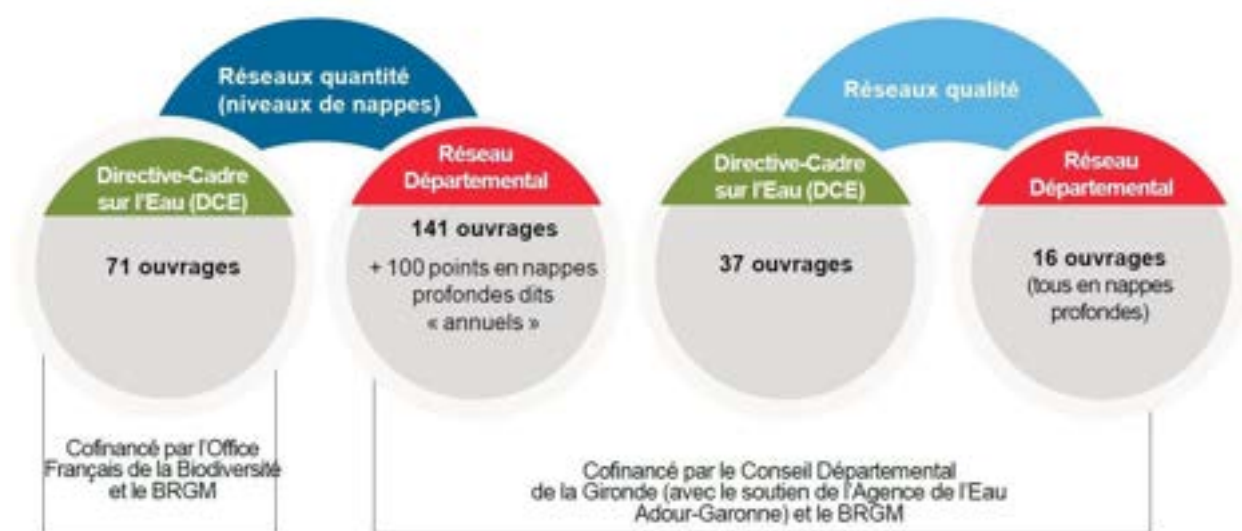


Illustration 3 - Les réseaux de suivi dans le département de la Gironde

Le BRGM intervient dans ces suivis comme opérateur technique pour le compte du Département et de l'OFB (Illustration 4).

En 2021, les missions assurées par le BRGM ont ainsi consisté à :

- suivre, gérer et entretenir le réseau piézométrique RCS (Réseau de Contrôle de Surveillance) dans le cadre de la convention BRGM - Office Français de la Biodiversité (OFB) ;
- suivre, gérer et entretenir le réseau piézométrique du Département de la Gironde - RCD (Réseau Complémentaire Départemental) ;
- suivre et gérer les réseaux « qualité » RCS, RCO (Réseau de Contrôle Opérationnel) et RCD du Département de la Gironde ;
- collecter les informations relatives aux volumes prélevés et à les mettre à disposition.

Les analyses en laboratoire ont été réalisées par le Laboratoire Départemental d'Analyses de la Gironde (LDA33) et le Laboratoire Départemental d'Analyses et de Recherche de Dordogne (LDAR24).



Illustration 4 - La gestion quantitative et qualitative des nappes en Gironde, avec comme opérateur technique le BRGM

4. Observer... pour connaître, comprendre et prévoir l'état des nappes

4.1. CONSULTER LES DONNEES METEOROLOGIQUES

Le BRGM consulte les données météorologiques disponibles pour le département de la Gironde et les confronte aux suivis menés sur les nappes souterraines (niveau et qualité) afin de comprendre les évolutions observées (baisse de niveau, dégradation de la qualité...).

La Gironde est sous l'influence d'un climat de type « océanique », avec des hivers relativement doux et humides et des étés pouvant être secs (Illustration 5).

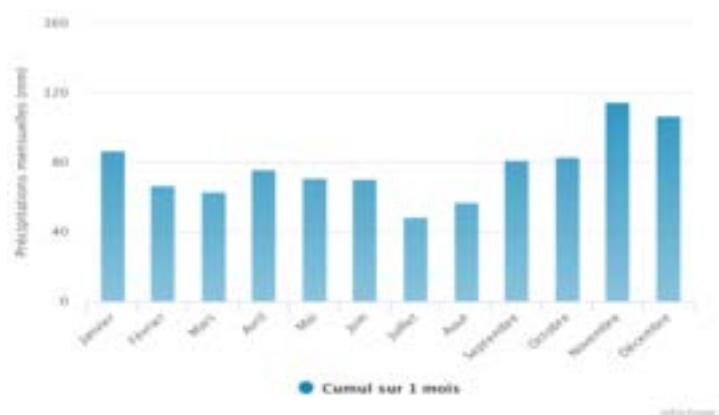


Illustration 5 - Normales mensuelles interannuelles pour la station de Bordeaux-Mérignac, au cours de la période 1991 - 2020 (source : InfoClimat)

L'année hydrogéologique 2021 (octobre 2020 - septembre 2021) est une année relativement humide, avec un cumul pluviométrique annuel de 1 085 mm et une pluie efficace de 381 mm, soit à la limite de la décennale humide (Illustration 6). Des cumuls pluviométriques largement excédentaires sont enregistrés en octobre et décembre 2020. Les mois plus secs correspondent à novembre 2020, mars-avril 2021 et la période estivale.

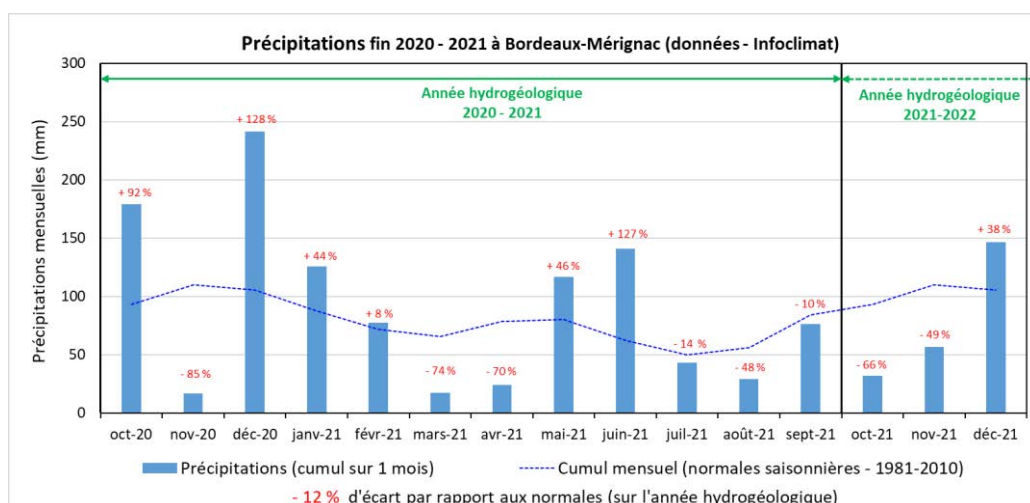


Illustration 6 - Evolution de la pluviométrie mensuelle à Bordeaux-Mérignac au cours de l'année hydrogéologique 2021 (source : Infoclimat)

4.2. RECUEILLIR LES VOLUMES PRELEVES

Le BRGM recense les volumes d'eau souterraine prélevés en Gironde depuis 1960, auprès des exploitants (producteurs d'eau, collectivités, industriels, ...), de la Chambre d'Agriculture (pour les forages agricoles) et de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. Il se charge, par ailleurs, de les bancariser et de les mettre à jour en cas de rectification ou déclaration tardive.

Les prélèvements d'eau souterraine en Gironde, tous usages confondus, s'élèvent à 217,03 millions de m³ en 2021. Ils sont en baisse de 14,4% par rapport à l'année 2020. Les deux principaux usages de l'eau sont l'alimentation en eau potable (AEP) et l'irrigation : ils représentent 96,2% des volumes prélevés en 2021 (Illustration 7). Les prélèvements AEP sont globalement stables depuis 2003 autour de 120 millions de m³. Au contraire, les prélèvements agricoles fluctuent d'une année à l'autre (+/- 10 millions de m³ en moyenne) ; les besoins en eau des plantes étant fonction du climat (Illustration 8). Les volumes industriels prélevés en 2021 présentent, quant à eux, une hausse de 5% par rapport à 2020.

La baisse des prélèvements en 2021 est principalement liée à une diminution des prélèvements agricoles calculés¹ (- 38,4 millions de m³, en lien notamment avec un mois de juin pluvieux, Illustration 6).

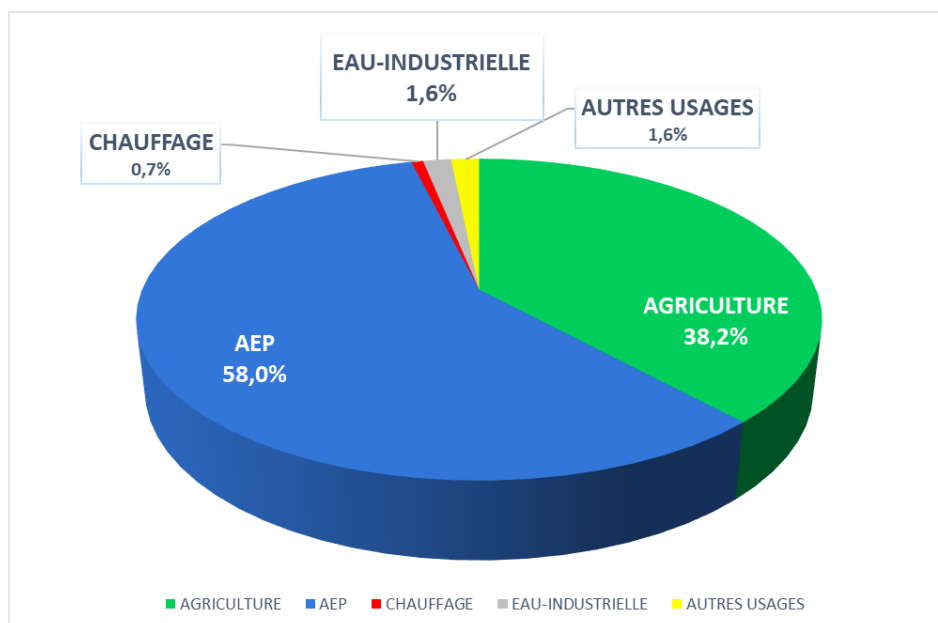


Illustration 7 - Répartition des volumes d'eau souterraine prélevés en Gironde, par usage, en 2021

¹ Concernant l'usage agricole, les volumes ne sont pas collectés mais estimés par la Chambre d'Agriculture de Gironde sur la base d'un inventaire réalisé en 2005, prise comme année de référence, et d'une clef de répartition. Cette dernière reflète les besoins en eau des plantes et est ainsi fonction des conditions climatiques.

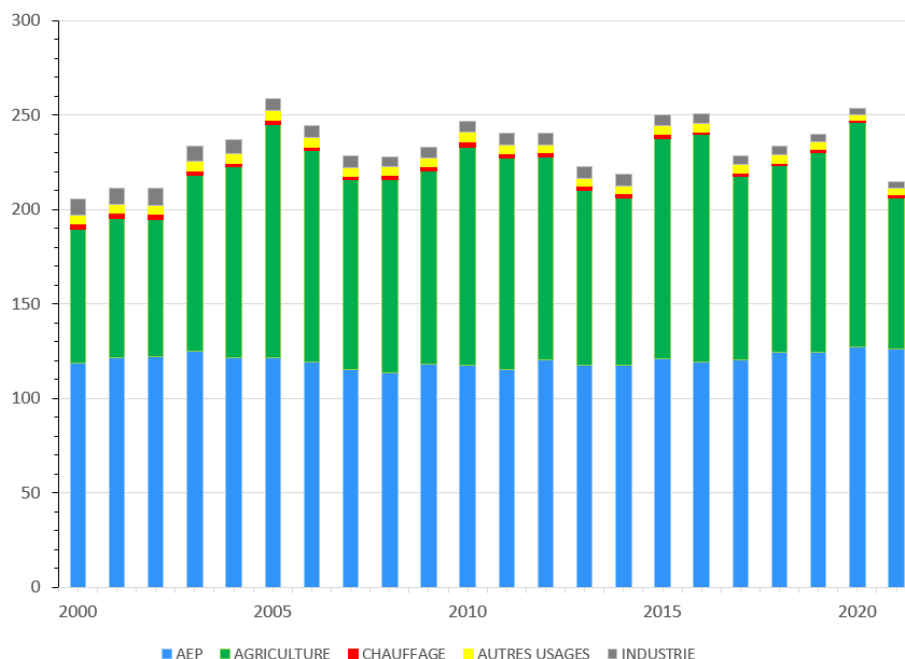


Illustration 8 - Evolution des prélèvements en eau souterraine en Gironde, par usage, depuis 2000

Les aquifères les plus exploités en Gironde sont (Illustration 9 et Illustration 10) :

- le Plio-Quaternaire (66,7 millions de m³ en 2021) : peu profonde, cette nappe est principalement exploitée pour les besoins agricoles. En Gironde, 97% des prélèvements agricoles sont réalisés dans la nappe du Plio-Quaternaire, soit environ 64,8 millions de m³ en 2021 ;
- l'Oligocène et l'Eocène inférieur à moyen (de l'ordre de 60 millions de m³ chacun). En Gironde, 92% des volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable proviennent de ces deux aquifères ; soit 126 millions de m³ en 2021.

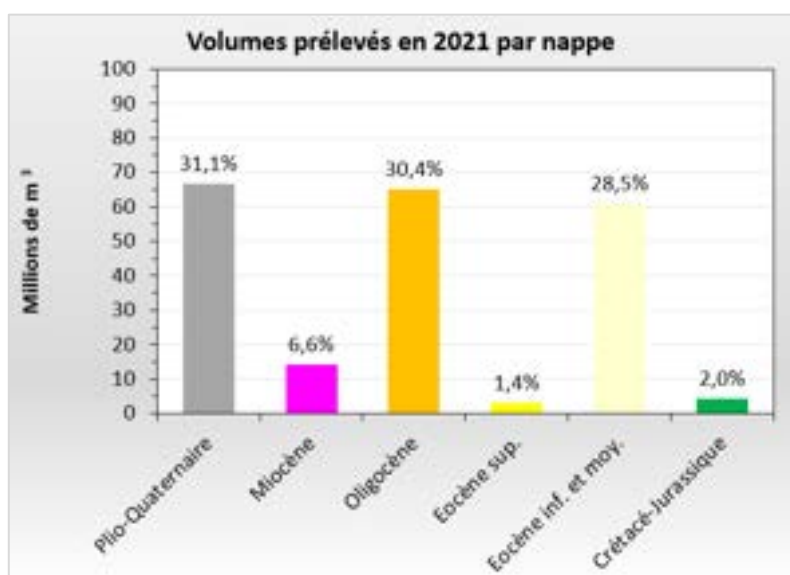


Illustration 9 - Répartition des volumes prélevés, par nappe souterraine, en Gironde en 2021

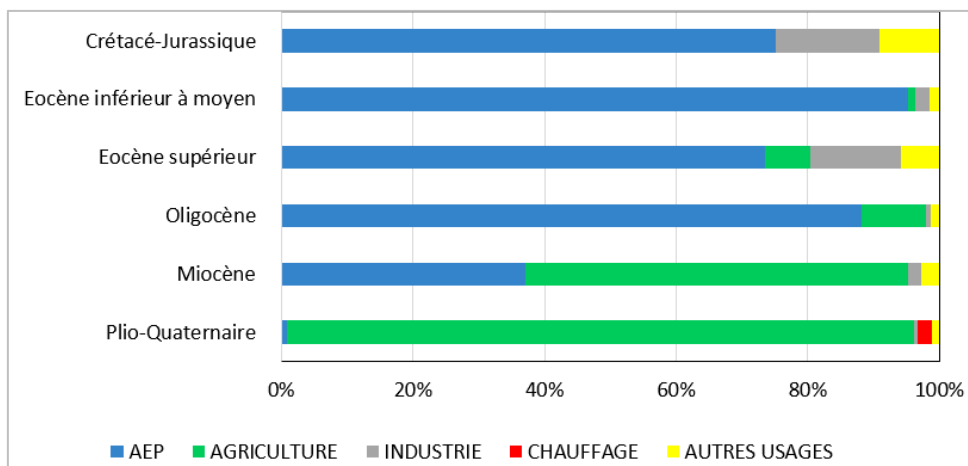


Illustration 10 - Répartition des usages par nappe souterraine, en Gironde, en 2021

4.3. SUIVRE LE NIVEAU DES NAPPES... POUR COMPRENDRE ET PREVOIR LEUR EVOLUTION

Le département de la Gironde est confronté depuis plusieurs décennies à une surexploitation locale de ses ressources en eau souterraine, qui se traduit par une baisse importante des niveaux de nappe. Suivre le niveau des nappes sur plusieurs décennies permet de dégager des tendances d'évolution et d'adapter leur exploitation.

