

Document public



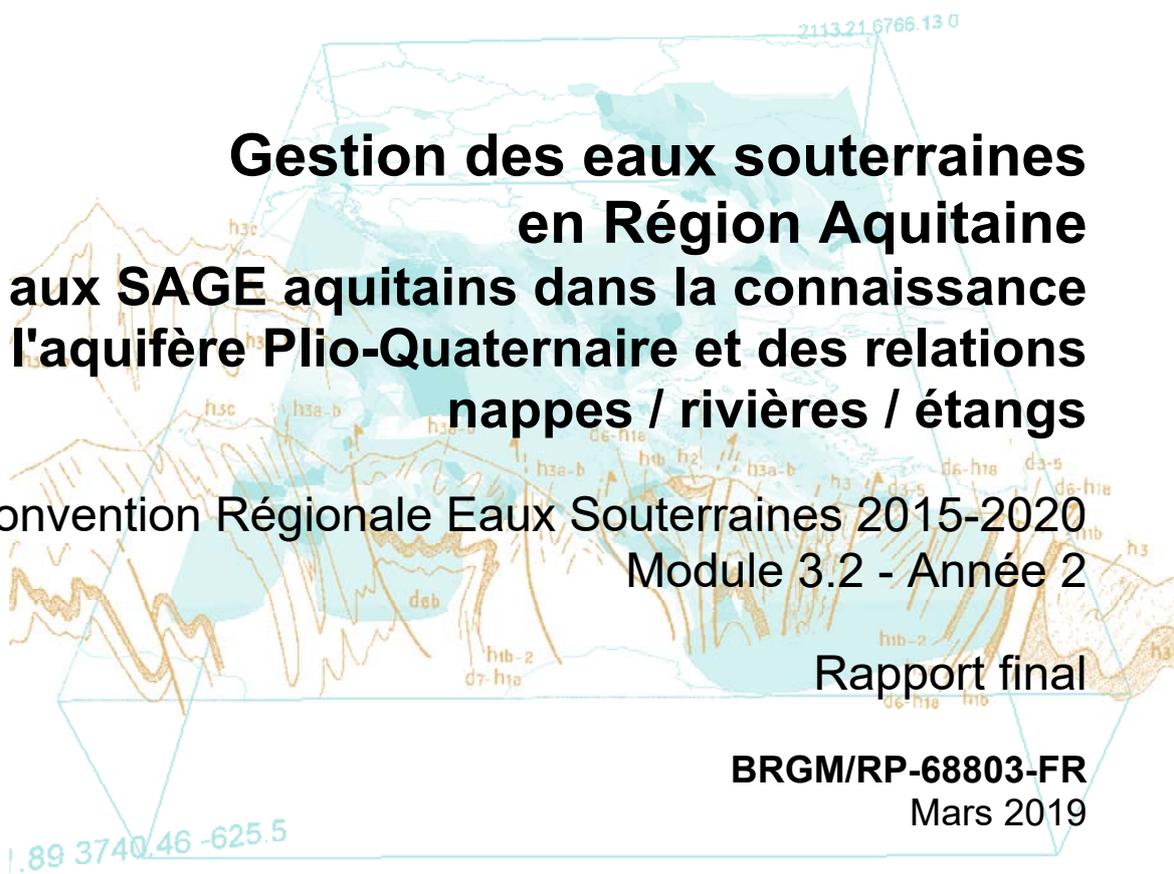
Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine

Appui aux SAGE aquitains dans la connaissance de l'aquifère Plio-Quaternaire et des relations nappes / rivières / étangs

Convention Régionale Eaux Souterraines 2015-2020
Module 3.2 - Année 2

Rapport final

BRGM/RP-68803-FR
Mars 2019



Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine

Appui aux SAGE aquitains dans la connaissance de l'aquifère Plio-Quaternaire et des relations nappes / rivières / étangs

Convention Régionale Eaux Souterraines 2015-2020
Module 3.2 - Année 2

Rapport final

BRGM/RP-68803-FR
Mars 2019

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM AP17BDX022

Barrière J.
Avec la collaboration de
Branellec M., Caperan F., Fondin A., Gregorio R.

Vérificateur :

Nom : Douez O.
Fonction : Hydrogéologue
Date : 29/03/2019
Signature :



Approbateur :

Nom : Pedron N.
Fonction : Directeur régional du BRGM
Nouvelle-Aquitaine
Date : 31/03/2019
Signature :



Le système de management de la qualité et de l'environnement
est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.
Contact : qualite@brgm.fr



Mots-clés : eau souterraine, piézométrie, jaugeage, relation nappe rivière, SAGE, Aquitaine, Landes, Gironde

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

Barrière J., avec la collaboration de Branellec M., Caperan F., Fondin A., Gregorio R. (2019) - Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine - Appui aux SAGE aquitains dans la connaissance de l'aquifère Plio-Quaternaire et des relations nappes / rivières / étangs - Module 3.2 - Année 2. BRGM/RP-68803-FR, 61 p., 30 ill., 5 ann.

Synthèse

Dans le cadre de la convention pluriannuelle "Eaux souterraines" signée entre le BRGM, la Région Nouvelle-Aquitaine et l'Etat (pour les périodes 2002-2006, 2008-2013, puis 2015-2020), la Direction Régionale du BRGM Nouvelle-Aquitaine a entrepris des actions de recherche et de mise en valeur des ressources en eaux souterraines.

L'année 2 du programme a porté sur 9 modules répartis sur 3 axes majeurs. Le présent document est relatif au module 3.2., consacré à la caractérisation des aquifères du Mio-Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc, dans la continuité des investigations conduites sur les conventions précédentes, et en se focalisant sur les relations entre les eaux souterraines et les eaux de surface (rivières/étangs notamment).

Le programme de travail a consisté à la poursuite de la caractérisation du territoire du SAGE Estuaire, à l'actualisation de données déjà acquises sur certains territoires, à l'acquisition de données complémentaires et à un appui opérationnel aux animateurs de SAGE.

Sur le territoire du SAGE "Estuaire", les analyses de nombreux paramètres physico-chimiques des eaux montrent la diversité des faciès selon les secteurs de l'aquifère et la nature de l'encaissant. La recherche de molécules traces dans les eaux souterraines montre certaines concordances avec les analyses dans les eaux de surface, en particulier sur les occurrences des produits phytopharmaceutiques, de plusieurs métaux / métalloïdes, et de certains plastifiants. Les polluants pharmaceutiques ne sont par contre pas observés de manière significative dans les eaux souterraines.

Afin de compléter les connaissances sur les débits des cours d'eau en relation avec l'aquifère du Plio-Quaternaire, la réalisation de jaugeages s'est poursuivie. Les mesures ont été focalisées sur les territoires des SAGE "Estuaire" et "Vallée de la Garonne", notamment en hautes eaux, pour pallier des lacunes géographiques.

De même, pour continuer à alimenter le modèle hydrodynamique du Plio-Quaternaire en cours d'élaboration avec des données fiables, la récupération et l'intégration de données quantitatives ont été poursuivies.

Par ailleurs, le projet a été conduit en interaction croissante avec les territoires. Afin de répondre à des interrogations spécifiques sur le delta de la Leyre, une concertation a été engagée avec les acteurs locaux et des investigations ont été conduites pour retrouver d'anciens forages. Suite aux délais cumulés des démarches administratives, les instrumentations prévues pour mesurer la conductivité dans le temps et à différentes profondeurs dans les forages n'ont pas pu être conduites.

L'appui aux animateurs de SAGE a été accru à travers plusieurs sollicitations ponctuelles : aide au montage de cahier des charges ou participations à des réunions. Les principales interventions ont concerné le marché d'acquisition de données hydrogéologiques et hydrologiques pour le SAGE "Leyre", et le lancement d'un projet de recherche sur la phytoremédiation et le drainage contrôlé sur le SAGE "Born et Buch".

Enfin, une journée d'échanges avec les animateurs de SAGE a été organisée sur la thématique des eaux souterraines. Cette journée a permis de renforcer la dynamique et les interactions (entre les animateurs mais également entre les animateurs et le BRGM), et de fournir des données opérationnelles aux animateurs.

Sommaire

1. Introduction	9
1.1. CONTEXTE GENERAL	9
1.2. OBJECTIFS ET PROGRAMME DU MODULE 3.2	9
2. Investigations dans le territoire du SAGE Estuaire	13
2.1. PRELEVEMENTS POUR ANALYSES COMPLETES	13
2.1.1. Objectifs.....	13
2.1.2. Sélection des points	13
2.1.3. Conditions de réalisation des prélèvements.....	15
2.1.4. Conditions de réalisation	16
2.2. RESULTATS ET COMMENTAIRES.....	17
2.2.1. Synthèse des résultats	17
2.2.2. Faciès physico-chimiques	21
2.2.3. Eléments mineurs et traces	23
2.2.4. Comparaison avec les observations du SMIDDEST dans les eaux de surface	25
3. Acquisition de données.....	27
3.1. ACTUALISATION DES DONNEES DE DEBITS DES COURS D'EAU	27
3.1.1. Jaugeages dans le territoire du SAGE "Estuaire"	27
3.1.2. Jaugeages dans le territoire du SAGE "Vallée de la Garonne".....	30
3.2. PRISE EN COMPTE DES DERNIERES ETUDES RELATIVES AUX FORMATIONS PLIO-QUATERNAIRES	33
3.2.1. Thèse relative aux Lacs médocains	33
3.2.2. Étude concernant les bassins versants de la Leyre et du Ciron.....	35
4. Caractérisation des intrusions d'eau salée dans le delta de la Leyre.....	37
4.1. CONTEXTE	37
4.2. CONCERTATION ET RECHERCHE DES OUVRAGES	37
5. Appui opérationnel aux SAGE	39
5.1. APPUI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AUX SAGE.....	39
5.1.1. SAGE "Ciron" et "Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés".....	39
5.1.2. SAGE "Born et Buch"	40
5.2. JOURNEE THEMATIQUE "EAUX SOUTERRAINES"	40
5.3. SUIVIS PIEZOMETRIQUES DANS LES TERRITOIRES DES SAGE	41

5.3.1. Suivis dans le territoire du SAGE "Born et Buch"	44
5.3.2. Suivis dans le territoire du SAGE "Leyre"	46
5.3.3. Suivis dans le territoire du SAGE "Ciron".....	49
5.3.4. Suivis dans le territoire du SAGE "Midouze".....	52
5.3.5. Suivis dans le Médoc : territoires des SAGE "Lacs médocains" et "Estuaire"	55
6. Conclusion	59
7. Bibliographie	61

Liste des figures

Illustration 1 - Extension des différents SAGE	11
Illustration 2 - Localisation des prélèvements dans le territoire du SAGE Estuaire	15
Illustration 3 - Mesures piézométriques et durées de pompage pour les prélèvements, dans le territoire du SAGE Estuaire.....	16
Illustration 4 - Contexte des prélèvements, suivi piézométrique pour les puits de Vendays-Montalivet (BSS001UZGE) et Macau (BSS001XWGD) - données https://ades.eaufrance.fr	16
Illustration 5 - Résultats des analyses des ions majeurs - diagramme de Piper (logiciel Diagrammes - R. Simler).....	22
Illustration 6 - Résultats des analyses des ions majeurs - diagramme de Schoeller-Berkaloff (logiciel Diagrammes - R. Simler)	23
Illustration 7 - Localisation des jaugeages sur le territoire du SAGE « Estuaire »	28
Illustration 8 - Chroniques piézométriques de forages de référence dans le Plio-Quaternaire, dans le territoire du SAGE « Estuaire ».....	29
Illustration 9 - Contexte des jaugeages : chronique piézométrique à Auros	31
Illustration 10 - Localisation des jaugeages effectués dans le territoire du SAGE "Vallée de la Garonne"	32
Illustration 11 - Suivis piézométriques autour des Lacs médocains de 2014 à 2016 (Buquet, 2017)	34
Illustration 12 - Mesures piézométriques ponctuelles autour des Lacs médocains de 2014 à 2016 (Buquet, 2017)	34
Illustration 13 - Forages recensés dans le delta de la Leyre.....	38
Illustration 14 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans le triangle landais (fonds : carte lithologique simplifiée).....	43
Illustration 15 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans le territoire du SAGE "Born et Buch"	45
Illustration 16 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans la partie nord du territoire du SAGE "Leyre".....	47
Illustration 17 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans la partie sud du SAGE "Leyre"	48
Illustration 18 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans la partie nord du territoire du SAGE "Ciron"	50
Illustration 19 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans la partie sud du territoire du SAGE "Ciron"	51

Illustration 20 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans les nappes du Plio-Quaternaire, dans la partie ouest du SAGE "Midouze"	53
Illustration 21 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans les nappes du Plio-Quaternaire, dans la partie est du SAGE "Midouze"	54
Illustration 22 - Piézomètres suivis au Plio-Quaternaire dans le territoire du SAGE "Lacs médocains"	55
Illustration 23 - Piézomètres suivis au Plio-Quaternaire dans la partie nord du territoire du SAGE "Estuaire"	56
Illustration 24 - Piézomètres suivis au Plio-Quaternaire dans la partie sud du territoire du SAGE "Estuaire"	57
Illustration 25 - Piézomètres suivis au Plio-Quaternaire dans le Médoc et extension des affleurements plio-quaternaires	58
Illustration 26 - Localisation de la zone d'étude et des cartes géologiques utilisées	66
Illustration 27 - Présentation synthétique de la superposition virtuelle des formations continentales présentes à l'échelle de la zone d'étude (Karnay G. & Dubreuilh J. (2007), modifié)	67
Illustration 28 - Carte géologique simplifiée du Triangle landais	68
Illustration 29 - Exemple de carte isohypses (toit du substratum)	70
Illustration 30 - Exemples de coupes réalisées avec le logiciel GDM	71

Liste des annexes

Annexe 1 Rappel des principales acquisitions des années précédentes	63
Annexe 2 Fiches des points de jaugeage dans le territoire du SAGE "Estuaire"	75
Annexe 3 Fiches des points de jaugeage dans le territoire du SAGE "Vallée de la Garonne"	93
Annexe 4 Photographies des têtes de forages du delta de la Leyre	103
Annexe 5 Programme de la journée thématique à destination des animateurs de SAGE	107

1. Introduction

1.1. CONTEXTE GENERAL

La Convention cadre « Gestion des eaux souterraines en Aquitaine » 2015-2020 a été signée entre la Région Aquitaine, l'Etat et le BRGM, dans la continuité des conventions précédentes des périodes 2002-2006, puis 2008-2013. Elle vise à poursuivre les actions de développement scientifique, de recherches et d'aménagement dans les domaines de la connaissance, de la surveillance, de l'évaluation et de la gestion des eaux souterraines en Aquitaine, selon trois axes majeurs :

- Axe 1 : Développement des outils de connaissance ;
- Axe 2 : Valorisation et communication des données hydrogéologiques, alimentation et développement du SIGES Aquitaine ;
- Axe 3 : Interactions avec les milieux superficiels et adaptation aux changements globaux.

Ces trois axes sont déclinés en modules. Le présent rapport est relatif à la deuxième année d'investigations du deuxième module de l'axe 3 (module 3.2).

L'étude s'inscrit dans le cadre de l'appui aux politiques publiques. Elle a été cofinancée par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (50 %), le BRGM (30 %) et le Conseil Régional Nouvelle-Aquitaine (20 %).

1.2. OBJECTIFS ET PROGRAMME DU MODULE 3.2

Le module 3.2 « Plio-Quaternaire - Relations nappes/rivières/étangs » assure la continuité du module dédié à la « Reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE », qui a débuté lors de la dernière année (Année 4) de la convention 2002-2006. Il vise à améliorer les connaissances de ces formations et de leurs propriétés aquifères, pour fournir notamment des éléments techniques de gestion aux six SAGE concernés : « Born-et-Buch », « Leyre », « Midouze », « Ciron », « Etangs médocains » et « Estuaire ».

Le tableau, présenté page suivante, fait la synthèse des investigations réalisées dans les différents territoires de SAGE, dans le cadre des conventions passées. Un résumé de ces acquisitions est également fourni en Annexe 1.

	Convention 2002-2008	Convention 2008-2013					Convention 2015-2020
		A4	A1	A2	A3	A4	A5
GEOLOGIE							
Cartographie 9 couches	X						
Carte harmonisée 1/25000	X						
Modèle géologique 10 couches		X					
Cartes isohypses et isopaches		X					
Coupes permettant d'appréhender la géométrie		X					
PIEZOMETRIE							
Cartes piézométriques Born-et-Buch			HE-BE				
Cartes piézométriques Lacs médocains			HE-BE				
Carte piézométrique Mdouze					BE		
Carte piézométrique Leyre						HE	
Carte piézométrique Ciron						ME	
Carte piézométrique Estuaire							HE
HYDROMETRIE							
Jaugeages Born-et-Buch	HE		HE-BE				
Jaugeages Lacs médocains	HE		HE-BE				
Jaugeages Estuaire	HE						BE
Jaugeages Vallée de la Garonne (Bassanne / Cadanne)	ME						ME
Jaugeages Rive Gauche (Eau Bourde / Eau Blache / Saucats / Gât Mort)	ME						ME
Jaugeages Littoral	ME						ME
Jaugeages Bassin Arcachon	ME						ME
POMPAGES D'ESSAI							
5 Pompages essai Born-et-Buch			X				
5 Pompages essai Lacs médocains			X				
5 Pompages essai Mdouze							X
QUALITE DE L'EAU							
Qualité Leyre (50 points)	Etendues		X				
	Détaillées		X				
Qualité Lacs médocains (50 points)	Etendues			X			
	Détaillées			X			
Qualité Born-et-Buch (50 points)	Etendues			X			
	Détaillées			X			
Qualité Mdouze (70 points)	Etendues				X		
	Détaillées					X	
Qualité Ciron (50 points)	Etendues					X	
	Détaillées						X
Qualité Estuaire	Etendues						X
	Détaillées						
Dosage matières phosphorées et nitrées Lacs médocains				X			
Dosage matières phosphorées et nitrées Born-et-Buch				X			
Qualité rejets en mer (wharf de la Salie) Born-et-Buch				X			
RISQUES							
Risques de contamination par rejets de STEP Lacs médocains				X			
Risques inondation par remontée de nappe Lacs médocains				X			
Risques érosion berges des lacs Born-et-Buch				X			
MODELISATION HYDRODYNAMIQUE							
Squelette modèle hydrogéologique mailles 500 m X 500 m					X		
Intégration des données nécessaires au fonctionnement du modèle					X		
Calage simple en régime permanent					X	X	

Depuis l'année 4 de la précédente convention (2008-2013), les connaissances acquises contribuent à alimenter le modèle hydrodynamique du Plio-Quaternaire, qui fait l'objet du module 1.3 de la convention 2015-2020.

Afin de répondre aux attentes spécifiques des SAGE concernés, et sur la base des obstacles identifiés à la compréhension du fonctionnement des hydrosystèmes, le programme de l'année 2 du module 3.2 comportait les volets suivants :

- sur le SAGE « Estuaire » : campagne d'analyses complètes et caractérisation des polluants émergents (§ 2.) ;
- sur les portions du territoire en déficit de données : campagnes de jaugeages sur le réseau hydrographique superficiel (§ 3.1.) ;
- intégration des données acquises sur le territoire dans d'autres cadres : thèse de Damien Bucquet (sur les lacs médocains - Bucquet, 2017), étude hydrologique et hydrogéologique (Leyre et Ciron), données de prélèvements (§ 3.2.) ;

- appui aux SAGE (§ 4. et 5.) :

- apport d'éléments de réponse à des interrogations sur le delta de la Leyre,
- étude hydrologique et hydrogéologique (Leyre et Ciron),
- projet de recherche « phytoremédiation et drainage contrôlé » (Born et Buch),
- sollicitations ponctuelles pour des participations à réunions ou avis.

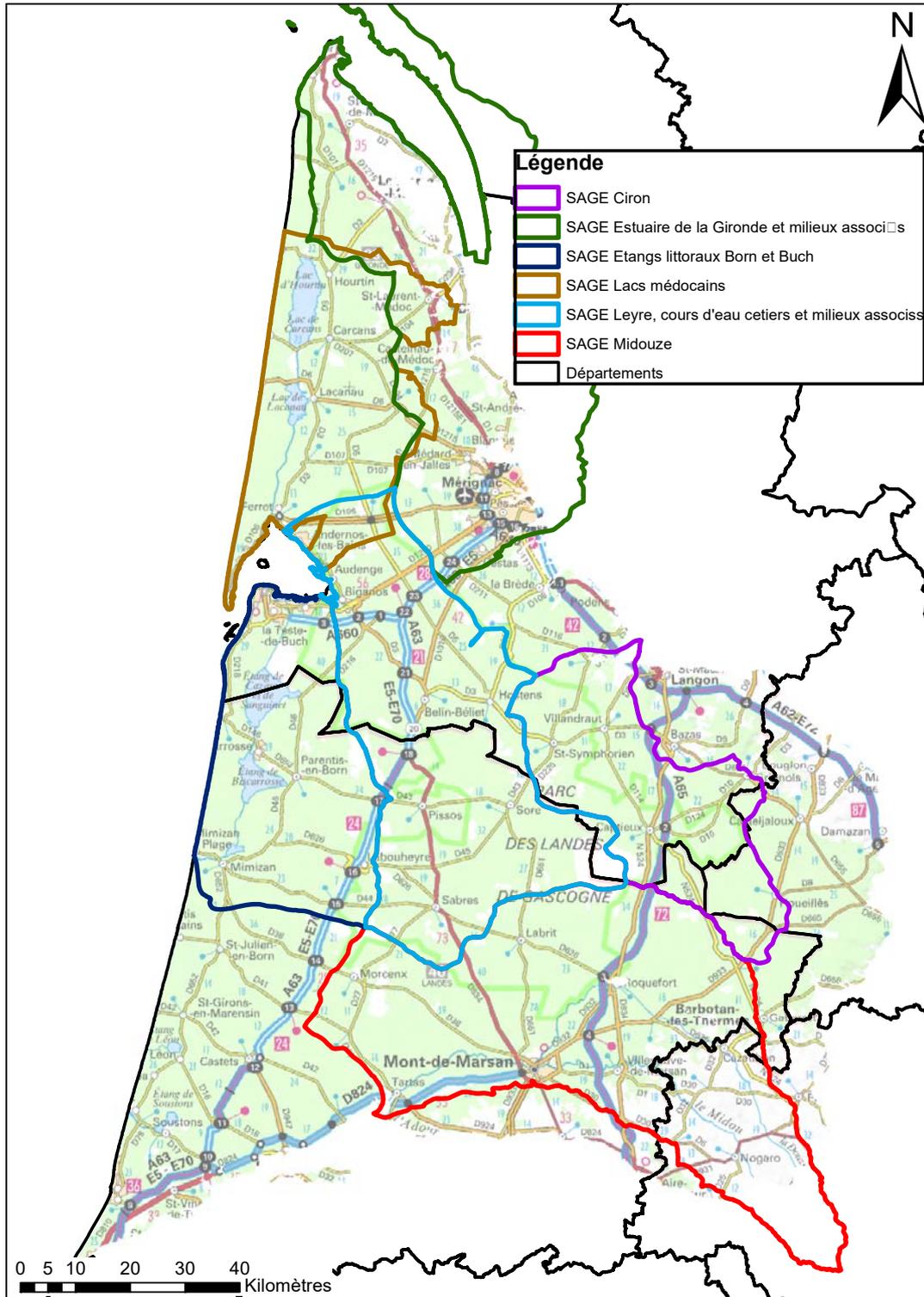


Illustration 1 - Extension des différents SAGE

2. Investigations dans le territoire du SAGE Estuaire

2.1. PRELEVEMENTS POUR ANALYSES COMPLETES

2.1.1. Objectifs

Dans plusieurs territoires de SAGE, des campagnes d'analyses complètes ont été conduites dans les eaux souterraines du Plio-Quaternaire, lors des années précédentes des conventions. Il s'agissait d'acquérir des premiers éléments factuels dans ces territoires en manque de données. Le territoire du SAGE "Estuaire" restait l'un des derniers non couverts par cette caractérisation.

Lors de l'année 1 de la convention, une campagne de mesures piézométriques et physico-chimiques a été conduite dans ce territoire. La piézométrie de hautes eaux a montré le drainage de la nappe par le réseau hydrographique, en direction de l'estuaire. Les mesures physico-chimiques, dans 45 ouvrages souterrains, ont montré des minéralisations généralement moyennes, avec quelques occurrences de minéralisations élevées à proximité immédiate de l'estuaire. Les concentrations en nitrates ont été localement très élevées, au-delà de 50 mg/L, mais sans organisation spatiale visible.

D'autre part, le SMIDDEST a conduit, en 2016-2017, une recherche de polluants dans l'estuaire de la Gironde et huit de ses cours d'eau latéraux (SMIDDEST, 2017). Trois grandes classes prioritaires de molécules ont été considérées : les éléments traces métalliques, les pesticides et les molécules pharmaceutiques. Ces trois classes principales ont été identifiées, parfois en concentrations significatives, dans les eaux superficielles du territoire. L'un des constats majeurs effectué à l'issue de cette étude était la nécessité de mieux caractériser les pollutions chimiques à l'échelle du territoire.

Face au double constat du lien étroit entre eaux souterraines et eaux superficielles, et de l'identification de nombreux polluants "émergents" dans ces eaux superficielles, il est apparu pertinent de pousser la caractérisation chimique des eaux souterraines vers le maximum d'exhaustivité, en incluant ces différentes familles de molécules.

2.1.2. Sélection des points

Les points de prélèvements ont été sélectionnés prioritairement parmi ceux ayant fait l'objet de caractérisation physico-chimique durant la première année de la convention 2015-2020, dans la mesure où ils bénéficiaient justement de données récentes. Ont été exclus les points présentant des indices d'intrusion salée (conductivité et concentration en chlorures élevées).

Les critères de sélection suivants ont ensuite prévalu :

- teneurs singulières en nitrates sur les premières caractérisations physico-chimiques, indiquant potentiellement une contamination d'origine anthropique ;
- secteurs identifiés par l'étude SMIDDEST comme présentant des teneurs élevées en polluants dans les eaux superficielles ;
- secteurs situés à l'aval d'activités anthropiques :
 - stations d'épuration (viticoles / industrielles et collectives),
 - centres-bourgs,
 - Lesparre-Médoc, seule commune dans le Médoc disposant d'un établissement hospitalier.

Il est également à noter que deux points d'eau, captant le Plio-Quaternaire situés dans le territoire du SAGE (ou à proximité immédiate), avaient fait l'objet d'une telle caractérisation complète lors d'une campagne nationale conduite en 2011 (Lopez et Laurent, 2013) :

- [BSS001XXDM](#) (anciennement 08032X0367/F5) à Blanquefort ;
- [BSS001ZERT](#) (anciennement 08264X0086/F) à Saint-Jean-d'Illac.

Des concentrations significatives en polluants avaient été décelées dans ces points. Ils concernent toutefois l'extrémité sud du territoire, autour de la métropole bordelaise, et en contexte urbain. La recherche des points de prélèvements s'est donc focalisée sur le reste du territoire.

En concertation avec l'animateur du SAGE "Estuaire", les points d'eau suivants ont été retenus pour la réalisation des prélèvements (Illustration 2) :

- puits du Château Laujac (Bégadan) : le point se situe à l'aval Lesparre, à proximité immédiate du chenal du Guy (détection de résidus de médicaments dans les eaux de surface lors de la campagne du SMIDDEST de 2011) ;
- puits au Port de la Chapelle (Saint-Estèphe, identifiant [BSS001VZNM](#)) : concentrations élevées en nitrates en 2016 ;
- puits de ferme (Parempuyre) : en aval hydraulique immédiat du bourg, concentration en nitrates de 30 mg/L en 2016 ;
- puits au lieu-dit Harras (Saint Médard-en-Jalles, identifiant [BSS001XZZE](#)) : à proximité immédiate de l'un de affluents de la Jalle (cours d'eau présentant la plus grande fréquence de détection et les plus fortes concentrations en produits pharmaceutiques du territoire du SAGE, selon l'étude SMIDDEST de 2011), concentrations élevées en nitrates mesurées en 2016 ;
- puits au bourg de Grayan (Grayan-et-l'Hopital, identifiant [BSS001UZTA](#)) : en aval hydraulique immédiat du bourg, concentration en nitrates de 20 mg/L mesurée en 2016.

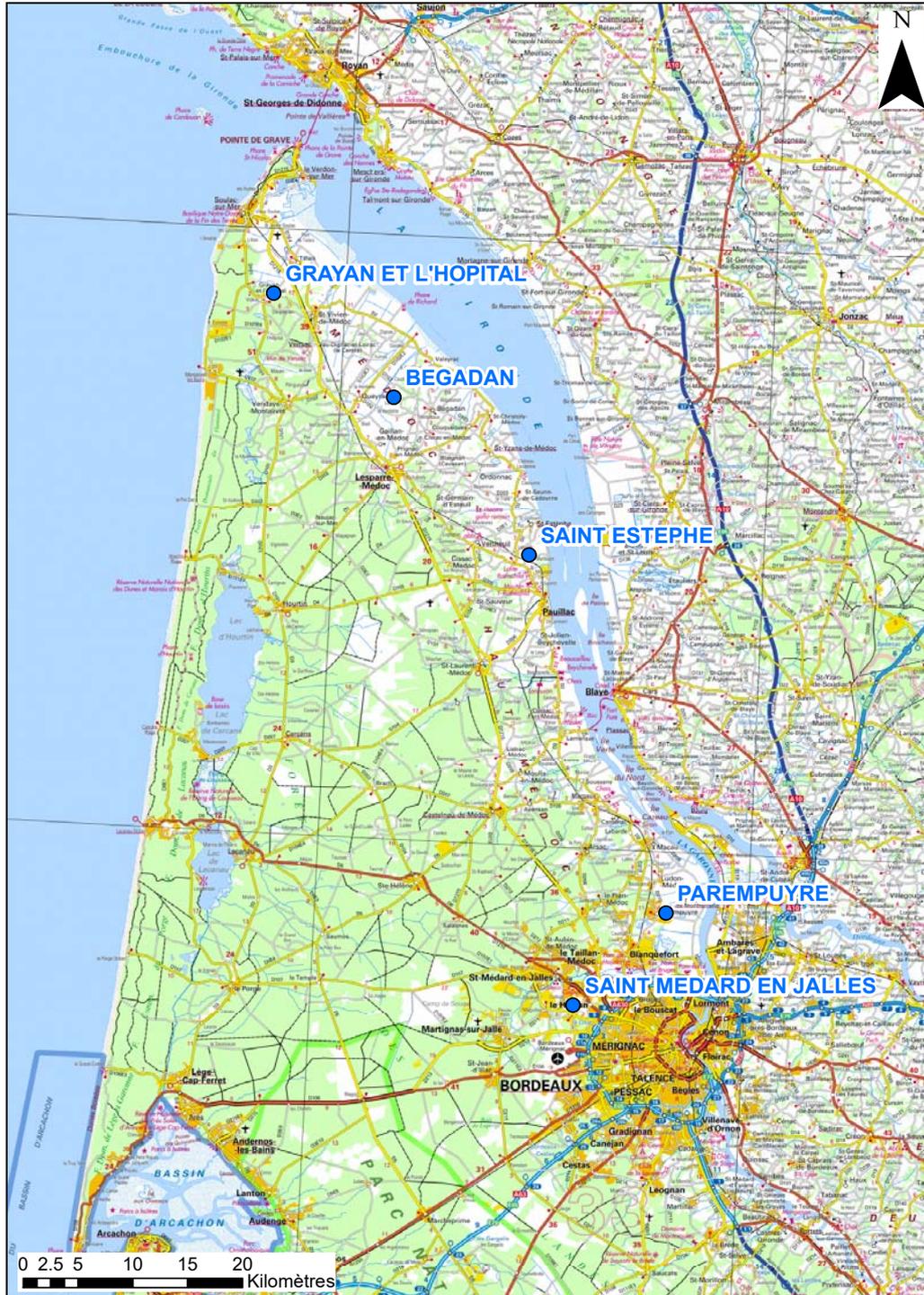


Illustration 2 - Localisation des prélèvements dans le territoire du SAGE Estuaire

2.1.3. Conditions de réalisation des prélèvements

Des difficultés de prélèvement ont été rencontrées en basses eaux pour les puits de Grayan et Saint-Estèphe, du fait des tranches d'eau très faibles. Ceci a contraint à opérer en deux phases : une première phase de vidange totale du puits, et une seconde phase de prélèvement après plusieurs heures de récupération du niveau piézométrique (renouvellement de l'eau des puits).

