

Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine Valorisation et communication de la connaissance hydrogéologique en Aquitaine

Convention Régionale Eaux Souterraines 2015-2020
Module 2.1 - Année 1

Rapport final

BRGM/RP-66930-FR
Mai 2017

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM AP15AQI018

B. Ayache



Vérificateur :

Nom : F. LUCASSOU
Fonction : Hydrogéologue
Date : 17/05/2017

Approbateur :

Nom : N. PEDRON
Directeur du BRGM Aquitaine
Date : 19/05/2017

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

Mots-clés : Aquitaine, hydrogéologie, eaux souterraines, valorisation, Système d'Information, SIGES, surveillance des nappes, gestion de l'eau, géologie, usages, Atlas d'itinéraires, grand public, scolaire

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

Ayache B. (2017) - Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine - Valorisation et communication de la connaissance hydrogéologique en Aquitaine - Module 2.1 - Année 1. BRGM/RP-66930-FR, 49 p., 29 fig., 2 ann.

Synthèse

Dans le cadre de la Convention Régionale Eaux souterraines 2015-2020, faisant suite à la précédente qui portait sur la période 2008-2013, signée entre la Région Nouvelle Aquitaine, l'Etat et le BRGM, avec le concours financier de l'Agence de l'eau Adour-Garonne, plusieurs actions ont été réalisées dans un objectif commun : une meilleure connaissance des systèmes aquifères d'Aquitaine.

Le présent rapport rend compte du travail réalisé au cours de l'année 1 de la nouvelle convention et correspond au module 2.1, « Valorisation et communication de la connaissance hydrogéologique d'Aquitaine », de la convention. Ce module, démarré en année 2 de la précédente convention, en est à sa cinquième année. Cette action reçoit le concours financier du Département de la Gironde.

Une stratégie de valorisation et de communication de la connaissance a été définie au cours de la première année d'existence de ce projet. Divers moyens de communications ont été envisagés. Dans la pratique, le principal vecteur de communication est le portail du SIGES Aquitaine, Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines, <http://sigesaqi.brgm.fr>.

Le présent rapport décrit les nouveaux contenus produits pour alimenter le SIGES Aquitaine, les formations qui ont été organisées avec le Rectorat de Bordeaux et les diverses actions complémentaires qui ont été menées pour communiquer sur la connaissance hydrogéologique en Aquitaine.

Les travaux menés sur le SIGES Aquitaine ont permis :

- d'initier des spécifications fonctionnelles pour le développement d'une prochaine version du SIGES. Ces spécifications s'insèrent dans un cadre plus large sur l'évolution des SIGES à l'échelle nationale. Ces aspects ont été évoqués au sein d'un comité des financeurs nationaux (tenu le 12 janvier 2017) et le seront de nouveau dans le cadre de la journée utilisateurs fixée au 5 décembre 2017 ;
- de mettre à jour le Log hydrogéologique qui s'appuie désormais sur la géométrie du Modèle Nord Aquitaine V4 ;
- de faire évoluer différents services web de l'outil cartographique, notamment issus de la BSS EAU ou de la BD Traçages ;
- l'enrichissement des rubriques thématiques : Géologie, Hydrogéologie, Surveillance des nappes, Actualités... ;
- l'enrichissement de l'accès grand public et scolaire :
 - o 1 nouvel itinéraire hydrogéologique dans le sud Gironde, valorisant la Réserve géologique de Saucats et le Conservatoire géologique de Langoiran,
 - o la réalisation d'une vidéo chapitrée d'une dizaine de minutes présentant le contexte hydrogéologique aquitain,
 - o la rédaction de 2 synthèses vulgarisées (sur les traçages et sur l'âge des eaux souterraines),
 - o 2 nouvelles interviews de professionnel(le)s de l'eau, offrant une variété de profils (ingénieurs, chercheurs, techniciens) et d'acteurs (bureau d'étude, université, gestionnaire).

Le partenariat avec le Rectorat de Bordeaux, initié les 3 précédentes années, a permis :

- de proposer 2 nouvelles formations à destination d'enseignants du secondaire, une en Dordogne (2016), l'autre dans les Landes (2017),
- de s'impliquer fortement dans le concours national « Olympiades Académiques de Géosciences » en Aquitaine. Cela s'est traduit par 10 journées d'initiation aux géosciences proposées à des lycéens de 1^{ère} scientifique, pour cinq classes, de cinq lycées différents en 2016, et cinq autres en 2017 (initialement non prévues, mais financées grâce au report des réflexions sur l'évolution du SIGES et la non réalisation de l'appui technique à l'ORE pour la rédaction d'un bilan de l'étiage).

Enfin, ce module a contribué à la présence du BRGM Aquitaine lors de différentes manifestations de valorisation de la connaissance hydrogéologique : séminaires ou colloques portant sur l'hydrogéologie.

La réussite de ce projet se traduit par une nouvelle hausse des fréquentations du SIGES Aquitaine de 20% sur l'année 2016, passant à près de 200 visites uniques par jour.

Sommaire

1. Introduction	7
2. SIGES Aquitaine	9
2.1. STATISTIQUES DE FREQUENTATION DU SIGES AQUITAINE	9
2.2. REFLEXION - EVOLUTION DE L'ARCHITECTURE DU PORTAIL INTERNET	9
2.2.1. Contexte	9
2.2.2. Réflexion menée	10
2.3. EVOLUTIONS FONCTIONNELLES	12
2.3.1. Actualisation du Log hydrogéologique	12
2.3.2. Intégration du glossaire <i>eaufrance</i>	15
2.3.3. Mise à jour de couches cartographiques	15
2.4. ALIMENTATION DE LA RUBRIQUE « ACTUALITES » DU SIGES AQUITAINE	19
2.5. ACTUALISATION D'ARTICLES	20
2.6. PRODUCTION DE DOCUMENTS	21
2.6.1. Synthèse sur les traçages	21
2.6.2. Synthèse sur l'âge des eaux souterraines	22
2.6.3. Parcours hydrogéologique dans le Sud Gironde	22
2.6.4. Interviews métiers	24
3. Actions avec le Rectorat	25
3.1. FORMATIONS AUX ENSEIGNANTS	25
3.1.1. Dordogne en 2016	25
3.1.2. Landes en 2017	29
3.2. OLYMPIADES ACADEMIQUES DE GEOSCIENCES EN AQUITAINE	32
3.2.1. Sorties 2016	32
3.2.2. Sorties 2017	37
4. Appui à l'Observatoire Régional de l'Environnement	41
5. Autres communications	43
5.1. CARTO PIEZO	43
5.2. EUROKARST	43
5.3. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF HYDROGEOLOGISTS	44
6. Conclusion	47
7. Bibliographie	49

