

Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine

Reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE

- Module 6 – Année 3 –
Convention 2008-2013

Rapport final



Préfecture de la région Aquitaine
Secrétariat général pour les affaires régionales



Direction régionale
de l'Environnement,
de l'Aménagement
et du Logement
AQUITAINE

BRGM/RP-61303-FR
Septembre 2012

Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine

Reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE

- Module 6 – Année 3 –
Convention 2008-2013



Rapport final

BRGM/RP-61303-FR
Septembre 2012

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 11EAUK27

**P. Corbier avec la collaboration
de R. Bourdonné et Y. Joncheray**

Vérificateur :

Jean-Jacques Seguin

Approbateur :

Nicole Lenôtre

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,
l'original signé est disponible aux archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AF AQ ISO 9001:2008

Mots-clés : Aquitaine, débits, eaux souterraines, jaugeages, lacs, Landes de Gascogne, Médoc, modélisation 3D, nappes du Mio-Plio-Quaternaire, piézométrie, qualité, SAGE.

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

Corbier P. avec la collaboration de Bourdonné R. et Joncheray Y. (2011) - Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine - Reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE - Module 6 - Année 3 - BRGM/RP-61303-FR, 112 pages, 59 figures, 5 annexes.

© BRGM, 2012, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Dans le cadre de la convention pluriannuelle « Eaux souterraines » signée entre le BRGM, la Région Aquitaine et l'Etat (pour les périodes 2002-2006 puis 2008-2013, avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour Garonne), le BRGM Aquitaine a entrepris des actions de recherche et de mise en valeur des ressources en eaux souterraines.

Sur la période 2011-2012, le programme a porté sur 6 modules. Le présent document est relatif au module 6 consacré à la reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE (cf. rapports BRGM/RP-56475-FR, BRGM/RP-57813-FR et BRGM/RP-60259-FR) et plus particulièrement aux résultats obtenus lors de la quatrième année d'investigation (Année 3 de la convention).

Pour répondre aux recommandations du Grenelle de la Mer (amélioration des connaissances sur l'interface eaux douces-eaux salées) sur les territoires des SAGE « Lacs médocains » et « Born-et-Buch, les travaux ont consisté :

- à acquérir de nouvelles données piézométriques (niveaux d'eau) et hydrométriques (mesures de débit) sur les 2 territoires de façon à pouvoir mettre en place des modèles maillés et de mieux comprendre les relations nappe/cours d'eau/étangs en fin d'année 4,
- à réaliser des mesures physico-chimiques (température, conductivité, pH) et des analyses chimiques in situ au moyen de kits portatifs (nitrates, chlorures, sulfates, carbonate de calcium) sur une cinquantaine de puits, forages et cours d'eau des 2 territoires. Les résultats obtenus ont permis de sélectionner 5 points de mesure sur des critères de localisation et de teneurs caractéristiques pour faire l'objet d'analyses plus complètes. Ils pourront par la suite être suivis régulièrement si les SAGE souhaitent se doter d'un réseau de suivi de la qualité,

D'autres thématiques comme la comparaison des teneurs en phosphore des eaux superficielles et souterraines, les risques de contamination de la nappe et des lacs par les rejets de STEP, les risques d'inondation par remontée de nappe, le problème de l'érosion des berges des lacs et les rejets effectués au droit du wharf de la Salie ont aussi abordées pour répondre aux besoins spécifiques des SAGE.

Au final, les investigations menées ont permis :

☞ de mettre en évidence un débit spécifique plus faible sur le territoire du SAGE « Lacs médocains » (environ 2 l/s/km²) que sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch » (environ 6 l/s/km²),

☞ de montrer que sur les 2/3 des territoires respectifs, le battement de la nappe était généralement compris entre 1 et 2 mètres et qu'il était globalement plus faible dans les secteurs situés à proximité des lacs,

☞ de montrer que les eaux souterraines et superficielles présentaient des caractéristiques assez semblables laissant supposer d'étroites relations entre elles et des teneurs en nitrates très faibles,

☞ de mettre en évidence la présence de 1 à 2 micropolluants organiques (sur les 38 recherchés) sur les 10 points d'eau ayant fait l'objet d'analyses chimiques complètes au droit des 2 territoires (les molécules détectées correspondent à du lindane, du métolachlor, de l'AMPA ou du chloroforme),

☞ de montrer qu'au droit du territoire du SAGE « Lacs médocains », les apports de matières phosphorées par les crastes était limité et que les problèmes d'eutrophisation des lacs étaient essentiellement liés aux apports de matières azotées,

☞ de montrer que parmi les plans d'eau de plus de 50 ha du territoire du SAGE « Born-et-Buch », l'étang de Parentis-Biscarrosse était celui qui était le plus impacté par la présence de matières phosphorées et d'estimer que l'érosion des berges des lacs n'était pas un problème majeur à l'échelle du territoire concerné,

☞ d'identifier la station d'épuration d'Hourtin comme étant la seule à représenter un danger potentiel pour la nappe et le lac tout proche. La localisation du point de rejet et le fort pouvoir épurateur des formations sableuses qui constituent le sous-sol au droit de la zone d'infiltration limitent toutefois ce risque,

☞ de faire un point sur les rejets effectués au droit du wharf de la Salie. En moyenne, 60 000 m³ d'effluents domestiques et industriels traités par 5 stations d'épuration sont déversés chaque jour au niveau du wharf. Compte tenu de leur composition (présence de nombreux micro-polluants : alkylphénols, molécules pharmaceutiques, pesticides, COV, métaux...), ces derniers pourraient représenter une menace pour la nappe du Plio-Quaternaire si les projets d'infiltration dans le massif dunaire imaginés par le SIBA venaient à être mis en œuvre,

☞ de réévaluer le risque de remontée de nappe sur le territoire du SAGE « Lacs médocains » sur la base des dernières mesures piézométriques effectuées. Il apparaît que les cartes établies à l'échelle de la France sans tenir compte de ces données sous-estimaient largement l'indice de sensibilité qui peut être jugé de fort à très fort sur ce territoire.

Au terme de ces investigations (troisième année de la convention), il convient de préciser que la prochaine année d'études sera consacrée à la mise en place de la structure du modèle « Plio-Quaternaire du triangle Landais » ainsi qu'à des travaux visant à répondre à la préconisation A4P1 du SAGE Midouze.

Sommaire

1. INTRODUCTION.....	11
1.1. CONTEXTE GENERAL	11
1.2. OBJECTIFS ET PROGRAMME DU MODULE 6.....	11
2. RAPPELS	17
3. INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES MENÉES SUR LE TERRITOIRE DU SAGE « LACS MÉDOCAINS »	27
3.1. HYDROMÉTRIE.....	27
3.1.1. Mise en place d'une station hydrométrique au droit du Canal des étangs.....	27
3.1.2. Campagnes de jaugeages	29
3.2. PIÉZOMÉTRIE	31
3.3. CARACTÉRISATION CHIMIQUE	37
3.3.1. Mesures physico-chimiques et analyses chimiques in-situ	37
3.3.2. Prélèvements en vue d'analyses complètes.....	42
3.4. TENEURS EN MATIERES PHOSPHOREES ET AZOTÉES DES EAUX.....	46
3.4.1. Rappels sur le phosphore et l'azote	49
3.4.2. Résultats.....	50
3.5. LEVE LIDAR.....	56
3.5.1. Principe.....	56
3.5.2. Résultats.....	56
3.6. IMPACT DES STATIONS D'ÉPURATION SUR LES LACS	58
3.7. ANALYSE DU RISQUE INONDATION PAR REMONTÉE DE NAPPE.....	61
3.7.1. Rappels.....	61
3.7.2. Analyse critique des cartes disponibles.....	62

3.8. BILAN	65
4. INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES MENÉES SUR LE TERRITOIRE DU SAGE « BORN-ET-BUCH»	67
4.1. HYDROMÉTRIE	67
4.2. PIÉZOMÉTRIE	69
4.3. CARACTÉRISATION CHIMIQUE	72
4.3.1. Mesures physico-chimiques et analyses chimiques in-situ	72
4.3.2. Prélèvements en vue d'analyses complètes	80
4.3.3. Teneurs en matières phosphorées et azotées des eaux	85
4.4. L'ÉROSION DES BERGES DES LACS.....	93
4.5. LES REJETS EFFECTUES AU DROIT DU WHARF DE LA SALIE	95
4.6. BILAN	100
5. CONCLUSION	101
6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	105

Liste des illustrations

Illustration 1 : Extension des différents SAGE	15
Illustration 2 : Localisation de la zone d'étude et des cartes géologiques utilisées	18
Illustration 3 : Présentation synthétique de la superposition virtuelle des formations continentales présentes à l'échelle de la zone d'étude (Karnay G. & Dubreuilh J. (2007), modifié 2009)	19
Illustration 4 : Carte géologique simplifiée du Triangle landais.....	20
Illustration 5 : Exemple de carte isohypses (toit du substratum)	22
Illustration 6 : Exemples de coupes réalisées avec le logiciel GDM	23
Illustration 7 : pH, conductivités et teneurs en nitrates mesurés sur le territoire du SAGE Leyre en août 2010.....	25
Illustration 8 : Caractéristiques piézométriques du territoire du SAGE « Lacs médocains »	25
Illustration 9 : Caractéristiques piézométriques du territoire du SAGE « Born-et-Buch»	26
Illustration 10 : Sites visités pour l'installation d'une station hydrométrique sur le Canal des Etangs.....	28
Illustration 11 : Localisation des sections de jaugeages sur le territoire du SAGE « Lacs médocains »	30
Illustration 12 : Débits mesurés sur le territoire du SAGE « Lacs médocains » en août 2010, février 2011 et mai 2012.....	31
Illustration 13 : Localisation des ouvrages suivis et chroniques piézométriques continues	32
Illustration 14 : Evolution du niveau d'eau dans le piézomètre 08014X0032	33
Illustration 15 : Cartes piézométriques relatives aux formations plio-quaternaires du SAGE « Lacs médocains » mai 2010 et janvier 2011	34
Illustration 16 : Cartes piézométriques relatives aux formations plio-quaternaires du SAGE « Lacs médocains » octobre 2011 et janvier 2012.....	35
Illustration 17 : Carte de battement de la nappe pour le SAGE « Lacs médocains »	36
Illustration 18 : Localisation des points d'eau ayant fait l'objet de mesures in-situ.....	38
Illustration 19 : Résultats des analyses chimiques réalisées in-situ au moyen de kits portatifs sur le territoire du SAGE « Lacs médocains »	39
Illustration 20 : Comparaison des valeurs et teneurs moyennes de quelques paramètres physico-chimiques	41
Illustration 21 : Localisation des prélèvements pour analyse complète.....	43
Illustration 22 : Mesures physico-chimiques effectuées sur les 5 points d'eau sélectionnés (en noir : mesures effectuées le 08/12/2011, en bleu : mesures effectuées par le LDE31à reception des échantillons, en rouge : mesures effectuées en octobre 2011)	44

Illustration 23 : Mesures physico-chimiques effectuées le 08/12/2011 par le LDE31 sur les 5 points d'eau sélectionnés. Les valeurs surlignées en rouge représentent les dépassements des teneurs seuils pour les eaux brutes (en jaune).	47
Illustration 24 : Localisation des prélèvements Azote/Phosphore	48
Illustration 25 : Analyses physico-chimiques effectuées par le LDE31 (en noir) et Julien Gardaix (étudiant LGPA, en vert) sur les 15 points d'eau sélectionnés	53
Illustration 26 : Teneurs en matières azotées sur les 15 points sélectionnés	54
Illustration 27 : Teneurs en matières phosphorées sur les 15 points sélectionnés	55
Illustration 28 : Plan de vol du levé LIDAR de décembre 2011	57
Illustration 29 : Carte de localisation des stations d'épuration sur le territoire du SAGE « Lacs médocains »	59
Illustration 30 : Caractéristiques des stations d'épuration opérationnelles (d'après SATESE) ...	60
Illustration 31 : Carte de sensibilité aux remontées de nappe et carte de l'épaisseur de la zone non saturée pour le département de la Gironde	63
Illustration 32 : Carte de sensibilité aux remontées de nappe et carte de l'épaisseur de la zone non saturée sur le territoire du SAGE « Lacs médocains »	64
Illustration 33 : Localisation des sections de jaugeages sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch »	68
Illustration 34 : Débits mesurés sur le territoire du SAGE «Born-et-Buch » en août 2010, février 2011 et mai 2012	69
Illustration 35 : Localisation des ouvrages suivis et chroniques piézométriques sur le territoire du SAGE «Born-et-Buch »	70
Illustration 36 : Evolution du niveau d'eau dans le piézomètre 08494X0077	71
Illustration 37 : Cartes piézométriques relatives aux formations plio-quaternaires du SAGE « Born-et-Buch » juin et décembre 2010	73
Illustration 38 : Cartes piézométriques relatives aux formations plio-quaternaires du SAGE « Born-et-Buch » octobre 2011 et janvier 2012	74
Illustration 39 : Carte de battement pour le SAGE «Born-et-Buch »	75
Illustration 40 : Localisation des points d'eau ayant fait l'objet de mesures in-situ	76
Illustration 41 : Résultats des analyses chimiques réalisées in-situ au moyen de kits portatifs sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch »	77
Illustration 42 : Comparaison des valeurs et teneurs moyennes de quelques paramètres physico-chimiques	79
Illustration 43 : Localisation des prélèvement pour analyse complète	81
Illustration 44 : Mesures physico-chimiques effectuées sur les 5 points d'eau sélectionnés (en rouge : mesures effectuées en octobre 2011, en noir : mesures effectuées entre le 12 et le 16/04/2012, en bleu : mesures effectuées par le LDE31 à réception des échantillons)	82
Illustration 45 : Mesures physico-chimiques effectuées en avril 2012 par le LDE31 sur les 5 points d'eau sélectionnés (les valeurs indiquées en jaune dans la première colonne correspondent aux teneurs seuils pour les eaux brutes)	84

Illustration 46 : Localisation des prélèvements Azote/Phosphore	86
Illustration 47 : Analyses physico-chimiques effectuées sur les 15 points d'eau sélectionnés ...	87
Illustration 48 : Teneurs en matières azotées sur les 15 points sélectionnés	88
Illustration 49 : Teneurs en matières phosphorées sur les 15 points sélectionnés	89
Illustration 50 : Caractéristiques des plans d'eau suivis par Géolandes	90
Illustration 51 : Teneurs en matières nitratées et phosphatées mises en évidence par l'Agence de l'Eau Adour Garonne sur les plans d'eau de plus de 50 ha (analyses 2008-2011)	91
Illustration 52 : Teneurs moyennes en matières nitratées et phosphatées des plans d'eau de plus de 50 ha (analyses 2008-2011) : graphique général à gauche et zoom à droite (série 1 = prélèvements de surface, série 2 = prélèvement intermédiaire, série 3 = prélèvement de fond)	92
Illustration 53 : Caractéristiques des 4 plans d'eau principaux situés sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch »	94
Illustration 54 : Niveaux d'eau observés sur les lacs	94
Illustration 55 : Cadre réglementaire	94
Illustration 56 : Plan des stations d'épuration, des collecteurs et des canalisations secondaires sur le pourtour du Bassin d'Arcachon (d'après SIBA)	96
Illustration 57 : Image satellite SPOT5 du wharf de la Salie (cliché de 2009-2010 issu du Géoportail)	97
Illustration 58 : Le wharf de la Salie	97
Illustration 59 : Teneurs en caféine exprimée en pourcentages sur les 4 points de contrôle (d'après Budzinski et al., 2010)	99

Liste des annexes

Annexe 1 : Mesures piézométriques réalisées sur le territoire du SAGE Lacs médocains	113
Annexe 2 : Résultats des analyses physico-chimiques menées sur le territoire du SAGE Lacs médocains	117
Annexe 3 : Fiches synthétiques relatives aux stations d'épuration du SAGE « Lacs médocains »	121
Annexe 4 : Mesures piézométriques réalisées sur le territoire du SAGE Born-et-Buch	147
Annexe 5 : Résultats des analyses physico-chimiques menées sur le territoire du SAGE Born-et-Buch	153

1. Introduction

1.1. CONTEXTE GENERAL

Dans le cadre de la convention pluriannuelle signée entre le BRGM et la Région Aquitaine (pour les périodes 2002-2006 puis 2008-2013, avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne), le Service Géologique Régional (SGR) Aquitaine a entrepris des actions de recherche et de mise en valeur des ressources en eaux souterraines. Sur la période 2011-2012 (année 3 de la convention), le programme porte sur les 6 modules suivants :

- ✚ **Module 1** : Actualisation et développement du Modèle Nord Aquitain (MONA) de gestion des systèmes aquifères ;
- ✚ **Module 2** : Piézométrie des systèmes aquifères : outils de cartographie et optimisation des réseaux de surveillance ;
- ✚ **Module 3** : Valorisation et communication des connaissances hydrogéologiques d'Aquitaine ;
- ✚ **Module 4** : Gestion intégrée des nappes alluviales ;
- ✚ **Module 5** : Système d'information pour la gestion des eaux souterraines (SIGES) ;
- ✚ **Module 6** : Reconnaissance des potentialités aquifères du Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

Le présent document est relatif au module 6 et plus particulièrement aux résultats obtenus lors de la quatrième année d'investigation (année 3 de la convention).

D'une façon plus large, l'étude s'inscrit dans le cadre des actions de Service Public du BRGM (fiche 11EAU27). Elle a été cofinancée par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (à hauteur de 50 %), le BRGM (à hauteur de 30 %) et le Conseil Régional (à hauteur de 20 %).

1.2. OBJECTIFS ET PROGRAMME DU MODULE 6

L'objectif du module 6 est de concourir à une gestion appropriée et raisonnée des nappes du Mio-Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc.

Il vient en appui à l'élaboration des SAGE « Born-et-Buch », « Leyre », « Midouze », « Ciron », « Etangs médocains » et « Estuaire ».

La **première année d'étude** (Année 4 de la précédente convention, cf. rapport BRGM/RP-56475-FR) a consisté à :

- effectuer une compilation des données géologiques du Triangle landais à partir du recueil des données bibliographiques existantes au BRGM et auprès des membres du comité de pilotage (DREAL, AEAG...),
- effectuer une interprétation lithostratigraphique des ouvrages (forages et sondages de reconnaissance) inventoriés en BSS ou recueillis auprès des membres du comité de pilotage, basée sur une nouvelle succession lithostratigraphique,
- identifier les ensembles aquifères et les niveaux imperméables, déterminer leurs extensions géographiques, délimiter les zones d'échange ou d'individualisation des réservoirs avec l'aquifère miocène sous-jacent et mettre en cohérence les résultats avec ceux obtenus sur les mêmes aquifères dans le Bassin d'Arcachon (module 1),
- effectuer une recherche bibliographique concernant les paramètres hydrodynamiques et hydrochimiques des ensembles aquifères,
- concevoir un système d'information géographique (base GDM) et à y intégrer les données de forages qui ont été valorisées par un premier modèle géologique simplifié (5 couches).

La **deuxième année d'étude** (Année 1 de la présente convention, cf rapport BRGM/RP-57813-FR) a consisté à créer un modèle géologique « 10 couches » des formations plio-quaternaires permettant, entre autres possibilités, de tracer les isohypses et les isopaques des différentes formations, de visualiser leur agencement au droit de n'importe quelle coupe et d'estimer le volume des réserves.

Le programme a aussi inclus la poursuite de la caractérisation hydrochimique et hydrodynamique des aquifères.

L'étude a enfin permis de préciser la contribution des formations plio-quaternaires à l'alimentation des cours d'eau, l'extension des nappes d'accompagnement des cours d'eau principaux et les relations entre les formations plio-quaternaires et les nappes profondes.

Les investigations menées au cours de ces 2 premières années ont permis de faire avancer les connaissances sur les formations du Mio-Plio-Quaternaire. Elles ont aussi permis d'identifier un certain nombre d'obstacles à la compréhension du fonctionnement de l'hydrosystème (paramètres hydrodynamiques, piézométrie, chimie,...).

Il a donc été proposé de poursuivre les investigations à l'échelle du triangle landais afin d'améliorer la connaissance globale de l'hydrosystème pour fournir aux SAGE concernés les éléments de compréhension nécessaires à la mise en place d'actions plus locales qui pourront être lancées par ailleurs.

La **troisième année d'étude** (Année 2 de la présente convention, cf. rapport BRGM/RP-61303-FR) a concerné les territoires des SAGE « Leyre », « Etangs médocains » et « Born-et-Buch » (cf. illustration 1) pour pallier le manque de connaissance en matière de qualité de l'eau sur le premier territoire et pour répondre aux recommandations du Grenelle de la Mer (amélioration des connaissances sur l'interface eaux douces-eaux salées) sur les 2 autres.

Les investigations menées sur le territoire du SAGE « Leyre » ont permis de montrer que :

- les eaux souterraines se caractérisaient par des pH acides et de faibles conductivités et les eaux superficielles, par des pH proches de la neutralité et des conductivités similaires à celles des eaux souterraines laissant envisager un drainage de la nappe par le cours d'eau,
- la contamination des eaux par les nitrates était modérée (teneurs moyennes respectives de 5.1 mg/l et 3.8 mg/l dans les eaux superficielles et souterraines et teneur maximale inférieure à 35 mg/l sur les 52 échantillons),
- les 4 puits et forages ayant fait l'objet d'analyses complètes ne présentaient aucune trace de produits organiques (aucune molécule détectée sur les 38 recherchées). De la bentazone a par contre été détectée sur le prélèvement d'eau superficielle.

Sur les 2 autres territoires, les investigations menées ont mis en évidence :

- des transmissivités variant dans un rapport de 1 à 12 et des coefficients d'emménagement variant dans un rapport de 1 à 16 sur le territoire du SAGE « lacs médocains » alors que sur le territoire du SAGE Born-et-Buch, les paramètres hydrodynamiques ne varient que dans un rapport de 1 à 3,
- des rapports entre débits de hautes eaux et de basses eaux très différents d'une section de cours d'eau à l'autre. La sollicitation différentielle des crastes et de leurs environs (pompages) et les conséquences qui en résultent peut constituer une hypothèse pour expliquer ce phénomène,
- un débit spécifique d'étiage plus important sur le territoire du SAGE Born-et-Buch que sur le territoire du SAGE des lacs médocains avec comme cause possible l'agencement des formations qui pourrait dans certains cas favoriser le drainage de la nappe par les cours d'eau,
- la nécessité de procéder à de nouvelles campagnes de jaugeages avec du matériel de mesures adapté aux profondeurs d'eau importantes (DREAL ?),
- un écoulement global des nappes d'est en ouest qui contribue largement à l'alimentation des lacs. Le battement des nappes est, quant à lui, relativement faible (1,5 m au maximum),

- une stabilité des modalités d'écoulement dans le temps et les directions avec des isopièzes quasi similaires à celles tracées dans les années 1960.

Le programme de **la quatrième année d'étude** (Année 3 de la présente convention, objet du présent rapport) n'a concerné que les territoires des SAGE « Lacs médocains » et « Born-et-Buch ». Il devait comporter :

- la poursuite de l'acquisition des données hydrométriques en réalisant 2 campagnes supplémentaires de jaugeages avec l'aide éventuelle de la DREAL,
- la poursuite de l'acquisition des données piézométriques sur les points équipés d'enregistreurs et la réalisation de 2 campagnes supplémentaires de mesures,
- une caractérisation chimique des eaux souterraines de chaque territoire en mesurant les paramètres physico-chimiques et en réalisant des analyses in situ sur une cinquantaine de points d'eau,
- une caractérisation chimique plus fine sur 5 points d'eau par territoire.

La consultation des animateurs des SAGE a permis d'identifier des besoins complémentaires par rapport aux actions précédemment listées.

Sur le territoire du **SAGE des lacs médocains**, le BRGM devait :

- accompagner le SAGE dans la mise en place d'une station hydrométrique sur le canal des étangs (action à mener en collaboration avec la DREAL),
- mesurer les teneurs en phosphore et en azote de la nappe de façon à pouvoir les comparer avec celles des eaux superficielles (travail universitaire en cours),
- suivre les travaux de levé LIDAR autour des lacs,
- étudier les risques de contamination de la nappe et des lacs par les rejets de STEP (Hourtin-Carcans/Maubuisson-Lacanau-Le Porge-Lège (projet de réinfiltration)),
- faire une analyse critique de la carte nationale représentant le risque d'inondation par remontée de nappe.

Sur le territoire du **SAGE Born-et-Buch**, le BRGM devait :

- mesurer les teneurs en phosphore et en azote de la nappe de façon à pouvoir les comparer avec celles des eaux superficielles (suivis effectués par l'AEAG (plans d'eau de plus de 50 ha) et Géolandes (plans d'eau de moins de 50 ha)),
- faire un point sur le problème de l'érosion des berges des lacs (cf. partenariat BRGM-ONF),
- faire un point sur les rejets effectués au droit du wharf de la Salie.

Après de brefs rappels concernant les 3 premières années d'étude (chapitre 2), les résultats concernant les 2 territoires ayant fait l'objet d'investigations complémentaires (chapitres 3 et 4) seront présentés.

Contexte géographique et localisation des périmètres des différents SAGE

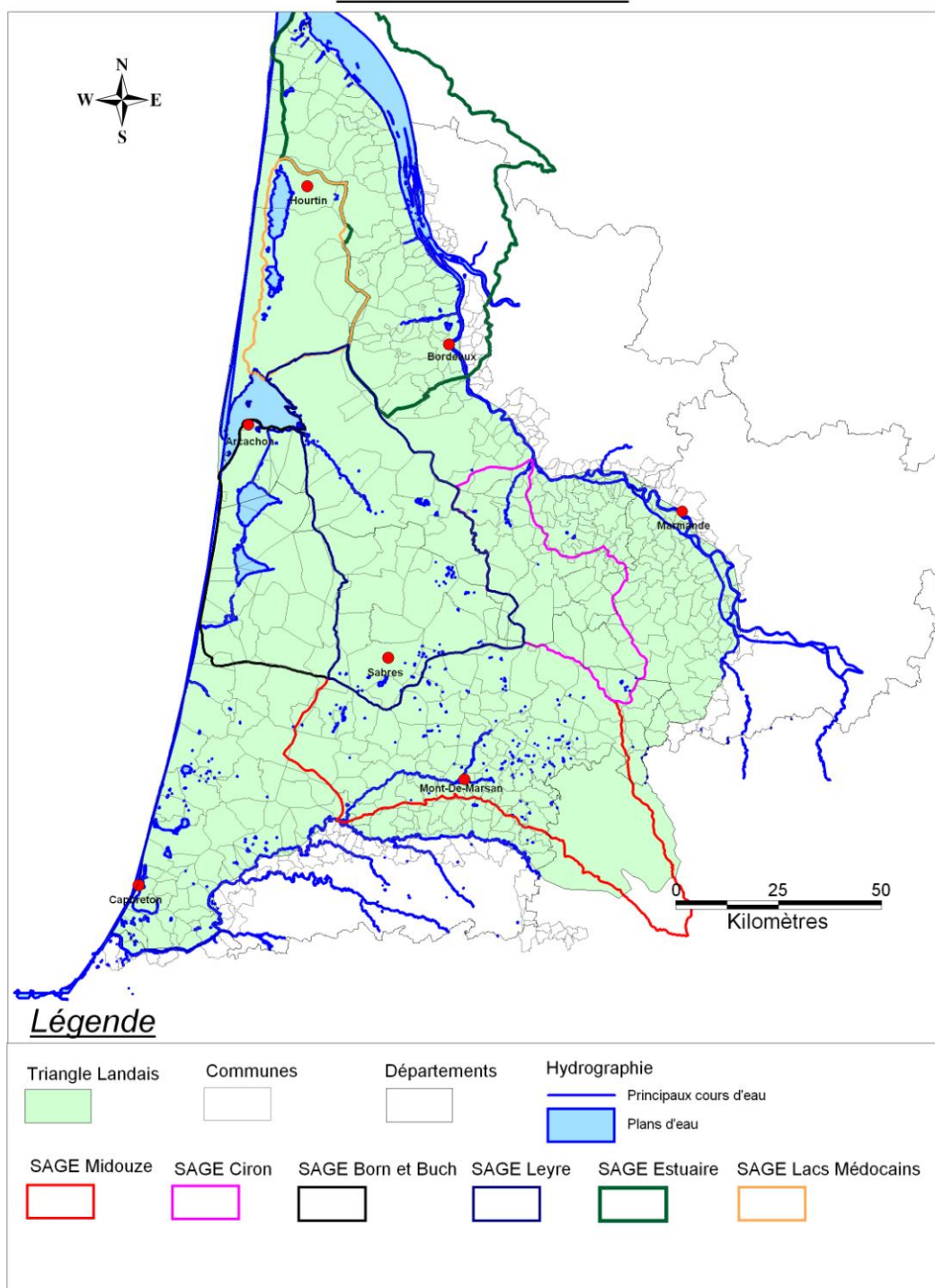


Illustration 1 : Extension des différents SAGE

2. Rappels

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

- le domaine d'étude s'étend sur 5 départements (Gironde, Landes, Lot-et-Garonne, Pyrénées-Atlantiques et Gers) et sur l'emprise de 41 cartes géologiques dont 29 cartes quasi entières (cf. illustration 2). Les terrains superficiels sont essentiellement sableux et en dehors des zones fortement urbanisées et des vallées, l'espace est occupé par une végétation sylvicole artificielle à base de pins maritimes,
- dès le Miocène moyen, la régression marine a entraîné une sédimentation continentale au sein du delta landais. D'épaisses formations constituées de couches sablo-graveleuses alternant avec des assises argileuses se sont alors déposées. Elles sont ordonnées selon 6 séquences (cf. illustration 3) et surmontées par la formation du Sable des Landes et/ou des dépôts alluviaux (dont les formations flandriennes) et/ou des dunes,
- les travaux d'harmonisation des cartes géologiques à l'échelle 1/50 000 menés en année 1 permettent de disposer d'une vision actualisée sur la géologie des formations du Mio-Plio-Quaternaire (cf. illustration 4) et des structures afférentes. Les modifications les plus significatives portent sur la stratigraphie des formations d'Onesse et de Belin. Dans le nouveau référentiel, elles sont rattachées au Pliocène et non plus au Pléistocène inférieur comme antérieurement,
- l'ensemble des formations constitue un vaste réservoir aquifère multicouches dont l'épaisseur peut atteindre 50 m et d'extension latérale complexe, au sein duquel les réservoirs sableux ou graveleux peuvent être, suivant les endroits, soit connectés, soit isolés par des niveaux argileux d'extension et d'épaisseur très variables,
- les Glaises bigarrées représentent le seul niveau imperméable d'extension régionale. Les autres niveaux argileux susceptibles d'isoler localement les aquifères sont représentés par le toit argileux de la formation d'Arengosse, le toit argileux de la formation d'Onesse, les argiles de Brach (sommet de la formation de Belin) et les argiles d'Argelouse (sommet de la formation de Castets).

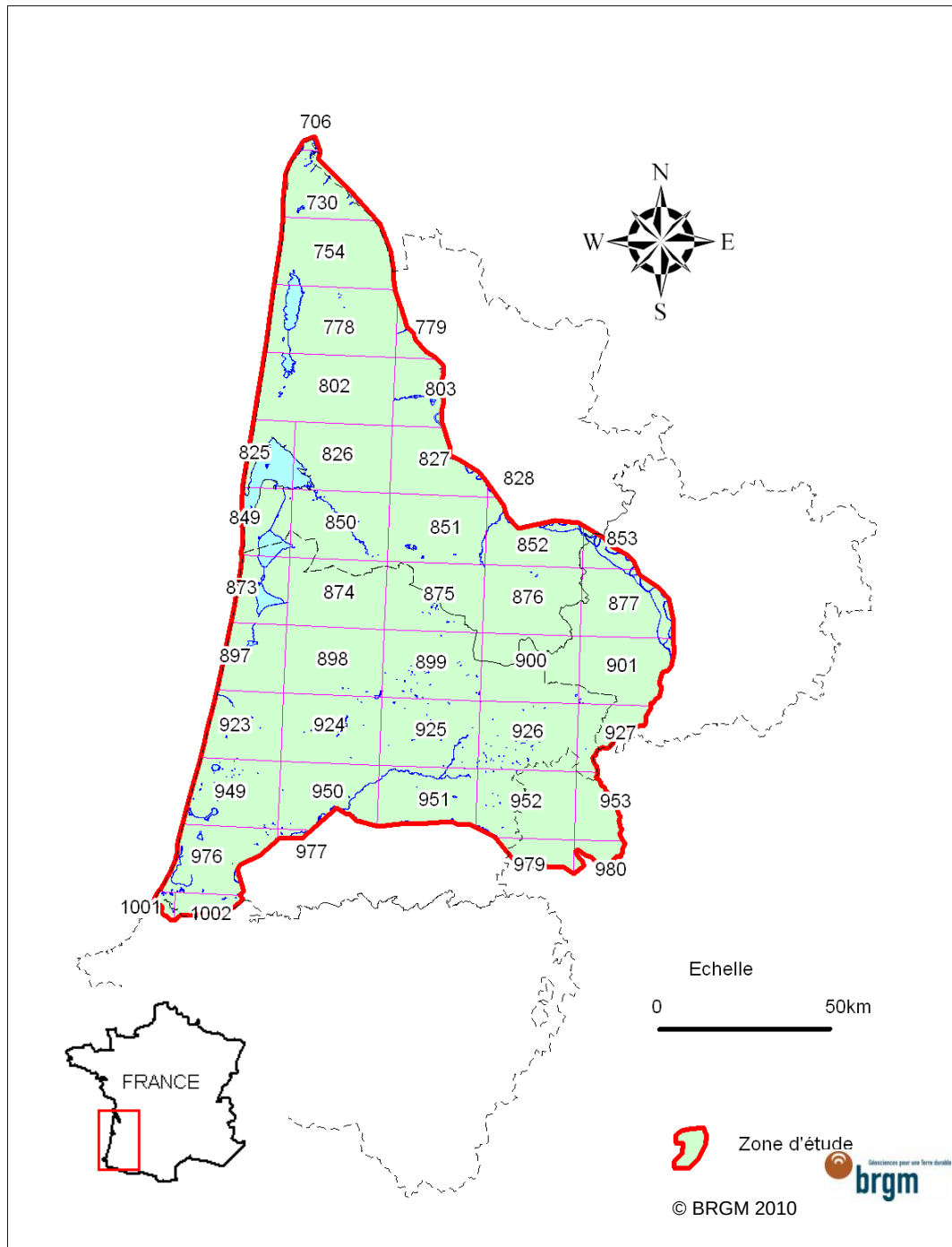


Illustration 2 : Localisation de la zone d'étude et des cartes géologiques utilisées

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

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

Illustration 3 : Présentation synthétique de la superposition virtuelle des formations continentales présentes à l'échelle de la zone d'étude (Karnay G. & Dubreuilh J. (2007), modifié 2009)

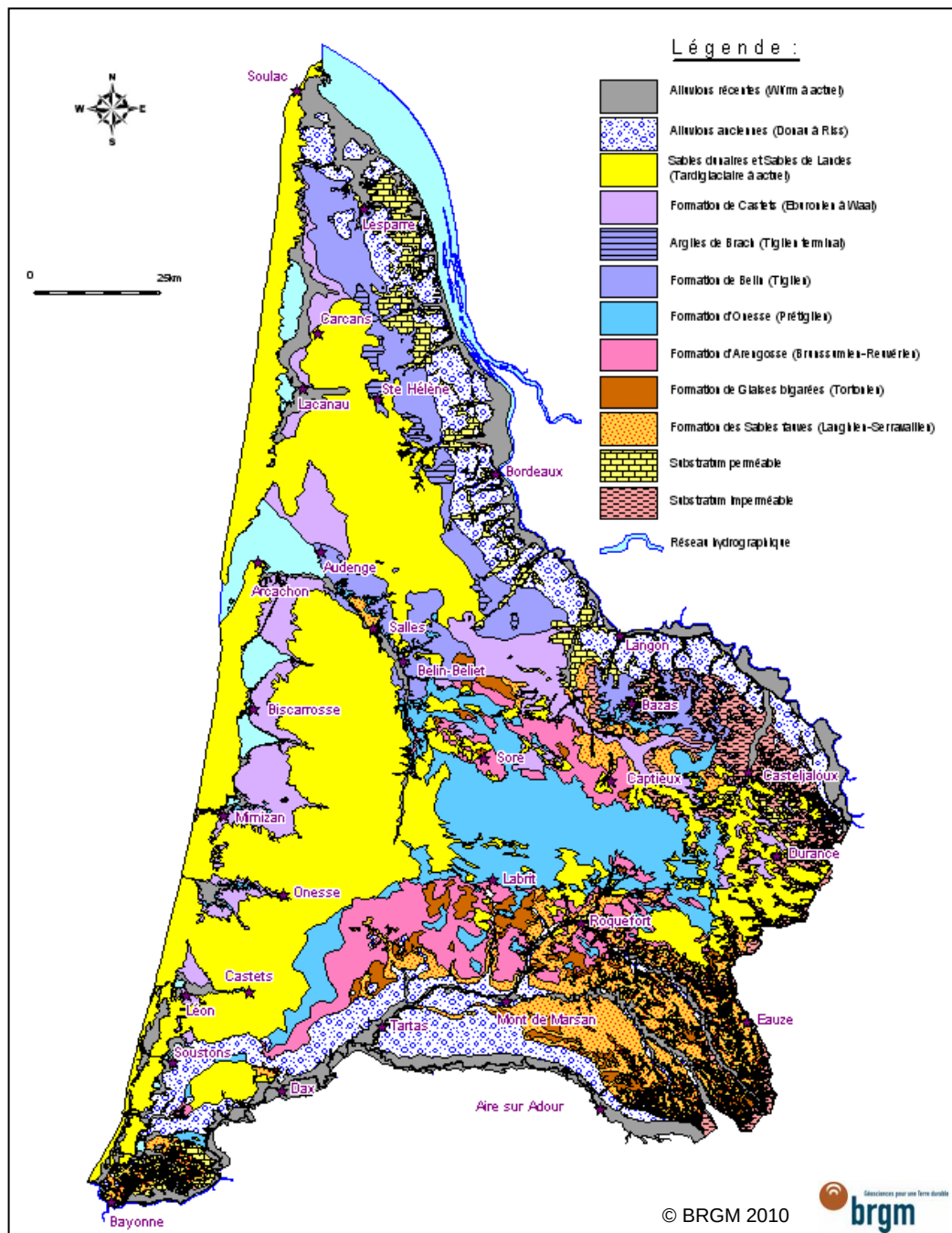


Illustration 4 : Carte géologique simplifiée du Triangle landais

Les résultats obtenus lors de la deuxième année d'étude consacrée à la modélisation des formations et à la compréhension du fonctionnement des hydrosystèmes ont été présentés dans le rapport BRGM-57813-FR (Corbier et al., 2010). On retiendra que :

- le modèle 10 couches mis en place au moyen du logiciel GDM a permis d'appréhender la géométrie des formations au moyen de cartes isohypses et isopaques (cf. illustration 5) et de coupes (cf. illustration 6). Il apparaît que chaque territoire de SAGE présente des caractéristiques différentes qu'il s'agisse du nombre de formations présentes, de leur épaisseur, de leur extension et de leur agencement,
- le volume des formations plio-quaternaires a été estimé à 362 Gm^3 (volumes d'eau stockés dans les lacs et étangs compris). Ce volume n'est plus que de 84 Gm^3 si l'on ne considère que le volume des formations affleurantes,
- les mesures piézométriques disponibles (cartes et chroniques) ont montré que les niveaux de la nappe du Plio-Quaternaire n'avaient pas beaucoup évolué depuis les années 1960-1970. Les écoulements semblent aussi se faire de la même façon avec un drainage de la nappe par les cours d'eau prépondérant en toute saison. La nappe contribue enfin à l'alimentation des lacs et des étangs (SAGE Lacs médocains & Born-et-Buch) et des zones humides (SAGE Estuaire),
- les ressources disponibles au niveau de chaque territoire de SAGE sont particulièrement abondantes. Elles représentent au moins 450 millions de m^3 par territoire, soit un volume supérieur aux prélèvements effectués toutes nappes confondues en Gironde en 2008 (261 millions de m^3 en 2008). Le problème majeur réside dans le fait qu'elles ne sont pas toujours localisées aux endroits où les besoins sont les plus importants. Les prélèvements effectués à trop grande proximité des cours d'eau privent aussi les rivières d'un débit dont certains sont tributaires,
- les campagnes de jaugeages menées sur le territoire d'étude par la DREAL ont permis de mettre en évidence des zones d'apports et de perte le long des cours d'eau qui drainent la nappe du Plio-Quaternaire. Par ailleurs, le débit spécifique d'étiage a pu être évalué à environ 3 l/s.km^2 , ce qui représente un débit de $50 \text{ m}^3/\text{s}$ sur l'ensemble du domaine étudié ou un volume mensuel de 130 millions de m^3 ,
- les analyses chimiques disponibles ont mis en évidence une qualité de l'eau relativement satisfaisante. La nappe plio-quaternaire se caractérise toutefois par des turbidités et des teneurs en fer et manganèse assez élevées, des teneurs en ammonium et arsenic importantes sur la bordure littorale et une contamination anthropique par des nitrates et des molécules phytosanitaires dans la partie sud-est du territoire (sources du Gers en particulier). Ces résultats restent néanmoins très dépendants de l'emplacement des points de contrôle qui sont très peu nombreux sur la moitié nord du territoire,

- les investigations menées dans le cadre du module 1 de la convention régionale « Eaux souterraines » ont permis de mieux connaître et de quantifier les flux d'échange entre les différentes formations géologiques et en direction du Bassin d'Arcachon. Elles ont aussi permis de confirmer que les volumes prélevés ne représentaient qu'une toute petite partie des volumes transitant dans l'hydrosystème et le rôle drainant prépondérant du réseau hydrographique.

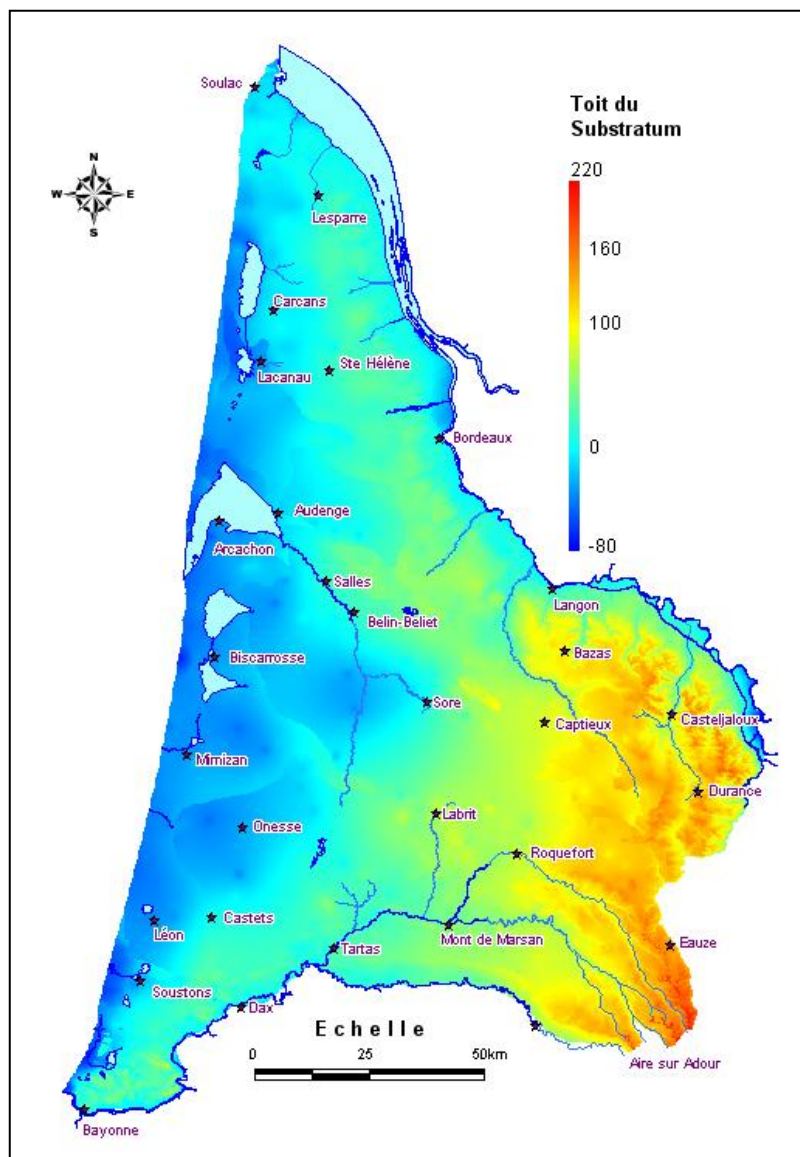
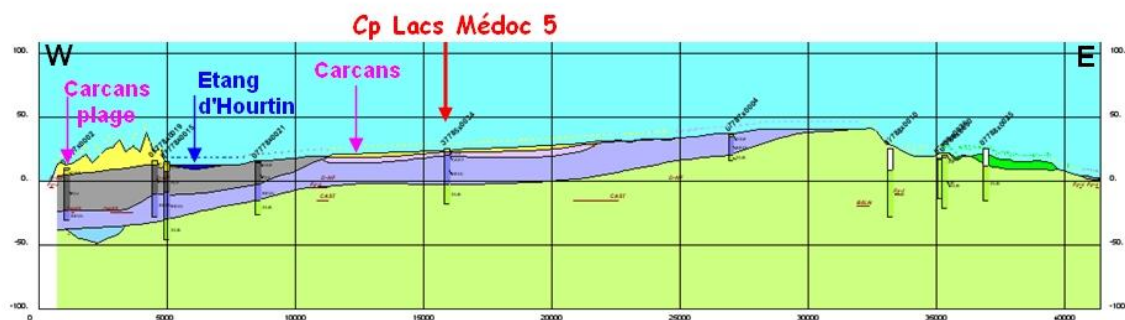
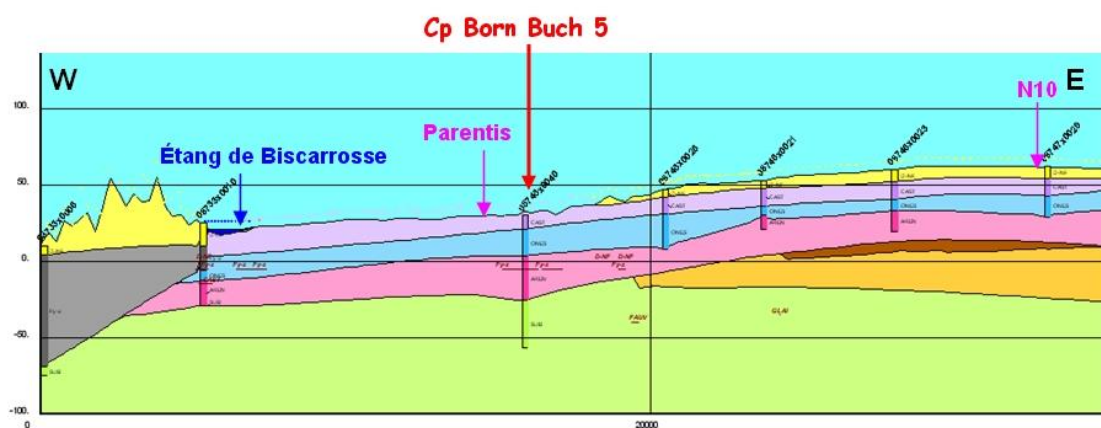


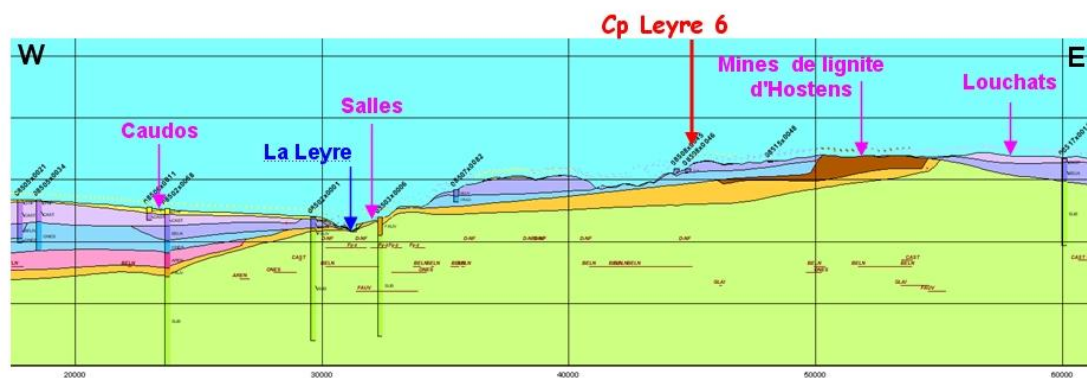
Illustration 5 : Exemple de carte isohypses (toit du substratum)



Cp Lacs Médoc 2 (extrait Coupe 3)



Cp Born Buch 3 (extrait Coupe 11)



Cp Leyre 3 (extrait Coupe 10)

Illustration 6 : Exemples de coupes réalisées avec le logiciel GDM

Au terme de ces investigations, il a été décidé que le programme des 3 prochaines années d'étude ne concernerait que les territoires des SAGE « Leyre », « Etangs médocains » et « Born-et-Buch » pour les raisons invoquées en introduction.

Le rapport BRGM/RP-61303-FR (Corbier et al., 2011) fait état des résultats obtenus lors de la troisième année d'étude sur ces 3 territoires.

Les investigations menées sur le territoire du SAGE Leyre ont permis de montrer :

- que les eaux souterraines se caractérisaient par des pH acides et de faibles conductivités et les eaux superficielles, par des pH proches de la neutralité et des conductivités similaires à celles des eaux souterraines (observation qui laisse envisager une bonne connexion entre la nappe et le cours d'eau) (cf. Illustration 7).
- que la contamination des eaux par les nitrates était modérée (teneurs moyennes respectives de 5.1 et 3.8 mg/l dans les eaux superficielles et souterraines et teneur maximale inférieure à 35 mg/l sur les 52 échantillons analysés) (cf. Illustration 7).
- que les 4 puits et forages ayant fait l'objet d'analyses complètes n'étaient pas contaminés par des produits organiques (aucune espèce détectée sur les 38 recherchées). De la bentazone (herbicide) a par contre été détectée sur le prélèvement d'eau superficielle (0,027 µg/l).

Les investigations menées sur les territoires des SAGE « Lacs médocains » et « Born-et-Buch » ont, quant à elles, consisté à acquérir de nouvelles données piézométriques (niveaux d'eau), hydrométriques (débits) et hydrodynamiques (transmissivités et coefficients d'emmagasinement). Elles ont mis en évidence :

- une stabilité des modalités d'écoulement dans le temps et les directions avec des isopièzes quasi similaires à celles tracées dans les années 1960. L'écoulement global des nappes se fait d'est en ouest et contribue largement à l'alimentation des lacs. Le battement des nappes est, quant à lui, relativement faible (1,5 m au maximum) (cf. Illustrations 8 et 9),
- des rapports entre débits de hautes eaux et de basses eaux très différents d'une section à l'autre (impact des prélèvements effectués à proximité de certaines crastes ?) ainsi qu'un débit spécifique plus important sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch » que sur le territoire du SAGE « Lacs médocains » (impact de l'agencement des formations géologiques ?),
- des transmissivités variant dans un rapport de 1 à 12 et des coefficients d'emmagasinement variant dans un rapport de 1 à 16 sur le territoire du SAGE « Lacs médocains » alors que sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch », les paramètres hydrodynamiques ne varient que dans un rapport de 1 à 3.

