



Que retenir de l'évolution de l'état des nappes de Gironde en 2012 ?

Rapport final



Que retenir de l'évolution de l'état des nappes de Gironde en 2012 ?

Rapport final

BRGM/RP-63375-FR
Mars 2014

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM PSP13AQ11

P. Corbier, A. Abou Akar, C. Mazurier et B. Bourgin

Avec la collaboration de

F. Capéran, L. Grabenstaetter, A. De Las Heras, A. Hoareau et B. Ayache

Vérificateur :

Nom : B. Mougin

Date : 14/04/2014

Signature :



Approbateur :

Nom : N. Pédron

Directeur du BRGM Aquitaine par
intérim

Date : 10/07/2014

Signature :



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

Relecture Conseil Général 33 : N. Briche et C. Debrieu-Levrat



Mots-clés : Aquitaine, Crétacé, eaux souterraines, Eocène, forages, géostatistiques, gestion, Gironde, jaugeages, Jurassique, Miocène, nappes, Oligocène, piézométrie, Plio-Quaternaire, prélèvements, qualité, SAGE, sources

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

Corbier P., Abou Akar A., Mazurier C. et Bourguin B. avec la collaboration de Caperan F., Grabenstaetter L., De Las Heras A., Hoareau A. et Ayache B. (2014) - Que retenir de l'évolution de l'état des nappes de Gironde en 2012 ? BRGM/RP-63375-FR, 121 p., 58 ill., 3 tab., 3 ann.

© BRGM, 2014, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du Conseil Général de la Gironde et du BRGM.

Synthèse

Le présent document a été rédigé dans le cadre du programme intitulé « Contrôle qualité et gestion des nappes d'eaux souterraines en Gironde en 2013 » (PSP13AQI11).

Le projet a été cofinancé par le Conseil Général de la Gironde (avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne) et le BRGM qui a également assuré les missions techniques.

Le document synthétise les travaux de valorisation menés sur :

- 4 847 données de volumes d'eau prélevés dans les nappes du Jurassique au Plio-Quaternaire,
- les niveaux piézométriques relatifs à 68 ouvrages appartenant au réseau RCS (Réseau de Contrôle de Surveillance), à 136 ouvrages appartenant au réseau RCD (Réseau de Contrôle Départemental) et à 251 ouvrages appartenant au réseau complémentaire (mesures annuelles), soit un total de 455 points d'eau,
- les débits de 3 sources RCS,
- les analyses chimiques réalisées sur les 36 points d'eau du réseau qualité RCS et les 16 forages du réseau RCD (« Oligocène vulnérable », « Domaine minéralisé de l'Eocène » et « Eocène de l'Estuaire ») ainsi que les analyses chimiques réalisées dans le cadre du contrôle sanitaire mené par l'Agence Régionale de Santé (ARS) et extraites de la base nationale Sise-Eaux.

Le traitement des données de volumes a permis d'évaluer à **217,2 millions de m³** le volume total exhauré en 2012 (valeur inférieure de 5,93 % par rapport à celle de 2011¹). A noter que ce calcul se base sur une estimation des volumes agricoles correspondant à 70 % de ceux prélevés en 2005 (coefficient fourni par la Chambre d'Agriculture).

Les prélèvements retenus au sens des VMPO (Volumes Maximum Prélevables Objectifs) sur les nappes relevant du SAGE « Nappes profondes de Gironde » ont, quant à eux, pu être évalués à **139,6 millions de m³** (volume inférieur de 0,47 % par rapport à celui de 2011¹), ce qui est largement inférieur (- 31,2 %) au VMPO GLOBAL fixé à 202,9 millions de m³ dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource (PAGD) d'avril 2012.

Au niveau des unités de gestion, seuls les prélèvements effectués dans la nappe de l'Eocène au droit de la zone géographique « Centre » et ceux réalisés dans la nappe de l'Eocène inférieur à moyen de la zone géographique Littoral ont été supérieurs aux VMPO en 2012.

Les cartes piézométriques 2012 ont été établies au moyen de méthodes géostatistiques et des différences moyennes de niveau ont pu être calculées pour chaque zone géographique du SAGE pour les aquifères de l'Eocène, de l'Oligocène et du Miocène. De façon globale, la nappe de l'Eocène inférieur à moyen a baissé de 1,02 m entre 2011 et 2012. Celles de l'Oligocène et du Miocène ont respectivement augmenté de 3,7 et 16 cm.

Il apparaît que ces variations sont assez bien corrélées avec les variations des prélèvements (+ 9,9 % pour les nappes de l'Eocène², - 4,2 % pour celle de l'Oligocène² et - 18,7 % pour celles du Miocène).

¹ Différences calculées entre les volumes 2012 et les volumes 2011 réactualisés sur la base des coefficients fournis par la Chambre d'Agriculture pour les volumes agricoles

² Report de certains prélèvements effectués dans l'Oligocène vers l'Eocène en raison de la pollution aux perchlorates des ressources de Thil-Gamarde

Pour les autres nappes profondes, les mesures effectuées dans la nappe de la base du Crétacé supérieur ont mis en évidence une certaine stabilité des niveaux, voire une légère hausse entre 2011 et 2012 alors que celles effectuées dans la nappe du sommet du Crétacé supérieur ont mis en évidence une nette baisse, en particulier au droit de l'agglomération bordelaise (impact très probable de la hausse des prélèvements opérée dans la nappe sus-jacente).

En 2012, les conditions climatiques proches de la normale n'ont pas induit de variations importantes des débits des 3 sources suivies dans le cadre de ce programme.

Du point de vue de la qualité des eaux, le calcul des teneurs moyennes des différentes masses d'eau souterraines (MESO) a permis de mettre en évidence un certain nombre de dépassements par rapport aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (EDCH) ou des eaux brutes.

Le dépassement le plus fréquent correspond à une teneur moyenne en fer supérieure à 200 µg/l. Il concerne 12 MESO sur 20. Les dépassements en manganèse (teneur supérieure à 50 µg/l) ou de la conductivité (valeur supérieure à 1100 µS/cm) sont aussi fréquents. Ils touchent, dans chaque cas, 3 MESO sur 20.

Certaines masses d'eau peuvent aussi être concernées par des teneurs excessives en chlorures, sodium, fluor ou nitrates mais elles sont plus rares.

En ce qui concerne les micropolluants organiques, aucun pesticide, ni HAP (hydrocarbure aromatique polycyclique), ni COHV (composé organique halogéné volatil) n'a été détecté dans les eaux du Crétacé en 2012.

Plusieurs pesticides, HAP et COHV ont par contre été quantifiés dans l'Eocène du Libournais et de l'Entre-Deux-Mers (teneurs non confirmées à l'exception des HAP), l'Oligocène, le Miocène et le Plio-Quaternaire.

Au final, il apparaît que les pesticides correspondent aux micropolluants les plus souvent retrouvés (25 points concernés sur 124), viennent ensuite les COHV (11 points concernés sur 125) puis les HAP (12 points d'eau concernés sur 103 points).

L'atrazine, la simazine et la terbuthylazine ainsi que leurs produits de dégradation sont les molécules les plus souvent retrouvées. Elles sont souvent détectées sur les mêmes points de même que les pesticides glyphosate/sulfosate ou son métabolite AMPA et le métolachlore. Dans quelques cas, ces molécules ont été retrouvées à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l en 2012.

Au terme du programme 2013, les données volumétriques, piézométriques et chimiques, valorisées dans le cadre de cette étude, ont été bancarisées dans le SIGES Aquitaine (<http://sigesaqi.brgm.fr/>) et dans ADES (<http://www.ades.eaufrance.fr/>). Elles sont ainsi disponibles pour les acteurs de la gestion de l'eau mais aussi pour un public plus large (bureaux d'études, particuliers...).

Sommaire

1. Introduction.....	11
1.1. PREAMBULE.....	11
1.2. CONTEXTE CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2012.....	12
1.3. TRAITEMENT DES DONNEES DE VOLUMES.....	14
1.4. TRAITEMENT DES DONNEES PIEZOMETRIQUES.....	16
1.5. TRAITEMENT DES DONNEES CHIMIQUES.....	18
1.6. DISPONIBILITE DES INFORMATIONS.....	20
1.7. FAITS MARQUANTS EN 2012.....	22
2. Nappes du Secondaire.....	23
2.1. DESCRIPTION DES AQUIFERES.....	23
2.1.1. Le Jurassique.....	23
2.1.2. Le Crétacé supérieur.....	23
2.2. VOLUMES.....	25
2.3. PIEZOMETRIE.....	29
2.3.1. Nappe du Jurassique.....	29
2.3.2. Nappe de la base du Crétacé supérieur.....	29
2.3.3. Nappe du sommet du Crétacé supérieur.....	30
2.4. CHIMIE.....	35
2.5. BILAN.....	39
3. Nappes de l'Eocène.....	41
3.1. DESCRIPTION DES AQUIFERES.....	41
3.2. VOLUMES.....	41
3.3. PIEZOMETRIE.....	47
3.3.1. Historique de la piézométrie de la zone bordelaise de 1950 à 2010.....	47
3.3.2. Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012.....	47
3.3.3. Carte piézométrique 2012.....	47
3.4. CHIMIE.....	53
3.5. AVANCEE DES CONNAISSANCES : LE PROJET EAURIGINE.....	57
3.6. BILAN.....	59

4. Nappes de l'Oligocène	61
4.1. DESCRIPTION DES AQUIFERES.....	61
4.2. VOLUMES	61
4.3. PIEZOMETRIE.....	67
4.3.1. Le problème du dénoyage	67
4.3.2. Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012	67
4.3.3. Carte piézométrique 2012.....	67
4.4. SUIVI DE SOURCES (JAUGEAGES)	73
4.5. CHIMIE	73
4.6. AVANCEE DES CONNAISSANCES.....	79
4.7. BILAN	80
5. Nappes du Miocène	81
5.1. DESCRIPTION DES AQUIFERES.....	81
5.2. VOLUMES	81
5.3. PIEZOMETRIE.....	86
5.3.1. Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012	86
5.3.2. Carte piézométrique 2012.....	86
5.4. SUIVI DE SOURCES (JAUGEAGES)	91
5.4.1. Source de Pinot à Balizac (08518X0021/S)	91
5.4.2. Source de Bouray à Sauternes (08525X0027/HY)	91
5.5. CHIMIE	93
5.6. BILAN	97
6. Nappes du Plio-Quaternaire.....	99
6.1. DESCRIPTION DES AQUIFERES.....	99
6.2. VOLUMES	99
6.3. PIEZOMETRIE.....	104
6.4. CHIMIE	106
6.5. BILAN	111
7. Conclusion	113
8. Bibliographie.....	119

Liste des illustrations

Illustration 1 : Pluies, ETP et pluies efficaces annuelles sur le poste de Mérignac (1987-2012).....	13
Illustration 2 : Pluies, ETP et pluies efficaces mensuelles sur le poste de Mérignac.....	13
Illustration 3 : Schéma des différentes procédures applicables aux forages et aux prélèvements en Gironde	15
Illustration 4 : Localisation des points de mesures piézométriques en 2012 (sources suivies par jaugeages entourées par des carrés rouges).....	17
Illustration 5 : Localisation des points de mesures de la qualité en 2012	19
Illustration 6 : Schéma d'accès aux données brutes.....	21
Illustration 7 : Emprise de la masse d'eau 5080 ou FG080 (Jurassique moyen et supérieur captif).....	24
Illustration 8 : Emprises des masses d'eau 5072 ou FG072, 5073 ou FG073, 5075 ou FG075 et 5100 ou FG100 (Crétacé supérieur captif)	24
Illustration 9 : Carte de répartition des ouvrages et des prélèvements pour les nappes de la base et du sommet du Crétacé supérieur en 2012	26
Illustration 10 : Evolution des prélèvements entre 2011 et 2012 pour les nappes de la base et du sommet du Crétacé supérieur	27
Illustration 11 : Evolution des prélèvements par zone géographique du SAGE « Nappes profondes » pour les nappes de la base et du sommet du Crétacé supérieur	28
Illustration 12 : Evolution de la piézométrie sur l'ouvrage jurassique 08502X0069/GLTP1	29
Illustration 13 : Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012 pour les nappes de la base et du sommet du Crétacé supérieur	31
Illustration 14 : Nappe du sommet du Crétacé supérieur : carte piézométrique 2012 et carte d'indice de confiance.....	33
Illustration 15 : Caractéristiques chimiques des masses d'eau de la base et du sommet du Crétacé supérieur	36
Illustration 16 : Valorisation des données chimiques pour la nappe de la base du Crétacé supérieur	37
Illustration 17 : Valorisation des données chimiques pour la nappe du sommet du Crétacé supérieur	38
Illustration 18 : Emprises des masses d'eau 5071 ou FG071 et 5101 ou FG101 (Eocène captif)	43
Illustration 19 : Carte de répartition des ouvrages et des prélèvements pour les nappes de l'Eocène en 2012	44
Illustration 20 : Evolution des prélèvements entre 2011 et 2012 pour les nappes de l'Eocène.....	45
Illustration 21 : Evolution des prélèvements par zone géographique du SAGE « Nappes profondes » pour les nappes de l'Eocène inférieur à moyen et supérieur.....	46
Illustration 22 : Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012 pour les nappes de l'Eocène.....	49
Illustration 23 : Nappe de l'Eocène inférieur à moyen : carte piézométrique 2012, carte d'indice de confiance et carte des différences 2012-2011	51
Illustration 24 : Caractéristiques chimiques des masses d'eau de l'Eocène.....	54
Illustration 25 : Valorisation des données chimiques pour les nappes de l'Eocène	55
Illustration 26 : Présentation de la zone étudiée (en haut) et variation des compositions isotopiques en ¹⁸ O et ² H des eaux du complexe aquifère nord aquitain (en bas)	58
Illustration 27 : Emprises des masses d'eau 5083 ou FG083 et 5102 ou FG102 (Oligocène captif)	62

Illustration 28 : Carte de répartition des ouvrages et des prélèvements pour les nappes de l'Oligocène en 2012	63
Illustration 29 : Evolution des prélèvements entre 2011 et 2012 pour les nappes de l'Oligocène.....	64
Illustration 30 : Evolution des prélèvements sur les sources oligocènes de 1968 à 2012	65
Illustration 31 : Evolution des prélèvements sur les sources situées au sud de Bordeaux (Fontbanne à Budos et Bellefond à Castres-sur-Gironde) de 1968 à 2012	65
Illustration 32 : Evolution des prélèvements par unité de gestion du SAGE « Nappes profondes » pour les nappes de l'Oligocène	66
Illustration 33 : Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012 pour les nappes de l'Oligocène.....	69
Illustration 34 : Nappe des calcaires de l'Oligocène : carte piézométrique 2012, carte d'indice de confiance et carte des différences 2012-2011	71
Illustration 35 : Débits de la source du lavoir communal à Illats	73
Illustration 36 : Caractéristiques chimiques des masses d'eau de l'Oligocène.....	75
Illustration 37 : Valorisation des données chimiques pour la nappe de l'Oligocène	77
Illustration 38 : Secteur étudié dans le cadre du projet RODEO d'après le rapport BRGM/RP-61559-FR 79	
Illustration 39 : Emprises des masses d'eau 5084 ou FG084, 5103 ou FG103 et 5104 ou FG104 (Miocène captif)	82
Illustration 40 : Carte de répartition des ouvrages et des prélèvements pour les nappes du Miocène en 2012	83
Illustration 41 : Evolution des prélèvements entre 2011 et 2012 pour les nappes du Miocène.....	84
Illustration 42 : Evolution des prélèvements par unité de gestion du SAGE « Nappes profondes » pour les nappes du Miocène.....	85
Illustration 43 : Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012 pour les nappes du Miocène.....	88
Illustration 44 : Carte piézométrique 2012 du Miocène, carte d'indice de confiance et carte des différences 2012-2011	89
Illustration 45 : Volumes captés et débits moyens du trop-plein de la source de Pinot à Balizac	92
Illustration 46 : Volumes captés et débits moyens du trop-plein de la source du Bouray à Sauternes	92
Illustration 47 : Caractéristiques chimiques des masses d'eau du Miocène	94
Illustration 48 : Valorisation des données chimiques pour les nappes du Miocène	95
Illustration 49 : Emprises des masses d'eau 5074 ou FG074 et 5105 ou FG105 (Pliocène captif).....	100
Illustration 50 : Emprises des masses d'eau libres sur le département de la Gironde (la nouvelle dénomination correspond à FG + 3 derniers chiffres de l'ancienne référence)	100
Illustration 51 : Carte de répartition des ouvrages et des prélèvements pour les nappes du Plio-Quaternaire en 2012	102
Illustration 52 : Evolution des prélèvements entre 2011 et 2012 pour les nappes du Plio-Quaternaire ...	103
Illustration 53 : Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012 pour les nappes du Plio-Quaternaire	105
Illustration 54 : Chroniques relatives à quelques points sollicitant les formations plio-quaternaires	106
Illustration 55 : Caractéristiques chimiques des masses d'eau du Plio-Quaternaire	108
Illustration 56 : Valorisation des données chimiques pour les nappes du Plio-Quaternaire	109
Illustration 57 : Comparaison des volumes prélevés en 2012 par rapport aux VMPO	114
Illustration 58 : Synthèse des variations piézométriques 2012 pour les nappes de l'Eocène inférieur à moyen (haut), de l'Oligocène (centre) et du Miocène (bas)	116

Liste des tableaux

Tableau 1 : Différence moyenne de niveau piézométrique entre 2012 et 2011 pour chaque zone géographique du SAGE pour l'Eocène inférieur à moyen	48
Tableau 2 : Différence moyenne de niveau piézométrique entre 2012 et 2011 pour chaque zone géographique du SAGE pour l'Oligocène	68
Tableau 3 : Différence moyenne de niveau piézométrique entre 2012 et 2011 pour chaque zone géographique du SAGE pour le Miocène	87

Liste des annexes

Annexe 1 : Tableaux synthétiques concernant les volumes prélevés en 2012	123
Annexe 2 : Caractéristiques des points ayant fait l'objet de mesures piézométriques en 2012	129
Annexe 3 : Caractéristiques des points ayant fait l'objet d'analyses chimiques en 2012	137

1. Introduction

1.1. PREAMBULE

En Gironde, la nécessité de contrôler les effets des prélèvements est apparue dès 1955, date à laquelle la pression de la nappe captive des sables de l'Eocène inférieur à moyen a commencé à baisser. D'abord focalisés sur cette nappe, les suivis ont progressivement été étendus aux 6 grands systèmes aquifères du département et à la qualité des nappes.

A l'heure actuelle, ces suivis sont opérés au moyen de 4 réseaux : les réseaux quantité et qualité dits « RCS » (Réseaux de Contrôle de Surveillance) et les réseaux quantité et qualité dits « RCD » (Réseaux de Contrôle Départementaux). Le réseau quantité RCS est financé par l'ONEMA et géré par le BRGM, les 3 autres, par le Conseil Général de la Gironde (avec le soutien de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne) et le BRGM qui assure aussi les missions techniques.

En **2013**, ces dernières ont consisté à :

- collecter les informations relatives aux prélèvements 2012 (quantité et qualité),
- suivre l'évolution des niveaux d'eau et de la qualité des 6 grands systèmes aquifères du département (du Jurassique au Plio-Quaternaire),
- entretenir les réseaux de mesure,
- valoriser les données quantitatives et qualitatives relatives aux réseaux RCS et RCD recueillies pour l'année 2012,
- rédiger des documents de synthèse.

Ces missions contribuent chaque année à compléter les historiques disponibles et à fournir des éléments au SAGE³ « Nappes Profondes de Gironde » (approuvé par l'arrêté préfectoral du 18 juin 2013 après révision). Ces missions s'inscrivent aussi dans le cadre plus large de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 et de la directive fille sur les eaux souterraines 2006/118/CE qui fixe aux états membres de l'Union Européenne des objectifs de reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques d'ici 2015.

Après une présentation rapide du contexte climatique de 2012, des méthodes de traitement et de stockage des données et des faits marquants de 2012, les résultats obtenus seront présentés aquifère par aquifère (des plus anciens aux plus récents).

Il est à noter que dans un souci d'exhaustivité et de connaissance globale, le rapport intègre les mesures et les analyses obtenues sur les points des réseaux RCS et RCD ainsi que les analyses du réseau qualité de l'ARS (contrôle sanitaire).

³ Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

1.2. CONTEXTE CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2012

En 2012, la moyenne des températures a atteint 13,9 °C sur le poste météorologique de Mérignac, soit 0,1 degré de plus que la valeur normale déterminée sur la période de référence (1981-2010). Sur la même station, l'amplitude des températures a atteint **47,9 °C** entre un minimum (- 8,8°C) observé en février et un maximum (+ 39,1°C) enregistré en août.

La recharge des systèmes aquifères est fonction des quantités d'eau qui tombent sur les zones d'alimentation (affleurements, aquifères sus-jacents) mais aussi de leur répartition dans le temps.

Les précipitations efficaces correspondent, quant à elles, à la part des précipitations disponibles pour les écoulements superficiels et pour la recharge des aquifères. Elles sont calculées en tenant compte de l'Evapo-Transpiration Potentielle (ETP) et d'une réserve en eau des sols appelée réserve utile.

L'illustration 1 permet de comparer le cumul des précipitations 2012 par rapport aux valeurs enregistrées depuis 1987. Il apparaît que le cumul annuel (846,7 mm) a été inférieur de 10,3 % à la valeur normale (944,1 mm) calculée sur la même période de référence que les températures (1981-2010).

L'illustration 1 permet aussi de comparer les précipitations efficaces 2012 par rapport à la valeur moyenne calculée sur la période 1987-2012. Il apparaît que ces dernières (251,4 mm) ont été inférieures de 6,3 % par rapport à la valeur moyenne (268,4 mm).

L'illustration 2 permet de comparer les cumuls mensuels. Il apparaît que les pluies n'ont été efficaces que 4 mois sur 12 (en janvier, avril, novembre et décembre) et que les mois d'avril (178,8 mm) et de décembre (169,7 mm) ont été particulièrement pluvieux (cumuls de pluies efficaces plus de 2 fois plus importants que les valeurs moyennes).

Dans un contexte de déficit pluviométrique généralisé (2012 est la 12^{ème} année déficitaire consécutive qui se caractérise par un cumul de précipitations inférieur à la normale si l'on exclut 2008) et de recharge spécifique (fort épisode en avril), il sera intéressant d'étudier le comportement des différents aquifères (cf. chapitre 2).

Au final, l'année 2012 s'est caractérisée par :

- ☞ une température moyenne (13,9°C) supérieure de 0,1° C à la normale⁴
- ☞ un cumul de précipitations (846,7 mm) inférieur de 10,3 % à la normale⁴
- ☞ un cumul de précipitations efficaces (251,4 mm) inférieur de 6,3 % à la moyenne⁵

⁴ Sur la période 1981-2010

⁵ Sur la période 1971-2012

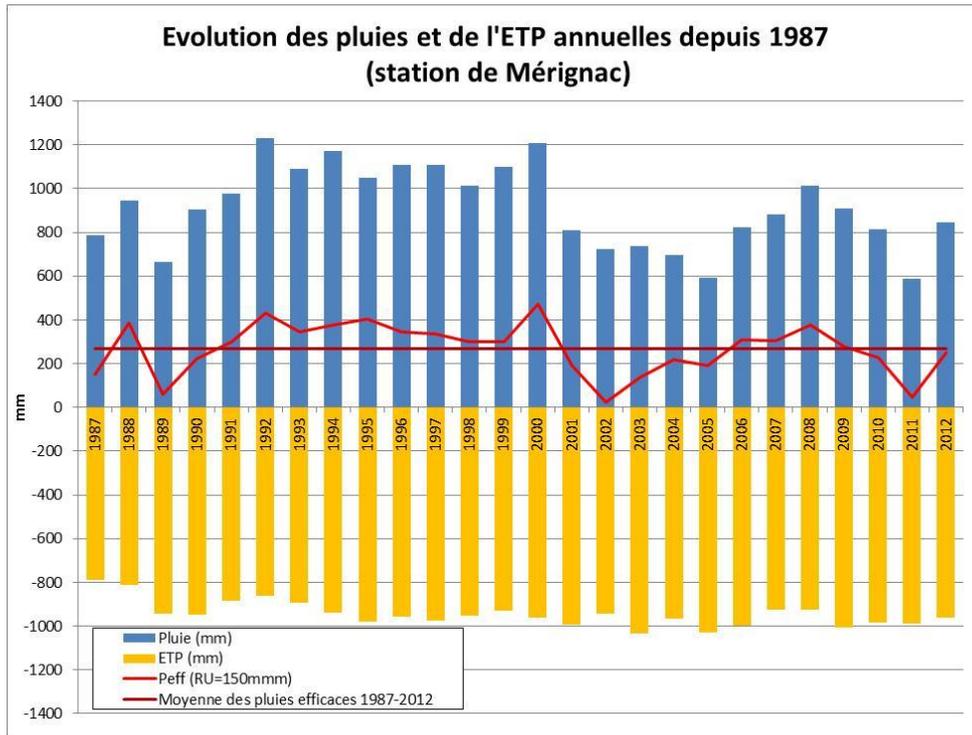


Illustration 1 : Pluies, ETP et pluies efficaces annuelles sur le poste de Mérignac (1987-2012)

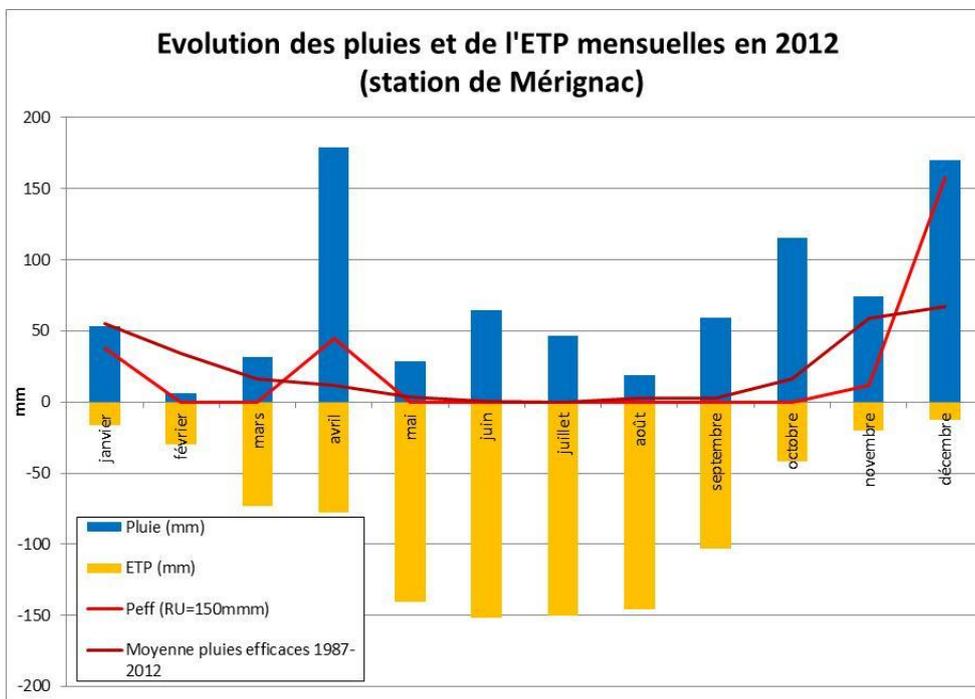


Illustration 2 : Pluies, ETP et pluies efficaces mensuelles sur le poste de Mérignac

1.3. TRAITEMENT DES DONNEES DE VOLUMES

L'illustration 3 présente les différentes procédures générales applicables aux forages et aux prélèvements d'eaux souterraines en Gironde.

En Gironde, toutes les communes (542) ont été classées en ZRE (Zone de Répartition des Eaux) du fait de leur appartenance aux bassins versants de la Garonne à l'amont de Langon ou de la Dordogne jusqu'à sa confluence avec l'Isle ou de l'Isle ou de la Dronne (dans ce cas, les dispositions s'appliquent à l'ensemble des prélèvements effectués dans les eaux souterraines) ou de la présence de terrains oligocènes, éocènes ou crétacés au droit des limites administratives (dans ce cas, l'arrêté préfectoral E2005/14 stipule la cote à partir de laquelle un ouvrage peut potentiellement solliciter une formation classée en ZRE).

Parallèlement aux informations recueillies par les services de l'Etat dans le cadre réglementaire, le BRGM recense depuis 1960 les volumes prélevés sur les forages de Gironde au moyen d'un mailing envoyé aux exploitants. Pour le recueil des volumes 2012, le BRGM a procédé de façon habituelle sauf pour les volumes agricoles qui ont été estimés, suite à une concertation des partenaires, à partir d'un ratio établi par la Chambre d'Agriculture (estimation réalisée au vu des conditions climatiques 2012 -> 70 % des volumes prélevés en 2005, année pour laquelle on dispose des volumes réellement prélevés par la profession agricole).

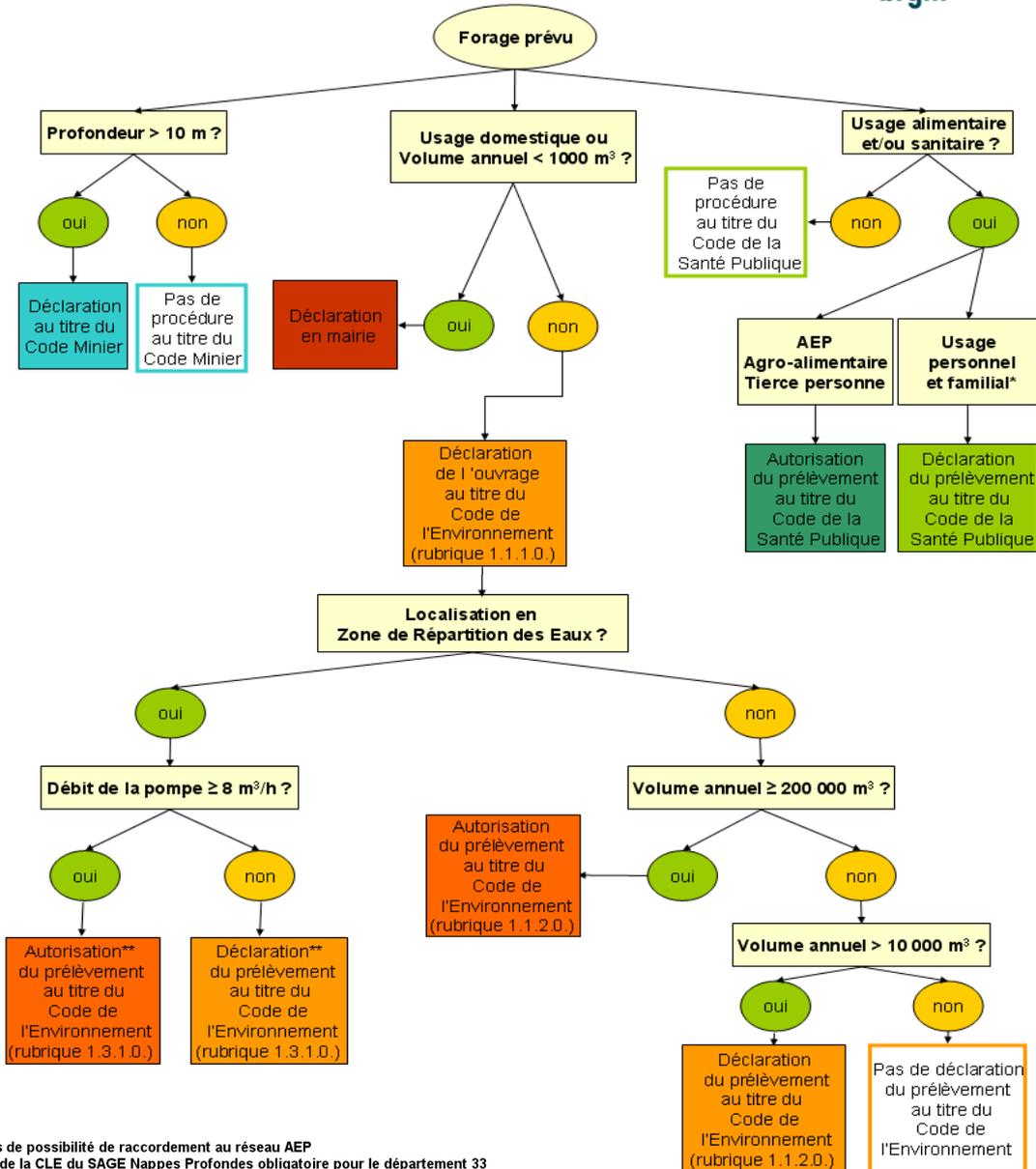
Début 2014, un travail de mise en cohérence des fichiers du BRGM Aquitaine contenant des informations relatives aux prélèvements a été entrepris. Il a abouti à la mise en place d'une base « prélèvements » qui sera désormais l'unique lieu de stockage de ces informations. Cette base est vouée à évoluer, en particulier au terme de la nouvelle enquête de terrain qui doit être menée par la Chambre d'Agriculture auprès des exploitants agricoles en 2014, mais elle a déjà été utilisée pour établir les tableaux de l'annexe 1.

Ces derniers tiennent compte de l'ensemble des ouvrages répertoriés (4 847) qui sont comptabilisés autant de fois qu'ils captent de nappes différentes (au sens du MOdèle Nord Aquitain et non plus au sens de la « Gestion des nappes de Gironde » comme dans le passé).

Ils permettent de faire le bilan des volumes captés par nappe et par usage (tableau 1 de l'annexe 1) ainsi que par nappe et par unité de gestion du SAGE (tableaux 2 et 3 de l'annexe 1). Le tableau 3 permet de comparer les volumes prélevés par rapport aux VMPO (Volumes prélevables Maximum Objectif) définis par le SAGE.

Dans les chapitres suivants, les données de volume ont été valorisées sous forme de cartes représentant la localisation des points de prélèvements, le volume prélevé et l'usage, de cartes montrant l'évolution des prélèvements entre 2011 et 2012 et de cartes représentant les volumes prélevés par unité de gestion et l'évolution par rapport à 2011.

Schéma des différentes procédures applicables aux forages et aux prélèvements en dehors des nappes d'accompagnement et des périmètres de protection des captages d'eau potable (d'après décret 2006-881 du 17/07/06 et arrêté du 18/12/08)



* : si pas de possibilité de raccordement au réseau AEP
 ** : avis de la CLE du SAGE Nappes Profondes obligatoire pour le département 33

Note 1 : prélèvements en nappe d'accompagnement : soumis à Autorisation si supérieurs à 1 000 m³/h ou 5 % du QMNA5, soumis à Déclaration si compris entre 400 et 1 000 m³/h ou entre 2 et 5 % du QMNA5 (rubrique 1.2.1.0. du Code de l'Environnement)

Note 2 : périmètres de protection immédiats d'un captage AEP -> travaux de forage interdits, périmètres de protection rapprochés -> les activités soumises à Déclaration au titre du Code de l'Environnement relèvent du régime de l'Autorisation, périmètres de protection éloignés -> c'est la réglementation inscrite dans l'arrêté préfectoral qui fait foi

Illustration 3 : Schéma des différentes procédures applicables aux forages et aux prélèvements en Gironde

1.4. TRAITEMENT DES DONNEES PIEZOMETRIQUES

L'illustration 4 présente la répartition, nappe par nappe, des ouvrages suivis au 31 décembre 2012 dans le cadre des réseaux de surveillance piézométrique de Gironde.

Le réseau de gestion patrimoniale (RCS) est destiné à une connaissance globale des aquifères. Il a subi plusieurs modifications lors de ces dernières années et évoluera encore pour mieux répondre aux exigences de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000. En 2012, le suivi a porté sur 22 puits et forages plio-quadernaires (l'ouvrage 08278X0241⁶ a remplacé l'ouvrage 08278X0247 à Lestiac-sur Garonne et l'ouvrage 08288X0015 (ex étude de la nappe alluviale du Dropt) a été intégré au réseau), sur 6 ouvrages miocènes, sur 9 ouvrages oligocènes, sur 6 ouvrages sollicitant l'Eocène supérieur, sur 13 ouvrages sollicitant l'Eocène inférieur à moyen, sur 5 forages captant le sommet du Crétacé supérieur, sur 5 forages captant de la base du Crétacé supérieur et sur 2 ouvrages jurassiques. Ce suivi a également porté sur 3 sources dont 2 miocènes et une oligocène (cf. illustration 4). La surveillance de ce réseau a donc concerné un total de 71 points.

Le réseau départemental (RCD) est destiné à une connaissance plus locale des aquifères avec des points choisis en fonction de problématiques spécifiques (surexploitation de l'Oligocène au sud de Bordeaux, Eocène minéralisé...). Il comporte des points suivis régulièrement ainsi que des points dits annuels, mesurés une seule fois par an. En 2012, le suivi régulier a porté sur 25 puits et forages plio-quadernaires (intégration des ouvrages 08296X0022 Taillecevat et 08296X0023 Cours-de-Monségur, ex étude de la nappe alluviale du Dropt), sur 12 ouvrages miocènes, sur 35 ouvrages oligocènes (intégration de l'ouvrage 08274X0131, ex projet Waters And Territories), sur 58 ouvrages sollicitant l'Eocène inférieur à moyen, sur 5 forages captant le sommet du Crétacé supérieur et sur 1 captage sollicitant la base du Crétacé supérieur. La surveillance de ce réseau a donc concerné un total de 136 points.

Les tableaux de l'annexe 2 précisent les caractéristiques principales de l'ensemble des points mesurés ainsi que leur fréquence d'acquisition.

Dans les chapitres suivants, les données piézométriques ont été valorisées sous la forme d'une carte représentant l'évolution des niveaux entre 2011 et 2012 et d'une carte piézométrique (les isopièzes relient les points d'égale altitude piézométrique).

Depuis 2007, les cartes piézométriques sont établies à partir des mesures effectuées lors de la campagne annuelle (mesures effectuées entre septembre et décembre) et des autres mesures moyennées sur la même période.

Depuis 2011, le BRGM a recours aux méthodes géostatistiques pour le tracé des cartes 2010. Les méthodes basées sur le krigeage et validées dans le cadre du module 2 de la convention « Gestion des Eaux Souterraines en région Aquitaine », ont été décrites dans le rapport spécifique BRGM/RP-60146-FR (Corbier et al., 2011) et réutilisées pour le tracé des cartes 2012. Outre le tracé des cartes piézométriques, ces méthodes permettent d'établir des cartes d'indice de confiance et de comparer les surfaces piézométriques modélisées.

⁶ Dans la Banque de données sur le Sous-Sol (BSS), gérée par le BRGM, les ouvrages sont identifiés par 10 caractères. Les 4 premiers correspondent au numéro de la carte géologique sur laquelle se situe l'ouvrage, les 2 suivants au huitième de la carte concerné et les 4 derniers, à un numéro d'incrémentation.

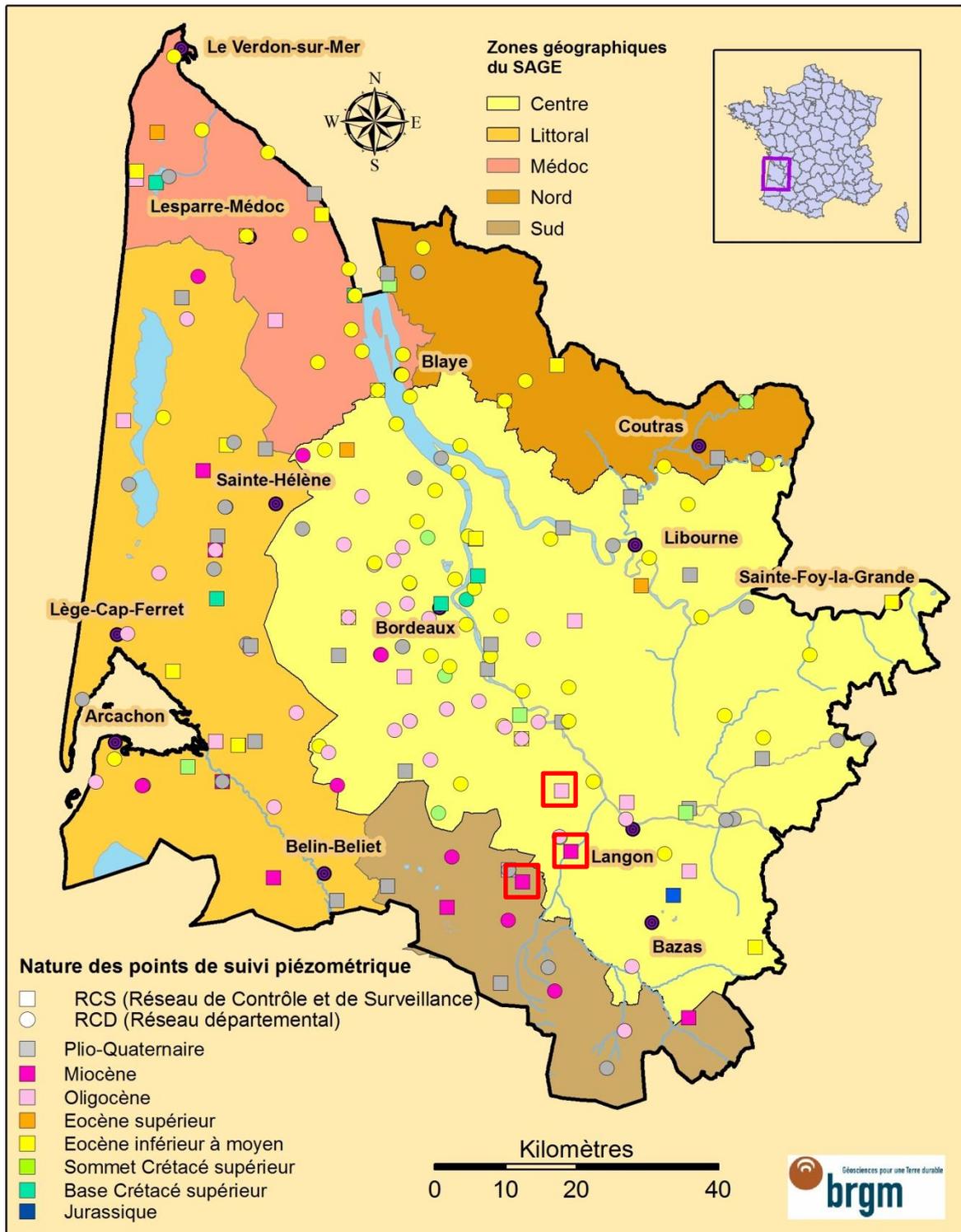


Illustration 4 : Localisation des points de mesures piézométriques en 2012 (sources suivies par jaugeages entourées par des carrés rouges)

1.5. TRAITEMENT DES DONNEES CHIMIQUES

La localisation des forages et des sources faisant partie des réseaux RCS et RCD à fin 2012 est représentée sur l'illustration 5. Leurs caractéristiques sont données en annexe 3. Parmi les points du réseau RCS, 7 points implantés dans des masses d'eau à risques font l'objet d'analyses complémentaires dans le cadre d'un réseau dit RCO (Réseau de Contrôle Opérationnel).

Parallèlement à ces suivis, l'Agence Régionale de Santé d'Aquitaine (ARS) procède au suivi des captages AEP dans le cadre du contrôle sanitaire (la fréquence du suivi dépend du débit journalier) et fournit les résultats d'analyses au BRGM. Enfin, quelques résultats d'analyses sont collectés chaque année auprès des exploitants à l'occasion du mailing destiné à recenser les volumes prélevés l'année précédente.

En 2012, le réseau de suivi RCS était constitué de **36 ouvrages** répartis de la façon suivante : **5** points d'eau sollicitant le Crétacé supérieur, **10** points d'eau sollicitant l'Eocène inférieur à moyen, **9** points d'eau sollicitant l'Oligocène, **3** points d'eau sollicitant le Miocène et **9** points d'eau sollicitant les formations du Plio-Quaternaire. On ne note aucun changement par rapport à 2011.

Pour ces points, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne a défini un programme d'analyses comportant 8 rubriques : 1) paramètres physico-chimiques non conservatifs, 2) éléments majeurs, 3) matières organiques oxydables, 4) matières en suspension, 5) paramètres de la minéralisation et de la salinité, 6) composés azotés, 7) micropolluants minéraux, 8) micropolluants organiques.

Il est à noter que les sources font l'objet d'un dosage des composés phosphorés dans le cadre d'une rubrique intitulée 6 bis, que les éléments de la 7^{ème} rubrique (micropolluants minéraux) ne sont analysés qu'une fois tous les 5 ans à l'exception de **l'aluminium** et **du bore** qui sont analysés chaque année après avoir été retrouvés à des concentrations parfois non négligeables en 2007 (prochaine campagne complète reportée à 2013). Les composés de la 8^{ème} rubrique ne sont, quant à eux, analysés que sur les points captant une nappe libre.

Le protocole de base prévoit une fréquence d'analyses biannuelle pour les sources et les forages sollicitant des aquifères libres (un prélèvement en hautes eaux et un à l'étiage) et annuelle pour les forages sollicitant une nappe captive (un prélèvement en basses eaux). Les 7 points implantés dans les masses d'eau à risques font l'objet de 2 contrôles supplémentaires pour les paramètres des rubriques 1 à 6 et pour certains paramètres comme la bentazone ou l'hexazinone dans le cadre du contrôle dit « opérationnel » (réseau RCO).

Depuis 2010, le réseau départemental (RCD) est constitué de 5 ouvrages implantés dans l'Oligocène vulnérable, de 8 ouvrages implantés dans l'Eocène minéralisé et de 3 ouvrages implantés dans les formations de l'Eocène à proximité de l'estuaire.

En 2012, ces 16 points ont été soumis au même protocole d'analyses que les points du réseau RCS. Ces dernières ont été réalisées par le LDE 31 (Laboratoire Départemental de l'Eau de Haute-Garonne) et les résultats ont été valorisés sous forme de cartes présentées dans les chapitres suivants.

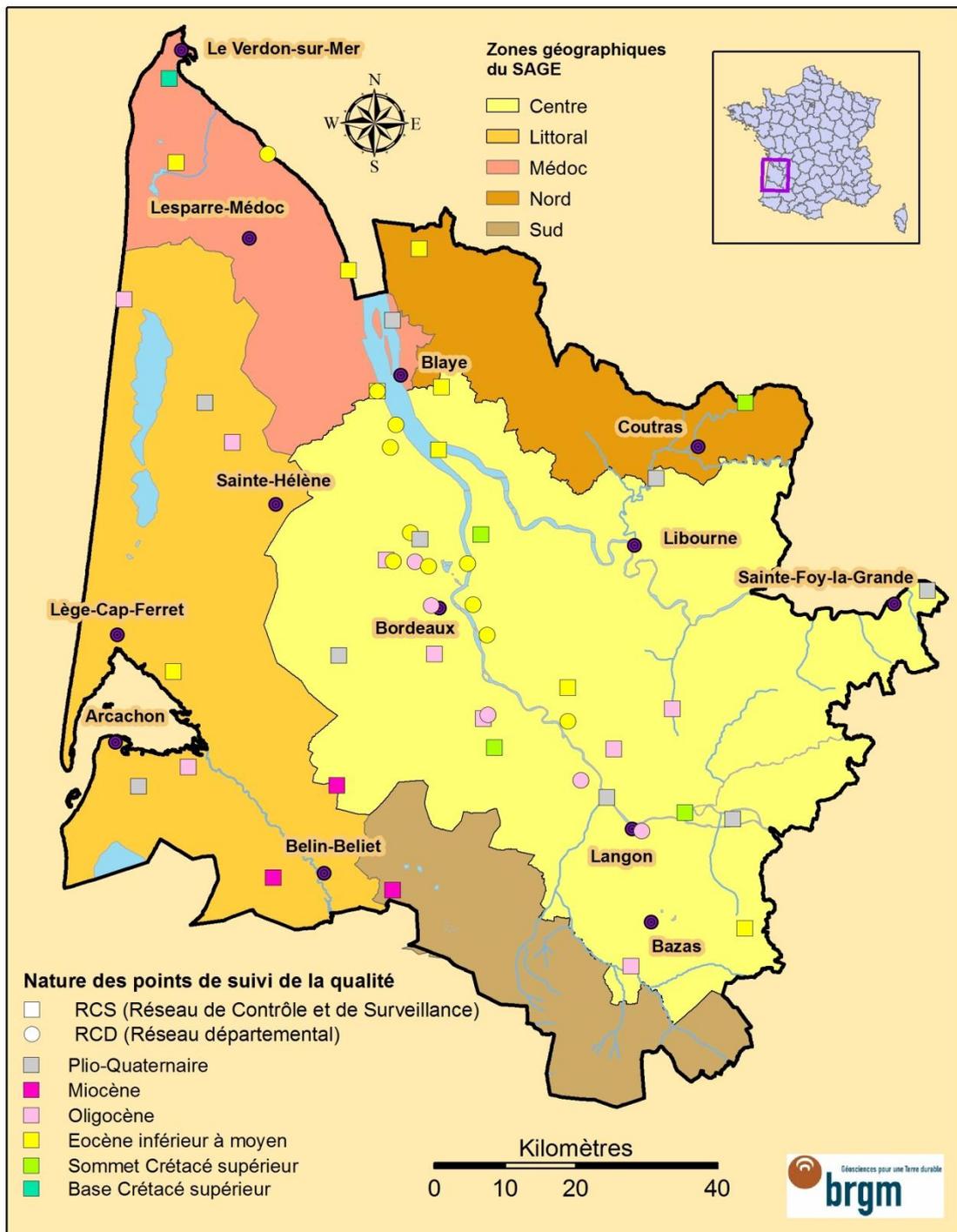


Illustration 5 : Localisation des points de mesures de la qualité en 2012

1.6. DISPONIBILITE DES INFORMATIONS

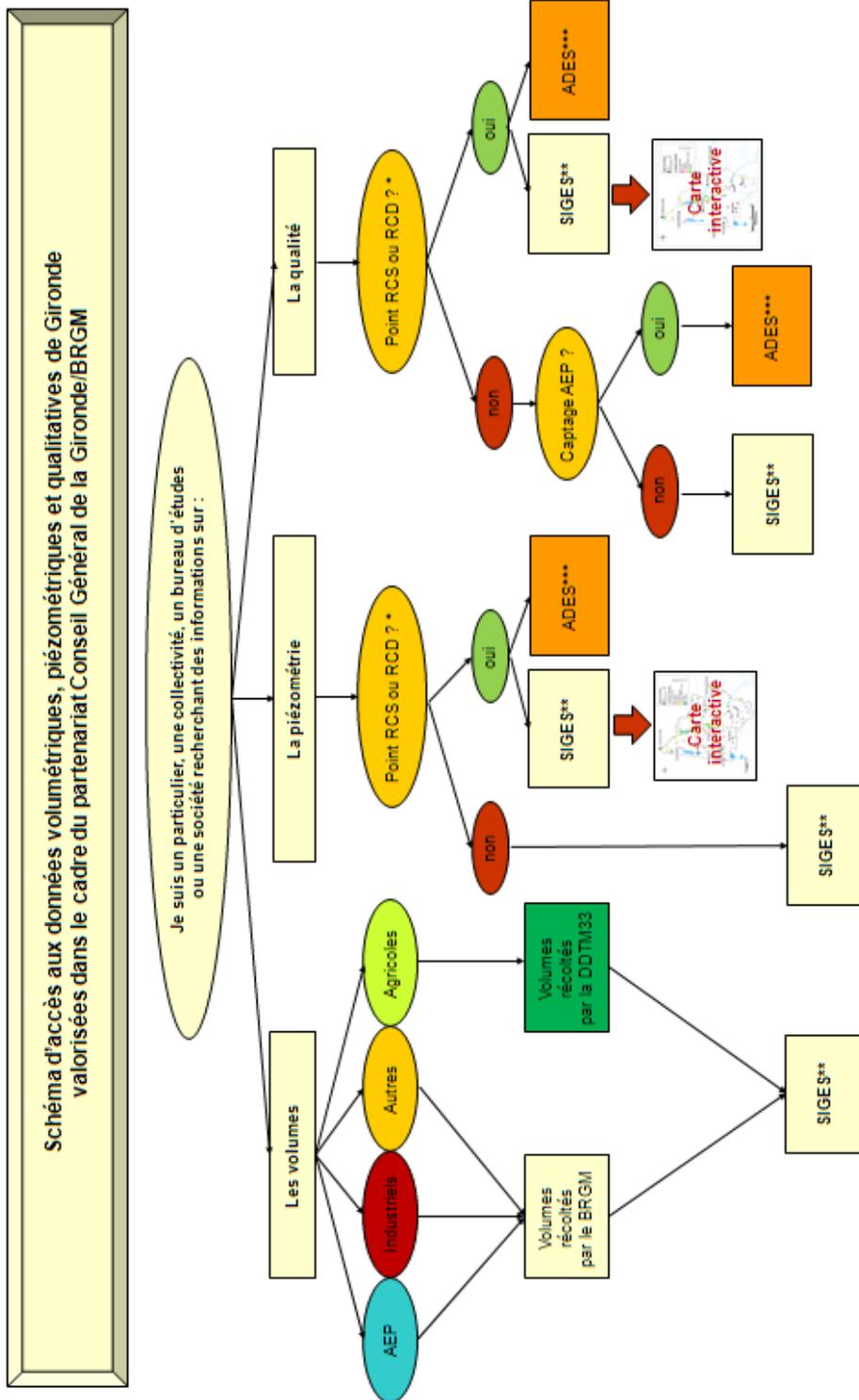
A la demande du Conseil Général de la Gironde, le contenu du rapport de synthèse annuel a largement été revu pour améliorer sa lisibilité entre les versions 2010 et 2011. En accord avec le Conseil Général, il a été décidé de supprimer un grand nombre de tableaux et de graphiques relatifs aux données volumétriques, piézométriques et qualité et les parties descriptives pour se focaliser sur l'analyse et la synthèse des données. Les données brutes restent toutefois consultables et téléchargeables sur des sites dédiés (SIGES, ADES...). L'illustration 6 précise les sources qu'il convient de consulter en fonction de l'information recherchée.