Pour les autres points, les prélèvements ont suivi le protocole usuel : pompage avec suivi physico-chimique, et prélèvement à stabilisation des paramètres.

	Bégadan	Parempuyre	Saint-Estèphe	Grayan	Saint-Médard-en-Jalles
Hautes eaux					
Niveau piézométrique au repos (profondeur m/repère)	3,43	0,95	2,40	1,65	1,03
Temps de pompage	1h45	40 minutes	1h	1h30	40 minutes
Basses eaux					
Niveau piézométrique au repos (profondeur m/repère)	5,52	2,25	4,07	3,2	-
Temps de pompage	1h15	45 minutes	20 minutes (vidange colonne) + 15 minutes	10 minutes (vidange de la colonne) + 10 minutes	10 minutes

Illustration 3 - Mesures piézométriques et durées de pompage pour les prélèvements, dans le territoire du SAGE Estuaire

2.1.4. Conditions de réalisation

Les prélèvements ont été réalisés entre le 15 et le 20 mars 2018 pour les hautes eaux, et entre le 9 et le 11 octobre 2018 pour les basses eaux. L'illustration 4 montre les chroniques de deux piézomètres de suivi du Plio-Quaternaire dans ce secteur, confirmant la conformité entre la programmation des prélèvements et les conditions hydrologiques.

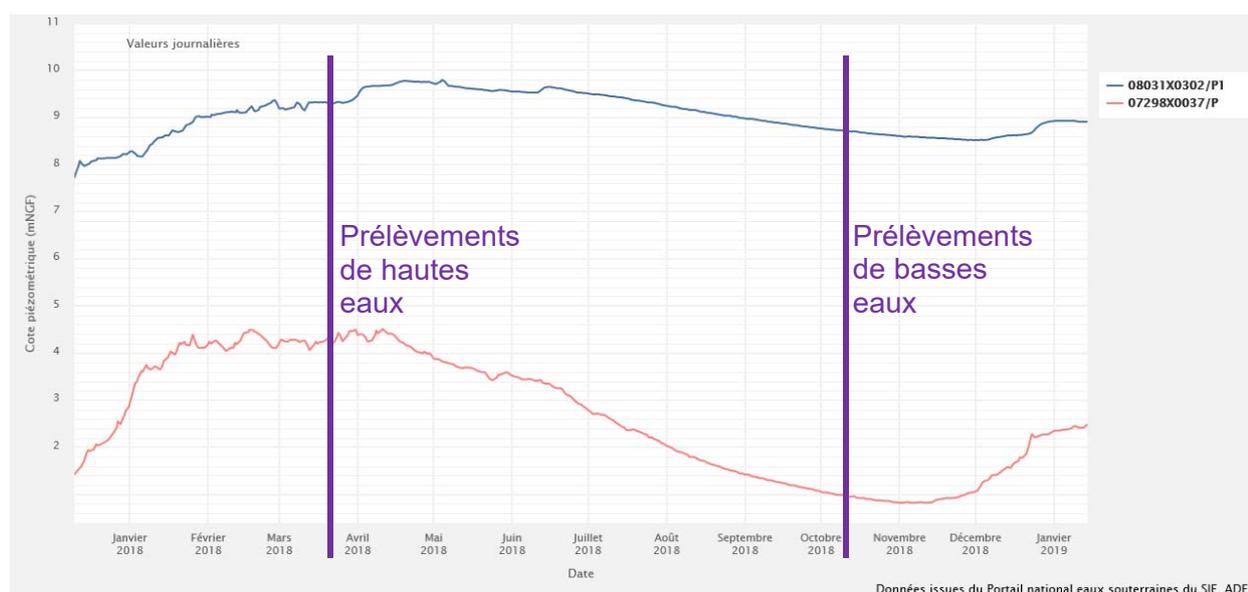


Illustration 4 - Contexte des prélèvements, suivi piézométrique pour les puits de Vendays-Montalivet (BSS001UZGE) et Macau (BSS001XWGD) - données <https://ades.eaufrance.fr>

2.2. RESULTATS ET COMMENTAIRES

2.2.1. Synthèse des résultats

Les résultats des analyses sont synthétisés dans les tableaux ci-après (Tableau 1 et Tableau 2). Pour les rubriques 7 à 12, les molécules identifiées (supérieures au seuil de détection du laboratoire) sont surlignées en rouge pour une meilleure lisibilité.

Substance	Code SANIRE	Famille	Unité	Fraction	Begadan	Parentyvre	Saint-Estephe	Grayan	St Medard
					15/03/2018	20/03/2018	20/03/2018	15/03/2018	20/03/2018
					09/10/2018	09/10/2018	11/10/2018	11/10/2018	11/10/2018
Rubrique 1 : Obligatoire pour les campagnes annuelles ou régulières pour tout les points									
Conductivité à 25°C	1303	mesures in situ	µS/cm	Eau brute	938	437	468	527	557
Oxygène dissous	1311	mesures in situ	mg/l	Eau brute					
Taux de saturation en O2	1312	mesures in situ	%	Eau brute	23.40%				
pH	1302	mesures in situ	unité pH	Eau brute	7.03	6.92	7.51	7.28	6.55
potentiel REDOX (eh)	1330	mesures in situ	mv	Eau brute	159.7	178	25.2		6
Température de l'eau	1301	mesures in situ	°C	Eau brute	13.8	11.9	21	17.2	11.9
Rubrique 2 : Obligatoire pour les campagnes régulières pour tout les points									
Calcium	1374	Eléments majeurs	mg/l	Eau filtrée	97	109	56	65	32
Carbonates	1328	Eléments majeurs	mg/l	Eau filtrée	<1	<1	<1	<1	<1
Chlorures	1337	Eléments majeurs	mg/l	Eau filtrée	85	80	17	17	20
Hydrogencarbonates	1327	Eléments majeurs	mg/l	Eau filtrée	350	392	203	244	173
Magnésium	1372	Eléments majeurs	mg/l	Eau filtrée	11	9.9	4.9	5.2	0.5
Potassium	1367	Eléments majeurs	mg/l	Eau filtrée	72	60	34	32	1.1
Sodium	1375	Eléments majeurs	mg/l	Eau filtrée	38	26	18	20	11
Sulfates	1338	Eléments majeurs	mg/l	Eau filtrée	27	24	22	21	14
Rubrique 3 : Obligatoire pour les campagnes régulières pour tout les points									
Carbone organique dissous COD	1841	Matières organiques oxydables	mg/l	Eau brute	2.6	3.1	1.4	1.9	3.4
Rubrique 4 : Obligatoire pour les campagnes régulières pour tout les points									
Fer	1393	Fer dissous	mg/l	Eau filtrée	<0.004	<0.004	0.011	0.01	0.095
Manganèse	1394	Manganèse dissous	mg/l	Eau filtrée	<0.001	0.004	0.026	0.016	0.043
Turbidité	1295	Matières en suspension	NFU	Eau brute	<0.4	0.7	24	3.7	5
Rubrique 5 : Obligatoire pour les campagnes régulières pour tout les points									
T.A.C.	1347	lab	°F	Eau filtrée	28.7	32.1	16.6	20	14.2
Fluorures	7073	Minéralisation et salinité	mg/l	Eau filtrée	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlore total	1399	si chloration crépine	mg.l ⁻¹	Eau filtrée					
Silicates	1342	Minéralisation et salinité	mg/l	Eau filtrée	16.8	18	8.4	9.7	1.2
Rubrique 6 : Obligatoire pour les campagnes régulières pour tout les points									
Ammonium	1335	Composés azotés	mg/l	Eau filtrée	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Nitrates	1340	Composés azotés	mg/l	Eau filtrée	38	31	33	29	14
Rubrique 6 bis : Obligatoire désormais pour les campagnes régulières pour tout les points									
Phosphore total	1350	Composés phosphatés	mg/l	Eau brute	1.6	1.2	1.8	0.67	0.18
Rubrique 7 : en option pour les campagnes annuelles obligatoires pour les campagnes intermédiaires et photographiques									
Aluminium	1370	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	<20	<20	30	<20	<20
Antimoine	1376	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	0.2	0.2	0.5	0.3	0.6
Arsenic	1369	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	15	11	4	3	<1
Baryum	1396	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	45	45	27	32	89
Bore	1362	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	61	69	38	44	<10
Bromures	6505	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	120	110	50	<0.05	90
Cadmium	1388	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chrome	1389	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	<1	<1	<1	<1	<1
Cuivre	1392	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	32.8	10.4	2.86	3.61	1.95
Cyanures totaux	1390	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau brute	<10	<10	<10	<10	<10
Cyanures libres	1084	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau brute	<10	<10	<10	<10	<10
Mercur	1387	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Nickel	1386	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	<1	<1	<1	<1	<1
Pbom	1382	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	<1	<1	3	<1	<1
selenium	1385	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	1	<1	1	<1	<1
Zinc	1383	Micropolluants métalliques	µg/l	Eau filtrée	<1	<4	9.11	17.7	68.3
Rubrique 8 : Obligatoire pour les campagnes régulières pour tout les points (sauf gisement captif)									
Acétochlor	1903	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Acetochlor ESA	6856	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acetochlor OXA	6862	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acetochlor SAA	6863	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Alachlore	1101	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Alachlore	6800	Métabolite de l'alachlore	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Atrazine	1107	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Atrazine	6855	Métabolite de l'atrazine	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
2-hydroxy atrazine	1832	Métabolite de l'atrazine	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Atrazine déséthyl	1108	Métabolite de l'atrazine	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
2-hydroxy-déséthyl-Atrazine	3159	Métabolite de l'atrazine	µg/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Désopropyl-déséthyl-atrazine	1830	Métabolite de l'atrazine	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Chloroturon	1136	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Diuron	1177	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1-(3,4-dichlorophenyl)-3-méthyl-urée	1586	Métabolite du diuron	µg/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
3,4-dichlorophénylurée	1929	Métabolite du diuron	µg/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Isoproturon	1208	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
4-isopropylaniline	1932	Métabolite de l'isoproturon	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Desmethylisoproturon	2738	Métabolite de l'isoproturon	µg/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Métochlor	1670	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Metazachlore	6894	Métabolite du métochlor	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Metazachlor OXA	6895	Métabolite du métochlor	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Metolachlor	1221	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Metolachlor OXA	6853	Métabolite du métochlor	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Metolachlor ESA	6854	Métabolite du métochlor	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Simazine	1263	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Atrazine désopropyl	1109	Métabolite de la simazine	µg/l	Eau brute	0.039	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Simazine-hydroxy	1831	Métabolite de la simazine	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Atrazine désopropyl-2-hydroxy	3160	Métabolite de la simazine	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Terbutylazine	1268	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2,6-diéthylaniline	1943	Métabolite de la terbutylazine	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HYDROXYTERBUTHYLAZINE	1954	Métabolite de la terbutylazine	µg/l	Eau brute	0.054	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Terbutylazine déséthyl	2045	Métabolite de la terbutylazine	µg/l	Eau brute	0.033	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Desethylterbutylazine-2-hydroxy	5750	Métabolite de la terbutylazine	µg/l	Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HCH alpha (Lindane)	1200	Pesticides - Insecticides	µg/l	Eau brute	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
HCH gamma (Lindane)	1203	Pesticides - Insecticides	µg/l	Eau brute	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Glyphosate + métabolites	1506	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	0.17	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
AMPA	1907	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Aminotriazole	1105	Pesticides - Fongicides	µg/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Oxadixyl	1666	Pesticides - Fongicides	µg/l	Eau brute	0.5	0.31	<0.02	<0.02	<0.02
Bentazone + métabolites	1796	Pesticides - Fongicides	µg/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Hexazinone	1113	Pesticides - Herbicides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Aldrine	1673	Pesticides - Insecticides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Endrine	1181	Pesticides - Insecticides	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Endosulfan bêta	1179	Pesticides - Insecticides	µg/l	Eau brute	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Héptachlore époxyde exo cis	1748	Pesticides - Insecticides	µg/l	Eau brute	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Rubrique 9 : Pour la campagne photographique uniquement sauf si problématique locale									
1,1,1-trichloroéthane	1284	COV	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Tétrachloroéthane ou (Tétrachloroéthylène)	1272	COV	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Trichloroéthylène	1286	COV	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Trichlorométhane (chloroforme)	1135	COV	µg/l	Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Rubrique 10 : Nouvelles molécules pour la campagne régulière sur tout les points									
Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	5347	PFC (PFOA, PFOS)	ng/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHxA)	5977	PFC (PFOA, PFOS)	ng/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	5978	PFC (PFOA, PFOS)	ng/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)	6550	PFC (PFOA, PFOS)	ng/l	Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Perfluorooctane sulfonate (PFOS)	6561	PFC (PFOA, PFOS)	ng/l	Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Perfluorohexanesulfonic acid (PFHS)	6830	PFC (PFOA, PFOS)	ng/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
4-nonylphénols ramifiés	1958	Akylphénols, nonylphénols et bisphénols A	ng/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
4-tert-butylphénols ramifiés	6660	Divers (autres organiques)	ng/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzotriazole	7543	Divers (autres organiques)	ng/l	Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Bisphenol A	2766	Akylphénols, nonylphénols et bisphénols A	ng/l	Eau brute	<0.05	<0.05	0.13	<0.05	<0.05
Di(2-éthylhexyl)phthalate (DEHP)	6616	Phthalates	ng/l	Eau brute	<0.25	<0.25	0.36	<0.25	<0.25

Tableau 1 - Résultats des analyses, dans le territoire du SAGE Estuaire (première partie)

Substance	Code SANDRE	Famille	Unité	Fraction	Bégadan		Parempuyre		Saint-Estephe		Grayan		St Medard	
					15/03/2018	09/10/2018	20/03/2018	09/10/2018	20/03/2018	11/10/2018	15/03/2018	11/10/2018	20/03/2018	11/10/2018
Rubrique 11 : Paramètres spécifiques à la campagne intermédiaire pour tout les points														
2,4-D	1141	PPP		Eau brute	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Z,4-MCPA	1212	PPP		Eau brute	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
AZOXYSTROBINE	1951	PPP		Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Bisphenol S	7594	Plasticisers		Eau brute	0.15	0.063	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Boscalid	5526	PPP		Eau brute	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Buryl benzyl phthalate (BBP)	1924	Plasticisers		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Carbamazepine	5296	Pharmaceuticals		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Carbamazepine epoxide	6725	Pharmaceuticals		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Carbamazepine	1129	PPP/biocides		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Chlorophenol	1474	PPP		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cyprodinil	1359	PPP		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Dicamba	1480	PPP		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Diclorfenac	5349	Pharmaceuticals		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Diflufenicanil	1814	PPP		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Diméthoate	1175	PPP		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Epoxiconazole	1744	PPP		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Fepraprodine	1700	PPP		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Imidaclopride	1877	PPP/biocides		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Iprodione	1206	PPP		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Kétoprofen	5353	Pharmaceuticals		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Lénacé	1406	PPP		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Linuron	1209	PPP		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Malathion	1210	PPP		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Metformine	6755	Pharmaceuticals		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
n-Butyl Phalate (DBP)	1462	Plasticisers		Eau brute	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Norethindrone	5400	Pharmaceuticals		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ofloxacin	6533	Pharmaceuticals		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Paracetamol	5354	Pharmaceuticals		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Perchlorate	6219	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Piperonyl butoxyde	1709	PPP		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Pirimicarb	1528	PPP		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Prochloraz	1253	PPP		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Propylzamide	1414	PPP		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Pyrimiphos-méthyl	1261	PPP		Eau brute	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Sulfaméthoxazole	5356	Pharmaceuticals		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Tébuconazole	1694	PPP		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Toluène	1278	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Triclosan	5430	Antibacterial agents		Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Rubrique 12 : Paramètres spécifiques à la campagne photographique														
4-Tert-Octylphenol	1959	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Acénaphtène	1453	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaflène	1688	PPP		Eau brute	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Antraquinone	2013	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Asulame	1965	PPP		Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzol(a)anthracène	1082	PAH & combustion by-products		Eau brute	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzol(b)fluoranthène	1116	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Bromoforme	1122	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Caféine	6519	Pharmaceuticals		Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorates	1752	PPP		Eau brute	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Chloridazone	1133	PPP		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Chrysène	1476	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Ciclodim	2978	PPP		Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Clofazone	2017	PPP		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Cymoxanil	1139	PPP		Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Dibenzol(a,h)anthracène	1621	PAH & combustion by-products		Eau brute	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Dibromochlorométhane	1158	Industrial Chemicals / Intermediate		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Dichloromide	2929	PPP		Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dichlorométhane-1,2-cis	1456	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Dichloromonobromométhane	1167	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Dichloropropène-1,3	1487	PPP		Eau brute	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dichloroprop	1169	PPP		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Diméthachlore	2546	PPP		Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Diméthomorph	1403	PPP		Eau brute	0.044	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dinoterbe	1176	PPP (interdit)		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Endosulfan	1743	PPP		Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ethionazine	6522	Pharmaceuticals		Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ethionazine	1184	PPP		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Fénarimol	1185	PPP (interdit)		Eau brute	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	1191	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.078	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Fluorène	1765	PPP		Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Floxoxyp	2008	PPP		Eau brute	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Flurtamone	2744	PPP		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Fosfiazate	1197	PPP		Eau brute	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Heptachlore	1184	PPP		Eau brute	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Hydrocarbures dissous	2962	Industrial Chemicals		Eau brute	<0.05									

2.2.2. Faciès physico-chimiques

Les résultats des analyses des ions majeurs sont représentés ci-après, sous forme de diagrammes de Piper (Illustration 5) et de Schoeller-Berkaloff (Illustration 6).

Les eaux prélevées à Saint-Estèphe, Bégadan et Parempuyre présentent un faciès bicarbonaté-calcaïque, avec des minéralisations moyennes (conductivités entre 450 et 950 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C). Ceci suggère la présence d'une composante carbonatée dans l'aquifère. Les écarts entre les minéralisations mesurées en hautes eaux et basses eaux sont au maximum de 20% pour ces trois points. Pour Saint-Estèphe et Bégadan, peu de différences sont visibles entre les analyses des deux périodes. Pour Parempuyre, la minéralisation totale est plus élevée en basses eaux. Concernant ces trois points, des concentrations significatives en nitrates de plusieurs dizaines de mg/L sont mesurées, en concordance avec la campagne de 2016 (Barrière et Saltel, 2017).

Le cas du puits de Grayan est particulier, avec une minéralisation totale très faible en basses eaux (conductivité mesurée de 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C) qui contraste fortement avec celle mesurée en hautes eaux (371 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C) et celle mesurée en 2016, également en hautes eaux (377 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C). Il est probable que l'eau prélevée en basses eaux ait un temps de résidence très court dans le milieu souterrain ; la faible conductivité la rapproche d'une eau de pluie, et malgré les précautions prises pour assurer sa représentativité, le prélèvement sera à considérer avec réserve.

Les prélèvements effectués à Saint-Médard-en-Jalles se singularisent par un faciès chloruré sodique et des pH faibles, plus caractéristique d'encaissements silico-clastiques. La minéralisation totale est divisée par 2,3 en basses eaux, par rapport aux hautes eaux, ce qui est singulier pour un aquifère à porosité d'interstices. Les analyses de hautes eaux se distinguent par une concentration très élevée en nitrates (88 mg/L), qui concorde avec celle mesurée en 2016 en hautes eaux (90 mg/L - Barrière et Saltel, 2017) ; la présence significative de nitrites et ammonium en basses eaux, associée à une concentration en nitrates réduite à 9 mg/L, indique un processus de réduction des nitrates en cours dans le milieu souterrain.

D'une manière globale, les analyses des ions majeurs reflètent la forte hétérogénéité de l'aquifère du Plio-Quaternaire. Ces premières caractérisations fournissent des pistes intéressantes d'approfondissement : suivi temporel renforcé pour améliorer la compréhension de l'évolution des faciès et de la dégradation de l'azote, caractérisation exhaustive des faciès sur une emprise donnée, en lien avec la lithologie.

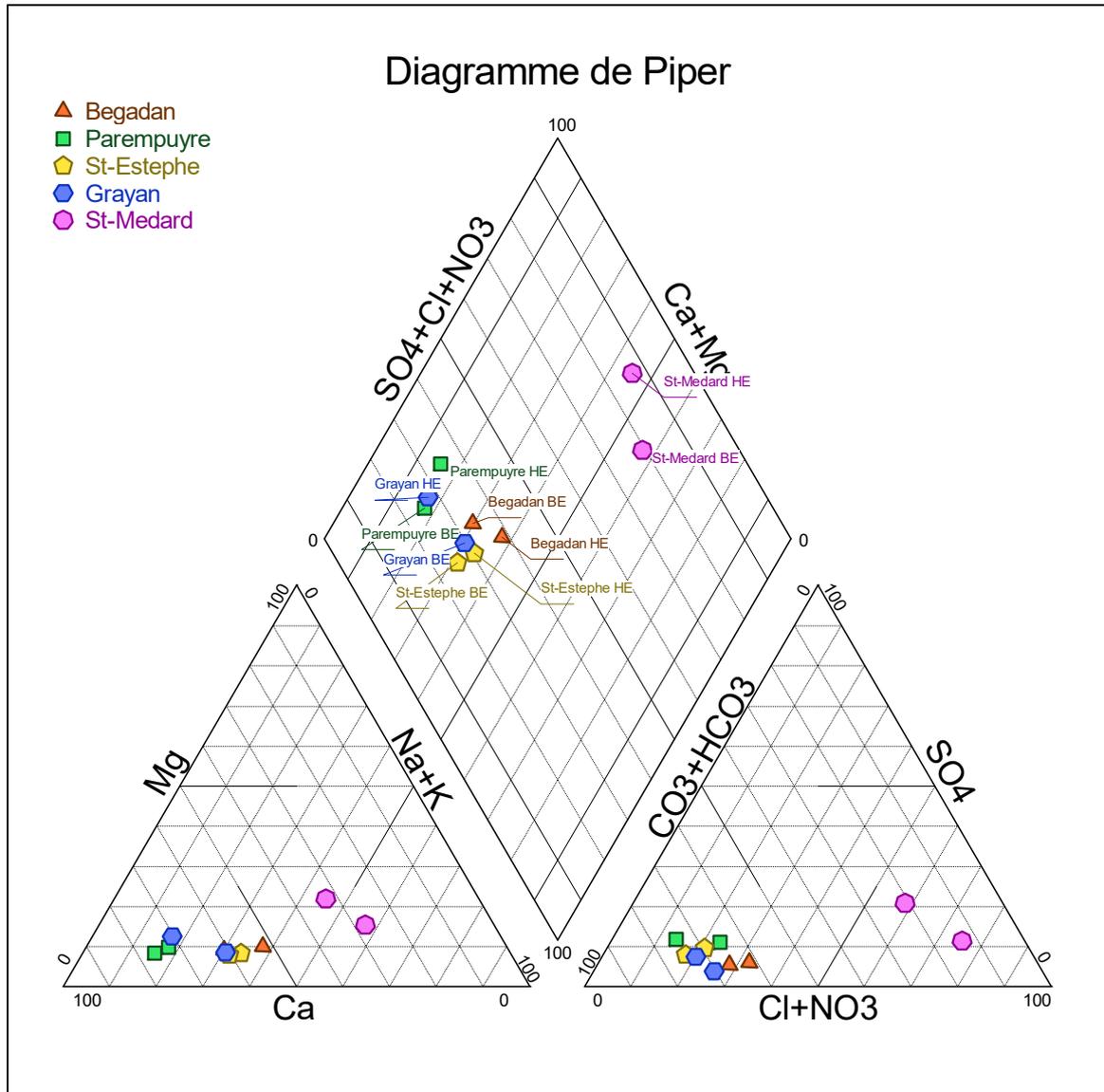


Illustration 5 - Résultats des analyses des ions majeurs - diagramme de Piper
 (logiciel Diagrammes - R. Simler)

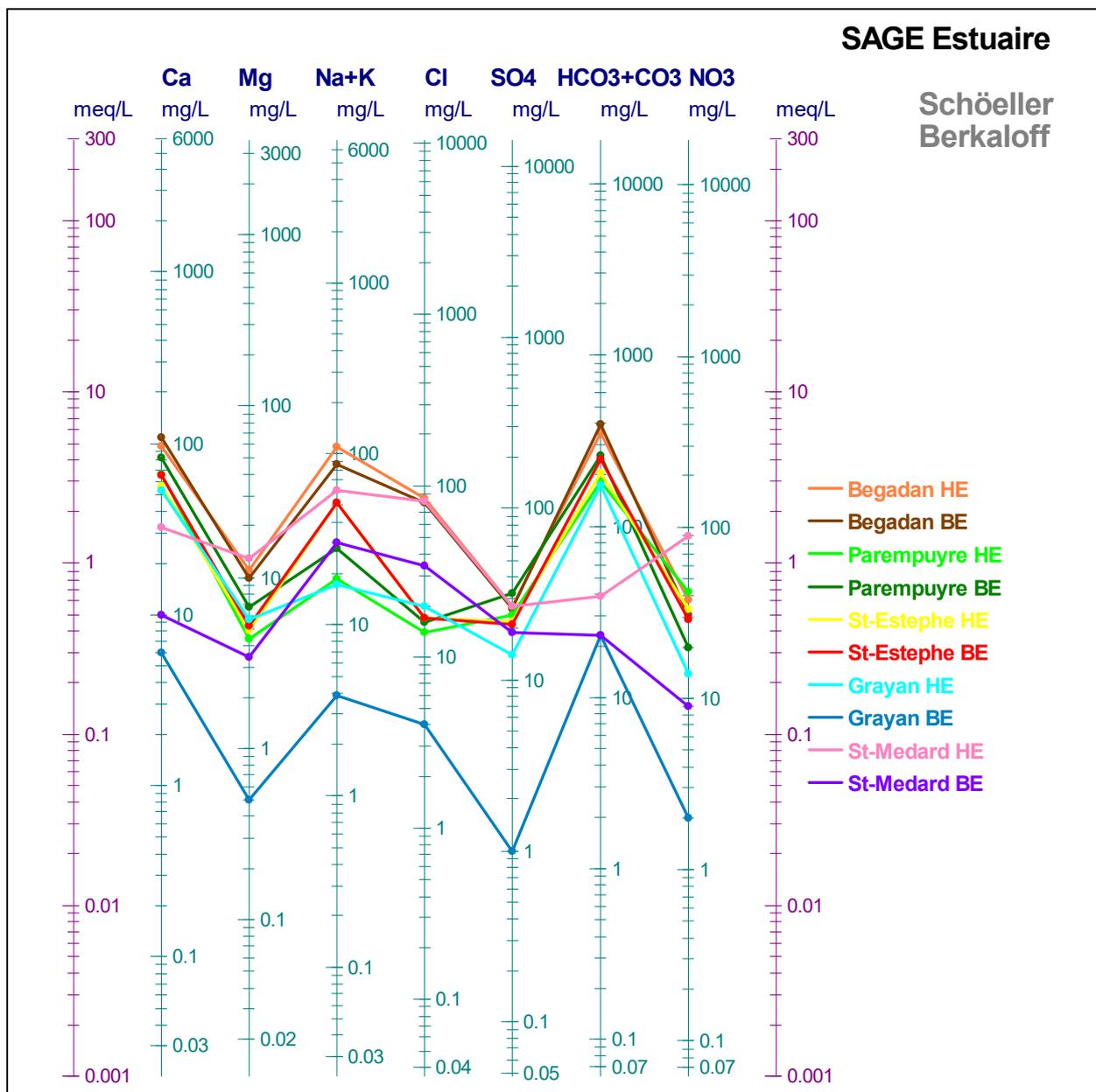


Illustration 6 - Résultats des analyses des ions majeurs - diagramme de Schoeller-Berkaloff (logiciel Diagrammes - R. Simler)

2.2.3. Eléments mineurs et traces

Plusieurs éléments, présents en concentrations significatives, viennent confirmer la forte vulnérabilité de la ressource : nitrates, orthophosphates, carbone organique dissous...

a) Métaux et métalloïdes

Plusieurs métaux / métalloïdes sont visibles dans la plupart des points d'eau, à des concentrations dépassant la limite de détection : antimoine, arsenic, baryum, bore, bromures, cuivre. En l'état actuel des connaissances, ces teneurs ne paraissent toutefois pas anormales et concordent avec certains cas d'occurrences liées au fond géochimique (Blum et al., 2002). Il est toutefois à

signaler que les teneurs élevées en cuivre mesurées à Bégadan, de l'ordre de 10 à 30 µg/L, sont supérieures à celles mesurées sur les autres sites et peuvent être liées à une activité anthropique.

D'autre part, des teneurs singulières sont à signaler pour d'autres éléments :

- à Saint Médard-en-Jalles, teneurs significatives en aluminium, zinc et nickel, et présence de chrome et cadmium ;
- à Grayan, teneurs très élevées en zinc ;
- à Saint-Estèphe, présence d'aluminium et plomb, relevée en hautes eaux.

b) Produits phytopharmaceutiques et autres molécules d'origine anthropique

Les constats sont les suivants pour chacun des points :

- Bégadan :
 - en hautes eaux, les analyses montrent la présence de plusieurs pesticides ou de leurs métabolites : glyphosate simazine, terbuthylazine, oxadixyl, boscalid, diméthomorphe ;
 - en basses eaux, seuls le boscalid et l'oxadixyl (fongicides) sont retrouvés, dans les deux cas en quantités moindres. Il est à noter que l'utilisation de l'oxadixyl est interdite depuis 2003. Les métabolites d'herbicides n'ont pas été retrouvés en basses eaux, ceci laissant envisager qu'ils ont été soit dégradés soit transportés ; l'une et l'autre de ces hypothèses demeurant à confirmer ;
- Saint-Estèphe :
 - les seuls produits phytopharmaceutiques identifiés sont le diméthomorphe (fongicide utilisé fréquemment en viticulture dans les produits anti-mildiou) et le terbumeton désethyl (herbicide utilisé en viticulture), uniquement en basses eaux ;
 - des traces d'hydrocarbures aromatiques polycycliques ont également été mesurées, uniquement en hautes eaux : anthraquinone, benzo(a)anthracène, fluoranthène et benzo(b)fluoranthène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, phénanthrène, pyrène. L'occurrence de bisphénol A et d'un phtalate est également à signaler ;
- Grayan :
 - des phtalates (DEHP) sont détectés en basses eaux, et des perchlorates en hautes eaux ;
 - plusieurs hydrocarbures aromatiques polycycliques sont identifiés en basses eaux, identiques à ceux observés en hautes eaux à Saint-Estèphe ;
 - l'analyse en basses eaux met également en évidence la présence de caféine ;
- Saint-Médard-en-Jalles :
 - plusieurs phénols ont été identifiés en basses eaux ;
 - les seuls produits phytopharmaceutiques identifiés sont plusieurs triazoles, présents en hautes eaux ;
- Parempuyre : les analyses ne mettent pas en évidence de présence de produits phytopharmaceutiques ou pharmaceutiques ; seuls des phtalates (DEHP) sont mesurés en basses eaux.