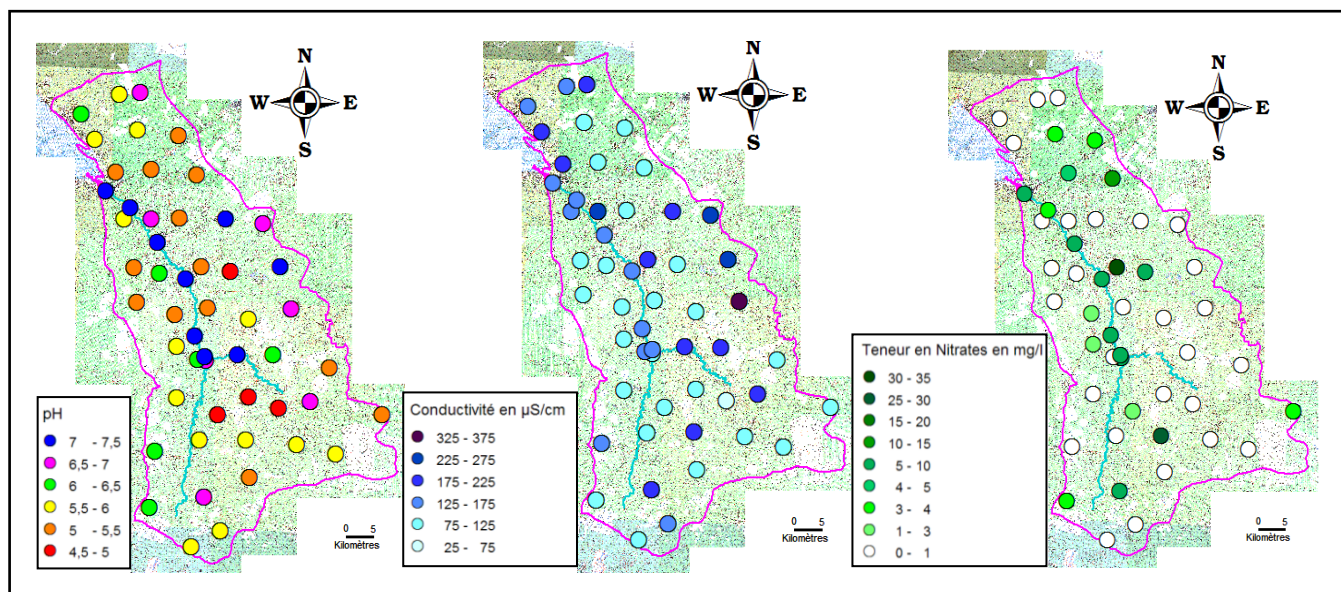


Illustration 7 : pH, conductivités et teneurs en nitrates mesurés sur le territoire du SAGE Leyre en août 2010

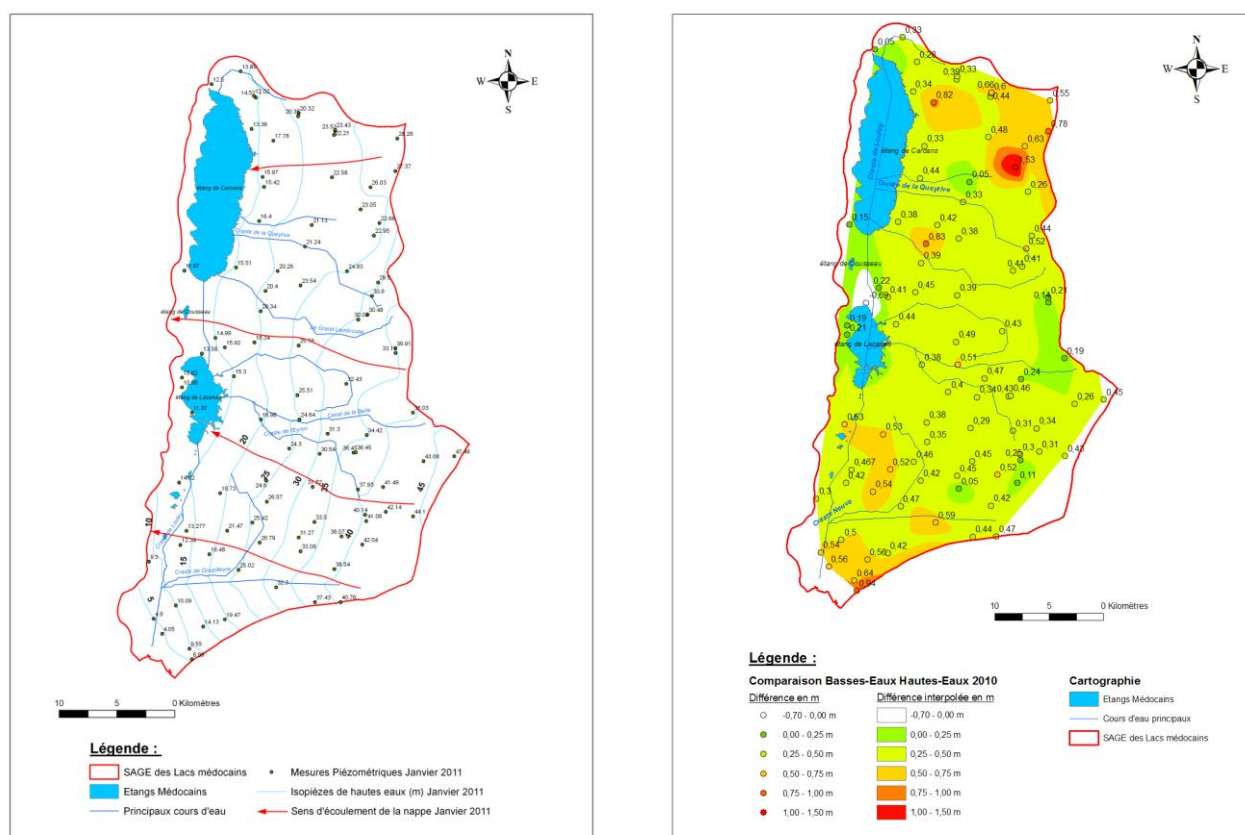


Illustration 8 : Caractéristiques piézométriques du territoire du SAGE « Lacs médocains »

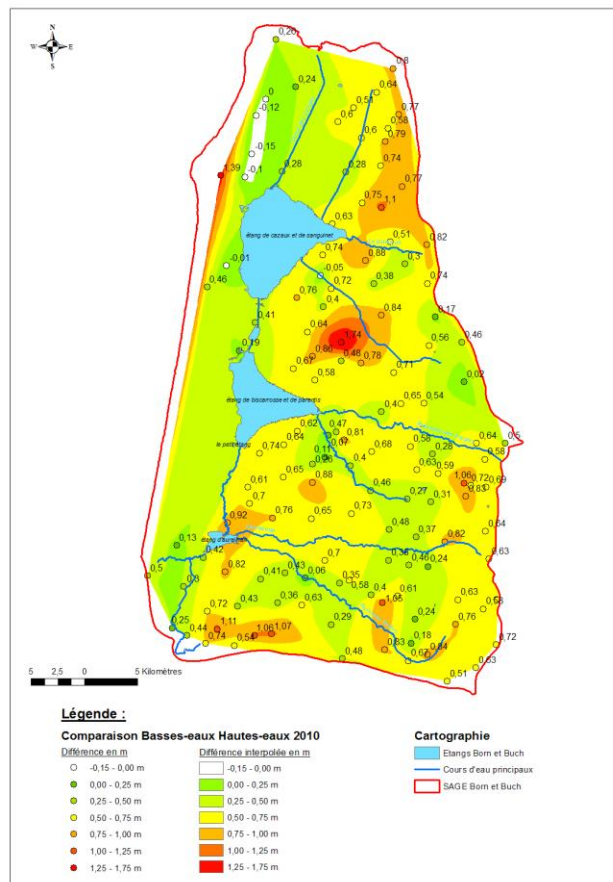
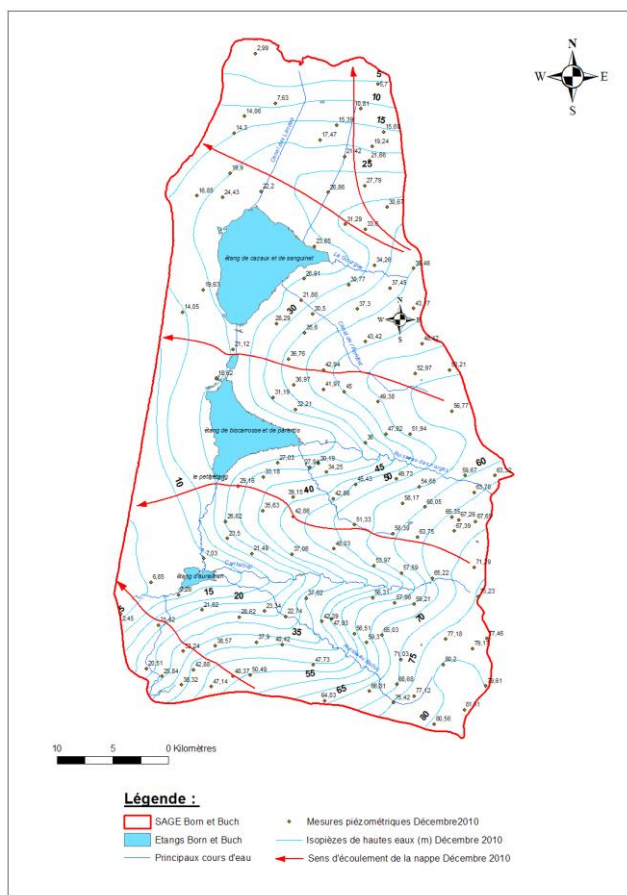


Illustration 9 : Caractéristiques piézométriques du territoire du SAGE « Born-et-Buch»

3. Investigations complémentaires menées sur le territoire du SAGE « Lacs médocains »

Le programme d'investigations complémentaires s'est déroulé conformément au cahier des charges mentionné en introduction. Il a comporté les 6 volets suivants.

3.1. HYDROMÉTRIE

En matière d'hydrométrie, le programme devait consister à accompagner le SAGE dans la mise en place d'une station hydrométrique sur le canal des étangs et à poursuivre l'acquisition des données hydrométriques en réalisant 2 campagnes supplémentaires de jaugeages avec l'aide éventuelle de la DREAL.

3.1.1. Mise en place d'une station hydrométrique au droit du Canal des étangs

Une visite de terrain a eu lieu le 8 novembre 2011 en présence du SIAEBVELG (Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant des Etangs du Littoral Girondin), de la DREAL, du SIBA, du BRGM pour examiner les possibilités d'installation d'une station hydrométrique sur le Canal des Etangs entre le lac de Lacanau et le Bassin d'Arcachon.

Trois sites ont été visités : l'écluse de la Jenny (dernière écluse fonctionnelle avant le Bassin d'Arcachon), le site de l'ancienne station de la DREAL (Pas de Bouc) ainsi qu'une autre section située en amont de l'écluse de la Jenny (cf. Illustration 10).

Aucun site n'ayant été jugé très propice à l'installation d'une station d'enregistrement (absence de courant, présence d'atterrissements ou d'embâcles,...), il a été décidé de procéder dans un premier temps à l'installation d'une échelle limnimétrique à 200 m environ en aval de l'écluse de la Jenny.

L'échelle devait être achetée par le SIAEBVELG et installée par les services techniques du Porge sur un pieu profondément ancré. La DREAL avait aussi préconisé que la végétation qui barrait le cours d'eau un peu plus en aval soit arrachée et que les obstacles (troncs d'arbres en particulier) se situant entre l'échelle et le site de l'ancienne station de la DIREN située environ 500 m à l'aval soient enlevés.

Il était aussi prévu que la DREAL procède à quelques jaugeages durant la période hivernale pour amorcer le tracé de la courbe de tarage et que la personne en charge du contrôle du bon fonctionnement de l'écluse relève quotidiennement le niveau d'eau sur l'échelle.

C'est finalement l'ONEMA qui a procédé, dans le cadre d'une étude concernant la remontée des anguilles et menée en partenariat avec la Fédération de Pêche et l'IRSTEA, à l'installation d'une échelle et d'un capteur de niveau au droit de l'écluse de la Jenny.



Ecluse de la Jenny



Pas de Bouc (ancienne station DREAL)



Site initialement retenu pour l'implantation de l'échelle
(entre l'écluse de la Jenny et le site de l'ancienne station)

Illustration 10 : Sites visités pour l'installation d'une station hydrométrique sur le Canal des Etangs

Le capteur mesure tous les quarts d'heure le niveau d'eau situé au-dessus de la vanne. Les hauteurs sont ensuite transformées en débits grâce à la courbe de tarage ($Q = f(H)$). On dispose désormais d'un débit moyen journalier depuis le 23 mars 2012.

3.1.2. Campagnes de jaugeages

Lors de la précédente année d'étude, 16 sections de jaugeage intéressantes avaient pu être identifiées sur le territoire du SAGE « Lacs médocains » (cf. Illustration 11). Elles avaient fait l'objet de mesures en août 2010 (basses eaux) et février 2011 (hautes eaux).

En l'absence de matériel adéquat pour mesurer le débit au droit de toutes les sections lors de ces 2 campagnes (hauteurs d'eau trop importantes ou courants trop forts pour l'utilisation d'un courantomètre de type OTT Nautilus dans certains cas), il avait été décidé de réaliser les prochaines campagnes en collaboration avec la DREAL.

En septembre 2011, le BRGM a sollicité la DREAL pour la réalisation de 2 nouvelles campagnes qui devaient idéalement se situer en octobre 2011 (basses eaux) et janvier 2012 (hautes eaux). Finalement, un accord a été trouvé pour la réalisation d'une seule campagne en mai 2012.

Lors de cette campagne, le BRGM a procédé à la mesure de 13 sections au moyen d'un courantomètre Nautilus et la DREAL, à la mesure de 3 sections grâce à un dispositif qui ne nécessite pas la présence d'un opérateur dans le cours d'eau (bateau jaugeur Stream Pro fonctionnant selon la méthode Doppler).

Les débits mesurés en mai 2012 ont été reportés dans le tableau de l'illustration 12, ce qui permet de les comparer aux mesures précédentes. Il apparaît que les mesures effectuées en mai 2012 sont pour la plupart comprises entre celles effectuées en août 2010 (basses eaux) et celles effectuées en février 2011 (hautes eaux).

Les apports des cours d'eau aux lacs de Carcans et de Lacanau ont respectivement pu être évalués à $0,865 \text{ m}^3/\text{s}$ et $1,333 \text{ m}^3/\text{s}$. Ils contribuent à compenser l'évaporation qui peut représenter un débit de plusieurs m^3/s à la surface des lacs (environ 80 km^2) lors de la période estivale (ETP de l'ordre de 5 mm/jour).

Ce phénomène ainsi que la présence de nombreuses écluses rendent la corrélation entre ces débits et ceux mesurés à l'aval des plans d'eau (sections 3 et 9) délicate.

Lors de la campagne de mesures, le débit a été évalué à $0,519 \text{ m}^3/\text{s}$ sur le canal des Etangs entre les lacs de Carcans et de Lacanau (vannes des écluses fermées à cette période de l'année) et à $1,21 \text{ m}^3/\text{s}$ au niveau de la section 3 en aval du lac de Lacanau.

Plus en aval, le débit rejoignant le Bassin d'Arcachon a été évalué à $2,095 \text{ m}^3/\text{s}$, ce qui permet de calculer un débit spécifique de l'ordre de 2 l/s/km^2 pour le territoire du SAGE « Lacs médocains » (superficie = 980 km^2).

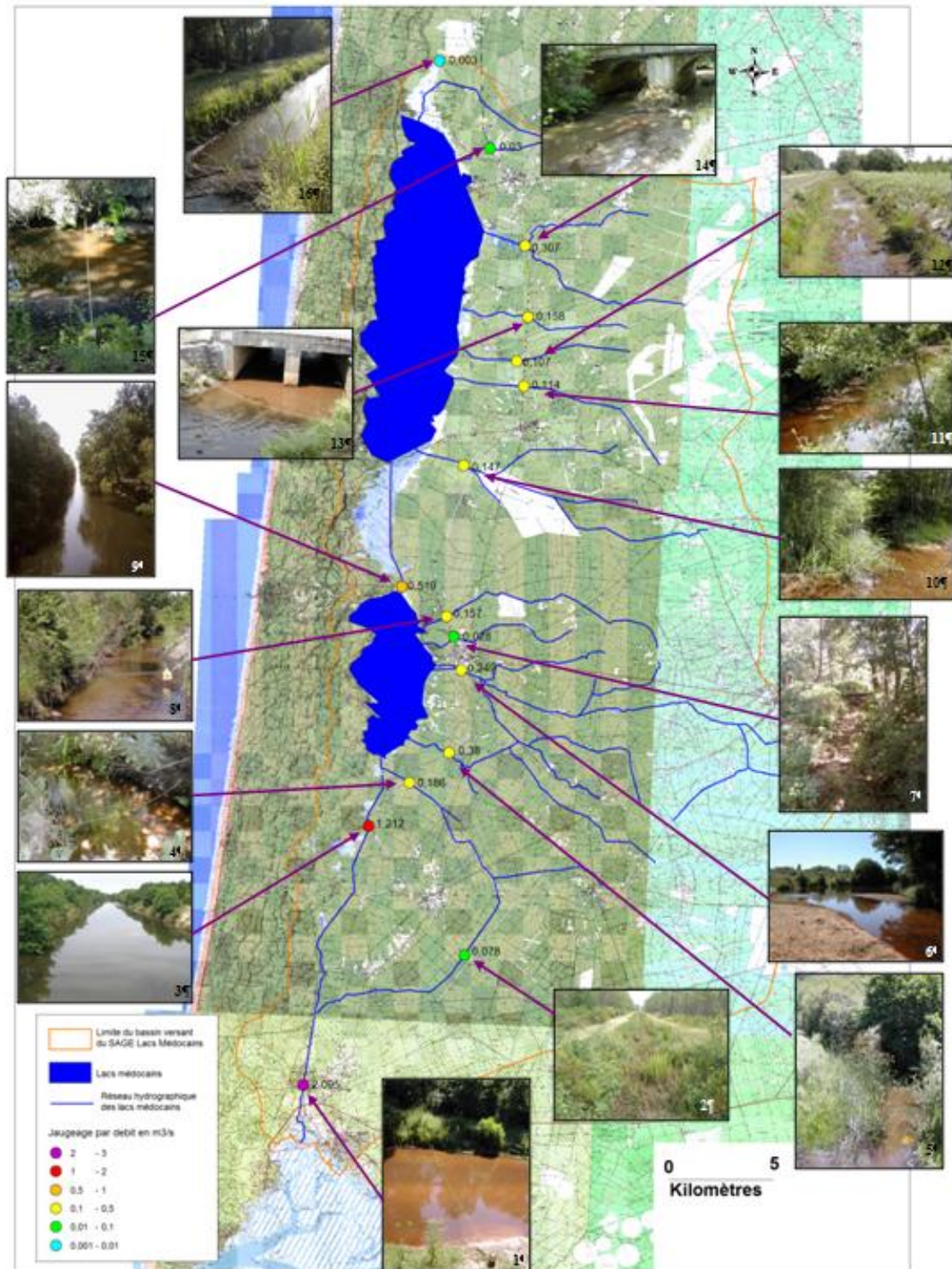


Illustration 11 : Localisation des sections de jaugeages sur le territoire du SAGE « Lacs médocains »

Identifiant	Nom	Type	Commune	X L2 Et	Y L2 Et	Débit m3/s (août 2010)	Débit m3/s (février 2011)	Débit m3/s (mai 2012)
1	Des Etangs	Canal	Lège-Cap-Ferret	323 165	1 982 755	0,785	5,971	2,095
2	Goupilleyre	Craste	Le Porge	330 906	1 989 023	0	0,078	0,078
3	Des Etangs	Canal	Le Porge	326 309	1 995 214	non mesuré	non mesuré	1,212
4	Dreyt	Craste	Lacanau	328 257	1 997 304	0,032	0,305	0,186
5	Caupos	Canal	Lacanau	330 157	1 998 758	non mesuré	non mesuré	0,380
6	La Berle	Canal	Lacanau	330 743	2 002 739	non mesuré	0,481	0,249
7	Planquehaute	Craste	Lacanau	330 389	2 004 333	0	0,054	0,028
8	Pont des Tables	Craste	Lacanau	330 043	2 005 325	0,021	0,251	0,157
9	Des Etangs	Canal	Lacanau	327 887	2 006 746	non mesuré	non mesuré	0,519
10	Grand Lambrusse	Ruisseau	Carcans	330 861	2 012 580	non mesuré	0,311	0,147
11	Queyive	Craste	Carcans	333 761	2 016 396	non mesuré	0,207	0,114
12	Pipeyrous	Craste	Carcans	333 422	2 017 616	0	0,102	0,107
13	La Garroueyre	Berle	Hourtin	333 960	2 019 743	0,008	0,180	0,158
14	La Caillava	Berle	Hourtin	333 821	2 023 170	0,093	0,344	0,307
15	Matouse	Craste	Hourtin	332 124	2 027 875	0,002	0,040	0,030
16	Louley	Craste	Hourtin	329 694	2 032 066	non mesuré	0,078	0,003
Sous total 5 à 9 (lac de Lacanau)						0,021	0,786	1,333
Sous total 10 à 16 (lac de Carcans)						0,103	1,260	0,865

Illustration 12 : Débits mesurés sur le territoire du SAGE « Lacs médocains » en août 2010, février 2011 et mai 2012

3.2. PIÉZOMÉTRIE

Sur le territoire du SAGE « Lacs médocains », 9 ouvrages sollicitant des formations plio-quaternaires sont suivis dans le cadre des réseaux piézométriques de Gironde (cf. Illustration 13). Parmi, ces ouvrages, on distingue 8 points suivis en continu et 1 point suivi annuellement.

Par rapport à l'objectif ultime qui est de mettre en place un modèle hydrogéologique sur le territoire du SAGE, ce sont les points suivis en continu qui présentent le plus d'intérêt.

Les chroniques associées à ces points sont représentées sur l'illustration 13. Elles mettent en évidence un renouvellement interannuel des nappes ainsi que des battements limités (en général, inférieur à 1,5 mètre).

Elles seront utilisées pour le calage du modèle de même que les mesures acquises sur un nombre beaucoup plus important de points à l'occasion des campagnes piézométriques spécifiques.

Sur le territoire du SAGE, 4 campagnes ont été menées. Les 2 premières ont été réalisées sur le programme précédent, en mai 2010 et janvier 2011. Les 2 suivantes ont été réalisées en octobre 2011 et janvier 2012.

Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine
Reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire
des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE
Module 6 – Année 3

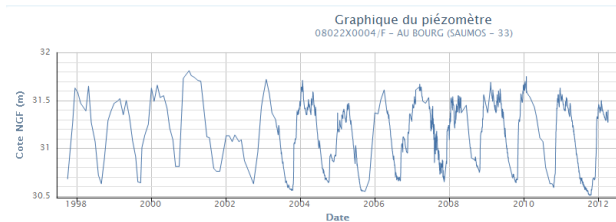
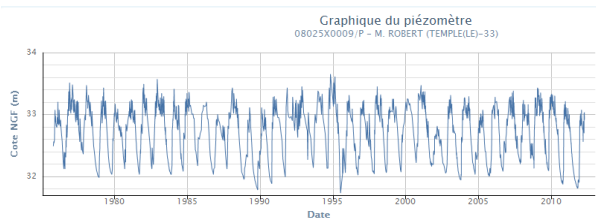
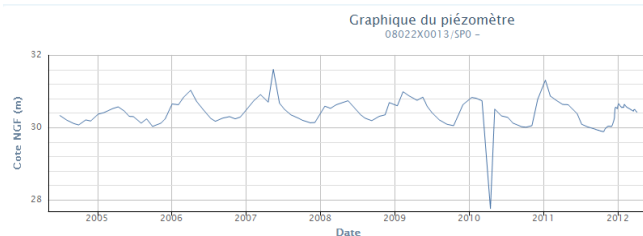
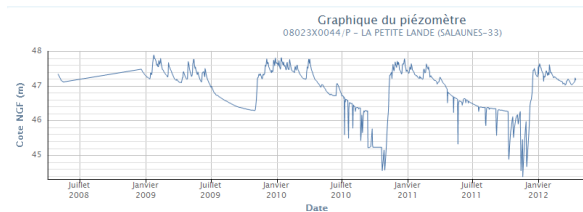
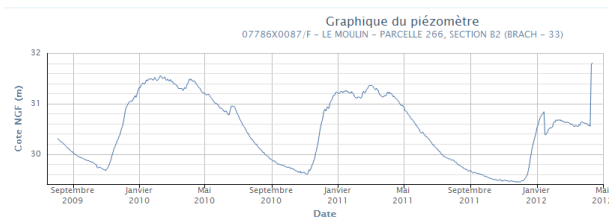
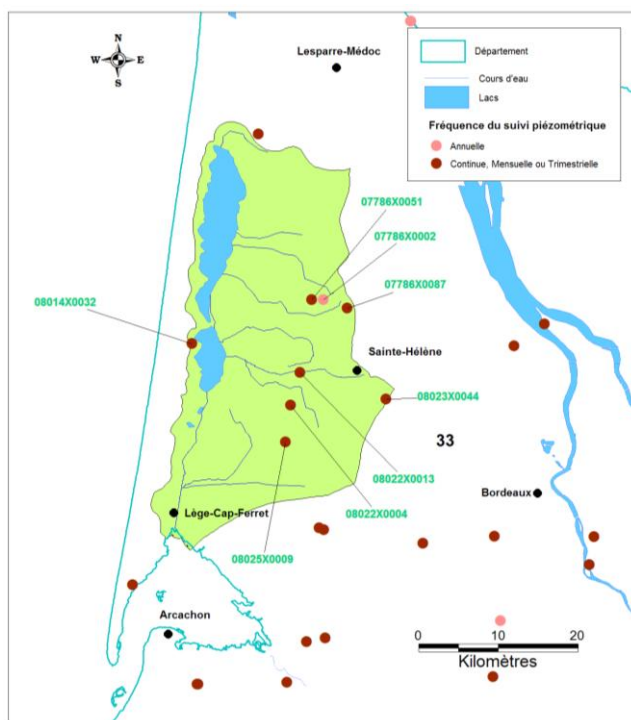
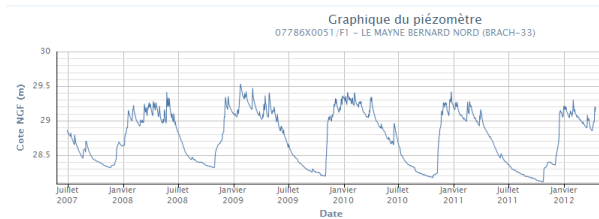
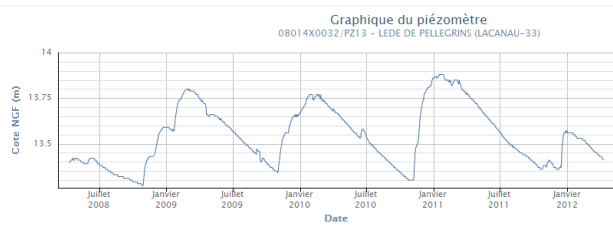


Illustration 13 : Localisation des ouvrages suivis et chroniques piézométriques continues

L'examen détaillé de la chronique relative au piézomètre 08014X0032 (cf. illustration 14) situé à Lacanau montre que les périodes de mesures correspondent respectivement à une période de moyennes eaux pour mai 2010, à une période de hautes eaux pour janvier 2011 et à 2 périodes de basses eaux pour octobre 2011 et janvier 2012. Le battement maximal pourra être calculé à partir des valeurs mesurées en janvier et octobre 2011.

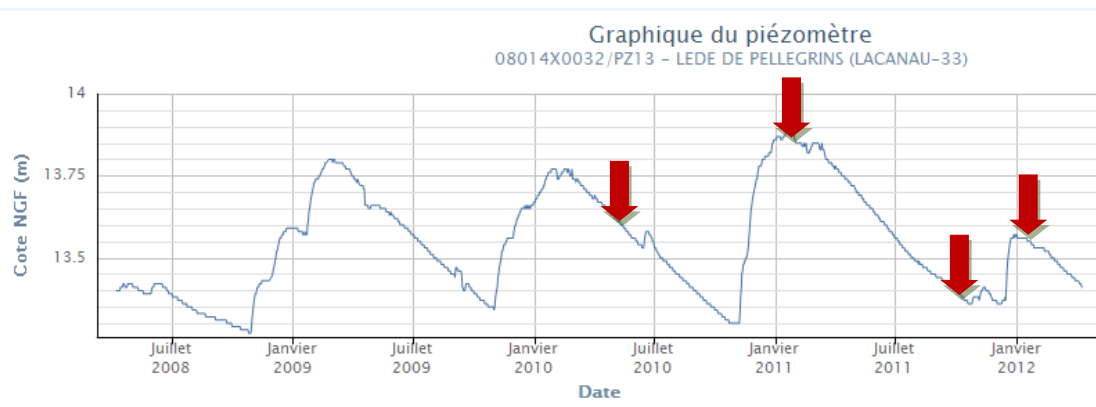


Illustration 14 : Evolution du niveau d'eau dans le piézomètre 08014X0032

L'ensemble des valeurs mesurées ainsi que les caractéristiques des points ont été reportés en annexe 1. Les données ont ensuite été valorisées sous forme de cartes piézométriques (cf. Illustrations 15 et 16) et d'une carte de battement (cf. Illustration 17).

Il apparaît que les 4 premières cartes sont peu différentes les unes des autres, ce qui indique que les modalités d'écoulement ne varient pas beaucoup dans le temps. Les écoulements se font d'est en ouest en direction de l'océan sur la plus grande partie du territoire. Ils sont orientés vers le sud-ouest aux abords du Bassin d'Arcachon.

Bien que l'on suspecte un drainage de la nappe par les cours d'eau, au moins en période d'étiage, le phénomène n'est pas mis en évidence par les cartes.

L'illustration 17 montre que sur les 2/3 du territoire, le battement est compris entre 1 et 2 mètres. Il est globalement plus faible dans la partie ouest à proximité des lacs (les lacs jouent le rôle de potentiel imposé) et plus important (jusqu'à 3 mètres) dans le secteur nord-est du territoire (zone agricole).

De même que les chroniques piézométriques représentées sur l'illustration 13, les mesures effectuées lors des 4 campagnes serviront à caler le modèle qui sera mis en place.

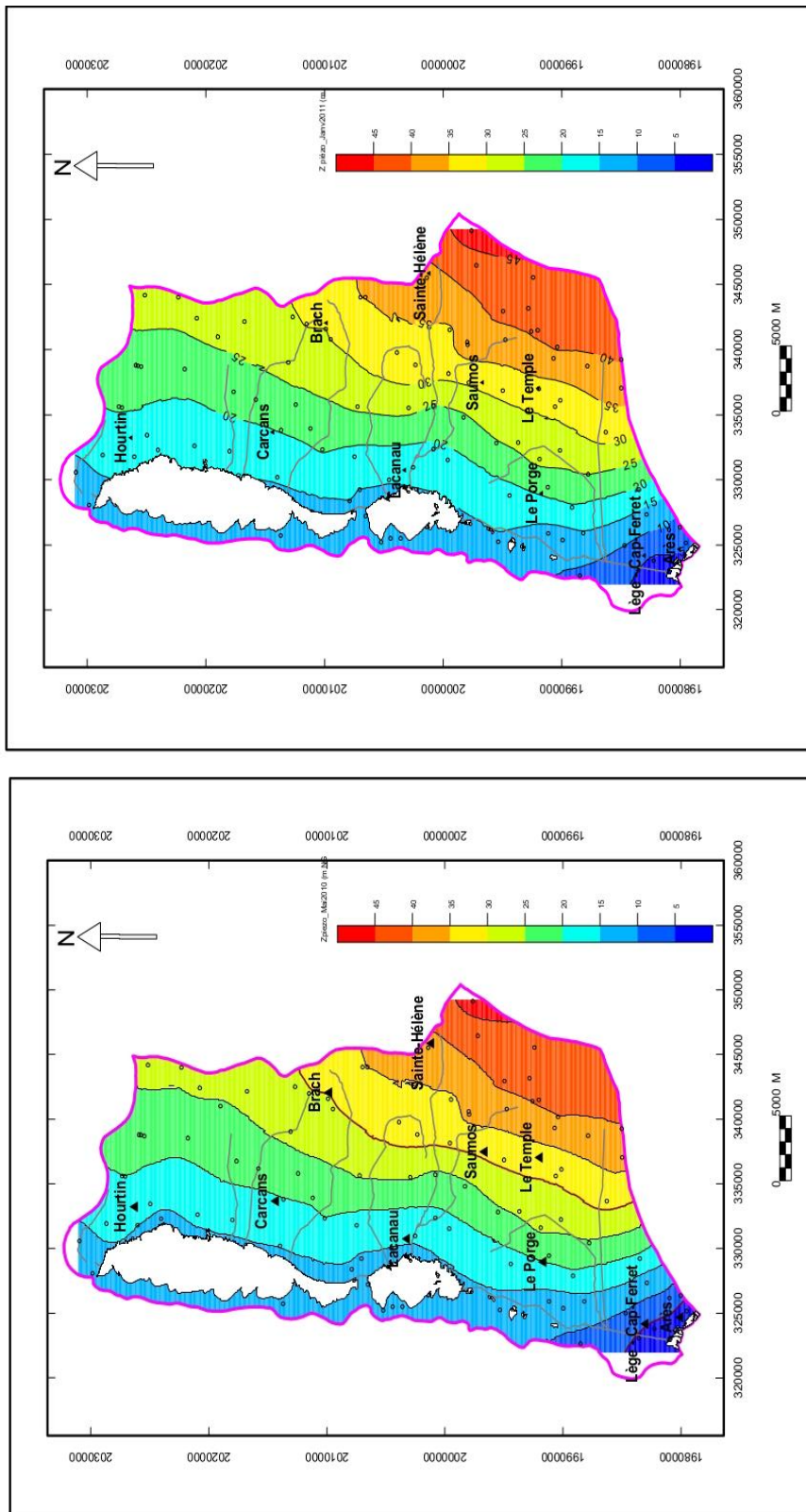


Illustration 15 : Cartes piézométriques relatives aux formations plio-quaternaires du SAGE
« Lacs médocains » mai 2010 et janvier 2011

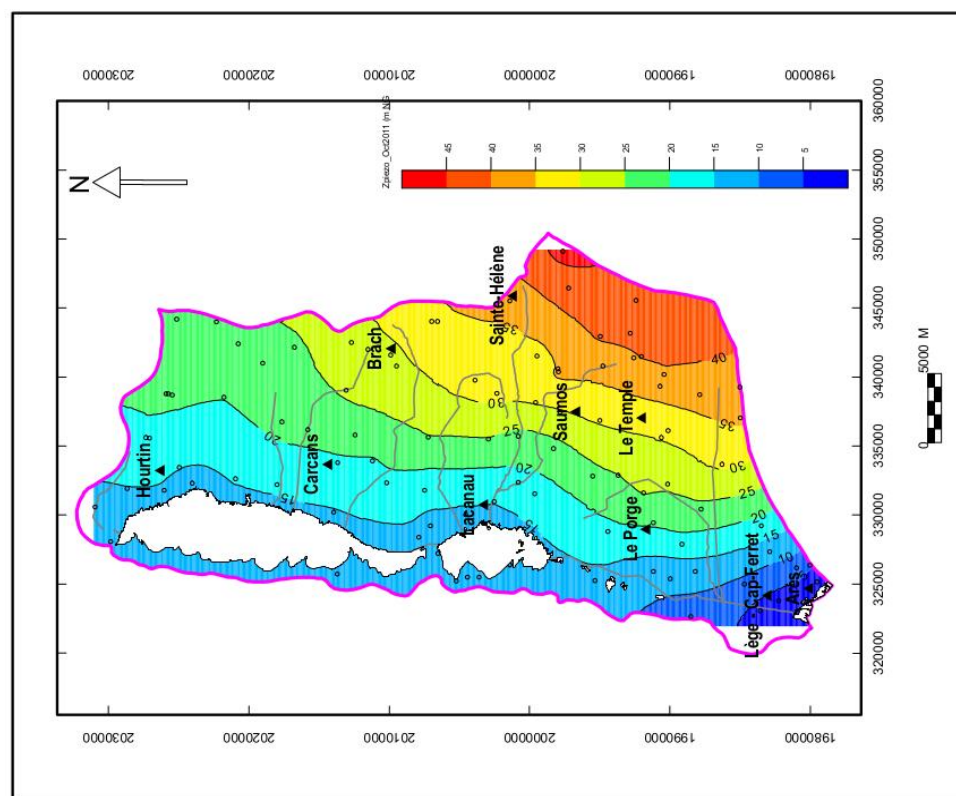
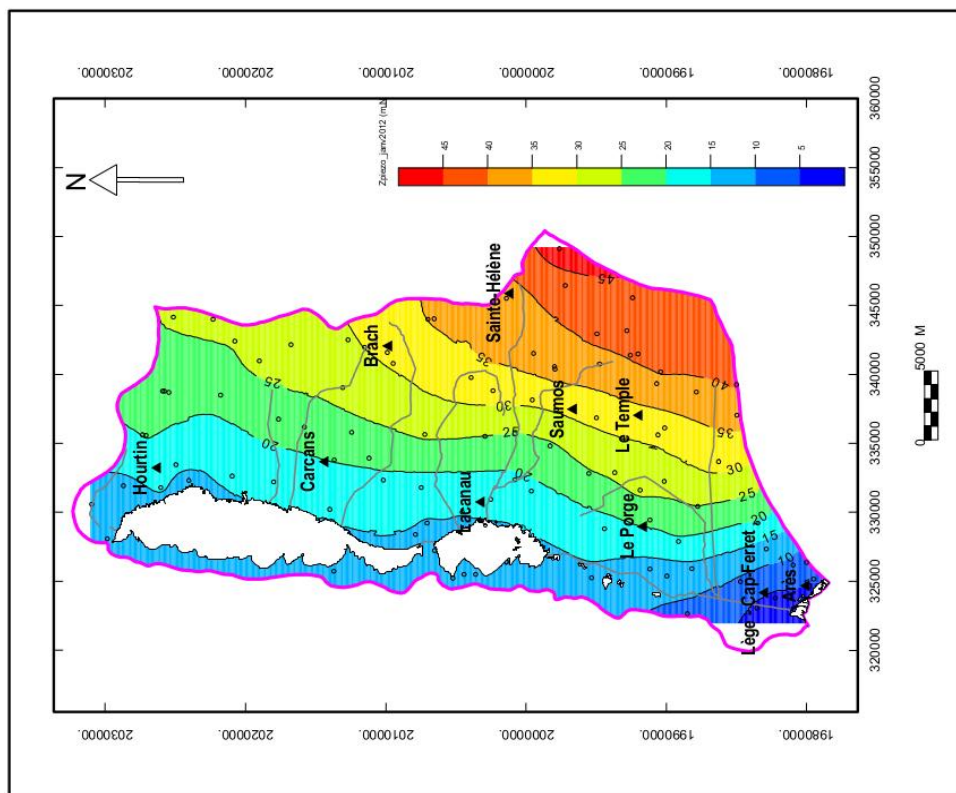


Illustration 16 : Cartes piézométriques relatives aux formations plio-quaternaires du SAGE « Lacs médocains » octobre 2011 et janvier 2012

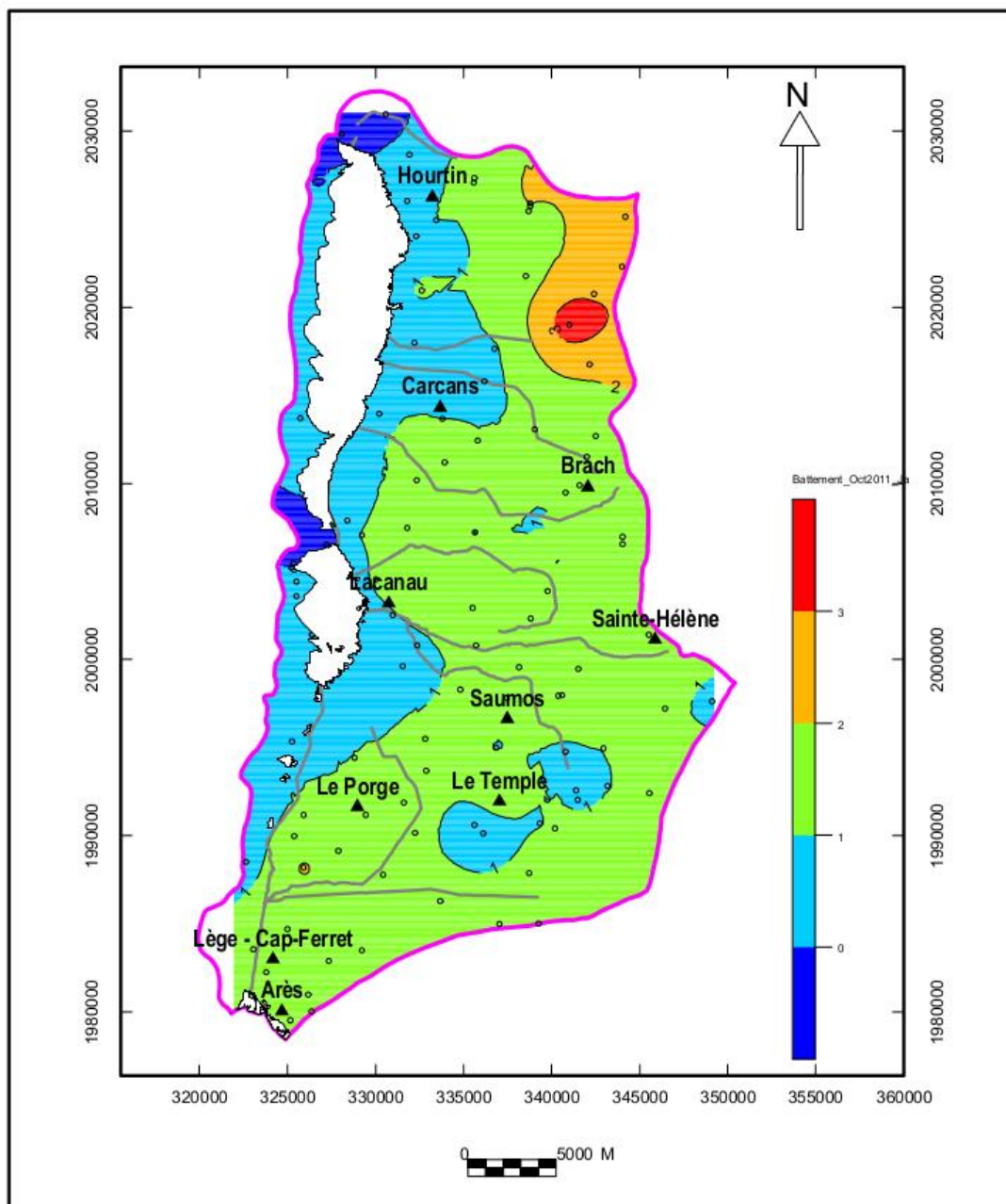


Illustration 17 : Carte de battement de la nappe pour le SAGE « Lacs médocains »

3.3. CARACTÉRISATION CHIMIQUE

Pour pallier le manque de connaissances en matière de qualité de l'eau sur le territoire du SAGE « Lacs Médocains », un programme comportant la réalisation de mesures physico-chimiques (température, conductivité, pH) et d'analyses chimiques in situ au moyen de kits portatifs (nitrates, chlorures, sulfates, carbonate de calcium, calcium) a été mis en œuvre sur 50 points en octobre 2011. Par la suite, 5 ouvrages ont été sélectionnés pour faire l'objet d'analyses complètes (décembre 2011).

Parallèlement à ces 5 prélèvements, 15 points d'eau supplémentaires ont fait l'objet de dosages de paramètres azotés et phosphorés en vue d'une comparaison avec les dosages effectués sur les eaux superficielles (travail universitaire mené par Julien Gardaix).

3.3.1. Mesures physico-chimiques et analyses chimiques in-situ

Les 50 points d'eau ayant fait l'objet de mesures in-situ (paramètres physico-chimiques et chimiques) sont représentés sur l'illustration 18. Il apparaît qu'ils sont répartis de façon assez homogène sur le territoire qui se caractérise par une superficie de 1000 km².

Sur les 50 prélèvements, 6 correspondent à des prélèvements d'eaux superficielles. Les 44 autres ont été réalisés dans des puits ou des forages dont les caractéristiques sont données en annexe 2. La profondeur des ouvrages a été estimée au moyen de la sonde piézométrique. Elle varie entre 1,92 et 31,3 m par rapport au sol.

Les mesures physico-chimiques et chimiques in situ, ont été réalisées entre le 4 et le 14 octobre 2011 au moyen de sondes pour la température, la conductivité et le pH et au moyen de kits portatifs pour les autres paramètres (fer total, carbonate de calcium, calcium, chlorures, nitrates et sulfates).

Les résultats ont été reportés dans le tableau de l'annexe 2 et valorisés sous forme de cartes (cf. Illustration 19).

En ce qui concerne les paramètres physico-chimiques, on remarque :

- que les températures* sont inférieures à 22 °C,
- que la plage de variation du pH* est importante (4 à 8),
- que les conductivités* sont aussi très variables. A l'exception de la valeur mesurée sur le Canal des Etangs (contamination probable par les eaux salées du Bassin d'Arcachon), elles sont néanmoins toutes inférieures à 1000 µS/cm.

* : Limites ou références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine : température (<25 °C), pH (compris entre 6.5 et 9), conductivité (comprise entre 180 et 1000 µS/cm à 20°C)

Localisation des points d'eaux ayant fait l'objet de mesure in situ.

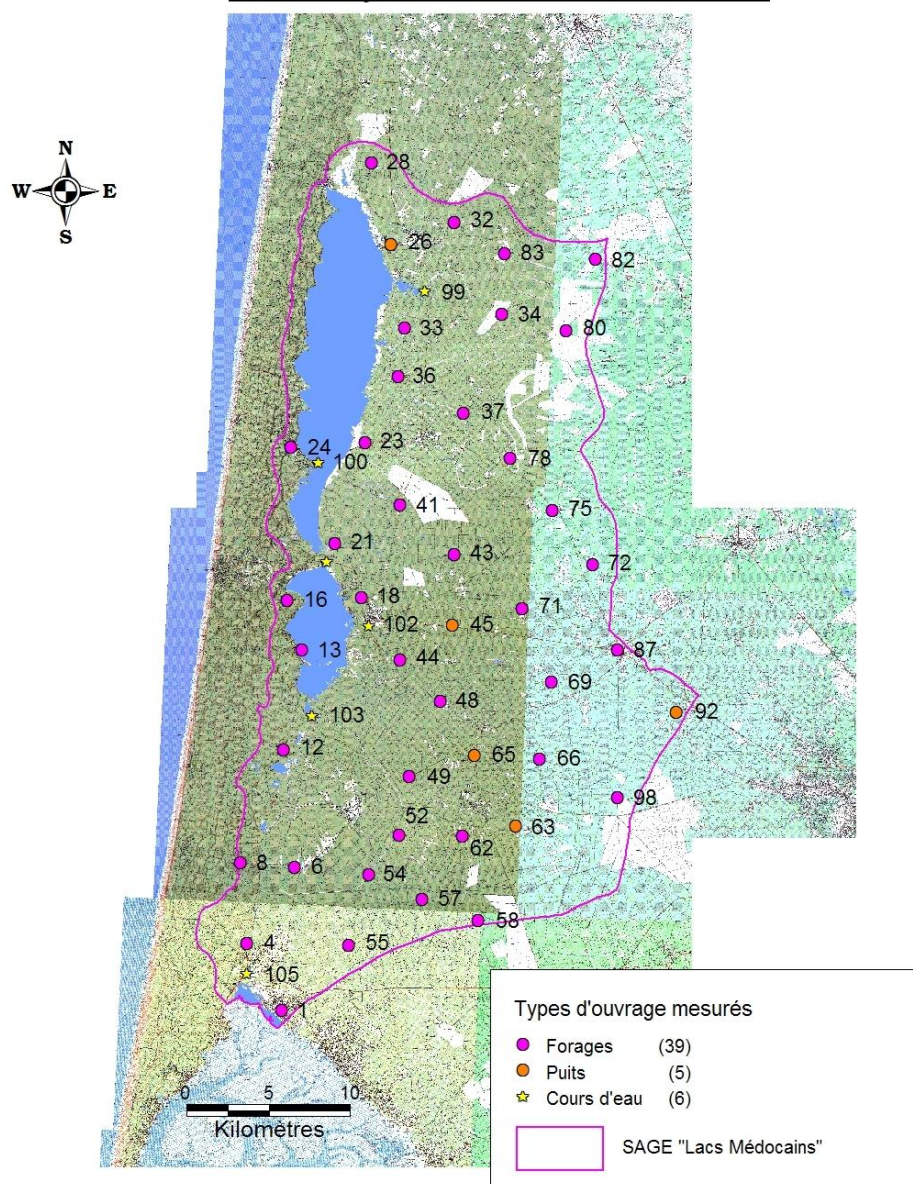
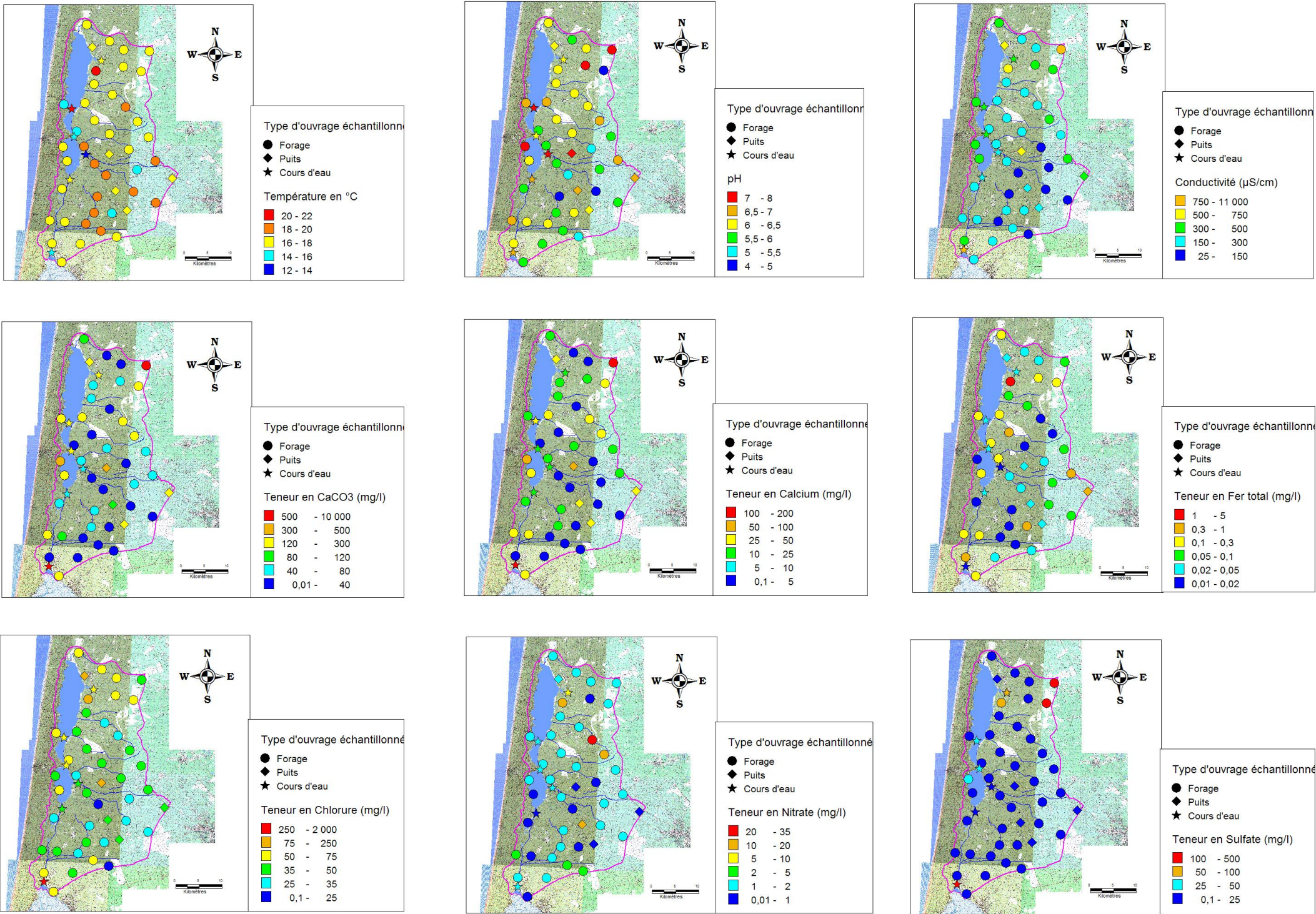


Illustration 18 : Localisation des points d'eau ayant fait l'objet de mesures in-situ

Analyses physico-chimiques effectuées sur le bassin versant du SAGE Lacs Médocains en octobre 2011



* : Limites ou références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine : température (<25 °C), pH (compris entre 6.5 et 9), conductivité (comprise entre 180 et 1000 µS/cm à 20°C), CaCO3 (aucune), calcium (aucune), fer (0.2 mg/l), chlorures (250 mg/l), nitrates (50 mg/l), sulfates (250 mg/l)

Illustration 19 : Résultats des analyses chimiques réalisées in-situ au moyen de kits portatifs sur le territoire du SAGE « Lacs médocains »

En ce qui concerne les autres paramètres, on note :

- des teneurs en CaCO_3 et calcium assez variables ainsi que de fortes teneurs sur le Canal des Etangs (contamination marine possible) et le point situé dans l'angle nord-est du territoire,
- des teneurs en fer variables mais généralement inférieures à 0,3 mg/l,
- des teneurs en chlorures qui peuvent localement être importantes (Canal des Etangs, proximité des lacs dans la zone centrale et zone nord),
- des teneurs en nitrates souvent très faibles (4 valeurs supérieures à 10 mg/l, aucune valeur supérieure à 35 mg/l),
- des teneurs en sulfates assez faibles. Seuls 4 points, situés dans la partie nord du territoire, se caractérisent par des teneurs supérieures à 50 mg/l.