Pour un particulier, une collectivité, un bureau d'études ou une société recherchant une information relative à un volume prélevé, il conviendra de consulter le SIGES Aquitaine (<http://sigesaqi.brgm.fr/>). Sur ce site, la recherche peut se faire de façon cartographique (rubrique "espace cartographique ») ou en fonction du numéro BSS du point lorsque celui-ci est connu (rubrique «consultation des données »). Une fois le point d'eau identifié, il est alors possible d'accéder à la fiche Infoterre (caractéristiques géologiques de l'ouvrage) ainsi qu'à la fiche BSS ES (piézométrie et volumes).

En matière de piézométrie, il conviendra de consulter le SIGES pour les points n'appartenant pas aux réseaux RCS ou RCD ainsi que pour les points suivis de façon annuelle (même procédure que celle décrite précédemment). Ce site pourra aussi être utilisé pour rechercher des informations relatives aux points des réseaux RCS et RCD par le biais de l'onglet « Surveillance des nappes » puis de la carte interactive représentant tous les piézomètres de la Gironde. Les données piézométriques relatives aux ouvrages faisant partie des réseaux RCS et RCD peuvent aussi être consultées sur le site ADES (www.ades.eaufrance.fr/) en fonction du numéro BSS ou du code SANDRE du réseau (0500000004 pour le RCD quantité et 0500000045 pour le RCS quantité).

En ce qui concerne les données chimiques, les analyses relatives aux points des réseaux qualité RCS et RCD de Gironde sont consultables grâce au SIGES Aquitaine et à une carte interactive (onglet « Surveillance des nappes »). Ces données ainsi que l'ensemble des données relatives aux captages AEP sont aussi bancarisées dans ADES (codes réseaux 0000000028 pour le réseau de l'ARS, 0500000183 pour le RCD qualité et 0500000003 pour le RCS qualité). Lorsque les points n'appartiennent à aucun réseau, il peut être intéressant de consulter la fiche BSS ES au travers du SIGES (stockage possible d'informations ponctuelles).

Il est à préciser que les données piézométriques sont mises à jour toutes les semaines pour les points suivis en continu, tous les mois ou tous les trimestres pour les autres points. Les mesures piézométriques annuelles ainsi que les données volumétriques ne sont mises à jour qu'une fois par an. Les analyses chimiques sont, quant à elles, bancarisées en 2 temps : en juillet ou août pour la campagne hautes eaux et la première campagne complémentaire (réseau RCO) et en janvier de l'année suivante pour le restant des analyses (campagne basses eaux et seconde campagne complémentaire RCO).



* : Pour savoir si un point fait partie du réseau RCS ou RCD, se reporter aux annexes 1 et 2 du présent rapport
 ** : SIGES AQUITAINE <http://reseau.brgm.fr>
 *** : ADES : Banque d'Accès aux Données souterraines : <http://www.ades.aquitance.fr>

Illustration 6 : Schéma d'accès aux données brutes

1.7. FAITS MARQUANTS EN 2012

En complément de ce rapport, le lecteur pourra se référer à 3 sites Internet pour obtenir des informations sur la gestion des nappes profondes de Gironde :

- le site <http://www.sage-nappes33.org/> permet d'accéder aux informations relatives au SAGE « Nappes profondes de Gironde »
- le site <http://smegreg.org/> permet de consulter les études menées par le SMEGREG (Syndicat Mixte d'Etudes et de Gestion des Ressources en Eau de Gironde)
- le site <http://jeconomiseleau.org/> permet d'obtenir des informations sur le thème des économies d'eau

En 2012, les principales actions de la CLE et du SMEGREG ont porté sur :

- la révision du SAGE « Nappes profondes de Gironde »,
- la poursuite des études visant à identifier des ressources de substitution et à évaluer les coûts liés à la mise en place des différentes solutions ainsi que le suivi de la mise en œuvre de la première solution retenue (Oligocène de Sainte-Hélène),
- la recherche de solutions à court et moyen termes pour faire face à l'indisponibilité de certaines ressources oligocènes contaminées par des perchlorates à l'ouest de Bordeaux (contamination découverte en juin 2011 liée à l'activité du site SNPE/SAFRAN/HERAKLES).

En ce qui concerne la révision du SAGE, le tome 2 du PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource) mentionnant les nouveaux VMPO a été validé (sous réserve de dernières modifications) en mars 2012. Par rapport à la précédente version du SAGE, les volumes ont été revus à la hausse et réaffectés selon un nouveau découpage (cf. illustration 57).

Depuis plusieurs années, le SMEGREG porte des études visant à identifier des ressources de substitution. L'Oligocène de Sainte-Hélène, le Cénomaniens du sud Gironde et la nappe alluviale de la Garonne correspondent aux ressources identifiées. D'ici 2021, 2 solutions de substitution devront être mises en œuvre pour répondre aux orientations de gestion du SAGE, en accord avec les échéances de la DCE.

La perte de production liée à la contamination de plusieurs ressources oligocènes par des perchlorates a, quant à elle, été évaluée à 6 Mm³ par la Lyonnaise des Eaux. A partir de l'été 2011, une stratégie de report exceptionnel des prélèvements sur la nappe de l'Eocène a été mise en place et présentée à la CLE.

Entre 2011 et 2012, les prélèvements AEP ont par exemple augmenté de près de 1,4 Mm³ sur les 6 ouvrages de Martillac et de 0,9 Mm³ sur l'ouvrage d'Eysines Cantinolle.

Parallèlement à ces mesures de report, des autorisations d'urgence d'exploiter de nouvelles ressources miocènes sur le champ captant de Cap de Bos ont été données en mai (forage F1 bis) et en août (forage F1 approfondi).

En décembre 2012, la stratégie de décontamination des eaux et des sols du site SNPE/SAFRAN a été présentée en CLE par la société HERAKLES.

2. Nappes du Secondaire

Ce chapitre regroupe les résultats obtenus pour les nappes du Jurassique, de la base du Crétacé supérieur et du sommet du Crétacé supérieur. A noter que seules les 2 dernières sont prises en compte dans le SAGE « Nappes profondes de Gironde ».

Après une présentation rapide des caractéristiques de chaque aquifère et de l'extension des masses d'eau souterraines associées, les données relatives aux volumes, à la piézométrie et à la qualité seront présentées.

2.1. DESCRIPTION DES AQUIFERES

2.1.1. Le Jurassique

Ce système complexe, bien connu dans les départements de la Charente-Maritime, de la Dordogne et du Lot-et-Garonne, est présent dans la quasi-totalité du sous-sol de la Gironde entre 800 m et plus de 1 500 m de profondeur (cf. illustration 7).

Il est constitué par des calcaires et des dolomies qui fournissent des débits très importants et des eaux chaudes souvent très minéralisées.

2.1.2. Le Crétacé supérieur

Ce système se compose de deux grands sous-systèmes (la base et le sommet du Crétacé supérieur) qui s'étendent sur la totalité du sous-sol du département (cf. illustration 8).

La base du Crétacé supérieur (Cénomaniens à Santonien), située entre 500 et 1 100 mètres de profondeur, est constituée de calcaires, de sables et de dolomies. Ces formations fournissent des débits importants allant de 100 à 200 m³/h et une eau qui est généralement de bonne qualité. Des teneurs en fer, en fluor, en sulfates et en potassium supérieures aux exigences de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine ont néanmoins pu localement être observées.

Les eaux sont principalement utilisées pour la géothermie dans la région bordelaise (eaux à environ 50 °C) et pour l'eau potable (malgré des excès en fluor) dans le Nord-Médoc.

Le sommet du Crétacé supérieur (Campano-Maastrichtien), situé entre 300 et 700 mètres de profondeur, est constitué de calcaires qui fournissent des débits compris entre 50 et 200 m³/h. Les eaux sont généralement de bonne qualité malgré des teneurs en fer, en fluor, en sulfates et en potassium qui peuvent être supérieures aux exigences de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine.

Le principal usage correspond à l'eau potable mais les eaux du sommet du Crétacé supérieur sont aussi utilisées pour la géothermie.

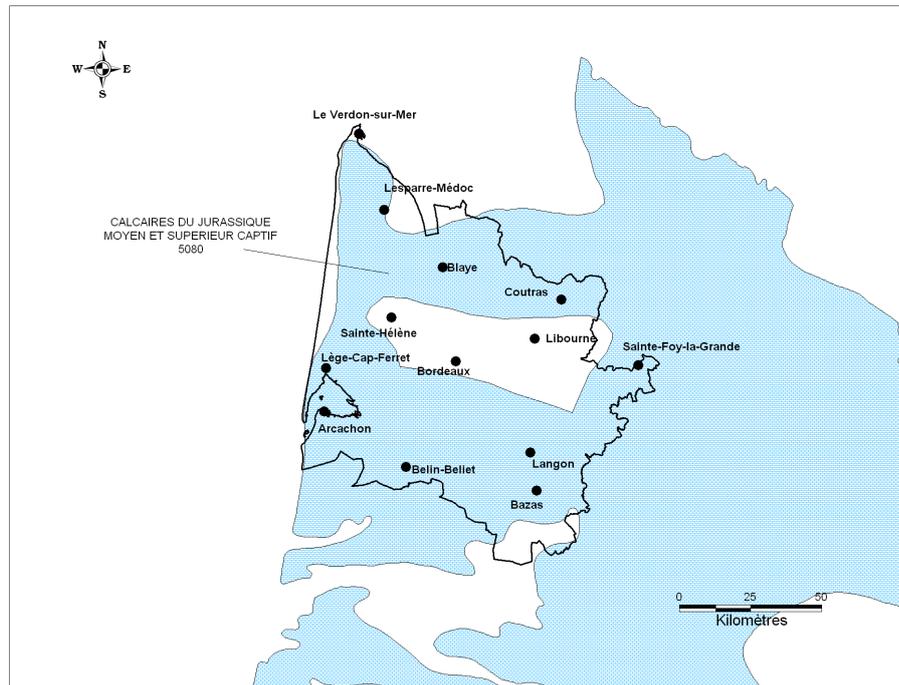


Illustration 7 : Emprise de la masse d'eau 5080 ou FG080 (Jurassique moyen et supérieur captif)

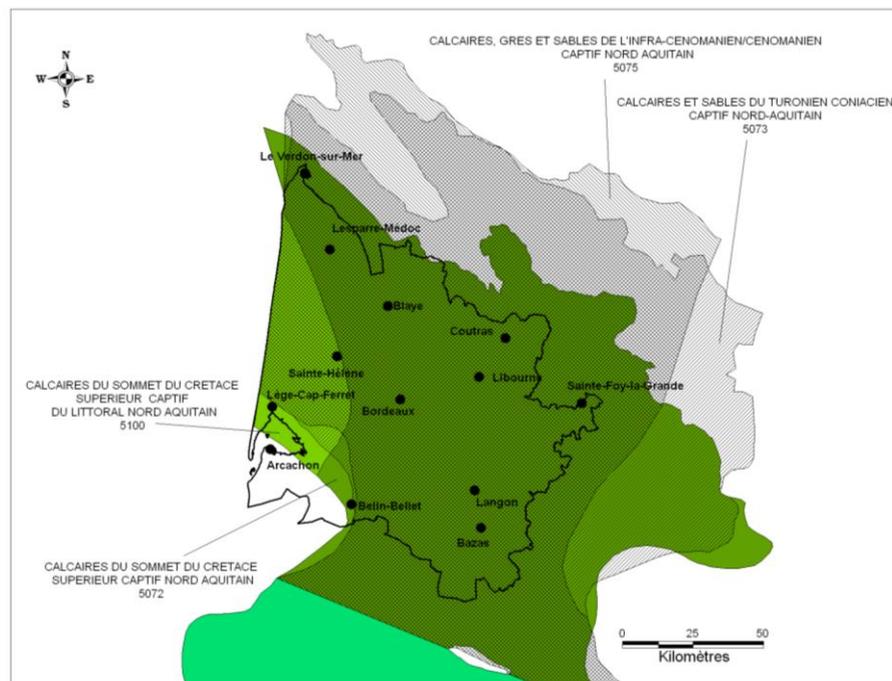


Illustration 8 : Emprises des masses d'eau 5072 ou FG072, 5073 ou FG073, 5075 ou FG075 et 5100 ou FG100 (Crétacé supérieur captif)

2.2. VOLUMES

Sur les 4 847 volumes recensés à fin 2012 en Gironde, **64** concernent des ouvrages qui ont atteint les formations du Secondaire.

Les forages de Pirac au Teich (08502X0069/GLTP1) et de Tresaygues à Bazas (08527X0002/BAZAS1), respectivement destinés au chauffage et à l'AEP, sont les deux seuls à exploiter l'aquifère du Jurassique. En 2012, seul le forage du Teich a été exploité (469 977 m³, soit 95 257 m³ de plus qu'en 2011).

Les cartes de l'illustration 9 permettent de localiser les ouvrages sollicitant les formations de la base et du sommet du Crétacé supérieur (seuls ouvrages pris en compte dans le SAGE Nappes profondes) tout en donnant des indications sur l'usage de l'eau et les volumes prélevés.

Il apparaît que la base du Crétacé supérieur est essentiellement sollicitée pour le chauffage dans l'agglomération bordelaise et l'AEP dans le nord du Médoc.

Le sommet du Crétacé supérieur est, quant à lui, essentiellement sollicité pour l'AEP en rive gauche de la Garonne, au sud du Bassin d'Arcachon et à l'est de Coutras.

Pour ces deux nappes, la prédominance d'une teinte blanche sur les cartes de l'illustration 10 montre que dans l'ensemble, les prélèvements n'ont pas beaucoup évolué entre 2011 et 2012.

Dans le détail, les volumes prélevés dans la base du Crétacé inférieur ont atteint, au sens des VMPO, **1 616 341 m³** en 2012. Par rapport à 2011, les prélèvements sont en diminution de 16,1 % (- 310 870 m³).

Pour la nappe du sommet du Crétacé supérieur, les prélèvements 2012 ont atteint, au sens des VMPO, **3 639 860 m³**. Par rapport à 2011, les prélèvements sont en diminution de 2,6 % (- 96 996 m³).

L'illustration 11 représente la répartition des volumes en fonction des zones géographiques du SAGE, les différences de volumes prélevés entre 2011 et 2012 ainsi que les écarts entre les volumes prélevés et les nouveaux VMPO (Volume Maximum Prélevable Objectif) mentionnés dans le tome 2 du PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource) paru en avril 2012.

Les volumes prélevés en 2012 sont dans tous les cas inférieurs aux VMPO.

Les plus forts potentiels d'augmentation correspondent à l'UG Centre pour la base du Crétacé supérieur et à l'UG Nord pour le sommet de l'aquifère.

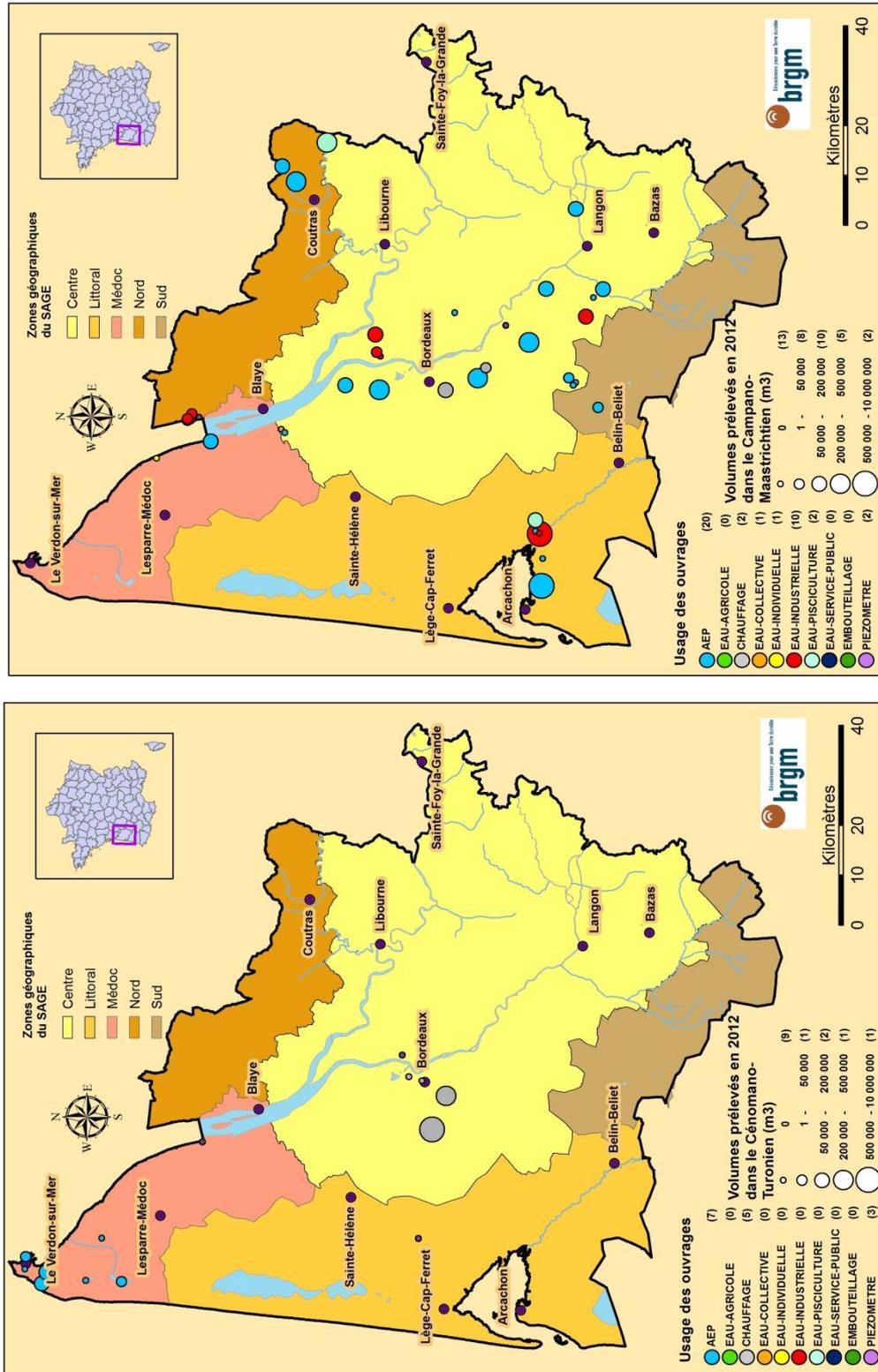


Illustration 9 : Carte de répartition des ouvrages et des prélèvements pour les nappes de la base et du sommet du Crétacé supérieur en 2012

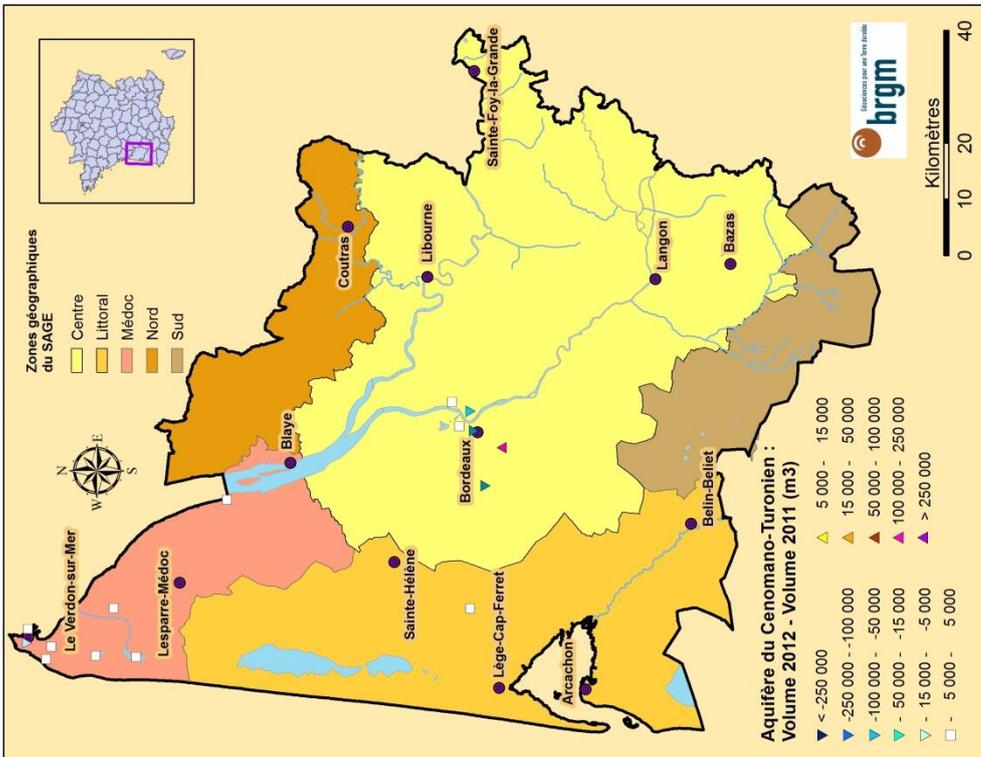
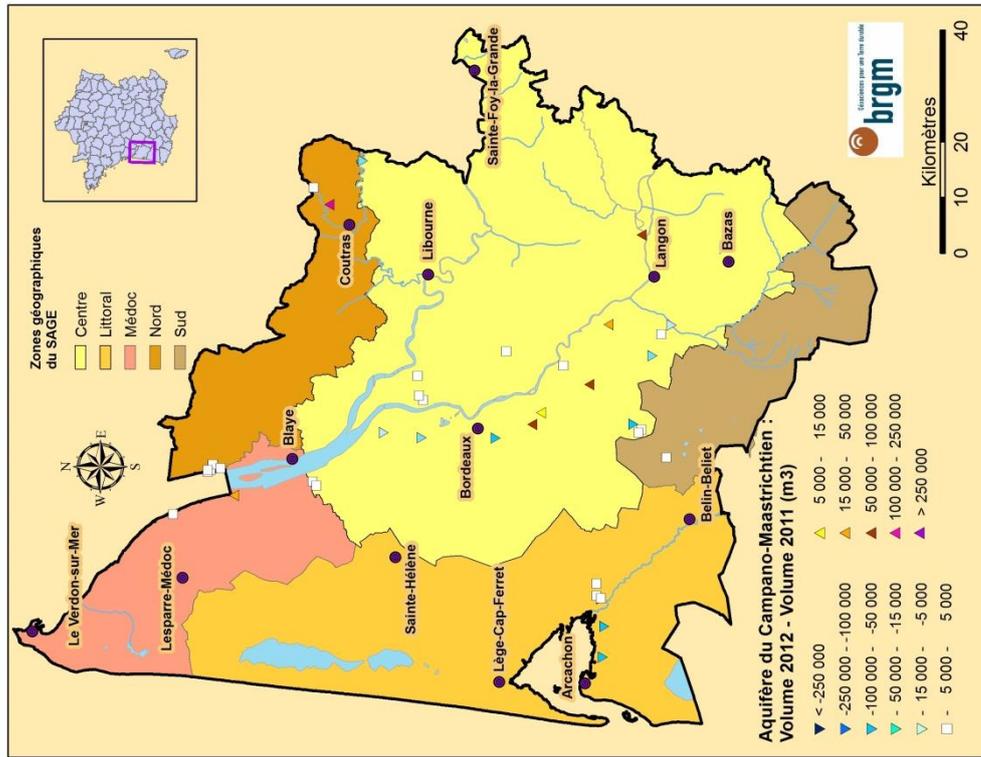


Illustration 10 : Evolution des prélèvements entre 2011 et 2012 pour les nappes de la base et du sommet du Crétacé supérieur

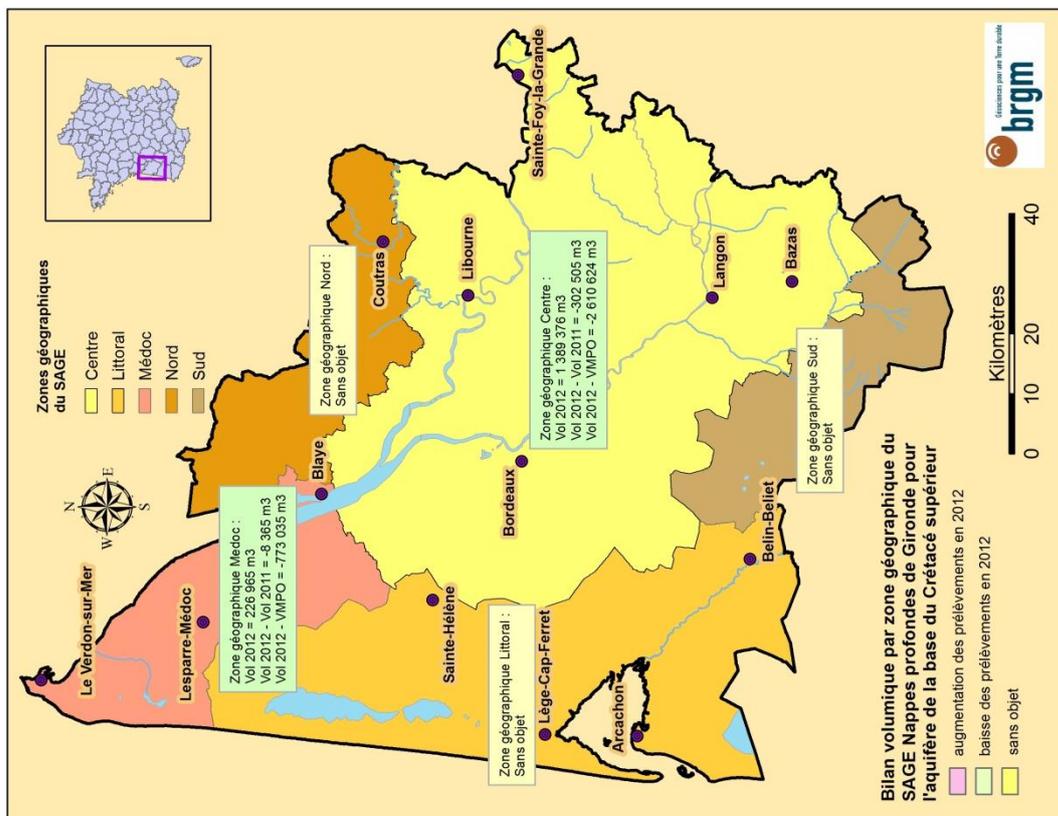
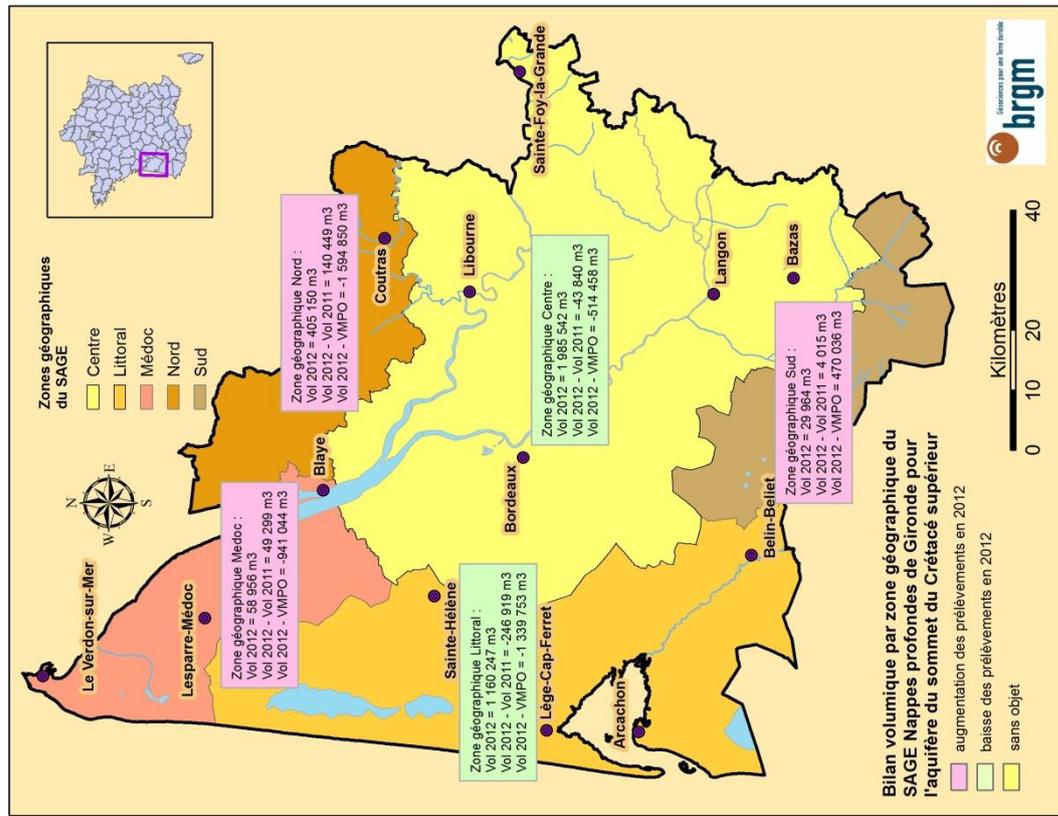


Illustration 11 : Evolution des prélèvements par zone géographique du SAGE « Nappes profondes » pour les nappes de la base et du sommet du Crétacé supérieur

2.3. PIEZOMETRIE

2.3.1. Nappe du Jurassique

Compte tenu du faible nombre de points captant la nappe du Jurassique et suivis dans le cadre de la gestion des nappes de Gironde (2 ouvrages), aucune carte ni esquisse piézométrique ne peut être tracée.

L'arrêt du forage AEP de Bazas (08527X0002/BAZAS1) en 2001 n'a pas induit de nette remontée des niveaux en raison de l'influence des pompages effectués dans la même nappe en Lot-et-Garonne.

Les pompages réalisés à des fins géothermiques sur la commune du Teich dans l'ouvrage 08502X0069/GLTP1 engendrent, quant à eux, des variations piézométriques assez importantes (cf. illustration 12).

En 2012, le forage a fait l'objet d'une augmentation des prélèvements (+ 95 257 m³). Après avoir été jugées non fiables en 2011, les mesures piézométriques réalisées en 2012 par l'exploitant ont été bancarisées dans ADES et semblent en accord avec les données plus anciennes.

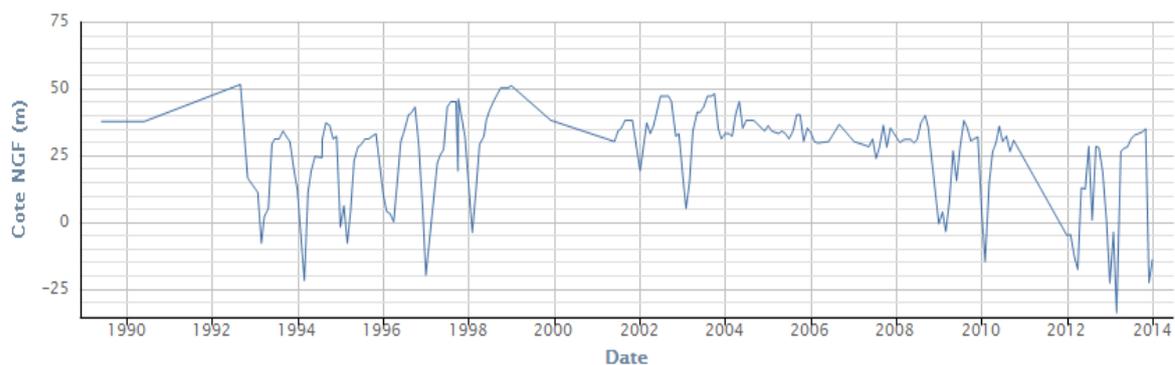


Illustration 12 : Evolution de la piézométrie sur l'ouvrage jurassique 08502X0069/GLTP1

2.3.2. Nappe de la base du Crétacé supérieur

Cette nappe est essentiellement exploitée pour les besoins de la géothermie dans la zone bordelaise et pour l'AEP dans le Nord Médoc.

Dans la mesure où le nombre de forages captant ces formations et faisant l'objet d'un suivi dans le cadre de la gestion des nappes est faible (3 continus, 2 mensuels, 1 trimestriel en 2012), aucune carte piézométrique n'a été tracée.

Dans le passé, la mise en parallèle des volumes soutirés et des variations de niveau pour quelques points de contrôle situés dans l'agglomération bordelaise et dans le Médoc a montré d'une part, que l'amplitude des variations piézométriques n'était pas forcément corrélée avec l'amplitude des variations volumétriques et d'autre part, qu'une augmentation des prélèvements n'engendrait pas forcément une diminution de la piézométrie et inversement.

Parmi les points représentés sur l'illustration 13 (carte de gauche), 3 correspondent à des forages non exploités équipés d'enregistreurs (Saint-Estèphe 07548X0009/F, Lormont 08037X0398/F1 et le Temple 08026X0036/F1). Les enregistrements effectués sur ces points d'eau en 2012 ont mis en évidence une situation stable voire légèrement à la hausse, contraire à celle qui a été observée dans le nord du Médoc sur 3 points annuels (baisses comprises entre 1 et 5 m).

2.3.3. Nappe du sommet du Crétacé supérieur

L'illustration 13 (carte de droite) met en évidence une situation à la baisse pour cette nappe (en particulier dans la région bordelaise). Les enregistrements effectués dans les ouvrages non exploités de Bassens CFA (08033X0157/F1), de Cabanac-et-Villagrains (08512X0002/F) et de Budos Fontbanne (08518X0002/F) ont, à titre d'exemples, enregistré des baisses respectives de 1,12 m, 0,2 m et 0,04 m entre 2011 et 2012.

La carte piézométrique (cf. illustration 14 et page 18) met en évidence :

- au nord de l'agglomération bordelaise : une convergence des écoulements vers un axe situé au droit de la Garonne. Dans ce secteur, le niveau de la nappe est relativement stable depuis la diminution des prélèvements effectués sur les 4 forages de la centrale nucléaire de Braud-et-Saint-Louis (6 625 m³ prélevés en 2012),
- au sud de l'agglomération bordelaise : un creux piézométrique lié aux prélèvements effectués dans la nappe du Crétacé terminal (en particulier sur le forage de Léognan Moulin Jacquin (08272X0136/F) : 444 950 m³ prélevés en 2012) mais surtout à ceux réalisés dans l'Eocène inférieur à moyen (plus de 3 millions de m³ prélevés sur 6 ouvrages AEP à Martillac). Entre 2011 et 2012, la valeur minimale observée est passée de -12,92 m NGF à -20,55 m (approfondissement de 7,63 m),
- une crête piézométrique orientée NW-SE au droit de Sainte-Hélène,
- un dôme piézométrique au nord-est de Belin-Beliet,
- des écoulements se faisant en direction du Bassin d'Arcachon dans la partie ouest du département,
- une dépression piézométrique centrée sur Langon qui traduit la forte sollicitation de la nappe de l'Eocène inférieur à moyen dans cette zone.

La carte d'indice de confiance associée (cf. illustration 14) montre que les secteurs compris entre l'Océan Atlantique, Lège-Cap-Ferret et Sainte-Hélène à l'ouest et entre Libourne et Sainte-Foy-la-Grande à l'est correspondent aux secteurs où la carte piézométrique est la moins fiable. Par ailleurs, bien que les cartes 2011 et 2012 aient été réalisées à partir des mêmes méthodes géostatistiques, il n'a pas été possible de calculer la différence moyenne de cote pour les différentes zones géographiques du SAGE (variogramme des différences trop déstructuré).

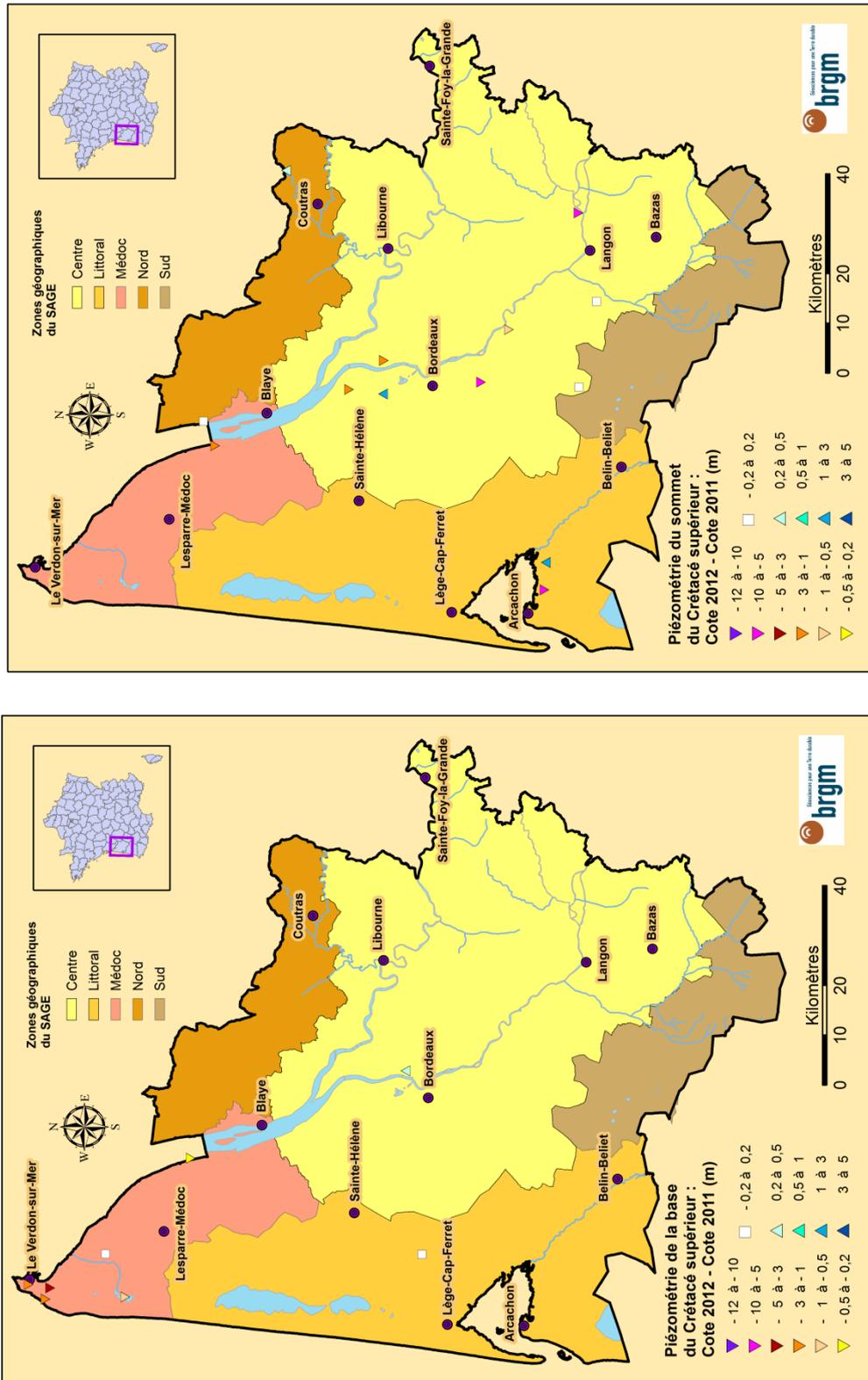


Illustration 13 : Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012 pour les nappes de la base et du sommet du Crétacé supérieur

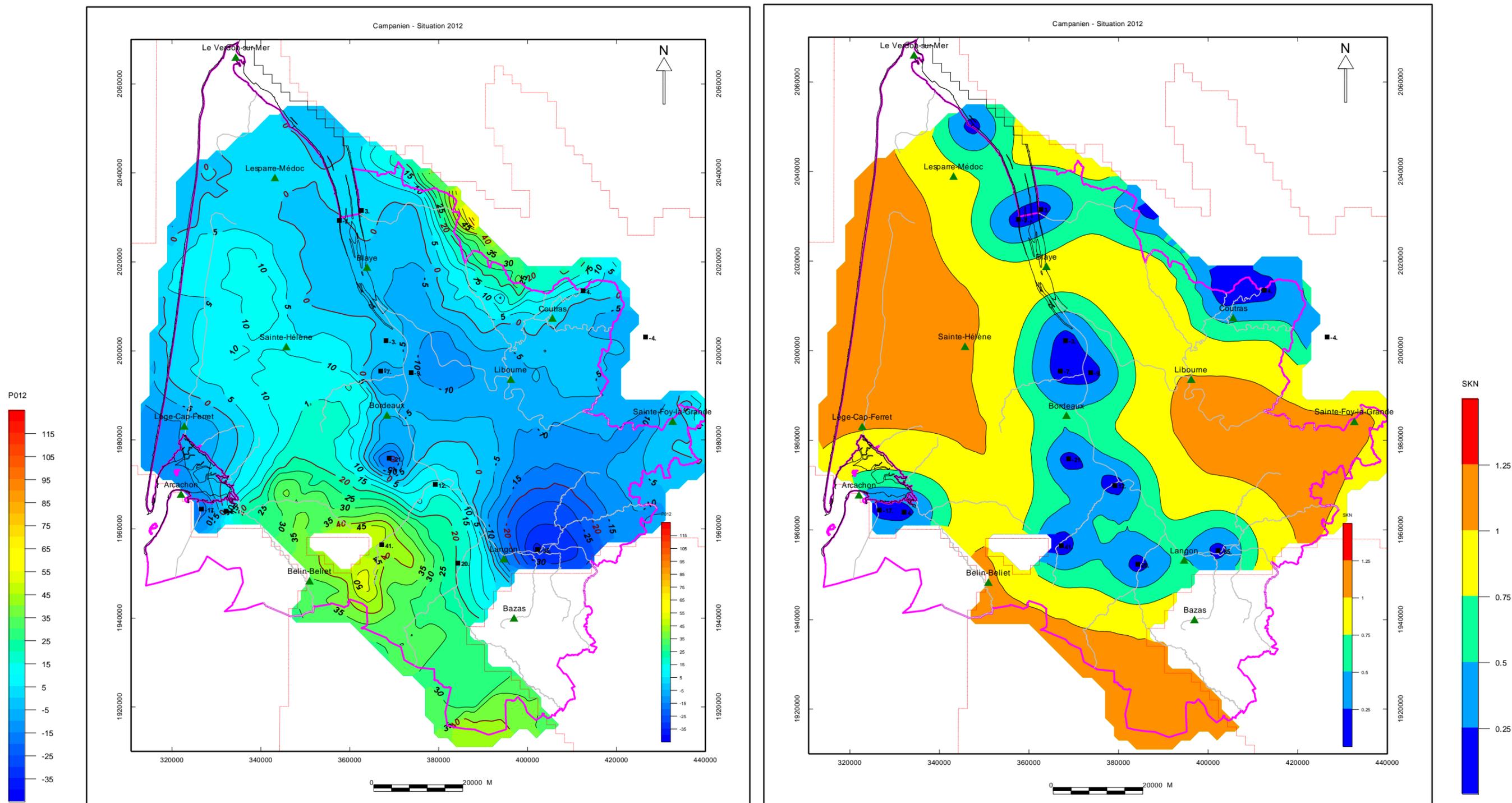


Illustration 14 : Nappe du sommet du Crétacé supérieur : carte piézométrique 2012 et carte d'indice de confiance
 (isopièzes en m NGF et indice de confiance d'autant plus proche de 0 que la fiabilité est bonne)

2.4. CHIMIE

L'illustration 15 qui fait le bilan des paramètres et des teneurs moyennes observées pour chaque masse d'eau, a été établie en tenant compte des résultats obtenus sur les points de contrôle des réseaux RCS et RCD ainsi que sur les captages surveillés par l'ARS en 2012.

Les caractéristiques de la MESO FG075 (Calcaires, grès et sables de l'infra-Cénomaniens /Cénomaniens captif nord-aquitain) ont été établies à partir des observations réalisées sur le point d'eau « Pétrolier » au Verdon-sur-Mer (07065X0002/F2), celles du mélange des MESO FG073 et FG075 (Calcaires et sables du Turonien Coniacien captif nord-aquitain + Calcaires, grès et sables de l'infra-Cénomaniens/ Cénomaniens captif nord-aquitain) à partir des observations réalisées sur le point d'eau « Neyran » à Soulac-sur-Mer (07294X0012/F) (affecté à la MESO FG075 en 2011) et celles de la MESO FG072 (Calcaires du sommet du Crétacé supérieur captif nord-aquitain) à partir des observations réalisées sur cinq points d'eau.

Les dépassements des normes mentionnées dans la colonne « références qualité » ont été indiqués en rouge.

En ce qui concerne la base du Crétacé supérieur, il apparaît que la MESO FG075 présente des dépassements pour la conductivité, le fer et le fluor et le mélange MESO FG073 + FG075, des dépassements pour la conductivité, le sodium, les chlorures, le fer, le manganèse et le fluor. Pour le sommet du Crétacé supérieur, la MESO FG072 ne présente que des dépassements pour le fer et le fluor.

De façon générale, les eaux du Crétacé supérieur recèlent donc des eaux riches en fer et fluor dont les teneurs peuvent respectivement être abaissées par traitement ou dilution pour la production d'eau potable.

Les illustrations 16 et 17 synthétisent les informations relatives aux nappes de la base et du sommet du Crétacé supérieur pour les paramètres conductivité et nitrates (aucun micro-polluant organique détecté sur les captages AEP, aucun micro-polluant organique recherché ou quantifié sur les autres points).

Pour la nappe de la base du Crétacé supérieur (cf. illustration 16), on ne note :

- aucune évolution de +/- 10% de la conductivité moyenne entre 2011 et 2012,
- aucune teneur moyenne en nitrates supérieure à 5 mg/l en 2012,
- aucune évolution de +/- 10% de la teneur moyenne en nitrates entre 2011 et 2012.

Pour la nappe du sommet du Crétacé supérieur (cf. illustration 17), bien que les points de contrôle soient plus nombreux (11 points prélevés en 2012), les observations sont les mêmes.

On notera toutefois que sur les 11 points, seuls 6 ont fait l'objet d'un dosage des nitrates en 2012 et que 2 seuls points ont fait l'objet d'une mesure de la conductivité et d'un dosage des nitrates en 2011 et en 2012.

AQUIFERE_SIMPLIFIE	Unités	Références qualité*	Base du Crétacé supérieur	Base du Crétacé supérieur	Sommet du Crétacé supérieur
CODE_MESO			5075	5073 + 5075	5072
LIBELLE_MESO			Calcaires, grés et sables de l'infra-cénomanien/cénomanien captif nord-aquitain	Calcaires et sables du turonien coniacien captif nord-aquitain + Calcaires, grés et sables de l'infra-cénomanien/cénomanien captif nord-aquitain	Calcaires du sommet du crétacé supérieur captif nord-aquitain
Moyenne Conductivité	µS/cm (T _{ref} 25°C)	200-1100 (RQ EDCH)	1283	1626	463
Nombre Conductivité			1	1	5
Moyenne Sodium	mg/l	200 (RQ EDCH), 200 (LQ ESB)	191,0	270,0	41,8
Nombre Sodium			1	1	5
Moyenne Potassium	mg/l		19,0	22,0	7,9
Nombre Potassium			1	1	5
Moyenne Calcium	mg/l		25,9	30,0	29,6
Nombre Calcium			1	1	5
Moyenne Magnesium	mg/l		13,5	20,0	12,2
Nombre Magnesium			1	1	5
Moyenne Bicarbonates	mg HCO3/l		282,0	317,0	184,0
Nombre Bicarbonates			1	1	5
Moyenne Chlorures	mg/l	250 (RQ EDCH), 200 (LQ ESB)	183,0	309,0	37,9
Nombre Chlorures			1	1	5
Moyenne Sulfates	mg SO4/l	250 (RQ EDCH), 250 (LQ ESB)	97,6	118,0	28,2
Nombre Sulfates			1	1	5
Moyenne Nitrates	mg NO3/l	50 (LQ EDCH), 100 (LQ ESB), 50 (MESO)	0,3	1,0	0,6
Nombre Nitrates			1	1	5
Moyenne TAC	degré français		23,1	26,0	15,2
Nombre TAC			1	1	5
Moyenne Fer	µg/l	200 (RQ EDCH)	269	1408	313
Nombre Fer			1	1	5
Moyenne Manganese	µg/l	50 (RQ EDCH)	5,0	93,0	9,4
Nombre Manganese			1	1	5
Moyenne Fluor	mg/l	1,5 (LQ EDCH)	2,6	2,9	1,6
Nombre Fluor			1	1	5
Moyenne Silicates	mg SiO2/l		13,7	12,0	13,5
Nombre Silicates			1	1	5
Moyenne Durete	degré français		12,0	15,7	12,4
Nombre Durete			1	1	5
Moyenne Aluminium	µg/l	200 (RQ EDCH)		10,0	10,0
Nombre Aluminium				1	3
Moyenne Bore	µg/l	1000 (LQ EDCH)	400,0	520,0	175,7
Nombre Bore			1	1	5

Mesures in situ Eléments majeurs Matières en suspension Minéralisation et salinité Micropolluants minéraux

* : LQ EDCH, RQ EDCH, LQ ESB = limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, limites de qualité des eaux brutes de toute origine issues de l'arrêté du 11 janvier 2007

* : MESO = normes de qualité eaux souterraines définissant le bon état qualitatif des masses d'eau issues de l'arrêté du 17 décembre 2008

Illustration 15 : Caractéristiques chimiques des masses d'eau de la base et du sommet du Crétacé supérieur

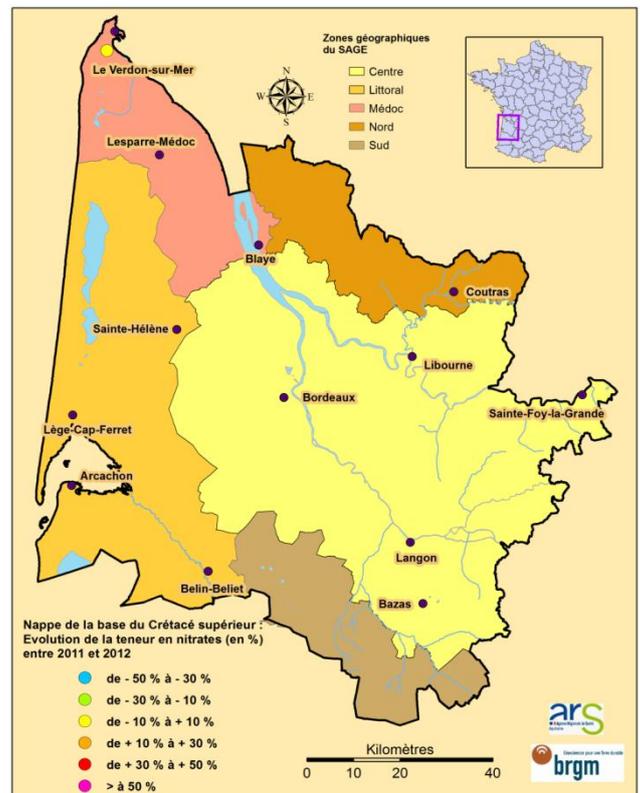
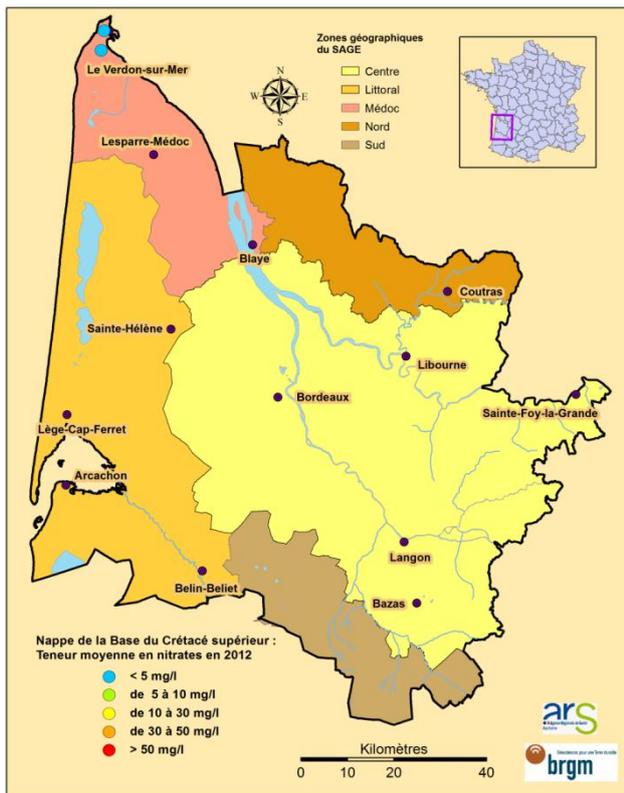
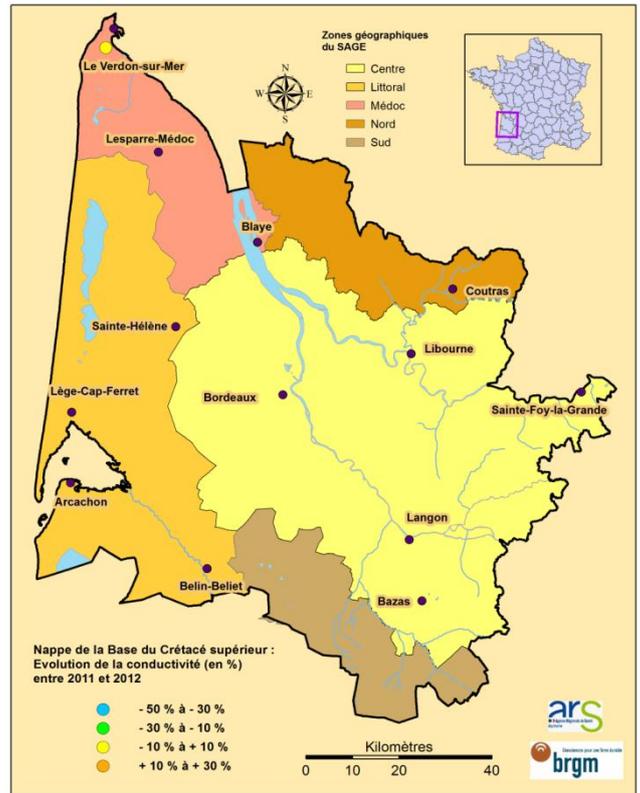
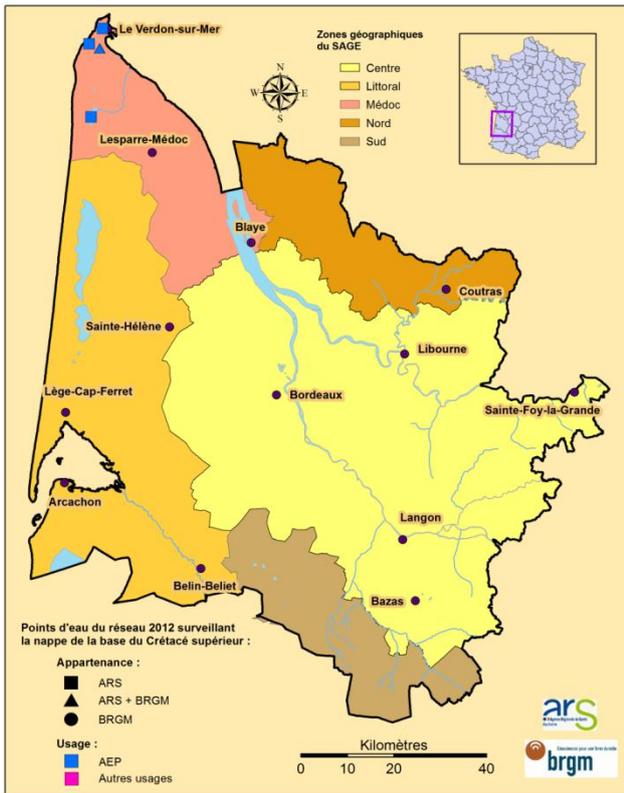


