

Document public



# 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 5 -  
Convention 2008-2013

Rapport final

BRGM/RP-64983-FR  
Décembre 2015



Préfecture de la région Aquitaine  
Secrétariat général pour les affaires régionales





# 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 5 -  
Convention 2008-2013

Rapport final

**BRGM/RP-64983-FR**  
Décembre 2015

Étude réalisée dans le cadre des opérations  
de Service public du BRGM PSP13AQI22

**P. Corbier et O. Cabaret**  
Avec la collaboration de  
**S. Pasquier**



Préfecture de la région Aquitaine  
Secrétariat général pour les affaires régionales



<p><b>Vérificateur :</b></p> <p>Nom : Philippe VIGOUROUX</p> <p>Fonction : Hydrogéologue D3E/NRE</p> <p>Date : 07/10/2015</p> 
---

<p><b>Approbateur :</b></p> <p>Nom : Nicolas PEDRON</p> <p>Fonction : Directeur régional BRGM ALPC</p> <p>Date : 12/02/2016</p> 
---

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



AGENCE DE L'EAU  
ADOUR-GARONNE  
ETABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE  
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

**Mots-clés** : Aquitaine, Ciron, Leyre, Midouze, modélisation, piézométrie, potentialités, qualité, ressources en eau, SAGE

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

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

## 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 2013-2014, 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, BRGM/RP-60259-FR, BRGM/RP-61303-FR et BRGM/RP-63138-FR) et plus particulièrement aux résultats obtenus lors de la sixième année d'investigations (Année 5 de la convention).

Les investigations menées sur les territoires des **SAGE « Leyre » et « Ciron »** ont permis :

- ☞ de mieux appréhender la géométrie des formations et de définir 4 zones homogènes d'un point de vue géologique sur l'emprise des SAGE Leyre et Midouze ;
- ☞ de réaliser une carte piézométrique de hautes eaux sur la base des 160 mesures effectuées au droit du SAGE Leyre et une carte piézométrique de moyennes eaux sur la base des 90 mesures effectuées au droit du SAGE Ciron. Dans les 2 cas, la piézométrie suit bien le relief et les cours d'eau drainent la nappe. Par ailleurs, les niveaux piézométriques sont peu différents de ceux respectivement mesurés en 1961 et sur la période 1964-1965 (dernières cartes disponibles) ;
- ☞ de mettre en évidence 2 types d'eau au droit du territoire du SAGE Ciron : un premier type se caractérisant par de fortes conductivités, de forts pH et de fortes teneurs en calcium au nord-est du territoire (influence du substratum calcaire) et un second type d'eau se caractérisant par de plus faibles conductivités, de plus faibles pH et de plus faibles teneurs en calcium ailleurs (solicitation de réservoirs sableux).

De façon globale, les données acquises sur ces 2 territoires pourront servir de base aux investigations plus poussées que les 2 SAGE comptent mettre en œuvre en 2016 (étude hydrologique et hydrogéologique conjointe pour laquelle les collectivités ont bénéficié de l'assistance du BRGM au moment de la rédaction du cahier des charges).

Sur le territoire du **SAGE « Midouze »**, les investigations menées ont permis :

- ☞ de compléter la caractérisation piézométrique et chimique déjà réalisée lors des précédentes années de la convention en effectuant 5 prélèvements en vue d'analyses complètes ;
- ☞ de montrer qu'à l'exception des fortes teneurs en fer dissous et/ou total observées sur 4 des 5 points d'eau et des teneurs en métolachlore ESA et métolachlore OXA dosées sur le forage de Créon d'Armagnac (contamination d'origine agricole), aucun autre paramètre ne dépasse les limites ou références fixées pour les eaux destinées à la consommation humaine. La qualité des eaux souterraines au droit du territoire du SAGE « Midouze » peut donc être qualifiée de bonne.

Concernant le modèle hydrogéologique, les travaux ont permis d'intégrer de nouveaux points d'observation au modèle, obtenus de précédentes campagnes sur la Leyre, et le réseau hydrographique. Un calage en permanent se focalisant sur les caractéristiques de recharge et les propriétés hydrodynamiques a permis d'obtenir une piézométrie très satisfaisante de l'ensemble des couches du modèle mais une restitution des débits des cours d'eau moyenne notamment sur certaines rivières. La modélisation des aquifères du Mio-Plio-Quaternaire nécessite donc des développements supplémentaires s'appuyant sur un réseau de points d'observations plus dense et une connaissance plus fine des prélèvements qui y sont effectués.

# Sommaire

<b>1. Introduction .....</b>	<b>9</b>
1.1. CONTEXTE GENERAL .....	9
1.2. OBJECTIFS ET PROGRAMME DU MODULE 6 .....	9
<b>2. Rappels .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Investigations menées sur le SAGE « Leyre » .....</b>	<b>27</b>
3.1. DEFINITION DE ZONES HOMOGENES .....	27
3.2. CARTE PIEZOMETRIQUE .....	32
3.2.1. Conditions hydrogéologiques.....	32
3.2.2. Ouvrages visités et mesurés.....	32
3.2.3. Méthodologie .....	32
3.2.4. Résultats.....	35
3.3. BILAN .....	35
<b>4. Investigations menées sur le SAGE « Ciron ».....</b>	<b>39</b>
4.1. DEFINITION DE ZONES HOMOGENES .....	39
4.2. CARTE PIEZOMETRIQUE .....	44
4.2.1. Conditions hydrogéologiques.....	44
4.2.2. Ouvrages mesurés.....	44
4.2.3. Méthodologie .....	44
4.2.4. Résultats.....	46
4.3. CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE .....	50
4.3.1. Ouvrages visités .....	50
4.3.2. Mesures effectuées et méthodes utilisées .....	51
4.3.3. Résultats.....	51
4.4. BILAN .....	52
<b>5. Investigations menées sur le SAGE « Midouze ».....</b>	<b>55</b>
5.1. POINTS D'EAU ECHANTILLONNES.....	55
5.2. METHODOLOGIE.....	55
5.3. RESULTATS.....	57
5.4. BILAN .....	59

<b>6. Poursuite des travaux de modélisation des aquifères du Triangle landais .....</b>	<b>61</b>
6.1. DEVELOPPEMENT DU MODELE .....	61
6.1.1. Mise à jour des données piézométriques.....	61
6.1.2. Intégration du réseau hydrographique .....	63
6.2. RESULTATS .....	66
<b>7. Conclusion .....</b>	<b>69</b>
<b>8. Bibliographie .....</b>	<b>71</b>

## Liste des illustrations

Illustration 1 : Extension des différents SAGE.....	12
Illustration 2 : Localisation de la zone d'étude et des cartes géologiques utilisées .....	14
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) .....	15
Illustration 4 : Carte géologique simplifiée du Triangle landais .....	16
Illustration 5 : Exemple de carte isohypses (toit du substratum).....	18
Illustration 6 : Exemples de coupes réalisées avec le logiciel GDM .....	19
Illustration 7 : pH, conductivités et teneurs en nitrates mesurés sur le territoire du SAGE Leyre, en août 2010 .....	21
Illustration 8 : Piézométrie SAGE « Lacs médocains » .....	21
Illustration 9 : Piézométrie SAGE « Born et Buch» .....	22
Illustration 10 : Cartes de battements maximum pour les SAGE « Lacs médocains » et « Born et Buch » .....	24
Illustration 11 : Exemples des niveaux piézométriques restitués par le modèle pour la formation des dunes et Sable des Landes(couche 1, à gauche) et la formation de Castets (couche 4, à droite) .....	25
Illustration 12 : Exemples des niveaux piézométriques restitués par le modèle pour la formation de Belin (couche 6, à gauche) et la formation d'Onesse (couche 8, à droite).....	25
Illustration 13 : Carte géologique des formations plio-quaternaires et tracé des 5 coupes réalisées.....	28
Illustration 14 : Coupes 1 à 3 réalisées sur le territoire du SAGE Leyre.....	29
Illustration 15 : Coupes 4 et 5 réalisées sur le territoire du SAGE Leyre.....	30
Illustration 16 : Découpage du SAGE « Leyre » en zones géologiques homogènes .....	31
Illustration 17 : Epaisseurs moyennes des formations au droit des 4 secteurs homogènes définis.....	31
Illustration 18 : Localisation et chronique du piézomètre 08756X0033/F3 Argelouse La Bluhe.....	32
Illustration 19 : Exemple d'un puits particulier .....	33
Illustration 20 : Exemple d'un forage DFCI.....	33
Illustration 21 : Ouvrages ayant fait l'objet d'une mesure piézométrique et points de contrainte .....	34
Illustration 22 : Topographie et isopièzes 2014.....	36
Illustration 23 : Carte piézométrique hautes eaux 2014.....	37
Illustration 24 : Isopièzes 1961 d'après rapport BRGM/RP-57813-FR .....	38
Illustration 25 : Carte géologique des formations plio-quaternaires et tracé des 7 coupes réalisées.....	40
Illustration 26 : Coupes 1 à 4 réalisées sur le territoire du SAGE Ciron .....	41
Illustration 27 : Coupes 5 à 7 réalisées sur le territoire du SAGE Ciron .....	42
Illustration 28 : Découpages du SAGE « Ciron » en zones géologiques homogènes.....	43
Illustration 29 : Epaisseurs moyennes des formations au droit des 4 secteurs homogènes définis.....	43
Illustration 30 : Graphique du piézomètre 08754X0028/P à Merrein (Préchac) .....	44
Illustration 31 : Ouvrages ayant fait l'objet d'une mesure piézométrique et points de contrainte .....	45
Illustration 32 : Topographie et isopièzes 2014.....	47
Illustration 33 : Carte piézométrique moyennes eaux 2014.....	48

Illustration 34 : Isopièzes de crue 1964-1965 d'après rapport BRGM/RP-57813-FR .....	49
Illustration 35 : Localisation des ouvrages ayant fait l'objet d'une mesure des paramètres physico-chimiques sur le SAGE "Ciron" .....	50
Illustration 36 : Multimètres et sondes mesurant le pH, la température et la conductivité .....	51
Illustration 37 : Résultats des analyses chimiques réalisées in-situ au moyen de kits portatifs .....	53
Illustration 38 : Localisation des 5 points d'eau échantillonnés en vue d'analyses complémentaires .....	56
Illustration 39 : Mesures effectuées sur les 5 points de prélèvements d'eau .....	57
Illustration 40 : Résultats principaux des analyses d'eau effectuées sur le SAGE "Midouze" .....	58
Illustration 41 : Nombre et répartition par couche des points d'observation .....	61
Illustration 42 : Localisation des points d'observation du Plio-Quaternaire implémentés dans le modèle.....	62
Illustration 43 : Réseau hydrographique intégré au modèle MPQ et points de mesures de débit disponibles.....	64
Illustration 44 : Diagramme de dispersion des hauteurs piézométriques simulées et observées (évolutions entre l'année 1 de développement (RP-63168-FR) et l'année 2) toutes couches confondues .....	66
Illustration 45 : Piézométrie générale du Plio-Quaternaire restituée par le modèle MPQ et confrontation avec la carte piézométrique de référence du Plio-Quaternaire (Pédron et al., 2002).....	67
Illustration 46 : Diagramme de dispersion des débits simulés et observés.....	68

## Liste des annexes

Annexe 1 Données acquises sur le territoire du SAGE Leyre.....	81
Annexe 2 Données acquises sur le territoire du SAGE Ciron .....	87
Annexe 3 Liste des stations hydrométriques avec une mesure de débit sur le domaine d'extension du Modèle MPQ.....	93
Annexe 4 Diagrammes de dispersion des hauteurs piézométriques simulées et observées des couches aquifères du modèle MPQ .....	97
Annexe 5 Cartes piézométriques des aquifères du modèle MPQ et points d'observation associés .....	103

# 1. Introduction

## 1.1. CONTEXTE GENERAL

Dans le cadre de la convention pluriannuelle signée entre le BRGM, la Région Aquitaine et l'Etat et soutenue financièrement par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (pour les périodes 2002-2006 puis 2008-2013), le BRGM Aquitaine a entrepris des actions de recherche et de mise en valeur des ressources en eaux souterraines. Sur la période 2013-2014 (année 5 de la convention), le programme a porté sur les 6 modules suivants :

- ↪ **Module 1** : Maintenance 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** : Connaissance des karsts aquitains ;
- ↪ **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 sixième année d'investigations (année 5 de la convention).

D'une façon plus large, l'étude s'inscrit dans le cadre des actions de Service Public du BRGM (fiche 14RSE1301). Elle a été cofinancée par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (à hauteur de 50 %), le BRGM (à hauteur de 32 %) et le Conseil Régional (à hauteur de 18 %).

## 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 » (cf. Illustration 1).

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 actualisée des ouvrages (forages et sondages de reconnaissance) inventoriés en BSS ou recueillis auprès des membres du comité de pilotage ;
- 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 d'évaluer la contribution des formations plio-quaternaires à l'alimentation des cours d'eau et d'appréhender 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-60259-FR) n'a concerné que les territoires des SAGE « Leyre », « Etangs médocains » et « Born et Buch » (cf. Illustration 1) pour pallier le manque de connaissances 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.

La **quatrième année d'étude** (Année 3 de la présente convention, cf. rapport BRGM/RP-61303-FR) s'est focalisée sur les SAGE « Lacs médocains » et « Born et Buch ». Le programme a consisté à poursuivre l'acquisition des données hydrométriques et piézométriques, à procéder à une caractérisation chimique des eaux souterraines et à apporter des réponses à des questions spécifiques.

La **cinquième année d'étude** (Année 4 de la présente convention, cf. rapport BRGM/RP-63168-FR) a comporté deux volets : un appui au SAGE « Midouze » et le lancement des travaux de modélisation hydrodynamique des aquifères du Plio-Quaternaire.

L'appui au SAGE « Midouze » a consisté à exploiter le modèle géologique établi en Année 1 de la convention afin de mieux appréhender la géométrie des formations au droit du territoire, à réaliser une 1<sup>ère</sup> campagne piézométrique (basses eaux), à évaluer la qualité des eaux souterraines et à faire une synthèse des paramètres hydrodynamiques disponibles.

En matière de modélisation, le travail a porté sur l'élaboration du squelette du « modèle plio-quaternaire du Triangle landais ». Basé sur le modèle géologique 10 couches établi en Année 1 de la convention, le modèle a été créé sous Marthe, puis calé en régime permanent.

La **sixième année d'étude** (Année 5 de la présente convention) devait comporter le début de l'acquisition de données sur le territoire du SAGE Ciron, la poursuite des investigations sur le territoire du SAGE Midouze, la poursuite des travaux de modélisation hydrodynamique ainsi qu'un volet dédié à l'accompagnement des SAGE à la rédaction de cahiers des charges (Ciron et Leyre en particulier).

Au terme de la réunion du 18 juillet 2014 qui s'est déroulée à Belin-Beliet en présence des représentants des SAGE Leyre et Ciron, il a été décidé d'élargir les investigations prévues sur le SAGE Ciron au territoire du SAGE de la Leyre dans la mesure où ces 2 instances mènent une réflexion commune pour améliorer les connaissances en hydrologie et en hydrogéologie au sein de leurs territoires.

Après de brefs rappels concernant les 5 premières années d'étude (chapitre 2), les résultats obtenus sur le territoire du SAGE « Leyre » (chapitre 3), du SAGE « Ciron » (chapitre 4), du SAGE « Midouze » (chapitre 5) ainsi que les travaux de modélisation (chapitre 6) seront présentés.

A noter que le volet dédié à l'accompagnement des SAGE pour la rédaction de cahiers des charges a consisté en plusieurs réunions et relectures du cahier des charges établi par les SAGE Leyre et Ciron pour la réalisation d'une étude hydrologique et hydrogéologique concernant les 2 territoires. Cette étude comportera 2 volets : un premier dédié à la connaissance des débits caractéristiques des cours d'eau et un second dédié à la connaissance des paramètres hydrodynamiques des nappes (réalisation de pompages d'essai). Elle devrait débuter en 2016.

Contexte géographique et localisation des périmètres  
 des différents SAGE

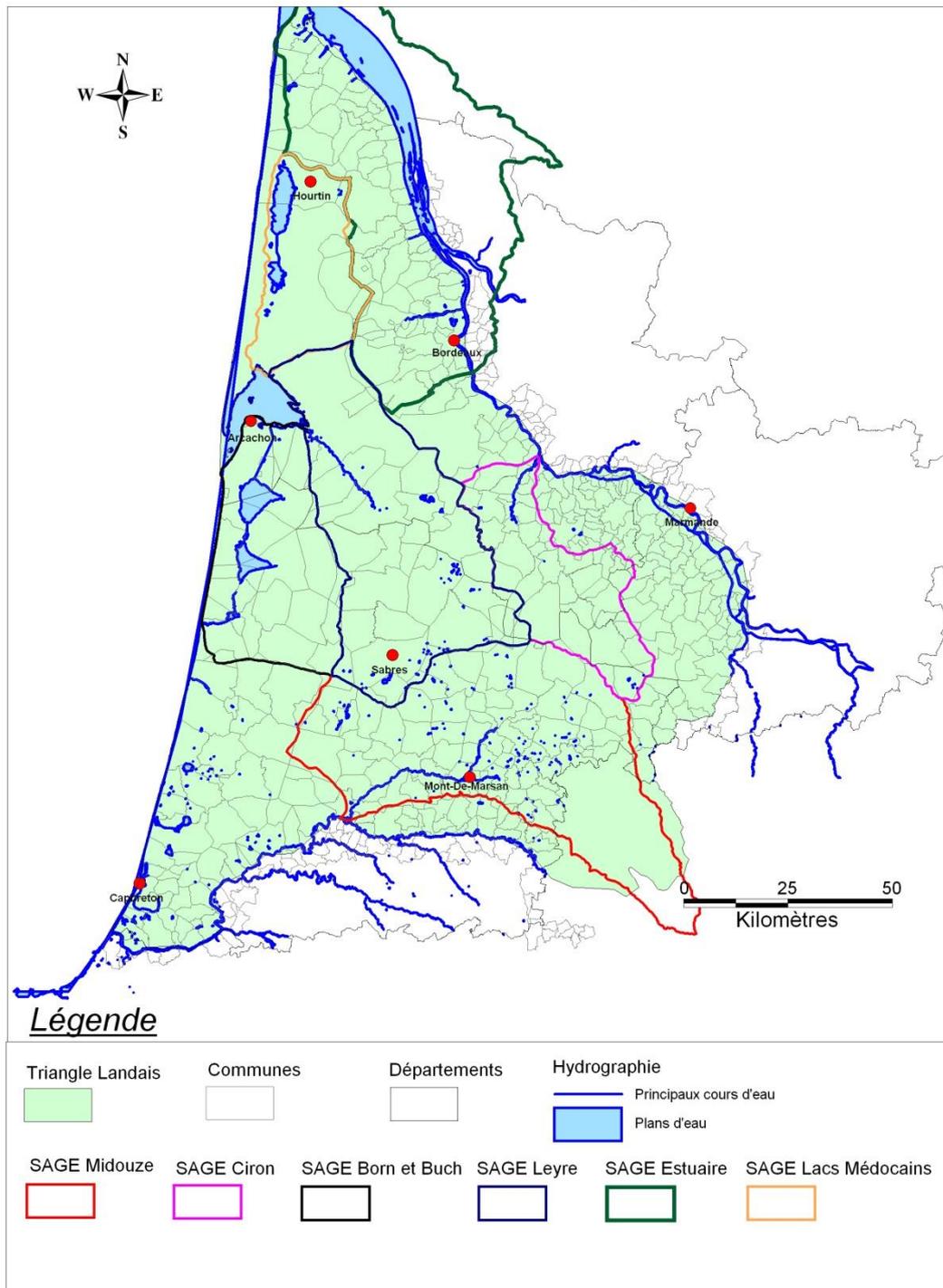


Illustration 1 : Extension des différents SAGE

## 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 ;
- 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).

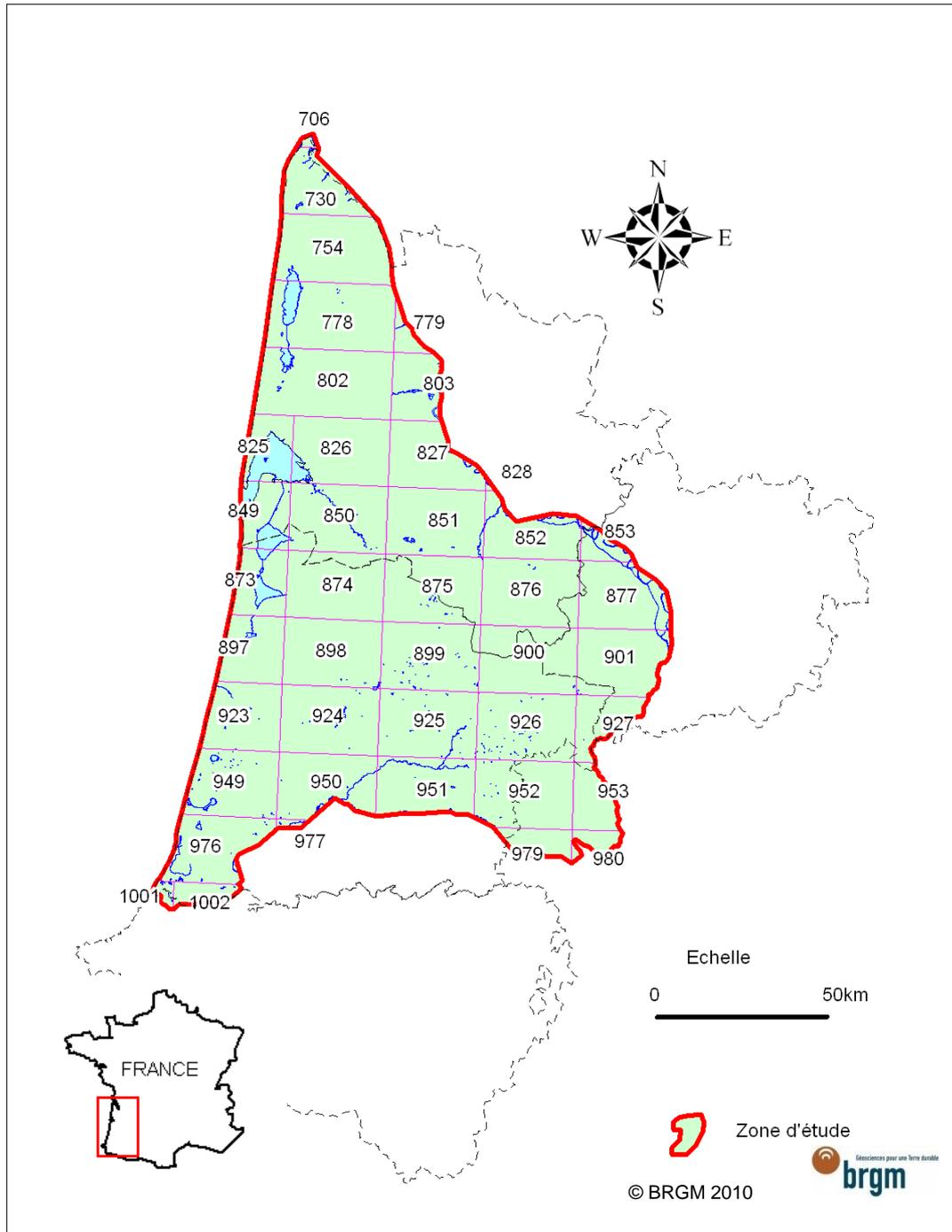


Illustration 2 : Localisation de la zone d'étude et des cartes géologiques utilisées

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

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

Illustration 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)

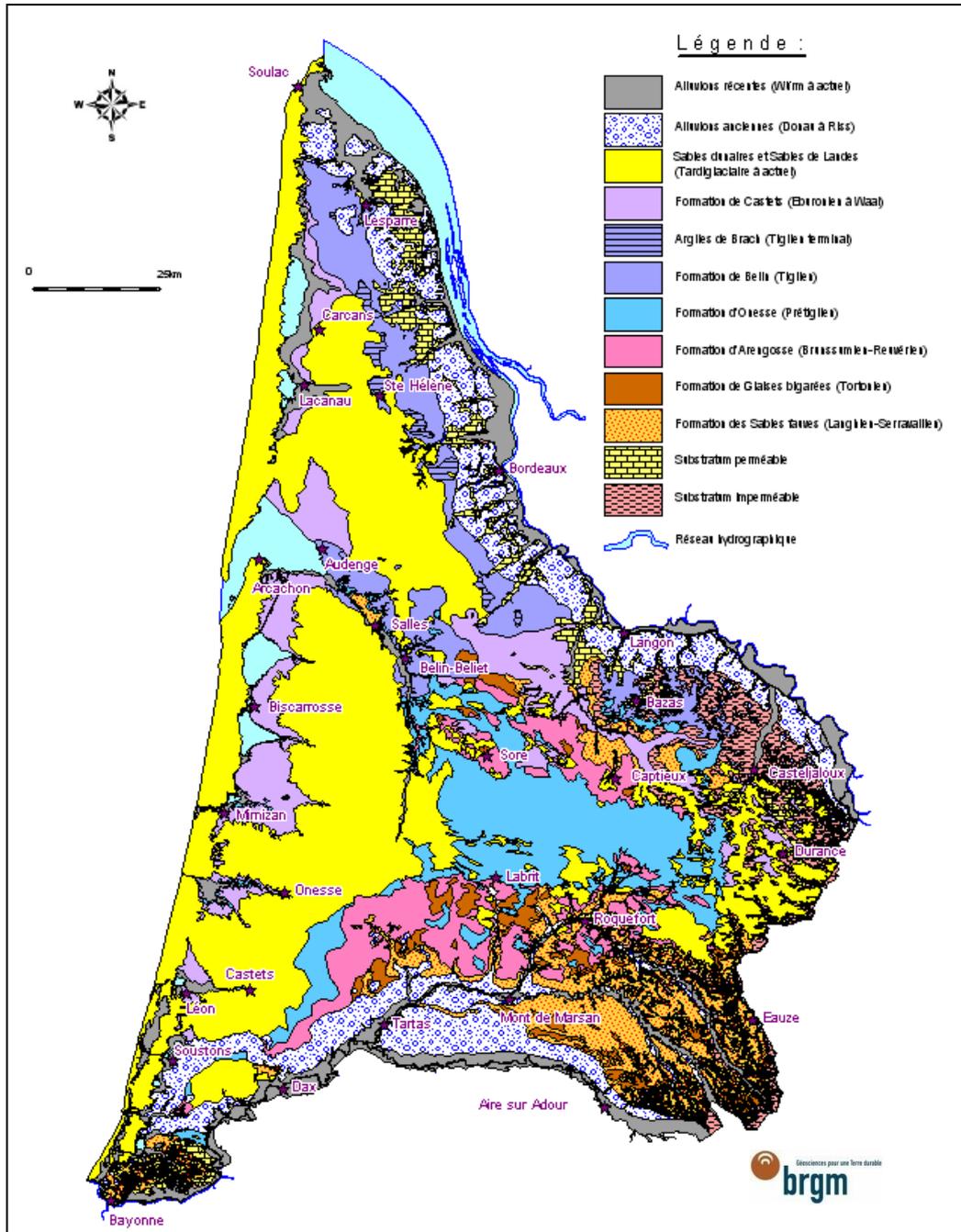
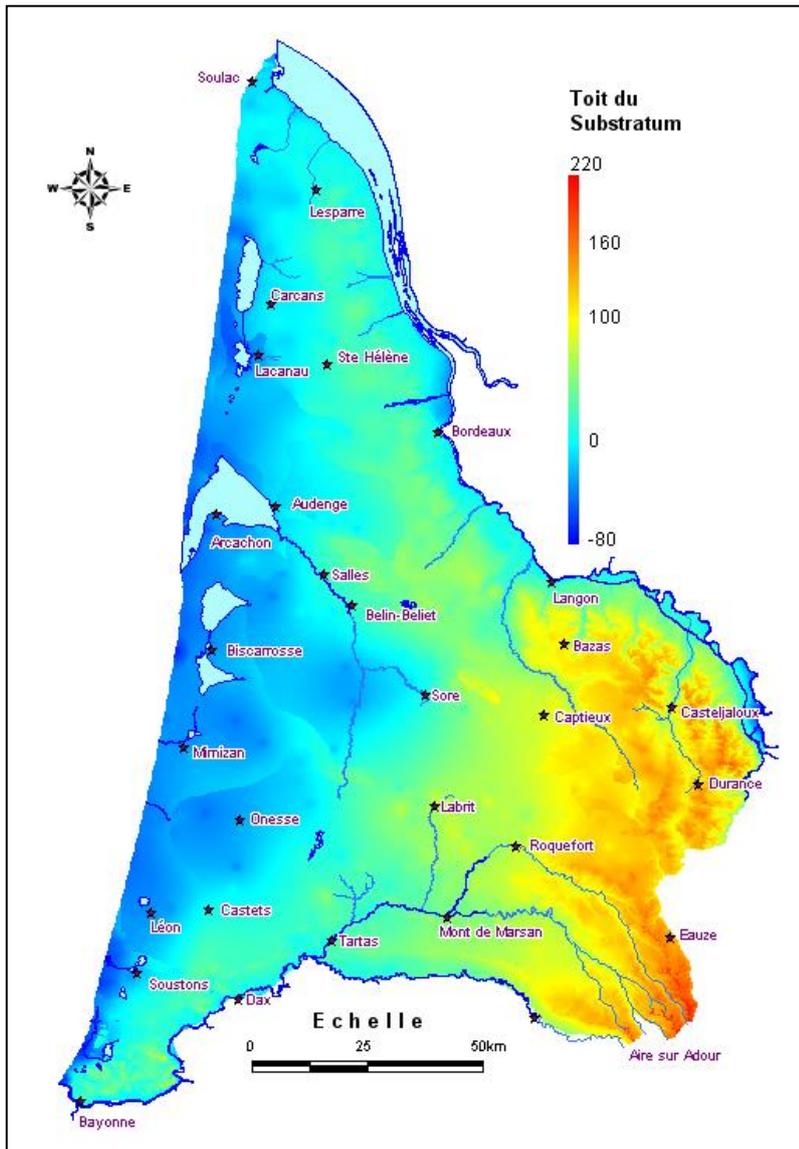


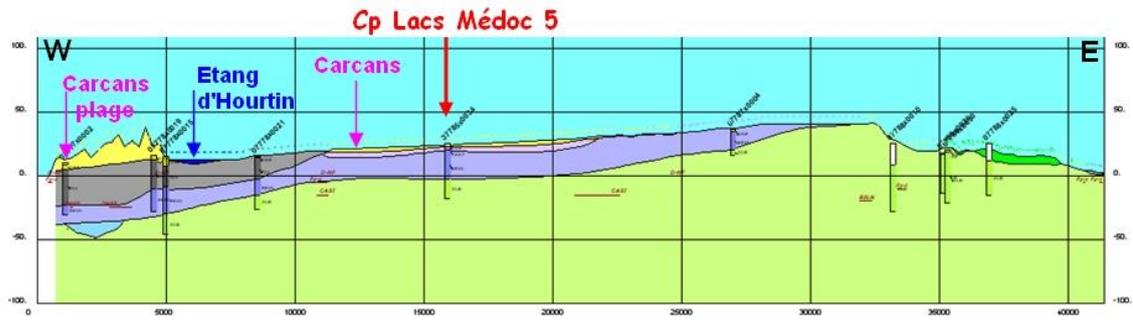
Illustration 4 : Carte géologique simplifiée du Triangle landais

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/RP-57813-FR (Corbier et al., 2010). On retiendra que :

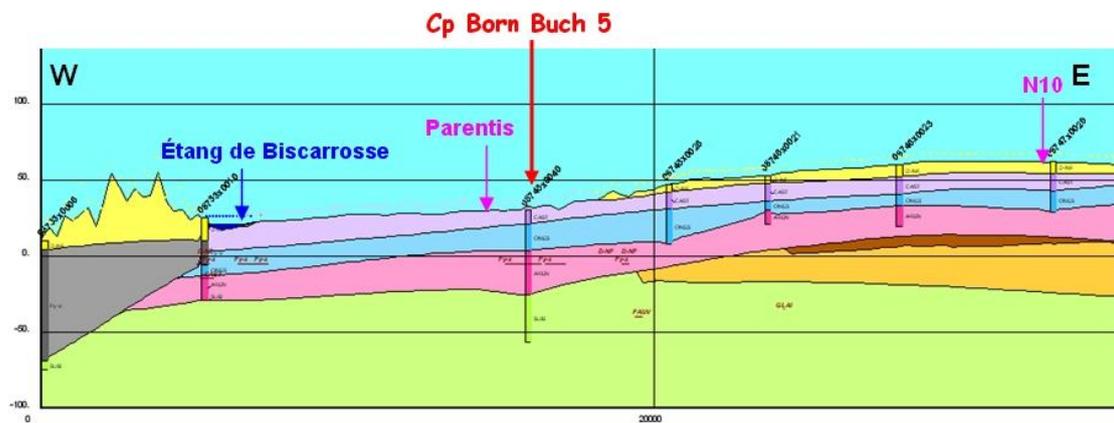
- le modèle 10 couches mis en place au moyen du logiciel GDM a permis d'appréhender la géométrie des formations au moyen de cartes isohypses et isopaques (cf. Illustration 5) et de coupes (cf. Illustration 6). Il apparaît que chaque territoire de SAGE présente des caractéristiques différentes qu'il s'agisse 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<sup>3</sup> (volumes d'eau stockés dans les lacs et étangs compris). Ce volume n'est plus que de 84 Gm<sup>3</sup> 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<sup>3</sup> par territoire, soit un volume supérieur aux prélèvements effectués toutes nappes confondues en Gironde en 2008 (261 millions de m<sup>3</sup> 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<sup>2</sup>, ce qui représente un débit de 50 m<sup>3</sup>/s sur l'ensemble du domaine étudié ou un volume mensuel de 130 millions de m<sup>3</sup> ;
- 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.



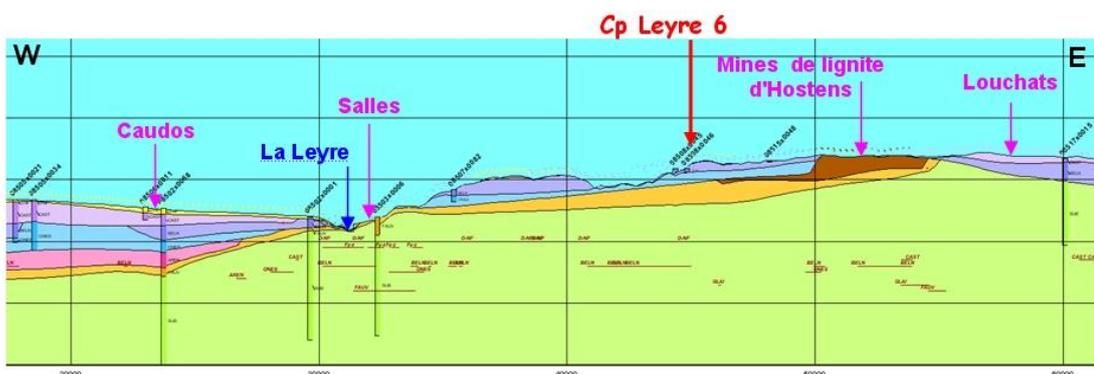
*Illustration 5 : Exemple de carte isohypses (toit du substratum)*



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-60259-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. Illustration 8 et Illustration 9) ;
- des rapports entre débits de hautes eaux et de basses eaux très différents d'une section de jaugeage 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.