L'illustration 20 permet de comparer les valeurs et teneurs moyennes caractérisant les eaux superficielles et les eaux souterraines. Il apparaît que la moyenne des températures mesurées dans les eaux de surface est inférieure à celle mesurée dans les eaux souterraines. Ce résultat n'est pas à retenir compte tenu de l'impact possible de la température extérieure sur la température des échantillons superficiels. Le pH des eaux superficielles (6.8) est, quant à lui, légèrement plus élevé que celui des eaux souterraines (6.1). Les eaux superficielles étant issues du ruissellement, mais aussi du drainage de la nappe, il est possible d'imaginer une mise à l'équilibre des eaux acides avec le CO_2 de l'atmosphère et l'augmentation progressive du pH. Enfin, à quelques $\mu\text{S/cm}$ près, les conductivités sont identiques, ce qui confirme les relations étroites qui existent entre les 2 types d'eau.

	Eaux superficielles (6 points) (Lacs Médocains)	Eaux souterraines (44 points) (puits et forages)
Température (°C)	16.6	17.4
pH	6.8	6.1
Conductivité ($\mu\text{S/cm}$)	273.2	279.4
CaCO_3 (mg/l)	112	98.9
Calcium (mg/l)	35.8	20.45
Fer total (mg/l)	0.013	0.112
Chlorures (mg/l)	52	41.6
Nitrates (mg/l)	1.9	2
Sulfates (mg/l)	61.83	32.95

Illustration 20 : Comparaison des valeurs et teneurs moyennes de quelques paramètres physico-chimiques

Pour le reste des paramètres, il convient de préciser que :

- les teneurs moyennes en CaCO_3 et en chlorures des eaux superficielles ont été calculées en ôtant les valeurs mesurées sur le canal des étangs en raison d'une contamination par des eaux marines (fortes valeurs de conductivité et fortes teneurs en CaCO_3 , calcium, chlorures et sulfates).
- les teneurs en calcium inférieures à 5 mg/l dosées dans les eaux souterraines ont été assimilées à 5 mg/l pour le calcul des teneurs moyennes,
- les teneurs en sulfates inférieures à 25 mg/l ou supérieures à 200 mg/l dosées dans les eaux superficielles et souterraines ont respectivement été assimilées à 25 mg/l et à 200 mg/l pour le calcul des teneurs moyennes.

Il apparaît que les teneurs en CaCO_3 sont quasiment similaires pour les 2 types d'eau et que les teneurs en calcium des eaux superficielles sont un peu plus importantes que celles des eaux souterraines.

On observe aussi de façon logique que les teneurs en fer sont plus élevées dans les eaux souterraines que dans les eaux de surface, la différence étant probablement liée au taux d'oxygénation qui favorise la précipitation du fer dans les milieux superficiels.

Les teneurs en chlorures et en sulfates sont plus importantes dans les eaux de surface que dans les eaux souterraines, ce qui semble indiquer que les premières sont plus sensibles à une contamination par les embruns.

Les teneurs moyennes en nitrates sont, quant à elles, très faibles et témoignent d'une activité agricole limitée sur l'emprise du territoire.

Au final, les eaux souterraines et superficielles présentent des caractéristiques assez semblables qui laissent supposer d'étroites relations entre elles. Les différences observées pour le pH, le calcium et le fer pourraient quant à elles être liées aux réactions entre les eaux superficielles et les gaz de l'atmosphère (CO_2 et oxygène).

3.3.2. Prélèvements en vue d'analyses complètes

Les résultats obtenus en octobre 2011 ont permis de sélectionner 5 points sur des critères de localisation et de teneurs caractéristiques pour faire l'objet d'analyses plus complètes (similaires à celles qui sont réalisées sur les points des réseaux RCS et départementaux de Gironde). Leur localisation est représentée sur l'illustration 21.

Le forage de Hourtin « Sainte-Hélène » (point n°33) a été sélectionné pour sa localisation au nord du territoire ainsi que pour sa forte conductivité (704 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25 °C) et ses teneurs en chlorures (90 mg/l) et sulfates (70 mg/l) importantes.

Le forage DFCI de Lacanau (point n°16) a été sélectionné pour sa position médiane ainsi que pour ses fortes teneurs en carbonate de calcium (425 mg/l) et en calcium (80 mg/l).

Localisation des prélèvements pour analyse totale.

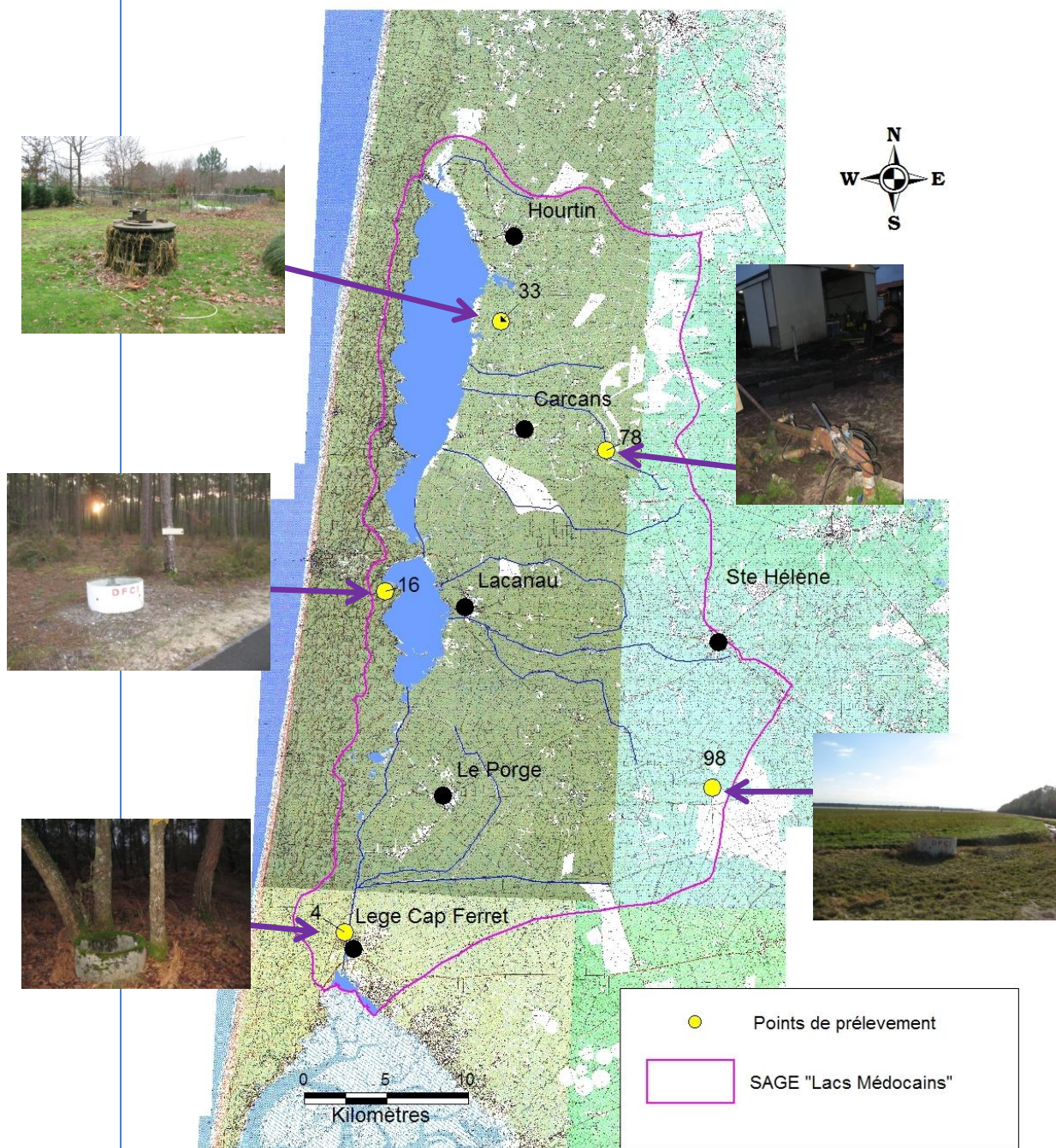


Illustration 21 : Localisation des prélèvements pour analyse complète

Le forage de Lège-Cap-Ferret (point n°4) a été sélectionné pour sa localisation au sud du territoire ainsi que pour ses teneurs en fer total (0.5 mg/l) et chlorures (65 mg/l) significatives.

Le forage de Carcans (point n°78) a été retenu pour sa forte teneur en nitrates (20 mg/l) et son positionnement dans le quart nord-est du territoire.

Le forage DFCI de la Pierre, situé au Temple (point n°98) a été sélectionné pour sa faible minéralisation et son positionnement dans le quart sud-est du territoire.

Les paramètres physico-chimiques mesurés en décembre 2011 sur ces points d'eau ont été reportés dans le tableau de l'illustration 22. Les valeurs mesurées par le LDE31 à la réception des échantillons ainsi que les valeurs mesurées en octobre 2011 ont aussi été mentionnées dans le tableau.

	Hourtin (point n°33)	Lacanau (point n°16)	Le Temple (point n°98)	Lège (point n°4)	Carcans (point n°78)
Température (°C)	14,8	15,7	15,3	15,5	14,5
	18	18.5	18	18	18.0
	21,9	17	19,3	16,5	18
pH	6,11	7,31	5,96	6,39	6,29
	6.10	7.40	5.90	6.00	6.30
	6,49	7,18	5,62	6,37	6,39
Conductivité (µS/cm à 25 °C)	1009	473	134	330	210
	1060	493	135	310	214
	704	493	144	359	219
Calcium (mg/l)	56.0	68.0	3.7	11.0	11.0
	15 !	80	<5	<5 !	25 !
Fer (µg/l)	2526	740	882	21090	1496
	1000 !	0 !	50 !	500 !	0 !
Chlorures (mg/l)	130	44	22	32	18
	90	35	30	65 !	25
Nitrates (mg/l)	110	< 1	< 1	< 1	16
	10 !	1	1	1	20
Sulfates (mg/l)	132	27	12	62	20
	70 !	30	<25	<25 !	<25

Illustration 22 : Mesures physico-chimiques effectuées sur les 5 points d'eau sélectionnés (en noir : mesures effectuées le 08/12/2011, en bleu : mesures effectuées par le LDE31 à réception des échantillons, en rouge : mesures effectuées en octobre 2011)

L'examen des valeurs permet de noter :

- une assez grande variabilité des températures entre celles mesurées in situ en octobre 2011 (en rouge) et celles mesurées en décembre 2011 (en noir) avec comme origine possible la température extérieure qui influence celle des eaux souterraines,
- une faible variabilité du pH et de la conductivité si l'on exclut les mesures réalisées pour ce dernier paramètre sur le forage d'Hourtin (point n°33).

En ce qui concerne les éléments dosés au moyen de kits portatifs au cours du mois d'octobre 2011 et en laboratoire par le LDE31 en décembre 2011 (calcium, fer, chlorures, nitrates et sulfates), on remarque que :

- les teneurs sont globalement conformes aux résultats obtenus par le LDE 31 pour le calcium, les chlorures, les nitrates et les sulfates (discordances notables identifiées par des points d'exclamation),
- les teneurs ne sont pas conformes aux résultats obtenus par le LDE 31 pour le fer (teneurs dosées par le LDE 31 systématiquement plus élevées).

Les résultats obtenus par le LDE31 (cf. Illustration 23) ont aussi confirmé :

- la forte conductivité (1060 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25 °C) et les fortes teneurs en sulfates (132 mg/l) et chlorures (130 mg/l) du forage de Hourtin « Sainte-Hélène » (point n°33). Le forage se caractérise aussi par de fortes teneurs en fer (2526 $\mu\text{g}/\text{l}$) et en nitrates (110 mg/l) et pourrait être considéré comme représentatif des forages influencés par l'activité anthropique (pollution domestique et/ou agricole),
- le caractère basique (pH = 7,4) et les teneurs en calcium non négligeables (68 mg/l) des eaux du forage de Lacanau (point n°16). Ce dernier pourrait être représentatif des ouvrages sollicitant des niveaux coquilliers,
- les fortes teneurs en fer (21 mg) du forage de Lège-Cap-Ferret (point n°4) qui peuvent témoigner d'une corrosion du tubage (l'hypothèse d'une eau issue d'un milieu profond réducteur ne peut être avancée compte tenu de la faible profondeur de l'ouvrage),
- la présence de nitrates (16 mg/l) dans le forage de Carcans (point n°78) qui pourrait aussi être considéré comme représentatif des ouvrages impactés par l'activité anthropique (pollution domestique et/ou agricole),
- la faible minéralisation (conductivité = 135 $\mu\text{S}/\text{cm}$) du forage du Temple (point n°98) qui pourrait représenter les points d'eau "neutres" (non impactés par la géologie, l'océan ou les activités anthropiques).

L'illustration 23 permet aussi de noter que les dépassements de limites fixées pour les eaux brutes sont peu nombreux. Ils ne concernent que le forage d'Hourtin et les paramètres ammonium (18 mg/l) et nitrates (110 mg/l).

Pour ce forage, on note aussi de fortes teneurs en chlorures (130 mg/l) et en sulfates (132 mg/l), ce qui semble accréditer l'hypothèse d'une contamination d'origine anthropique.

En ce qui concerne les micro-polluants organiques, seules les molécules détectées sur les 38 recherches ont été mentionnées dans le tableau de l'illustration 23.

Il apparaît que 3 des 5 points analysés sont contaminés par 1 à 2 molécules qui correspondent à des pesticides (HCH gamma ou lindane, métolachlor et AMPA) ou des solvants (chloroforme). Les teneurs sont toutefois inférieures à 2 µg/l.

3.4. TENEURS EN MATIERES PHOSPHOREES ET AZOTÉES DES EAUX

Le territoire du SAGE « Lacs médocains » intercepte l'emprise de 5 masses d'eau superficielles dont l'état est jugé « moyen » au regard des critères de la DCE.

Les éléments jugés déclassants correspondent aux nutriments, à savoir, le phosphore et l'azote qui contribuent à l'eutrophisation des lacs (développement de phytoplancton, de cyanobactéries, de plantes invasives...).

Dans le cadre de la DCE et de leur Programme de Mesures (PDM), les services de l'Etat ont défini comme prioritaires des recherches permettant de mieux connaître l'origine des nutriments, d'évaluer les contributions des différentes activités (sylvicoles, agricoles, domestiques...) ainsi que les flux maximums admissibles dans les lacs.

Ces recherches ont été entreprises par le LGPA (Laboratoire de Géographie Physique Appliquée) de l'Université Bordeaux III dans le cadre d'un contrat post-doctoral.

Le programme de recherche comporte un volet bibliographique sur la qualité des eaux des lacs médocains et les protocoles de prélèvement mis en place dans des contextes similaires, la réalisation de 35 campagnes de prélèvements (18 points concernés) sur l'année hydrologique 2011-2012 en vue du dosage des paramètres phosphorés et azotés et leur interprétation (réunion de restitution prévue avant la fin août 2012).

En décembre 2011, le BRGM a mené avec le même objectif (dosage des paramètres phosphorés et nitrates) une campagne de prélèvements qui a concerné 12 puits ou forages et 3 cours d'eau (cf. illustration 24). Cette dernière a été réalisée de façon synchrone à une campagne menée par le LGPA et 6 des 15 points (3 forages et 3 prélèvements d'eaux superficielles) ont fait l'objet d'une double analyse (LDE31 pour les échantillons prélevés par le BRGM et LGPA).

Préalablement à l'interprétation des résultats, des rappels sur l'origine des paramètres phosphorés et azotés, les mécanismes de transfert et les normes retenues pour les eaux brutes et destinées à la consommation humaine sont faits dans les paragraphes qui suivent.

Code BRGM	Prélèvements pour analyses totales				
	Lacs Médocains N°1	Lacs Médocains N°2	Lacs Médocains N°3	Lacs Médocains N°4	Lacs Médocains N°5
	(33)	(16)	(98)	(4)	(78)
Type	Forage	Forage	Forage	Forage	Forage
Lieu prélèvement	Hourtin St Hélène	Lacanau	Le Temple	Lège Cap Ferret	Carcans
Paramètres physico-chimiques					
pH	6.10	7.40	5.90	6.00	6.30
T (°C) lors du prélèvement (25 °C)	14.8	15.7	15.3	15.5	14.5
Conductivité (µS/cm à 25 °C)	1060	493	135	310	214
Résidu sec à 180 °C (mg/l)	680	300	92	168	120
Turbidité (NFU)	103.00	35.00	5.20	2.00	70.00
Silicates (mg/l SiO ₂)	11.0	13.0	18.0	19.0	4.4
Matières organiques					
Carbone organique dissous (mg/l C)	9.2	9.8	14.0	16.0	35.0
Matières Azotées Phosphorées					
Azote Kjeldhal (mg/l N)	14.9	0.7	0.6	1.0	2.4
Phosphore total (mg/l P)	< 0.05	< 0.05	0.07	0.08	0.14
Eléments Physico-Chimiques majeurs					
Ammonium (mg/l NH ₄) (4 mg/l)	18.00	< 0.05	< 0.05	0.45	< 0.05
Nitrites (mg/l NO ₂)	0.29	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Nitrates (mg/l NO ₃) (50 mg/l)	110	< 1	< 1	< 1	16
Orthophosphates (mg/l PO ₄)	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.15	< 0.05
Calcium (mg/l Ca)	56.0	68.0	3.7	11.0	11.0
Magnésium (mg/l Mg)	16.0	4.0	3.2	7.4	5.6
Sodium (mg/l Na) (200 mg/l)	86.0	24.0	14.0	33.0	13.0
Potassium (mg/l K)	14.0	3.3	2.2	2.9	12.0
Chlorures (mg/l Cl) (300 mg/l)	130	44	22	32	18
Fluorures (mg/l F)	< 0.1	0.130	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Sulfates (mg/l SO ₄) (250 mg/l)	132	27	12	62	20
Carbonates (mg/l CO ₃)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Hydrogénocarbonates (mg/l HCO ₃)	70.0	182.0	13.0	33.0	43.0
Métaux et assimilés					
Fer (µg/l Fe)	2526	740	882	21090	1496
Manganèse total (µg/l Mn)	482	367	16	187	6
Traces organiques détectées					
Métolachlor (µg/l) (2 µg/l) par substance individualisée Ensemble de pesticides (5 µg/l)	< 0.020	< 0.020	< 0.020	< 0.020	0.180
AMPA (µg/l) (2 µg/l) par substance individualisée Ensemble de pesticides (5 µg/l)	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.050	0.83
HCH Gamma (µg/l) (2 µg/l) par substance individualisée Ensemble de pesticides (5 µg/l)	0.009	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Chloroforme (µg/l)	< 0.2	0.5	< 0.2	< 0.2	< 0.2

Illustration 23 : Mesures physico-chimiques effectuées le 08/12/2011 par le LDE31 sur les 5 points d'eau sélectionnés. Les valeurs surlignées en rouge représentent les dépassements des teneurs seuils pour les eaux brutes (en jaune).

Localisation des prélèvements Azote/Phosphore

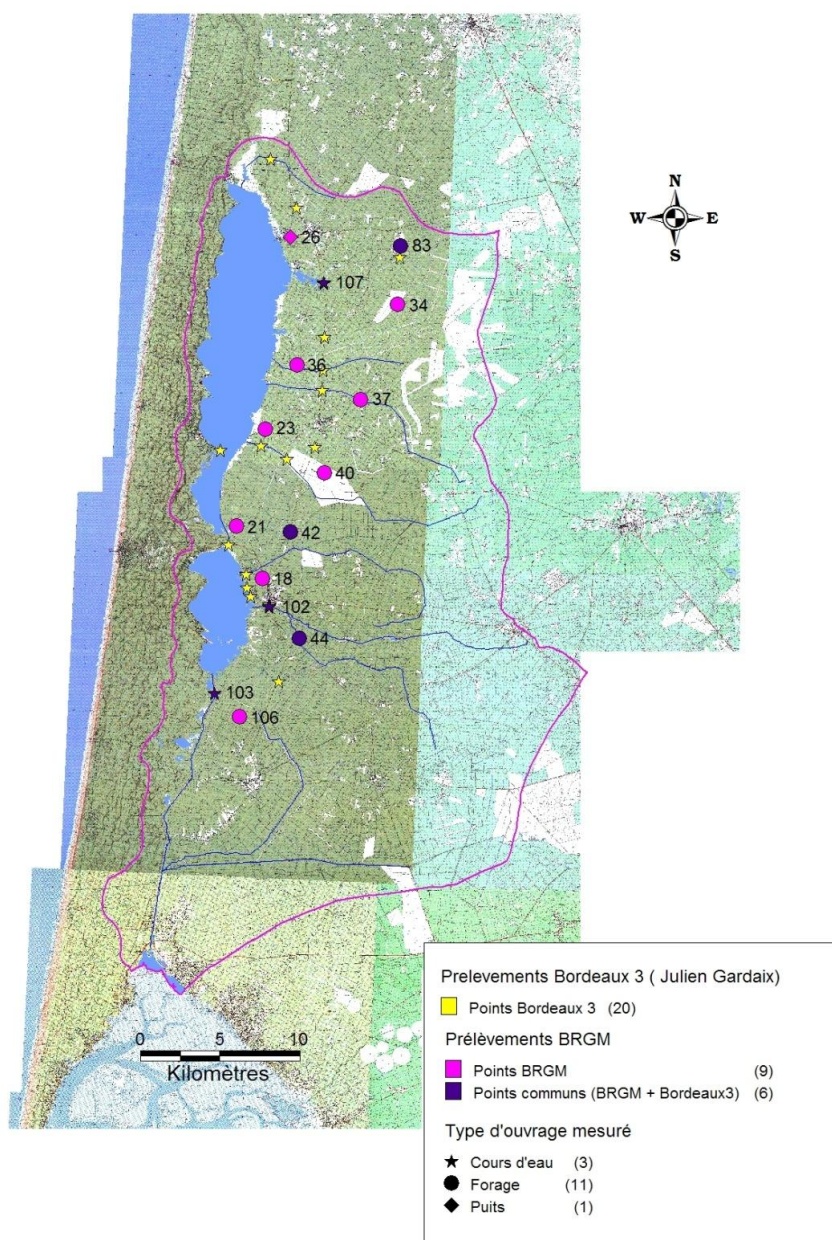


Illustration 24 : Localisation des prélèvements Azote/Phosphore

3.4.1. Rappels sur le phosphore et l'azote

a) Le phosphore

Les informations données dans ce paragraphe sont essentiellement issues du rapport BRGM intitulé « Le phosphore dans les eaux souterraines de France. Etat des connaissances. » rédigé par Laurence Chéry et Jean Barbier en 2000 (Rapport BRGM/RP-40857-FR). On retiendra que :

- ☞ le phosphore est un élément chimique naturellement présent dans les eaux souterraines. On le retrouve essentiellement sous la forme d'orthophosphates (PO_4),
- ☞ le phosphore dosé dans les eaux souterraines peut avoir une origine naturelle (décomposition de la matière organique, lessivage des minéraux...) ou anthropique (activité agricole, industrie chimique, effluents urbains...). Les problèmes de pollution sont souvent dus à un dysfonctionnement des installations d'épuration,
- ☞ les études relatives aux teneurs en phosphore des eaux souterraines sont peu nombreuses mais les teneurs moyennes en orthophosphates seraient de l'ordre de 0.02 à 0.04 mg/l de PO_4 ,
- ☞ il n'existe pas de référence ou de limite de qualité pour les eaux brutes ou destinées à la consommation humaine en ce qui concerne le phosphore et les orthophosphates dans le décret du 20 décembre 2001,
- ☞ dans les aquifères, la migration du phosphore est beaucoup plus lente que celle d'autres composés. Elle est en particulier contrôlée par le pH (tendance à la rétention pour des pH inférieurs à 6 et à la migration pour les pH plus élevés),
- ☞ le phosphore est l'un des facteurs responsables, avec les nitrates, du phénomène d'eutrophisation (augmentation de la croissance des végétaux qui, une fois morts, se décomposent en consommant tout l'oxygène de l'eau, ce qui entraîne la mort de la faune aquatique). Ce phénomène s'accélérerait pour des concentrations de l'ordre de 0.03 mg/l à 0.06 mg/l en orthophosphates.

b) L'azote

Les informations données dans ce paragraphe sont essentiellement issues du rapport 84 SGN 361 ENV intitulé « Les Nitrates dans les eaux souterraines » (Landreau A. et Roux J.C., 1985) ainsi que d'un document rédigé par Damien BANAS et Jean-Christophe LATA de l'Université Paris-Sud intitulé « Les Nitrates ». On retiendra que :

- ☞ l'azote est un élément chimique, naturellement présent dans les eaux souterraines et superficielles que l'on peut retrouver sous la forme de nitrates (NO_3^-), de nitrites (NO_2^-) ou d'ions ammonium (NH_4^+),
- ☞ les composés azotés dosés présents dans les eaux souterraines peuvent avoir une origine naturelle (décomposition de la matière organique) ou anthropique (engrais minéraux ou organiques, effluents, activité industrielle...),

☞ la concentration naturelle des nitrates dans les eaux souterraines et superficielles est inférieure à 1 mg/l,

☞ les limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (eaux ayant pu subir un traitement) sont respectivement fixées à 50 mg/l et 0,1 mg/l pour les nitrates et les nitrites dans le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001. Pour les eaux souterraines brutes, la limite est de 100 mg/l de nitrates et 4 mg/l d'ammonium,

☞ les nitrates sont très solubles dans l'eau. Leur migration se fait sans atténuation, hormis des phénomènes possibles de dénitrification (réaction qui permet la transformation des nitrates en une espèce gazeuse (N_2O ou N_2) en présence de matière organique ou de minéraux sulfurés),

☞ les nitrates posent de nombreux problèmes sur le plan environnemental et sanitaire. Les nitrates ont en effet des effets connus sur la croissance des végétaux. Ils sont responsables avec les phosphates de l'eutrophisation accélérée du milieu aquatique. Le risque sanitaire repose, quant à lui, sur la faculté de l'organisme à transformer les nitrates en nitrites qui empêchent le dioxygène de se fixer sur l'hémoglobine et provoquent l'asphyxie (méthémoglobinémie). Avec la réglementation et le suivi des teneurs en nitrites dans les eaux destinées à la consommation humaine, le risque d'empoisonnement a quasiment disparu dans les pays développés.

3.4.2. Résultats

Les résultats des analyses effectuées par le LDE31 sur les échantillons prélevés au cours de la campagne de décembre 2011 ont été reportés dans le tableau de l'illustration 25. Ils ont été regroupés en fonction du type de paramètres : paramètres physico-chimiques, paramètres nitrates (azote total, azote organique, azote minéral, azote Kjeldhal, ammonium, nitrates et nitrites) et paramètres phosphorés (phosphore total et orthophosphates). Les limites de qualité des eaux brutes ont été précisées en jaune dans la première colonne.

Il convient de préciser que :

- les valeurs mentionnées en vert correspondent à celles mesurées ou calculées par le LGPA,
- l'azote total correspond à la somme de l'azote Kjeldhal (azote organique + ammonium), des nitrites et des nitrates,
- l'azote organique correspond à la différence entre l'azote Kjeldhal et l'ammonium, l'azote minéral, à la somme de l'ammonium, des nitrites et des nitrates.

On remarque que :

- seul le point LM14 ou n°107 (cours d'eau) présente un dépassement des limites de qualité des eaux brutes : 53 mg/l de nitrates,
- les teneurs en azote Kjeldhal qui définissent un bon indicateur de l'état de pollution des eaux varient de 0,4 à 2,8 mg/l sur les échantillons prélevés. Les 3

valeurs les plus importantes sont observées sur les eaux souterraines (LM2 ou 23, LM3 ou 40 et LM6 ou 21),

- les teneurs en nitrates mesurées par le LDE 31 sont toutes inférieures à 1 mg/l (valeurs conformes à celle qui a été mentionnée en page 49 pour les eaux naturelles) à l'exception de celle dosée sur le point LM14 ou n°107 (53 mg/l),
- les teneurs en nitrites mesurées par le LDE sont très faibles (inférieures à 0,04 mg/l),
- les teneurs en azote minéral sont importantes sur les forages LM2 (23) et LM3 (40) (respectivement 2,93 et 3,44 mg/l) et peuvent témoigner d'une pollution d'origine agricole,
- les teneurs dosées au LGPA sont assez similaires à celles dosées par le LDE31 en ce qui concerne les nitrates. Dans le cas de l'azote total, de très grosses différences peuvent être notées et restent à expliquer,
- la plupart des teneurs en phosphore sont inférieures à 0,05 mg/l. Les points LM2 (23), LM5 (106) et LM11 (83) se caractérisent par des teneurs plus importantes (respectivement 0,21, 1,11 et 0,7 mg/l). Il en va de même pour les teneurs en orthophosphates (14 teneurs inférieures ou égales à 0,05 et 1 teneur égale à 0,39 mg/l).

Les résultats représentés sous forme cartographique (cf. illustrations 26 et 27) montrent qu'à l'exception du point LM14 (ou 107) situé au nord du secteur et sur lequel 53 mg/l de nitrates ont été dosés en décembre 2011, les ouvrages présentant les plus fortes teneurs en matières azotées et phosphorées se situent dans la partie médiane du territoire du SAGE, entre Lacanau et Carcans. L'activité agricole qui s'y développe constitue l'origine la plus probable de la contamination qui peut migrer vers les lacs, comme le montre l'orientation des isopièzes, et contribuer ainsi au phénomène d'eutrophisation.

Le suivi mené sur les eaux superficielles par le LGPA (35 campagnes de prélèvements) a, quant à lui, montré que les apports de matières phosphorées (orthophosphates et phosphore) par les crastes était limité et que les problèmes d'eutrophisation étaient probablement essentiellement liés aux apports de matières azotées.

Les apports d'azote minéral ont été jugés préoccupants dans le nord du secteur (craste de Caillava alimentant le lac d'Hourtin en particulier). Le domaine de Lagunan constitue la source de pollution la plus probable. Des solutions sont actuellement recherchées pour limiter le transfert des polluants dans la craste.

	Prélèvements pour analyses Azote/Phosphore									Prélèvements pour analyses Azote/Phosphore points communs avec Julien Gardaix					
Code BRGM	Numéro labo LM 1	Numéro labo LM 2	Numéro labo LM 3	Numéro labo LM 4	Numéro labo LM 5	Numéro labo LM 6	Numéro labo LM 7	Numéro labo LM 8	Numéro labo LM 15	Numéro labo LM 9	Numéro labo LM 10	Numéro labo LM 11	Numéro labo LM 12	Numéro labo LM 13	Numéro labo LM 14
	(18)	(23)	(40)	(34)	(106)	(21)	(37)	(26)	(36)	(44)	(42)	(83)	(102)	(103)	(107)
Type	Forage	Forage	Forage	Forage	Forage	Forage	Forage	Puits	Forage	Forage	Forage	Forage	Cours d'eau	Cours d'eau	Cours d'eau
Lieu prélèvement	Lacanau ville	Carcans	Carcans	Hourtin	Le Porge	Lacanau	Carcans	Hourtin Port	Carcans	Lacanau	Lacanau	Hourtin	Lacanau	Lacanau	Hourtin
LIEU_DIT	La Cousteyre	Le Poutch	Domaine de Coutin	Les landes de Marsac	DFCI 105	Pitrot	DFCI 137		DFCI 141 de St-Hélène	DFCI 349	DFCI 345	DFCI du Haut Bré	Canal	Etangs	Berle
Date prélèvement	07/12/2011	07/12/2011	07/12/2011	07/12/2011	07/12/2011	07/12/2011	07/12/2011	07/12/2011	07/12/2011	06/12/2011	06/12/2011	06/12/2011	06/12/2011	06/12/2011	06/12/2011
Paramètres physico-chimiques Mesurés insitu															
pH	6,24	6,47	8,11	7,67	6,63	5,96	6,49	6,82	6,45	6,27	6,22	6,04	6,8	6,47	5,96
T (°C) lors du prélèvement (25 °C)	15,7	15,8	14,7	14,7	14,9	14,1	14,7	13,7	14,8	13,9	15,2	14,2	12	12,4	11,5
										13,7	14,9	14,2	11,9	12,1	11,2
Conductivité (µS/cm à 25 °C)	240	238	349	313	170	231	175	510	293	160	178	226	204	239	576
										157	148	233	205	241	603
Matières Azotées dosées par le LDE 31 ou J. Gardaix															
Azote total	1,83	3,83	3,64	1,23	1,33	2,83	1,53	1,43	1,73	1,53	1,43	1,63	1,43	1,83	53,84
										< 0,5	0,5	0,5	0,4	0,7	13
Azote Organique	0,42	0,9	0,2	0	0,25	1,25	0,31	0,35	0,49	0,45	0,28	0,51	0,31	0,56	0,61
Azote Minéral	1,41	2,93	3,44	1,23	1,08	1,58	1,22	1,08	1,24	1,08	1,15	1,12	1,12	1,27	53,23
Azote Kjeldhal (mg/l N)	0,8	2,8	2,6	0,2	0,3	1,8	0,5	0,4	0,7	0,5	0,4	0,6	0,4	0,8	0,8
Ammonium (mg/l NH4) (4 mg/l)	0,38	1,9	2,4	0,2	< 0,05	0,55	0,19	< 0,05	0,21	0,05	0,12	0,09	0,09	0,24	0,19
Nitrates (mg/l NO3) (50 mg/l) Eaux superficielles. (100 mg/l) Autres types d'eau.	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	53
										2,77	1,63	2,55	3,78	1,89	42,86
Nitrites (mg/l NO2)	< 0,03	< 0,03	0,04	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,04
Matières Phosphorée dosées par le LDE 31 ou J. Gardaix															
Phosphore total (mg/l P)	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05
										< 0,05	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Orthophosphates (mg/l PO4)	< 0,05	0,39	< 0,05	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Illustration 25 : Analyses physico-chimiques effectuées par le LDE31 (en noir) et Julien Gardaix (étudiant LGPA, en vert) sur les 15 points d'eau sélectionnés
(les valeurs surlignées en rouge représentent les teneurs supérieures aux limites de qualité des eaux brutes)

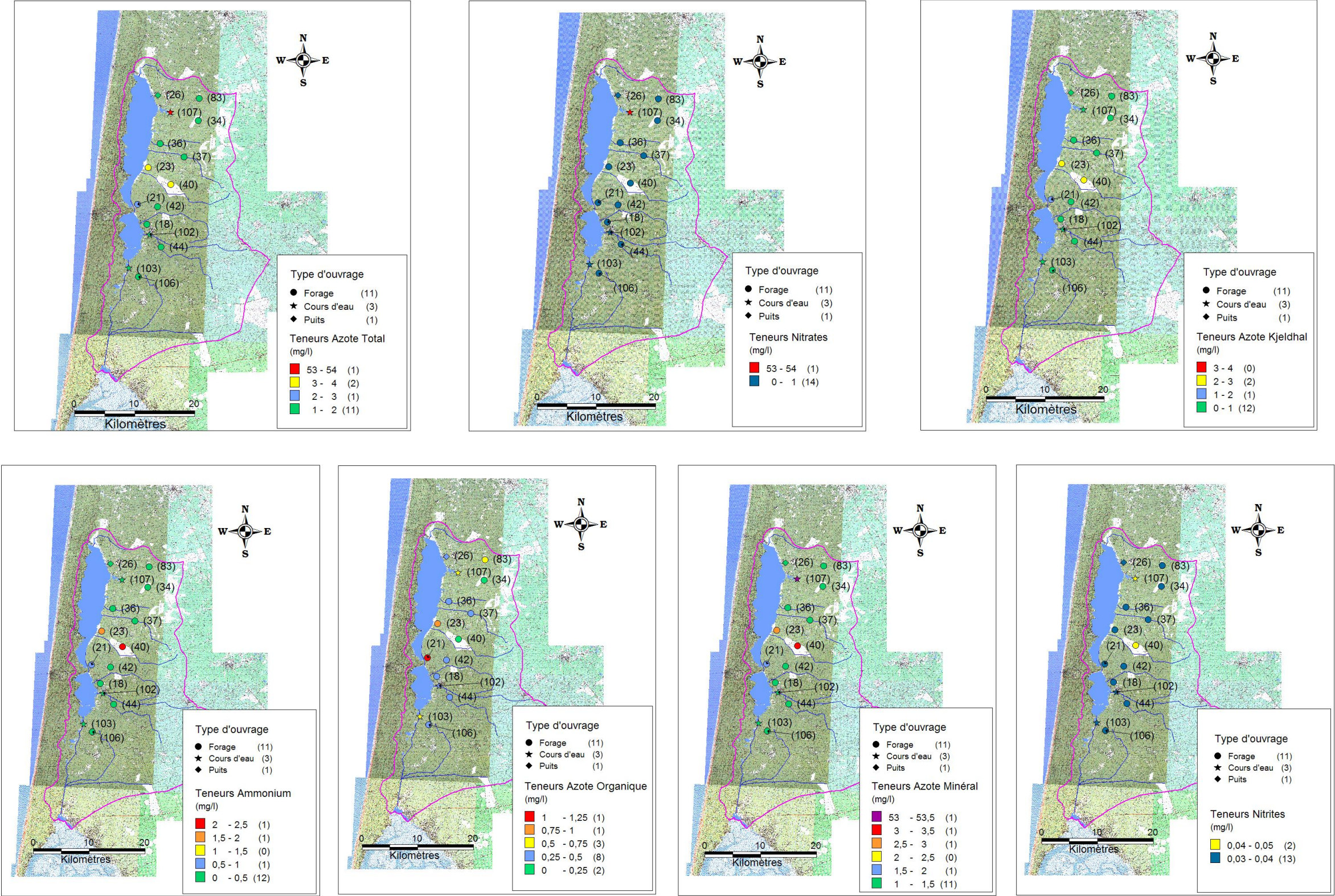


Illustration 26 : Teneurs en matières azotées sur les 15 points sélectionnés

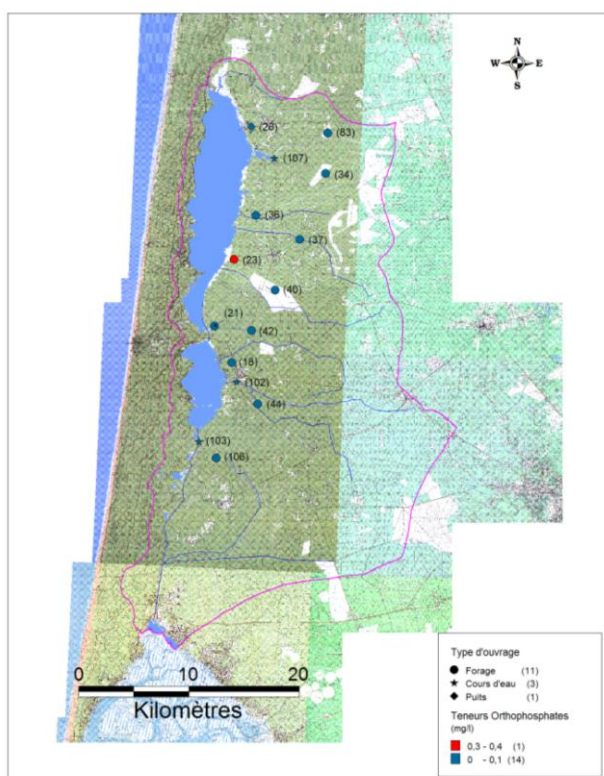
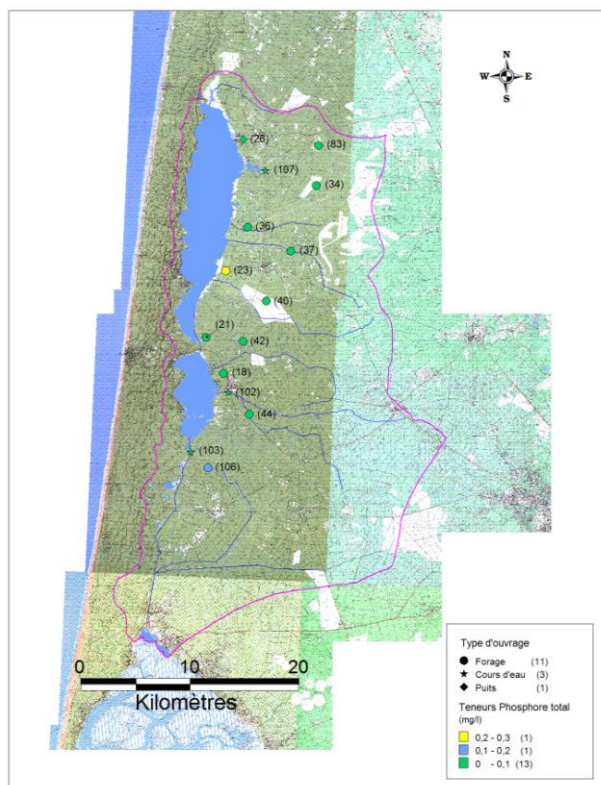


Illustration 27 : Teneurs en matières phosphorées sur les 15 points sélectionnés

3.5. LEVE LIDAR

3.5.1. Principe

Le lidar (*Light Detection and Ranging*) est une technique de télédétection utilisant l'émission de lumière pour collecter des données au niveau des côtes. Une partie de la lumière est diffusée ou absorbée par l'environnement et l'autre partie est rétrodiffusée dans la direction de la source de rayonnement. L'intervalle de temps entre les signaux d'émission et de réception du signal permet de déterminer la distance parcourue, puisque la vitesse de la lumière est connue. Connaissant avec précision l'altitude de l'avion, il est alors possible de déterminer l'altimétrie (ou la bathymétrie) en chaque point ayant été "insolé".

La raison principale de l'utilisation du lidar en zone côtière est sa capacité à couvrir rapidement de grandes zones qui seraient difficiles à étudier avec des outils plus classiques. Grâce à la détection à haute fréquence, le taux de couverture est très élevé, allant d'environ 20 km² à plus de 50 km² par heure respectivement pour les modes bathymétrique et topographique. Pour les estrans, cet avantage est crucial, car en général les fenêtres de basse mer (et de beau temps) sont courtes. Aucun système de terrain ne peut atteindre des taux de couverture comparables.

Le lidar bathymétrique peut être utilisé pour compléter les techniques de sondage acoustique de plusieurs façons. Alors que les systèmes acoustiques multifaisceaux ont révolutionné l'acquisition de données bathymétriques en eau profonde, ils sont généralement beaucoup moins efficaces en zone peu profonde (moins de 20 m). Les systèmes lidar sont, quant à eux, adaptés à ces environnements et peuvent fournir des données denses en eau très peu profonde pour peu qu'elle ne soit pas turbide.

Le lidar fournit en premier lieu les coordonnées du terrain en trois dimensions (x, y, z), ce qui permet de réaliser un modèle numérique de terrain (MNT). Avec les enregistrements à haute densité, la présence d'objets spécifiques comme la végétation, les bâtiments, les obstacles sous-marins peut être détectée. Le lidar fournit également l'intensité du signal qui, sous certaines conditions, peut donner accès à la réflectivité des cibles.

3.5.2. Résultats

Le levé LIDAR effectué en 2011 sur le pourtour des lacs médocains a finalement été initié et suivi par le SIAEBVELG (Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du bassin Versant des Etangs du Littoral Girondin).

Les opérations ont été menées les 2 et 3 décembre derniers par le bureau de géomètres PARALLELE 45 de Lacanau au moyen d'un avion de type CESNA F-GDAP et d'un dispositif LiteMapper 6800.

L'illustration 28 représente le plan de vol qui a permis de lever 1,99 milliards de points avec une précision de 10 cm en X, Y et Z. Des traitements sont actuellement réalisés par le SIAEBVELG pour valoriser les données qui pourront être intégrées lors de la construction du modèle hydrogéologique.



Illustration 28 : Plan de vol du levé LIDAR de décembre 2011

3.6. IMPACT DES STATIONS D'ÉPURATION SUR LES LACS

A la demande du SIAEBVELG, les risques de contamination de la nappe et des lacs par les rejets de STEP ont été évalués sur la base des informations qu'il a été possible de rassembler.

Sur le territoire du SAGE ainsi que sur une bande de 5 km autour, il existe 8 stations d'épuration opérationnelles (cf. Illustration 29).

La Lyonnaise des Eaux de Lesparre Médoc assure le fonctionnement des stations de Carcans et Hourtin alors que l'antenne d'Andernos est en charge des stations de Brach, Lacanau, Le Porge et Sainte-Hélène. La station de Salaunes est, quant à elle, gérée par VEOLIA.

Les caractéristiques des stations opérationnelles sont disponibles sous forme de fiches en annexe 3. Elles ont été synthétisées dans le tableau de l'illustration 30.

Il est à préciser qu'à Salaunes, une nouvelle station de 1500 EH par boues activées a été mise en service début 2012. Les eaux traitées seront dans un proche délai envoyées vers une lagune d'infiltration avec possibilité de surverse vers la craste voisine. Cette dernière s'écoulant vers l'est, elle ne représente pas une source de contamination potentielle pour le territoire étudié.

A Lacanau (lieu-dit Pellegrins), une nouvelle unité de 51 600 EH a aussi été mise en service au cours du second semestre 2011 avec le même site d'infiltration des eaux traitées que l'ancienne unité. La station de Lacanau Océan n'est désormais plus active, les eaux de ce secteur étant refoulées vers l'unité de traitement de Pellegrins. La fiche de synthèse 2011 n'était toutefois pas encore disponible au moment de l'édition de ce rapport.

D'après le SATESE 33 (Syndicat d'assistance technique pour l'Épuration et le Suivi des Eaux), il n'existe pas de dysfonctionnement majeur au niveau de ces stations. Certaines d'entre elles (Carcans Bourg, Carcans Bonbannes, Hourtin et Salaunes) ont toutefois présenté un fonctionnement jugé passable en 2011 (classées en jaune dans les fiches de synthèse).

Station d'épuration de Carcans Bourg

Les principaux dysfonctionnements de cette station correspondent à des surcharges hydrauliques en période hivernale, à une efficacité faible de la cloison siphonée en tête du premier bassin (flottants éparpillés en surface de la lagune) et à des rejets qui se caractérisent par une qualité moyenne en termes de paramètres organiques (DCO et DBO5) et de matières en suspension.

Le fonctionnement étant jugé passable depuis 2008, une étude a été lancée en vue du renouvellement de la station. A court terme, les rejets de cette station ne devraient donc plus poser de problème.

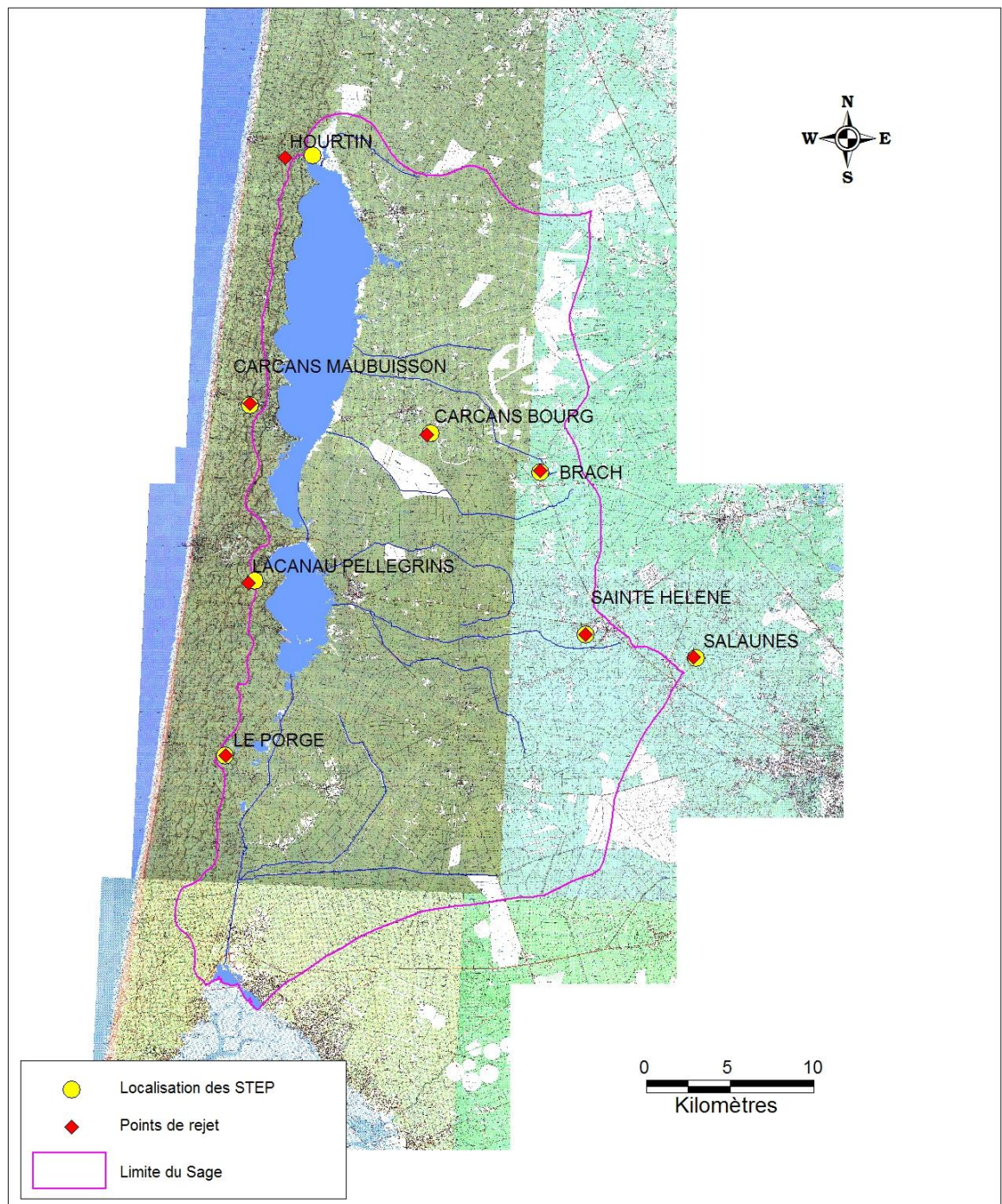


Illustration 29 : Carte de localisation des stations d'épuration sur le territoire du SAGE « Lacs médocains »

Commune Libellé	X	Y	Mode épuration	Rejets	Capacité (Eq hab)
Brach	341805	2010734	Lit planté de roseaux	Craste de Técheney	600
Carcans Bombannes	324415	2014751	Boues activées-	Rejets diffus	12 000
Carcans Bourg	335253	2013064	Lagunage naturel	Craste de Hesse	2 000
Hourtin	328188	2029770	Boues activées-	Infiltration dunaire	20 000
Lacanau (ancienne)	324678	2004210	Boues activées (ancienne et nouvelle)	Rejets diffus (ancienne et nouvelle)	27 500 -> 51 600 (nouvelle)
Le Porge	322907	1993702	Boues activées	Infiltration	6 000
Sainte-Hélène	344515	2000965	Boues activées	Craste de Planque-Peyre + Infiltration	3 000
Salaunes (ancienne)	351141	1999568	Lagunage naturel -> Boues activées (nouvelle)	Craste de Sargat -> Lagune + surverse dans la craste (nouvelle)	400 -> 1 500 (nouvelle)

Illustration 30 : Caractéristiques des stations d'épuration opérationnelles (d'après SATESE)

Station d'épuration de Carcans Bombannes

Les problèmes rencontrés en 2011 (dysfonctionnements d'une des 2 turbines du bassin « hiver », de la centrifugeuse et du dispositif de déshydratation mécanique) ont conduit le SATESE à qualifier le fonctionnement de moyen après 3 années de fonctionnement correct.

Les rejets se caractérisent toutefois par une qualité satisfaisante pour l'ensemble des paramètres. Ils ne représentent donc pas un danger pour la nappe.

Station d'épuration d'Hourtin

Comme pour la station de Carcans Bourg, des phénomènes de saturation hydraulique affectent le réseau. La station n'est de plus pas encore complètement équipée pour le traitement des graisses qu'elle est sensée traiter (Plan Départemental de Gestion des Déchets Ménagers et Assimilés). De nombreux dépassements de la capacité technique de la station ont enfin été dénombrés en 2011, hors période estivale.

Les rejets qui ne sont pas toujours conformes aux normes pourraient représenter un risque de pollution pour la nappe dans laquelle ils sont infiltrés ainsi que pour le lac tout proche. La localisation du point de rejet (situé en dehors du bassin versant) et le fort pouvoir épurateur des formations sableuses qui constituent le sous-sol au droit de la zone d'infiltration limitent toutefois ce risque.

Station d'épuration de Salaunes

Le cas de cette station a été abordé précédemment. A court terme, la station ne devrait plus représenter une source de pollution pour la craste de Sargat.

3.7. ANALYSE DU RISQUE INONDATION PAR REMONTÉE DE NAPPE

A la demande du SIAEBVELG, une analyse critique de la carte représentant le risque d'inondation par remontée de nappe a été réalisée.

3.7.1. Rappels

Au début des années 2000, le BRGM a entrepris des travaux de cartographie de la sensibilité aux remontées de nappes. Ils ont abouti au rapport BRGM/RP 54414-FR intitulé « Atlas des remontées de nappes en France métropolitaine » (2006) et à la création d'un site internet :

<http://www.inondationsnappes.fr/>

Les cartes consultables en ligne se basent sur le calcul d'un indice, l'IDPR ou Indice de Persistance et de Développement des Réseaux qui permet de comparer le réseau hydrographique réel au réseau hydrographique théorique, et d'un indice de sensibilité aux remontées de nappe (rapport entre le demi-battement moyen divisé par l'épaisseur de la zone non saturée).