Illustration 16 : Valorisation des données chimiques pour la nappe de la base du Crétacé supérieur

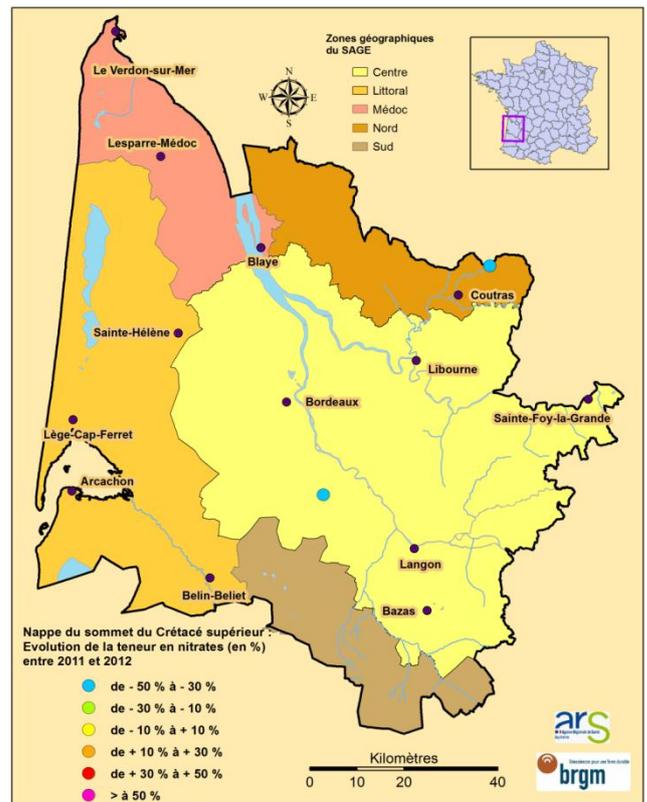
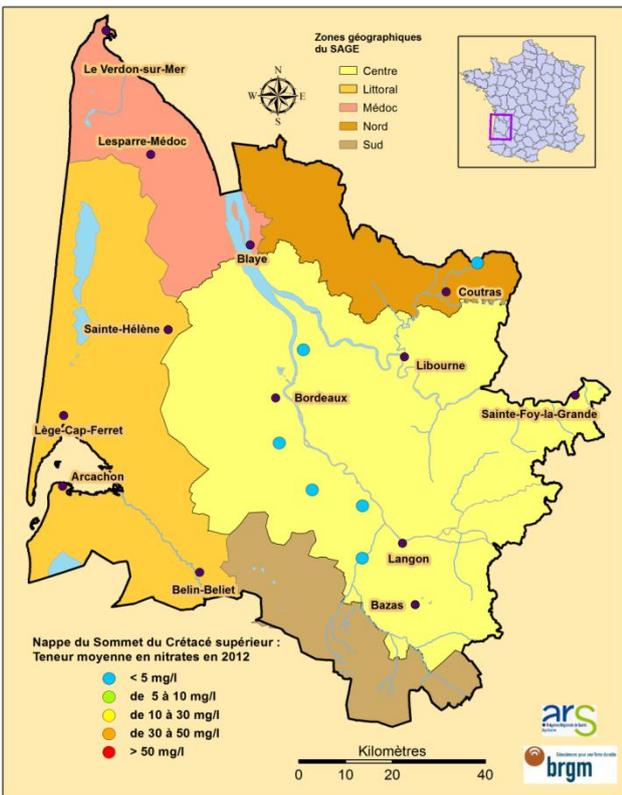
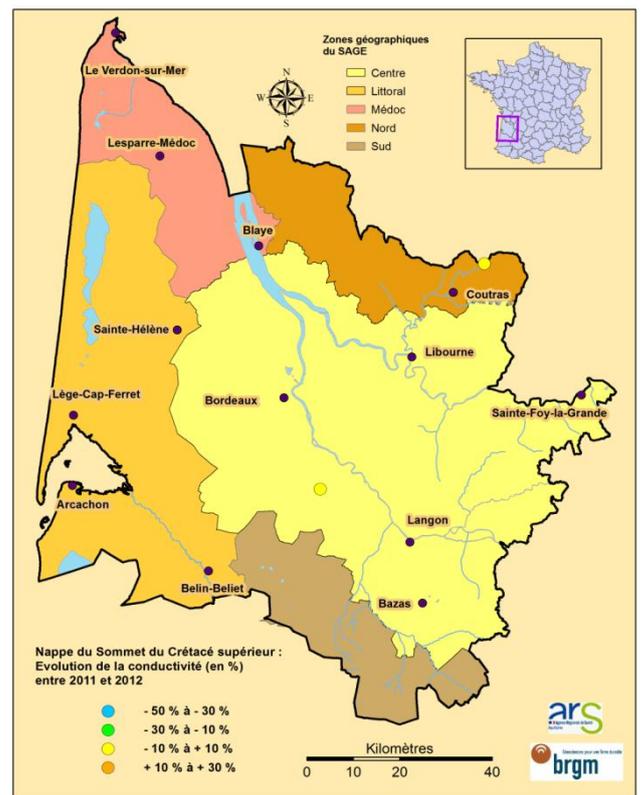
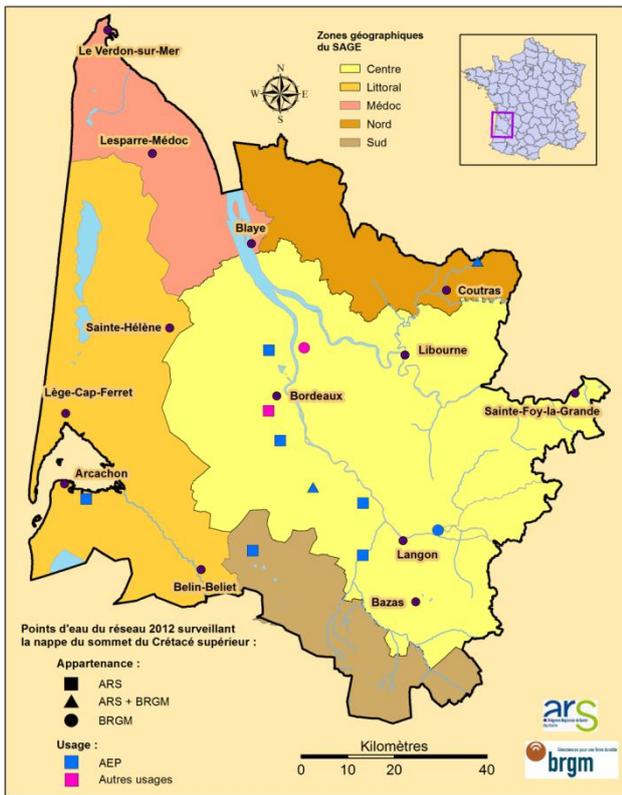


Illustration 17 : Valorisation des données chimiques pour la nappe du sommet du Crétacé supérieur

2.5. BILAN

Pour la nappe du **Jurassique**, on retiendra :

☞ que les points de suivis ne sont pas assez nombreux pour identifier des tendances globales pour l'ensemble de l'aquifère (les usages restent toutefois limités)

Pour la nappe de **la base du Crétacé**, on retiendra :

☞ que les prélèvements ont atteint, au sens des VMPO, 1,6 millions de m³ en 2012

☞ que les prélèvements sont en baisse de 16,1 % par rapport à 2011

☞ que les prélèvements ont été inférieurs aux nouveaux VMPO

☞ une situation piézométrique stable voire, légèrement à la hausse sauf au nord du Médoc où de fortes baisses ont été observées

☞ que les eaux présentent de fortes teneurs en fer et fluor pouvant les rendre impropres à la consommation humaine en l'absence de traitement et/ou de dilution et éventuellement d'autres teneurs dépassant les normes

☞ qu'aucun pesticide, HAP ou COHV n'a été quantifié au droit des points suivis

Pour la nappe **du sommet du Crétacé supérieur**, on retiendra :

☞ que les prélèvements ont atteint, au sens des VMPO, 3,6 millions de m³ en 2012

☞ que les prélèvements sont en baisse de 2,6 % par rapport à 2011

☞ que les prélèvements ont été inférieurs aux nouveaux VMPO

☞ une piézométrie fortement impactée (phénomène de drainance) par les prélèvements effectués dans l'Eocène inférieur à moyen au sud de l'agglomération bordelaise (approfondissement de la dépression de plus de 7 m entre 2011 et 2012), dans l'est du département et dans le département voisin (47)

☞ que les eaux présentent de fortes teneurs en fer et fluor pouvant les rendre impropres à la consommation humaine en l'absence de traitement et/ou de dilution

☞ qu'aucun pesticide, HAP ou COHV n'a été quantifié au droit des points suivis

3. Nappes de l'Eocène

Après un rapide rappel des caractéristiques des aquifères et de l'extension des masses d'eau associées, les données relatives aux volumes, à la piézométrie et à la qualité seront présentées. Il est à noter que, sauf mention particulière, les cartes suivantes ont été établies sans faire de distinction entre l'Eocène inférieur à moyen et l'Eocène supérieur.

3.1. DESCRIPTION DES AQUIFERES

Le système aquifère de l'Eocène s'étend, à l'exception de l'anticlinal de Villagrains-Landiras, sur la totalité du département de la Gironde (cf. illustration 18). Situé entre 100 et plus de 500 mètres de profondeur, il est constitué de plusieurs niveaux superposés de sables, de graviers, d'argiles, de marnes et de calcaires allant de l'Eocène inférieur à l'Eocène supérieur.

Les forages fournissent des débits de l'ordre de 100 à 200 m³/h et les eaux sont généralement d'excellente qualité, à l'exception des teneurs en fer qui peuvent être élevées et imposent un traitement.

Au droit d'un domaine dit « minéralisé », situé entre la Garonne et la Dordogne, de Grignols dans le Bazadais à Lamarque dans le Médoc, les eaux présentent des teneurs en fer et en fluor supérieures aux exigences de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine ainsi que de fortes concentrations en calcium, en chlorures, en sodium et en sulfates. Les récents travaux de recherche menés dans le cadre du programme Carismeau 2 et de la thèse associée d'Eline Malcuit ont permis d'identifier les évaporites de l'Eocène inférieur à moyen comme la source la plus probable des sulfates et les horizons argileux/marneux d'origine détritique terrigène peu productifs de l'Eocène inférieur à supérieur, celle des fluorures.

Au nord de Saint-Estèphe, l'aquifère est en communication avec le système estuarien de la Gironde qui est constitué du fleuve proprement dit mais aussi de masses d'eaux souterraines fortement minéralisées piégées sous les argiles du Flandrien. Des invasions par des eaux saumâtres à salées sont observées dans le secteur de la Pointe de Grave et en bordure de l'estuaire, dans sa partie aval (Corbier et al., 2006).

Les eaux de la nappe de l'Eocène sont principalement utilisées pour l'alimentation en eau potable. Elles sont aussi utilisées par les industries dans la région bordelaise, pour l'embouteillage d'eau de boisson aux Abatilles à Arcachon et pour l'irrigation à proximité des secteurs d'affleurement de ces couches géologiques.

3.2. VOLUMES

Sur les 4 847 volumes recensés à fin 2012, **742** concernent des ouvrages qui ont atteint les formations de l'Eocène.

L'illustration 19 permet de localiser l'ensemble des ouvrages éocènes tout en donnant des indications sur l'usage de l'eau et les volumes prélevés.

Il apparaît que les formations de l'Eocène sont essentiellement sollicitées pour l'AEP sur le pourtour du Bassin d'Arcachon, dans la zone géographique Centre ainsi que dans le Médoc et la zone géographique Nord où les formations sont peu profondes.

L'industrie et l'agriculture représentent les deux autres usages principaux avec une forte concentration de forages industriels dans la zone bordelaise et de nombreux ouvrages agricoles à l'est de Coutras et en bordure de l'estuaire.

La prédominance d'une couleur blanche sur l'illustration 20 signifie que la plupart des points n'ont pas connu d'évolution majeure en termes de volume prélevé entre 2011 et 2012.

Des variations importantes sont toutefois observables au droit de l'unité de gestion Centre avec en particulier de très fortes hausses (supérieures à 250 000 m³) observées au nord-ouest de Bordeaux et au sud de l'agglomération sur des forages AEP :

- + 895 693 m³ sur l'ouvrage d'Eysines Cantinolle (08035X0270), + 376 581 m³ sur l'ouvrage du Haillan Moulinat-Layne (08035X0338) et + 307 332 m³ sur l'ouvrage Eysines Moulin Noir (08035X0245),
- + 286 496 m³ sur l'ouvrage Gradignan Cazeaux 4 (08272X0404) et + 378 370 m³ sur l'ouvrage Talence Lavardens (08272X0406),
- + 379 408, + 257 931 et + 520 640 m³ sur les ouvrages respectifs de Martillac Sautergrit (08272X0393), Matasset (08272X0397) et Cordon (08277X0016).

Comme cela a été précisé dans la partie 1.7., ces fortes augmentations sont à mettre en relation avec l'indisponibilité de certaines ressources oligocènes situées à l'ouest de Bordeaux (Gamarde et Thil en particulier).

De façon globale, les volumes prélevés dans l'aquifère de l'Eocène ont atteint, au sens des VMPO, **64 787 803 m³** en 2012. Par rapport à 2011, les prélèvements sont en augmentation de 8,6 % (+ 5 136 179 m³).

L'illustration 21 représente la répartition des volumes en fonction des zones géographiques du SAGE, les différences de volumes prélevés entre 2011 et 2012 ainsi que les écarts entre les volumes prélevés et les nouveaux VMPO (Volume Maximum Prélevable Objectif).

Il apparaît que 2 unités de gestion sont concernées par un dépassement des VMPO :

- l'UG Littoral pour la nappe de l'Eocène inférieur à moyen : augmentation des volumes prélevés de 507 697 m³ entre 2011 et 2012 et dépassement du VMPO de 42 016 m³,
- l'UG Centre pour les nappes de l'Eocène confondues : augmentation des volumes prélevés de près de 5 millions de m³ entre 2011 et 2012 et dépassement du VMPO de 8,9 millions de m³.

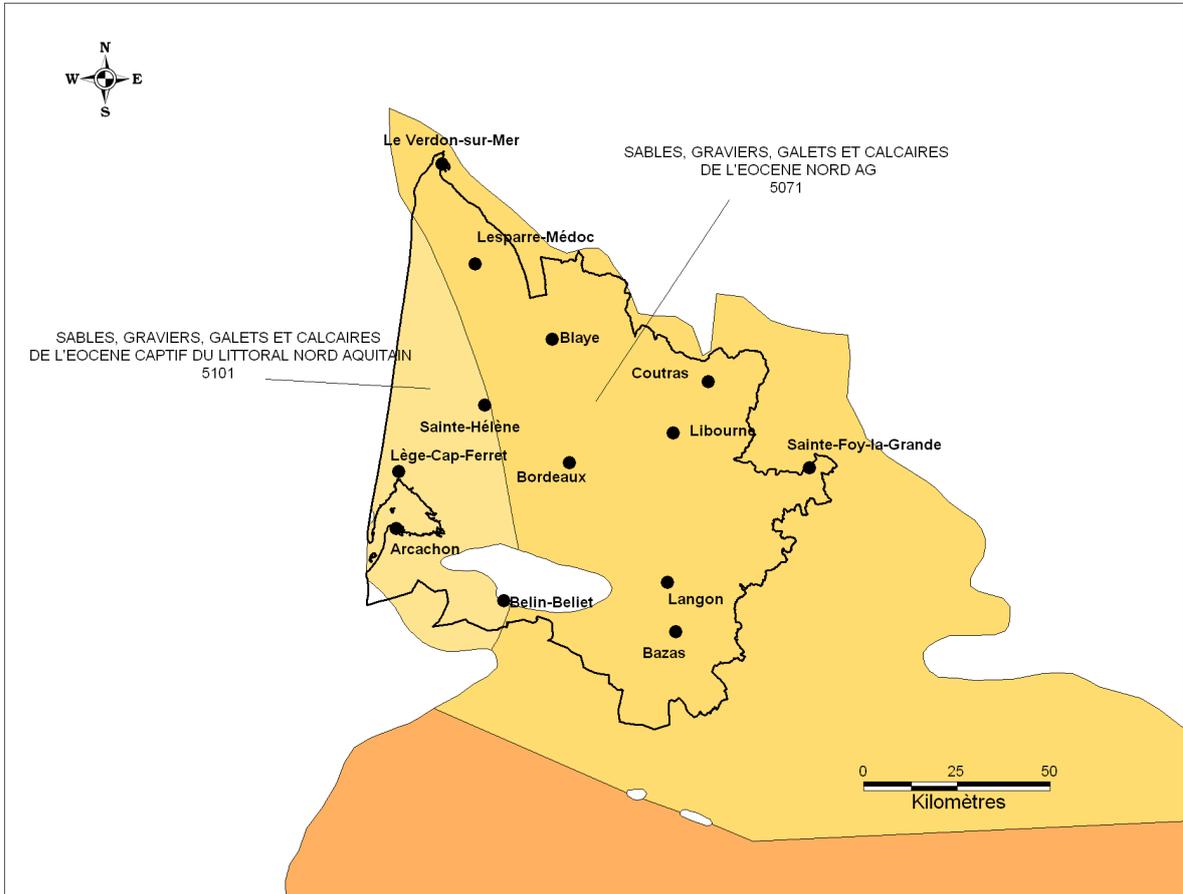


Illustration 18 : Emprises des masses d'eau 5071 ou FG071 et 5101 ou FG101 (Eocène captif)

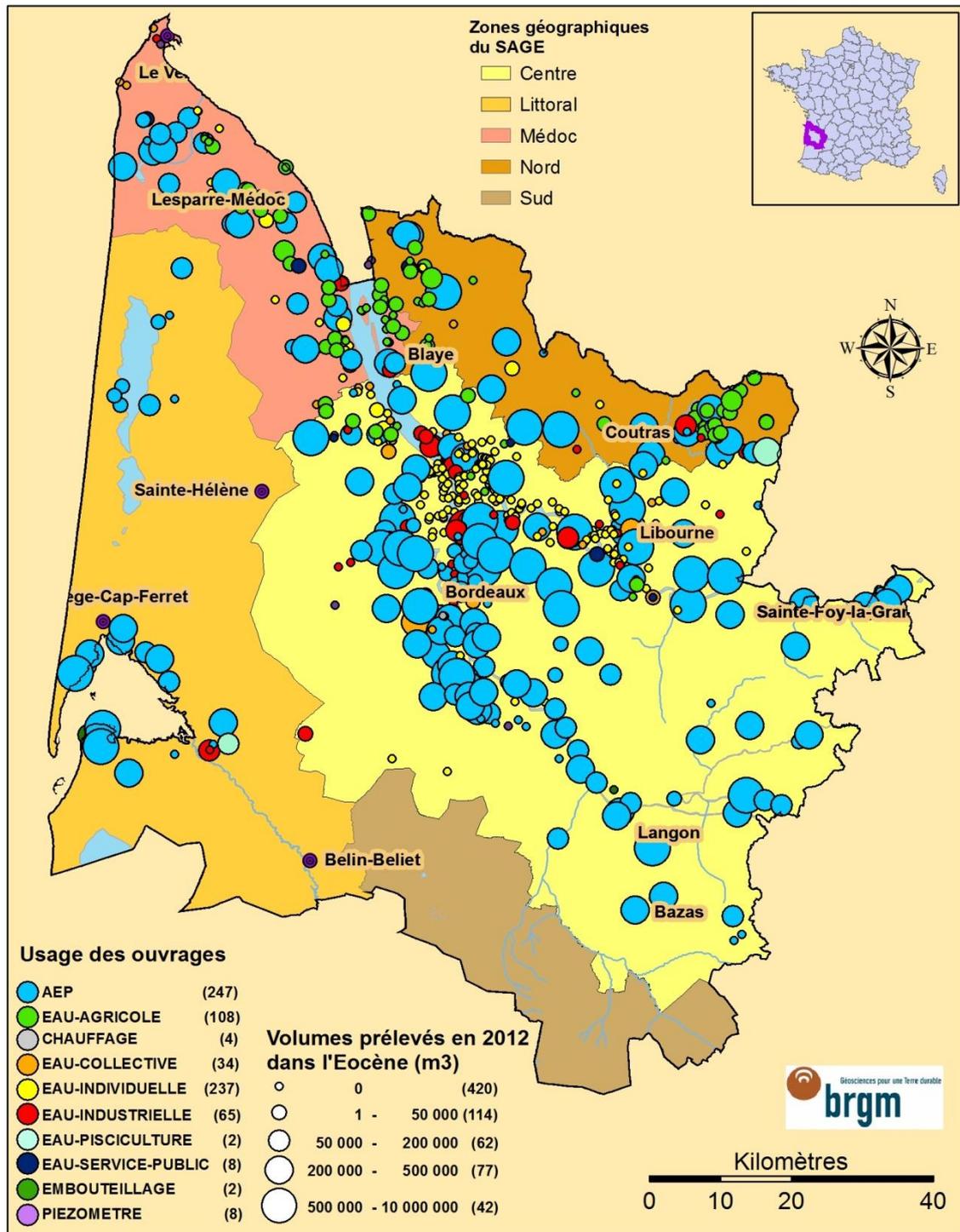


Illustration 19 : Carte de répartition des ouvrages et des prélèvements pour les nappes de l'Eocène en 2012

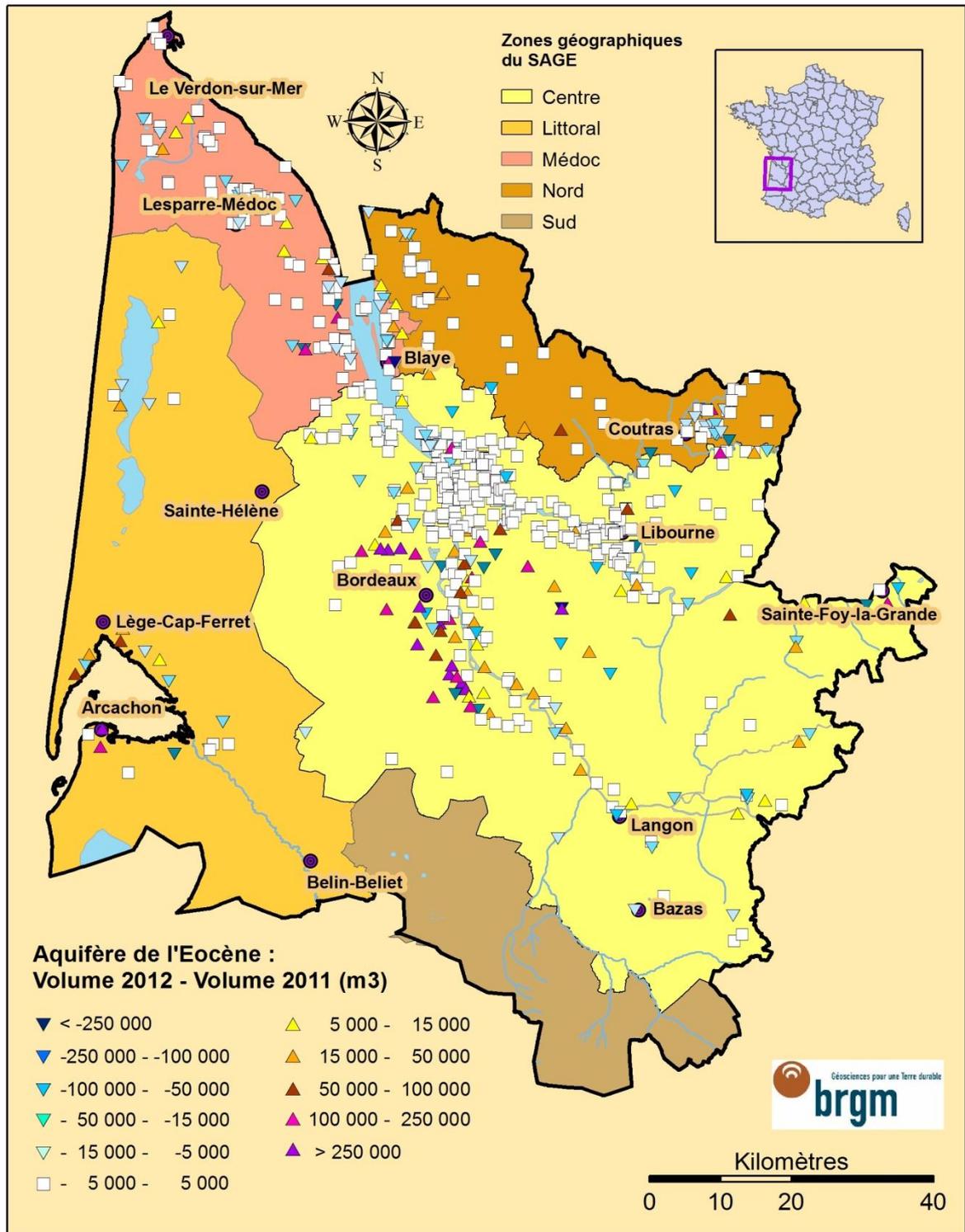


Illustration 20 : Evolution des prélèvements entre 2011 et 2012 pour les nappes de l'Eocène

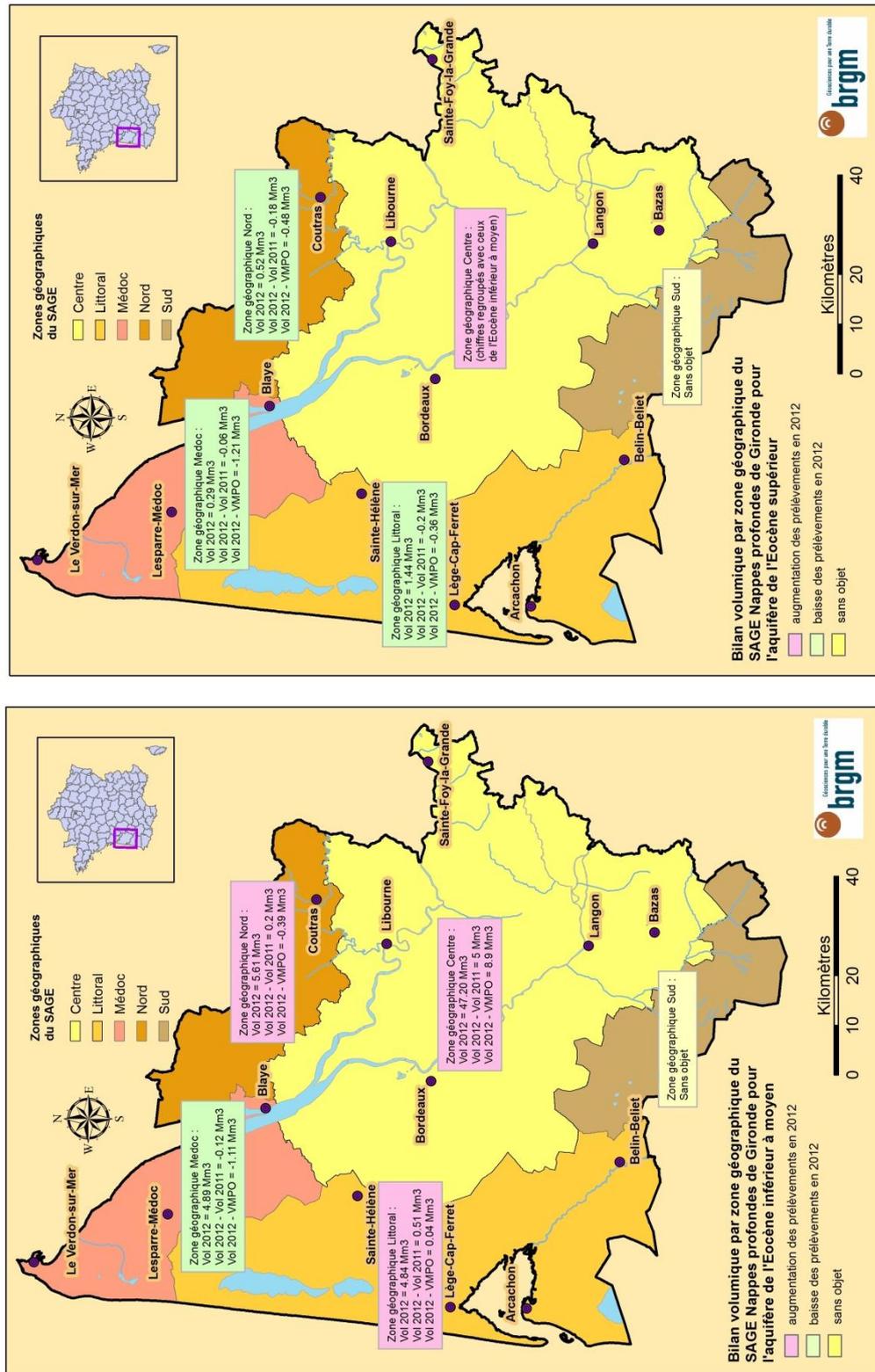


Illustration 21 : Evolution des prélèvements par zone géographique du SAGE « Nappes profondes » pour les nappes de l'Eocène inférieur à moyen et supérieur

3.3. PIEZOMETRIE

Ce chapitre ne concerne que la nappe de l'Eocène inférieur à moyen à l'exception de l'illustration 22.

3.3.1. Historique de la piézométrie de la zone bordelaise de 1950 à 2010

L'historique de la piézométrie de la nappe de l'Eocène inférieur à moyen est consultable dans le rapport BRGM/RP-60915-FR (Corbier et al., 2011).

On retiendra que depuis les années 1960, la plupart des forages situés le long de l'estuaire ont perdu leur artésianisme, qu'au droit de l'agglomération bordelaise, les niveaux piézométriques ont baissé d'une trentaine de mètres et que la dépression piézométrique caractérisant cette zone s'est largement déplacée vers l'est.

3.3.2. Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012

L'examen de l'illustration 22 permet de noter :

- la prédominance de teintes orangées (baisses comprises entre 0,5 et 3 mètres) au nord de Bordeaux, dans l'Entre-Deux-Mers et à proximité de la Garonne en aval de Langon
- la prédominance de teintes rouge et fushia (baisses comprises entre 3 et 10 m) au sud de Bordeaux. Sur la commune de Martillac, 3 forages exploités pour l'AEP ont enregistré des baisses supérieures à 5 mètres : Sautegrit-Cantinolle (08272X0393) : - 9,21 m, Matasset (08272X0397) : - 7,04 m et la Cape (08276X0085) : -5,86 m,
- la prédominance d'une teinte jaune dans la zone géographique Médoc-Estuaire indiquant des baisses modérées (- 0,2 à - 0,5 m),
- des baisses modérées dans le secteur des lacs médocains et des variations plus contrastées sur le pourtour du Bassin d'Arcachon,
- la prédominance d'une couleur jaune (baisses modérées) dans l'est du département,
- l'absence de tendance particulière dans la zone géographique Nord.

Parmi les ouvrages ne faisant pas l'objet de pompages AEP et disposant de chroniques supérieures à 10 ans, on pourra se référer aux enregistrements effectués sur les forages :

- 08264X0004/F1 (St-Jean-d'Illac) et 08278X0127/F1 (Portets) pour la zone Centre,
- 07306X0066/PZEM1 (Jau-Dignac-et-Loirac), 07548X0234/PZEM4 (Saint-Estèphe) et 07791X0204/PZEM5 (Cussac-Fort-Médoc) pour la zone Médoc-Estuaire,
- 08022X0008/SP1 (Sainte-Hélène) pour la zone Littoral,
- 07794X0014/F2 (Saint-Savin) pour la zone Nord.

Il n'existe pas d'ouvrage qui satisfait ces conditions sur la zone géographique Sud du SAGE « Nappes profondes de Gironde ».

3.3.3. Carte piézométrique 2012

La carte piézométrique représentée sur l'illustration 23 a été établie avec les mêmes méthodes que celles qui ont été utilisées pour établir la version 2011 (cf. page 18). Elle ne tient compte que des mesures relatives à l'aquifère de l'Eocène inférieur à moyen.

Elle est associée à une carte d'indice de confiance (cf. illustration 23) qui montre que l'extrême sud-est du département et la bordure littorale, dans une moindre mesure, correspondent aux secteurs où la carte piézométrique est la moins fiable en raison d'une densité de points de mesure plus faible.

La troisième carte de l'illustration 23 représente les variations de niveau entre 2011 et 2012. On note :

- la prédominance d'une couleur vert clair sur une grande partie du département indiquant des baisses de la piézométrie comprises entre 0 et 1 m,
- la présence d'une zone colorée en bleu au sud du Bassin d'Arcachon indiquant des baisses de la piézométrie de plus de 3 m,
- la présence de zones colorées en jaune dans le nord du Médoc et dans l'est du département témoignant de légères hausses,
- l'évolution très à la baisse des niveaux piézométriques au sud de Bordeaux (baisse maximale d'environ 10 m centrée sur le secteur de Martillac engendrant des niveaux inférieurs à - 35 m NGF).

Dans la mesure où les cartes 2011 et 2012 ont été tracées au moyen des mêmes méthodes géostatistiques, il a été possible de calculer la différence moyenne de cote piézométrique pour les différentes zones géographiques du SAGE. Il est à préciser que ces moyennes ont été calculées sur les mailles du MONA (Modèle Nord Aquitain) qui appartiennent à la fois à la zone géographique concernée et à la zone d'extension de l'aquifère.

Il apparaît ainsi que les niveaux ont baissé sur les 5 zones. La pondération des variations par les surfaces concernées permet d'aboutir à une baisse moyenne de **1,02 m** pour l'ensemble de l'aquifère.

Zone géographique du SAGE	Superficie (km²)	Surface de calcul (km²)	Différence moyenne de niveau piézométrique (2012-2011)
Centre	4828	4268	- 1,38 m
Médoc	1028	1028	- 0,43 m
Littoral	2476	1880	- 0,88 m
Sud	900	228	- 0,92 m
Nord	928	792	- 0,20 m

Tableau 1 : Différence moyenne de niveau piézométrique entre 2012 et 2011 pour chaque zone géographique du SAGE pour l'Eocène inférieur à moyen

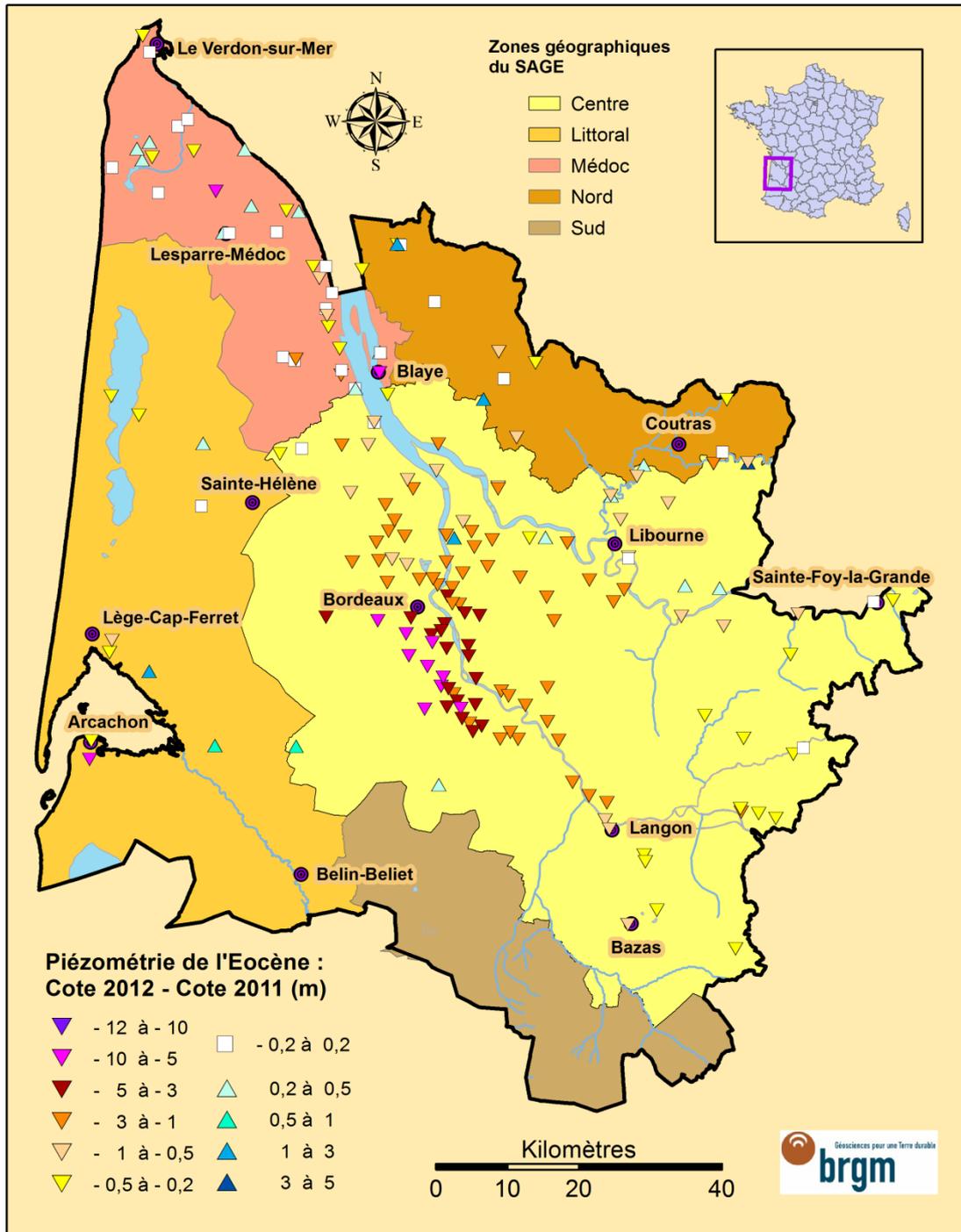


Illustration 22 : Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012 pour les nappes de l'Eocène

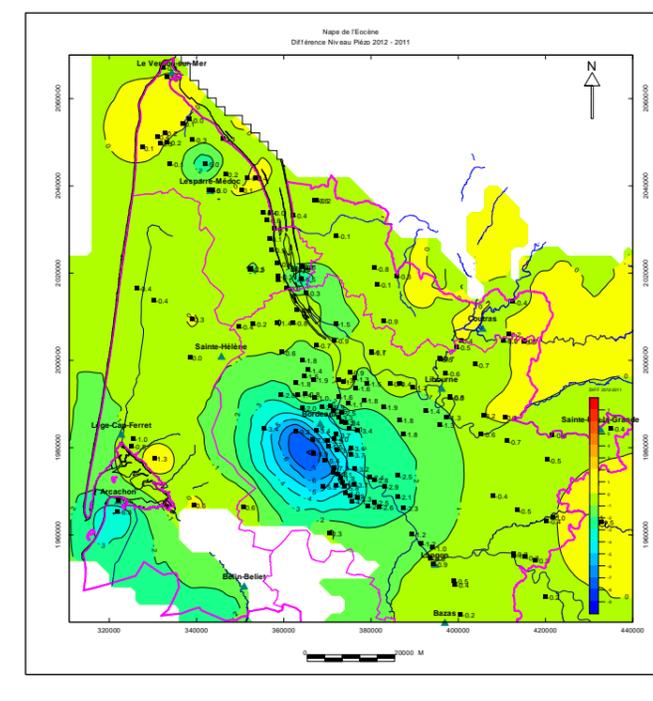
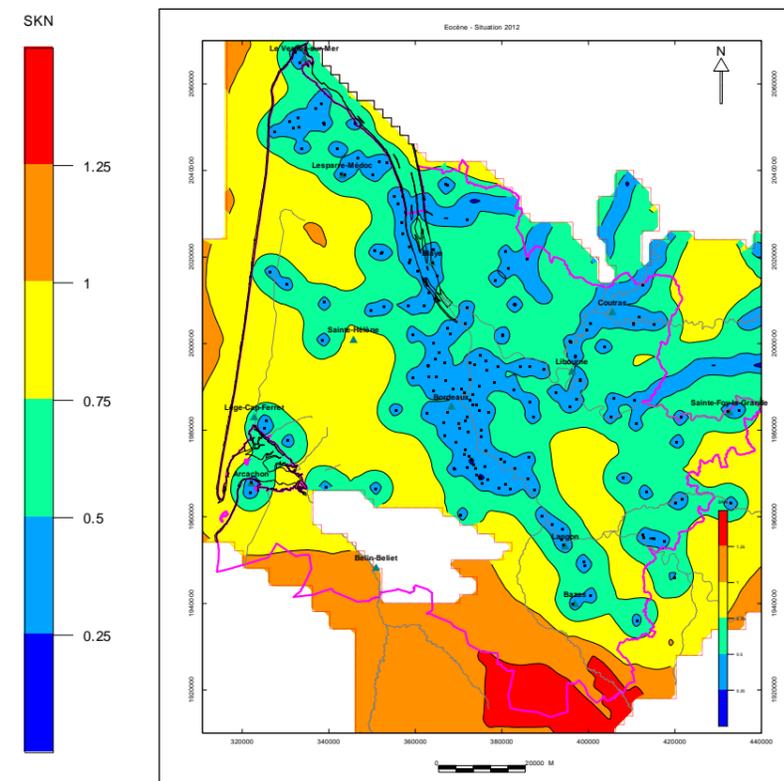
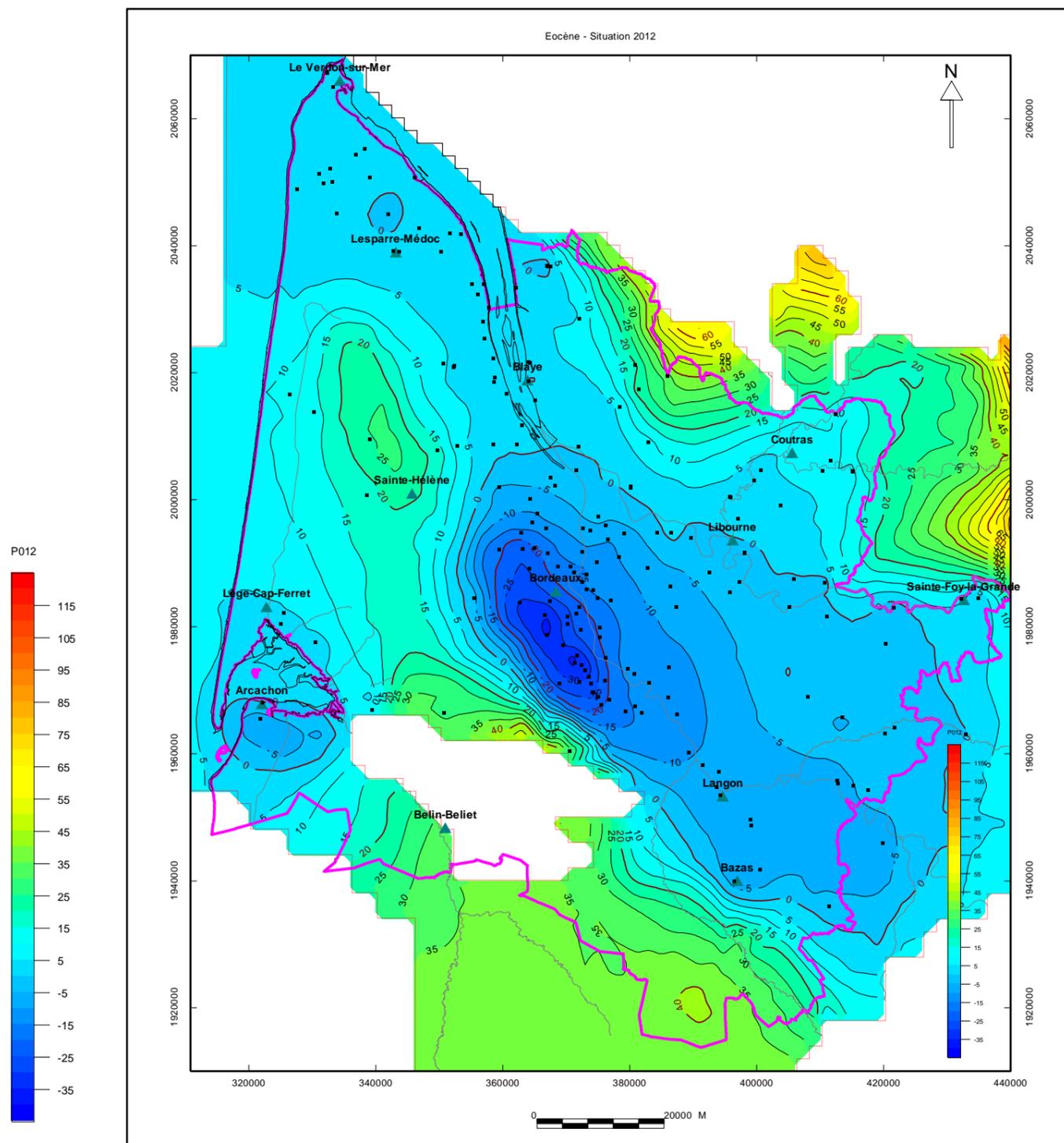


Illustration 23 : Nappe de l'Eocène inférieur à moyen : carte piézométrique 2012, carte d'indice de confiance et carte des différences 2012-2011 (isopièzes en m NGF et indice de confiance d'autant plus proche de 0 que la fiabilité est bonne)

3.4. CHIMIE

L'illustration 24 qui fait le bilan des paramètres et des teneurs moyennes observées pour chaque masse d'eau, a été établie en tenant compte des résultats obtenus sur les points de contrôle des réseaux RCS et RCD ainsi que sur les captages surveillés par l'ARS en 2012.

Les caractéristiques de la MESO FG071 (Sables, graviers, galets et calcaires de l'Eocène nord AG) ont été établies à partir des observations réalisées sur 67 points d'eau alors que celles de la MESO FG101 (Sables, graviers, galets et calcaires de l'Eocène captif du littoral nord aquitain) ont été établies à partir des observations réalisées sur 3 points d'eau (illustration 24).

Les dépassements de normes mentionnées dans la colonne « références qualité » ont été indiqués en rouge. Il apparaît que la MESO FG071 présente un dépassement pour le fer alors que la MESO FG101 ne présente aucun dépassement.

Il est à noter que le mode de traitement retenu ne met pas en évidence les anomalies connues au droit du domaine dit « minéralisé » dans la mesure où les limites de ce dernier ne correspondent pas à celle d'une MESO. Pour plus d'informations sur le sujet, le lecteur pourra se référer aux travaux réalisés dans le cadre du programme Carismeau⁷ et Carismeau 2 en consultant le site <http://carismeau.brgm.fr>.

L'illustration 25 correspond à une planche de cartes permettant de compléter la caractérisation de l'aquifère. On note :

- la présence d'un point ayant vu sa conductivité moyenne varier de - 24,1 % (1009 à 766 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et d'un autre ayant vu sa conductivité moyenne varier de + 13,2 % (977 à 1106 $\mu\text{S}/\text{cm}$) entre 2011 et 2012. Il s'agit respectivement des ouvrages 08273X0262/F1 « Coulomb » à Latresne (forage AEP) et 07791X0205/PZEM6 à Cussac-Fort-Médoc. Ces évolutions sont en lien avec l'évolution de la minéralisation dont l'origine reste néanmoins à identifier,
- l'absence de points ayant présenté une teneur moyenne en nitrates supérieure à 5 mg/l en 2012,
- la présence de 3 points d'eau ayant enregistré des variations significatives en pourcentages mais négligeables en valeur absolue (aucune variation supérieure à 1 mg/l) de leurs teneurs en nitrates entre 2011 et 2012.

Enfin, contrairement à l'année 2011 où aucun micropolluant organique n'avait été quantifié dans les forages sollicitant l'aquifère de l'Eocène⁸, des polluants organiques ont été quantifiés dans les eaux de 5 captages AEP situés dans le Libournais ou l'Entre-Deux-Mers. Les molécules quantifiées correspondent à de l'AMPA (métabolite du glyphosate appartenant à la famille des pesticides), du fluoranthène (HAP), du trichloro-éthylène et du tétra chloro-éthylène (COHV). Les teneurs dosées (non confirmées lors des analyses suivantes à l'exception du fluoranthène sur un captage en lien possible avec l'utilisation de lubrifiants au niveau des pompes), sont inférieures aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine mais restent

⁷ CARactérisation ISotopique et géochimique des Masses d'EAU dans le bassin Adour-Garonne

⁸ D'une année sur l'autre, les points faisant l'objet d'analyses ne sont pas systématiquement les mêmes, en particulier dans le cadre du contrôle sanitaire

difficiles à expliquer dans ces forages profonds (4 des 5 ouvrages concernés se caractérisent par une profondeur de l'ordre de 300 m).