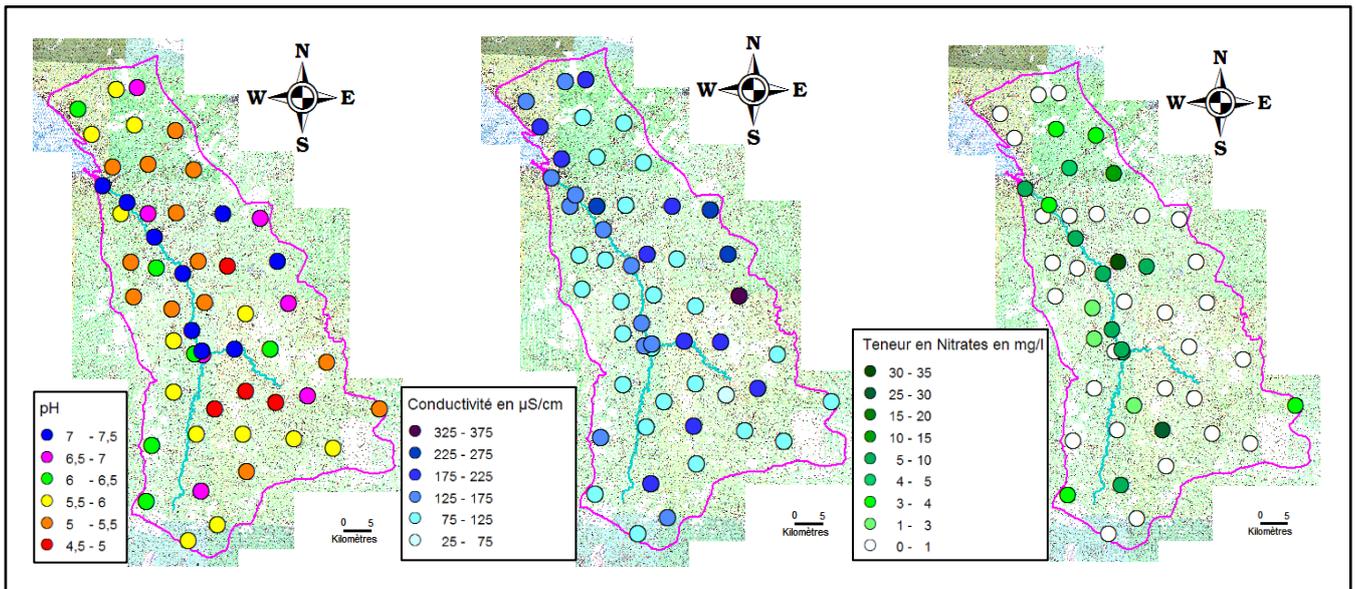


Illustration 7 : pH, conductivités et teneurs en nitrates mesurés sur le territoire du SAGE Leyre, en août 2010

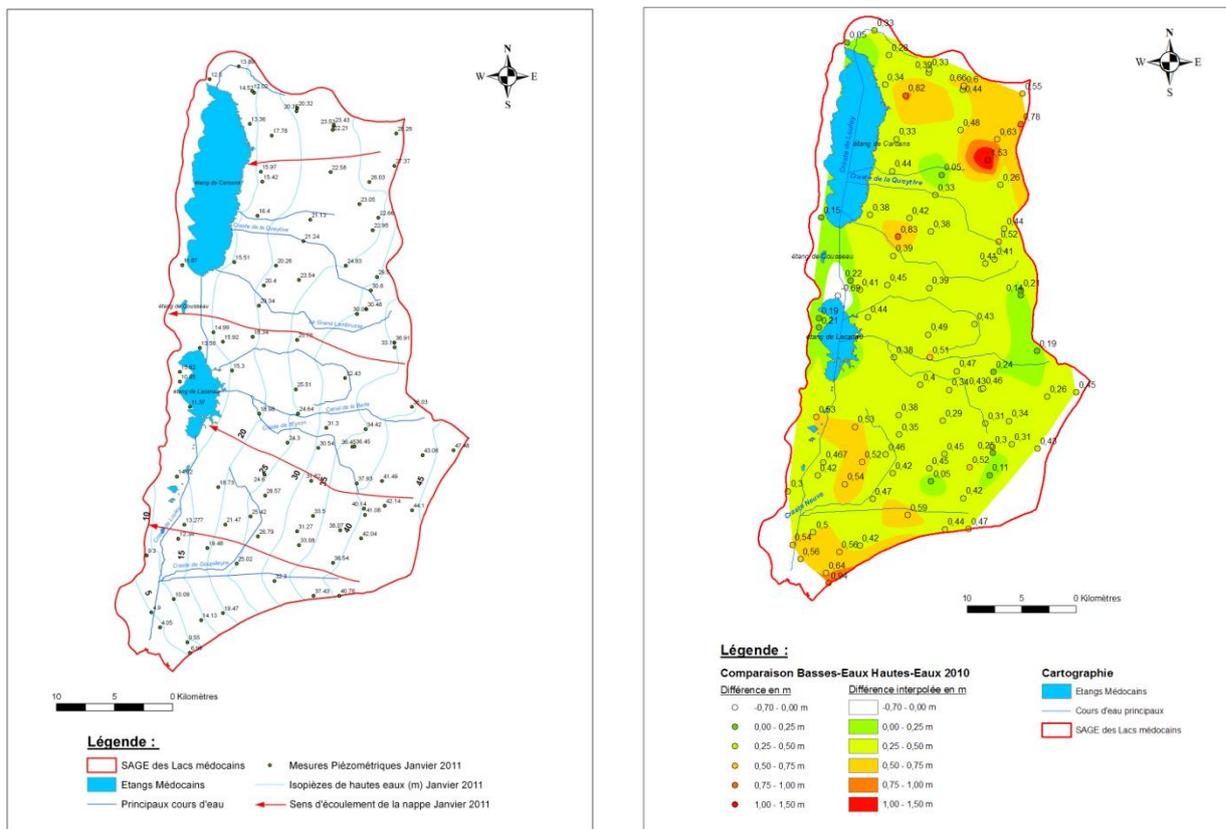


Illustration 8 : Piézométrie SAGE « Lacs médocains »

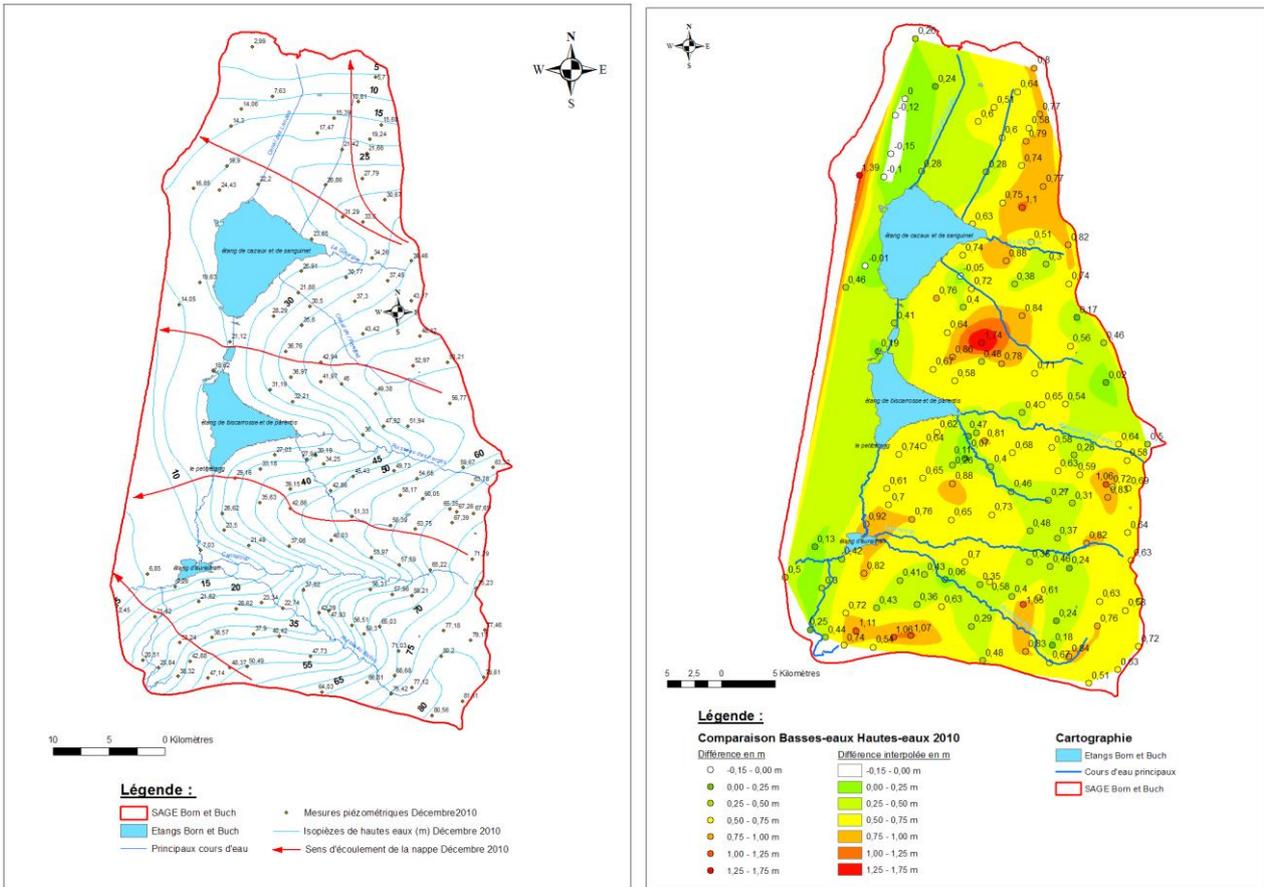


Illustration 9 : Piézométrie SAGE « Born et Buch»

Le rapport BRGM/RP-61303-FR (Corbier, 2012) fait état des résultats complémentaires obtenus lors de la quatrième année d'étude sur les territoires des SAGE « Lacs médocains » et « Born et Buch ».

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

- de calculer un débit spécifique d'environ  $2 \text{ l/s/km}^2$  et de montrer que sur les 2/3 du territoire, le battement maximum de la nappe était compris entre 1 et 2 mètres (cf. Illustration 10 : carte de gauche établie à partir des mesures effectuées en janvier et octobre 2011) ;
- 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 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 ;
- de montrer que les apports de matières phosphorées (orthophosphates et phosphore) par les crastes étaient limités et que les problèmes d'eutrophisation des lacs étaient essentiellement liés aux apports de matières azotées ;
- 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 ;
- de réévaluer à la hausse le risque d'inondation par remontée de nappe sur la base des dernières mesures piézométriques effectuées. Il apparaît que l'indice de sensibilité 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 calculer un débit spécifique d'environ 6 l/s/km<sup>2</sup> et de montrer, comme pour le SAGE « Lacs médocains », que sur les 2/3 du territoire, le battement *maximum* était compris entre 1 et 2 mètres (cf. Illustration 10 : carte de droite établie à partir des mesures effectuées en décembre 2010 et octobre 2011). Il est à noter que ce dernier est globalement plus faible dans la partie ouest où 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, et des teneurs en nitrates 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 où en moyenne, 60 000 m<sup>3</sup> d'effluents domestiques et industriels traités par 5 stations d'épuration sont déversés chaque jour.

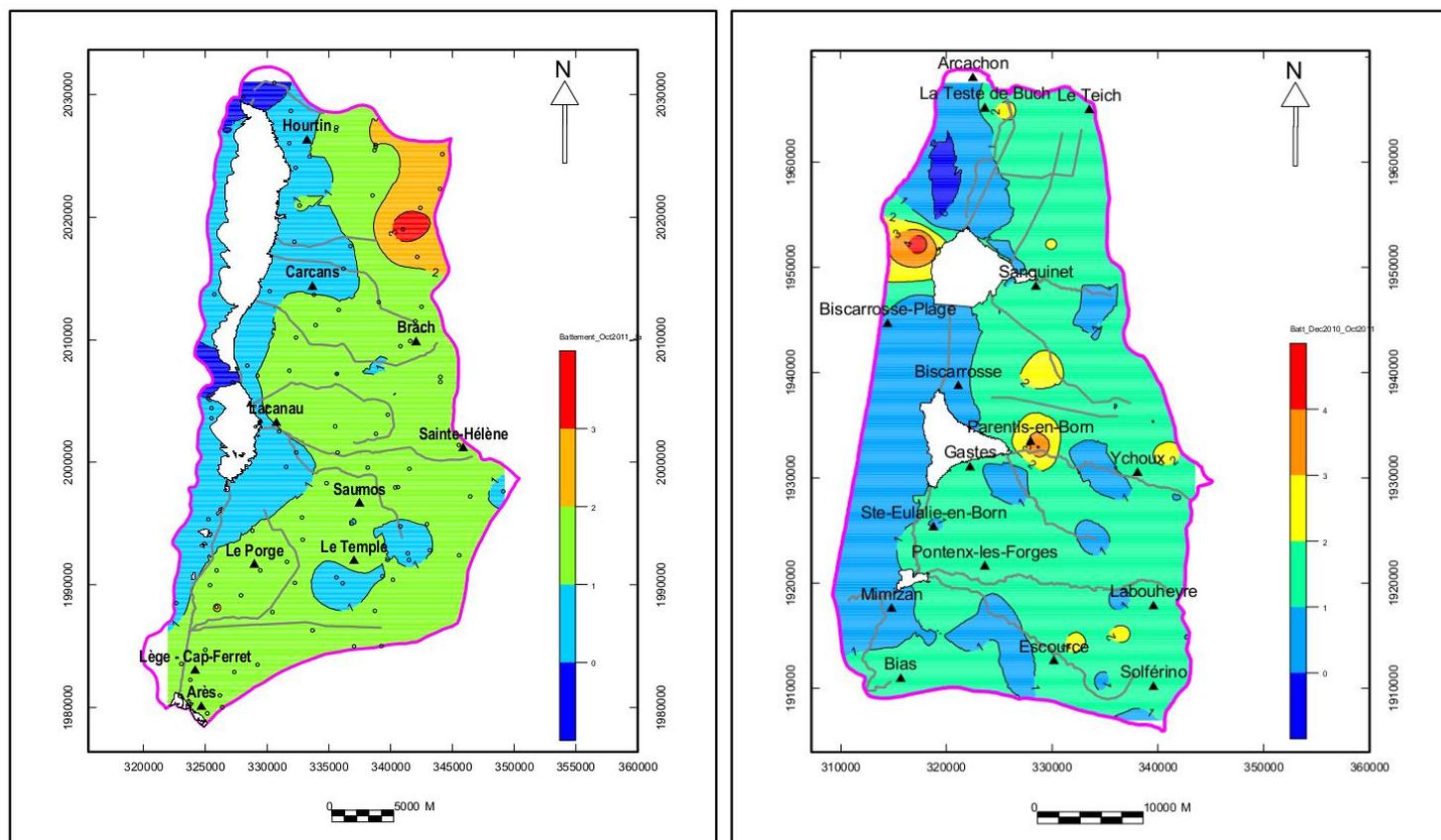


Illustration 10 : Cartes de battements maximum pour les SAGE « Lacs médocains » et « Born et Buch »

Le rapport BRGM/RP-63168-FR (Corbier et Cabaret, 2014) fait état des résultats obtenus lors de la cinquième année d'étude.

Sur le territoire du SAGE Midouze, 4 zones présentant des caractéristiques géologiques homogènes ont pu être distinguées. La carte piézométrique réalisée à partir de 112 mesures effectuées en période de très hautes eaux a mis en évidence un net drainage de la nappe par les cours d'eau avec des écoulements se faisant vers le nord-est dans la partie sud-est du bassin et vers le sud, ailleurs. D'un point de vue de la qualité des eaux, les mesures effectuées ont mis en évidence des conductivités allant de 60 à 493  $\mu\text{S}/\text{cm}$  traduisant une minéralisation faible à moyenne et des pH acides à mettre en relation avec la nature sableuse du sous-sol. Aucune teneur en nitrates supérieure à 5 mg/l n'a été mesurée.

En ce qui concerne le modèle hydrodynamique, les premières simulations ont permis de s'assurer du bon fonctionnement de l'outil et de valider les choix de construction du modèle (cf. Illustration 11 et Illustration 12). Les résultats obtenus ont montré la nécessité de poursuivre les travaux de calage et de mieux prendre en compte le réseau hydrographique et les données de volumes. Ces actions seront menées sur l'ensemble du territoire puis se focaliseront sur les territoires des SAGE Lacs médocains et Born-et-Buch, zones pour lesquelles on dispose de données plus nombreuses. Le calage du modèle en régime transitoire sera ensuite envisagé et une réflexion sera menée sur une possible intégration du modèle Plio-Quaternaire au Modèle Nord-Aquitain (MONA).

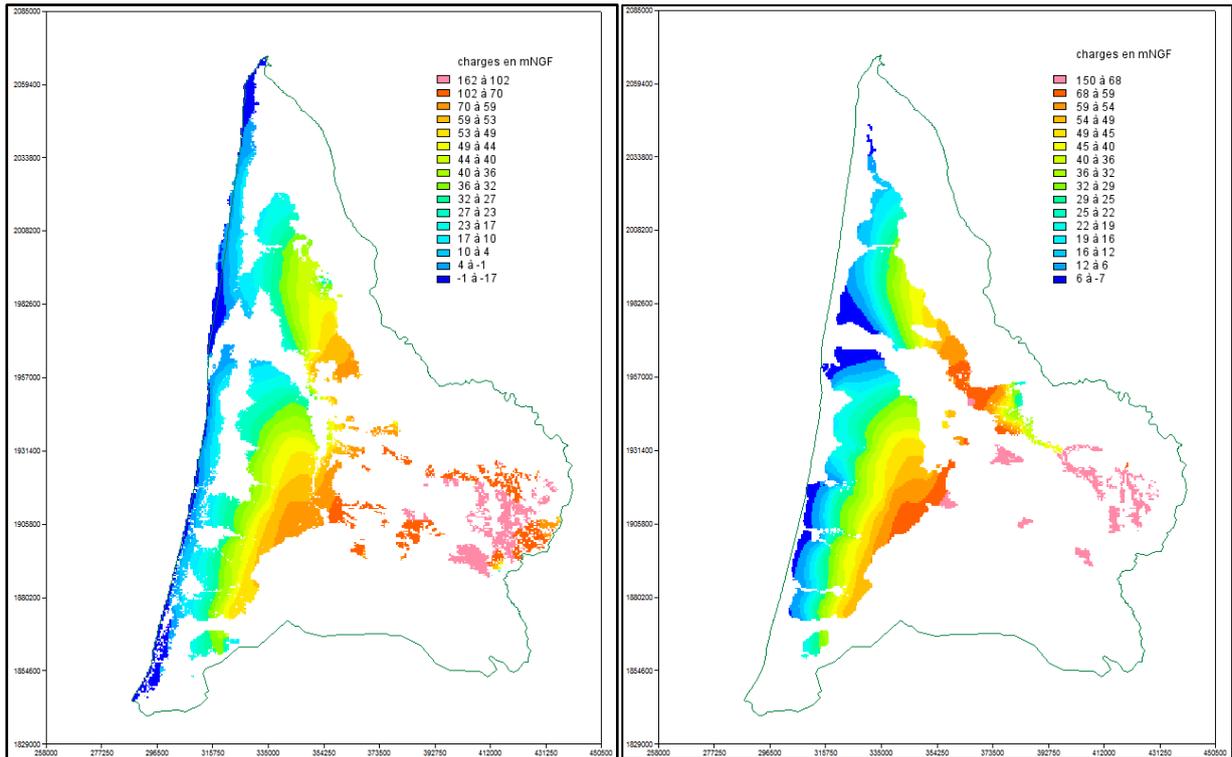


Illustration 11 : Exemples des niveaux piézométriques restitués par le modèle pour la formation des dunes et Sable des Landes(couche 1, à gauche) et la formation de Castets (couche 4, à droite)

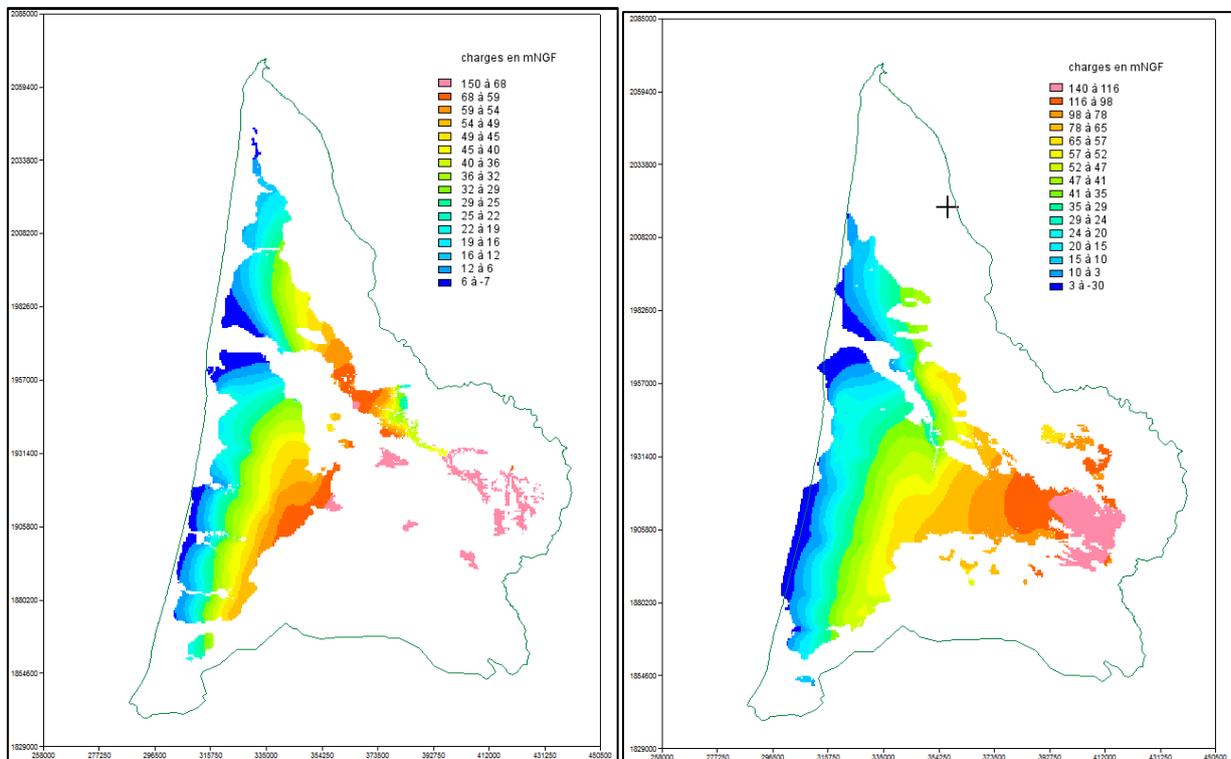


Illustration 12 : Exemples des niveaux piézométriques restitués par le modèle pour la formation de Belin (couche 6, à gauche) et la formation d'Onesse (couche 8, à droite)



### 3. Investigations menées sur le SAGE « Leyre »

Les investigations menées sur le territoire du SAGE « Leyre » ont consisté en une analyse de la géométrie des dépôts dans l'objectif de définir des zones homogènes et en la réalisation d'une carte piézométrique (160 ouvrages mesurés). Elles complètent les travaux de caractérisation chimique menés en Année 2 de la convention.

#### 3.1. DEFINITION DE ZONES HOMOGENES

Les caractéristiques géométriques des formations plio-quaternaires présentes au droit du SAGE « Leyre » ont été établies grâce au modèle plio-quaternaire GDM et à 5 coupes (cf. Illustration 13, Illustration 14 et Illustration 15).

☞ **La formation des Sables fauves** est présente sur la quasi-totalité du territoire du SAGE. Elle présente une puissance maximale de 45 mètres dans le secteur de Belhade (zone centrale). Elle est absente à l'extrême nord du SAGE et à l'ouest de Salles. Elle affleure au nord de Salles grâce à la faille de la Leyre.

☞ **La formation des Glaises bigarrées** constitue la couche imperméable de plus grande extension du Triangle landais. Sur le territoire du SAGE « Leyre », elle présente un caractère continu dans la moitié sud avec une épaisseur moyenne d'une dizaine de mètres et une puissance maximale de 40 mètres observée dans le secteur de Sore. Cette formation affleure essentiellement dans la région d'Hostens.

☞ **La formation d'Arengosse** se retrouve de manière isolée dans le nord du territoire et de manière continue dans la moitié sud ainsi qu'à l'ouest de l'Eyre. D'une puissance moyenne d'une dizaine de mètres, cette formation atteint une épaisseur maximale de 30 mètres au nord de Pissos. Elle affleure à l'extrême sud, ainsi que dans l'est du territoire.

☞ **La formation d'Onesse** est bien représentée, principalement dans le sud-est où elle affleure et présente une épaisseur de 30 mètres. Elle reste néanmoins absente autour de l'Eyre et de la petite Leyre au niveau de Sore.

☞ **La formation de Belin** est surtout présente au nord de Belin-Béliet et son épaisseur augmente en allant vers le nord. Elle affleure principalement entre le centre du SAGE, Biganos et Le Barp.

☞ **La formation de Castets** est peu présente sur le territoire. On la retrouve à l'extrême nord et à l'est d'Hostens, lieux où elle effleure ainsi que dans le sud-ouest du territoire où son épaisseur atteint 25 mètres.

☞ **La formation du Sable des Landes** est peu épaisse (5 mètres en moyenne au droit du SAGE). Elle est surtout présente au nord-est ainsi qu'à l'ouest du territoire.

☞ **Les alluvions anciennes et récentes** se retrouvent le long des principales rivières (l'Eyre, la Grande Leyre, la Petite Leyre).

Sur la base de l'agencement et de l'épaisseur des différentes formations décrites précédemment, le territoire du SAGE a été découpé en 4 secteurs homogènes (Illustration 16) :

- Le premier secteur (1) correspond à l'ouest du SAGE. Dans ce secteur, toutes les formations du Triangle landais sont présentes à l'exception des Glaises bigarrées. Leur épaisseur moyenne est de l'ordre de 40 mètres. Le Sable des Landes est partout présent à l'affleurement ;
- Le second secteur (2) se situe le long de l'Eyre et se caractérise par une faible épaisseur des formations plio-quaternaires (5 à 10 m). La formation de Belin affleure dans la partie nord, les Sables fauves dans la zone centrale grâce à la faille de la Leyre et des alluvions récentes dans la partie sud ;
- Le troisième secteur (3) correspond au nord-est du territoire. Au droit de cette zone, la formation d'Arengosse et les Glaises bigarrées sont absentes à l'exception d'une petite zone située à l'est d'Audenge. La puissance moyenne est d'environ 50 mètres ;
- Le dernier secteur (4) correspond à la moitié sud du territoire du SAGE. Il se caractérise par des formations relativement épaisses (70 mètres environ). Dans la partie ouest, toutes les couches sont présentes à l'exception de la formation de Belin. Dans la partie est, on ne trouve pas de formation plus récente que celle d'Onesse.

L'illustration 17 synthétise l'ensemble des informations relatives à l'épaisseur des formations.

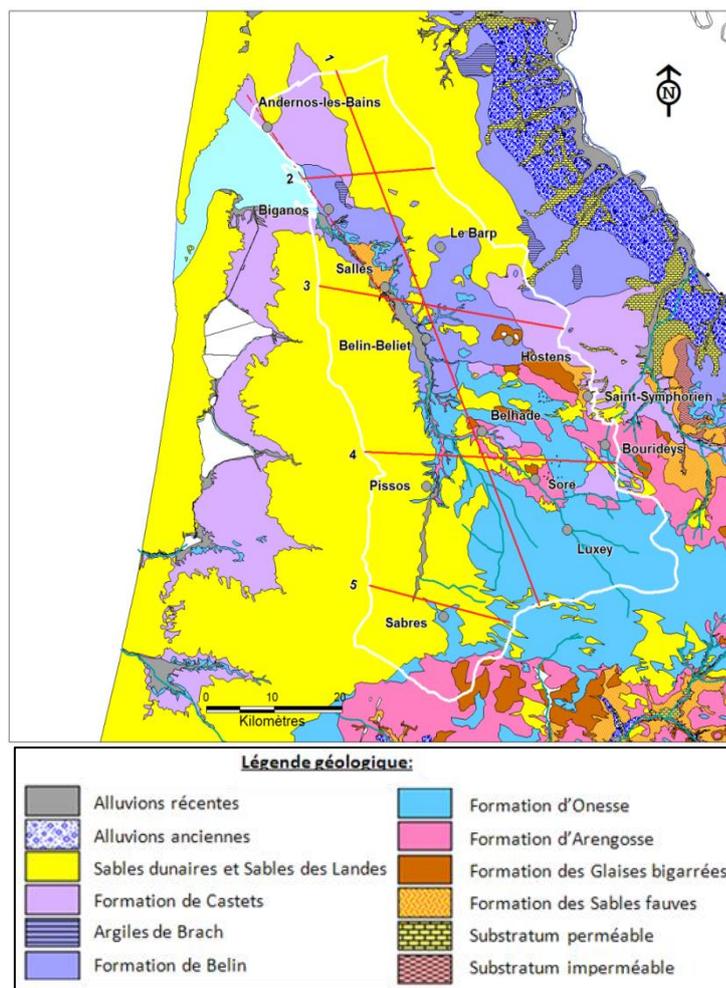
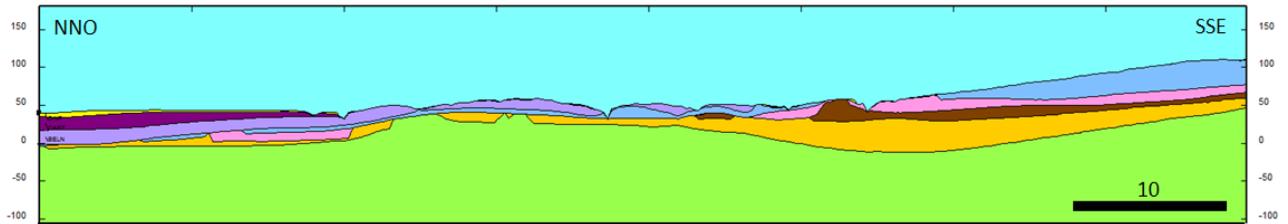
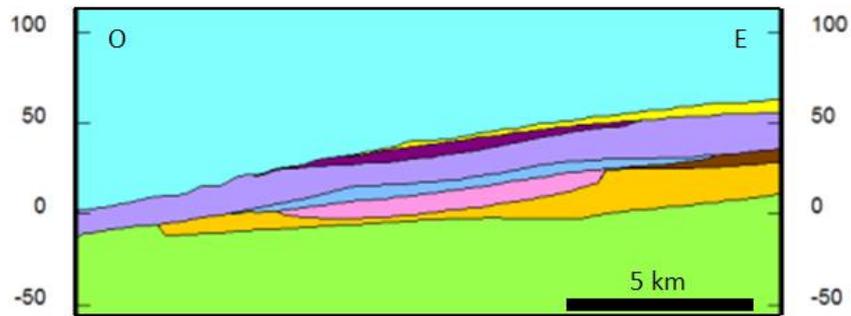


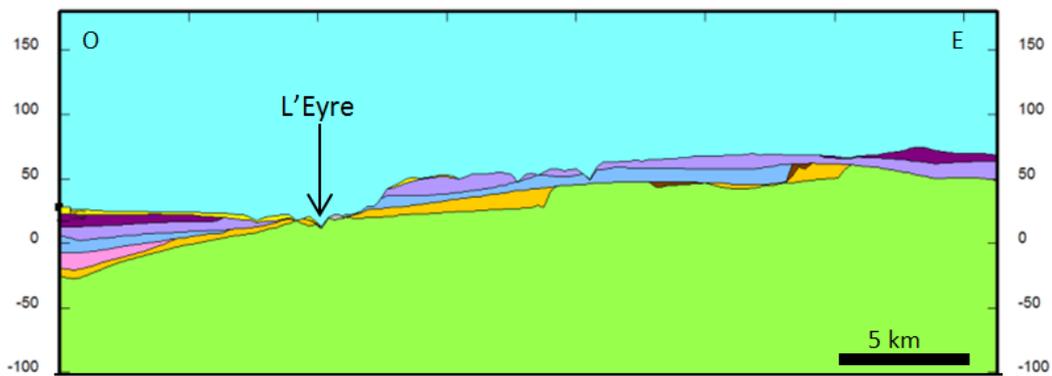
Illustration 13 : Carte géologique des formations plio-quaternaires et tracé des 5 coupes réalisées



Coupe Leyre 1



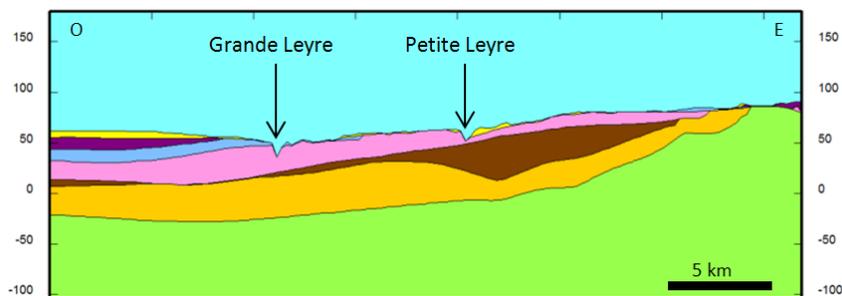
Coupe Leyre 2



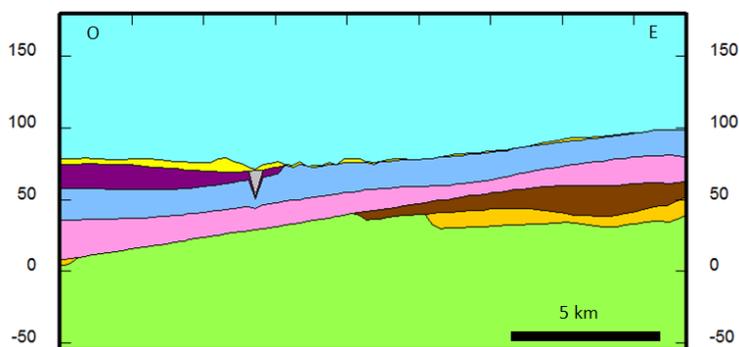
Coupe Leyre 3



Illustration 14 : Coupes 1 à 3 réalisées sur le territoire du SAGE Leyre



Coupe Leyre 4



Coupe Leyre 5



Illustration 15 : Coupes 4 et 5 réalisées sur le territoire du SAGE Leyre

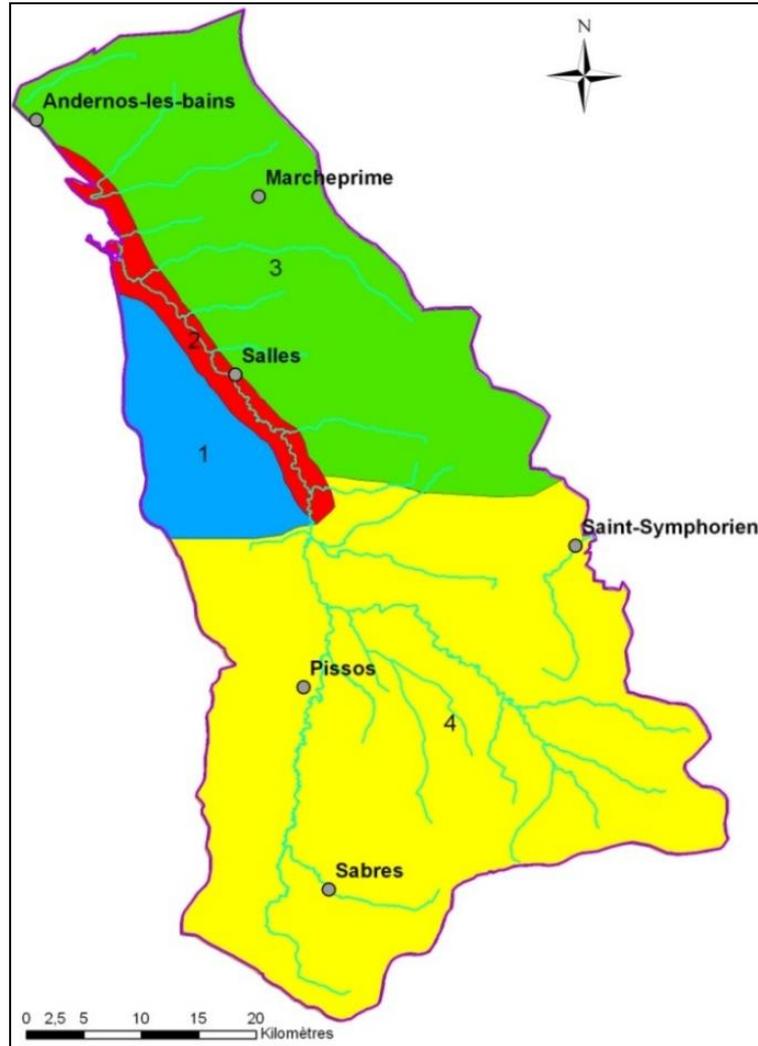


Illustration 16 : Découpage du SAGE « Leyre » en zones géologiques homogènes

Secteurs	Epaisseur totale	Fm des Sables fauves	Fm des Glaises bigarrées	Fm d'Arengosse	Fm d'Onesse	Fm de Belin	Fm de Castets	Fm du Sable des Landes	Alluvions anciennes et récentes
1	40 m	5 m	/	10 m	5 m	10 m	7 m	3 m	/
2	5-10 m	5 m	/	/	/	2 m	/	/	3 m
3	50 m	10 m	5 m (local.)	10 m (local.)	5 m	15 m	10 m	2 m	/
4	70 m	25 m	10 m	15-20 m	20 m	/	10 m (à l'ouest)	1 m	/

Illustration 17 : Epaisseurs moyennes des formations au droit des 4 secteurs homogènes définis

## 3.2. CARTE PIEZOMETRIQUE

### 3.2.1. Conditions hydrogéologiques

La campagne piézométrique s'est déroulée du 26 Mai au 13 Juin 2014. L'illustration 18 relative au piézomètre d'Argelouse La Bluhe (08756X0033/F3) montre qu'à cette période, la baisse des niveaux avait déjà commencé. Les mesures effectuées seront néanmoins caractéristiques d'une période de hautes eaux.