En 2011, les résultats ont été réactualisés sur le domaine sédimentaire. L'illustration 31 représente les cartes obtenues pour le département de la Gironde.

Il apparaît que :

- l'indice de sensibilité est relativement fort aux abords des cours d'eau. Ces zones correspondent aux nappes alluviales. On note en effet une prédominance de la couleur rouge à proximité de la Garonne, de la Dordogne, de la Leyre, du Ciron...
- dans l'Entre-Deux-Mer, le Libournais et le Blayais (zones de moyenne altitude), la sensibilité aux remontées de nappe est très faible. Dans les zones de plus basses altitudes (Médoc, Hautes Landes girondines ou Pays de Buch), la sensibilité est plus variable,
- l'épaisseur de la zone non saturée varie de 0 à plus de 60 m sur le département de la Gironde.

3.7.2. Analyse critique des cartes disponibles

Les cartes de l'illustration 32 représentent les résultats obtenus au droit du territoire du SAGE « Lacs médocains » (zoom des cartes précédentes).

Les points sur lesquels des mesures piézométriques ont été réalisées dans le cadre du présent programme (module 7 de la convention « Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine ») ont aussi été représentés sur les cartes.

L'épaisseur moyenne de la zone non saturée ainsi qu'un indice de sensibilité a été calculé au droit de chaque point à partir des mesures effectuées en janvier et octobre 2011. Le code couleur retenu pour représenter les valeurs est le même que celui des cartes.

Il apparaît que la zone du cordon dunaire comprise entre l'océan et les lacs est peu sensible au phénomène de remontées de nappe. Il en va de même pour la zone située dans le tiers inférieur du territoire.

Le reste du territoire présente une sensibilité variable en lien direct avec l'épaisseur de la zone non saturée qui est très faible dans le secteur de Lacanau, au sud de Sainte-Hélène et à l'est de Carcans.

La superposition des points et des cartes montre que l'épaisseur de la zone non saturée a été largement sur-estimée dans le tiers inférieur du territoire ainsi que sur toute la bordure orientale. Il en résulte une sensibilité sous-estimée sur ces mêmes zones.

Il est à mentionner que les mesures piézométriques réalisées dans le cadre du module 7 n'ont pas été prises en compte pour réaliser la carte de sensibilité qui a été produite à l'échelle nationale.

La sur-estimation de l'épaisseur de la zone non saturée dans la partie sud est probablement liée à la prise en compte de mesures piézométriques relatives à d'autres nappes que celle du Plio-Quaternaire. Les valeurs estimées ne correspondent en tout cas pas à la réalité.

Au final, l'exercice montre qu'il peut y avoir de grosses différences entre la sensibilité estimée et la sensibilité réelle et que cette dernière est globalement **forte à très forte** sur le territoire du SAGE.

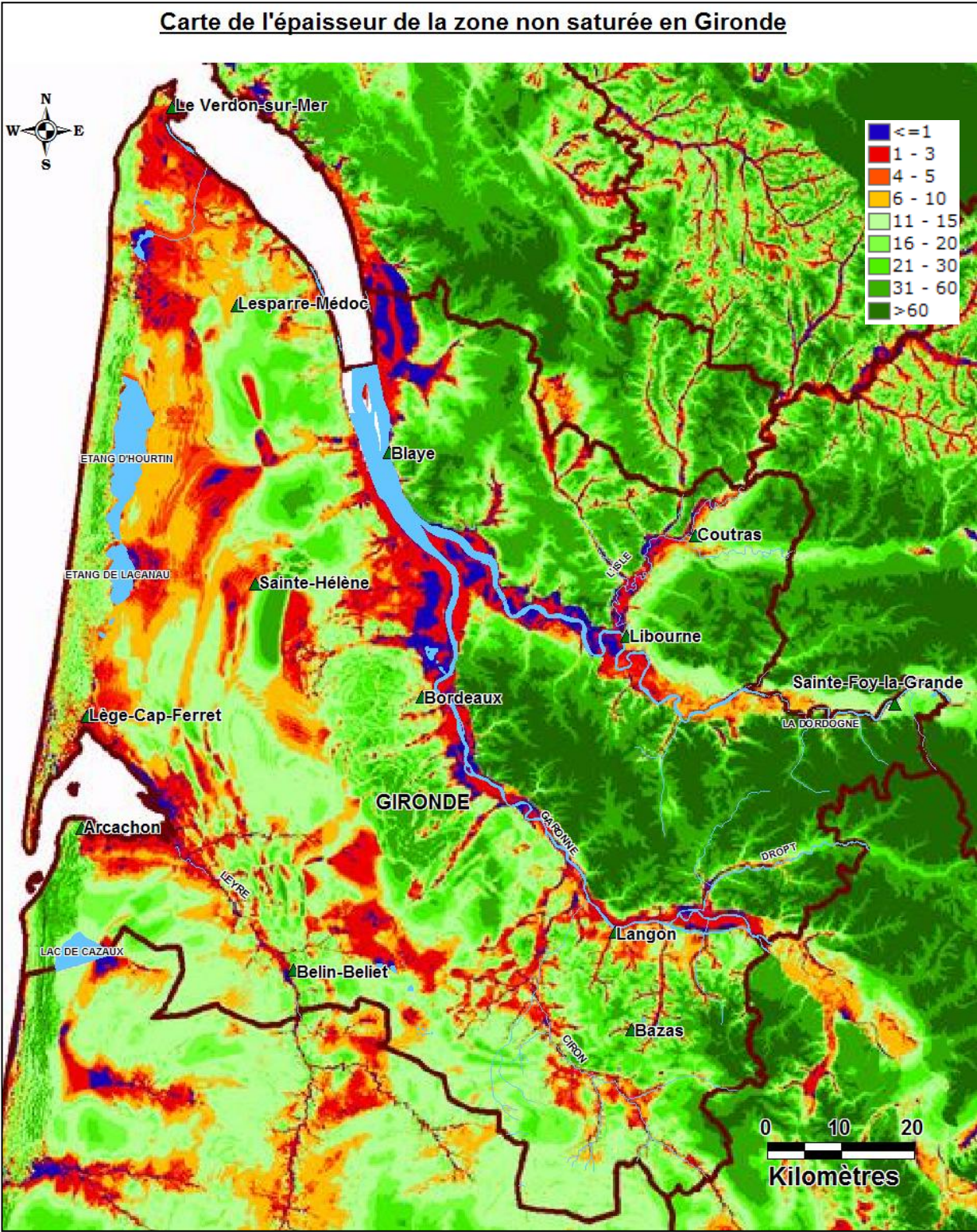
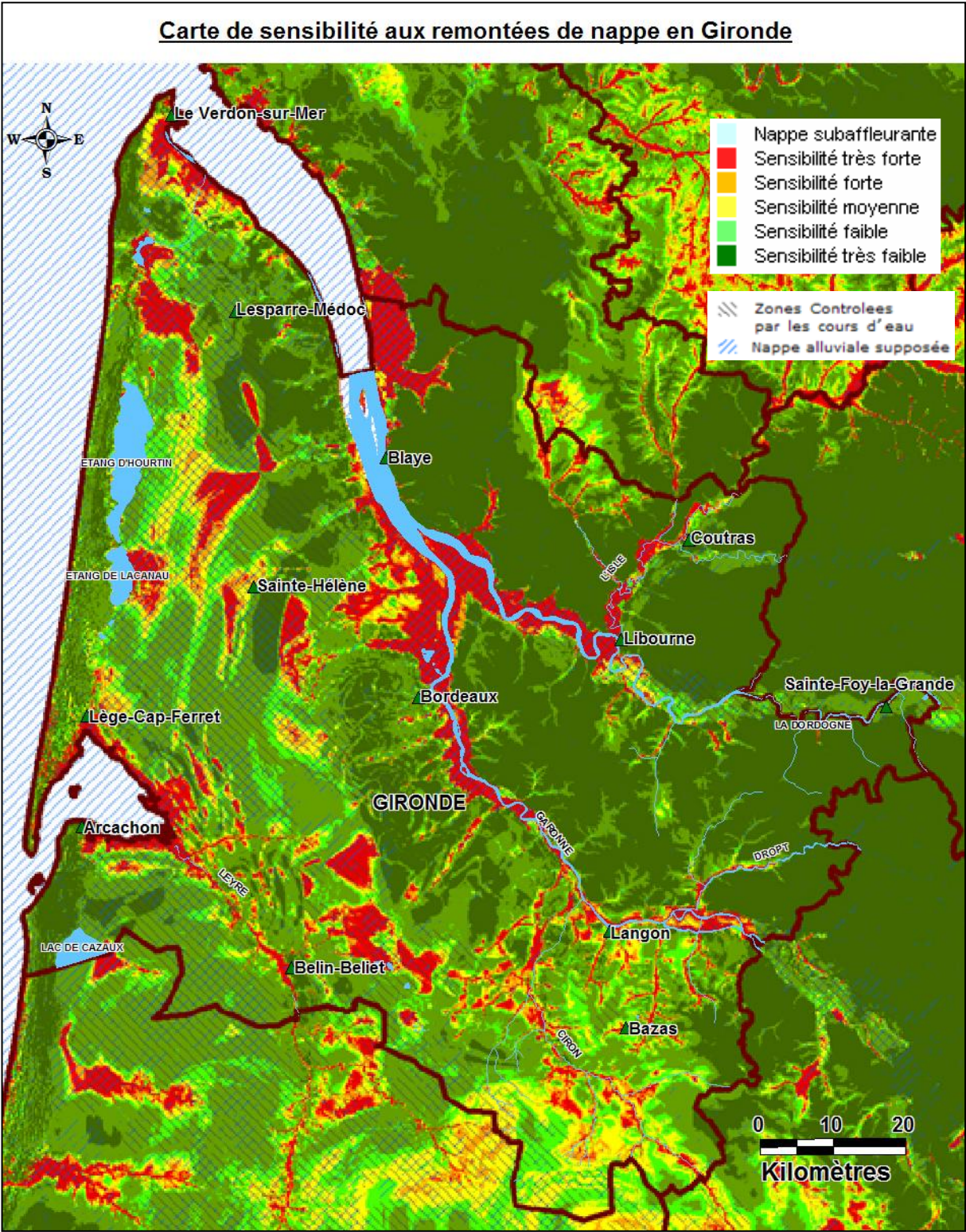


Illustration 31 : Carte de sensibilité aux remontées de nappe et carte de l'épaisseur de la zone non saturée pour le département de la Gironde

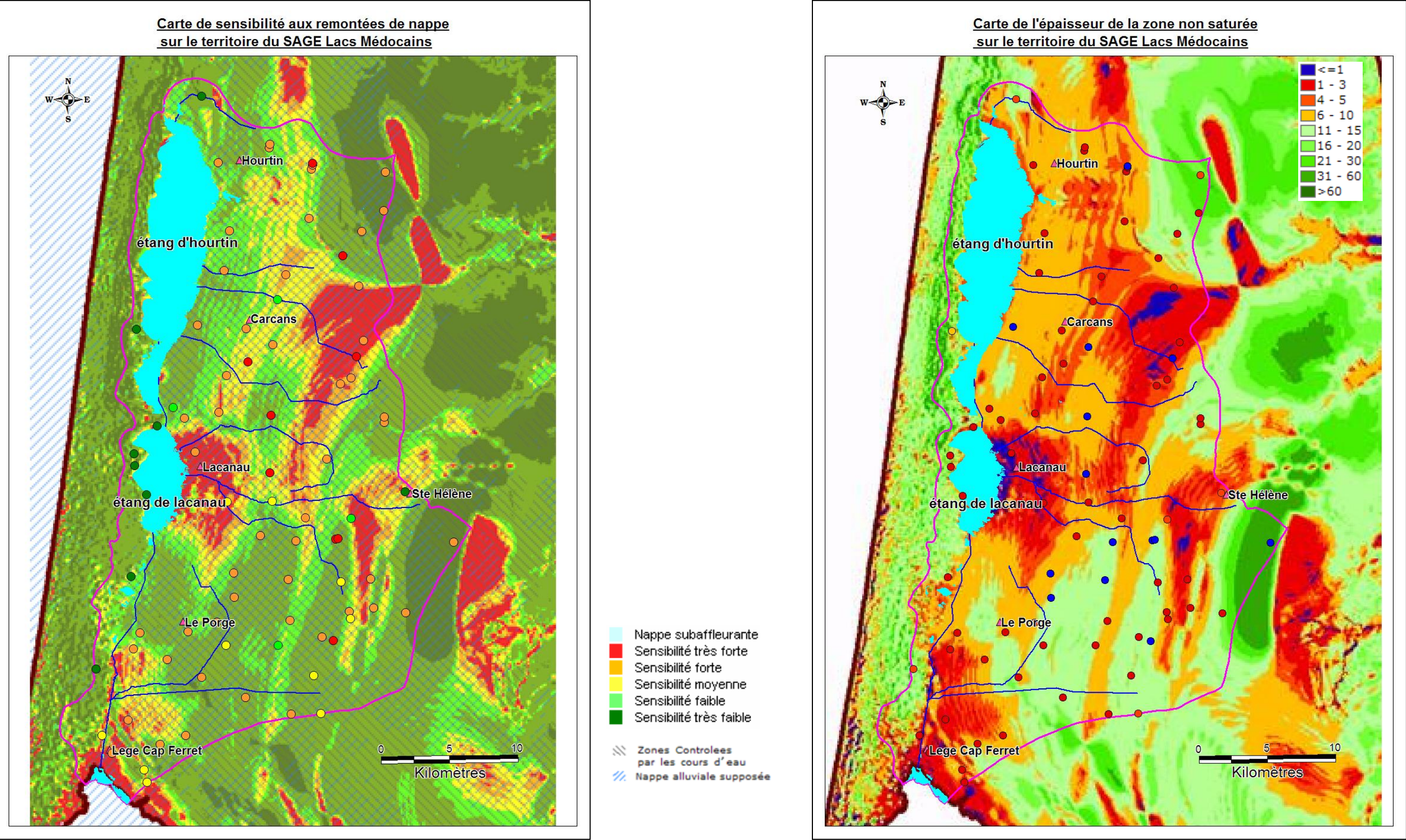


Illustration 32 : Carte de sensibilité aux remontées de nappe et carte de l'épaisseur de la zone non saturée sur le territoire du SAGE « Lacs médocains »

3.8. BILAN

Les investigations complémentaires menées en année 3 de la convention « Gestion des eaux souterraines en Aquitaine » sur le territoire du SAGE des « Lacs médocains » ont permis :

☞ de mettre en place un suivi des débits du Canal des Etangs au droit de l'écluse de la Jenny en collaboration avec le SIAEBVELG et l'ONEMA,

☞ de procéder au jaugeage synchrone de 16 sections (collaboration BRGM/DREAL) et de calculer un débit spécifique d'environ 2 l/s/km^2 ,

☞ d'établir 2 nouvelles cartes piézométriques ainsi qu'une carte du battement maximum en tenant compte des mesures réalisées en année 2 de la convention. Cette carte montre que sur les 2/3 du territoire, le battement est compris entre 1 et 2 mètres. Il est globalement plus faible dans la partie ouest à proximité des lacs (les lacs jouent le rôle de potentiel imposé) et plus important dans le secteur nord-est du territoire (zone agricole),

☞ de montrer que les eaux souterraines et superficielles présentaient des caractéristiques assez semblables laissant supposer d'étroites relations entre elles (conductivité moyenne : $280 \mu\text{S/cm}$ pour les 2 types d'eau). Les teneurs en chlorures et en sulfates sont néanmoins plus importantes dans les eaux de surface que dans les eaux souterraines (contamination par les embruns ?) et les différences observées pour le pH, le calcium et le fer peuvent être liées aux réactions entre les eaux superficielles et les gaz de l'atmosphère (CO_2 et oxygène). Les teneurs en nitrates sont, quant à elles, très faibles et témoignent d'une activité agricole limitée sur l'emprise du territoire,

☞ de mettre en évidence la présence de 1 à 2 micropolluants organiques (sur les 38 recherchés) sur 3 des 5 points d'eau ayant fait l'objet d'analyses chimiques complètes. Les molécules détectées correspondent à du lindane, du métolachlore et de l'AMPA,

☞ de montrer que les ouvrages souterrains présentant les plus fortes teneurs en matières azotées et phosphorées se situaient dans la partie médiane du territoire du SAGE, entre Lacanau et Carcans. Le suivi mené sur les eaux superficielles par le LGPA a, quant à lui, montré que les apports de matières phosphorées (orthophosphates et phosphore) par les crastes était limité et que les problèmes d'eutrophisation étaient probablement essentiellement liés aux apports de matières azotées. Ces problèmes ont été jugés préoccupants dans le nord du secteur (craste de Caillava alimentant le lac d'Hourtin en particulier). Le domaine de Lagunan constitue la source de pollution la plus probable. Des solutions sont actuellement recherchées pour limiter le transfert des polluants dans la craste,

☞ d'évaluer l'impact des stations d'épuration sur la nappe superficielles et les lacs. Sur les 4 stations dont le fonctionnement a été jugé « moyen » en 2011 (Carcans Bourg, Carcans Bombannes, Hourtin et Salaunes), la station d'Hourtin est a priori la seule qui pourrait représenter un danger pour la nappe et le lac tout proche. La localisation du

point de rejet (situé en dehors du bassin versant) et le fort pouvoir épurateur des formations sableuses qui constituent le sous-sol au droit de la zone d'infiltration limitent toutefois ce risque. Les 3 autres stations correspondent soit à des infrastructures qui seront prochainement renouvelées (Carcans Bourg), soit à des stations dont la qualité des rejets est satisfaisante (Carcans Bombannes), soit à des installations dont le rejet se fait en dehors du bassin versant (Salaunes),

☞ de réévaluer le risque de remontée de nappe sur la base des dernières mesures piézométriques effectuées. Il apparaît que les cartes établies à l'échelle de la France sans tenir compte de ces données sous-estimaient largement l'indice de sensibilité qui peut être jugé de fort à très fort sur le territoire étudié.

4. Investigations complémentaires menées sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch »

Le programme d'investigations complémentaires s'est déroulé conformément au cahier des charges mentionné en introduction. Il a comporté les 5 volets suivants.

4.1. HYDROMÉTRIE

En matière d'hydrométrie, le programme devait consister à poursuivre l'acquisition des données hydrométriques en réalisant 2 campagnes supplémentaires de jaugeages avec l'aide éventuelle de la DREAL.

Lors de la précédente année d'étude, 11 sections de jaugeage intéressantes avaient pu être identifiées sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch » (cf. Illustration 33). Elles avaient fait l'objet de mesures en août 2010 (basses eaux) et février 2011 (hautes eaux).

En l'absence de matériel adéquat pour mesurer le débit au droit de toutes les sections lors de ces 2 campagnes (hauteurs d'eau trop importantes ou courants trop forts pour l'utilisation d'un courantomètre de type OTT Nautilus dans certains cas), il avait été décidé de réaliser les prochaines campagnes en collaboration avec la DREAL.

En septembre 2011, le BRGM a sollicité la DREAL pour la réalisation de 2 nouvelles campagnes qui devaient idéalement se situer en octobre 2011 (basses eaux) et janvier 2012 (hautes eaux). Finalement, un accord a été trouvé pour la réalisation d'une seule campagne en mai 2012.

Lors de cette campagne, le BRGM a procédé à la mesure de 6 sections au moyen d'un courantomètre Nautilus et la DREAL, à la mesure de 5 sections grâce à un dispositif qui ne nécessite pas la présence d'un opérateur dans le cours d'eau (bateau jaugeur Stream Pro fonctionnant selon la méthode Doppler).

Les débits mesurés en mai 2012 ont été reportés dans le tableau de l'illustration 34, ce qui permet de les comparer aux mesures précédentes. Les mesures effectuées ne respectent pas la logique observée sur le territoire du SAGE « Lacs médocains » (valeurs comprises entre celles mesurées en août 2010 (basses eaux) et celles mesurées en février 2011 (hautes eaux)). Au niveau de la section n°2, le débit mesuré en mai 2012 est du même ordre de grandeur que celui mesuré en février 2011. Sur la section n°6, il est nettement inférieur alors que sur la section 9, il est nettement supérieur.

Par ailleurs, les mesures effectuées au droit du canal des Landes (section n°1) et sur le courant de Mimizan au droit de la section n°11 ne sont probablement pas représentatives des écoulements réels en raison de la présence de plusieurs écluses dans la partie nord et de l'influence de la marée dans la partie sud.

Campagne de jaugeages sur le bassin versant du SAGE Born et Buch

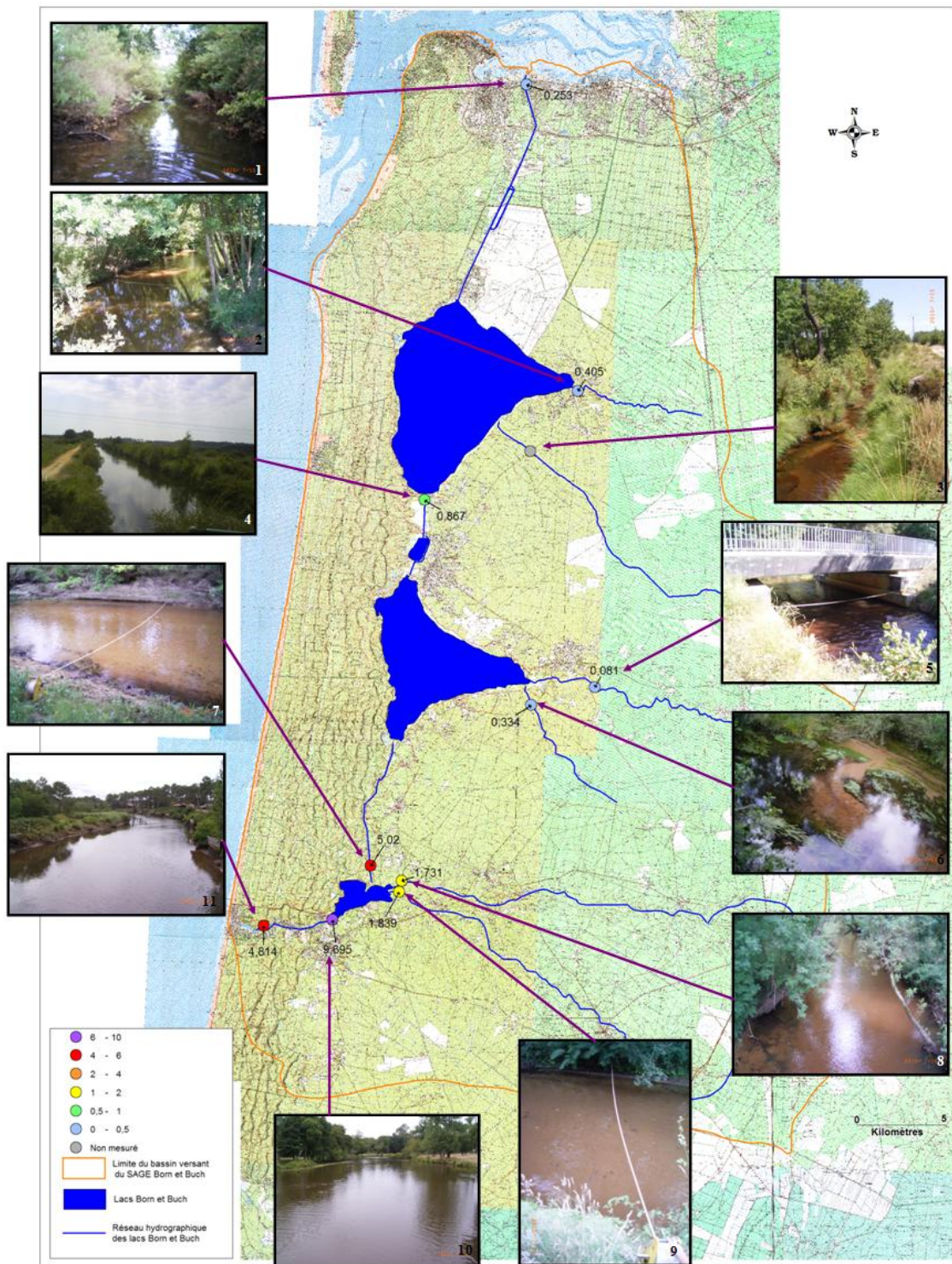


Illustration 33 : Localisation des sections de jaugeages sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch »

Identifiant	Nom	Type	Commune	X L2 Et	Y L2 Et	Débit m3/s (août 2010)	Débit m3/s (février 2011)	Débit m3/s (mai 2012)
1	Les Landes	Canal	Gujan-Mestras	325 903	1 965 844	non mesuré	non mesuré	0,253
2	La Gourgue	Ruisseau	Sanguinet	328 765	1 948 676	0,087	0,445	0,405
3	L'Arreillet	Canal	Sanguinet	326 101	1 945 285	non mesuré	non mesuré	mesure impossible
4	Transaquittain	Canal	Biscarosse	320 227	1 942 564	non mesuré	non mesuré	0,867
5	Nasseys	Ruisseau	Parentis-en-Born	329 695	1 932 082	0,524	non mesuré	0,082
6	La Pave	Ruisseau	Parentis-en-Born	326 157	1 931 074	non mesuré	1,513	0,335
7	Sainte-Eulalie-en-Born	Courant	Sainte-Eulalie-en-Born	317 226	1 922 070	0,922	non mesuré	5,02
8	Le Canteloup	Craste	Saint-Paul-en-Born	318 934	1 921 227	non mesuré	non mesuré	1,731
9	Escource	Ruisseau	Saint-Paul-en-Born	318 799	1 920 613	1,094	1,094	1,840
10	Mimizan	Courant	Mimizan	315 079	1 919 043	non mesuré	non mesuré	9,695
11	Mimizan	Courant	Mimizan	311 249	1 918 722	non mesuré	non mesuré	4,814 (!)

(!) : point de mesure sous l'influence de la marée

Illustration 34 : Débits mesurés sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch » en août 2010, février 2011 et mai 2012

Ces observations montrent donc qu'il peut être délicat de tirer des conclusions sur la base de quelques campagnes ponctuelles. Les aménagements hydrauliques et l'influence potentielle de la marée rendent la compréhension du fonctionnement encore plus difficile.

Si l'on considère que la somme des débits mesurés au niveau des sections 1 et 10 est représentative des écoulements à l'échelle du bassin versant (superficie = 1535 km²), il est possible de calculer un débit spécifique de l'ordre de 6 l/s/km², soit 3 fois plus important que le débit spécifique estimé sur le territoire du SAGE « Lacs médocains ».

4.2. PIÉZOMÉTRIE

Sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch », 6 ouvrages sollicitant des formations plio-quaternaires sont suivis régulièrement (cf. Illustration 35). Parmi, ces ouvrages, 2 se situent en Gironde et 4 dans le département des Landes.

Les chroniques associées à ces points sont représentées sur l'illustration 35. Elles mettent en évidence un renouvellement interannuel des nappes ainsi que des battements limités (de l'ordre de 1 à 1,5 mètre).

Elles seront utilisées pour le calage du modèle de même que les mesures acquises sur un nombre beaucoup plus important de points à l'occasion des campagnes piézométriques spécifiques.

Sur le territoire du SAGE, 4 campagnes ont été menées. Les 2 premières ont été réalisées sur le programme précédent, en juin et décembre 2010. Les 2 suivantes ont été réalisées en octobre 2011 et janvier 2012.

Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine
Reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire
des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE
Module 6 – Année 3

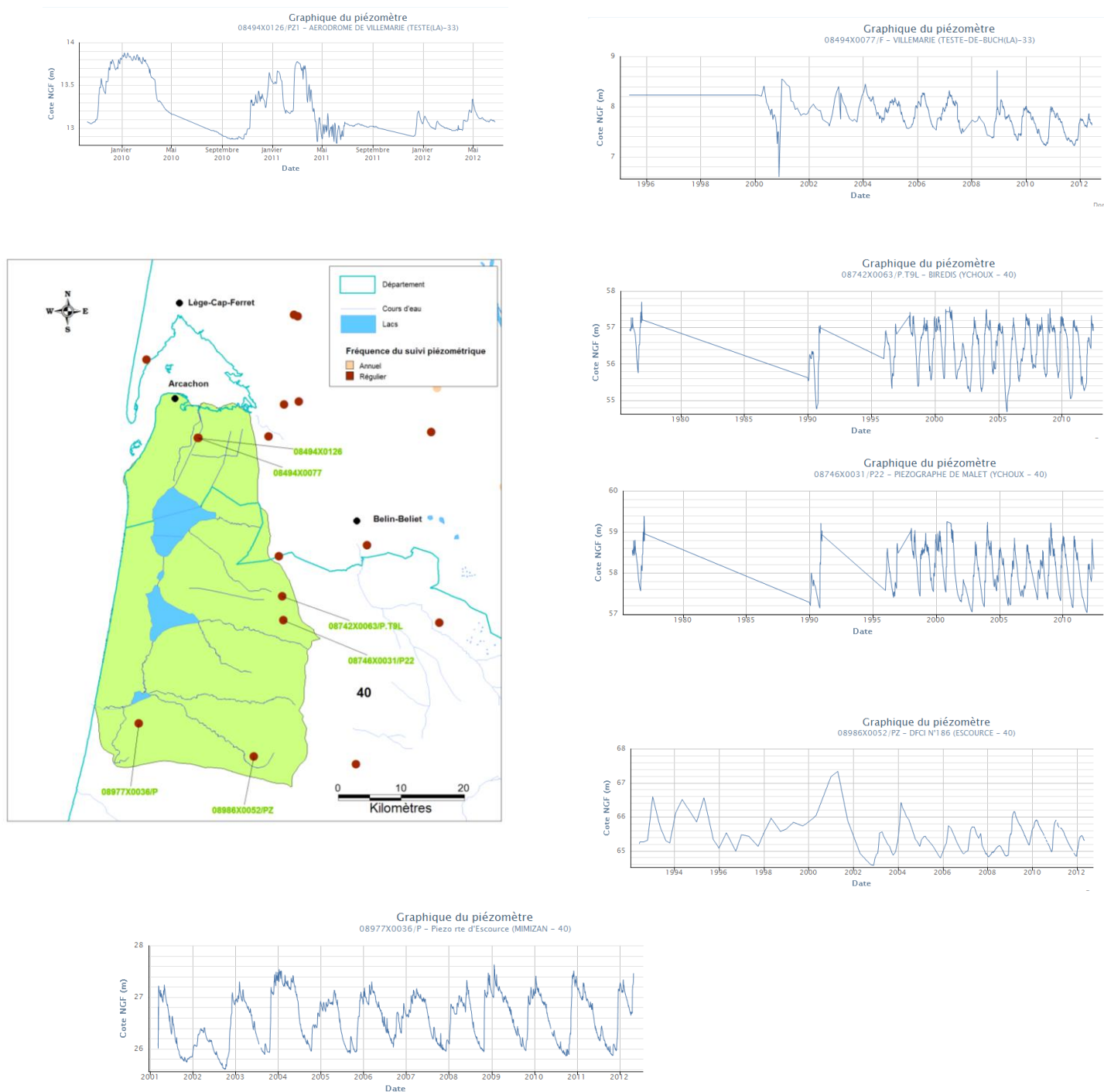


Illustration 35 : Localisation des ouvrages suivis et chroniques piézométriques sur le territoire du SAGE «Born-et-Buch »

L'examen détaillé de la chronique relative au piézomètre 08494X0077 (cf. illustration 36) situé à la Teste-de-Buch montre que les périodes de mesures correspondent respectivement à une période de moyennes eaux pour juin 2010, à une période de hautes eaux pour décembre 2010, à une période de basses eaux pour octobre 2011 et à une période de moyennes eaux pour janvier 2012. Le battement maximal pourra être calculé à partir des valeurs mesurées en décembre 2010 et octobre 2011.

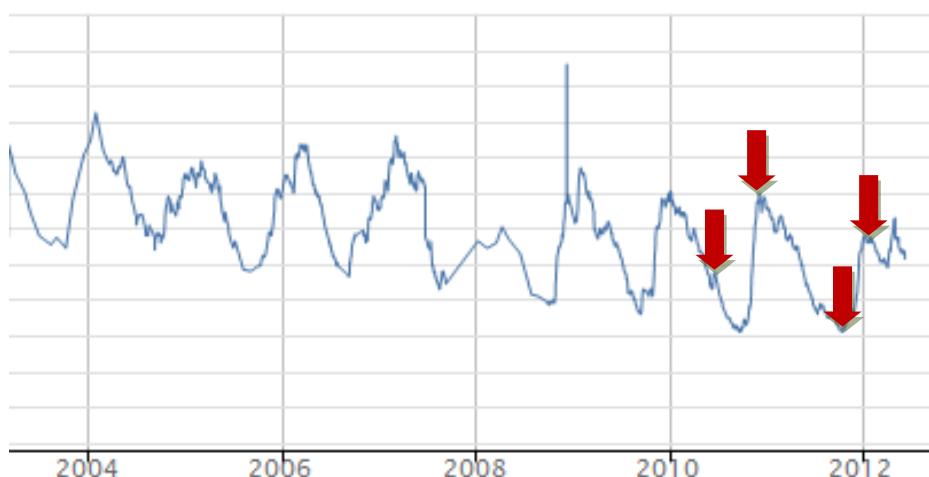


Illustration 36 : Evolution du niveau d'eau dans le piézomètre 08494X0077

L'ensemble des valeurs mesurées ainsi que les caractéristiques des points ont été reportés en annexe 4. Les données ont ensuite été valorisées sous forme de cartes piézométriques (cf. Illustrations 37 et 38) et d'une carte de battement (cf. Illustration 39).

Il apparaît que les 4 premières cartes sont peu différentes les unes des autres, ce qui indique que les modalités d'écoulement ne varient pas beaucoup dans le temps. Les écoulements se font d'est en ouest en direction de l'océan sur la plus grande partie du territoire. Ils sont orientés vers le nord au sud du Bassin d'Arcachon.

Le drainage de la nappe par les cours d'eau semble évident en toutes saisons.

L'illustration 39 montre que sur les 2/3 du territoire, le battement est compris entre 1 et 2 mètres. Il est globalement plus faible dans la partie ouest à proximité des lacs (les lacs jouent le rôle de potentiel imposé), sauf au nord de Biscarrosse où un battement de plus de 4 m a été observé.

De même que les chroniques piézométriques représentées sur l'illustration 35, les mesures effectuées lors des 4 campagnes serviront à caler le modèle qui sera mis en place.

4.3. CARACTÉRISATION CHIMIQUE

Pour pallier le manque de connaissances en matière de qualité de l'eau sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch », un programme comportant la réalisation de mesures physico-chimiques (température, conductivité, pH) et d'analyses chimiques in situ au moyen de kits portatifs (nitrates, chlorures, sulfates, carbonate de calcium, calcium) a été mis en œuvre sur 55 points d'eau en octobre 2011 (48 puits ou forages et 7 échantillons d'eau superficielle). Par la suite, 5 ouvrages ont été sélectionnés pour faire l'objet d'analyses complètes (avril 2012).

Parallèlement à ces 5 prélèvements, 15 points d'eau supplémentaires ont fait l'objet de dosages en paramètres azotés et phosphorés en vue d'une comparaison avec les teneurs des eaux superficielles.

4.3.1. Mesures physico-chimiques et analyses chimiques in-situ

Les 55 points d'eau ayant fait l'objet de mesures in-situ (paramètres physico-chimiques et chimiques) sont représentés sur l'illustration 40. Il apparaît qu'ils sont répartis de façon assez homogène sur le territoire qui se caractérise par une superficie de 1535 km².

Sur les 55 prélèvements, 7 correspondent à des prélèvements d'eaux superficielles. Les 48 autres ont été réalisés dans des puits ou des forages dont les caractéristiques sont données en annexe 5. La profondeur des ouvrages a été estimée au moyen de la sonde piézométrique. Elle varie entre 4,57 et 23,24 m par rapport au sol.

Les mesures physico-chimiques et chimiques in situ, ont été réalisées entre le 18 et le 28 octobre 2011 au moyen de sondes pour la température, la conductivité et le pH et au moyen de kits portatifs pour les autres paramètres (fer total, carbonate de calcium, calcium, chlorures, nitrates et sulfates).

Les résultats ont été reportés dans le tableau de l'annexe 5 et valorisés sous forme de cartes (cf. Illustration 41).

En ce qui concerne les paramètres physico-chimiques, on remarque :

- que les températures* sont toutes inférieures à 20 °C et que les températures les plus faibles ont été observées sur les échantillons superficiels,
- que la plage de variation du pH* est importante (4 à 8) avec des valeurs qui semblent plus faibles à l'est qu'à l'ouest,
- que les conductivités* sont aussi très variables. A l'exception des valeurs mesurées sur le Canal des Landes (C = 6000 µS/cm) et sur le courant de Mimizan (C= 37000 µS/cm), elles sont toutefois, toutes inférieures à 500 µS/cm.

* : Limites ou références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine : température (<25 °C), pH (compris entre 6.5 et 9), conductivité (comprise entre 180 et 1000 µS/cm à 20°C)

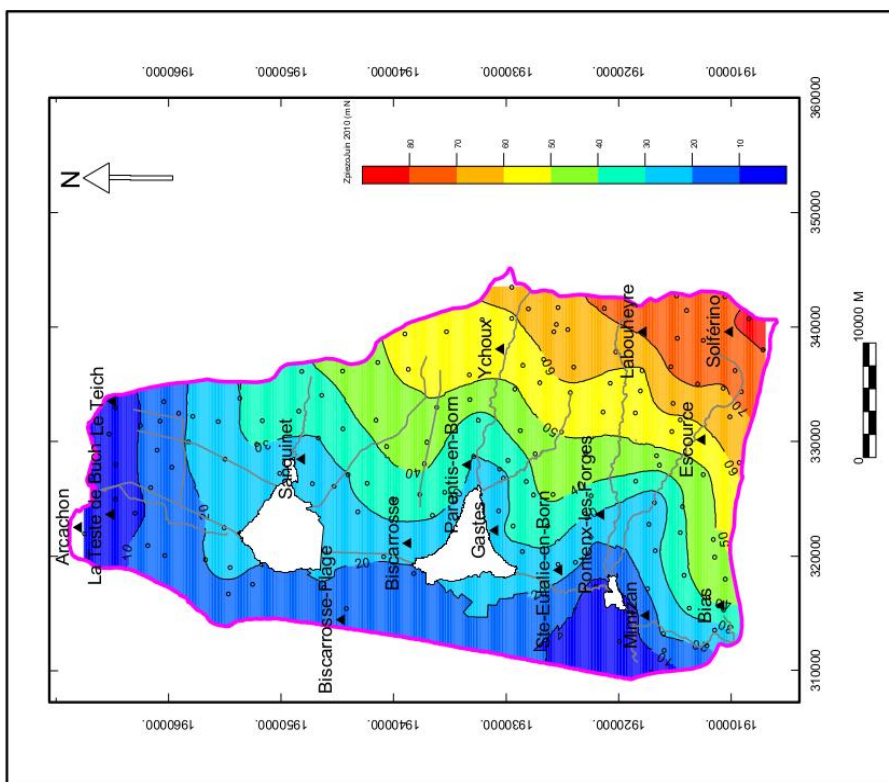
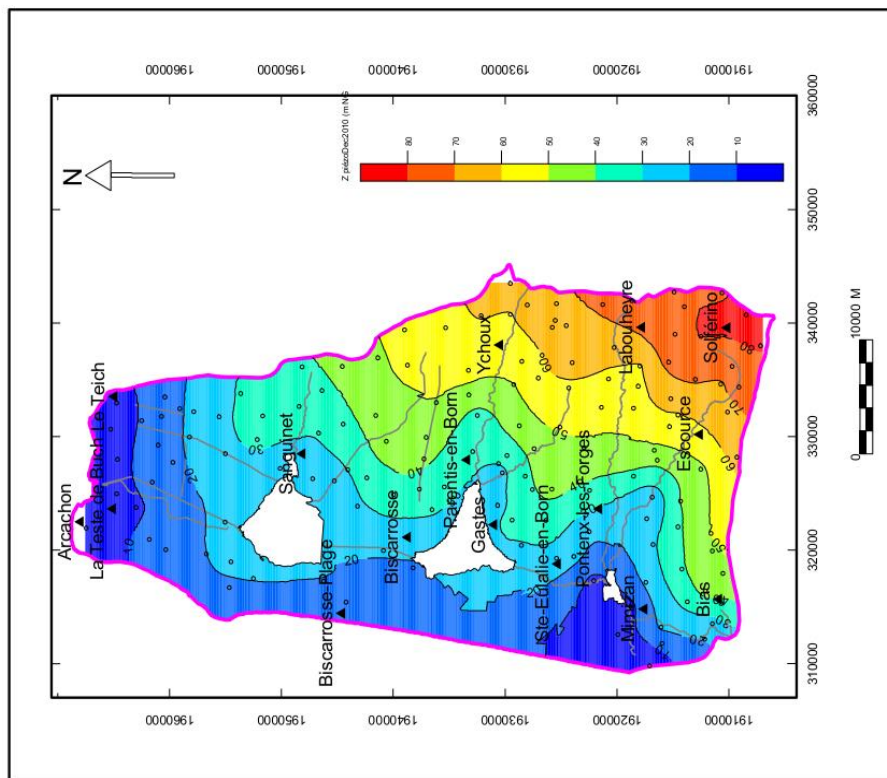


Illustration 37 : Cartes piézométriques relatives aux formations plio-quaternaires du SAGE « Born-et-Buch » juin et décembre 2010

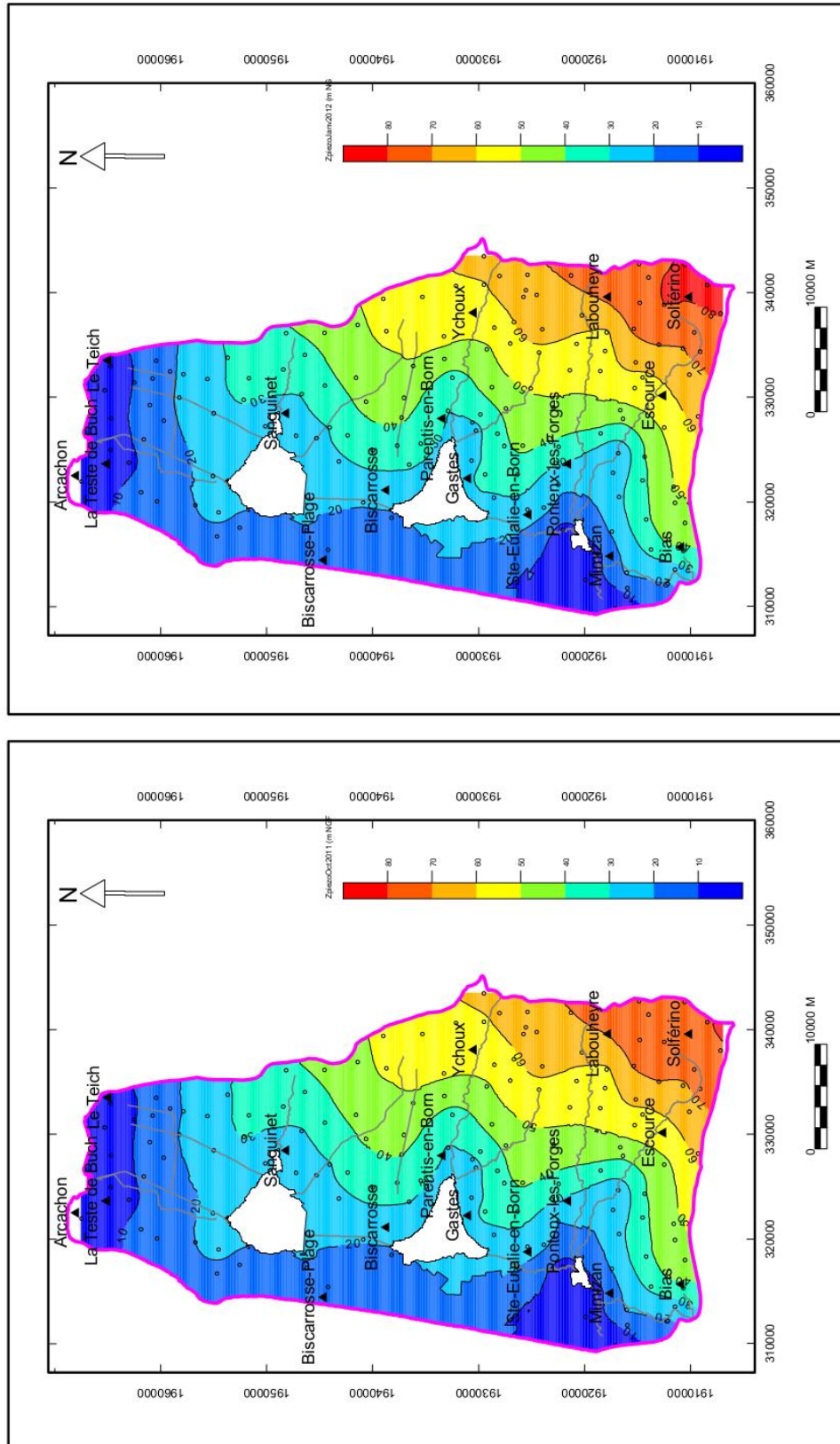


Illustration 38 : Cartes piézométriques relatives aux formations plio-quaternaires du SAGE
 « Born-et-Buch » octobre 2011 et janvier 2012

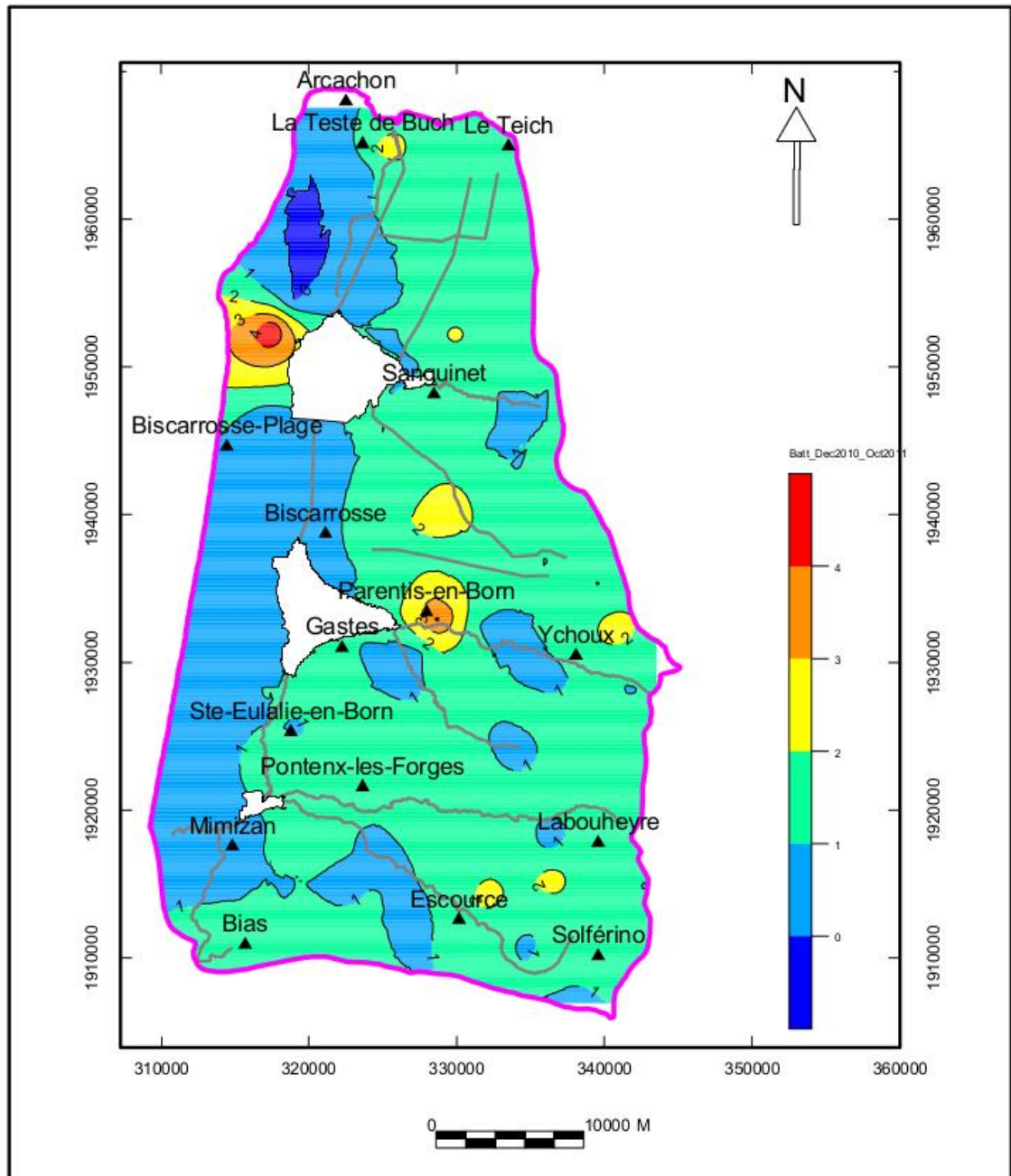


Illustration 39 : Carte de battement pour le SAGE «Born-et-Buch»

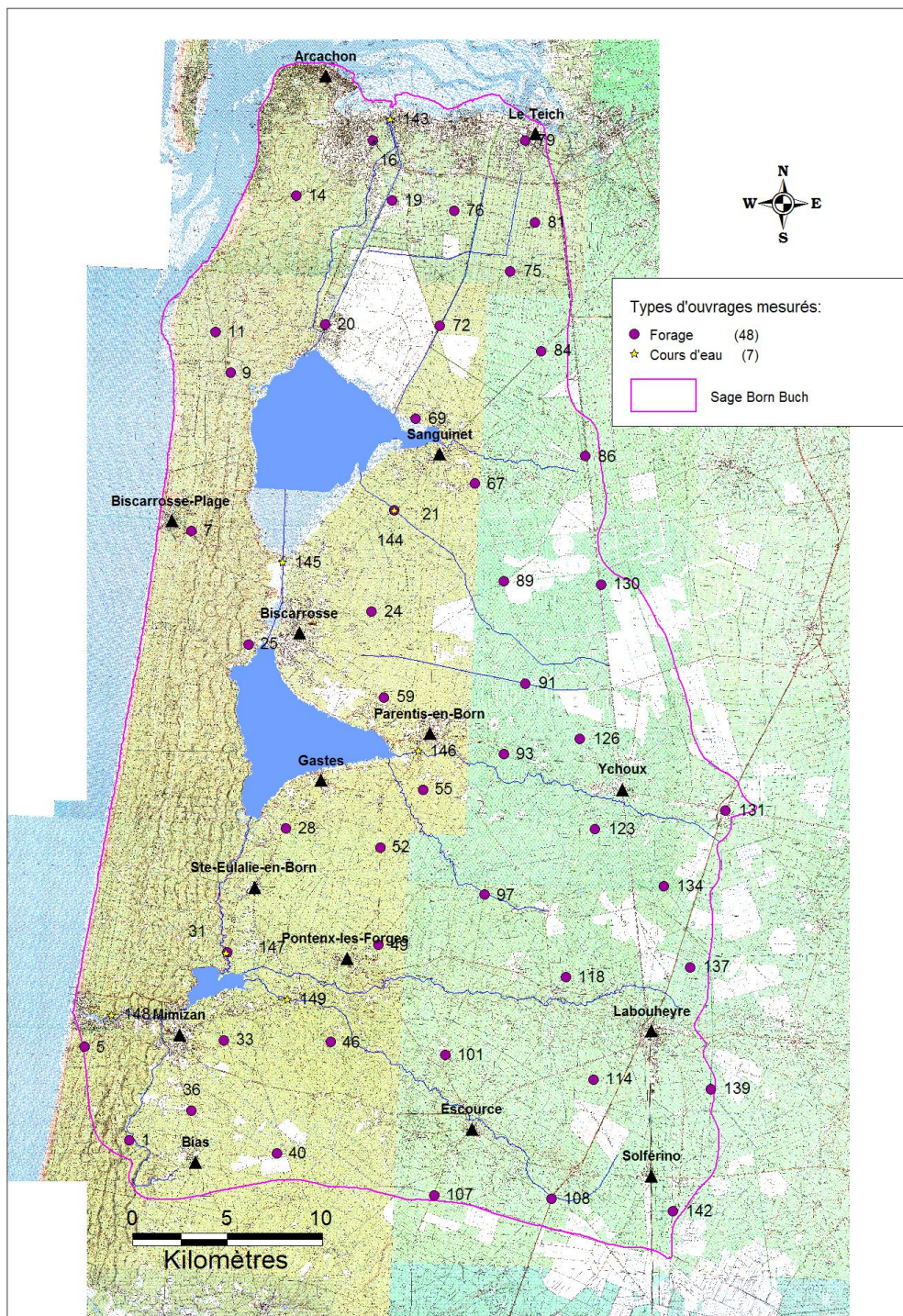
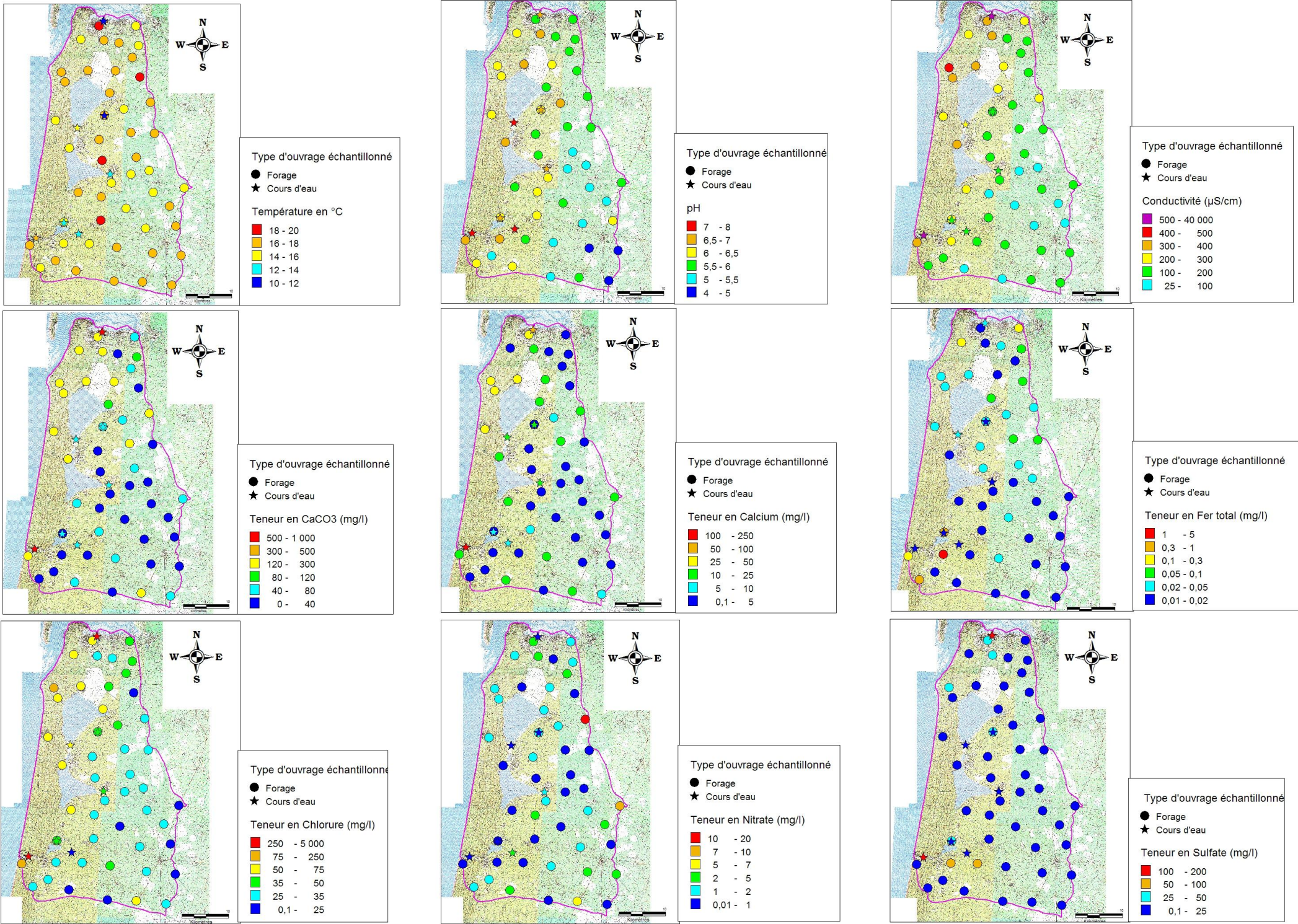


Illustration 40 : Localisation des points d'eau ayant fait l'objet de mesures in-situ

Analyses physico-chimiques effectuées sur le bassin versant du SAGE Born et Buch en octobre 2011



* : Limites ou références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine : température (<25 °C), pH (compris entre 6.5 et 9), conductivité (comprise entre 180 et 1000 µS/cm à 20°C), CaCO3 (aucune), calcium (aucune), fer (0.2 mg/l), chlorures (250 mg/l), nitrates (50 mg/l), sulfates (250 mg/l)

Illustration 41 : Résultats des analyses chimiques réalisées in-situ au moyen de kits portatifs sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch »

En ce qui concerne les autres paramètres, on note :

- des teneurs en CaCO_3 et en calcium plus fortes dans la partie nord-ouest qu'ailleurs. Les valeurs les plus fortes sont observées sur les points présentant les plus fortes conductivités (canal des Landes et courant de Mimizan),
- des teneurs en fer variables mais généralement inférieures à 0,3 mg/l,
- des teneurs en chlorures qui sont plus importantes sur la façade océanique qu'ailleurs. Les valeurs les plus fortes ont été observées sur le canal des Landes (1,42 g/l) et le courant de Mimizan (teneur > 5 g/l), confirmant ainsi une contamination par des eaux salées,
- des teneurs en nitrates souvent très faibles (3 valeurs supérieures à 5 mg/l, aucune valeur supérieure à 20 mg/l),
- des teneurs en sulfates assez faibles à l'exception de celles mesurées sur 4 points dont le canal des Landes et le courant de Mimizan.