Le niveau des nappes en Gironde est suivi par 3 réseaux :

- le Réseau de contrôle de surveillance (RCS) dans le cadre de la Directive-Cadre sur l'Eau (DCE - 71 ouvrages) ;
- le Réseau complémentaire départemental (RCD 33 - 143 ouvrages) ;
A noter que les ouvrages 08516X0002/F (Louchats) et 08754X0028/P (Préchac) ont été abandonnés respectivement en avril et mai 2021, suite à une rupture de convention avec les propriétaires ;
- le Réseau départemental des points de mesures annuels (100 ouvrages) ;

soit un total de 314 ouvrages pour l'année 2021 (Illustration 11), dont 140 sont équipés d'un enregistreur automatique.

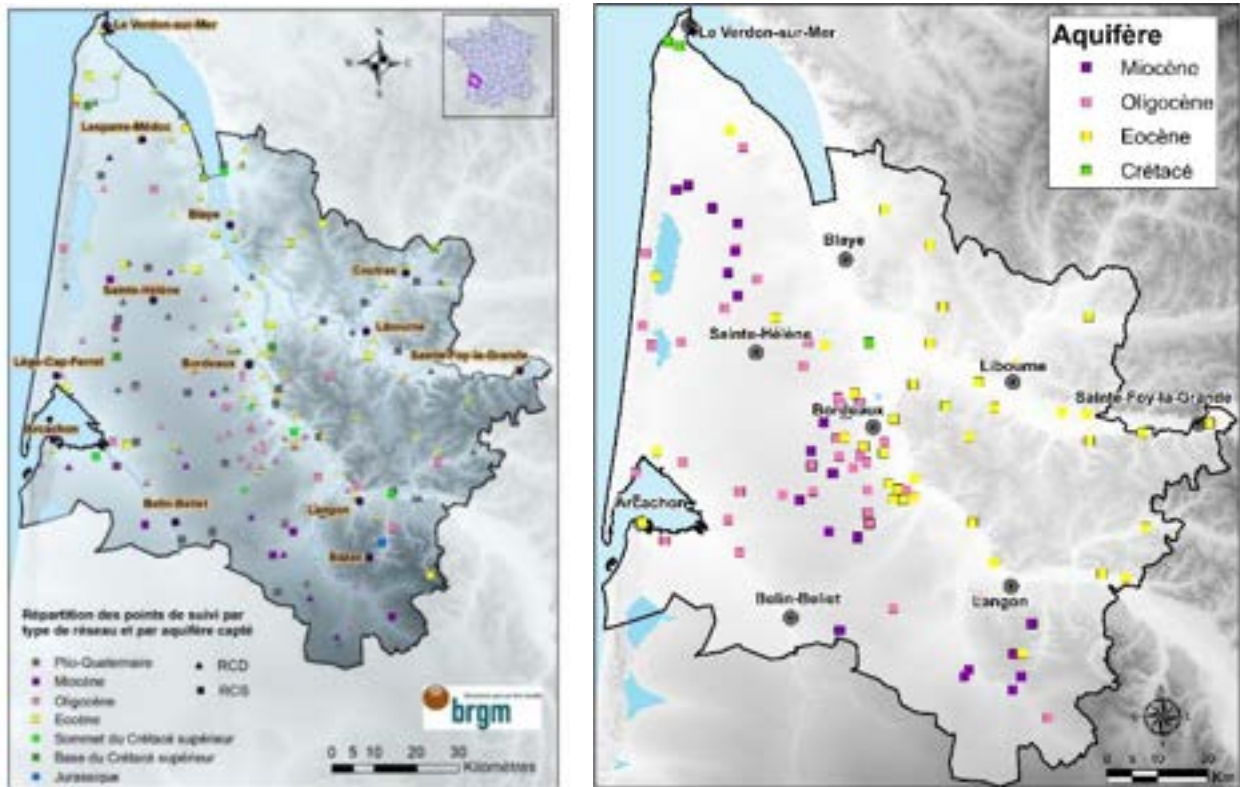


Illustration 11 - Répartition des points de suivi par type de réseau (RCS/RCD) et aquifère capté (à gauche) et répartition des points de suivi annuel par aquifère capté (à droite)

L'observation de l'évolution du niveau des nappes ne peut se faire qu'avec une méthodologie et une fréquence adaptées à chaque type de nappe (libre/captive) et des suivis pérennes. En tant qu'opérateur, le BRGM mobilise ainsi plusieurs outils d'acquisition complémentaires et met en œuvre des protocoles de suivis robustes.

Différents matériels permettent de mesurer directement ou indirectement le niveau d'une nappe.



Sonde piézométrique [mesure ponctuelle]

Permet de mesurer la profondeur de la nappe par rapport à un repère pris en surface. Lorsque la sonde entre en contact avec l'eau, un signal lumineux et sonore avertit l'utilisateur que la nappe est atteinte.



Capteur de pression des eaux souterraines (exemple du fabricant OTT ci-contre) [mesure en continu]

Immergé dans la nappe pour mesurer la pression exercée par la colonne d'eau.



Manomètre [mesure ponctuelle]

Installé dans le tubage en surface pour contrôler la pression de l'eau d'une nappe artésienne.

Forage de Saint-Estèphe (BSS001VZGZ)



Antenne de télétransmission [mesure en continu]

Une automatisation de la mesure est d'autant plus efficace qu'un système de télétransmission y est associé, permettant un contrôle régulier et une mise à disposition rapide des données.

Piézomètre de Baurech (BSS001ZPMR)



Jaugeage [mesure ponctuelle]

Permet d'évaluer le débit d'une source à un instant donné.

Source du lavoir - Station Bouray (08525X0027/HY)

Le BRGM intervient sur les réseaux en tant qu'opérateur technique. Il est en charge de l'acquisition, du contrôle et de la validation des données, mais aussi de la maintenance des ouvrages. En 2021, les enregistreurs des points 08516X0002/F (Louchats) et 08754X0028/P (Préchac) ont été respectivement retirés en avril et en mai par les propriétaires. Ainsi, le BRGM ne dispose d'aucune donnée pour ces ouvrages après mai 2021.


<p>Les chiffres clés</p> <p>2021</p>	<p>Plus de 90 jours de terrain</p> 	<p>50 859 mesures en continu</p> <p>500 mesures manuelles</p> <p>2 ouvrages abandonnés</p>	<p>8 systèmes de télétransmission remplacés</p> <p>12 capteurs remplacés</p>
--	---	---	--

Illustration 12 - Chiffres clés du suivi quantitatif 2021 des nappes de Gironde

Les dispositifs de suivi piézométrique permettent de mieux connaître et protéger les ressources en eaux souterraines. Les données issues de ces réseaux alimentent des outils de gestion quantitative (comme le Modèle Nord Aquitain, <https://sigesaqi.brgm.fr/-MModele-Nord-Aquitain-le-MONA-.html>), et permettent de mieux appréhender le comportement des nappes d'eau souterraine, leur évolution dans le temps à court (cycle annuel de recharge/vidange) et long terme. On citera ainsi quelques exploitations possibles : bulletins de situation hydrologique (BSH), évaluation du bon état quantitatif des masses d'eau (suivi DCE), cartographie des zones sensibles aux inondations par remontée de nappe, estimation de volumes prélevables, évaluation des relations nappe/rivière, etc.

BSH Gironde - août 2021

Evolution de la piézométrie entre le 1^{er} et le 31 août 2021
(Carte établie à partir des indicateurs piézométriques standardisés)

L'année 2021 fut marquée par un printemps humide, auquel a succédé un été sec à l'origine d'une baisse généralisée des niveaux d'eau ; néanmoins ces derniers restent modérément hauts par rapport à la normale.



La nappe du Plio-Quaternaire : une nappe superficielle très exploitée.

D'une façon générale, les nappes superficielles et peu profondes sont réactives aux précipitations ; c'est le cas par exemple des nappes du Plio-Quaternaire en Gironde. Le niveau de ces nappes évolue à la baisse ou à la hausse, sous forme de fluctuations saisonnières (Illustration 13, 0), en fonction des périodes de recharge (de l'automne au début du printemps) et de vidange (du milieu du printemps au début de l'automne). En 2021, les niveaux mesurés dans la nappe du Plio-Quaternaire en fin de période hivernale sont semblables à ceux de 2020 (année pluvieuse). En dépit des importants volumes d'eau prélevés dans cette nappe (~31% du volume total prélevé en Gironde en 2021), les niveaux sont globalement stables sur le long terme (aucune tendance à la hausse ou à la baisse au cours des années suivies).

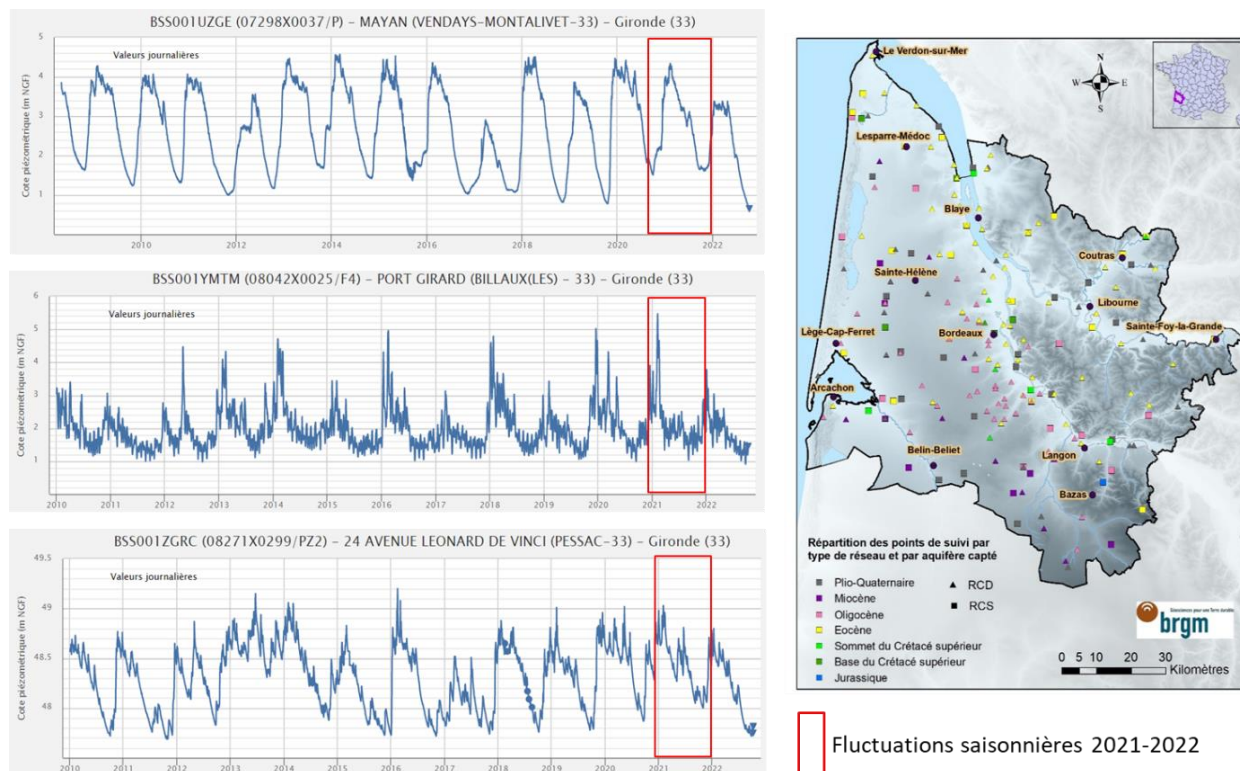


Illustration 13 - Chroniques piézométriques des nappes superficielles du Plio-Quaternaire

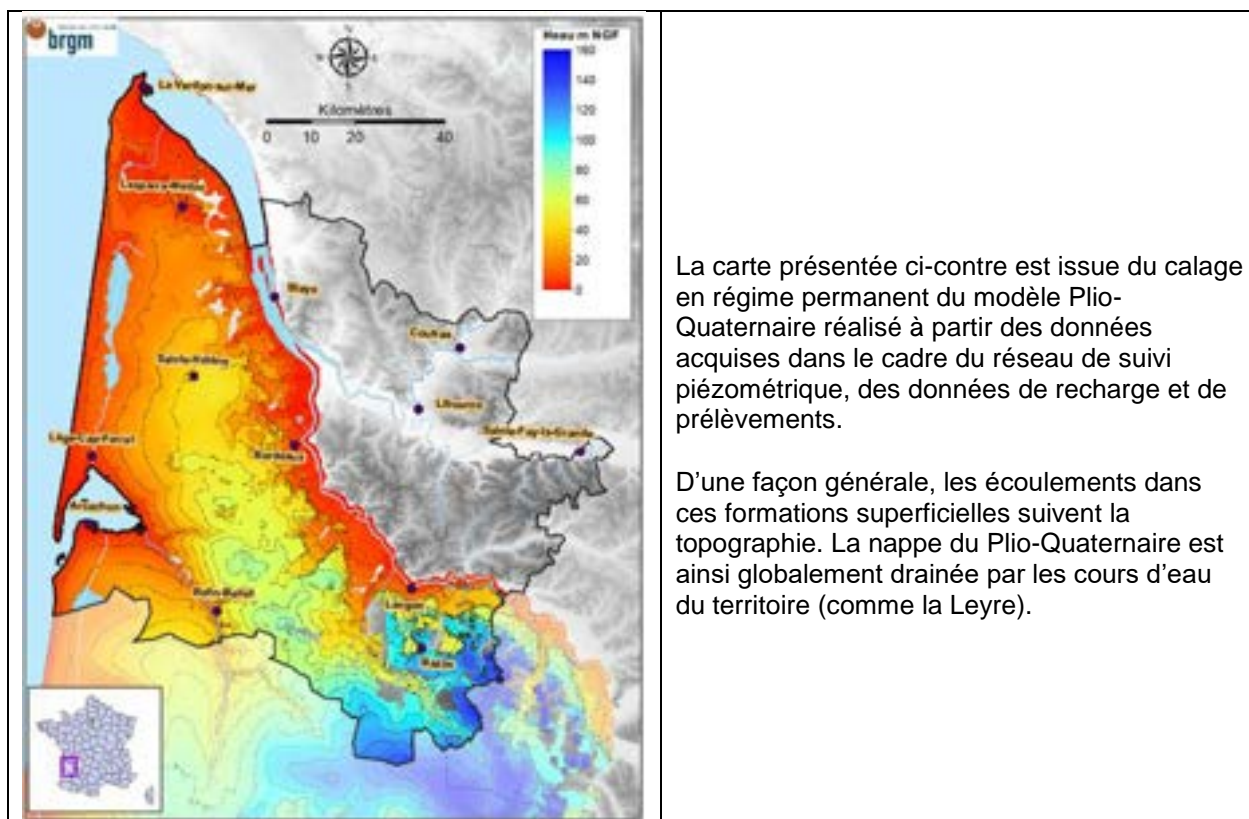


Illustration 14 - Carte piézométrique des formations du Plio-Quaternaire (issue du modèle hydrodynamique du Plio-Quaternaire, Cabaret et Vergnes, 2017)

Après plusieurs décennies de baisse, les niveaux de la nappe Eocène se stabilisent à l'est du département.