Liste des figures

Figure 1 - Nombre de visites mensuelles du SIGES Aquitaine	9
Figure 2 - Maquette fonctionnelle de la page d'accueil des SIGES	11
Figure 3 - Evolution du Log hydrogéologique (à gauche, MONA V3.3 ; à droite, MONA V4)	14
Figure 4 - Extrait du glossaire - Distinction des termes synchronisés des termes saisis manuellement ...	15
Figure 5 - Légendes du service web BSS EAU selon l'échelle	16
Figure 6 - Diffusion de la BD Traçages sur l'Espace cartographique du SIGES Aquitaine	18
Figure 7 - Fiche descriptive d'un point d'injection	18
Figure 8 - Paramètres physico-chimiques retournés par le service web des émergences des eaux thermales	19
Figure 9 - Localisation des sites à visiter sur l'itinéraire de Saucats - Langoiran.....	23
Figure 10 - Parcours de la formation en Dordogne	26
Figure 11 - Sentier des meulières (à gauche), Carrière les Granges (à droite)	27
Figure 12 - Carrière Constant.....	27
Figure 13 - Affleurement crétacé au Vieux Breuil (24)	28
Figure 14 - Deuxième jour de formation en salle équipée d'ordinateurs.....	28
Figure 15 - Parcours formation Landes	29
Figure 16 - Stratotype Campano-Maastrichtien, Tercis les Bains (40)	30
Figure 17 - Gravière Cemex, Saint Cricq du Gave (64)	31
Figure 18 - Plage de la Savane, Capbreton (40).....	31
Figure 19 - Sortie OAG du 3 février 2016.....	33
Figure 20 - Sortie OAG du 10 février 2016.....	33
Figure 21 - Sortie OAG du 2 mars 2016.....	34
Figure 22 - Sortie OAG du 9 mars 2016.....	35
Figure 23 - Sortie OAG du 23 mars 2016.....	35
Figure 24 - Remise des prix des OAG 2016.....	36
Figure 25 - Sortie OAG du 14 février 2017	37
Figure 26 - Sortie OAG du 7 mars 2017	38
Figure 27 - Sortie OAG du 9 mars 2017	38
Figure 28 - Sortie OAG du 16 mars 2017	39
Figure 29 - Remise des prix des OAG 2017.....	40

Liste des annexes

Annexe 1 : Version bêta du panneau explicatif sur le site de Péloua	51
Annexe 2 : Version bêta du panneau SIGES	55

1. Introduction

Dans le cadre de la Convention Régionale Eaux souterraines 2015-2020, faisant suite à la précédente qui portait sur la période 2008-2013, signée entre la Région Nouvelle Aquitaine, l'Etat et le BRGM, avec le concours financier de l'Agence de l'eau Adour-Garonne, plusieurs actions ont été réalisées dans un objectif commun : une meilleure connaissance des systèmes aquifères d'Aquitaine.

Ce rapport rend compte du travail réalisé au cours de l'année 1 de la nouvelle convention et concerne en particulier le module 2.1 de la convention « Valorisation et communication de la connaissance hydrogéologique d'Aquitaine ». Il a été initié au cours de l'année 2 de la précédente convention régionale et en est ainsi à sa cinquième année.

Le rapport BRGM/RP-59957-FR, rédigé en juin 2011 (année 2 de la convention), retrace l'origine de ce module et de la stratégie mise en place. Il est né de la volonté des partenaires de mieux communiquer sur les connaissances hydrogéologiques acquises en Aquitaine quelles que soient leur origine.

Cette année, comme la précédente, s'est inscrite dans l'action, avec la mise en œuvre de contenus à différents niveaux de compréhension (expert, grand public, scolaire), le développement de l'accès grand public et scolaire et la poursuite d'une démarche pédagogique avec le Rectorat de Bordeaux initiée depuis 2012.

Les principales évolutions apportées sur le SIGES Aquitaine sont listées dans le chapitre 2 ; en particulier les évolutions fonctionnelles du site et les nouveaux contenus « grand public » et « scolaires » (synthèses vulgarisées, interviews de professionnels, itinéraires hydrogéologiques) ; le chapitre 3 est dédié aux actions menées avec le Rectorat de Bordeaux, notamment les formations à destination d'enseignants des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) du secondaire, ainsi que les journées d'initiation aux géosciences proposées dans le cadre du concours national « Olympiades Académiques des Géosciences ». Enfin le chapitre 4 liste les différents éléments de communications réalisés (rédaction d'article, présence sur des colloques).

2. SIGES Aquitaine

Le principal outil de diffusion et de valorisation de la connaissance hydrogéologique d'Aquitaine est le site internet SIGES Aquitaine. Ci-dessous sont décrites les principales actions entreprises sur le SIGES Aquitaine de l'été 2015 à début avril 2017.

2.1. STATISTIQUES DE FREQUENTATION DU SIGES AQUITAINE

Voici l'évolution des fréquentations mensuelles du site (figure 1) portant sur la période de juillet 2015 à mars 2017.

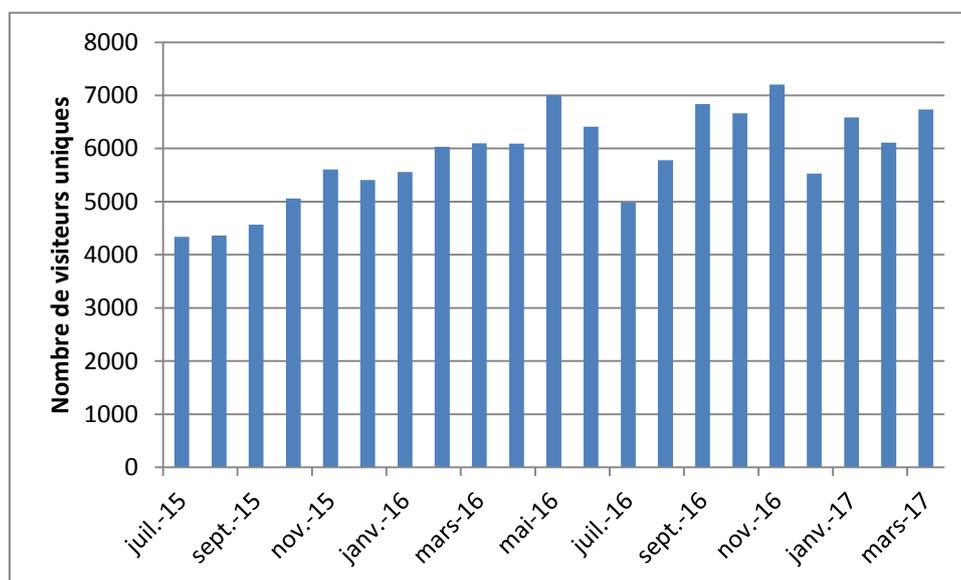


Figure 1 - Nombre de visites mensuelles du SIGES Aquitaine

On remarque une nouvelle progression des fréquentations faisant suite aux 5 dernières années. Le niveau des fréquentations pour la période de juillet 2015 à mars 2017 est passé de près de 4 200 visites uniques cumulées en juillet 2015 à près de 6 800 visites cumulées fin mars 2017.