L'illustration 42 permet de comparer les valeurs et teneurs moyennes caractérisant les eaux superficielles et les eaux souterraines. Il apparaît que la moyenne des températures mesurées dans les eaux de surface est inférieure à celle mesurée dans les eaux souterraines. Ce résultat n'est cependant pas à retenir compte tenu de l'impact possible de la température extérieure sur la température des échantillons superficiels. Le pH des eaux superficielles (7.1) est, quant à lui, un peu plus élevé que celui des eaux souterraines (5.9). Les eaux superficielles étant issues du ruissellement, mais aussi du drainage de la nappe, il est possible d'imaginer une mise à l'équilibre des eaux acides avec le CO_2 de l'atmosphère et l'augmentation progressive du pH. Enfin, à quelques $\mu\text{S/cm}$ près, les conductivités sont identiques (valeurs relatives au canal des Landes et au courant de Mimizan exclues), ce qui confirme les relations étroites qui existent entre les 2 types d'eau.

	Eaux superficielles (7 points) (Born-et-Buch)	Eaux souterraines (48 points) (puits et forages)
Température (°C)	13.2	16.3
pH	7.1	5.9
Conductivité ($\mu\text{S/cm}$)	165.4	178.4
CaCO_3 (mg/l)	40	51.5
Calcium (mg/l)	9	10
Fer total (mg/l)	0.006	0.06
Chlorures (mg/l)	36	34.8
Nitrates (mg/l)	0.8	1.4
Sulfates (mg/l)	49.3	27.2

Illustration 42 : Comparaison des valeurs et teneurs moyennes de quelques paramètres physico-chimiques

Pour le reste des paramètres, il convient de préciser que :

- les teneurs moyennes en CaCO_3 , en calcium et en chlorures des eaux superficielles ont été calculées en ôtant les valeurs mesurées sur le canal des Landes et le courant de Mimizan en raison d'une contamination par des eaux marines,
- les teneurs en calcium inférieures à 5 mg/l dosées dans les eaux souterraines ont été assimilées à 5 mg/l pour le calcul des teneurs moyennes,
- les teneurs en sulfates inférieures à 25 mg/l ou supérieures à 200 mg/l dosées dans les eaux superficielles et souterraines ont respectivement été assimilées à 25 mg/l et à 200 mg/l pour le calcul des teneurs moyennes.

Il apparaît que les teneurs en CaCO_3 et calcium sont assez similaires pour les 2 types d'eau. On observe aussi de façon logique que les teneurs en fer sont plus élevées dans les eaux souterraines que dans les eaux de surface, la différence étant probablement liée au taux d'oxygénation qui favorise la précipitation du fer dans les milieux superficiels.

Les teneurs en chlorures et en sulfates sont plus importantes dans les eaux de surface que dans les eaux souterraines, ce qui semble indiquer que les premières sont plus sensibles à une contamination par les embruns.

Les teneurs moyennes en nitrates sont, quant à elles, très faibles et témoignent d'une activité agricole limitée sur l'emprise du territoire.

Au final, les eaux souterraines et superficielles présentent des caractéristiques assez semblables qui laissent supposer d'étroites relations entre elles. Les différences notables observées pour le pH et fer pourraient quant à elles être liées aux réactions entre les eaux superficielles et les gaz de l'atmosphère.

4.3.2. Prélèvements en vue d'analyses complètes

Les résultats obtenus en octobre 2011 ont permis de sélectionner 5 points sur des critères de localisation et de teneurs caractéristiques pour faire l'objet d'analyses plus complètes (similaires à celles qui sont réalisées sur les points des réseaux RCS et départementaux de Gironde). Leur localisation est représentée sur l'illustration 43.

Le forage DFCI de Mimizan «Lette de la Côte » (point n°5) a été sélectionné pour sa localisation au sud-ouest du territoire (façade littorale) ainsi que pour sa forte conductivité et sa forte teneur en chlorures.

Le forage DFCI de Cazeaux « Le Chemin de Fer » (point n°11) a été sélectionné pour sa localisation au nord-ouest du territoire (façade littorale) ainsi que pour sa forte conductivité et sa forte teneur en chlorures.

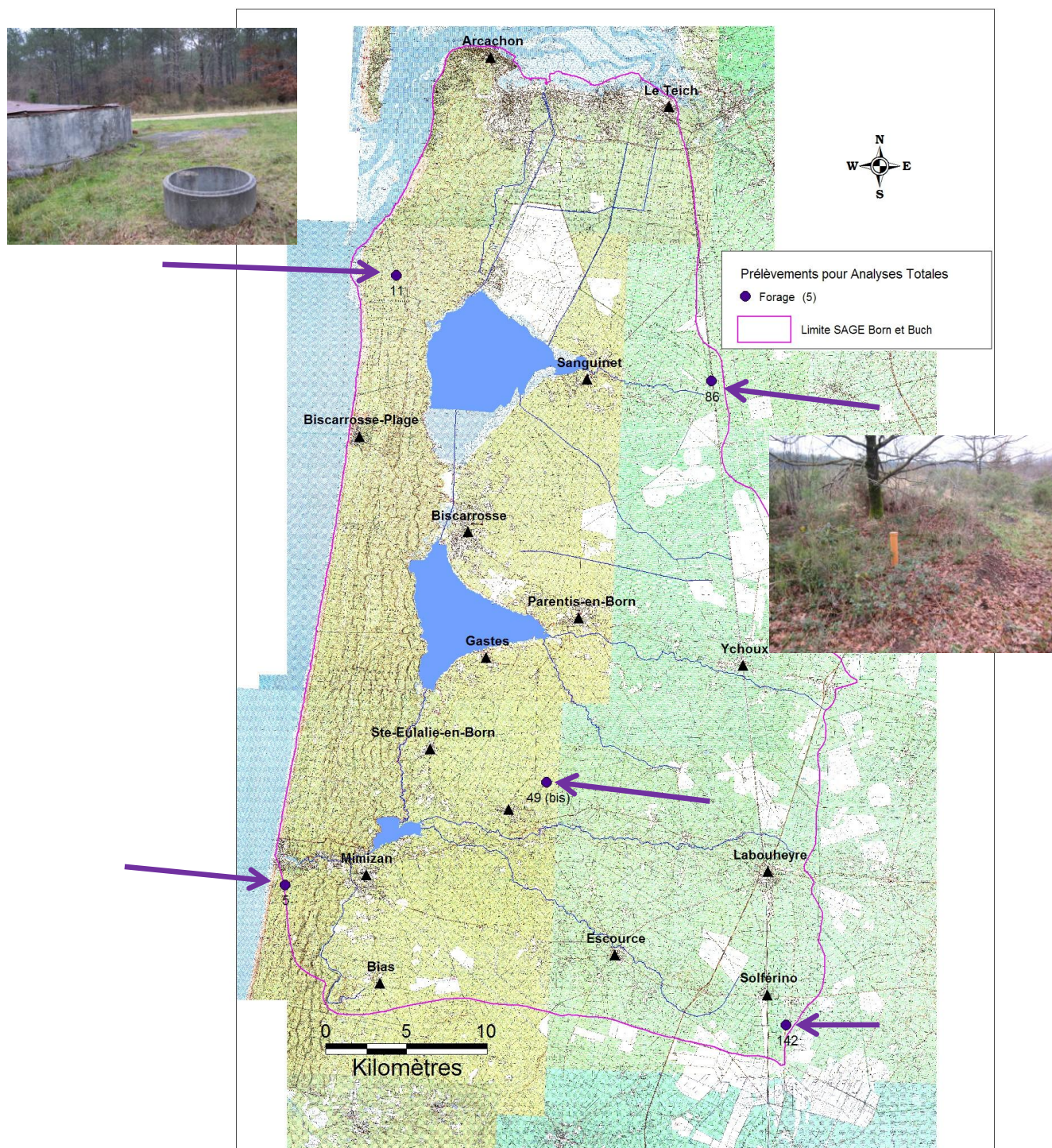


Illustration 43 : Localisation des prélèvement pour analyse complète

Le forage DFCI de Pontex-les-Forges (point n°49 bis) a été retenu pour la forte température observée sur le point n°49 tout proche et sa localisation assez centrale.

Le forage de Salles « Sillac » (point n°86) a été sélectionné pour sa localisation sur la bordure orientale du territoire et sa teneur significative en nitrates.

Le forage DFCI de Solférino « Parcelle du Puy » (point n°142) a été sélectionné pour sa faible minéralisation et son positionnement dans le quart sud-est du territoire.

Les paramètres physico-chimiques mesurés en avril 2012 sur ces points d'eau ont été reportés dans le tableau de l'illustration 44. Les valeurs mesurées par le LDE31 à la réception des échantillons ainsi que les valeurs mesurées en octobre 2011 ont aussi été mentionnées dans le tableau.

	Mimizan (point 5)	Pontenx (point 49 b)	Salles (point 86)	Cazaux (point 11)	Solférino (point 142)
pH	6,76		5,94	6,24	4,91
	6,36	5,51	5,7	6,14	4,83
	6,35	5,55	5,7	6	4,45
Température (°C)	16,9		16,8	16	16,7
	13,6	14,9	13	14,8	13,1
Conductivité (µS/cm à 25 °C)	397		205!	446	137!
	450	100	298	422	199
	454	101	308	432	204
Nitrates (mg/l NO3)	0,01	0,5!	10!	1	0,5
	<1	6	19	3	<1
Calcium (mg/l Ca)	20	5	20	30!	5
	25	3,1	26	14	8
Chlorures (mg/l Cl)	75	25	25	85	25
	93	17	21	94	27
Sulfates (mg/l SO4)	10	10	10!	40	10!
	15	7	64	23	43
Fer (µg/l Fe)	100!	10!	20!	20!	10!
	5625	254	89	5296	5721

Illustration 44 : Mesures physico-chimiques effectuées sur les 5 points d'eau sélectionnés (en rouge : mesures effectuées en octobre 2011, en noir : mesures effectuées entre le 12 et le 16/04/2012, en bleu : mesures effectuées par le LDE31 à réception des échantillons)

L'examen des valeurs permet de noter :

- une assez grande variabilité des températures entre celles mesurées in situ en octobre 2011 (en rouge) et celles mesurées en avril 2012 (en noir) avec comme origine possible la température extérieure qui influence celle des eaux souterraines,
- une faible variabilité du pH et de la conductivité si l'on exclut les mesures réalisées pour ce dernier paramètre sur les forages de Salles et Solférino (points n°86 et 142).

En ce qui concerne les éléments dosés au moyen de kits portatifs au cours du mois d'octobre 2011 et en laboratoire par le LDE31 en avril 2012 (calcium, fer, chlorures, nitrates et sulfates), on remarque que :

- les teneurs sont globalement conformes aux résultats obtenus par le LDE 31 pour le calcium, les chlorures, les nitrates et les sulfates (discordances notables identifiées par des points d'exclamation),
- les teneurs ne sont pas conformes aux résultats obtenus par le LDE 31 pour le fer (teneurs dosées par le LDE 31 systématiquement plus élevées).

Les résultats obtenus par le LDE31 (cf. Illustration 45) ont aussi confirmé :

- la forte conductivité (454 $\mu\text{S/cm}$) et la forte teneur en chlorures (93 mg/l) du forage DFCI de Mimizan «Lette de la Côte » (point n°5). Le forage se caractérise aussi par de fortes teneurs en fer (5296 $\mu\text{g/l}$) et pourrait être considéré comme représentatif des forages sous influence océanique,
- la forte conductivité (432 $\mu\text{S/cm}$) et la forte teneur en chlorures (94 mg/l) du forage DFCI de Cazeaux « Le Chemin de Fer » (point n°11). Le forage se caractérise aussi par de fortes teneurs en fer (5625 $\mu\text{g/l}$) et par une teneur en sulfates plus importante (40 mg/l) que celle du précédent ouvrage. Il s'agit aussi d'un ouvrage subissant l'influence océanique,
- la teneur non négligeable en nitrates (19 mg/l) du forage de Salles « Sillac » (point n°86) témoignant d'une pollution anthropique (agricole et/ou domestique),
- la faible minéralisation du forage DFCI de Solférino « Parcelle du Puy » (point n°142).

L'illustration 45 permet aussi de noter qu'aucune teneur dosée ne dépasse les limites fixées pour les eaux brutes.

En ce qui concerne les micro-polluants organiques, seules les molécules détectées sur les 38 recherchées ont été mentionnées dans le tableau de l'illustration 45.

Il apparaît qu'une seule molécule a été détectée (du chloroforme) à une concentration de 0,2 $\mu\text{g/l}$ sur le forage de Solférino.

	Prélèvements pour analyses totales				
Code BRGM	Numéro Labo BB1	Numéro Labo BB 2	Numéro Labo BB3	Numéro Labo BB 4	Numéro Labo BB 5
	5	49 (bis)	86	11	142
Type	Forage	Forage	Forage	Forage	Forage
Lieu prélèvement	Mimizan	Pontenx-les-Forges	Salles	Cazaux	Solférino
Paramètres physico-chimiques					
pH	6,35	5,55	5,7	6	4,45
Conductivité (µS/cm à 25 °C)	454	101	308	432	204
Résidu sec à 180 °C (mg/l)	270	62	192	250	120
Turbidité (NFU)	41	6,1	2	9,2	46
Oxydabilité au KMnO4 (mg/l O2)	14,7	<0,6	8,1	3,4	17
Titre hydrotimétrique calculé (°F)	9,1	16	8,7	7,3	4
Titre alcalin (°F)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Titre alcalin complet (°F)	4,8	0,7	18	2,5	<0,5
Silicates (mg/l SiO2)	23	11	7,2	23	13
Température (°C) lors de l'analyse	19,5	20	20	19,5	19,5
Matières organiques					
Carbone organique dissous (mg/l C)	18	0,8	9,1	5,1	3,3
Matières Azotées Phosphorées					
Azote Kjeldhal (mg/l N)	0,7	0,1	0,6	0,7	0,4
Phosphore total (mg/l P)	0,3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Eléments Physico-Chimiques majeurs					
Ammonium (mg/l NH4) (4 mg/l)	0,26	<0,05	<0,05	0,56	0,08
Nitrites (mg/l NO2)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Nitrates (mg/l NO3) (50 mg/l) Eaux superficielles (100 mg/l) Eaux souterraines	<1	6	19	3	<1
Orthophosphates (mg/l PO4)	0,07	<0,05	<0,05	0,11	<0,05
Calcium (mg/l Ca)	25	3,1	26	14	8
Magnésium (mg/l Mg)	7	2,1	5,3	9,3	4,9
Sodium (mg/l Na) (200 mg/l)	49	11	13	51	17
Potassium (mg/l K)	3,1	12	11	2,3	11
Chlorures (mg/l Cl) (200 mg/l)	93	17	21	94	27
Sulfates (mg/l SO4) (250 mg/l)	16	7	64	23	43
Hydrogénocarbonates (mg/l HCO3)	59	9	22	31	<6
Métaux et assimilés					
Fer (µg/l Fe)	5625	254	89	5296	5721
Manganèse total (µg/l Mn)	42	8	39	84	18
Traces organiques détectées					
Chloroforme (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2

Illustration 45 : Mesures physico-chimiques effectuées en avril 2012 par le LDE31 sur les 5 points d'eau sélectionnés (les valeurs indiquées en jaune dans la première colonne correspondent aux teneurs seuils pour les eaux brutes)

4.3.3. Teneurs en matières phosphorées et azotées des eaux

De la même façon que le territoire du SAGE « Lacs médocains », le territoire du SAGE « Born-et-Buch » a fait l'objet d'investigations complémentaires en ce qui concerne les teneurs en matières phosphorées et azotées des eaux souterraines et superficielles.

La campagne de prélèvements menée en avril 2012 a concerné 15 points d'eau (10 forages et 5 prélèvements superficiels) (cf. illustration 46).

Des rappels concernant l'origine des paramètres phosphorés et azotés, les mécanismes de transfert ou les normes retenues pour les eaux brutes et destinées à la consommation humaine ont été faits dans la partie 3.3.3. à laquelle on pourra se référer.

Les résultats des analyses effectuées par le LDE31 ont été reportés dans le tableau de l'illustration 47. Ils ont été regroupés en fonction du type d'éléments : paramètres physico-chimiques, paramètres nitrates (azote total, azote organique, azote minéral, azote Kjeldhal, ammonium, nitrates et nitrites) et paramètres phosphorés (phosphore total et orthophosphates). Les limites de qualité des eaux brutes ont été précisées en jaune dans la première colonne.

On remarque que :

- qu'aucune teneur ne dépasse les limites de qualité des eaux brutes,
- les teneurs en azote Kjeldhal qui définissent un bon indicateur de l'état de pollution des eaux varient de 0,2 à 0,7 mg/l sur les échantillons prélevés (valeur max sur le territoire du SAGE « Lacs médocains = 2,8 mg/l),
- les teneurs en nitrates mesurées par le LDE 31 sont toutes inférieures ou égales à 2 mg/l à l'exception de celle dosée sur le point n°72 au Teich (43 mg/l),
- les teneurs en nitrites mesurées par le LDE sont toutes inférieures au seuil de quantification (inférieures à 0,03 mg/l),
- les teneurs en azote minéral du point n°72 (43,08 mg/l) témoignent probablement d'une pollution d'origine agricole,
- la plupart des teneurs en phosphore sont inférieures au seuil de quantification. Il en va de même pour les teneurs en orthophosphates.

Les résultats représentés sous forme cartographique (cf. illustrations 48 et 49) montrent que des teneurs significatives peuvent être observées ponctuellement mais dans l'ensemble, le territoire du SAGE semble peu impacté par la présence de matières phosphorées et/ou nitratées dans les eaux.

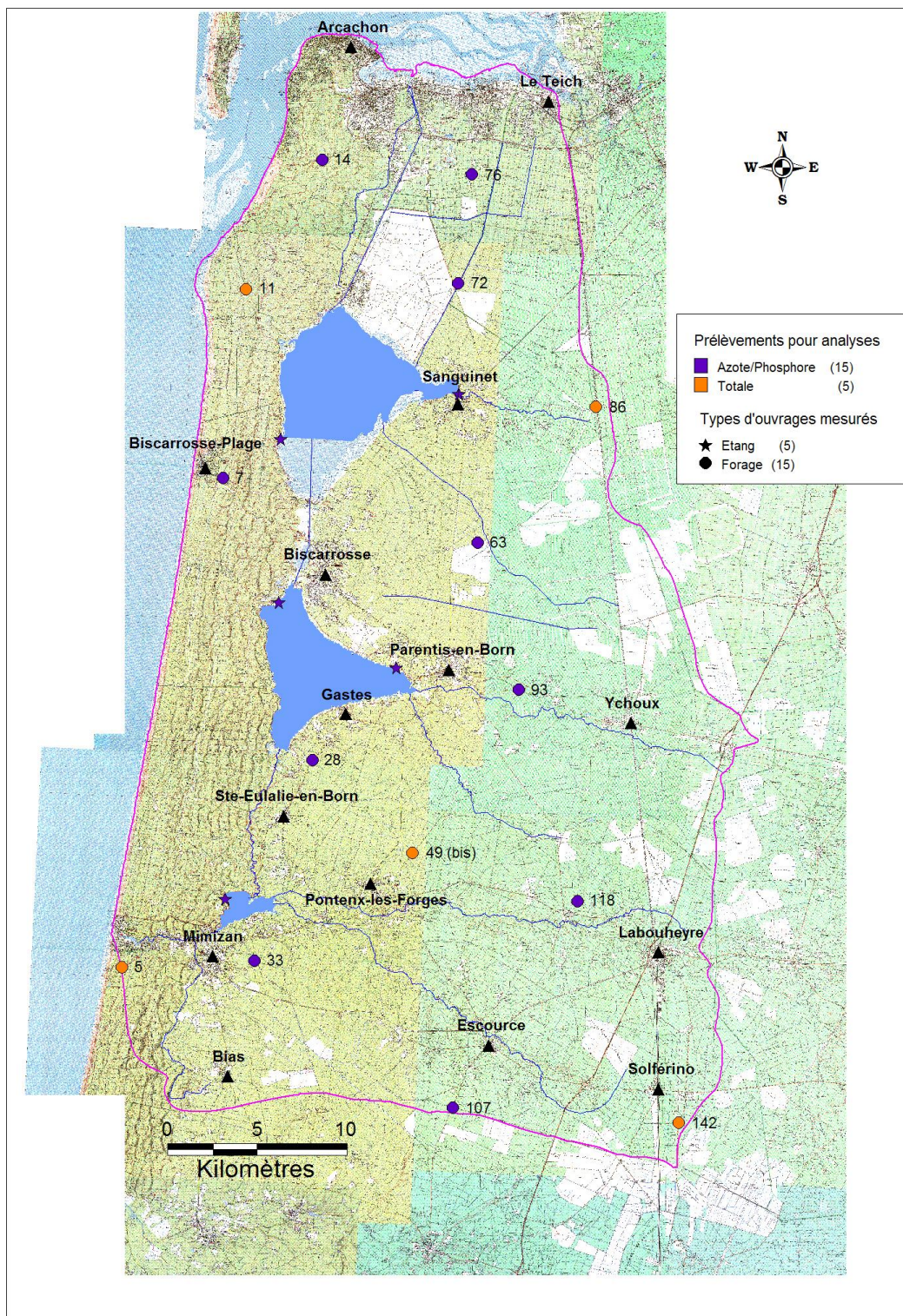


Illustration 46 : Localisation des prélèvements Azote/Phosphore

Code BRGM	Numéro Labo EBC 1	Numéro Labo EBC 3	Numéro Labo EBC 4	Numéro Labo EBC 5	Numéro Labo EBC 7	Numéro Labo EBC 8	Numéro Labo EBC 9	Numéro Labo EBC 10	Numéro Labo EBC 12	Numéro Labo EBC 13	Numéro Labo EBC 2	Numéro Labo EBC 6	Numéro Labo EBC 11	Numéro Labo EBC 14	Numéro Labo EBC 15
	33	107	118	93	7	63	72	76	14	28					
Type	Forage	Forage	Forage	Forage	Forage	Forage	Forage	Forage	Forage	Forage	Etang	Etang	Etang	Etang	Etang
Lieu prélèvement	Aureilhan	Escource	Luë	Parentis-en-Born	Biscarosse	Biscarosse	Le Teich	Gujan Mestras	Le Pyla sur Mer	Sainte-Eulalie-en-Born	Etang d'Aureilhan	Ouest étang de Biscarrosse	Est étang de Biscarrosse	Est étang de Cazaux	Ouest étang de Cazaux
LIEU_DIT						Le Bouluc de Fabre				Pelouche			route des campings		
Date prélèvement	12/04/2012	12/04/2012	12/04/2012	12/04/2012	13/04/2012	13/04/2012	13/04/2012	13/04/2012	16/04/2012	13/04/2012	12/04/2012	12/04/2012	13/04/2012	13/04/2012	13/04/2012
Paramètres physico-chimiques Mesurés insitu															
pH	6,6	4,98	4,92	5,6	5,95	5,44	5,56	5,73	6,43	5,18	7,1	7,67	6,32	7,23	7,17
T (°C) lors du prélèvement (25°C)	13,7	13,6	12,5	12,9	13,4	13,9	14	13,1	14,1	13,1	13,7	14,7	12,4	14,9	15,4
Conductivité (µS/cm à 25 °C)	185	130	87	109	394	110	320	156	309	282	157	170	170,4	204	210
Matières Azotées dosées par le LDE 31															
Azote total (mg/l)	1,53	2,13	1,13	1,13	1,23	1,13	43,43	1,33	1,73	1,43	1,53	1,33	1,53	1,53	1,43
Azote Organique (mg/l)	0,15	0,05	0,05	0,05	0,15	0,05	0,35	0,05	0,05	0,35	0,44	0,25	0,45	0,45	0,35
Azote Minéral (mg/l)	1,38	2,08	1,08	1,08	1,08	1,08	43,08	1,28	1,68	1,08	1,09	1,08	1,08	1,08	1,08
Azote Kjeldhal (mg/l N)	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,4	0,3	0,7	0,4	0,5	0,3	0,5	0,5	0,4
Ammonium (mg/l NH4) (4 mg/l)	0,35	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,25	0,65	0,05	0,06	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Nitrates (mg/l NO3) (50 mg/l) Eaux superficielles. (100 mg/l) Autres types d'eau.	<1	2	1	1	<1	<1	43	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nitrites (mg/l NO2)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Matières Phosphorées dosées par le LDE 31															
Phosphore total (mg/l P)	1,6	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Orthophosphates (mg/l PO4)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,19	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Illustration 47 : Analyses physico-chimiques effectuées sur les 15 points d'eau sélectionnés

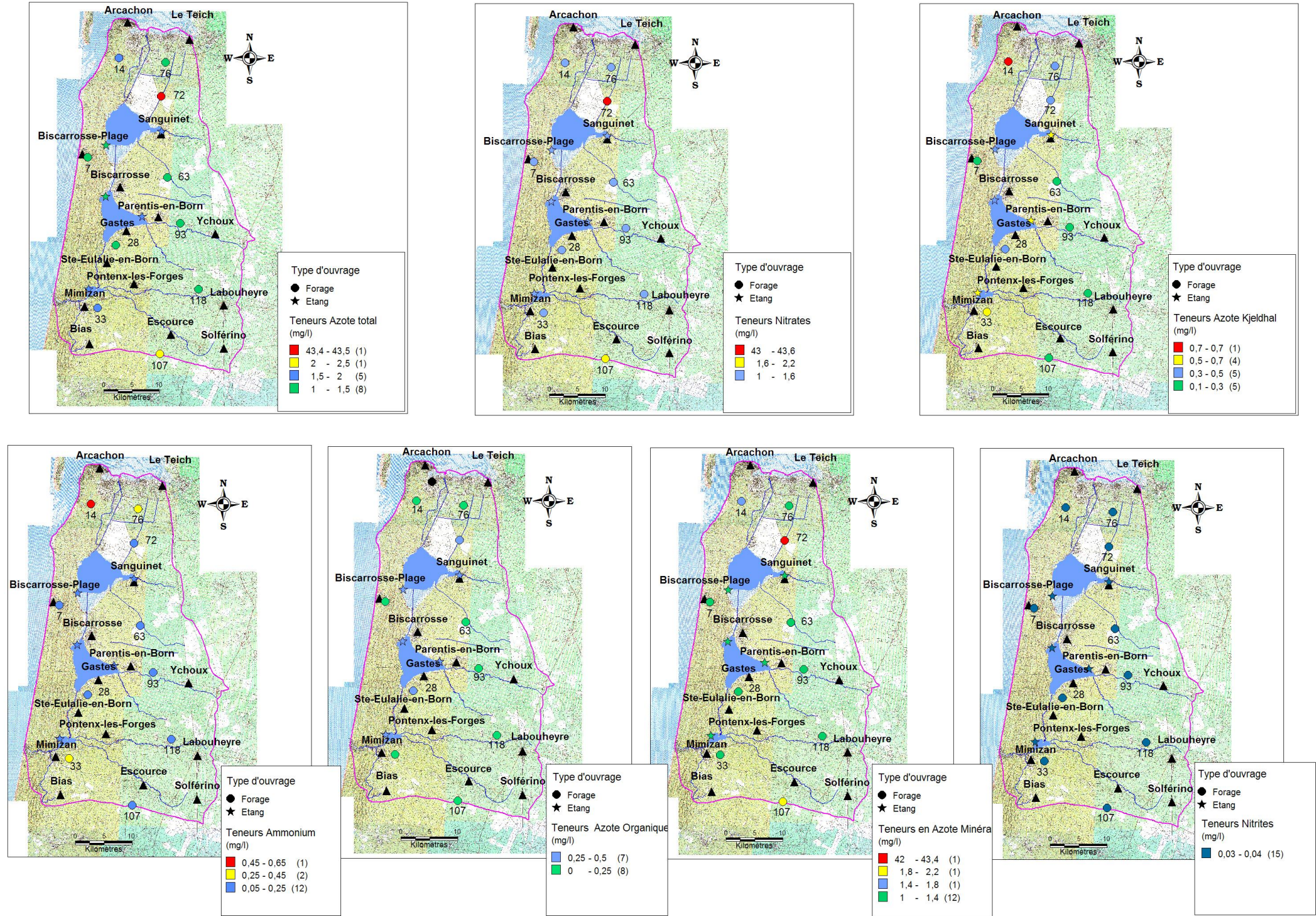


Illustration 48 : Teneurs en matières azotées sur les 15 points sélectionnés

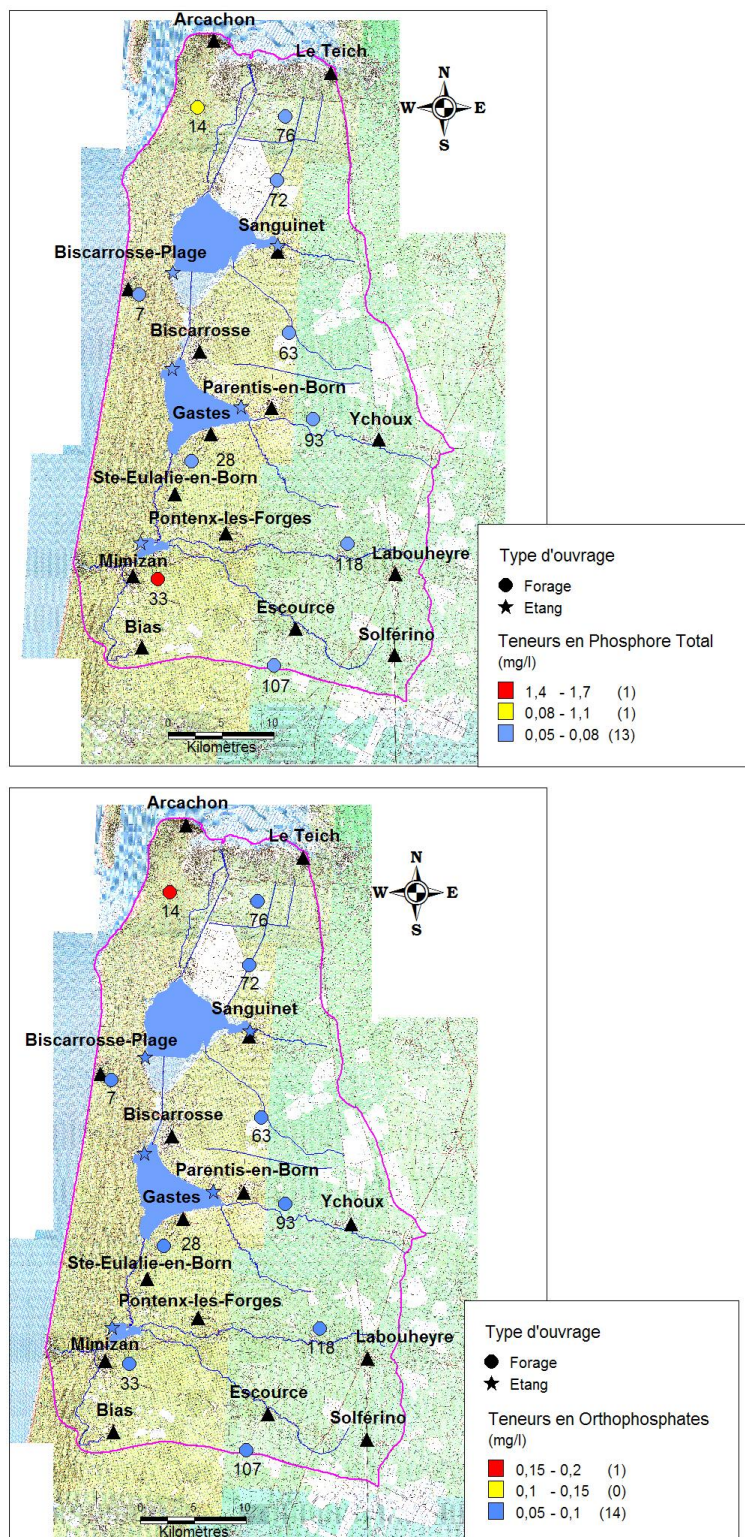


Illustration 49 : Teneurs en matières phosphorées sur les 15 points sélectionnés

Ce résultat est à mettre en parallèle avec ceux obtenus par Géolandes et l'Agence de l'Eau dans le cadre de 2 programmes de suivi de la qualité des étangs et lacs respectivement menés sur les plans d'eau de moins de 50 ha (suivi Géolandes) et de plus de 50 ha (suivi AEAG).

Le suivi mené par Géolandes sur la période 2009 à 2011 a porté sur 7 plans d'eau dont aucun ne se situe au droit du territoire du SAGE « Born-et-Buch » (cf. illustration 50). Les résultats ne seront donc pas commentés dans le cadre de cette étude.

	Superficie (ha)	Profondeur maximale (m)
Moliets	7	6,5
Laprade	14	5,6
Moysan	6	1,6
Noir	20	4,2
Hardy	42	2,0
Garros	22	1,7
Turc	8	2,5

Illustration 50 : Caractéristiques des plans d'eau suivis par Géolandes

En ce qui concerne le suivi mené par l'Agence de l'Eau sur les plus grands plans d'eau, les résultats de la campagne 2008-2011 seront présentés en novembre 2012. Un contact téléphonique pris auprès de Jean-Pierre Rebillard de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, en charge de ce dossier, a toutefois permis de récupérer les données brutes (résultats d'analyses chimiques). Ces dernières ont été valorisées sous formes de tableaux et de graphiques représentés sur les illustrations 51 et 52.

Il convient de mentionner que les tableaux présentés ne tiennent compte que des analyses effectuées sur des échantillons d'eau à des profondeurs variables (1 site de prélèvement par lac) et que les résultats inférieurs aux seuils de quantification ont été assimilés à ces derniers pour le calcul des moyennes. Les valeurs supérieures aux seuils définissant le bon état des masses d'eau superficielles dans la circulaire DCE 2005-12 du 28/07/05 ont été surlignées en jaune.

Il apparaît que les analyses effectuées sur le lac de Cazaux entre 2008 et 2011 n'ont mis en évidence aucun dépassement des seuils de qualité.

En ce qui concerne le petit lac de Biscarrosse et le lac d'Aureilhan, il apparaît que la teneur maxi en phosphore total observée sur le petit lac de Biscarrosse (1,39 mg/l) est supérieure au seuil de 0,2 mg/l et que la teneur maxi en nitrites observée sur le lac d'Aureilhan est supérieure au seuil de 0,3 mg/l. Les moyennes relatives à ces 2 paramètres étant nettement inférieures aux seuils de référence, il est possible d'imaginer des phénomènes de pollution ponctuels pour ces 2 lacs.

Lac de Cazaux	Zone 1 (surface)				Zone 6 (profondeur variable)				Zone 5 (fond)			
	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)
Ammonium	13	0,01	0,015	0,011	13	0,01	0,315	0,055	13	0,01	0,399	0,077
Azote Kjeldahl	12	0,35	1,05	0,619	13	0,3	1,1	0,488	12	0,3	0,75	0,450
Nitrates	13	0,25	0,41	0,280	14	0,25	0,41	0,279	13	0,25	0,4	0,286
Nitrites	12	0,01	0,01	0,010	13	0,01	0,01	0,010	12	0,01	0,01	0,010
Orthophosphates	13	0,01	0,035	0,013	14	0,01	0,049	0,014	13	0,01	0,01	0,010
Phosphore total	13	0,01	0,01	0,010	14	0,01	0,01	0,010	13	0,01	0,01	0,010
Lac de Parentis-Biscarrosse	Zone 1 (surface)				Zone 6 (profondeur variable)				Zone 5 (fond)			
	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)
Ammonium	12	0,01	0,136	0,041	12	0,01	0,137	0,077	12	0,01	1,04	0,345
Azote Kjeldahl	11	0,5	1,3	0,729	11	0,3	0,75	0,529	11	0,45	1,55	0,879
Nitrates	12	0,25	2	0,754	12	0,25	1,98	0,751	12	0,25	1,99	0,766
Nitrites	11	0,01	0,039	0,018	11	0,01	0,067	0,023	11	0,01	0,14	0,035
Orthophosphates	12	0,01	0,01	0,010	12	0,01	0,01	0,010	12	0,01	0,1	0,028
Phosphore total	12	0,01	1,41	0,194	12	0,01	1,42	0,193	12	0,01	1,45	0,214
Lac de Biscarrosse (petit)	Zone 1 (surface)				Zone 6 (profondeur variable)				Zone 5 (fond)			
	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)
Ammonium	13	0,01	0,151	0,055	4	0,05	0,05	0,050	4	0,05	0,05	0,050
Azote Kjeldahl	12	0,5	1,2	0,854	4	0,5	1	0,700	4	1	2	1,500
Nitrates	13	0,25	8,05	2,128	4	1	1	1,000	4	1	1	1,000
Nitrites	12	0,01	0,03	0,019	4	0,03	0,03	0,030	4	0,03	0,03	0,030
Orthophosphates	13	0,01	0,05	0,026	4	0,05	0,05	0,050	4	0,05	0,05	0,050
Phosphore total	13	0,01	1,39	0,132	4	0,05	0,05	0,050	4	0,05	0,06	0,053
Lac d'Aureilhan	Zone 1 (surface)				Zone 6 (profondeur variable)				Zone 5 (fond)			
	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)	Nbre analyses	Min (mg/l)	Max (mg/l)	Moy (mg/l)
Ammonium	13	0,01	0,13	0,050	4	0,05	0,09	0,060	13	0,026	0,365	0,112
Azote Kjeldahl	12	0,5	1,2	0,804	4	0,6	0,8	0,675	12	0,55	1,3	0,913
Nitrates	13	0,25	4,3	1,655	4	1	3	1,500	13	0,25	4,3	1,872
Nitrites	12	0,01	0,033	0,023	4	0,03	0,03	0,030	12	0,01	0,397	0,055
Orthophosphates	13	0,01	0,057	0,032	4	0,05	0,05	0,050	13	0,01	0,38	0,063
Phosphore total	13	0,02	0,07	0,043	4	0,05	0,05	0,050	13	0,03	0,13	0,051

Illustration 51 : Teneurs en matières nitratées et phosphatées mises en évidence par l'Agence de l'Eau Adour Garonne sur les plans d'eau de plus de 50 ha (analyses 2008-2011)

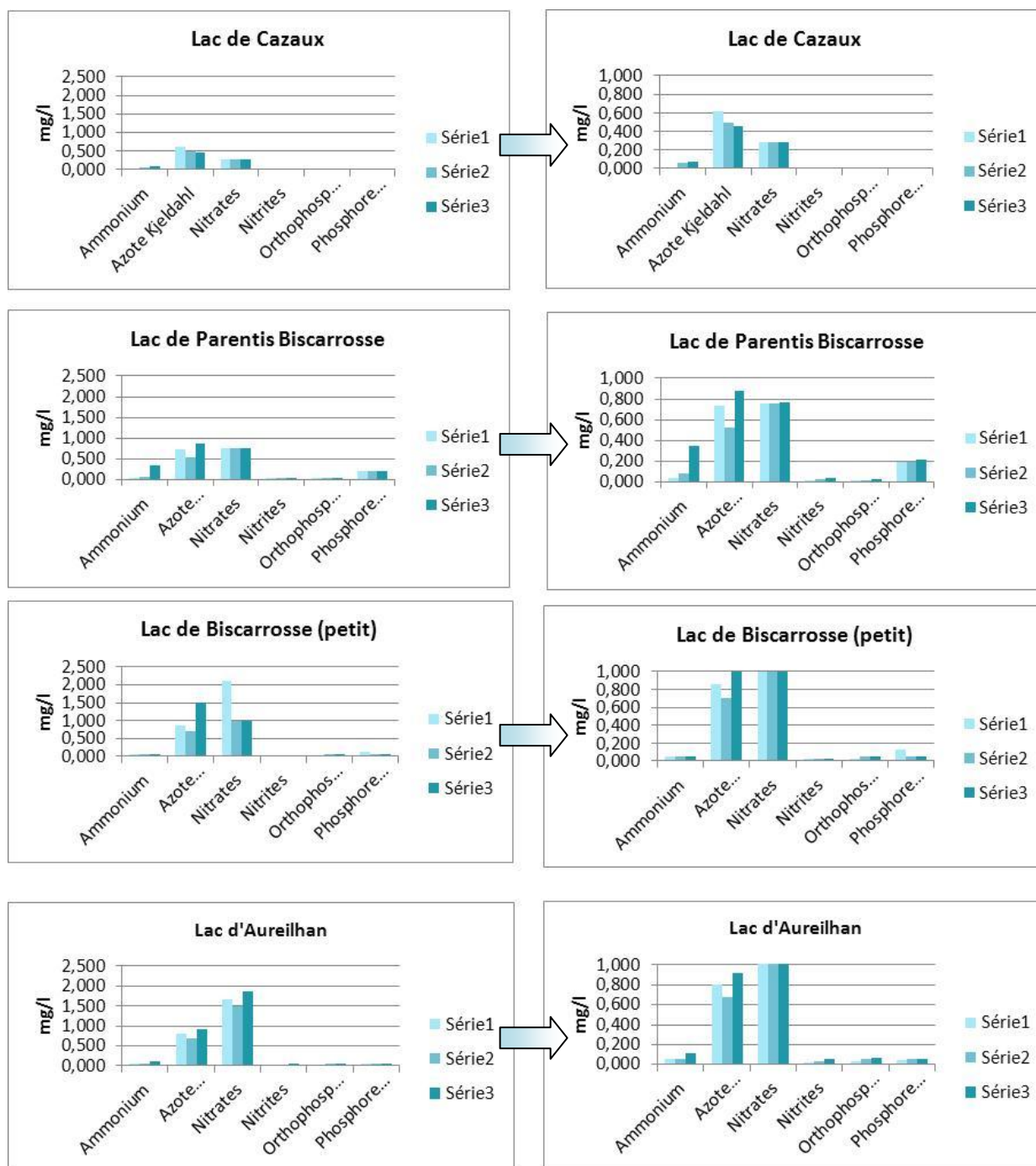


Illustration 52 : Teneurs moyennes en matières nitratées et phosphatées des plans d'eau de plus de 50 ha (analyses 2008-2011) : graphique général à gauche et zoom à droite (série 1 = prélèvements de surface, série 2 = prélèvement intermédiaire, série 3 = prélèvement de fond)

La pollution du lac de Parentis-Biscarrosse par du phosphore semble de son côté plus évidente : les teneurs maximales en phosphore total observées sont toutes supérieures au seuil de 0,2 mg/l et les 3 moyennes sont proches de cette valeur. Au niveau de l'ammonium, seule la valeur maximale relative aux échantillons prélevés au fond du lac dépasse le seuil de 0,5 mg/l.

Au final, ces résultats confortent les conclusions émises à l'issue de l'examen des résultats obtenus par le BRGM, à savoir que des teneurs significatives en matières nitrées et/ou phosphatées peuvent ponctuellement être observées mais que dans l'ensemble, le territoire du SAGE, à l'exception du lac de Parentis-Biscarrosse, semble peu impacté par la présence de ces matières dans les eaux.

4.4. L'ÉROSION DES BERGES DES LACS

A la demande du SAGE « Born-et-Buch », un point a été fait sur l'érosion des berges des lacs. La plupart des informations mentionnées ci-dessous sont issues du site internet de la communauté de communes des grands lacs (<http://www.cdc-grands-lacs.fr/>) et d'un contact téléphonique pris auprès de M. Pickhahn (CDC des Grands lacs).

Les illustrations 53, 54 et 55 récapitulent respectivement les caractéristiques principales des 4 plans d'eau les plus importants du territoire, les niveaux d'eau observés depuis 1995 et les cotes réglementaires.

Au niveau des lacs, l'érosion des berges est liée au marnage naturel qui est de l'ordre de 1 m et à la houle formée par le vent. De façon générale, ce sont les rives orientales des lacs qui sont les plus exposées.

Bien que la thématique de l'érosion ait été identifiée comme importante au moment de l'émergence du SAGE, aucune étude hydraulique ou courantologique n'a été menée pour l'instant. Les enjeux semblent toutefois limités (1 zone identifiée comme problématique par la CDC des Grands lacs au sud-ouest du grand étang de Biscarrosse).

Le faucardage des espèces envahissantes (jussie, myriophylle du Brésil, lagarosiphon...) se fait, quant à lui, au niveau des ports ou des berges mais toujours de façon localisée et en privilégiant l'arrachage manuel, ce qui limite les risques de destruction des berges.

Plans d'eau	Superficie du plan l'eau	Volume d'eau	Superficie du bassin versant	Période de renouvellement	Communes riveraines
Lac de Cazaux Sanguinet	5400 ha	500 000 000 m ³	20 000 ha	1 fois tous les 4 ans	La teste de Buch (33), Sanguinet, Biscarrosse
Petit étang de Biscarrosse	70 ha	-	3 000 ha	-	Biscarrosse
Lac de Biscarrosse Parentis-en-Born	3600 ha	240 000 000 m ³	25 200 ha	1 fois par an	Biscarrosse, Parentis en Born, Sainte Eulalie en Born, Gastes
Etang d'Aureilhan	320 ha	6 400 000 m ³	47 500 ha	1 fois par semaine	Saint Paul en Born, Aureilhan, Mimizan

Illustration 53 : Caractéristiques des 4 plans d'eau principaux situés sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch »

Plans d'eau	Cote minimale / maximale constatée (m. NGF)	Ouvrages régulateurs	Gestionnaires
Lac de Cazaux Sanguinet	20,54 / 21,35 *	Écluse de la Teste	Unité de Soutien des Infrastructures de la Défense
		Écluse de Navarrosse	CDC Grands Lacs
Lac de Biscarrosse Parentis-en-Born	20,07 / 21,05 *	Barrages de Probert et de la Taffarde	CDC des Grands Lacs
Etang d'Aureilhan	6,17 / 7,36 *	Barrage des Anguillons	CDC de Mimizan

* Depuis 1995

Illustration 54 : Niveaux d'eau observés sur les lacs

Autorité compétente : Service de la Police de l'Eau des Landes (DDEF 40)

Plans d'eau	Texte en vigueur	Côte réglementaire
Lac de Cazaux - Sanguinet	Arrêté préfectoral du 23 septembre 1980	20.94 m NGF à l'année Mesure à l'amont de l'écluse de Navarrosse
Lac de Biscarrosse-Parentis	Arrêté préfectoral du 25 juin 1980	20,25 m NGF en été (du 1 ^{er} juin au 30 septembre) 20,10 m NGF en hiver (du 1 ^{er} octobre au 31 mai) Mesure à l'amont des ouvrages Probert et Taffarde
Etang d'Aureilhan	Arrêté préfectoral du 11 juin 1976	6,20 m NGF (entre le 1 ^{er} mai et le 1 ^{er} novembre) tolérance de + ou - 20 cm Mesure à l'amont du barrage des Anguillons

Illustration 55 : Cadre réglementaire

4.5. LES REJETS EFFECTUES AU DROIT DU WHARF DE LA SALIE

A la demande du SAGE « Born-et-Buch », un point a été fait sur les rejets effectués au droit du wharf de la Salie. La plupart des informations mentionnées ci-dessous sont issues du site internet du SIBA (Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon) :

<http://www.siba-bassin-arcachon.fr/>

Créé en 1964, le SIBA a mis en place un vaste réseau d'assainissement, de type séparatif, destiné à la protection du Bassin d'Arcachon. Les effluents transitent par un collecteur de ceinture, sont acheminés vers les stations d'épuration puis rejetés en mer au niveau du wharf de la Salie après traitement.

Les effluents collectés sont traités par les stations d'épuration de La Teste de Buch et de Biganos, construites en 2007, et dans une moindre mesure par la station d'épuration de Cazaux, mise en service en 1987 (capacité de traitement des 3 stations = 290 000 éqh).

D'après le SATESE 33 (Syndicat d'assistance technique pour l'Épuration et le Suivi des Eaux), il n'existe pas de dysfonctionnement majeur au niveau de ces stations.

Grâce à 65 km de collecteurs principaux et 950 km de canalisations secondaires (cf. illustration 56), le SIBA dessert 98 % de la population des 10 communes de son territoire d'action, les 2% restants étant équipés de dispositifs d'assainissement non collectif.