Illustration 18 : Localisation et chronique du piézomètre 08756X0033/F3 Argelouse La Bluhe

### 3.2.2. Ouvrages visités et mesurés

167 ouvrages correspondant à des puits ou des forages particuliers (cf. Illustration 19) ou des ouvrages DFCI (cf. Illustration 20) ont été visités parmi lesquels 160 ont pu faire l'objet d'une mesure du niveau d'eau. Les caractéristiques des points d'eau sont données en Annexe 1.

L'illustration 21 permet de visualiser la localisation de ces points d'eau. Les mesures se répartissent de façon assez homogène avec une mesure réalisée tous les 16 km<sup>2</sup> environ. Seul, l'extrême sud-est du territoire se caractérise par une densité plus faible en raison de la présence de la zone militaire de Captieux.

### 3.2.3. Méthodologie

Les cotes piézométriques au droit de chaque ouvrage ont été déterminées à partir du MNT, de la hauteur des repères par rapport au sol et des mesures de profondeur réalisées.

Des points de contrainte ont ensuite été rajoutés en partant de l'hypothèse que les cours d'eau constituaient des affleurements de la nappe superficielle (cf. Illustration 21).

La carte piézométrique a été obtenue par interpolation géostatistique de ces valeurs (méthode retenue = krigeage) au moyen du logiciel BRGM GDM.



*Illustration 19 : Exemple d'un puits particulier*



*Illustration 20 : Exemple d'un forage DFCI*

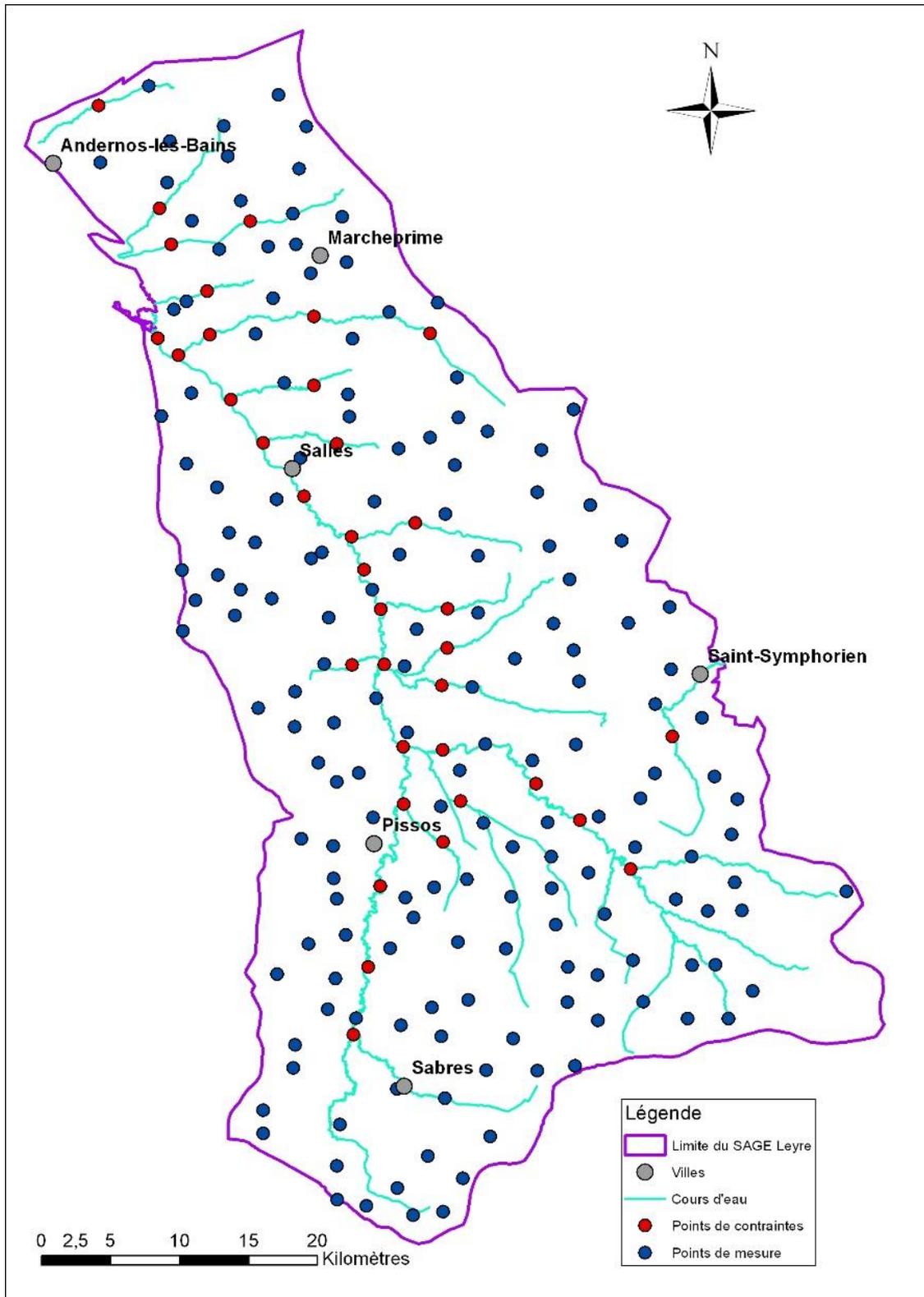


Illustration 21 : Ouvrages ayant fait l'objet d'une mesure piézométrique et points de contrainte

### 3.2.4. Résultats

L'illustration 22 représente les isopièzes obtenues sur un fond topographique. Il apparaît que la piézométrie suit relativement bien le relief.

L'illustration 23 représente, quant à elle, la carte piézométrique proprement dite ainsi que les sens d'écoulement déduits de l'orientation des isopièzes. Il apparaît un net drainage de la nappe par les cours d'eau. La Leyre et ses affluents drainent l'ensemble du territoire à l'exception du secteur situé à l'ouest et au sud de Saint-Symphorien qui contribue à l'alimentation d'un affluent du Ciron. Partant de cette observation, il pourrait être judicieux de rédéfinir la limite orientale du territoire du SAGE.

La comparaison de la carte obtenue avec celles de 1961 (cf. Illustration 24) permet enfin d'observer que la direction des écoulements n'a pas changé depuis 50 ans.

### 3.3. BILAN

Au terme des investigations menées par le BRGM en année 5 de la convention « Eaux souterraines », le SAGE « Leyre » dispose :

- d'une cartographie des zones homogènes d'un point de vue géologique
- d'une carte piézométrique actualisée
- de données relatives à la qualité des eaux souterraines (analyses physico-chimiques sur une cinquantaine de points + analyses complètes sur 5 points d'eau réalisées lors de précédentes années de la convention)

Ces données pourront servir de base aux investigations plus poussées que le SAGE « Leyre » compte mettre en œuvre en 2016.

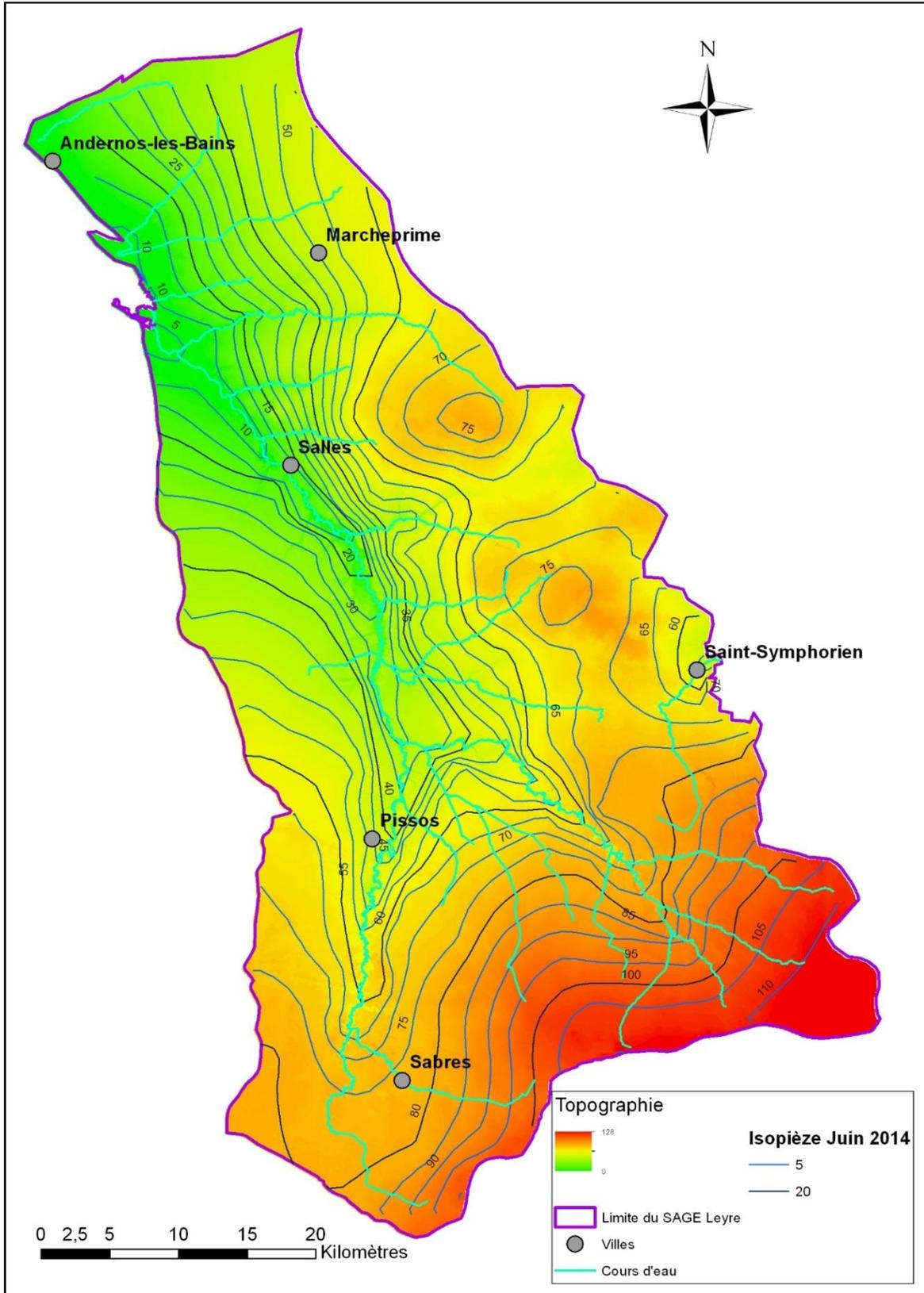


Illustration 22 : Topographie et isopièzes 2014

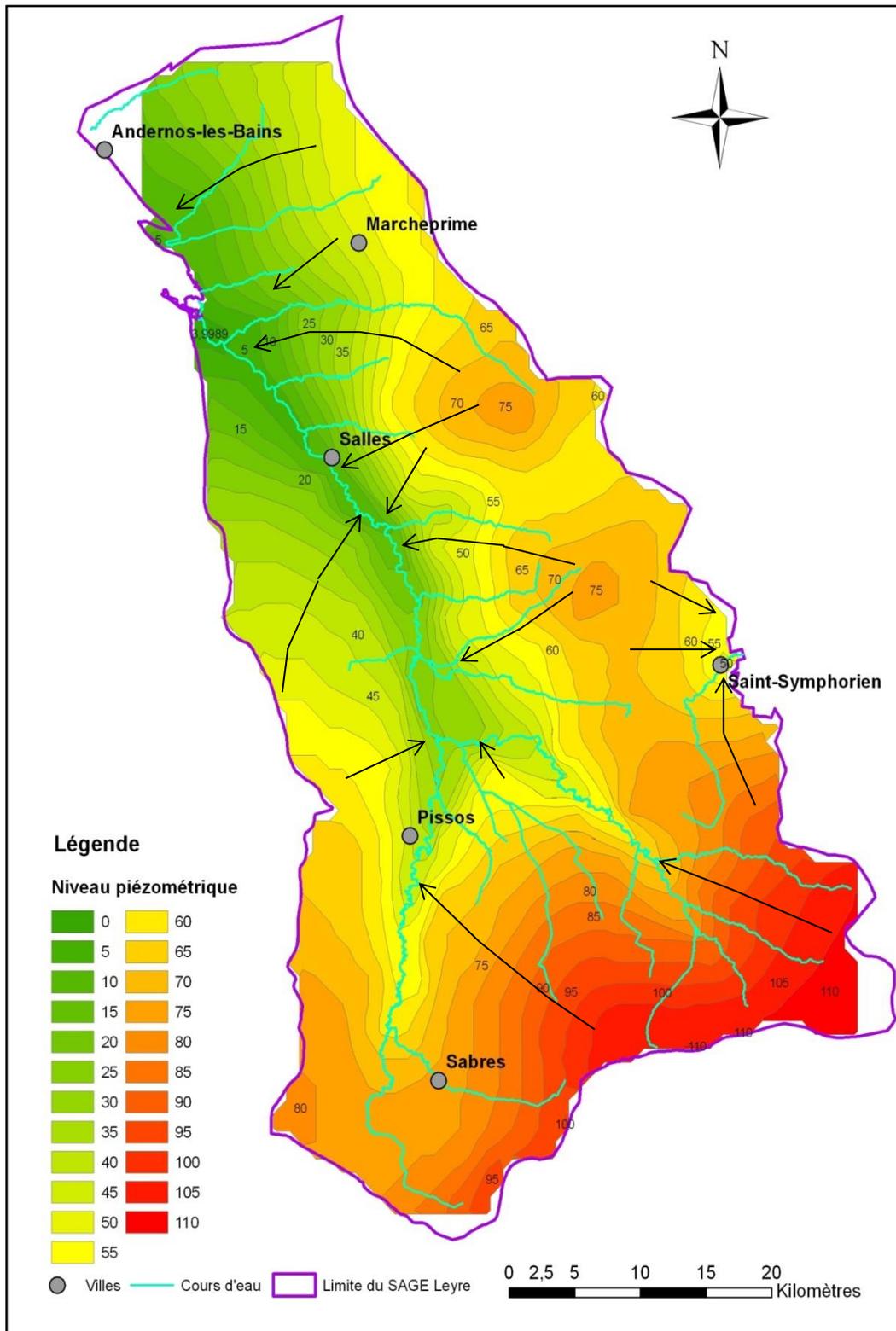


Illustration 23 : Carte piézométrique hautes eaux 2014

Carte des hydrohypeses et des paramètres hydrodynamiques  
 sur le bassin versant de la Leyre

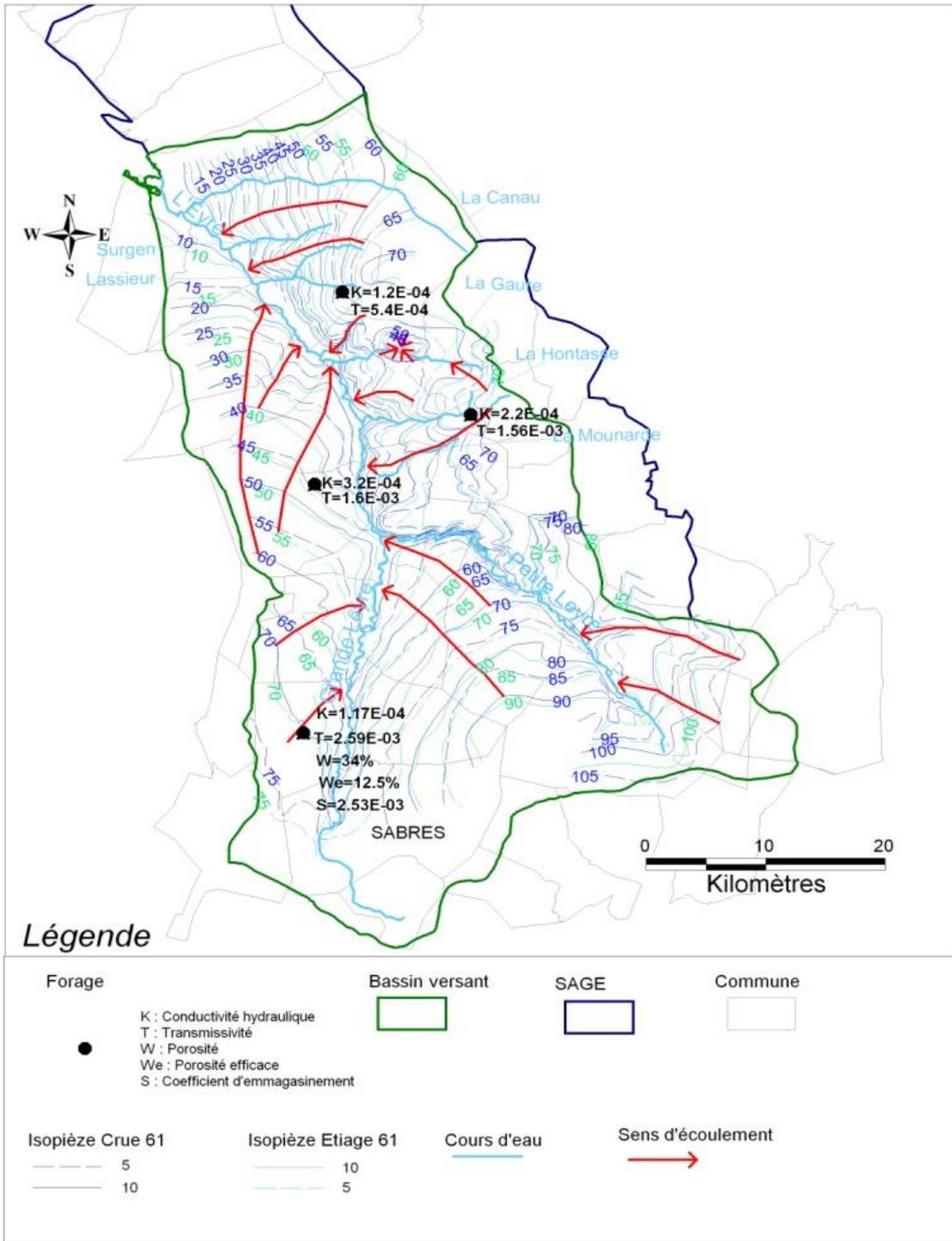


Illustration 24 : Isopièzes 1961 d'après rapport BRGM/RP-57813-FR

## 4. Investigations menées sur le SAGE « Ciron »

Les investigations menées sur le territoire du SAGE « Ciron » sont du même ordre que celles menées sur le territoire du SAGE « Leyre ». Elles ont comporté la définition de zones géologiques homogènes et la réalisation d'une carte piézométrique. Ces travaux ont été complétés par une caractérisation chimique de la nappe.

### 4.1. DEFINITION DE ZONES HOMOGENES

Les caractéristiques géométriques des formations plio-quaternaires présentes au droit du SAGE « Ciron » ont été établies grâce au modèle plio-quaternaire GDM et à 7 coupes (cf. Illustration 25, Illustration 26 et Illustration 27).

☞ **La formation des Sables fauves** est assez peu présente sur le territoire du SAGE. Elle affleure essentiellement au centre du territoire et son épaisseur moyenne est de 10 m.

☞ **La formation des Glaises bigarrées** est aussi peu représentée. On la trouve dans la partie centrale et à l'ouest avec des épaisseurs comprises entre 1 et 15 mètres.

☞ **La formation d'Arengosse** est mieux représentée. Elle affleure dans toute la partie centrale du territoire et présente une épaisseur moyenne de 15 mètres. Cette formation constitue un des aquifères les plus importants sur le territoire du SAGE « Ciron ».

☞ **La formation d'Onesse** est très présente, surtout dans la partie sud-est du territoire où son épaisseur peut atteindre 30 mètres.

☞ **La formation de Belin** est quasiment inexistante au sein du territoire. On la retrouve toutefois à l'extrême nord et à l'est du SAGE avec des épaisseurs n'excédant pas 10 mètres.

☞ **La formation de Castets** affleure sur une grande partie du territoire, le long du Ciron et du ruisseau du Barthos mais sa puissance reste limitée (5 mètres environ).

☞ **La formation du Sable des Landes** est présente mais de manière très superficielle. On la retrouve à l'ouest et au sud-est avec des épaisseurs ne dépassant pas 5 m.

☞ **Les alluvions récentes** se retrouvent en faible quantité dans la partie avale du Ciron. Des alluvions anciennes sont quant à elles visibles dans l'extrême nord-ouest. Elles correspondent à d'anciennes terrasses alluviales de la Garonne.

Par ailleurs, le substratum miocène affleure essentiellement en rive droite du Ciron.

Sur la base de l'agencement et de l'épaisseur des différentes formations décrits précédemment, le territoire du SAGE a été découpé en 4 zones homogènes (Illustration 28) :

La première (1) correspond à l'est du territoire. Dans cette zone, le substratum affleure en de nombreux endroits et les formations plio-quaternaires sont relativement peu épaisses (15 mètres maximum). Elles sont constituées par la formation de Belin et la formation d'Onesse qui reposent directement sur les Sables fauves. Les Glaises bigarrées et la formation d'Arengosse ne sont pas présentes dans ce secteur.

La deuxième zone (2) correspond au nord-ouest du SAGE. Dans cette zone, seules les formations de Castets et de Belin sont présentes. L'ensemble présente une épaisseur d'environ 20 mètres, toutefois en allant vers le sud de la zone, l'épaisseur diminue et la formation de Belin disparaît totalement.

La troisième zone (3) est située le long du Ciron. Les formations plio-quaternaires y sont peu représentées (quelques mètres seulement d'alluvions récentes et/ou de formation de Castets et/ou de Sables des Landes).

La dernière zone (4) comprend toute la moitié sud-ouest du SAGE. Dans cette région, les formations plio-quaternaires sont bien représentées avec en moyenne 30 mètres d'épaisseur (l'épaisseur diminue depuis la limite du SAGE où elle peut atteindre 50 m vers le Ciron où elle n'est plus que de 10 mètres). Dans ce secteur, la succession des formations des Sables fauves jusqu'à Onesse est respectée. Les formations de Castets et du Sable des Landes sont présentes mais peu épaisses.

L'illustration 29 synthétise l'ensemble des informations relatives à l'épaisseur des formations.

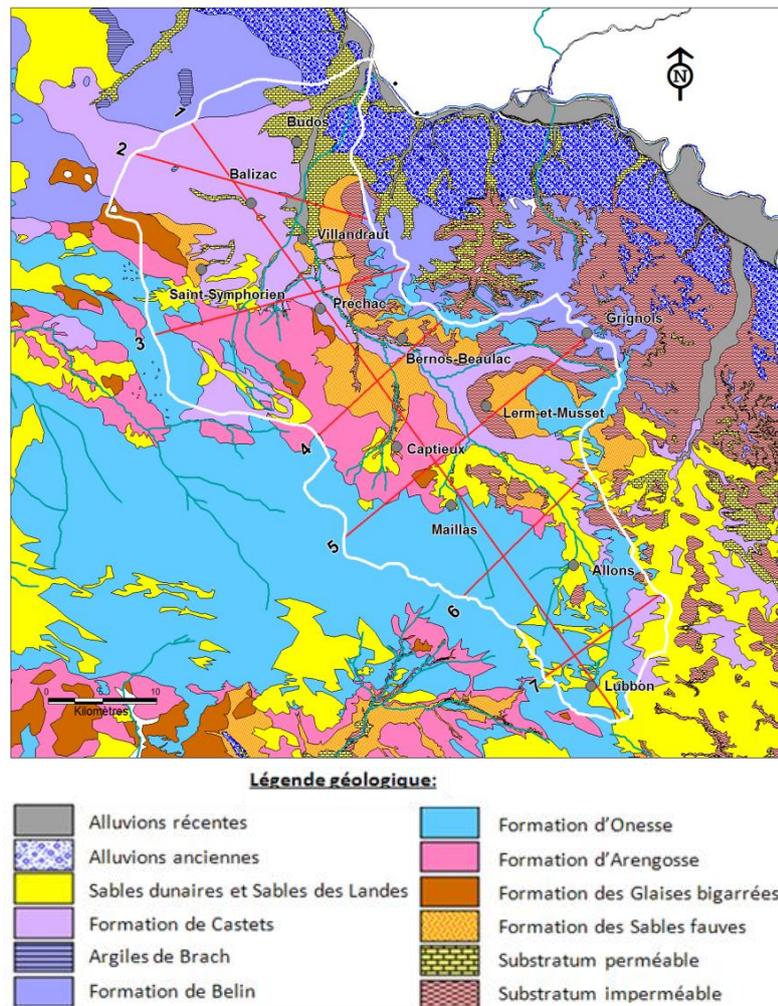
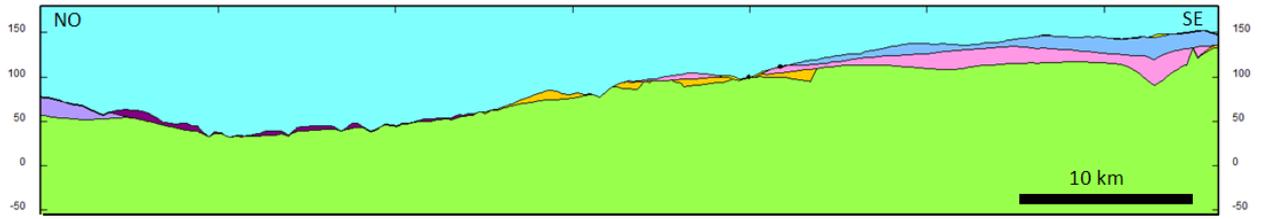
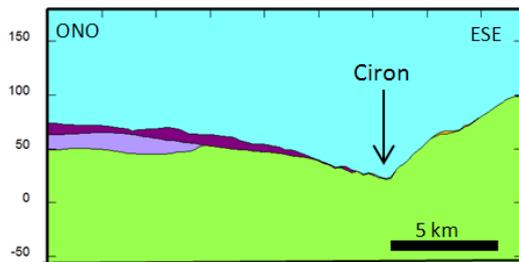


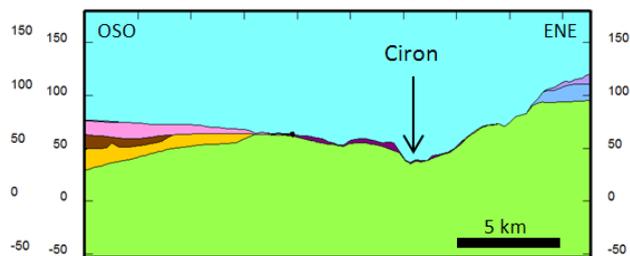
Illustration 25 : Carte géologique des formations plio-quaternaires et tracé des 7 coupes réalisées



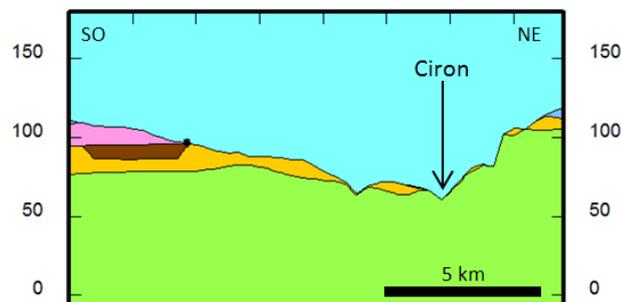
Coupe Ciron 1



Coupe Ciron 2



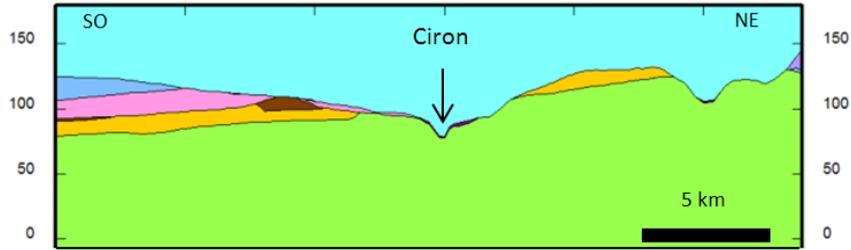
Coupe Ciron 3



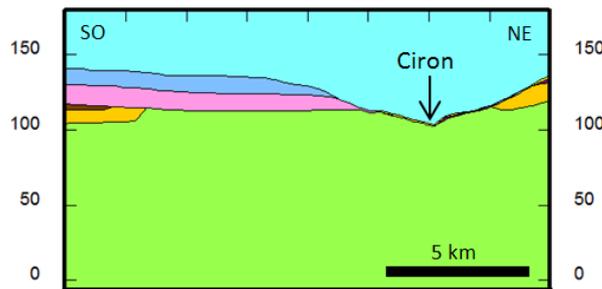
Coupe Ciron 4



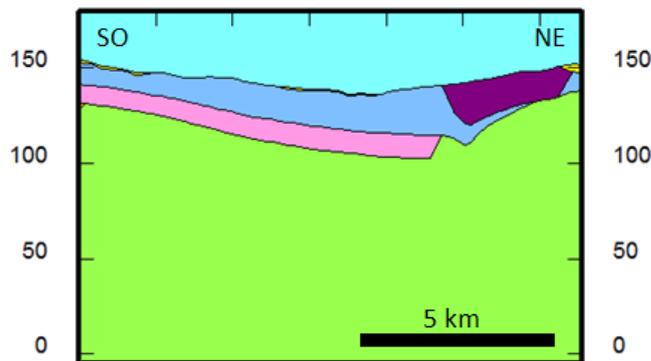
Illustration 26 : Coupes 1 à 4 réalisées sur le territoire du SAGE Ciron



*Coupe Ciron 5*



*Coupe Ciron 6*



*Coupe Ciron 7*



*Illustration 27 : Coupes 5 à 7 réalisées sur le territoire du SAGE Ciron*

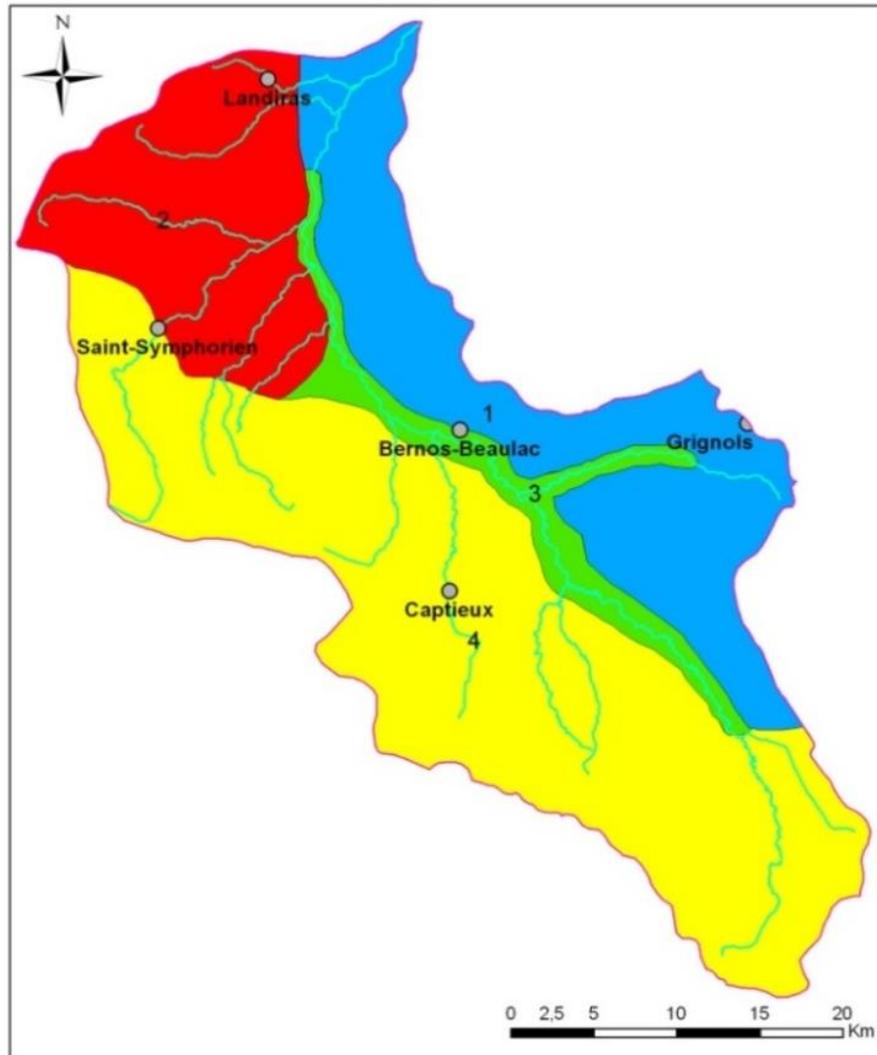


Illustration 28 : Découpages du SAGE « Ciron » en zones géologiques homogènes

Secteurs	Epaisseur totale	Fm des Sables fauves	Fm des Glaises bigarrées	Fm d'Arengosse	Fm d'Onesse	Fm de Belin	Fm de Castets	Fm du Sable des Landes	Alluvions anciennes et récentes
1	10 m	5 m	/	/	5 m	2 m	/	/	5 m (au nord)
2	20 m	/	/	/	/	15 m	5 m	/	/
3	5 m	/	/	/	/	/	3 m	1 m	1 m
4	30 m	5-10 m	5 m	10 m	5 m	/	1 m	1 m	/

Illustration 29 : Epaisseurs moyennes des formations au droit des 4 secteurs homogènes définis

## 4.2. CARTE PIEZOMETRIQUE

### 4.2.1. Conditions hydrogéologiques

La campagne piézométrique s'est déroulée du 9 juillet au 1<sup>er</sup> août. L'illustration 30 relative au piézomètre de Préchac Merrein (08754X0028/P) montre qu'à cette période, l'étiage était bien avancé. Les mesures effectuées seront représentatives d'une période de moyennes eaux.