Les nappes profondes de Gironde ne sont pas ou peu sensibles aux recharges annuelles ; les évolutions observées sont principalement liées aux prélèvements. Les niveaux de la nappe de l'Eocène ont ainsi subi une forte baisse (plusieurs dizaines de mètres) au centre du département (Illustration 15, 0) après la mise en service de nombreux prélèvements dans les années 1950-60. Une stabilisation de ces derniers a été engagée dans les années 1970, mais ils restent néanmoins élevés. La nappe éocène est ainsi déprimée au centre du département, depuis plusieurs décennies ; mais, les niveaux tendent à s'équilibrer. Cette dynamique n'est toutefois pas identique selon la situation des ouvrages (0). Vers Bordeaux, les niveaux se sont stabilisés dès les années 1990 (ex. du piézomètre de Bouliac, BSS001YKRY) alors qu'à l'est du département, ils semblent commencer à s'équilibrer en 2020 ; après avoir connu une forte baisse pendant 60 ans, puis une baisse plus modérée à partir des années 2000 (ex. du piézomètre de Massugas, BSS001ZPNK, Illustration 16).

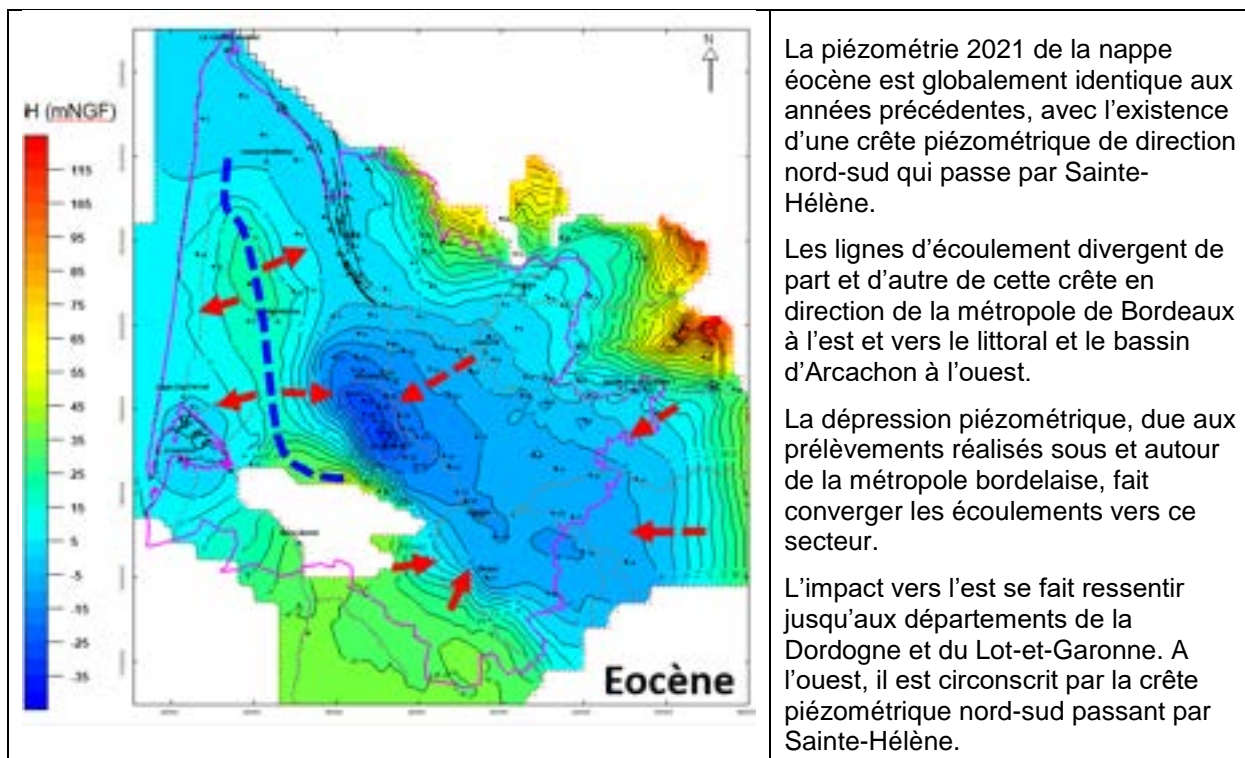


Illustration 15 - Carte piézométrique 2021 de l'Eocène inférieure à moyen (carte établie à partir des données collectées dans le cadre du suivi quantitatif)

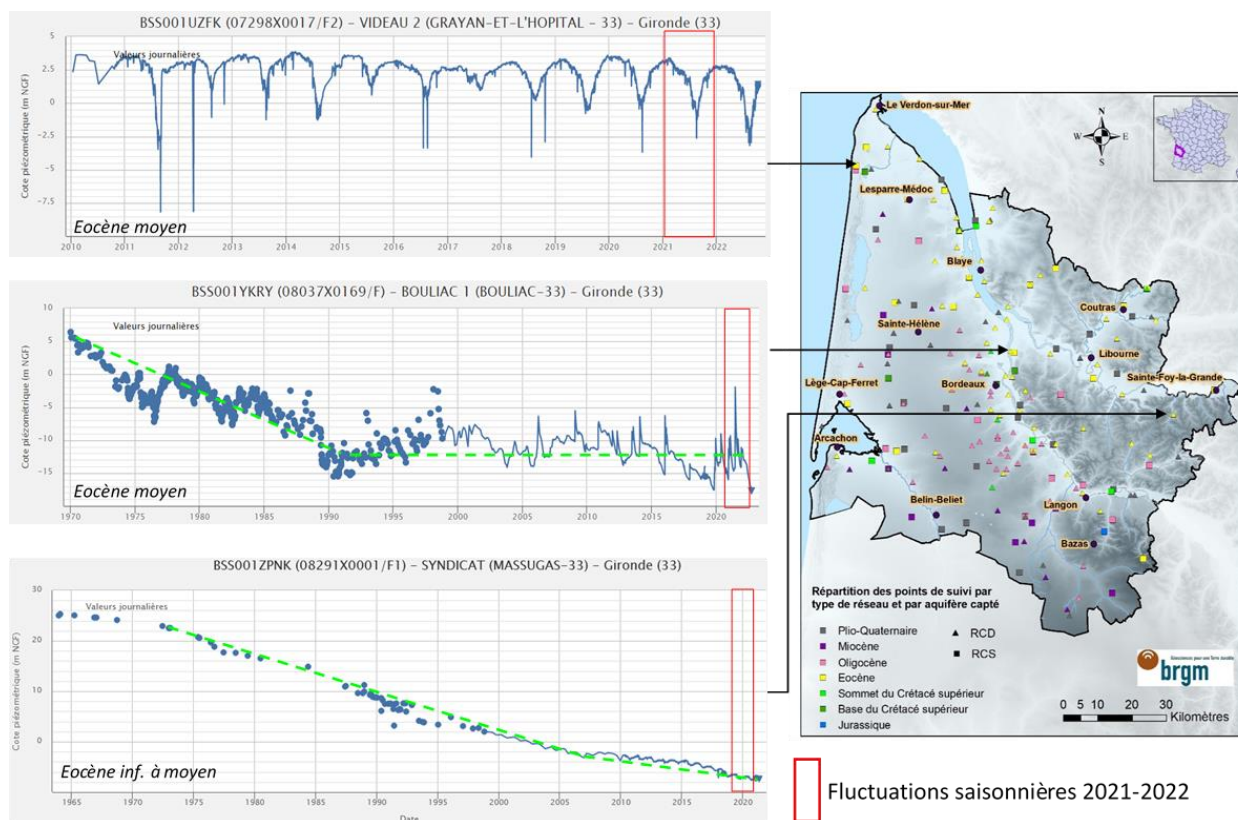


Illustration 16 - Exemple de chroniques piézométriques de la nappe profonde de l'Eocène

4.4. SUIVRE LA QUALITE DES NAPPES D'EAU SOUTERRAINE...

La mauvaise qualité des nappes d'eau souterraine peut avoir des impacts importants (notamment économiques) sur tous ses usages (production d'eau potable, arrosage de cultures, loisirs, etc.). Elle peut également contribuer à la dégradation des milieux qui en dépendent (zones humides, étangs, cours d'eau, etc.) et nuire à la biodiversité qu'ils abritent. C'est la raison pour laquelle des suivis réguliers de la qualité des eaux souterraines sont menés en Gironde depuis les années 1980.

La qualité des nappes en Gironde est suivie par 2 réseaux :

- le Réseau départemental de suivi qualitatif des eaux souterraines de la Gironde (RDESOUQ33), qui regroupe les ouvrages du RCS (Réseau de Contrôle de Surveillance - 36 ouvrages) et du RCD (Réseau Complémentaire Départemental - 16 ouvrages), soit 52 ouvrages ;
- le Réseau national de suivi au titre du contrôle sanitaire sur les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable (RNSISEAU). A noter que la fréquence des suivis des eaux brutes est fonction notamment du volume prélevé par l'ouvrage, ainsi le nombre d'ouvrages contrôlés varie généralement chaque année. Cette fréquence de prélèvements est définie dans l'annexe 2 de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif « au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution ».

Les cartes présentées sur l'illustration 17 montrent la distribution des ouvrages prélevés ainsi que la nappe captée.

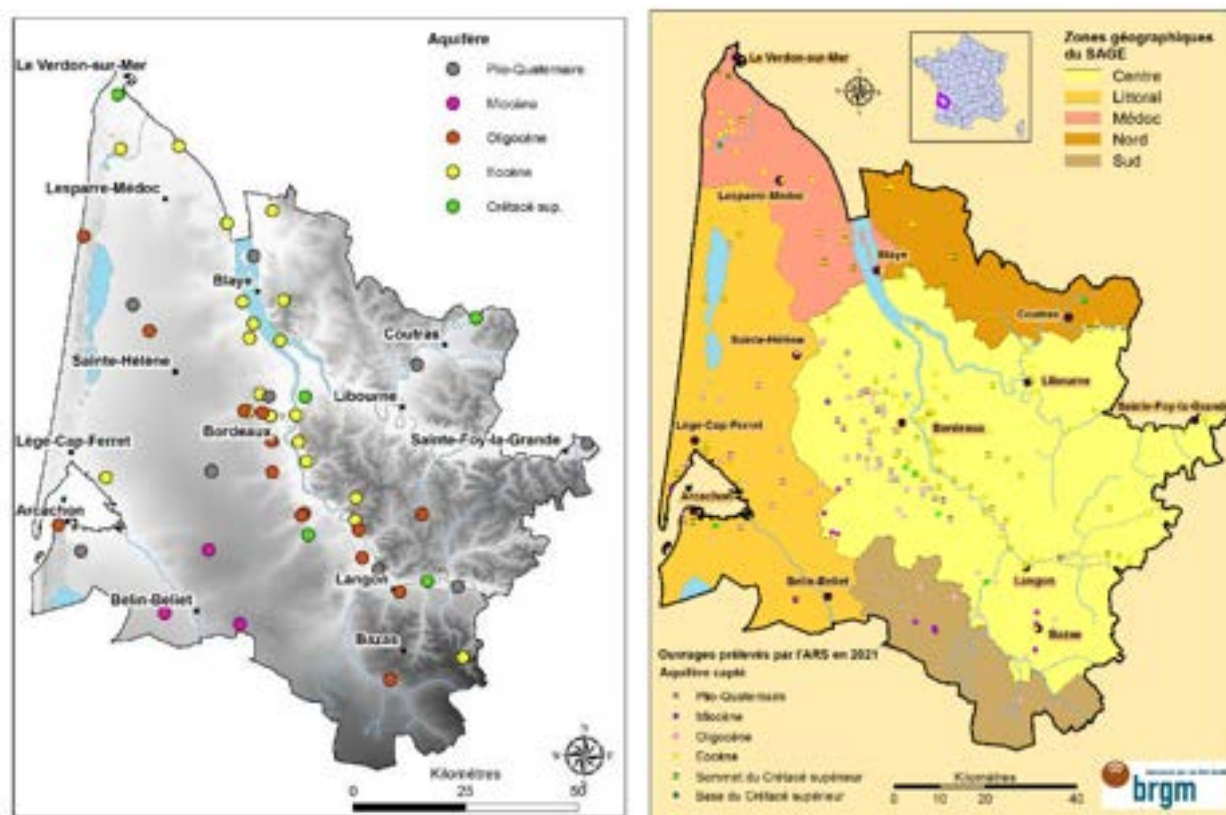


Illustration 17 - Répartition des points de suivi « qualité », par aquifère capté (réseau sous maîtrise d'ouvrage du Département 33, à gauche, et ARS, à droite)

4.5. DES PROTOCOLES D'ÉCHANTILLONNAGE STRICTS, GAGES DE FIABILITÉ

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 représentativité et l'intégrité des échantillons réalisés, depuis l'extraction du milieu souterrain jusqu'au laboratoire d'analyses. Les consignes relatives au flaconnage, conditionnement, conservation et transport sont importantes à respecter selon chaque paramètre chimique.

Le programme d'analyses appliqué aux les points de suivi qualitatif de Gironde a été défini par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et comporte 14 rubriques (Illustration 18). En 2021, les analyses en laboratoire ont été réalisées par le Laboratoire Départemental d'Analyses de la Gironde (LDA33) et le Laboratoire Départemental d'Analyse et de Recherche de Dordogne (LDAR24). Le BRGM, a, quant à lui, pris en charge les mesures *in situ*, les prélèvements, le conditionnement du flaconnage et l'acheminement des échantillons au LDA33. Il a également été chargé de la validation et du contrôle des données (*in situ* et laboratoires) (Illustration 19).

Rubrique concernée		Organisme en charge
1	Paramètres physico-chimiques non conservatifs	BRGM
2	Eléments majeurs	LDA33
3	Matières organiques oxydables	
4	Matières en suspension et dissoutes	
5	Paramètres de la minéralisation et de la salinité	
6	Composés azotés	
6 bis	Composés phosphorés	
7	Polluants minéraux	LD24
8	Micropolluants organiques	
9	Composés organiques volatils	
10	Perfluorocarbure (PFAS), organiques divers, phénols et phtalates	
11	Paramètres pharmaceutiques, phénols, phtalates, pesticides	LDA33
12	Pesticides, HAP, dioxines, produits pharmaceutiques	
12bis	Paramètres supplémentaires (turbidité <i>in situ</i> , Fe et Mn totaux)	BRGM

Illustration 18 - Rubriques concernées par le programme d'analyses 2021, défini par l'AEAG en 2016



Illustration 19 - Du prélèvement d'eau à la mise à disposition des résultats d'analyses


Les chiffres clés	Plus de 20 jours de terrain	587 mesures <i>in situ</i>	3 ouvrages remplacés
		4 729 données contrôlées et validées	
2021		3 prélèvements non effectués	

Illustration 20 - Chiffres clés du suivi qualitatif 2021 des nappes de Gironde

Aucun ouvrage n'a été trouvé, en 2021, pour remplacer le qualitomètre RCD « Laminoirs », situé à Eysines (BSS001YAJC), et dont le suivi a été abandonné en 2018². La recherche d'un point de remplacement se poursuivra en 2022.