L'usine Smurfit Kappa de Biganos (papeterie) qui dispose de sa propre station d'épuration (traitement physico-chimique + traitement biologique par méthanisation) utilise aussi le réseau d'assainissement du SIBA pour évacuer ses effluents en mer. Il en va de même pour la BA 120 (base aérienne) de Cazeaux.

Les volumes rejetés en mer au niveau du wharf représentent en moyenne 60 000 m³/jour. Ils sont constitués pratiquement à parts égales d'effluents urbains et industriels.

Le wharf, situé sur le littoral entre la Teste-de-Buch et Biscarrosse, correspond à un émissaire de 800 m de long mis en service en 1974 pour rejeter les effluents traités au-delà de la zone de déferlement (cf. illustrations 57 et 58).

Le projet initial qui devait aboutir au rejet des effluents à 4 500 m au large a été abandonné en raison de la défaillance de l'entreprise retenue pour effectuer les travaux.

En 2010, le tube plongeur (= la partie terminale) et la canalisation terrestre en béton qui l'alimente ont été rénovés.

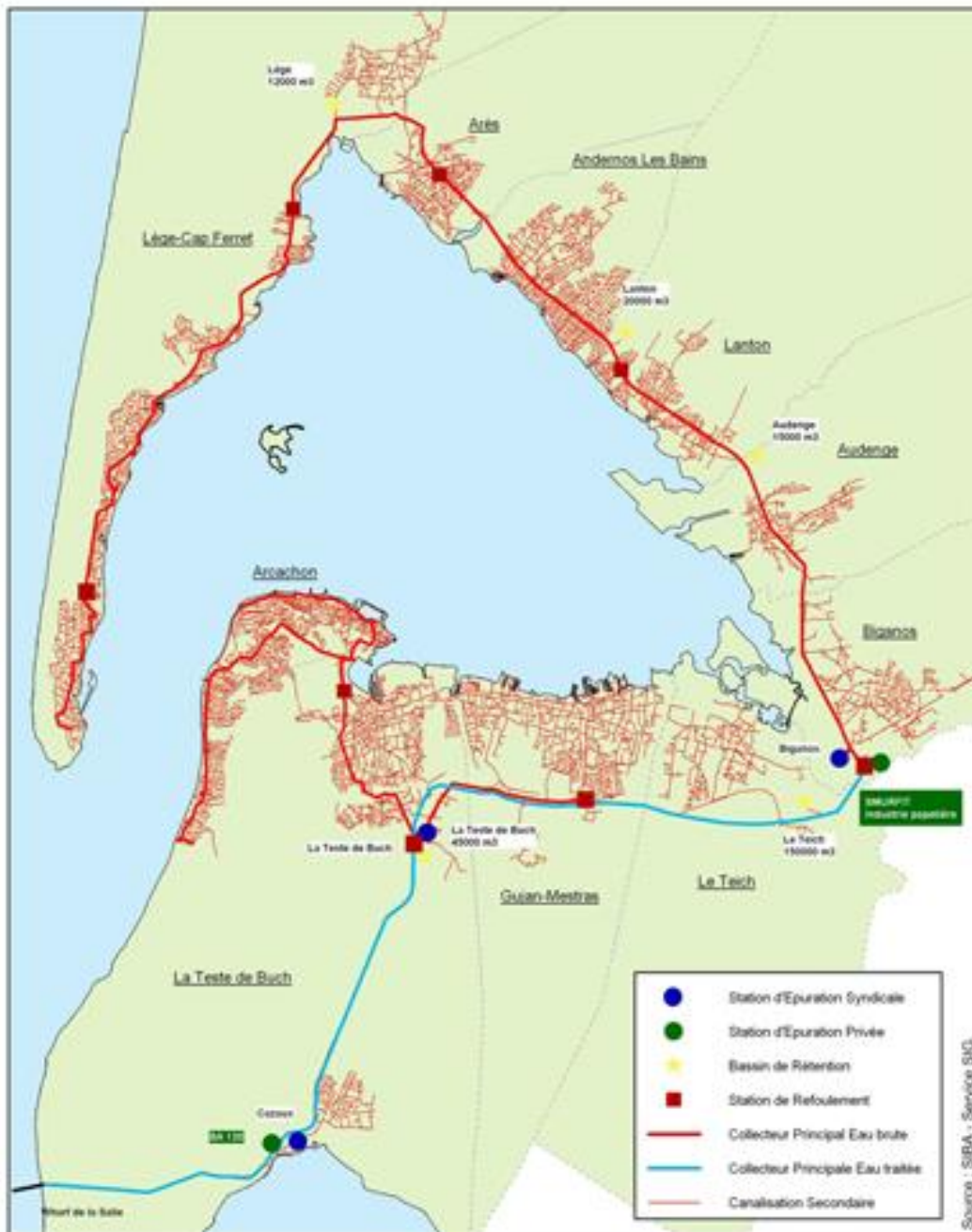


Illustration 56 : Plan des stations d'épuration, des collecteurs et des canalisations secondaires sur le pourtour du Bassin d'Arcachon (d'après SIBA)

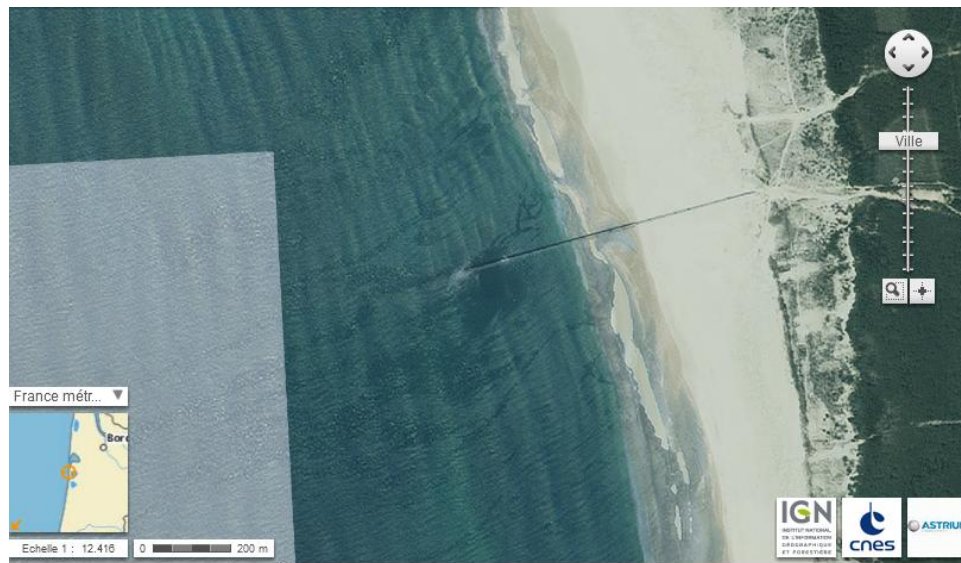


Illustration 57 : Image satellite SPOT5 du wharf de la Salie (cliché de 2009-2010 issu du Géoportail)



Illustration 58 : Le wharf de la Salie

Parallèlement aux travaux d'entretien et de renouvellement des réseaux, le SIBA réfléchit depuis quelques années à des solutions alternatives au rejet des effluents en mer. Des études de préfaisabilité concernant l'infiltration des effluents dans le massif dunaire au droit de plusieurs secteurs ont été réalisées. Le SIBA dispose donc désormais des éléments de réflexion pour envisager une mise en œuvre opérationnelle de cette solution.

Concernant l'impact des rejets en mer, les effluents respectent les normes de rejet fixées par l'arrêté d'autorisation du système d'assainissement des communes du Bassin d'Arcachon et du rejet en mer des eaux urbaines et industrielles au Wharf de la Salie du 27 août 2007 (Safege, 2010). Ces dernières ont été fixées à :

- 150 mg/l pour la DBO5
- 400 mg/l pour la DCO
- 80 mg/l pour les MES

En cas de rejet dans le massif dunaire, ces limites seront portées à :

- 25 mg/l pour la DBO5
- 125 mg/l pour la DCO
- 35 mg/l pour les MES

pour satisfaire les exigences de l'arrêté ministériel du 22 septembre 2007.

En 2008 et 2010, des études visant à caractériser la concentration en contaminants organiques et métalliques des effluents rejetés en mer ont été menées par l'Université Bordeaux 1 à la demande du SIBA.

Ces études ont comporté le dosage d'alkylphénols, de produits pharmaceutiques, de pesticides, de composés organiques volatils (COV) et de métaux sur des échantillons classiques ou passifs prélevés au niveau de 4 sites (regard situé en amont du wharf, pied du wharf, banc d'Arguin et pont de Lamothe sur la Leyre).

Elles ont permis de montrer que les effluents se caractérisaient par :

- des teneurs variables en **alkylphénols**, le 4-nonylphénol étant la molécule présentant la plus forte concentration en avril 2009 (près de 2 µg/l),
- la présence de nombreuses **molécules pharmaceutiques** (29 molécules identifiées sur les 31 recherchées) et par des teneurs parfois supérieures à 1 µg/l (cas de l'aspirine, de la caféine, de la clarithromycine et du kétoprofène),
- la présence de quelques **pesticides** (5 molécules détectées sur les 51 recherchées) : simazine, métoxuron, chlorotoluron, isoproturon, diuron et son métabolite principal le DCPMU (concentrations inférieures à 25 ng/l à l'exception de celle du diuron qui a varié entre 53 et 246 ng/l sur la période de l'étude),
- de nombreux **COV** dont l'isopropyltoluène retrouvé à une concentration de 10 µg/l en avril 2009,

- la présence de plusieurs **métaux** dont les concentrations peuvent être très importantes (plus de 250 µg/l de zinc en juin 2008 et plus de 50 µg/l en avril 2009).

Les teneurs observées au niveau des 3 autres points de contrôle ont montré que les effluents étaient très rapidement dilués. A titre d'exemple, l'illustration 59 montre la concentration en caféine (substance pharmaceutique faisant partie des 4 molécules détectées aux plus fortes concentrations) sur les 4 points de contrôle si l'on considère que la teneur des effluents est de 100 %.

Au final, les études menées en 2008 et 2010 n'ont pas pu mettre en évidence l'influence du rejet du Wharf de la Salie sur les zones de production conchylicoles au niveau d'Arguin sur la durée de l'étude (les traces d'alkylphénols et de pesticides détectées au droit de ce secteur correspondent à des masses d'eau marines peu contaminées). Elles ont par contre permis de mieux connaître la teneur en contaminants organiques et métalliques des effluents.

Compte tenu de leur composition, ces derniers pourraient représenter une menace pour la nappe du Plio-Quaternaire si les projets d'infiltration dans le massif dunaire mentionnés précédemment venaient à être mis en œuvre.

Cette nappe n'est pas directement sollicitée pour l'alimentation en eau potable sur le pourtour du Bassin d'Arcachon mais elle contribue à alimenter des réserves qui le sont (ex : lac de Cazeaux).

La prudence est donc recommandée tant que des études de faisabilité comportant des travaux de modélisation hydrodynamique et chimique poussés n'auront pas été réalisés. Des travaux de comparaison de la rémanence des contaminants en domaine marin oxygéné et en domaine continental souterrain pourraient aussi constituer un préalable.



Illustration 59 : Teneurs en caféine exprimée en pourcentages sur les 4 points de contrôle (d'après Budzinski et al., 2010)

4.6. BILAN

Les investigations complémentaires menées en année 3 de la convention « Gestion des eaux souterraines en Aquitaine » sur le territoire du SAGE « Born-et-Buch » ont permis :

☞ de procéder au jaugeage synchrone de 11 sections (collaboration BRGM/DREAL) et de calculer un débit spécifique d'environ 6 l/s/km^2 ,

☞ d'établir 2 nouvelles cartes piézométriques ainsi qu'une carte du battement maximum en tenant compte des mesures réalisées en année 2 de la convention. Cette carte montre, comme pour le SAGE « Lacs médocains » que sur les 2/3 du territoire, le battement est compris entre 1 et 2 mètres. Il est globalement plus faible dans la partie ouest à proximité des lacs (les lacs jouent le rôle de potentiel imposé),

☞ de montrer que les eaux souterraines et superficielles présentaient des caractéristiques assez semblables laissant supposer d'étroites relations entre elles (conductivité moyenne de l'ordre de $170 \mu\text{S/cm}$ pour les 2 types d'eau). Les teneurs en chlorures et en sulfates sont néanmoins plus importantes dans les eaux de surface que dans les eaux souterraines (contamination par les embruns ?) et les différences observées pour le pH et le fer peuvent être liées aux réactions entre les eaux superficielles et les gaz de l'atmosphère. Les teneurs en nitrates sont, quant à elles, très faibles et témoignent d'une activité agricole limitée sur l'emprise du territoire,

☞ de mettre en évidence la présence d'un seul micropolluant organique (sur les 38 recherchés) sur 1 des 5 points d'eau ayant fait l'objet d'analyses chimiques complètes. La molécule détectée correspond à du chloroforme (teneur dosée = $0,2 \mu\text{g/l}$),

☞ de montrer que des teneurs significatives en nitrates pouvaient ponctuellement être observées dans les eaux souterraines mais que dans son ensemble, le territoire du SAGE était peu contaminé par des matières phosphorées et/ou nitratées,

☞ de montrer que parmi les plans d'eau de plus de 50 ha, l'étang de Parentis-Biscarrosse était celui qui est le plus impacté par la présence de matières phosphorées pouvant favoriser les phénomènes d'eutrophisation,

☞ d'estimer que l'érosion des berges des lacs n'était pas un problème majeur à l'échelle du territoire concerné (1 zone identifiée comme problématique au sud-ouest du grand étang de Biscarrosse),

☞ de faire un point sur les rejets effectués au droit du wharf de la Salie. En moyenne, $60\,000 \text{ m}^3$ d'effluents domestiques et industriels traités par 5 stations d'épuration sont déversés chaque jour au niveau du wharf. Compte tenu de leur composition (présence de nombreux micro-polluants : alkylphénols, molécules pharmaceutiques, pesticides, COV, métaux...), ces derniers pourraient représenter une menace pour la nappe du Plio-Quaternaire si les projets d'infiltration dans le massif dunaire envisagés par le SIBA venaient à être mis en œuvre.

5. Conclusion

La quatrième année d'étude des formations plio-quaternaires a concerné uniquement les territoires des SAGE « Lacs médocains » et « Born-et-Buch ».

Le programme d'étude portait sur la poursuite de l'acquisition des données hydrométriques et piézométriques ainsi qu'une caractérisation chimique des eaux souterraines de chaque territoire.

Sur le territoire du **SAGE des Lacs médocains**, le BRGM devait aussi accompagner le SAGE dans la mise en place d'une station hydrométrique sur le canal des étangs, mesurer les teneurs en phosphore et en azote de la nappe de façon à pouvoir les comparer avec celles des eaux superficielles, suivre les travaux de levé LIDAR (télédétection par laser) autour des lacs, étudier les risques de contamination de la nappe et des lacs par les rejets de STEP et faire une analyse critique de la carte nationale représentant le risque d'inondation par remontée de nappe.

Sur le territoire du **SAGE Born-et-Buch**, le BRGM devait aussi mesurer les teneurs en phosphore et en azote de la nappe de façon à pouvoir les comparer avec celles des eaux superficielles, faire un point sur le problème de l'érosion des berges des lacs ainsi que sur les rejets effectués au droit du wharf de la Salie.

Dans le détail, les investigations menées sur le territoire du SAGE « **Lacs médocains** » ont permis :

- ☞ de mettre en place un suivi des débits du Canal des Etangs au droit de l'écluse de la Jenny en collaboration avec le SIAEBVELG et l'ONEMA,
- ☞ de procéder au jaugeage synchrone de 16 sections (collaboration BRGM/DREAL) et de calculer un débit spécifique d'environ 2 l/s/km²,
- ☞ d'établir 2 nouvelles cartes piézométriques ainsi qu'une carte du battement maximum en tenant compte des mesures réalisées en année 2 de la convention. Cette carte montre que sur les 2/3 du territoire, le battement est compris entre 1 et 2 mètres,
- ☞ de montrer que les eaux souterraines et superficielles présentaient des caractéristiques assez semblables laissant supposer d'étroites relations entre elles (conductivité moyenne : 280 µS/cm pour les 2 types d'eau) et que les teneurs en nitrates étaient très faibles,
- ☞ de mettre en évidence la présence de 1 à 2 micropolluants organiques (sur les 38 recherchés) sur 3 des 5 points d'eau ayant fait l'objet d'analyses chimiques complètes (les molécules détectées correspondent à du lindane, du métolachlor et de l'AMPA),

☞ de montrer que les ouvrages souterrains présentant les plus fortes teneurs en matières azotées et phosphorées se situaient dans la partie médiane du territoire du SAGE entre Lacanau et Carcans,

☞ de montrer que les apports de matières phosphorées (orthophosphates et phosphore) par les crastes était limité et que les problèmes d'eutrophisation des lacs étaient essentiellement liés aux apports de matières azotées. Ces derniers ont été jugés préoccupants dans le nord du secteur (craste de Caillava alimentant le lac d'Hourtin en particulier),

☞ d'identifier la station d'épuration d'Hourtin comme étant la seule à représenter un danger potentiel pour la nappe et le lac tout proche. La localisation du point de rejet (situé en dehors du bassin versant) et le fort pouvoir épurateur des formations sableuses qui constituent le sous-sol au droit de la zone d'infiltration limitent toutefois ce risque,

☞ de réévaluer le risque de remontée de nappe sur la base des dernières mesures piézométriques effectuées. Il apparaît que les cartes établies à l'échelle de la France sans tenir compte de ces données sous-estimaient largement l'indice de sensibilité qui peut être jugé de fort à très fort sur le territoire étudié.

Sur le territoire du SAGE « **Born-et-Buch** », les investigations menées ont permis :

☞ de procéder au jaugeage synchrone de 11 sections (collaboration BRGM/DREAL) et de calculer un débit spécifique d'environ 6 l/s/km²,

☞ d'établir 2 nouvelles cartes piézométriques ainsi qu'une carte du battement maximum en tenant compte des mesures réalisées en année 2 de la convention. Cette carte montre, comme pour le SAGE « Lacs médocains » que sur les 2/3 du territoire, le battement est compris entre 1 et 2 mètres et qu'il est globalement plus faible dans la partie ouest à proximité des lacs (les lacs jouent le rôle de potentiel imposé),

☞ de montrer que les eaux souterraines et superficielles présentaient des caractéristiques assez semblables laissant supposer d'étroites relations entre elles (conductivité moyenne de l'ordre de 170 µS/cm pour les 2 types d'eau) et que les teneurs en nitrates étaient très faibles,

☞ de mettre en évidence la présence d'un seul micropolluant organique (sur les 38 recherchés) sur 1 des 5 points d'eau ayant fait l'objet d'analyses chimiques complètes (la molécule détectée à une teneur de 0,2 µg/l correspond à du chloroforme),

☞ de montrer que des teneurs significatives en nitrates pouvaient ponctuellement être observées dans les eaux souterraines mais que dans son ensemble, le territoire du SAGE était peu contaminé par des matières phosphorées et/ou nitratées,

☞ de montrer que parmi les plans d'eau de plus de 50 ha, l'étang de Parentis-Biscarrosse était celui qui est le plus impacté par la présence de matières phosphorées pouvant favoriser les phénomènes d'eutrophisation,

☞ d'estimer que l'érosion des berges des lacs n'était pas un problème majeur à l'échelle du territoire concerné (1 zone identifiée comme problématique au sud-ouest du grand étang de Biscarrosse),

☞ de faire un point sur les rejets effectués au droit du wharf de la Salie. En moyenne, 60 000 m³ d'effluents domestiques et industriels traités par 5 stations d'épuration sont déversés chaque jour au niveau du wharf. Compte tenu de leur composition (présence de nombreux micro-polluants : alkylphénols, molécules pharmaceutiques, pesticides, COV, métaux...), ces derniers pourraient représenter une menace pour la nappe du Plio-Quaternaire si les projets d'infiltration dans le massif dunaire imaginés par le SIBA venaient à être mis en œuvre.

Au terme de ces investigations (troisième année de la convention), il convient de préciser que la prochaine année d'études sera consacrée à la mise en place de la structure du modèle « Plio-Quaternaire du triangle Landais » ainsi qu'à des travaux visant à répondre à la préconisation A4P1 du SAGE Midouze : exploitation du modèle plio-quaternaire établi en année 1 de la présente convention, réalisation d'une campagne piézométrique, synthèse concernant les paramètres hydrodynamiques disponibles, utilisation du logiciel BRGM CONNEXMIN pour délimiter les distances d'impact des prélèvements et équipement éventuel de points d'eau d'enregistreurs en continu des niveaux piézométriques.

6. Références bibliographiques

Ouvrages de référence

Dubreuilh J., Capdeville J.P., Farjanel G., Karnay G., Platel J-P., Simon-Coinçon R. (1995). Dynamique d'un comblement continental néogène et quaternaire : l'exemple du Bassin d'Aquitaine. *Géologie de la France*, n° 4, p.3-26. 15 fig.

Klingebiel A., Legigan Ph., (1981). Histoire géologique de la Grande Lande. Actes du colloque de Sabres 27-29 novembre 1981. Edition du C.N.R.S. et du Parc naturel régional des Landes de Gascogne. 18 p., 11 fig.

Klingebiel A., Platel J.P., (2001). Histoire géologique et structures profondes du triangle landais. Actes du colloque de Brocas (mars 2000), Travaux et Colloques scientifiques, PNR Landes de Gascogne édit, n°3, p.11-33.

Legigan P., (1981). Origine et mise en place du sable des Landes : apports de l'exoscopie. Actes du colloque de Sabres 27-29 novembre 1981. Edition du C.N.R.S. et du Parc naturel régional des Landes de Gascogne. 6 p., 2 An.

Travaux universitaires

Albesa J. (1966). La nappe phréatique de la rive droite de la basse vallée du Ciron. Thèse d'hydrogéologie.

Aurouze J., Aubic J., Lacazedieu G. (1972). Etude géologique et hydrogéologique de l'ensemble Tertiaire-Quaternaire du Sud-Ouest de l'Aquitaine. Cartes piézométriques et des chlorures de la nappe du Plio-Quaternaire. Région des Landes.

Banas D. et Lata J.C. Les nitrates. Université Paris-Sud; Laboratoire d'Ecologie, Systématique et Evolution ; CNRS/ENGREF/Univ. Paris-Sud.

Budzinski H., Tapie N., Gonzalez J.L., Le Ménach K. et Geny T. (2010). Etude de la variabilité des effluents du Wharf de la Salie et suivi dans le milieu. Caractérisation de la concentration en contaminants organiques et métalliques, 25 pages.

Corrège P. (1967). Etude hydrogéologique du Plio-Quaternaire dans la région de l'étang de Parentis-Biscarosse. Thèse d'hydrogéologie.

Dagassan E. (1962). Etude hydrogéologique : la nappe phréatique du bassin de l'Eyre : rive gauche de Salles à Pissos. Thèse d'hydrogéologie.

Denis A. (1962). Etude hydrogéologique : la nappe phréatique du bassin de l'Eyre, la basse vallée. Thèse d'hydrogéologie.

Dupuy J. (1964). Etude hydrogéologique de la bordure côtière du Médoc entre Soulac et Hourtin. Thèse d'hydrogéologie.

Denis A., (1962). Etude hydrogéologique : la nappe phréatique du Bassin de l'Eyre (la basse vallée). Thèse présentée à la faculté des sciences de l'université de Bordeaux pour obtenir le titre de docteur en hydrogéologie-géochimie. p.45, 3 An.

Dubreuilh J., (1976). Contribution à l'étude sédimentologique du système fluvial Dordogne-Garonne dans la région bordelaise. Les ressources en matériaux alluvionnaires du département de la Gironde. Thèse présentée à la faculté des sciences de l'université de Bordeaux I pour obtenir le titre de docteur en sciences de la terre option géologie. 273 p., 41 fig., 73 tab., 2 planches photo, 1 annexe.

Elmounhi M., (1984). Les aquifères: miocène et plio-quaternaire entre Bordeaux et le Bassin d'Arcachon. Diplôme universitaire des sciences et travaux géologiques, mention Sciences de la Terre option hydrogéologie présenté à l'Université de Bordeaux III. 97p., 45Fig., 11An.

Galharret P. (1985). Le lac de Parentis-Biscarosse et son environnement. Thèse d'hydrogéologie.

Gassita S. (1968). Etude hydrogéologique du haut Médoc entre Macau et Cussac. Thèse d'hydrogéologie.

Hubert C. (1967). Etude hydrogéologique du Plio-Quaternaire dans la région de l'étang d'Aureilhan. Thèse d'hydrogéologie.

Jehl J. (1967). Etude hydrogéologique de la bordure orientale du haut Médoc entre Sainte-Hélène et la Garonne. Thèse d'hydrogéologie.

Folliot M. (1993). Les faluns de Salles et de Mios (Gironde). Etude paléoécologique et propositions paléogéographiques. Thèse Bordeaux I, p.156.

Korom S.F. (1992). Natural denitrification in the saturated zone: a review. Water Resources, Research, Vol. 28 n°6, p. 1657-1668.

Lagorce A. (1964). Etude hydrogéologique : la nappe phréatique du bassin de l'Eyre, périmètre compris entre la Grande et la Petite Leyre. Thèse d'hydrogéologie.

Leblond B. (1969). Etude hydrogéologique du Plio-Quaternaire dans la région de Morcenx. Thèse d'hydrogéologie.

Mariotti (1994). Dénitrification in situ dans les eaux souterraines, processus naturels ou Provoqués : revue Hydrogéologie, n°3, p. 43-68.

Meybeck M. (1989). The quality of rivers: from pristine stage to global pollution. Palaeogeogr. Palaeoclimatol., 75, 283-309.

Meybeck M. (1982). Carbon, nitrogen and phosphorus transport by world rivers. Amer. J. Sci., 282, 401-450.

Milcen A. (1963). Etude hydrogéologique : la nappe phréatique de la bordure occidentale du Médoc entre Lacanau et Hourtin. Thèse d'hydrogéologie.

Müller C., Pujol C. (1979). Etude du nanoplancton calcaire et des foraminifères planctoniques dans l'Oligocène et le Miocène en Aquitaine. Géologie Méditer., VI, n°2, p.357-368

Olivo C. (1967). Etude hydrogéologique du bassin versant du Ciron (rive gauche, moyenne et basse vallée). Thèse d'hydrogéologie.

Oller G. (1974). Essai d'infiltration d'un effluent épuré dans les sables dunaires. Thèse d'hydrogéologie.

Ressouches P. (1962). Etude hydrogéologique ; la nappe phréatique du bassin de l'Eyre : rive gauche de Pissos à Lestage. Thèse d'hydrogéologie.

Sasmayoux J. (1970). Etude hydrogéologique de la nappe phréatique de la région située au nord de Mont-de-Marsan. Thèse d'hydrogéologie.

Sauret J. (1967). Etude hydrogéologique et géochimique de la nappe du Plio-Quaternaire de la haute vallée du Ciron. Thèse d'hydrogéologie.

Schoeller H. (1964). Etude hydrogéologique du Bassin de l'Eyre - Bulletin Technique du Génie Rural N°70, 1964.

Teissier J.L. (1967). Etude hydrogéologique du Plio-Quaternaire dans la région de l'Etang de Cazaux. Thèse présentée à la faculté des sciences de l'université de Bordeaux pour obtenir le titre de docteur en hydrogéologie. 75 p., 22 Fig.

Tournier M. (1961). Etude hydrogéologique du bassin de l'Eyre. Document cartographique : carte des hydrohypes.

Vouve J. (1962). Etude hydrogéologique : la nappe phréatique du bassin de l'Eyre : rive droite de la Petite Eyre, d'Argelouse à Cazalis. Thèse d'hydrogéologie.

Zumstein J. (1965). Etude hydrogéologique de la nappe phréatique de la bordure occidentale du Médoc entre Sainte-Hélène et le Porge. Thèse d'hydrogéologie.

Rapports BRGM

Barbier J., Chery L. (1999)- Origine des éléments indésirables ou toxiques dans les eaux souterraines. Réalisation d'un inventaire national et essai d'identification de l'origine des teneurs anormales. Rapport BRGM R 40448, 62 page, 3 figures, 2 tableaux, 1 An.

Chery L., Barbier J. (2000). Le phosphore dans les eaux souterraines de France. Etat des connaissances. Rapport BRGM/RP-40857-FR.

Corbier P. (2003). Note d'information sur la dénitrification naturelle et ses incidences sur la qualité des eaux souterraines. Note réalisée dans le cadre de l'appui aux services chargés de la Police de l'Eau.

Corbier P., Capdeville J.P., Pedron N., Platel J.P., Winckel A. (2005). SAGE Nappes profondes de Gironde. Atlas des zones à risques. Rapport final. BRGM/RP-53756-FR.

Corbier P., Karnay G. avec la collaboration de Bourguine B. et Saltel M. (2010) - Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine - Reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE - Module 7 - Année 1 - BRGM/RP-57813-FR, 187 pages, 36 figures, 6 annexes.

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

Daum J.R. et Durand F. (1995). Impact des prélèvements réalisés dans les nappes d'accompagnement sur les eaux superficielles associées. Rapport BRGM R38586.

Durst P., Rodriguez G. (2008). Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine – Géologie et hydrogéologie des réservoirs du Plio-Quaternaire dans le secteur du Bassin d'Arcachon. Rapport final. BRGM-RP-56680-FR.

Guillemin C., Roux J.C. (1991), Pollution des eaux souterraines en France. Bilan des connaissances, impacts, et moyens de prévention. Manuelles et méthodes n°23. Editions du Brgm.

Karnay G., Corbier P. avec la collaboration de Blanchin R., Jaouen T., Porquet M. et Peter M. (2008) - Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine - Reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire des Landes de Gascogne et du Médoc en relation avec les SAGE - Module 7 - Année 4 - BRGM/RP-56475-FR, 73 pages, 25 figures, 6 tableaux.

Karnay G. (2007). Carte géologique harmonisée du département des Landes (1/250000) et notice technique. Rapport final, BRGM/RP-55511-FR, 180 p., 3 fig., 3 pl. hors-texte, 1 annexe.

Landreau A., Roux J.C. (1985). Les nitrates dans les eaux souterraines, exemples de répartition et d'évolution des teneurs dans quelques aquifères français. Rapport BRGM 84 SGN 361 ENV.

Lenôtre N., Blanchin R., Delfau M., Thiery P. (1994). Carte isocline de la France, comparaison des nivellements de 1° et de 2° ordre. Rapport ANDRA n° 6AO RP ANT 94-006.

Mauroux B., Capdeville J.P., Ducasse G. (2007). Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine – Géologie et hydrogéologie des réservoirs plio-quaternaires dans le secteur du Bassin d'Arcachon – Module 1 – Année 3 – BRGM/RP-55239-FR, 56 pages, 24 figures, 3 annexes.

Platel J.P. (2005). Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine. Réunion du Comité de Pilotage. 17 mai 2005. Excursion géologique sur les formations réservoirs sablo-graveleuses des nappes du Quaternaire et du Pliocène des Landes de Gascogne. Note. BRGM Aquitaine. 05 AQI 06. 17p.

Winckel A., Seguin J.J., Pedron N. (2005). Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine. Piézométries d'objectif d'étiage et de crise. Module 3. Année 2. BRGM/RP-53658-FR. 109 p., 80 illustrations.

Cartes et notices géologiques

Alvinerie J., Gayet J. (1973). Carte géol. France (1/50000), feuille Hostens (851). Orléans : BRGM. Notice explicative par Alvinerie J., Gayet J., Kieken M., Legigan P., Duvergé J., Pratviel L., (1973), 21p.

Burger J.J., Bocherens R., Endrey G., Verdier P., Richert J.P., Arrents C., Gros H., Lorsignol S., Kieken M., Thibault C. (1971). Carte géol. France (1/50000), feuille Hasparren (1002). Orléans : BRGM. Notice explicative par Kieken M., Thibault C., (1971), 24p.

Capdeville J.P. (1990). Carte géol. France (1/50000), feuille Mont de Marsan (951). Orléans : BRGM. Notice explicative par Capdeville J.P., (1990), 41p.

Capdeville J.P. (1991). Carte géol. France (1/50000), feuille Labrit (899). Orléans : BRGM. Notice explicative par Capdeville J.P., (1991), 35p.

Capdeville J.P. (1991). Carte géol. France (1/50000), feuille Nogaro (952). Orléans : BRGM. Notice explicative par Capdeville J.P., (1991), 35p.

Capdeville J.P. (1992). Carte géol. France (1/50000), feuille Bazas (876). Orléans : BRGM. Notice explicative par Capdeville J.P., (1992), 44p.

Capdeville J.P. (1996). Carte géol. France (1/50000), feuille Tonneins (877). Orléans : BRGM. Notice explicative par Capdeville J.P., Turq A., Dautant A., Réginato A., (1996), 52p.

Capdeville J.P., Bouchet J.M. (1992). Carte géol. France (1/50000), feuille Audenge (828). Orléans : BRGM. Notice explicative par Capdeville J.P., (1992), 32p.

Capdeville J.P., Bouchet J.M. (1992). Carte géol. France (1/50000), feuille Audenge (828). Orléans : BRGM. Notice explicative par Capdeville J.P., (1992), 32p.

Capdeville J.P., Darboux F. (1998). Carte géol. France (1/50000), feuille Aire sur l'Adour (979). Orléans : BRGM. Notice explicative par Capdeville J.P., Millet D., Millet F., (1998), 51p.

Capdeville J.P., Karnay G. (1996). Carte géol. France (1/50000), feuille Podensac (826). Orléans : BRGM. Notice explicative par Capdeville J.P., Charnet F., Lenoir M., (1996), 60p.

Capdeville J.P., Karnay G. (2006). Carte géol. France (1/50000), feuille Montréal du Gers (927). Orléans : BRGM. Notice explicative par Capdeville J.P., Millet D., (2006), 68p.

Crouzel F. (1989). Carte géol. France (1/50000), feuille Eauze (953). Orléans : BRGM. Notice explicative par Crouzel F., Cosson J., Bel F., Galarhague J., (1989), 48p.

Crouzel F., Icole M. (1982). Carte géol. France (1/50000), feuille Plaisance (953). Orléans : BRGM. Notice explicative par Cosson J., Crouzel F., Icole M., Roche J., (1987), 51p.

Dubreuilh J., Alvinerie J., Pratviel L. (1978). Carte géol. France (1/50000), feuille Langon (852). Orléans : BRGM. Notice explicative par Alvinerie J., Dubreuilh J., Moussié B., Pratviel L., Wilbert J., Gayet J., Ringeade M., (1978), 28p.

Dubreuilh J., Capdeville J.P., Bouchet J.M. (1991). Carte géol. France (1/50000), feuille Lit et Mixe (923). Orléans : BRGM. Notice explicative par Dubreuilh J., Karnay G., (1991), 56p.

Dubreuilh J. (1991). Carte géol. France (1/50000), feuille Sabres (898). Orléans : BRGM. Notice explicative par Dubreuilh J., Platel J.P., (1991), 52p.

Dubreuilh J., Bouchet J.M. (1992). Carte géol. France (1/50000), feuille Arcachon (825). Orléans : BRGM. Notice explicative par Dubreuilh J., Karnay G., Bouchet J.M., Le Nindre Y.M., (1992), 53p.

Dubreuilh J., Marionnaud J.M. (1977). Carte géol. France (1/50000), feuille St Laurent et Benon - Etang de Carcans (777-778). Orléans : BRGM. Notice explicative par Dubreuilh J., Marionnaud J.M., Andreieff P., Moussié B., Vouvé J., Wilbert J., Fried E., (1977), 25p.

Gayet J., Alvinerie J., Dubreuilh J., Marionnaud J.M. (1976). Carte géol. France (1/50000), feuille Ste Hélène - le Porge (801-802). Orléans : BRGM. Notice explicative par Gayet J., Dubreuilh J., Marionnaud J.M., Duvergé J., Vigneaux M., (1977), 24p.

Gayet J., Pratviel L., Alvinerie J., Dubreuilh J. (1976). Carte géol. France (1/50000), feuille Bordeaux (803). Orléans : BRGM. Notice explicative par Alvinerie J., Pratviel L., Gayet J., Dubreuilh J., Moisan J.L., Wilbert J., Astié H., Duvergé J., (1977), 40p.

Gayet J., Pratviel L., Alvinerie J., Dubreuilh J. (1977). Carte géol. France (1/50000), feuille Pessac (827). Orléans : BRGM. Notice explicative par Alvinerie J., Pratviel L., Duvergé J., Dubreuilh J., Wilbert J., Astié H., Gayet J., Duphil J., (1978), 32p.

Karnay G., (1991). Carte géol. France (1/50000), feuille Losse (900). Orléans : BRGM. Notice explicative par Karnay G., (1991), 39p.

Karnay G. (1992). Carte géol. France (1/50000), feuille La Teste (849). Orléans : BRGM. Notice explicative par Karnay G., Dubreuilh J., Bouchet J.M., (1992), 52p.

Karnay G. (1992). Carte géol. France (1/50000), feuille Mimizan (897). Orléans : BRGM. Notice explicative par Karnay G., (1993), 43p.

Karnay G. (1993). Carte géol. France (1/50000), feuille St Symphorien (875). Orléans : BRGM. Notice explicative par Karnay G., (1993), 41p.

Karnay G. (1996). Carte géol. France (1/50000), feuille Nérac (901). Orléans : BRGM. Notice explicative par Karnay G., Turq A., (1996), 50p.

Karnay G., Dubreuilh J. (1990). Carte géol. France (1/50000), feuille Brocas (925). Orléans : BRGM. Notice explicative par Karnay G., (1991), 52p.

Karnay G., Dubreuilh J., Bouchet J.M. (1991). Carte géol. France (1/50000), feuille Soustons (949). Orléans : BRGM. Notice explicative par Karnay G., Dubreuilh J., (1991), 56p.

Kieken M., Burger J.J., Thibault C., Boulanger D., Dupouy-Camet J. (1975). Carte géol. France (1/50000), feuille St Vincent de Tyrosse (976). Orléans : BRGM. Notice explicative par Kieken M., Thibault C., (1975), 46p.

Lamare P. (1963). Carte géol. France (1/50000), feuille Bayonne (1001). Orléans : BRGM. Notice explicative par Lamare P., (1963), 15p.

Le Pochat G., Thibault C. (1977). Carte géol. France (1/50000), feuille Dax (977). Orléans : BRGM. Notice explicative par Le Pochat G., Thibault C., (1977), 26p.

Mazurier C., Karnay G. (1992). Carte géol. France (1/50000), feuille Biscarrosse (873). Orléans : BRGM. Notice explicative par Karnay G., (1992), 38p.

Marionnaud J.M., Dubreuilh J. (1972). Carte géol. France (1/50000), feuille St Vivien - Soulac (729-730). Orléans : BRGM. Notice explicative par Dubreuilh J., Marionnaud J.M., Allard A., Andreieff P., Astié H., Chateauneuf J.J., Latouche C., Paquereau M., Vouvé J., Wilbert J., (1972), 41p.

Marionnaud J.M., Dubreuilh J. (1973). Carte géol. France (1/50000), feuille Lesparre – le Junca (753-754). Orléans : BRGM. Notice explicative par Dubreuilh J., Marionnaud J.M., Andreieff P., Galy-Aché C., Astié H., Moussié B., Vouvé J., Wilbert J., (1973), 47p.

Mouline M.P., Bigot M., Marionnaud J.M., Boutot B., Giresse P. (1975). Carte géol. France (1/50000), feuille Blaye (779). Orléans : BRGM. Notice explicative par Mouline M.P., Moussié B., (1977), 45p.

Mouline M.P., Dubreuilh J. (1979). Carte géol. France (1/50000), feuille Marmande (853). Orléans : BRGM. Notice explicative par Mouline M.P., Dubreuilh J., CAZAL A., Pouchan P., Le Tensorer J.M., Paquereau M., Wilbert J., (1979), 45p.

Platel J.P., (1990). Carte géol. France (1/50000), feuille Cazaubon (926). Orléans : BRGM. Notice explicative par Platel J.P., (1990), 66p.

Platel J.P., Capdeville J.P., Dubreuilh J. (1990). Carte géol. France (1/50000), feuille Tartas (950). Orléans : BRGM. Notice explicative par Platel J.P., (1990), 51p.

Platel J.P. (1992). Carte géol. France (1/50000), feuille Belin (850). Orléans : BRGM. Notice explicative par Platel J.P., (1992), 66p.

Platel J.P., Dubreuilh J. (1991). Carte géol. France (1/50000), feuille Parentis-en-Born (874). Orléans : BRGM. Notice explicative par Platel J.P., Dubreuilh J., (1991), 61p.

Autres

ADES : Accès aux données sur les eaux souterraines (<http://www.adeseaufrance.fr/>)

BSS : Banque de données sur le sous-sol (<http://infoterre.brgm.fr/>)

Communauté des communes des Grands Lacs : <http://www.cdc-grands-lacs.fr/>

Météo-France : Bulletins mensuels climatiques du Sud-Ouest

Schéma d'aménagement et de gestion des eaux « Estuaire de la Gironde et milieux associés » : Etat des lieux Septembre 2007.

Schéma d'aménagement et de gestion des eaux « Etangs littoraux Born et Buch » : Fonctionnement et gestion hydraulique 2006.

SIBA : Syndicat intercommunal du Bassin d'Arcachon (<http://www.siba-bassin-arcachon.fr/>)

Annexe 1

Mesures piézométriques réalisées sur le territoire du SAGE Lacs médocains

CODE BSS	CODE TERRAIN	Type	COMMUNE	X L2Et	Y L2Et	Zsol (m NGF)	Ø (mm)	PROF OUVRAGE/ REPERE (m)	PROF OUVRAGE /SOL (m)	Date Campagne 1	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 2	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 3	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 4	Prof eau/repère (m)
08254X0113	1	Forage	Arès	325 141	1 979 521	4	50	7,5	7,50	17/05/2010	1,01			06/10/2011	1,81		
08254X0114	2	Forage	Arès	326 360	1 980 030	9	70	7,72	7,62	17/05/2010	3,05	15/01/2011	2,11	04/10/2011	3,51	10/01/2012	2,77
08254X0115	3	Forage	Lège	323 791	1 982 249	4,99	70	7,9	7,89	17/05/2010	1,52	15/01/2011	0,96	04/10/2011	1,99	23/01/2012	1,13
08254X0116	4	Forage	Lège	323 051	1 983 554	7,01	80	7,19	7,02	17/05/2010	2,81	15/01/2011	2,27	06/10/2011	3,68	06/01/2012	2,92
08254X0117	5	Forage	Lège	324 975	1 984 704	11	40	5,85	5,99	17/05/2010	1,27	15/01/2011	0,77	04/10/2011	2,12		
08018X0027	6	Forage	Le Porge	325 907	1 988 194	14,5	70	11	10,84	17/05/2010	1,13			06/10/2011	2,14	06/01/2012	1,00
08018X0028	7	Forage	Le Porge	327 889	1 989 141	20	70	6,46	6,32	17/05/2010	1,20	15/01/2011	0,66	04/10/2011	1,89	06/01/2012	0,88
08018X0016	8	Forage	Le Porge	322 637	1 988 495	13	155	19,91	19,62	19/05/2010	4,29	15/01/2011	3,99	06/10/2011	4,55	06/01/2012	4,39
08018X0020	9	Forage	Le Porge	325 373	1 989 952	13	155	17,67	17,09	18/05/2010	1,66	15/01/2011	1,24	04/10/2011	2,48	06/01/2012	1,53
08018X0029	10	Forage	Le Porge	325 894	1 991 159	14,01	155	20,24	19,94	18/05/2010	1,49	15/01/2011	1,02	06/10/2011	2,20	06/01/2012	1,37
08018X0030	11	Forage	Le Porge	328 814	1 994 418	18	80	7,31	6,97	18/05/2010	1,14	15/01/2011	0,70			10/01/2012	1,03
08018X0031	12	Forage	Le Porge	325 250	1 995 350	17	155	20,74	20,34	18/05/2010	3,31	15/01/2011	2,78	06/10/2011	3,52	09/01/2012	3,05
08014X0035	13	Forage	Lacanau	326 386	2 001 397	14,51	40	5,44	5,13	18/05/2010	2,94	15/01/2011	2,94	11/10/2011	3,20	06/01/2012	2,93
08014X0036	14	Forage	Lacanau	326 377	2 001 395	14,01	110	6,5	6,75	18/05/2010	2,11						
08014X0037	15	Forage	Lacanau	325 508	2 003 594	13	120	8,06	8,06	18/05/2010	2,26	15/01/2011	2,05	11/10/2011	2,50		
08014X0025	16	Forage	Lacanau	325 504	2 004 436	17	155	6,23	5,84	19/05/2010	2,96	15/01/2011	2,77	11/10/2011	3,05	06/01/2012	3,11
08014X0038	17	Forage	Lacanau	325 202	2 005 220	18	80	6,28	6,10	18/05/2010	3,86						
08014X0039	18	Forage	Lacanau	330 010	2 004 558	16	50	4,4	4,23	19/05/2010	1,31	15/01/2011	0,87	11/10/2011	1,99	06/01/2012	0,99
08021X0023	19	Forage	Lacanau	330 951	2 002 529	17	90	4,16	4,14	19/05/2010	1,43			11/10/2011	1,84		
07778X0042	20	Forage	Lacanau	327 222	2 006 522	16,5	100	3,65	3,23	18/05/2010	2,17	15/01/2011	2,86	11/10/2011	2,42	23/01/2012	2,02
07778X0043	21	Forage	Lacanau	328 398	2 007 880	16	70	5,23	5,20	19/05/2010	1,26	15/01/2011	1,04	11/10/2011	1,50		
07778X0044	22	Forage	Lacanau	329 228	2 007 054	16	110	16,08	16,08	19/05/2010	1,49	15/01/2011	1,08	11/10/2011	2,16	06/01/2012	1,29
07778X0045	23	Forage	Carcans	330 198	2 013 977	16	70	5,29	5,16	19/05/2010	1,00	15/01/2011	0,62	12/10/2011	1,52	05/01/2012	0,70
07778X0046	24	Forage	Maubuisson	325 708	2 013 714	18	100	10,25	9,95	19/05/2010	7,58	15/01/2011	7,43	12/10/2011	7,85		
07781X0017	25	Forage	Hourtin	332 300	2 024 042	14,75	70	6,25	6,10	20/05/2010	1,57			12/10/2011	2,05	04/01/2012	1,38
07545X0067	26	Puits	Hourtin	331 791	2 026 029	16	900	1,98	1,98	20/05/2010	0,98	15/01/2011	0,64	12/10/2011	1,39	04/01/2012	0,60
07538X0036	27	Forage	Hourtin	328 079	2 029 848	14	70	3,51	3,51	20/05/2010	0,55	15/01/2011	0,50			04/01/2012	0,84
07538X0037	28	Forage	Hourtin	330 587	2 030 964	17	155	19,18	18,67	20/05/2010	4,95	15/01/2011	4,62	12/10/2011	4,20	04/01/2012	4,54
07545X0068	29	Puits	Hourtin	331 919	2 028 696	18	800	2	1,46	20/05/2010	1,30	15/01/2011	1,02			04/01/2012	4,59
07781X0018	30	Forage	Hourtin	333 439	2 024 963	18,25	90	4,49	3,88	20/05/2010	1,65	15/01/2011	0,83				
07545X0069	31	Forage	Hourtin	335 570	2 027 087	21	40	6,02	5,65	21/05/2010	1,41	15/01/2011	1,02	12/10/2011	2,35	04/01/2012	0,97
07545X0070	32	Forage	Hourtin	335 615	2 027 355	21	155	21,26	20,81	21/05/2010	1,46	15/01/2011	0,98	12/10/2011	2,47	04/01/2012	1,29
07781X0019	33	Forage	Hourtin	332 612	2 020 957	17	70	5,56	5,49	20/05/2010	0,98	15/01/2011	0,65	13/10/2011	1,68	04/01/2012	1,77
07782X0174	34	Forage	Hourtin	338 514	2 021 784	23	460	18,12	17,68	26/05/2010	2,34	15/01/2011	1,86	13/10/2011	3,33	04/01/2012	2,21
07781X0012	35	Forage	Carcans	336 759	2 017 652	23,75	155	18,74	18,24	20/05/2010	1,42	15/01/2011	1,37	12/10/2011	2,27	04/01/2012	0,98
07781X0011	36	Forage	Carcans	332 196	2 018 001	17,25	155	18,51	18,13	20/05/2010	1,42	15/01/2011	0,98	12/10/2011	1,87	04/01/2012	0,68
07781X0014	37	Forage	Carcans	336 167	2 015 792	24	155	18,35	17,87	20/05/2010	2,57	15/01/2011	2,24	12/10/2011	2,95	05/01/2012	2,15
07785X0037	38	Forage	Carcans	335 789	2 012 429	24	155	18,38	17,95	20/05/2010	1,27	15/01/2011	0,89	10/10/2011	1,97	05/01/2012	0,90
07785X0105	39	Forage	Carcans	333 806	2 013 670	21	70	6	5,91	19/05/2010	1,25	15/01/2011	0,83	11/10/2011	1,83	05/01/2012	0,82
07785X0106	40	Forage	Carcans	333 931	2 011 195	22	470	14,76	14,42	19/05/2010	1,77	15/01/2011	0,94	11/10/2011	2,78	05/01/2012	1,09
07785X0107	41	Forage	Carcans	332 334	2 010 190	21	195	15,7	15,54	19/05/2010	1,21	15/01/2011	0,71	11/10/2011	1,92		
07785X0042	42	Forage	Lacanau	331 784	2 007 490	19	155	17,8	17,32	19/05/2010	1,59	15/01/2011	1,14	11/10/2011	2,60	05/01/2012	1,62
07785X0039	43	Forage	Lacanau	335 624	2 007 215	26	155	15,21	14,88	20/05/2010	0,96	15/01/2011	0,57	10/10/2011	1,56	05/01/2012	0,59
08021X0009	44	Forage	Lacanau	332 350	2 000 807	20	155	17,72	17,40	20/05/2010	1,72	15/01/2011	1,34	11/10/2011	2,20	06/01/2012	1,39
08021X0024	45	Puits	Lacanau	335 523	2 002 926	26,5	1000	3,46	2,60	20/05/2010	1,84	15/01/2011	0,84	10/10/2011	2,49	06/01/2012	1,34
08021X0025	46	Puits	Lacanau	335 687	2 000 815	26	900	3,43	2,85	21/05/2010	2,45	15/01/2011	1,94	10/10/2011	3,06	06/01/2012	1,93
08021X0026	47	Forage	Lacanau	331 542	1 999 614	20	70	7,94	7,72	20/05/2010	1,82			11/10/2011	2,53	09/01/2012	1,48
08021X0027	48	Forage	Saumos	334 799	1 998 291	25	155	18,47	18,14	20/05/2010	1,43	15/01/2011	1,03	10/10/2011	2,11	09/01/2012	1,15
08025X0056	49	Forage	Saumos	332 866	1 993 696	26,5	155	17,98	17,65	21/05/2010	1,11	15/01/2011	0,76	06/10/2011	1,92	09/01/2012	0,85