2.2. REFLEXION - EVOLUTION DE L'ARCHITECTURE DU PORTAIL INTERNET

2.2.1. Contexte

Il s'agissait ici d'entamer des réflexions sur des évolutions fonctionnelles et ergonomiques du SIGES Aquitaine. Cela faisait notamment suite à l'audit réalisé en 2015 sur le contenu et l'ergonomie du portail, mais également aux discussions nécessaires suite à la réforme territoriale.

Si des prémices de travaux ont été initiées, ces réflexions ont rapidement dû s'inscrire dans une démarche mutualisée avec l'ensemble des 10 SIGES existants.

Pour rappel, les SIGES sont au nombre de 10 actuellement sur la métropole, seul le sud-est de la France (bassin Rhône Méditerranée Corse) n'est pas encore couvert.

Une organisation a été mise en place depuis 4 ans afin de partager les expériences entre SIGES mais aussi et surtout afin de mutualiser des développements pour optimiser les coûts.

Pour ce faire, une à deux réunions SIGES par an sont organisées entre chefs de projet régionaux SIGES, la Direction de l'eau du BRGM et la Direction informatique du BRGM.

Un Comité des Utilisateurs a également été mis en place afin d'élargir les discussions aux besoins des utilisateurs et souhaits des financeurs. Celui-ci s'est pour l'instant réuni à une seule reprise, en décembre 2014.

Il est rapidement apparu nécessaire de réunir les financeurs des SIGES, puis un nouveau Comité des Utilisateurs, afin d'échanger sur les évolutions fonctionnelles et ergonomiques des SIGES dans le cadre de la réforme territoriale notamment. On parlera dorénavant d'une future version 3 des SIGES.

Une réunion des financeurs a ainsi eu lieu le 12 janvier 2017, et a validé le principe d'une nouvelle réunion du Comité des Utilisateurs pour aborder le sujet de cette évolution majeure des SIGES.

Celui-ci est programmé pour le 5 décembre 2017. Une enquête en ligne sur les différents SIGES a été déployée début 2017 afin de le préparer au mieux.

Ainsi le volume de jours initialement prévu pour mener cette réflexion dans le cadre du SIGES Aquitaine n'a pas été entièrement utilisé. Celui-ci a été réaffecté pour mener des actions supplémentaires avec le Rectorat notamment, pour accompagner les Olympiades Académiques de Géosciences 2017, qui se sont déroulées en mars 2017 et former de nouveaux professeurs (cf. § 3.1.2. Landes et § 3.2.2. Sorties 2017).

2.2.2. Réflexion menée

Une maquette fonctionnelle de la page d'accueil a été réalisée (Figure 2). L'idée générale est de simplifier visuellement le site afin de faciliter l'accès aux informations.

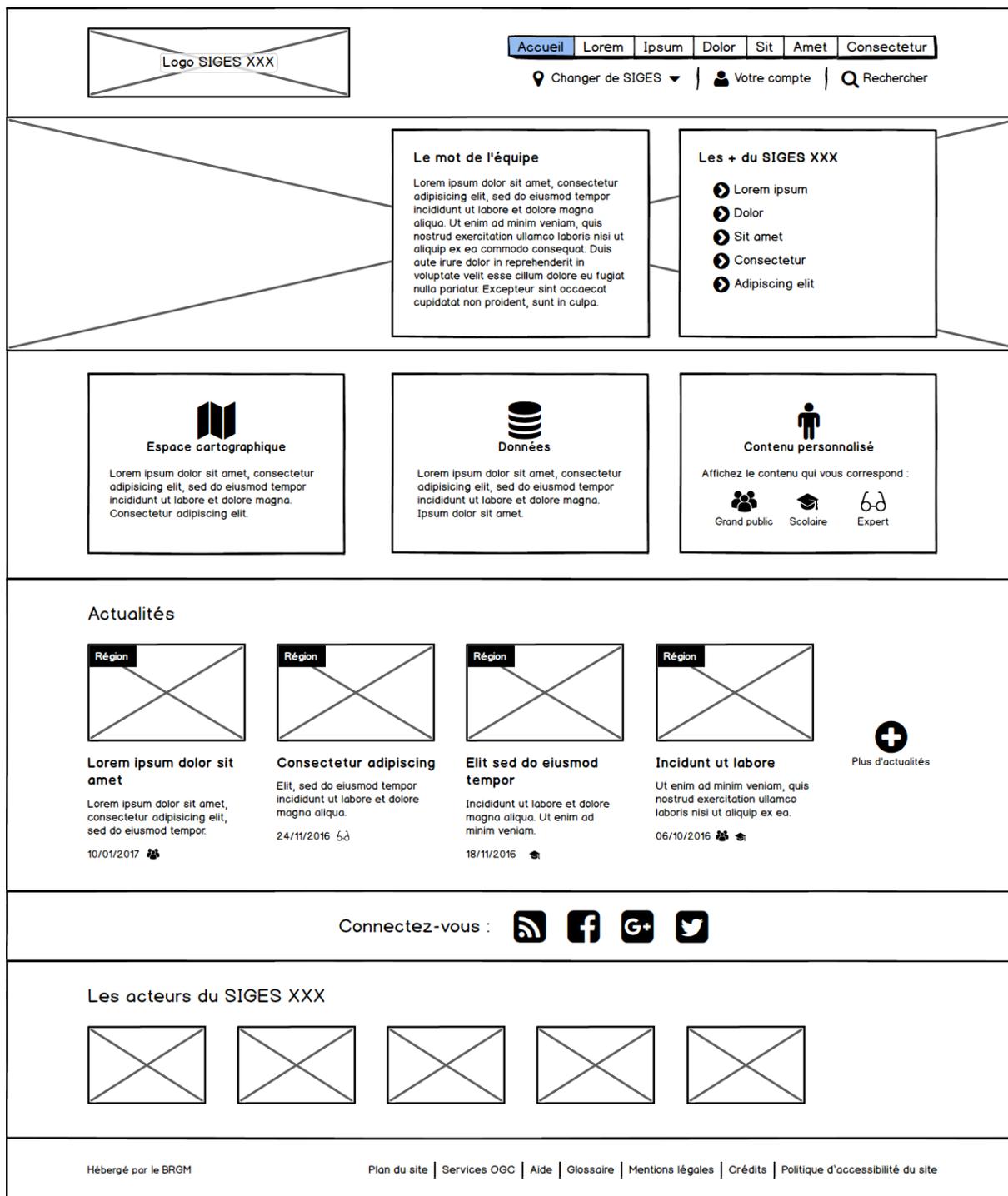


Figure 2 - Maquette fonctionnelle de la page d'accueil des SIGES

Dans cette maquette, le bandeau du haut, qui reste visible sur toutes les pages du site, est composé d'un seul menu (contre deux à ce jour) : au survol de la souris sur une rubrique principale, un menu déroulant permet d'afficher les sous-rubriques de manière à faciliter la navigation. En dessous, trois accès rapides sont offerts à l'utilisateur :