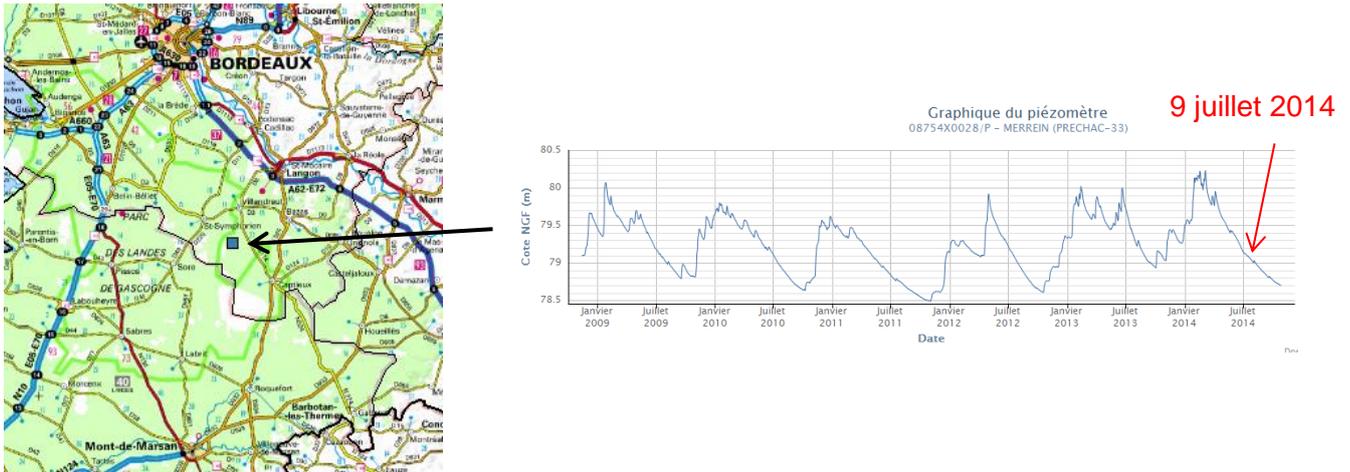


Illustration 30 : Graphique du piézomètre 08754X0028/P à Merrein (Préchac)

### 4.2.2. Ouvrages mesurés

90 ouvrages correspondant à des puits ou des forages particuliers ou des ouvrages DFCI ont pu faire l'objet d'une mesure de niveau. Les caractéristiques des points d'eau sont données en Annexe 2.

L'illustration 31 permet de visualiser la localisation de ces points d'eau. Les mesures se répartissent de façon assez homogène avec une mesure réalisée tous les 15 km<sup>2</sup> environ.

### 4.2.3. Méthodologie

La méthode utilisée pour la réalisation de la carte piézométrique est la même que celle utilisée pour la carte du SAGE « Leyre ».

L'illustration 31 permet de localiser les points de mesure ainsi que les points de contrainte rajoutés le long des cours d'eau.

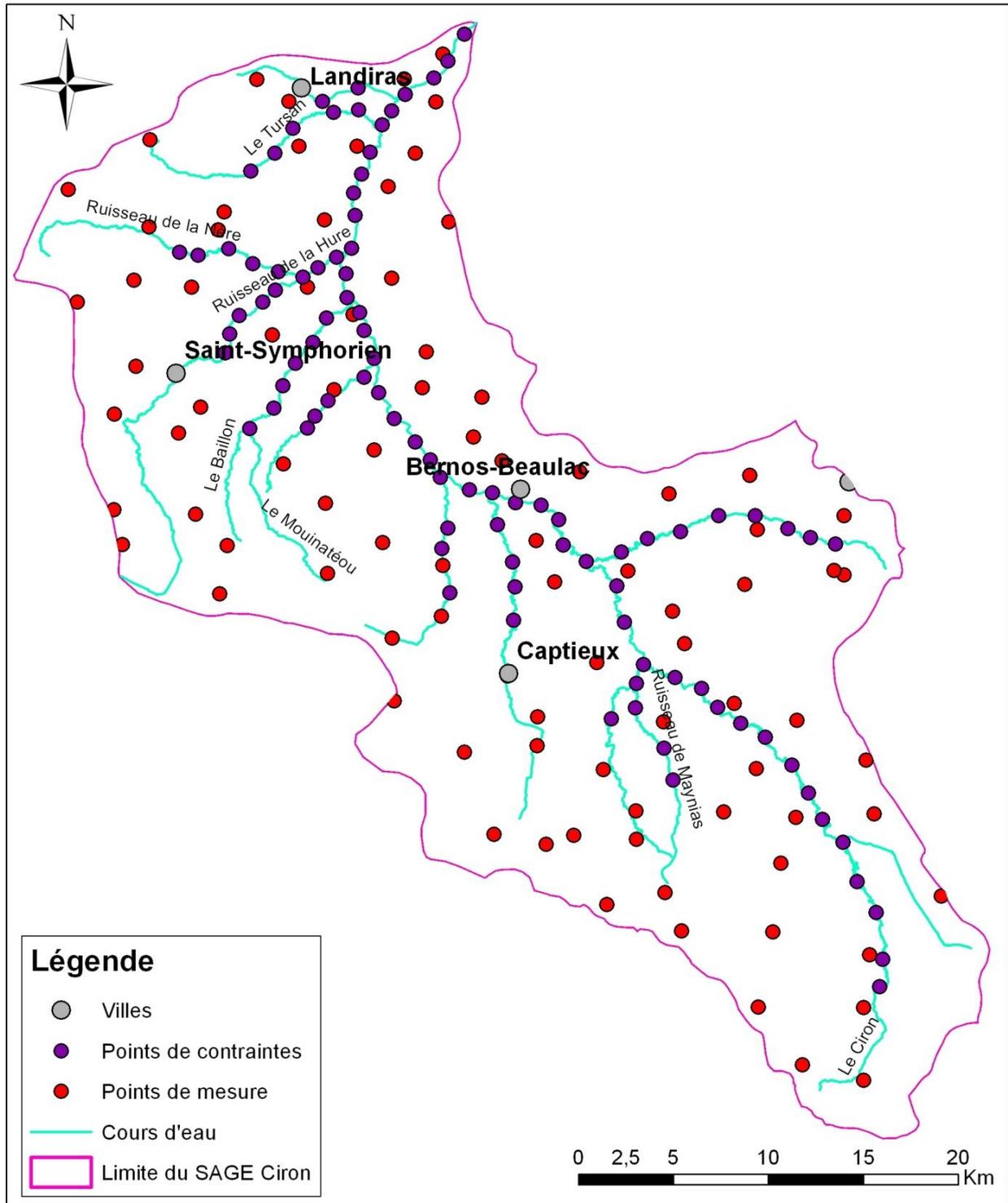


Illustration 31 : Ouvrages ayant fait l'objet d'une mesure piézométrique et points de contrainte

#### **4.2.4. Résultats**

L'illustration 33 représente les isopièzes obtenues sur un fond topographique. Il apparaît que la piézométrie suit parfaitement le relief.

L'illustration 33 représente, quant à elle, la carte piézométrique proprement dite ainsi que les sens d'écoulement déduits de l'orientation des isopièzes. Comme pour la Leyre, il apparaît un net drainage de la nappe par les cours d'eau.

La comparaison de la carte obtenue avec celles de 1964-1965 (cf. Illustration 34) permet enfin d'observer que la direction des écoulements n'a pas changé depuis 50 ans.

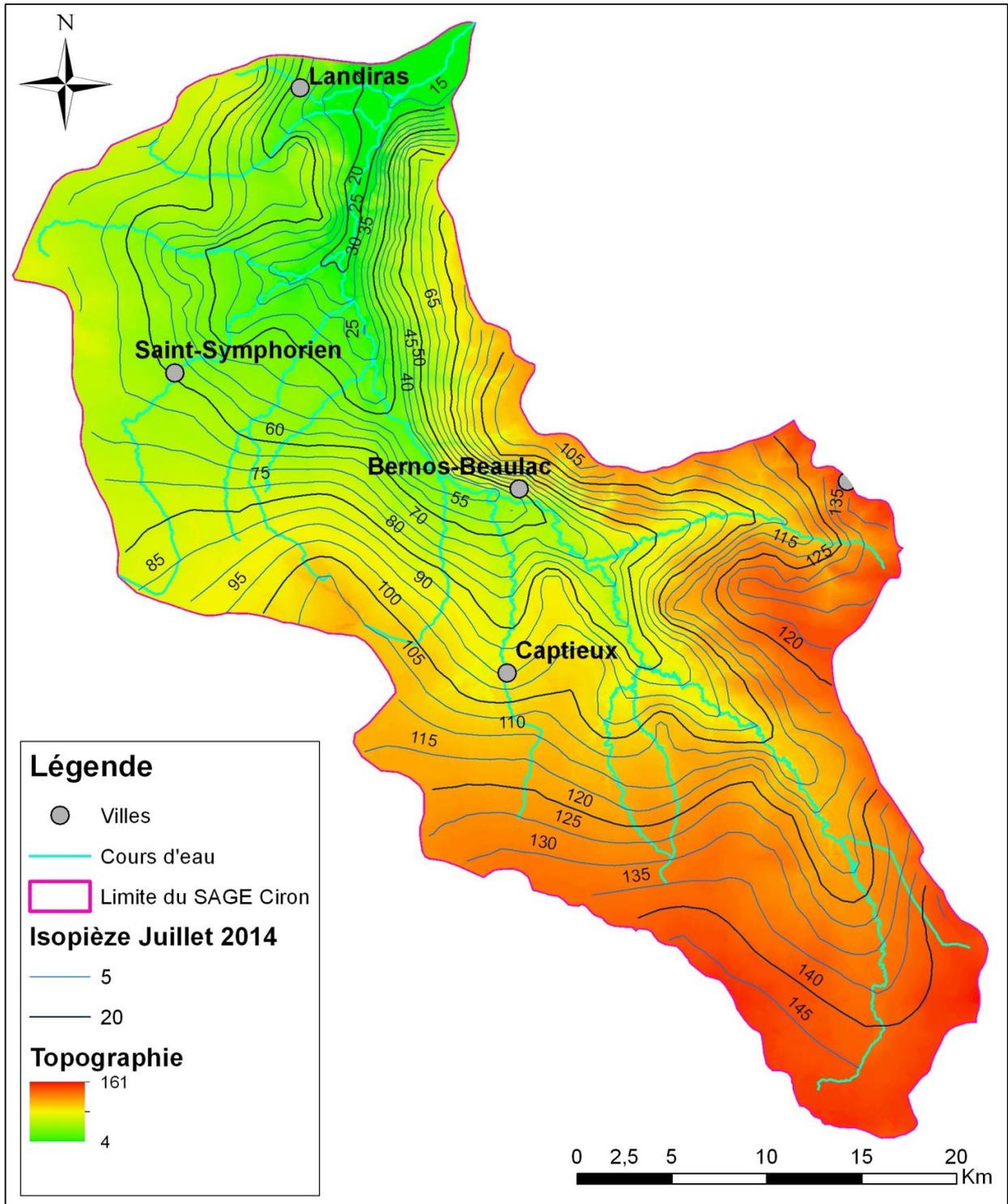


Illustration 32 : Topographie et isopièzes 2014

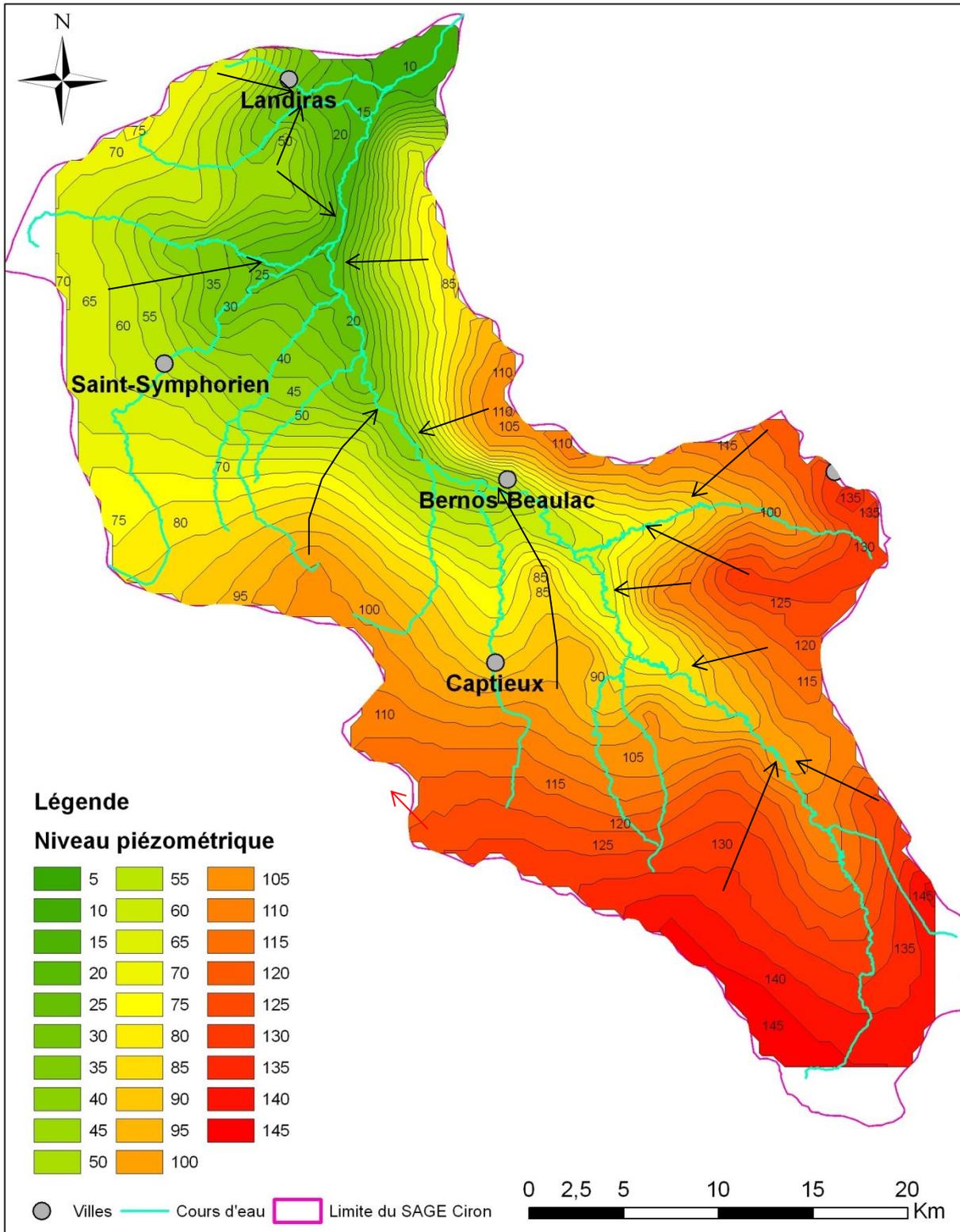


Illustration 33 : Carte piézométrique moyennes eaux 2014

Carte des hydrohypeses et des paramètres hydrodynamiques  
sur le bassin versant du Ciron

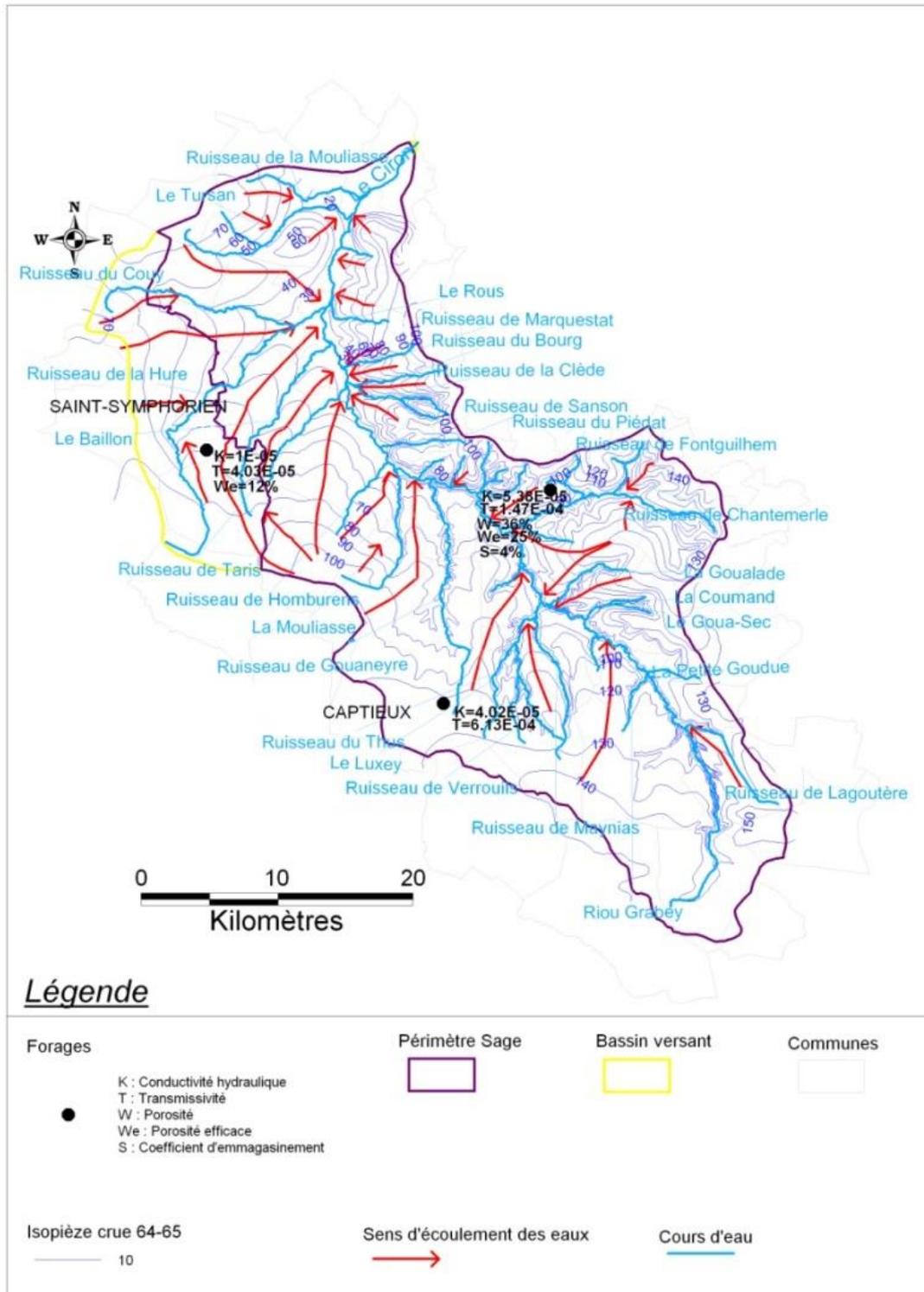


Illustration 34 : Isopièzes de crue 1964-1965 d'après rapport BRGM/RP-57813-FR

### 4.3. CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE

#### 4.3.1. Ouvrages visités

En complément de la définition de zones homogènes et de la réalisation d'une carte piézométrique, 50 ouvrages (24 forages DFCI et 26 puits de particuliers ou communaux) ont fait l'objet d'une caractérisation physico-chimique (cf. Illustration 35).

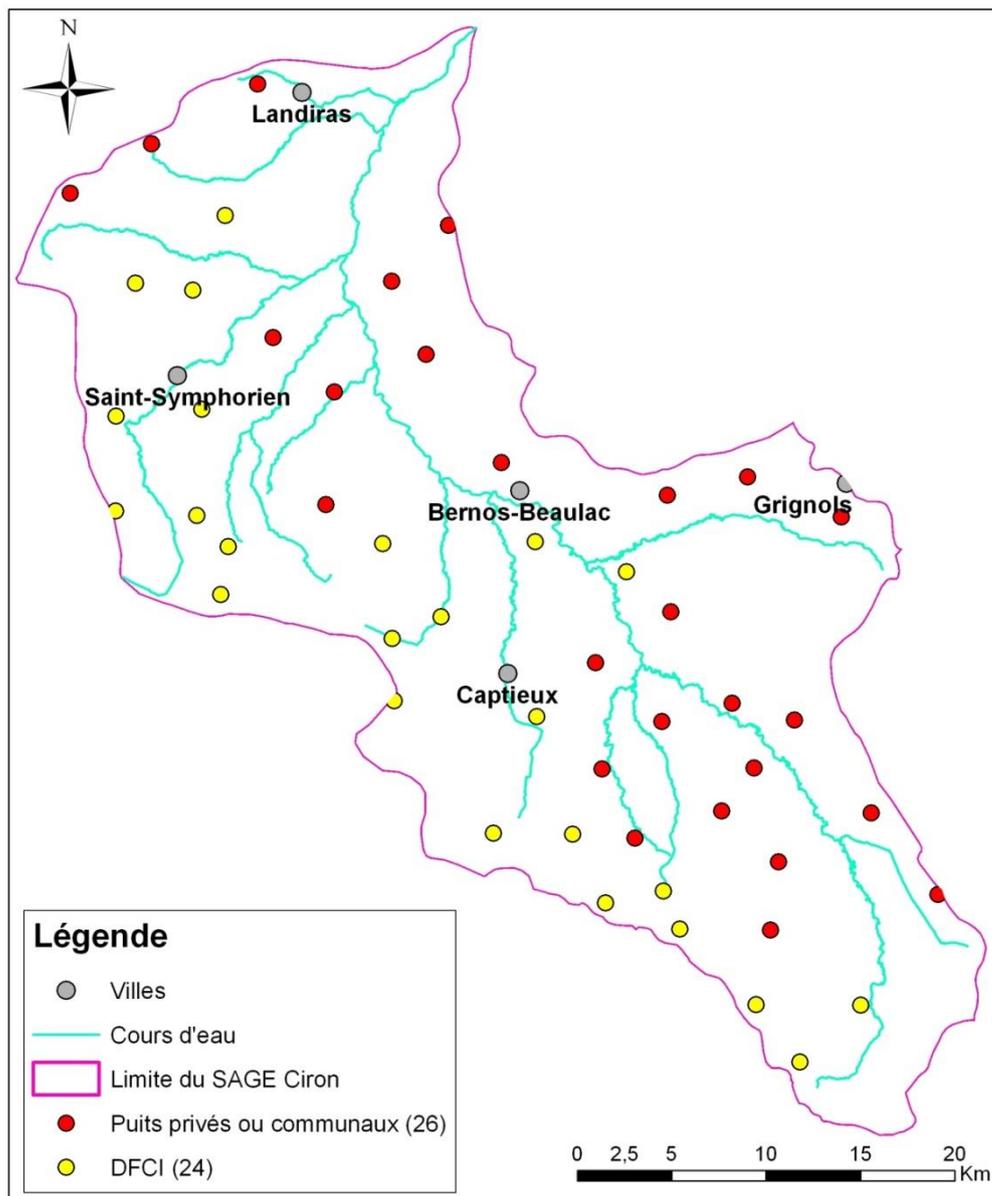


Illustration 35 : Localisation des ouvrages ayant fait l'objet d'une mesure des paramètres physico-chimiques sur le SAGE "Ciron"

#### 4.3.2. Mesures effectuées et méthodes utilisées

Les 50 ouvrages précédemment mentionnés ont fait l'objet de mesures physico-chimiques (température, conductivité, pH) et d'analyses in-situ (nitrates, chlorures, sulfates, calcium, fer).

Les mesures physico-chimiques ont été réalisées à l'aide de sondes multimètres du type de celles représentées sur l'illustration 36. Les analyses chimiques ont, quant à elles, été réalisées à l'aide de kits portatifs fonctionnant sur le principe de la colorimétrie.

Les analyses ont été effectués sur des prélèvements pris après 10 à 20 minutes de pompage, temps nécessaire à l'obtention d'une eau claire et sans odeur et à la stabilisation des valeurs de conductivité, pH et température.



Illustration 36 : Multimètres et sondes mesurant le pH, la température et la conductivité

#### 4.3.3. Résultats

Les résultats ont été reportés en Annexe 2 et valorisés sous formes de cartes (cf. Illustration 37).

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

- une prédominance de la couleur jaune sur la carte des températures (25 valeurs comprises entre 15 et 18 °C) ainsi qu'une assez grande variabilité de ce paramètre en lien probable avec les conditions de mesure (renouvellement non complet de l'ouvrage, influence probable de la température extérieure...);
- une prédominance de la couleur verte sur la carte des conductivités (25 valeurs inférieures à 150  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) ainsi qu'une plage de mesures assez étendue (de 39 à 819  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) en lien probable avec la variabilité des formations sollicitées (sableuses à calcaires);

- une plage de variation assez importante du pH (4,29 à 7,46). Les plus fortes valeurs sont observées le long du Ciron et en rive droite alors que la bordure occidentale du territoire se caractérise par des valeurs plus faibles.

En ce qui concerne les autres paramètres, on note :

- une bonne corrélation entre les teneurs en calcium et le pH, les fortes valeurs traduisant la nature calcaire du sous-sol et les plus faibles, une nature sableuse ;
- la faible teneur des eaux en sulfates (à l'exception d'un point situé au sud du territoire étudié, toutes les teneurs mesurées se sont avérées inférieures à 25 mg/l) ;
- une assez grande variabilité des teneurs en chlorures dont l'origine peut être naturelle ou anthropique. Aucune valeur n'a toutefois dépassé 60 mg/l ;
- la prédominance d'une couleur jaune sur la carte des teneurs en nitrates indiquant un faible taux de contamination. Au final, 30 ouvrages ont présenté une teneur en nitrates inférieure à 1 mg/l et 2 ouvrages, une teneur supérieure à 20 mg/l ;
- la prédominance d'une couleur verte sur la carte des teneurs en fer indiquant de faibles teneurs (32 points sur 37 ont présenté une teneur inférieure à 0,05 mg/l). Seuls, 3 points d'eau ont présenté une teneur supérieure à 0,2 mg/l.

Dans l'ensemble, il apparaît donc que 2 types d'eau peuvent être rencontrés au sein du territoire du SAGE « Ciron » :

- des eaux présentant des conductivités, des pH et des teneurs en calcium élevés témoignant de la sollicitation de réservoirs carbonatés (calcaires oligocènes) ;
- des eaux présentant des conductivités, des pH et des teneurs en calcium plus faibles témoignant de la sollicitation de réservoirs sableux.

Qu'elle que soit leur origine, les eaux présentent des teneurs en fer modérées et un faible taux de contamination par les nitrates, caractéristiques qui pourront être vérifiées par des analyses plus complètes en laboratoire.

#### **4.4. BILAN**

Au terme des investigations menées par le BRGM en année 5 de la convention « Eaux souterraines », le SAGE « Ciron » dispose :

- d'une cartographie des zones homogènes d'un point de vue géologique ;
- d'une carte piézométrique actualisée ;
- de données relatives à la qualité des eaux souterraines.

Ces données pourront servir de base aux investigations plus poussées que le SAGE « Ciron », en association avec le SAGE « Leyre », compte tenu de la mise en œuvre à partir du second semestre 2015.

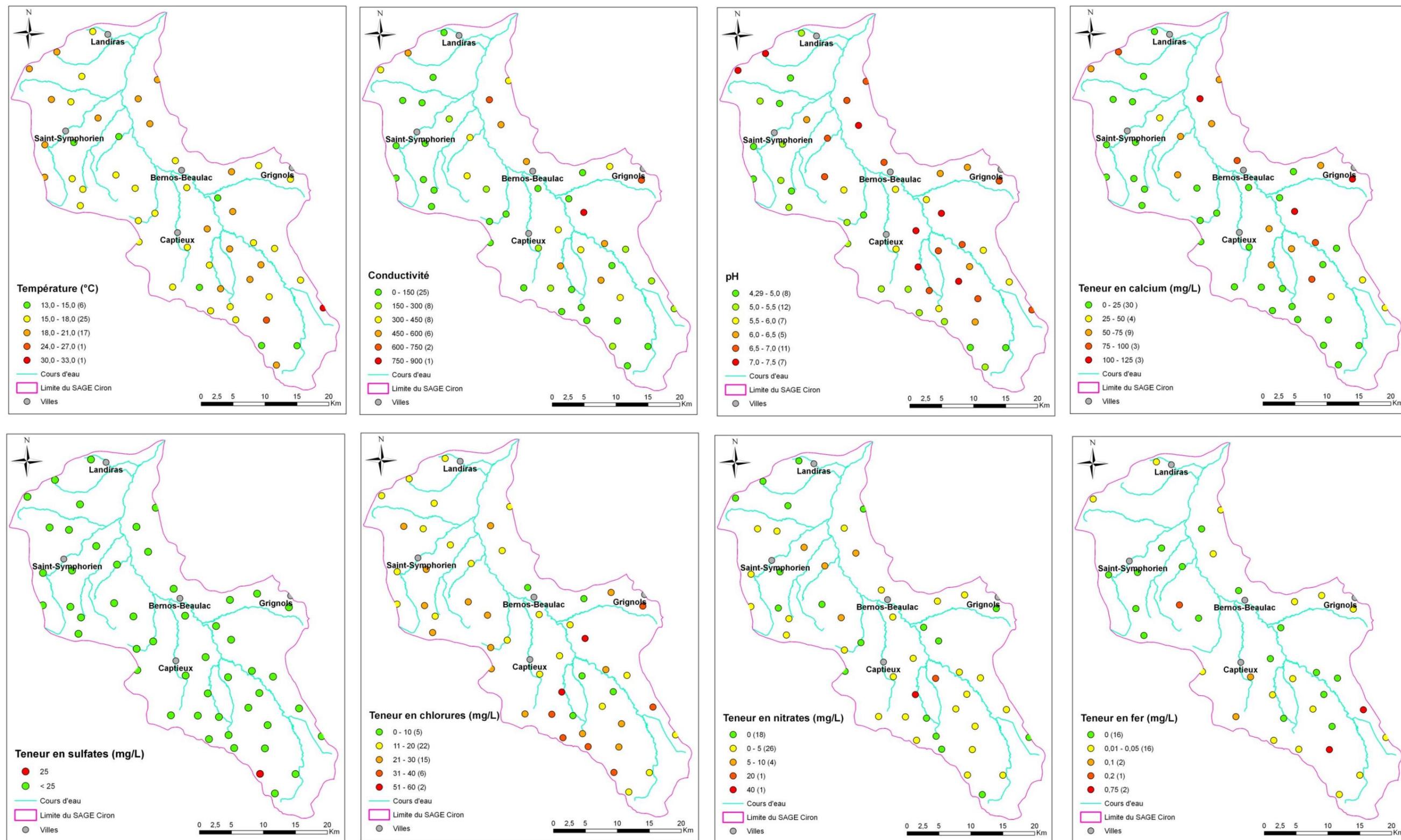


Illustration 37 : Résultats des analyses chimiques réalisées in-situ au moyen de kits portatifs



## 5. Investigations menées sur le SAGE « Midouze »

En complément des investigations menées en 2013 sur le territoire du SAGE Midouze (carte piézométrique et caractérisation physico-chimique de 50 points d'eau), 5 prélèvements ont été effectués en vue d'analyses complètes en laboratoire.

### 5.1. POINTS D'EAU ECHANTILLONNES

Le forage DFCI situé sur la commune de Losse au lieu-dit Le Desque (prélèvement n°1) a été sélectionné pour son faible pH (4,98) et sa faible conductivité (84  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) ainsi que pour sa localisation à l'extrême nord-est du SAGE de la Midouze.

Le forage DFCI situé sur la commune d'Uchacq-et-Parentis au lieu-dit Tastere (prélèvement n°2) a été sélectionné pour sa faible température (12,5°C) et sa teneur nulle en nitrates ainsi que pour sa position centrale.

Le forage DFCI situé sur la commune de Labrit au lieu-dit Lande de la Chicane (prélèvement n°3) a été sélectionné pour sa faible conductivité (84  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), son pH moyen (5,72) et sa teneur nulle en nitrates ainsi que pour sa position au nord du territoire étudié.

Le forage DFCI situé sur la commune de Créon d'Armagnac au lieu-dit Moulère (prélèvement n°4) a été sélectionné pour sa température élevée (14,5°C), sa conductivité moyenne (268  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et son pH proche de la neutralité (6,6) ainsi que pour sa position à l'est du SAGE.

Le forage DFCI situé sur la commune de Rion-des-Landes au lieu-dit Perchigat (prélèvement n°5) a été sélectionné pour son faible pH (4,97) et sa teneur en nitrates (5 mg/l) ainsi que pour sa position à l'ouest du territoire de la Midouze.

Ces 5 points d'eau ont été localisés sur l'illustration 38.

### 5.2. METHODOLOGIE

Les 5 prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une pompe immergée de 3 m<sup>3</sup>/h et d'un groupe électrogène. La pompe a été descendue à environ 3 mètres du fond de chaque forage et les prélèvements ont été effectués après environ 20 minutes de pompage. Cette durée a permis l'obtention d'une eau claire et sans odeur et la stabilisation des valeurs de conductivité, pH et température mais pas forcément le renouvellement total de la colonne d'eau.

Les échantillons d'eau ont été prélevés et conditionnés puis envoyés au laboratoire LDE de Toulouse en vue d'analyses complètes (analyses similaires à celles qui sont réalisées sur les points RCS et RCD de Gironde).