CODE BSS	CODE TERRAIN	Type	COMMUNE	X L2Et	Y L2Et	Zsol (m NGF)	Ø (mm)	PROF OUVRAGE/ REPERE (m)	PROF OUVRAGE /SOL (m)	Date Campagne 1	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 2	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 3	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 4	Prof eau/repère (m)
08025X0057	50	Forage	Saumos	332 812	1 995 511	25	155	17,96	17,62	21/05/2010	1,12	15/01/2011	0,74	04/10/2011	1,86	09/01/2012	0,82
08025X0058	51	Forage	Le Porge	331 603	1 991 876	27	155	18,79	18,37	18/05/2010	1,46	15/01/2011	1,00	04/10/2011	2,19	10/01/2012	1,20
08025X0019	52	Forage	Le Porge	332 249	1 990 152	28	155	19,24	18,67	21/05/2010	2,20	15/01/2011	1,78	06/10/2011	2,93	10/01/2012	1,88
08018X0032	53	Forage	Le Porge	329 438	1 991 184	22,5	50	6,21	6,05	21/05/2010	1,21	15/01/2011	0,69	06/10/2011	1,98		
08025X0059	54	Forage	Le Porge	330 414	1 987 783	26	155	19,89	19,49	21/05/2010	1,85	15/01/2011	1,38	06/10/2011	2,46	10/01/2012	1,52
08254X0118	55	Forage	Arès	329 229	1 983 488	20	155	15,76	15,46	21/05/2010	1,25	15/01/2011	0,83	06/10/2011	1,89	10/01/2012	0,88
08254X0119	56	Forage	Arès	327 350	1 982 872	14	155	18,82	18,48	21/05/2010	1,77	15/01/2011	1,21	04/10/2011	2,35	23/01/2012	1,65
08025X0001	57	Forage	Arès	333 667	1 986 277	33	155	15,56	15,56	21/05/2010	1,29	15/01/2011	0,70	06/10/2011	2,11	10/01/2012	1,01
08262X0314	58	Forage	Lanton	337 042	1 984 987	38	155	18,29	17,91	25/05/2010	1,39	15/01/2011	0,95	05/10/2011	2,32	10/01/2012	1,40
08262X0289	59	Forage	Lanton	339 252	1 984 995	42,5	155	16,52	16,52	25/05/2010	2,71	15/01/2011	2,24	05/10/2011	4,02	10/01/2012	2,43
08026X0090	60	Forage	Le Temple	338 722	1 987 852	40	155	21,38	20,93	25/05/2010	2,33	15/01/2011	1,91	05/10/2011	3,17	10/01/2012	2,04
08025X0060	61	Puits	Le Temple	335 620	1 990 589	32	1100	3,61	2,80	25/05/2010	1,99	15/01/2011	1,54			10/01/2012	1,53
08025X0061	62	Forage	Le Temple	336 100	1 990 120	33	120	6,5	5,53	25/05/2010	0,97	15/01/2011	1,22	13/10/2011	1,74	10/01/2012	0,60
08026X0091	63	Puits	Le Temple	339 334	1 990 692	39	1300	2,96	2,48	25/05/2010	1,93	15/01/2011	1,35	05/10/2011	2,30	10/01/2012	1,14
08026X0092	64	Forage	Le Temple	336 994	1 991 930	34	50	6,21	6,21	25/05/2010	0,95	15/01/2011	0,50	07/10/2011	1,78	09/01/2012	0,49
08025X0062	65	Puits	Saumos	336 847	1 994 979	32	800	2,31	1,92	25/05/2010	1,06	15/01/2011	0,77	05/10/2011	1,76	09/01/2012	1,00
08026X0093	66	Forage	Saumos	340 770	1 994 755	39	155	15,79	15,44	25/05/2010	1,73	15/01/2011	1,42	05/10/2011	2,30	09/01/2012	1,44
08026X0094	67	Forage	Le Temple	341 387	1 992 560	41,25	155	21,33	20,94	25/05/2010	1,55	15/01/2011	1,25	05/10/2011	2,22	09/01/2012	1,18
08022X0023	68	Puits	Sainte Hélène	340 378	1 997 934	37,5	900	2,17	1,45	26/05/2010	1,70	15/01/2011	0,55	07/10/2011	2,17	09/01/2012	1,28
08022X0024	69	Forage	Sainte Hélène	341 528	1 999 470	37	110	16,72	16,22	26/05/2010	3,32	15/01/2011	3,08	07/10/2011	4,17		
08022X0025	70	Forage	Sainte Hélène	338 819	2 002 344	33	95	5,66	5,27	26/05/2010	1,39			07/10/2011	1,99	06/01/2012	0,96
08022X0026	71	Forage	Sainte Hélène	339 760	2 003 902	34	155	21,16	20,76	26/05/2010	1,40	15/01/2011	0,97	07/10/2011	1,98	05/01/2012	0,72
07786X0090	72	Forage	Sainte Hélène	344 021	2 006 563	36	155	20,2	19,99	26/05/2010	1,22	15/01/2011	1,08	10/10/2011	2,19	05/01/2012	0,75
07786X0091	73	Puits	Sainte Hélène	344 012	2 006 984	36	900	3	2,80	26/05/2010	1,50	15/01/2011	1,29	10/10/2011	2,48	05/01/2012	1,04
07786X0092	74	Forage	Brach	340 783	2 009 473	31	90	41,02	40,69	26/05/2010	1,68	15/01/2011	1,27	10/10/2011	2,34	05/01/2012	0,61
07786X0093	75	Forage	Brach	341 581	2 009 893	30,5	2200	13,02	12,48	26/05/2010	1,47	15/01/2011	1,06	10/10/2011	2,39		
07786X0094	76	Forage	Brach	341 978	2 011 505	30,5	100	7,45	7,45	26/05/2010	0,72	15/01/2011	0,20	10/10/2011	1,62	23/01/2012	0,39
07786X0095	77	Puits	Carcans	342 511	2 012 687	30	810	2,43	2,25	26/05/2010	1,12	15/01/2011	0,68	10/10/2011	2,08	05/01/2012	0,82
07786X0010	78	Forage	Carcans	339 028	2 013 063	27	150	13,24	13,12	26/05/2010	0,96			10/10/2011	1,45	05/01/2012	0,63
07782X0253	79	Forage	Carcans	340 993	2 019 005	27	210	19,78	19,54	26/05/2010	2,72	15/01/2011	1,19	13/10/2011	4,84	04/01/2012	1,10
07782X0252	80	Forage	Sémignan	342 407	2 020 773	27,5	150	15,25	15,12	26/05/2010	1,72	15/01/2011	1,16	13/10/2011	4,05	04/01/2012	2,35
07782X0254	81	Forage	Sémignan	344 011	2 022 327	28	210	9,36	8,79	26/05/2010	2,98	15/01/2011	2,20	14/10/2011	4,95	04/01/2012	2,89
07782X0042	82	Forage	Sémignan	344 171	2 025 149	29	320	31,88	31,30	26/05/2010	2,75	15/01/2011	2,10	13/10/2011	4,68	04/01/2012	3,48
07546X0061	83	Forage	Hourtin	338 684	2 025 468	23	155	20,36	19,87	26/05/2010	1,72	15/01/2011	1,28	13/10/2011	2,48	04/01/2012	1,34
07546X0062	84	Puits	Hourtin	338 776	2 025 771	23	800	2,71	1,96	26/05/2010	1,82	15/01/2011	1,22	13/10/2011	2,60	04/01/2012	1,41
07546X0063	85	Puits	Hourtin	338 786	2 025 901	23	800	3,44	2,71	26/05/2010	1,96	15/01/2011	0,57	13/10/2011	2,75	04/01/2012	1,37
07782X0255	86	Forage	Carcans	342 145	2 016 750	27,5	150	14,65	14,54	26/05/2010	1,42	15/01/2011	1,16	13/10/2011	3,38	04/01/2012	1,51
08023X0056	87	Forage	Sainte Hélène	345 531	2 001 406	42	100	14,17	14,12	26/05/2010	4,21	15/01/2011	4,02	07/10/2011	5,25	06/01/2012	4,59
08023X0018	88	Puits	Salaunes	346 458	1 997 205	44	900	1,78	1,41	25/05/2010	1,55	15/01/2011	1,29			09/01/2012	1,24
08026X0066	89	Forage	Le Temple	341 480	1 992 018	42	60	11,89	11,89	25/05/2010	1,17	15/01/2011	0,92	05/10/2011	1,82	09/01/2012	0,92
08026X0095	90	Forage	Saumos	342 942	1 994 957	42	155	16,91	16,43	25/05/2010	1,33	15/01/2011	0,99	05/10/2011	2,00	09/01/2012	1,01
08026X0096	91	Forage	Le Temple	340 194	1 990 395	41	160	14,75	14,57	25/05/2010	1,25	15/01/2011	0,55	07/10/2011	1,81	10/01/2012	0,72
08023X0014	92	Puits	Salaunes	349 121	1 997 625	48	300	4,3	4,21	25/05/2010	1,06	15/01/2011	0,61	07/10/2011	1,55	09/01/2012	0,49
08022X0027	93	Forage	Saumos	337 450	1 997 832	31	155	15,43	14,91	28/05/2010	1,32	15/01/2011	0,98	07/10/2011	2,01	09/01/2012	1,03
08022X0028	94	Forage	Saumos	338 142	1 999 568	32	155	17,98	17,62	28/05/2010	1,53	15/01/2011	1,06	07/10/2011	2,10	09/01/2012	1,17
08022X0029	95	Puits	Saumos	340 581	1 997 972	36,75	800	2,74	2,22	28/05/2010	1,53	15/01/2011	0,55	07/10/2011	2,14	09/01/2012	1,75
08254X0120	96	Forage	Arès	326 153	1 980 957	11	50	6,31	6,22	28/05/2010	2,18	15/01/2011	1,54	04/10/2011	2,81	10/01/2012	1,91
08026X0097	97	Forage	Le Temple	343 174	1 992 820	43	155	17,88	17,50	28/05/2010	1,55	15/01/2011	1,24	05/10/2011	2,22	09/01/2012	1,22
08027X0152	98	Forage	Le Temple	345 542	1 992 418	45	155	17,64	17,47	28/05/2010	1,40	15/01/2011	1,07	05/10/2011	2,29	09/01/2012	1,16

Annexe 2

Résultats des analyses physico-chimiques menées sur le territoire du SAGE Lacs médocains

CODE BSS	CODE TERRAIN	Type	COMMUNE	X L2Et	Y L2Et	DATE	T (°C)	Conductivité (µS/cm)	pH	Fer total (mg/l)	CaCO ₃ (mg/l)	Ca ²⁺ (mg/l)	Chlorures (mg/l)	Nitrates (mg/l)	Sulfates (mg/l)	DATE	T (°C)	Conductivité (µS/cm)	pH	Commentaires
08254X0113	1	Forage	Arès	325 141	1 979 521	06/10/2011	16,8	293	5,74	0,1	120	25	55	0,5	<25					
08254X0116	4	Forage	Lège	323 051	1 983 554	06/10/2011	16,5	359	6,37	0,5	0	<5	65	1	<25	08/12/2011	15,5	330	6,39	Prélèvement pour analyse métaux totaux / pesticides / COV / éléments majeurs (numéro labo Lacs Médocains 4)
08018X0027	6	Forage	Le Porge	325 907	1 988 194	06/10/2011	17,2	256	6	0,1	80	25	45	0,5	<25					
08018X0016	8	Forage	Le Porge	322 637	1 988 495	06/10/2011	16,8	245	6,53	0,2	120	35	35	2	<25					
08018X0031	12	Forage	Le Porge	325 250	1 995 350	06/10/2011	17,9	156	5,62	0	40	10	25	0,5	<25					
08014X0035	13	Forage	Lacanau	326 386	2 001 397	11/10/2011	16,9	368	6,33	0,1	120	40	50	0	<25					
08014X0025	16	Forage	Lacanau	325 504	2 004 436	11/10/2011	17	493	7,18	0	425	80	35	1	30	08/12/2011	15,7	473	7,31	Prélèvement pour analyse métaux totaux / pesticides / COV / éléments majeurs (numéro labo Lacs Médocains 2)
08014X0039	18	Forage	Lacanau	330 010	2 004 558	11/10/2011	18,1	221	5,85	0,2	40	15	25	1	<25	07/12/2011	15,7	240	6,24	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 1)
07778X0043	21	Forage	Lacanau	328 398	2 007 880	11/10/2011	15,6	263	5,61	0,2	0	<5	60	1	<25	07/12/2011	14,1	231	5,96	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 6)
07778X0045	23	Forage	Carcans	330 198	2 013 977	12/10/2011	16,5	270	6,54	0,2	180	25	35	1	<25	07/12/2011	15,8	238	6,47	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 2)
07778X0046	24	Forage	Maubuisson	325 708	2 013 714	12/10/2011	15,3	336	6,57	0,2	120	20	60	1	<25					
07545X0067	26	Puits	Hourtin	331 791	2 026 029	12/10/2011	17	525	6,48	0,02	250	45	95	1	<25	07/12/2011	13,7	510	6,82	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 8)
07538X0037	28	Forage	Hourtin	330 587	2 030 964	12/10/2011	16,4	322	6,24	0,2	80	15	55	1	<25					
07545X0070	32	Forage	Hourtin	335 615	2 027 355	12/10/2011	17,2	235	5,86	0,02	0	<5	50	1	<25					
07781X0019	33	Forage	Hourtin	332 612	2 020 957	13/10/2011	21,9	704	6,49	1	40	15	90	10	70	08/12/2011	14,8	1009	6,11	Prélèvement pour analyse métaux totaux / pesticides / COV / éléments majeurs (numéro labo Lacs Médocains 1)
07782X0174	34	Forage	Hourtin	338 514	2 021 784	13/10/2011	17,5	329	7,3	0,1	40	10	50	0,5	<25	07/12/2011	14,7	313	7,67	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 4)
07781X0011	36	Forage	Carcans	332 196	2 018 001	12/10/2011	17,9	292	6,04	0,05	40	10	40	1	<25	07/12/2011	14,8	293	6,45	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 15)
07781X0014	37	Forage	Carcans	336 167	2 015 792	12/10/2011	16,3	160	6,08	0,05	0	<5	30	1	<25	07/12/2011	14,7	175	6,49	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 7)
07785X0106	40	Forage	Carcans	333 931	2 011 195	11/10/2011										07/12/2011	14,7	349	8,11	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 3)
07785X0107	41	Forage	Carcans	332 334	2 010 190	11/10/2011	16,7	190	6,02	0,3	0	<5	40	1	<25					
07785X0042	42	Forage	Lacanau	331 784	2 007 490	11/10/2011										06/12/2011	15,2	178	6,22	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 10) - Point commun avec Julien Gardaix
07785X0039	43	Forage	Lacanau	335 624	2 007 215	10/10/2011	17,4	187	6,29	0	40	10	35	1	<25					
08021X0009	44	Forage	Lacanau	332 350	2 000 807	11/10/2011	18	153	5,83	0,02	0	<5	35	1	<25	06/12/2011	13,9	160	6,27	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 9) - Point commun avec Julien Gardaix
08021X0024	45	Puits	Lacanau	335 523	2 002 926	10/10/2011	16,5	712	7,37	0,02	425	85	75	0	<25					
08021X0027	48	Forage	Saumos	334 799	1 998 291	10/10/2011	18,8	119	5,36	0,02	0	<5	20	0,5	<25					
08025X0056	49	Forage	Saumos	332 866	1 993 696	06/10/2011	18,5	115	4,66	0	40	10	30	1	<25					
08025X0019	52	Forage	Le Porge	332 249	1 990 152	06/10/2011	18,5	176	5,88	0	40	15	35	1	<25					
08025X0059	54	Forage	Le Porge	330 414	1 987 783	06/10/2011	19	145	6,45	0	0	<5	25	1	<25					
08254X0118	55	Forage	Arès	329 229	1 983 488	06/10/2011	16,6	167	5,73	0,02	0	<5	35	1	<25					
08025X0001	57	Forage	Arès	333 667	1 986 277	06/10/2011	18,9	166	5,57	0	0	<5	55	2	<25					

CODE BSS	CODE TERRAIN	Type	COMMUNE	X L2Et	Y L2Et	DATE	T (°C)	Conductivité (µS/cm)	pH	Fer total (mg/l)	CaCO ₃ (mg/l)	Ca ²⁺ (mg/l)	Chlorures (mg/l)	Nitrates (mg/l)	Sulfates (mg/l)	DATE	T (°C)	Conductivité (µS/cm)	pH	Commentaires
08262X0314	58	Forage	Lanton	337 042	1 984 987	05/10/2011	17,4	76,4	5,29	0,02	0	<5	20	2	<25					
08025X0061	62	Forage	Le Temple	336 100	1 990 120	13/10/2011	15,8	181	6,09	0,3	0	<5	25	0,5	<25					
08026X0091	63	Puits	Le Temple	339 334	1 990 692	05/10/2011	16,9	262	6,4	0,02	180	35	35	0,5	<25					
08025X0062	65	Puits	Saumos	336 847	1 994 979	05/10/2011	17,8	221	6,74	0,02	80	30	40	10	<25					
08026X0093	66	Forage	Saumos	340 770	1 994 755	05/10/2011	18,1	113	4,98	0,05	0	<5	30	1	<25					
08022X0024	69	Forage	Sainte Hélène	341 528	1 999 470	07/10/2011	15,2	141	5,88	0,05	40	<5	25	1	<25					
08022X0026	71	Forage	Sainte Hélène	339 760	2 003 902	07/10/2011	16,9	126	5,42	0,02	0	<5	35	0,5	<25					
07786X0090	72	Forage	Sainte Hélène	344 021	2 006 563	10/10/2011	16,8	198	5,82	0,05	40	15	35	1	<25					
07786X0093	75	Forage	Brach	341 581	2 009 893	10/10/2011	17,9	340	6,89	0	180	30	36	10	<25					
07786X0010	78	Forage	Carcans	339 028	2 013 063	10/10/2011	18	219	6,39	0	120	25	25	20	<25	08/12/2011	14,5	210	6,29	Prélèvement pour analyse métaux totaux / pesticides / COV / éléments majeurs (numéro labo Lacs Médocains 5)
07782X0252	80	Forage	Sémignan	342 407	2 020 773	13/10/2011	16,6	477	4,97	0,1	250	25	50	1	150					
07782X0042	82	Forage	Sémignan	344 171	2 025 149	13/10/2011	16,9	968	7,39	0,05	1000	110	40	1,5	>200					
07546X0061	83	Forage	Hourtin	338 684	2 025 468	13/10/2011	17,3	240	6,28	0,02	0	<5	50	1	<25	06/12/2011	14,2	226	6,04	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 11) - Point commun avec Julien Gardaix
08023X0056	87	Forage	Sainte Hélène	345 531	2 001 406	07/10/2011	18,3	300	6,55	0,5	40	15	35	1	<25					
08023X0014	92	Puits	Salaunes	349 121	1 997 625	07/10/2011	16,5	330	6,7	0,5	180	40	35	0,5	<25					
08027X0152	98	Forage	Le Temple	345 542	1 992 418	05/10/2011	19,3	144	5,62	0,05	0	<5	30	1	<25	08/12/2011	15,3	134	5,96	Prélèvement pour analyse métaux totaux / pesticides / COV / éléments majeurs (numéro labo Lacs Médocains 3)
	99	Cours d'eau	Hourtin	333 830	2 023 170	13/10/2011	17,4	355	6,25	0,02	180	20	60	7	60					
	100	Cours d'eau	Carcans	327 370	2 013 770	13/10/2011	20,4	397	7,76	0,02	120	30	60	1	36					
	101	Cours d'eau	Lacanau	327 880	2 006 730	13/10/2011	15,8	330	6,38	0,02	180	20	65	1	25	06/12/2011	12,4	239	6,47	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 13) - Point commun avec Julien Gardaix
	102	Cours d'eau	Lacanau	330 450	2 002 840	14/10/2011	12,4	190	7,04	0	40	10	35	1	<25	06/12/2011	12	204	6,8	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 12) - Point commun avec Julien Gardaix
	103	Cours d'eau	Lacanau	326 980	1 997 380	14/10/2011	17,8	257	6,54	0,02	40	15	40	0,5	<25					
	105	Cours d'eau	Lège	323 020	1 981 720	14/10/2011	15,9	11	6,58	0	>1000	120	1850	1	>200					
08014X0031	106	Forage	Le Porge	328 580	1 995 900											07/12/2011	14,9	170	6,63	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 5)
	107	Cours d'eau	Hourtin	333 850	2 023 170											06/12/2011	11,5	576	5,96	Prélèvement pour analyse Azote/Phosphore (numéro labo LM 14) - Point commun avec Julien Gardaix

Annexe 3

Fiches synthétiques relatives aux stations d'épuration du SAGE « Lacs médocains »

RAPPORT DE SYNTHÈSE ANNÉE 2011

Station : BRACH Code national : 0533070V001

Commune d'implantation : Brach	Date de mise en service de la station : décembre 2007
Capacité constructeur : 600 EH (36 Kq DBO ₅)	Débit nominal : 90 m ³ /j
Type d'épuration : Lit planté de roseaux	Exploitant : LYONNAISE DES EAUX
Maître d'ouvrage : COMMUNE BRACH	Filières boues : Stockage sur filtres
Filières eau : Filtres plantés	Industries raccordées : Sans objet
Type de réseau : Séparatif	Nb branchements / Pop. estimée raccordée : 98 / 259
Commune(s) raccordée(s) : Brach	Technicien référent : Philippe LAMARTINY
Nom du milieu récepteur : craste de Téchenev	

Charges reçues, concentrations sur effluent traité et rendements station

	Débit m ³ /j	Ch. Hyd. %	MES			DCO			DBO ₅			Ch. Org. %	NK			NGL			Pt		
			Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %	Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %	Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %		Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %	Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %	Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %
Janv																					
Févr																					
Mar																					
Avr																					
Mal																					
Juin																					
Juil																					
Août																					
Sept																					
Oct																					
Nov	48	33	0.42	6	54	3.8	62	49	0.43	3	67	3.2	3.0	41	3.8	55	41				
Déc																					
Moy				6			62			3			3.0				55				
Mini				6			62			3			3.0				55				
Maxi				6			62			3			3.0				55				
Norme					50			60		35	60										

Concentrations sur effluent traité (prélèvements ponctuels)

Date	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	NK (mg/l)	NGL (mg/l)	Pt (mg/l)
21/04/2011	3	41	1.1	16	51	7.7
13/12/2011	<2	38	1.2	2.2	47	9.9

Commentaires

Nombre de visites du SATESE au cours de l'année 2011 : 2

Système de collecte :

- 3 postes de relevage sur le réseau sans trop-plein, sans télésurveillance fonctionnelle : 1 poste de relevage général exploité par la Lyonnaise des Eaux, 2 postes intermédiaires (dont 1 nouveau mis en service en 2011) à gestion privée.
- Nettoyage régulier des ouvrages par une société privée.

Station d'épuration :

Aspect général :

Entretien correct des abords de la station.

Prétraitements :

Refus de dégrillage éliminés avec les ordures ménagères (dégrilleur automatique fonctionnel).

Station : BRACH - Code national : 0533070V001 - Année : 2011

Traitement :

- Dispositifs de répartition (vannages) et d'alimentation du 1^{er} étage de FPR (bâchées) et du 2^e étage (poste de relevage) fonctionnels.
- Entretien régulier nécessaire sur le 1^{er} étage pour éliminer les mauvaises herbes et favoriser la pousse des roseaux.
- Remise en état du 2^e étage décidée fin 2011 (élimination des plantes adventices qui ont envahi 2 des 3 casiers, nouvelle plantation de roseaux).
- Poursuivre la fréquence hebdomadaire d'alimentation des casiers.

Qualité du rejet :

- Correcte pour l'ensemble des paramètres en sortie du "FPR".
- Rejet dans une lagune de finition / infiltration (possibilité de déversement par trop-plein vers la craste voisine).

Autosurveillance :

- Compteur de bâchées en entrée de station, changé en avril 2011.
- Chenal de mesure débitmétrique en sortie de FPR (déversoir triangulaire) : ouvrage à nettoyer régulièrement en raison d'un ensablement rapide.
- Bilans de pollution réalisés par SGS dont le laboratoire est agréé par le ministère chargé de l'environnement : les conditions de réalisation sont à préciser (asservissement du matériel portable utilisé).
- Estimation possible des volumes entrants par le relevé des compteurs horaires du poste de relevage général, associé au débit théorique des pompes.

Le bilan réalisé en novembre 2011 ne peut être considéré comme représentatif : les charges polluantes, la concentration en DBO5 des eaux brutes apparaissent trop faibles.

Filière boues :

- Pas d'évacuation de boues en 2011.

Evolution du fonctionnement :

2008	2009	2010	2011
------	------	------	------

RAPPORT DE SYNTHÈSE ANNÉE 2011

Station : CARCANS BOMBANNES Code national : 0533097V003

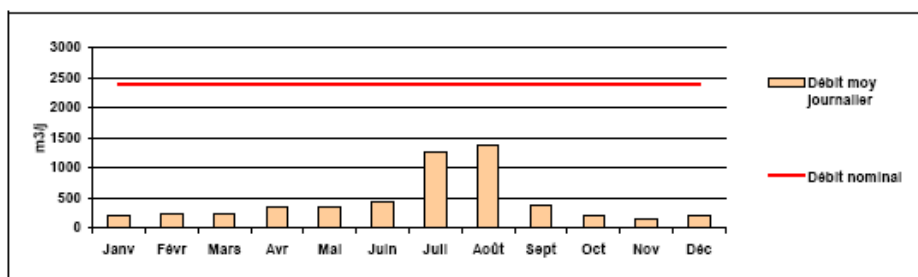
Commune d'implantation : Carcans	Date de mise en service de la station : février 1982
Capacité constructeur : 12000 EH (720 Kg DBO ₅)	Débit nominal : 2400 m ³ /j
Type d'épuration : Boues activées	Exploitant : LYONNAISE DES EAUX
Maître d'ouvrage : COMMUNE CARCANS	Filières boues : Déshydratation mécanique
Filières eau : Boues activées - aération prolongée	Industries raccordées : Sans objet
Type de réseau : Séparatif	Nb branchements / Pop. estimée raccordée : 2475 / 5445
Commune(s) raccordée(s) : Carcans	Technicien référent : Philippe LAMARTINY
Nom du milieu récepteur : Rejet diffus	

Charges reçues, concentrations sur effluent traité et rendements station

	Débit moy.	Ch. Hyd.	MES			DCO			DBO ₅			Ch. Org.	NK			NGL			Pt		
			Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.		Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.
	m ³ /j	%	kg/l	mg/l	%	kg/l	mg/l	%	kg/l	mg/l	%	%	kg/l	mg/l	%	kg/l	mg/l	%	kg/l	mg/l	%
Janv	215	8,9	14	6	88	43	30	82	9,0	3	91	1,3	4,3	1,6	91	4,3	2,3	86	0,56	1,9	9,4
Févr	234	9,8	15	6	94	36	56	75	7,4	5	89	1,0									
Mar	239	10,0	175	4	100	202	41	96	61	6	98	6,5									
Avr	369	15	72	4	98	152	31	94	58	3	98	6,0	21	4,3	94	21	7	90	2,6	4,0	53
Mai	345	14	50	2	99	132	40	92	42	3	98	5,8									
Jun	423	18	154	6	99	234	47	95	82	5	99	11									
Juil	1254	52	1078	12	98	1843	44	97	782	4,0	99	109	173	10	92	173	12	92	28	8,0	68
Août	1382	58	718	16	96	1303	42	94	580	5,5	98	81	200	11	89	200	16	85	25	9,9	46
Sept	364	15	67	10	92	268	64	88	103	3	99	14	43	2	98	43	3,8	96	5,9	12	-1,1
Oct	213	8,9	13	5	94	60	30	92	22	3	98	3,1									
Nov	135	5,6	118	6	99	220	30	97	77	3	99	11	18	3,2	96	18	6	93	2,7	11	20
Déc	193	8,0	35	6	96	73	30	91	20	0,50	99	2,8									
Moy	446	19	209	7,0	96	381	40	91	164	3,8	97	21	76	5,3	94	76	7,8	90	11	7,2	39
Mini	135	5,6	13	2	88	36	30	75	7,4	0,50	89	1,0	4,3	1,6	89	4,3	2,3	85	0,56	1,9	9,4
Maxi	1382	58	1078	16	100	1843	64	97	782	8	99	109	200	11	98	200	16	96	28	12	68
Norme				35	90		125	75		25	70			40						10	

Paramètres de fonctionnement

Année	Volume traité m ³ /an	Energie kWh/an	Boues produites kg MS/an
2008	161705	145003	35,3
2009	169564	211600	32,6
2010	155184	217336	37,1
2011	164070	205377	47,8



Station : CARCANS BOMBANNES - Code national : 0533097V003 - Année : 2011

Commentaires

Nombre de visites du SATESE au cours de l'année 2011 : 2

Système de collecte :

- 31 postes de refoulement sur le réseau sans trop-plein, dont 29 équipés de télésurveillance et 2 de traitement anti-H₂S.
- Période estivale (juillet et août - impact touristique - 2 bassins d'aération en service) :
 - Volume moyen mensuel maximum = 1382 m³/j (soit 57 % de la capacité technique de la station).
 - Volume moyen journalier = 1318 m³/j (soit 55 % de la capacité technique de la station).
- Hors période estivale (1 seul bassin d'aération en service - capacité technique = 400 m³/j) :
 - Volume moyen mensuel maximum = 423 m³/j (soit 106 % de la capacité technique de la station)
 - Volume moyen journalier = 272 m³/j (soit 68 % de la capacité technique de la station).
- Augmentation notable des volumes à traiter à partir du mois de juin, avec dépassement de la capacité de traitement quand seul le bassin "hiver" est utilisé.

Station d'épuration :

Aspect général :

- Entretien correct des abords.
- Etat satisfaisant du génie civil des ouvrages.

Prétraitements :

- Fonctionnement correct des équipements. Estimation des sous-produits réalisée (refus de dégrillage, graisses, sables).

Traitement :

- Dysfonctionnement d'une des deux turbines du bassin "hiver" sur plusieurs mois sans impact mesuré sur la qualité du rejet.
- Mise en service du bassin "été" réalisée du 14 juin au 26 août 2011.
- Possibilités de remontées de boues dans le clarificateur et de pertes avec le rejet, en raison d'un dimensionnement incorrect de l'ouvrage et du mode de gestion des boues (arrêt de la recirculation plusieurs heures avant une extraction) : impact limité sur le milieu car infiltration des eaux traitées.
- Etat satisfaisant des aires d'infiltration.

Qualité du rejet :

- Satisfaisante pour l'ensemble des paramètres.
- Charge polluante entrante influencée par l'activité touristique (forte hausse estivale) et par l'intrusion des eaux parasites dans le réseau (les charges mesurées en janvier et février sont faibles, les effluents étant dilués par des eaux claires).

Autosurveillance :

- La programmation de l'automate envoyant les impulsions au préleveur en entrée de station a été modifiée afin de simplifier le réglage de l'appareil (1 impulsion envoyée tous les m³).
- Le préleveur en sortie de station fonctionne correctement mais attention toutefois à son réglage (il est recommandé d'établir une procédure pour les différents agents d'exploitation intervenant sur le site).
- Le débitmètre ultrason fonctionne bien ; toutefois, des écarts très importants apparaissent entre les volumes entrants et sortants.
- Une fuite est observée en amont d'un des 3 débitmètres électromagnétiques sur les eaux brutes.

Station : CARCANS BOMBANES - Code national : 0533097V003 - Année : 2011

Filière boues :

- Dysfonctionnements répétés de la centrifugeuse pénalisant la filière de traitement des boues.
- Installation d'un géotube début août pour pallier la panne de la déshydratation mécanique et assurer un stockage des boues extraites.
- Pose d'un caisson pour la rétention des filasses et sables en amont de la centrifugeuse pour la protéger.
- Production de boues théorique = 38,2 tMS (estimation à partir de la charge polluante moyenne éliminée en 2011).
- Production de boues réelle = 47,8 tMS (valeur annuelle déclarée par l'exploitant).
- Taux de production de boues = 1,25 (un peu élevée ; sous-estimation possible de la production théorique).
- Plan d'épandage en forêt, renouvelé le 22 novembre 2011. Pas d'évacuation en 2011.

Evolution du fonctionnement :

2008	2009	2010	2011
------	------	------	------

Station : CARCANS BOMBANNES - Code national : 0533097V003 - Année : 2011

RAPPORT DE SYNTHÈSE ANNÉE 2011

Station : CARCANS BOURG Code national : 0533097V004

Commune d'implantation : Carcans	Date de mise en service de la station : septembre 1982
Capacité constructeur : 2000 EH (120 Kg DBO ₅)	Débit nominal : 300 m ³ /j
Type d'épuration : Lagunage naturel	Exploitant : LYONNAISE DES EAUX
Maître d'ouvrage : COMMUNE CARCANS	Filières boues : Stockage dans les bassins
Filières eau : Lagunage naturel 3 bassins	Industries raccordées : Sans objet
Type de réseau : Séparatif	Nb branchements : 2475 / 5445 (pour les 2 steps)
Commune(s) raccordée(s) : Carcans bourg	Pop. estimée raccordée : steps
Nom du milieu récepteur : Craste de Hesse	Technicien référent : Philippe LAMARTINY

Charges reçues, concentrations sur effluent traité et rendements station

	Debit m ³ /j	Ch. Hyd. %	MES			DCO			DBO ₅			Ch. Org. %	NK			NGL			Pt		
			Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %	Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %	Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %		Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %	Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %	Entr. kg/j	Sortie mg/l	Rend %
Janv																					
Févr																					
Mar																					
Avr																					
Mai																					
Juin	157	52	60	115	70	130	102	88	47	40	87	39	16	16	85	16	19	82	1,8	5,2	55
Juli																					
Aoû	205	68	66	161	41	155	95	87	53	50	81	44	21	20	80	21	23	78	2,5	6,2	48
Sept																					
Oct																					
Nov																					
Déc																					
Moy	181	60	68	138	56	143	99	88	50	45	84	42	19	18	83	19	21	80	2,1	5,7	52
Min	157	52	60	115	41	130	95	87	47	40	81	39	16	16	80	16	19	78	1,8	5,2	48
Maxi	205	68	66	161	70	155	102	88	53	50	87	44	21	20	85	21	23	82	2,5	6,2	55
Norme								60													

Concentrations sur effluent traité (prélèvements ponctuels)

Date	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	NK (mg/l)	NGL (mg/l)	Pt (mg/l)
21/07/2011	214	342	53	22	25	5,7

Commentaires

Nombre de visites du SATESE au cours de l'année 2011 : 1

Système de collecte :

- 14 postes de refoulement présents sur le réseau (dont 1 poste général), tous équipés de télésurveillance, sans trop-plein, 2 sont équipés de traitement anti-H₂S (injection de chlorure ferrique).
- A noter l'existence d'un poste d'exploitation privée récoltant les eaux usées d'un camping d'une centaine d'emplacements.
- Pas d'industriel raccordé au réseau.
- Estimation des volumes entrants à partir du temps de marche des pompes du poste de relevage principal : transmission souhaitée des volumes mensuels.
- Des surcharges hydrauliques apparaissent en période hivernale, en lien supposé avec l'intrusion d'eaux parasites au réseau.
- Il serait intéressant de distinguer le nombre de raccordements au réseau pour le lagunage secteur bourg, de celui pour la station boues activées "Carcans Maubuisson".

Station d'épuration :

Aspect général :

- Les abords du lagunage sont correctement entretenus.
- Les berges des deux premiers bassins sont partiellement abîmées (bâche endommagée, érosion).
- Le piégeage des rongeurs serait à poursuivre.

Station : CARCANS BOURG - Code national : 0533097V004 - Année : 2011

Prétraitement :

- Cloison siphonée en tête de premier bassin pour la rétention des déchets : efficacité faible car des flottants sont éparpillés en surface de la lagune.

Traitement :

- Etat des bassins satisfaisant, exempt de lentilles, avec un fonctionnement correct constaté en période ensoleillée.

Qualité du rejet :

- Moyenne pour les paramètres organiques (DCO et DBO5) et les matières en suspension : résultats satisfaisants sur les échantillons filtrés (d'où une influence des micro-algues vertes se développant en quantité en période estivale).
- Résultats satisfaisants pour les paramètres azotés en 2011.

Auto surveillance :

- Absence de chenal de mesure en entrée et sortie de station.
- Conditions de réalisation des bilans de pollution à préciser pour juger de la représentativité des mesures.
- Le suivi de la station pourrait être amélioré par la réalisation d'une auto surveillance simplifiée (tests bandelettes sur le rejet et estimation du débit instantané rejeté par empotage).
- La conduite de rejet au fossé est à maintenir dégagée des végétaux qui se développent pour un accès facilité.
- Autorisation de rejet caduque, à renouveler : un projet d'extension et de réaménagement de la station est à l'étude.

Filière boues :

- Pas de curage du lagunage en 2011.

Evolution du fonctionnement :

2008	2009	2010	2011
------	------	------	------

Station : CARCANS BOURG - Code national : 0533097V004 - Année : 2011

RAPPORT DE SYNTHÈSE ANNÉE 2011

Station : HOUTRIN Code national : 0533203V002

Commune d'implantation : Hourtin	Date de mise en service de la station : Janvier 1976
Capacité constructeur : 20000 EH (1200 Kg DBO ₅)	Débit nominal : 3000 m ³ /j
Type d'épuration : Boues activées	Exploitant : LYONNAISE DES EAUX
Maître d'ouvrage : COMMUNE HOUTRIN	Filières boues : Epaissement mécanique, stockage
Filières eau : Boues activées - aération prolongée	Industries raccordées : Sans objet
Type de réseau : Séparatif	Nb branchements : 2596 / 5711
Commune(s) raccordée(s) : Hourtin	Pop. estimée raccordée : 2596 / 5711
Nom du milieu récepteur : Infiltration dunaire	Technicien référent : Philippe LAMARTINY

Charges reçues, concentrations sur effluent traité et rendements station

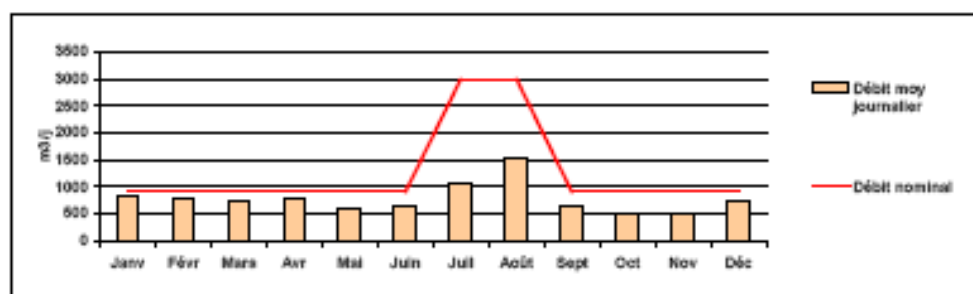
	Débit moy	Ch. Hyd.	MES			DCO			DBO ₅			Ch. Org.	NK			NGL			P1		
			Entr.	Sorte	Rend.	Entr.	Sorte	Rend.	Entr.	Sorte	Rend.		Entr.	Sorte	Rend.	Entr.	Sorte	Rend.	Entr.	Sorte	Rend.
	m ³ /j	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%
Janv	644	28	119	3	99	304	41	91	107	2,2	99	8,9	35	2	99	35	8,4	83	3,6	1,0	60
Févr	762	25	43	4	99	177	42	73	51	3	93	4,3									
Mar	721	24	175	5	99	336	40	94	115	4	96	6,6									
Avr	778	28	368	5	99	665	45	96	235	5	99	19	94	5,1	95	64	5,8	96	4,3	2,4	67
Mai	564	19	195	6	99	362	50	94	151	3	99	13									
Juin	641	21	325	20	99	607	46	96	215	4	99	16									
Juil	1069	38	645	19	99	1239	52	96	529	4,1	99	44	151	27	79	151	27	79	16	3,2	79
Août	1516	51	1093	36	94	2016	73	93	685	7,5	96	55	192	6,1	93	192	10	91	25	5,7	59
Sept	644	21	290	5	99	565	30	97	182	2,7	99	14									
Oct	510	17	154	6	99	304	73	69	175	3	99	15	47	2,3	99	47	5,1	96	5,4	8,3	27
Nov	460	16	165	10	99	445	47	96	156	2,3	99	13									
Déc	732	24	99	10	95	321	36	96	117	3	99	8,8	30	1,8	99	36	12	94	4,5	8,3	32
Moy	773	28	309	11	97	612	46	92	225	3,8	99	19	90	7,6	93	66	11	96	9,7	4,5	57
Maxi	460	16	43	3	99	177	30	73	51	2,2	93	4,3	35	1,8	79	35	5,1	79	3,6	1,0	27
Mini	1516	51	1093	36	99	2016	73	97	685	7,5	96	55	192	27	99	192	27	96	25	8,3	60
Norme*			35	60		125	75		25	80						15	70		2	60	

* selon l'arrêté du 22/11/1999 (en cours de renouvellement)

Les valeurs présentées (charges, concentrations, rendements) sont des moyennes mensuelles

Paramètres de fonctionnement

Année	Volume traité m ³ /an	Energie kWh/an	Sous produits T.M ³ /an
2008	344064	342729	75
2009	344734	358563	86
2010	347713	364252	83
2011	263176	369213	71



Station : HOUTRIN - Code national : 0533203V002 - Année : 2011

Commentaires

Nombre de visites du SATESE au cours de l'année 2011 : 1

Système de collecte :

- 32 postes de refoulement sur le réseau dont 3 ouvrages sous-ville, 30 équipés de télésurveillance, 4 munis d'un traitement anti-H2S.
- Station soumise à l'influence touristique estivale.
- Volume moyen mensuel maximal estival (juillet-août) = 1 518 m³/j (51 % de la capacité nominale de la station).
- Volume journalier moyen estival = 1 359 m³/j (45 % de la capacité nominale de la station).
- Hors période estivale, 1 seul bassin d'aération en service pour une capacité de 900 m³/j.
- Volume moyen mensuel maximum hors période estivale = 844 m³/j en janvier (soit 94 % de la capacité technique de la station).
- Volume journalier moyen hors période estivale = 674 m³/j (soit 75 % de la capacité technique de la station).
- Le réseau est sensible à l'intrusion d'eaux parasites en période hivernale ; la station est alors ponctuellement en saturation hydraulique.

Station d'épuration :

Aspect général :

- Entretien des abords satisfaisant.

Prétraitements :

- Nettoyage et remise en état du Biomaster (changement des rampes d'insufflation d'air) effectués en mai.
- Le dépotage de matières de vidange est toujours réalisé sur la station notamment en période estivale, avec la vidange de fosses présentes sur des campings. Il s'effectue dans un ouvrage de dégrillage manuel, avant injection dans le Biomaster.
- Cette situation transitoire est tolérée dans l'attente de l'équipement de la station d'épuration de Lesparre identifiée comme site de traitement spécifique selon le Plan Départemental de Gestion des Déchets Ménagers et Assimilés.
- En outre, selon ce même Plan, la station de Hourtin est, quant à elle, identifiée comme site de réception et traitement des graisses : des aménagements seraient donc à envisager.
- A noter que la station reçoit actuellement des graisses en provenance de la station de Vendays. Elles sont traitées avec les graisses endogènes par le Biomaster.
- Les refus de dégrillage sont évacués via les ordures ménagères.

Traitement :

- 34 dépassements de la capacité technique de la station sont dénombrés en 2011 hors période estivale.
- Aération des bassins biologiques asservie au temps : les durées sont à adapter selon les résultats de tests terrain sur les paramètres azotés, à faire régulièrement notamment en début de saison touristique.
- Présence détectée de bactéries filamenteuses dans les bassins : possibilité de perturbation de la décantation des boues dans le clarificateur avec des pertes vers le lagunage tertiaire.
- Charge polluante influencée par l'arrivée d'eaux parasites : celle mesurée en février est anormalement faible, les effluents étant dilués par des eaux claires.

Qualité du rejet :

- En référence à l'arrêté d'autorisation du 22/11/1999 (caduc depuis le 31/07/2008, en cours de renouvellement), il est observé 1 dépassement en MES le 21/08 (38 mg/l) ; 2 autres concentrations sont élevées (31 mg/l le 27/07 et 35 mg/l le 08/08).
- Pour ces mêmes dates, les valeurs en DCO sont également plus élevées.
- Même si la moyenne annuelle est correcte, la concentration en NGL est ponctuellement supérieure à 15 mg/l.
- En l'absence de traitement physico-chimique, la concentration moyenne annuelle en Pt dépasse les 2 mg/l.
- Les eaux clarifiées sont envoyées vers un lagunage de finition avant refoulement vers des aires d'infiltration.
- La qualité en sortie de lagune est parfois dégradée sur les paramètres azotés.

Station : HOURTIN - Code national : 0533203V002 - Année : 2011

Autosurveillance :

- L'entretien du préleveur en entrée station est à assurer régulièrement.
- La courbe hauteur d'eau / débit programmée dans le débitmètre ultrason en sortie de clarificateur est à vérifier (contrôler les caractéristiques utilisées du déversoir rectangulaire), un écart de 8 % entre le débit théorique et celui affiché pour une hauteur donnée étant constatée.

Filière boues :

- Production de boues théorique = 65 tMS
- Production de boues réelle = 71 tMS
- Taux de production de boues = 1,1
- Transmission mensuelle des données sur les boues produites souhaitée.
- Boues valorisées en épandage.

Evolution du fonctionnement :

2008	2009	2010	2011
------	------	------	------

RAPPORT DE SYNTHESE ANNÉE 2010

Station : LACANAU PELLEGRINS Code national : 0533214V007

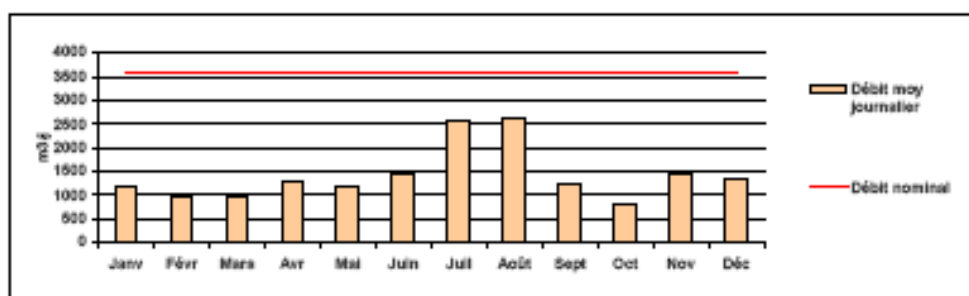
Commune d'implantation :	Lacatau	Date de mise en service de la station :	Janvier 1981
Capacité constructeur :	27500 EH (1650 Kg DBO ₅)	Débit nominal (de temps sec) :	3575 m ³ /j
Type d'épuration :	Boues activées	Exploitant :	LYONNAISE DES EAUX
Maître d'ouvrage :	COMMUNE LACANAU	Filières boues :	Déshydratation mécanique
Filières eau :	Boues activées - aération prolongée	Industries raccordées :	Sans objet
Type de réseau :	Séparatif	Technicien référent :	Philippe LAMARTINY
Nom du milieu récepteur :	Rejet diffus		

Charges reçues, concentrations sur effluent traité et rendements station

	Débit	Ch. Hyd.	MES			DCO			DBO5			Ch. Org.	NK			NGL			PI		
			Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.		Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.
	m ³ /j	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%
Janv	1163	33	247	3	97	530	30	86	156	3	88	10	56	5.3	80	56	11	56	7.4	0.63	82
Févr	855	27	146	13	66	279	36	79	131	10	88	7.9									
Mars	943	28	213	13	82	524	59	85	208	4.5	87	13									
Avr	1304	36	442	13	94	943	43	91	282	5	87	18	110	37	36	116	37	36	14	2.9	57
Mai	1175	33	235	9	86	603	26	94	200	4	87	12									
Juin	1417	40	475	7	86	878	33	85	372	8	87	23									
Juillet	2575	72	818	2.3	99	2064	29	95	803	4.0	88	49	306	3.1	97	306	18	62	37	3.8	67
Août	2615	73	713	16	83	1770	53	91	970	10	87	59									
Sept	1244	36	812	34	94	875	85	90	470	14	87	28	96	22	73	96	23	72	13	15	-36
Oct	805	23	96	0.90	99	335	34	91	134	2.9	88	6.1	59	4.8	93	59	6.9	67	7.0	3.7	54
Nov	1456	41	347	3	86	585	30	86	212	3	88	13									
Déc	1323	37	68	5	90	175	34	84	45	1.3	83	2.7	19	1.3	59	19	6.7	38	3.3	1.8	13
Moy	1415	40	399	10	94	629	41	87	334	5.9	88	20	109	12	78	109	17	62	14	4.5	47
Mini	805	23	96	0.90	99	175	26	94	45	1.3	88	2.7	19	1.3	38	19	6.7	38	3.3	0.63	13
Maxi	2615	73	818	34	99	2064	85	95	970	14	88	59	306	37	97	306	37	67	37	15	82
Norme				35	90		125	75		25	70										

Paramètres de fonctionnement

Année	Volume traité m ³ /an	Energie kWh/an	Boues produites T.MS/an
2008	580449	421705	70,5
2009	600855	492469	82
2010	517919	468961	88



Commentaires

Nombre de visites du SATESE au cours de l'année 2010 : 2

Système de collecte :

55 postes de relevages sur le réseau (pour les 2 stations de la commune) dont 28 avec télésurveillance.

Station soumise à l'influence touristique estivale d'où des volumes plus importants à traiter en juillet - août.

Volume mensuel maximum moyen = 2 616 m³/j soit 73 % de la capacité technique de la station (fonctionnement estival).

Volume journalier moyen "été" = 2 595 m³/j soit 72 % de la capacité technique de la station (fonctionnement estival).

Volume journalier moyen annuel = 1 419 m³/j.

Intrusions temporaires d'eaux parasites dans le réseau en période hivernale et lors d'événements pluvieux importants.

Station d'épuration :

Aspect général :

Début des travaux d'extension de l'unité de traitement depuis janvier 2010 (mise en service de la nouvelle station de 51 600 EH prévu fin juin 2011) : perturbations possibles en cours d'année sur le fonctionnement des ouvrages actuels.

Traitement :

Traitement de l'azote ponctuellement médiocre avec des concentrations en NK un peu élevées : attention donc au réglage de l'aération à affiner selon les tests réguliers à effectuer sur le rejet.

Valeur du Pt sur l'eau traitée mesurée en septembre anormalement élevée.

En décembre, charge polluante entrante mesurée très faible : dilution probable des effluents bruts par des eaux claires parasites.

Charge polluante estivale normalement plus élevée en raison de l'influence touristique.

Réception de matières de vidange sur site : 301 m³ déposés en 2010 (valeur déclarée par l'exploitant); pas de file spécifique actuellement, prévue pour la nouvelle station.

Qualité du rejet :

Qualité et rendements épuratoires globalement satisfaisants pour les paramètres organiques ; dépassement de la norme de rejet toutefois observé pour les Matières En Suspension le 11/08 et concentration élevée le 15/09.

Autosurveillance :

Les équipements en place fonctionnent correctement.

Toutefois, des écarts importants apparaissent entre les volumes entrants et sortants depuis août 2009, les débits de sortie étant plus élevés qu'en entrée.

Filière boues :

Production de boues théorique = 82 tMB (estimation à partir de la charge annuelle moyenne éliminée en 2010).

Production de boues réelle = 68 tMB (correspond à la valeur annuelle déclarée par l'exploitant - pas d'autres données disponibles).

Taux de production de boues = 0,82 (correct).

La transmission de données mensuelles pour les boues produites est demandée (volume et flux des boues avant déshydratation).

L'usine reçoit pour traitement les boues en provenance de la station d'épuration " Lacanau Océan ".

Evolution du fonctionnement :

2007	2008	2009	2010
------	------	------	------

RAPPORT DE SYNTHESE ANNÉE 2011

Station : LE PORGE Code national : 0533333V003

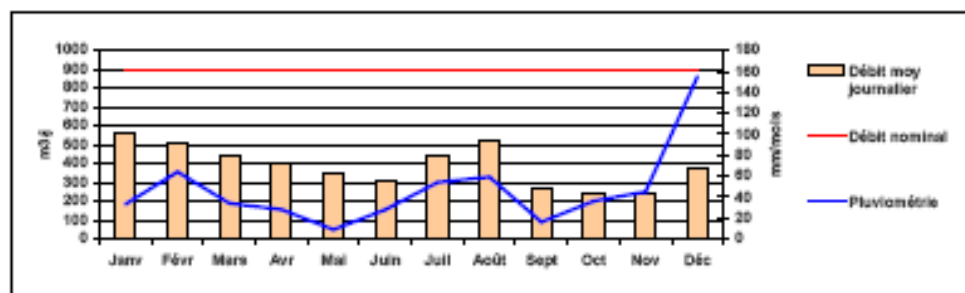
Commune d'implantation : Le Porge	Date de mise en service de la station : février 1992
Capacité constructeur : 6000 EH (360 Kg DBO ₅)	Débit nominal : 900 m ³ /j
Type d'épuration : Boues activées	Exploitant : LYONNAISE DES EAUX
Maître d'ouvrage : COMMUNE LE PORGE	Fillères boues : Déshydratation mécanique
Fillères eau : Boues activées - aération prolongée	Industries raccordées : Sans objet
Type de réseau : Séparatif	Nb branchements / Pop. estimée raccordée : 1030 / 2472
Commune(s) raccordée(s) : Le Porge	Technicien référent : Philippe LAMARTINY
Nom du milieu récepteur : Infiltration	

Charges reçues, concentrations sur effluent traité et rendements station

	Débit	Ch. Hyd.	MES						DCO						Ch. Org.	NK						NGL						P1						
	m³/s	%	Entr. kgj	Sorte mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sorte mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sorte mg/l	Rend. %	%	Entr. kgj	Sorte mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sorte mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sorte mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sorte mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sorte mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sorte mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sorte mg/l	Rend. %	
Janv	559	82	54	6	93	167	50	68	57	4	97	16	17	2	94	17	20	41	2.0	2.5	40													
Févr	505	56	106	3	96	210	38	65	64	2.9	96	16																						
Mar	436	48	79	4	96	177	53	68	73	5	97	20																						
Avr	369	44	82	4	97	147	38	68	56	3	97	15	22	2.4	95	22	12	74	2.6	3.8	28													
Mai	347	39	99	6	96	146	42	68	54	3	96	15																						
Juin	301	33	128	7	96	263	35	96	99	3	96	28																						
Juil	441	49	152	26	91	327	48	83	146	7	96	41	42	9.3	89	42	56	33	4.8	11	-18													
Aug	524	58	226	14	96	473	85	91	202	3	96	56																						
Sept	258	30	96	6	97	231	85	65	130	5	96	36																						
Oct	258	28	77	3	99	161	30	83	58	3	96	16	21	2.1	96	21	21	62	2.4	7.7	-17													
Nov	242	27	87	4.3	96	174	53	68	69	3	96	19																						
Déc	371	41																																
Moy	368	43	101	7.6	96	225	50	69	62	3.8	96	25	25	3.9	94	25	27	52	3.0	6.3	17													
Mini	226	28	54	3	91	147	30	65	54	2.9	96	15	17	2	89	17	12	33	2.0	2.5	28													
Maxi	559	82	226	26	99	473	85	96	202	7	96	42	42	9.3	96	42	56	74	4.8	11	40													
Norme			25	90		90	75		25	70				25																				

Paramètres de fonctionnement

Année	Volum. traité m ³ /an	Energie kWh/an	Boues produites tMS/an
2008	149511	105567	14
2009	172821	177486	22
2010	165059	172846	21
2011	140750	172282	15



Station : LE PORGE - Code national : 0533333V003 - Année : 2011

Commentaires

Nombre de visites du SATESE au cours de l'année 2011 : 2

Système de collecte :

- 15 postes de relevage présents sur le réseau, sans trop-plein, dont 7 sont équipés de télésurveillance et 2 de traitement anti-H2S (injection de chlorure ferrique).
- Volume moyen mensuel maximum = 559 m3/j en janvier, soit 69 % de la capacité hydraulique de la station selon le dimensionnement du clarificateur (800 m3/j), soit 124 % de la capacité hydraulique en considérant le dimensionnement du bassin d'aération « hiver » (450 m3/j).
- Volume moyen journalier = 387 m3/j, soit 43 % de la capacité hydraulique de la station selon le dimensionnement du clarificateur (800 m3/j), soit 124 % de la capacité hydraulique en considérant le dimensionnement du bassin d'aération « hiver » (450 m3/j).
- Rappel : en hiver, 1 seul bassin d'aération est en fonctionnement (3 000 EH - 450 m3/j) ; en été, 2 bassins sont en service (6 000 EH - 900 m3/j).
- La station est en situation de saturation hydraulique durant le premier trimestre, en raison de l'intrusion très importante d'eaux parasites dans le réseau.
- Ainsi, les volumes traités à la station peuvent être du même niveau voire plus élevés en hiver qu'en été, malgré l'impact de l'activité touristique.
- Une étude diagnostique du réseau permettrait d'identifier les zones d'intrants et de prévoir les travaux nécessaires à leur élimination.