- changer de SIGES : grâce au retour d'expérience sur le filtre régional du contenu éditorial du SIGES Seine-Normandie, nous pensons que la possibilité de choisir une échelle est un moyen d'améliorer l'expérience utilisateur. Cela permet de limiter les informations affichées à la zone d'intérêt de l'utilisateur en cachant tout ce qui lui est inutile. Les différentes échelles sont à définir : l'idée serait de pouvoir naviguer aussi bien au niveau d'un département, qu'à l'échelle d'une commune, voire d'une entité hydrogéologique (aquifère, masse d'eau souterraine).
- se connecter : l'accès au SIGES via un compte utilisateur permettrait par exemple de personnaliser l'affichage en fonction de son profil. Pour les professionnels, un compte offrirait également des accès à des informations ou de la donnée confidentielles.
- rechercher : utilisation du moteur de recherche sur le contenu éditorial.

Le 2ème bandeau est basé sur un carrousel d'images qui illustrent les thématiques abordées par le SIGES. Un texte présente brièvement les objectifs du SIGES, tandis qu'un menu vertical offre des accès rapides à des contenus et/ou des outils, qui pourraient être contextualisés en fonction de l'échelle choisie par l'internaute.

Le 3ème bandeau permet d'accéder facilement au formulaire de consultation des données et à l'espace cartographique, deux outils très appréciés des utilisateurs puisqu'ils font partie des cinq pages les plus visitées du SIGES Aquitaine. L'accès par cible est conservé : il permet d'afficher du contenu personnalisé en fonction du profil de l'utilisateur. Les cibles (grand public, scolaire, expert) pourraient néanmoins être redéfinies : la différence entre « grand public » et « scolaire » n'est pas évidente, tandis qu'un niveau intermédiaire (ex : pour les étudiants et les enseignants) pourrait être utile.

Le 4ème bandeau affiche les dernières actualités. En plus de la cible à laquelle s'adresse ce contenu, l'échelle (région, département, commune, ...) concernée est indiquée. Dans le cas où l'utilisateur a sélectionné une échelle, seules les actualités correspondant à celle-ci sont affichées.

Le 5ème bandeau est dédié aux réseaux sociaux. Il reste encore à réfléchir à la forme que cela prendrait : simple partage du site ou accès aux pages Facebook, Twitter et autres du SIGES.

Le 6ème bandeau met en avant les partenaires du SIGES, afin de leur donner une meilleure exposition. Sur le site actuel, les logos des partenaires sont tous regroupés en une seule et même image, nécessitant un clic supplémentaire pour accéder à leur site respectif.

Le menu de bas de page reste quant à lui quasiment identique à celui du site actuel.

Enfin, le nouveau site sera « responsive », c'est-à-dire qu'il s'adaptera au périphérique de l'utilisateur afin de lui offrir une consultation confortable sur tous les types d'appareil (ordinateur, tablette, smartphone).

2.3. EVOLUTIONS FONCTIONNELLES

2.3.1. Actualisation du Log hydrogéologique

Le Log hydrogéologique est accessible sur le SIGES Aquitaine depuis 2009. Il permet d'interroger la géométrie du modèle maillé MONA (Modèle Nord Aquitain) de façon à représenter l'épaisseur des formations. En 2011, le Log a été amélioré et a été couplé au référentiel BD-LISA (Limites des Systèmes Aquifères).

Cette année, le Log a été mis à jour afin de prendre en compte les évolutions du MONA dans sa version 4. Celle-ci a fait l'objet de modifications qui portent sur la géométrie des réservoirs et une résolution améliorée (passage d'une maille de 2 kilomètres de côté à 500 mètres de côté). De plus, le MONA modélise désormais les alluvions des principales plaines alluviales (Garonne, Dordogne...), qui seront donc visibles sur le Log.

Par ailleurs, le modèle de données du Log a été revu afin d'améliorer la relation MONA-LISA. Jusqu'ici une formation MONA était rattachée à une ou plusieurs entités de la BDLISA, ce qui avait nécessité de réunir deux formations du MONA afin de les faire correspondre aux entités LISA correspondantes. En l'occurrence, les deux entités BDLISA Eocène (334AG02 : « Calcaires, grès et sables marins de l'Eocène inférieur à moyen du nord du bassin aquitain » et 334AG03 : « Gravier, galets, sables et argiles continentaux de l'Eocène inférieur à moyen nord-aquitain »), étaient rattachées à l'entité MONA Eocène Inférieur à Moyen. Désormais le modèle permet de rattacher les 2 entités LISA à deux formations du MONA : l'Eocène inférieur et l'Eocène moyen.

Le Log est toujours accessible depuis l'outil cartographique du SIGES en interrogeant la couche cartographique « Log hydrogéologique (Grille MONA) ».

Voici un exemple de l'évolution du Log sur la commune de Saint-Christophe-de-Double, visible sur la partie supérieure :

2.3.2. Intégration du glossaire *eaufrance*

Conformément à la proposition technique du module, le glossaire du SIGES Aquitaine, déjà alimenté manuellement pour de nombreux termes, est désormais également synchronisé avec le glossaire *eaufrance*.

Le glossaire est accessible depuis un lien en pied de page de l'ensemble des pages du SIGES.

Les termes provenant du glossaire *eaufrance* sont représentés par la présence du logo et d'un renvoi vers le site *eaufrance*.

Glossaire	
AEP / A.E.P. / Alimentation en Eau potable Eau propre à la consommation , ne contenant aucun germe pathogène. L'eau prélevée directement dans le sol ne peut pas toujours être bue telle que. Elle doit être contrôlée et éventuellement purifiée avant d'être distribuée chez l'utilisateur. Ses caractéristiques sont définies par la directive européenne de 1998, reprise en droit français. <i>Source : d'après Agence de l'eau Adour-Garonne</i>	Saisie manuellement
Abaissement de nappe Baisse durable ou temporaire du niveau piézométrique d'une nappe phréatique, due à une modification naturelle ou artificielle de son alimentation ou des prélèvements effectués. Glossaire sur l'eau - 12-04-2016  Voir sur eaufrance	Synchronisé depuis le site EauFrance
Accès Grand public et Scolaire Accès à des documents pédagogiques et à l'Atlas des itinéraires hydrogéologiques	Saisie manuellement

Figure 4 - Extrait du glossaire - Distinction des termes synchronisés des termes saisis manuellement

2.3.3. Mise à jour de couches cartographiques

Ce chapitre présente les évolutions apportées sur les couches cartographiques diffusées depuis l'Outil cartographique.