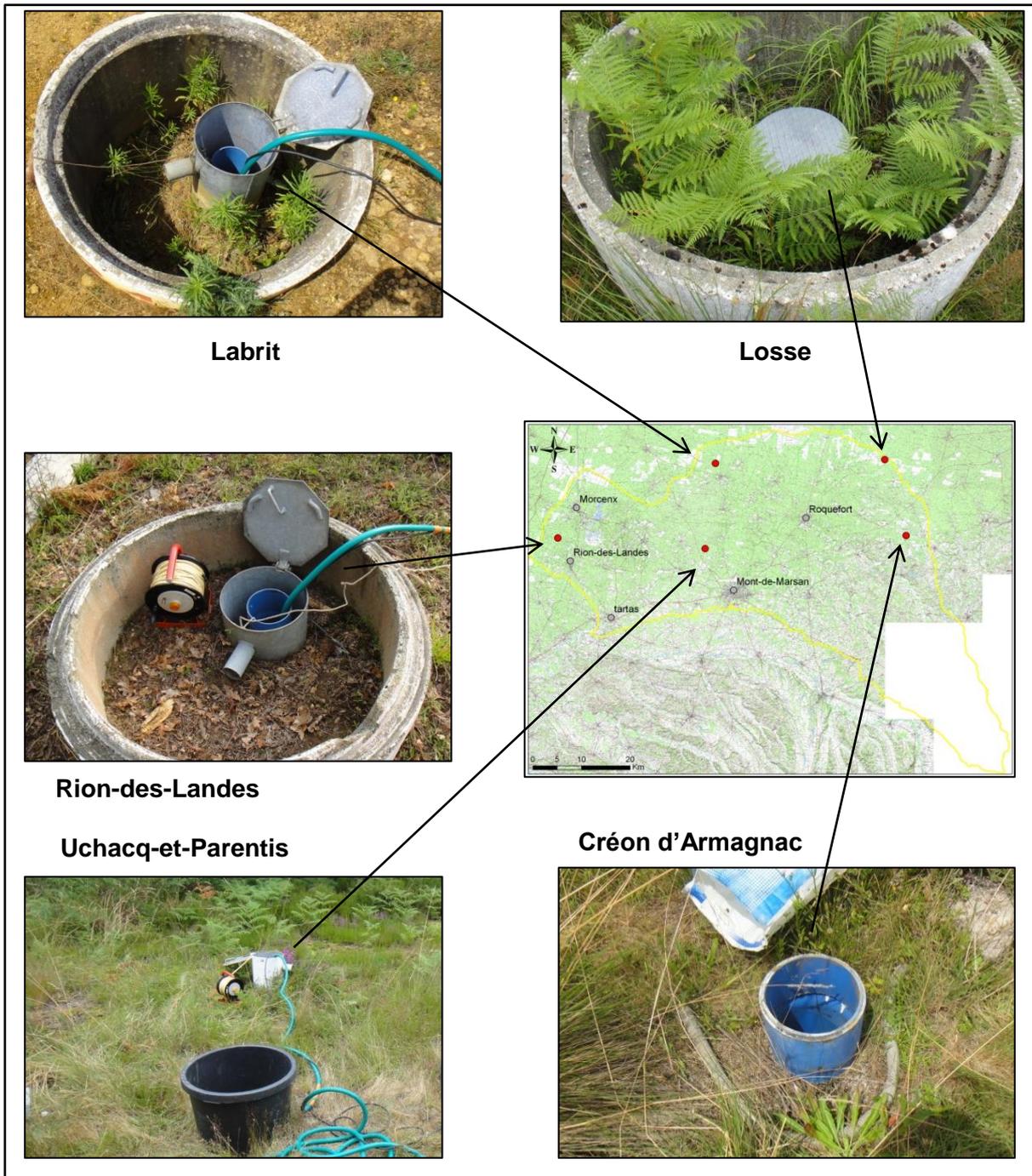


Illustration 38 : Localisation des 5 points d'eau échantillonnés en vue d'analyses complémentaires

### 5.3. RESULTATS

Les paramètres physico-chimiques mesurés lors des prélèvements ont été reportés dans le tableau suivant de même que les teneurs en nitrates mesurées par le LDE en août 2014 et les mesures effectuées durant l'été 2013.

	Losse (n°1)	Uchacq et Parentis (n°2)	Labrit (n°3)	Creon d'Armagnac (n°4)	Rion des Landes (n°5)
BSS	09007X0237/F	09256X0151/F	08996X0183/F	09268X0310/F	09246X0219/F
Température (°C)	14,1	12,5	13,4	14,5	14,1
	14,3	13,2	14,3	12,9	14,1
Conductivité (µS/cm)	84	98	84	268	155,2
	92	98	89	170	138
pH	4,98	5,53	5,72	6,6	4,97
	4,77	5,45	5,81	5,09	4,72
Nitrates (mg/L)	1	0	0	1	5
	5	1	<1	<1	4
Niveau piézométrique (m)	152,59	63,27	98,11	/	85,94
	152,73	62,93	98,28	145,45	86,23

Illustration 39 : Mesures effectuées sur les 5 points de prélèvements d'eau

Nota : Sur l'illustration précédente, sont présentées en noir les mesures effectuées le 03/07/2014, en bleu les mesures effectuées durant l'été 2013 et en rouge les mesures effectuées par le laboratoire le 06/08/2014)

L'examen du tableau précédent permet de noter :

- une bonne concordance des paramètres à l'exception de ceux mesurés sur le point n°4. Les écarts observés pour ce point d'eau sont probablement liés au fait que les prélèvements effectués en 2014 n'ont pas été réalisés sur le même ouvrage qu'en 2013. En effet, 7 autres forages sollicitant diverses nappes se trouvent dans les environs immédiats du forage DFCI (09268X0310/F) et une inversion a pu se produire. L'examen des teneurs laisse supposer que le prélèvement effectué durant l'été 2013 a été réalisé sur un ouvrage sollicitant des formations plus calcaires (conductivités et pH plus élevés) ;
- des valeurs de conductivité et de pH peu élevés en accord avec la nature sableuse du sous-sol ;
- un faible taux de contamination par les nitrates.

Les analyses effectuées par le Laboratoire Départemental de Haute-Garonne ont permis de connaître plus précisément la composition des eaux prélevées. Outre les éléments majeurs, les matières organiques oxydables, les matières en suspension, les paramètres de la minéralisation et de la salinité et les composés azotés, une cinquantaine de micropolluants organiques ont été recherchés.

L'illustration 40 fait la synthèse des résultats obtenus et ne mentionne que les micro-polluants détectés. A titre de référence, les limites ou références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine ont été mentionnées dans la dernière colonne du tableau. Les dépassements de ces normes ont été mentionnés en rouge.

Analyses	Résultats/Echantillons						Limites ou références des eaux destinées à la consommation humaine
	Numéro éch	608474	608475	608476	608477	608478	
	Lieu de prél.	Losse	Uchacq et Parentis	Labrit	Creon d'Armagnac	Rion des Landes	
	BSS	09007X0237/F	09256X0151/F	08996X0183/F	09268X0310/F	09246X0219/F	
Date de prél.	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014		
<b>Éléments majeurs</b>							
Calcium (mg/l)	4,4	2,1	3,0	3,0	7,9		
Carbonate (CO3) (mg/l CO3)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1		
Chlorures (mg/l)	14	12	14	22	12	250	
Hydrogénocarbonate (mg/l HCO3)	< 6	8,5	17,1	< 6	< 6		
Magnésium (mg/l)	1,2	1,9	0,90	3,4	1,4		
Potassium (mg/l)	0,80	0,80	1,4	1,4	1,8		
Sodium (mg/l)	8,1	12	10	14	9,1		
Sulfates (mg/l)	9,0	16	4,0	39	36	250	
<b>Composés azotés</b>							
Ammonium (mg/l NH4)	< 0,05	< 0,05	0,18	0,32	< 0,05		
Nitrates (mg/l NO3)	5,0	1,0	< 1	< 1	4,0	50	
Nitrites (mg/l NO2)	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03		
<b>Matières organiques oxydables</b>							
Carbone Organique Dissous (mg/l)	3,4	1,1	1,7	1,8	8,3		
Oxydabilité au KMnO4 (mg/l O2)	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	0,60		
<b>Minéralisation et salinités</b>							
Fluorures (mg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Silicate (mg/l SiO2)	7,7	12	14	11	8,0		
<b>Matières en suspension</b>							
Turbidité (NFU)	2,1	1,0	3,8	58	0,60		
Fer dissous (µg/l Fe)	216	197	1080	7910	101	200	
Manganèse dissous (µg/l Mn)	2	13	13	23	7		
<b>Éléments métalliques</b>							
Fer total (µg/l Fe)	763	222	1320	7910	103	200	
Manganèse total (µg/l Mn)	2	13	13	23	6		
<b>Titre</b>							
Titre Alcalin (°F)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5		
Titre Alcalin Complet (°F)	< 0,5	0,7	1,4	< 0,5	< 0,5		
Titre Hydrométrique calculé (°F)	1,6	1,3	1,1	2,1	2,5		
<b>Micropolluant organique</b>							
Hexazinone (H) (µg/l)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,027	< 0,02	0,1	
Metolachlore ESA (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,37	< 0,1	0,1	
Metolachlore OXA (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,10	< 0,1	0,1	

Illustration 40 : Résultats principaux des analyses d'eau effectuées sur le SAGE "Midouze"

Il apparaît qu'à l'exception des teneurs en fer dissous et/ou total observées sur 4 des 5 points d'eau et des teneurs en métolachlore ESA et métolachlore OXA dosées sur le forage de Créon d'Armagnac, aucun autre paramètre ne dépasse les limites ou références fixées pour les eaux destinées à la consommation humaine.

Les teneurs en nitrates sont faibles sur l'ensemble des points de prélèvements et la présence d'ammonium n'a été détectée que sur 2 ouvrages.

Les teneurs en fer sont par contre élevées et semblent correspondre à une généralité au droit du territoire. Seul le forage de Rion-des-Landes présente un taux de fer total inférieur à la limite retenue pour les eaux destinées à la consommation humaine.

Logiquement, le point d'eau présentant la plus forte teneur en fer (Créon d'Armagnac) présente aussi la turbidité la plus élevée.

En ce qui concerne les polluants organiques retrouvés, ils correspondent aux métabolites du métolachlore (essentiellement utilisé par le désherbage du maïs) dont l'utilisation est interdite depuis 2003 (molécule remplacée par le S-métolachlore).

Au final, à l'exception de l'ouvrage de Créon d'Armagnac qui semble présenter une contamination d'origine agricole et des fortes teneurs en fer qui constituent une caractéristique de la nappe superficielle, la qualité des eaux souterraines au droit du territoire du SAGE « Midouze » semble tout à fait bonne.

#### **5.4. BILAN**

Les analyses réalisées sur 5 points d'eau au droit du SAGE « Midouze » ont complété les investigations menées en année 4 de la convention (2013).

Le SAGE dispose désormais :

- d'une carte piézométrique récente ;
- de données relatives à la qualité des eaux souterraines (analyses physico-chimiques sur une cinquantaine de points + analyses complètes sur 5 points d'eau).

Le SAGE pourra s'appuyer sur ces données pour mettre en œuvre des investigations plus poussées et/ou mettre en place un réseau de suivi de la qualité au droit de son territoire.



## 6. Poursuite des travaux de modélisation des aquifères du Triangle landais

L'exercice précédent (Corbier et Cabaret, 2014) avait conduit à élaborer le squelette du « modèle plio-quaternaire du Triangle landais ». Basé sur le modèle géologique 10 couches établi en Année 1 de la convention Eaux souterraines 2008-2013, le modèle hydrodynamique réalisé a été créé sous Marthe. La transition entre le modèle géologique et le modèle hydrodynamique a nécessité cependant quelques ajustements géométriques qui ont conduit à définir 13 couches depuis celle du Sable des Landes à celle de l'Helvétien. Dans un second temps, les données de recharge, les paramètres hydrodynamiques, les conditions aux limites ainsi que certains points d'observation ont été intégrés au modèle afin d'effectuer les premières simulations en régime permanent afin de s'assurer du bon fonctionnement du modèle et de sa bonne convergence ainsi que de valider les choix de construction du modèle. Les premiers résultats avaient montré une bonne convergence des données mais une faible adéquation entre les hauteurs d'eau calculées par le modèle et celles observées sur le terrain. Ces résultats exigeaient une poursuite du travail de calage en permanent, objet du présent exercice, en se concentrant sur la vérification et le calage des recharges et paramètres hydrodynamiques, la meilleure prise en compte du réseau hydrographique et l'intégration des données de volumes.

### 6.1. DEVELOPPEMENT DU MODELE

#### 6.1.1. Mise à jour des données piézométriques

Lors de l'exercice précédent, 267 piézomètres de contrôle avaient été implémentés dans le modèle, dont 252 concernant les formations plio-quaternaires. La répartition spatiale hétérogène de ces points imposait alors la poursuite d'acquisitions de données piézométriques afin de faciliter le calage du modèle. Dans cette optique, les mesures effectuées cette année sur les territoires des SAGE « Leyre » (chapitre 3.2) et SAGE « Ciron » (chapitre 4.2) ont fait l'objet d'une attribution de l'aquifère capté et seuls les points ne captant qu'une seule couche ont été conservés pour la suite. Au final, 121 points d'observation ont pu être ajoutés (Illustration 41 et Illustration 42) portant ainsi à 373 le nombre total sur le domaine d'extension du modèle. Ils permettront de densifier les points de calage de Castets, Belin et Onesse principalement.

Couche du modèle	Nappe considérée	Nombre de points d'observation	
		Année 4*	Année 5*
1	Dune et Sable des Landes	19	29
2	Alluvions récentes	21	21
3	Nappes alluviales et terrasses anciennes	22	23
4	Formation de Castets	74	103
6	Formation de Belin	19	42
8	Formation d'Onesse	38	78
10	Formation d'Arengosse	54	71
12	Sables Fauves semi-perméables	5	6
<i>*années de la convention régionale 2008-2013</i> <b>Total</b>		252	373

Illustration 41 : Nombre et répartition par couche des points d'observation

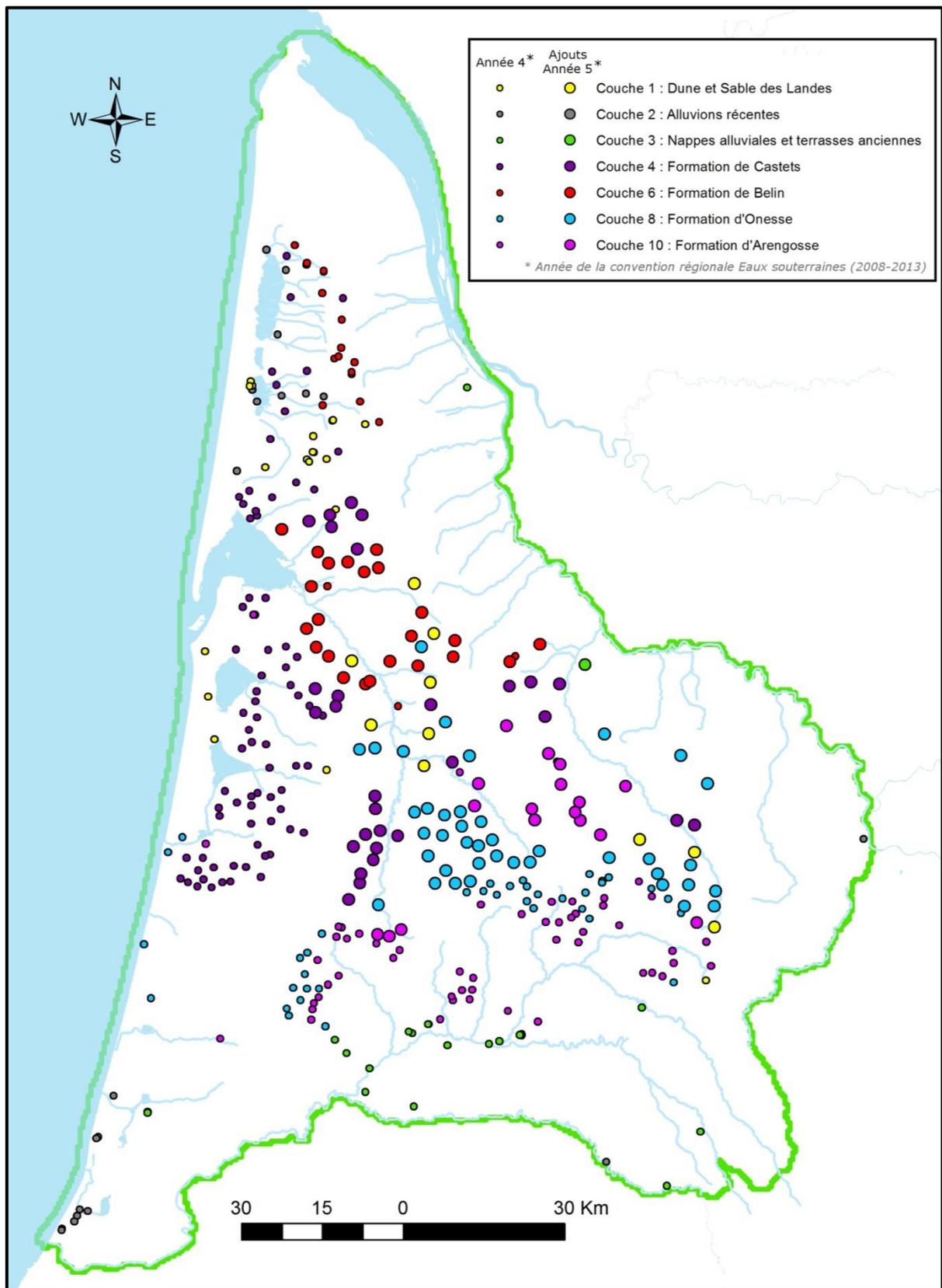


Illustration 42 : Localisation des points d'observation du Plio-Quaternaire implémentés dans le modèle

### 6.1.2. Intégration du réseau hydrographique

Les nappes du Plio-Quaternaire étant en étroite relation avec les rivières, la prise en compte du réseau hydrographique a fait l'objet d'une intégration spécifique au modèle cette année. Celle-ci a été développée conjointement avec le MONA (prise en compte des mêmes cours d'eau) afin d'assurer une compatibilité d'ensemble et une possible interopérabilité future.

Le logiciel de modélisation WinMarthe dispose du module "échanges nappes/rivières" qui permet un couplage direct entre nappes et cours d'eau. Ce module nécessite d'une part l'introduction de la structure de réseau hydrographique, découpé en affluents et tronçons (un « arbre de branchement des affluents » permet de spécifier la connexion des affluents entre eux et le sens d'écoulement), et d'autre part l'attribution de caractéristiques morphologiques spécifiques du cours d'eau.

Le choix des cours d'eau intégrés au modèle s'est effectué sur la base des données de débit disponibles. Celles-ci proviennent en premier lieu de la banque hydro qui recense sur le domaine 51 stations hydrométriques en service ou non (Annexe 3) réparties sur 34 cours d'eau, disposant d'au moins une mesure de débit sur la période 1972-2014 (Illustration 43). En complément, des jaugeages ponctuels ont été réalisés depuis 2009 dans le cadre de travaux précédents menés par le BRGM, notamment sur le Triangle landais (*Corbier et Cabaret, 2014*). Les cours d'eau concernés par ces jaugeages seront modélisés.

Au final, le réseau hydrographique intégré au Modèle MPQ concerne 70 cours d'eau représentant un linéaire total de 1996km. Leur tracé provient de la BD Carthage® de l'IGN.

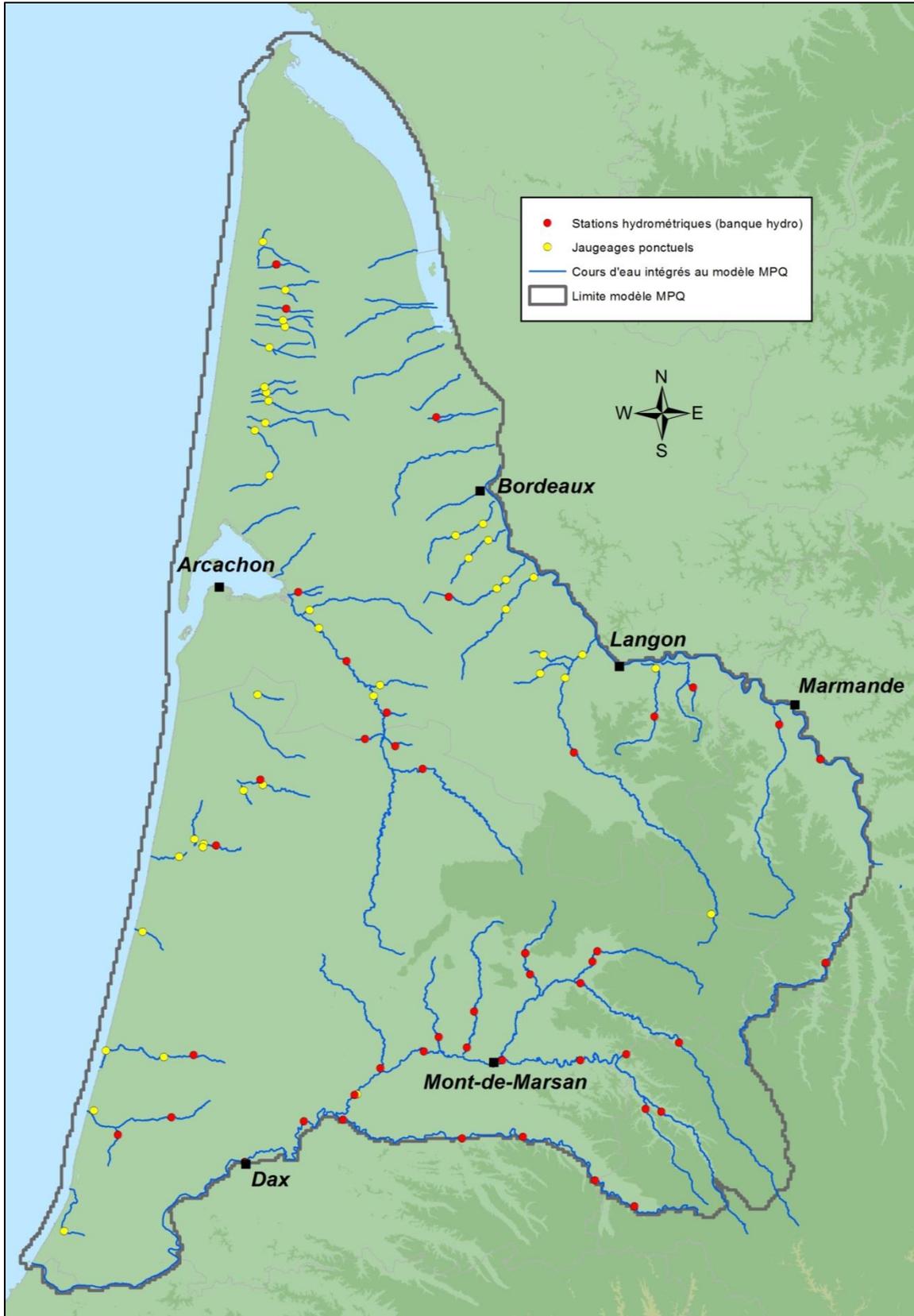


Illustration 43 : Réseau hydrographique intégré au modèle MPQ et points de mesures de débit disponibles

Les caractéristiques nécessaires pour permettre le couplage nappes/rivières dépend du mode de représentation du réseau hydrographique choisi. Afin de limiter les inconnues et de démultiplier les paramètres de calage, le choix s'est porté sur une modélisation avec des cotes de rivière fixées. Ainsi, pour chacune des 4 333 mailles parcourues par un cours d'eau dans le Modèle MPQ, les paramètres suivants sont à renseigner :

- **Longueur du tronçon du cours d'eau,**
- **Largeur du tronçon du cours d'eau :**  
Celle-ci a été obtenue d'une part à la suite de mesures de terrain réalisées sur les territoires des Lacs Médocains en collaboration avec l'Université de Bordeaux 1 dont une thèse actuellement en cours sur les « Flux de nutriments souterrains vers les lacs côtiers en Aquitaine » cherche à instrumenter plusieurs cours d'eau alimentant les lacs de Carcans-Hourtin et de Lacanau. Ces mesures ont été complétées par des données de la Fédération de Pêche de Gironde (FDAAPMA33). D'autre part, des rapports de quelques SAGE du Triangle landais font mention de la morphologie des cours d'eau. Ces données ne suffisent pas à couvrir l'ensemble du domaine d'extension du modèle. Aussi, un complément a été apporté par les travaux du SYRAH-CE au cours desquels le paramètre de « largeur théorique à pleins bords » a été obtenue. Celle-ci représente la largeur du lit mineur ou largeur à pleins bords du cours d'eau en mètres, pour chaque tronçon qui compose le réseau TGH (Tronçons Géomorphologiquement Homogènes). La méthodologie qui s'appuie sur un traitement SIG est largement décrite dans Cahiers techniques SYRAH-CE (*Valette & Cunillera, 2010*). Sur quelques cours d'eau, cette largeur a été affinée à partir des photos aériennes.
- **Cote (absolue) du fond de la rivière (fond de l'eau) :**  
En général, elle a été calculée en considérant le minimum du MNT au pas de 25 m sur le tronçon de rivière correspondant à la maille. Un encaissement supplémentaire a été défini par l'appui des données de terrain et de photos satellites. L'imprécision du MNT a conduit à corriger certaines valeurs en considérant les points cotés des cartes IGN 1/25 000.
- **Cote (absolue) de l'eau dans la rivière :**  
La hauteur d'eau dans la rivière a été obtenue des mesures de terrain et des données de la banque hydro.
- **Épaisseur et perméabilité du lit de la rivière :**  
En l'absence de données existantes pour ces deux paramètres, une épaisseur de 0,1 m a été arbitrairement fixée sur l'ensemble du réseau à l'exception des cours d'eau majeurs où les épaisseurs sont reprises des précédentes modélisations. La perméabilité retenue correspond quant à elle à la perméabilité de la première couche traversée par le tronçon du cours d'eau.  
Ces deux paramètres sont généralement considérés comme paramètres de calage.

Pour chaque cours d'eau, il est possible de calculer un débit en tout point (= maille) de son linéaire que l'on peut comparer avec les chroniques disponibles sur les stations hydrométriques.

## 6.2. RESULTATS

L'ensemble des données a été intégré au modèle en régime permanent afin de s'assurer dans un premier temps de la bonne construction du réseau hydrographique et de la cohérence de ses caractéristiques. A l'issue de cet exercice, un calage global a été effectué afin d'améliorer la convergence du modèle et la restitution des charges hydrauliques. Ce calage s'est concentré sur une meilleure prise en compte de la recharge ainsi que sur une modification des conductivités hydrauliques générales.

Ce travail a permis une amélioration nette du fonctionnement du modèle et une meilleure adéquation entre les charges observées et celles simulées. Ceci s'appuie sur l'analyse des diagrammes de dispersion générale (Illustration 44) et par couche (Annexe 4) ainsi que sur la confrontation de la carte piézométrique de référence pour le Plio-Quaternaire issue de Pédron et al. (2002) avec la carte piézométrique restituée par le modèle (Illustration 45). Les résultats obtenus cette année montrent un drainage des nappes libres par les cours d'eau devenu davantage évident.

Cette bonne restitution globale et par couche (Annexe 5) devra cependant être davantage contrainte par l'appui d'autres points d'observation qui sont encore trop peu nombreux dans certaines couches, telles que celles des alluvions, ou mal répartis dans d'autres à l'image des formations du Sable des Landes, d'Onesse et d'Arengosse.

En revanche, les débits restitués par le modèle ne sont pas en accord avec ceux observés (Illustration 46). Ceci reste cependant à relativiser. En effet, la piézométrie dans ces secteurs doit être améliorée (piézométrie dans les nappes alluviales et soutien depuis les aquifères plus profonds comme le Miocène et l'Oligocène encore peu pris en compte). D'autre part, une partie des débits est issue de jaugeages ponctuels et ne sont pas représentatifs d'un état d'équilibre.

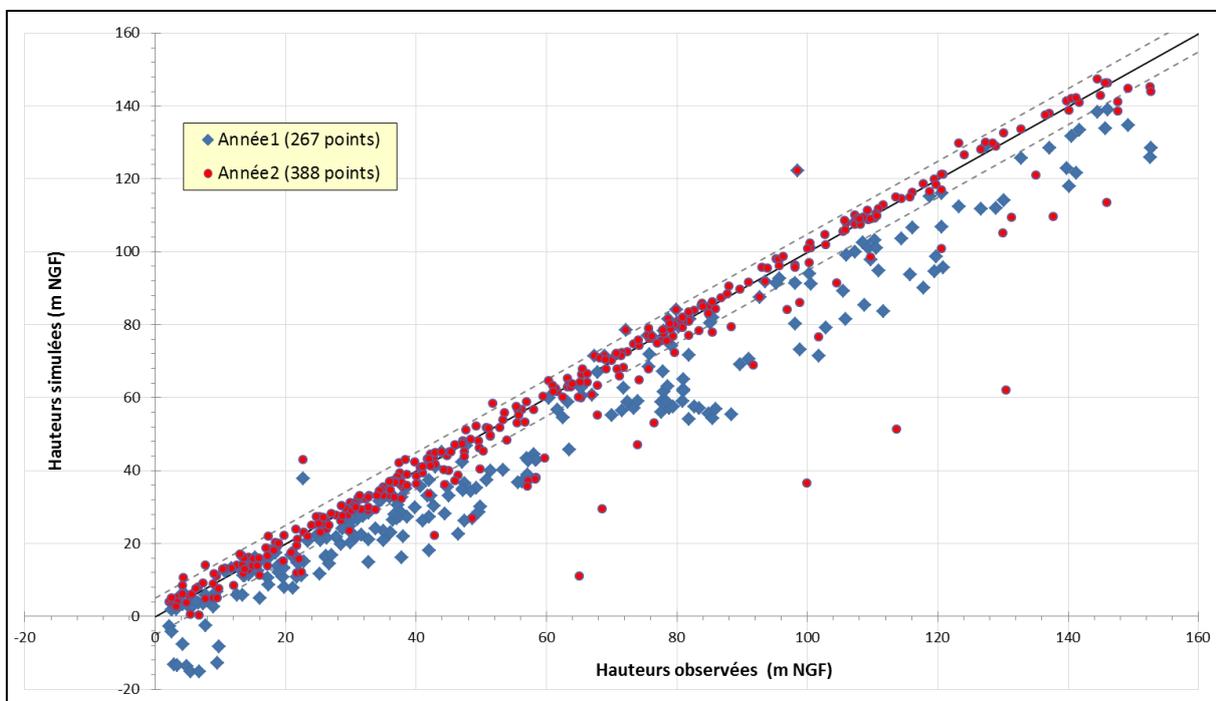


Illustration 44 : Diagramme de dispersion des hauteurs piézométriques simulées et observées (évolutions entre l'année 1 de développement (RP-63168-FR) et l'année 2) toutes couches confondues

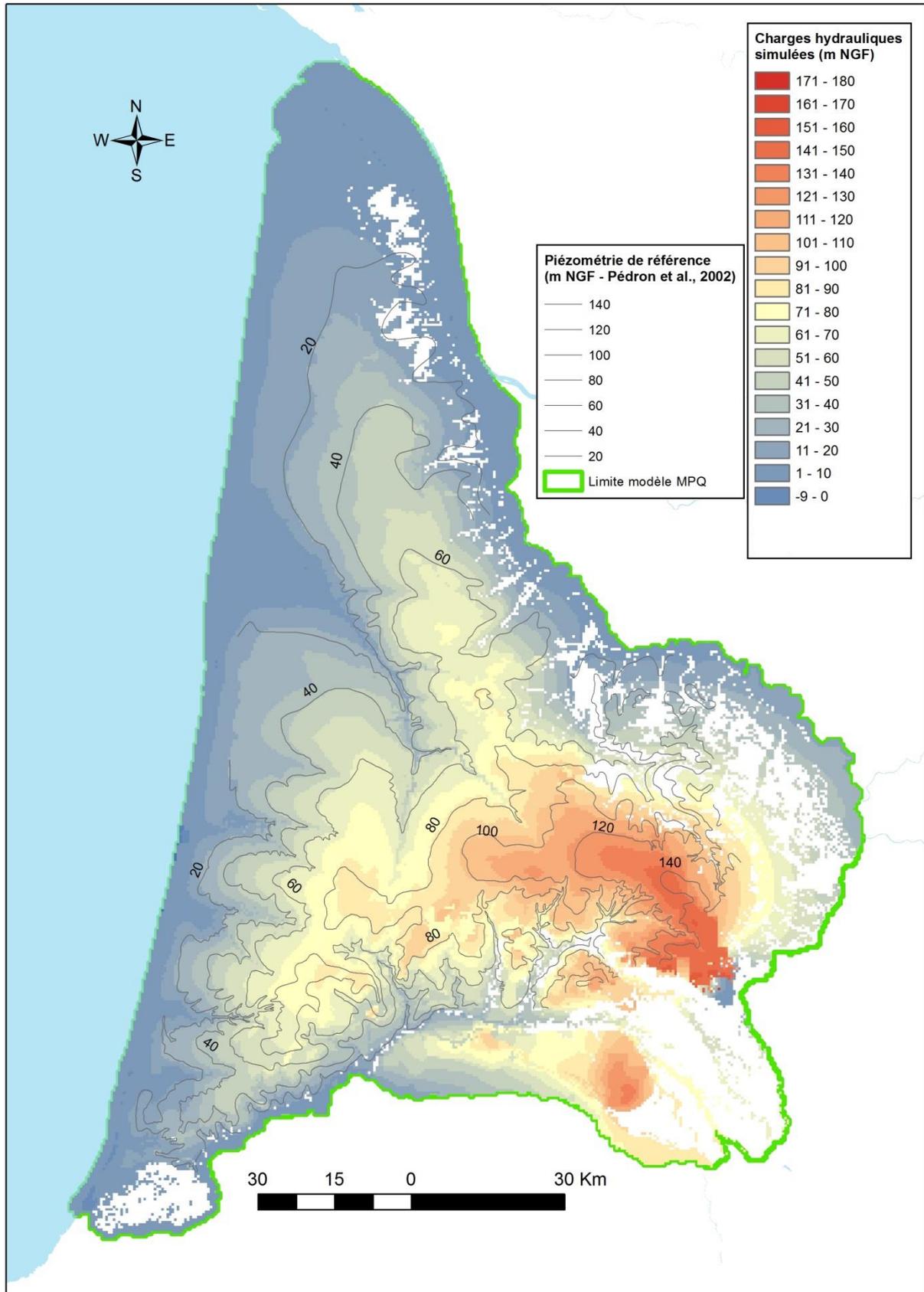


Illustration 45 : Piézométrie générale du Plio-Quaternaire restituée par le modèle MPQ et confrontation avec la carte piézométrique de référence du Plio-Quaternaire (Pédrón et al., 2002)

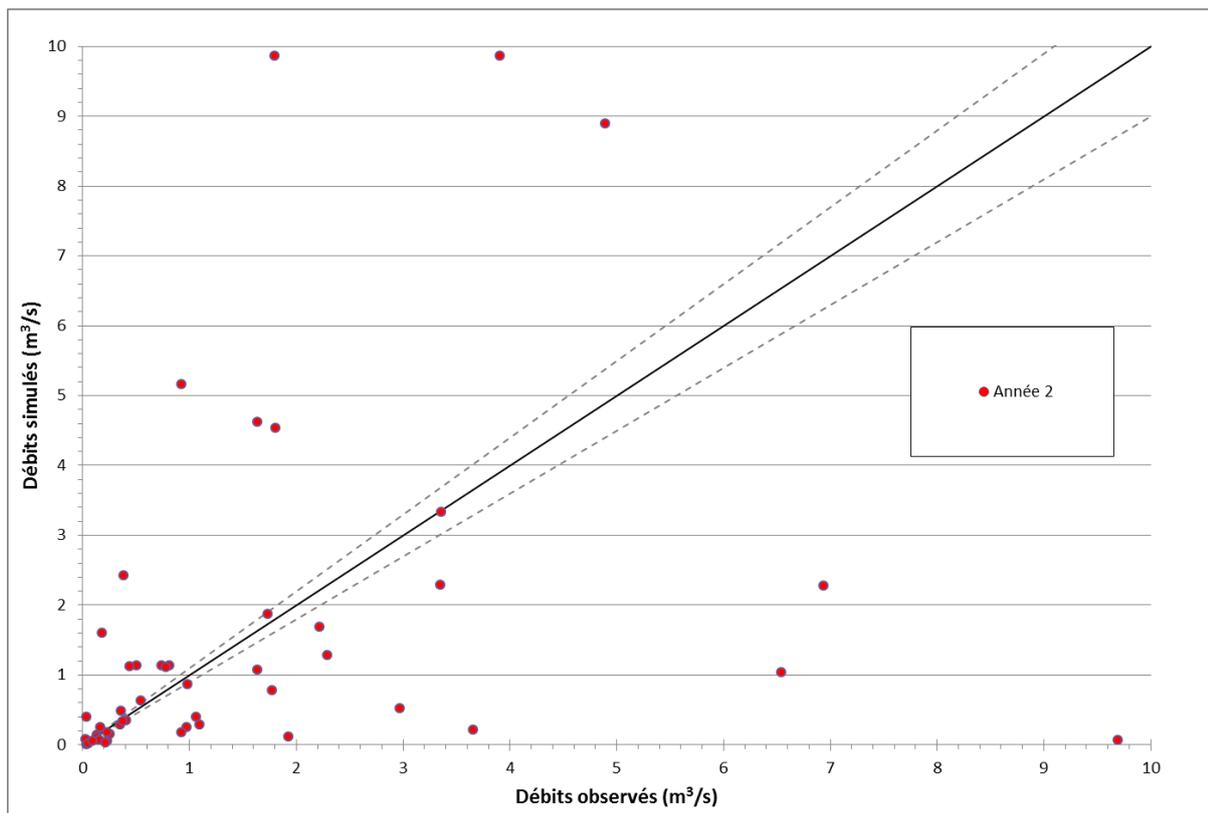


Illustration 46 : Diagramme de dispersion des débits simulés et observés

Les travaux de modélisation devront donc se poursuivre d'une part en régime permanent afin de préciser davantage les conditions de recharge et les gammes de propriétés hydrodynamiques. La poursuite de la collecte de points d'observation est nécessaire, notamment sur certains secteurs géographiques et certaines couches du modèle, afin d'assurer une restitution fiable de la piézométrie. Une intégration des données de prélèvements devra également être réalisée, celle-ci n'ayant pas été réalisée jusqu'ici afin de limiter les problèmes de fonctionnement du modèle. Ces données de volumes, très hétérogènes à l'échelle du territoire (Corbier et Cabaret, 2014), feront l'objet d'un travail spécifique, notamment d'attribution des aquifères captés par les ouvrages de prélèvements. Ce travail, entrepris dès cette année, bénéficiera également des travaux de rapprochements de bases entre le BRGM, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et l'Association de Gestion de l'Irrigation Landaise (AGIL) réalisés dans le cadre d'autres projets.