Les analyses mettent notamment en évidence la présence de produits phytopharmaceutiques, liés à la viticulture, dans les secteurs concernés, à Saint-Estèphe et Bégadan. Pour de nombreuses substances, il n'est pas observé de rémanence en cours d'année, en lien certainement avec la dynamique de la nappe et les périodes de traitement.

A Grayan, en centre-bourg, ou encore à Saint-Médard-en-Jalles, en contexte péri-urbain, les substances observées ont principalement une origine industrielle.

L'occurrence fréquente de phtalates (type DEHP) et de bisphénol A dans les prélèvements d'eaux souterraines avait été identifiée lors de la campagne nationale de 2011 (Lopez et Laurent, 2013). Elle se confirme avec ces mesures. D'une manière globale, il conviendra de valider et étayer ces observations, car il n'est pas observé de corrélation avec des conditions climatiques ou avec d'autres paramètres caractéristiques d'activités anthropiques : la détection fréquente de ces plastifiants en quantités infimes est-elle réellement la marque d'une contamination effective des eaux souterraines, ou est-elle plutôt imputable à des biais opérationnels (contaminations lors des prélèvements ou analyses) ?

Par contre, aucun produit pharmaceutique n'a été identifié dans ces analyses, et la caféine était présente dans un seul prélèvement ; alors que, par exemple, la campagne de 2011 avait identifié la présence de caféine dans 40 % des prélèvements, ou encore de paracétamol dans 27 % des prélèvements.

2.2.4. Comparaison avec les observations du SMIDDEST dans les eaux de surface

Compte tenu d'une part des caractéristiques propres à chaque molécule, et d'autre part des différences entre les écoulements souterrains et superficiels (temps de transit, conditions d'oxydo-réduction, etc.), il est fréquent de ne pas retrouver, dans les eaux souterraines, certaines molécules identifiées dans le milieu superficiel.

En première approche, les résultats de certains points de prélèvement peuvent toutefois être confrontés aux analyses effectuées dans les principaux cours d'eau du secteur :

- le puits de Grayan vis-à-vis du chenal du Gua :
 - concernant les métaux, les constats d'occurrence se rejoignent pour le zinc et le cuivre, principalement,
 - concernant les pesticides, il est intéressant de constater une convergence de plusieurs molécules identifiées : glyphosate, oxadixyl ;
- le puits de Bégadan vis-à-vis du chenal du Guy :
 - concernant les métaux, l'occurrence de cuivre et d'arsenic en concentrations élevées se retrouve dans les eaux souterraines et superficielles,
 - concernant les pesticides, le constat de présence de boscalid se retrouve dans les deux contextes ;
- le puits de Saint-Médard-en-Jalles vis-à-vis de la jalle de Blanquefort : le constat de présence de zinc, nickel, cuivre, chrome et cadmium est partagé.

D'un point de vue global, certains constats dans les eaux souterraines du Plio-Quaternaire rejoignent ceux effectués par le SMIDDEST dans les eaux de surface du secteur, quant à l'occurrence de plusieurs éléments :

- cuivre et zinc ;
- plastifiants (phtalates, bisphénol A) pour la majorité des points ;
- produits phytopharmaceutiques caractéristiques de la viticulture dans les secteurs concernés, et plus généralement herbicides dans l'ensemble du territoire.

Le constat ne se retrouve pas, par contre, sur la présence de produits pharmaceutiques, qui transitent plus vraisemblablement par les réseaux d'assainissement et stations d'épurations. Seule la caféine a été identifiée dans un échantillon, en centre-bourg.

3. Acquisition de données

Dans le présent rapport ne seront traitées que les acquisitions relatives à l'actualisation des débits des cours d'eau et l'intégration de données bibliographiques nouvelles. Les travaux, concernant les prélèvements d'eau souterraine notamment, sont traités dans le rapport relatif au modèle hydrodynamique du Plio-Quaternaire (Cabaret et al., 2019).

3.1. ACTUALISATION DES DONNEES DE DEBITS DES COURS D'EAU

3.1.1. Jaugeages dans le territoire du SAGE "Estuaire"

Dans le territoire du SAGE "Estuaire", 10 jaugeages avaient été réalisés en basses eaux, du 8 au 10 août 2016 (localisation donnée sur l'illustration 7). Les mêmes points ont été pressentis pour des mesures en hautes eaux, afin d'obtenir des données contrastées, nécessaires notamment au calage du modèle. Préalablement à la planification de ces mesures, une concertation a été engagée avec l'animateur du SAGE, puis avec les techniciens-rivière des territoires concernés, afin de valider la localisation des points de jaugeage, notamment au regard d'éventuelles influences anthropiques.

Au final, 8 points ont été retenus pour la mesure de mars 2018 (hautes eaux), en excluant les points "Jalle du Canteret 2" et "Jalle du Castelnau 1". Afin d'obtenir des données exhaustives, à échelle d'un bassin versant étendu, la mesure dans le secteur aval de la Jalle du Canteret ("Jalle du Canteret 1") a nécessité la réalisation de 3 jaugeages, car le cours d'eau est divisé en autant de bras. Les fiches descriptives des points sont fournies en Annexe 2.

L'illustration 8 présente les chroniques de niveau des piézomètres de référence, situés dans le territoire du SAGE Estuaire, afin de situer les mesures dans le contexte piézométrique.

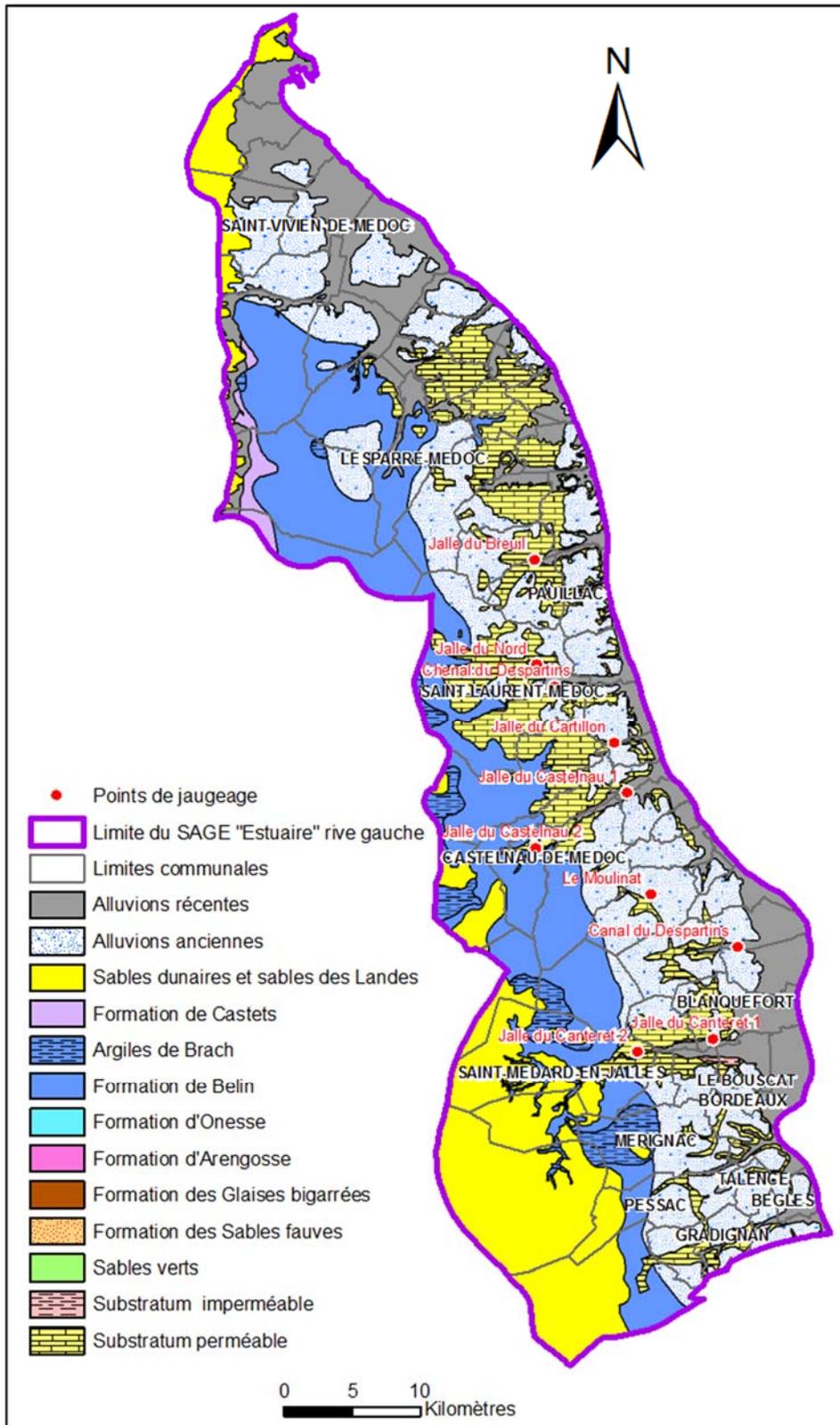


Illustration 7 - Localisation des jaugeages sur le territoire du SAGE « Estuaire »

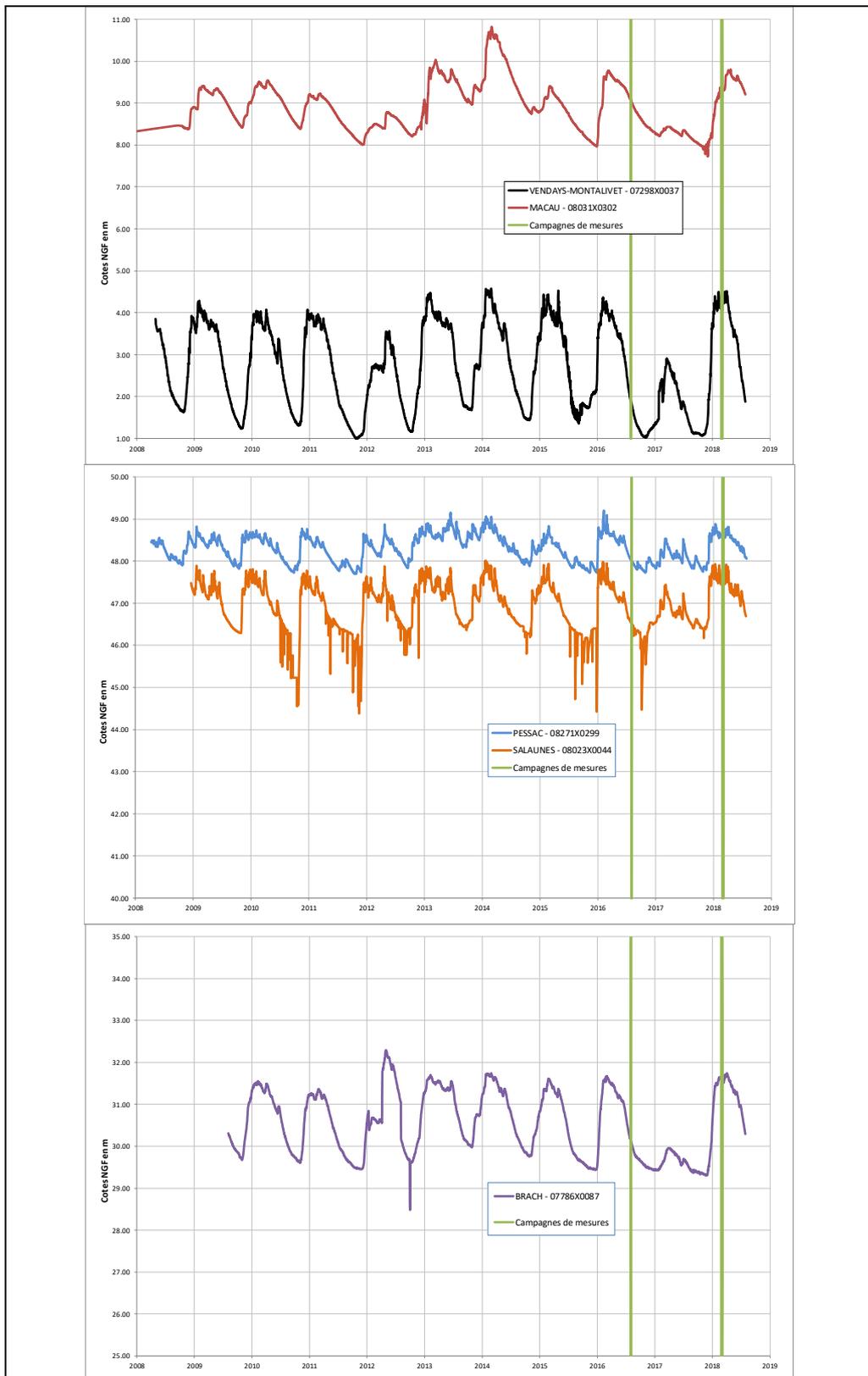


Illustration 8 - Chroniques piézométriques de forages de référence dans le Plio-Quaternaire, dans le territoire du SAGE « Estuaire »

Les résultats des jaugeages sont donnés dans le Tableau 3.

	Coordonnées WGS84		Coordonnées Lambert 93		Débit mesuré (L/s)	
	Latitude	Longitude	X	Y	août 2016	mars 2018
Jalle du Breuil	45.216644	-0.814277	400 715	6 464 709	79	468
Jalle du Nord	45.147436	-0.808469	400 799	6 457 010	46	637
Chenal du Despartins	45.133094	-0.790994	402 095	6 455 353	95	1 415
Jalle du Cartillon	45.096983	-0.733125	406 449	6 451 130	3.3	141
Jalle du Castelnau 1	45.064272	-0.719433	407 354	6 447 450	45	-
Jalle du Castelnau 2	45.024933	-0.802125	400 642	6 443 396	72	866
Le Moulinat	44.99733	-0.693472	409 048	6 439 927	14	272
Canal du Despartins	44.964603	-0.611014	415 372	6 435 996	46	654
Jalle du Canteret 1 (+ Jalle du Sable et Jalle Neuve)	44.902972	-0.630717	413 506	6 429 229	-	4 601
Jalle du Canteret 2	44.892678	-0.700566	407 945	6 428 343	703	-

Tableau 3 - Jaugeages dans le territoire du SAGE "Estuaire"

3.1.2. Jaugeages dans le territoire du SAGE "Vallée de la Garonne"

Plusieurs jaugeages en rive gauche de la Garonne, au sud de Langon, avaient été effectués en mars 2017, lors de l'année 1 de la convention 2015-2020. L'hiver 2017 avait été marqué par un déficit de précipitations ; les niveaux correspondaient par conséquent à un contexte de moyennes eaux. Les mesures de jaugeages ont été reconduites en mars 2018, en période de hautes eaux, comme indiqué par les chroniques piézométriques locales (Illustration 9). Les fiches descriptives de points sont fournies en Annexe 3.

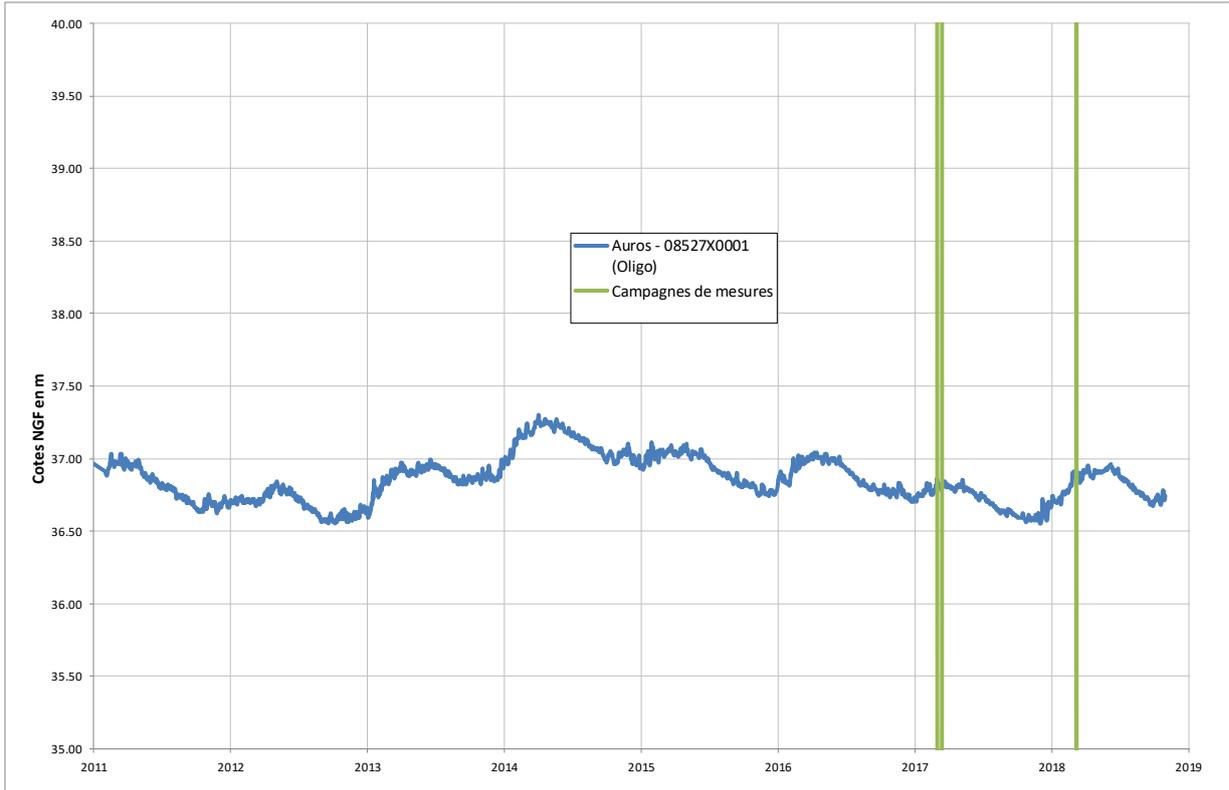


Illustration 9 - Contexte des jaugeages : chronique piézométrique à Auros

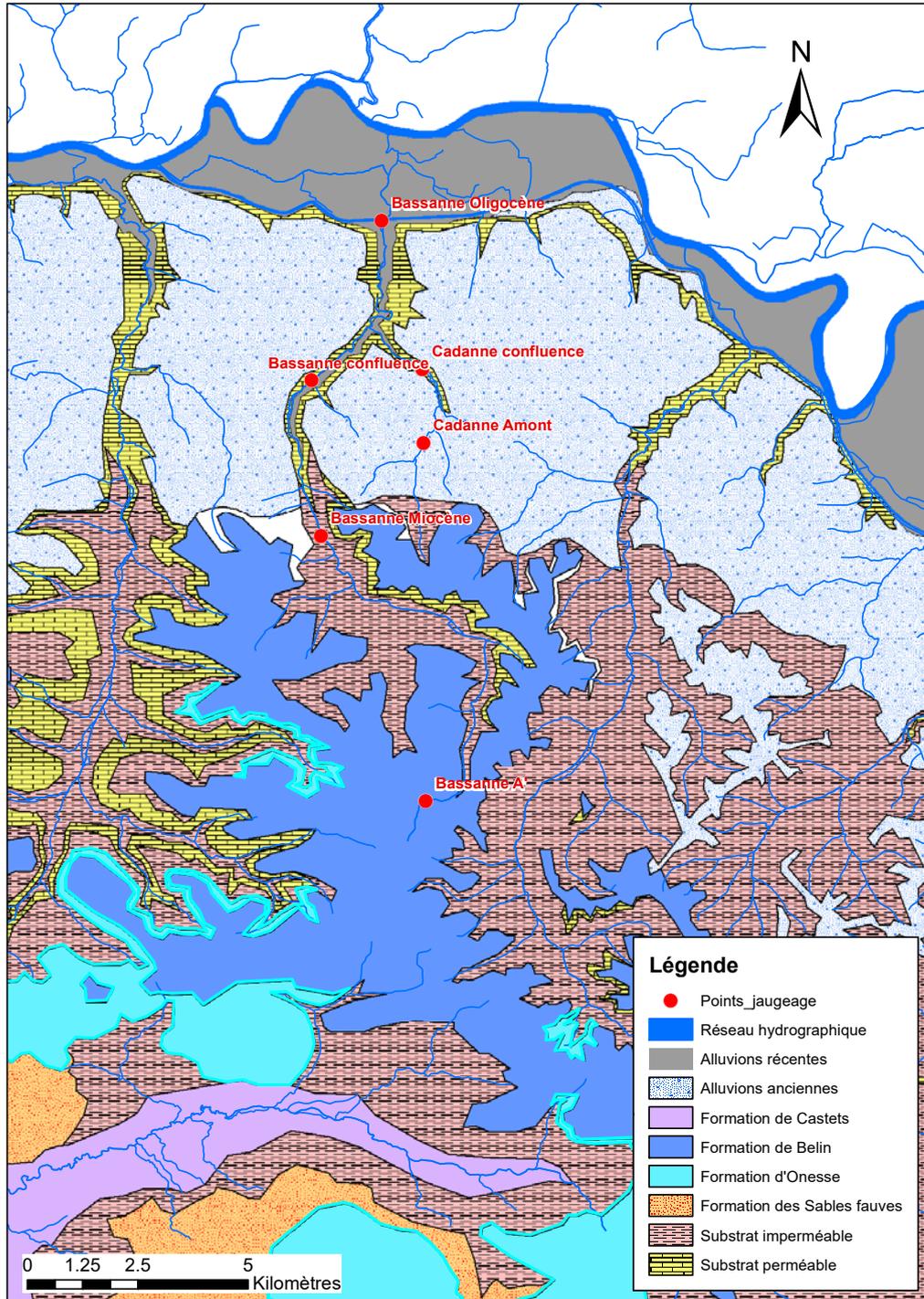


Illustration 10 - Localisation des jaugeages effectués dans le territoire du SAGE "Vallée de la Garonne"

Les résultats des jaugeages sont donnés dans le tableau ci-dessous :

	Coordonnées WGS84		Coordonnées Lambert 93		Débit mesuré (L/s)	
	Latitude	Longitude	X	Y	Mars 2017	Mars 2018
Bassanne A'	44.43591	-0.07019	455 696	6 375 513	80	100
Bassanne Miocène	44.48971	-0.10230	453 377	6 381 584	159	
Bassanne confluence	44.52146	-0.10637	453 193	6 385 121	255	1 510
Bassanne Oligocène	44.55466	-0.08784	454 808	6 388 749	455	-
Cadanne confluence	44.52449	-0.07501	455 696	6 385 360	40	92
Cadanne Amont	44.50935	-0.07402	455 709	6 383 676	20	68

Tableau 4 - Jaugeages effectués dans le territoire du SAGE "Vallée de la Garonne"

3.2. PRISE EN COMPTE DES DERNIERES ETUDES RELATIVES AUX FORMATIONS PLIO-QUATERNAIRES

3.2.1. Thèse relative aux Lacs médocains

La thèse de Damien Buquet (2017), portant sur le cycle des éléments biogènes dans les lacs côtiers en Gironde, a impliqué la réalisation de nombreuses mesures quantitatives, dans le territoire du SAGE "Lacs médocains" :

- mesures dans les eaux superficielles :
 - suivi des débits de la Matouse, et suivi des niveaux dans les autres cours d'eau alimentant les lacs,
 - jaugeages ponctuels dans le canal des Etangs (secteur d'Hourtin, secteur de Lacanau et aval de Lacanau) et dans le canal annexe après Carcans-Hourtin,
 - jaugeages ponctuels dans les crastes : Lupian + Caillava, Garroueyre, Berle, Caupos,
 - mesures des niveaux des lacs,
- mesures dans les eaux souterraines :
 - suivis piézométriques continus dans cinq points (Illustration 11),
 - mesures piézométriques ponctuelles dans 16 points (Illustration 12).

Ces mesures ont été prises en compte, dans la perspective du calage du modèle Plio-Quaternaire.

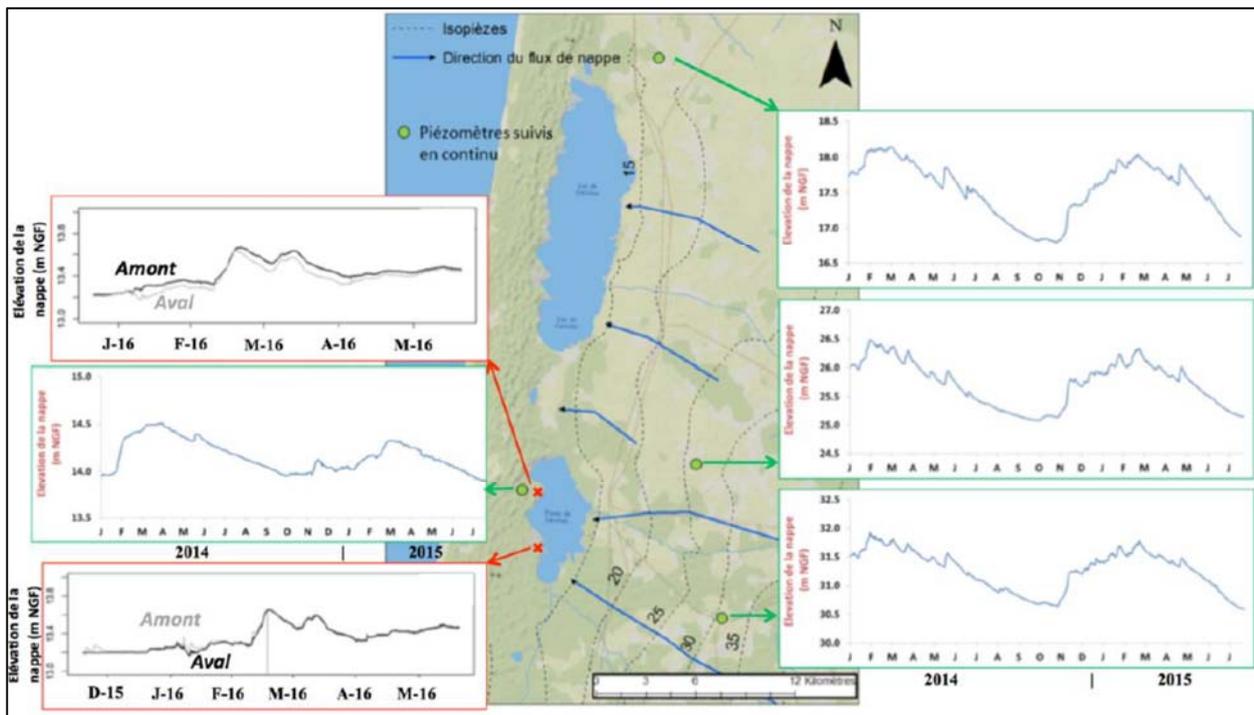


Illustration 11 - Suivis piézométriques autour des Lacs médocains de 2014 à 2016 (Buquet, 2017)

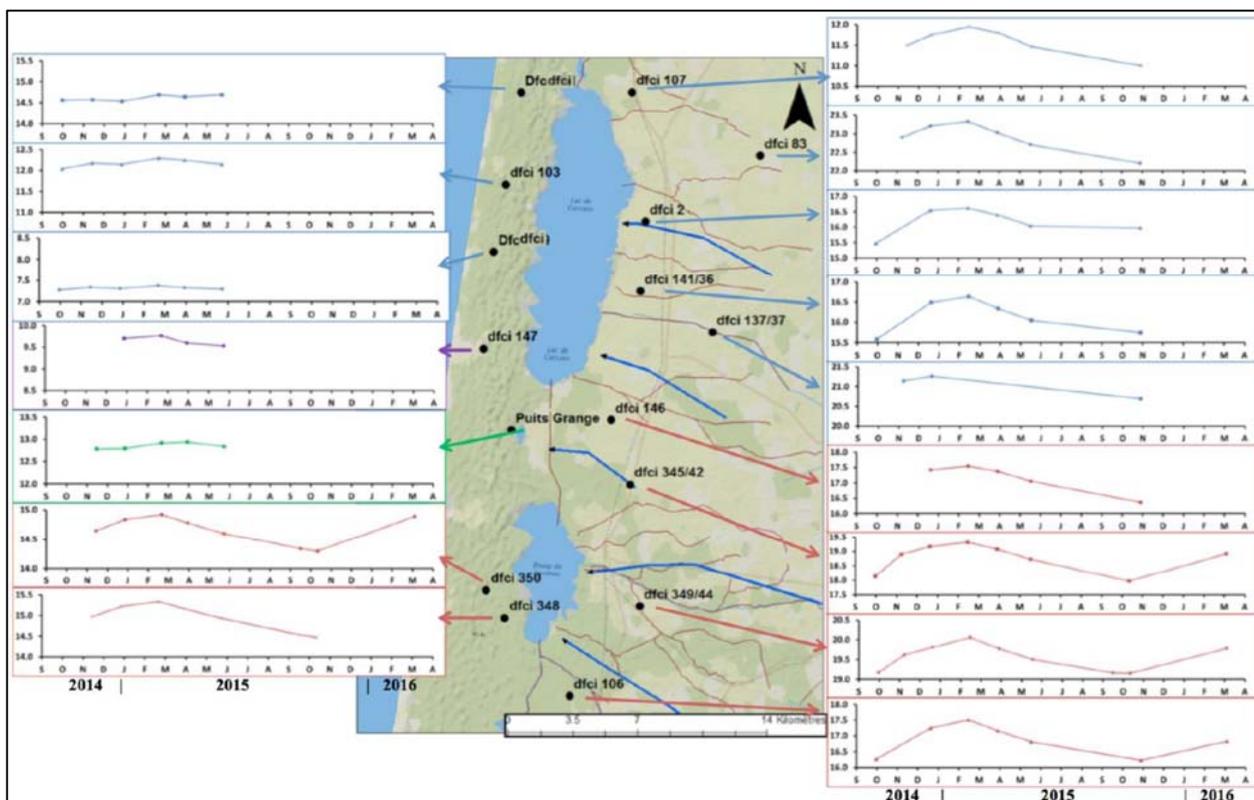


Illustration 12 - Mesures piézométriques ponctuelles autour des Lacs médocains de 2014 à 2016 (Buquet, 2017)

Globalement, il apparaît que les fluctuations piézométriques inter-saisonniers dans la nappe du Plio-Quaternaire sont de l'ordre de 1 à 1,5 m à proximité des lacs.