AQUIFERE_SIMPLIFIE	Unités	Références qualité*	Eocène	
CODE_MESO			5071	5101
LIBELLE_MESO			Sables, graviers, galets et calcaires de l'Eocène nord AG	Sables, graviers, galets et calcaires de l'Eocène captif du littoral nord aquitain
Moyenne Conductivité	µS/cm (T_{ref} 25°C)	200-1100 (RQ EDCH)	713	328
<i>Nombre Conductivité</i>			66	2
Moyenne Sodium	mg/l	200 (RQ EDCH), 200 (LQ ESB)	65,2	26,6
<i>Nombre Sodium</i>			65	2
Moyenne Potassium	mg/l		6,5	3,8
<i>Nombre Potassium</i>			65	2
Moyenne Calcium	mg/l		52,7	22,3
<i>Nombre Calcium</i>			65	2
Moyenne Magnesium	mg/l		19,7	9,5
<i>Nombre Magnesium</i>			65	2
Moyenne Bicarbonates	mg HCO3/l		203,6	131,5
<i>Nombre Bicarbonates</i>			65	2
Moyenne Chlorures	mg/l	250 (RQ EDCH), 200 (LQ ESB)	85,8	30,3
<i>Nombre Chlorures</i>			65	2
Moyenne Sulfates	mg SO4/l	250 (RQ EDCH), 250 (LQ ESB)	83,5	9,4
<i>Nombre Sulfates</i>			65	2
Moyenne Nitrates	mg NO3/l	50 (LQ EDCH), 100 (LQ ESB), 50 (MESO)	0,5	0,6
<i>Nombre Nitrates</i>			65	2
Moyenne TAC	degré français		16,7	11,0
<i>Nombre TAC</i>			65	2
Moyenne Fer	µg/l	200 (RQ EDCH)	548	46
<i>Nombre Fer</i>			67	3
Moyenne Manganese	µg/l	50 (RQ EDCH)	21,0	1,0
<i>Nombre Manganese</i>			65	2
Moyenne Fluor	mg/l	1,5 (LQ EDCH)	0,9	0,2
<i>Nombre Fluor</i>			67	2
Moyenne Silicates	mg SiO2/l		13,5	13,2
<i>Nombre Silicates</i>			65	2
Moyenne Durete	degré français		21,0	9,5
<i>Nombre Durete</i>			65	2
Moyenne Aluminium	µg/l	200 (RQ EDCH)	9,0	5,5
<i>Nombre Aluminium</i>			23	2
Moyenne Bore	µg/l	1000 (LQ EDCH)	132,0	37,5
<i>Nombre Bore</i>			65	2

Mesures in situ Eléments majeurs Matières en suspension Minéralisation et salinité Micropolluants minéraux

* : LQ EDCH, RQ EDCH, LQ ESB = limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, limites de qualité des eaux brutes de toute origine issues de l'arrêté du 11 janvier 2007

* : MESO = normes de qualité eaux souterraines définissant le bon état qualitatif des masses d'eau issues de l'arrêté du 17 décembre 2008

Illustration 24 : Caractéristiques chimiques des masses d'eau de l'Eocène

Evolution de l'état des nappes de Gironde en 2012

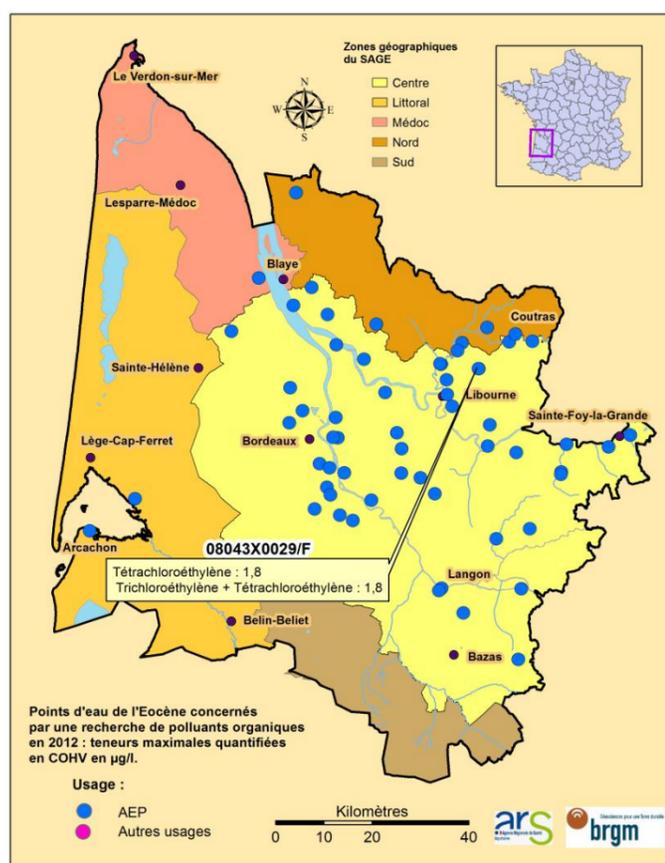
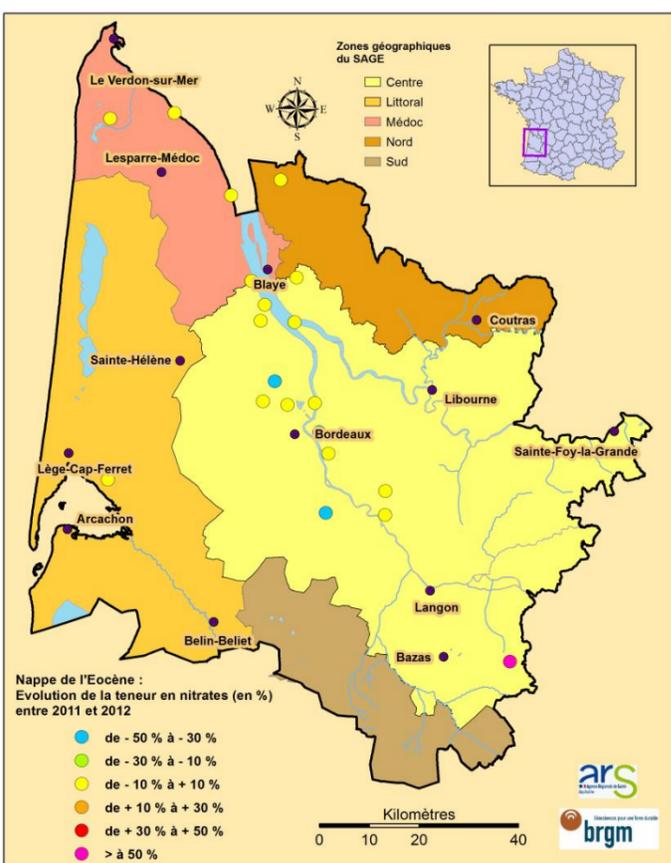
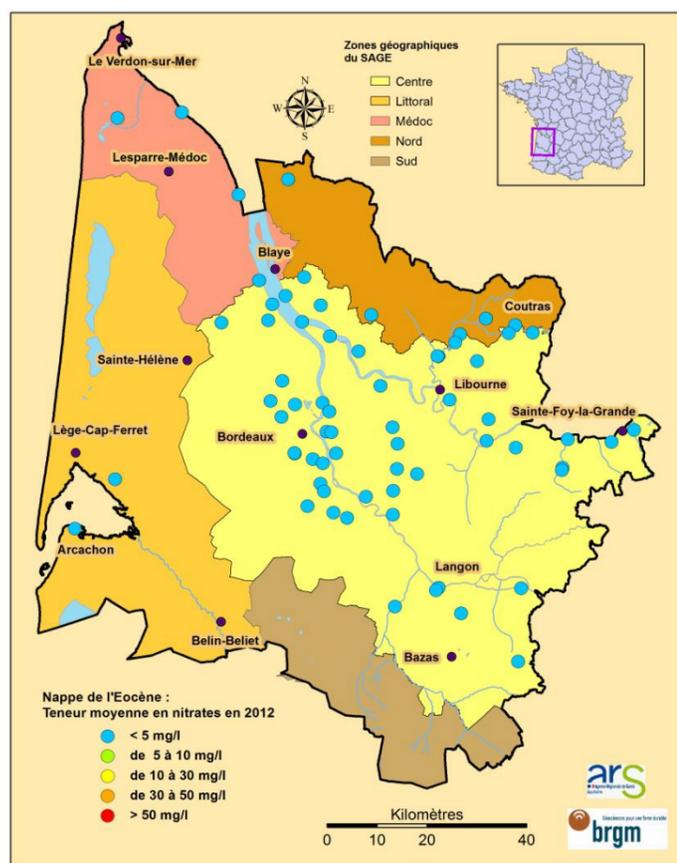
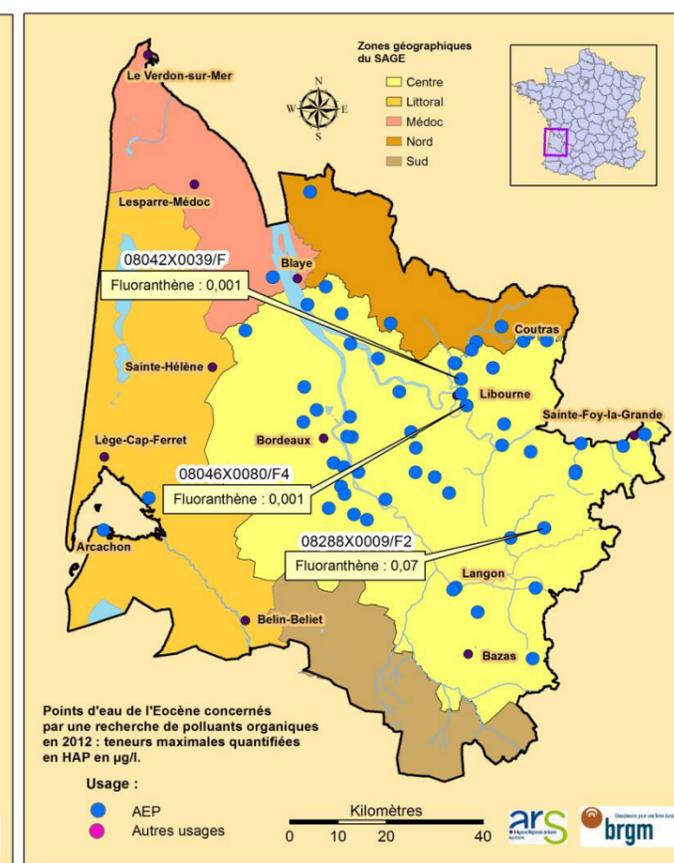
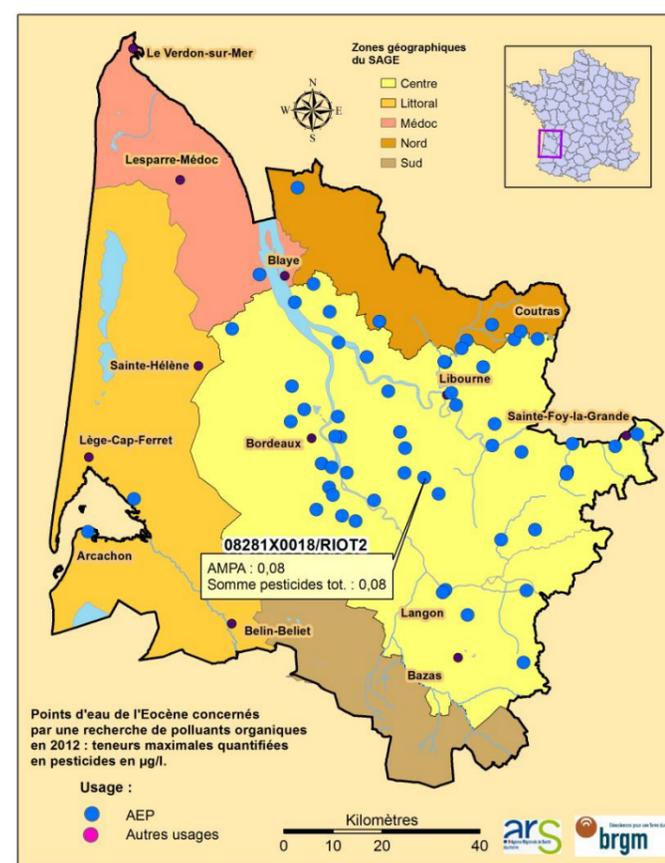
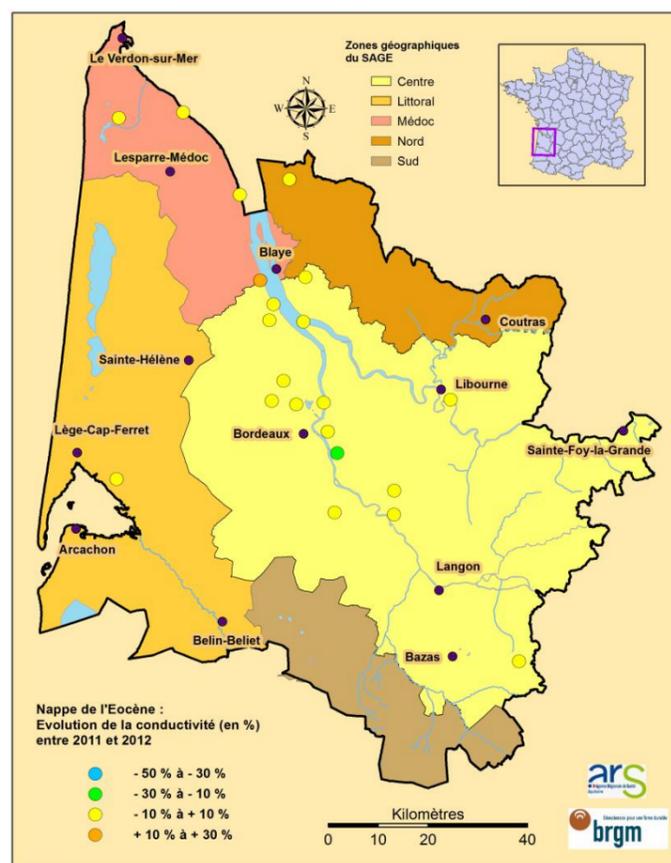
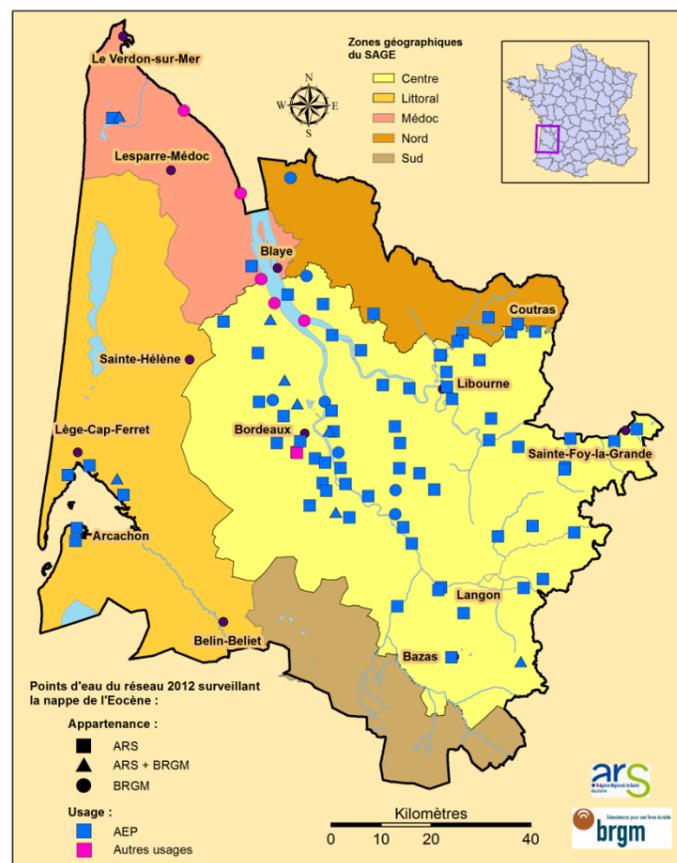


Illustration 25 : Valorisation des données chimiques pour les nappes de l'Éocène

3.5. AVANCEE DES CONNAISSANCES : LE PROJET EAURIGINE

Un travail de caractérisation de la paléorecharge des aquifères du nord du Bassin aquitain (et notamment de l'aquifère de l'**Eocène**) est actuellement en cours au BRGM Aquitaine, en partenariat avec les laboratoires universitaires de l'ENSEGID (Ecole Nationale Supérieure en Environnement, Géoressources et Ingénierie du Développement durable) et du CENBG (Centre Etudes Nucléaires de Bordeaux Gradignan) et en complément d'études plus anciennes (cf. illustration 26).

Réalisées avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et du Conseil Général de Gironde, les recherches menées dans le cadre du projet Eaurigine se basent sur l'utilisation de gaz rares et de traceurs isotopiques et ont pour objectifs :

- d'estimer les températures d'infiltration des eaux à l'origine et d'obtenir des informations sur la paléoclimatologie du Bassin Nord aquitain et sur le mode d'alimentation de ce système multicouche (gaz rares : He, Ne, Ar, Xe, Kr),
- de mettre en évidence l'origine paléo-climatique de la recharge (^{18}O , ^2H),
- de déterminer le temps de résidence des eaux (^{14}C).

Au total, 36 points (toutes nappes confondues) ont été concernés par des analyses. Ces dernières ont été réalisées :

- au CENBG pour les gaz rares (spectrométrie de masse après prélèvements spécifiques réalisés dans des tubes en cuivre et extraction),
- à l'ENSEGID pour l'oxygène 18 et le deutérium (spectrométrie laser),
- à l'EIL (Environmental Isotope Laboratory) de l'Université de Waterloo au Canada pour le ^{14}C et le ^{13}C .

L'illustration 26 montre que les teneurs en δD et $\delta^{18}\text{O}$ obtenues dans le cadre du projet Eaurigine s'alignent globalement sur la droite des eaux météoriques mondiales. Les teneurs les plus appauvries correspondent à celles de l'aquifère de l'**Eocène**, avec un enrichissement en deutérium par rapport à la droite météorique mondiale. Les teneurs les plus enrichies correspondent aux aquifères les plus superficiels, influencés par une recharge actuelle.

Il est aussi ressorti de la première analyse des données que le schéma général selon lequel les eaux des réservoirs les plus profonds sont les plus anciennes est contredit par des mesures traduisant un rajeunissement local des eaux en lien probable avec les aspects structuraux (anticlinal de Villagrains-Landiras, failles de Bordeaux, faille de la Leyre,...). Ainsi, les zones qui subissent des contraintes tectoniques peuvent, au même titre que les zones d'affleurement, constituer des zones de recharges.

Les températures issues des nouvelles mesures de gaz rares devraient enfin permettre d'obtenir des résultats centrés sur la zone d'intérêt et ainsi d'interpréter plus finement l'évolution de ce paramètre au cours du temps.

Le rapport **BRGM/RP-62193-FR**, en cours de rédaction, présentera en détails la méthodologie utilisée et les résultats obtenus. Il sera consultable via le site du BRGM d'ici la fin du premier semestre 2014.

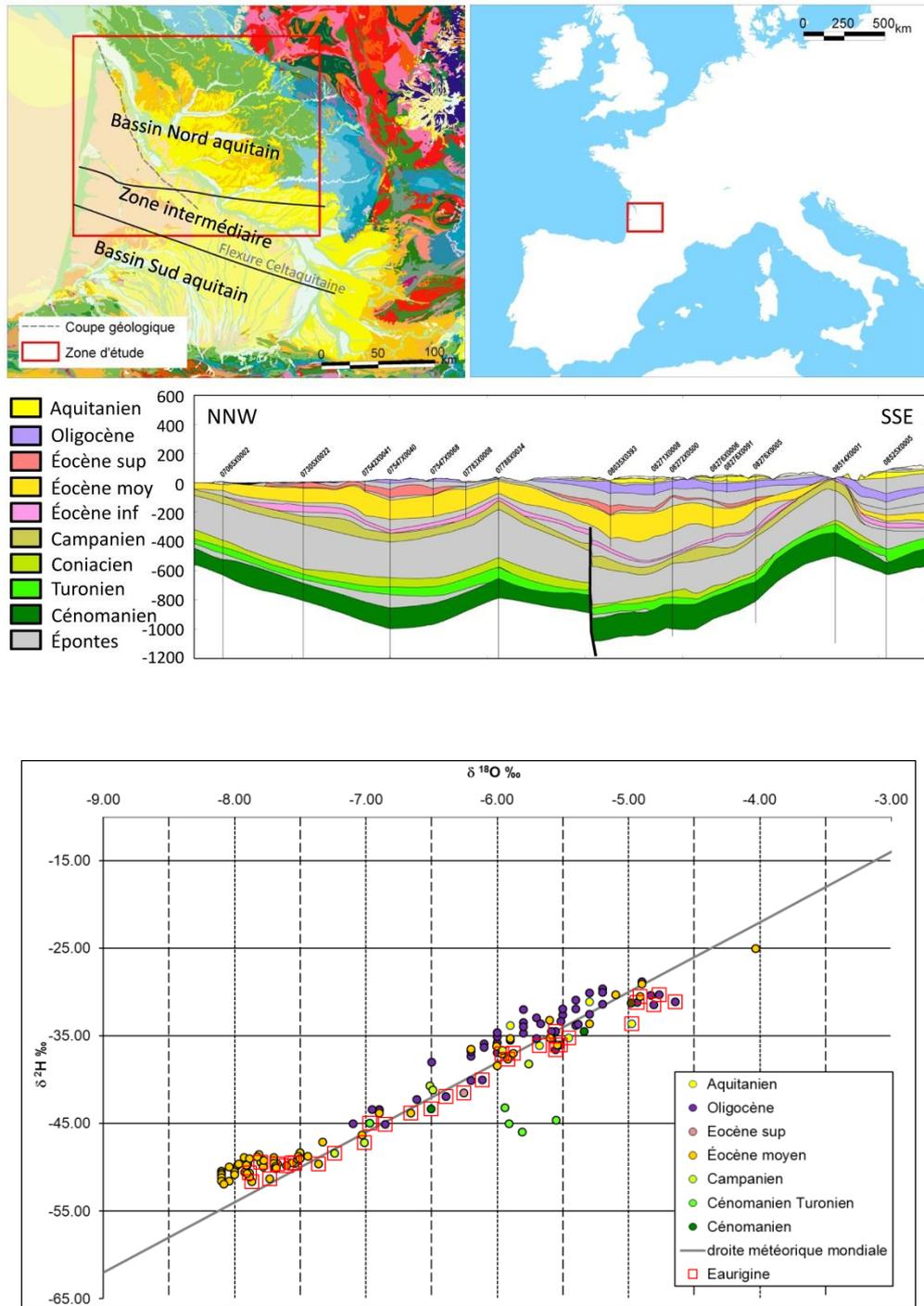


Illustration 26 : Présentation de la zone étudiée (en haut) et variation des compositions isotopiques en ^{18}O et ^2H des eaux du complexe aquifère nord aquitain (en bas)

3.6. BILAN

Pour la nappe de l'**Eocène**, on retiendra :

- ☞ que les prélèvements ont atteint 64,8 millions de m³ en 2012
- ☞ que les prélèvements sont en hausse de 8,6 % par rapport à 2011 (compensation temporaire des réductions opérées sur des ressources oligocènes contaminées)
- ☞ que les prélèvements ont été inférieurs aux nouveaux VMPO à l'exception de ceux opérés sur les zones LITTORAL et CENTRE qui ont été notablement dépassés
- ☞ une tendance à la baisse des niveaux piézométriques de la nappe de l'Eocène inférieur à moyen (1 m en moyenne) avec un maximum observé sur la zone CENTRE (138 cm) et un minimum observé sur la zone NORD (20 cm)
- ☞ la quantification de plusieurs micropolluants organiques (pesticides, HAP et COHV) au droit de plusieurs captages AEP situés dans le Libournais et l'Entre-Deux-Mers à des concentrations restées inférieures aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (teneurs non confirmées lors des prélèvements suivants à l'exception du fluoranthène sur un captage)
- ☞ que des travaux de recherche visant à caractériser la paléorecharge des aquifères du nord du Bassin aquitain (et notamment celle de l'aquifère de l'**Eocène**) sont actuellement en cours dans le cadre du projet Eaurigine

4. Nappes de l'Oligocène

Après un rapide rappel des caractéristiques des aquifères et de l'extension des masses d'eau associées, les données relatives aux volumes, à la piézométrie et à la qualité seront présentées.

4.1. DESCRIPTION DES AQUIFERES

Les systèmes aquifères de l'Oligocène s'étendent d'une part, sur toute la partie du département située **à l'ouest de la Garonne** entre 0 et 500 mètres de profondeur (cf. illustration 27) et d'autre part, au niveau des **plateaux calcaires de l'Entre-deux-Mers**. Ils sont essentiellement formés de calcaires et de calcaires gréseux.

Les forages implantés à l'ouest de la Garonne permettent d'exhauser des débits de l'ordre de 100 à 200 m³/h. Le système aquifère se caractérise aussi par l'existence de sources de trop-plein qui sont captées pour l'alimentation en eau potable de la région bordelaise et qui présentent des débits très importants (de 100 à plus de 1 000 m³/h). La productivité des calcaires de l'Entre-deux-Mers est moindre : 30 à 50 m³/h.

Les eaux sont généralement d'excellente qualité. Dans les zones proches des affleurements, en bordure de la Garonne, la nappe est sensible aux pollutions de surface et peut drainer des aquifères sus-jacents chargés en fer. Dans l'est du département, des concentrations naturellement élevées en fluor et en sulfates peuvent aussi être rencontrées.

La nappe est principalement utilisée pour l'eau potable et, dans une moindre mesure, pour l'irrigation, en particulier dans le Médoc.

4.2. VOLUMES

Sur les 4 847 volumes recensés à fin 2012 en Gironde, **515** concernent des ouvrages qui ont atteint les formations de l'Oligocène.

L'illustration 28 permet de localiser l'ensemble des ouvrages oligocènes tout en donnant des indications sur l'usage de l'eau et les volumes prélevés.

Il apparaît que les formations de l'Oligocène sont essentiellement sollicitées pour l'AEP sur la zone géographique Littoral et en rive gauche de la Garonne sur la zone géographique Centre. Dans la zone Médoc-Estuaire, c'est l'usage agricole qui est dominant. On remarque aussi la présence de nombreux forages destinés au service public au droit de l'agglomération bordelaise.

Pour cet aquifère, on note une prédominance de la couleur blanche (tendance à la stabilisation des prélèvements) sur l'ensemble du département avec quelques secteurs où les prélèvements ont nettement baissé (Médoc central en particulier) ou augmenté (ouest bordelais) (cf. illustration 29).

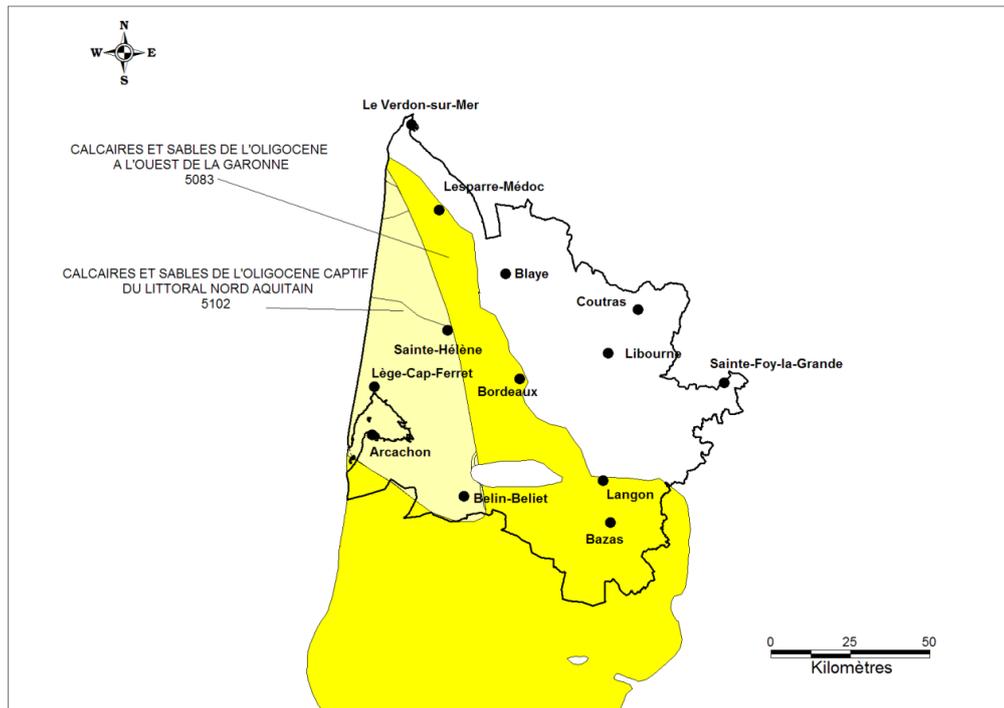


Illustration 27 : Emprises des masses d'eau 5083 ou FG083 et 5102 ou FG102 (Oligocène captif)

Il est à noter que près de 17 millions de m³ ont été prélevés dans des sources pour les besoins de l'AEP en 2012. Les illustrations 30 et 31 montrent que les prélèvements effectués sur ces émergences ont légèrement diminué entre 2011 et 2012 (- 945 387 m³, soit, - 5,3 %).

De façon plus globale, les volumes prélevés dans l'aquifère de l'Oligocène ont atteint, au sens des VMPO, **56 961 408 m³** en 2012. Par rapport à 2011, les prélèvements sont en baisse de 4,18 %⁹ (- 2 486 755 m³). Cette baisse est principalement liée à l'indisponibilité des ressources Thil-Gamarde contaminées par des perchlorates.

L'illustration 32 représente la répartition des volumes en fonction des zones géographiques du SAGE, les différences de volumes prélevés entre 2011 et 2012 ainsi que les écarts entre les volumes prélevés et les nouveaux VMPO (Volume Maximum Prélevable Objectif).

Il est à noter que conformément aux exigences du SAGE, seuls les volumes prélevés dans l'Oligocène de la rive gauche ont été pris en compte pour établir cette illustration.

Dans tous les cas, les volumes prélevés en 2012 sont restés inférieurs aux VMPO.

⁹ Différences calculées entre les volumes 2012 et les volumes 2011 réactualisés sur la base des coefficients fournis par la Chambre d'Agriculture pour les volumes agricoles

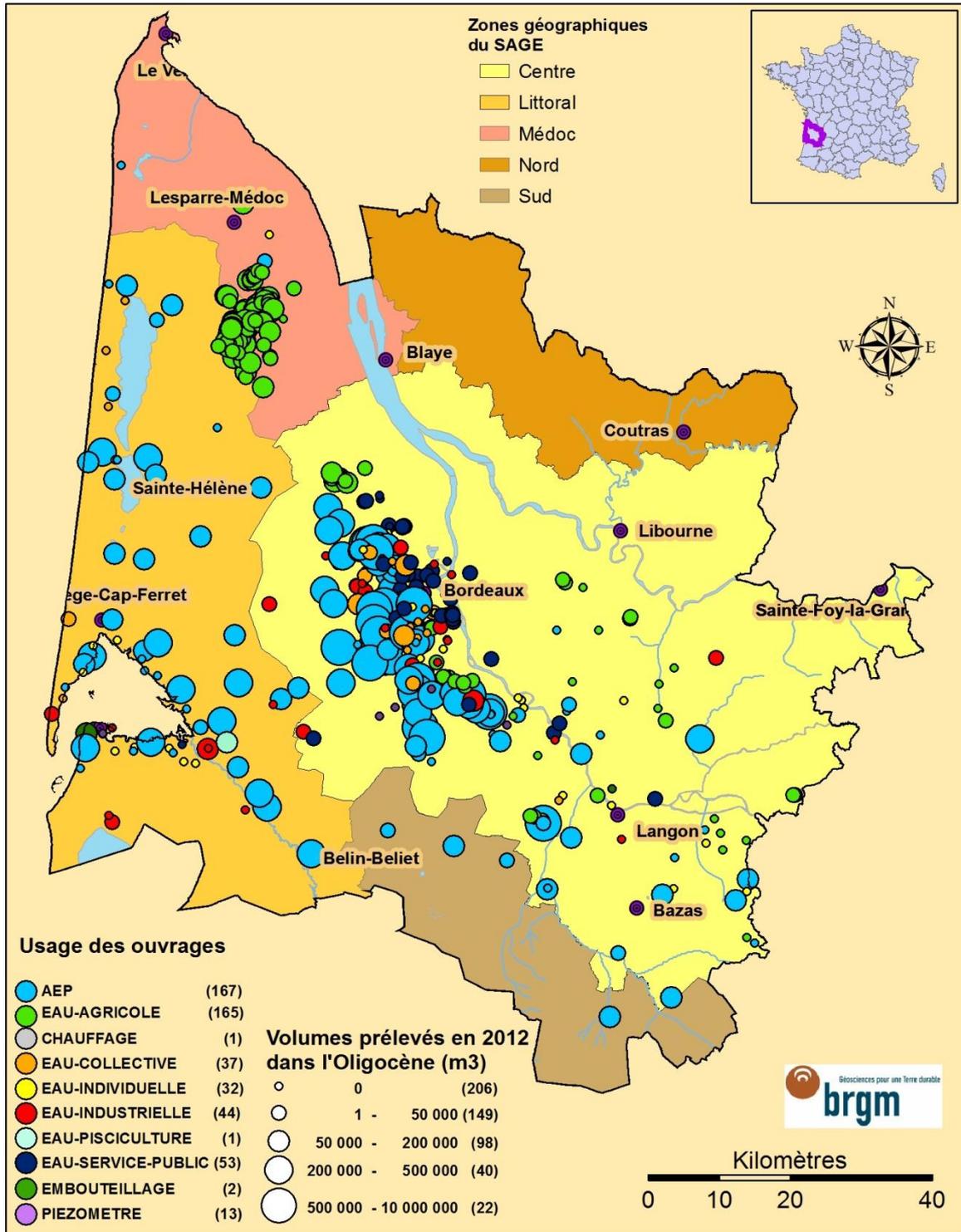


Illustration 28 : Carte de répartition des ouvrages et des prélèvements pour les nappes de l'Oligocène en 2012

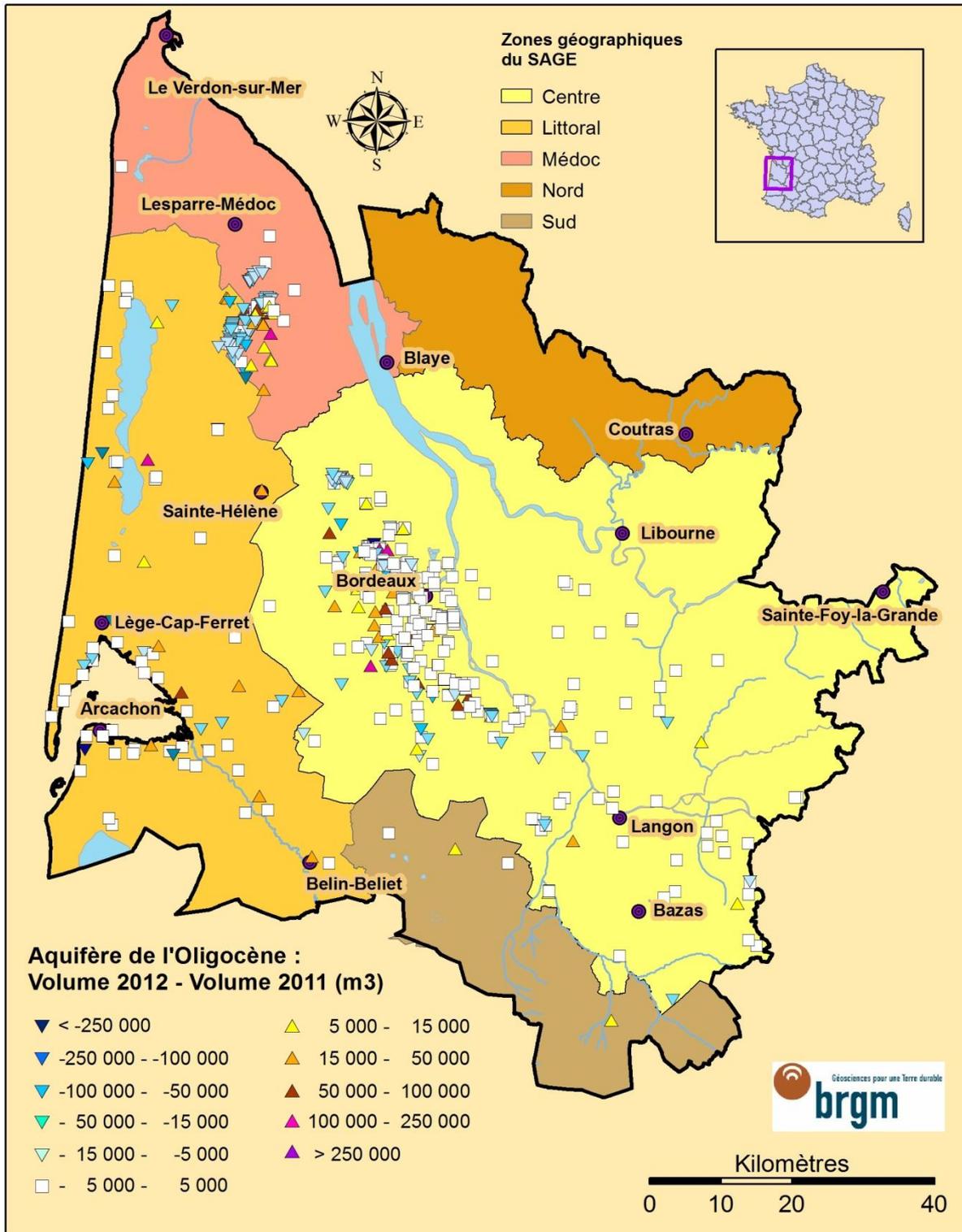


Illustration 29 : Evolution des prélèvements entre 2011 et 2012 pour les nappes de l'Oligocène

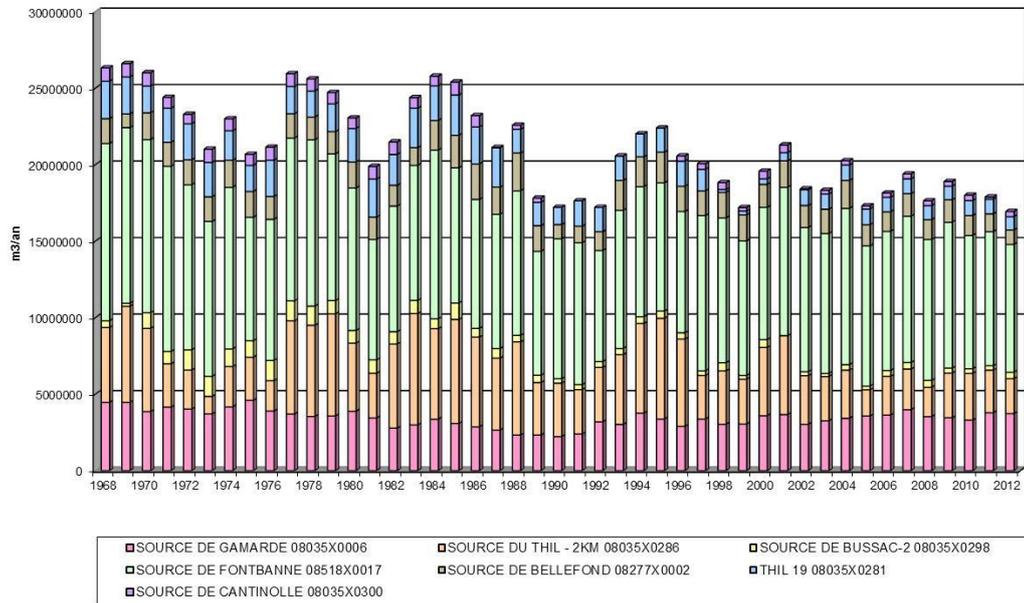


Illustration 30 : Evolution des prélèvements sur les sources oligocènes de 1968 à 2012

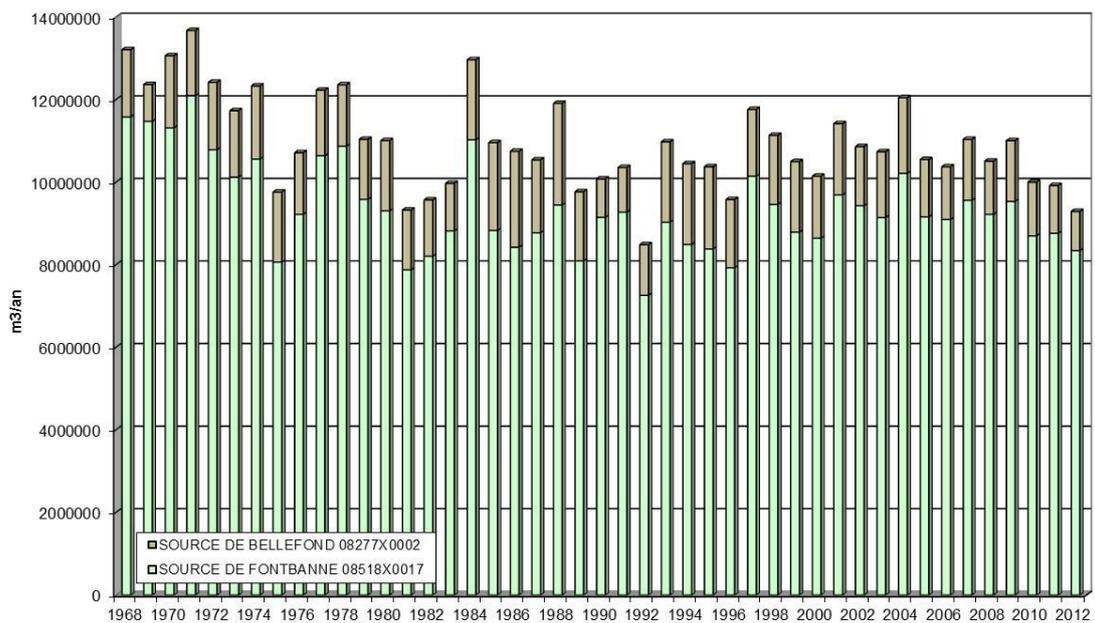


Illustration 31 : Evolution des prélèvements sur les sources situées au sud de Bordeaux (Fontbanne à Budos et Bellefond à Castres-sur-Gironde) de 1968 à 2012

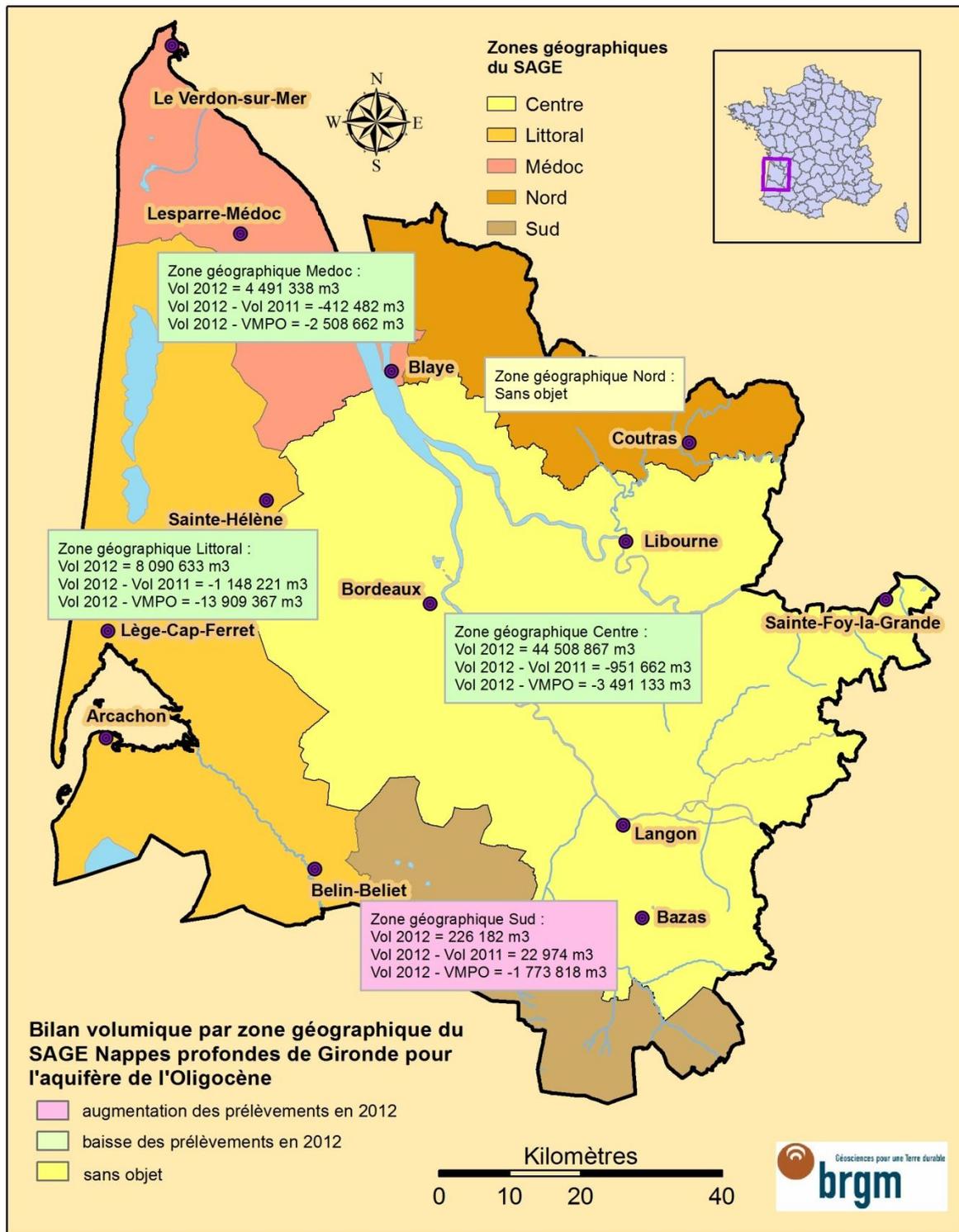


Illustration 32 : Evolution des prélèvements par unité de gestion du SAGE « Nappes profondes » pour les nappes de l'Oligocène

4.3. PIEZOMETRIE

4.3.1. Le problème du dénoyage

La nappe de l'Oligocène, à l'ouest de la Garonne, est le siège de phénomènes de dénoyage qui ont été étudiés dans les rapports BRGM/RP-53756-FR (Corbier et al., 2005) et BRGM/RP-58156-FR (Saltel et al., 2010) (SAGE « Nappes profondes de Gironde » - Atlas des zones à risques – phases 1 et 2) rédigés pour le compte du SMEGREG (Syndicat Mixte d'Etudes pour la Gestion de la Ressource en Eau du département de la Gironde).

Ces investigations ont abouti à la mise en place d'un programme spécifique intitulé RODEO (Réseau d'Observation du DEnoyage de l'Oligocène) qui sera décrit dans la partie relative à l'avancée des connaissances (chapitre 4.6).

4.3.2. Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012

L'examen de l'illustration 33 permet de noter :

- la prédominance d'une teinte bleutée (hausses comprises entre 0 et 3 m) dans le Médoc et sur le pourtour du Bassin d'Arcachon,
- la prédominance de couleurs jaune et orangé (baisse jusqu'à 3 m) dans le sud du département,
- la prédominance de couleurs blanche et bleutée (hausses modérées) dans les environs de Villagrains,
- des tendances contrastées à l'ouest et au sud de Bordeaux. Au niveau de la ligne des 100 000 m³/jour, la tendance est à la baisse (pouvant aller jusqu'à 3 m).

Parmi les ouvrages ne faisant pas l'objet de pompages AEP et disposant de chroniques supérieures à 10 ans, on pourra se référer aux enregistrements effectués sur les forages :

- 07778X0002/F (Carcans) pour la zone Littoral,
- 08035X0444/F (Mérignac), 08275X0068/F (Saucats) et 08275X0067/F (Léognan) pour la zone Centre.

Il n'existe pas d'ouvrage qui satisfait ces conditions sur les autres zones géographiques du SAGE « Nappes profondes de Gironde ».

4.3.3. Carte piézométrique 2012

La carte piézométrique représentée sur l'illustration 34 a été établie avec les mêmes méthodes que celles qui ont été utilisées pour établir la version 2011 (cf. page 18).

Elle est associée à une carte d'indice de confiance qui montre que la bordure sud du département correspond au secteur où la carte piézométrique est la moins fiable en raison d'une densité de points de mesures très faible.

La troisième carte de l'illustration 34 représente les variations de niveau entre 2011 et 2012. On note :

- la prédominance d'une couleur orange foncé au niveau de la bordure littorale, dans le Médoc et le sud-est du département indiquant des hausses modérées (jusqu'à 0,5 m),

- que le centre du département se caractérise par un camaïeu de teintes jaune et orangé (variations de faibles ampleurs : - 1 à + 0,5 m) ponctué de quelques zones de faible extension où les baisses ont été plus importantes (teintes vertes et bleues).

Dans la mesure où les cartes 2011 et 2012 ont été tracées au moyen des mêmes méthodes, il a été possible de calculer la différence moyenne de cote piézométrique pour les différentes zones géographiques du SAGE. Comme pour l'Eocène, les moyennes ont été calculées sur les mailles du MONA qui appartiennent à la fois à la zone géographique concernée et à la zone d'extension de l'aquifère.

Zone géographique du SAGE	Superficie (km²)	Surface de calcul (km²)	Différence moyenne de niveau piézométrique (2012-2011)
Centre	4828	2184	- 0,06 m
Médoc	1028	496	+ 0,27 m
Littoral	2476	2232	+ 0,09 m
Sud	900	608	0,00 m
Nord	928	-	-

Tableau 2 : Différence moyenne de niveau piézométrique entre 2012 et 2011 pour chaque zone géographique du SAGE pour l'Oligocène

Il apparaît ainsi que les niveaux n'ont baissé que sur l'unité de gestion Centre.

La pondération des variations par les surfaces concernées permet d'aboutir à une hausse moyenne de 3,7 cm pour l'ensemble de l'aquifère de l'Oligocène.

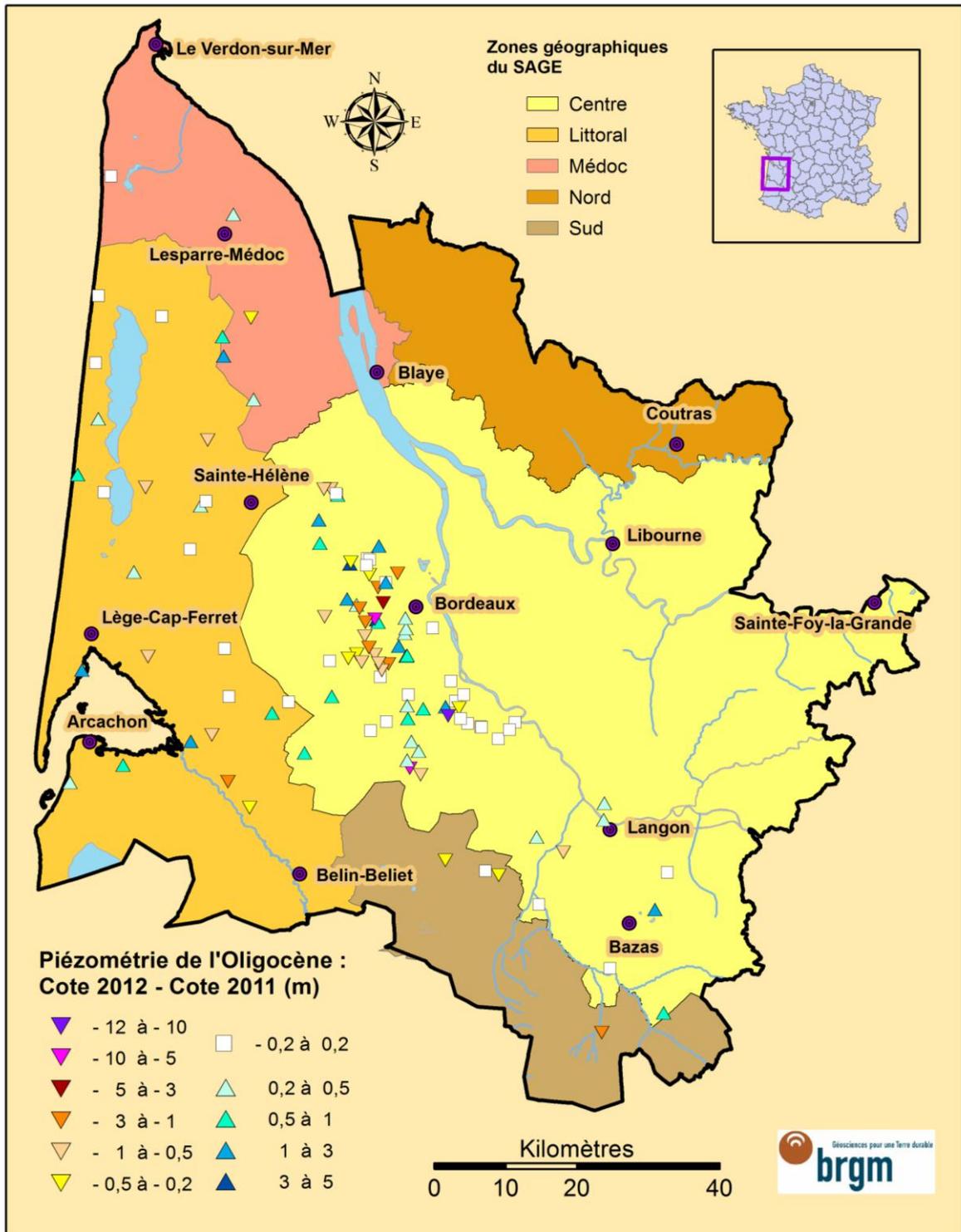


Illustration 33 : Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012 pour les nappes de l'Oligocène

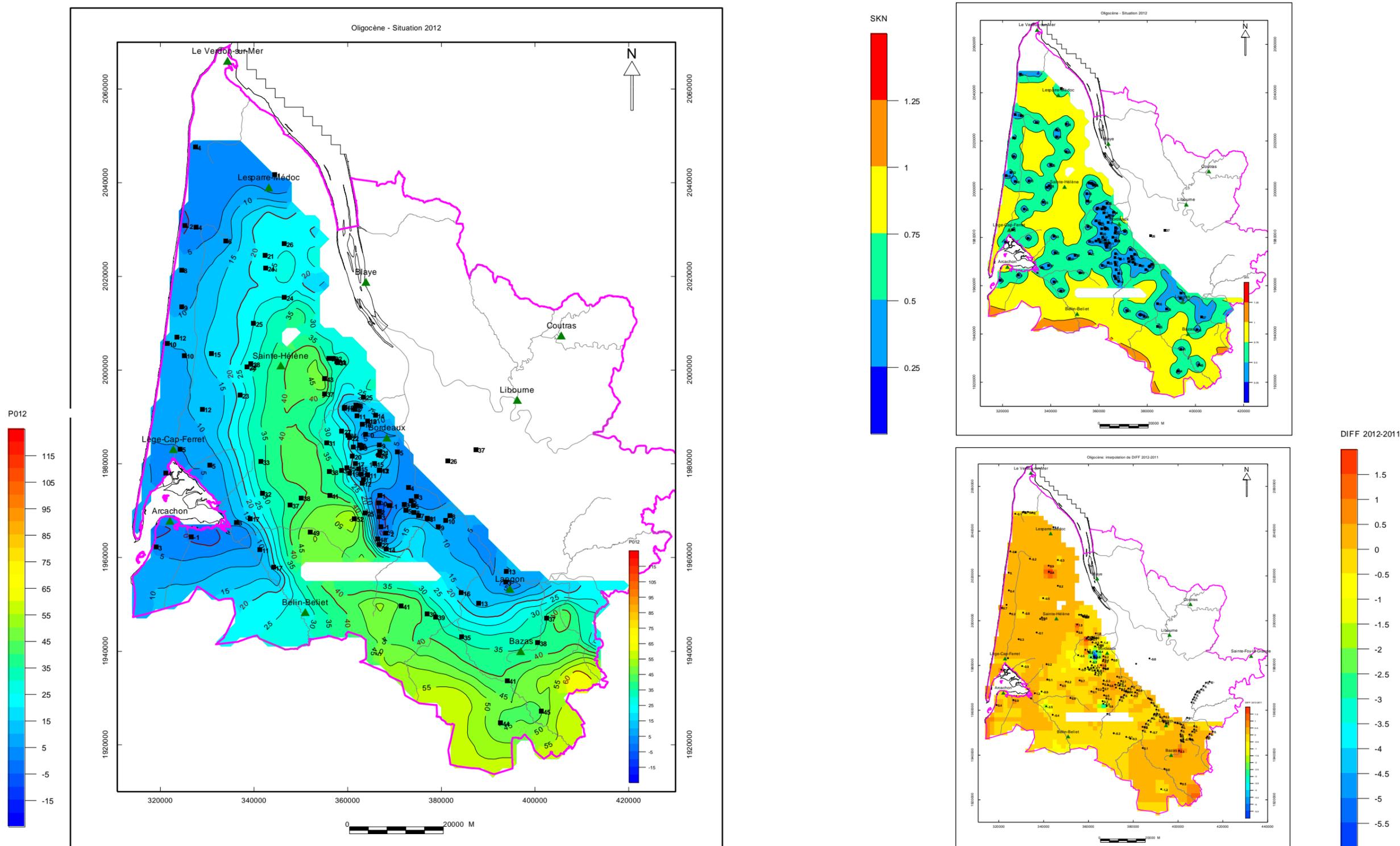


Illustration 34 : Nappe des calcaires de l'Oligocène : carte piézométrique 2012, carte d'indice de confiance et carte des différences 2012-2011 (isopièzes en m NGF et indice de confiance d'autant plus proche de 0 que la fiabilité est bonne)

4.4. SUIVI DE SOURCES (JAUGEAGES)

Outre le suivi et la gestion des réseaux piézométriques et qualité de Gironde, les missions du BRGM consistent à réaliser des jaugeages sur des sources rattachées au réseau quantité RCS. Autrefois constitué d'une dizaine de sources, le réseau de mesures actuel ne comporte plus que 3 émergences dont une seule concerne l'aquifère de l'Oligocène : la source du lavoir communal à Illats (08514X0035/S) (cf. illustration 4).

La source qui n'est pas exploitée est suivie par le BRGM depuis mars 2000. D'abord mensuels, les jaugeages sont devenus trimestriels à partir de 2004 (mesures de débits effectuées au moyen d'un micro-moulinet à induction magnétique de marque OTT).