La Source de Gamarde (08035X0006/S - Saint-Médard-en-Jalles) et le forage de La Sauque (08277X0166/F2 - La Brède) ont été respectivement remplacés par Gajac 4 (08035X0013/F4 - Saint-Médard-en-Jalles) et par l'ouvrage du Stade André Mabilie (08277X0300/F - La Brède).

En raison de problèmes techniques, les ouvrages « Château d'eau » à Haux (BSS001ZPDS), de Floirac (BSS001YLBQ) et de Latresne (BSS001ZLPH) n'ont pas pu être prélevés en 2021.

4.6. SUIVRE LA QUALITE DES NAPPES D'EAU SOUTERRAINE... POUR S'ASSURER QU'ELLE RESTE OPTIMALE ET PRENDRE DES MESURES SI NECESSAIRE

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, les polluants organiques tels que les pesticides, les nitrates, etc. Ces éléments produits par l'homme sont issus de l'industrie, des pratiques agricoles et domestiques.

Des dépassements de seuils d'origine naturelle.

Les nappes profondes bénéficient d'une protection naturelle et ne contiennent donc pas, en règle générale, de contaminant d'origine anthropique. Néanmoins, elles peuvent contenir des éléments naturels (issus des interactions prolongées avec la matrice rocheuse) à des teneurs indésirables. C'est en particulier le cas du **fer** dans les nappes profondes de Gironde, pour lequel **des dépassements du seuil de qualité** pour les Eaux Destinées à la Consommation Humaine (200 µg/L) **sont fréquemment relevés** en particulier dans le nord Médoc, le long de l'estuaire et dans l'Entre-deux-Mers. Des dépassements des seuils de qualité sont également observés pour le **manganèse** (50 µg/L) dans ces secteurs et, les **ions fluorures** (1,5 mg/L) principalement dans la nappe de l'Eocène.

Pesticides : deux nappes particulièrement concernées en Gironde.

Les produits phytosanitaires, principalement des pesticides à usage agricole, sont recherchés depuis 2004 dans les réseaux de suivi de la Gironde. C'est le cas par exemple des triazines, des acétamides, du glyphosate, de la bentazone et de leurs métabolites. Principalement quantifiés dans les aquifères du Plio-Quaternaire et de l'Oligocène, certains sont néanmoins détectés dans la nappe du Miocène. Malgré leur interdiction en 2003, l'atrazine et la simazine sont encore détectées dans les nappes de l'Oligocène et du Plio-Quaternaire.

La nappe de l'Oligocène est particulièrement affectée par la présence de produits phytosanitaires au centre du département, et notamment à l'ouest de la métropole bordelaise quand l'aquifère affleure ou à proximité de la zone d'affleurement. Les acétamides et leurs métabolites sont les plus souvent quantifiés le long de l'axe Saint-Médard-en-Jalles/Gradignan/La Brède, mais cèdent leur place aux triazines et à leurs métabolites plus près de la Garonne (Bordeaux, secteurs de

² Le suivi du qualitomètre RCD « Laminoirs » a été arrêté en raison de sa non-représentativité de la masse d'eau de l'Eocène, du fait du mélange des eaux de l'Eocène et de l'Oligocène.

Langon et de l'Entre-deux-Mers). **Des dépassements du seuil qualité DCE de 0,1 µg/L ont de nouveau été relevés en 2021** ; ils sont de manière générale plus élevés qu'en 2020 et principalement associés aux métabolites de l'atrazine (Illustration 21). Ainsi, le captage AEP « Gajac 4 » (BSS001XZTJ), situé dans la commune de Saint-Médard-en-Jalles, présente, en octobre 2021, une concentration en atrazine 2 fois supérieure au seuil qualité DCE.

Des produits phytosanitaires ont également été quantifiés dans la nappe du Plio-Quaternaire, à l'est du département, notamment dans la vallée de la Garonne (Illustration 21, Annexe 3). On y retrouve des triazines et des chloroacétamides ; avec **de forts dépassements en métolachlore ESA**, dans le forage de « **La Barthe** » à **Floudès** (BSS002AFGV, 16 fois supérieur au seuil qualité DCE).

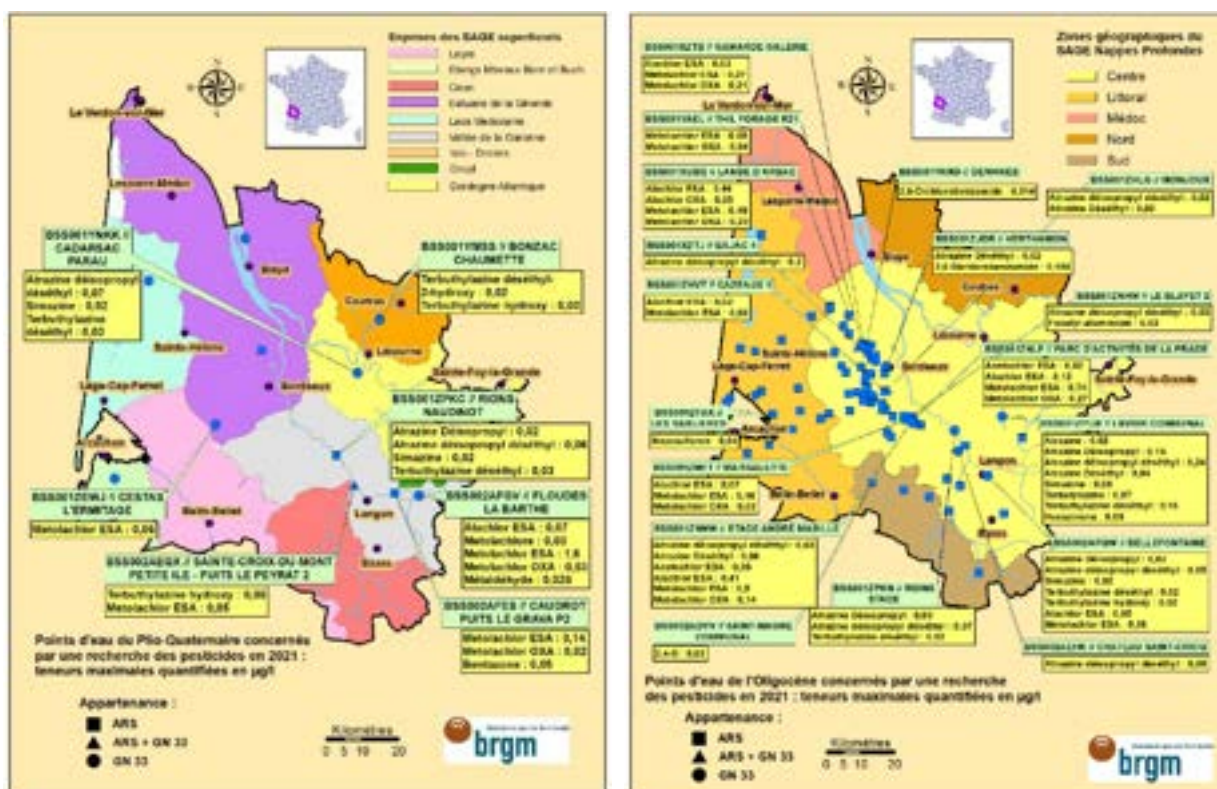



Illustration 21 - Points d'eau du Plio-Quaternaire et de l'Oligocène concernés par une recherche de pesticides en 2021 (teneurs maximales exprimées en µg/L)

Une eau potable d'excellente qualité malgré tout.

Bien que localement à l’affleurement, dans des secteurs bien spécifiques, les aquifères de Gironde sont généralement situés sous une ou plusieurs couches argileuses, bénéficiant ainsi, sur la majeure partie du territoire, d’une excellente protection naturelle vis-à-vis des activités anthropiques conduites à la surface du sol.

5. Fiches de synthèse par nappe

<p>NAPPE DU JURASSIQUE</p> <p><i>[FRFG080]</i></p>	
<p>Prélèvements</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Environ 406 542 m³ prélevés en 2021. ☞ Hausse importante des prélèvements par rapport à 2020 (+ 66%). ☞ Usages très limités : un seul forage géothermique (Forage du Teich, BSS002ABNR). 	
<p>Piézométrie</p>	
<p>☞ Trop peu de points de suivi pour identifier des tendances globales pour l'aquifère : seuls 2 ouvrages captant la nappe du Jurassique sont suivis en Gironde et ce mensuellement dans le cadre du projet OFB. Ils sont situés à Le Teich (BSS002ABNR) et à Bazas (BSS002AFYV).</p>	

NAPPE DE LA BASE DU CRETACE SUPERIEUR (Cénomanien à Santonien)

[FRFG073 et FRFG075]



Prélèvements

- ☞ Environ **1,244 million de m³** prélevés en 2021.
- ☞ Hausse des prélèvements par rapport à 2020 **(+ 5,50%)**.
- ☞ Usages : eau potable et géothermie.

Piézométrie (Annexe 1, Annexe 2)

- ☞ Une **légère hausse des cotes piézométriques** mesurées en 2021 par rapport aux cotes piézométriques moyennes 2000-2020.

Chimie (Annexe 3)

- ☞ **Fortes conductivités** ainsi que des **teneurs naturelles en sodium, chlorures, ammonium, fer et fluorures** pouvant rendre les eaux impropres à la consommation humaine en l'absence de traitement et/ou de dilution.

NAPPE DU SOMMET DU CRETACE SUPERIEUR (Campano-Maastrichtien)

[FRFG072 et FRFG100]



Prélèvements

- ☞ **2,62 millions de m³** prélevés en 2021 (+ 13,50% par rapport à 2020).
- ☞ Usages : eau potable et géothermie.

Piézométrie (Annexe 1, Annexe 2)

☞ **Situation contrastée** pour les points suivis, en comparant la cote piézométrique moyenne 2000-2020 et la cote 2021 :

- 7 ouvrages présentent des cotes supérieures à la moyenne 2000-2020 (environ 2,5 m pour le point BSS002ADMY - 08032X0214 à Blanquefort) ;
- 5 ouvrages présentent des cotes inférieures à cette même moyenne.



Chimie (Annexe 3)

Teneurs élevées en fluorures dépassant parfois la norme de 1,5 mg/L rendant ainsi les eaux non conformes aux exigences de qualité des eaux destinées à la consommation humaine en l'absence de traitement et/ou de dilution.

NAPPES DE L'EOCENE

[FRFG071 et FRFG101]



Prélèvements

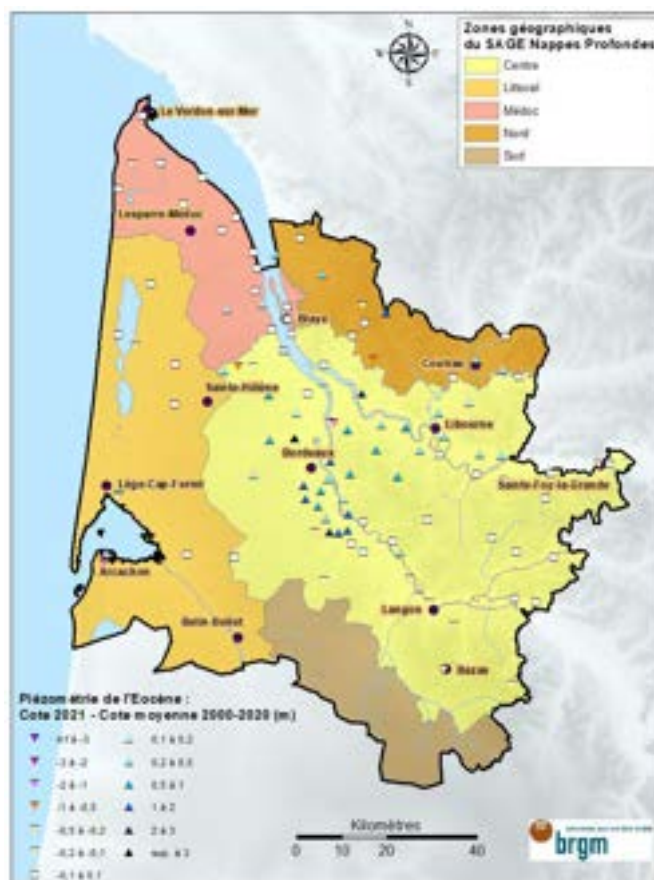
- ☞ **65,09 millions de m³** prélevés en 2021.
- ☞ Légère baisse des prélèvements par rapport à 2020 : **- 3,40%**.
- ☞ Usage principal : alimentation en eau potable. 94% du volume prélevé dans les nappes éocènes est utilisé pour l'AEP.

Piézométrie (Annexe 1, Annexe 2)

☞ **Les niveaux piézométriques en 2021 sont plus hauts que la moyenne des niveaux 2000-2020** pour 61 % des ouvrages.

☞ A l'échelle du département, en 2021, 70 ouvrages ont une cote supérieure à la moyenne 2000-2020 (+5,93 m au maximum au droit du point « Jacob 3 » à Mérignac (BSS001ZGMZ - 08271X0213)) ; 44 ouvrages ont une cote comprise entre -1 m et 0 m par rapport à la moyenne 2000-2020 ;

☞ L'écart négatif à la moyenne le plus fort est observé au point BSS001XYRJ - 08033X0294 à Bassens - pour une valeur de -2 m.



Chimie (Annexe 3)

Eléments majeurs et mineurs

☞ Les **teneurs en sodium et en chlorures** sont **élevées** mais restent inférieures aux exigences de potabilité à l'exception de l'ouvrage de Jau Dignac et Loirac (BSS001UZWH - 07306X0066/PZEM1), influencé par sa **situation en bordure de l'estuaire** et qui reste un cas exceptionnel en matière de minéralisation.

☞ Les **teneurs moyennes en nitrates** dans les ouvrages de l'Eocène en 2021 sont **inférieures à 0,5 mg/L pour 113 des 118 points** ayant fait l'objet d'au moins une analyse en nitrates. Le point mesuré ayant la teneur la plus importante est celui de **Jau Dignac et Loirac (BSS001UZWH - 07306X0066/PZEM1), avec 8,1 mg/L**.

Micro-polluants organiques

☞ **Pesticides** : 75 ouvrages ARS et/ou GN 33 captant l'Éocène ont fait l'objet d'une recherche de pesticides en 2021 mais **aucun** d'entre eux n'a été quantifié.

☞ **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** : 5 ouvrages dont 3 ARS ont fait l'objet d'une recherche de HAP en 2021, mais **aucun** d'entre eux n'a été quantifié.

☞ **Composés organiques volatils (COV)** : recherchés dans 107 ouvrages exploitant l'aquifère de l'Éocène sans qu'**aucune** quantification n'ait été constatée.