Plusieurs points d'intérêt concernant l'aquifère Plio-Quaternaire sont également à mentionner dans les travaux effectués :

- les gradients hydrauliques aux abords des lacs apparaissent fortement influencés par les niveaux dans les lacs, qui peuvent varier sous l'action anthropique (régulation par des écluses) ;
- la participation directe des eaux souterraines à l'alimentation des lacs est estimée négligeable au regard des apports superficiels ; ceci résulte notamment de l'existence d'un réseau de drainage essentiellement anthropique, dans tout le bassin amont à l'est (les flux souterrains indirects, transitant par ce réseau de drainage pour rejoindre les lacs, sont vraisemblablement conséquents) et du contrôle des niveaux des lacs par les écluses ;
- les concentrations en mercure dans les lacs seraient imputables à des phénomènes de méthylation, en lien avec des concentrations élevées en sulfates et la présence de bactéries sulfatoréductrices ; l'origine des sulfates reste en questionnement et des investigations complémentaires sont en cours.

3.2.2. Étude concernant les bassins versants de la Leyre et du Ciron

L'étude en cours concernant les bassins versants de la Leyre et du Ciron (cf. 5.1) vise à acquérir des données quantitatives à propos des cours d'eau et des eaux souterraines, afin d'apporter des éléments factuels de compréhension. Les premières mesures ont été intégrées pour le calage du modèle Plio-Quaternaire. La valorisation réelle ne se fera qu'au terme de l'étude.

4. Caractérisation des intrusions d'eau salée dans le delta de la Leyre

4.1. CONTEXTE

Dans le cadre de l'animation du Programme Collectif de Gestion (PCG) du delta de la Leyre, le Parc Naturel Régional (PNR) des Landes de Gascogne se questionne sur l'état et le devenir de forages existants dans le delta. Ces ouvrages anciens sont en effet mal connus, et pourtant revêtent un intérêt stratégique, car ils sont les seuls points d'approvisionnement local en eau douce, pour les élevages extensifs maintenus sur le territoire. Des questionnements sur leur pérennité se posent légitimement, vis-à-vis d'éventuelles intrusions salines, qui sont suspectées.

C'est pourquoi le PNR a sollicité le BRGM. Le sujet du biseau salé a pour le moment été peu abordé dans le cadre des études concernant le Plio-Quaternaire, faute d'enjeu identifié à grande échelle. Une caractérisation avait été conduite dans certains secteurs du Bassin d'Arcachon (Corbier et al., 2007), dans le cadre d'une recherche de ressources en eau salée. Elle avait montré l'importance des horizons argileux flandriens dans le contrôle du biseau salé, dans plusieurs secteurs, mais également mis en évidence que les occurrences d'eau salée dans la nappe plio-quaternaire, dans les secteurs étudiés, à proximité des ports ostréicoles, restaient cantonnées aux abords immédiats du rivage.

4.2. CONCERTATION ET RECHERCHE DES OUVRAGES

La concertation préalable à l'accès aux sites s'est avérée plus complexe que prévu, en lien avec la diversité des acteurs dans ce territoire (propriétaires / gestionnaires / coordinateurs).

Dans un premier temps, les enjeux et les questionnements remontés par le PNR des Landes de Gascogne ont fait l'objet d'une présentation dédiée lors du groupe de travail du PCG du delta de la Leyre, réuni le 31 octobre 2017. Les actions prévues sur les forages ont été spécifiquement ciblées et rédigées dans le programme d'actions, qui a fait l'objet d'une validation par les membres du comité technique, en novembre 2017.

Dans un deuxième temps, une phase de concertation a été engagée avec les acteurs du delta. Une demande officielle d'accès aux sites a été déposée auprès des propriétaires (Conservatoire du Littoral et Conseil Départemental de Gironde). Après réception des accords des propriétaires, de premières investigations de terrain ont été conduites avec les gestionnaires (Conseil Départemental de Gironde et Ville de Biganos) pour rechercher les forages. Les contraintes diverses d'accès aux sites, liées notamment aux impératifs de préservation des milieux, n'ont permis de réaliser ces investigations qu'en juillet 2018.

Les données de la Banque du Sous-sol et les échanges avec les gestionnaires font apparaître que chacun des sites du delta de la Leyre disposait d'un forage artésien (Illustration 13) :

- Domaine de Malprat : forage [BSS001ZEZP](#) ; l'ouvrage aurait été réalisé au début du XX^e siècle, avec une profondeur théorique de 63 m et capterait l'aquifère du Miocène ;
- Domaine de Fleury : forage [BSS001ZEZN](#) ; sa date de réalisation n'est pas connue ; il capterait l'aquifère du Miocène, avec une profondeur de l'ordre d'une centaine de mètres ;

- Domaine de Quatre Paysans : forage [BSS001ZEZM](#) ; sa date de réalisation n'est pas connue ; il capterait également l'aquifère du Miocène, avec une profondeur de l'ordre d'une centaine de mètres.

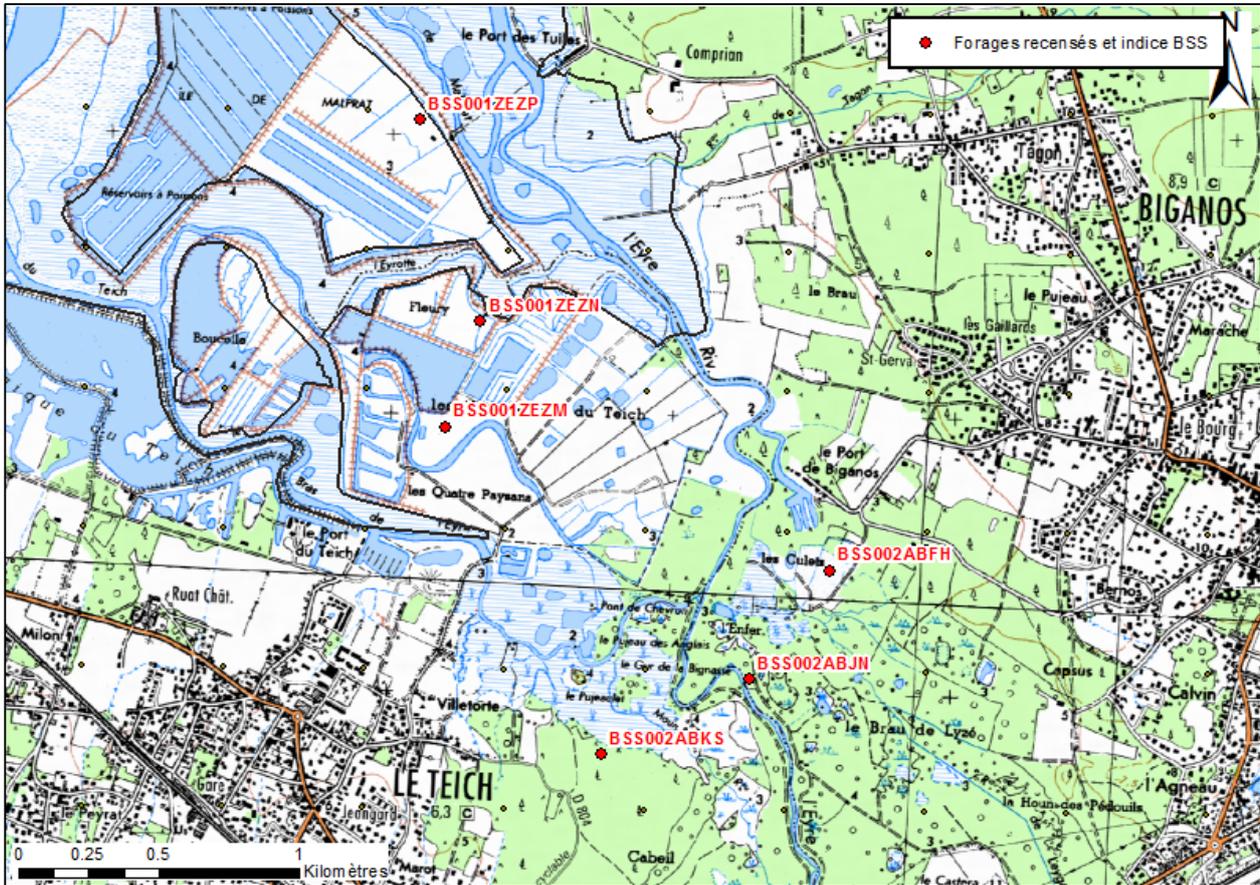


Illustration 13 - Forages recensés dans le delta de la Leyre

Les investigations sur site le 20 juillet 2018 ont permis de retrouver les têtes des forages pour les domaines de Malprat et de Quatre Paysans. Toutes deux sont constituées d'un tube acier, dépassant de quelques centimètres du terrain naturel, entouré par une buse bétonnée de diamètre 800 mm. Les ouvrages artésiens se déversent dans la buse, à des débits infimes de quelques dizaines de litres par heure (photographies des ouvrages en Annexe 4).

Le forage de Fleury n'a pas été retrouvé. Le déversement du trop-plein est toutefois visible dans une buse bétonnée à l'angle du bâtiment abandonné, l'écoulement provenant d'un tuyau sortant du bâtiment : il est probable que le forage soit sous la dalle du bâtiment, et donc inaccessible. Si des travaux sont entrepris sur le bâtiment, il a été convenu avec le gestionnaire d'émettre un point de vigilance, pour limiter les risques d'endommagement de la tête de forage.

Les mesures effectuées lors de la visite n'ont pas fait apparaître d'anomalie de conductivité. Les échanges rapides avec les gestionnaires et l'un des agriculteurs n'ont pas non plus fait remonter d'anomalie connue. Suite à l'accord de principe sur l'instrumentation des sites, les différentes tentatives de prises de contact pour leur mise en œuvre effective n'ont pas pu aboutir.

5. Appui opérationnel aux SAGE

5.1. APPUI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AUX SAGE

Tout au long du projet, un appui technique reposant sur leur sollicitation a été fourni aux animateurs de SAGE, pour tout questionnement relatif aux eaux souterraines. Cette action est passée également par une présence en Commissions Locales de l'Eau, si des sujets relatifs aux eaux souterraines étaient à l'ordre du jour. Les principales actions conduites dans le cadre de cet appui sont détaillées ci-après.

5.1.1. SAGE "Ciron" et "Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés"

Les SAGE « Ciron » et « Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés » avaient inscrit, dans leurs Plans d'Aménagement et de Gestion Durable (PACGD), des dispositions visant à approfondir les connaissances sur les réseaux superficiels et les nappes plio-quaternaires, puis à définir les interactions entre ces unités. Des premières données locales sur l'aquifère avaient été acquises dans le cadre de la Convention Régionale Eaux Souterraines 2008-2013 (Corbier et al, 2011, et Corbier et al., 2015). Cependant, les besoins opérationnels de gestion globale des ressources nécessitent une plus forte densité d'informations, et l'acquisition des données nécessaires est du ressort des structures porteuses des SAGE.

C'est pourquoi le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne et le Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin Versant du Ciron, respectivement porteurs du SAGE "Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés" et du SAGE "Ciron", ont choisi de lancer un marché public, dédié à la connaissance des relations "nappes du Plio-Quaternaire / eaux superficielles", selon deux volets :

- définition des caractéristiques hydrologiques des territoires "Leyre" et "Ciron", et détermination des zones d'apports et de pertes entre cours d'eau et nappes ;
- connaissance des paramètres hydrodynamiques des aquifères du Plio-Quaternaire.

Le BRGM a fourni un appui technique aux animateurs des SAGE pour la définition du programme et la rédaction du cahier des charges de l'étude, avec le SMEGREG et la DREAL. Cet appui s'est poursuivi, durant la réalisation de l'étude, par une participation aux comités de suivi et au cours d'échanges techniques ponctuels avec le bureau d'études retenu. L'objectif a été de s'assurer du bon déroulement des investigations, et de l'exhaustivité des données acquises, en cohérence avec les investigations antérieures. Les principales réunions de travail ont été conduites aux dates suivantes :

- 24 octobre 2017 : réunion de travail BRGM - AnteaGroup, à propos des données disponibles ;
- 7 novembre 2017 : Comité technique de l'étude ;
- 10 décembre 2018 : réunion de travail BRGM - AnteaGroup, à propos des données acquises ;
- 25 janvier 2019 : réunion de travail BRGM - AnteaGroup, pour la sélection définitive des forages utilisés pour les pompages d'essai ;
- 14 février 2019 : Comité de pilotage / Comité technique de l'étude.

5.1.2. SAGE "Born et Buch"

Afin de contribuer à la réduction des teneurs en pesticides dans l'eau du Lac de Cazaux-Sanguinet, le Syndicat Mixte du Bassin Versant des Lacs du Born, porteur du SAGE "Born et Buch", a souhaité engager des expérimentations de phytoremédiation et drainage contrôlé, dans le bassin versant. Le projet consiste en l'implantation de zones humides (artificielles) tampons dans des secteurs à enjeux, afin d'évaluer leur efficacité dans l'abattement des pollutions. L'étude globale est envisagée selon deux phases :

- une première phase de qualification de l'état initial, par un suivi qualitatif et quantitatif des ressources en eau superficielles et souterraines (sur une année) ;
- une seconde phase d'expérimentation dans les secteurs de la Lucate et de l'Arreillet : mises en place de zones tampons humides artificielles, de drainage contrôlé ; méandrage du canal de Sanguinet et de l'Arreillet pour ralentir les flux. Le suivi de différents paramètres quantitatifs et qualitatifs après la mise en place de ces zones tampons humides artificielles est envisagé afin d'évaluer leur efficacité.

Dans le cadre de ce projet, un appui a été fourni à l'animatrice du SAGE pour :

- la sélection des points de suivi dans les eaux souterraines ;
- la reconnaissance du territoire d'étude pressenti, le 1^{er} mars 2018, avec les techniciens du Syndicat et le laboratoire EPOC - Université Bordeaux 1 ;
- le cadrage des modalités de mesure pour certains points.

5.2. JOURNEE THEMATIQUE "EAUX SOUTERRAINES"

Depuis la mise en place du module dédié à l'aquifère plio-quaternaire dans la Convention Régionale Eaux Souterraines, de nombreuses données ont été acquises, en relation avec les différents territoires de SAGE. Les récents échanges avec les animateurs ont mis en évidence des degrés très disparates d'informations et de connaissances, d'un SAGE à l'autre. De même, plusieurs SAGE ont effectué des investigations dans l'aquifère plio-quaternaire, de leur propre initiative, et bénéficient d'une expérience valorisable.

A ce stade, le partage d'informations s'imposait. Après une première concertation individualisée auprès de chacun des animateurs de SAGE, une date commune a été fixée pour l'organisation d'une journée thématique d'échanges, dans les locaux du BRGM Nouvelle-Aquitaine, et le programme a été co-construit afin de fixer les points prioritaires à aborder.

Cette journée a été tenue le 28 juin 2018 ; elle a réuni :

- les animateurs des SAGE : Adour Aval, Born et Buch, Ciron, Lacs médocains et Leyre ;
- un représentant de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne - Délégation Adour et côtiers ;
- les ingénieurs BRGM travaillant sur ces territoires : géologue, hydrogéologues, géomaticien.

Les points suivants ont été abordés, conformément au programme de la journée (Annexe 5) :

- contexte géologique :
 - historique de la mise en place des formations, incidences sur la nature des dépôts et la géométrie des formations,
 - liens avec les propriétés liées aux eaux souterraines et superficielles,

- travaux de synthèse géologique menés en 2007-2008, suivis, en 2008-2010, de la construction d'un modèle géologique 3D et des cartes d'extension / coupes associées,
- modèle hydrodynamique plio-quaternaire :
 - principes, objectifs, limites d'utilisation,
 - description générale,
 - avancement (données intégrées, calage) et perspectives,
- caractérisations hydrogéologiques conduites sur les territoires des SAGE, dans le cadre des trois CRES ;
- caractérisations hydrogéologiques spécifiques, portées par les SAGE, sur leurs territoires :
 - SAGE "Ciron" et SAGE "Leyre" : étude de la nappe plio-quaternaire, acquisition de données quantitatives,
 - SAGE "Lacs médocains" : étude de la relation entre la nappe plio-quaternaire et le canal du Porge (Université de Bordeaux - EPOC) et étude des relations nappe-rivière dans la craste de l'Eyron (ENSEGID),
 - SAGE "Born et Buch" : projet "phytoremédiation et drainage contrôlé", dans le secteur Ychoux – Sanguinet ;
- outils et bases de données de référence concernant les eaux souterraines, à disposition des acteurs : SIGES Aquitaine, Banque du Sous-Sol, ADES, BD-LISA.

Chacun de ces thèmes abordés a été l'occasion d'échanges riches, permettant la mutualisation et l'appropriation des connaissances par tous les participants. Plusieurs constats et questionnements ont été partagés également, dont les principaux sont les suivants :

- les difficultés de quantification et de localisation des prélèvements en eaux souterraines, dans les territoires, notamment dans le département des Landes ;
- le déficit d'éléments de communication et de vulgarisation, à destination du grand public et des élus, à propos du fonctionnement des eaux souterraines et leur lien avec les eaux superficielles (particulièrement prégnant pour le Plio-Quaternaire) ; le fait de disposer de tels éléments permettrait aux animateurs de SAGE d'éveiller plus efficacement aux enjeux, liés aux eaux souterraines ;
- l'opportunité de mise à disposition plus vaste de données relatives au Plio-Quaternaire, sur le site du SIGES, notamment la géométrie précisée dans le modèle géologique.

Ces constats peuvent fournir des bases de travail pour la poursuite de la Convention régionale.

5.3. SUIVIS PIEZOMETRIQUES DANS LES TERRITOIRES DES SAGE

Afin de s'assurer de la bonne capitalisation des données piézométriques dans l'ensemble des territoires des SAGE, une mise au point a été effectuée concernant les suivis piézométriques effectifs. L'objectif est multiple :

- s'assurer d'un maillage le plus fin possible des territoires, et le mieux réparti, notamment pour assurer la représentativité du modèle hydrodynamique plio-quaternaire ;
- s'assurer de disposer, à moyen et long termes, de données de suivi exhaustives dans la perspective future de :
 - questionnements sur le changement climatique,
 - besoins opérationnels liés à l'évaluation d'incidences de projets ou installations.

Un premier état des lieux a été effectué en lien avec les différents réseaux de suivi piézométrique : réseaux nationaux, régionaux et départementaux opérés par le BRGM, et réseau départemental opéré par le Conseil Départemental des Landes (Illustration 14).

Au total, le nombre d'ouvrages suivis, par territoire, est le suivant :

- SAGE "Lacs médocains" : 11 ouvrages suivis en continu + 6 ouvrages suivis ponctuellement ;
- SAGE "Estuaire de la Gironde et milieux associés" : 5 ouvrages suivis en continu + 3 ouvrages suivis ponctuellement ;
- SAGE "Etangs littoraux Born et Buch" : 5 ouvrages suivis en continu (+ 1 limitrophe) ;
- SAGE "Leyre, cours d'eau cotiers et milieux associés" : 10 ouvrages suivis en continu ;
- SAGE "Ciron" : 5 ouvrages suivis en continu ;
- SAGE "Midouze" : 7 ouvrages suivis en continu ;
- SAGE "Adour aval" : 1 ouvrage suivi en continu ;
- SAGE "Vallée de la Garonne" : 2 ouvrages suivis en continu + 2 ouvrages suivis ponctuellement.

Pour les territoires de SAGE couvrant le département des Landes, l'hydrogéologue du Conseil Départemental est associé à la réflexion. Hors des territoires de SAGE, il existe également de nombreux ouvrages suivis dans le sud des Landes, à proximité du littoral entre Léon et Tarnos.

Il est également important de signaler que d'autres suivis de niveau sont en place dans les territoires, et serviront également au calage du modèle :

- niveaux des plans d'eau des lacs littoraux ;
- suivis piézométriques autour de certaines lagunes.

Les deux secteurs des SAGE "Lacs médocains" et "Estuaire" seront regardés conjointement, car il est plus pertinent d'avoir une vision globale de ce secteur du Médoc.

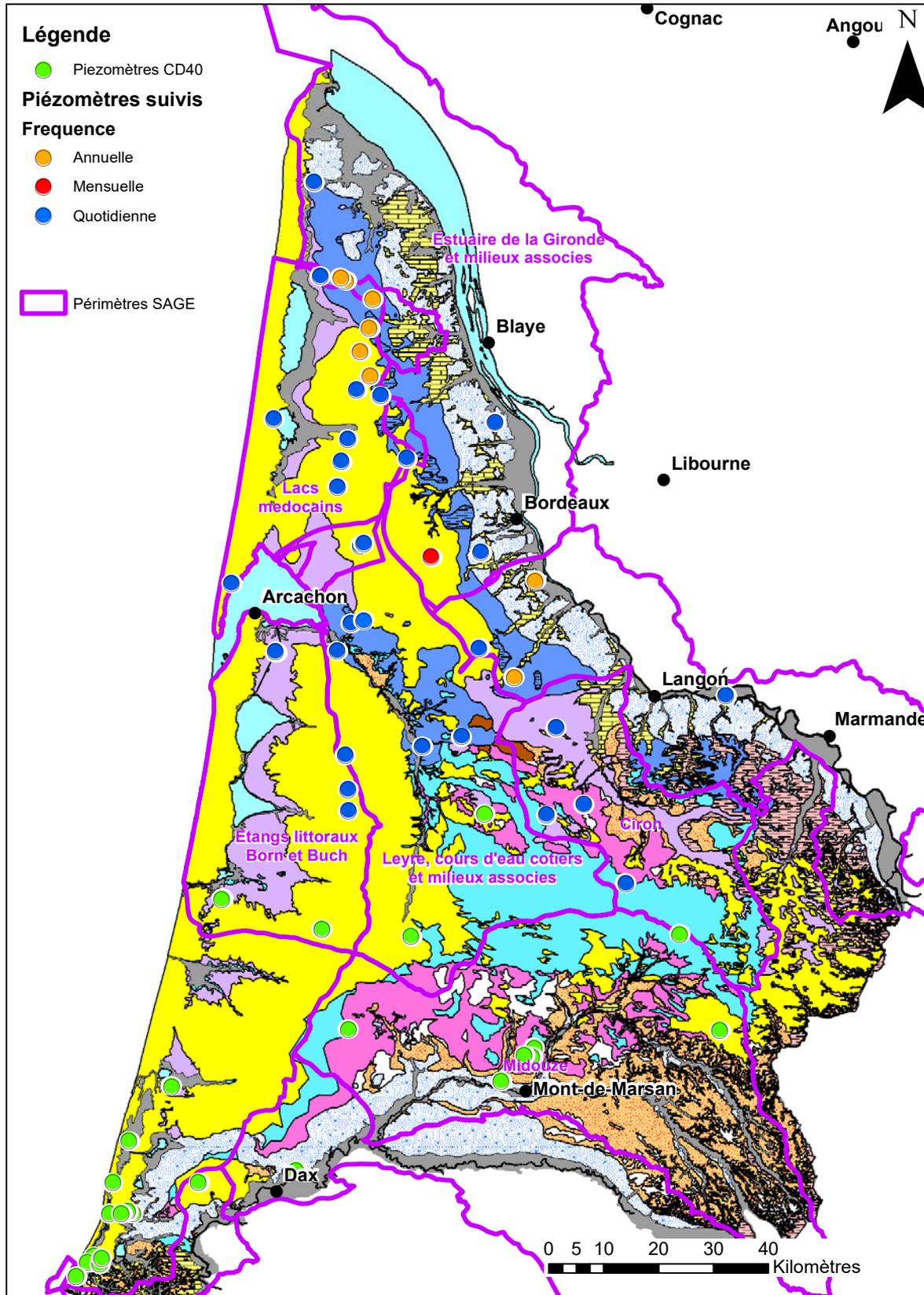


Illustration 14 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans le triangle landais (fonds : carte lithologique simplifiée)

5.3.1. Suivis dans le territoire du SAGE "Born et Buch"

Les piézomètres des réseaux de suivi en continu sont majoritairement localisés dans la partie est du territoire, à l'amont. Il est toutefois à noter que le secteur situé au sud-est du lac de Sanguinet a été instrumenté récemment pour le projet d'étude "phytoremédiation et drainage contrôlé", piloté par le Syndicat Mixte du Bassin Versant des Lacs du Born (SMBVLB) (cf. 5.1.2). Dans ce cadre, plusieurs forages du secteur vont bénéficier d'un suivi piézométrique pluriannuel.

Il conviendra par conséquent de focaliser d'éventuels compléments piézométriques dans le secteur situé au sud-est du Lac de Parentis, entre Pontenx-les-Forges, Labouheyre, Parentis-en-Born et Liposthey. La partie la plus au sud du territoire est efficacement couverte par les ouvrages suivis par le Conseil Départemental des Landes (Mimizan et Escource).

Le SMBVLB ayant investi récemment dans une sonde de mesures manuelle, un protocole de mesure a été proposé à l'animatrice de SAGE. Afin d'assurer la faisabilité des mesures "en routine", en les incluant dans d'autres tournées de mesure, les points choisis sont tous des ouvrages DFCI (Défense des Forêts contre l'Incendie), accessibles et situés à proximité de routes. L'attribution stratigraphique des formations captées a été validée pour tous ces ouvrages, qui captent tous la formation de Castets. Ces mesures ponctuelles réalisées par les techniciens du SMBVLB seront intégrées à leurs programmes de suivi, et permettront de capitaliser des informations pluriannuelles.

Ces ouvrages complémentaires figurent en jaune sur l'illustration 15 :

- [BSS002BSHC](#) (Sainte-Eulalie-en-Born) ;
- [BSS002BSQG](#) (Pontenx-les-Forges) ;
- [BSS002BTEM](#) (Lüe) ;
- [BSS002AZFG](#) (Parentis-en-Born) ;
- [BSS002AZDK](#) (Pontenx-les-Forges).

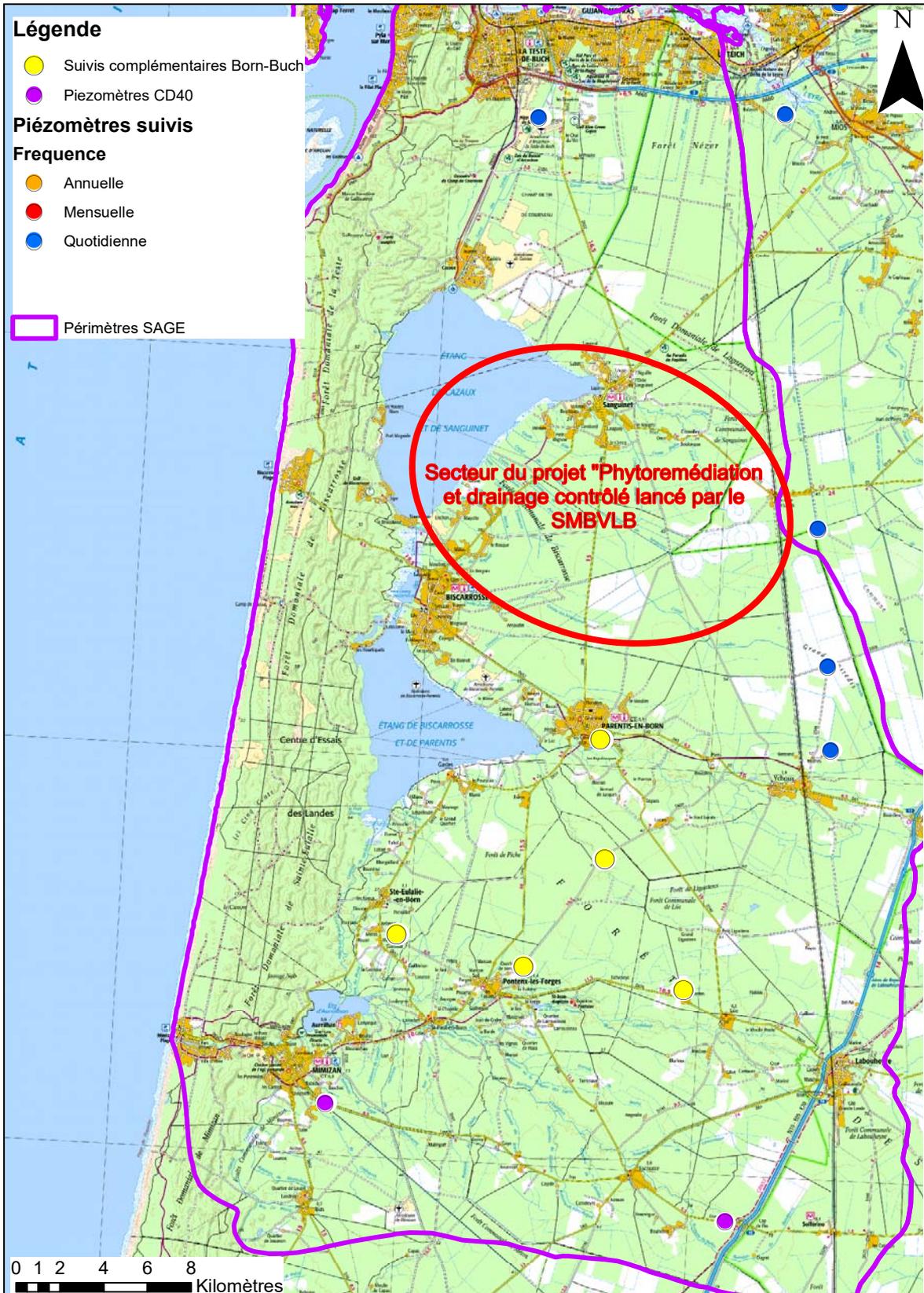


Illustration 15 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans le territoire du SAGE "Born et Buch"

5.3.2. Suivis dans le territoire du SAGE "Leyre"

Les points de suivi actuels sont donnés sur l'illustration 16 et l'illustration 17. Le maillage, de points de mesures des réseaux piézométriques existants, est bien réparti dans ce territoire, mais avec une densité de points plus faible dans le sud. Il est également à noter que plusieurs ouvrages de suivi se situent en dehors du périmètre géographique du SAGE, néanmoins à proximité immédiate de sa limite (2 à 3 km maximum).

Les cartes montrent également les forages sélectionnés en concertation avec AnteaGroup pour la réalisation de pompages d'essai, dans le cadre de l'étude hydrologique et hydrogéologique conduite dans le territoire du SAGE. Les forages sont aisément accessibles et gérés par les DFCI. Les essais prévus ont pour vocation d'acquérir de premiers éléments de connaissance.

Il est proposé de conserver certains de ces forages, pour la réalisation de mesures piézométriques ponctuelles. Ces mesures seraient effectuées par les agents du Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne, structure porteuse du SAGE. Ces points sont localisés dans la partie sud du territoire et ne seront conservés effectivement que sous réserve de la confirmation, lors des pompages d'essais, d'une bonne connexion avec la nappe :

- [BSS002BAGW](#) (Moustey) - formation d'Onesse,
- [BSS002BATU](#) (Saint-Symphorien) - formation des Sables fauves ; limitrophe du SAGE Ciron,
- [BSS002BWAL](#) (Sore) - formation d'Onesse.

L'accessibilité de ces points a été vérifiée, selon les mêmes critères que pour le territoire du SAGE "Born et Buch". Le bon déroulement des pompages d'essai (planifiés courant 2019) permettra, le cas échéant, d'attester de la connexion hydraulique effective avec la nappe.