Le pic de débit observé en 2001 s'explique par les pluies exceptionnelles du mois de mars 2001 (134 mm sur le poste météorologique de Mérignac, soit quasiment le double du cumul mensuel moyen). Les pics de débit observés en 2006 et en 2007 sont, quant à eux, liés aux fortes précipitations de février et de septembre 2006 (99,8 mm et 98,4 mm sur le poste de Mérignac) et de février (139 mm), de mars (93 mm) et de mai 2007 (142 mm).

Depuis 2008, le débit n'a pas dépassé 15 l/s. En 2012, le débit maximum (6,6 l/s) a été observé en juin (impact des pluies d'avril qui ont atteint 178,8 mm ?).

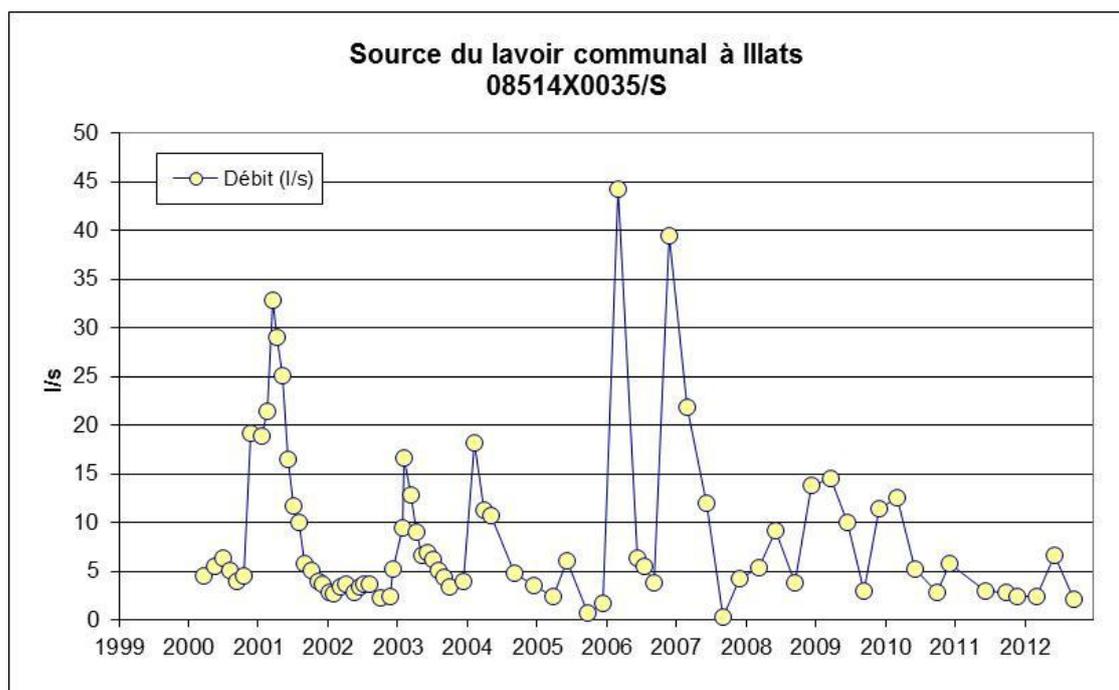


Illustration 35 : Débits de la source du lavoir communal à Illats

4.5. CHIMIE

L'illustration 36 qui fait le bilan des paramètres et des teneurs moyennes observées pour chaque masse d'eau a été établie en tenant compte des résultats obtenus sur les points de contrôle des réseaux RCS et RCD ainsi que sur les captages surveillés par l'ARS en 2012.

Les caractéristiques des MESO FG041 (Calcaires de l'Entre 2 Mers du BV de la Dordogne), FG068 (Calcaires de l'Entre 2 Mers du BV de la Garonne), FG083 (Calcaires et sables de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne) et FG102 (Calcaires et sables de l'Oligocène captif du littoral nord aquitain) ont respectivement été établies à partir des observations réalisées sur 1, 3, 51 et 3 points d'eau.

Les dépassements de normes mentionnées dans la colonne « références qualité » ont été indiqués en rouge. Il apparaît que les MESO FG041, FG068 et FG083 ne présentent pas de dépassement. La MESO FG102 se caractérise, quant à elle, par un dépassement de la teneur moyenne en fer et en manganèse.

L'illustration 37 correspond à une planche de cartes permettant de compléter la caractérisation de l'aquifère. On note :

- la présence d'un point ayant vu sa conductivité moyenne baisser de - 37,6 % entre 2011 et 2012. Il s'agit de l'ouvrage 08276X0090/F à Saucats « Moulin Lagus » dont la conductivité est passée de 654 à 408 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (valeur habituelle). Les baisses de 5,2 % de la teneur en sodium (passée de 19,2 à 18,2 mg/l) et de 10,4 % de la teneur en sulfates (passée de 6,7 à 6,0 mg/l) ne suffisent pas à expliquer la forte baisse de la conductivité qui pourrait être liée à un problème de calibration du matériel utilisé pour les mesures,
- la présence de 11 teneurs moyennes en nitrates (sur 58) comprises entre 5 et 10 mg/l, 11 teneurs moyennes comprises entre 10 et 30 mg/l et 2 teneurs moyennes supérieures à 30 mg/l. Les plus fortes teneurs moyennes sont observées en rive gauche de la Garonne dans les zones où l'aquifère affleure ou se situe à faible profondeur,
- la présence de 8 points (sur 33) ayant vu leurs teneurs moyennes en nitrates évoluer de plus de 10 % (en valeur absolue) entre 2011 et 2012. Pour 6 de ces points, les variations ne représentent pas plus de 5 mg/l. Pour les deux derniers, elles sont de 8 mg/l pour l'ouvrage 08036X1858/F2 « Elis Aquitaine » à Bordeaux (passage de 21,5 à 29,5 mg/l) et de 13,5 mg/l pour l'ouvrage 08277X0235/F « Parc d'activités de la Prade » à Saint-Médard d'Eyrans (passage de 6,0 à 19,5 mg/l). Dans les deux cas, il s'agit de captages d'eau industrielle sollicitant la MESO FG083 (Calcaires et sables de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne). A noter la quantification de 4 COHV sur le premier des 2 captages et celle de 3 pesticides sur le second (cf. illustration 38),
- la présence de 18 points sur lesquels des pesticides ont été détectés parfois à des teneurs supérieures ou égales à 0,1 $\mu\text{g}/\text{l}$ (limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine). L'atrazine, la simazine et la terbuthylazine ainsi que leurs produits de dégradation sont les molécules les plus souvent retrouvées. Elles sont souvent détectées sur les mêmes points de même que les pesticides glyphosate/sulfosate ou son métabolite AMPA et le métolachlor. Les autres pesticides correspondent à des molécules ponctuellement quantifiées dans les eaux de l'aquifère oligocène,
- la présence de 8 points AEP sur lesquels des HAP ont été quantifiés. Deux à huit molécules ont été quantifiées sur 5 sources et forages situés dans le secteur géographique de Saint-Médard-en-Jalles : 08035X0281/THIL19 (Saint-Médard-en-Jalles, « THIL 19 »), 08035X0298/SOURC2 (Le Haillan, « Source de Bussac 2 »), 08035X0300/S (Eysines, « Source de Cantinolle »), 08035X0398/RUET (Le Haillan, « Le Ruet ») et 08035X0441/P (Le Haillan, « Demane »). Les teneurs restent toutefois largement inférieures aux exigences de qualité réglementaires fixées pour les eaux destinées à la consommation humaine. Du fluoranthène a été quantifié à de très faibles teneurs (0,001 $\mu\text{g}/\text{l}$) sur les 3 autres forages : 08501X0005/F (Gujan-Mestras « Passerelle », anomalie déjà observée en 2011), 08528X0077/F2 (Sigalens, « Berdie ») et 08764X0018/F1 (Sigalens, « Laverrière »),

- la présence de 9 points sur lesquels du tétrachloroéthylène et/ou du trichloroéthylène ont été quantifiés dont 4 sur le secteur de Saint-Médard-en-Jalles (points sur lesquels du tétrachloroéthylène et/ou du trichloroéthylène avaient déjà été détectés en 2011). Il s'agit des ouvrages 08035X0006/S (Saint-Médard-en-Jalles « source de Gamarde »), 08035X0279/F (Saint-Médard-en-Jalles « Thil21), 08272X0058/F (Gradignan Montjoux) et 8036X1858/F2 (Bordeaux Elis Aquitaine). Ce dernier point se caractérise par la plus forte teneur en tétrachloroéthylène (supérieure à la limite de 10 µg/l fixée pour la somme des 2 substances et en augmentation par rapport à 2011). Outre ces deux molécules dont la présence est probablement liée à l'activité de blanchisserie, du chloroforme et du trichloroéthane-1,1,1 ont aussi été quantifiés en 2012,
- la présence de 9 points (sur 15) sur lesquels des perchlorates ont été quantifiés. Ces points sont tous situés dans le secteur de Saint-Médard-en-Jalles et ont fait l'objet d'un dosage de ce paramètre dans le cadre de la pollution des ressources AEP en lien avec l'activité de la société SNPE/SAFRAN (équipementier en aéronautique/espace/défense/sécurité).

AQUIFERE_SIMPLIFIE	Unités	Références qualité*	Oligocène			
CODE_MESO			5041	5068	5083	5102
LIBELLE_MESO			Calcaires de l'Entre 2 Mers du BV de la Dordogne	Calcaires de l'Entre 2 Mers du BV de la Garonne	Calcaires et sables de l'oligocène à l'ouest de la Garonne	Calcaires et sables de l'oligocène captif du littoral nord aquitain
Moyenne Conductivité	µS/cm (T _{ref} 25°C)	200-1100 (RQ EDCH)	722	767	579	481
<i>Nombre Conductivité</i>			1	3	48	3
Moyenne Sodium	mg/l	200 (RQ EDCH), 200 (LQ ESB)	28,0	25,3	27,1	39,9
<i>Nombre Sodium</i>			1	3	48	3
Moyenne Potassium	mg/l		2,6	2,2	3,0	2,6
<i>Nombre Potassium</i>			1	3	48	3
Moyenne Calcium	mg/l		128,0	131,0	83,1	45,8
<i>Nombre Calcium</i>			1	3	48	3
Moyenne Magnesium	mg/l		5,8	10,7	8,4	7,8
<i>Nombre Magnesium</i>			1	3	48	3
Moyenne Bicarbonates	mg HCO3/l		388,5	407,5	276,1	171,7
<i>Nombre Bicarbonates</i>			1	3	48	3
Moyenne Chlorures	mg/l	250 (RQ EDCH), 200 (LQ ESB)	37,5	41,0	34,7	72,9
<i>Nombre Chlorures</i>			1	3	48	3
Moyenne Sulfates	mg SO4/l	250 (RQ EDCH), 250 (LQ ESB)	16,3	30,8	28,4	2,4
<i>Nombre Sulfates</i>			1	3	48	3
Moyenne Nitrates	mg NO3/l	50 (LQ EDCH), 100 (LQ ESB), 50 (MESO)	25,0	9,7	5,8	0,8
<i>Nombre Nitrates</i>			1	3	51	3
Moyenne TAC	degré français		31,8	33,4	22,6	14,1
<i>Nombre TAC</i>			1	3	48	3
Moyenne Fer	µg/l	200 (RQ EDCH)	7	122	168	1103
<i>Nombre Fer</i>			1	3	43	3
Moyenne Manganese	µg/l	50 (RQ EDCH)	1,0	1,7	12,3	63,7
<i>Nombre Manganese</i>			1	3	48	3
Moyenne Fluor	mg/l	1,5 (LQ EDCH)	0,1	0,1	0,2	0,1
<i>Nombre Fluor</i>			1	3	48	3
Moyenne Silicates	mg SiO2/l		10,9	13,4	12,8	16,3
<i>Nombre Silicates</i>			1	3	48	3
Moyenne Durete	degré français		34,3	37,1	24,2	14,7
<i>Nombre Durete</i>			1	3	48	3
Moyenne Aluminium	µg/l	200 (RQ EDCH)	10,0	10,0	9,3	7,0
<i>Nombre Aluminium</i>			1	1	22	3
Moyenne Bore	µg/l	1000 (LQ EDCH)	15,0	29,5	45,9	26,3
<i>Nombre Bore</i>			1	2	48	3

Mesures in situ Eléments majeurs Matières en suspension Minéralisation et salinité Micropolluants minéraux

* : LQ EDCH, RQ EDCH, LQ ESB = limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, limites de qualité des eaux brutes de toute origine issues de l'arrêté du 11 janvier 2007

* : MESO = normes de qualité eaux souterraines définissant le bon état qualitatif des masses d'eau issues de l'arrêté du 17 décembre 2008.

Illustration 36 : Caractéristiques chimiques des masses d'eau de l'Oligocène

Evolution de l'état des nappes de Gironde en 2012

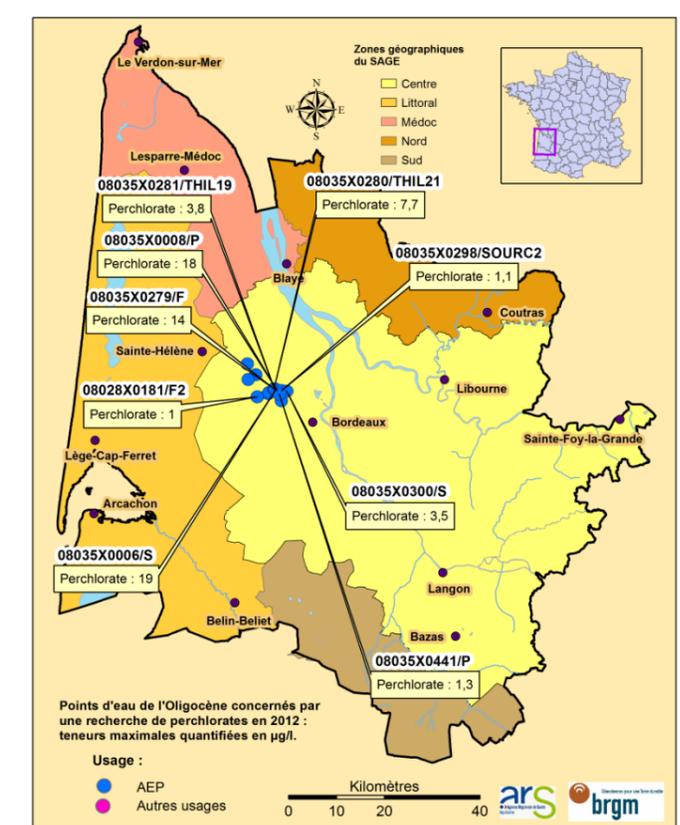
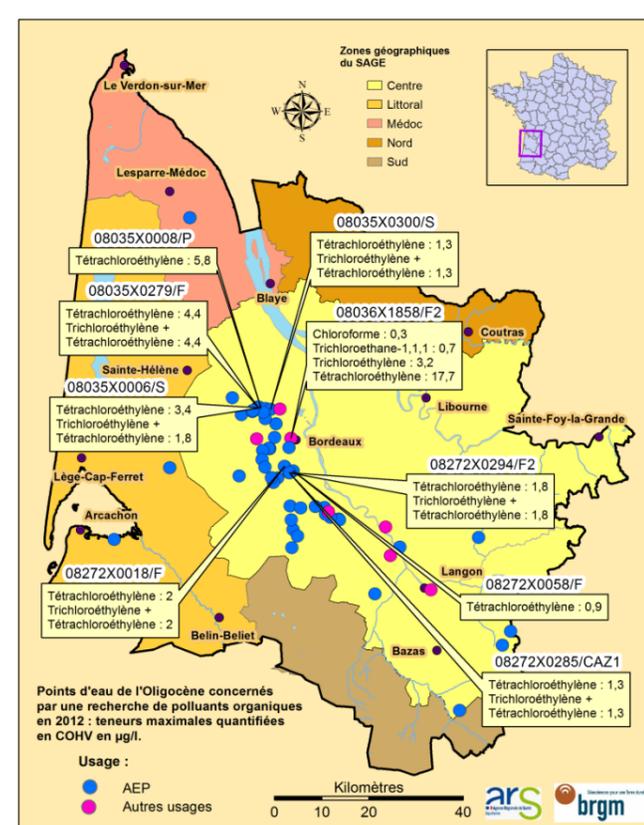
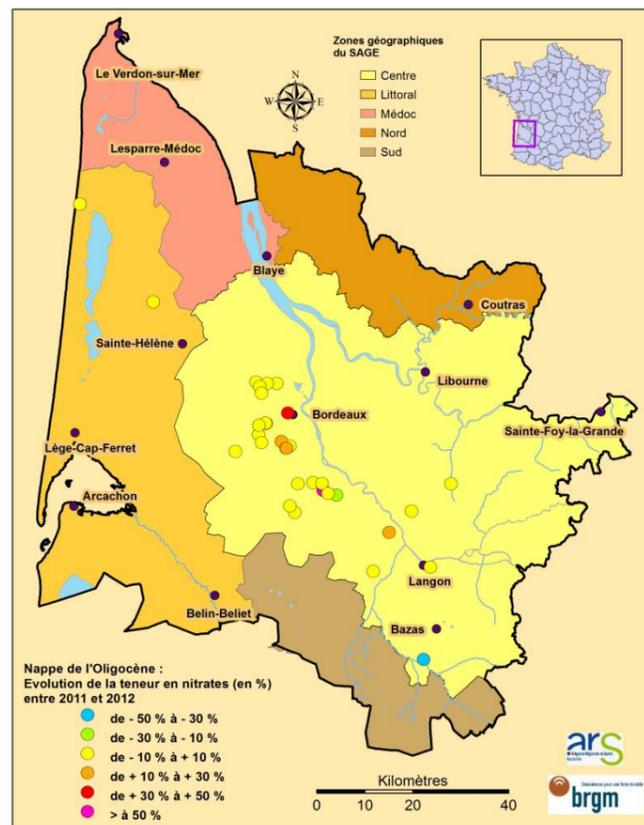
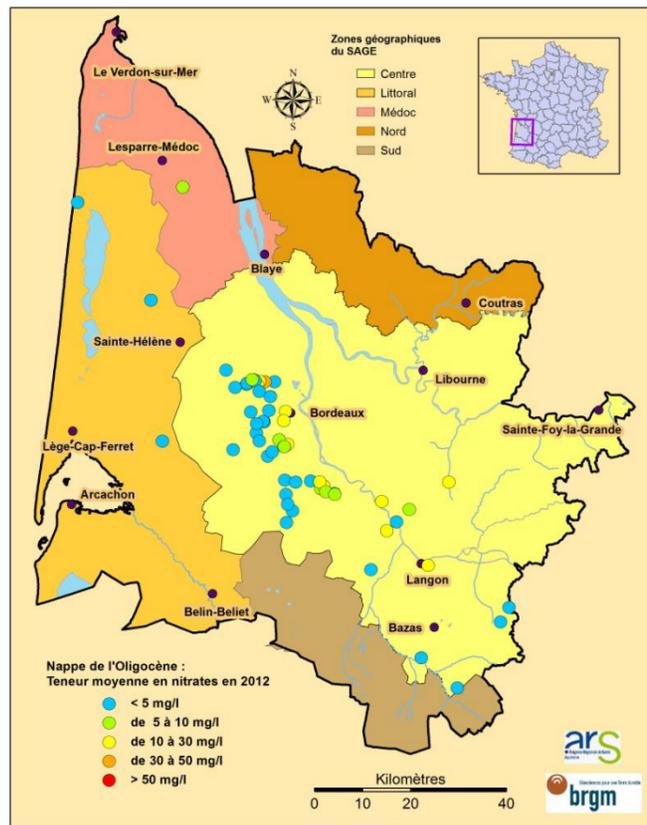
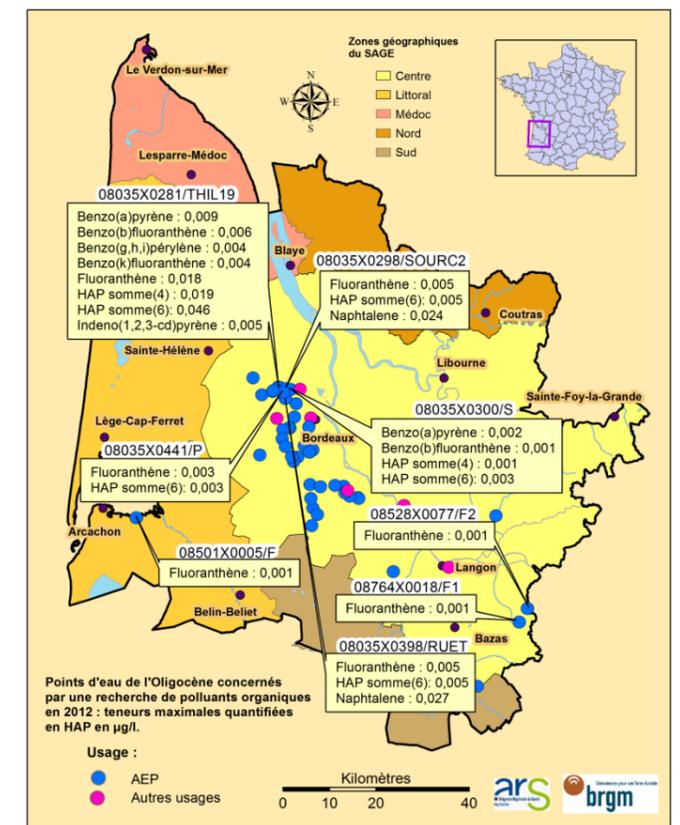
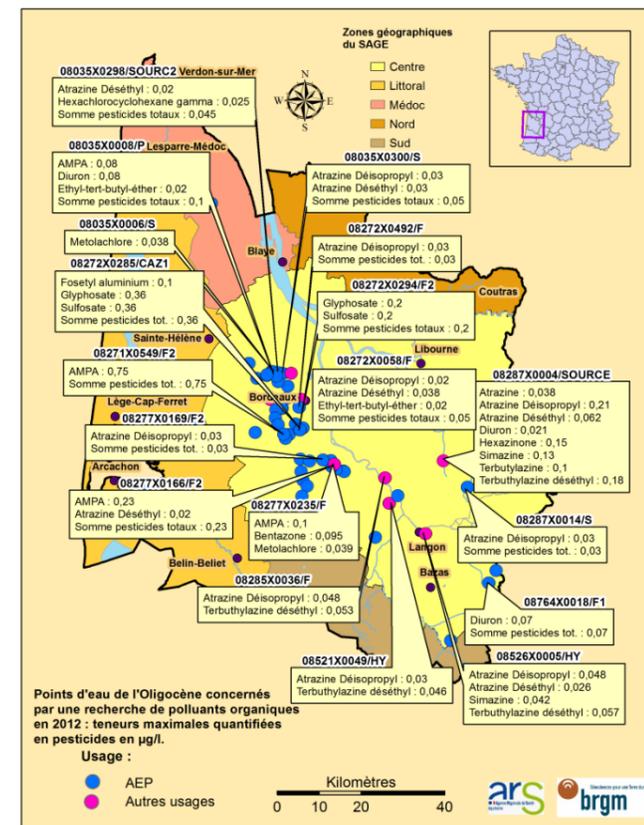
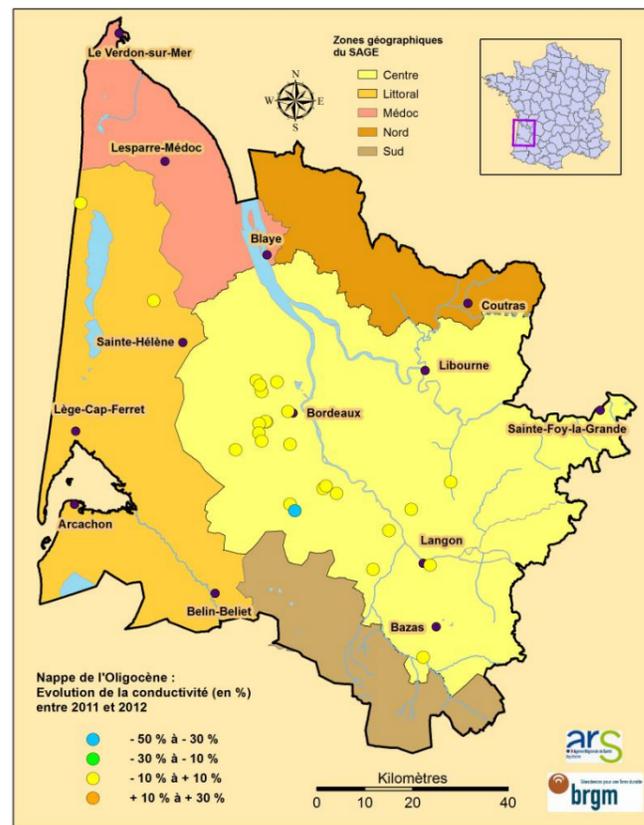
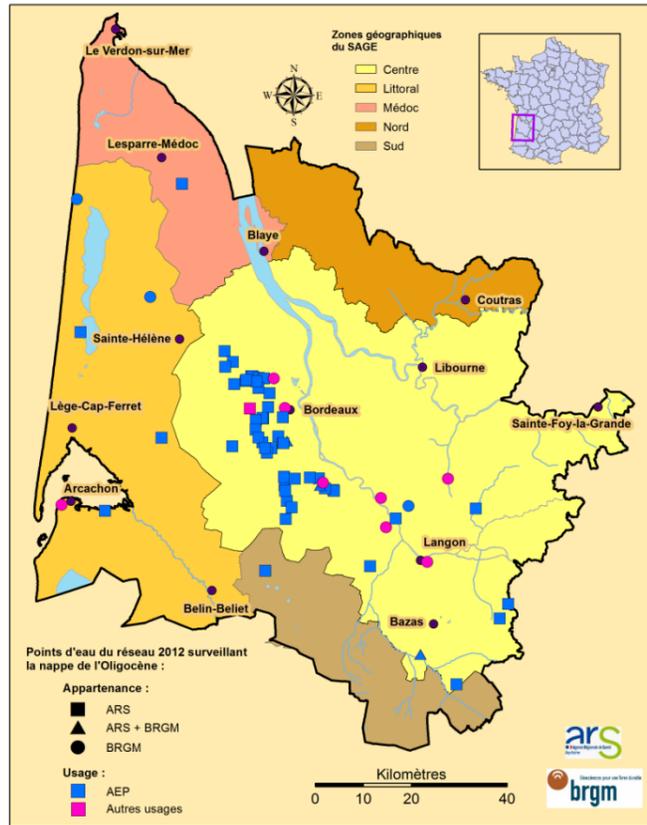


Illustration 37 : Valorisation des données chimiques pour la nappe de l'Oligocène

4.6. AVANCEE DES CONNAISSANCES

Le projet RODEO, cofinancé par l'Agence de l'Eau Adour Garonne, le Conseil Général de la Gironde et le BRGM, vise à doter le Conseil Général de la Gironde et la CLE du SAGE Nappes Profondes de Gironde des outils de suivi, de compréhension et de gestion de la problématique du dénoyage de la nappe de l'Oligocène au sud de l'agglomération bordelaise (cf. illustration 38).

La première phase du programme a abouti à la rédaction du rapport BRGM/RP-61559-FR (Saltel et Capéran, 2012). Elle a comporté la création de 2 piézomètres (sur 6 prévus au total sur la durée du projet) ; la réalisation de mesures de débit en vue de l'implantation d'une ou de plusieurs stations de jaugeages sur les cours d'eau du Saucats et du Gât-Mort et l'élaboration d'une carte piézométrique détaillée afin de mieux caractériser les écoulements de la nappe et les échanges avec les principaux cours d'eau.

En 2013, les travaux ont consisté à réaliser 2 des 4 forages complémentaires prévus (Saint-Morillon et Cabanac-et-Villagrains), à mener des pompages d'essai sur les 4 premiers ouvrages, des campagnes de jaugeages (hautes et basses eaux) sur le Saucats et le Gât-Mort ainsi que de nouvelles campagnes piézométriques.

Au terme de la création des 2 derniers ouvrages et de la réalisation des dernières mesures de terrain, un nouveau rapport de synthèse sera publié et consultable sur le site du BRGM.

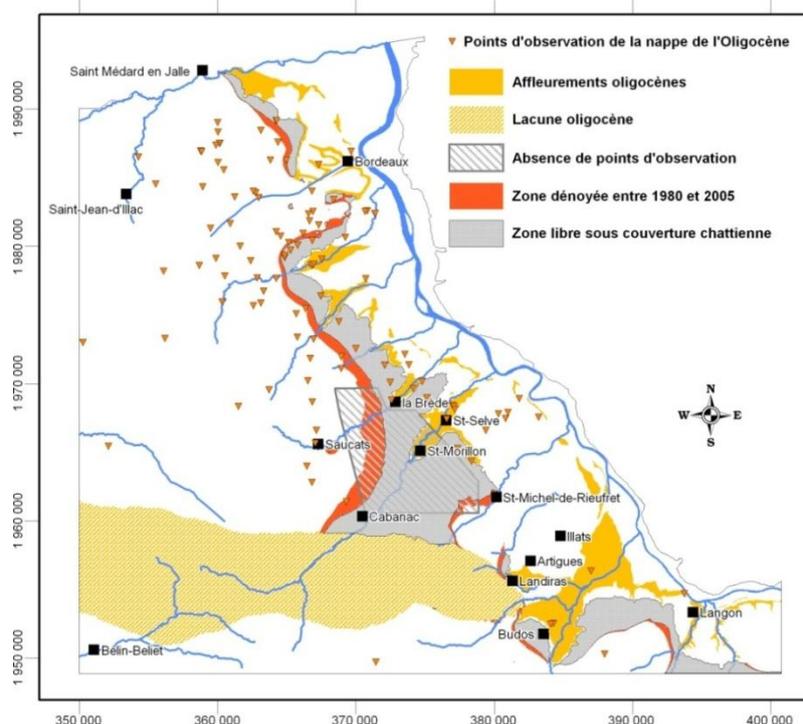


Illustration 38 : Secteur étudié dans le cadre du projet RODEO d'après le rapport BRGM/RP-61559-FR

4.7. BILAN

Pour la nappe de l'**Oligocène**, on retiendra :

- ☞ que les prélèvements ont atteint 56,9 millions de m³ en 2012
- ☞ que les prélèvements sont en baisse de 4,2% par rapport à 2011 et de 5,3 % sur les sources (réductions importantes opérées sur des ressources contaminées)
- ☞ que les prélèvements ont été inférieurs aux nouveaux VMPO sur l'ensemble des UG
- ☞ une tendance à la hausse des niveaux piézométriques (3,7 cm en moyenne) avec un maximum observé sur la zone MEDOC (+ 27 cm). Seule la zone CENTRE a enregistré une baisse (- 6 cm)
- ☞ un maintien du débit de la source du lavoir communal à Illats avec un maximum observé en juin (effet des fortes pluies d'avril ?)
- ☞ la quantification de nombreux micropolluants organiques (pesticides, HAP et COHV) au droit de l'UG CENTRE à des concentrations parfois supérieures aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine
- ☞ la détection de perchlorates sur 9 des 15 points échantillonnés dans le secteur de Saint-Médard-en-Jalles (pollution liée à l'activité de la société SNPE/SAFRAN/HERAKLES)
- ☞ que le projet RODEO (actuellement en cours) contribue à améliorer les connaissances géologiques et hydrogéologiques de l'aquifère dans le secteur situé autour de Saint-Morillon. Fin 2013, 4 des 6 piézomètres initialement prévus pour suivre le dénoyage éventuel de la zone étaient opérationnels et de nombreuses mesures (jaugeages, mesures piézométriques, pompages d'essai) avaient été réalisées

5. Nappes du Miocène

Après un rappel rapide des caractéristiques des aquifères et de l'extension des masses d'eau associées, les données relatives aux volumes, à la piézométrie et à la qualité seront présentées.

5.1. DESCRIPTION DES AQUIFERES

Le système aquifère du Miocène correspond à un multicouches. Deux niveaux aquifères principaux peuvent être distingués : celui de l'Aquitainien-Burdigalien qui occupe l'ouest et le sud du département, au-delà d'une ligne Naujac-sur-Mer/Langon et celui du Langhien-Serravallien (anciennement Helvétien) qui surmonte le précédent et qui se développe dans le sud-ouest du département (cf. illustration 39).

L'aquifère se situe entre 20 et 150 mètres de profondeur. Il est constitué de plusieurs niveaux de sables et de calcaires (faluns) et de sables verts à proximité du littoral. Les forages fournissent des débits moyens, de l'ordre de 50 à 80 m³/h.

Les eaux, généralement de bonne qualité, sont essentiellement utilisées pour l'AEP et l'irrigation. Toutefois, dans les secteurs où l'aquifère est en liaison hydraulique avec la nappe des « Sables des Landes », les teneurs en fer peuvent être élevées. De l'arsenic, a priori d'origine naturelle, a aussi été identifié dans le secteur de Captieux et des nitrates ont été détectés dans les eaux des sources du Sauternais et du Bazadais. Au niveau du littoral atlantique, il n'y a pas de problème particulier.

5.2. VOLUMES

Sur les 4 847 volumes recensés à fin 2012 en Gironde, **364** concernent des ouvrages qui ont atteint les formations du Miocène.

L'illustration 40 permet de localiser l'ensemble des ouvrages miocènes tout en donnant des indications sur l'usage de l'eau et les volumes prélevés.

Il apparaît que les formations du Miocène sont essentiellement sollicitées pour l'AEP (dans le sud du département et à Saint-Médard-en-Jalles avec les ouvrages de Cap-de-Bos et Caupian) et pour l'agriculture (secteurs de Saint-Jean-d'Ilac, Saucats/Saint-Magne et Saint-Symphorien en particulier).

Pour cet aquifère, on note une tendance à la stabilisation des prélèvements (prédominance de la couleur blanche) sur l'ensemble du département (cf. illustration 41). On remarque toutefois des variations contrastées assez importantes dans le secteur de Saint-Symphorien et des prélèvements en baisse dans les environs du Barp.

De façon plus globale, les volumes prélevés dans l'aquifère du Miocène ont atteint, au sens des VMPO, **12 639 302 m³** en 2012. Par rapport à 2011, les prélèvements sont en baisse de 18,7 % (- 2 899 937 m³).

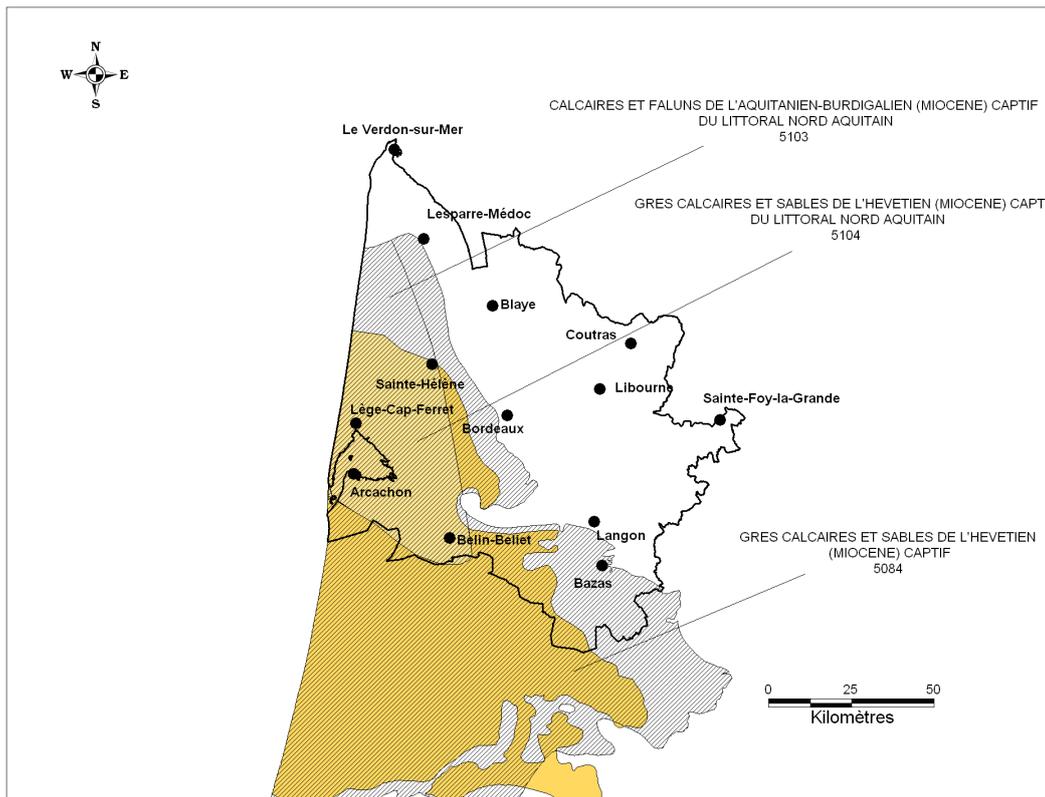


Illustration 39 : Emprises des masses d'eau 5084 ou FG084, 5103 ou FG103 et 5104 ou FG104 (Miocène captif)

Il est à noter que suite au faible taux de retour de l'enquête menée auprès des exploitants agricoles en 2012 (47 %), les volumes prélevés dans le Miocène en 2011 avaient été largement sous-estimés.

Pour l'évaluation des volumes prélevés en 2012, il a été décidé de tenir compte des volumes réellement prélevés et déclarés au BRGM et d'estimer les prélèvements agricoles. Les volumes affectés à ces ouvrages correspondent à 70 % (coefficient déterminé par la Chambre d'Agriculture) des volumes prélevés en 2005 (année de référence).

Au terme de ce travail, les volumes prélevés en 2011 ont été réévalués selon la même technique mais avec un coefficient de 92 % pour les ouvrages agricoles. Il en résulte les volumes précédemment mentionnés et indiqués en annexe 1.

L'illustration 42 représente la répartition des volumes en fonction des zones géographiques du SAGE, les différences de volumes prélevés entre 2011 et 2012 ainsi que les écarts entre les volumes prélevés et les nouveaux VMPO (Volume Maximum Prélevable Objectif).

Les volumes prélevés en 2012 sont restés largement inférieurs aux VMPO avec un fort potentiel d'augmentation sur l'UG Littoral (plus de 10 Mm³).

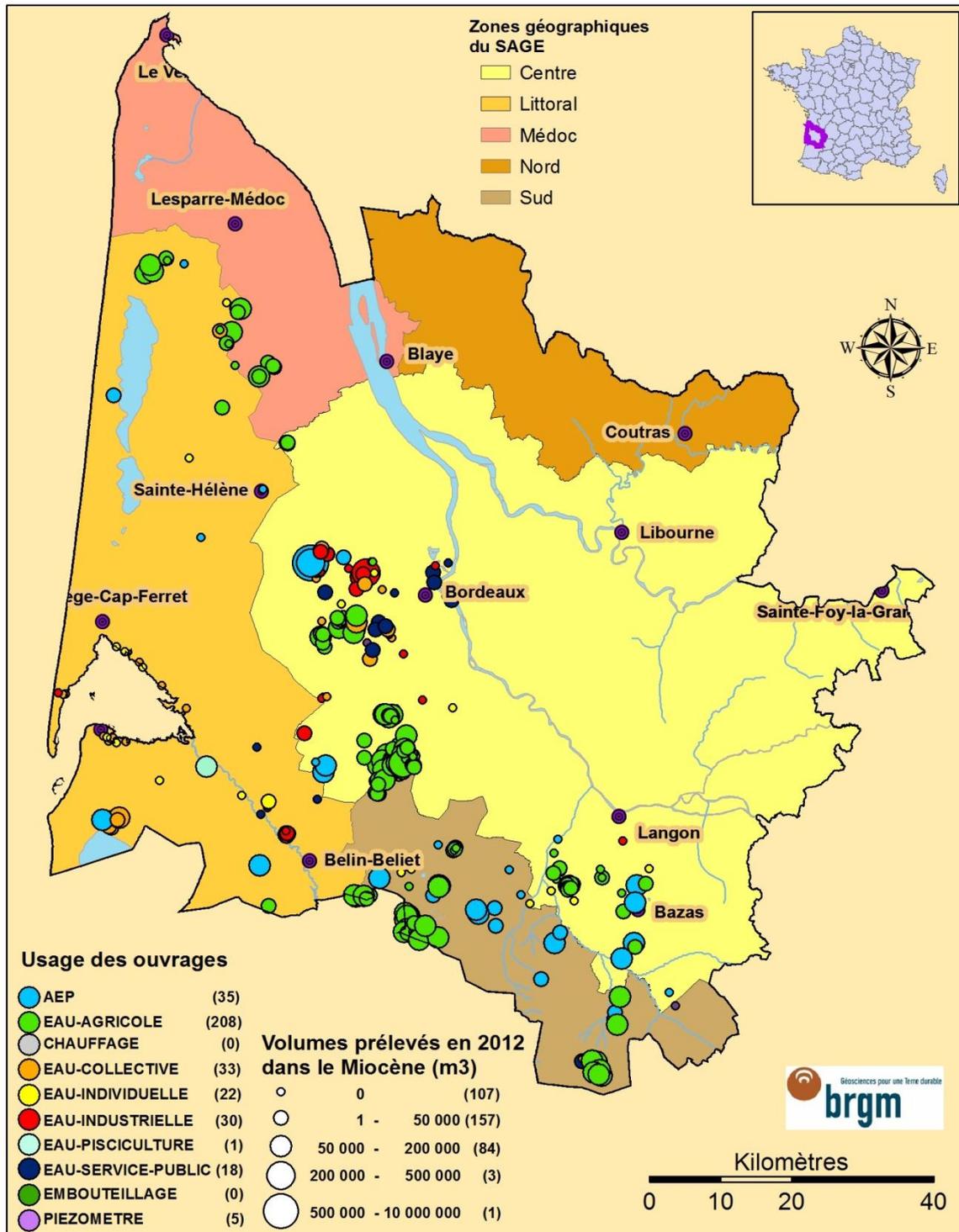


Illustration 40 : Carte de répartition des ouvrages et des prélèvements pour les nappes du Miocène en 2012

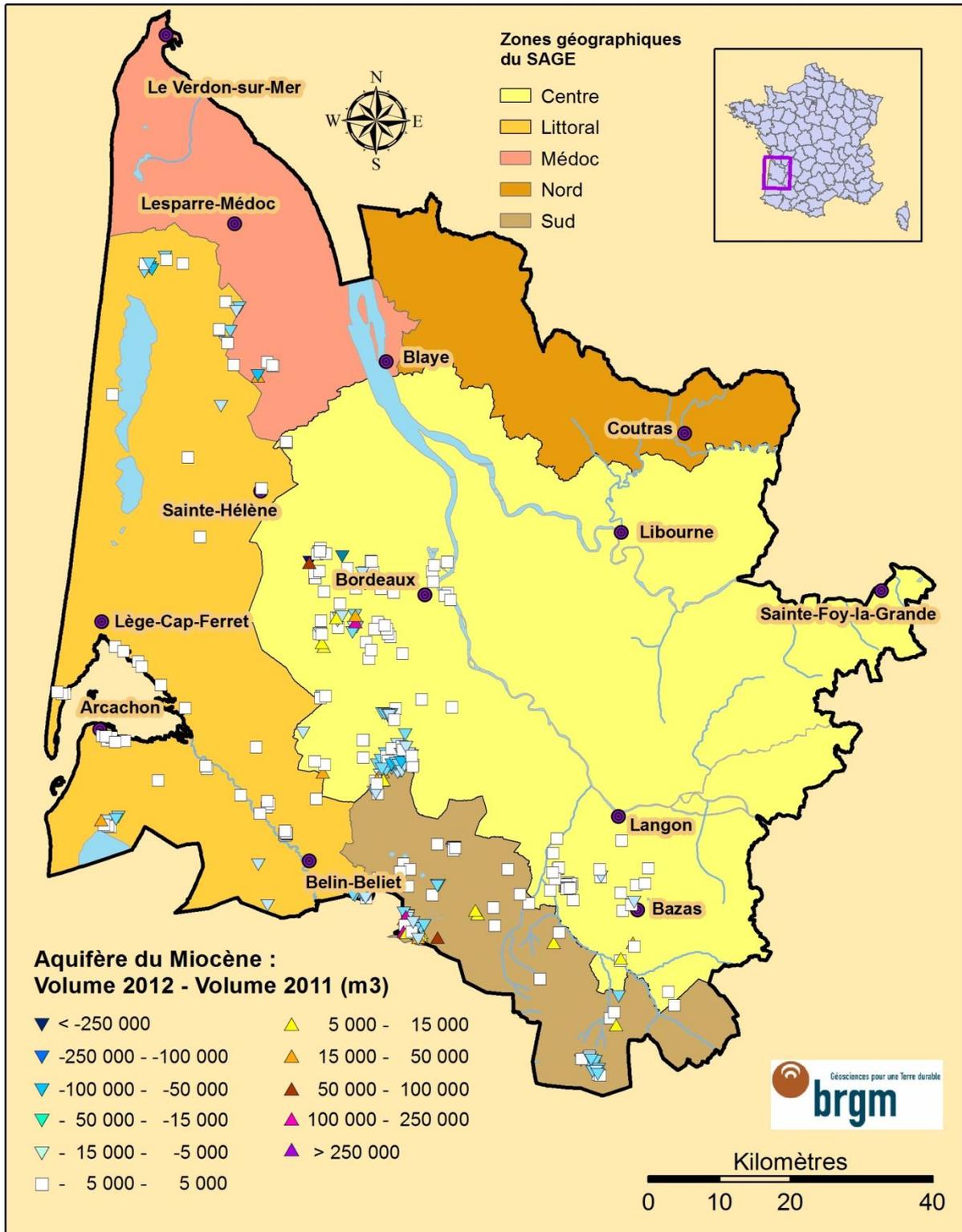


Illustration 41 : Evolution des prélèvements entre 2011 et 2012 pour les nappes du Miocène

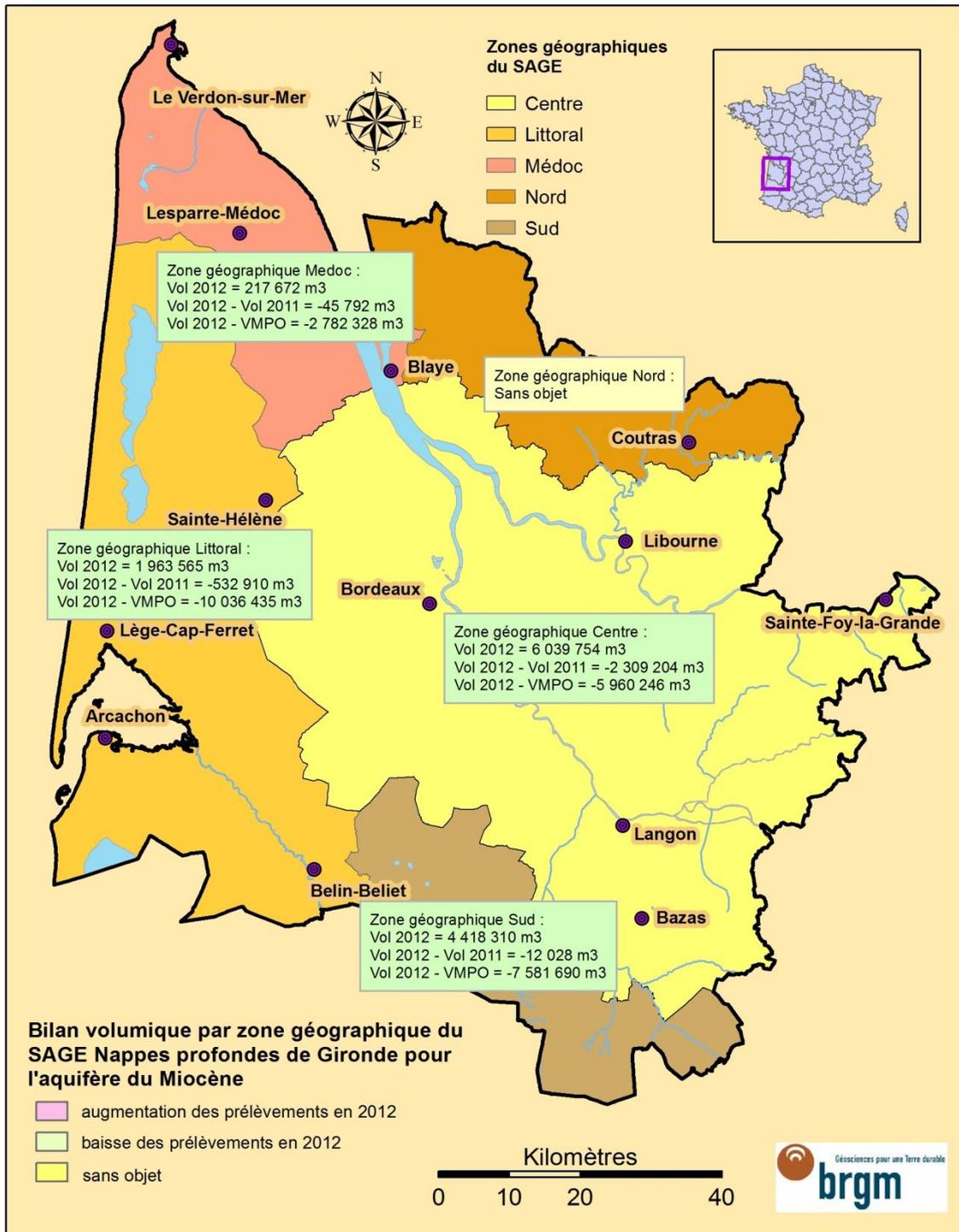


Illustration 42 : Evolution des prélèvements par unité de gestion du SAGE « Nappes profondes » pour les nappes du Miocène

5.3. PIEZOMETRIE

Il est à noter que les illustrations 43 et 44 ont été établies en tenant compte de l'ensemble des points implantés dans le Miocène.

5.3.1. Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012

L'examen de l'illustration 43 permet de noter :

- la prédominance de teintes bleutées (hausses pouvant aller jusqu'à 3 mètres) à l'est des lacs médocains et au sud du Bassin d'Arcachon,
- la prédominance d'une couleur blanche (tendance à la stabilité) à l'ouest de Bordeaux et dans le sud du département.

Parmi les ouvrages ne faisant pas l'objet de pompages AEP et disposant de chroniques supérieures à 10 ans, on pourra se référer aux enregistrements effectués sur les forages :

- 08271X0298/PZ1 (Pessac) et 08275X0025/F (Léognan) pour la zone Centre,
- 08502X0079/F (Le Teich) pour la zone Littoral.

Il n'existe pas d'ouvrage qui satisfont ces conditions sur les autres zones géographiques du SAGE « Nappes profondes de Gironde ».

5.3.2. Carte piézométrique 2012

La carte piézométrique représentée sur l'illustration 44 a été établie avec les mêmes méthodes que celles qui ont été utilisées pour établir la version 2011.

Elle est associée à une carte d'indice de confiance (cf. illustration 44) qui montre que la zone littorale correspond au secteur où la carte piézométrique est la moins fiable en raison d'une densité de points de mesure très faible.

La troisième carte de l'illustration 44 représente les variations de niveau entre 2011 et 2012. On note :

- la prédominance d'une couleur verte sur l'ensemble du département indiquant des hausses de la piézométrie comprises entre 0 et 1 m,
- la présence de quelques zones de faibles extensions colorées en bleu indiquant des baisses de la piézométrie comprises entre 0 et 1 m.

Dans la mesure où les cartes 2011 et 2012 ont été tracées au moyen des mêmes méthodes, il a été possible de calculer la différence moyenne de cote piézométrique pour les différentes zones géographiques du SAGE. Comme pour l'Eocène et l'Oligocène, les moyennes ont été calculées sur les mailles du MONA qui appartiennent à la fois aux limites de chaque zone géographique et aux limites de l'aquifère.

Il apparaît ainsi que les niveaux ont augmenté sur 3 des 4 zones concernées.

Zone géographique du SAGE	Superficie (km²)	Surface de calcul (km²)	Différence moyenne de niveau piézométrique (2012-2011)
Centre	4828	1224	+ 0,14 m
Médoc	1028	124	+ 0,44 m
Littoral	2476	1968	+ 0,22 m
Sud	900	816	0,00 m
Nord	928	0	-

Tableau 3 : Différence moyenne de niveau piézométrique entre 2012 et 2011 pour chaque zone géographique du SAGE pour le Miocène

Ces hausses sont à mettre en relation avec la baisse des prélèvements et l'augmentation de la pluviométrie entre 2011 et 2012.

La pondération des variations par les surfaces concernées permet d'aboutir à une hausse moyenne de 0,16 m pour l'ensemble de l'aquifère du Miocène.