A la suite de ces intégrations/modifications, un calage minimum global notamment en termes de débits devra être assuré. Même si ces données de débits ne sont pas représentatives d'un état moyen, une adéquation raisonnable doit être obtenue.

Puis un calage permanent par secteur pourra être raisonnablement envisagé avant un passage au transitoire.

## 7. Conclusion

La cinquième année d'étude des formations plio-quaternaires a consisté à poursuivre l'acquisition des données sur les territoires des SAGE Leyre, Ciron et Midouze et la mise en place du modèle Plio-Quaternaire.

Sur le territoire du **SAGE Leyre**, les investigations menées ont permis :

☞ de mettre en évidence 4 zones homogènes d'un point de vue géologique, la moitié sud du SAGE correspondant à la zone où les formations plio-quaternaires sont les plus épaisses (70 m environ) ;

☞ de réaliser une carte piézométrique de hautes eaux sur la base des 160 mesures effectuées. Il apparaît que la piézométrie suit bien le relief et que les cours d'eau drainent la nappe. A noter la mise en évidence d'une zone au sud de St Symphorien qui contribue à alimenter un affluent du Ciron et qui pourrait de ce fait être rattachée à ce bassin versant. Par ailleurs, il s'est avéré que la piézométrie 2014 était très proche de celle de 1961 (dernière carte disponible) ;

☞ de compléter la caractérisation de ce territoire déjà entreprise lors des précédentes années de la convention (analyses physico-chimiques sur une cinquantaine de points d'eau et analyses complètes sur 5 points d'eau disponibles).

Sur le territoire du **SAGE Ciron**, les investigations menées ont permis :

☞ comme pour le SAGE Leyre, de mettre en évidence 4 zones homogènes d'un point de vue géologique, la partie située à l'ouest du Ciron correspondant à la zone où les formations plio-quaternaires sont les plus épaisses (20 à 30 m) ;

☞ de réaliser une carte piézométrique de moyennes eaux sur la base des 90 mesures effectuées. Il apparaît que la piézométrie suit ici aussi parfaitement le relief et que les cours d'eau drainent la nappe. Par ailleurs, il s'est avéré que la piézométrie 2014 était très proche de celle de 1964-1965 (dernière carte disponible) ;

☞ de mettre en évidence 2 types d'eau à partir des mesures effectuées sur 50 puits et forages : un premier type se caractérisant par de fortes conductivités, de forts pH et de fortes teneurs en calcium au nord-est du territoire (influence du substratum calcaire) et un second type d'eau se caractérisant par de plus faibles conductivités, de plus faibles pH et de plus faibles teneurs en calcium ailleurs (solicitation de réservoirs sableux).

De façon globale, les données acquises sur ces 2 territoires pourront servir de base aux investigations plus poussées que les 2 SAGE comptent mettre en œuvre à partir du second semestre 2015 (étude hydrologique et hydrogéologique conjointe pour laquelle les collectivités ont bénéficié de l'assistance du BRGM au moment de la rédaction du cahier des charges).

Sur le territoire du SAGE « **Midouze** », les investigations menées ont permis :

☞ de compléter la caractérisation piézométrique et chimique déjà réalisée lors des précédentes années de la convention en effectuant 5 prélèvements en vue d'analyses complètes ;

☞ de montrer qu'à l'exception des fortes teneurs en fer dissous et/ou total observées sur 4 des 5 points d'eau et des teneurs en métolachlore ESA et métolachlore OXA (métabolites du métolachlore, molécule essentiellement utilisée par le désherbage du maïs dont l'utilisation est interdite depuis 2003) dosées sur le forage de Créon d'Armagnac, aucun autre paramètre ne dépasse les limites ou références fixées pour les eaux destinées à la consommation humaine. La qualité des eaux souterraines au droit du territoire du SAGE « Midouze » peut donc être qualifiée de bonne.

En ce qui concerne les travaux de modélisation, les mesures piézométriques réalisées l'année dernière ont été intégrées comme point d'observation du modèle puis le réseau hydrographique a fait l'objet d'un traitement spécifique. Par la suite, quelques modifications des spécificités de recharge et des propriétés hydrodynamiques de certaines couches ont permis d'obtenir une convergence très satisfaisante et un calage en piézométrie encourageant. La restitution des débits des cours d'eau reste moyenne notamment du fait de la non représentation du soutien de certains cours d'eau par les aquifères sous-jacents du Miocène et de l'Oligocène mais aussi de la potentielle non représentativité des débits obtenus sur le terrain. Le calage permanent se poursuivra en se concentrant sur l'intégration de nouveaux points d'observation (dans des secteurs géographiques et des couches dépourvues d'informations) et des données de prélèvements. Un calage global puis par secteur géographique devra permettre une bonne restitution de la piézométrie (pour le moment satisfaisante) et des débits (médiocre à l'heure actuelle).

## 8. Bibliographie

### Ouvrages de référence

**A'urba (2010).** Schéma de Cohérence Territoriale des Lacs Médocains - Rapport de présentation TOME 3/5 - Etat initial de l'environnement. A'urba pour la Communauté de Communes des Lacs Médocains, 102 p.

**DIREN (2009a).** Campagnes de jaugeages isolés 2008 en Gironde en relation avec les affleurements du Plio-Quaternaire et de l'Oligocène - (GI 815) DIREN AQUITAINE Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques, 8 p.

**DIREN (2009b).** Campagnes de jaugeages isolées menées en 2009 en Gironde et Landes en relation avec les affleurements du Plio-Quaternaire et de l'Oligocène - (GI 815) DIREN AQUITAINE Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques, 11 p.

**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.

**Gissol (2011).** L'état des sols de France Groupement d'intérêt scientifique sur les sols, 188 p.

**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.

**SHOM (2012).** Références Altimétriques Maritimes - Ports de France métropolitaine et d'outre-mer - Cotes du zéro hydrographique et niveaux caractéristiques de la marée. Edition 2012. Service Hydrographique et Océanographique de la Marine, 104 p.

**Syndicat Mixte GEOLANDES (2006).** Projet de SAGE Etang Littoraux Born et Buch – Dossier de consultation. 80 p., 384 p.

**Syndicat Mixte GEOLANDES (2013).** SAGE Etangs littoraux Born et Buch - Etat initial, 384 p.

### 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.

**Cayocca F. (1996).** Modélisation morphodynamique d'une embouchure tidale : Application aux passes d'entrée du Bassin d'Arcachon Thèse de doctorat, Université de Bordeaux 1, 419 p.

**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.

**EPOC (2006).** Etude bathymétrique du Lac de Carcans-Hourtin : 2005-2006. Rapport UMR EPOC - Université Bordeaux 1, 37 p.

**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.

**Jullien, J. (1968).** Etude hydrogéologique du Plio-Quaternaire de la région de Soustons (40). Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle, Bordeaux.

- 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 nannoplancton calcaire et des foraminifères planctoniques dans l'Oligocène et le Miocène en Aquitaine. *Géologie Méditerranéenne*, 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.
- Sourisseau B. (1967).** Etude hydrogéologique du Plio-Quaternaire de la région de l'étang de Léon (40), Thèse de Bordeaux, p.1-114, 70 pl., 7 dpl.
- 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.

**Torelli L. (1968).** Etude hydrogéologique du Plio-Quaternaire de la région de saint-julien en Born. Thèse de Bordeaux.

**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.

**Bichot F., Alexandre A. et Baraton A. (2001).** Gestion des eaux souterraines en Aquitaine. Année 5. Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines. Atlas hydrogéologique de l'Aquitaine. BRGM/RP-51175-FR, 172 p.

**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.

**Corbier P. avec la collaboration de Bourdonné R. et Joncheray Y. (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 - BRGM/RP-61303-FR, 112 pages, 59 figures, 5 annexes.

**Corbier P. avec la collaboration de Aubrun E. (2014) -** 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 4 - BRGM/RP-63138-FR, 113 pages, 81 figures, 3 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.

**Moreau C. (1989).** Département des Landes. Étude de la nappe du Miocène dans le secteur de Mont-de-Marsan. Préservation de sa qualité et évaluation des potentialités - BRGM/RR-30275-FR.

**Mugica J., Delvallée E., Pedreros R. (2010).** Application de modèles numériques pour l'estimation de l'altitude du plan d'eau à Andernos-les-Bains. Rapport BRGM/RP-58723-FR. 92 p., 64 fig., 14 tab., 6 ann

**Pédron N., Seguin J. J. et Bichot F. (2001).** Gestion des eaux souterraines en Aquitaine - Année 5 - Evaluation des ressources - Modélisation des aquifères du Miocène - Calage et simulations. Rapport BRGM/RP-51176-FR.

**Pédron N., Platel J.P., Dubreuilh J., Mauroux B. (2002).** Aspects géologiques et hydrogéologiques des connaissances sur les systèmes aquifères mio-plio-quaternaires des Landes de Gascogne - Note BRGM 02 AQI 17, 24 p., 7 fig.

**Pédron N., Platel J.P., Bourguine B., Loiseau J. (2008).** Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine - Développements et maintenance du Modèle Nord-Aquitain de gestion des nappes - Année 4 - Module 4 - BRGM/RP-56614-FR, 99 p., 49 fig., 6 ann.

**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.

**Saltel M., Jankowski C., Platel J.P. et Pédron N. (2009).** Forages agricoles des Landes – Attribution d'un indice BSS et d'un code aquifère – Appui à la Police des Eaux Souterraines en Aquitaine - BRGM/RP-57738-FR.

**Saltel M., Pédron N., Platel J.P., Corbier P., Bourguine B. (2010).** Atlas des zones à risque du SAGE Nappes Profondes de Gironde - Phase 2 - Problématique du dénoyage de l'Oligocène au Sud de l'agglomération Bordelaise. BRGM/RP - 58156-FR 123 p., 64 fig., 11 tab., 7 ann.

**Thiéry D. (2004).** Définition des coefficients d'emménagement captif dans le code MARTHE - Note technique BRGM NT EAU 2004/05 BRGM, 2004

**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., Pratiel 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.ades.eaufrance.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/>

**Google Map** : (<http://maps.google.fr/>)

**Institution-Adour** : Institution Adour - Conseil Général des Landes - 40025 Mont de Marsan Cedex (<http://www.institution-adour.fr/>)

**Météo-France** : Bulletins mensuels climatiques du Sud-Ouest

**Ministère de la Santé et des Solidarités** : Arrêté du 11 juin 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R-1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique.

**MONA** : Modèle géologique Nord Aquitain

**PIGMA** : La plateforme de l'information géographique mutualisée en Aquitaine (<https://www.pigma.org/>)

**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/>)

**SIGES-AQI** : Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines en Aquitaine.

**SOLSETPAYSAGES** : (<https://www.solsetpaysages.canalblog.com/>)

**SONEL** : [www.sonel.org](http://www.sonel.org)



## **Annexe 1**

### **Données acquises sur le territoire du SAGE Leyre**



Code_DFCI_	BSS	XIamb93	YIamb93	Commune	Lieu_Dit	Profondeur	Niveau_rep	Piézo_rep	Piézo_sol	Date
DFCI 240	09251X0049/F	403656	6336745	Luglon (40165)	Capitaine	12	0,3	1,8	1,5	26/05/2014
DFCI 717	09244X0068/F	401485	6336495	Luglon (40165)	Bourrut	18,3	0,15	0,85	0,7	26/05/2014
DFCI 238	09244X0071/F	400353	6338474	Luglon (40165)	Lalouasse	14,43	0,24	1,37	1,13	26/05/2014
DFCI 289	09244X0067/F	398112	6337195	Arengosse (40006)	Gat Mort	21,04	0,47	1,55	1,08	26/05/2014
DFCI 291	09244X0063/F	395970	6337636	Arengosse (40006)	Preuilh	21,2	0,43	1,49	1,06	26/05/2014
DFCI 237	09244X0073/F	395948	6340095	Sabres (40246)	Put Boue	21,29	0,39	1,33	0,94	26/05/2014
DFCI 241	09251X0054/F	405074	6339212	Luglon (40165)	Le Poteau	11,39	0,32	0,95	0,63	26/05/2014
DFCI 236	08988X0129/F	396192	6343144	Sabres (40246)	Tauziet	18,44	0,33	2,34	2,01	26/05/2014
DFCI 220	08987X0235/F	390622	6342470	Solferino (40303)	Le Platiet	17,52	0,16	1,42	1,26	26/05/2014
DFCI 219	08987X0232/F	390616	6344187	Solferino (40303)	Le Grand Canal	17,15	0,28	1,64	1,36	26/05/2014
DFCI 636	08987X0231/F	392789	6347261	Sabres (40246)	Lanne De Riou-Raou	20,1	0,28	1,76	1,48	26/05/2014
DFCI 207	08987X0228/F	392917	6348967	Commensacq (40085)	Couyala	18,02	0,24	1,2	0,96	26/05/2014
DFCI 214	08984X0033/F	395310	6351556	Commensacq (40085)	Auguesèque	17,54	0,31	0,88	0,57	26/05/2014
DFCI 209	08983X0215/F	391612	6354115	Commensacq (40085)	Le Hagnas	17,43	0,26	1,01	0,75	26/05/2014
DFCI 212	08984X0034/F	395864	6353791	Commensacq (40085)	Guidenson	16,5	0,25	2,07	1,82	26/05/2014
DFCI 213	08984X0032/F	397363	6350903	Commensacq (40085)	Mexico	0	0,28	0,1	-0,18	26/05/2014
DFCI 229	08988X0131/F	400592	6350386	Sabres (40246)	Molenave	20,78	0,25	4,3	4,05	26/05/2014
DFCI 230	08995X0130/F	403519	6349580	Sabres (40246)	Paguetout	0	0,55	1,63	1,08	26/05/2014
DFCI 233	08995X0129/F	406762	6347104	Sabres (40246)	Lesgouadis	21,75	0,25	2,19	1,94	26/05/2014
DFCI 232	08995X0131/F	408743	6349417	Sabres (40246)	Bourruques	20,6	0,3	1,68	1,38	26/05/2014
DFCI 228	08991X0159/F	402828	6351678	Trensacq (40319)	Cassouat	17,87	0,52	2,07	1,55	27/05/2014
DFCI 226	08991X0158/F	405473	6352246	Trensacq (40319)	Rainemorte	21,42	0,16	2,22	2,06	27/05/2014
DFCI 234	08996X0164/F	410483	6347074	Sabres (40246)	Limite Labrit	20,62	0,3	1,82	1,52	27/05/2014
DFCI 242	08996X0161/F	413223	6347430	Labrit (40135)	La Catache	17,7	0,15	0,77	0,62	27/05/2014
DFCI 95	08993X0066/F	418151	6352098	Luxey (40167)		20,3	0,3	1,5	1,2	27/05/2014
DFCI 93	08993X0069/F	421367	6350881	Luxey (40167)	Coutrots	19,72	0,27	1,9	1,63	27/05/2014
DFCI 94	08994X0011/F	424347	6350883	Luxey (40167)	Bigourdan	19,5	0,18	0,97	0,79	27/05/2014
DFCI 89	08994X0012/F	426095	6352901	Luxey (40167)	Lagavarre/Le Pargot	16,8	0,22	1,58	1,36	27/05/2014
DFCI 91	08993X0070/F	423409	6354791	Luxey (40167)	Vitrac	19,9	0,2	2,6	2,4	27/05/2014
DFCI 92	08993X0067/F	421690	6354777	Luxey (40167)	Petit Bouscat	19,81	0,28	2,81	2,53	27/05/2014
DFCI 84	08992X0057/F	414878	6350755	Luxey (40167)	Lagune Du Chemin	19,62	0,3	1,29	0,99	27/05/2014
DFCI 80	08992X0058/F	414837	6354055	Luxey (40167)	Les Cabaniou	12,25	0,12	1,76	1,64	27/05/2014
DFCI 79	08992X0061/F	412684	6354640	Luxey (40167)	Le Blet	17,08	0,23	1,43	1,2	27/05/2014
DFCI 637	08991X0155/F	408216	6355975	Sore (40307)		17,34	0,41	1,65	1,24	27/05/2014
DFCI 70	08756X0117/F	411526	6360409	Sore (40307)	Route Trensacq	18,7	0,21	1,34	1,13	27/05/2014
DFCI 73	08756X0119/F	414179	6361522	Sore (40307)	Cantecouc	18,87	0,32	1,23	0,91	27/05/2014
DFCI 71	08992X0063/F	411809	6357733	Sore (40307)	Le Monge	19,7	0,35	1,55	1,2	27/05/2014
DFCI 77	08992X0056/F	415378	6358507	Luxey (40167)	Pince	17,9	0,22	1,13	0,91	27/05/2014
DFCI 81	08993X0064/F	417395	6355122	Luxey (40167)	Parc des Vaches	16,61	0,05	0,98	0,93	27/05/2014
DFCI 69	08756X0118/F	411485	6362712	Sore (40307)	Macary	16,1	0,3	1,45	1,15	27/05/2014
DFCI 616	08757X0118/F	421654	6362716	Callen (40060)	Jouardie	17,05	0,4	4,56	4,16	28/05/2014
DFCI 617	08993X0063/F	420521	6359594	Callen (40060)	Pillelardit	17,12	0,29	1,02	0,73	28/05/2014
DFCI 88	08993X0062/F	422835	6358754	Callen (40060)	Cantegrit	12,3	0,29	1,07	0,78	28/05/2014
DFCI 86	08758X0026/F	424802	6360820	Callen (40060)	Grison	17,34	0,22	1,26	1,04	28/05/2014
DFCI 87	08994X0010/F	425296	6358760	Callen (40060)	Le Brioule	18,17	0,17	1,06	0,89	28/05/2014
DFCI 9 / RB 40	08765X0025/F	432878	6360163	Lucmau (33255)	Le Tucau	17,36	0,65	1,95	1,3	28/05/2014
DFCI 7	08757X0116/F	424579	6364323	Bourideys (33068)	Au Douc De Hourat	16,91	0,32	1,25	0,93	28/05/2014
DFCI 11	08758X0024/F	424976	6366902	Bourideys (33068)	Ala Grave	18,23	0,37	1,24	0,87	28/05/2014
DFCI 10	08757X0112/F	423334	6368548	Bourideys (33068)	Le Douc Nord	17,79	0,45	1,26	0,81	28/05/2014

Reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire  
Module 6 - Année 5

Code_DFCI_	BSS	Xlamb93	Ylamb93	Commune	Lieu_Dit	Profondeur	Niveau_rep	Piézo_rep	Piézo_sol	Date
DFCI	08753X0031/F	422429	6372844	Saint Symphorien (33484)	Lassus	15,71	0,46	1,54	1,08	28/05/2014
DFCI 51	08753X0032/F	419039	6373871	Saint Symphorien (33484)	Housilane	17,94	0,58	2,02	1,44	28/05/2014
DFCI	08757X0115/F	419013	6368790	Bourideys (33068)	Au Cassoua De Sore	16,73	0,63	1,91	1,28	28/05/2014
DFCI 74	08757X0119/F	417968	6366959	Sore (40307)	Les Careteyres	19,04	0,17	1,96	1,79	28/05/2014
DFCI 67	08755X0204/F	408712	6363436	Sore (40307)	Route Duron	15,43	0,19	1,82	1,63	02/06/2014
DFCI 66	08755X0205/F	406572	6365183	Sore (40307)	Ravignan	18,41	0,29	3,71	3,42	02/06/2014
DFCI 657	08755X0203/F	403502	6366381	Pissos (40227)	Capdet	11,95	0	1,32	1,32	02/06/2014
DFCI 653 / RB 36	08755X0202/F	403002	6360458	Pissos (40227)	Gruey	17,22	0,33	1,8	1,47	02/06/2014
DFCI 58	08984X0037/F	400923	6359708	Pissos (40227)	Grand Parc	15,41	0,19	1,04	0,85	02/06/2014
DFCI 654	08984X0035/F	401522	6358242	Pissos (40227)	La Crotte	17,75	0,25	1,76	1,51	02/06/2014
DFCI 225	08991X0157/F	404730	6356462	Trensacq (40319)	Bas De Bedin	21,35	0,3	1,19	0,89	02/06/2014
DFCI 68	08991X0156/F	408587	6359782	Sore (40307)	Route Trounquet	19,63	0,23	1,27	1,04	02/06/2014
DFCI 652	08755X0201/F	405365	6361052	Pissos (40227)	Recouchit	16,1	0,34	1,65	1,31	02/06/2014
DFCI 224	08984X0039/F	399829	6356025	Trensacq (40319)	Taron	21,45	0,43	2,62	2,19	02/06/2014
DFCI 211	08984X0031/F	396592	6356987	Commensacq (40085)	Cantegrit	17,53	0,21	3,7	3,49	02/06/2014
DFCI 210	08983X0214/F	393889	6356328	Commensacq (40085)	Pont Du Parc Naou	17,42	0,22	2,2	1,98	02/06/2014
DFCI 655	08984X0036/F	395944	6359632	Pissos (40227)	Dagnague	17,41	0,37	2,24	1,87	02/06/2014
DFCI 57	08747X0304/F	395718	6361104	Pissos (40227)	Escoursolles	17,83	0,22	1,59	1,37	02/06/2014
DFCI 56 / RB 35	08747X0305/F	395675	6363500	Pissos (40227)	Pelay	18	0,17	1,45	1,28	02/06/2014
DFCI 59	08748X0097/F	397532	6368832	Moustey (40200)	Bron	18,27	0,48	1,35	0,87	02/06/2014
DFCI 60	08747X0302/F	395958	6368181	Moustey (40200)	Peyre	17,82	0,37	1,45	1,08	02/06/2014
DFCI 61	08747X0306/F	394612	6369582	Saunac et Muret (40295)	Aux Oustaous	17,91	0,21	1,34	1,13	02/06/2014
DFCI 62 / RB 34	08743X0167/F	395755	6372487	Saunac et Muret (40295)	Barat De Bop	15,48	0,23	1,02	0,79	02/06/2014
DFCI 63	08743X0169/P/3	392890	6372207	Saunac et Muret (40295)	Lagune De Garrans	17,8	0,25	1,62	1,37	02/06/2014
DFCI 64	08743X0121/F	390261	6373563	Saunac et Muret (40295)	Sallebert	17,65	0,38	1,62	1,24	02/06/2014
DFCI 65	08743X0168/F	392913	6374758	Saunac et Muret (40295)	Beaulieu	17,92	0,21	1,03	0,82	02/06/2014
DFCI 613 / RB 30	08752X0138/F	413266	6370898	Arengosse (40006)	Le Parc Neuf	4,3	0,33	1,61	1,28	03/06/2014
DFCI 52	08752X0135/F	413500	6375520	Saint Symphorien (33484)	Parc De Prat	17,31	0,51	1,53	1,02	03/06/2014
DFCI	08752X0137/F	413110	6377788	Le Tuzan (33536)	Le Parc De Peyre	18,48	0,45	1,62	1,17	03/06/2014
DFCI	08517X0017/F	420066	6380964	Saint Symphorien (33484)	Beurnachoune	12,91	0,57	1,1	0,53	03/06/2014
DFCI 53	08752X0142/F	417089	6379794	Saint Symphorien (33484)	Suzanne	32,2	0,46	11,58	11,12	03/06/2014
	08516X002/F	416603	6385782	Louchats (33251)	Le Bourg	26,3	0	0,75	0,75	03/06/2014
DFCI 16	08516X0032/F	414327	6388392	Louchats (33251)	Barat Blanc	47	0,47	1,53	1,06	03/06/2014
DFCI	08511X0123/F	404514	6391316	Belin Béliet (33042)	La Règue Du Petit	17,21	0,37	2,14	1,77	03/06/2014
DFCI 71	08504X0024/F	402703	6393327	Le Barp (33029)	De Camus	16,1	0,22	1	0,78	03/06/2014
DFCI 105	08506X0070/F	388136	6386365	Salles (33498)	Peyreherine	18,05	0,29	1,11	0,82	04/06/2014
DFCI 106	08507X0131/F	390018	6385673	Salles (33498)	Ruisseau Du Tronc	18,01	0,41	1,41	1	04/06/2014
DFCI 104	08506X0066/F	384731	6383647	Salles (33498)	Sillac	17,6	0,25	1,18	0,93	04/06/2014
DFCI 107	08506X0067/F	387321	6383300	Salles (33498)	Motobloc	17,67	0,26	1,28	1,02	04/06/2014
DFCI 42	08506X0064/F	388991	6382214	Lugos (33260)	Fosse De La Longère	18,63	0,63	1,41	0,78	04/06/2014
DFCI 40	08506X0063/F	385692	6381429	Lugos (33260)	La Potence	18,15	0,49	1,43	0,94	04/06/2014
DFCI 41	08742X0300/F	384782	6379182	Lugos (33260)	Millet	18,6	0,53	1,53	1	04/06/2014
DFCI 43 / RB 24	08742X0305/F	388564	6380334	Lugos (33260)	Gayac	18,78	0,48	1,38	0,9	04/06/2014
DFCI 39	08507X0126/F	391247	6381580	Lugos (33260)	Craste Neuve	18,72	0,68	1,34	0,66	04/06/2014
DFCI 38	08507X0125/F	394110	6384481	Lugos (33260)	Piste Du Bran	18,37	0,56	4,19	3,63	04/06/2014
DFCI 46	08507X0134/F	394884	6384960	Lugos (33260)	Aire De Repos De Lugos	16,77	0,61	4,95	4,34	04/06/2014
	08751X0100/PUITS	405783	6375106	Mano (40171)	Baloze		0,43	1,57	1,14	05/06/2014
RB 27	08751X0101/PUITS	408850	6377191	Mano (40171)	Lays		0,66	1,16	0,5	05/06/2014
RB 31	08751X0102/PUITS	406719	6370944	Belhade (40032)	Larriouet		0,75	1,45	0,7	05/06/2014
	08744X0020/PA11	401741	6379337	Belin Béliet (33042)	Meynieu	3,1	0,63	1,6	0,97	05/06/2014

Reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire  
Module 6 - Année 5

Code_DFCI_	BSS	Xlamb93	Ylamb93	Commune	Lieu_Dit	Profondeur	Niveau_rep	Piézo_rep	Piézo_sol	Date
	08515X0087/PUITS	406181	6380519	Hostens (33202)	Rétis	3,54	0,76	1,6	0,84	05/06/2014
DFCI 100	08506X0068/F	387261	6389681	Salles (33498)	Lande Du Mayne	17,99	0,39	1,55	1,16	05/06/2014
DFCI 100	08267X0053/F	390964	6407278	Marcheprime (33555)	Monerol	17,25	0,28	1,18	0,9	06/06/2014
DFCI 117	08266X0081/F	387424	6407099	Audenge (33019)	Les Cabanasses	15,03	0,7	2,03	1,33	06/06/2014
DFCI 127	08266X0090/F	388999	6410642	Audenge (33019)	Bois De Lubec	16,47	0,71	1,85	1,14	06/06/2014
DFCI 130	08267X0048/F	392761	6409704	Audenge (33019)	La Pointe	15,04	0,35	1,55	1,2	06/06/2014
DFCI 96 / RB 6	08267X0056/F	396336	6409481	Marcheprime (33555)	Inter 212	17,99	0,14	1,43	1,29	06/06/2014
DFCI	08263X0053/F	393202	6412966	Audenge (33019)	Les Agassats	18,2	0,18	1,05	0,87	06/06/2014
DFCI 126	08263X0060/F	393728	6416062	Saint Jean d'Illac (33422)	Les Clochettes	17,78	0,36	1,34	0,98	06/06/2014
DFCI 164	08263X0056/F	391719	6418374	Lanton (33229)	La Barre	18,56	0,41	1,09	0,68	06/06/2014
DFCI	08262X0104/F	387763	6416103	Lanton (33229)	Les Landes Des Nargues	18,21	0,41	4,29	3,88	06/06/2014
DFCI	08262X0105/F	388045	6413891	Lanton (33229)	Jossaume	17,91	0,15	2,49	2,34	06/06/2014
DFCI 177	08261X0048/F	383652	6411961	Lanton (33229)	Bois De L'Eglise	17,9	0,53	2,02	1,49	06/06/2014
DFCI 114	08266X0080/F	385438	6409174	Audenge (33019)	Porte Teni	15,98	0,32	1,67	1,35	06/06/2014
DFCI 172	08261X0051/F	382321	6419032	Lanton (33229)	Les Dorats	17,72	0,48	1,58	1,1	06/06/2014
DFCI 249 / RB 3	08261X0040/F	378800	6413437	Andernos les Bains (33005)	Hameau De Manolo	17,77	0,22	0,98	0,76	09/06/2014
DFCI 179	08261X0044/F	383856	6414980	Lanton (33229)	Lagune Des Terres	17,5	0,29	1,46	1,17	09/06/2014
	08266X0167/PUITS	384159	6402709	Biganos (33051)		9	0,9	1,8	0,9	09/06/2014
DFCI	08502X0109/F	390070	6400914	Mios (33284)	Les Augeys	11,71	0,34	2,06	1,72	09/06/2014
DFCI 96	08267X0050/F	396677	6406135	Mios (33284)	La Pugeyre	18,02	0,45	1,86	1,41	09/06/2014
DFCI 97	08267X0052/F	394078	6405334	Marcheprime (33555)	Limite De Mios	17,15	0,11	0,74	0,63	09/06/2014
		393318	6391828	Salles (33498)	Jean de Jeanne	36	0,23	3,66	3,43	09/06/2014
DFCI 95	08502X0113/F	385049	6391405	Mios (33284)	Bois De Caudos	18,23	0,34	1,32	0,98	09/06/2014
DFCI	08502X0110/F	385420	6396601	Le Teich (33527)	Bois De Laudet	14,62	0,28	1,92	1,64	09/06/2014
DFCI 10	08502X0111/F	383220	6394883	Le Teich (33527)	La Salette	18,15	0,35	1,27	0,92	09/06/2014
DFCI 108	08503X0172/F	396853	6394859	Salles (33498)	Piste De Coutret	17,71	0,31	0,93	0,62	10/06/2014
DFCI	08503X0173/F	396761	6396499	Salles (33498)	La Victoire	13,85	0,57	1,58	1,01	10/06/2014
	08511X0401/F	404763	6394817	Le Barp (33029)	Achon		0,05	2,55	2,5	10/06/2014
DFCI 69	08511X0122/F	404680	6397725	Le Barp (33029)	Les Ardennes	11,54	0,25	1,02	0,77	10/06/2014
	08268X0405/PUITS	399759	6402513	Marcheprime (33555)	Papalos	5	0,86	2,25	1,39	10/06/2014
	08268X0406/PUITS	403280	6403185	Le Barp (33029)	Sarroc de la Peyre	3,05	0,82	1,87	1,05	10/06/2014
	08503X0186/PUITS	397076	6400564	Mios (33284)	Pujoulets	7,15	0,16	1,14	0,98	10/06/2014
	08511X0402/PUITS	406891	6393782	Le Barp (33029)	Maison Rouge	4,9	0,66	1,92	1,26	10/06/2014
		413107	6395371	Saint Magne (33436)	Pierrette	4	0	-0,1	-0,1	10/06/2014
	08511X0403/PUITS	410766	6392437	Saint Magne (33436)	Teycheney	6,97	0,88	1,94	1,06	10/06/2014
	08515X0088/PUITS	410472	6389343	Saint Magne (33436)	Braut	5,2	0,07	2,14	2,07	10/06/2014
	08515X0089/PUITS	406180	6384678	Hostens (33202)	Houdoua	3,58	0,73	1,45	0,72	10/06/2014
	08516X0036/PUITS	411353	6385418	Hostens (33202)	Baron	3,34	0,8	1,98	1,18	10/06/2014
	08516X0037/PUITS	412838	6382967	Hostens (33202)	Cap du Bois	5,52	0,75	1,97	1,22	10/06/2014
	08988X0142/PUITS	400308	6345742	Sabres (40246)		3,29	0,81	1,91	1,1	11/06/2014
	08995X0138/PUITS	402538	6340811	Luglon (40165)	George	2,72	0,74	1,79	1,05	11/06/2014
	08995X0139/PUITS	403781	6345060	Sabres (40246)	Gracian	3,05	0,7	2,49	1,79	11/06/2014
	08995X0140/PUITS	407075	6342259	Sabres (40246)	La Tuilerie	3,32	0,72	2,56	1,84	11/06/2014
		398591	6365558	Pissos (40227)	Naucet	35	0,16	4,48	4,32	11/06/2014
	08756X0130/PUITS	411223	6365217	Sore (40307)	Bourtoumiou	4,26	0,64	3,22	2,58	11/06/2014
	08756X0131/PUITS	414936	6365644	Sore (40307)	Morderet	4,03	0,62	1,88	1,26	11/06/2014
	08755X0240/PUITS	410128	6369735	Argelouse (40008)	Sourbey	1,72	0,03	1,94	1,91	11/06/2014
	08755X0241/PUITS	404868	6369026	Belhade (40032)	Montauzey	2,8	0,6	1,85	1,25	11/06/2014