Isopièzes

L'inventaire et le porter-à-connaissance des cartes piézométriques initiées lors de la précédente Convention régionale ont été poursuivis dans le cadre de ce module.

Les cartes piézométriques construites pour la Gestion des Nappes de Gironde (GN33) ou pour le projet RODEO (RP-65339-FR) ont par exemple été intégrées. Pour l'essentiel, celles-ci ont été créées à partir des méthodes géostatistiques développées dans le cadre du projet Carto Piezo (RP-65136-FR).

29 nouvelles cartes ont ainsi été mises en forme et alimentent l'atlas publié sur la photothèque du SIGES Aquitaine, accessible à l'URL <http://sigesaqi.brgm.fr/?page=ePhoto> :

- l'Aquitainien en Gironde de 2010 à 2015
- l'Oligocène en Gironde de 2010 à 2015
- l'Oligocène sur l'emprise RODEO (agglomération bordelaise), en 2012, 2013 (basses eaux et hautes eaux) et 2014 (basses eaux et hautes eaux)
- l'Oligocène dans l'Entre deux mers en 2013
- l'Eocène en Gironde de 2010 à 2015
- le Campanien en Gironde de 2011 à 2015

A noter que l'outil de recherche de la photothèque a été amélioré, de façon à ne pas tenir compte de la casse du texte (les accents et les majuscules). Ainsi les recherches « éocène », « Eocène » ou « eocene » retournent le même nombre de résultats (65).

Parmi les 29 nouvelles cartes, sept d'entre elles, jugées représentatives et pertinentes, sont consultables depuis l'Outil cartographique au format WMS :

- l'Aquitainien en Gironde en 2010 et 2015
- l'Oligocène en Gironde en 2015
- l'Eocène en Gironde en 2010 et 2015
- le Campanien en Gironde en 2011 et 2015

Celles-ci renvoient vers les fiches de métadonnées correspondantes, permettant le téléchargement de la donnée physique dans les différents formats SIG et dans différents systèmes de projection.

BSS EAU

Deux nouveaux services web développés par le service informatique et le service eau du BRGM ont été intégrés au SIGES Aquitaine :

- le premier retourne les points d'eau de la BSS EAU ayant des mesures de niveau d'eau.

Selon l'échelle, la représentation diffère, voici ci-dessous (Figure 5) la légende du service web :

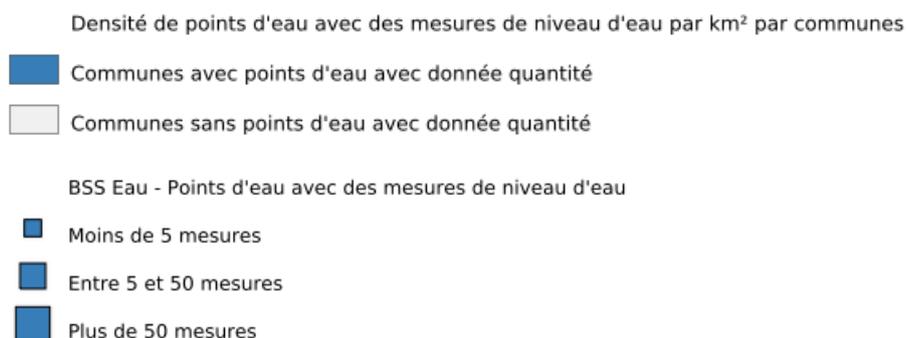


Figure 5 - Légendes du service web BSS EAU selon l'échelle

- le second retourne les points d'eau de la BSS EAU ayant fait l'objet de pompage d'essai, et donc ayant des paramètres hydrodynamiques renseignés.

Ci-dessous, la légende retournée par le service web. A noter que lors de plusieurs pompages d'essai pour le même ouvrage, le nombre de pompage d'essai est précisé dans le symbole du point (le carré bleu).

- BSS Eau - Pompages d'essai

Les 2 couches renvoient vers les fiches Infoterre, BSSEAU ou ADES, lorsque le point fait l'objet d'un suivi régulier.

Atlas hydrogéologique

Afin d'améliorer la visibilité de l'Atlas des parcours hydrogéologiques, deux nouveaux services web ont été ajoutés à l'Espace cartographique : le premier pointant les différents itinéraires proposés, et le second retournant les différents arrêts des parcours. Les 2 services web sont interrogeables et retournent l'URL de l'itinéraire ou de l'arrêt.

Traçages

La précédente Convention du SIGES Aquitaine avait contribué au développement de la BD Traçages. Le rapport RP-64955-FR ne mentionnait que les spécifications de l'outil, puisque celui-ci était en cours de développement.

L'outil de saisie en ligne est désormais opérationnel depuis l'URL suivante : <https://bdtracages.brgm.fr/>. Celui-ci nécessite une authentification ; pour cela, une demande est nécessaire depuis la page contact.

Pour rappel, il y a 3 principaux types de profils utilisateurs : le producteur qui saisit, modifie ou consulte un traçage ; le « valideur » de données qui valide (ou rejette) les nouveaux traçages saisis et enfin, l'administrateur fonctionnel, qui gère les comptes utilisateurs et l'édition des lexiques. Le « valideur » aquitain est [Olivier Cabaret](#), hydrogéologue au BRGM Aquitaine.

Les fiches descriptives des traçages sont consultables depuis l'Outil cartographique du SIGES Aquitaine, via 4 services web cartographiques :

- point d'injection : localisation de l'emplacement de l'injection d'un traçage ;
- point de surveillance : localisation de l'emplacement de la surveillance d'un traçage (où le traceur ressort) ;
- traçage positif : relation positive entre un point d'injection et un point de surveillance ;
- traçage négatif : relation négative entre un point d'injection et un point de surveillance.

Ci-dessous, une vue de l'Espace cartographique du SIGES Aquitaine avec les 4 services web activés (Figure 6), et l'exemple d'une fiche descriptive d'un point d'injection (Figure 7).