NAPPE DE L'OLIGOCENE

[FRFG041, FRFG068, FRFG083 et FRFG102]



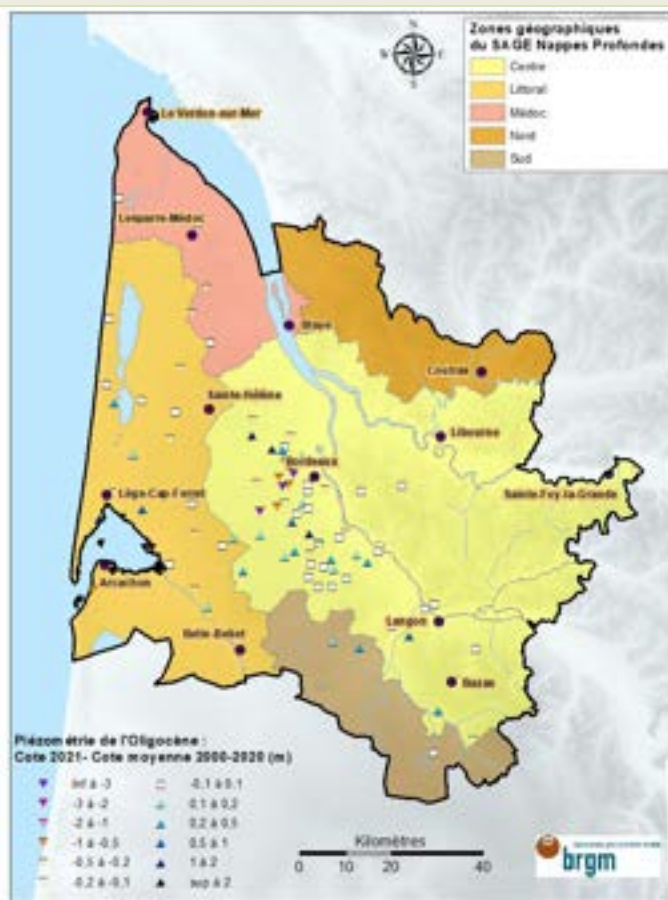
Prélèvements

- ☞ **65,240 millions de m³** prélevés en 2021.
- ☞ Hausse des prélèvements par rapport à 2020 : **+1,63 %**.
- ☞ Usage principal : alimentation en eau potable. 88 % du volume prélevé en 2021 a été utilisé pour l'AEP.

Piézométrie (Annexe 1, Annexe 2)

☞ Les niveaux piézométriques en 2021 sont globalement plus hauts que la moyenne 2000-2020 au sein de nombreux ouvrages de l'unité de gestion (UG) « Centre » ; ceci en cohérence avec la baisse des prélèvements globaux dans cette UG. Dans cette même zone de gestion et pour d'autres piézomètres, les niveaux restent assez stables depuis une vingtaine d'années après avoir subi une baisse importante jusqu'à la fin des années 1990.

☞ Néanmoins, une **différence piézométrique supérieure à -3 m** par rapport à la moyenne 2000-2020 est mesurée dans **3 ouvrages situés en périphérie de la métropole bordelaise**.



Chimie (Annexe 3)

Éléments majeurs et mineurs

☞ Les valeurs supérieures aux seuils de bonne qualité des eaux souterraines concernent le plus souvent **la turbidité, le fer et le manganèse**.

☞ En 2021, 89 ouvrages ont été prélevés pour une ou plusieurs mesures du paramètre **nitrate**. 70 ouvrages présentent des teneurs moyennes quantifiées inférieures à 5 mg/L, 16 entre 5 et 20 mg/L et 3 entre 20 et 30 mg/L. Le **maximum atteint** est de **29 mg/L (BSS001YAFH - 08035X0300/S, Eysines, « Source Cantinolle »)**.

Micro-polluants organiques

☞ **Micro-polluants organiques (pesticides)** : 83 ouvrages ARS et/ou GN33 captant l'Oligocène ont fait l'objet d'une recherche de pesticides ; pour **16 d'entre eux, au moins une molécule a été quantifiée**. Les points concernés sont majoritairement situés à **l'ouest de la métropole bordelaise** (peu d'ouvrages prélevés dans l'Entre-deux-Mers). Les **triazines** sont dominants, mais les **métabolites de l'alachlore et du métolachlore** sont aussi présents.

☞ **Micro-polluants organiques (COV)** : 54 ouvrages ARS et/ou GN33 captant l'Oligocène ont fait l'objet d'une recherche de COV et pour **7 d'entre eux, au moins une molécule a été quantifiée**. Ils sont situés à **l'ouest de la métropole bordelaise**, notamment à **Saint-Médard-en-Jalles** et à **Gradignan**.

☞ **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** : 13 ouvrages ont fait l'objet d'une recherche de HAP et **aucune** quantification n'a été observée.

☞ Les **perchlorates** ont été recherchés dans les eaux issues de 19 ouvrages exploitant l'aquifère de l'Oligocène mais, **aucune** quantification n'a été observée.

NAPPES DU MIOCENE

[FRFG070, FRFG, FRFG084,
FRFG103 et FRFG104]



Prélèvements

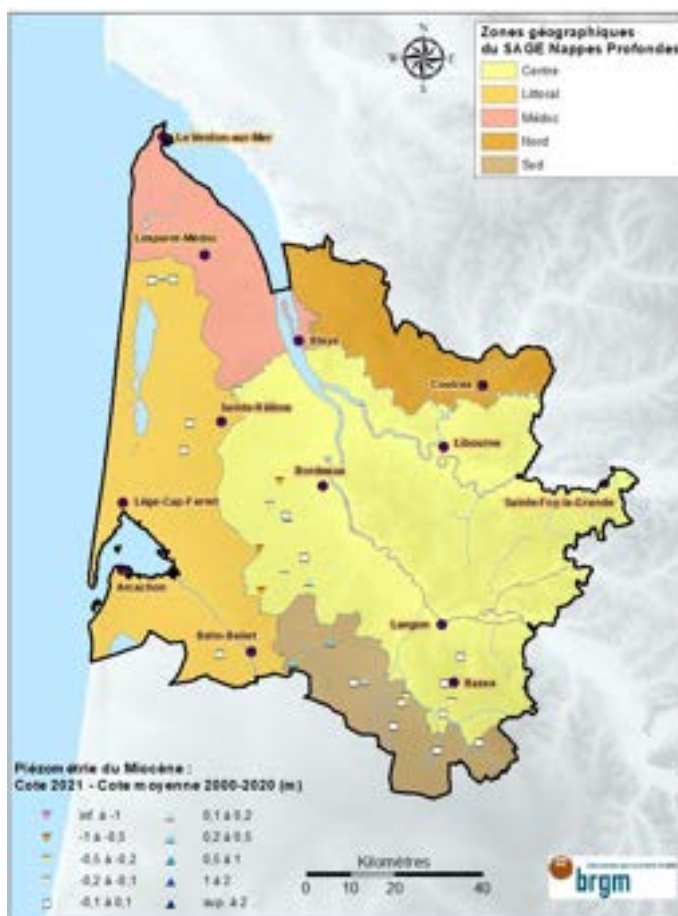
- ☞ Les prélèvements ont atteint **14,10 millions de m³** en 2021.
- ☞ Baisse des prélèvements par rapport à 2020 : **-22,10 %**.
- ☞ Usages : agriculture majoritairement (58%) et alimentation en eau potable (37%).

Piézométrie (Annexe 1, Annexe 2)

☞ **Pas de différence piézométrique notable entre la situation 2021 et la moyenne 2000-2020** pour la grande majorité des points suivis :

- 4 ouvrages présentent des cotes entre +0,2 et +0,5 m en 2021 par rapport à la moyenne 2000-2020 ;
- 3 ouvrages de l'UG Centre présentent une cote variant entre -1 m et -0,5 m en 2021 par rapport à cette même moyenne.

☞ Les nappes du Miocène présentent toutefois des cycles saisonniers d'évolution avec des périodes de recharge et de vidange au cours de l'année.



Chimie (Annexe 3)

Éléments majeurs et mineurs

☞ La conductivité des eaux de l'aquifère témoigne d'une **faible minéralisation totale**.

☞ Des paramètres supérieures aux seuils de bonne qualité des eaux souterraines concernent le plus souvent la **turbidité**, le **fer** et le **manganèse**.

☞ Parmi les 14 ouvrages qui ont fait l'objet d'une analyse en nitrates, 3 points présentent une **concentration moyenne en nitrates supérieure à 10 mg/L**, à savoir :

- « Source Labouray » à Sauternes - BSS002AFNS / 08525X0027 - (31 mg/L) ;
- « Lassere » à Bazas - BSS002BCRT / 08762X0019 - (12 mg/L) ;
- « Galerie Caupian » à Saint-Médard-en-Jalles - BSS001XURC / 08028X0005 - (2,15 mg/L)

Micro-polluants organiques

☞ 15 ouvrages ARS et/ou GN33, captant le Miocène, ont fait l'objet d'une recherche de **pesticides, quantifiés dans deux ouvrages**, à savoir :

- « Siran » à Cazats (BSS002AFSU - 08526X0052/SIRAN). Les deux métabolites du métolachlore et de l'alachlore ont été quantifiés avec un dépassement de la valeur seuil (0,1 µg/L) pour le métolachlore ESA (0,32 µg/L) ;
- « Galerie Caupian » à Saint-Médard-en-Jalles (BSS001XURC - 08028X0005/F), où les métabolites du métolachlore ont été détectés.

☞ Les **COV** ont été recherchés dans 9 ouvrages et quantifiés dans l'ouvrage la « Galerie Caupian » (BSS001XURC - 08028X0005/F), situé à Saint-Médard-en-Jalles. On notera une **baisse des concentrations par rapport à 2020** : trichloroéthylène (2,8 µg/L en 2021 contre 4,2 µg/L en 2020) ; dichloroéthylène-1,2 cis (5,2 µg/L en 2021 contre 6,8 µg/L en 2020).

NAPPES DU PLIO-QUATERNAIRE

[FRFG024, FRFG025, FRFG026, FRFG045, FRFG047 et FRFG062]



Prélèvements

- ☞ Les prélèvements ont été estimés à **66,72 millions de m³**.
- ☞ Ils sont inférieurs à ceux fournis pour l'année 2020 (**- 31,91 %**). En effet, la quasi-totalité des volumes agricoles plio-quaternaires est estimée sur la base du coefficient transmis par la Chambre d'Agriculture de Gironde, qui est appliqué aux volumes de référence de 2005 (67% en 2021, contre 99% en 2020).
- ☞ Usage principal : agriculture (97% des volumes prélevés dans le département pour l'agriculture proviennent du Plio-Quaternaire).

Piézométrie (Annexe 1, Annexe 2)

☞ **Pas de différence piézométrique notable entre la situation 2021 et la moyenne 2000-2020.**

☞ Les nappes du Plio-Quaternaire présentent toutefois des cycles saisonniers d'évolution avec des périodes de recharge et de vidange au cours de l'année.



Chimie (Annexe 3)

Éléments majeurs et mineurs

☞ Des paramètres supérieurs aux seuils de bonne qualité des eaux souterraines concernent le plus souvent la **turbidité**, le **fer** et le **manganèse**.

☞ Sur les 12 ouvrages prélevés en 2021, **aucun** ne dépasse la valeur seuil (50 mg/L) définie pour évaluer le bon état des eaux souterraines vis-à-vis des **nitrate**s. Comme depuis 2016, la concentration moyenne maximale est observée dans l'ouvrage « La Barthe » de Floudès - BSS002AFGV / 08524X0046 (6,8 mg/L). Les 11 autres ouvrages présentent des teneurs moyennes en nitrates inférieures à 2 mg/L.

Micro-polluants organiques

☞ 12 ouvrages ARS et/ou GN33 captant les nappes du Plio-Quaternaire ont fait l'objet d'une recherche de **pesticides**, **quantifiés dans 7 d'entre eux** répartis essentiellement à **l'est du département**, notamment dans la « Vallée de la Garonne ». A noter que **les triazines et leurs métabolites** sont largement dominants. Seul le point « La Barthe » à Floudès - BSS002AFGV (08524X0046/F) enregistre un **dépassement de la valeur seuil de 0,1 µg/L**, pour au moins un des paramètres recherchés (metolachlore ESA : 1,6 µg/L et metolachlore OXA : 0,53 µg/L).

☞ Les **HAP** ont été recherchés uniquement dans les ouvrages « Castel F1 » (BSS001XXDS - 08032X0373/F1) et « F2 » (BSS001XXDT - 08032X0374/F2) à Blanquefort, sans être quantifiés.

☞ Les **COV** ont été recherchés dans 5 ouvrages et quantifiés au droit des points « Castel F1 » (BSS001XXDS - 08032X0373/F1) et « F2 » (BSS001XXDT - 08032X0374/F2). Les teneurs des molécules détectées, éthylbenzène et xylène, sont respectivement 1 et 1,5 µg/L pour ces deux ouvrages.

Polluants émergents

☞ Deux substances, appartenant aux **PFAS (per- et polyfluoroalkylées)**, ont été détectées dans l'ouvrage « Castel F1 » (BSS001XXDS - 08032X0373/F1) à Blanquefort (l'acide perfluorohexanoïque : 0,1 µg/L et l'acide perfluorohexanesulfonique : 0,06 µg/L). Ces dernières font partie des 20 substances préoccupantes pour les eaux destinées à la consommation humaine. Dans le cas présent, la somme de leurs concentrations est supérieure (0,16 µg/L) au seuil EDCH³.

Ces substances aux propriétés chimiques spécifiques sont utilisées dans de nombreux domaines industriels et produits de la vie courante.

☞ Du **bisphénol A** a été quantifié au point « Castel F1 » (BSS001XXDS – 08032X0373/F1) à Blanquefort à une concentration de 0,103 µg/L, soit supérieure au seuil de 0,1 µg/L.

³ L'annexe I de la directive européenne EDCH sur les eaux destinées à la consommation humaine du 16 décembre 2020 fixe des teneurs maximales à respecter pour les eaux potables (0,50 µg/L pour le total des PFAS ; ou 0,10 µg/L pour la somme des 20 PFAS substances préoccupantes).

6. Communiquer...pour diffuser la connaissance et les données de référence

Le BRGM a pour objectif de mettre à disposition du grand public et des gestionnaires de l'eau des données de référence et des informations actualisées sur les nappes d'eau souterraine.

La totalité des données acquises dans le cadre des réseaux de suivi du département de la Gironde est consultable et téléchargeable sur des sites web dédiés : ADES et SIGES Aquitaine.

6.1. METTRE A DISPOSITION LES DONNEES DANS DES BASES PUBLIQUES ACCESSIBLES A TOUS

ADES est le portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines. Il rassemble, sur un site internet public (<https://ades.eaufrance.fr/>), des données quantitatives et qualitatives relatives aux eaux souterraines françaises (Illustration 22). ADES est un outil privilégié pour répondre aux enjeux locaux de gestion des eaux souterraines et à ceux de la DCE. Il permet de (Illustration 23) :

- télécharger sous un format tableur la localisation des points et les mesures quantitatives (niveau des nappes) et qualitatives (concentration de divers paramètres) d'un réseau, d'un département, d'une masse d'eau, etc. ;
- consulter la chronique piézométrique d'un point donné et les statistiques établies pour ce point (courbe maximale, courbe minimale, courbe moyenne, IPS⁴) ;
- consulter des chroniques de teneurs analytiques pour un point de suivi et un paramètre chimique donné.