Reconnaissance des potentialités aquifères du Mio-Plio-Quaternaire  
Module 6 - Année 5

Code_DFCL_	BSS	Xlamb93	Ylamb93	Commune	Lieu_Dit	Profondeur	Niveau_rep	Piézo_rep	Piézo_sol	Date
	08744X0039/PUITS	401040	6371765	Moustey (40200)	La Nave	2,52	0,66	1,62	0,96	11/06/2014
	08744X0040/PUITS	398807	6374291	Saunac et Muret (40295)	Saunac	4,32	0,7	3,09	2,39	11/06/2014
	08744X0041/PUITS	400871	6376608	Moustey (40200)	Lagrave		0,12	1,23	1,11	12/06/2014
	08743X0216/PUITS	395029	6376790	Belin Béliet (33042)	Lilaire	3,3	0,7	2,44	1,74	12/06/2014
	08743X0217/PUITS	395365	6380166	Belin Béliet (33042)	Marian	3,35	0,54	1,81	1,27	12/06/2014
	08508X0105/PUITS	398503	6382221	Belin Béliet (33042)	Le Passage	15	0,7	4,12	3,42	12/06/2014
	08508X0106/PUITS	400496	6384776	Belin Béliet (33042)	Houdy Séouze	6,15	0,56	1,89	1,33	12/06/2014
	08508X0107/PUITS	398691	6388671	Belin Béliet (33042)	L'Hospitalet	4,33	0,83	2,42	1,59	12/06/2014
	08507X0176/PUITS	391585	6388833	Salles (33498)	Le Mayne	3,25	0,82	1,72	0,9	12/06/2014
	08508X0108/PUITS	403825	6387737	Belin Béliet (33042)	Lambot		0,84	12,08	11,24	12/06/2014
	08753X0125/PUITS	420167	6376403	Saint Symphorien (33484)	Le Chapeau	3,65	0,65	2,28	1,63	13/06/2014
	08752X0193/PUITS	411649	6379737	Hostens (33202)	La Renardeyre		0,77	1,85	1,08	13/06/2014
	08503X0187/PUITS	392145	6397345	Mios (33284)	Craque	7,16	0,45	1,86	1,41	13/06/2014

## **Annexe 2**

### **Données acquises sur le territoire du SAGE Ciron**



Piézométrie 1/2

BSS	Xlamb93	Ylamb93	Qualité	Commune	Lieu Dit	Usage	Nature repère	Profondeur (m) / repère	Niveau repère/sol	Piézo / repère	Piézo / sol	Z (MNT)	Zpiézo (m)	Date
09008X0199/F	455289,6	6339335,9	Oui	Lubbon (40161)	Lande de Chateau	DFCI	Tube en métal	18,32	0,27	1,57	1,30	149	147,70	09/07/2014
09008X0209/PUITS	458516,9	6338511,3	Non	Lubbon (40161)	Mie de Lubbon	Arrosage	Béton	3,42	0,60	2,65	2,05	148	145,95	09/07/2014
09008X0200/F	458519,9	6342360,4	Oui	Lubbon (40161)	La hountette	DFCI	Tube en métal	19,87	0,28	2,46	2,18	140	137,82	09/07/2014
09008X0198/F	452965,4	6342403	Oui	Losse (40158)	La butte	DFCI	Tube en métal	24,22	0,37	5,75	5,38	153	147,62	09/07/2014
09007X0222/F	448057,4	6348475,6	Oui	Maillas (40169)	Ponchet	DFCI	Tube en métal	18,16	0,22	1,72	1,50	138	136,50	09/07/2014
09007X0223/F	448926,7	6346437,3	Oui	Maillas (40169)	Landes de Montarras	DFCI	Tube en métal	19,43	0,44	2,43	1,99	147	145,01	09/07/2014
09006X0324/F	444997	6347835,8	Oui	Maillas (40169)	Lagune du broc	DFCI	Tube en métal	18,32	0,23	2,57	2,34	139	136,66	10/07/2014
09002X0035/F	443251,9	6351510,3	Oui	Maillas (40169)	Maison Neuve	DFCI	Tube en métal	17,97	0,34	2,15	1,81	127	125,19	10/07/2014
09002X0032/F	441793,3	6351041,7	Non	Captieux (33095)	Sausset	DFCI	Tube en métal	22,53	0,46	1,98	1,52	130	128,48	10/07/2014
09002X0036/F	439040,9	6351574,3	Oui	Captieux (33095)	Le petit Sarrot	DFCI	Tube en métal	15,33	0,21	1,73	1,52	130	128,48	10/07/2014
09002X0033/F	441336,1	6357786,5	Oui	Captieux (33095)	Labarchède	DFCI	Tube en métal	17,00	0,44	1,29	0,85	108	107,15	10/07/2014
09002X0037/F	441314,2	6356260,7	Non	Captieux (33095)	Boudey	DFCI	Tube en métal	11,47	0,36	1,43	1,07	113	111,93	10/07/2014
09001X0081/F	433797,4	6358643,2	Oui	Captieux (33095)	Lagune de rouquet	DFCI	Tube en métal	17,96	0,39	1,63	1,24	112	110,76	11/07/2014
08765X0022/F	433675,1	6361983,1	Oui	Lucmau (33255)	Le douc	DFCI	Tube en métal	14,04	0,50	1,93	1,43	106	104,57	11/07/2014
08765X0023/F	436279,5	6363142,2	Oui	Lucmau (33255)	Le bouscat	DFCI	Tube en métal	16,62	0,52	3,38	2,86	94	91,14	11/07/2014
08765X0027/PUITS	436350,2	6365838,9	Non	Lucmau (33255)	Place de l'église		Béton	3,85	0,79	2,87	2,08	81	78,92	11/07/2014
08765X0024/F	433169,3	6367036	Oui	Préchac (33336)	Bernatge	DFCI	Tube en métal	10,30	0,39	2,88	2,49	88	85,51	11/07/2014
08766X0026/F	441268,5	6367154,6	Oui	Bernos-Baulac (33046)	Douc dou haou	DFCI	Tube en métal	17,57	0,33	5,40	5,07	73	67,93	11/07/2014
08757X0116/F	424581,4	6364331,6	Oui	Bourideys (33068)	Au douc de hourrat	DFCI	Tube en métal	16,92	0,33	1,83	1,50	93	91,50	15/07/2014
08758X0024/F	424974,5	6366896,5	Oui	Bourideys (33068)	Ala grave	DFCI	Tube en métal	18,25	0,40	1,48	1,08	87	85,92	15/07/2014
08757X0112/F	423333,3	6368549,7	Oui	Bourideys (33068)	Le douc nord	DFCI	Tube en métal	17,71	0,43	1,60	1,17	82	80,83	15/07/2014
08757X0113/F	419475,1	6366935,9	Non	Bourideys (33068)	Lande de Laborde	DFCI	Tube en métal	17,24	0,38	2,52	2,14	81	78,86	15/07/2014
08757X0115/F	419012,9	6368789,2	Oui	Bourideys (33068)	Au cassoua de sore	DFCI	Tube en métal	16,76	0,68	2,34	1,66	80	78,34	15/07/2014
08753X0032/F	419040	6373873,2	Oui	St Symphorien (33484)	Houilane	DFCI	Tube en métal	17,98	0,57	2,41	1,84	68	66,16	15/07/2014
08753X0031/F	422433,8	6372856,1	Non	St Symphorien (33484)	Lassus	DFCI	Tube en métal	15,68	0,46	1,98	1,52	69	67,48	15/07/2014
08753X0030/F	423587,5	6374218,5	Oui	St Léger de Balsan (33429)	Ililas	DFCI	Tube en métal	22,07	0,37	3,56	3,19	67	63,81	15/07/2014
08517X0019/F	423105	6380587,9	Oui	Balzac (33026)	Les barreyres	DFCI	Tube en métal	17,73	0,40	1,97	1,57	54	52,43	15/07/2014
08752X0142/F	417088,4	6379793,2	Non	St Symphorien (33484)	Suzanne	DFCI	Tube en métal	32,31	0,45	11,69	11,24	82	70,76	16/07/2014
08517X0017/F	420066,5	6380961,8	Oui	St Symphorien (33484)	Beurnachoune	DFCI	Tube en métal	12,94	0,55	1,20	0,65	63	62,35	16/07/2014
08753X0125/PUITS	420166,7	6376402,7	Non	St Symphorien (33484)	Le chapeau	Arrosage	Béton	3,65	0,65	2,38	1,73	65	63,27	16/07/2014
08516X0002/F	416602,6	6385782,1	Oui	Louchats (33251)	Le Bourg		Sol	26,42	0,00	1,45	1,45	72	70,55	16/07/2014
08517X0016/F	424815,7	6384588,9	Oui	Balzac (33026)	Haugeyras	DFCI	Tube en métal	9,77	0,36	1,65	1,29	61	59,71	16/07/2014
08517X0018/F	424520,6	6383649	Non	Balzac (33026)	Ala houeyte	BRGM	Tube en métal		0,38	2,49	2,11	59	56,89	16/07/2014
08517X0029/PUITS	420921,1	6388406	Oui	Guillos (33197)	l'Hoste		Béton	5,91	0,75	2,20	1,45	78	76,55	16/07/2014
08766X0027/F	446100	6365527,8	Oui	Lerm et Musset (33239)	Doc de puyd	DFCI	Tube en métal	15,06	0,26	2,38	2,12	83	80,88	17/07/2014
08767X0020/PUITS	448443,9	6363405,7	Oui	Lerm et Musset (33239)	Garbaye		Béton	5,80	0,78	3,18	2,40	114	111,60	17/07/2014
08766X0114/PUITS	442247,6	6364960,7	Non	Escaudes (33155)	Soubiran		Béton	2,55	0,67	1,85	1,18	93	91,82	17/07/2014
08766X0115/PUITS	444447,5	6360671,5	Oui	Escaudes (33155)	Sansin		Béton	2,70	0,66	2,06	1,40	102	100,60	17/07/2014
09003X0066/PUITS	447974,5	6357519,5	Oui	Giscos (33188)	Peyroustan	Arrosage	Béton	3,47	0,65	2,37	1,72	109	107,28	18/07/2014
09003X0067/PUITS	452867	6355062	Oui	Lartigue (33232)	Barret	Arrosage	Béton	3,38	0,88	2,29	1,41	120	118,59	18/07/2014
09003X0068/PUITS	451140,1	6352757,3	Oui	Allons (47007)	Videau	Arrosage	Pierre	3,10	0,10	1,78	1,68	129	127,32	18/07/2014
09004X0019/PUITS	454167,1	6350037,9	Oui	Allons (47007)	Esquinjos		Pierre	5,02	0,77	2,43	1,66	133	131,34	18/07/2014
09002X0104/PUITS	444800,6	6354997,7	Oui	Maillas (40169)		Arrosage	Pierre	4,00	0,68	2,42	1,74	111	109,26	21/07/2014
09003X0069/PUITS	446536,8	6351308,5	Oui	Maillas (40169)	Le Sabat		Pierre	3,63	0,80	1,62	0,82	125	124,18	21/07/2014
09008X0210/PUITS	453743,2	6346389,8	Oui	Allons (47007)	St Cyr		Pierre	4,12	0,91	2,76	1,85	137	135,15	21/07/2014
09008X0056/F	458820,6	6345177,4	Non	Houeilles (47119)	La plaine	Arrosage	Tube en PVC	4,90	0,30	4,21	3,91	134	130,09	21/07/2014
09011X0029/PUITS	462603,8	6348284,9	Oui	Houeilles (47119)		Arrosage	Béton	4,68	0,60	2,02	1,42	148	146,58	21/07/2014
08767X0021/PUITS	451698,4	6358501,2	Oui	St Michel de Castelnaud (33450)	Le bourg		Béton	6,30	0,67	4,73	4,06	101	96,94	23/07/2014

## Piézométrie 2/2

BSS	Xlamb93	Ylamb93	Qualité	Commune	Lieu Dit	Usage	Nature repère	Profondeur (m) / repère	Niveau repère/sol	Piézo /repère	Piézo /sol	Z (MNT)	Zpiézo (m)	Date
09004X0020/PUITS	454994,2	6357606,1	Oui	St Michel de Castelneau (33450)	La bas du champ		Grille en fer	3,92	0,69	2,47	1,78	115	113,22	23/07/2014
09004X0021/PUITS	459078,1	6352647,9	Oui	Sauméjan (47286)	Piton		Béton	3,94	0,51	2,13	1,62	126	124,38	23/07/2014
08768X0016/PUITS	457471,9	6365330,4	Non	Saint Martin Curton (47254)	Lucbert		Béton		0,82	11,33	10,51	141	130,49	23/07/2014
08768X0017/PUITS	456961,1	6365572,4	Non	Saint Martin Curton (47254)	Heulies		Béton	7,30	0,79	7,06	6,27	136	129,73	23/07/2014
08764X0023/PUITS	457496,8	6368479	Oui	Grignols (33195)	Cardayre		Béton	5,80	0,55	2,08	1,53	137	135,47	23/07/2014
08758X0227/PUITS	430171,5	6369132,1	Oui	Préchac (33336)	Bacquey		Béton	2,47	0,65	1,80	1,15	85	83,85	24/07/2014
08754X0019/P	430610,5	6375162,1	Oui	Préchac (33336)	Taris		Béton	9,66	0,68	7,89	7,21	50	42,79	24/07/2014
08754X0029/PUITS	427371,6	6378068,3	Oui	Saint Léger de Balson (33429)	Coutron	Arrosage	Planche en bois	4,29	0,79	2,77	1,98	45	43,02	24/07/2014
08514X0050/PUITS	428233,3	6390442,9	Non	Landiras (33225)	Menon		Grille	7,77	0,74	7,43	6,69	42	35,31	24/07/2014
08514X0051/PUITS	426543,7	6391617,2	Oui	Landiras (33225)	Hount Néou		Béton	5,60	1,06	3,43	2,37	71	68,63	24/07/2014
08763X0034/PUITS	452526	6370616	Oui	Lavazan (33235)			Béton	5,05	1,01	3,32	2,31	116	113,69	25/07/2014
08763X0035/PUITS	448271,5	6369623,2	Oui	Cudos (33144)	Artigueville		Béton	2,84	0,88	2,14	1,26	104	102,74	25/07/2014
08762X0187/PUITS	439460,6	6371382	Oui	Bernos-Baulac (33046)	Plaut		Béton	5,50	0,51	3,84	3,33	102	98,67	25/07/2014
08761X0063/PUITS	435476,1	6377156,7	Oui	Uzeste (33537)	Carasse		Béton	3,00	0,00	1,49	1,49	64	62,51	28/07/2014
08525X0071/PUITS	433650,3	6381074,3	Oui	Noaillan (33307)	Biton	Arrosage	Béton	5,60	0,67	2,82	2,15	59	56,85	28/07/2014
08525X0072/PUITS	436668,1	6384071,2	Oui	Léogats (33237)	Senses		Béton	4,60	1,00	2,49	1,49	86	84,51	28/07/2014
08521X0269/PUITS	436358,2	6392963,1	Non	Barsac (33030)	Château Vedrines	Arrosage	Béton	8,40	0,64	7,88	7,24	13	5,76	29/07/2014
08521X0264/PZI	434324,2	6391633,7	Non	Pujols sur Ciron (33343)	Décharge de pingua	Piézomètre	Tubage en fer	20,12	0,40	9,95	9,55	22	12,45	29/07/2014
08521X0270/PUITS	435990,5	6390420,3	Non	Preignac (33337)	Briatte		Grille en fer		0,61	12,80	12,19	23	10,81	29/07/2014
08525X0073/PUITS	434887,4	6387699,6	Non	Sauternes (33504)	Caplane		Béton		1,00	8,87	7,87	73	65,13	29/07/2014
08518X0026/P	431835	6388081,8	Non	Budos (33076)	Fontbanne	BRGM	Béton	5,46	0,77	4,46	3,69	19	15,31	29/07/2014
08518X0052/PUITS	428774,1	6388077,9	Non	Budos (33076)	Chourieu		Béton	7,40	0,90	5,07	4,17	57	52,83	29/07/2014
08518X0006/F	430115,9	6384168,5	Non	Léogats (33237)	Laulan		Béton	6,62	0,85	3,98	3,13	46	42,87	29/07/2014
08517X0030/PUITS	420866,7	6383788,3	Non	Origne (33310)	Liot	Arrosage	Grille en fer	2,77	0,53	2,17	1,64	57	55,36	29/07/2014
08518X0053/PUITS	429214,7	6380599,3	Non	Bailzac (33026)	Mahon		Béton	4,65	0,76	1,88	1,12	34	32,88	29/07/2014
08754X0030/PUITS	431607,6	6379137,7	Non	Villandraut (33547)			Béton	3,70	0,44	3,08	2,64	35	32,36	30/07/2014
08761X0064/PUITS	435277	6375266,1	Non	Uzeste (33537)	Labardin		Béton	3,12	0,84	2,15	1,31	62	60,69	30/07/2014
08761X0065/PUITS	438410,6	6374750,1	Non	Lignan de bazas (33244)	Gourarne		Béton	3,69	0,78	2,76	1,98	102	100,02	30/07/2014
08761X0066/PUITS	437952,2	6372643,3	Non	Pompéjac (33329)	Aouba		Béton	4,58	0,73	2,25	1,52	95	93,48	30/07/2014
08761X0046/P	432730,3	6371966	Non	Préchac (33336)			Béton	2,49	0,65	1,43	0,78	62	61,22	30/07/2014
08754X0024/P	427958,8	6371211,1	Non	Préchac (33336)	Peyredieu	Arrosage	Béton	4,44	0,82	3,56	2,74	71	68,26	30/07/2014
08758X0032/P	430275,5	6365418,2	Non	Cazalis (33115)	Pillot-Bayle		Béton	4,00	0,90	2,11	1,21	107	105,79	30/07/2014
08762X0188/PUITS	443559,7	6370794,3	Non	Cudos (33144)	Mairie		Béton	3,87	0,60	2,36	1,76	112	110,24	30/07/2014
08767X0022/PUITS	452913,4	6367732,4	Non	Marions (33271)	Narcam		Béton	2,98	0,62	1,99	1,37	112	110,63	31/07/2014
08767X0023/PUITS	452260,2	6364817,5	Non	Goulade (33190)	Espinasse		Béton	3,52	0,50	2,43	1,93	136	134,07	31/07/2014
09004X0022/PUITS	458648,9	6355488,2	Non	Pinderes (47205)	Les Técheneys	Arrosage/eau de table	Béton	27,00	0,18	24,19	24,01	136	111,99	31/07/2014
09001X0213/PUITS	437473,4	6355930,4	Non	Captieux (33095)	La Rigade		Béton	4,05	0,75	2,12	1,37	115	113,63	01/08/2014
08766X0116/PUITS	439744,9	6359956,8	Non	Captieux (33095)	Le Bourg		Planche en bois	4,90	0,74	3,78	3,04	92	88,96	01/08/2014
09003X0070/PUITS	446519,8	6352814,6	Non	Maillas (40169)	Dar el Bled		Béton	7,53	0,70	6,53	5,83	120	114,17	01/08/2014
09004X0023/PUITS	454958,9	6352466,5	Non	Allons (47007)	Mayot		Béton	2,74	0,82	2,21	1,39	122	120,61	01/08/2014
08767X0002/F	449072	6361689	Non	Goulade (33190)	DFCI communal	Piézomètre		36,00	0,00	9,85	9,85	98	88,15	27/07/2014

Qualité 1/1

BSS	Xlamb93	Ylamb93	Commune	Lieu Dit	Usage	Z (MNT)	Zpiézo (m)	Date	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	pH	Fer total (mg/l)	Calcium (mg/l)	Chlorures (mg/l)	Nitrates (mg/l)	Sulfates (mg/l)
09008X0199/F	455289,6	6339335,9	Lubbon (40161)	Lande de Chateau	DFCI	149	147,70	09/07/2014	18,0	102	5,46	0,02	<5	20	0	<25
09008X0200/F	458519,9	6342360,4	Lubbon (40161)	La hountette	DFCI	140	137,82	09/07/2014	14,1	77	4,81	0,01	<5	15	4	<25
09008X0198/F	452965,4	6342403	Losse (40158)	La butte	DFCI	153	147,62	09/07/2014	13,6	197	4,54	/	<5	35	0,5	25
09007X0222/F	448057,4	6348475,6	Maillass (40169)	Ponchet	DFCI	138	136,50	09/07/2014	16,1	101	5,58	/	5	25	0	<25
09007X0223/F	448926,7	6346437,3	Maillass (40169)	Landes de Montarras	DFCI	147	145,01	09/07/2014	15,9	102	5,10	0,05	<5	40	0	<25
09006X0324/F	444997	6347835,8	Maillass (40169)	Lagune du broc	DFCI	139	136,66	10/07/2014	16,0	126	5,40	0,02	<5	40	1	<25
09002X0035/F	443251,9	6351510,3	Maillass (40169)	Maison Neuve	DFCI	127	125,19	10/07/2014	14,0	155	5,13	/	<5	40	0,5	<25
09002X0036/F	439040,9	6351574,3	Captieux (33095)	Le petit Sarrot	DFCI	130	128,48	10/07/2014	15,8	148	5,26	0,1	<5	30	0,5	<25
09002X0033/F	441336,1	6357786,5	Captieux (33095)	Labarchède	DFCI	108	107,15	10/07/2014	16,5	167	5,79	0,1	25	15	0,5	<25
09001X0081/F	433797,4	6358643,2	Captieux (33095)	Lagune de rouquet	DFCI	112	110,76	11/07/2014	16,5	87	5,24	0,02	<5	25	0	<25
08765X0022/F	433675,1	6361983,1	Lucmau (33255)	Le douc	DFCI	106	104,57	11/07/2014	16,0	99	5,05	/	<5	25	0,5	<25
08765X0023/F	436279,5	6363142,2	Lucmau (33255)	Le bouscat	DFCI	94	91,14	11/07/2014	15,6	39	4,96	/	<5	15	0	<25
08765X0024/F	433169,3	6367036	Préchac (33336)	Bernatge	DFCI	88	85,51	11/07/2014	15,3	195	5,69	0	15	25	7,5	<25
08766X0026/F	441268,5	6367154,6	Bemos-Baulac (33046)	Douc dou haou	DFCI	73	67,93	11/07/2014	15,1	95	5,73	/	10	20	0,5	<25
08757X0116/F	424581,4	6364331,6	Bourdeys (33068)	Au douc de hourat	DFCI	93	91,50	15/07/2014	17,6	110	5,17	0	<5	25	2	<25
08758X0024/F	424974,5	6366896,5	Bourdeys (33068)	A la grave	DFCI	87	85,92	15/07/2014	17,5	67	4,78	/	<5	20	0,5	<25
08757X0112/F	423333,3	6368549,7	Bourdeys (33068)	Le douc nord	DFCI	82	80,83	15/07/2014	17,0	79	5,03	0	<5	25	0	<25
08757X0115/F	419012,9	6368789,2	Bourdeys (33068)	Au cassoua de sore	DFCI	80	78,34	15/07/2014	18,9	104	4,58	/	<5	20	1	<25
08753X0032/F	419040	6373873,2	St Symphorien (33484)	Housilane	DFCI	68	66,16	15/07/2014	20,9	75	4,29	0	<5	20	2	<25
08753X0030/F	423587,5	6374218,5	St Léger de Balsou (33429)	Ilias	DFCI	67	63,81	15/07/2014	14,4	112	5,43	0	10	25	0	<25
08517X0019/F	423105	6380587,9	Balzac (33026)	Les barreyres	DFCI	54	52,43	15/07/2014	16,3	71	4,36	/	<5	20	0,5	<25
08517X0017/F	420066,5	6380961,8	St Symphorien (33484)	Beumachoune	DFCI	63	62,35	16/07/2014	18,3	104	5,18	/	<5	30	0,5	<25
08516X0002/F	416602,6	6385782,1	Louchats (33251)	Le Bourg		72	70,55	16/07/2014	20,3	349	7,46	0,01	60	20	0	<25
08517X0016/F	424815,7	6384588,9	Balzac (33026)	Haugeyras	DFCI	61	59,71	16/07/2014	16,3	87	4,86	/	<5	20	0	<25
08517X0029/PUIITS	420921,1	6388406	Guillos (33197)	IHoste		78	76,55	16/07/2014	19,3	515	7,09	/	100	20	0	<25
08766X0027/F	446100	6365527,8	Lerm et Musset (33239)	Doc de puyd	DFCI	83	80,88	17/07/2014	14,8	127	5,88	0	15	15	0	<25
08767X0020/PUIITS	448443,9	6363405,7	Lerm et Musset (33239)	Garbaye		114	111,60	17/07/2014	19,4	818	7,09	/	110	60	0	<25
08766X0115/PUIITS	444447,5	6360671,5	Escaudes (33155)	Sansin		102	100,60	17/07/2014	18,1	347	7,12	0	65	15	1	<25
09003X0066/PUIITS	447974,5	6357519,5	Giscos (33188)	Peyroustan	Arrosage	109	107,28	18/07/2014	19,0	316	6,90	0,01	55	10	20	<25
09003X0067/PUIITS	452867	6355062	Lartigue (33232)	Barret	Arrosage	120	118,59	18/07/2014	18,8	43	6,40	0	5	10	1	<25
09003X0068/PUIITS	451140,1	6352757,3	Allons (47007)	Videau	Arrosage	129	127,32	18/07/2014	18,0	463	7,04	0,02	90	20	1	<25
09004X0019/PUIITS	454167,1	6350037,9	Allons (47007)	Esquinjos		133	131,34	18/07/2014	17,4	310	6,58	0	40	30	1	<25
09002X0104/PUIITS	444800,6	6354997,7	Maillass (40169)		Arrosage	111	109,26	21/07/2014	17,7	545	7,07	0,02	70	55	40	<25
09003X0069/PUIITS	446536,8	6351308,5	Maillass (40169)	Le Sabat		125	124,18	21/07/2014	19,7	126	6,77	0	25	10	0	<25
09008X0210/PUIITS	453743,2	6346389,8	Allons (47007)	St Cyr		137	135,15	21/07/2014	24,2	137	6,03	0,75	<5	25	0,5	<25
09011X0029/PUIITS	462603,8	6348284,9	Houelles (47119)		Arrosage	148	146,58	21/07/2014	30,5	241	6,66	0,02	50	20	0	<25
08767X0021/PUIITS	451698,4	6358501,2	St Michel de Castelneau (33450)	Le bourg		101	96,94	23/07/2014	17,1	535	6,75	0	85	25	0,5	<25
09004X0020/PUIITS	454994,2	6357606,1	St Michel de Castelneau (33450)	La bas du champ		115	113,22	23/07/2014	16,4	185	5,60	0	25	20	3	<25
09004X0021/PUIITS	459078,1	6352647,9	Sauméjan (47286)	Piton		126	124,38	23/07/2014	17,1	226	5,85	0,75	35	40	1	<25
08764X0023/PUIITS	457496,8	6368479	Grignols (33195)	Cardayre		137	135,47	23/07/2014	15,9	652	6,96	0,05	120	35	0	<25
08758X0027/PUIITS	430171,5	6369132,1	Préchac (33336)	Bacquey		85	83,85	24/07/2014	17,6	431	6,70	0,2	75	30	0	<25
08754X0019/P	430610,5	6375162,1	Préchac (33336)	Taris		50	42,79	24/07/2014	14,5	361	6,85	0	65	15	7,5	<25
08754X0029/PUIITS	427371,6	6378068,3	Saint Léger de Balsou (33429)	Coutron	Arrosage	45	43,02	24/07/2014	18,6	266	6,49	0	45	20	10	<25
08514X0005/PUIITS	426543,7	639167,2	Landiras (33225)	Hount Néou		71	68,63	24/07/2014	16,7	131	5,49	0,02	20	20	0	<25
08763X0034/PUIITS	452526	6370616	Lavazan (33235)			116	113,69	25/07/2014	16,8	427	6,45	0,01	65	30	0,5	<25
08763X0035/PUIITS	448271,5	6369623,2	Cudos (33144)	Artigueville		104	102,74	25/07/2014	20,3	42	6,49	0,02	10	10	2	<25
08762X0187/PUIITS	439460,6	6371382	Bemos-Baulac (33046)	Piaut		102	98,67	25/07/2014	17,2	526	6,90	0	95	5	3	<25
0876X0063/PUIITS	435476,1	6377156,7	Uzeste (33537)	Carasse		64	62,51	28/07/2014	20,2	459	7,37	0,01	75	15	7,5	<25
08525X0071/PUIITS	433650,3	6381074,3	Noailan (33307)	Biton	Arrosage	59	56,85	28/07/2014	18,5	692	6,92	0	115	25	5	<25
08525X0072/PUIITS	436668,1	6384071,2	Léogates (33237)	Senses		86	84,51	28/07/2014	19,7	446	6,92	0,05	75	20	0	<25



## **Annexe 3**

### **Liste des stations hydrométriques avec une mesure de débit sur le domaine d'extension du Modèle MPQ**



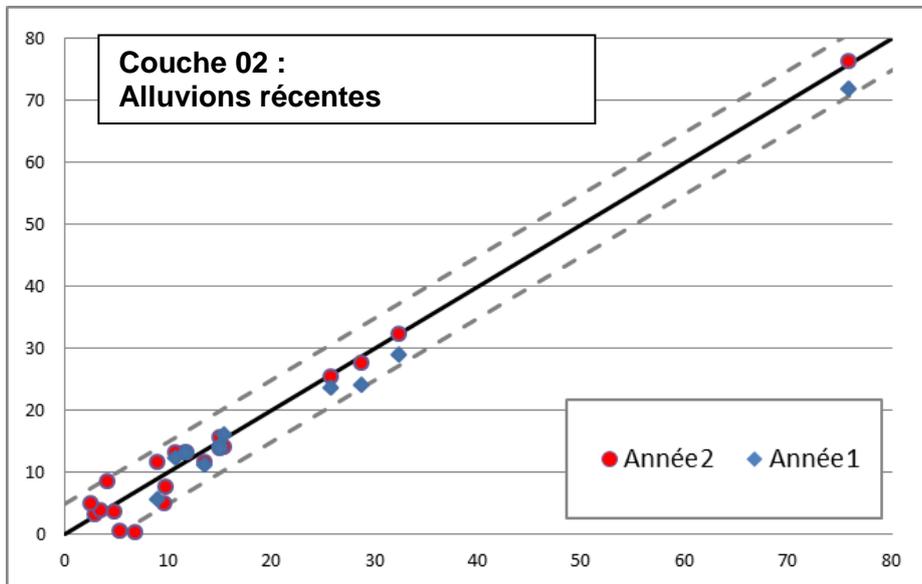
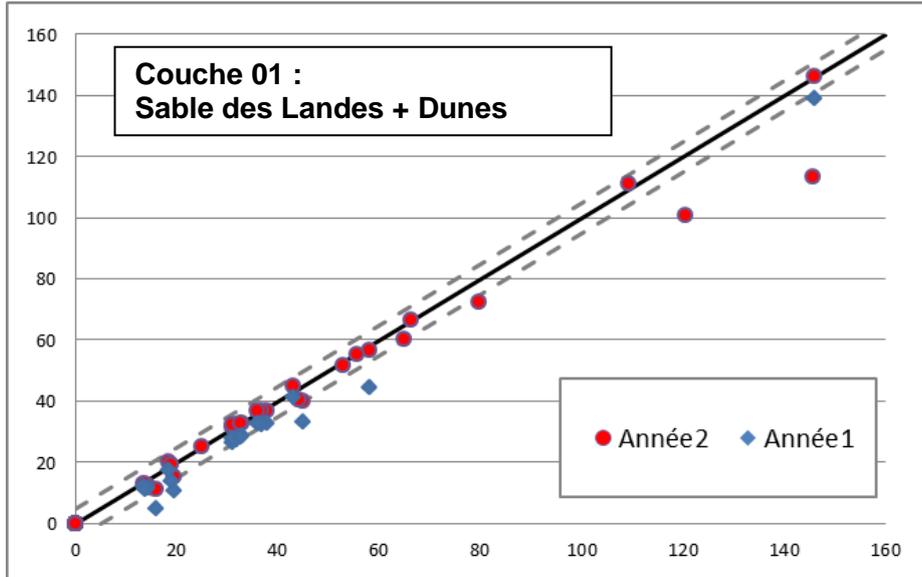


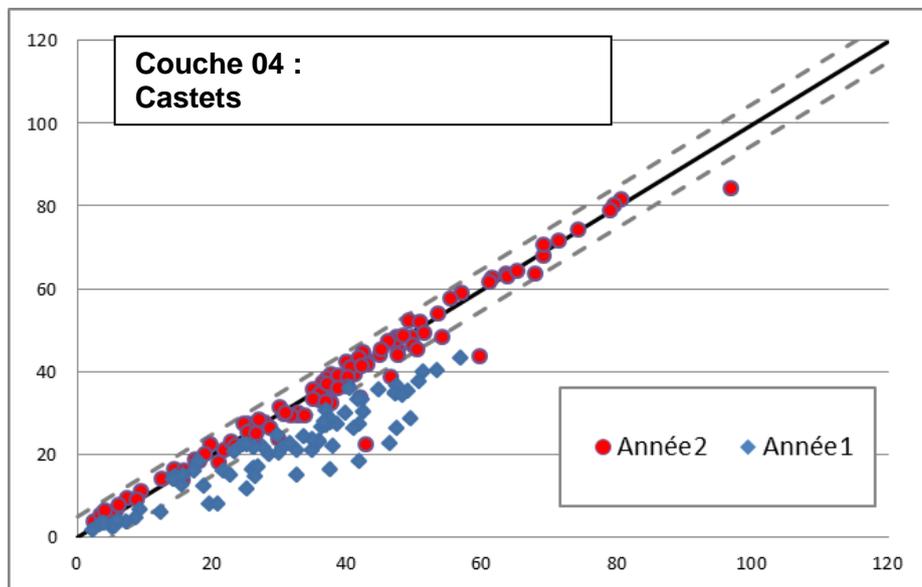
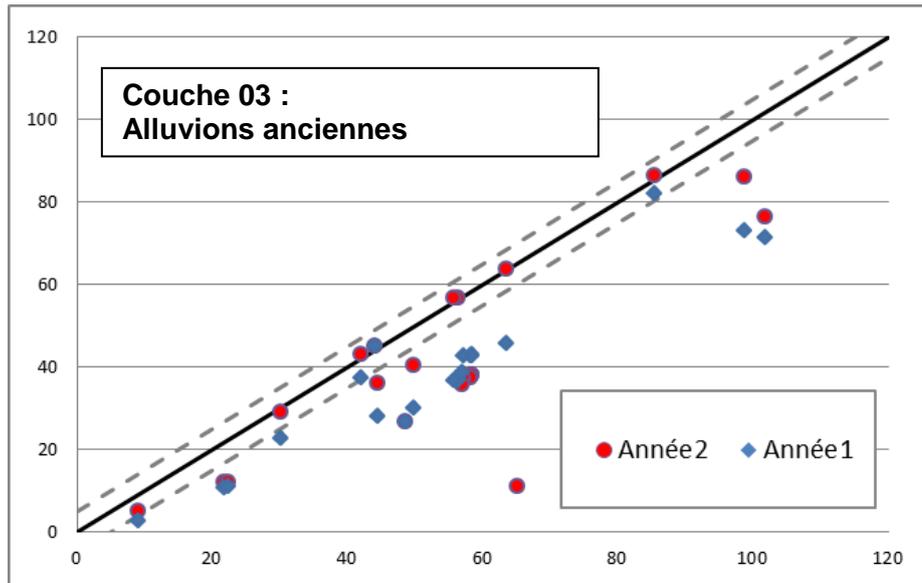