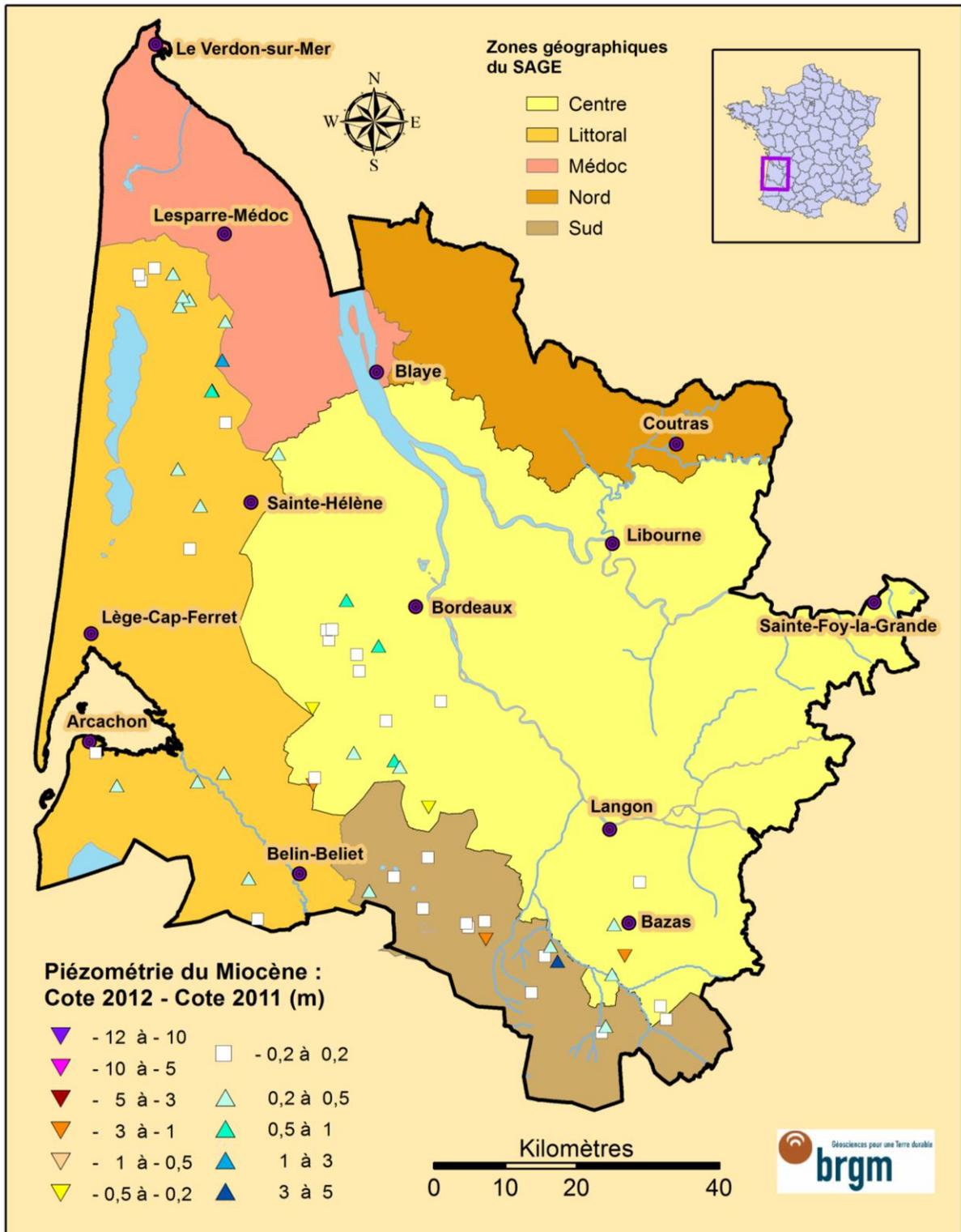


Illustration 43 : Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012 pour les nappes du Miocène

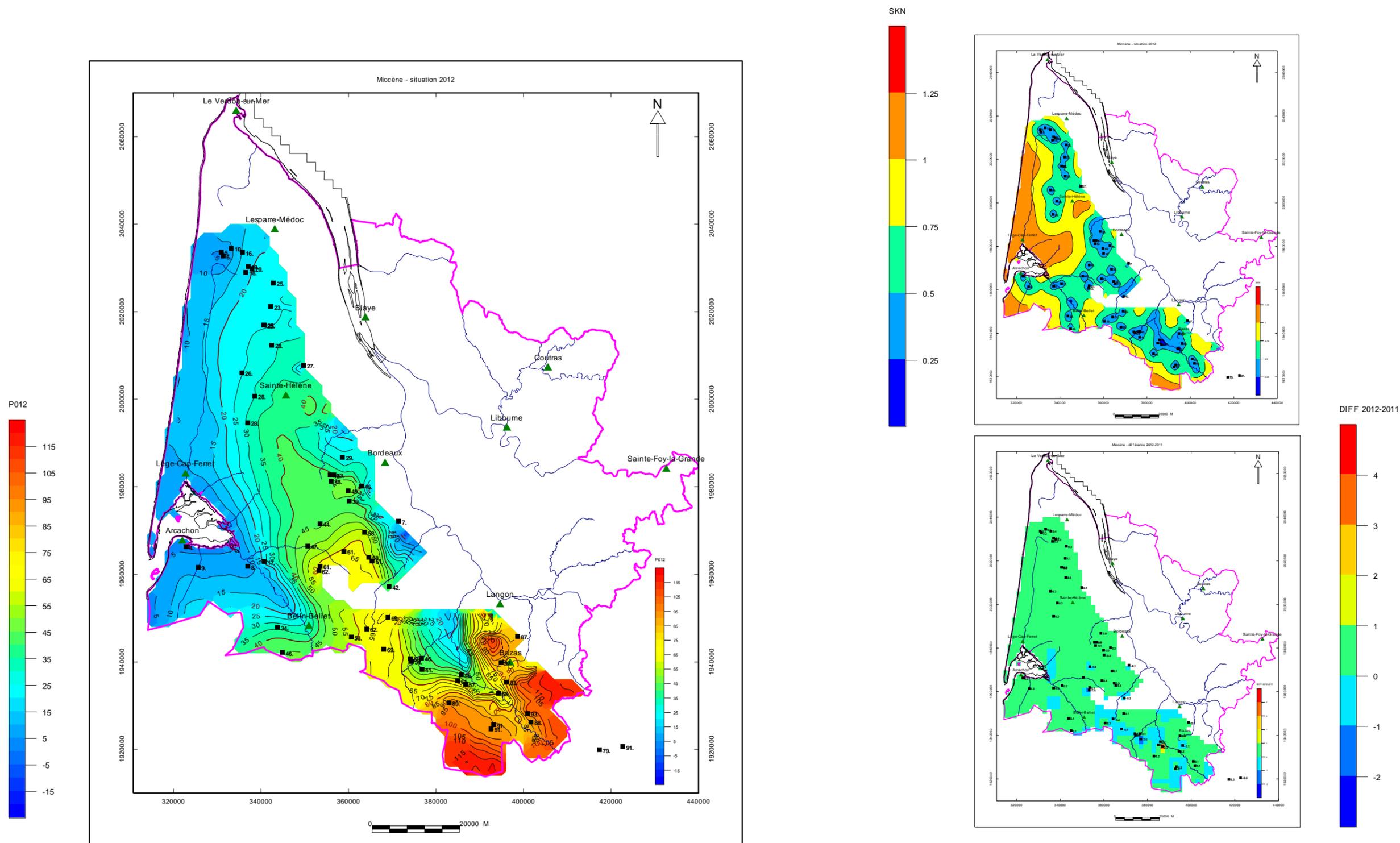


Illustration 44 : Carte piézométrique 2012 du Miosène, carte d'indice de confiance et carte des différences 2012-2011 (isopièzes en m NGF et indice de confiance d'autant plus proche de 0 que la fiabilité est bonne)

5.4. SUIVI DE SOURCES (JAUGEAGES)

Outre le suivi et la gestion des réseaux piézométriques et qualité de Gironde, les missions du BRGM consistent à réaliser des jaugeages sur des sources rattachées au réseau quantité RCS. Autrefois constitué d'une dizaine de sources, le réseau de mesures actuel ne comporte plus que 3 émergences dont 2 qui concernent l'aquifère de l'Aquitainien : la source de Pinot à Balizac (08518X0021/S) et la source de Bouray à Sauternes (08525X0027/HY) (cf. illustration 4).

5.4.1. Source de Pinot à Balizac (08518X0021/S)

La source est exploitée par VEOLIA EAU pour le compte de la commune de Balizac. Le débit du trop-plein est mesuré à l'aide d'un bac gradué à la sortie de la conduite qui alimente le bassin récepteur. La fréquence mensuelle adoptée au départ du suivi (fin novembre 1999) a évolué vers une fréquence trimestrielle à partir de juin 2004.

Les volumes prélevés ainsi que les débits moyens du trop-plein ont été représentés sur l'illustration 45.

Le pic de débit observé en 2001 s'explique par les pluies exceptionnelles du mois de mars 2001 (134 mm sur le poste de Mérignac, soit quasiment le double du cumul mensuel moyen) qui ont été à l'origine de nombreux phénomènes d'inondation par remontée de nappes dans ce secteur.

Entre 2011 et 2012, on ne note pas d'augmentation du débit malgré l'arrêt des pompages.

5.4.2. Source de Bouray à Sauternes (08525X0027/HY)

La source est exploitée par le Syndicat Mixte du Sauternais. Le débit du trop-plein est mesuré à l'aide d'un bac gradué à la sortie de la conduite du bassin collecteur. Comme pour la source de Pinot à Balizac, la fréquence mensuelle adoptée au départ du suivi (fin novembre 1999) a évolué vers une fréquence trimestrielle à partir de juin 2004.

Les volumes prélevés ainsi que les débits moyens du trop-plein ont été représentés sur l'illustration 46. L'impact des pluies exceptionnelles de mars 2001 est ici aussi bien visible.

Depuis 7 ans, aucun prélèvement n'est déclaré sur la source. Après avoir connu une augmentation entre 2006 et 2010, le débit est à la baisse depuis 2 ans sans que les raisons en soient bien identifiées.

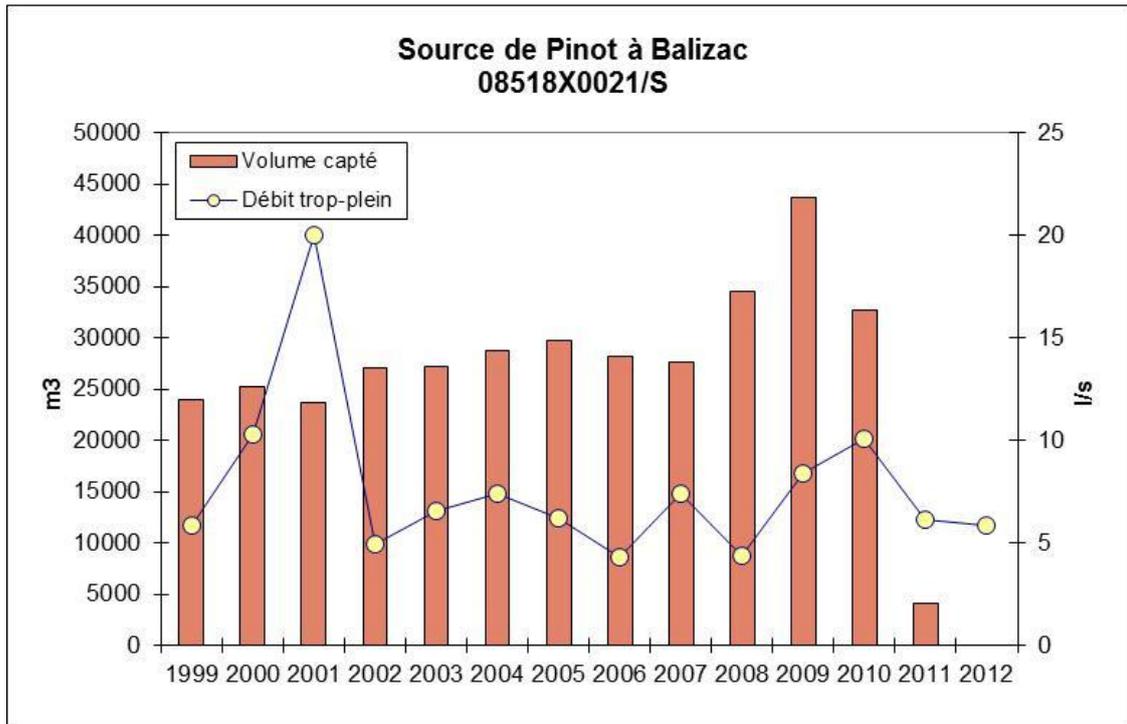


Illustration 45 : Volumes captés et débits moyens du trop-plein de la source de Pinot à Balizac

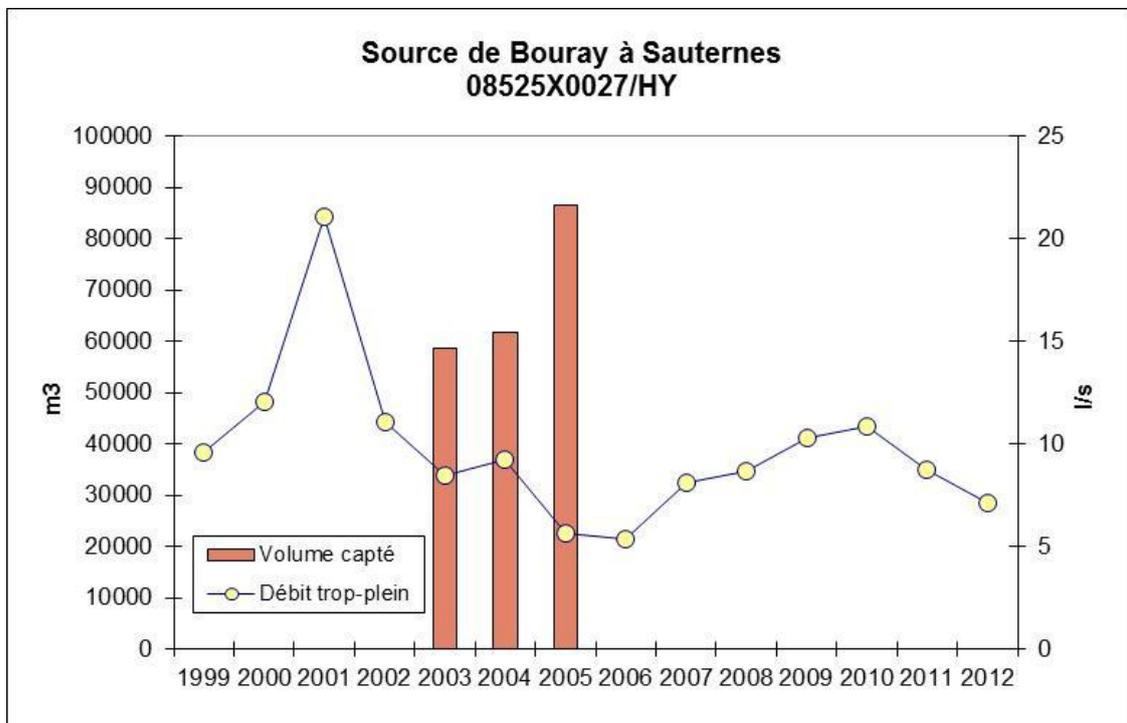


Illustration 46 : Volumes captés et débits moyens du trop-plein de la source du Bouray à Sauternes

5.5. CHIMIE

L'illustration 47 qui fait le bilan des paramètres et des teneurs moyennes observées pour chaque masse d'eau a été établie en tenant compte des résultats obtenus sur les points de contrôle des réseaux RCS et RCD ainsi que sur les captages AEP surveillés par l'ARS Aquitaine en 2012.

Les caractéristiques des MESO concernées : FG070 (Calcaires et faluns de l'Aquitaniens-Burdigalien (Miocène) captif), FG084 (Grès, calcaires et sables de l'Hélvétien (Miocène) captif), FG070 + FG084 (Calcaires et faluns de l'Aquitaniens-Burdigalien (Miocène) captif + Grès, calcaires et sables de l'Hélvétien (Miocène) captif), FG103 (Calcaires et faluns de l'Aquitaniens-Burdigalien (Miocène) captif du littoral nord aquitain) et FG103 + FG104 (Calcaires et faluns de l'Aquitaniens-Burdigalien (Miocène) captif du littoral nord aquitain + Grès calcaires et sables de l'Hélvétien (Miocène) captif du littoral nord aquitain) ont respectivement été établies à partir des observations réalisées sur 1 à 3 points d'eau.

Les dépassements de normes mentionnées dans la colonne « Critères de qualité » ont été indiqués en rouge. Ils ne concernent que le fer pour 4 des 5 ensembles.

L'illustration 48 correspond à une planche de cartes permettant de compléter la caractérisation de l'aquifère. On note :

- l'absence de points ayant présenté une évolution de la conductivité moyenne d'au moins 10 % (en valeur absolue) entre 2011 et 2012,
- la présence d'un point ayant présenté une teneur moyenne en nitrates supérieure à 10 mg/l. Il s'agit d'un captage AEP situé au sud de Bazas : Bernos-Beaulac « Source Beaulac » (08766X0028/S) (15,5 mg/l). C'est au droit de ce même secteur géographique que des teneurs similaires ont été quantifiées en 2011 dans deux sources captant la même MESO (FG070) : Cazats « Source de Siran » (08526X0052/SIRAN) (21,8 mg/l) et Bazas « Lasserre » 08762X0019/SERRE (18,3 mg/l). Ce résultat confirme donc les teneurs non négligeables en nitrates de la MESO FG070 dans le secteur de Bazas,
- la présence de 3 points ayant vu leurs teneurs moyennes en nitrates évoluer de plus de 10 % (en valeur absolue) entre 2011 et 2012 : pour l'ensemble de ces points, les variations ne représentent cependant pas plus de 1 mg/l en valeur absolue et ne sont donc pas significatives,
- l'absence de pesticides sur les points surveillés (carte non tracée),
- la présence d'un captage AEP sur lequel des HAP ont été détectés : il s'agit de l'ouvrage 08028X0005/F (Saint-Médard-en-Jalles « Caupian »). Les teneurs restent néanmoins très inférieures aux exigences de qualité réglementaires fixées pour les eaux destinées à la consommation humaine (0,1 µg/l pour la somme des 4 composés suivants : benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(g,h,i)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène),
- l'absence de COHV sur les points surveillés (carte non tracée). A noter que l'ouvrage 08028X0005/F (Saint-Médard-en-Jalles « Caupian ») mentionné ci-dessus avait présenté des teneurs respectives en trichloroéthylène et en dichloroéthylène de 17 et 9,5 µg/l en 2011 qui n'ont pas été confirmées en 2012 (dosages réguliers bien que la ressource soit arrêtée depuis juillet 2011),
- la présence de perchlorates sur ce même point (teneur maximale dosée = 1,5 µg/l les 07/05/12 et 05/06/12) qui correspond à l'unique ouvrage miocène ayant fait l'objet d'un

dosage de ce paramètre dans le cadre de la pollution liée à l'activité de la société SNPE/SAFRAN.

AQUIFERE_SIMPLIFIE	Unités	Références qualité*	Miocène				
			5070	5084	5103	5070 + 5084	5103 + 5104
CODE_MESO			Calcaires et faluns de l'Aquitainien-Burdigalien (Miocène) captif	Grès, calcaires et sables de l'Hévétien (Miocène) captif	Calcaires et faluns de l'aquitainien-burdigalien (miocène) captif du littoral nord aquitain	Calcaires et faluns de l'Aquitainien-Burdigalien (Miocène) captif + Grès, calcaires et sables de l'Hévétien (Miocène) captif	Calcaires et faluns de l'aquitainien-burdigalien (miocène) captif du littoral nord aquitain + Grès calcaires et sables de l'Hévétien (miocène) captif du littoral nord aquitain
LIBELLE_MESO							
Moyenne Conductivité	µS/cm (T _e et 25°C)	200-1100 (RQ EDCH)	441	477	317		278
Nombre Conductivité			3	1	1		1
Moyenne Sodium	mg/l	200 (RQ EDCH), 200 (LQ ESB)	13,9	18,0	16,0		9,2
Nombre Sodium			3	1	1		1
Moyenne Potassium	mg/l		1,5	2,6	2,7		2,4
Nombre Potassium			3	1	1		1
Moyenne Calcium	mg/l		71,0	88,0	51,0		43,0
Nombre Calcium			3	1	1		1
Moyenne Magnesium	mg/l		3,6	5,1	4,0		2,9
Nombre Magnesium			3	1	1		1
Moyenne Bicarbonates	mg HCO ₃ /l		225,0	256,0	177,0		137,0
Nombre Bicarbonates			3	1	1		1
Moyenne Chlorures	mg/l	250 (RQ EDCH), 200 (LQ ESB)	20,5	28,0	25,0		17,0
Nombre Chlorures			3	1	1		1
Moyenne Sulfates	mg SO ₄ /l	250 (RQ EDCH), 250 (LQ ESB)	8,6	29,0	1,0		6,0
Nombre Sulfates			3	1	1		1
Moyenne Nitrates	mg NO ₃ /l	50 (LQ EDCH), 100 (LQ ESB), 50 (MESO)	6,4	1,0	1,0		1,0
Nombre Nitrates			3	1	1		1
Moyenne TAC	degré français		18,9	21,0	14,5		11,2
Nombre TAC			3	1	1		1
Moyenne Fer	µg/l	200 (RQ EDCH)	899	558	185		376
Nombre Fer			3	1	1		1
Moyenne Manganese	µg/l	50 (RQ EDCH)	31,7	32,0	10,0	13,0	27,0
Nombre Manganese			3	1	1	1	1
Moyenne Fluor	mg/l	1,5 (LQ EDCH)	0,1	0,1	0,1		0,1
Nombre Fluor			3	1	1		1
Moyenne Silicates	mg SiO ₂ /l		11,0	17,0	16,0		14,0
Nombre Silicates			3	1	1		1
Moyenne Dureté	degré français		19,2	24,1	14,4		11,9
Nombre Dureté			3	1	1		1
Moyenne Aluminium	µg/l	200 (RQ EDCH)	1,0	10,0	10,0		10,0
Nombre Aluminium			1	1	1		1
Moyenne Bore	µg/l	1000 (LQ EDCH)	14,7	20,0	20,0		20,0
Nombre Bore			3	1	1		1

Mesures in situ Eléments majeurs Matières en suspension Minéralisation et salinité Micropolluants minéraux

* : LQ EDCH, RQ EDCH, LQ ESB = limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, limites de qualité des eaux brutes de toute origine issues de l'arrêté du 11 janvier 2007

* : MESO = normes de qualité eaux souterraines définissant le bon état qualitatif des masses d'eau issues de l'arrêté du 17 décembre 2008.

Illustration 47 : Caractéristiques chimiques des masses d'eau du Miocène

Evolution de l'état des nappes de Gironde en 2012

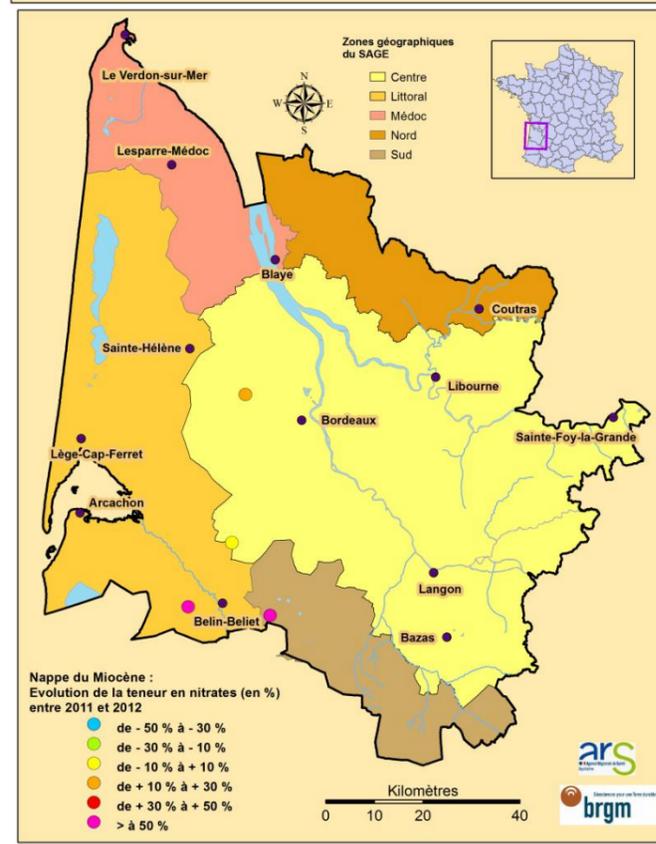
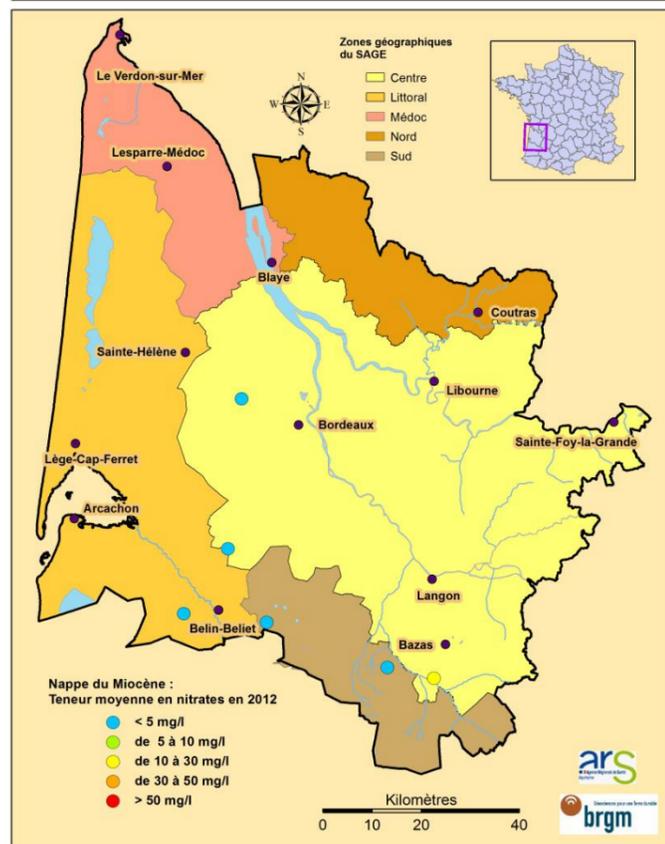
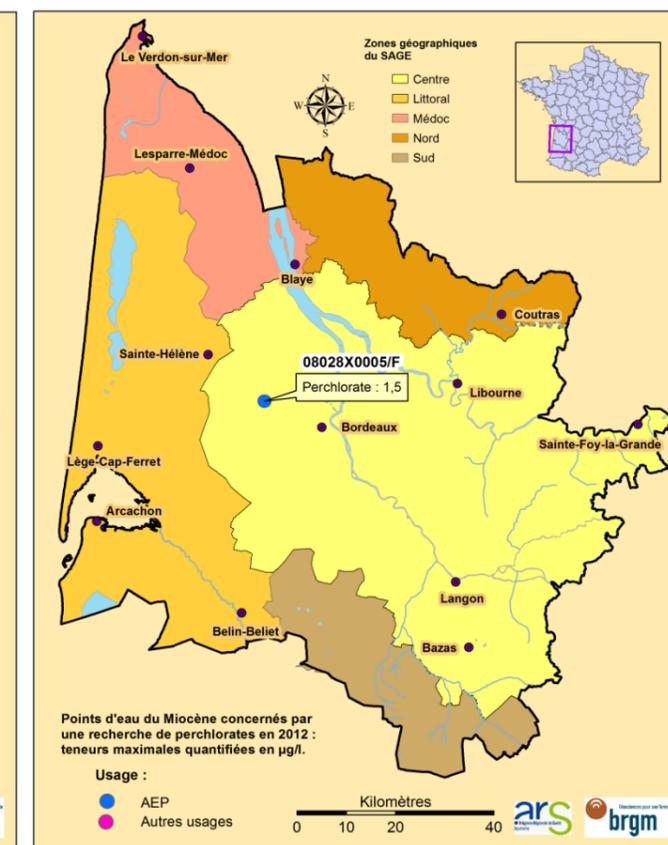
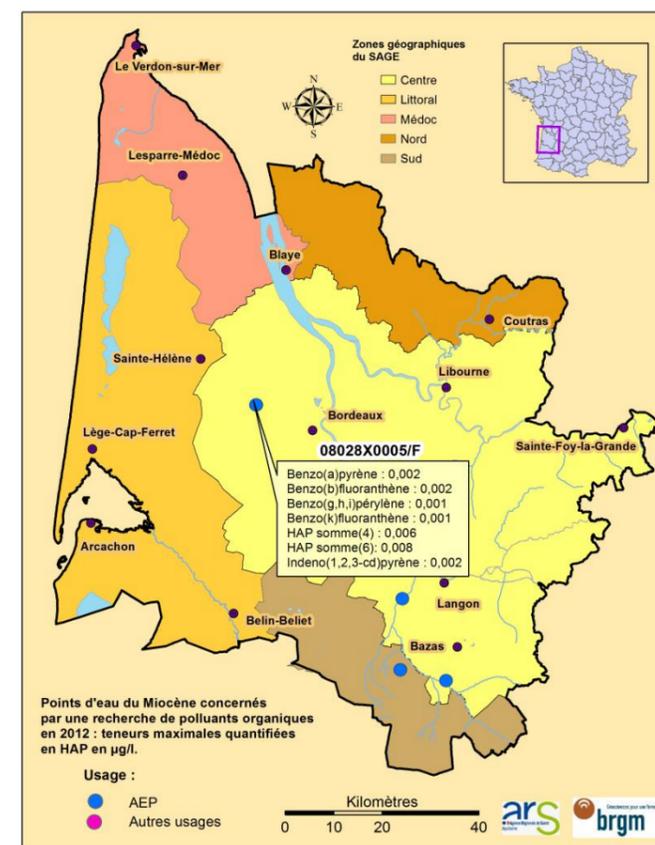
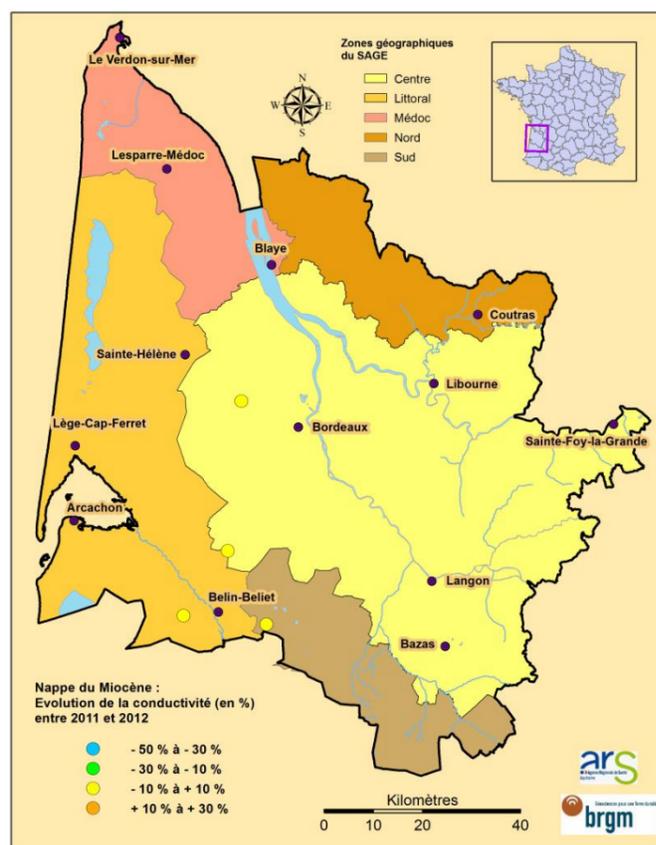
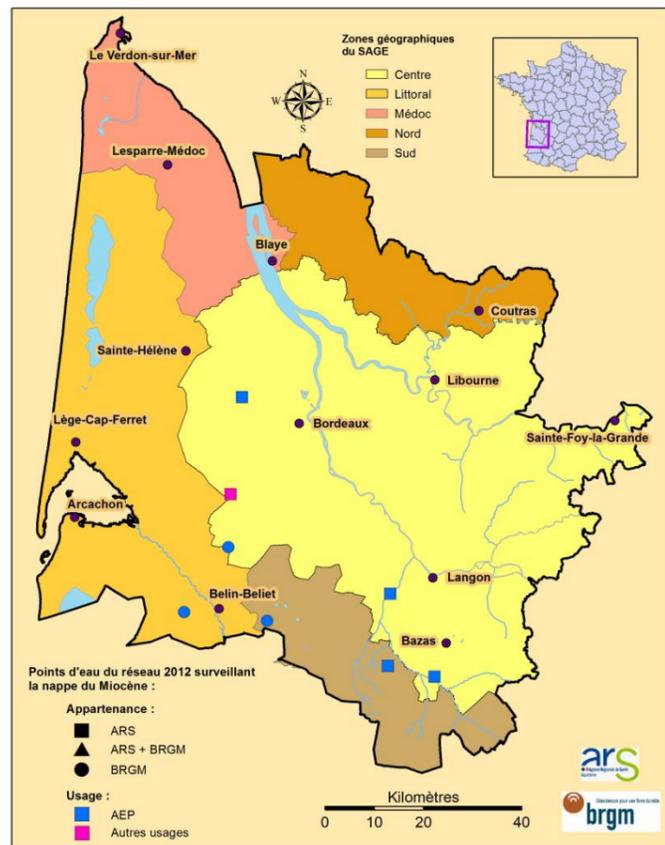


Illustration 48 : Valorisation des données chimiques pour les nappes du Miocène

5.6. BILAN

Pour la nappe **du Miocène**, on retiendra :

- ☞ que les prélèvements ont atteint 12,6 millions de m³ en 2012 (estimation réalisée à partir des volumes réellement déclarés et d'un coefficient donné par la Chambre d'Agriculture pour les ouvrages agricoles)
- ☞ que les prélèvements sont en baisse de 18,7 % par rapport à 2011 (volumes ré-estimés selon la même méthodologie)
- ☞ que les prélèvements ont été inférieurs aux nouveaux VMPO sur toutes les UG
- ☞ une tendance à la hausse des niveaux piézométriques (16 cm en moyenne) avec un maximum observé sur la zone MEDOC (44 cm) et un minimum observé sur la zone SUD (0 cm)
- ☞ une baisse des débits des trop-pleins des sources de Pinot à Balizac et Bouray à Sauternes
- ☞ la confirmation de teneurs en nitrates non négligeables dans le secteur de Bazas
- ☞ la détection de HAP et de perchlorates sur l'ouvrage AEP « Caupian » à Saint-Médard-en-Jalles (08028X0005/F)

6. Nappes du Plio-Quaternaire

Après un rappel rapide des caractéristiques des aquifères et de l'extension des masses d'eau associées, les données relatives aux volumes, à la piézométrie et à la qualité seront présentées.

6.1. DESCRIPTION DES AQUIFERES

Les formations plio-quaternaires aquifères correspondent :

- à la « nappe des graviers de base » (aquifère captif du Pliocène) (cf. illustration 49)
- à la nappe sus-jacente dite du «Sable des Landes» (succession de réservoirs interconnectés) (cf. illustration 50)
- aux différents systèmes alluviaux (Garonne, Dordogne...) (cf. illustration 50).

Les sables et graviers du Pliocène fournissent des débits importants (de 50 à 100 m³/h) et des eaux qui peuvent être acides et riches en fer.

Ces caractéristiques chimiques se retrouvent également fréquemment dans la nappe sus-jacente du Sable des Landes qui est parfois en connexion avec l'aquifère pliocène.

Les formations alluviales renferment, quant à elles, des eaux qui sont très vulnérables vis-à-vis des pollutions anthropiques et qui se caractérisent souvent par la présence de nitrates et de pesticides, en particulier dans les secteurs agricoles.

En règle générale, les eaux issues des formations plio-quaternaires sont utilisées pour l'irrigation, l'arrosage des espaces verts et l'industrie.

6.2. VOLUMES

Les nappes du Plio-Quaternaire présentent un très grand intérêt économique car elles sont utilisées directement ou indirectement par ou pour :

- les arbres qui constituent les forêts du département (reprise de l'eau par les racines),
- l'irrigation agricole (dont les îlots de maïsiculture),
- les arrosages individuels et collectifs (pelouses, terrains de sports...),
- les activités qui n'ont pas d'exigence particulière de qualité des eaux,
- les pompes à chaleur.

Par ailleurs, ces ressources contribuent à l'alimentation des nappes profondes par drainance descendante et au maintien des débits de base des ruisseaux et rivières, en particulier ceux du massif forestier landais.

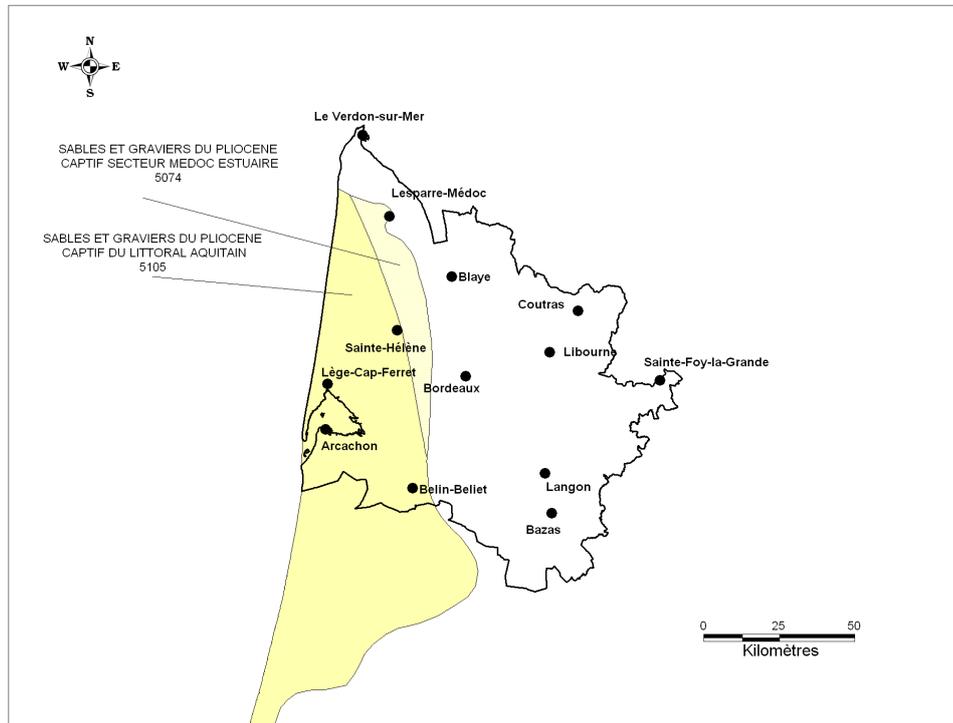


Illustration 49 : Emprises des masses d'eau 5074 ou FG074 et 5105 ou FG105 (Pliocène captif)

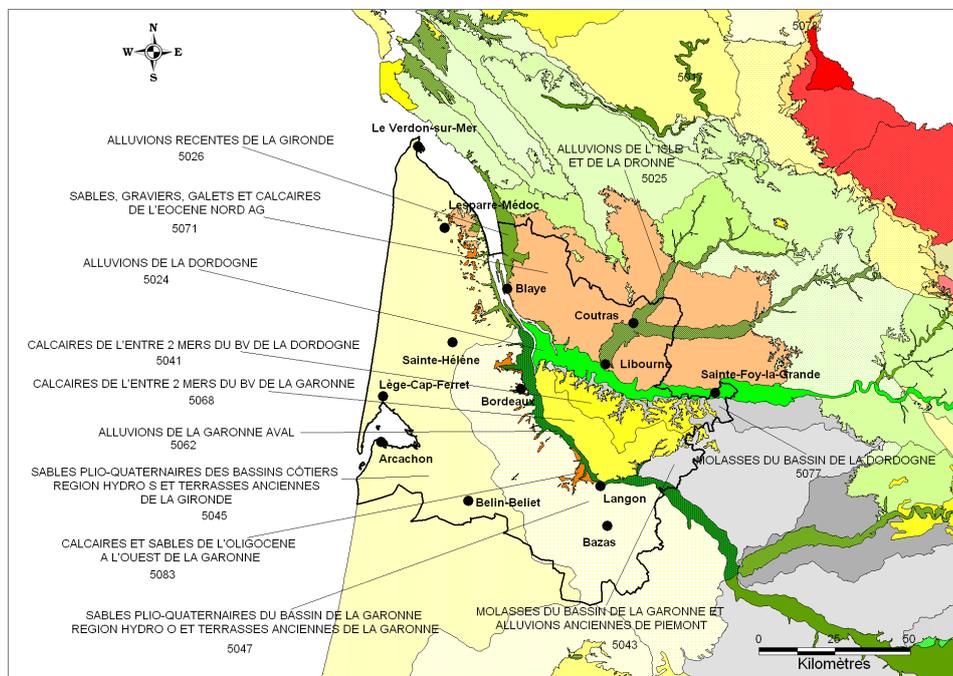


Illustration 50 : Emprises des masses d'eau libres sur le département de la Gironde (la nouvelle dénomination correspond à FG + 3 derniers chiffres de l'ancienne référence)

Leur qualité doit donc être préservée (ou reconquise selon les secteurs) afin de protéger celle des aquifères plus profonds. Les nappes plio-quaternaires doivent aussi être étudiées comme une alternative aux nappes profondes qui sont surexploitées dans le respect des équilibres des systèmes superficiels.

En Aquitaine, les ouvrages captant les aquifères du Plio-Quaternaire sont très nombreux mais, jusqu'en 2008, seuls 771 points géoréférencés étaient recensés dans la base de données du BRGM. Grâce à l'inventaire mené par la Chambre d'Agriculture en 2008, plusieurs centaines de nouveaux points ont pu être recensés.

La réinterprétation stratigraphique de plusieurs dizaines d'ouvrages agricoles menée en 2010 par le BRGM à la demande de la Chambre d'Agriculture ainsi que les ajustements faits avec certains exploitants ont aussi permis de recenser de nouveaux ouvrages.

Sur les 4 847 volumes recensés à fin 2012, **3 162** concernent des ouvrages qui sollicitent les formations du Plio-Quaternaire. L'illustration 51 permet de localiser l'ensemble de ces ouvrages tout en donnant des indications sur l'usage de l'eau et les volumes prélevés. Elle représente aussi l'extension des SAGE superficiels.

Il apparaît que les formations du Plio-Quaternaire sont essentiellement sollicitées pour les besoins de l'agriculture à l'ouest et au sud du département. Ces formations sont aussi sollicitées pour les besoins de l'industrie (en particulier au sud d'Arcachon, à Naujac-sur-Mer et au droit de l'agglomération bordelaise) et les besoins du service public (agglomération bordelaise essentiellement). Le recours à ces formations pour l'AEP est plus limité (lac de Cazeaux, Rions, Sainte-Croix-du-Mont et Caudrot).

Pour cet aquifère, on note une prédominance de la couleur blanche (tendance à la stabilisation des prélèvements) sur l'ensemble du département (cf. illustration 52). Plusieurs secteurs se caractérisent néanmoins par une teinte bleutée indiquant des prélèvements à la baisse (sud du département, ouest et sud-ouest de Bordeaux, zone située à l'est des lacs médocains...).

De façon globale, les volumes prélevés dans les formations du Plio-Quaternaire ont atteint **76 783 522 m³** en 2012. Par rapport à 2011, les prélèvements sont en baisse de 14,6 % (-13 121 163 m³).

Comme cela a été mentionné pour le Miocène, les volumes prélevés dans le Plio-Quaternaire en 2011 avaient été largement sous-estimés en raison du faible taux de retour de l'enquête menée auprès des exploitants agricoles (47 %).

Pour l'évaluation des volumes prélevés en 2012, il a été décidé de tenir compte des volumes réellement prélevés et déclarés au BRGM et d'estimer les prélèvements agricoles. Les volumes affectés à ces ouvrages correspondent à 70 % (coefficient déterminé par la Chambre d'Agriculture) des volumes prélevés en 2005 (année de référence). Au terme de ce travail, les volumes prélevés en 2011 ont été réévalués selon la même technique mais avec un coefficient de 92 % pour les ouvrages agricoles. Il en résulte les volumes et différences précédemment mentionnés et indiqués en annexe 1.

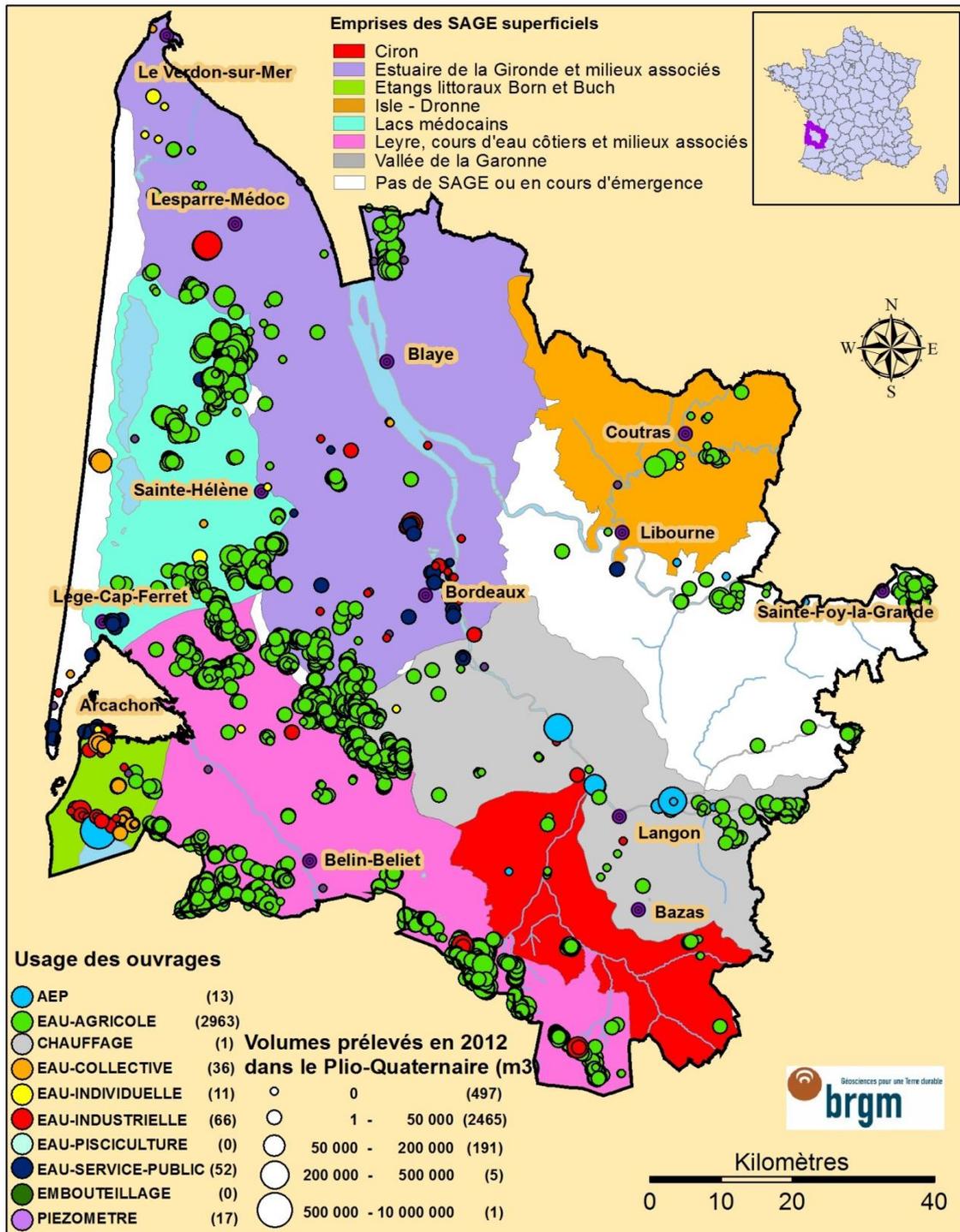


Illustration 51 : Carte de répartition des ouvrages et des prélèvements pour les nappes du Plio-Quaternaire en 2012

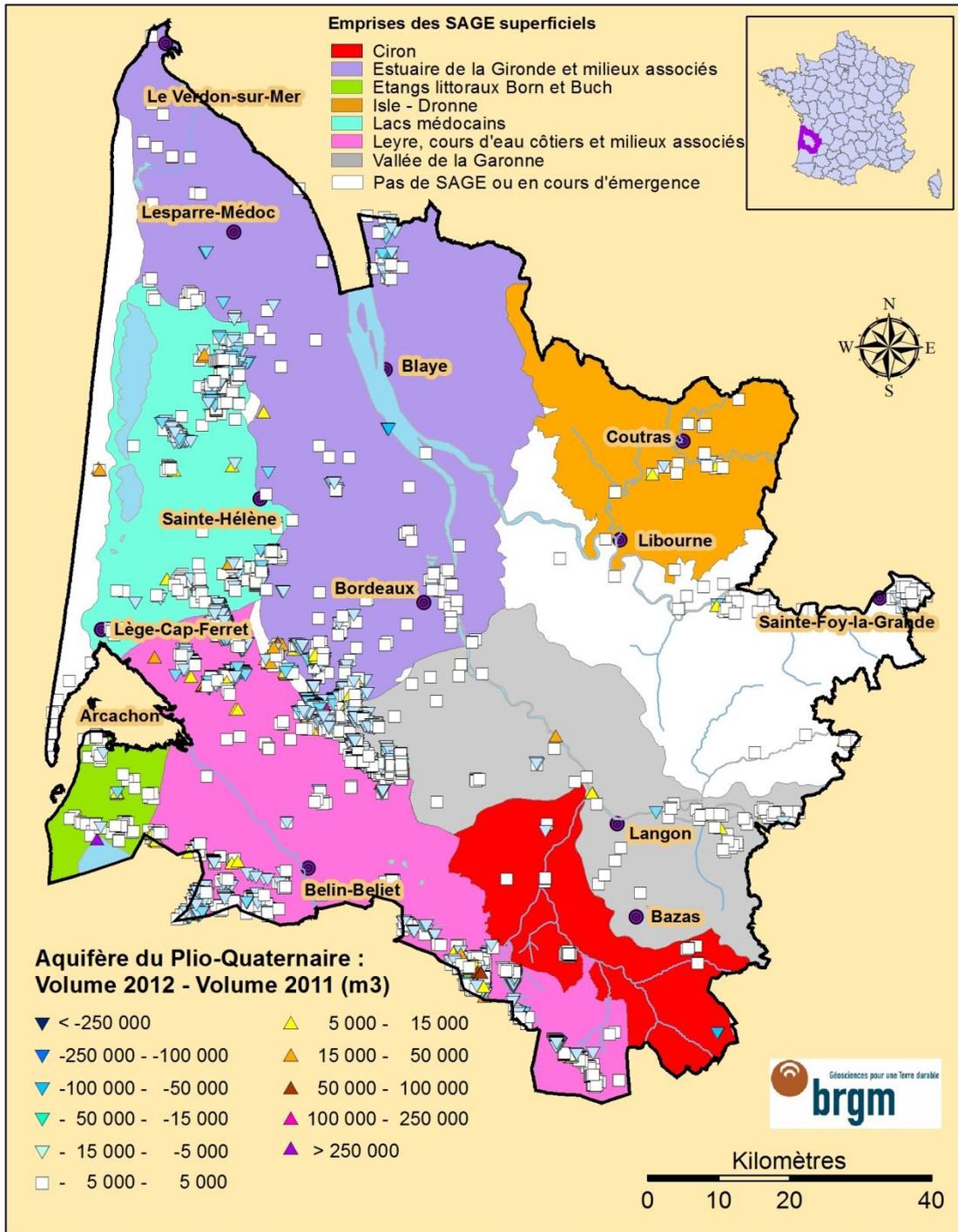


Illustration 52 : Evolution des prélèvements entre 2011 et 2012 pour les nappes du Plio-Quaternaire

6.3. PIEZOMETRIE

Traditionnellement, les nappes du Plio-Quaternaire ne font pas l'objet de cartes piézométriques (suivis pour la plupart récents, ne concernant qu'un nombre de points limités). Les suivis effectués grâce aux enregistreurs et aux mesures mensuelles, trimestrielles et annuelles permettent toutefois de contrôler l'évolution de leurs niveaux.

La prédominance de couleurs claires (blanche ou bleue) sur l'illustration 53 montre que de façon globale les niveaux ont peu évolué entre 2011 et 2012.

En ce qui concerne le suivi des alluvions, le lecteur pourra se référer aux chroniques des ouvrages suivants :

- 08273X0354/F (Latresne) pour la Garonne,
- 07543X0023/F11 (Saint-Christoly-du-Médoc) pour la Gironde,
- 08047X0039/P (Saint-Laurent-des-Combes) pour la Dordogne,
- 08042X0025/F4 (Les Billaux) pour l'Isle.

En ce qui concerne les ouvrages implantés dans les autres formations plio-quaternaires qui ne font pas l'objet de pompages AEP et qui disposent de chroniques supérieures à 10 ans, le lecteur pourra se référer aux enregistrements effectués sur les forages :

- et 08025X0009/P (Le Temple) implanté au droit du territoire du SAGE «Lacs médocains »,
- 08262X0023/F (Lanton), 08502X0104/F (Mios) et 08744X0005/PZE (Belin-Beliet) implantés au droit du territoire du SAGE «Leyre»,
- 08511X0036/F1 (Saucats) implanté au droit du territoire du SAGE «Vallée de la Garonne».

En complément de la consultation de ces données, l'illustration 54 qui représente les chroniques relatives aux ouvrages :

- Lacanau « Lède de Pellegrins » (08014X0032/PZ13), la Teste-de-Buch «Villemarie » (08494X0077/F) et Balizac «A la Houeyte » (08517X0020/F) sollicitant les sables plio-quaternaires,
- Porchères « le Petit Musset » (07808X1069/P) sollicitant les alluvions de l'Isle,

montre que, pour ces 4 points de surveillance, l'évolution des niveaux a été très impactée par la répartition des précipitations en 2012 (cf. illustration 2).

Ces dernières ont été modérées lors des 3 premiers mois de l'année puis très importantes en avril (cumul de 180 mm sur le poste Météo de Mérignac).

Pour ces 4 ouvrages, les cycles sont clairement annuels (pas de cycle interannuel).