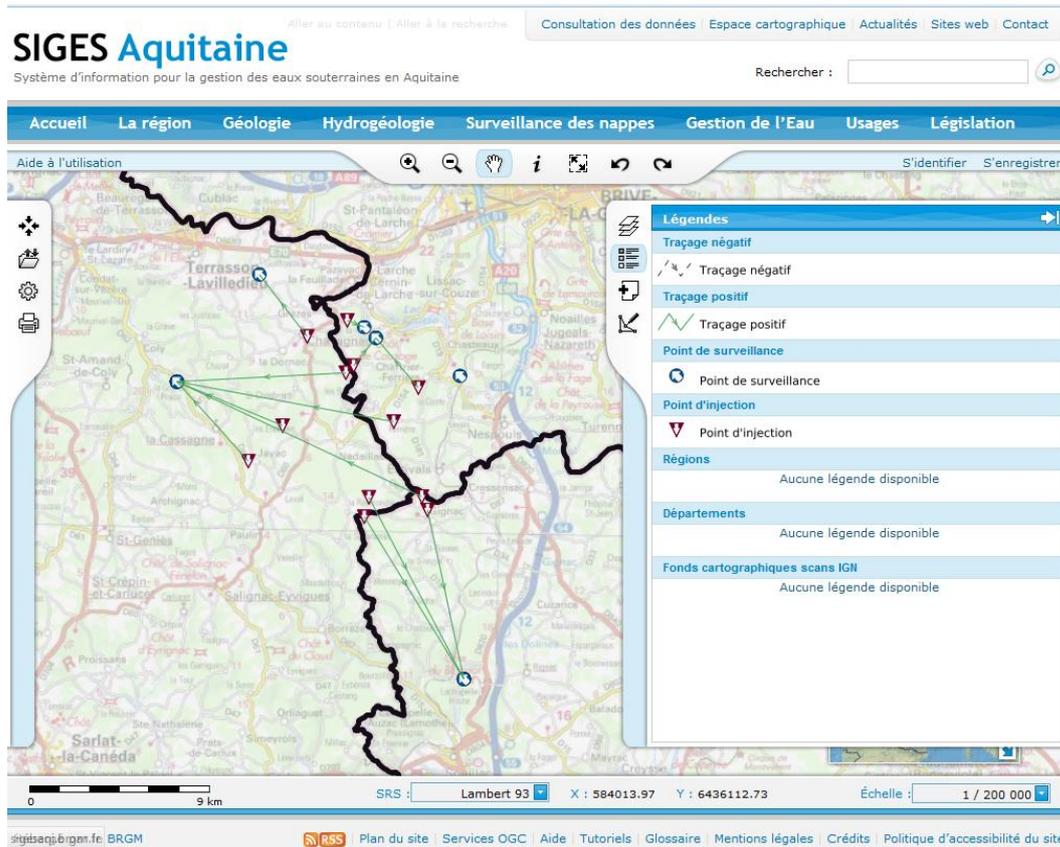


Figure 6 - Diffusion de la BD Traçages sur l'Espace cartographique du SIGES Aquitaine

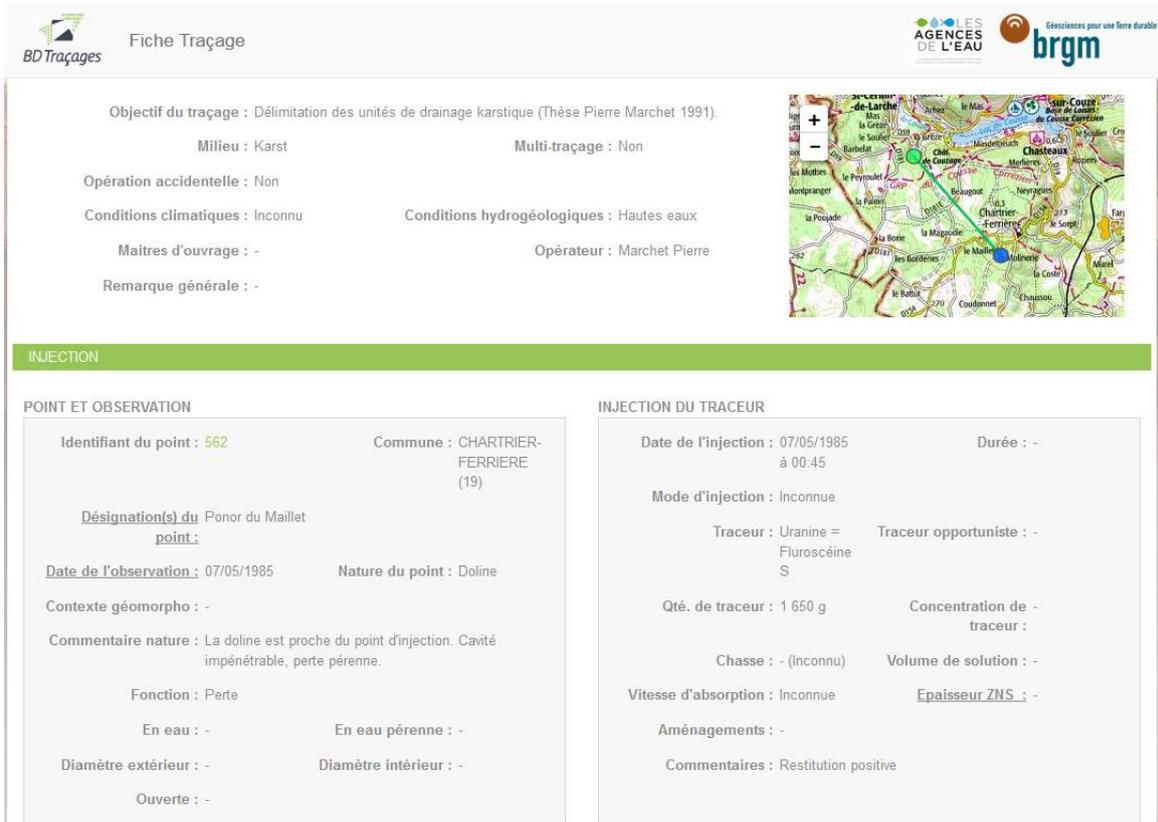


Figure 7 - Fiche descriptive d'un point d'injection

Emergence des eaux thermales

Le service des émergences des eaux thermales diffusé sur Infoterre a été ajouté dans le catalogue des couches de l'Outil cartographique du SIGES Aquitaine. A l'interrogation, le service retourne un ensemble de mesures physico-chimiques (Figure 8).