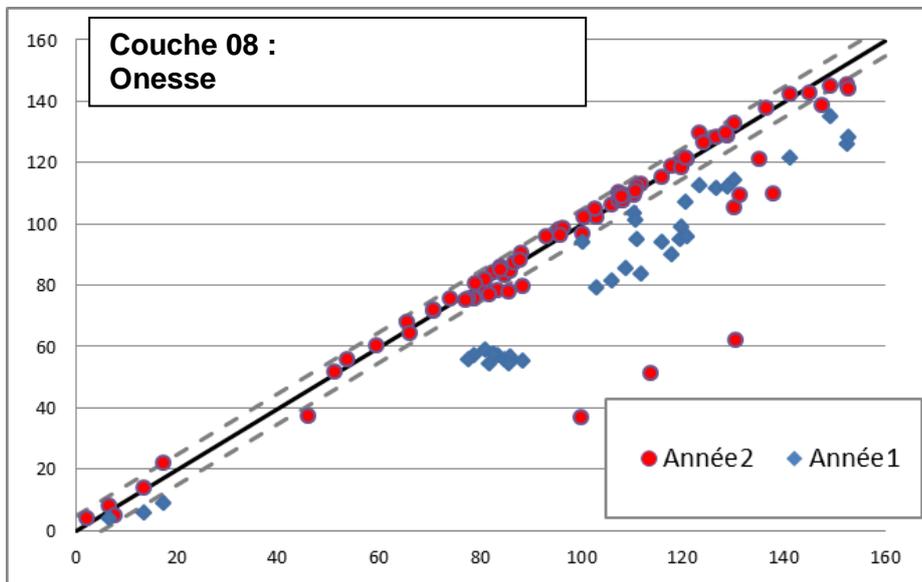
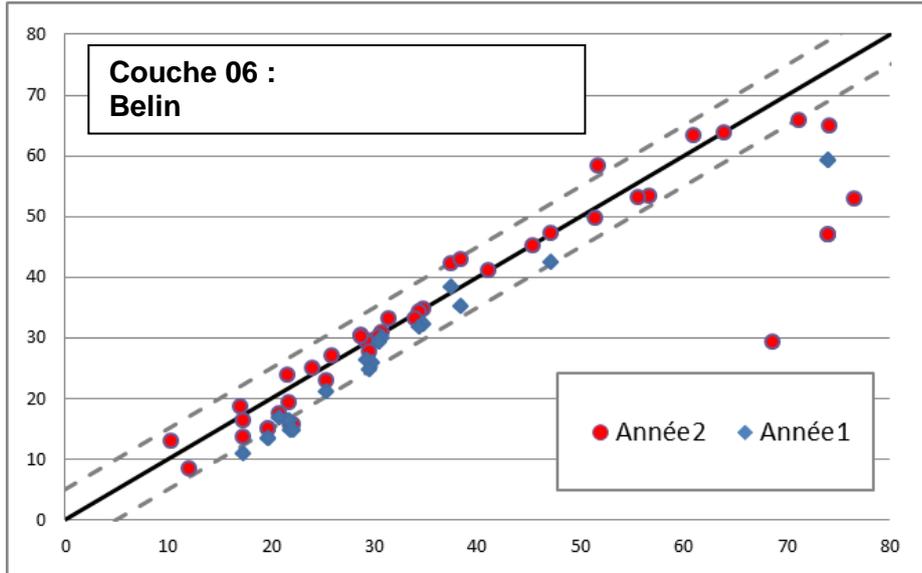
## **Annexe 4**

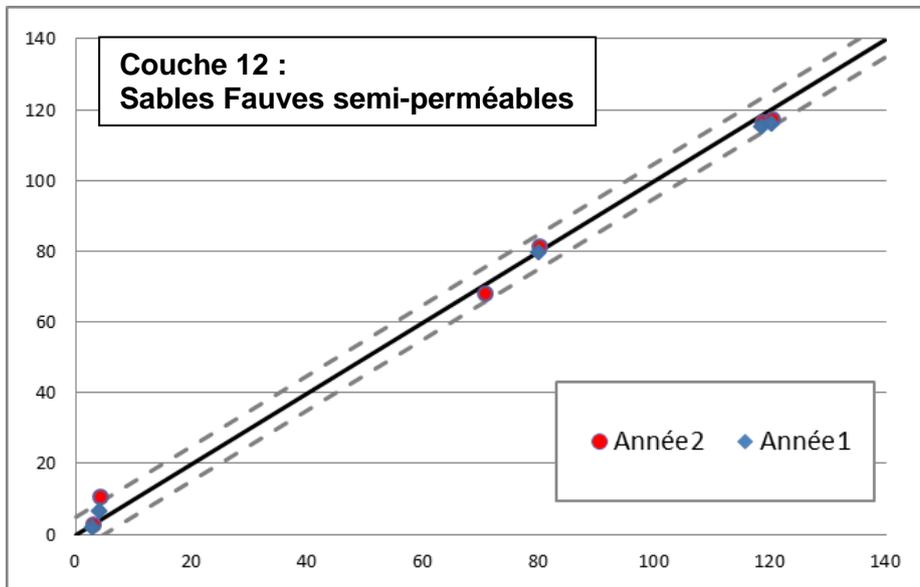
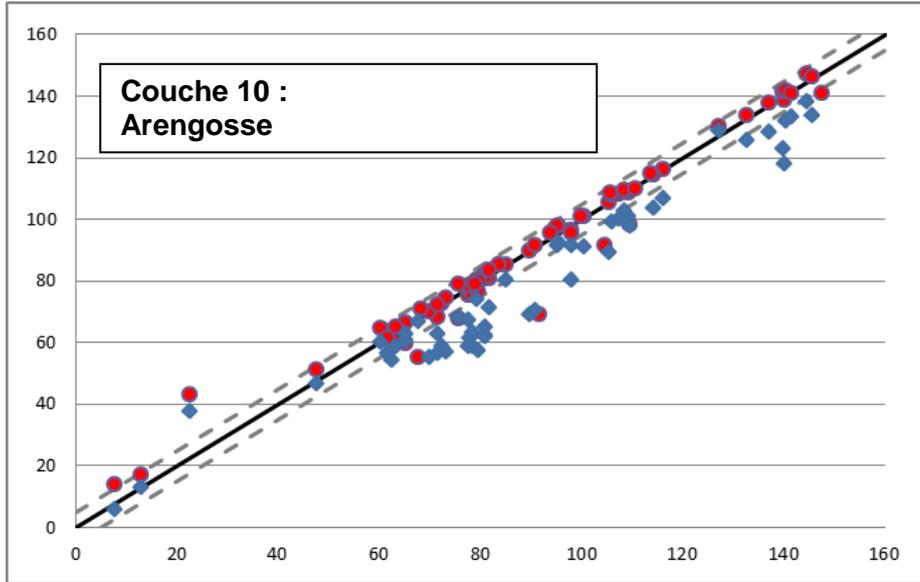
# **Diagrammes de dispersion des hauteurs piézométriques simulées et observées des couches aquifères du modèle MPQ**







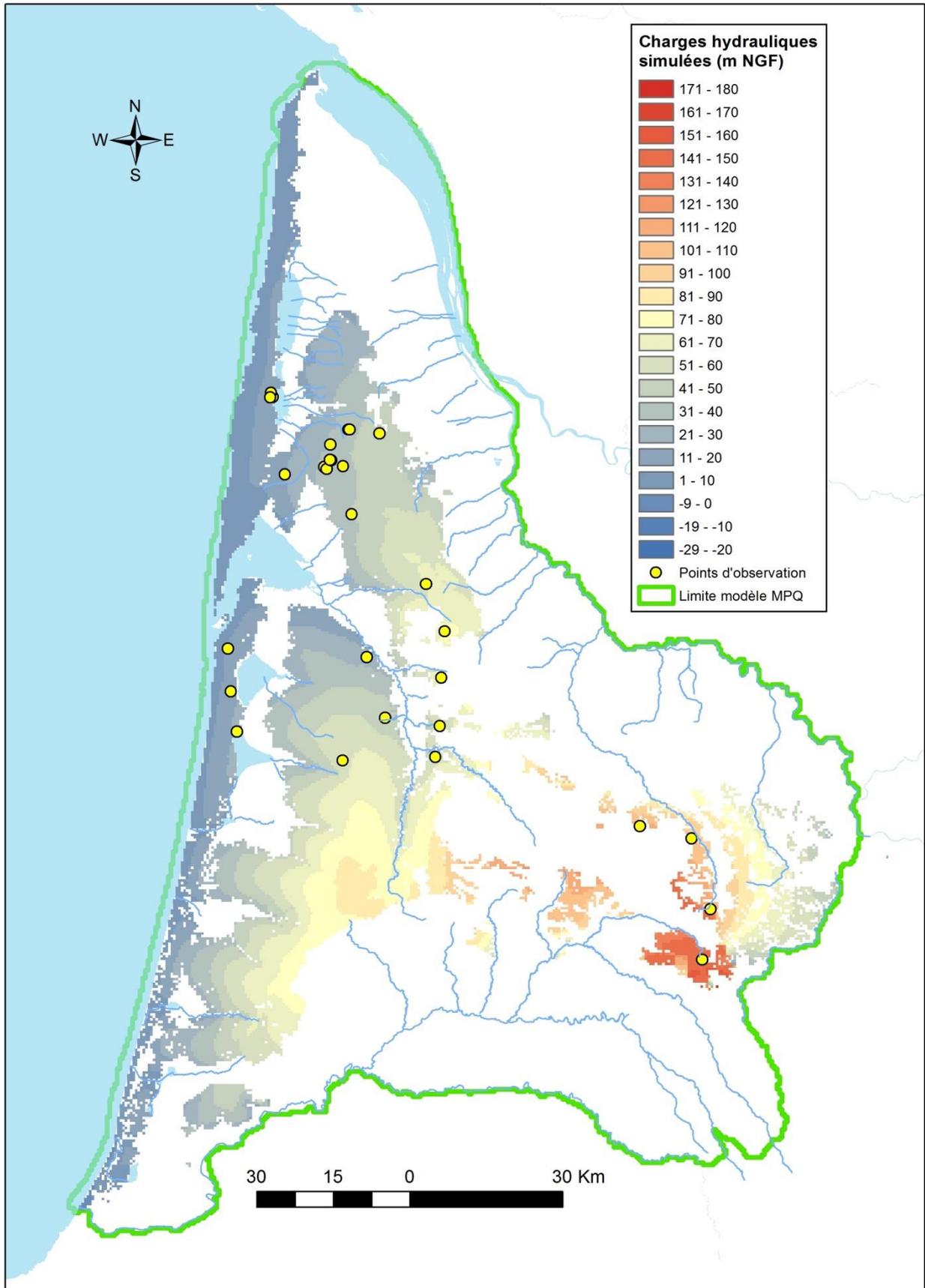




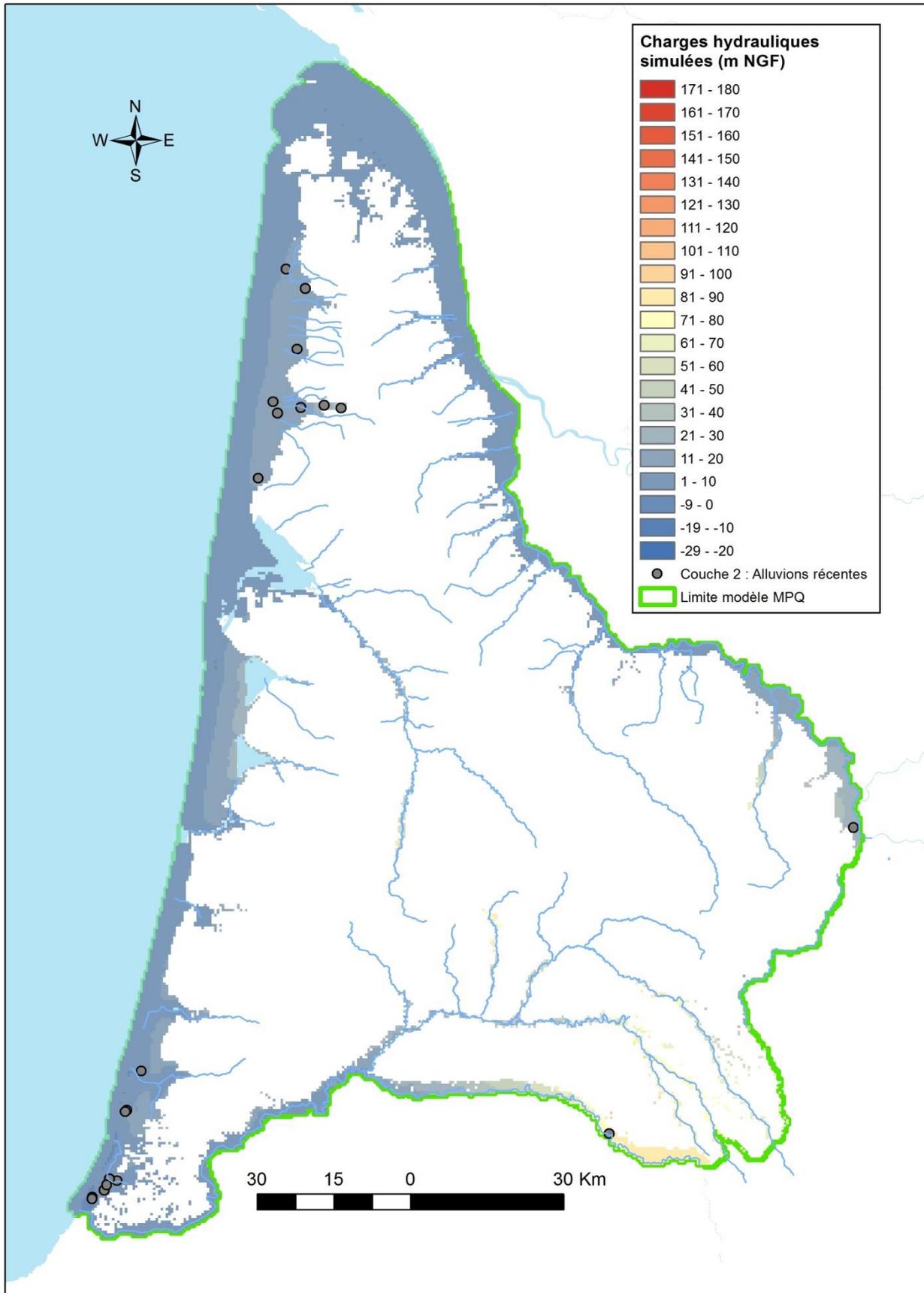
## **Annexe 5**

### **Cartes piézométriques des aquifères du modèle MPQ et points d'observation associés**

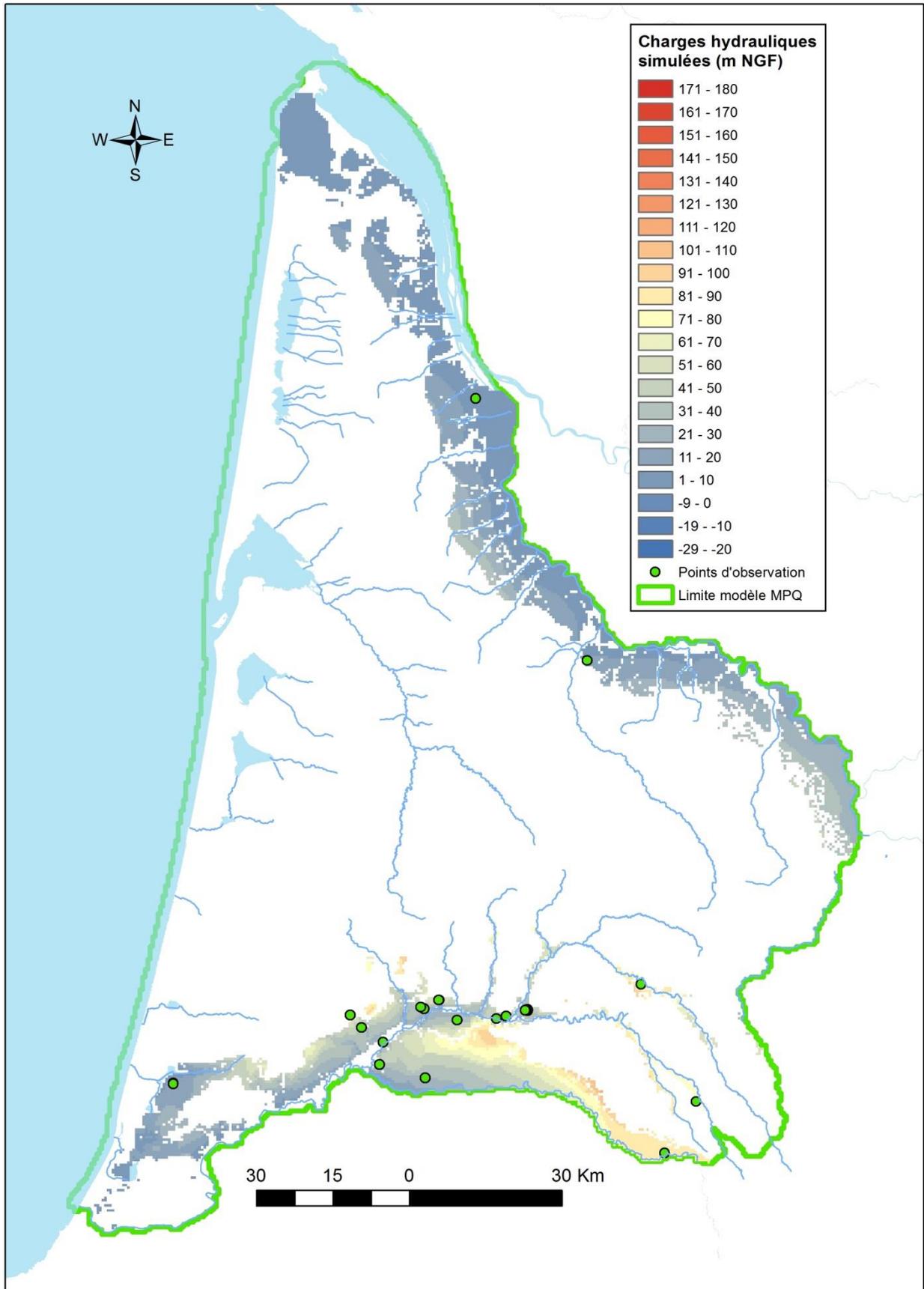




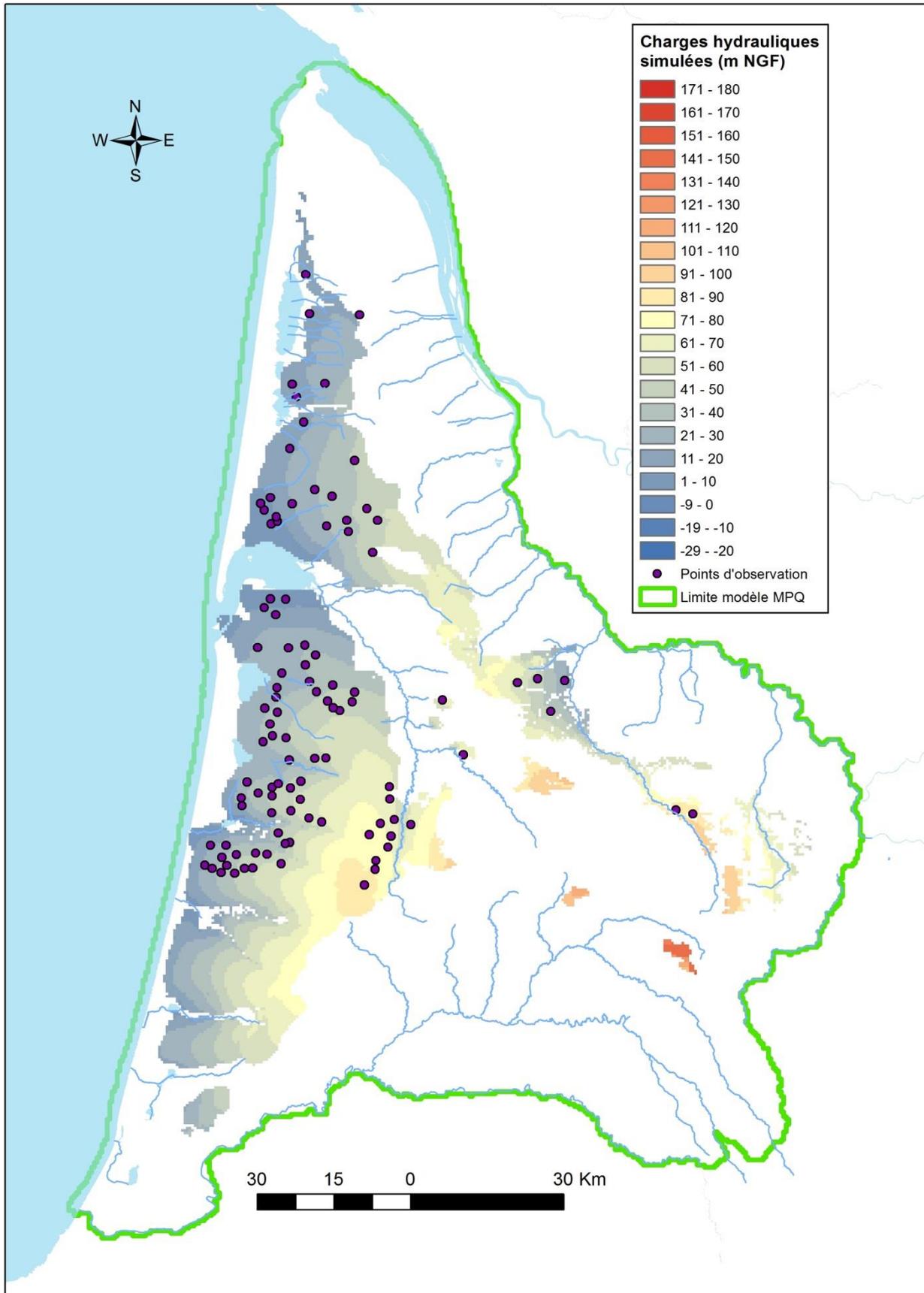
Piézométrie de la formation du Sable des Landes + dunes (couche 1)



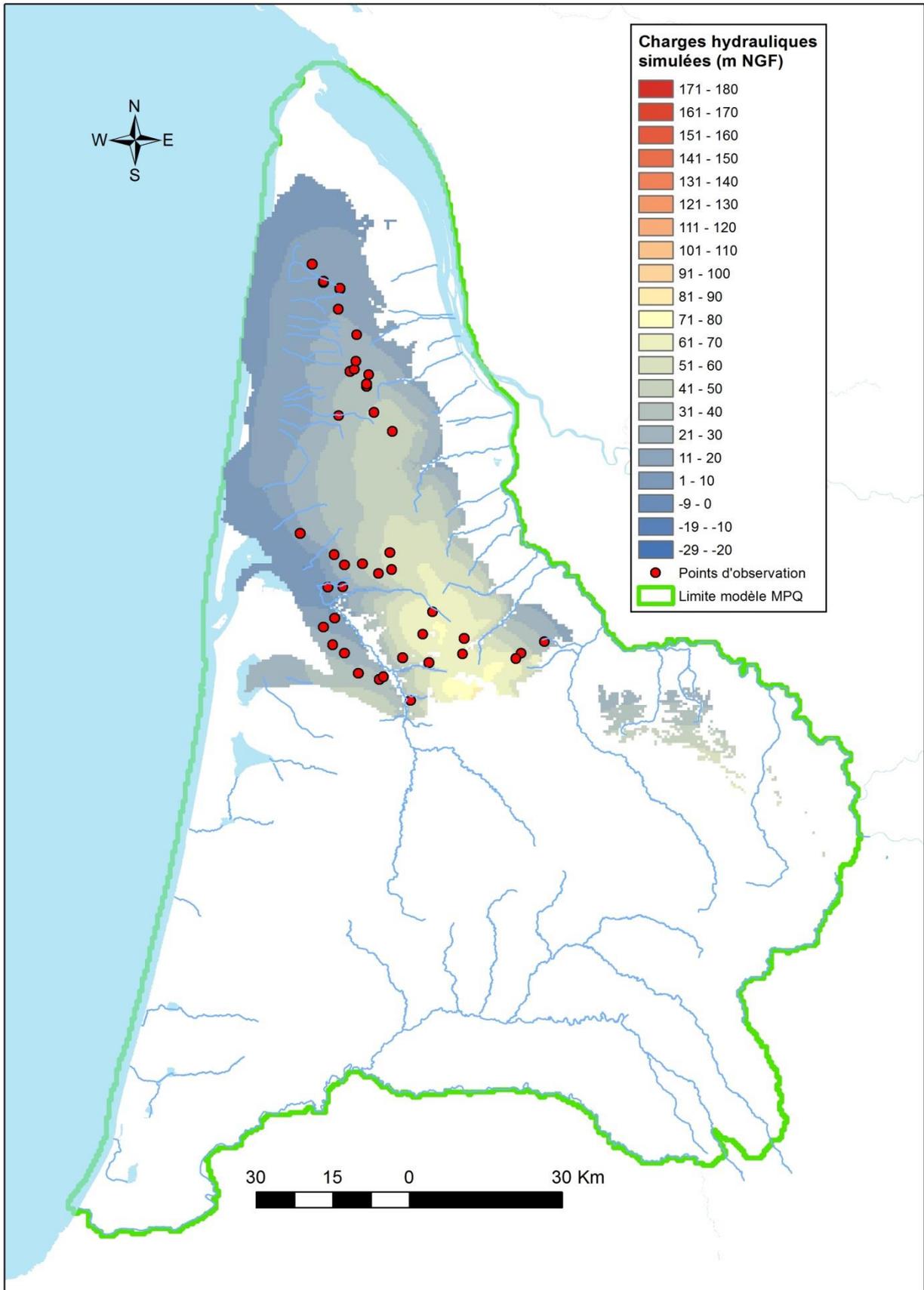
Piézométrie des alluvions récentes (couche 2)



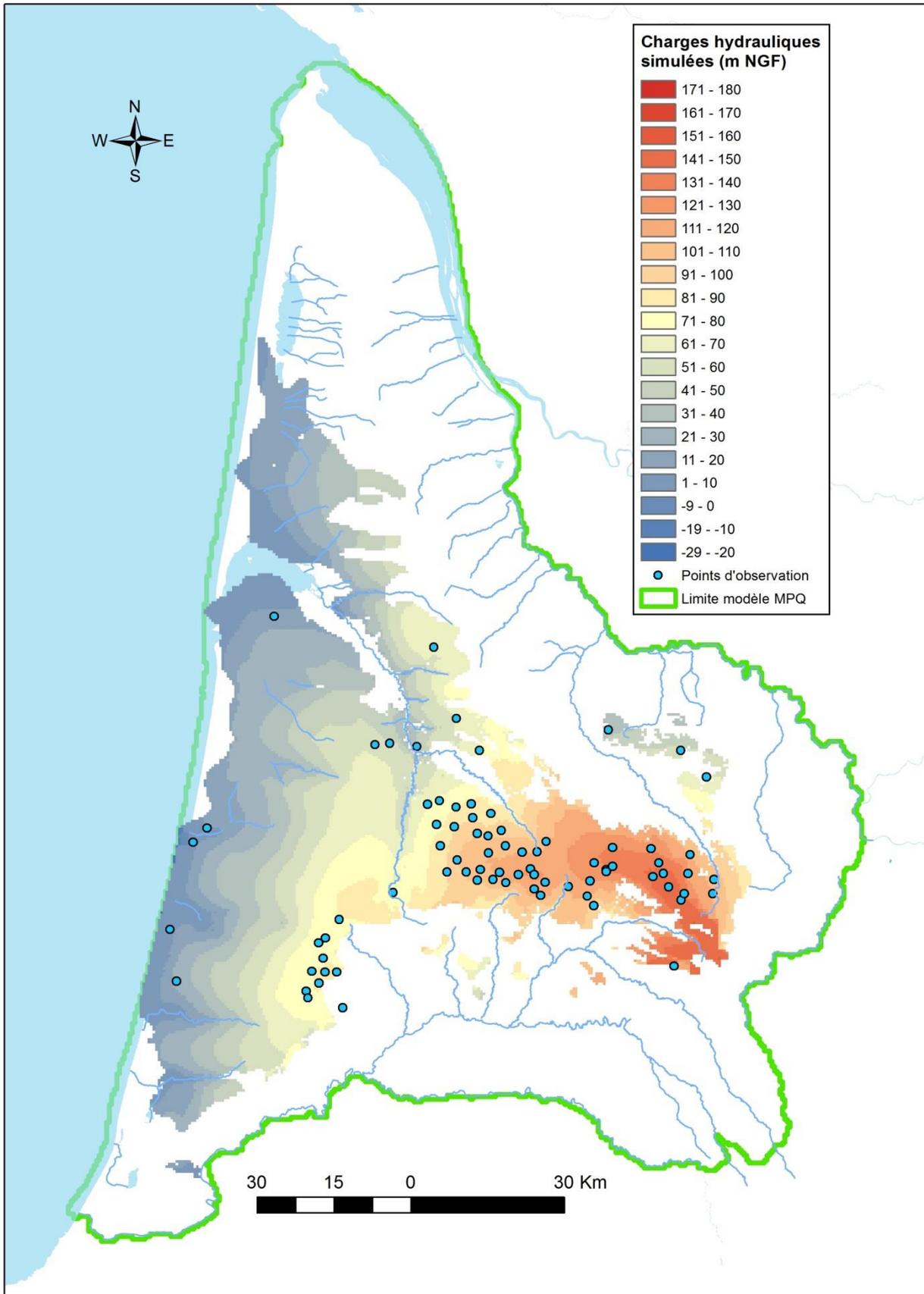
Piézométrie des nappes alluviales et terrasses anciennes (couche 3)



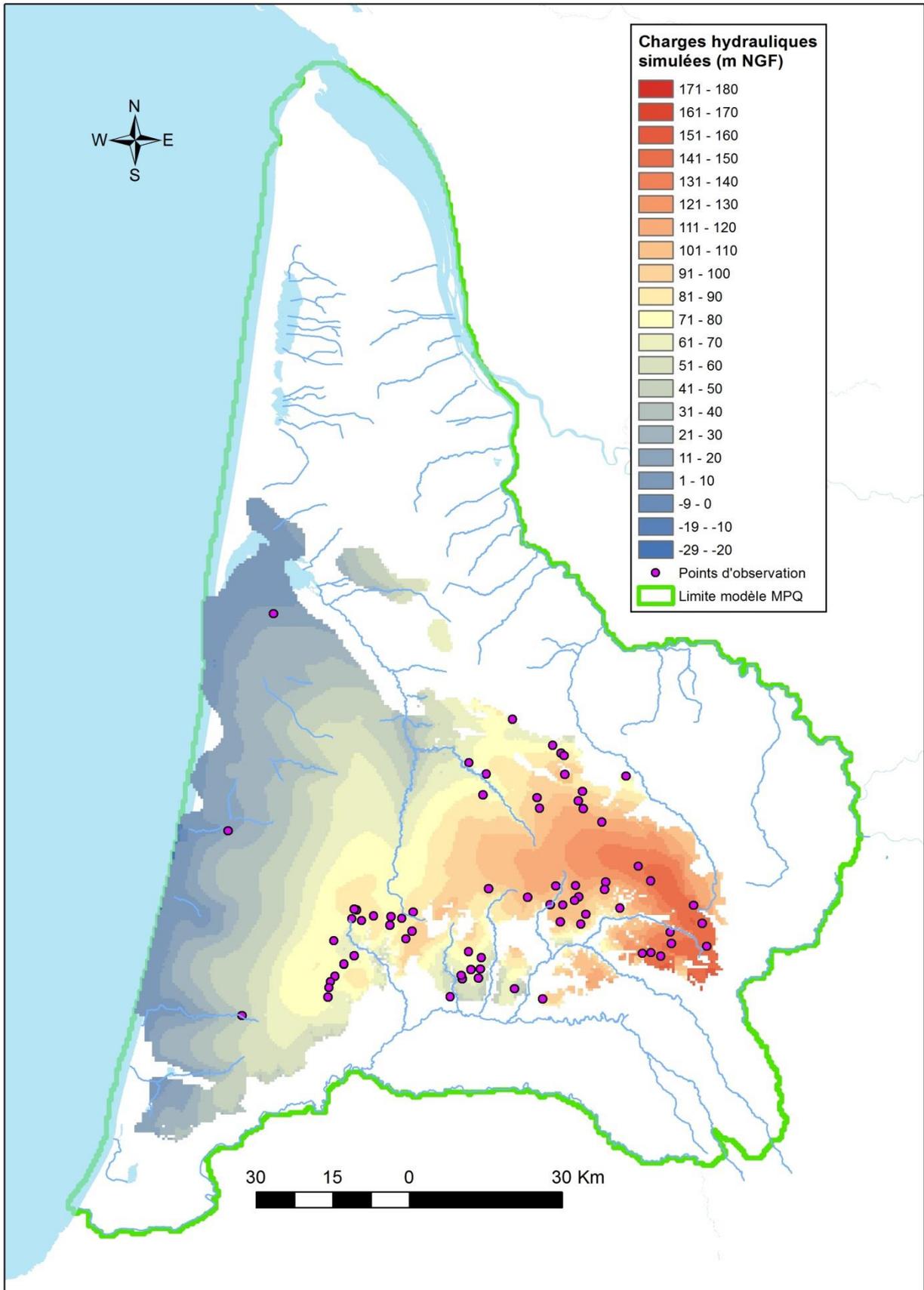
Piézométrie de la formation de Castets (couche 4)



Piézométrie de la formation de Belin (couche 6)



Piézométrie de la formation d'Onesse (couche 8)



Piézométrie de la formation d'Arenosse (couche 10)



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

**Centre scientifique et technique**

3, avenue Claude-Guillemin  
BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France

Tél. : 02 38 64 34 34 - [www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)

**BRGM Direction régionale Aquitaine**

Parc Technologique Europarc  
24, avenue Léonard de Vinci

33600 – Pessac – France

Tél. : 05 57 26 52 70