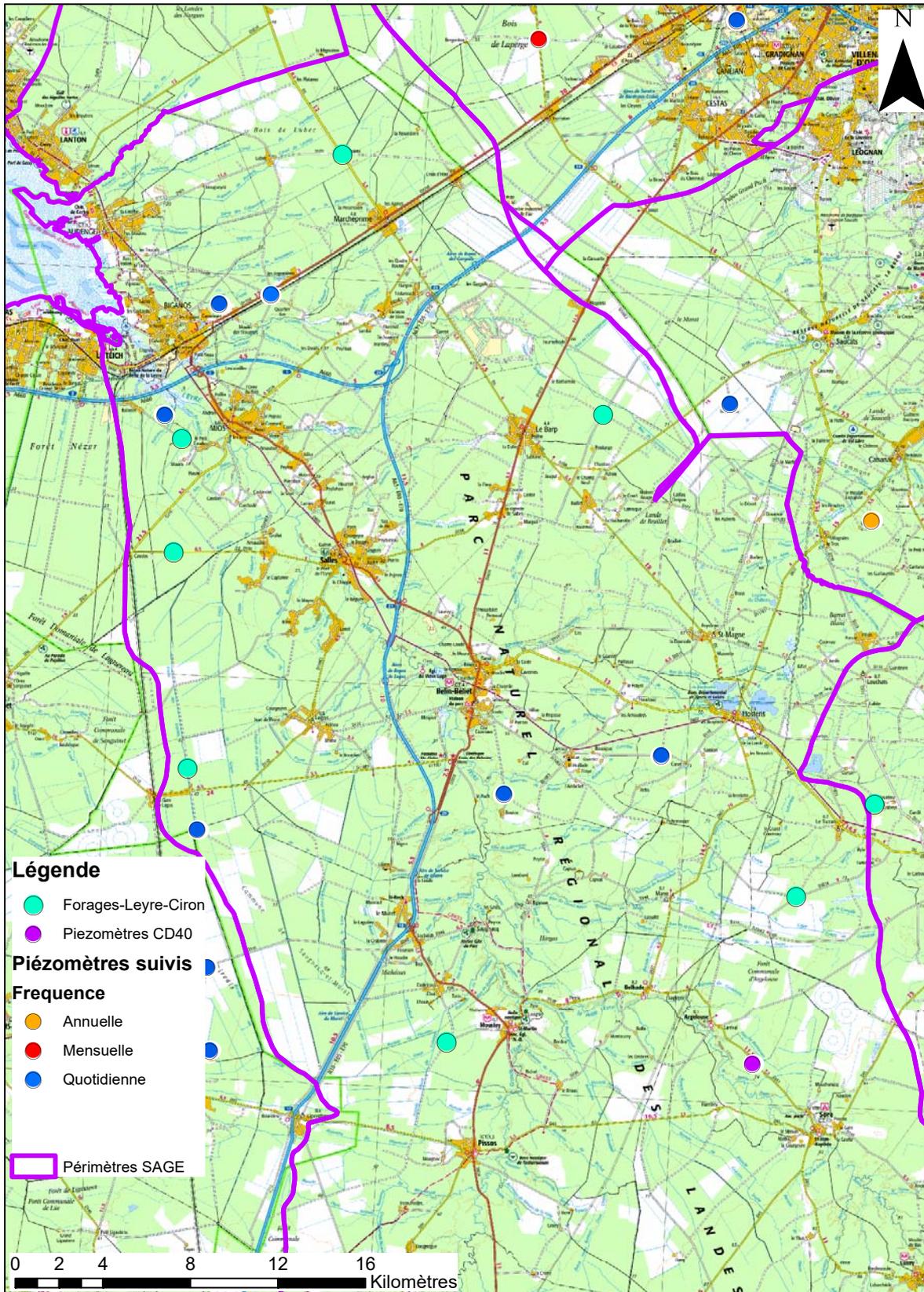


Illustration 16 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans la partie nord du territoire du SAGE "Leyre"

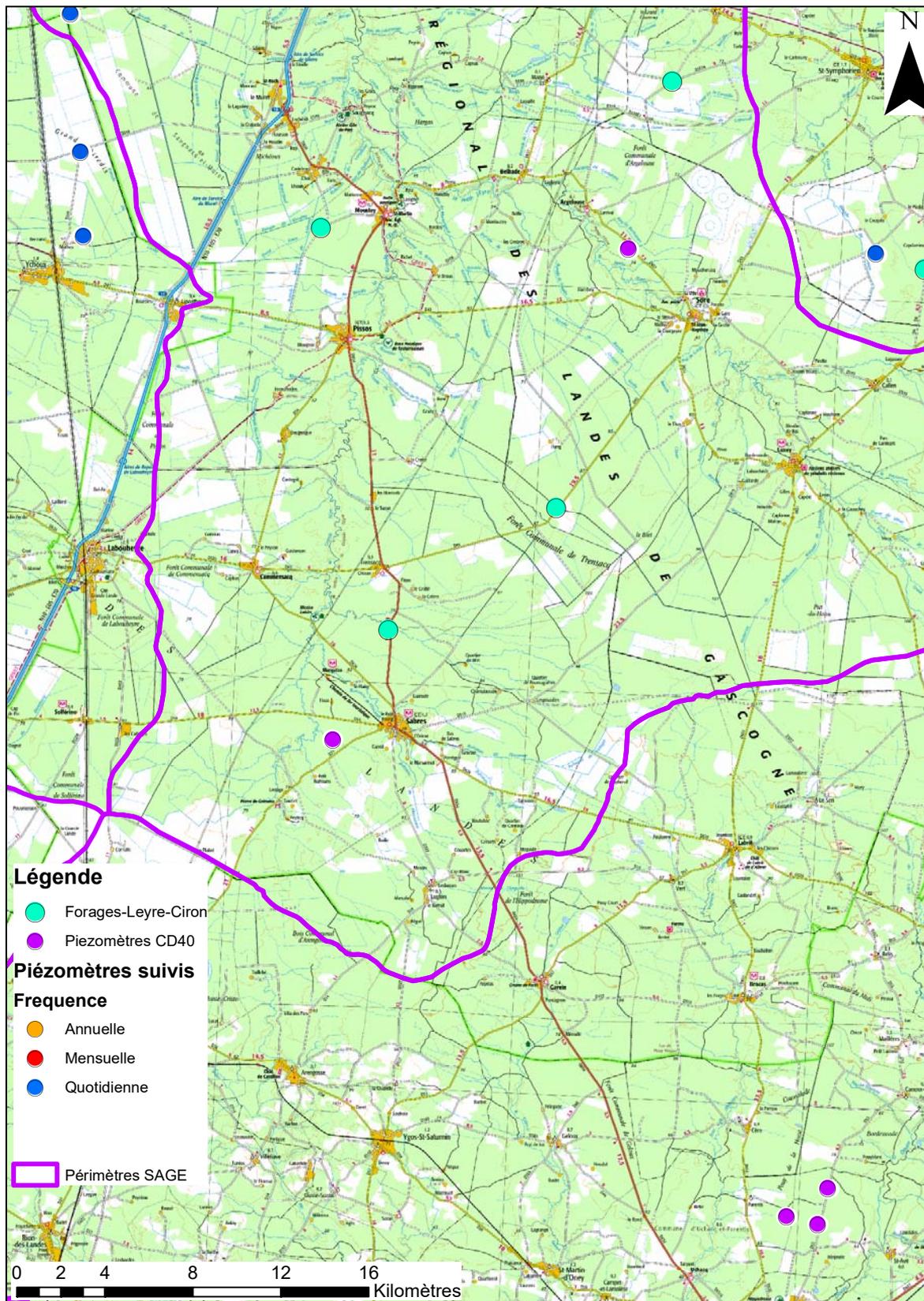


Illustration 17 - Piezomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans la partie sud du SAGE "Leyre"

5.3.3. Suivis dans le territoire du SAGE "Ciron"

Les piézomètres suivis actuellement par les réseaux existants figurent sur l'illustration 18 et l'illustration 19. Il apparaît que la densité de points suivis est satisfaisante dans la moitié nord du territoire. Au vu de la faible emprise des affleurements plio-quaternaires en rive droite du Ciron, et de leur faible épaisseur, il n'est pas pertinent de retenir des points de suivi supplémentaires dédiés à cet aquifère, dans cette partie du territoire. Par contre, la moitié sud du territoire du SAGE manque de points de suivi.

Selon le même raisonnement que celui mené pour le SAGE "Leyre", il est proposé de conserver plusieurs forages, sélectionnés pour l'étude d'AnteaGroup, comme points de référence bénéficiant d'un suivi piézométrique ponctuel, qui sera réalisé par le Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin Versant du Ciron :

- [BSS002BDHT](#) (Saint-Michel de Castelnaud) - formation de Castets,
- [BSS002BZXK](#) (Lubbon) - formation d'Onesse,
- [BSS002ADXC](#) (Landiras) - formation de Belin,
- [BSS002BATU](#) (Saint-Symphorien) - formation des Sables fauves ; limitrophe du SAGE "Leyre".

Tous ces ouvrages sont accessibles - à proximité d'axes routiers - donc facilement mesurables. Les ouvrages BSS002BDHT et BSS002ADXC sont des puits, situés dans des secteurs où il n'y a pas de forage DFCI. Les deux autres points sont des ouvrages DFCI. Le bon déroulement des pompages d'essai (planifiés courant 2019) permettra, le cas échéant, d'attester de la connexion hydraulique effective avec la nappe.

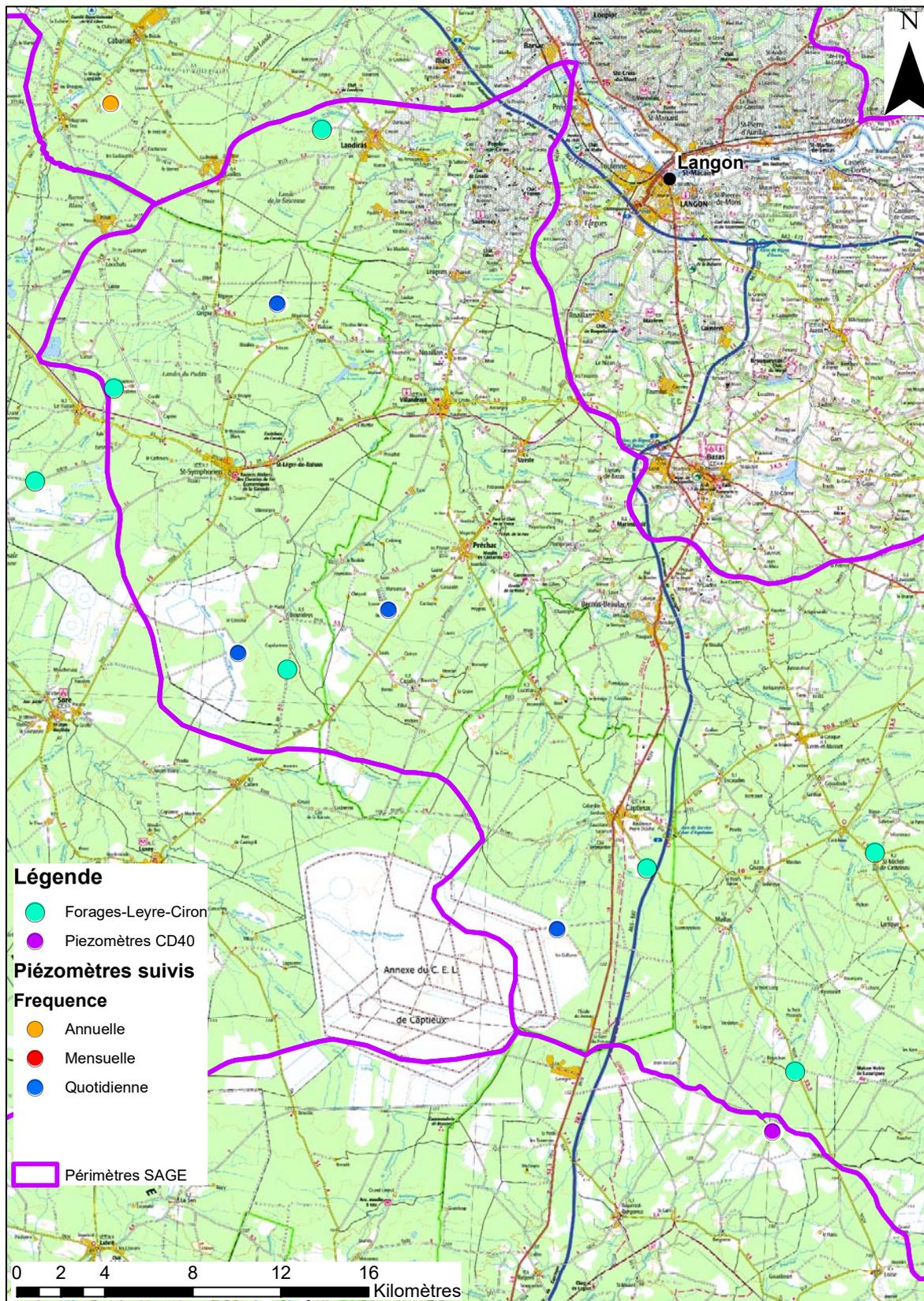


Illustration 18 - Piezomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans la partie nord du territoire du SAGE "Ciron"

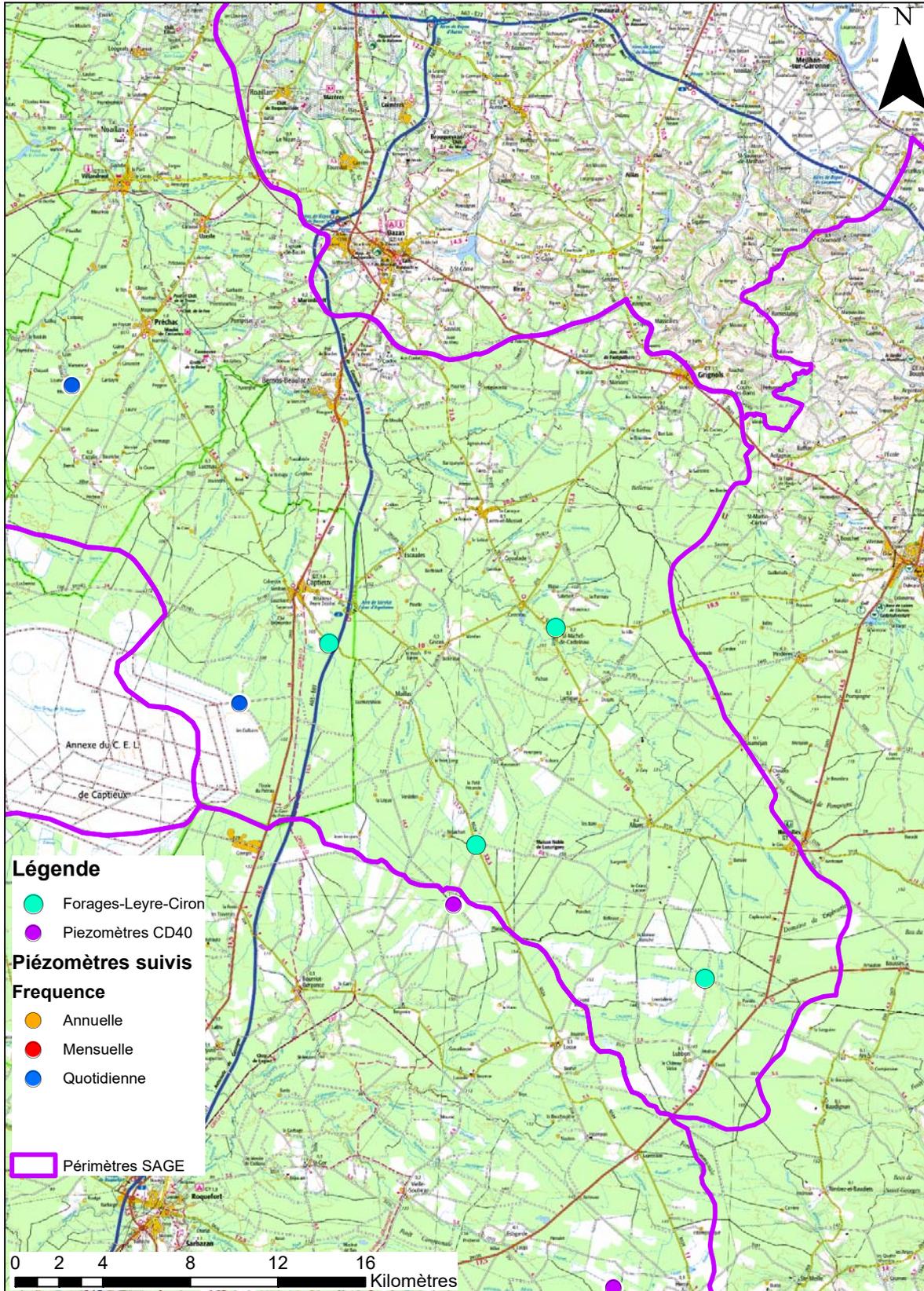


Illustration 19 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans la nappe du Plio-Quaternaire, dans la partie sud du territoire du SAGE "Ciron"

5.3.4. Suivis dans le territoire du SAGE "Midouze"

Pour le SAGE "Midouze", les piézomètres existants sont plutôt répartis en périphérie du territoire, ou autour de Mont-de-Marsan. Si l'Institution Adour, structure porteuse du SAGE, souhaite avoir une vision à long terme et une meilleure répartition des points de mesures piézométriques dans le Plio-Quaternaire, plusieurs ouvrages sont proposés :

- [BSS002CVNW](#) (Geloux) - formation d'Arengosse,
- [BSS002CTKY](#) (Morcenx) - formation d'Arengosse,
- [BSS002BXMW](#) (Lencouacq) - formation d'Onesse,
- [BSS002BZCU](#) (Saint-Gor) - formation d'Arengosse,
- [BSS002CWKZ](#) (Arue) - formation d'Arengosse.

Ces forages sont tous des forages DFCI, accessibles directement depuis un axe routier. Ils sont figurés en jaune sur l'illustration 20 et l'illustration 21.

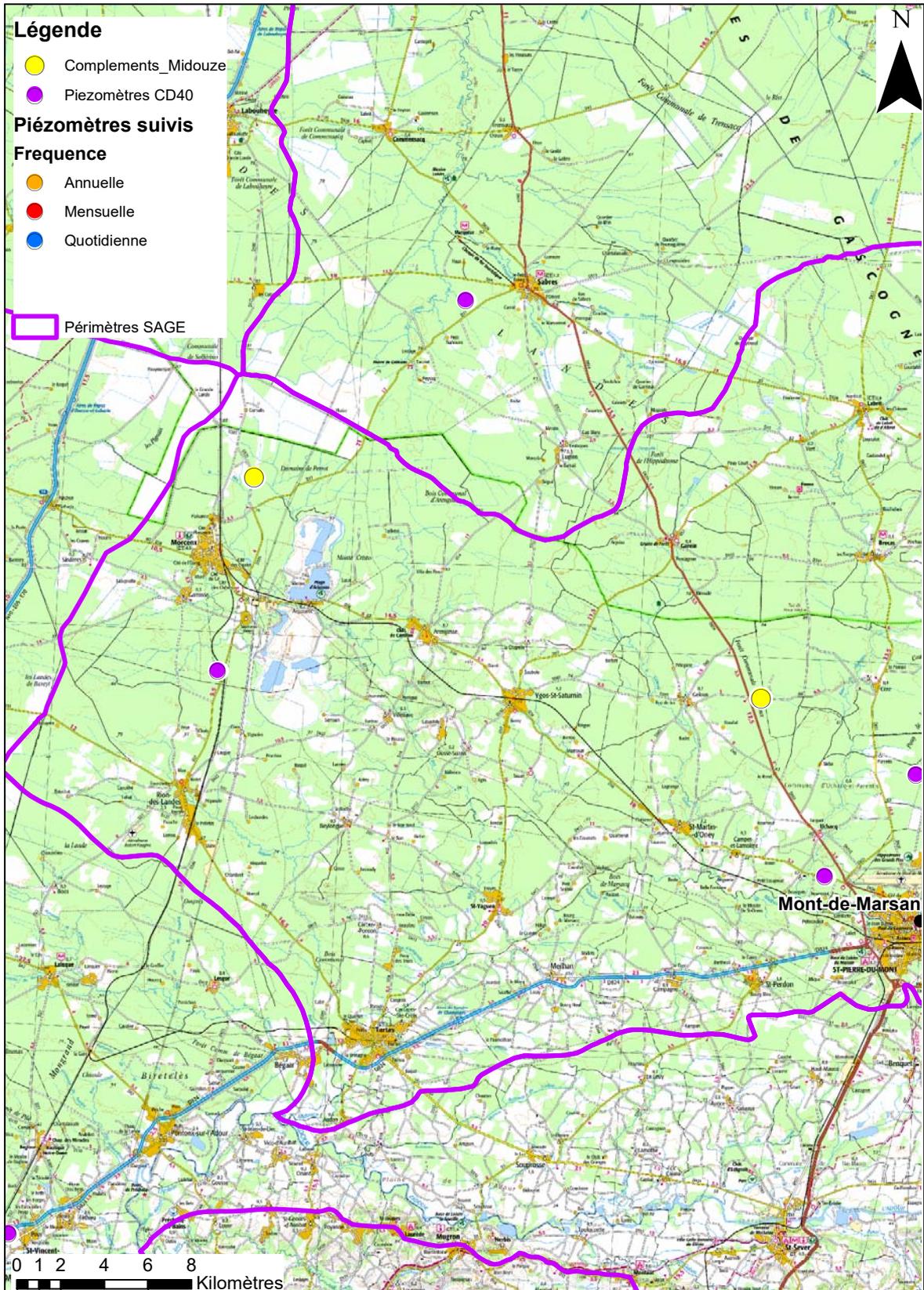


Illustration 20 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans les nappes du Plio-Quaternaire, dans la partie ouest du SAGE "Midouze"

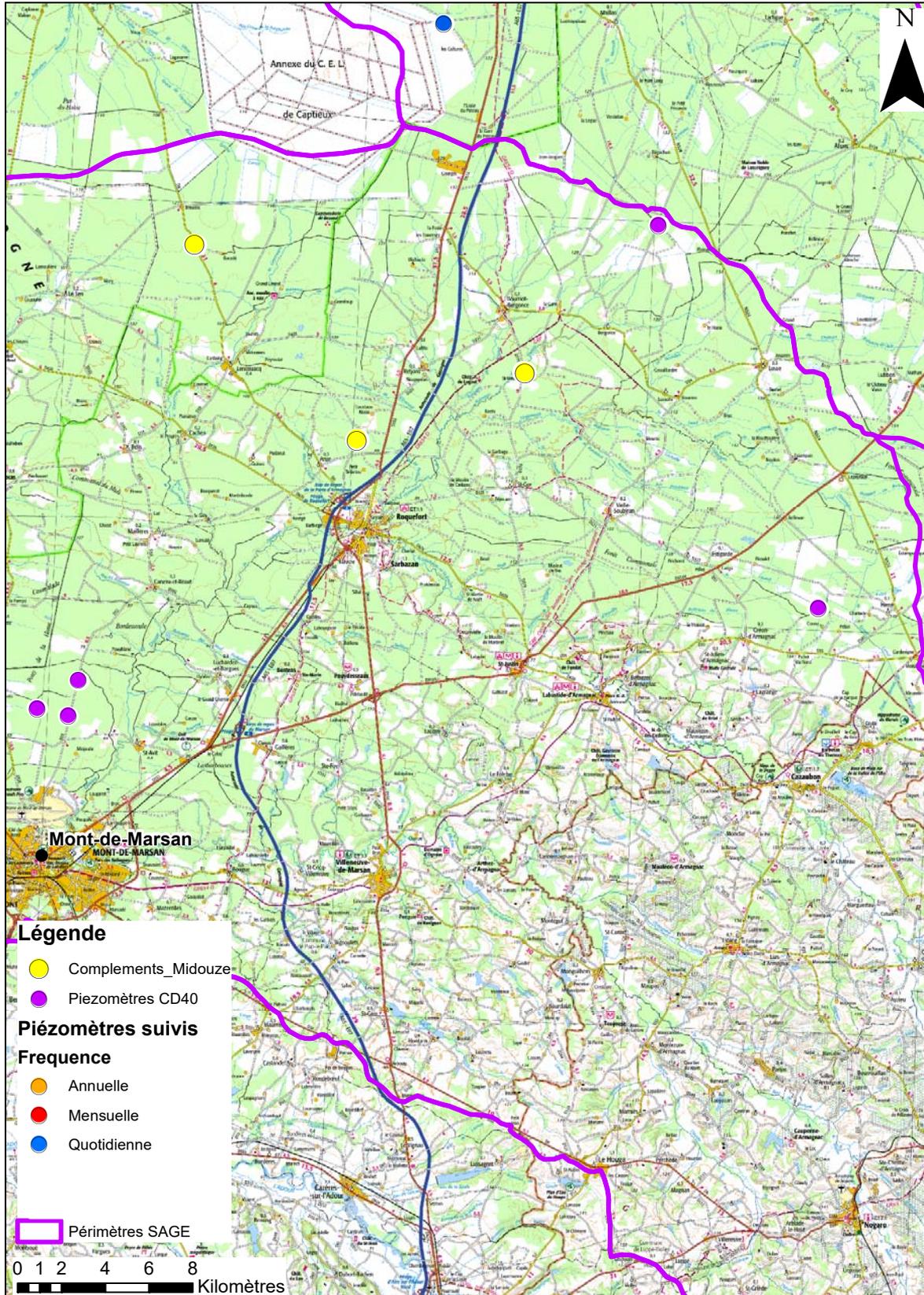


Illustration 21 - Piézomètres suivis par le BRGM et par le Conseil Départemental des Landes, dans les nappes du Plio-Quaternaire, dans la partie est du SAGE "Midouze"

5.3.5. Suivis dans le Médoc : territoires des SAGE "Lacs médocains" et "Estuaire"

Pour plus de cohérence dans l'étude de répartition des points de mesures piézométriques, le territoire du Médoc a été considéré dans son intégralité, agrégeant les deux territoires des SAGE "Lacs médocains" (Illustration 22) et "Estuaire" (Illustration 23 et Illustration 24). Il est important de préciser que des suivis de niveau sont également en place à proximité des lacs de Hourtin-Carcans et de Lacanau, et dans l'Eyron (à Lacanau), opérés par le SIAEBVELG.

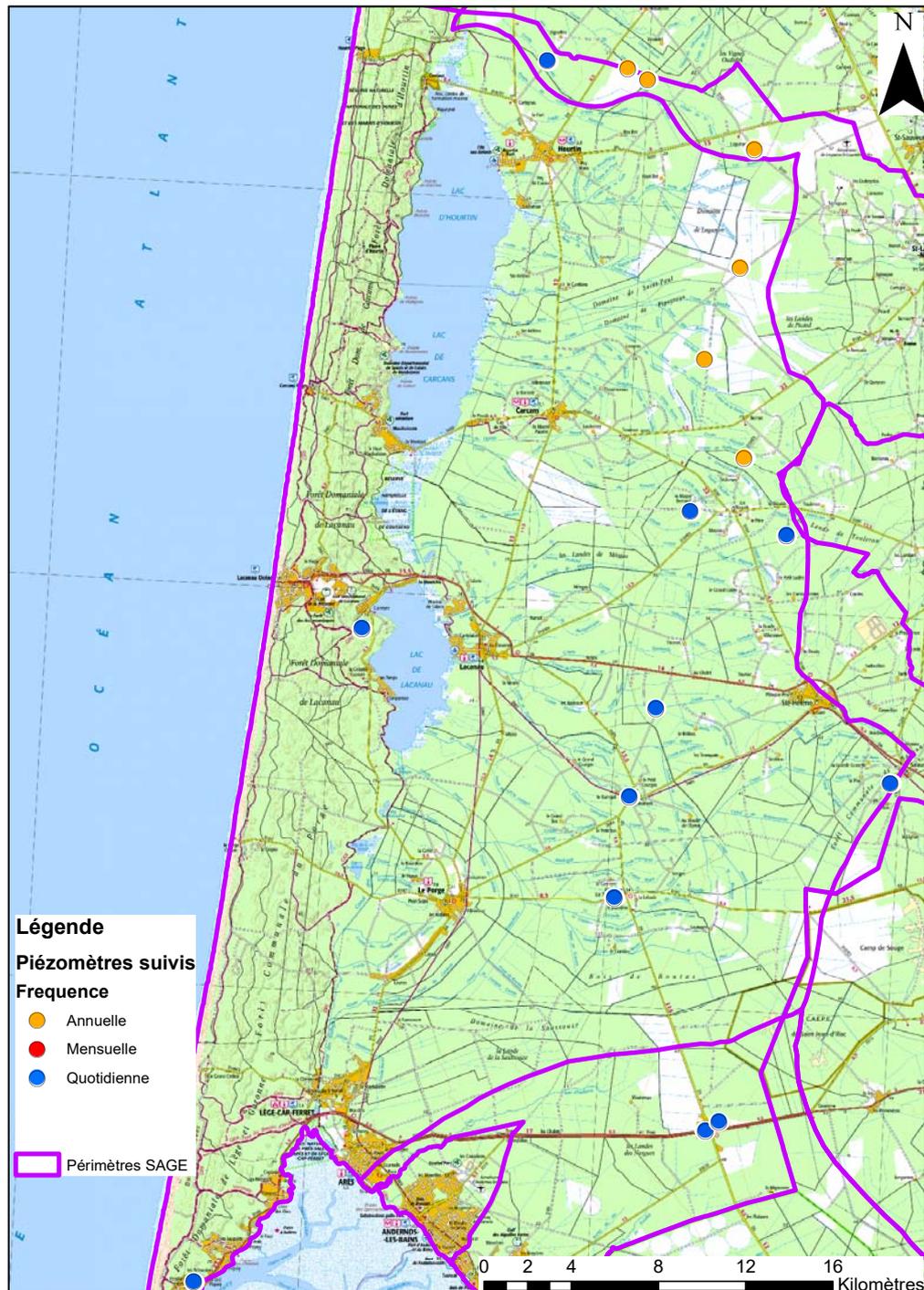


Illustration 22 - Piézomètres suivis au Plio-Quaternaire dans le territoire du SAGE "Lacs médocains"