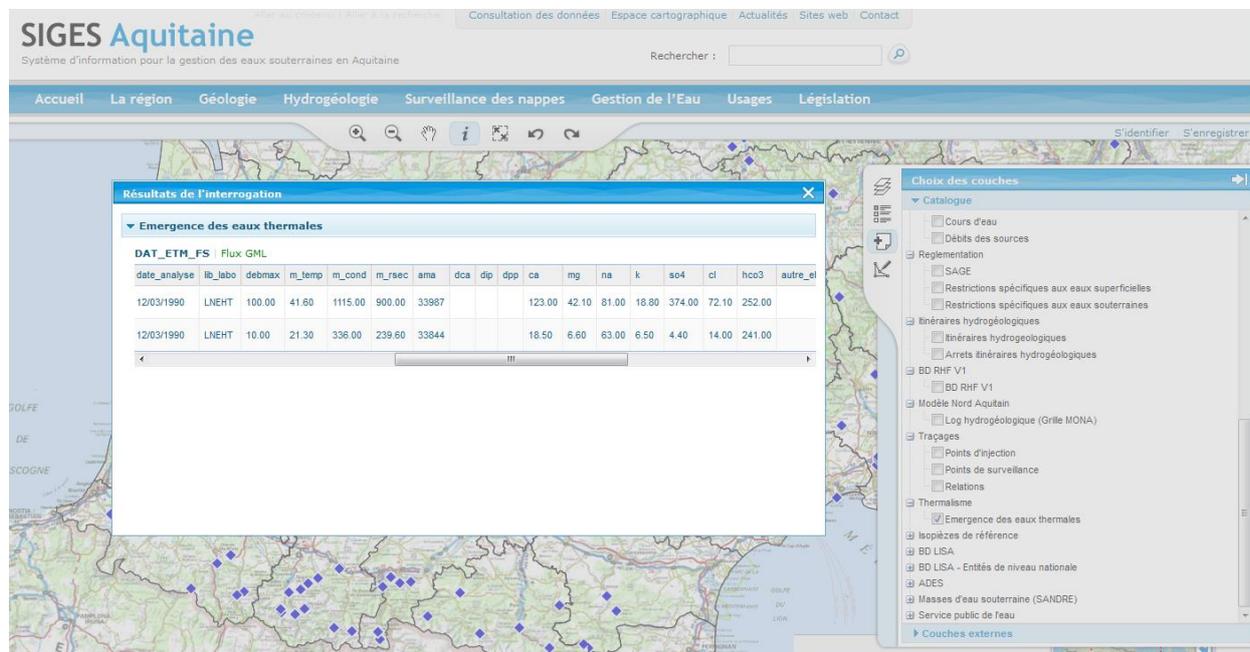


Figure 8 - Paramètres physico-chimiques retournés par le service web des émergences des eaux thermales

Débites des sources

Dans le cadre de plusieurs projets du BRGM Nouvelle Aquitaine (Gestion des Nappes et GAIA principalement), les sources faisant l'objet de mesures de débit sont inventoriées.

Des fiches ont été réalisées (elles sont décrites dans le rapport BRGM/RP-66488-FR, relatif au module Karst de la Convention Régionale) et sont diffusées via un nouveau service web diffusé depuis l'Espace cartographique du SIGES Aquitaine « Débit des sources ». Le service web diffuse les sources inventoriées (actuellement, une soixantaine de sources suivies en Dordogne). L'interrogation des points renvoie vers la fiche pdf correspondante.

Exemple d'URL pour accéder aux fiches, ici pour la source ayant pour indice BSS 07357X0039 : http://sigesaqi.brgm.fr/files/FichesSource/Fiche_07357X0039.pdf.

2.4. ALIMENTATION DE LA RUBRIQUE « ACTUALITES » DU SIGES AQUITAINE

La rubrique « Actualités » du SIGES Aquitaine, directement visible sur la page d'accueil, est alimentée en continu. Elle apporte du dynamisme au portail internet. Il s'agit d'un travail de veille, de communication et de présentation de l'actualité liée à l'eau, actualités de la Région Aquitaine, voire d'autres régions ou nationales lorsqu'il y a un impact sur la Région.

Toutes les actualités restent accessibles et certaines informations à caractère pérenne sont redirigées en accès direct dans une rubrique du site.

Les annonces se font dans l'ordre antéchronologique en page d'accueil. Elles concernent :

- des rencontres, journées d'information ou colloques destinés aux scientifiques, aux acteurs de l'eau, au grand public,
- les bulletins de suivis des nappes,
- des évènements : salon, forum, ...
- des parutions d'ouvrages, de revues mensuelles parfois,
- des manifestations, communications scientifiques (thèses, HDR),
- la mise en ligne de nouveaux documents de référence sur le SIGES Aquitaine,
- des publications en presse.

Près de 40 actualités, publiées entre juillet 2015 et mai 2017, triées antéchronologiquement sont consultables depuis l'URL suivante : <http://sigesaqi.brgm.fr/spip.php?page=actualite>.

2.5. ACTUALISATION D'ARTICLES

Différents articles ont été mis à jour, en particulier ceux de la rubrique « Surveillance des nappes ».

Les bulletins de situation hydrogéologiques (BSH) sont mis à jour mensuellement ; ils sont au nombre de trois :

- le BSH national édité par le BRGM : <http://sigesaqi.brgm.fr/-Niveau-national-.html>
- le BSH de l'Agence de l'Eau, décrivant l'état des principaux aquifères : <http://sigesaqi.brgm.fr/-Situation-des-principales-nappes-du-bassin-les-indicateurs-267-.html>
- le BSH de la DREAL, décrivant l'état des nappes par sous-bassins : <http://sigesaqi.brgm.fr/Niveaux-des-eaux-souterraines-dans-le-bulletin-DREAL-846.html>

A l'échelle locale ou départementale, les articles renvoyant vers les réseaux de suivis qualitatifs et quantitatifs ont également été mis à jour pour 4 départements, et une nouvelle rubrique a été créée pour le département du Lot-et-Garonne, qui dispose depuis 2016 d'un réseau de suivi départemental.

- Gironde :
 - Réseau quantitatif : <http://sigesaqi.brgm.fr/Donnees-quantite-des-reseaux-RCS-et-RCD-a-fin-2015.html>
 - Réseau qualitatif : <http://sigesaqi.brgm.fr/Localisation-des-qualitometres-appartenant-aux-reseaux-RCS-941.html>
- Dordogne :
 - Réseau quantitatif : <http://sigesaqi.brgm.fr/Localisation-des-piezometres-appartenant-aux-reseaux-RCS-et.html>
 - Réseau qualitatif : <http://sigesaqi.brgm.fr/Localisation-des-qualitometres-appartenant-aux-reseaux-RCS-769.html>
- Pyrénées-Atlantiques :
 - Réseau quantitatif : <http://sigesaqi.brgm.fr/Localisation-des-piezometres-appartenant-aux-reseaux-RCS-et-771.html>