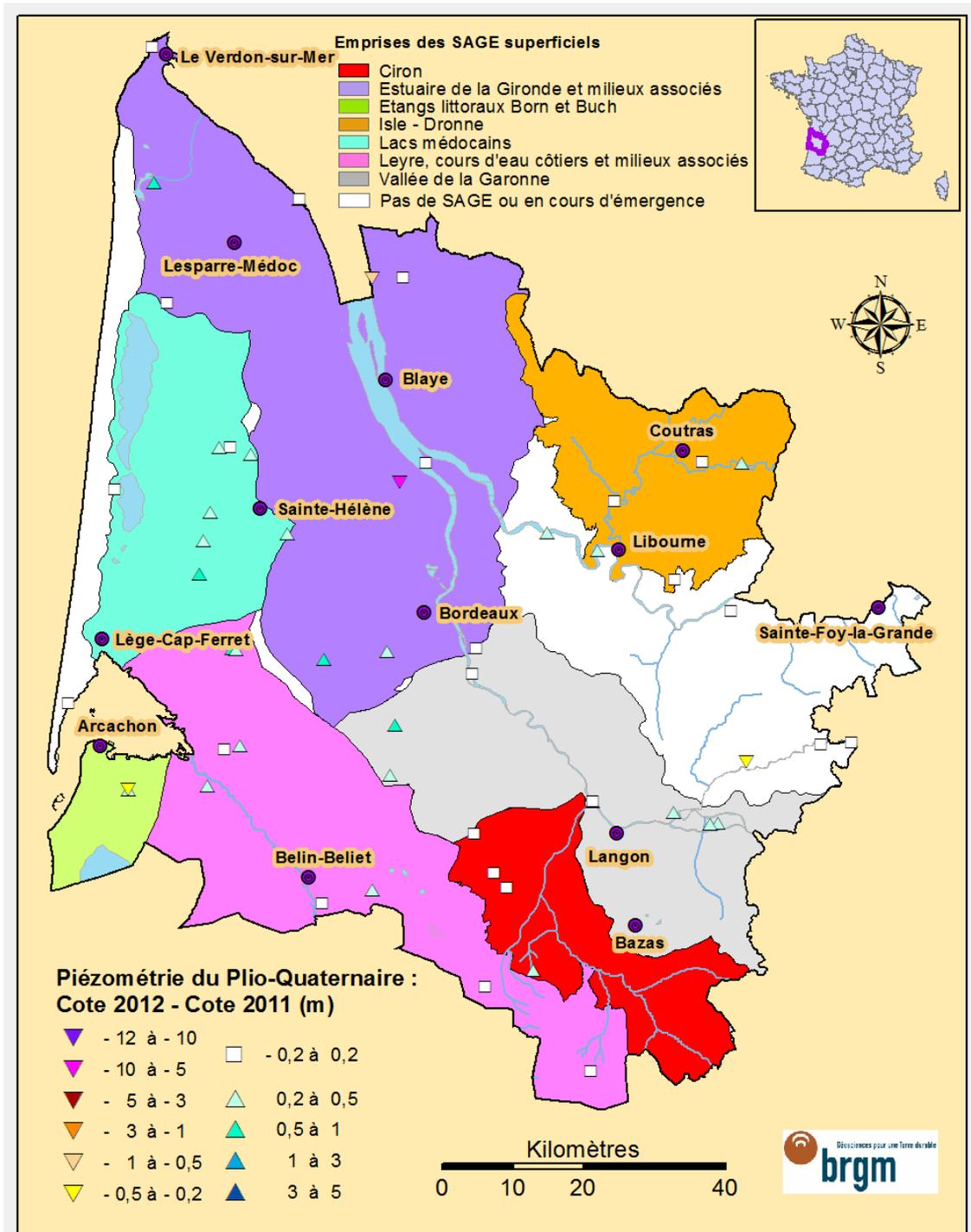


Illustration 53 : Evolution de la piézométrie entre 2011 et 2012 pour les nappes du Plio-Quaternaire

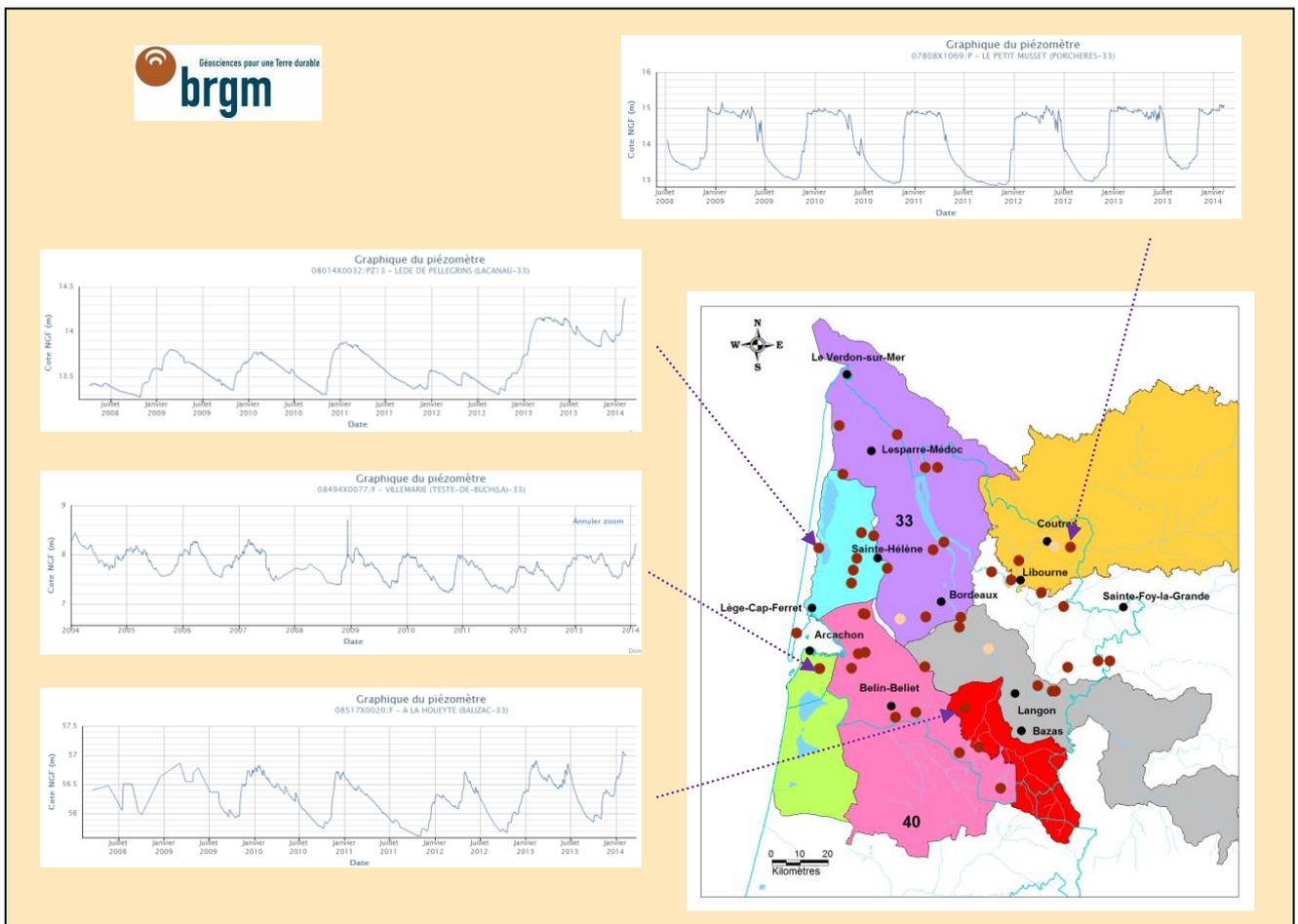


Illustration 54 : Chroniques relatives à quelques points sollicitant les formations plio-quaternaires

6.4. CHIMIE

L'illustration 55 qui fait le bilan des paramètres et des teneurs moyennes observées pour chaque masse d'eau a été établie en tenant compte des résultats obtenus sur les points de contrôle des réseaux RCS et RCD ainsi que sur les captages surveillés par l'ARS en 2012.

Les caractéristiques des 6 MESO concernées : FG024 (Alluvions de la Dordogne), FG025 (Alluvions de l'Isle et de la Dronne), FG026 (Alluvions récentes de la Gironde), FG045 (Sables plio-quaternaires des bassins côtiers région hydro s et terrasses anciennes de la Gironde), FG047 (Sables plio-quaternaires du bassin de la Garonne région hydro o et terrasses anciennes de la Garonne) et FG062 (Alluvions de la Garonne aval) ont été établies à partir des observations réalisées sur 1 à 3 points d'eau.

Les dépassements de normes mentionnées dans la colonne « critères de qualité » ont été indiqués en rouge. Les alluvions de la Gironde se caractérisent par des dépassements en chlorures, fer et manganèse alors que les alluvions de la Dordogne présentent une forte teneur en nitrates. Les sables ne se caractérisent, quant à eux, que par de fortes teneurs en fer.

Si ces résultats sont en accord avec ce qui est généralement observé pour les alluvions de la Gironde (contamination possible par des eaux sous-flandriennes) et pour les sables, les teneurs en nitrates des alluvions de la Dordogne observées sur 1 seul point d'eau ne sont pas forcément représentatives de l'ensemble de la MESO. Il est à noter que la représentativité du point de suivi est actuellement étudiée dans le cadre du projet BRGM CHINAD, relatif à la caractérisation chimique de cette MESO.

La première phase de ce projet a abouti à la rédaction du rapport BRGM/RP-62667-FR. Elle a consisté à réaliser une analyse bibliographique des données analytiques disponibles sur la MESO FG024 et en particulier des teneurs en nitrates (NO_3), ammonium (NH_4), sulfates (SO_4) et chlorures (Cl) et en trois pesticides (atrazine, déséthyl-atrazine et déisopropyl-atrazine) sur un nombre d'ouvrages compris entre 42 et 68 en fonction des paramètres.

Compte tenu de l'ancienneté de certaines analyses, de leur faible nombre, de leur répartition spatiale (non homogène) et du fait qu'elles n'aient pas été réalisées d'une façon synchrone, un nouveau programme de prélèvements et d'analyses en vue d'une meilleure caractérisation de l'état de la masse d'eau a été proposé. Il est en cours d'examen par les différents partenaires (Agence de l'Eau et Conseils Généraux 33, 24 et 46).

L'illustration 56 correspond à une planche de cartes permettant de compléter la caractérisation de l'aquifère du Plio-Quaternaire. On note :

- la présence d'un point sur lequel la conductivité moyenne a enregistré une évolution de + 10,8 % (+ 68 $\mu\text{S}/\text{cm}$) entre 2011 et 2012. Il s'agit de l'ouvrage de Saint-Jean-d'Illac « Les Petites Cantines » (08264X0086/F). Cet ouvrage avait déjà enregistré une augmentation similaire en 2011 (+ 59 $\mu\text{S}/\text{cm}$, soit + 10,3 %). Pour ce point, on observe logiquement une augmentation de la teneur en ions majeurs dont les sulfates (+ 53,3 mg/l, soit + 26,8 %) et le calcium (+ 20,8 mg/l, soit + 26,9 %). Ces augmentations, observées depuis quelques années, s'expliquent par la modification de l'environnement du site qui est passé de forestier à industriel,
- la présence de 4 points (sur 10) présentant des teneurs moyennes en nitrates supérieures à 5 mg/l dont 2 supérieures à 50 mg/l. Ces dernières ont été observées dans l'est du département à Saint-Avit-Saint-Nazaire « Les Grangeaux » (08058X0092/P1) (135,8 mg/l) et Floudes « Labarthe » 08524X0046/F (62,25 mg/l). A noter que des teneurs très élevées et variables en nitrates sont dosées chaque année sur le premier point. Quant au second, les teneurs sont en nette augmentation depuis 2005/2006 où elles étaient encore de l'ordre de 15 mg/l. L'ouvrage de Sainte-Croix-du-Mont « Petite Ile – Puits 1 » (08521X0024/P1) suivi tous les 2 à 3 ans par l'ARS Aquitaine (10,3 mg/l en 2012) montre lui aussi une tendance à la hausse alors que pour l'ouvrage de Blanquefort « LABSO Chimie Fine » (08032X0367/F5), la teneur de 12 mg/l observée en 2012 est quasiment stable depuis 2002,
- la présence de 4 points ayant vu leurs teneurs moyennes en nitrates évoluer d'au moins 10 % (en valeur absolue) entre 2011 et 2012. Pour 3 de ces points, la variation représente une augmentation comprise entre 1,25 et 3,5 mg/l. Pour le dernier point, l'augmentation est de 7 mg/l et représente 13 % (passage de 55,25 à 62,25 mg/l),
- la présence de 6 points sur lesquels des pesticides ont été détectés. Pour l'ouvrage 08285X0023/P (Rions « Naudinot »), une teneur supérieure à 0,1 $\mu\text{g}/\text{l}$ (exigence de qualité réglementaire fixée pour les eaux destinées à la consommation humaine) a pu être quantifiée. Il s'agit de la déisopropyl atrazine quantifiée à une teneur de 0,12 $\mu\text{g}/\text{l}$ et déjà dosée à une teneur de 0,11 $\mu\text{g}/\text{l}$ en 2011. Pour les 5 autres points d'eau, les teneurs quantifiées sont très faibles. Comme dans le cas de l'aquifère oligocène, il apparaît que l'atrazine, la simazine et la terbuthylazine ainsi que leurs produits de dégradation sont souvent retrouvés sur les mêmes points. L'hexazinone, la bentazone et le métolachlore

correspondent aux 3 autres molécules ponctuellement retrouvées dans les eaux de l'aquifère plio-quaternaire. A noter qu'en 2011, des pesticides avaient été retrouvés sur 5 des 6 points précédemment mentionnés, ce qui confirme leur contamination,

- l'absence de HAP détectés (pas de carte tracée),
- la présence d'un point sur lequel un COHV a été détecté : 0,7 µg/l de tétrachloroéthylène sur l'ouvrage 08032X0367/F5 (Blanquefort « Labso chimie fine »). Il est à noter qu'une teneur de 0,6 µg/l avait été dosée sur ce même point en 2011 et que ces teneurs sont inférieures à la limite de 10 µg/l fixée pour la somme du trichloroéthylène et du tétrachloroéthylène.

AQUIFERE_SIMPLIFIE	Unités	Références qualité*	Plio-Quaternaire					
			5024	2025	5026	5045	5047	5062
LIBELLE_MESO			Alluvions de la Dordogne	Alluvions de l'Isle et de la Dronne	Alluvions récentes de la Gironde	Sables plio-quaternaires des bassins côtiers région hydro s et terrasses anciennes de la Gironde	Sables plio-quaternaires du bassin de la Garonne région hydro o et terrasses anciennes de la Garonne	Alluvions de la Garonne aval
Moyenne Conductivité	µS/cm (T _{ref} 25°C)	200-1100 (RQ EDCH)	885	417	1427	210	634	813
Nombre Conductivité			1	1	1	2	2	3
Moyenne Sodium	mg/l	200 (RQ EDCH), 200 (LQ ESB)	23,8	20,0	162,0	23,8	25,1	24,9
Nombre Sodium			1	1	1	2	2	3
Moyenne Potassium	mg/l		3,2	1,4	11,0	1,7	10,3	3,0
Nombre Potassium			1	1	1	2	2	3
Moyenne Calcium	mg/l		114,8	67,5	80,0	7,5	90,4	138,5
Nombre Calcium			1	1	1	2	2	3
Moyenne Magnesium	mg/l		23,3	4,5	25,0	4,0	10,4	15,4
Nombre Magnesium			1	1	1	2	2	3
Moyenne Bicarbonates	mg HCO ₃ /l		179,0	213,5	242,0	23,3	143,9	408,2
Nombre Bicarbonates			1	1	1	2	2	3
Moyenne Chlorures	mg/l	250 (RQ EDCH), 200 (LQ ESB)	43,3	17,5	347,5	42,3	40,0	38,8
Nombre Chlorures			1	1	1	2	2	3
Moyenne Sulfates	mg SO ₄ /l	250 (RQ EDCH), 250 (LQ ESB)	122,0	24,0	1,0	12,5	151,6	45,2
Nombre Sulfates			1	1	1	2	2	3
Moyenne Nitrates	mg NO ₃ /l	50 (LQ EDCH), 100 (LQ ESB), 50 (MESO)	135,8	4,5	1,0	1,0	7,5	25,5
Nombre Nitrates			1	1	1	2	2	3
Moyenne TAC	degré français		14,7	17,5	19,9	1,9	11,8	33,5
Nombre TAC			1	1	1	2	2	3
Moyenne Fer	µg/l	200 (RQ EDCH)	8	56	29205	3432	1533	9
Nombre Fer			1	1	1	2	2	3
Moyenne Manganese	µg/l	50 (RQ EDCH)	1,0	14,0	701	37,8	42,4	27,2
Nombre Manganese			1	1	1	2	2	3
Moyenne Fluor	µg/l	1,5 (LQ EDCH)	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
Nombre Fluor			1	1	1	2	2	3
Moyenne Silicates	mg SiO ₂ /l		30,7	15,6	15,5	11,8	10,8	13,6
Nombre Silicates			1	1	1	2	2	3
Moyenne Dureté	degré français		38,2	18,7	30,3	3,5	26,8	40,9
Nombre Dureté			1	1	1	2	2	3
Moyenne Aluminium	µg/l	200 (RQ EDCH)	10,0	10,0	10,0	194,8	68,8	10,0
Nombre Aluminium			1	1	1	2	2	2
Moyenne Bore	µg/l	1000 (LQ EDCH)	35,0	50,0	75,0	22,5	52,5	48,3
Nombre Bore			1	1	1	2	2	3

Mesures in situ Eléments majeurs Matières en suspension Minéralisation et salinité Micropolluants minéraux

* : LQ EDCH, RQ EDCH, LQ ESB = limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, limites de qualité des eaux brutes de toute origine issues de l'arrêté du 11 janvier 2007

* : MESO = normes de qualité eaux souterraines définissant le bon état qualitatif des masses d'eau issues de l'arrêté du 17 décembre 2008

Illustration 55 : Caractéristiques chimiques des masses d'eau du Plio-Quaternaire

Evolution de l'état des nappes de Gironde en 2012

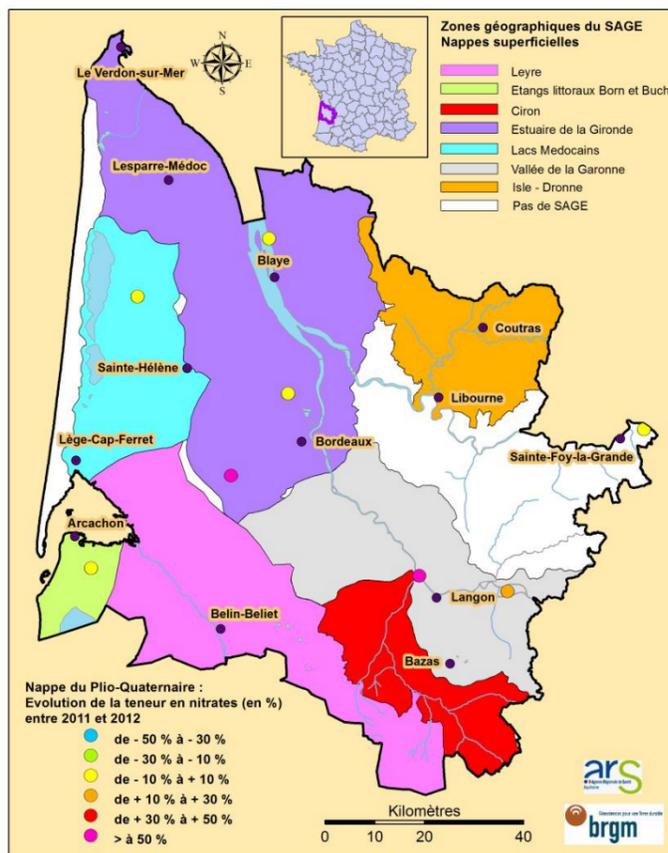
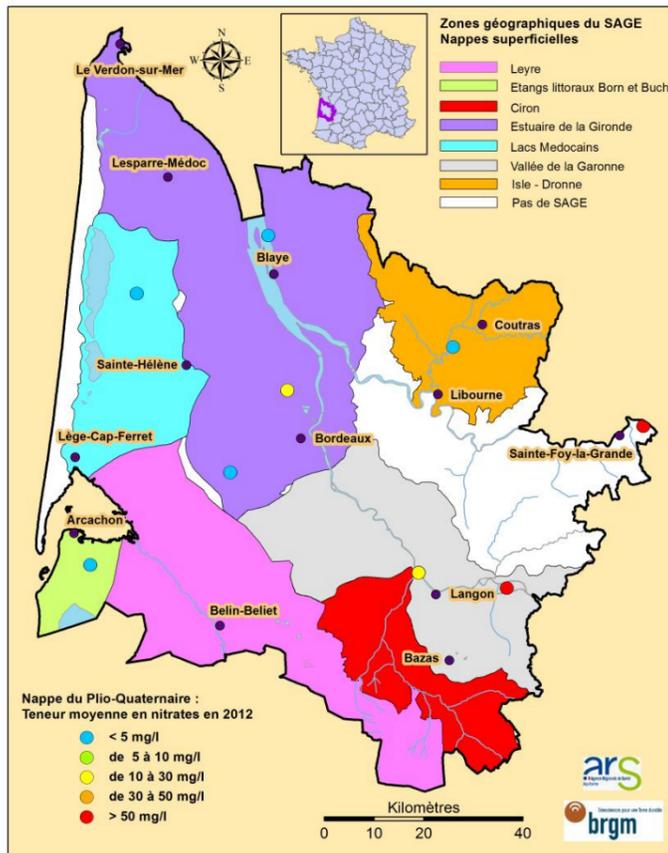
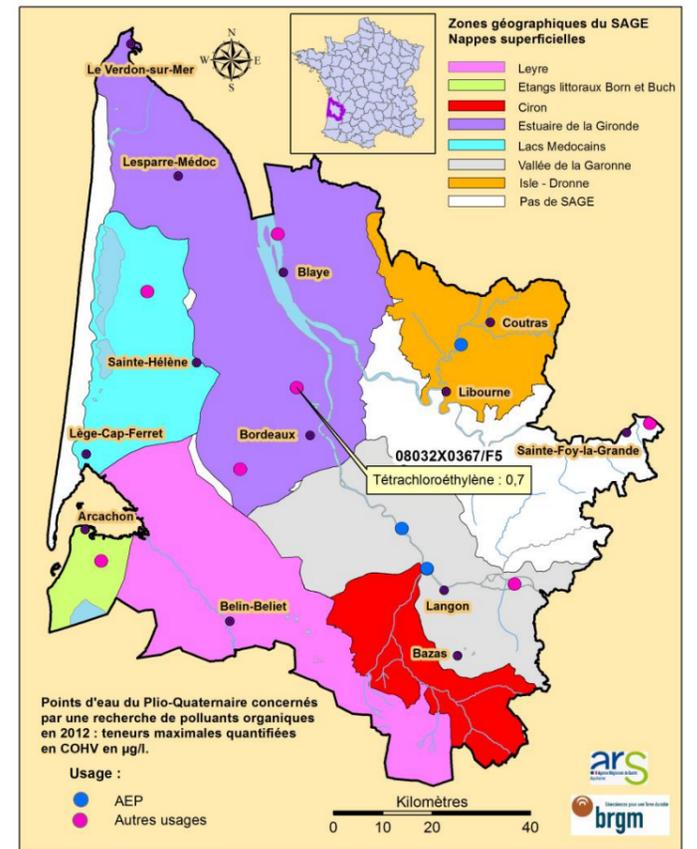
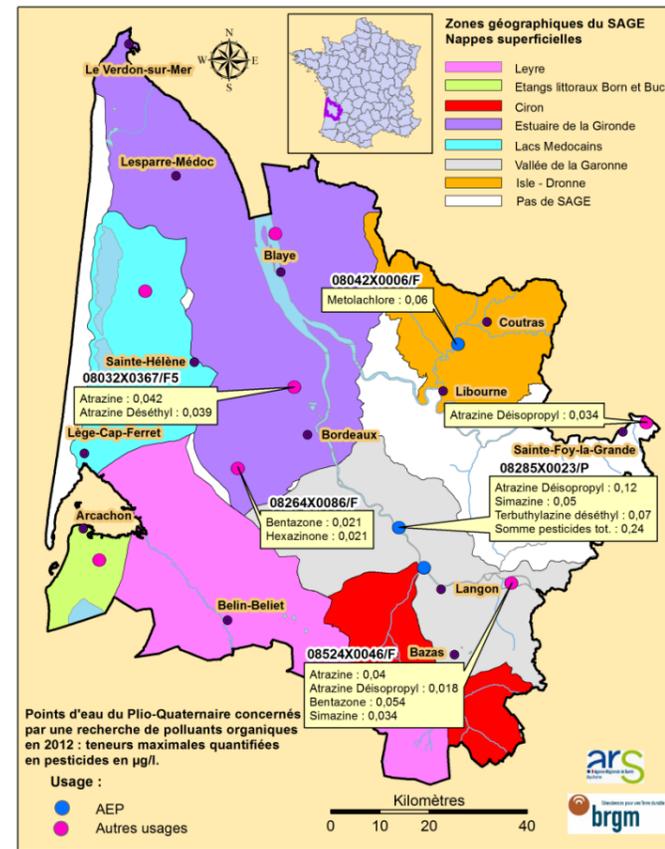
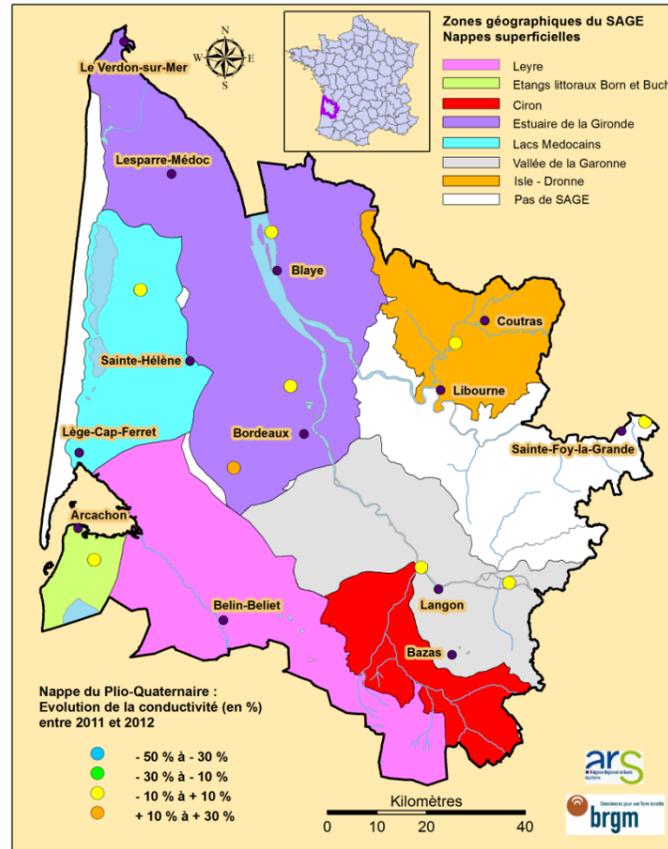
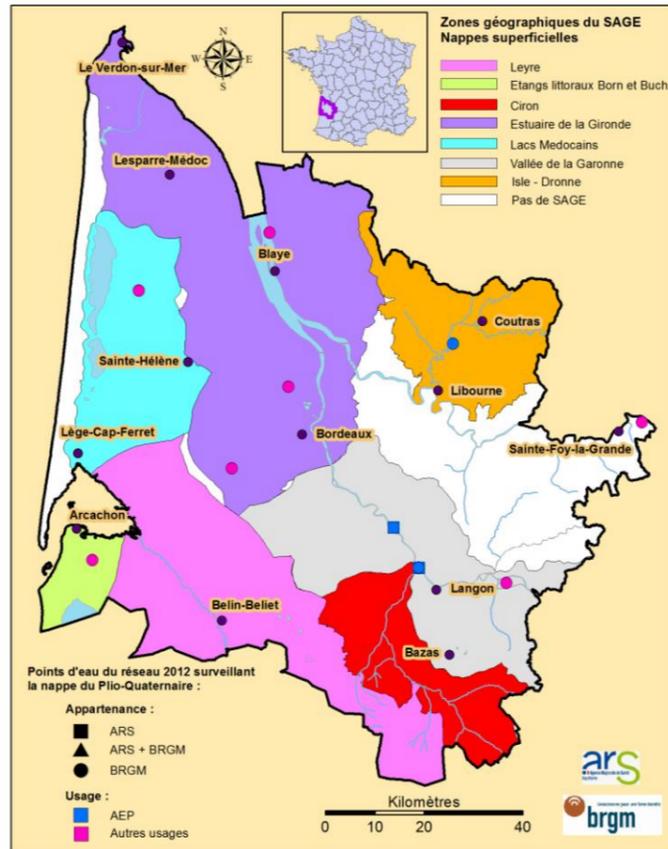


Illustration 56 : Valorisation des données chimiques pour les nappes du Plio-Quaternaire

6.5. BILAN

Pour la nappe **du Plio-Quaternaire**, on retiendra :

- ☞ que les prélèvements ont atteint 76,8 millions de m³ en 2012 (estimation réalisée à partir des volumes réellement déclarés et d'un coefficient donné par la Chambre d'Agriculture pour les ouvrages agricoles)
- ☞ que les prélèvements sont en baisse de 14,6 % par rapport à 2011 (volumes ré-estimés selon la même méthodologie)
- ☞ que de façon globale, les niveaux piézométriques ont peu évolué entre 2011 et 2012
- ☞ le dosage de teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/l sur 2 sites, à Saint-Avit-Saint-Nazaire et Floudes (captages non AEP situés à l'Est du département)
- ☞ le dosage de pesticides sur 6 points et la présence de COHV sur 1 point (pas de HAP détecté)

7. Conclusion

À la demande du Conseil Général de la Gironde, le contenu du rapport de synthèse a largement été revu pour améliorer sa lisibilité entre les versions 2010 et 2011.

De la même façon que la version 2011, la version 2012 a comporté une analyse des volumes prélevés, de la piézométrie et de la qualité, nappe par nappe, basée sur de nombreuses cartes. On retiendra :

☞ que pour le recueil des volumes prélevés dans les eaux souterraines en 2012, le BRGM a procédé de façon habituelle sauf pour les volumes agricoles qui ont été estimés, suite à une concertation des partenaires, à partir d'un ratio établi par la Chambre d'Agriculture (70 % des volumes prélevés en 2005, année pour laquelle on dispose des volumes réellement prélevés par la profession agricole).

☞ que les **prélèvements globaux** effectués en 2012 (217 253 823 m³) sont en baisse de 5,93 % par rapport à ceux effectués en 2011 (- 13 686 918 m³). Seule la nappe de l'Eocène inférieur à moyen a enregistré une augmentation des prélèvements (+ 9,9 %) destinés à compenser l'indisponibilité de certaines ressources oligocènes,

☞ que les prélèvements effectués pour l'AEP ont représenté 55 % des volumes totaux prélevés, ceux effectués pour les besoins de l'agriculture, 40 % et ceux réalisés pour les besoins de l'industrie, 2,5 % ; les autres usages étant restés très marginaux,

☞ que les **prélèvements retenus au sens VMPO** mentionnés dans le tome 2 du PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource) paru en avril 2012 (exclusion des ouvrages sollicitant le Jurassique, les formations oligocènes de l'Entre-deux-Mers et les nappes plio-quadernaires) (139 644 713 m³) sont également en baisse de 0,47 %,

☞ que ces mêmes volumes sont inférieurs de **31,2 %** à la valeur du VMPO global (202,9 millions de m³) et que seuls, les prélèvements effectués dans la nappe de l'Eocène au droit de la zone géographique Centre et dans la nappe de l'Eocène inférieur à moyen au droit de la zone géographique Littoral ont été supérieurs au VMPO fixés (cf. illustration 57),

☞ pour le recensement des volumes prélevés en 2013, un schéma de récolte des données a été imaginé par les différents acteurs de la gestion de l'eau. Le BRGM se chargera de collecter les volumes industriels. La Chambre d'Agriculture, en charge de l'inventaire des volumes agricoles prélevés sur la période 2012-2013 (étude spécifique en cours), lui fournira les volumes agricoles. En ce qui concerne les volumes AEP, le BRGM se référera aux volumes déclarés dans SISPEA (Système d'Information sur les Services Publics d'Eau Potable) en tentant d'améliorer le taux de réponse par une enquête complémentaire.

Unité de Gestion	CENTRE	MEDOC-ESTUAIRE	LITTORAL	NORD	SUD	Total Mm3	
Miocène	6,04	0,22	1,96	S.O.	4,42	12,64	
Oligocène RG	44,15	4,49	8,09	S.O.	0,23	56,96	
Eocène	sup.	47,20	0,29	1,44	0,52	0,00	64,79
	inf. à moy.		4,89	4,84	5,61		
Campano-Maastrichtien	1,99	0,06	1,16	0,41	0,03	3,64	
Cénomano-Turonien	1,39	0,23	0,00	0,00	0,00	1,62	
Total	100,77	10,17	17,49	6,53	4,67	139,64	

Volumes prélevés en 2012 en millions de m³ par unité de gestion du SAGE « Nappes profondes de Gironde »

Unité de Gestion	CENTRE	MEDOC-ESTUAIRE	LITTORAL	NORD	SUD	Total Mm3	
Miocène	12,0	3,0	12,0	S.O.	12,0	39,0	
Oligocène RG	48,0	7,0	22,0	S.O.	2,0	79,0	
Eocène	sup.	38,3	1,5	1,8	1,0	N.T.	59,4
	inf. à moy.		6,0	4,8	6,0		
Campano-Maastrichtien	2,5	1,0	2,5	2,0	0,5	8,5	
Cénomano-Turonien	4,0	1,0	N.T.	N.T.	12,0	17,0	
Total	104,8	19,5	43,1	9,0	26,5	202,9	

VMPO en millions de m³ par unité de gestion du SAGE « Nappes profondes de Gironde »

Unité de Gestion	CENTRE	MEDOC-ESTUAIRE	LITTORAL	NORD	SUD	Total Mm3	
Miocène	-5,96	-2,78	-10,04	S.O.	-7,58	-26,36	
Oligocène RG	-3,85	-2,51	-13,91	S.O.	-1,77	-22,04	
Eocène	sup.	8,90	-1,21	-0,36	-0,48	N.T.	5,39
	inf. à moy.		-1,11	0,04	-0,39		
Campano-Maastrichtien	-0,51	-0,94	-1,34	-1,59	-0,47	-4,86	
Cénomano-Turonien	-2,61	-0,77	N.T.	N.T.	-12,00	-15,38	
Total	-4,03	-9,33	-25,61	-2,47	-21,83	-63,26	

Ecart entre volumes prélevés en 2012 et VMPO en millions de m³ par unité de gestion du SAGE « Nappes profondes de Gironde »

Illustration 57 : Comparaison des volumes prélevés en 2012 par rapport aux VMPO

Les cartes piézométriques 2012 ont été établies au moyen de méthodes géostatistiques et des différences moyennes de niveau ont pu être calculées pour chaque zone géographique du SAGE pour les aquifères de l'Eocène, de l'Oligocène et du Miocène.

Les résultats obtenus ont été synthétisés sur l'illustration 58 et ont permis de calculer des variations moyennes de :

- - 1,02 m pour l'aquifère de l'Eocène inférieur à moyen,
- + 3,7 cm pour l'aquifère de l'Oligocène,
- + 16 cm pour l'aquifère du Miocène.

Il apparaît que ces variations sont assez bien corrélées avec les variations des prélèvements (+ 9,9 % pour les nappes de l'Eocène, - 4,2 % pour celle de l'Oligocène et - 18,7 % pour celles du Miocène).

Elles sont aussi entachées d'un certain degré d'erreur en raison de la prise en compte des mesures effectuées sur les points annuels sur lesquels les variations de niveau observées d'une année sur l'autre peuvent être beaucoup plus importantes que les variations observées sur les points suivis régulièrement.

Pour les nappes du Crétacé supérieur et du Plio-Quaternaire qui n'ont pas pu faire l'objet d'une telle approche (cf. chapitres 2.3. et 6.3.), on retiendra :

☞ que les mesures effectuées dans la nappe de la base du Crétacé supérieur ont mis en évidence une stabilité des niveaux, voire une légère hausse entre 2011 et 2012 (en lien probable avec la diminution des prélèvements de 16,1 %),

☞ que les niveaux de la nappe du sommet du Crétacé supérieur ont enregistré une baisse, en particulier au droit de l'agglomération bordelaise (impact possible de la hausse des prélèvements opérée dans la nappe sus-jacente).

En ce qui concerne les secteurs particuliers de la commune de Martillac (solicitation de la nappe de l'Eocène au moyen de 6 forages) et de la ligne des 100 000 m³/jour (solicitation de la nappe de l'Oligocène au moyen de 12 forages entre Saucats et Léognan), on retiendra :

☞ qu'à Martillac, les prélèvements AEP ont augmenté de 1 397 333 m³ (soit, + 82 %) entre 2011 et 2012 avec des niveaux qui ont baissé de 1,80 à 7,04 m au droit des 6 ouvrages,

☞ qu'au droit de la ligne des 100 000 m³/jour, les prélèvements AEP ont diminué de 160 099 m³ (soit - 3,6 %) entre 2011 et 2012 avec des niveaux qui ont augmenté sur 5 des 7 ouvrages mesurés dans le cadre du suivi de la piézométrie (hausses comprises entre 33 et 68 cm). Pour les 2 autres ouvrages, les baisses représentent respectivement 18 cm et 6 m.

EOCENE INFERIEUR A MOYEN

Zone géographique du SAGE	Superficie (km ²)	Surface de calcul (km ²)	Différence moyenne de niveau piézométrique (2012-2011)
Centre	4828	4268	- 1,38 m
Médoc	1028	1028	- 0,43 m
Littoral	2476	1880	- 0,88m
Sud	900	228	- 0,92m
Nord	928	792	- 0,20 m

OLIGOCENE

Zone géographique du SAGE	Superficie (km ²)	Surface de calcul (km ²)	Différence moyenne de niveau piézométrique (2012-2011)
Centre	4828	2184	- 0,06 m
Médoc	1028	496	+ 0,27 m
Littoral	2476	2232	+ 0,09 m
Sud	900	608	0,00 m
Nord	928	-	-

MIOCENE

Zone géographique du SAGE	Superficie (km ²)	Surface de calcul (km ²)	Différence moyenne de niveau piézométrique (2012-2011)
Centre	4828	1224	+ 0,14 m
Médoc	1028	124	+ 0,44 m
Littoral	2476	1968	+ 0,22 m
Sud	900	816	0,00 m
Nord	928	0	-

Illustration 58 : Synthèse des variations piézométriques 2012 pour les nappes de l'Eocène inférieur à moyen (haut), de l'Oligocène (centre) et du Miocène (bas)

En 2012, le cumul des précipitations, inférieur de 10,3 % à la normale, n'a pas induit de variations importantes des débits des 3 sources suivies dans le cadre de ce programme.

D'un point de vue de la qualité des eaux souterraines, le calcul des teneurs moyennes des différentes masses d'eau a permis de mettre en évidence un certain nombre de dépassements

par rapport aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine ou des eaux brutes.

Le dépassement le plus fréquent correspond à une teneur moyenne en fer supérieure à 200 µg/l (= référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine). Il concerne 12 MESO ou groupes de MESO sur 20 : les MESO FG075, FG073 + FG075 et FG072 (base et sommet du Crétacé supérieur), la MESO FG071 (Eocène), la MESO FG102 (Oligocène), les MESO FG070, FG084, FG103 et FG103 + FG104 (Miocène) et les MESO FG026, FG045 et FG047 (Plio-Quaternaire).

Les dépassements en manganèse (teneur supérieure à 50 µg/l = référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine) sont aussi fréquents. Ils concernent les MESO FG073 + FG075 (sommet du Crétacé supérieur), FG102 (Oligocène) et FG026 (alluvions récentes de la Gironde) soit au total 3 MESO ou ensembles de MESO sur 20.

Trois MESO ou ensembles de MESO sont concernées par des conductivités moyennes supérieures à 1100 µS/cm : les MESO FG075, FG073 + FG 075 (base du Crétacé supérieur) et FG026 (alluvions récentes de la Gironde). Ces anomalies sont souvent associées à de fortes teneurs en sodium (FG073 + FG075) et/ou en chlorures (FG073 + FG075 et FG026).

Les MESO FG075, FG073 + FG075 et FG072 (base et sommet du Crétacé supérieur) se caractérisent aussi par des dépassements en fluor (teneur supérieure à 1,5 mg/l).

Enfin, seules les formations alluviales de la Dordogne (MESO FG024) se caractérisent par une teneur anormale en nitrates (135,8 mg/l). Ce constat reste toutefois basé sur un seul point d'observation situé à Saint-Avit-Saint-Nazaire (ouvrage 08058X0092/P1).

En ce qui concerne les micropolluants organiques, il apparaît qu'aucun pesticide, ni HAP, ni COHV n'a été détecté dans les eaux du Crétacé supérieur.

Dans le cas de l'Eocène, plusieurs pesticides, HAP et COHV ont été quantifiés dans le Libournais et l'Entre-Deux-Mers (contrairement à 2011 où aucun micro-polluant organique n'avait été quantifié) mais les teneurs sont restées inférieures aux exigences de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine et n'ont pas été confirmées lors des prélèvements suivants à l'exception du fluoranthène sur un captage.

Dans le cas de l'Oligocène, de nombreux pesticides, HAP et COHV ont été quantifiés (à des teneurs parfois supérieures aux exigences de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine) de même que des perchlorates sur 9 des 15 points d'eau échantillonnés (recherche territorialement réduite).

Dans le cas du Miocène, des teneurs en nitrates non négligeables ont été mises en évidence dans le secteur de Bazas et des HAP et des perchlorates ont été détectés sur le captage AEP de Caupian à Saint-Médard-en-Jalles.

Dans le cas du Plio-Quaternaire, 2 teneurs moyennes supérieures à 50 mg/l de nitrates ont été mises en évidence, 6 points ont été concernés par la présence de pesticides et 1 seul par la présence de COHV (pas de HAP détecté).

Au final, il apparaît que les pesticides correspondent aux micropolluants les plus souvent retrouvés (25 points concernés sur 124 prélevés), viennent ensuite les COHV (11 points concernés sur 125) puis les HAP (12 points d'eau concernés sur 103 points).

L'atrazine, la simazine et la terbuthylazine ainsi que leurs produits de dégradation sont les molécules les plus souvent retrouvées. Elles sont souvent détectées sur les mêmes points de même que les pesticides glyphosate/sulfosate ou son métabolite AMPA et le métolachlor. Dans quelques cas, ces molécules ont été retrouvées à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l en 2012.

Enfin, il convient de préciser que les données volumétriques, piézométriques et chimiques qui ont été valorisées dans le cadre de cette étude ont été bancarisées dans le SIGES Aquitaine (<http://sigesaqi.brgm.fr/>) et dans ADES (<http://www.ades.eaufrance.fr/>). Elles sont ainsi disponibles pour les acteurs de la gestion de l'eau mais aussi pour un public plus large (bureaux d'études, particuliers...).

8. Bibliographie

- Arrêté du 11 janvier 2007** (2007). Limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique
- Bichot F., Mauroux B., Platel J.P., Schnebelen N., Seguin J.J.** (2002). SAGE - Nappes profondes de Gironde. Contribution du BRGM. Note BRGM Aquitaine 01 AQI 10.
- Bichot F. et Louis J.P. avec la collaboration de Astruc G., Dufour P. et Platel J.P.** (1999). Gestion des eaux souterraines en Aquitaine - Année 3 - Evaluation des ressources - Modélisation des aquifères du Miocène, recueil et synthèse de données. Rapport BRGM R 40728.
- Corbier P., Capdeville J.P., Pedron N., Platel J.P., Winckel A., avec la collaboration de Lopez B.** (2005) - SAGE Nappes profondes de Gironde – Atlas des zones à risques. BRGM/RP-53756-FR, 180 pages, 82 illustrations, 4 annexes.
- Corbier P., Winckel A., Mazurier C., Mauroux B. avec la collaboration de Platel J.P., Benhammouda S., Dufour P.** (2005). Contrôle qualité et gestion des nappes d'eau souterraine en Gironde – Synthèse des données géologiques, hydrogéologiques et hydrochimiques relatives aux formations de l'Eocène inférieur à moyen de l'Entre-deux-Mers. BRGM/RP-53973-FR, 67 p., 21 illustrations.
- Corbier P., Abou Akar A., Mazurier C., Platel J.P. avec la collaboration de Caperan F., Grabenstaetter L. et Fondin A.** (2007). Contrôle qualité et gestion des nappes d'eaux souterraines en Gironde - Etat des connaissances à fin 2006. BRGM/RP-55893-FR, 328 p.
- Corbier P., Abou Akar A., Mazurier C., Platel J.P. avec la collaboration de Caperan F., Grabenstaetter L., Fondin A. et Hoareau A.** (2008). Contrôle qualité et gestion des nappes d'eaux souterraines en Gironde - Etat des connaissances à fin 2007. BRGM/RP-56793-FR, 292 p.
- Corbier P., Abou Akar A., Mazurier C., Platel J.P. avec la collaboration de Caperan F., Grabenstaetter L., Fondin A. et Hoareau A.** (2010). Contrôle qualité et gestion des nappes d'eaux souterraines en Gironde - Etat des connaissances à fin 2008. BRGM/RP-57841-FR, 297 p.
- Corbier P., Abou Akar A. et Mazurier C. avec la collaboration de Caperan F., Grabenstaetter L., Fondin A. et Hoareau A.** (2010). Contrôle qualité et gestion des nappes d'eaux souterraines en Gironde - Etat des connaissances à fin 2009. BRGM/RP-59202-FR, 315 p.
- Corbier P., Abou Akar A., Mazurier C., Platel J.P. avec la collaboration de Caperan F., Grabenstaetter L., Fondin A. et Hoareau A.** (2011). Contrôle qualité et gestion des nappes d'eaux souterraines en Gironde - Etat des connaissances à fin 2010. BRGM/RP-60915-FR, 220 p.
- Corbier P., Pédron N. et Bourguine B** (2011) - Contrôle qualité et gestion des nappes d'eaux souterraines en Gironde – Utilisation de méthodes géostatistiques pour la valorisation et la comparaison des données piézométriques. BRGM/RP-60146-FR, 65 p., 46 illustrations, 1 annexe.
- Corbier P., Abou Akar A., Mazurier C. et Bourguine B. avec la collaboration de Caperan F., Grabenstaetter L., Fondin A. et Hoareau A.** (2012). Que retenir de l'évolution des nappes de Gironde en 2011 ?. BRGM/RP-61771-FR, 139 p.

Edder P., Orтели D., Klein A. et Ramseier S. (2008) - Métaux et micropolluants organiques dans les eaux et sédiments du Léman, Campagne 2007. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2007, 2008, pp. 57-84.

Malcuit E. (2012) – Origine de la minéralisation des eaux dans un aquifère multicouche profond. Exemple de la « zone minéralisée de l'Entre-Deux-Mers », thèse Bordeaux 3, 316 p.

Platel J.P., Dubreuilh J., Bonnery H., Sourisseau B., avec la collaboration de Benhammouda S., Besse A., Lejeune F. (1997) - Gestion des Eaux souterraines en Aquitaine - **Année 1**- Opération sectorielle : Relations entre l'estuaire de la Gironde et la nappe de l'Eocène. Synthèse des connaissances géologiques. Etat des connaissances hydrogéologiques. Rapport BRGM R 39328, 118 p., 55 fig., 1 annexe, 5 planches h.t.

Platel J.P., Mauroux B., Bonnery H., Sourisseau B., avec la collaboration de Benhammouda S. et Dufour P. (1998) - Gestion des Eaux souterraines en Aquitaine - **Année 2**- Opération sectorielle: Relations entre l'estuaire de la Gironde et la nappe de l'Eocène. Réalisation des piézomètres. Etat des connaissances hydrochimiques. Rapport BRGM R 40113, 82 p., 43 fig., 5 annexes, 4 planches h.t.

Platel J.P., Bonnery H., Chéry L., Mauroux B., Seguin J.J., Sourisseau B., avec la collaboration de Benhammouda S. et Dufour P. (1999) - Gestion des Eaux souterraines en Aquitaine - **Année 3** - Opération sectorielle : Relations entre l'estuaire de la Gironde et la nappe de l'Eocène. Réalisation d'un piézomètre complémentaire – Mise en place du réseau de surveillance et protocole d'actions – Synthèse des connaissances. Rapport BRGM R 40729, 88 p., 39 fig., 6 annexes.

Platel J.P., Pédrón N., Winckel A., avec la collaboration de Benhammouda S. et Dufour P. (2003) - Gestion des Eaux souterraines en Aquitaine - Module 2 - : Caractérisation de la crête piézométrique de l'Eocène au sud de l'estuaire de la Gironde. **Année 1** - Connaissances géologiques et hydrogéologiques. Réalisation des premiers piézomètres. Rapport BRGM/RP-52514-FR, 113 p., 45 fig., 3 annexes.

Platel J.P., Winckel A., Pédrón N., avec la collaboration de Benhammouda S. et Dufour P. (2005) - Gestion des Eaux souterraines en Aquitaine - Module 2 - : Caractérisation de la crête piézométrique de l'Eocène au sud de l'estuaire de la Gironde. **Année 2** - Extension du réseau de piézomètres en doublets – Suivi du réseau de surveillance PZEM. Rapport BRGM/RP-53657-FR, 111 p., 33 fig., 12 tab., 3 annexes.

Platel J.P., Pédrón N., Gomez E., Winckel A., avec la collaboration de Benhammouda S. et Capéran F. (2007) - Gestion des Eaux souterraines en Aquitaine - Module 2 - : Caractérisation de la crête piézométrique de l'Eocène au sud de l'estuaire de la Gironde. **Année 3** - Finalisation et suivi du réseau de surveillance. Modélisation hydrodynamique. Rapport BRGM/RP-55240-FR, 166 p., 37 fig., 6 annexes.

SAGE Nappes profondes de Gironde (2003) - Les orientations de gestion – Arrêté préfectoral du 25 novembre 2003.

SAGE Nappes profondes de Gironde (2012) - Plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource. Tome 2 : objectifs, dispositions, moyens.

Saltel M., Pédrón N., Platel J.-P., Corbier P. et Bourguine B. avec la collaboration de Loiseau J.-B. (2010) - Atlas des zones à risques du SAGE Nappes Profondes de Gironde - Phase 2 - Problématique du dénoyage de l'Oligocène au Sud de l'agglomération bordelaise, BRGM/RP-58156-FR, 123 p., 64 figures, 11 tableaux, 7 annexes.

Saltel M. et Capéran F. (2012) – Projet RODEO (Réseau d'Observation et de prévention du Dénoyage de l'Oligocène)- Phase 1, BRGM/RP-61559-FR, 43 p., 23 figures, 3 annexes.

Schnebelen N., Platel J.P., Bonnery H., Sourisseau B., avec la collaboration de Benhammouda S. et Dufour P. (2000) - Gestion des Eaux souterraines en Aquitaine - **Année 4** - Opération sectorielle: Relations entre l'estuaire de la Gironde et la nappe de l'Eocène. Suivi du réseau d'alerte. Rapport BRGM/RP-50467-FR, 56 p., 23 fig., 2 annexes.

Schnebelen N., Platel J.P., Petelet-Giraud E., Dubreuilh J., avec la collaboration de Benhammouda S. et Dufour P. (2002) - Gestion des Eaux souterraines en Aquitaine - **Année 5** - Opération sectorielle: Relations entre l'estuaire de la Gironde et la nappe de l'Eocène. Suivi du réseau d'alerte. Rapport BRGM/RP-50467-FR, 113 p., 37 fig., 3 annexes.

Seguin J.J. avec la collaboration de Bichot F. (2002). Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux « Nappes profondes de Gironde ». BRGM/RP-51777-FR, 29 p.

Seguin J.J. avec la collaboration de Mazurier C. (2002). Contrôle qualité et gestion des nappes en Gironde. Rationalisation du réseau de suivi piézométrique. BRGM/RP-52118-FR, 29 p.

Winckel A., Abou Akar A., Caperan F., Baudry D., Mazurier C., Mauroux B. et Dubreuilh J. avec la collaboration de Benhammouda S. et Dufour P. (2005). Contrôle qualité et gestion des nappes d'eaux souterraines en Gironde - Etat des connaissances à fin 2005. BRGM/RP-54994-FR, 167 p.