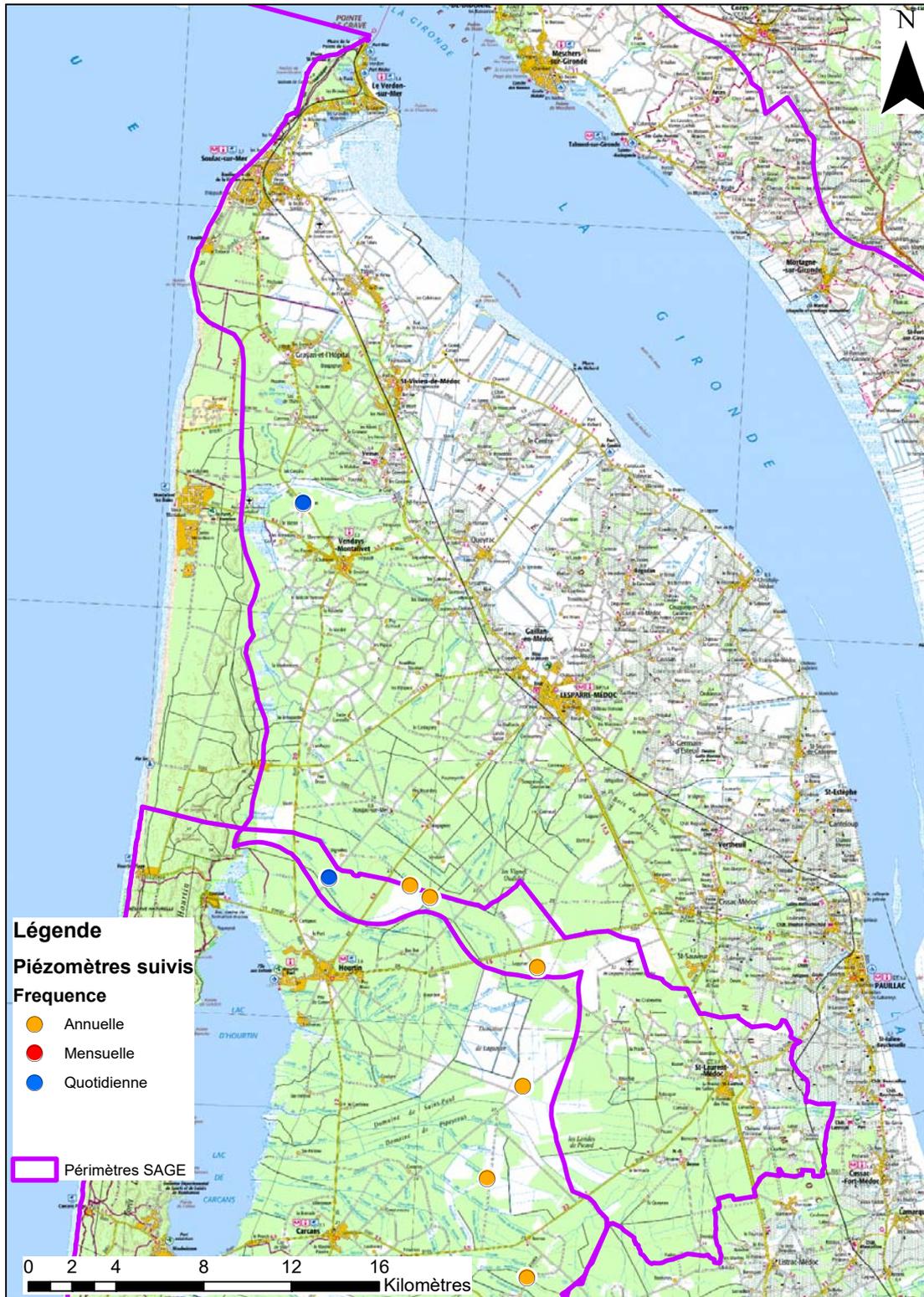


Illustration 23 - Piezomètres suivis au Plio-Quaternaire dans la partie nord du territoire du SAGE "Estuaire"

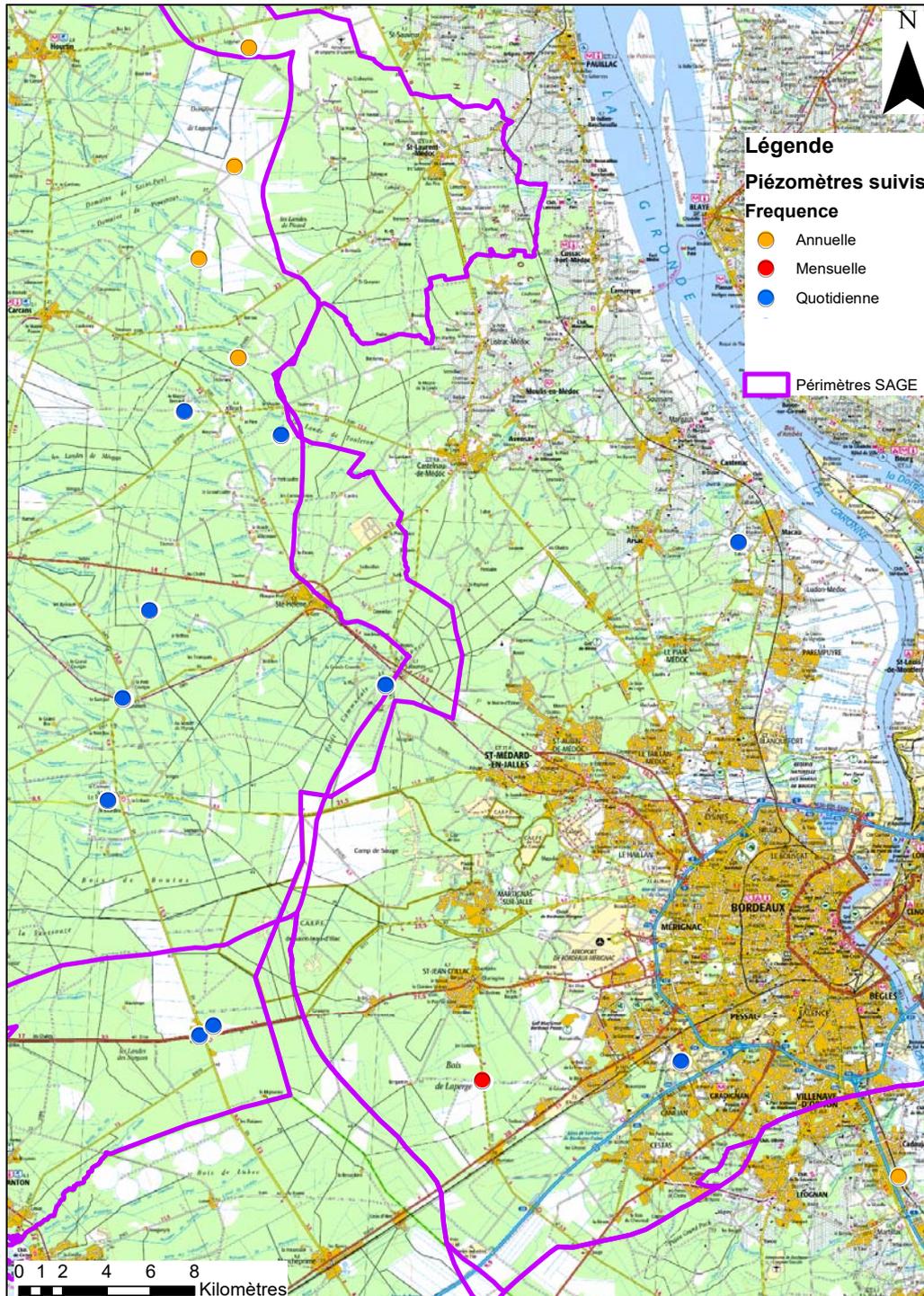


Illustration 24 - Piézomètres suivis au Plio-Quaternaire dans la partie sud du territoire du SAGE "Estuaire"

L'illustration 25 fournit un aperçu de l'ensemble du territoire, et met en relation les piézomètres existants avec l'extension de l'aquifère du Plio-Quaternaire dans le Médoc. Il apparaît que la densité de points de suivi est significativement supérieure à celle observée dans les territoires de SAGE, situés plus au sud. En l'état, la répartition des points piézométriques est satisfaisante, dans la perspective du calage et de l'alimentation d'un modèle hydrodynamique du Plio-Quaternaire ; il n'est pas nécessaire d'intégrer des points de suivi supplémentaires dans ces deux territoires de SAGE.

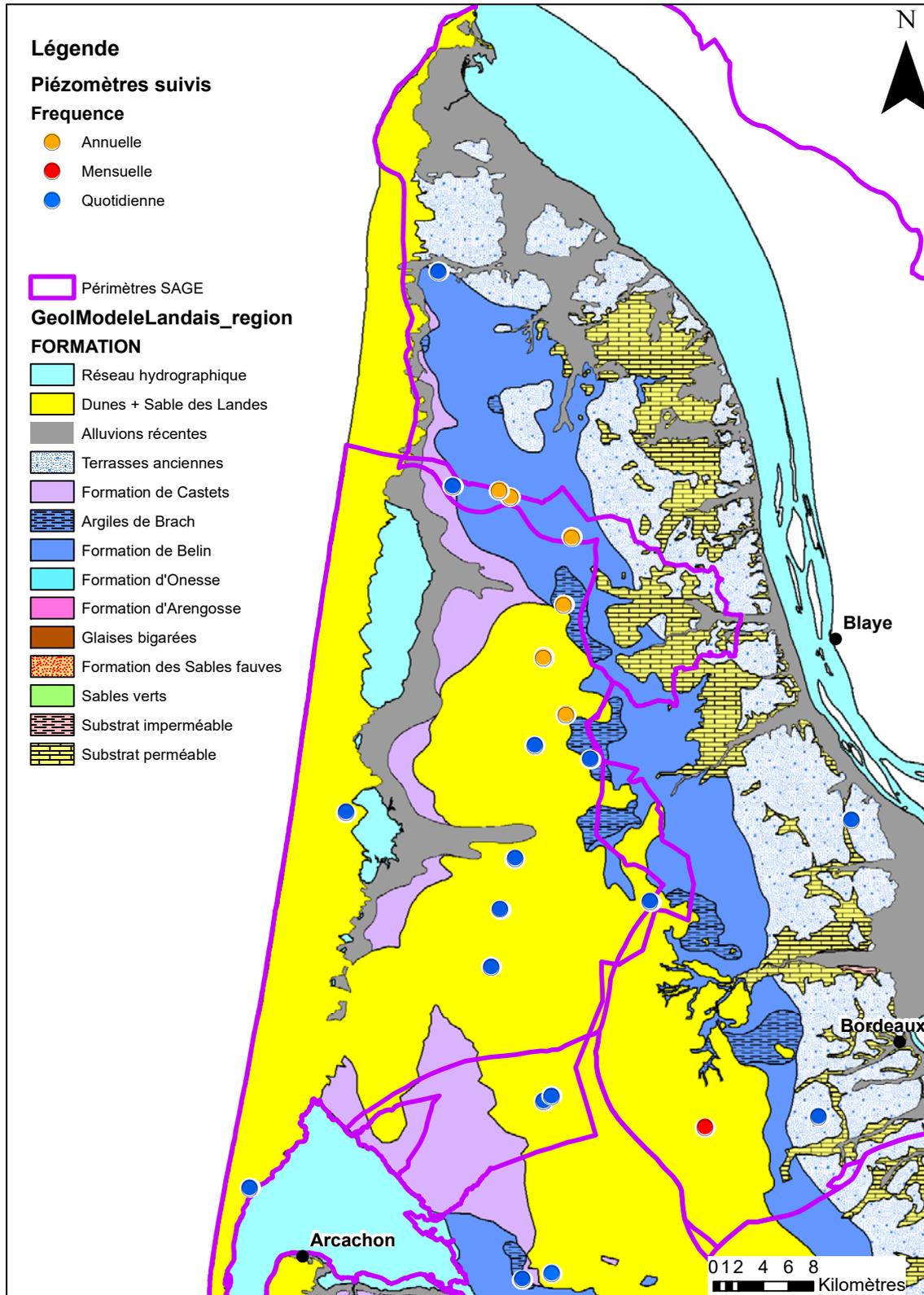


Illustration 25 - Piézomètres suivis au Plio-Quaternaire dans le Médoc et extension des affleurements plio-quaternaires

6. Conclusion

Dans le territoire du SAGE "Estuaire", les analyses effectuées dans des ouvrages sélectionnés pour leur susceptibilité potentielle aux contaminations anthropiques viennent compléter les investigations du SMIDDEST dans les eaux superficielles, et font apparaître plusieurs concordances dans les contaminants identifiés : pesticides caractéristiques de la viticulture ou d'usage plus large, occurrences fréquentes de cuivre et zinc, et d'autres métaux en contexte urbain. La détection de plastifiants concorde également avec les constats du SMIDDEST, mais sa représentativité vis-à-vis des milieux naturels reste à valider. Par contre, le constat ne se retrouve pas pour les produits pharmaceutiques, non détectés dans ces prélèvements ponctuels. D'autre part, les constats effectués pour les ions majeurs ouvrent des pistes d'investigations focalisées sur certains paramètres : dégradation des molécules azotées, lien entre les faciès chimiques et la lithologie.

Afin d'alimenter les connaissances dans un secteur en déficit de données, des jaugeages ponctuels ont été conduits en rive gauche de la Garonne et de la Gironde. Ces mesures venaient en complément de celles effectuées dans ces secteurs, durant l'année 1 de la convention 2015-2020. Le choix des points a fait l'objet d'une concertation initiale avec les techniciens "rivières". Les mesures ont été conduites en basses eaux et en hautes eaux, impliquant une logistique plus lourde que pour les phases précédentes. Elles viendront notamment alimenter les données de calage du modèle hydrodynamique.

Les investigations conduites dans le delta de la Leyre ont nécessité une phase préalable de concertation, qui n'était pas prévue initialement au programme. Les investigations prévues ont donc fait l'objet de présentations en groupe de travail et d'une intégration au programme, puis d'une validation par les propriétaires et gestionnaires des sites. L'enquête sur site a permis de retrouver deux des trois forages concernés, artésiens, et avec de très faibles débits en basses eaux. Les premiers échanges avec certains acteurs à cette occasion n'ont pas fait ressortir de constat de salinisation des eaux captées. L'instrumentation des forages, destinée à lever les doutes, n'a ensuite pas pu être conduite avant la fin de cette année 2.

Cette année 2 du module s'est par ailleurs caractérisée par une interaction accrue avec les animateurs des SAGE superficiels. Cela s'est traduit notamment par plusieurs appuis techniques et scientifiques, dont les principaux ont concerné l'étude en cours dans les territoires des SAGE "Leyre" et "Ciron", et le projet d'expérimentation de phytoremédiation et drainage contrôlé au nord du territoire du SAGE "Born et Buch". D'autre part, le montage d'une journée de bilan et concertation, concernant les interactions entre les eaux de surface et les eaux souterraines, a recueilli l'adhésion des animateurs. De nombreux sujets d'interrogations et pistes d'investigations potentielles ont émergé lors de cette journée et *a posteriori*, à la faveur de la dynamique que ces échanges ont développé. Cette action d'appui aux animateurs de SAGE a pris une ampleur supérieure à celle prévue dans le programme prévisionnel.

Le constat de cette sollicitation accrue démontre la pertinence de cet appui technique et scientifique en direction de SAGE, ciblant les eaux de surface et dont les animateurs sont souvent démunis face aux fonctionnements et fonctions des eaux souterraines : quelles interactions avec les milieux superficiels dans leurs territoires ? Quelle participation au maintien des états quantitatifs et qualitatifs ? Quel rôle joué par les eaux souterraines dans la perspective du changement climatique ? Pour l'aquifère du Plio-Quaternaire, les actions conduites depuis plusieurs années, dans le cadre du présent module, ont permis une sensibilisation, puis une compréhension croissante et une appropriation des enjeux mutuels des eaux superficielles et souterraines de la part des animateurs de SAGE.

7. Bibliographie

Barrière J., Saltel M. (2017) - Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine - Plio-Quaternaire - Relations nappes / rivières / étangs - Convention régionale eaux souterraines 2015-2020 - Module 3.2. - Année 1. BRGM/RP-66844-FR, 80 p., 43 ill., 7 ann.

Blum A., Chery L., Barbier J., Baudry D., Petelet-Giraud E. (2002) - Contribution à la caractérisation des états de référence géochimique des eaux souterraines. Outils et méthodologie. Rapport final, Rapport BRGM RP-51549-FR, 5 volumes.

Buquet D. (2017) - Cycle des éléments biogènes dans les lacs côtiers en Gironde, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux

Cabaret O., Arnaud L., Crastes de Paulet F. (2019) - Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine - Développement du Modèle Mio-Plio-Quaternaire - Module 1.3. - Année 2. Rapport final BRGM/RP-68674-FR, 43 p., 29 ill.

Corbier P., Abou Akar A. et Karnay G., avec la collaboration de Léger A. (2007) - Caractérisation des biseaux d'eau salée exploités sur le pourtour du Bassin d'Arcachon et expérimentation sur 3 sites tests. Rapport final. BRGM/RP-54844-FR, 119 p., 83 ill., 4 ann.

Corbier P., Saltel M., David, A., avec la collaboration de Bourdonné R. et Labarthe B. (2011) - Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine - Reconnaissance des propriétés aquifères du Mio-Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE - module 6 - Année 2. Rapport final. BRGM/RP-60259-FR, 63 p., 26 fig., 10 ann.

Corbier P., Cabaret O., avec la collaboration de Pasquier S. (2015) - Reconnaissances des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE. Module 6 - Année 5 - Convention 2008-2013. Rapport final. BRGM/RP-64983-FR, 79 p., 46 ill., 5 ann.

Lopez B., Laurent A. (2013) - Campagne exceptionnelle d'analyse des substance présentes dans les eaux souterraines de métropole. Rapport final. BRGM/RP-61853-FR

SMIDDEST (2017) - Contamination chimique de l'estuaire de la Gironde et des cours d'eau latéraux à forts enjeux du SAGE Estuaire. Rapport de mission

Annexe 1

Rappel des principales acquisitions des années précédentes

La zone d'étude et les formations mio-plio-quaternaires ont fait l'objet de descriptions géologiques détaillées dans le rapport BRGM/RP-56475-FR (Karnay et al., 2008). On retiendra que :

- le domaine d'étude s'étend sur 5 départements (Gironde, Landes, Lot-et-Garonne, Pyrénées-Atlantiques et Gers). Les terrains superficiels sont essentiellement sableux et en dehors des zones fortement urbanisées et des vallées, l'espace est principalement occupé par une végétation sylvicole artificielle à base de pins maritimes ;
- dès le Miocène moyen, la régression marine a entraîné une sédimentation continentale au sein du delta landais. D'épaisses formations constituées de couches sablo-graveleuses alternant avec des assises argileuses se sont alors déposées. Elles sont ordonnées selon 6 séquences (cf. Illustration 27) et surmontées par la formation du Sable des Landes et/ou des dépôts alluviaux (dont les formations flamandaises) et/ou des dunes ;
- les travaux d'harmonisation des cartes géologiques à l'échelle 1/50 000, menés en année 1, permettent de disposer d'une vision actualisée sur la géologie des formations du Mio-Plio-Quaternaire (cf. Illustration 28) et des structures afférentes ;
- l'ensemble des formations constitue un vaste réservoir aquifère multicouches dont l'épaisseur peut atteindre 50 m et d'extension latérale complexe, au sein duquel les réservoirs sableux ou graveleux peuvent être, suivant les endroits, soit connectés, soit isolés par des niveaux argileux d'extension et d'épaisseur très variables ;
- les Glaises bigarrées représentent le seul niveau imperméable d'extension régionale. Les autres niveaux argileux susceptibles d'isoler localement les aquifères sont représentés par le toit argileux de la formation d'Arengosse, le toit argileux de la formation d'Onesse, les argiles de Brach (sommet de la formation de Belin) et les argiles d'Argelouse (sommet de la formation de Castets).

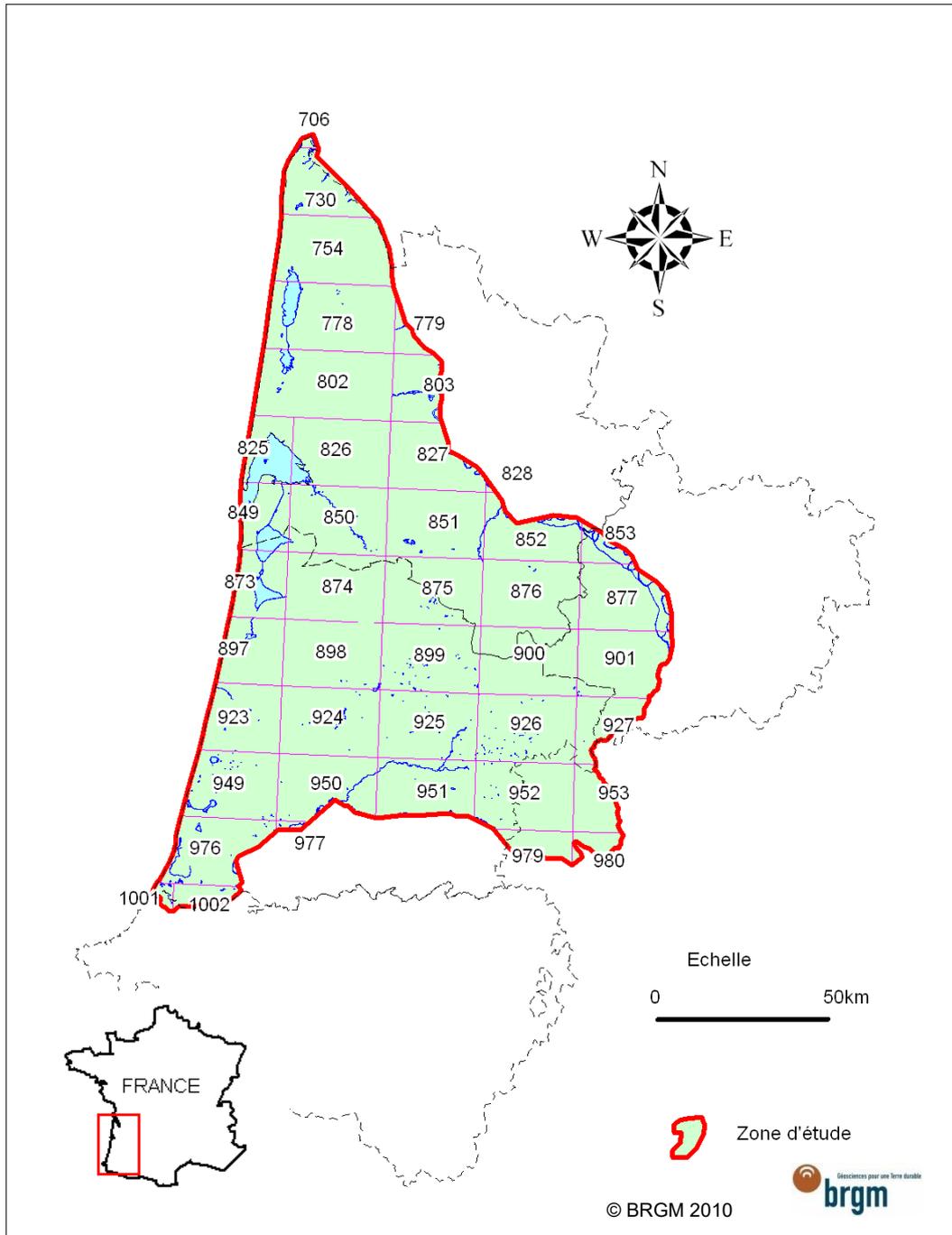


Illustration 26 - Localisation de la zone d'étude et des cartes géologiques utilisées

Série virtuelle de dépôt dans le Triangle landais				
Epoque	Age (Ma)	Notation	Description	N° de séquence
Holocène	0,011800	D	Dunes	
		F	Dépôts alluviaux	
Pléistocène	1,806	NF2	Sable des Landes s.s. Sables moyens éolisés, jaunes	Séquence 6
		IV Cts	Formation de Castets Lignite sableux Argiles silteuses gris sombre à débris organiques (Argiles d'Argelouse) Sables grossiers blanchâtre, fluviaux	
	2,560	p3-IV Br p3-IV Bn	Formation de Belin Argiles gris bleu à marbrures rouilles (Argiles de Brach) Graviers et sables blancs kaoliniques	Séquence 5
	2,588	p3-IV On	Formation d'Onesse Argiles silteuses gris bleuté Lignite sableux Silt et argiles gris sombre micacés Sables blanchâtre et graviers	Séquence 4
Pliocène	3,580	p1-2 Ar	Formation d'Arengosse partie supérieure (Mézos : p2 Mz) Lignite Argiles silteuses kaoliniques blanchâtres à taches rouille Sables et graviers blanchâtres à matrice kaolinique	Séquence 3
	5,332		Formation d'Arengosse partie inférieure (Solférino : p1 Sf) Lignite (type Solférino) Sables organique brun foncé et graviers altérés	Séquence 2
Miocène	7,246	m5 GB	Formation des Glaises bigarées Lignite (type Arjuzanx) Argiles bariolées	Séquence 1
	11,608			
	15,970	m4 SF	Formation des Sables fauves Sable fin à grossier, ocre à rouge brique, parfois verdâtre ou blanchâtre	

Les âges sont ceux de l'échelle des temps de la charte BRGM octobre 2006

Illustration 27 - Présentation synthétique de la superposition virtuelle des formations continentales présentes à l'échelle de la zone d'étude (Karnay G. & Dubreuilh J. (2007), modifié)

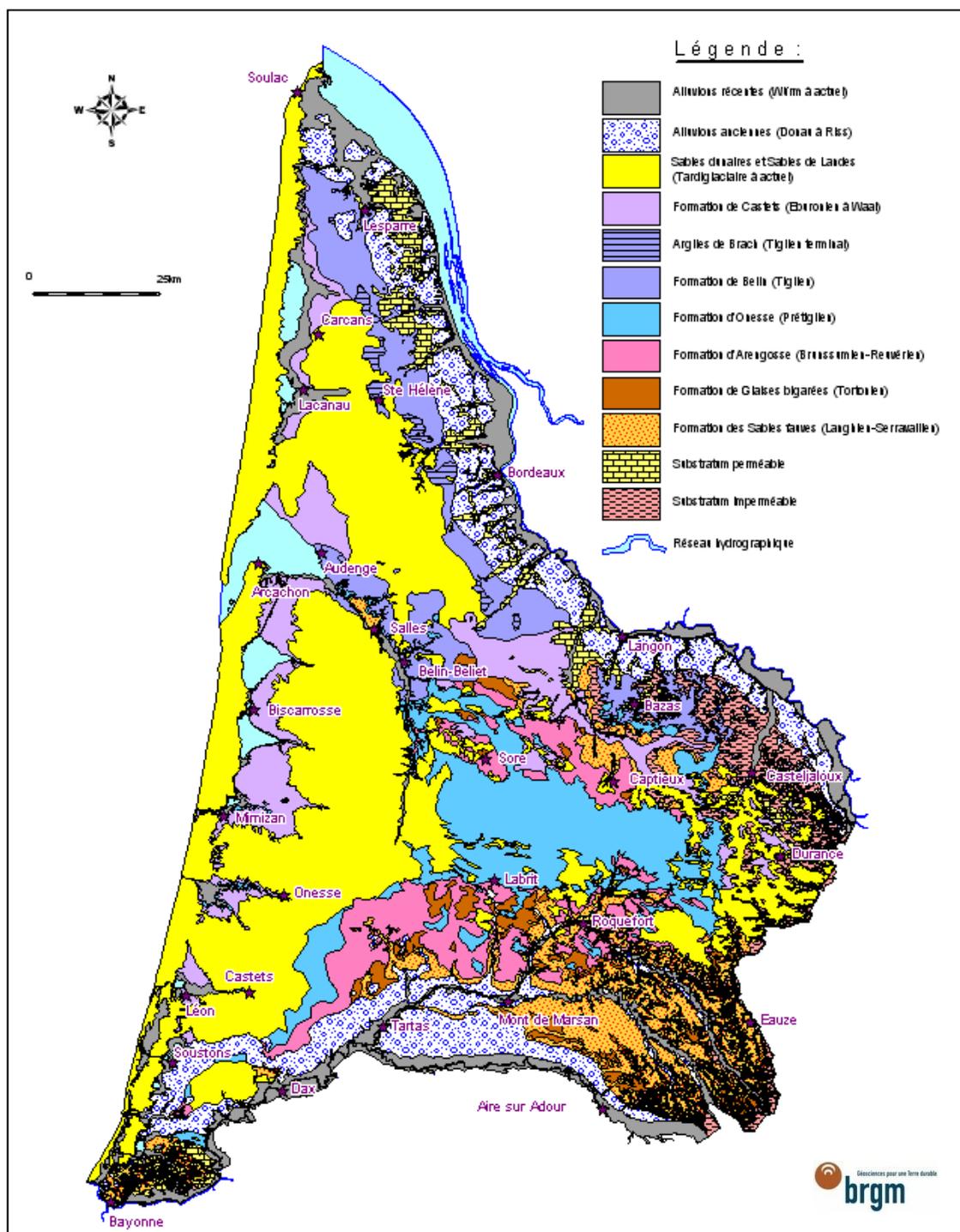


Illustration 28 - Carte géologique simplifiée du Triangle landais

Les rapports des conventions précédentes relatifs à l'aquifère Plio-Quaternaire sont listés ci-dessous :

- convention 2002-2006 : année 4 : BRGM/RP-56475-FR (Karnay et al., 2008)
- convention 2010-2014 :
 - année 1 : BRGM/RP-57813-FR (Corbier et al., 2010)
 - année 2 : BRGM/RP-60259-FR (Corbier et al., 2011)

- année 3 : BRGM/RP-61303-FR (Corbier et al., 2012)
- année 4 : BRGM/RP-63168-FR (Corbier et al., 2014)
- année 5 : BRGM/RP-64983-FR (Corbier et al., 2015)
- convention 2015-2020 : année 1 : BRGM/RP-66844-FR (Barrière et al., 2017)

Les principaux éléments acquis concernant la géométrie et le fonctionnement hydraulique de l'aquifère au cours des conventions précédentes sont les suivants :

- la géométrie des formations a été précisée et modélisée sous le logiciel GDM, permettant l'édition de cartes enveloppes, isohypses et isopaques (Illustration 29), et de coupes géologiques ciblées (Illustration 30) ; ceci a notamment mis en exergue les fortes hétérogénéités selon les territoires : étages identifiés, épaisseurs, emprises ;
- les données piézométriques disponibles ne montrent pas d'évolution notable depuis les années 1960-1970 ; les directions d'écoulement sont préservées, avec un drainage par le réseau hydrographique : cours d'eau, lacs, étangs, zones humides ;
- dans le territoire du SAGE "Lacs médocains" :
 - pompages d'essai (2010) : transmissivités de l'ordre de 2×10^{-2} à 2×10^{-3} m²/s, coefficients d'emmagasinement très variables ;
 - campagnes piézométriques (2010-2011-2012) : écoulements en direction de l'ouest, battement interannuel compris entre 1 et 2 m dans les 2/3 du territoire, et de 3 m au maximum dans l'extrémité nord-est du territoire, drainage par les lacs qui constituent un potentiel imposé à l'ouest, réévaluation du risque de remontée de nappe à un indice de sensibilité fort à très fort ;
 - jaugeages (2010-2011-2012) : mise en avant du rôle prépondérant de la nappe dans l'alimentation des lacs, variabilité marquée des débits entre hautes eaux et basses eaux pouvant être expliquée par les différences de sollicitation des crastes, débit spécifique d'étiage de l'ordre de 2 L/s/km².
- dans le territoire du SAGE "Born-et-Buch" :
 - pompages d'essai (2010) : transmissivités de $7,0 \times 10^{-3}$ à $1,9 \times 10^{-2}$ m²/s, coefficients d'emmagasinement de $5,7 \times 10^{-3}$ à $1,9 \times 10^{-2}$;
 - campagnes piézométriques (2010-2011-2012) : écoulements en direction de l'ouest, drainage par les lacs (ou le bassin au nord) qui constituent un potentiel imposé à l'ouest, battement interannuel compris entre 1 et 2 m dans les 2/3 du territoire ;
 - jaugeages (2010-2011-2012) : les débits spécifiques mesurés varient fortement sous l'action anthropique, le débit spécifique calculé est de 6 L/s/km² ;
 - l'érosion des berges n'est pas un problème majeur à l'échelle du territoire, seule une zone problématique a été identifiée au sud-ouest du lac de Biscarosse-Parentis.
- dans le territoire du SAGE "Midouze" :
 - synthèse de l'agencement des formations géologiques, et division du territoire en quatre zones selon le critère de l'épaisseur moyenne des formations plio-quaternaires ;
 - campagne piézométrique (2013) : mise en évidence du drainage de la nappe par le réseau hydrographique ;
 - pompages d'essai (2016) : transmissivités de $1,8 \times 10^{-3}$ à $4,4 \times 10^{-2}$ m²/s, coefficients d'emmagasinement de l'ordre de 1×10^{-3} .
- dans le territoire du SAGE "Leyre" :
 - synthèse de l'agencement des formations géologiques, et division du territoire en quatre zones selon le critère de l'épaisseur moyenne des formations plio-quaternaires ;

- campagne piézométrique (2014) : en hautes eaux, surface piézométrique corrélée à la surface topographique, et drainage par le réseau hydrographique.
- dans le territoire du SAGE "Ciron" :
 - synthèse de l'agencement des formations géologiques, et division du territoire en quatre zones selon le critère de l'épaisseur moyenne des formations plio-quaternaires ;
 - campagne piézométrique (2014) : en moyennes eaux, surface piézométrique corrélée à la surface topographique, et drainage par le réseau hydrographique.