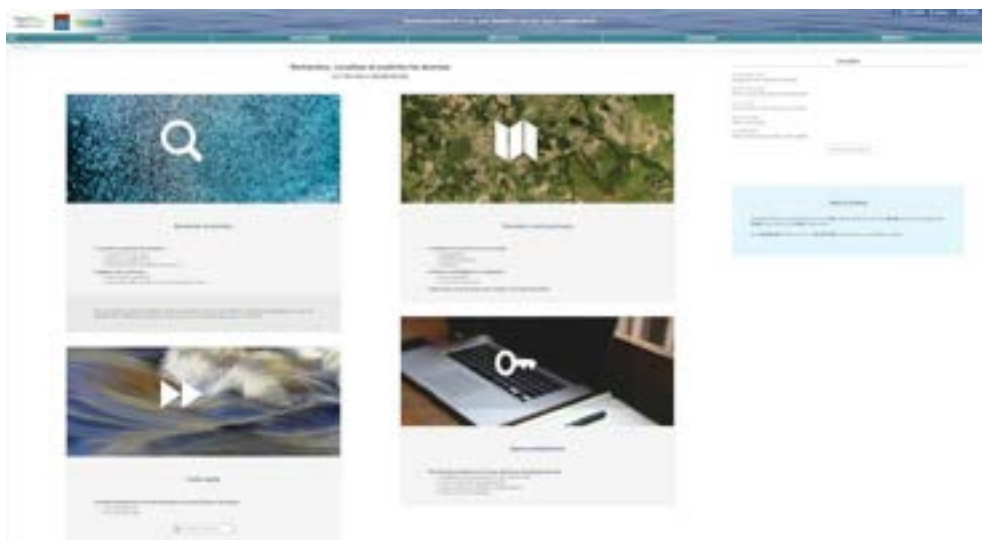


Illustration 22 - Page d'accueil du portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines - ADES

⁴ L'IPS (Indicateur Piézométrique Standardisé) permet de qualifier l'écart à la moyenne des niveaux piézométriques d'une chronique. Il est notamment utilisé pour le Bulletin de Situation Hydrogéologique. Il est disponible sur le site ADES depuis janvier 2017.



Illustration 23 - Echantillon des informations téléchargeables et consultables sur le portail ADES

6.2. RESTITUER DES SITUATIONS ANNUELLES ET PROPOSER DES ANALYSES COMPLEMENTAIRES

Le SIGES (Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines) Aquitaine est un portail internet dédié aux eaux souterraines d'Aquitaine (ancienne région administrative), qui présente toute une série d'articles et d'actualités destinés au grand public et/ou à un public plus expert (Illustration 24 et Illustration 25). Il permet entre autres de :

- visualiser des cartes interactives des réseaux de suivi avec un accès rapide à la fiche ADES du point sélectionné et aux données acquises sur ce point (mesures piézométriques, analyses effectuées) disponibles sous ADES ;
- consulter et télécharger (sous un format tableur) les volumes prélevés en nappe, par commune, aquifère et usage ;
- consulter un espace cartographique proposant un large choix de couches d'informations : cartes géologiques, BDLISA, BDRHFV1, masses d'eau souterraine (MESO), cartes IGN, orthophotos, parcelles cadastrales, isopièzes des différents aquifères, mailles du MODèle Nord Aquitain (MONA), etc. ;
- consulter des rapports BRGM relatifs, entre autres, aux réseaux de suivi en Aquitaine et des articles divers y compris concernant les actions entreprises par d'autres acteurs de l'eau ;
- sensibiliser un large public aux eaux souterraines au travers notamment de films d'animation pédagogique.

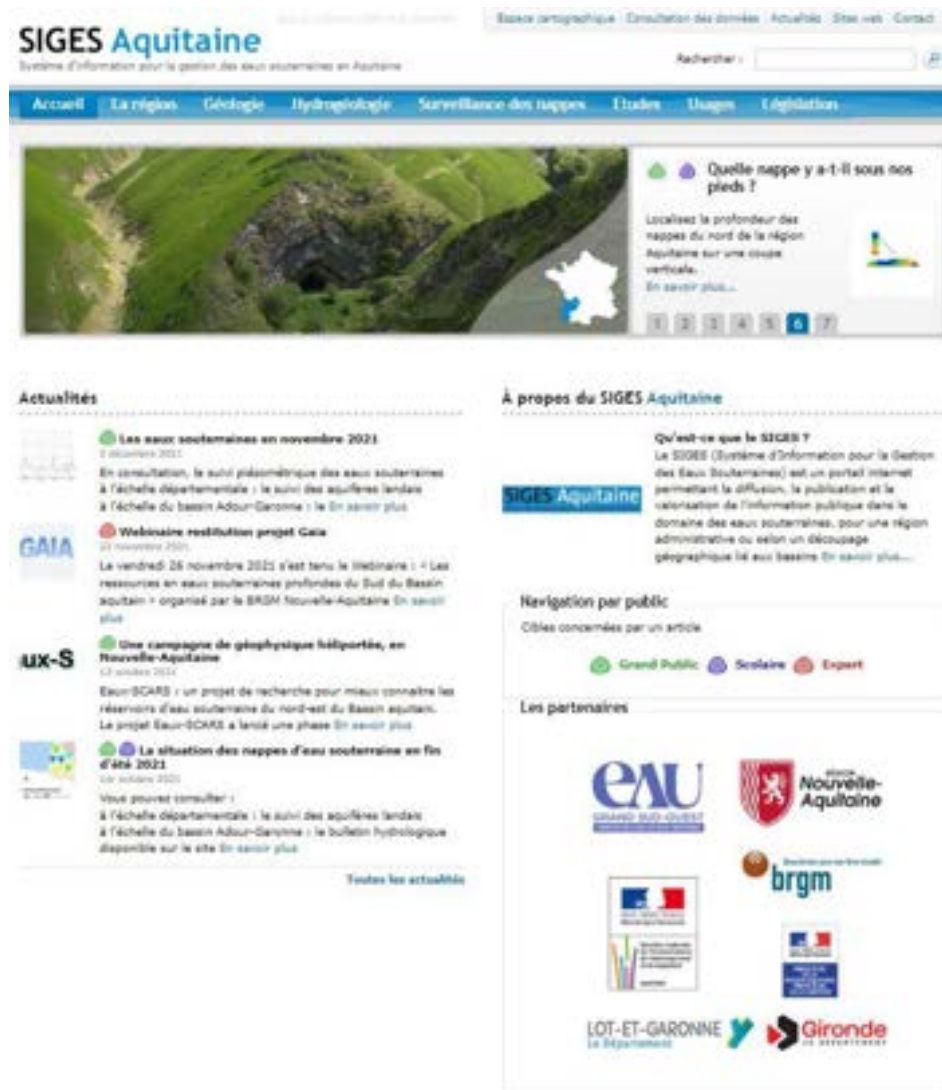


Illustration 24 - Page d'accueil du portail internet dédié aux eaux souterraines d'Aquitaine : le SIGES Aquitaine

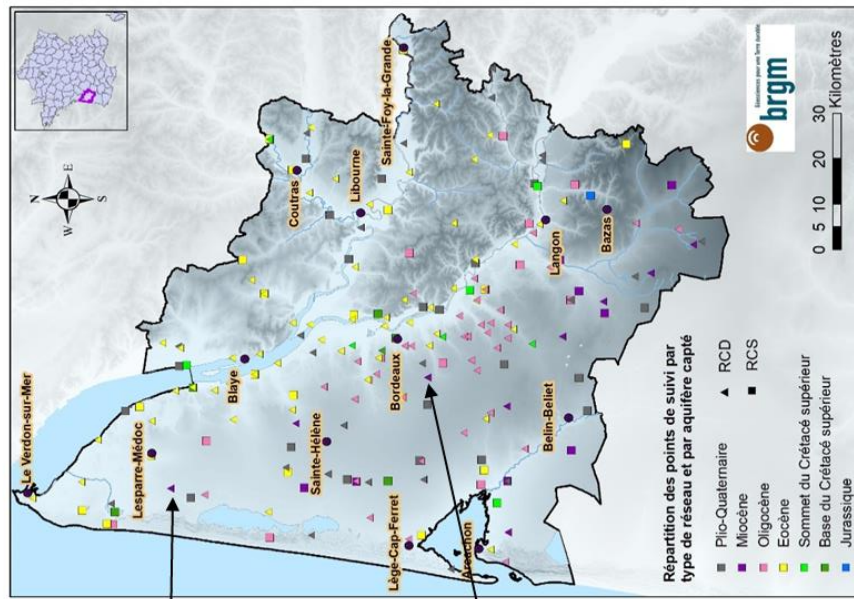


Illustration 25 - Echantillon d'articles et informations consultables à partir du site du SIGES Aquitaine

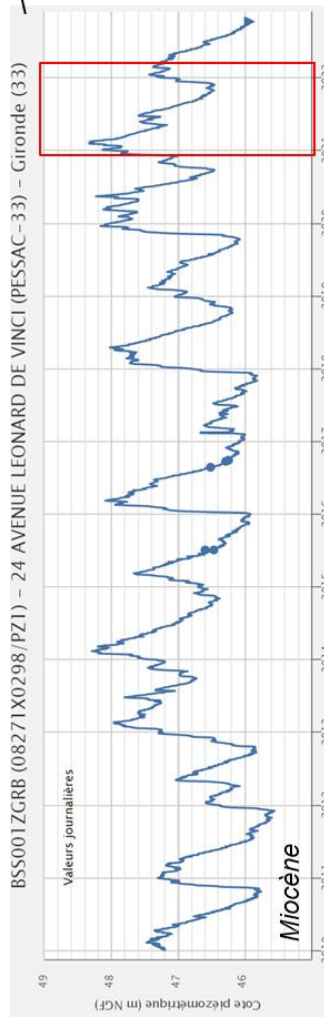
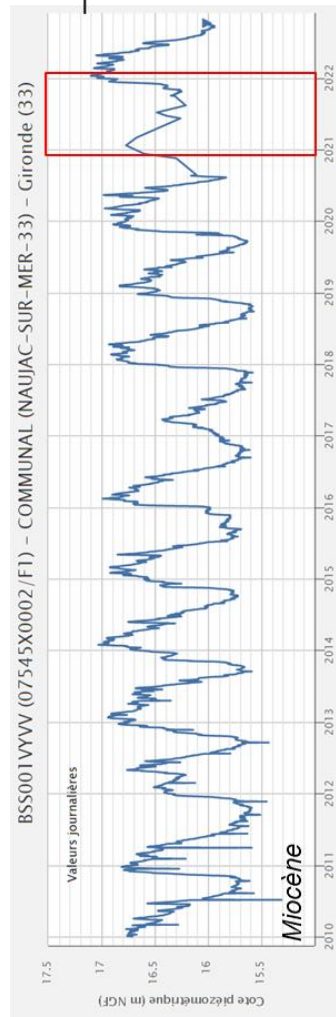
7. Bibliographie

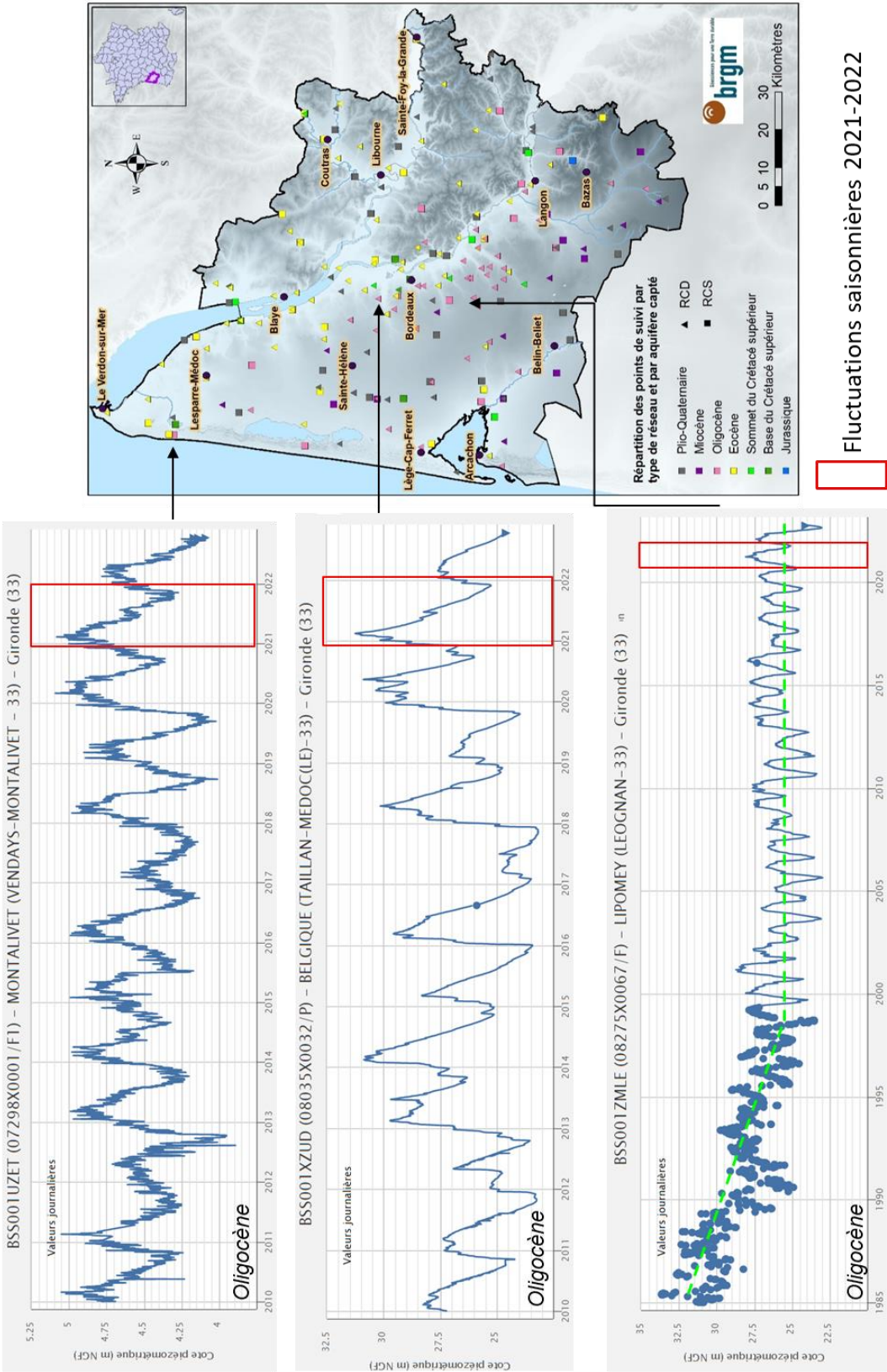
Cabaret O. et Vergnes J. P. (2017) - Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine - Développement du Modèle Mio-Plio-Quaternaire - Module 1.3 - Année 1. Rapport final. BRGM/RP-66846-FR, 33 p., 17 ill.