Annexe 1

Tableaux synthétiques concernant les volumes prélevés en 2012

Tableau 1

Répartition 2012 et 2011 des volumes et des ouvrages par Nappe et par Usage		AEP	Agriculture	Industrie	Collectivités	Service public	Individuel	Pisciculture	Chauffage	Embouteillage	Piézométrie	TOTAL	Ecart relatif (%)
Plio-Quaternaire	Nombre d'ouvrages 2012	13	2 963	67	38	52	11	-	1	-	17	3 162	
	Nombre d'ouvrages 2011	13	2 844	67	38	51	10	-	1	-	17	3 041	3,98%
	Nb 2012 - Nb 2011	-	119	-	-	1	1	-	-	-	-	121	
	Volume 2012 (m3)	3 808 663	70 210 372	2 185 187	484 331	84 125	1 208	1 208	9 636	-	-	76 783 522	
Volume 2011 (m3)	3 434 424	83 594 306	2 238 992	537 854	87 314	2 409	2 409	9 386	-	-	89 904 685		
V 2012 - V 2011 (m3)	374 239	- 13 383 934	- 53 805	- 53 523	- 3 189	- 1 201	-	250	-	-	- 13 121 163	-14,59%	
Miocène	Nombre d'ouvrages 2012	40	214	30	33	18	22	1	-	-	6	364	
	Nombre d'ouvrages 2011	40	207	30	33	18	22	1	-	-	6	357	
	Nb 2012 - Nb 2011	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1,96%
	Volume 2012 (m3)	2 423 120	9 146 064	511 001	336 130	86 536	600	135 852	-	-	-	12 639 302	
Volume 2011 (m3)	4 034 454	10 474 989	493 867	283 685	120 307	650	131 287	-	-	-	15 539 238		
V 2012 - V 2011 (m3)	- 1 611 334	- 1 328 925	17 134	52 445	- 33 771	- 50	4 565	-	-	-	- 2 899 937	-18,66%	
Oligocène	Nombre d'ouvrages 2012	167	165	37	44	53	32	1	1	2	13	515	
	Nombre d'ouvrages 2011	167	163	43	37	53	31	1	1	2	13	511	
	Nb 2012 - Nb 2011	-	2	6	7	-	1	-	-	-	-	4	0,78%
	Volume 2012 (m3)	49 082 309	7 133 922	380 893	324 620	243 665	-	90 180	-	61 430	-	57 317 019	
Volume 2011 (m3)	50 450 771	8 251 080	400 687	311 044	244 614	-	89 477	-	58 736	-	59 806 408		
V 2012 - V 2011 (m3)	- 1 368 462	- 1 117 158	- 19 794	13 576	- 949	-	703	-	2 694	-	- 2 489 389	-4,16%	
Eocène supérieur	Nombre d'ouvrages 2012	25	54	25	11	4	76	-	2	-	1	198	
	Nombre d'ouvrages 2011	25	54	25	11	4	76	-	2	-	1	198	
	Nb 2012 - Nb 2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00%
	Volume 2012 (m3)	1 477 418	557 145	453 802	76 911	1 020	2 000	2 000	-	-	-	2 568 296	
Volume 2011 (m3)	1 691 690	760 452	514 594	74 205	7 580	2 500	2 500	-	-	-	3 051 021		
V 2012 - V 2011 (m3)	- 214 272	- 203 307	- 60 792	2 706	- 6 560	- 500	-	-	-	-	- 482 725	-15,82%	
Eocène inférieur à moyen	Nombre d'ouvrages 2012	245	55	43	23	4	161	2	2	2	7	544	
	Nombre d'ouvrages 2011	245	54	43	23	4	160	2	2	2	7	542	
	Nb 2012 - Nb 2011	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	0,37%
	Volume 2012 (m3)	59 462 722	432 945	1 214 127	629 241	7 020	10 919	405 470	-	57 063	-	62 219 507	
Volume 2011 (m3)	53 685 049	450 270	1 308 786	629 056	7 245	22 626	435 516	-	62 056	-	56 600 603		
V 2012 - V 2011 (m3)	5 777 673	- 17 325	- 94 659	185	- 225	- 11 707	- 30 046	-	4 993	-	5 618 904	9,93%	
Crétacé-Jurassique	Nombre d'ouvrages 2012	31	-	10	1	-	1	2	12	-	7	64	
	Nombre d'ouvrages 2011	31	-	10	1	-	1	2	12	-	7	64	
	Nb 2012 - Nb 2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00%
	Volume 2012 (m3)	2 647 471	-	724 770	-	-	-	405 470	1 948 467	-	-	5 726 178	
Volume 2011 (m3)	2 519 316	-	855 917	-	-	-	435 516	2 228 038	-	-	6 038 786		
V 2012 - V 2011 (m3)	128 155	-	- 131 147	-	-	-	- 30 046	- 279 571	-	-	- 312 609	-5,18%	
TOTAL	Nombre d'ouvrages 2012	521	3 451	212	150	131	303	6	18	4	51	4 847	
	Nombre d'ouvrages 2011	521	3 322	218	143	130	300	6	18	4	51	4 713	
	Nb 2012 - Nb 2011	-	129	- 6	7	1	3	-	-	-	-	134	2,84%
	Volume 2012 (m3)	118 901 702	87 480 448	5 469 780	1 851 233	422 365	14 727	1 036 972	1 958 103	118 493	-	217 253 823	
Volume 2011 (m3)	115 815 703	103 531 037	5 812 842	1 835 844	467 059	28 185	1 091 795	2 237 424	120 792	-	230 940 741		
V 2012 - V 2011 (m3)	3 085 999	- 16 050 649	- 343 062	15 389	- 44 684	- 13 458	- 54 823	- 279 321	- 2 299	-	- 13 686 918	-5,93%	

Tableau 2

Répartition 2012 et 2011 des volumes et des ouvrages par Nappe et par Unité de Gestion		ZG CENTRE	ZG MEDOC/ ESTUAIRE	ZG LITTORAL	ZG NORD	ZG SUD	TOTAL	Ecart relatif
Plio-Quaternaire	Nombre d'ouvrages 2012	1 273	58	1 236	42	553	3 162	
	Nombre d'ouvrages 2011	1 226	58	1 166	42	549	3 041	
	Nb 2012 - Nb 2011	47	-	70	-	4	121	3,98%
	Volume 2012 (m3)	24 199 916	1 720 513	36 083 193	1 164 814	13 615 087	76 783 522	
	Volume 2011 (m3)	28 889 689	2 246 785	42 060 340	1 537 761	15 170 111	89 904 685	
V 2012 - V 2011 (m3)	- 4 689 773	-526 272	- 5 977 147	- 372 946	- 1 555 024	- 13 121 163	-14,59%	
Miocène	Nombre d'ouvrages 2012	191	5	76	S.O.	92	364	
	Nombre d'ouvrages 2011	185	5	75	S.O.	92	357	
	Nb 2012 - Nb 2011	6	-	1	S.O.	-	7	1,96%
	Volume 2012 (m3)	6 039 754	217 672	1 963 565	S.O.	4 418 310	12 639 302	
	Volume 2011 (m3)	8 348 958	263 464	2 496 479	S.O.	4 430 338	15 539 238	
V 2012 - V 2011 (m3)	- 2 309 203	- 45 792	- 532 913	S.O.	- 12 028	- 2 899 937	-18,66%	
Oligocène	Nombre d'ouvrages 2012	322	81	108	S.O.	4	515	
	Nombre d'ouvrages 2011	319	80	108	S.O.	4	511	
	Nb 2012 - Nb 2011	3	1	-	S.O.	-	4	0,78%
	Volume 2012 (m3)	44 508 867	4 491 338	8 090 633	S.O.	226 182	57 317 019	
	Volume 2011 (m3)	45 460 529	4 903 818	9 238 853	S.O.	203 208	59 806 408	
V 2012 - V 2011 (m3)	- 951 662	- 412 480	- 1 148 221	S.O.	22 974	- 2 489 389	-4,16%	
Eocène supérieur	Nombre d'ouvrages 2012	116	39	15	28	-	198	
	Nombre d'ouvrages 2011	116	39	15	28	-	198	
	Nb 2012 - Nb 2011	-	-	-	-	-	-	0,00%
	Volume 2012 (m3)	326 824	285 058	1 437 991	518 423	-	2 568 296	
	Volume 2011 (m3)	358 862	348 503	1 639 357	704 299	-	3 051 021	
V 2012 - V 2011 (m3)	- 32 038	- 63 446	- 201 366	- 185 876	-	- 482 725	-15,82%	
Eocène inférieur à moyen	Nombre d'ouvrages 2012	386	85	21	52	-	544	
	Nombre d'ouvrages 2011	386	83	21	52	-	542	
	Nb 2012 - Nb 2011	-	2	-	-	-	2	0,37%
	Volume 2012 (m3)	46 874 472	4 893 371	4 842 016	5 609 648	-	62 219 507	
	Volume 2011 (m3)	41 844 193	5 012 607	4 334 320	5 409 484	-	56 600 603	
V 2012 - V 2011 (m3)	5 030 279	- 119 236	507 697	200 164	-	5 618 904	9,93%	
Crétacé-Jurassique	Nombre d'ouvrages 2012	34	14	8	7	1	64	
	Nombre d'ouvrages 2011	34	14	8	7	1	64	
	Nb 2012 - Nb 2011	-	-	-	-	-	-	0,00%
	Volume 2012 (m3)	3 374 918	285 921	1 630 224	405 150	29 965	5 726 178	
	Volume 2011 (m3)	3 721 263	244 987	1 781 886	264 701	25 950	6 038 786	
V 2012 - V 2011 (m3)	- 346 345	40 934	- 151 662	140 449	4 015	- 312 609	-5,18%	
Total	Nombre d'ouvrages 2012	2 322	282	1 464	129	650	4 847	
	Nombre d'ouvrages 2011	2 266	279	1 393	129	646	4 713	
	Nb 2012 - Nb 2011	56	3	71	-	4	134	2,84%
	Volume 2012 (m3)	125 324 751	11 893 873	54 047 622	7 698 035	18 289 543	217 253 823	
	Volume 2011 (m3)	128 623 493	13 020 164	61 551 234	7 916 244	19 829 606	230 940 741	
V 2012 - V 2011 (m3)	- 3 298 742	- 1 126 292	- 7 503 612	- 218 209	- 1 540 063	- 13 686 918	-5,93%	

Tableau 3

Répartition 2012 et 2011 des volumes et des ouvrages par Nappe et par Unité de Gestion		ZG CENTRE	ZG MEDOC/ ESTUAIRE	ZG LITTORAL	ZG NORD	ZG SUD	TOTAL	Ecart relatif	
Miocène	Nombre d'ouvrages 2012	191	5	76	S.O.	92	364		
	Nombre d'ouvrages 2011	185	5	75	S.O.	92	357		
	Nb 2012 - Nb 2011	6	-	1	S.O.	-	7	1,96%	
	Volume 2012 (m3)	6 039 754	217 672	1 963 565	S.O.	4 418 310	12 639 302		
	VMPO (m3)	12 000 000	3 000 000	12 000 000	S.O.	12 000 000	39 000 000		
	V 2012 - VMPO (m3)	- 5 960 246	- 2 782 328	- 10 036 435	S.O.	- 7 581 690	- 26 360 698	-67,59%	
	Volume 2011 (m3)	8 348 958	263 464	2 496 479	S.O.	4 430 338	15 539 238		
V 2012 - V 2011 (m3)	- 2 309 203	- 45 792	- 532 913	S.O.	- 12 028	- 2 899 937	-18,66%		
Oligocène RG	Nombre d'ouvrages 2012	294	81	108	S.O.	4	487		
	Nombre d'ouvrages 2011	291	80	108	S.O.	4	483		
	Nb 2012 - Nb 2011	3	1	-	S.O.	-	4	0,83%	
	Volume 2012 (m3)	44 153 256	4 491 338	8 090 633	S.O.	226 182	56 961 408		
	VMPO (m3)	48 000 000	7 000 000	22 000 000	S.O.	2 000 000	79 000 000		
	V 2012 - VMPO (m3)	- 3 846 744	- 2 508 662	- 13 909 367	S.O.	- 1 773 819	- 22 038 592	-27,90%	
	Volume 2011 (m3)	45 102 284	4 903 818	9 238 853	S.O.	203 208	59 448 163		
V 2012 - V 2011 (m3)	- 949 028	- 412 480	- 1 148 221	S.O.	22 974	- 2 486 755	-4,18%		
Eocène	supérieur	Nombre d'ouvrages 2012	502	39	15	28	S.O.	742	
	inférieur à moyen		85	21	52				
	supérieur	Nombre d'ouvrages 2011	502	39	15	28	S.O.	740	
	inférieur à moyen		83	21	52				
	supérieur	Nb 2012 - Nb 2011	-	-	-	-	S.O.	2	0,27%
	inférieur à moyen		2	-	-	-			
	supérieur	Volume 2012 (m3)	47 201 296	285 058	1 437 991	518 423	S.O.	64 787 803	
	inférieur à moyen		4 893 371	4 842 016	5 609 648				
	supérieur	VMPO (m3)	38 300 000	1 500 000	1 800 000	1 000 000	S.O.	59 400 000	
	inférieur à moyen		6 000 000	4 800 000	6 000 000				
	supérieur	V 2012 - VMPO (m3)	8 901 296	- 1 214 942	- 362 009	- 481 577	S.O.	5 387 803	9,07%
	inférieur à moyen		- 1 106 629	42 016	- 390 353				
	supérieur	Volume 2011 (m3)	42 203 055	348 503	1 639 357	704 299	S.O.	59 651 624	
	inférieur à moyen		5 012 607	4 334 320	5 409 484				
supérieur	V 2012 - V 2011 (m3)	4 998 241	- 63 446	- 201 366	- 185 876	S.O.	5 136 179	8,61%	
inférieur à moyen		- 119 236	507 697	200 164					
Campano-Maastrichtien	Nombre d'ouvrages 2012	22	2	6	7	1	38		
	Nombre d'ouvrages 2011	22	2	6	7	1	38		
	Nb 2012 - Nb 2011	-	-	-	-	-	-	0,00%	
	Volume 2012 (m3)	1 985 542	58 956	1 160 247	405 150	29 965	3 639 860		
	VMPO (m3)	2 500 000	1 000 000	2 500 000	2 000 000	500 000	8 500 000		
	V 2012 - VMPO (m3)	- 514 458	- 941 044	- 1 339 753	- 1 594 850	- 470 036	- 4 860 141	-57,18%	
	Volume 2011 (m3)	2 029 382	9 657	1 407 166	264 701	25 950	3 736 855		
V 2012 - V 2011 (m3)	- 43 840	49 299	- 246 919	140 449	4 015	- 96 996	-2,60%		
Cénomano-Turonien	Nombre d'ouvrages 2012	11	12	1	-	-	24		
	Nombre d'ouvrages 2011	11	12	1	-	-	24		
	Nb 2012 - Nb 2011	-	-	-	-	-	-	0,00%	
	Volume 2012 (m3)	1 389 376	226 965	-	-	-	1 616 341		
	VMPO (m3)	4 000 000	1 000 000	S.O.	S.O.	12 000 000	17 000 000		
	V 2012 - VMPO (m3)	- 2 610 624	- 773 035	S.O.	S.O.	- 12 000 000	- 15 383 659	-90,49%	
	Volume 2011 (m3)	1 691 881	235 330	-	-	-	1 927 211		
V 2012 - V 2011 (m3)	- 302 505	- 8 365	-	-	-	- 310 870	-16,13%		
Total	Nombre d'ouvrages 2012	1 020	224	227	87	97	1 655		
	Nombre d'ouvrages 2011	1 011	221	226	87	97	1 642		
	Nb 2012 - Nb 2011	9	3	1	-	-	13	0,79%	
	Volume 2012 (m3)	100 769 224	10 173 360	17 494 453	6 533 221	4 674 456	139 644 713		
	VMPO (m3)	104 800 000	19 500 000	43 100 000	9 000 000	26 500 000	202 900 000		
	V 2012 - VMPO (m3)	- 4 030 776	- 9 326 640	- 25 605 547	- 2 466 780	- 21 825 544	- 63 255 287	-31,18%	
	Volume 2011 (m3)	99 375 559	10 773 379	19 116 174	6 378 484	4 659 495	140 303 092		
V 2012 - V 2011 (m3)	1 696 170	- 591 654	- 1 621 722	154 737	14 961	- 658 378	-0,47%		

Annexe 2

Caractéristiques des points ayant fait l'objet de mesures piézométriques en 2012

Points continus, mensuels et trimestriels RCS (1/3)

INDICE	COMMUNE	XL2E	YL2E	RESEAU2012 PIEZO	FREQUENCE2012	AQUIFERE
07298X0001/F1	VENDAYS-MONTALIVET	327479	2047677	RCS	Continue	Oligocène
07298X0017/F2	GRAYAN-ET-L'HOPITAL	330600	2054243	RCS	Continue	Eocène supérieur
07298X0042/PZ	VENDAYS-MONTALIVET	327550	2048850	RCS	Continue	Eocène inférieur à moyen
07543X0023/F11	SAINT-CHRISTOLY-MEDOC	352489	2044858	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
07544X0091/PZEM3	SAINT-YZANS-DE-MEDOC	353453	2041836	RCS	Continue	Eocène inférieur à moyen
07545X0029/F	HOURTIN	333353	2030678	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
07547X0082/F2	SAINT-LAURENT-ET-BENON	346465	2027045	RCS	Continue	Oligocène
07548X0009/F	SAINT-ESTEPHE	357684	2030225	RCS	Continue	Base Crétacé supérieur
07555X0071/FB	BRAUD-ET-SAINT-LOUIS	362673	2031591	RCS	Continue	Sommet Crétacé supérieur
07555X0096/PGE3B	BRAUD-ET-SAINT-LOUIS	362451	2033219	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
07778X0002/F	CARCANS	324606	2013465	RCS	Continue	Oligocène
07785X0003/F	LACANAU	335612	2006031	RCS	Continue	Miocène
07786X0087/F	BRACH	344510	2008820	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
07791X0204/PZEM5	CUSSAC-FORT-MEDOC	360580	2016688	RCS	Continue	Eocène inférieur à moyen
07793X0001/F1	PUGNAC	378414	2014633	RCS	Continue	Eocène supérieur
07794X0001/F	SAINT-YZAN-DE-SOUDIAC	385925	2019462	RCS	Continue	Eocène inférieur à moyen
07804X0001/F1	EGLISOTTES-ET-CHALAURES(LES)	412519	2013516	RCS	Continue	Eocène inférieur à moyen
07808X0007/F2	SAINT-SEURIN-SUR-L'ISLE	413998	2004611	RCS	Continue	Eocène supérieur
08022X0004/F	SAUMOS	337393	1996650	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08026X0036/F1	TEMPLE(LE)	337026	1987808	RCS	Continue	Base Crétacé supérieur
08033X0157/F1	BASSENS	373768	1995178	RCS	Continue	Sommet Crétacé supérieur
08033X0294/F4	BASSENS	373788	1995198	RCS	Continue	Eocène inférieur à moyen
08034X0294/F	IZON	386086	1996331	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08037X0398/F1	LORMONT	373924	1989916	RCS	Continue	Base Crétacé supérieur
08042X0025/F4	BILLAUX(LES)	395751	2000465	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08047X0039/P	SAINT-LAURENT-DES-COMBES	403822	1989159	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08262X0290/F	LANTON	341590	1980980	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08264X0004/F1	SAINT-JEAN-D'ILLAC	355513	1984531	RCS	Continue	Eocène inférieur à moyen
08266X0003/F	BIGANOS	341777	1967369	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08266X0136/F	BIGANOS	339420	1966900	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08266X0140/PZ	BIGANOS	339410	1966890	RCS	Continue	Eocène inférieur à moyen
08271X0106/F1	CANEJEAN	363120	1975867	RCS	Continue	Oligocène
08273X0066/F2	QUINSAC	374898	1976597	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08273X0354/F	LATRESNE	375462	1980119	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08278X0127/F1	PORTETS	379394	1966604	RCS	Continue	Eocène inférieur à moyen
08281X0017/F	POUT(LE)	387372	1983097	RCS	Continue	Oligocène
08288X0015/P7	MESTERRIEUX	413256	1962784	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08502X0079/F	TEICH(LE)	337007	1961766	RCS	Continue	Miocène
08511X0036/F1	SAUCATS	362824	1962501	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08515X0031/PZC	HOSTENS	359816	1946262	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08517X0018/F	BALIZAC	377003	1948036	RCS	Continue	Oligocène
08523X0014/F	CAUDROT	402724	1955997	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08523X0095/F2	CAUDROT	402228	1955385	RCS	Continue	Sommet Crétacé supérieur
08527X0001/F	AUROS	402473	1947054	RCS	Continue	Oligocène
08744X0005/PZE	BELIN-BELIET	352629	1944445	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08757X0120/F	BOURIDEYS	375357	1931983	RCS	Continue	Plio-Quaternaire
08764X0008/F	GRIGNOLS	411422	1936032	RCS	Continue	Eocène inférieur à moyen
07298X0004/F	VENDAYS-MONTALIVET	330236	2047125	RCS	Mensuelle	Base Crétacé supérieur
07542X0001/F1	LESPARRE-MEDOC	342742	2039179	RCS	Mensuelle	Eocène supérieur
07786X0047/BP1	BRACH	339032	2009556	RCS	Mensuelle	Eocène inférieur à moyen
07788X0038/F	AVENSAN	356023	2008345	RCS	Mensuelle	Eocène supérieur
07807X0130/P	COUSTRAS	408226	2005706	RCS	Mensuelle	Plio-Quaternaire
08026X0001/F1	SAUMOS	336992	1994696	RCS	Mensuelle	Miocène
08036X0948/GBDX1	BORDEAUX	368624	1986102	RCS	Mensuelle	Base Crétacé supérieur
08046X0014/F	GENISSAC	396926	1987800	RCS	Mensuelle	Eocène supérieur
08057X0001/F1	SAINTE-FOY-LA-GRANDE	432219	1984439	RCS	Mensuelle	Eocène inférieur à moyen
08261X0030/F	ANDERNOS-LES-BAINS	330534	1977638	RCS	Mensuelle	Eocène inférieur à moyen
08264X0086/F	SAINT-JEAN-D'ILLAC	353932	1979221	RCS	Mensuelle	Plio-Quaternaire
08266X0061/F1	BIGANOS	336224	1967528	RCS	Mensuelle	Oligocène
08278X0192/F	CASTRES-GIRONDE	379219	1969981	RCS	Mensuelle	Sommet Crétacé supérieur
08278X0241/F	LESTIAC-SUR-GARONNE	385140	1968795	RCS	Mensuelle	Plio-Quaternaire
08501X0004/F1	TEICH(LE)	332196	1964023	RCS	Mensuelle	Sommet Crétacé supérieur
08502X0069/GLTP1	TEICH(LE)	337012	1961770	RCS	Mensuelle	Jurassique
08507X0013/F	LUGOS	343808	1947900	RCS	Mensuelle	Miocène
08522X0009/F1	VERDELAIS	393919	1957077	RCS	Mensuelle	Oligocène
08527X0002/BAZAS1	BAZAS	400097	1943707	RCS	Mensuelle	Jurassique
08752X0001/F	TUZAN(LE)	368148	1942939	RCS	Mensuelle	Miocène
08767X0002/F	GOUALADE	401759	1926255	RCS	Mensuelle	Miocène
08514X0035/S	ILLATS	384776	1959051	RCS	Trimestrielle	Oligocène
08518X0021/S	BALIZAC	378915	1946239	RCS	Trimestrielle	Miocène
08525X0027/HY	SAUTERNES	385882	1950385	RCS	Trimestrielle	Miocène

Points continus, mensuels et trimestriels RCD (2/3)

INDICE	COMMUNE	XL2E	YL2E	RESEAU2012 PIEZO	FREQUENCE2012	AQUIFERE
07298X0037/P	VENDAYS-MONTALIVET	332043	2047927	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
07301X0165/F2	VERDON-SUR-MER(LE)	333315	2064956	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07306X0066/PZEM1	JAU DIGNAC ET LOIRAC	346119	2050850	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07542X0002/F2	LESPARRE-MEDOC	342757	2039195	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07545X0002/F1	NAUJAC-SUR-MER	335754	2033584	RCD	Continue	Miocène
07548X0234/PZEM4	SAINT-ESTEPHE	357010	2033988	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07555X0027/F9	BRAUD-ET-SAINT-LOUIS	366759	2033269	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
07784X0079/PZEM13	SAINT-JULIEN-BEYCHEVELLE	358558	2022303	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07786X0051/F1	BRACH	340080	2009880	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
07787X0010/MP2	MOULIS-EN-MEDOC	349750	2007758	RCD	Continue	Miocène
07788X0001/F1	CASTELNAU-DE-MEDOC	352851	2008453	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07791X0008/PZEM12	SAINT-GENES-DE-BLAYE	364263	2021610	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07791X0205/PZEM6	CUSSAC FORT MEDOC	360585	2016668	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07791X0219/PZEM7	PLASSAC	365079	2015640	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07791X0220/PZEM11	SAINT-GENES-DE-BLAYE	364263	2021617	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07794X0014/F2	SAINT-SAVIN	381447	2017404	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07795X0105/PZEM8	SOUSSANS	363086	2011797	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07795X0106/PZEM9	SOUSSANS	363083	2011794	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07796X0025/F1	AMBES	371604	2004688	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
07796X0043/F	AMBES	369242	2006809	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
07808X1069/P	PORCHERES	413870	2005380	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08014X0032/PZ13	LACANAU	325060	2004350	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08022X0008/SP1	SAINTE-HELENE	338592	2000734	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
08022X0009/SP2	SAINTE-HELENE	338597	2000736	RCD	Continue	Oligocène
08022X0010/SP3	SAINTE-HELENE	338602	2000738	RCD	Continue	Miocène
08022X0013/SP0	SAINTE-HELENE	338578	2000734	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08023X0044/P	SALAUNES	349370	1997360	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08024X0070/F13	ARSAC	357877	2001658	RCD	Continue	Oligocène
08025X0009/P	TEMPLE(LE)	336753	1991971	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08031X0302/P1	MACAOU	365430	2004080	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08032X0001/F1	LUDON-MEDOC	368239	2002235	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
08033X0237/F3	BASSENS	372695	1995574	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
08035X0032/P	TAILLAN-MEDOC(LE)	363430	1994299	RCD	Continue	Oligocène
08035X0297/PUITS	HAILLAN(LE)	362082	1992463	RCD	Continue	Oligocène
08035X0444/F	MERIGNAC	360439	1985581	RCD	Continue	Oligocène
08037X0169/F	BOULIAC	377007	1984125	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
08041X0106/P	ARVEYRES	393050	1993630	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08046X0005/F2	LIBOURNE	398115	1991701	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
08048X0088/P	MOULLETS-ET-VILLEMARTIN	411658	1984366	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08257X0086/F	LEGE-CAP-FERRET	317579	1974044	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08262X0023/F	LIGNAN	341020	1981200	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08264X0012/F2	SAINT-JEAN-D'ILLAC	355513	1984548	RCD	Continue	Oligocène
08271X0002/F1	CESTAS	359875	1979122	RCD	Continue	Oligocène
08271X0003/F2	CESTAS	359922	1979077	RCD	Continue	Miocène
08271X0298/PZ1	PESSAC	362997	1980179	RCD	Continue	Miocène
08271X0299/PZ2	PESSAC	362997	1980182	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08272X0487/F4	PESSAC	366893	1982534	RCD	Continue	Oligocène
08273X0288/F2	CAMBLANES-ET-MEYNAC	375330	1978430	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
08274X0131/P	LIGNAN DE BORDEAUX	381420	1980665	RCD	Continue	Oligocène
08275X0025/F	LEOGNAN	363728	1969554	RCD	Continue	Miocène
08275X0067/F	LEOGNAN	363719	1969542	RCD	Continue	Oligocène
08275X0068/F	SAUCATS	361486	1968335	RCD	Continue	Oligocène
08277X0163/F2	SAINTE-MEDARD-D'EYRANS	373524	1972125	RCD	Continue	Oligocène
08278X0023/F1	BAURECH	379718	1973351	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
08278X0031/P	PORTETS	381800	1968905	RCD	Continue	Oligocène
08278X0128/F2	PORTETS	379394	1966594	RCD	Continue	Oligocène
08288X0003/F3	SAUVETERRE-DE-GUYENNE	408086	1969042	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
08291X0001/F1	MASSUGAS	420334	1977301	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
08296X0022/P5	TAILLECAVAT	428157	1965107	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08296X0023/P6	COURS DE MONSEGUR	423891	1965026	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08493X0045/F	TESTE-DE-BUCH(LA)	319107	1962271	RCD	Continue	Oligocène
08494X0077/F	TESTE-DE-BUCH(LA)	325800	1961577	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08494X0126/PZ1	TESTE-DE-BUCH(LA)	325691	1961552	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08494X0127/PZ2	TESTE-DE-BUCH(LA)	325697	1961551	RCD	Continue	Miocène
08502X0104/F	MIOS	336970	1961784	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08512X0001/F	CABANAC-ET-VILLAGRAINS	370568	1960404	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
08512X0002/F	CABANAC-ET-VILLAGRAINS	367285	1956402	RCD	Continue	Sommet Crétacé supérieur
08516X0002/F	LOUCHATS	369056	1950103	RCD	Continue	Miocène
08517X0020/F	BALUZAC	377002	1948032	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08518X0002/F	BUDOS	384358	1952366	RCD	Continue	Sommet Crétacé supérieur
08518X0026/P	BUDOS	384283	1952533	RCD	Continue	Oligocène
08522X0011/F	TOULLENNE	393727	1954703	RCD	Continue	Eocène inférieur à moyen
08522X0142/P	TOULLENNE	393737	1954714	RCD	Continue	Oligocène
08524X0046/F	FLOUDES	408991	1954267	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08524X0160/F	PUYBARBAN	407830	1954190	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08754X0028/P	PRECHAC	382180	1934030	RCD	Continue	Plio-Quaternaire
08766X0001/F	CAPTIEUX	392649	1924685	RCD	Continue	Miocène
09001X0113/F	CAPTIEUX	389968	1919459	RCD	Continue	Plio-Quaternaire

Points continus, mensuels et trimestriels RCD (3/3)

INDICE	COMMUNE	XL2E	YL2E	RESEAU2012 PIEZO	FREQUENCE2012	AQUIFERE
08024X0050/F	SAINT-MEDARD-EN-JALLES	355133	1994954	RCD	Mensuelle	Oligocène
08026X0034/F2	SAUMOS	337003	1994680	RCD	Mensuelle	Oligocène
08032X0222/F	BLANQUEFORT	365540	1997873	RCD	Mensuelle	Eocène inférieur à moyen
08035X0376/F2	EYSINES	364241	1989168	RCD	Mensuelle	Eocène inférieur à moyen
08035X0393/F5	SAINT-MEDARD-EN-JALLES	359416	1992182	RCD	Mensuelle	Eocène inférieur à moyen
08037X0015/F	CENON	373295	1988157	RCD	Mensuelle	Eocène inférieur à moyen
08262X0096/F	LANTON	341406	1980513	RCD	Mensuelle	Oligocène
08272X0005/F1	BEGLES	372071	1983067	RCD	Mensuelle	Eocène inférieur à moyen
07305X0001/F1	SAINT-VIVIEN-DE-MEDOC	336917	2054369	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07543X0085/F	ORDONNAC	350278	2039061	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07545X0024/F3	HOURTIN	334004	2027640	RCD	Trimestrielle	Oligocène
07548X0010/F3	SAINT-ESTEPHE	357779	2030258	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07548X0117/F	PAUILLAC	357114	2025427	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07552X0012/F3	SAINT-CIERS-SUR-GIRONDE	367576	2036730	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07555X0040/PSE9	BRAUD-ET-SAINT-LOUIS	362059	2033359	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07778X0036/F4	CARCANS	330213	2013766	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07783X0008/F2	SAINT-LAURENT-MEDOC	352225	2020874	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07791X0004/F2	BLAYE	364051	2018748	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07793X0004/F2	PUGNAC	378441	2014628	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07796X0069/F	BOURG	371987	2008443	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07804X0003/F2	EGLISOTTES-ET-CHALAURES(LES)	412496	2013526	RCD	Trimestrielle	Sommet Crétacé supérieur
07806X0067/F3	SABLONS	400610	2004660	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
07808X0008/F2	SAINT-SEURIN-SUR-L'ISLE	415158	2004530	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08018X0019/F2BIS	PORGE(LE)	328951	1991665	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08032X0214/F	BLANQUEFORT	367005	1995540	RCD	Trimestrielle	Sommet Crétacé supérieur
08034X0031/F	SAINT-SULPICE-ET-CAMEYRAC	384317	1994804	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08035X0013/F4	SAINT-MEDARD-EN-JALLES	359286	1991892	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08035X0337/F2	MERIGNAC	363811	1986274	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08035X0360/F1	EYSINES	364233	1989152	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08036X0019/F	BORDEAUX	370659	1989500	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08036X0954/GBDX2	BORDEAUX	372144	1986585	RCD	Trimestrielle	Base Crétacé supérieur
08043X0029/F	ARTIGUES-DE-LUSSAC(LES)	403826	1999164	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08047X0042/CUGNET	SAINT-JEAN-DE-BLAIGNAC	405236	1983102	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08254X0001/F1	LEGE-CAP-FERRET	324212	1983193	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08267X0014/F	MARCHEPRIME	347712	1971206	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08268X0020/F1	BARP(LE)	350786	1966433	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08268X0026/F3	BARP(LE)	352095	1965430	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08272X0136/F	LEOGNAN	368833	1975867	RCD	Trimestrielle	Sommet Crétacé supérieur
08272X0391/F	VILLENAVE-D'ORNON	369516	1977117	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08272X0404/F4	GRADIGNAN	366937	1978722	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08272X0492/F	PESSAC	366824	1984035	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08276X0085/F1	MARTILLAC	368923	1971118	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08276X0091/F2	MARTILLAC	368920	1971141	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08277X0003/F	CASTRES-GIRONDE	376826	1968509	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08277X0005/F2	CASTRES-GIRONDE	377076	1968339	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08281X0020/F	HAUX	386210	1973661	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08285X0012/F2	PAILLET	386065	1968878	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08288X0009/F2	LANDERROUET-SUR-SEGUR	413453	1965705	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08494X0057/CABARE	TESTE-DE-BUCH(LA)	321865	1965458	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08503X0010/F2	SALLES	344186	1957929	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08504X0004/F1	LE BARP	353157	1960775	RCD	Trimestrielle	Miocène
08512X0022/F	SAUCATS	366452	1963974	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08521X0018/F	BARSAC	389331	1960204	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08526X0003/F	AUROS	399012	1949628	RCD	Trimestrielle	Eocène inférieur à moyen
08753X0010/F	SAINT-LEGER-DE-BALSON	376721	1940870	RCD	Trimestrielle	Miocène
08758X0008/F2	CAZALIS	382980	1930601	RCD	Trimestrielle	Miocène
08762X0025/F2	BERNOS-BEAULAC	393942	1933759	RCD	Trimestrielle	Oligocène
08766X0018/F3	CAPTIEUX	392638	1924680	RCD	Trimestrielle	Oligocène

Points annuels RCD (1/2)

BSS	DES	COMMUNE	MESURE ANNUELLE 2012
07058X0001	F1	VERDON-SUR-MER(LE)	6,15
07058X0002	P	VERDON-SUR-MER(LE)	5,58
07065X0002	F2	VERDON-SUR-MER(LE)	-7,30
07294X0002	F	SOULAC-SUR-MER	-5,24
07294X0012	F	SOULAC-SUR-MER	-8,12
07298X0019	G1	VENSAC	3,49
07298X0020	G3	GRAYAN-ET-L'HOPITAL	6,48
07305X0003	F	SAINT-VIVIEN-DE-MEDOC	2,49
07305X0022	F1	JAU-DIGNAC-ET-LOIRAC	-12,82
07305X0036	F2	JAU-DIGNAC-ET-LOIRAC	3,26
07305X0049	G2	VENSAC	7,44
07305X0052	SV2	GRAYAN-ET-L'HOPITAL	10,99
07538X0010	F1	HOURTIN	11,90
07538X0022	F4	NAUJAC-SUR-MER	10,07
07538X0024	F6	NAUJAC-SUR-MER	10,41
07538X0025	F5	HOURTIN	20,04
07541X0028	F2	VENDAYS-MONTALIVET	5,93
07542X0040	F	CIVRAC-EN-MEDOC	6,39
07542X0042	F1	CIVRAC-EN-MEDOC	2,82
07542X0044	F4	LESPARRE-MEDOC	10,94
07542X0069	F	PRIGNAC-EN-MEDOC	0,90
07543X0010	F	COUQUEQUES	3,86
07543X0024	F	SAINT-CHRISTOLY-MEDOC	3,21
07543X0069	F1	CIVRAC-EN-MEDOC	10,77
07545X0001	F	HOURTIN	2,17
07545X0021	F2	NAUJAC-SUR-MER	12,34
07545X0032	F4	NAUJAC-SUR-MER	4,81
07545X0040	F18	HOURTIN	2,42
07545X0043	F20	HOURTIN	2,74
07545X0058	F14	NAUJAC-SUR-MER	2,47
07546X0058	F2	HOURTIN	2,42
07548X0002	F	PAUILLAC	4,09
07548X0005	F1	SAINT-ESTEPHE	6,82
07548X0116	F	SAINT-ESTEPHE	12,61
07548X0195	F	PAUILLAC	10,35
07548X0197	F4	PAUILLAC	18,29
07552X0003	P1	SAINT-CIERS-SUR-GIRONDE	3,59
07552X0042	P2	SAINT-CIERS-SUR-GIRONDE	3,58
07556X0083	F4	ETAULIERS	2,48
07774X0001	F1	CARCANS	6,14
07774X0002	F	HOURTIN	6,32
07778X0033	F4	LACANAU	7,47
07782X0036	F3	HOURTIN	4,92
07782X0059	F5	SAINT-LAURENT-MEDOC	3,04
07782X0126	F39	CARCANS	2,57
07782X0127	F40	CARCANS	1,80
07782X0164	F81	CARCANS	2,56
07782X0225	F	SAINT-LAURENT-MEDOC	4,10
07783X0002	F1	SAINT-LAURENT-MEDOC	1,54
07783X0027	F1	SAINT-LAURENT-MEDOC	2,44
07784X0022	F	CUSSAC-FORT-MEDOC	7,23
07784X0031	F3	SAINT-LAURENT-MEDOC	7,86
07784X0032	F	CUSSAC-FORT-MEDOC	2,47
07786X0002	F	BRACH	2,19
07786X0057	F	BRACH	5,36
07786X0084	F7	CARCANS	1,93
07787X0011	MP1	MOULIS-EN-MEDOC	12,12
07788X0037	F4	AVENSAN	15,47
07791X0144	F2	SAINT-GENES-DE-BLAYE	1,01
07794X0007	F	SAINT-SAVIN	22,37
07795X0003	F2	MARGAUX	15,62
07798X0004	F	PEUJARD	32,70
07808X0002	F2	SAINT-MEDARD-DE-GUIZIERES	9,98
07808X0003	F1	SAINT-SEURIN-SUR-LISLE	13,73

BSS	DES	COMMUNE	MESURE ANNUELLE 2012
07808X0009	F2	SAINT-MEDARD-DE-GUIZIERES	13,35
07808X0196	F1	COUSTRAS	22,38
08013X0001	F4	LACANAU	13,20
08014X0004	F1	LACANAU	5,65
08021X0002	F3	LACANAU	2,90
08022X0012	SF2	SAINTE-HELENE	5,21
08024X0019	F2	SAINT-AUBIN-DE-MEDOC	5,38
08024X0060	F5	ARSAC	7,08
08024X0069	F12	ARSAC	4,85
08024X0075	F19	AVENSAN	4,42
08024X0102	F11	ARSAC	3,88
08031X0172	F	BLANQUEFORT	32,67
08031X0198	F	TAILLAN-MEDOC(LE)	46,27
08031X0199	F1	PIAN-MEDOC(LE)	18,90
08031X0241	F	ARSAC	39,20
08032X0211	F2	LUDON-MEDOC	10,89
08032X0221	F	BLANQUEFORT	17,97
08032X0256	F3	MACAU	10,87
08033X0068	F	AMBARES-ET-LAGRAVE	13,07
08033X0257	F	SAINT-LOUBES	36,14
08033X0290	F	AMBARES-ET-LAGRAVE	14,92
08034X0005	F2	SAINT-ANDRE-DE-CUBZAC	11,58
08034X0315	F	IZON	3,01
08034X0336	F3	SAINT-ANDRE-DE-CUBZAC	8,52
08035X0003	F2	MERIGNAC	19,64
08035X0018	F3	MERIGNAC	24,72
08035X0270	F	EYSINES	35,10
08035X0293	F6	HAILLAN(LE)	2,28
08035X0299	F1	MERIGNAC	32,44
08035X0352	F4	MERIGNAC	18,84
08035X0398	RUET	HAILLAN(LE)	25,16
08035X0425	F	EYSINES	24,19
08035X0441	P	HAILLAN(LE)	14,00
08035X0442	F3	EYSINES	33,08
08035X0465	F2	SAINT-MEDARD-EN-JALLES	5,10
08036X0015	F	BOUSCAT(LE)	21,68
08036X0018	F	BORDEAUX	21,81
08036X0682	F	BRUGES	31,20
08036X0835	F3	BOUSCAT(LE)	6,15
08037X0039	F	FLOIRAC	43,10
08037X0040	F	BORDEAUX	17,08
08037X0042	F	BORDEAUX	19,65
08037X0402	F2	FLOIRAC	17,66
08037X0418	F	CARBON-BLANC	23,94
08037X0426	F	BOULIAC	33,74
08037X0429	F2	LORMONT	45,94
08037X0565	F	YVRAC	48,10
08038X0236	ROQUEB	POMPIGNAC	28,53
08041X0051	F4	IZON	9,90
08042X0034	F2	BILLAUX(LES)	0,86
08042X0039	F	LIBOURNE	9,06
08042X0042	F3	BILLAUX(LES)	0,69
08042X0074	F4	BILLAUX(LES)	3,36
08042X0078	F	BONZAC	3,21
08045X0036	F3	CADARSAC	11,14
08045X0037	F	SALLEBOEUF	31,68
08046X0001	F	MOULON	16,75
08046X0024	F	GENISSAC	9,14
08046X0080	F4	LIBOURNE	11,30
08047X0050	F	SAINT-PEY-D'ARMENS	13,43
08048X0048	F	SAINT-MAGNE-DE-CASTILLON	27,11
08055X0015	F	PESSAC-SUR-DORDOGNE	15,23
08057X0013	F	SAINT-AVIT-SAINT-NAZAIRE	26,32
08253X0002	F2	LEGE-CAP-FERRET	1,15

Points annuels RCD (2/2)

BSS	DES	COMMUNE	MESURE ANNUELLE 2012
08254X0012	F	ARES	3,40
08254X0066	F	ARES	6,18
08258X0005	F	ARCACHON	3,60
08258X0007	F	TESTE-DE-BUCH(LA)	-0,14
08261X0031	F	ANDERNOS-LES-BAINS	18,25
08264X0028	F	PESSAC	16,00
08264X0030	F12	SAINT-JEAN-D'ILLAC	7,97
08264X0077	F14	SAINT-JEAN-D'ILLAC	6,76
08264X0079	F20	SAINT-JEAN-D'ILLAC	6,00
08266X0069	F	AUDENGE	10,31
08266X0071	F3	BIGANOS	6,94
08267X0036	F2	MARCHEPRIME	22,00
08268X0006	F2	CESTAS	19,57
08268X0081	F	CESTAS	20,71
08271X0008	F2	MERIGNAC	34,75
08271X0009	F1	MERIGNAC	28,21
08271X0010	F1B	MERIGNAC	36,00
08271X0113	F	CESTAS	27,35
08271X0152	F1	PESSAC	31,95
08271X0213	F3	MERIGNAC	74,60
08271X0237	F	PESSAC	29,00
08271X0238	F	CANEJAN	14,25
08271X0243	F	CESTAS	19,59
08271X0246	F	CANEJAN	31,76
08271X0248	F	CANEJAN	39,68
08271X0250	F	PESSAC	35,70
08271X0508	F	CESTAS	5,60
08271X0549	F2	CANEJAN	20,21
08272X0006	F2	BEGLES	40,75
08272X0007	F3	BEGLES	30,14
08272X0018	F	GRADIGNAN	23,92
08272X0285	CAZ1	GRADIGNAN	5,91
08272X0294	F2	GRADIGNAN	5,28
08272X0327	F1	PESSAC	70,80
08272X0328	F2	PESSAC	11,80
08272X0393	F	MARTILLAC	62,83
08272X0397	F	MARTILLAC	46,48
08272X0403	F4	BEGLES	34,45
08272X0406	F4	TALENCE	52,77
08272X0489	F3	GRADIGNAN	6,14
08272X0504	F2	BEGLES	6,28
08273X0043	F	VILLENAVE-D'ORNON	29,57
08273X0272	F2	QUINSC	25,70
08273X0285	F2	LATRESNE	21,97
08273X0519	F3	CADAUJAC	1,88
08275X0085	P	LEOGNAN	1,37
08275X0278	F115	BARP(LE)	7,50
08276X0006	F	LEOGNAN	40,31
08276X0067	F	SAUCATS	57,19
08276X0068	F	LEOGNAN	56,06
08276X0088	F	LEOGNAN	54,42
08276X0089	F	SAUCATS	56,30
08276X0090	F	SAUCATS	53,91
08276X0129	F	MARTILLAC	31,19
08277X0004	F1	CASTRES-GIRONDE	2,69
08277X0016	F	MARTILLAC	44,71
08277X0152	F1	BREDE(LA)	52,75
08277X0153	F1	SAINT-MEDARD-DEYRANS	49,31
08277X0154	F	MARTILLAC	47,25
08277X0155	F1	MARTILLAC	70,23
08277X0157	F2	BREDE(LA)	22,82
08277X0159	F1	SAINT-MEDARD-DEYRANS	44,33
08277X0161	F1	SAINT-SELVE	35,50
08277X0162	F1	BREDE(LA)	40,19

BSS	DES	COMMUNE	MESURE ANNUELLE 2012
08277X0164	F2	SAINT-MEDARD-DEYRANS	12,05
08277X0166	F2	BREDE(LA)	7,38
08277X0169	F2	MARTILLAC	39,83
08277X0170	MARSAL	BREDE(LA)	39,80
08277X0215	F	AYGUEMORTE-LES-GRAVES	27,81
08277X0279	F2	SAINT-MEDARD-DEYRANS	4,54
08278X0111	F	ARBANATS	47,20
08278X0126	F	PORTETS	46,09
08278X0129	F2	LANGOIRAN	36,92
08278X0135	F2	PORTETS	17,32
08278X0186	F3	BAURECH	22,48
08281X0022	F	POUT(LE)	45,62
08284X0011	F	SAINT-PEY-DE-CASTETS	16,22
08285X0029	F1	RIONS	41,78
08295X0001	F1	MONSEGUR	33,94
08296X0001	F2	MONSEGUR	30,14
08494X0056	F1	GUJAN-MESTRAS	22,47
08494X0058	F2	GUJAN-MESTRAS	7,04
08502X0004	F	MIOS	5,15
08502X0105	F3	MIOS	11,61
08504X0008	BARP-3	BARP(LE)	9,32
08512X0019	F	SAUCATS	43,74
08512X0021	F	SAUCATS	5,36
08512X0038	F1	SAUCATS	5,38
08512X0044	F	CABANAC-ET-VILLAGRAINS	50,62
08512X0102	F3	CABANAC-ET-VILLAGRAINS	18,83
08515X0006	F2	HOSTENS	15,40
08516X0001	F	HOSTENS	15,82
08517X0002	P	GUILLOS	7,44
08517X0015	F	LOUCHATS	27,08
08518X0034	P	BALIZAC	2,83
08518X0042	F3	BALIZAC	13,41
08521X0024	P1	SAINTE-CROIX-DU-MONT	12,50
08521X0231	P2	SAINTE-CROIX-DU-MONT	12,62
08521X0239	FSYND	SAINTE-CROIX-DU-MONT	17,07
08522X0017	F2	VERDELAIS	41,85
08522X0116	F2	LANGON	28,52
08524X0109	F2	REOLE(LA)	20,51
08524X0161	F2	REOLE(LA)	21,22
08525X0028	F2	SAUTERNES	63,94
08526X0046	F	BROUQUEYRAN	20,37
08526X0053	F	AUROS	87,38
08531X0002	F	MONGAUZY	26,18
08531X0009	F2	LAMOTHE-LANDERRON	29,12
08743X0184	F	BELIN-BELIET	0,54
08753X0011	F	SAINT-LEGER-DE-BALSON	26,20
08753X0012	F1	SAINT-SYMPHORIEN	4,43
08753X0022	F-COM2	SAINT-SYMPHORIEN	5,11
08754X0010	F3	VILLANDRAUT	-2,24
08761X0007	F2	PRECHAC	9,41
08761X0024	F5	PRECHAC	3,66
08761X0042	F3	PRECHAC	5,50
08762X0002	F2	CUDOS	27,70
08762X0007	F	BAZAS	17,93
08762X0018	F	BAZAS	83,58
08763X0016	F2	BAZAS	47,95
08763X0017	F3	BAZAS	4,50
08766X0002	F	BERNOS-BEAULAC	12,01
08766X0006	F2	CAPTIEUX	6,08
08767X0001	F	LERM-ET-MUSSET	22,29
08767X0014	F2	LERM-ET-MUSSET	56,32

Annexe 3

Caractéristiques des points ayant fait l'objet d'analyses chimiques en 2012

Réseaux RCS, RCD et RCO

BSS	INSEE	COMMUNE	LIEU_DIT	CODE_MESO	XL2E	YL2E	GISEMENT	AEP	RESEAU RCS 2012	RESEAU RCO 2012	RESEAU RCD 2012
07294X0012/F	33514	SOULAC-SUR-MER	NEYRAN	5075	332 521	2 062 036	Captif	AEP	OUI		
07305X0049/G2	33541	VENSAC	DEHES G2	5071	333 168	2 050 105	Captif	AEP	OUI		
07538X0010/F1	33203	HOURTIN	PLAGE - LES GENÊTS	5102	325 228	2 030 858	Captif	AEP	OUI		
07548X0234/PZEM4	33395	SAINTE-ESTEPHE	PORT DE LA CHAPELLE	5071	357 010	2 033 988	Captif		OUI		
07552X0003/P1	33389	SAINT-CIERS-SUR-GIRONDE	GOURBEUIL	5071	367 096	2 036 761	Libre	AEP	OUI		
07565X0101/F	33370	SAINT-ANDRONY	LA GRANGE LAMOTHE	5026	363 038	2 026 712	Libre		OUI		
07781X0014/F8	33097	CARCANS	COUSTRASSEAU	5045	336 182	2 015 793	Libre		OUI		
07786X0057/F	33070	BRACH	LE MAYNE BERNARD 2	5102	339 901	2 010 014	Captif	AEP	OUI		
07791X0204/PZEM5	33146	CUSSAC-FORT-MEDOC	FORT-MEDOC	5071	360 580	2 016 688	Captif		OUI		
07792X0006/F	33047	BERSON	LA CHARONNE	5071	369 690	2 017 043	Libre	AEP	OUI		
07796X0110/F	33004	AMBES	EKA-NOBEL	5071	369 013	2 008 114	Captif		OUI		
07804X0003/F2	33154	EGDISOTTES-ET-CHALAURES(LES)	COMMUNAL	5072	412 496	2 013 526	Captif	AEP	OUI		
08032X0037/F5	33056	BLANQUEFORT	LABSO CHIMIE FINE	5047	365 965	1 995 422	Libre		OUI	OUI	
08033X0162/F2	33003	AMBARES-ET-LAGRAVE	AVENUE DES INDUSTRIES (EX COFAZI)	5072	374 609	1 995 857	Captif		OUI		
08035X0006/S	33449	SAINT-MEDARD-EN-JALLES	SOURCE DE GAMARDE	5083	361 098	1 992 649	Libre	AEP	OUI		
08042X0006/F	33062	BONZAC	CHAUMETTE	5025	399 580	2 003 141	Libre	AEP	OUI		
08058X0092/P1	33378	SAINT AVIT SAINT NAZAIRE	LES GRANGEAUX	5024	437 450	1 986 010	Libre		OUI	OUI	
08261X0030/F	33005	ANDERNOS-LES-BAINS	BRUYERES	5101	330 551	1 977 660	Captif	AEP	OUI		
08264X0086/F	33422	SAINTE-ANNE-D'ILLAC	LES PETITES CANTINES	5047	354 014	1 979 288	Libre		OUI	OUI	
08272X0058/F	33192	GRADIGNAN	MONJOUX	5083	367 528	1 979 081	Libre	AEP	OUI		
08277X0162/F1	33213	BREDE(LA)	LA SAUQUE	5071	374 136	1 969 664	Captif	AEP	OUI		
08277X0166/F2	33213	BREDE(LA)	LA SAUQUE	5083	374 156	1 969 654	Libre	AEP	OUI		
08277X0223/F	33474	SAINTE-SELVE	DURAND-LE RATON	5072	375 610	1 965 439	Captif	AEP	OUI		
08281X0020/F	33201	HAUX	CHATEAU DEAU	5071	386 210	1 973 661	Captif	AEP	OUI		
08285X0024/F	33308	OMET	AU BOURG	5068	392 470	1 964 763	Libre	AEP	OUI	OUI	
08287X0004/SOURC F	33409	SAINTE-GENIS-DU-BOIS	LAVOIR COMMUNAL	5041	400 913	1 970 223	Libre		OUI	OUI	
08494X0072/F2	33529	TESTE-DE-BUCH(LA)	HIPPODROME	5045	325 139	1 961 448	Libre		OUI		
08501X0086/F2	33527	TEICH(LE)	CAPLANDE	5102	332 249	1 963 996	Captif	AEP	OUI		
08504X0004/F1	33029	LE BARP	LE BOURG	5104	353 157	1 960 775	Captif	AEP	OUI		
08507X0013/F	33260	LUGOS	LE BOURG	5103	343 807	1 947 902	Captif	AEP	OUI		
08515X0006/F2	33202	HOSTENS	CANET	5070	360 616	1 945 600	Captif	AEP	OUI		
08521X0231/P2	33392	SAINTE-CROIX-DU-MONT	PETITE ILE - PUIITS LE PEYRAT 2	5062	391 279	1 957 910	Libre	AEP	OUI	OUI	
08523X0095/F2	33111	CAUDROT	LE GRAVA 2	5072	402 213	1 955 392	Captif	AEP	OUI		
08524X0046/F	33346	FLOUDES	LA BARTHE	5062	408 991	1 954 267	Libre		OUI	OUI	
08762X0025/F2	33046	BERNOS-BEAULAC	CABANNES	5083	393 942	1 933 759	Captif	AEP	OUI		
08764X0005/F	33113	CAUVIGNAC	GRIGNOLS - RIPPES	5071	410 245	1 938 678	Captif	AEP	OUI		
07306X0066/PZEM1	33208	JAU DIGNAC ET LOIRAC	PORT DE GOULEE	5071	346 119	2 050 850	Captif				OUI
07791X0205/PZEM6	33146	CUSSAC FORT MEDOC	FORT MEDOC	5071	360 585	2 016 668	Captif				OUI
07795X0003/F2	33268	MARGAUX	STADE	5071	362 196	2 008 653	Captif	AEP			OUI
07795X0105/PZEM8	33517	SOUSSANS	LE PORT	5071	363 086	2 011 797	Captif				OUI
08031X0172/F	33056	BLANQUEFORT	LINAS	5071	364 666	1 996 404	Captif	AEP			OUI
08035X0338/F	33200	HAILLAN(LE)	MOULINAT - LAYNE	5071	362 098	1 992 447	Captif	AEP			OUI
08035X0367/F	33162	EYSINES	LAMINOIRS A FROID DU SUD-QUEST	5083	365 169	1 992 242	Libre				OUI
08036X0682/F	33075	BRUGES	LAGRANGE	5071	367 059	1 991 568	Captif	AEP			OUI
08036X1858/F2	33063	BORDEAUX	ELIS AQUITAINE (SOCIÉTÉ)	5083	367 299	1 985 975	Libre				OUI
08037X0040/F	33063	BORDEAUX	AMELIN	5071	372 592	1 991 769	Captif	AEP			OUI
08037X0402/F2	33167	FLOIRAC	PASTEUR	5071	373 222	1 985 905	Captif	AEP			OUI
08273X0262/F1	33234	LATRESNE	COULOMB	5071	375 006	1 981 540	Captif	AEP			OUI
08277X0235/F	33448	SAINTE-MEDARD-DEYRANS	PARC D'ACTIVITES DE LA PRADE	5083	374 802	1 970 167	Libre				OUI
08285X0012/F2	33311	PAILLET	COMMUNAL - LASSERRE	5071	386 065	1 968 878	Captif	AEP			OUI
08521X0049/HY	33120	CERONS	LAVOIR COMMUNAL - CHATEAU SAINT-CRICO	5083	387 680	1 960 467	Libre				OUI
08526X0005/HY	33465	SAINTE-PIERRE-DE-MONS	BELLEFONTAINE	5083	396 075	1 952 959	Libre				OUI



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 Aquitaine

Parc Technologique Europarc
24 Avenue Léonard de Vinci

33600 Pessac - France

Tél. : 05 57 26 52 70