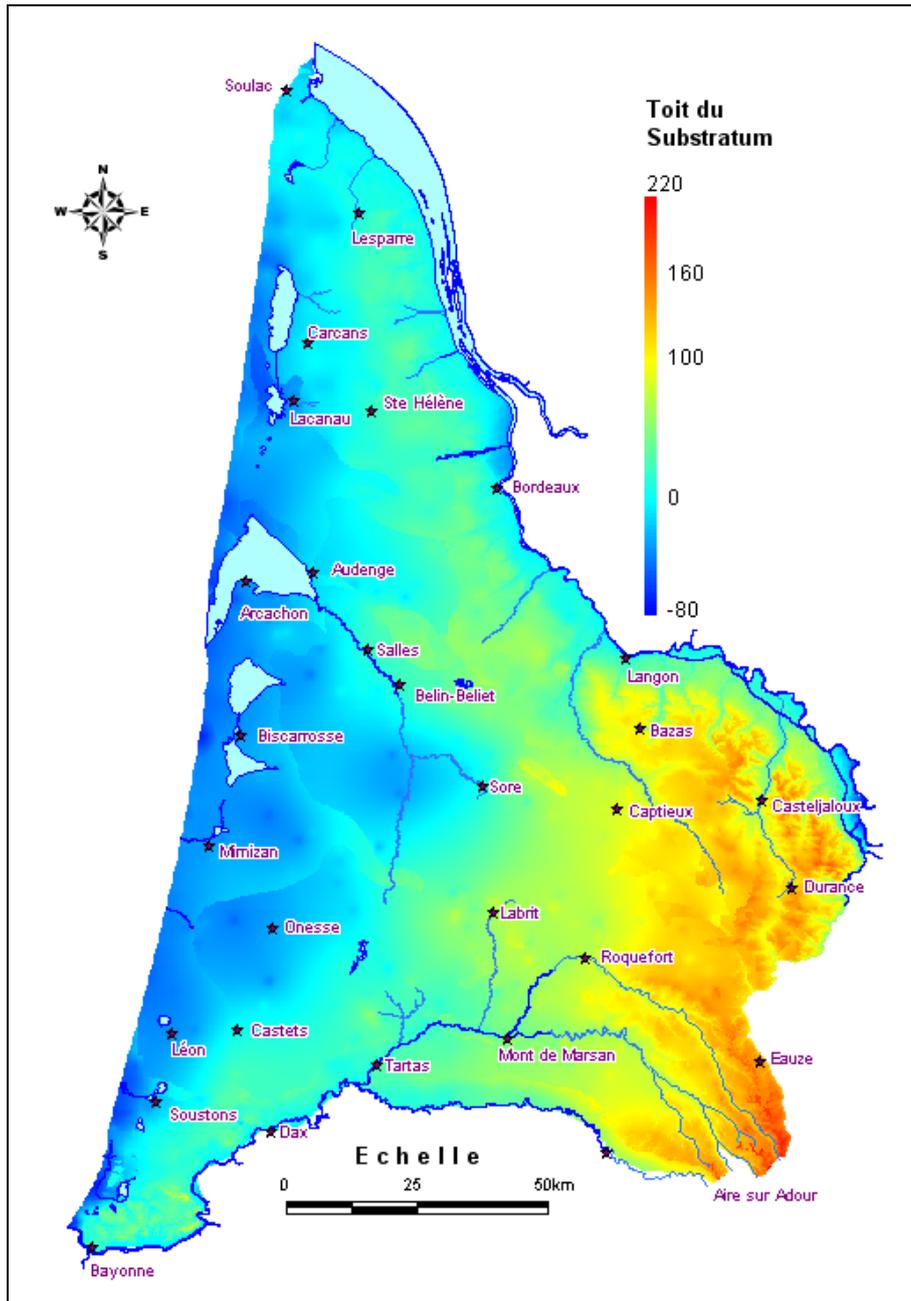
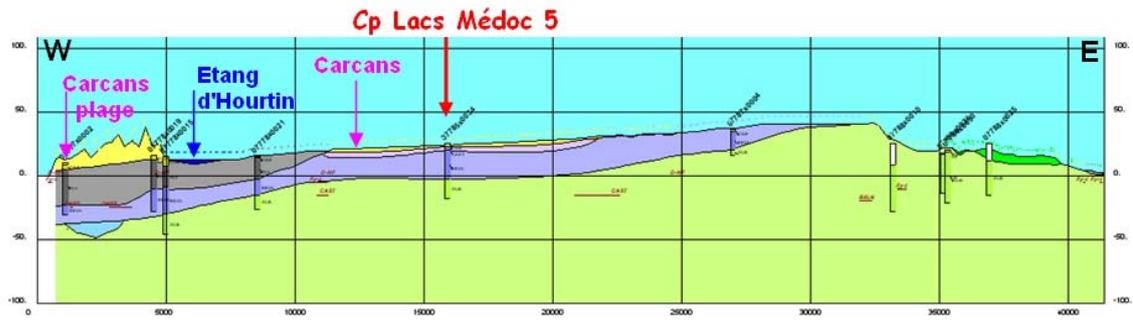
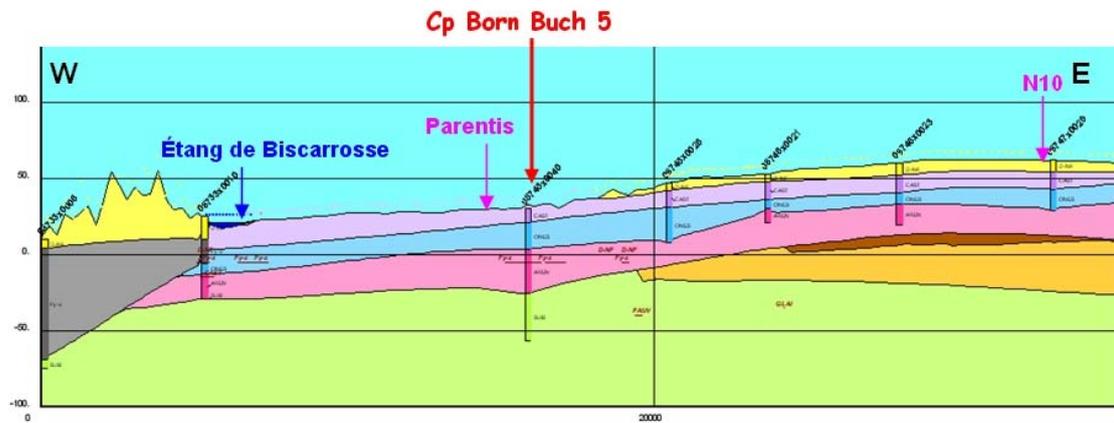


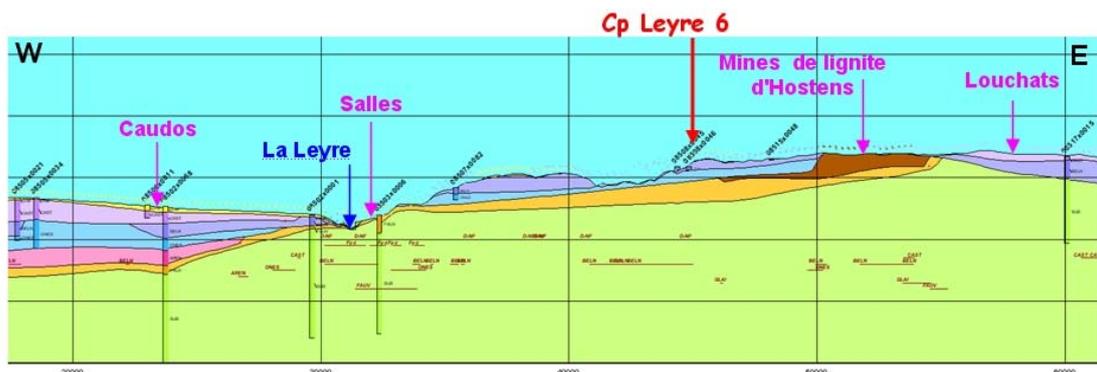
Illustration 29 - Exemple de carte isohypses (toit du substratum)



Cp Lacs Médoc 2 (extrait Coupe 3)



Cp Born Buch 3 (extrait Coupe 11)



Cp Leyre 3 (extrait Coupe 10)

Illustration 30 - Exemples de coupes réalisées avec le logiciel GDM

Les principaux éléments acquis à propos de la qualité de l'aquifère, dans les études précédentes sont les suivants :

- minéralisation faible à moyenne, pH acide, turbidité et teneurs en fer / manganèse généralement élevées ;
- ammonium et arsenic à proximité du littoral ;
- similitudes marquées avec les cours d'eau ;
- dans le territoire du SAGE "Leyre" (2010) :
 - qualité satisfaisante globalement ;
 - pas de trace de contamination organique ;
 - influence océanique à proximité du Bassin d'Arcachon (chlorures) ;
 - quelques contaminations localisées par les nitrates (< 35 mg/L) ;
- dans le territoire du SAGE "Lacs médocains" (2011) :
 - similitudes marquées entre eaux souterraines et superficielles ;
 - influence océanique à proximité du Bassin d'Arcachon (chlorures) ;
 - teneurs en nitrates généralement faibles ;
 - localisation des plus fortes teneurs en matières azotées et phosphorées dans la partie médiane du territoire du SAGE entre Lacanau et Carcans ;
 - présence de 1 à 2 micropolluants organiques (pour 38 recherchés), dans 3 des 5 points d'eau qui ont fait l'objet d'analyses chimiques complètes ;
 - problèmes d'eutrophisation des lacs, principalement imputables aux apports de matières azotées, car les apports de matières phosphorées par les crastes sont limités ;
 - identification de la station d'épuration d'Hourtin comme étant la seule à présenter un danger potentiel pour la nappe et le lac voisin ;
- dans le territoire du SAGE "Born-et-Buch" (2011-2012) :
 - similitudes marquées entre eaux souterraines et superficielles ;
 - présence d'un micropolluant organique (pour 38 recherchés), dans 1 des 5 points d'eau qui ont fait l'objet d'analyses chimiques complètes ;
 - teneurs en nitrates et phosphates faibles (nitrates généralement inférieurs à 5 mg/L), à l'exception de quelques points de contamination isolés ;
 - parmi les plans d'eau de plus de 50 ha, teneurs significativement élevées en matières phosphorées dans le lac de Parentis-Biscarosse, pouvant favoriser les phénomènes d'eutrophisation ;
 - caractérisation des contaminants présents dans les rejets du wharf de la Salie (alkylphénols, produits pharmaceutiques, pesticides, composés organiques volatils, métaux), pouvant représenter une menace pour la nappe du Plio-Quaternaire si les projets d'infiltration dans le massif dunaire venaient à être mis en œuvre ;
- dans le territoire du SAGE "Midouze" (2013-2014) :
 - teneurs en nitrates faibles, inférieures à 5 mg/L ;
 - présence d'un micropolluant organique (pour 38 recherchés), dans 1 des 5 points d'eau qui ont fait l'objet d'analyses chimiques complètes, et forte teneur en fer dissous et/ou total sur 4 des 5 points ;
 - qualité globalement bonne, aucun autre dépassement des limites ou références pour les eaux destinées à la consommation humaine ;

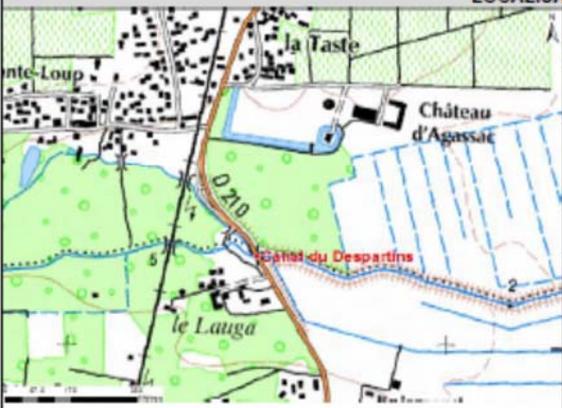
- dans le territoire du SAGE "Ciron" (2014-2016) :
 - mise en évidence de deux faciès distincts, l'un marqué par le substratum calcaire au nord-est (minéralisation moyenne, pH élevé, teneurs en calcium significatives), et l'autre marqué par l'encaissant sableux (minéralisation faible, pH acide, teneur en calcium faible) ;
 - mise en évidence de la forte vulnérabilité de la ressource.

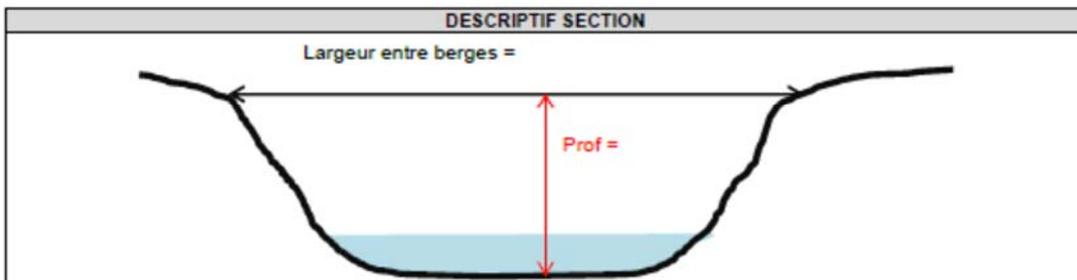
Les travaux réalisés ont permis d'alimenter le modèle hydrodynamique, qui fait dorénavant l'objet d'un module à part. Les investigations conduites par la suite seront également intégrées pour poursuivre le calage.

Annexe 2

Fiches des points de jaugeage dans le territoire du SAGE "Estuaire"

**JAUGEAGES
CANAL DU DESPARTINS**

LOCALISATION		
	Commune Lieu-dit	Ludon-Medoc / Parempuyre (33) Le Lauga
	Coordonnées WGS84	N 44,984603° W 0,811014°
	Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes)	44°57'52" N 0°36'40" O
	Altitude au sol (mNGF)	3 (estimé)
	Géologie de surface	Alluvions récentes (sur calcaires de l'Oligocène)
	Entité hydrogéologique affleurante	044AA01 – Alluvions flamandaises argileuses de la Gironde Sur 308AA01 – Moyennes terrasses (sables, graviers et galets) quaternaires du bassin Adour Garonne
	Accessibilité	Parking à côté du cours d'eau
	Contact	
Localisation - point de repère amont / aval		



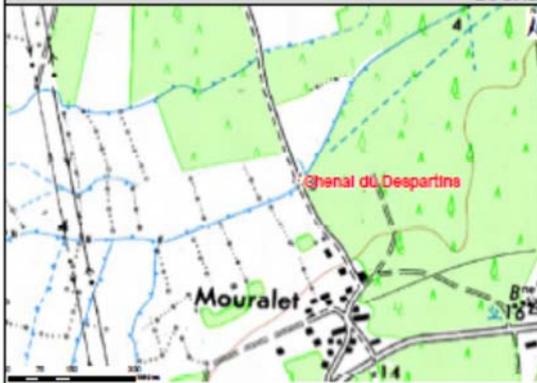
SYNTHESES DES MESURES				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
08-10/08/2016	45,7 L/s	0,19 m		-
05/03/2018	0,654 m ³ /s			

MESURES - VISUEL DES SECTIONS	



JAUGEAGES CHENAL DU DESPARTINS

LOCALISATION

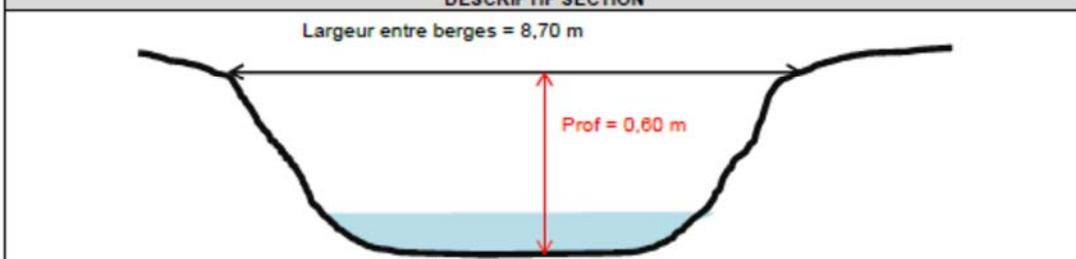


Commune Lieu-dit	Saint Laurent Médoc (33) Mouralet
Coordonnées WGS84	N 45,133094° W 0,790994°
Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes)	45°7'58" N 0°47'30" O
Altitude au sol (mNGF)	4 (estimé)
Géologie de surface	Alluvions anciennes
Entité hydrogéologique affleurante	044AA01 – Alluvions flandriennes argileuses de la Gironde Sur 324AA01 – Calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne
Accessibilité	
Contact	
Localisation - point de repère amont / aval	

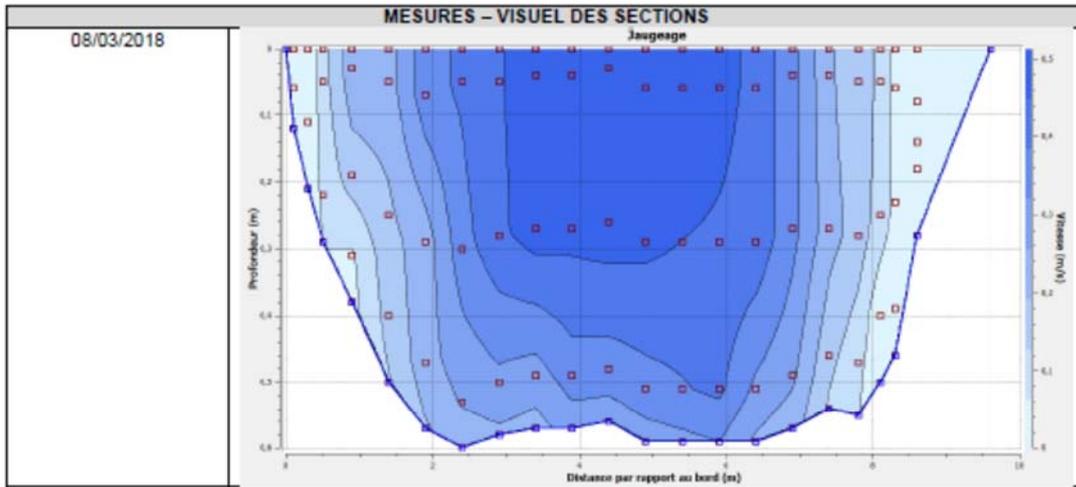
PHOTOS



DESCRIPTIF SECTION

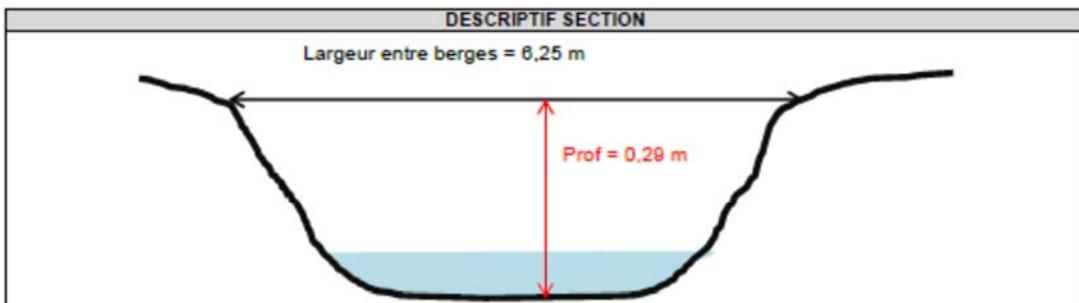


SYNTHÈSE DES MESURES				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
08-10/08/2016	94,9 L/s	0,08 m		-
08/03/2018	1414,7 L/s	0,60 m	8,70 m	

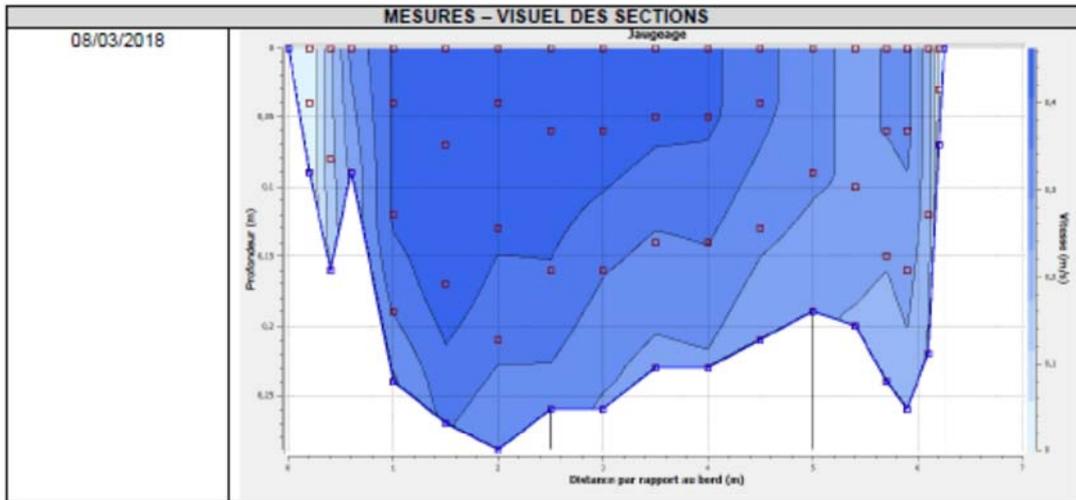


**JAUGEAGES
 JALLE DU BREUIL**

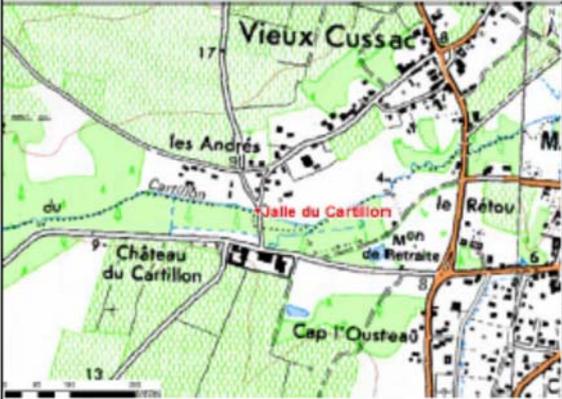
LOCALISATION		
	Commune Lieu-dit	Saint Sauveur / Cissac-Médoc (33) Le Breuil
	Coordonnées WGS84	N 45,216644° W 0,814277°
	Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes)	45°13'0" N 0°48'48" O
	Altitude au sol (mNGF)	4 (estimé)
	Géologie de surface	Oligocène calcaire
	Entité hydrogéologique affleurante	324AA01 – Calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne
	Accessibilité	
	Contact	
Localisation - point de repère amont / aval		

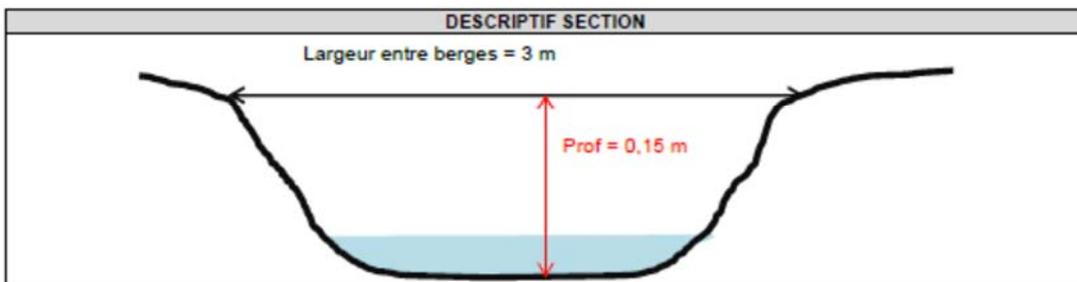


SYNTHESES DES MESURES				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
08-10/08/2016	78,9 L/s	0,18 m	2,9 m	-
08/03/2018	468,05 L/s	0,29 m	6,25 m	-

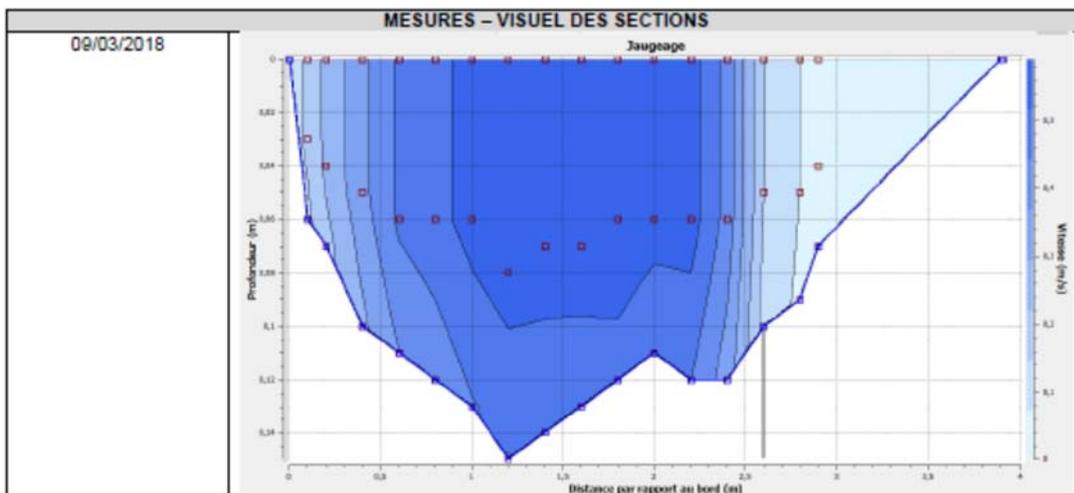


**JAUGEAGES
JALLE DU CARTILLON**

LOCALISATION		
	Commune Lieu-dit	Cussac-Fort-Médoc / Lamarque (33) Les Andrés
	Coordonnées WGS84	N 45,024833° W 0,802125°
	Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes)	45°5'51" N 0°43'59" O
	Altitude au sol (mNGF)	7 (estimé)
	Géologie de surface	Alluvions anciennes
	Entité hydrogéologique affleurante	044AA01 – Alluvions flamandaises argileuses de la Gironde Sur 306AA02 – Hautes terrasses (sables, graviers et galets) quaternaires du bassin Adour-Garonne
	Accessibilité	
	Contact	
Localisation - point de repère amont / aval		



SYNTHÈSE DES MESURES				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
08-10/08/2016	3,3 L/s	0,11 m		-
09/03/2018	140,6 L/s	0,15 m	3 m	



**JAUGEAGES
JALLE DU CASTELNAU 2**

LOCALISATION

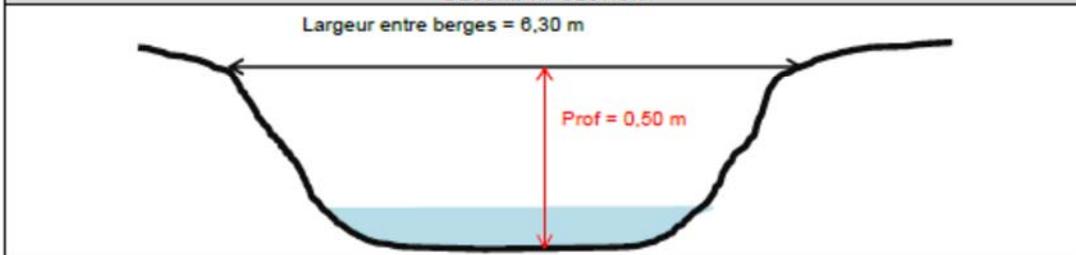


Commune Lieu-dit	Castelnau-de-Médoc (33) Bourg
Coordonnées WGS84	N 45,024833° W 0,802125°
Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes)	45°1'30" N 0°48'48" O
Altitude au sol (mNGF)	18 (estimé)
Géologie de surface	Alluvions subactuelles et dépôts flandriens de l'estuaire
Entité hydrogéologique affleurante	044AA01 – Alluvions flandriennes argileuses de la Gironde Sur la limite entre 308AC03 – Sables et graviers d'Onesse et de Belin (Plio- Quaternaire) et 324AA01 – Calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne
Accessibilité	
Contact	
Localisation - point de repère amont / aval	

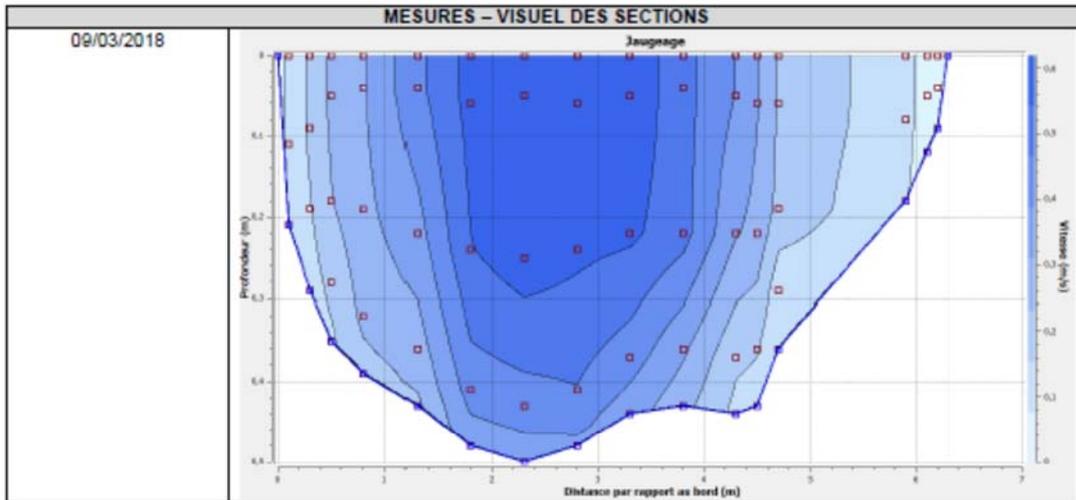
PHOTOS



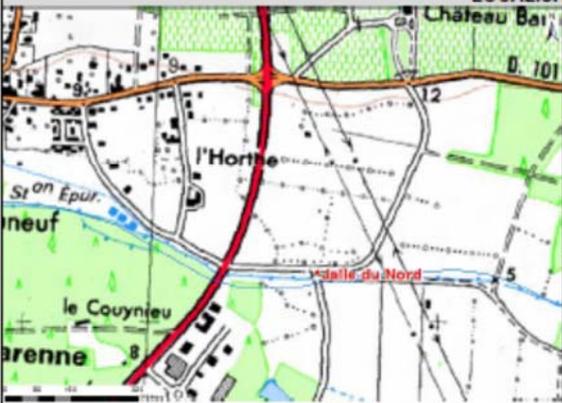
DESCRIPTIF SECTION



SYNTHÈSE DES MESURES				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
08-10/08/2016	72,2 L/s	0,22 m		-
09/03/2018	866,1 L/s	0,50 m	6,30 m	