Station d'épuration :

Aspect général :

- Entretien satisfaisant des abords.
- Etat correct des ouvrages.
- Station équipée d'une télésurveillance.

Prétraitements :

- Sous-produits (refus de dégrillage, sables et graisses) envoyés en centre de traitement Terralys (Saint Selve - 33).
- Attention à assurer une fréquence suffisante de vidange de la fosse des graisses pour éviter tout débordement et dysfonctionnement du dégraisseur.

Traitement :

- Aération des deux bassins pilotée par horloge : réglage à affiner en fonction des tests réguliers de terrain ammoniac / nitrates (taux de nitrates ponctuellement trop élevé).
- Infiltration des eaux traitées opérationnelle.

Qualité du rejet :

- Respect des normes de rejet pour les paramètres organiques et l'azote réduit.
- 1 dépassement limité de la norme pour les Matières En Suspension observé en juillet.
- Pas de traitement spécifique pour le phosphore : la concentration moyenne annuelle est supérieure à la norme édictée (une modification de l'arrêté d'autorisation a été demandée pour ce paramètre).

Auto surveillance :

- Les équipements en place sur la station du Porge fonctionnent correctement au regard des contrôles effectués.
- Le point de mesure en sortie et le préleveur en entrée de station sont à nettoyer régulièrement.
- Les écarts entre les volumes entrants et sortants sont médiocres voire très mauvais de septembre à novembre.

Filière boues :

- Déshydratation des boues par centrifugeuse puis évacuation en centre de compostage. Pannes répétées de cet équipement signalées par l'exploitant, limitant les extractions.
- Production de boues théorique = 23 tMS (estimation à partir de la charge polluante éliminée en 2011).
- Production de boues réelle = 15 tMS (valeur annuelle déclarée par l'exploitant).
- Taux de production de boues = 0,66 (un peu faible).
- Transmission souhaitée de données mensuelles correspondant au point de mesure en amont de la centrifugeuse (volume, matières sèches).

Evolution du fonctionnement :

2008	2009	2010	2011
------	------	------	------

Station : LE PORCE - Code national : 0533333V003 - Année : 2011

RAPPORT DE SYNTHÈSE ANNÉE 2011

Station : SALAUNES BOURG Code national : 0533494V002

Commune d'implantation : Salaunes	Date de mise en service de la station : avril 2002
Capacité constructeur : 400 EH (24 Kg DBO ₅)	Débit nominal : 60 m ³ /j
Type d'épuration : Lagunage naturel	
Maître d'ouvrage : S.I.A.E.P.A. de CASTELNAU DE MEDOC	Exploitant : VEOLIA ARCACHON
Filières eau : Lagunage naturel	Filières boues : Stockage dans les bassins
Type de réseau : Séparatif	Industries raccordées : Sans objet
Commune(s) raccordée(s) : Salaunes	Nb branchements / Pop. estimée raccordée : 222 / 577
Nom du milieu récepteur : CRASTE DE BARGAT	Technicien référent : Philippe LAMARTINY

Charges reçues, concentrations sur effluent traité et rendements station

	Débit	Ch. Hyd.	MES			DCO			DBO ₅			Ch. Org.	NK			NGL			PI		
	m ³ /j	%	Entr. kgj	Sortie mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sortie mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sortie mg/l	Rend. %	%	Entr. kgj	Sortie mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sortie mg/l	Rend. %	Entr. kgj	Sortie mg/l	Rend. %
Janv	106																				
Févr	93																				
Mar	97																				
Avr	98																				
Mai	57																				
Juin	99	98	15	44	92	34	240	58	13	30	98	54	5,7	50	48	5,7	50	48	0,85	8,7	21
Juil	44																				
Aoû	43																				
Sept	98																				
Oct	100																				
Nov	49																				
Déc	73																				
Moy	70	98	15	44	92	34	240	58	13	30	98	54	5,7	50	48	5,7	50	48	0,85	8,7	21
Mini	43	98	15	44	92	34	240	58	13	30	98	54	5,7	50	48	5,7	50	48	0,85	8,7	21
Maxi	106	98	15	44	92	34	240	58	13	30	98	54	5,7	50	48	5,7	50	48	0,85	8,7	21
Norme								60													

Concentrations sur effluent traité (prélèvements ponctuels)

Date	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	NK (mg/l)	NGL (mg/l)	PI (mg/l)
07/12/2011	100	277	43	64	64	8,3

Commentaires

Nombre de visites du SATESE au cours de l'année 2011 : 1

Système de collecte

6 postes de refoulement sur le réseau + 1 en attente de mise en service.

Pas de trop-plein et télésurveillance sur tous les ouvrages.

Le poste de "La Gare" et la conduite de refoulement vers la station ont fait l'objet d'une réfection.

Réseau sensible à l'intrusion d'eaux parasites entraînant des surdébits à la station, en périodes hivernales et fortement pluvieuses : élimination des zones d'intrants de ces eaux à envisager.

Le nombre théorique de raccordements au réseau indique une saturation de la station d'épuration.

Station d'épuration

Aspect général :

L'entretien des abords du lagunage est satisfaisant. La clôture est abîmée et le portail manquant.

Prétraitements :

Zone de rétention des flottants en tête de la première lagune : état satisfaisant.

Traitement :

Etat moyen des bassins : eau faiblement oxygénée, aspect chargé de la première lagune, présence persistante de "baleines" (poches de gaz) dans les 2 dernières lagunes.

Absence de lentilles d'eau.

Nouvelle station mise en service fin décembre 2011 (boues activées 1500 EH). Réhabilitation du lagunage prévue en 2012 (bassin n°1 réutilisé comme bassin d'orage avec restitution vers la file de traitement / bassins n°2 et 3 réutilisés comme bassins d'infiltration).

Qualité du rejet :

Au regard des 2 analyses d'eau traitée réalisées en 2011, la qualité est moyenne avec des teneurs un peu élevées en DCO et NTK.

Autosurveillance :

- présence d'un chenal de mesure en entrée de station ; aucun dispositif en sortie;
- bilan de pollution réalisé par Veolia avec du matériel portable (asservissement du préleveur en entrée station à préciser pour 2011);
- analyses du bilan de pollution réalisées par le laboratoire CAE à Toulouse (Veolia), agréé par le ministère chargé de l'environnement.

Filière boues

Pas d'évacuation de boues effectuée en 2011 (curage des bassins prévu en 2011 pour leur réhabilitation dans le cadre de la nouvelle station).

Evolution du fonctionnement :

2008	2009	2010	2011
------	------	------	------

RAPPORT DE SYNTHESE ANNÉE 2011

Station : **SAINTE HELENE** Code national : **0533417V002**

Commune d'implantation :	Sainte-Hélène	Date de mise en service de la station :	Janvier 2008
Capacité constructeur :	3000 EH (180 Kg DBO ₅)	Débit nominal :	450 m ³ /j
Type d'épuration :	Boues activées	Exploitant :	LYONNAISE DES EAUX
Maître d'ouvrage :	COMMUNE SAINTE HELENE	Filières boues :	Déshydratation mécanique
Filières eau :	Boues activées - aération prolongée	Industries raccordées :	Sans objet
Type de réseau :	Séparatif	Nb branchements :	880 / 2358
Commune(s) raccordée(s) :	Sainte-Hélène	Pop. estimée raccordée :	
Nom du milieu récepteur :	CRASSE DE PLANQUE PEYRE, INFILTRATION	Technicien référent :	Philippe LAMARTINY

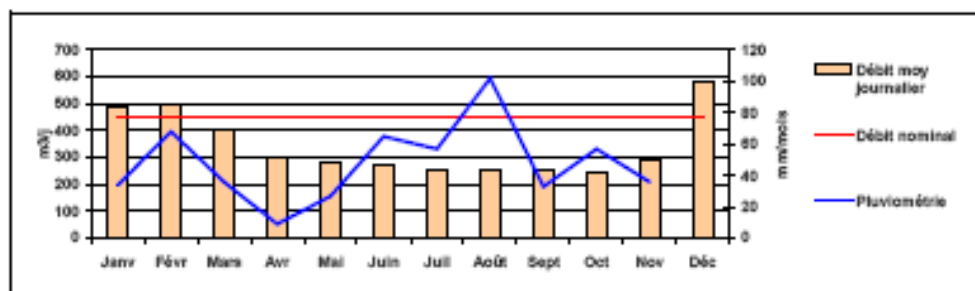
Charges reçues, concentrations sur effluent traité et rendements station

	Débit moy	Ch. Hyd.	MES			DCO			DBO5			Ch. Org.	NK			NGL			Pt		
			Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.		Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.	Entr.	Sortie	Rend.
	m ³ /j	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%	kg/j	mg/l	%
Janv	468	108	30	2	98	135	32	91	68	2	99	30	21	1,5	97	21	12	78	2,2	2,1	94
Févr	502	112	20	2	94	162	30	84	42	2,8	94	23									
Mars	401	89	37	2	98	150	31	93	65	5	97	36									
Avr	206	88	91	9	97	207	33	96	77	3	99	43	24	1,7	98	24	7,8	90	2,9	0,58	94
Mai	287	84	91	4	98	206	30	96	131	3	98	73									
Jun	271	80	107	4	99	239	30	98	101	3	98	56									
Juil	253	58	85	7	98	166	47	93	106	3	99	80	25	1,9	98	25	4,2	96	2,8	1,5	88
Août	253	58	77	2	99	177	30	96	64	3	99	47									
Sept	251	58	70	2	99	249	42	94	153	3	99	85									
Oct	243	54	85	2	99	182	30	94	68	3	99	37	24	1,1	99	24	8,4	92	2,8	0,30	97
Nov	258	84	87	8,4	96	177	44	93	77	3	99	43									
Déc	563	129																			
Moy	342	78	80	4,1	98	189	34	93	88	3,1	98	49	24	1,5	98	24	7,8	89	2,7	1,1	88
Mini	243	54	20	2	94	136	30	84	42	2	94	23	21	1,1	97	21	4,2	78	2,2	0,30	84
Maxi	563	129	107	8,4	99	249	47	96	153	5	99	85	25	1,9	99	25	12	96	2,9	2,1	97
Norme				35	90		125	75		25	70						15'		2'		

* en moyennes annuelles

Paramètres de fonctionnement

Année	Volumen traité m ³ /an	Energie kWh/an	Boues produites T.MS/an
2008	182858	156728	16,5
2009	182845	201293	38
2010	187477	181419	31
2011	124682	173793	38



Station : **SAINT HELENE** - Code national : **0533417V002** - Année : **2011**

Commentaires

Nombre de visites du SATESE au cours de l'année 2011 : 2

Système de collecte

10 postes de refoulement présents sur le réseau, sans trop-plein ni traitement anti-H2S, dont 7 sont équipés de télé-surveillance et 2 d'un groupe électrogène.

Présence en amont de la station d'un bassin tampon en équilibre hydrique avec le poste de refoulement principal.

Volume moyen mensuel maximum = 583 m³/j (soit 129 % de la capacité nominale de la station).
Volume moyen journalier = 342 m³/j (soit 76 % de la capacité nominale de la station).

Le réseau reste très sensible aux intrusions d'eaux parasites, spécifiquement en période hivernale.
56 dépassements du débit nominal, concentrés en janvier, février et décembre.

A noter l'absence de volumes journaliers du 17 mars au 14 avril (problème de télétransmission).

Station d'épuration

Aspect général :

Entretien des abords satisfaisant.
Etat des ouvrages correct.

Prétraitements :

Sous-produits enlevés par la société SANITRA.
Fonctionnement correct des équipements.

Traitement :

Fonctionnement des ouvrages globalement satisfaisant avec de bons rendements épuratoires sur les principaux paramètres (organiques et azotés).
Charge polluante déterminée en février anormalement faible : dilution des effluents par des eaux claires parasites.

Taux moyen de saturation organique = 49 % (identique à l'année passée, valeur faible au regard de la population théorique raccordée).

Qualité du rejet :

Satisfaisante pour l'ensemble des paramètres avec un respect des normes en vigueur.

Malgré des essais renouvelés chaque année, les aires d'infiltration des eaux traitées ne sont pas ou peu utilisées en raison d'une mauvaise perméabilité du sol.

Les eaux sont dirigées soit directement vers le fossé soit vers l'ancienne lagune avant rejet vers le milieu.

Autosurveillance :

- les équipements d'autosurveillance fonctionnent correctement ;
- attention toutefois à l'entretien régulier du préleveur en entrée de station pour éviter des bouchages du tuyau d'aspiration ;
- les écarts entre les volumes entrants et sortants sont médiocres (spécifiquement d'août à novembre).

Filière boues

Production de boues théorique = 31,5 tMB (évaluée à partir de la charge polluante moyenne éliminée en 2011).

Production de boues réelle = 36 tMB (déclaration annuelle faite par l'exploitant).

Taux de production de boues = 1,1.

Données pour la production de boues à transmettre mensuellement au format SANDRE (point A6 défini en amont de la centrifugeuse).

Boues déshydratées envoyées en centre de compostage (3 sites différents en 2011).

Evolution du fonctionnement :

2008	2009	2010	2011
------	------	------	------

Station : SAINTE HELENE - Code national : 0533417V002 - Année : 2011

Annexe 4

Mesures piézométriques réalisées sur le territoire du SAGE Born-et-Buch

CODE BSS	CODE TERRAIN	Type	COMMUNE	X L2Et	Y L2Et	Zsol (m NGF)	Ø (mm)	PROF OUVRAGE/REPERE (m)	PROF OUVRAGE/SOL (m)	Date Campagne 1	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 2	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 3	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 4	Prof eau/repère (m)
08977X0093	1	Forage	Mimizan	312185	1912161	24,25	155	18,39	18,10	09/06/2010	4,28	15/12/2010	4,03	27/10/2011	5,38	19/01/2012	5,08
08977X0092	2	Forage	Bias	313528	1911464	28	155	17,9	17,59	09/06/2010	2,91	15/12/2010	2,47	27/10/2011	3,66	19/01/2012	2,84
08976X0007	3	Forage	Mimizan	311777	1915978	16	155	18,41	18,15	09/06/2010	3,49	15/12/2010	3,49	26/10/2011	3,81	18/01/2012	3,71
08977X0096	4	Forage	Mimizan	313233	1916055	23	155	14,85	14,44	09/06/2010	2,29	15/12/2010	1,99	26/10/2011	2,66	19/01/2012	2,24
08972X0028	5	Forage	Mimizan	309832	1917076	4	155	18,29	18,04	09/06/2010	2,30	15/12/2010	1,80	26/10/2011	2,39	19/01/2012	2,01
08973X0045	6	Forage	Mimizan	312569	1919913	10,5	155	16,58	16,22	09/06/2010	4,14	15/12/2010	4,01	26/10/2011	4,33	19/01/2012	4,11
08733X0027	7	Forage	Biscarrosse	315429	1944204	17	155	17,3	16,94	07/06/2010	3,77	15/12/2010	3,31	20/10/2011	3,97	19/01/2012	3,68
08733X0036	8	Forage	Biscarrosse	317272	1946210	23	155	9,28	9,04	07/06/2010	3,60	15/12/2010	3,61	20/10/2011	3,72	19/01/2012	3,64
08497X0091	9	Forage	Cazaux	317517	1952523	20	155	16,41	16,00	07/06/2010	4,95			18/10/2011	4,95	13/01/2012	4,91
08497X0092	10	Forage	Cazaux	318984	1954531	33	155	22,51	22,16	04/06/2010	8,82	15/12/2010	8,92	18/10/2011	8,88	12/01/2012	8,96
08497X0093	11	Forage	Cazaux	316702	1954676	21,5	155	6,58	6,13	07/06/2010	6,49	15/12/2010	5,10	18/10/2011	6,65	13/01/2012	6,63
08493X0110	12	Forage	Cazaux	319662	1956700	29	155	23,68	23,24	04/06/2010	9,39	15/12/2010	9,54	18/10/2011	9,46	12/01/2012	9,50
08493X0111	13	Forage	La Teste-de-Buch	320054	1960329	26	155	22,12	21,55	04/06/2010	12,15	15/12/2010	12,27	18/10/2011	12,15		
08493X0103	14	Forage	La Teste-de-Buch	320940	1961827	20	155	21,51	21,05	04/06/2010	6,40	15/12/2010	6,40	18/10/2011	6,45	11/01/2012	6,42
08258X0068	15	Forage	Arcachon	321926	1967475	11	250	13,48	12,65	01/06/2010	9,10	15/12/2010	8,84	18/10/2011	9,27		
08494X0140	16	Forage	La Teste-de-Buch	324955	1964722	7	60	5,54	5,21	01/06/2010	2,06			18/10/2011	2,27	20/01/2012	1,44
08494X0141	17	Forage	Gujan-Mestras	327989	1964677	7	70	6,69	6,55	01/06/2010	1,17			18/10/2011	1,70		
08494X0142	18	Forage	La Teste-de-Buch	323758	1962992	9	60	6,15	6,15	02/06/2010	1,61	15/12/2010	1,37	18/10/2011	1,83	20/01/2012	1,44
08494X0143	19	Forage	La Teste-de-Buch	325980	1961567	14	70	11	10,97	02/06/2010	1,59			18/10/2011	1,97	11/01/2012	1,11
08498X0126	20	Forage	Cazaux	322473	1955060	24	70	5,28	5,12	04/06/2010	2,24	15/12/2010	1,96	19/10/2011	2,56	12/01/2012	2,07
08734X0031	21	Forage	Biscarrosse	326080	1945285	29	155	18,09	17,74	03/06/2010	1,97	15/12/2010	7,47	20/10/2011	2,19	16/01/2012	1,70
08734X0032	22	Forage	Biscarrosse	323869	1943189	29	155	17,78	17,58	07/06/2010	1,67	15/12/2010	0,91	20/10/2011	2,05	16/01/2012	1,09
08733X0038	23	Forage	Biscarrosse	319954	1940870	22	155	20,84	20,22	07/06/2010	1,91	15/12/2010	1,50	20/10/2011	1,95	16/01/2012	1,63
08734X0012	24	Forage	Biscarrosse	324902	1939984	38	155	17,43	17,16	07/06/2010	2,15	15/12/2010	1,51	20/10/2011	3,19	16/01/2012	2,30
08733X0026	25	Forage	Biscarrosse	318463	1938225	22	155	5,04	4,57	07/06/2010	4,04	15/12/2010	3,85	20/10/2011	4,23	16/01/2012	3,98
08734X0019	26	Forage	Biscarrosse	323546	1936545	32	155	17,58	17,22	07/06/2010	1,84	15/12/2010	1,17	20/10/2011	2,25	16/01/2012	1,33
08738X0160	27	Forage	Gastes	322636	1929389	34	155	18,27	17,90	08/06/2010	1,83	15/12/2010	1,19	26/10/2011	2,41	17/01/2012	1,35
08738X0167	28	Forage	Sainte-Eulalie-en-Born	320404	1928560	29,75	155	19,31	18,83	08/06/2010	1,81	15/12/2010	1,07	26/10/2011	2,30	17/01/2012	1,19
08973X0050	29	Forage	Sainte-Eulalie-en-Born	319284	1925387	28	155	19,25	18,83	08/06/2010	2,41	15/12/2010	1,80	26/10/2011	2,73	17/01/2012	1,94
08973X0049	30	Forage	Sainte-Eulalie-en-Born	319439	1923859	24	155	15,08	14,53	09/06/2010	1,75	15/12/2010	1,05	26/10/2011	2,34	17/01/2012	1,14
08973X0051	31	Forage	Sainte-Eulalie-en-Born	317333	1922064	9	155	15,13	14,79	09/06/2010	3,23	15/12/2010	2,31	26/10/2011	3,79	17/01/2012	2,81
08973X0071	32	Forage	Mimizan	315061	1918782	8	120	11,5	11,33	09/06/2010	1,33	15/12/2010	0,91	26/10/2011	1,40	18/01/2012	0,78
08973X0052	33	Forage	Aureilhan	317159	1917431	23	155	13,74	13,43	09/06/2010	2,31	15/12/2010	1,49	26/10/2011	2,54	18/01/2012	1,73
08974X0025	34	Forage	Saint-Paul-en-Born	320485	1916768	31	155	18,52	18,14	09/06/2010	3,17	15/12/2010	2,76	27/10/2011	3,94	18/01/2012	3,25
08977X0026	35	Forage	Mimizan	318324	1914194	40	155	18,32	17,93	09/06/2010	2,25	15/12/2010	1,82	27/10/2011	2,79	18/01/2012	1,93
08977X0097	36	Forage	Mimizan	315453	1913724	35	155	18,38	17,95	09/06/2010	2,91	15/12/2010	2,19	27/10/2011	3,22	18/01/2012	2,60
08977X0098	37	Forage	Bias	315308	1910694	39	155	18,03	17,60	09/06/2010	1,85	15/12/2010	1,11	27/10/2011	2,28	18/01/2012	1,32
08977X0085	38	Forage	Bias	316394	1912066	44	155	18,24	17,88	09/06/2010	2,59	15/12/2010	1,48	27/10/2011	3,25	18/01/2012	2,06
08977X0099	39	Forage	Mimizan	317974	1910528	48	155	18,25	17,85	09/06/2010	1,80	15/12/2010	1,26	27/10/2011	2,48	18/01/2012	1,53
08978X0073	40	Forage	Mimizan	319917	1911464	49	155	18,23	17,84	09/06/2010	2,08	15/12/2010	1,02	27/10/2011	2,80	18/01/2012	1,52
08978X0074	41	Forage	Saint-Paul-en-Born	321470	1911602	51	155	19,58	19,05	09/06/2010	2,11	15/12/2010	1,04	27/10/2011	2,69	18/01/2012	1,48
08985X0125	42	Forage	Escource	327115	1912488	52,5	155	20,85	20,48	09/06/2010	5,43	15/12/2010	5,14	27/10/2011	5,80	18/01/2012	5,31
08978X0075	43	Forage	Escource	324334	1914330	42	155	18,61	18,24	09/06/2010	2,58	15/12/2010	1,95	27/10/2011	3,06	18/01/2012	2,15
08978X0076	44	Forage	Saint-Paul-en-Born	322062	1914534	39	155	18,17	17,75	09/06/2010	1,88	15/12/2010	1,52	27/10/2011	2,19	18/01/2012	1,57
08974X0019	45	Forage	Escource	324665	1916840	23	155	17,64	17,43	09/06/2010	0,53	15/12/2010	0,47	27/10/2011	0,66	18/01/2012	3,29
08974X0026	46	Forage	Saint-Paul-en-Born	322755	1917332	26	155	21,1	20,74	09/06/2010	3,45	15/12/2010	3,02	27/10/2011	4,13		
08974X0023	47	Forage	Pontenx-les-Forges	326524	1918498	39	155	16,81	16,43	09/06/2010	2,26	15/12/2010	1,56	27/10/2011	2,95	18/01/2012	1,75
08974X0022	48	Forage	Pontenx-les-Forges	321623	1922502	23	155	18,23	17,82	09/06/2010	2,68	15/12/2010	1,92	28/10/2011	3,25	17/01/2012	2,30
08974X0035	49	Forage	Pontenx-les-Forges	325251	1922443	38	155	14,61	14,07	09/06/2010	2,13	15/12/2010	1,48	28/10/2011	2,63	17/01/2012	1,49

CODE BSS	CODE TERRAIN	Type	COMMUNE	X L2Et	Y L2Et	Zsol (m NGF)	Ø (mm)	PROF OUVRAGE/REPERE (m)	PROF OUVRAGE/SOL (m)	Date Campagne 1	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 2	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 3	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 4	Prof eau/repère (m)
08738XD183	50	Forage	Sainte-Eulalie-en-Born	322616	1926342	38	155	18,36	17,77	08/06/2010	3,61	15/12/2010	2,96	28/10/2011	4,29	17/01/2012	3,23
08974XD0020	51	Forage	Pontenx-les-Forges	325361	1925836	44	155	20,31	19,82	08/06/2010	2,51	15/12/2010	1,63	28/10/2011	3,28	17/01/2012	2,29
08738XD116	52	Forage	Parentis-en-Born	325350	1927562	42	155	17,96	17,60	08/06/2010	3,47	15/12/2010	3,21	28/10/2011	4,28	17/01/2012	3,88
08738XD166	53	Forage	Pontenx-les-Forges	326521	1928221	43	155	18,68	18,20	08/06/2010	5,54	15/12/2010	5,43	28/10/2011	6,15	17/01/2012	6,18
08738XD163	54	Forage	Parentis-en-Born	326821	1930264	36	155	21,06	20,76	08/06/2010	8,43	15/12/2010	8,36	21/10/2011	8,74	16/01/2012	8,77
08745XD0065	55	Forage	Parentis-en-Born	327599	1930604	32	155	20,74	20,47	08/06/2010	2,55	15/12/2010	2,08	21/10/2011	3,04	16/01/2012	2,55
08745XD112	56	Forage	Parentis-en-Born	328344	1929831	36	155	20,56	20,18	08/06/2010	2,94	15/12/2010	2,13	21/10/2011	3,77	16/01/2012	3,11
08738XD193	57	Forage	Gastes	323938	1930660	28	155	18,62	18,15	08/06/2010	2,06	15/12/2010	1,44	26/10/2011	2,37	16/01/2012	1,59
08745XD113	58	Forage	Parentis-en-Born	328678	1932907	33	155	10,91	10,35	08/06/2010	3,72			21/10/2011	4,13	24/01/2012	3,41
08738XD164	59	Forage	Parentis-en-Born	325553	1935448	33	155	19,46	19,33	07/06/2010	1,50	15/12/2010	0,92	20/10/2011	2,21	16/01/2012	1,10
08734XD016	60	Forage	Biscarrosse	325378	1937681	38	155	17,41	17,18	07/06/2010	2,12	15/12/2010	1,26	20/10/2011	3,01	16/01/2012	2,33
08741XD032	61	Forage	Parentis-en-Born	328038	1937254	43	155	16,65	16,32	07/06/2010	1,84	15/12/2010	1,36	20/10/2011	3,11	16/01/2012	1,91
08741XD137	62	Forage	Parentis-en-Born	329920	1937050	46,5	155	18,05	17,65	07/06/2010	2,68	15/12/2010	1,90	20/10/2011	3,52	16/01/2012	2,67
08741XD206	63	Forage	Biscarrosse	329563	1940610	44	150	13,64	13,64	07/06/2010	2,80			20/10/2011	2,92	16/01/2012	1,65
08734XD014	64	Forage	Biscarrosse	326371	1942347	36	155	18,05	17,53	03/06/2010	1,32	15/12/2010	0,92	20/10/2011	2,09	16/01/2012	1,01
08734XD015	65	Forage	Biscarrosse	327093	1944053	31	155	17,8	17,40	03/06/2010	1,62	15/12/2010	0,90	20/10/2011	2,01	16/01/2012	1,14
08741XD142	66	Forage	Sanguinet	331108	1944495	38	155	17,65	17,25	03/06/2010	1,48	15/12/2010	1,10	20/10/2011	2,13	16/01/2012	1,22
08505XD0060	67	Forage	Sanguinet	330319	1946694	32	155	18,14	17,84	03/06/2010	2,41	15/12/2010	1,53	20/10/2011	2,96	13/01/2012	1,96
08498XD127	68	Forage	Sanguinet	326298	1947220	27	30	5,81	5,32	03/06/2010	1,32	15/12/2010	0,58	20/10/2011	1,72	13/01/2012	0,84
08498XD128	69	Forage	Sanguinet	327215	1950115	25	40	6,14	5,50	03/06/2010	2,42	15/12/2010	1,79	20/10/2011	2,72	13/01/2012	2,23
08505XD093	70	Forage	Sanguinet	329727	1952166	32	70	6,58	5,98	03/06/2010	2,06			19/10/2011	2,14	13/01/2002	1,74
08505XD094	71	Forage	Le Teich	331807	1951685	34	155	18,03	17,42	03/06/2010	2,11	15/12/2010	1,01	19/10/2011	2,76	13/01/2012	1,74
08505XD095	72	Forage	Le Teich	328471	1954990	27,5	155	18,49	18,17	03/06/2010	1,24	15/12/2010	0,96	19/10/2011	2,19	13/01/2012	0,95
08494XD144	73	Forage	Gujan-Mestras	327730	1959702	18	155	18,25	17,80	02/06/2010	1,58	15/12/2010	0,98	19/10/2011	2,14	12/01/2012	1,21
08501XD098	74	Forage	Le Teich	329965	1958211	22	155	17,9	17,65	02/06/2010	1,43	15/12/2010	0,83	19/10/2011	2,01	12/01/2012	1,02
08501XD139	75	Forage	Le Teich	332178	1957857	22	155	18,37	18,16	02/06/2010	1,34	15/12/2010	0,55	19/10/2011	1,98	12/01/2012	1,05
08501XD140	76	Forage	Gujan-Mestras	329238	1961026	16	155	18,55	18,13	02/06/2010	1,54	15/12/2010	1,03	19/10/2011	2,27	12/01/2012	1,17
08501XD141	77	Forage	Le Teich	331773	1960740	15	155	18,59	18,27	02/06/2010	1,27			19/10/2011	1,96	12/01/2012	0,99
08501XD142	78	Puits	Gujan-Mestras	330633	1965279	5	70	8,36	8,13	01/06/2010	1,49			18/10/2011	1,87	11/01/2012	1,11
08501XD143	79	Forage	Le Teich	332956	1964719	6	70	8,57	8,25	01/06/2010	1,42	15/12/2010	0,48	18/10/2011	1,76	24/01/2012	0,92
08501XD144	80	Forage	Le Teich	331411	1962498	11,25	70	11,1	11,10	02/06/2010	1,08	15/12/2010	0,44	19/10/2011	1,74	12/01/2012	1,15
08501XD096	81	Forage	Le Teich	333465	1960412	16	155	18,28	17,95	02/06/2010	1,42	15/12/2010	0,65	19/10/2011	2,14	12/01/2012	1,12
08501XD094	82	Forage	Le Teich	332455	1959108	19,5	155	18,69	18,34	02/06/2010	1,19	15/12/2010	0,61	19/10/2011	1,82	12/01/2012	0,96
08505XD009	83	Forage	Le Teich	331753	1955582	28	155	18,25	17,87	03/06/2010	1,33	15/12/2010	0,59	19/10/2011	2,08	12/01/2012	1,23
08505XD054	84	Forage	Le Teich	333791	1953652	31	155	18,01	17,70	03/06/2010	1,41	15/12/2010	0,64	19/10/2011	2,02	13/01/2012	0,99
08505XD058	85	Forage	Sanguinet	332656	1948414	35	155	16,28	15,95	03/06/2010	1,58	15/12/2010	1,07	19/10/2011	2,08	13/01/2012	1,08
08506XD202	86	Forage	Salles	336128	1948148	40	150	8,11	4,92	03/06/2010	4,55	15/12/2010	0,98	19/10/2011	1,88	13/01/2012	0,88
08505XD056	87	Forage	Sanguinet	334037	1946374	38	155	17,18	16,81	03/06/2010	1,22	15/12/2010	0,92	19/10/2011	1,78	13/01/2012	0,92
08742XD401	88	Forage	Lugos	336165	1944543	44	155	12,96	12,86	03/06/2010	1,67	15/12/2010	0,83	20/10/2011	1,99	13/01/2012	1,46
08745XD061	89	Forage	Sanguinet	331838	1941558	45	155	17,89	17,52	03/06/2010	2,79	15/12/2010	1,95	20/10/2011	3,21	13/01/2012	2,24
08742XD068	90	Forage	Ychoux	336301	1938714	54	155	17,67	17,39	03/06/2010	1,87	15/12/2010	1,31	20/10/2011	2,42	16/01/2012	1,52
08741XD138	91	Forage	Parentis-en-Born	332973	1936164	50,75	155	20,16	19,52	07/06/2010	2,72	15/12/2010	2,01	20/10/2011	3,24	16/01/2012	2,24
08745XD035	92	Forage	Parentis-en-Born	333658	1933247	50	155	17,92	17,49	08/06/2010	3,16	15/12/2010	2,51	21/10/2011	3,48	16/01/2012	2,94
08741XD141	93	Forage	Parentis-en-Born	331838	1932471	42,5	155	19,93	19,55	08/06/2010	7,28	15/12/2010	6,88	21/10/2011	7,68	16/01/2012	7,54
08745XD034	94	Forage	Parentis-en-Born	330938	1928731	47	155	17,73	17,65	08/06/2010	2,33	15/12/2010	1,65	21/10/2011	3,00	17/01/2012	2,16
08746XD122	95	Forage	Ychoux	334586	1929217	50,5	155	17,96	17,58	08/06/2010	1,73	15/12/2010	1,15	21/10/2011	2,06	17/01/2012	1,26
08745XD068	96	Forage	Pontenx-les-Forges	328929	1927420	47	155	19,19	18,79	08/06/2010	4,94	15/12/2010	4,54	21/10/2011	5,63	17/01/2012	5,26
08981XD052	97	Forage	Pontenx-les-Forges	330840	1925100	52	155	17,88	17,63	08/06/2010	1,38	15/12/2010	0,92	25/10/2011	2,02	17/01/2012	1,16
08981XD055	98	Forage	Pontenx-les-Forges	328997	1922927	49	155	18,22	17,86	09/06/2010	2,06	15/12/2010	1,33	25/10/2011	2,88	17/01/2012	1,53
08981XD059	99	Forage	Luë	332577	1921404	55	155	17,92	17,58	09/06/2010	1,85	15/12/2010	1,37	25/10/2011	2,54	17/01/2012	1,38

CODE BSS	CODE TERRAIN	Type	COMMUNE	X L2Et	Y L2Et	Zsol (m NGF)	Ø (mm)	PROF OUVRAGE/REPERE (m)	PROF OUVRAGE/SOL (m)	Date Campagne 1	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 2	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 3	Prof eau/repère (m)	Date Campagne 4	Prof eau/repère (m)
08981X0149	100	Forage	Luë	332495	1918521	58	150	12,55	12,55	09/06/2010	2,07	15/12/2010	1,69	25/10/2011	2,96	18/01/2012	1,8
08981X0048	101	Forage	Escource	328779	1916645	49	155	19,41	18,93	09/06/2010	2,13	15/12/2010	1,55	27/10/2011	2,98	18/01/2012	1,87
08981X0049	102	Forage	Escource	327922	1916399	45	155	19,53	19,15	09/06/2010	3,34	15/12/2010	2,99	27/10/2011	4,21	18/01/2012	3,46
08985X0128	103	Forage	Escource	330862	1915278	58	155	18,87	18,52	10/06/2010	2,24	15/12/2010	1,84	25/10/2011	3,27	18/01/2012	2,46
08985X0156	104	Forage	Escource	331909	1914531	61	155	18,51	18,10	10/06/2010	3,16	15/12/2010	2,11	25/10/2011	4,56	18/01/2012	4,11
08985X0157	105	Forage	Escource	333335	1915165	66	155	18,71	18,46	10/06/2010	1,83	15/12/2010	1,22	25/10/2011	3,10	18/01/2012	1,76
08985X0127	106	Forage	Escource	332155	1910119	69,75	155	19,8	19,41	10/06/2010	4,16	15/12/2010	3,33	25/10/2011	5,06	18/01/2012	4,26
08985X0158	107	Forage	Escource	328168	1909279	65	155	15,15	14,82	09/06/2010	1,78	15/12/2010	1,30	27/10/2011	2,26	18/01/2012	1,39
08986X0248	108	Forage	Escource	334346	1909098	77	155	19,28	19,02	10/06/2010	2,51	15/12/2010	1,84	25/10/2011	2,91	18/01/2012	2,14
08986X0254	109	Forage	Solférino	336182	1909675	78	155	17,96	17,72	10/06/2010	1,96	15/12/2010	1,12	25/10/2011	2,56	18/01/2012	1,56
08986X0299	110	Forage	Solférino	338004	1907165	82	155	17,37	17,17	10/06/2010	2,15	15/12/2010	1,64	25/10/2011	2,41	18/01/2012	1,78
08986X0300	111	Forage	Escource	334628	1910731	75	155	14,21	13,85	10/06/2010	6,86	15/12/2010	6,68	25/10/2011	7,43	24/01/2012	5,8
08986X0249	112	Forage	Escource	335016	1912989	73	155	19,1	18,73	10/06/2010	2,58	15/12/2010	2,34	25/10/2011	3,58	24/01/2012	3,06
08986X0301	113	Forage	Solférino	338836	1912513	81	155	17,89	17,62	10/06/2010	1,83	15/12/2010	1,07	25/10/2011	2,56	24/01/2012	1,28
08982X0148	114	Forage	Luë	336541	1915363	73	155	17,87	17,55	10/06/2010	1,60			25/10/2011	2,42	18/01/2012	1,64
08986X0250	115	Forage	Labouheyre	339006	1914808	78	155	17,78	17,58	10/06/2010	1,65	15/12/2010	1,02	25/10/2011	2,40	17/01/2012	1,22
08982X0152	116	Forage	Luë	336196	1917941	64	155	17,76	17,43	10/06/2010	5,36	15/12/2010	5,12	25/10/2011	5,78	18/01/2012	5,48
08982X0169	117	Forage	Luë	334419	1918088	60	155	17,62	17,28	10/06/2010	2,84	15/12/2010	2,38	25/10/2011	3,73	18/01/2012	2,81
08982X0150	118	Forage	Luë	335081	1920739	59	155	17,61	17,31	10/06/2010	2,08	15/12/2010	1,71	25/10/2011	2,95	17/01/2012	1,84
08982X0170	119	Forage	Luë	337818	1920270	66	155	17,39	17,19	10/06/2010	1,80	15/12/2010	0,98	25/10/2011	2,21	17/01/2012	1,32
08982X0154	120	Forage	Luë	334283	1924305	60	155	17,6	17,28	10/06/2010	2,20	15/12/2010	1,93	21/10/2011	2,70	17/01/2012	2,06
08982X0171	121	Forage	Luë	336499	1923999	65,25	155	17,65	17,35	10/06/2010	2,11	15/12/2010	1,80	21/10/2011	2,96	17/01/2012	1,96
08746X0116	122	Forage	Luë	335143	1927024	60	155	17,54	17,25	08/06/2010	2,75	15/12/2010	2,12	21/10/2011	3,37	17/01/2012	2,3
08746X0117	123	Forage	Ychoux	336632	1928521	56	155	17,78	17,49	08/06/2010	1,92	15/12/2010	1,64	21/10/2011	2,42	17/01/2012	1,7
08746X0123	124	Forage	Ychoux	337164	1926682	62	155	17,81	17,45	08/06/2010	2,90	15/12/2010	2,31	21/10/2011	3,78	17/01/2012	2,56
08746X0121	125	Forage	Ychoux	340766	1929512	62	155	15,49	15,16	08/06/2010	3,30	15/12/2010	2,66	21/10/2011	3,76	17/01/2012	2,82
08746X0037	126	Forage	Ychoux	335823	1933261	53	155	17,94	17,68	08/06/2010	1,86	15/12/2010	1,32	21/10/2011	2,39	16/01/2012	1,46
08746X0118	127	Forage	Ychoux	340625	1932149	60,25	155	17,41	17,05	08/06/2010	1,94			21/10/2011	2,56	16/01/2012	1,54
08742X0402	128	Forage	Ychoux	339592	1935307	58	150	15	15,14	08/06/2010	1,11	15/12/2010	1,09	21/10/2011	2,07	13/01/2012	1,05
08742X0403	129	Forage	Ychoux	339405	1939000	54	150	12,67	12,62	08/06/2010	1,30	15/12/2010	0,84	20/10/2011	2,44	13/01/2012	1,22
08742X0066	130	Forage	Ychoux	336926	1941396	49,75	155	17,98	17,68	08/06/2010	1,80	15/12/2010	1,63	20/10/2011	2,67	13/01/2012	1,72
08747X0028	131	Forage	Liposthey	343466	1929512	64,75	155	17,82	17,44	08/06/2010	2,31	15/12/2010	1,81	21/10/2011	2,86	17/01/2012	1,88
08747X0299	132	Forage	Liposthey	341581	1928012	65	155	17,87	17,71	08/06/2010	1,96	15/12/2010	1,38	21/10/2011	2,36	17/01/2012	1,54
08746X0119	133	Forage	Ychoux	339600	1925779	66	155	17,61	17,42	10/06/2010	1,90	15/12/2010	0,84	21/10/2011	2,69	17/01/2012	1,45
08746X0115	134	Forage	Liposthey	340226	1925533	68	155	18,06	17,82	10/06/2010	1,70	15/12/2010	0,98	21/10/2011	2,45	17/01/2012	1,34
08747X0327	135	Forage	Liposthey	341691	1925391	69	155	20,2	20,11	10/06/2010	2,13	15/12/2010	1,44	21/10/2011	2,87	17/01/2012	1,68
08981X002	136	Forage	Luë	339781	1924523	70	155	17,92	17,59	10/06/2010	3,77	15/12/2010	2,81	21/10/2011	4,69	17/01/2012	3,82
08983X0239	137	Forage	Labouheyre	341604	1921269	72	155	17,45	17,12	10/06/2010	1,68	15/12/2010	1,04	25/10/2011	2,51	17/01/2012	1,27
08983X0240	138	Forage	Labouheyre	341966	1918654	76	155	17,63	17,32	10/06/2010	1,71	15/12/2010	1,08	25/10/2011	2,43	17/01/2012	1,27
08987X0250	139	Forage	Labouheyre	342707	1914862	79	155	17,78	17,47	10/06/2010	2,49	15/12/2010	1,85	25/10/2011	2,83	17/01/2012	1,88
08987X0251	140	Forage	Labouheyre	341417	1913971	80	155	15,92	15,53	10/06/2010	1,80	15/12/2010	1,22	25/10/2011	2,37	17/01/2012	1,42
08987X0233	141	Forage	Solférino	342645	1910589	82	155	17,43	17,15	10/06/2010	3,39	15/12/2010	2,67	25/10/2011	4,09	18/01/2012	2,87
08987X0234	142	Forage	Solférino	340704	1908436	82	155	17,66	17,36	10/06/2010	1,82	15/12/2010	1,19	25/10/2011	2,40	18/01/2012	1,47

Annexe 5

Résultats des analyses physico-chimiques menées sur le territoire du SAGE Born-et-Buch

CODE BSS	CODE TERRAIN	Type	COMMUNE	X L2Et	Y L2Et	DATE	T (°C)	Conductivité (µS/cm)	pH	Fer total (mg/l)	CaCO ₃ (mg/l)	Ca ²⁺ (mg/l)	Chlorures (mg/l)	Nitrates (mg/l)	Sulfates (mg/l)
08977X0093	1	Forage	Mimizan	312185	1912161	27/10/2011	14,0	182	6,10	0,50	0	<5	30	1,0	<25
08972X0028	5	Forage	Mimizan	309832	1917076	26/10/2011	16,9	397	6,76	0,10	120	20	75	0,0	<25
08733X0027	7	Forage	Biscarrosse	315429	1944204	20/10/2011	15,1	263	6,22	0,02	120	25	60	1,0	<25
08497X0091	9	Forage	Cazaux	317517	1952523	18/10/2011	16,6	370	6,38	0,02	180	25	60	1,0	<25
08497X0093	11	Forage	Cazaux	316702	1954676	18/10/2011	16,0	446	6,24	0,02	180	30	85	1,0	40
08493X0103	14	Forage	La Teste-de-Buch	320940	1961827	18/10/2011	15,3	294	6,45	0,10	120	<5	65	1,0	<25
08494X0140	16	Forage	La Teste-de-Buch	324955	1964722	18/10/2011	18,0	350	5,65	0,00	180	30	50	2,0	40
08494X0143	19	Forage	La Teste-de-Buch	325980	1961567	18/10/2011	17,0	380	6,74	0,00	120	20	25	3,0	40
08498X0126	20	Forage	Cazaux	322473	1955060	19/10/2011	16,9	325	6,71	0,02	250	30	55	0,0	<25
08734X0031	21	Forage	Biscarrosse	326080	1945285	20/10/2011	16,5	176	6,46	0,02	40	<5	35	1,0	34
08734X0012	24	Forage	Biscarrosse	324902	1939984	20/10/2011	16,1	120	5,53	0,02	0	<5	30	1,0	<25
08733X0026	25	Forage	Biscarrosse	318463	1938225	20/10/2011	15,2	321	6,50	0,00	120	20	50	0,0	<25
08738X0167	28	Forage	Sainte-Eulalie-en-Born	320404	1928560	26/10/2011	17,8	239	5,53	0,00	40	10	60	0,5	<25
08973X0051	31	Forage	Sainte-Eulalie-en-Born	317333	1922064	26/10/2011	14,9	226	6,47	0,75	0	<5	35	0,0	28
08973X0052	33	Forage	Aureilhan	317159	1917431	26/10/2011	14,7	206	6,92	1,00	0	<5	30	0,0	50
08977X0097	36	Forage	Mimizan	315453	1913724	27/10/2011	16,2	155	5,26	0,00	0	<5	30	1,0	<25
08978X0073	40	Forage	Mimizan	319917	1911464	27/10/2011	17,8	95	6,20	0,00	40	10	20	3,0	<25
08974X0026	46	Forage	Saint-Paul-en-Born	322755	1917332	27/10/2011	15,6	115	5,88	0,00	0	<5	25	0,0	50
08974X0035	49	Forage	Pontenx-les-Forges	325251	1922443	28/10/2011	18,2	126	6,24	0,00	40	5	25	0,5	<25
08738X0116	52	Forage	Parentis-en-Born	325350	1927562	28/10/2011	16,8	89	6,42	0,00	0	<5	25	2,0	<25
08745X0065	55	Forage	Parentis-en-Born	327599	1930604	21/10/2011	15,4	106	6,30	0,00	0	<5	25	1,0	<25
08738X0164	59	Forage	Parentis-en-Born	325553	1935448	20/10/2011	18,0	119	5,82	0,02	0	<5	25	0,5	<25
08505X0060	67	Forage	Sanguinet	330319	1946694	20/10/2011	15,3	130	6,82	0,02	40	5	40	1,0	<25
08498X0128	69	Forage	Sanguinet	327215	1950115	20/10/2011	17,2	245	5,53	0,05	80	10	50	1,0	<25
08505X0095	72	Forage	Le Teich	328471	1954990	19/10/2011	17,1	266	6,47	0,00	120	20	35	1,0	<25
08501X0139	75	Forage	Le Teich	332178	1957857	19/10/2011	16,2	138	5,80	0,00	40	<5	35	2,0	<25

CODE BSS	CODE TERRAIN	Type	COMMUNE	X L2Et	Y L2Et	DATE	T (°C)	Conductivité (µS/cm)	pH	Fer total (mg/l)	CaCO ₃ (mg/l)	Ca ²⁺ (mg/l)	Chlorures (mg/l)	Nitrates (mg/l)	Sulfates (mg/l)
08501X0140	76	Forage	Gujan-Mestras	329238	1961026	19/10/2011	16,6	168	5,91	0,02	0	<5	30	0,5	<25
08501X0143	79	Forage	Le Teich	332956	1964719	18/10/2011	15,4	213	5,89	0,10	40	<5	40	1,0	<25
08501X0096	81	Forage	Le Teich	333465	1960412	19/10/2011	14,4	160	5,93	0,05	80	<5	35	1,0	<25
08505X0054	84	Forage	Le Teich	333791	1953652	19/10/2011	18,0	102	5,55	0,05	0	<5	20	0,0	<25
08506X0202	86	Forage	Salles	336128	1948148	19/10/2011	16,8	205	5,94	0,02	120	20	25	10,0	<25
08745X0061	89	Forage	Sanguinet	331838	1941558	20/10/2011	16,8	173	5,83	0,05	120	15	25	0,5	<25
08741X0138	91	Forage	Parentis-en-Born	332973	1936164	20/10/2011	17,9	117	5,45	0,02	40	<5	25	0,0	<25
08741X0141	93	Forage	Parentis-en-Born	331838	1932471	21/10/2011	14,2	91	5,28	0,00	0	<5	30	0,5	<25
08981X0052	97	Forage	Pontenx-les-Forges	330840	1925100	25/10/2011	15,9	84	5,55	0,02	0	<5	20	0,5	<25
08981X0048	101	Forage	Escource	328779	1916645	27/10/2011	16,2	143	5,41	0,02	40	10	35	1,0	<25
08985X0158	107	Forage	Escource	328168	1909279	27/10/2011	16,0	85	5,19	0,00	0	<5	20	0,5	<25
08986X0248	108	Forage	Escource	334346	1909098	25/10/2011	16,3	125	5,68	0,00	120	20	50	5,0	<25
08982X0148	114	Forage	Luë	336541	1915363	25/10/2011	16,7	121	4,74	0,00	0	<5	25	3,0	<25
08982X0150	118	Forage	Luë	335081	1920739	25/10/2011	15,5	69	5,01	0,00	0	<5	25	1,0	<25
08746X0117	123	Forage	Ychoux	336632	1928521	21/10/2011	15,3	114	5,10	0,00	0	<5	25	1,0	<25
08746X0037	126	Forage	Ychoux	335823	1933261	21/10/2011	15,4	78	5,22	0,02	0	<5	25	0,5	<25
08742X0066	130	Forage	Ychoux	336926	1941396	20/10/2011	17,7	107	5,72	0,05	0	<5	25	0,5	<25
08747X0028	131	Forage	Liposthey	343466	1929512	21/10/2011	15,4	109	5,66	0,00	40	10	20	8,0	<25
08746X0115	134	Forage	Liposthey	340226	1925533	21/10/2011	17,5	84	5,12	0,00	0	<5	25	2,0	<25
08983X0239	137	Forage	Labouheyre	341604	1921269	25/10/2011	17,0	88	6,38	0,00	0	<5	20	0,0	<25
08987X0250	139	Forage	Labouheyre	342707	1914862	25/10/2011	16,4	109	4,78	0,00	0	<5	20	3,0	<25
08987X0234	142	Forage	Solférino	340704	1908436	25/10/2011	16,7	137	4,91	0,00	40	5	25	0,5	<25
	143	Cours d'eau	Gujan-Mestras	325860	1965860	26/10/2011	11,8	6000	6,72	0,02	>1000	75	1420	0,0	>200
	144	Cours d'eau	Sanguinet	326100	1945300	26/10/2011	10,6	159	6,94	0,00	40	10	35	0,5	<25
	145	Cours d'eau	Biscarrosse	320230	1942580	26/10/2011	14,0	207	7,15	0,02	40	15	50	0,5	<25
	146	Cours d'eau	Parentis-en-Born	327340	1932640	26/10/2011	12,0	165	6,82	0,00	40	10	40	1,0	<25
	147	Cours d'eau	Sainte-Eulalie-en-Born	317250	1922010	26/10/2011	13,5	174	6,89	0,00	40	5	35	0,5	<25
	148	Cours d'eau	Mimizan	311250	1918750	26/10/2011	17,0	37000	8,00	0,00	>1000	>250	>5000	0,0	>>200
	149	Cours d'eau	Saint-Paul-en-Born	320470	1919580	27/10/2011	13,4	122	7,11	0,00	40	5	20	3,0	<25



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

BRGM Aquitaine

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