Annexe 1 - Quelques chroniques d'évolution des niveaux de nappe en Gironde

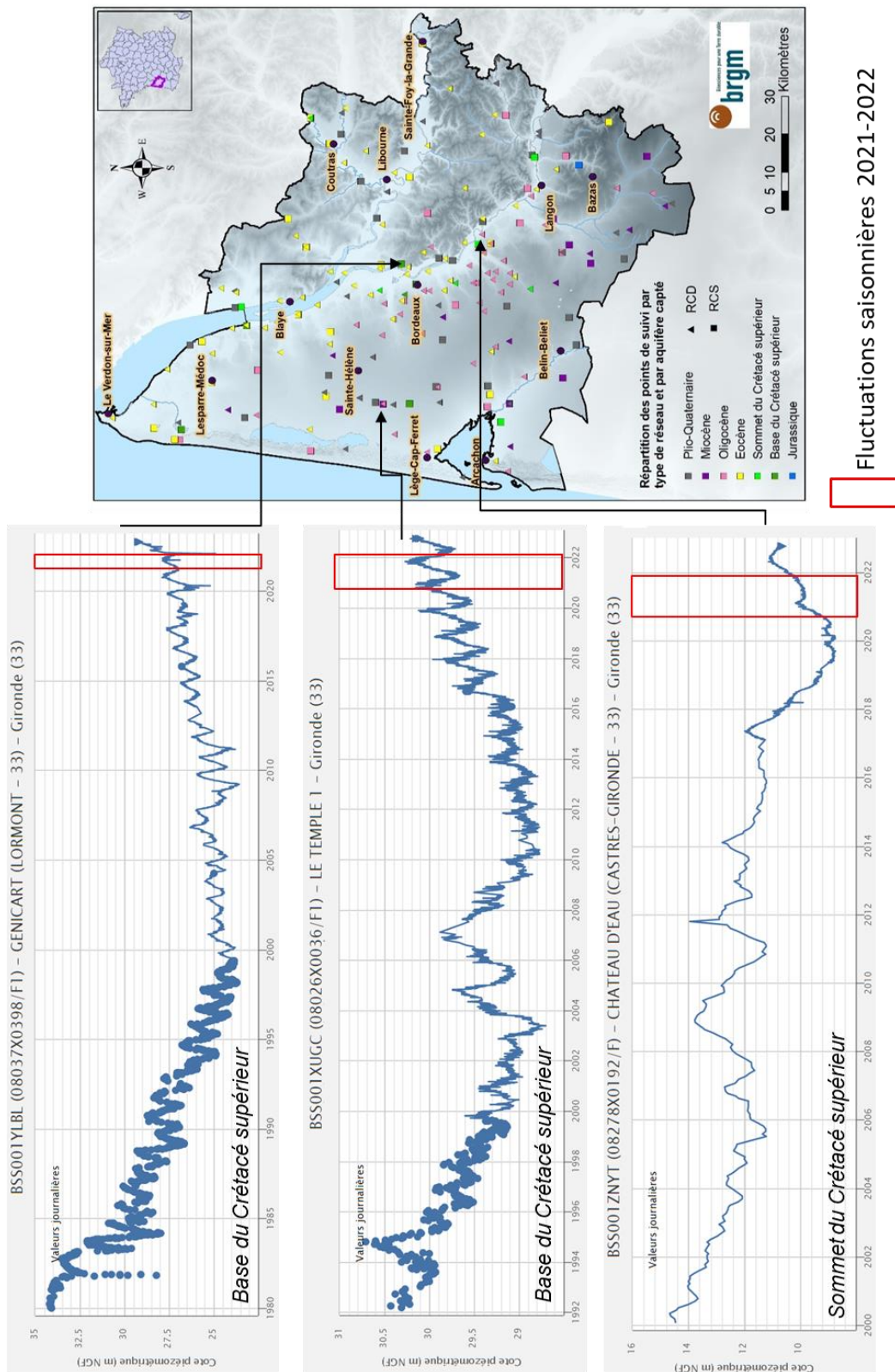


Fluctuations saisonnières 2021-2022





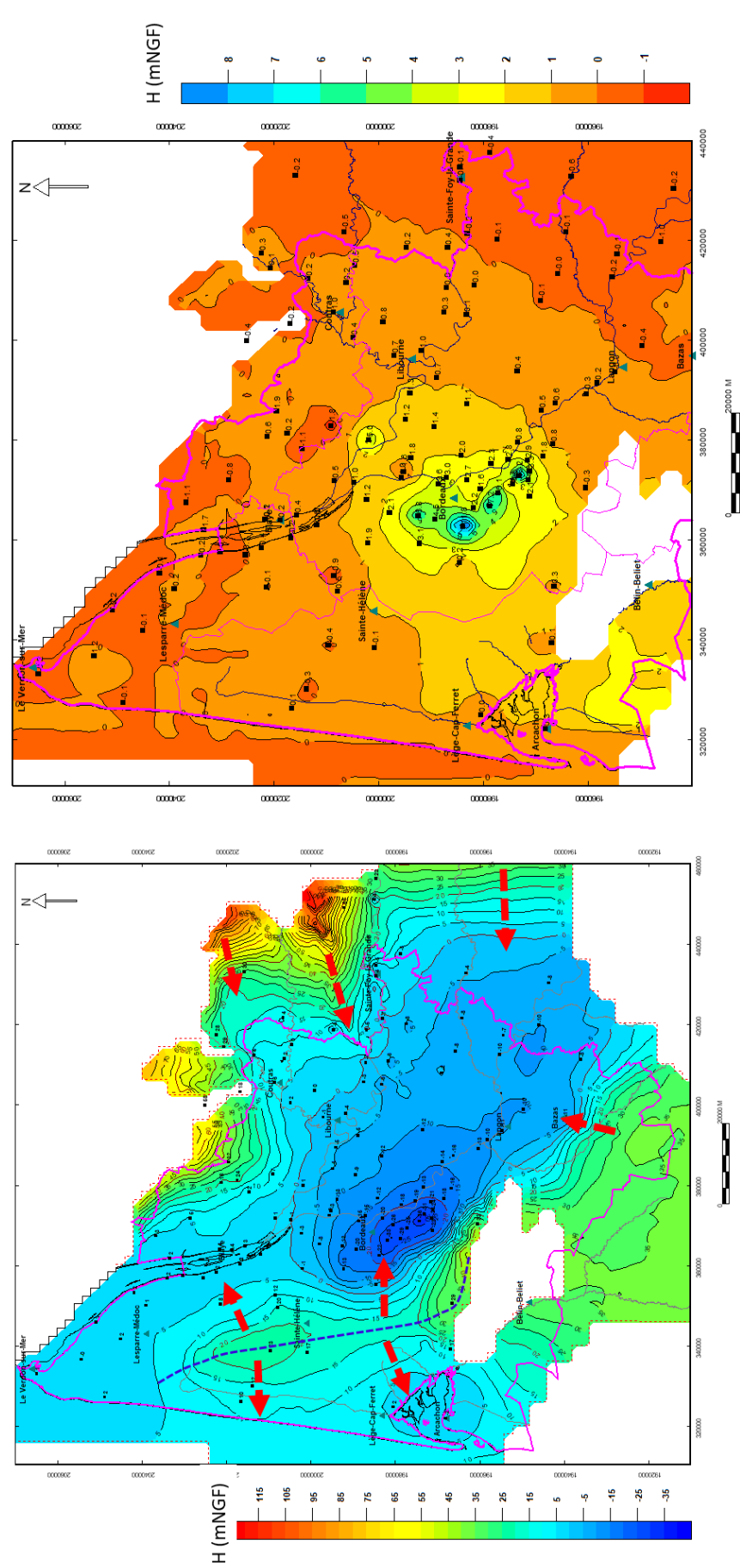
Fluctuations saisonnières 2021-2022



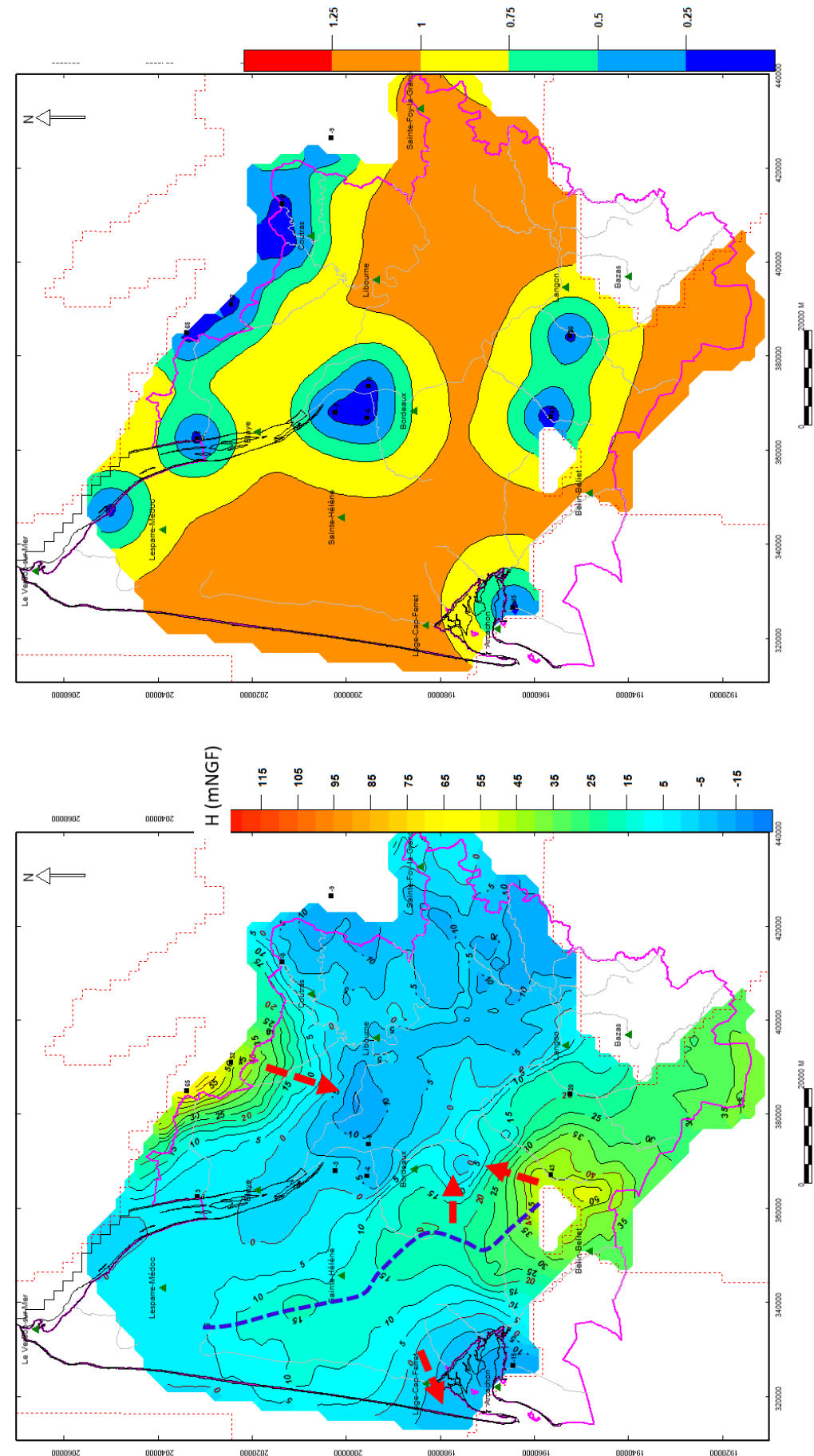
Fluctuations saisonnières 2021-2022

Annexe 2 - Cartes piézométriques





Nappe de l'Eocène inférieur à moyen : carte piézométrique 2021 (gauche) et carte des différences piézométriques entre 2021 et 2020 (droite)



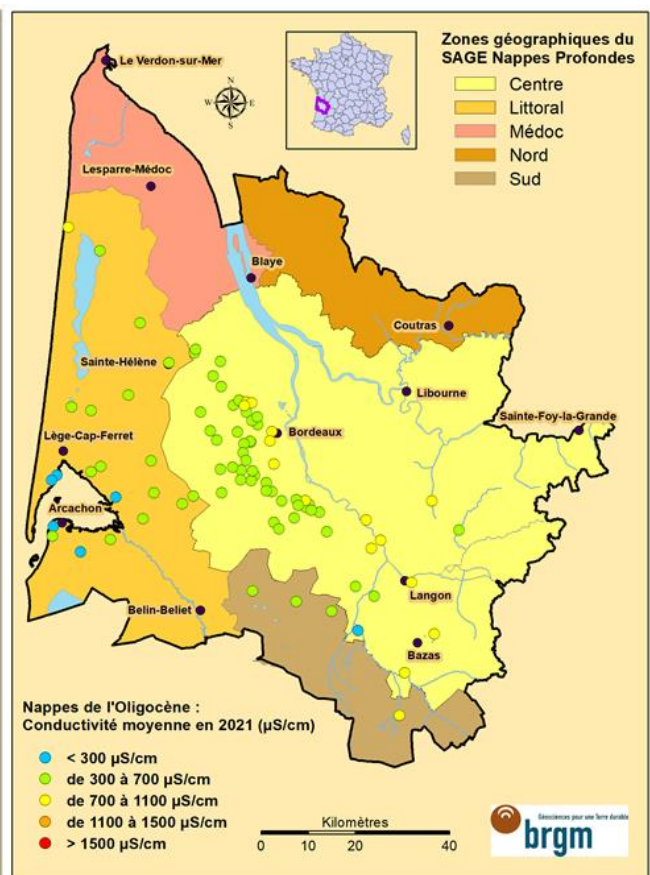
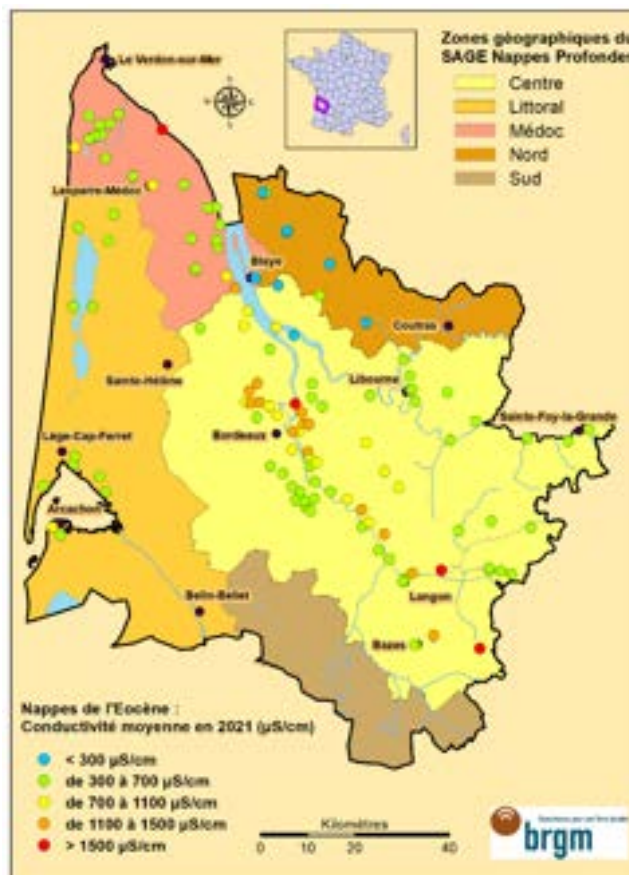
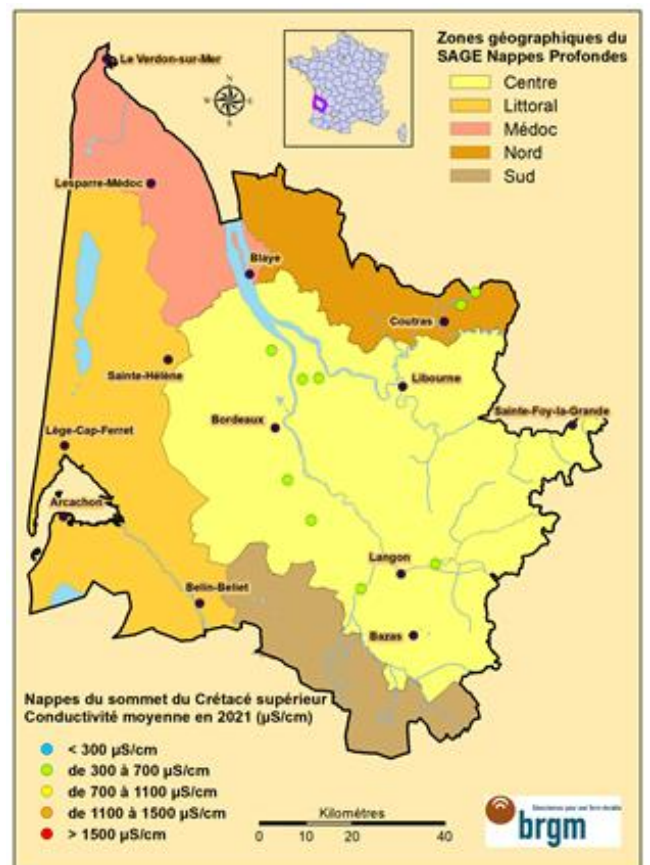
Nappe du sommet du Crétacé supérieur : carte piézométrique 2021 et carte d'indice de confiance (indice de confiance d'autant plus proche de 0 que la fiabilité est bonne)