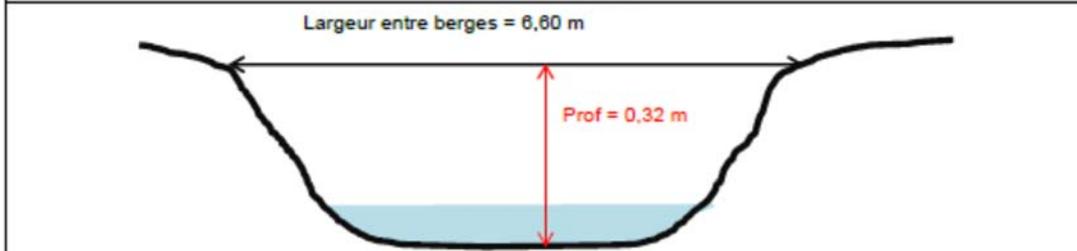
JAUGEAGES JALLE DU NORD

LOCALISATION	
	Commune Lieu-dit Saint Laurent Médoc (33) Le Couynieu
	Coordonnées WGS84 N 45,147436° W 0,808469°
	Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes) 45°8'42" N 0°48'51" W
	Altitude au sol (mNGF) 5 (estimé)
	Géologie de surface Alluvions anciennes
	Entité hydrogéologique affleurante 044AA01 – Alluvions flandriennes argileuses de la Gironde Sur 324 AA01 – Calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne
	Accessibilité
	Contact
	Localisation - point de repère amont / aval

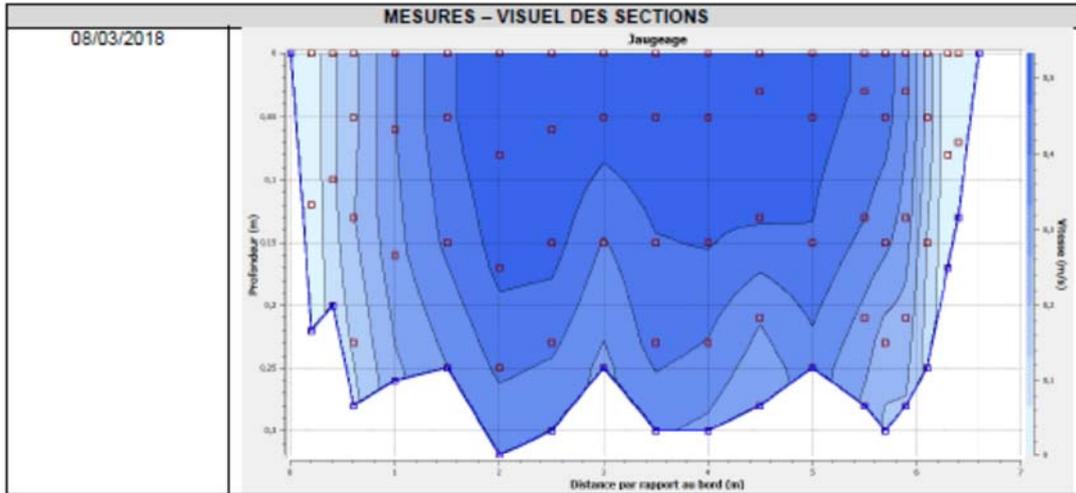
PHOTOS



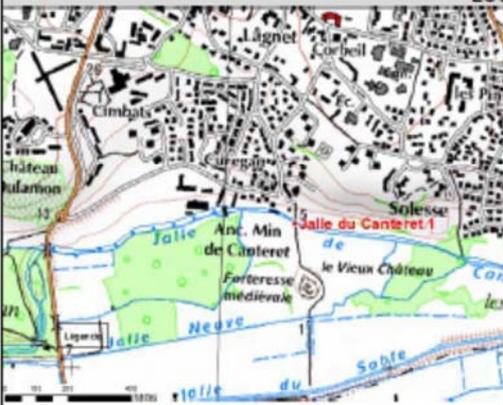
DESCRIPTIF SECTION



SYNTHSES DES MESURES				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
08-10/08/2018	46,1 L/s	0,14 m		-
08/03/2018	637,4 L/S	0,32 m	6,60 m	



**JAUGEAGES
JALLE DU CANTERET 1**

LOCALISATION				
	Commune	Blanquefort (33)		
	Lieu-dit	Canteret		
	La Jalle est séparée en 3 sur ce secteur. Impératif de mesurer la Jalle de Canteret, la Jalle Neuve et jalle du Sable plus au Sud.			
	Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes)	Jalle de Canteret 44°54'11" N 0°37'53" O	Jalle du Sable 44°53'41" N 0°38'28" O	Jalle Neuve 44°53'56" N 0°38'22" O
Altitude au sol (mNGF)		5 (estimé)		
Géologie de surface		Alluvions récentes (sur calcaires de l'Oligocène)		
Entité hydrogéologique affleurante		044AA01 – Alluvions flamandaises argileuses de la Gironde A proximité du 324AA01 – Calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne		
Accessibilité				
Contact				
Localisation - point de repère amont / aval				

PHOTOS DE JALLE DE CANTERET	
	

SYNTHÈSES DES MESURES DE JALLE DE CANTERET				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
08-10/08/2016	6,7 L/s	0,31 m		-
05/03/2018	0,991 m3/s			

PHOTOS DE JALLE DU SABLE



SYNTHESES DES MESURES DE JALLE DU SABLE

Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
05/03/2018	3.59 m3/s			-

PHOTOS DE JALLE NEUVE



SYNTHESES DES MESURES DE JALLE NEUVE

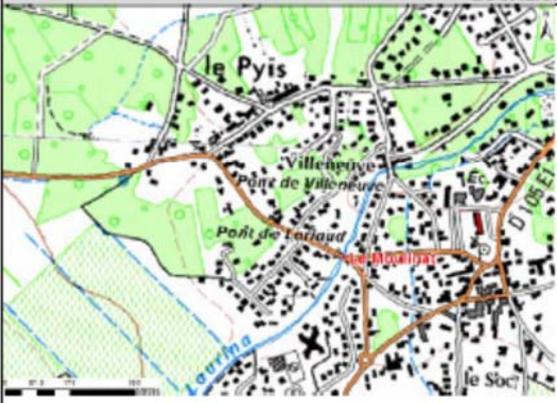
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
05/03/2018	0.02 m3/s			-

SOMME DES 3 MESURES

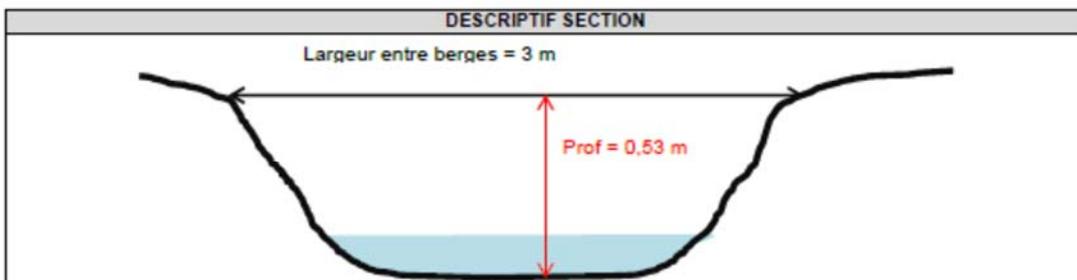
Date	Débit Total
05/03/2018	4.601 m3/s



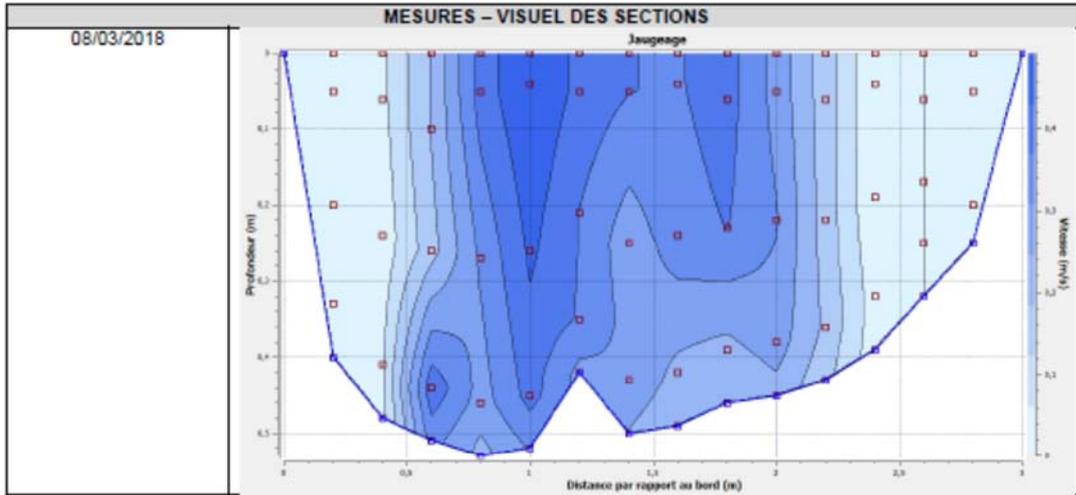
JAUGEAGES LE MOULINAT

LOCALISATION		
	Commune	Arsac (33)
	Lieu-dit	Pont de Lariaud
	Coordonnées WGS84	N 44,89733° W 0,893472°
	Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes)	44°59'49" N 0°41'38" O
	Altitude au sol (mNGF)	20 (estimé)
	Géologie de surface	Formations fluviales et formations de versant (sables argileux à graviers, colluvionnés épars)
	Entité hydrogéologique affleurante	324AA01 – Calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne
Accessibilité		
Contact		
Localisation - point de repère amont / aval		

PHOTOS	
	



SYNTHÈSE DES MESURES				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
08-10/08/2018	13,5 L/s	0,25 m		-
09/03/2018	0,272 m ³ /s	0,53 m	3 m	



Annexe 3

Fiches des points de jaugeage dans le territoire du SAGE "Vallée de la Garonne"

JAUGEAGES
LA BASSANNE ("BASSANNE A' AMONT ")

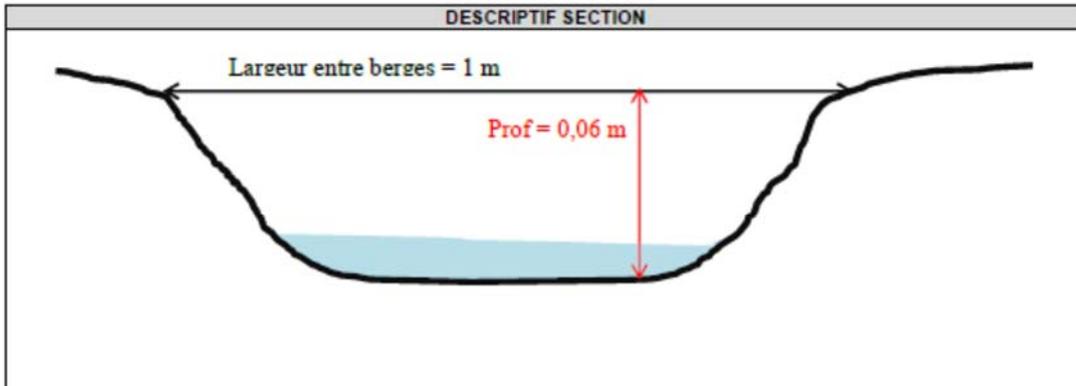
LOCALISATION

	Commune Lieu-dit	Aillas (33)
	Coordonnées WGS84	N : 44,43591° W : 0,07019°
	Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes)	44°16'9" N 0°4'12" O
	Altitude au sol (mNGF)	
	Géologie de surface	Plio-quaternaire – formation de Belin
	Entité hydrogéologique affleurante	308AC03 – Sables et graviers d'Onesse et de Belin (Plio-Quaternaire)
	Accessibilité	
	Contact	
	Localisation - point de repère amont / aval	

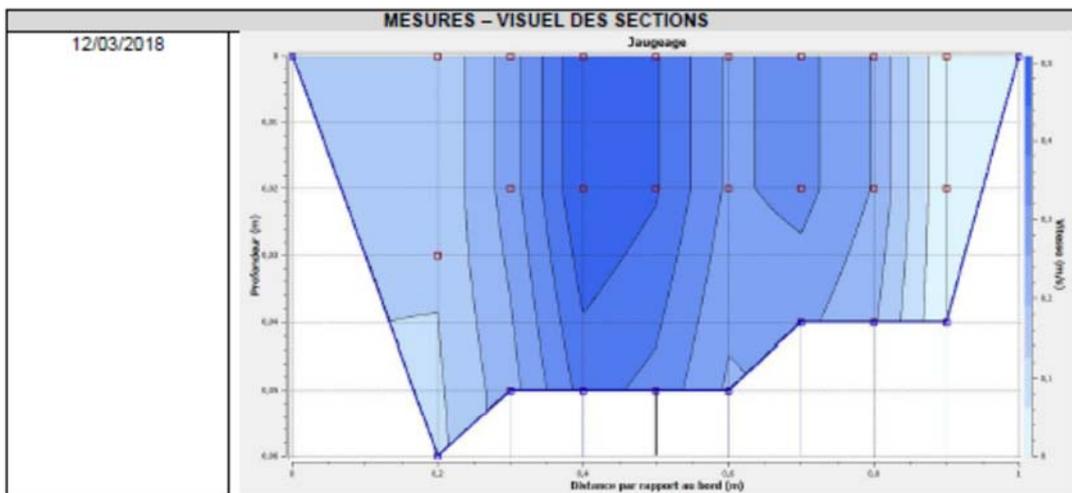
PHOTOS



DESCRIPTIF SECTION



SYNTHES DES MESURES				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
09/03/2017	0.008 m ³ /s	0.10	1.00	-
12/03/2018	0.011 m ³ /s	0.06	1.00	-



**JAUGEAGES
 LA BASSANNE ("BASSANNE CONFLUENCE")**

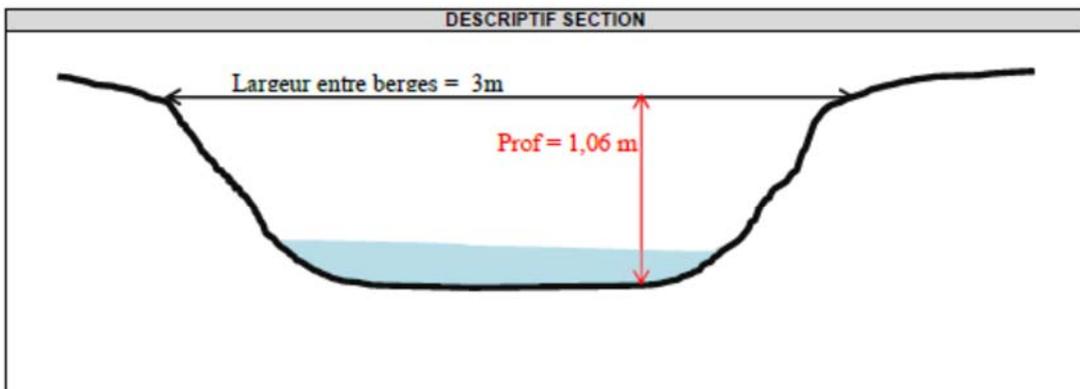
LOCALISATION

	Commune Lieu-dit	Savignac (33)
	Coordonnées WGS84	N : 44.52146° W : 0.10637°
	Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes)	44°31'17" N 0°6'22" O
	Altitude au sol (mNGF)	
	Géologie de surface	Calcaire à astéries et calcaires à archacines (Oligocène)
	Entité hydrogéologique affleurante	324AA01 – calcaire à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne
	Accessibilité	
	Contact	
Localisation - point de repère amont / aval		

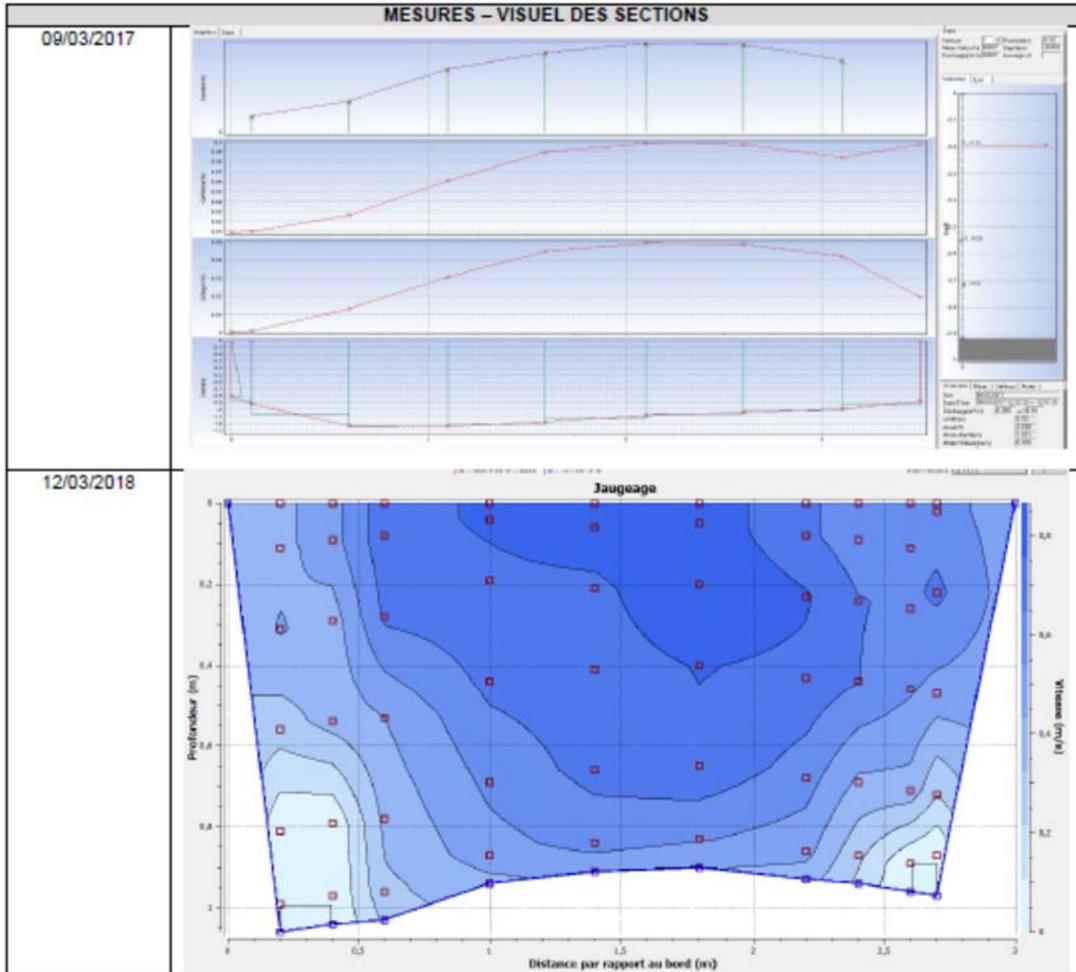
PHOTOS



DESCRIPTIF SECTION



SYNTHÈSES DES MESURES				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
09/03/2017	0.255 m ³ /s	1.24	3.50	-
12/03/2018	1.510 m ³ /s	1.06	3	-



**JAUGEAGES
LA CADANNE ("CADANNE AMONT")**

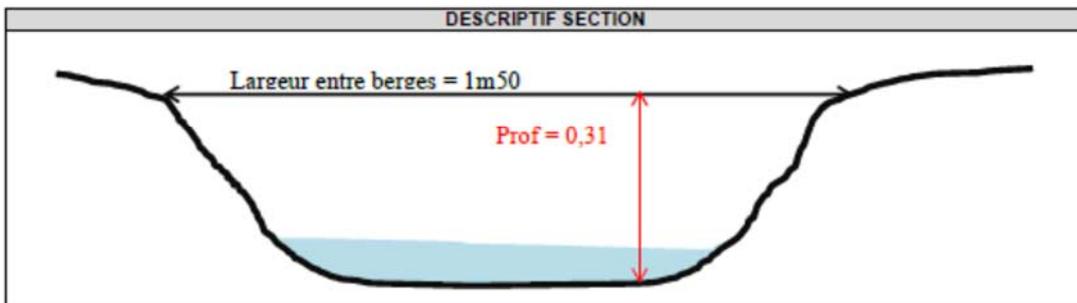
LOCALISATION

	Commune Lieu-dit	Savignac(33)
	Coordonnées WGS84	N : 44,50835° W : 0,07402°
	Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes)	44°30'33" N 0°4'26" O
	Altitude au sol (mNGF)	
	Géologie de surface	Sables peu argileux, graviers et galets (Pléistocène inférieur terminal)
	Entité hydrogéologique affleurante	306AA02 – Hautes terrasses (sables, graviers et galets) Quaternaires du bassin Adour-Garonne (aval immédiat de 324AA01)
	Accessibilité	
	Contact	
Localisation - point de repère amont / aval		

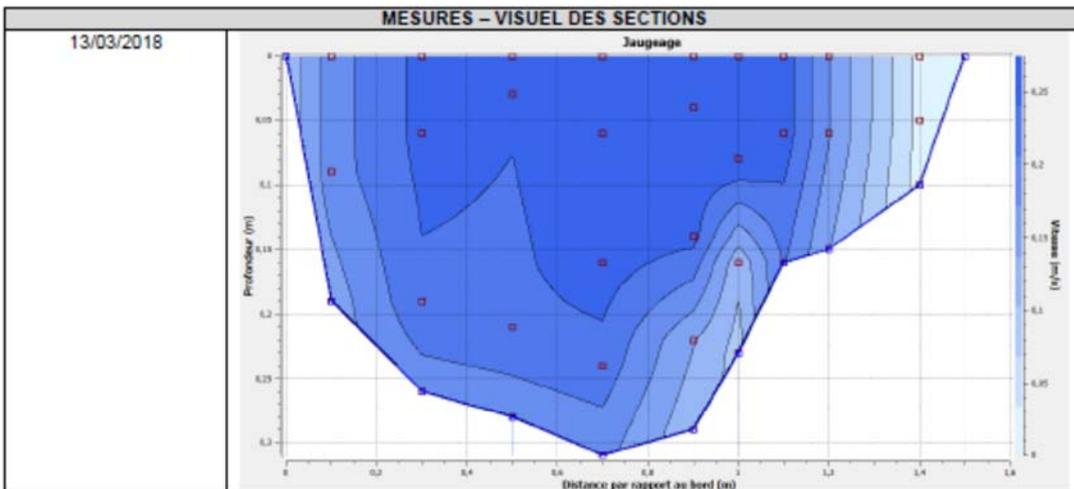
PHOTOS



DESCRIPTIF SECTION



SYNTHÈSE DES MESURES				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
09/03/2017	0.020 m ³ /s	0.26	1.00	-
13/03/2018	0.068 m ³ /s	0.31	1.50	-



JAUGEAGES
LA CADANNE ("CADANNE CONFLUENCE")

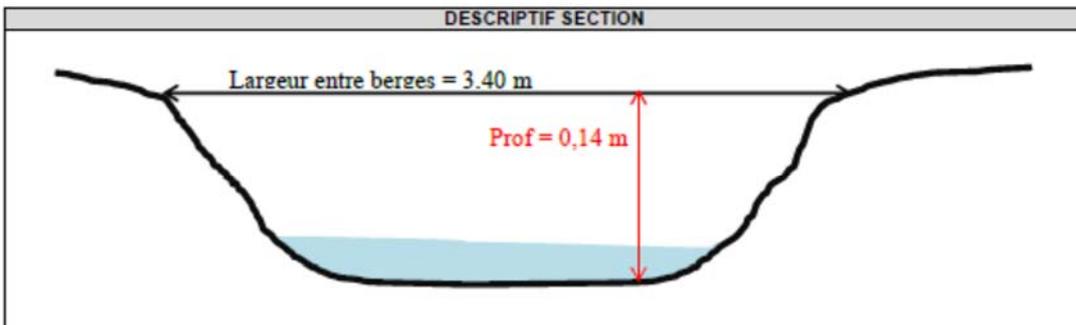
LOCALISATION

	Commune Lieu-dit	Savignac (33)
	Coordonnées WGS84	N : 44.52449° W : 0.07501°
	Coordonnées DMS (degrés, minutes, secondes)	44°31'28" N 0°4'30" O
	Altitude au sol (mNGF)	
	Géologie de surface	Calcaire à astéries et calcaire à archiacines
	Entité hydrogéologique affleurante	366 AA02 - Hautes terrasses (sables, graviers et galets) quaternaires du bassin Adour-Garonne
	Accessibilité	
	Contact	
Localisation - point de repère amont / aval		

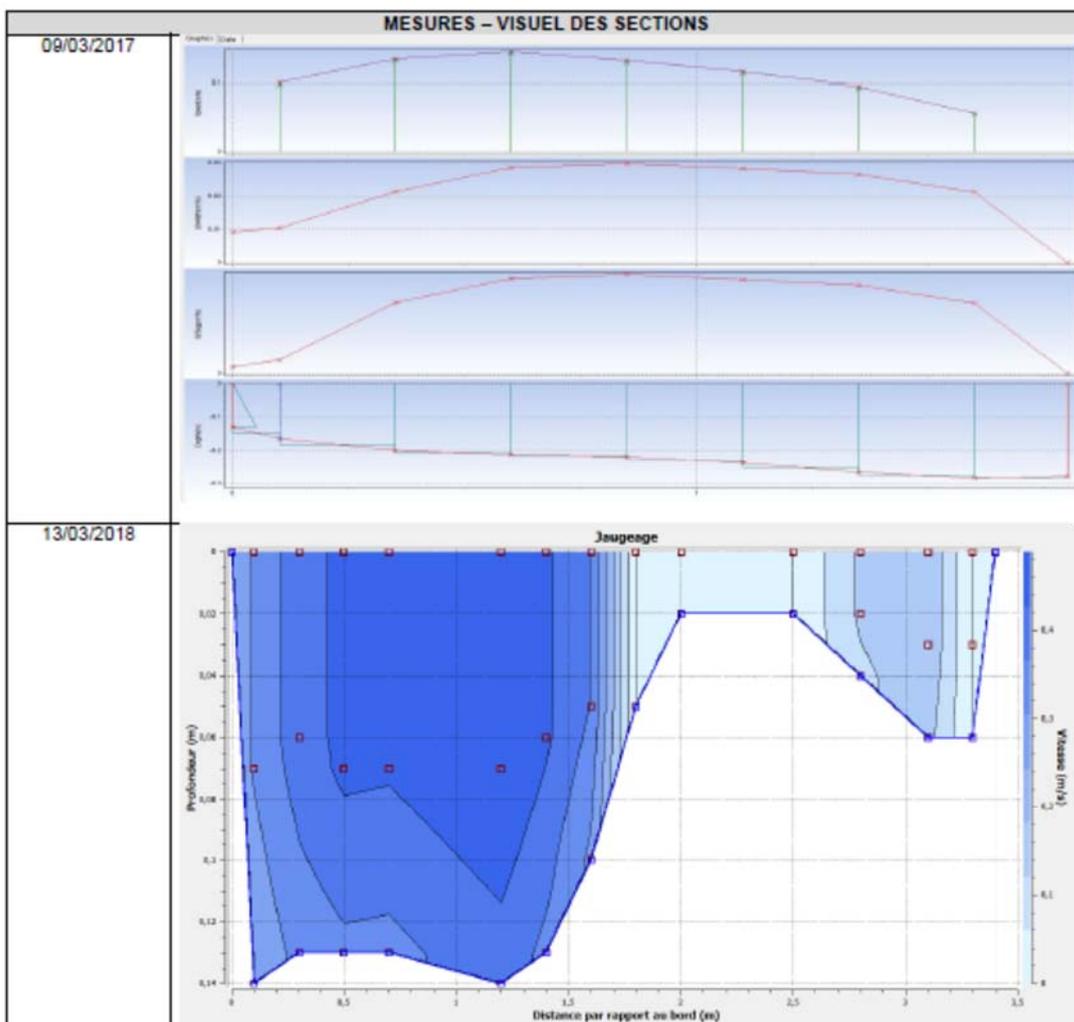
PHOTOS



DESCRIPTIF SECTION



SYNTHES DES MESURES				
Date	Débit mesuré	Hauteur d'eau max	Largeur de la section	Hauteur d'eau point de référence (échelle limnimétrique ?)
09/03/2017	0.040 m ³ /s	0.29	1.00	
13/03/2018	0.092 m ³ /s	0.14	3.40	



Annexe 4

Photographies des têtes de forages du delta de la Leyre



Domaine de Quatre Paysans : abreuvoir rectangulaire bétonné, et coffrage carré bétonné abritant une buse protégeant la tête de forage



Domaine de Quatre Paysans : aperçu de l'intérieur de la buse bétonnée, et tête de forage



Domaine de Malprat : buse protégeant la tête de forage



Domaine de Malprat : aperçu de l'intérieur de la buse bétonnée, tête de forage sous le niveau d'eau, non visible

Annexe 5

Programme de la journée thématique à destination des animateurs de SAGE



Convention Régionale Eaux Souterraines

Module 3.2 – Plio-quaternaire – relations nappes / rivières / étangs

Journée thématique à destination des animateurs de SAGE

Modalités pratiques

Lieu : BRGM - Direction Régionale Nouvelle-Aquitaine
24 avenue Léonard de Vinci
33600 Pessac

Date / heure : Jeudi 28 juin 2018 - 09h30

Ordre du jour

Etat des lieux des connaissances acquises et rassemblées sur l'aquifère plio-quaternaire, dans le cadre des Conventions Régionales sur les Eaux Souterraines :

- Géologie et géométrie à échelle régionale
- Hydrogéologie à échelle de chaque SAGE : zonage, piézométrie, hydrométrie, données hydrodynamiques (pompages d'essai), qualité
- Acquisitions ponctuelles complémentaires

Modèle hydrodynamique plio-quaternaire : principe, objectifs, état d'avancement

Echanges et retours d'expériences sur les actions portées par les SAGE :

- Etudes spécifiques : caractérisation de l'aquifère, caractérisation des relations entre la nappe et le réseau superficiel
- Réseaux de suivi : état des lieux, pistes d'amélioration

Accès aux informations sur les eaux souterraines :

- Système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Aquitaine
- Bases de données et sites de consultation : aquifères, forages, réseaux de suivi, quantité, qualité

Communication et valorisation des connaissances auprès des acteurs du territoire :

- Publics ciblés
- Outils utilisés et documents à disposition
- Besoins

Questions et discussions diverses



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009

45060 - Orléans Cedex 2 - France

Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

Direction régionale Nouvelle-Aquitaine

Parc Technologique Europarc
24 avenue Léonard de Vinci

33600 - Pessac - France

Tél. : 05 57 26 52 70