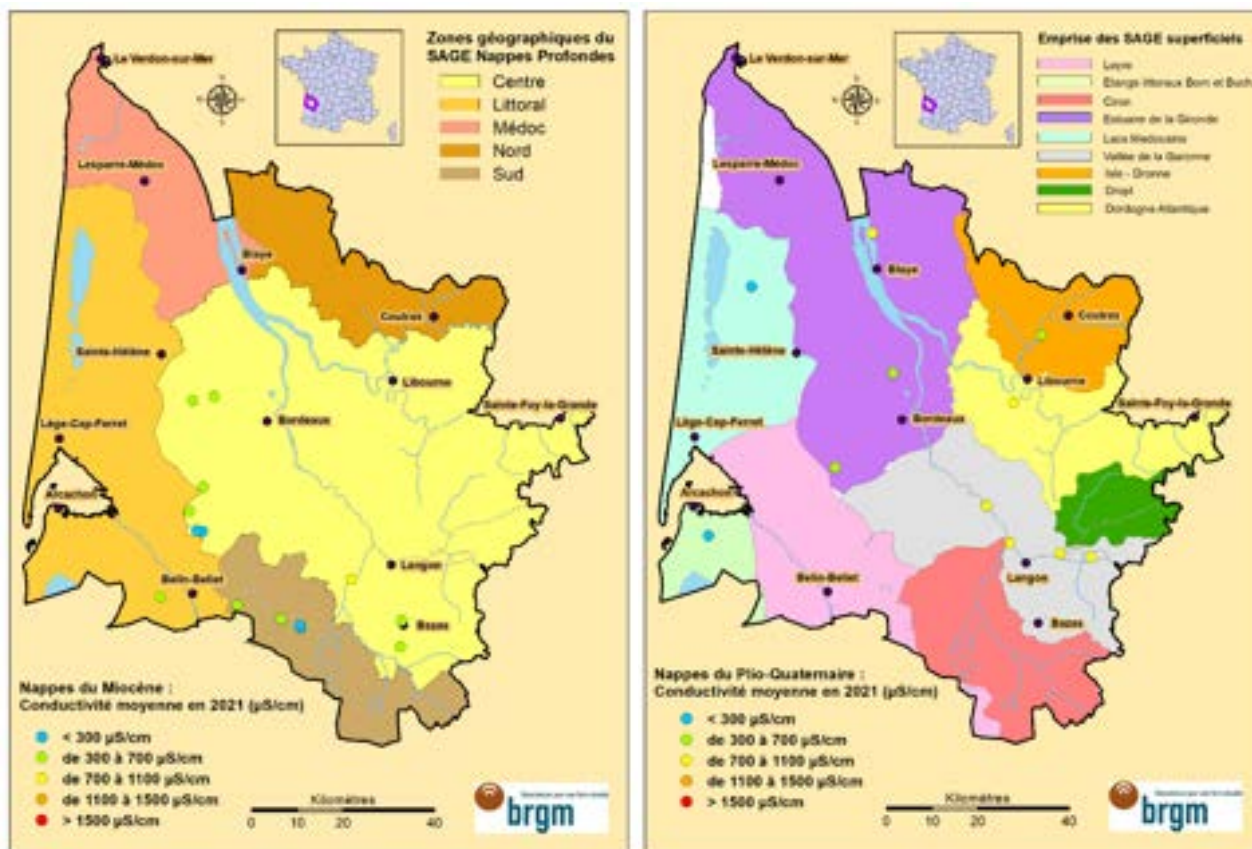
Annexe 3 - Cartes SIG relatives aux analyses chimiques

LQ EDCH/RQ EDCH = limites de qualité / références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (arrêté du 11 janvier 2007),

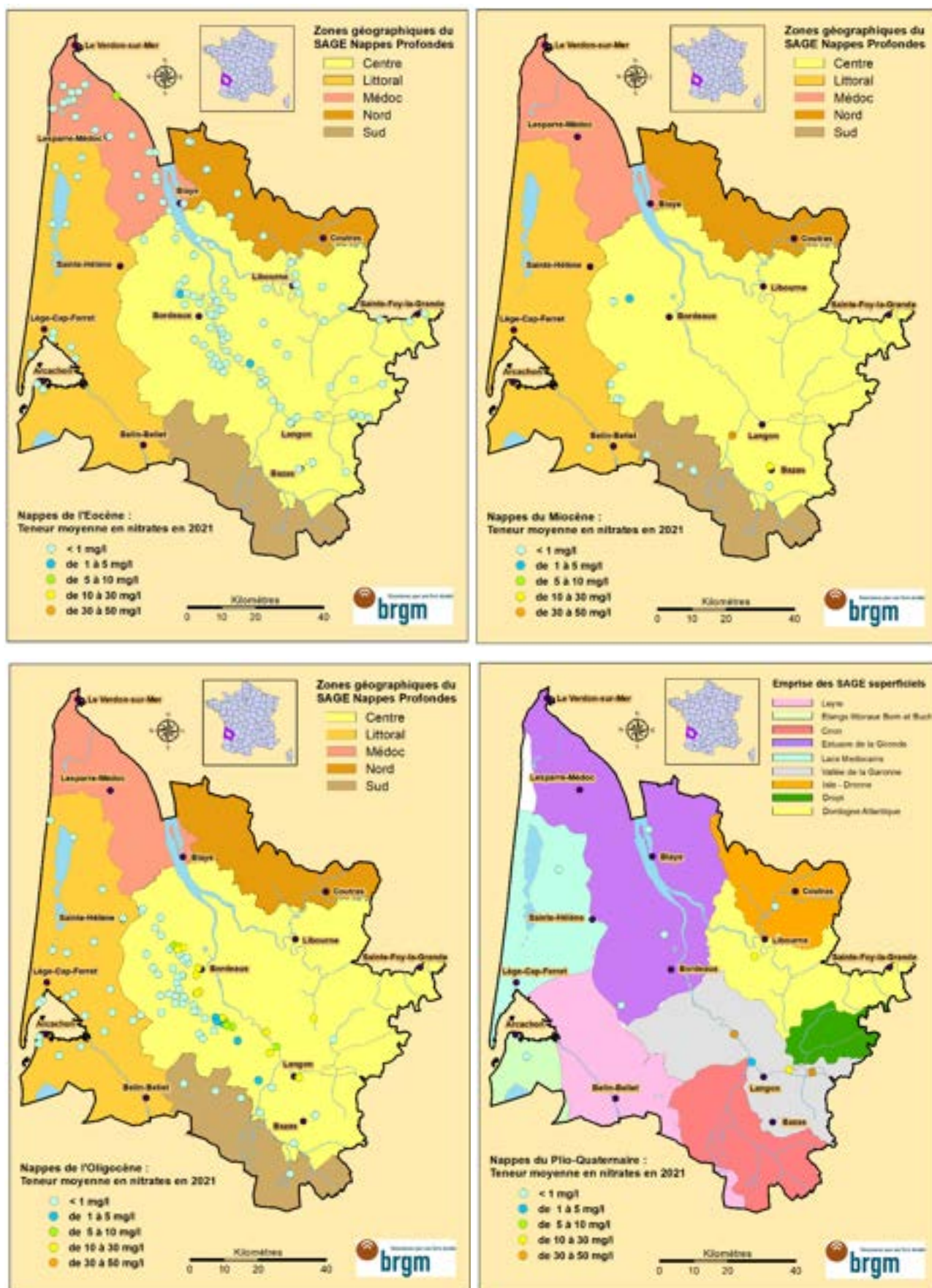
LQ ESB : limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (arrêté du 11 janvier 2007),

MESO = valeurs seuils nationales par défaut définissant le bon état qualitatif des masses d'eau souterraines (arrêté du 17 décembre 2008 et circulaire du 23 octobre 2012)

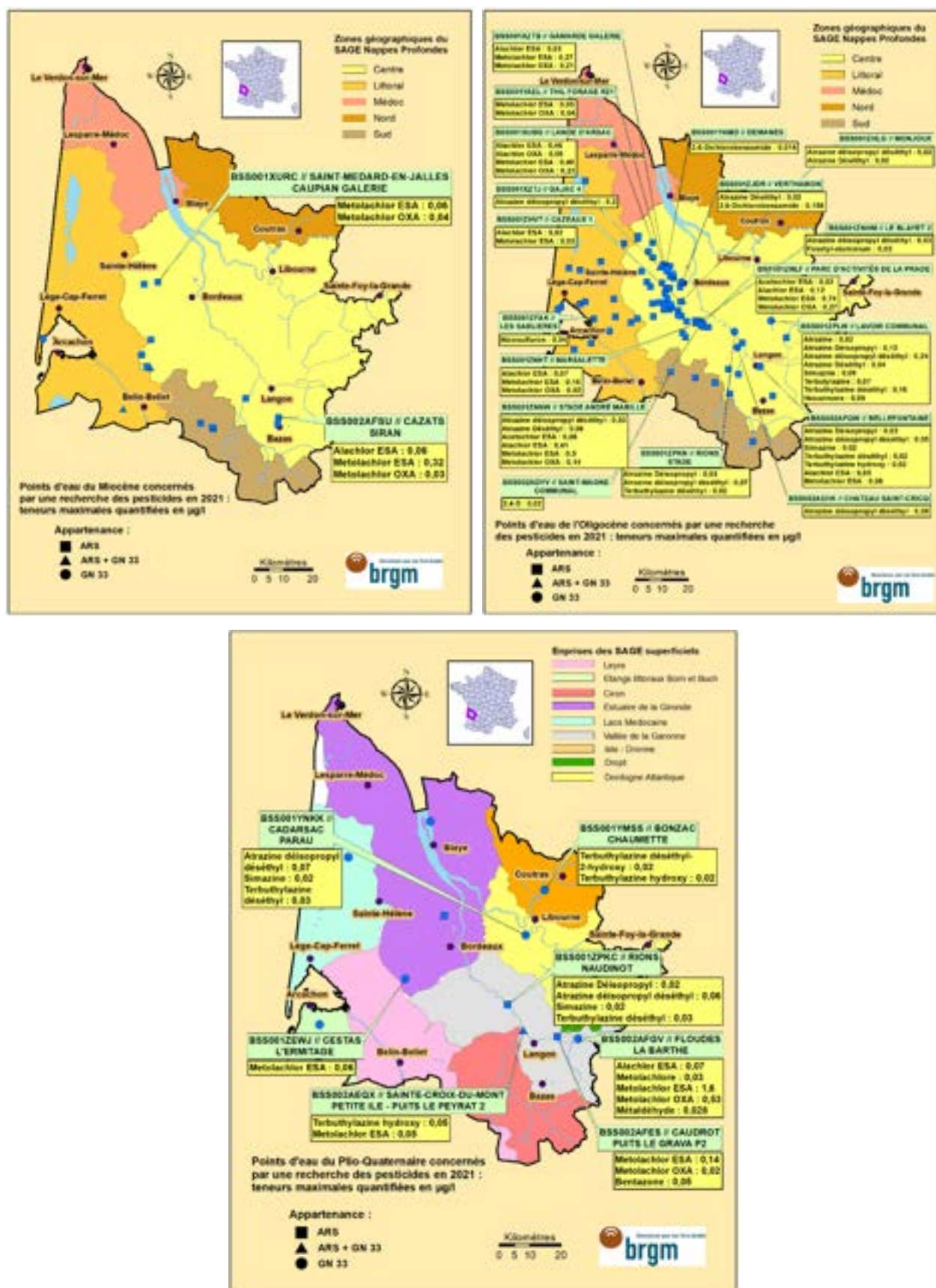




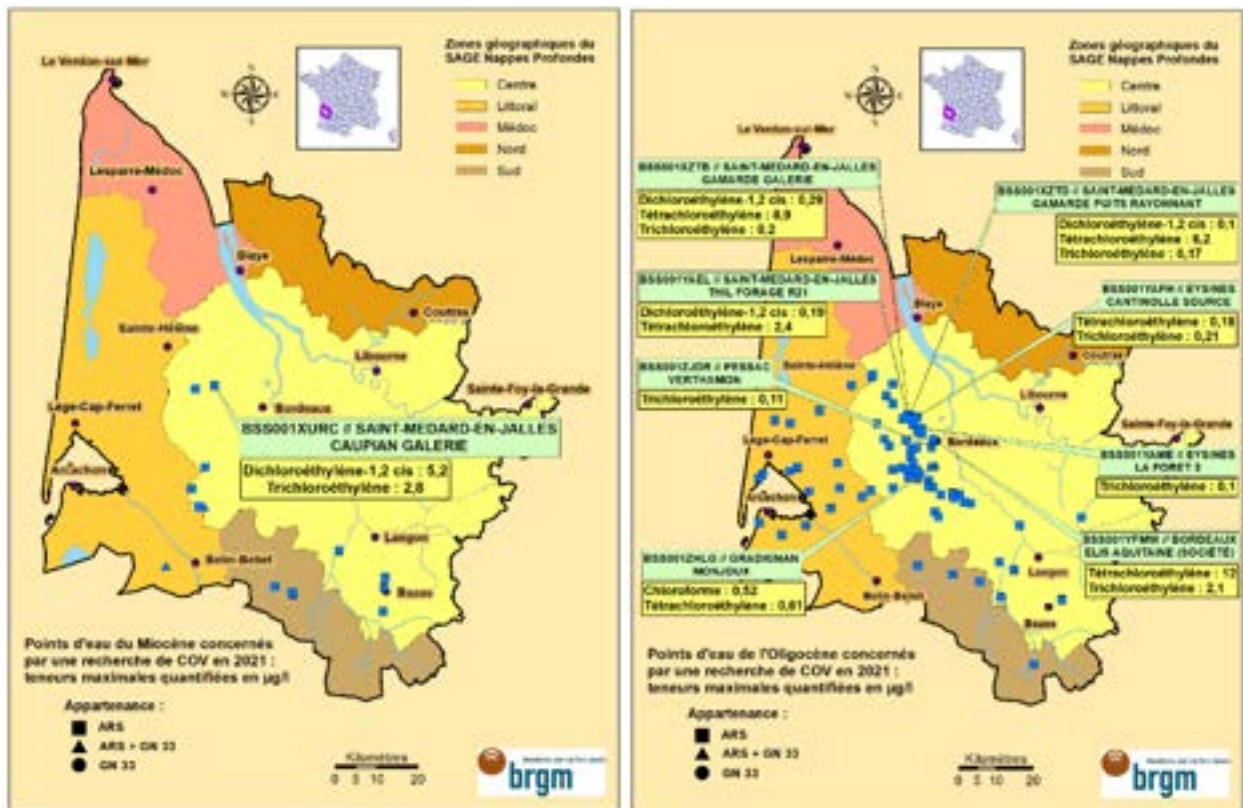
Conductivité moyenne des ouvrages par aquifère en 2021



Teneurs moyennes en nitrates en 2021 dans les aquifères de l'Eocène, du Miocène, de l'Oligocène et du Plio-Quaternaire



Teneurs maximales quantifiées en pesticides en 2021 dans les ouvrages captant les aquifères du Miocène, de l'Oligocène et du Plio-Quaternaire



Teneurs maximales quantifiées en composés organiques volatils en 2021 dans les ouvrages captant les aquifères du Miocène et de l'Oligocène



Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 - Orléans Cedex 2 - France
Tél. : 02 38 64 34 34

Direction régionale Nouvelle-Aquitaine - site de Bordeaux

Parc Technologique Europarc
24, Avenue Léonard de Vinci
33600 - Pessac - France
Tél. : 05 57 26 52 70

www.brgm.fr