- Réseau qualitatif : <http://sigesaqi.brgm.fr/Localisation-des-qualitometres-appartenant-aux-reseaux-RCS-772.html>
- Landes :
 - Réseau quantitatif : <http://sigesaqi.brgm.fr/-Landes-40-Bulletin-de-situation-mensuel-et-donnees-de-.html>
 - Réseau qualitatif : <http://sigesaqi.brgm.fr/Qualite-956.html>
- Lot-et-Garonne :
 - Réseau quantitatif : <http://sigesaqi.brgm.fr/Donnees-des-points-de-suivi-piezometrique-a-fin-2016.html>
 - Réseau qualitatif : <http://sigesaqi.brgm.fr/Localisation-des-qualitometres-appartenant-aux-reseaux-RCS-1042.html>

Les derniers documents, produits pour la Gestion des Nappes de Gironde, sont également en ligne :

- 4 pages de situation des eaux superficielles à fin 2014 : <http://sigesaqi.brgm.fr/-Situation-des-eaux-superficielles-309-.html>
- 4 pages de situation des nappes profondes à fin 2014 : <http://sigesaqi.brgm.fr/-Situation-des-nappes-profondes-310-.html>
- La base des volumes prélevés en 2014 recensés : <http://sigesaqi.brgm.fr/Prelevements-2011.html>

2.6. PRODUCTION DE DOCUMENTS

Les trois années précédentes avaient fait l'objet d'un fort investissement sur l'alimentation du SIGES Aquitaine. Cette année, différents contenus vulgarisés ont été réalisés avec l'aide de l'association CESEAU et l'agence de communication Com' by AVM :

- 2 synthèses vulgarisées,
- 1 parcours hydrogéologique,
- 2 interviews métiers.

2.6.1. Synthèse sur les traçages

Cette synthèse a été rédigée par l'association CESEAU et le BRGM. Elle se décompose en plusieurs paragraphes :

- le traçage artificiel, un outil précieux pour l'étude des aquifères karstiques,
- les différentes sortes de traceurs artificiels,
- la protection des aquifères karstiques contre les pollutions : exemple des sources de Toulon près de Périgueux (24),
- la restitution et l'interprétation d'un traçage,
- le traçage, une méthode utilisée depuis le 19^{ème} siècle.

La synthèse est illustrée par plusieurs photographies de terrain, ainsi que par une interview de Guillaume Lorette, doctorant en hydrogéologie au Laboratoire I2M-GCE (Université de Bordeaux / CNRS).

De plus, un encart renvoie vers la BD Traçages, base de données développée en 2016 par le BRGM (dans le cadre des SIGES Midi-Pyrénées, Centre et Aquitaine, cf. BRGM/RP-64955-FR), permettant la bancarisation des opérations de traçages.

La synthèse se trouve à l'URL suivante : <http://sigesaqi.brgm.fr/Le-tracages-des-eaux-souterraines-en-milieu-karstique.html>.

2.6.2. Synthèse sur l'âge des eaux souterraines

Cette synthèse a été rédigée par l'association CESEAU et le BRGM. Elle se décompose en plusieurs paragraphes :

- des temps de résidence variables selon les réservoirs,
- des temps de résidence variables selon la profondeur des aquifères,
- le cas des aquifères karstiques,
- les raisons des vitesses variables dans les aquifères,
- comment mesure-t-on le temps de résidence de l'eau ?
- connaître l'âge de l'eau souterraine : ça sert à quoi ?
- l'exemple des aquifères du nord du Bassin aquitain.

Elle se trouve à l'URL suivante : <http://sigesaqi.brgm.fr/L-age-des-eaux-souterraines.html>.

2.6.3. Parcours hydrogéologique dans le Sud Gironde

Ce nouvel itinéraire est le 14^{ème} de l'Atlas des parcours hydrogéologiques du SIGES Aquitaine. Il reprend le même format que les précédents (description et contenu du parcours en ligne, accessible également en téléchargement) et constitue le cinquième parcours proposé sur le Département de la Gironde.

Cette excursion au cœur de la Gironde permet de découvrir les formations sédimentaires qui se sont déposées successivement depuis l'Oligocène inférieur, vers -34 millions d'années, au fond d'une mer ouverte, jusqu'au Pléistocène supérieur, vers -10 000 ans, après la dernière grande glaciation würmienne. On y rencontre également les formations du Miocène marin, qui ont enregistré les derniers épisodes d'avancées de la mer dans le département (phases dites de transgression marine) et qui marquent le début du recul généralisé de la mer (ou régression) dans l'ensemble du bassin nord-aquitain.

Au cours de la balade, nous allons successivement rencontrer les faciès suivants :

- le calcaire à Astéries de l'Oligocène inférieur marin ;
- les faluns d'Aquitaine, représentés par une série de dépôts sédimentaires du Miocène marin ;
- les alluvions fluviales de la Garonne du Pléistocène ;
- le sable des Landes du Pléistocène supérieur.

D'autres aspects annexes, étroitement liés à la géologie, voire à l'hydrogéologie, sont abordés au cours de cette balade :

- les vignobles de l'Entre-deux-Mers et les vignobles de Graves ;
- l'histoire de la ville de Langoiran et de son château médiéval du XIII^{ème} siècle.

Certains arrêts présentés dans cette balade font partie de circuits valorisés par le Conservatoire Géologique de Langoiran ou encore la Réserve Naturelle Géologique de Saucats - La Brède.

Le tableau et la figure ci-dessous décrivent les arrêts de ce nouvel itinéraire :

ID	Nom	Formation	Age
A1	La côte de la Ruasse (Langoiran)	Calcaire à Astéries	Rupélien (Oligocène)
A5	Moulin de Bernachon	Argile, faluns, sables	Aquitanien (Miocène)
A6	Site de Lariey	Calcaire, Marne, Argile, faluns, sable	Aquitanien (Miocène)
A4	Sondage carotté et piézomètre de Péloua	Coupe et ouvrages hydrogéologiques	Aquitanien (Miocène) + Rupélien, Chattien (Oligocène)
A7	Pont Pourquey	Sable, falun,	Aquitanien (Miocène) +
A8	Lassime	Sable, falun, argile	Burdigalien + Serravalien (Miocène)
A2a	Très hautes terrasses alluviales de la Garonne - fig 2	alluvions	Pléistocène (Quaternaire)
A2b	Très hautes terrasses alluviales de la Garonne - fig 3	alluvions	Pléistocène (Quaternaire)
A3a	Lavoirs - Lavoir du Château de Portets - fig 1	Alluvions + calcaire	Pléistocène (Quaternaire) + Rupélien (Oligocène)
A3b	Lavoirs - La fontaine du Curé - fig 2	Alluvions + calcaire	Pléistocène (Quaternaire) + Rupélien (Oligocène)
A3c	Lavoirs - Rue des sources, Beautiran - fig 4	Alluvions	Pléistocène (Quaternaire)

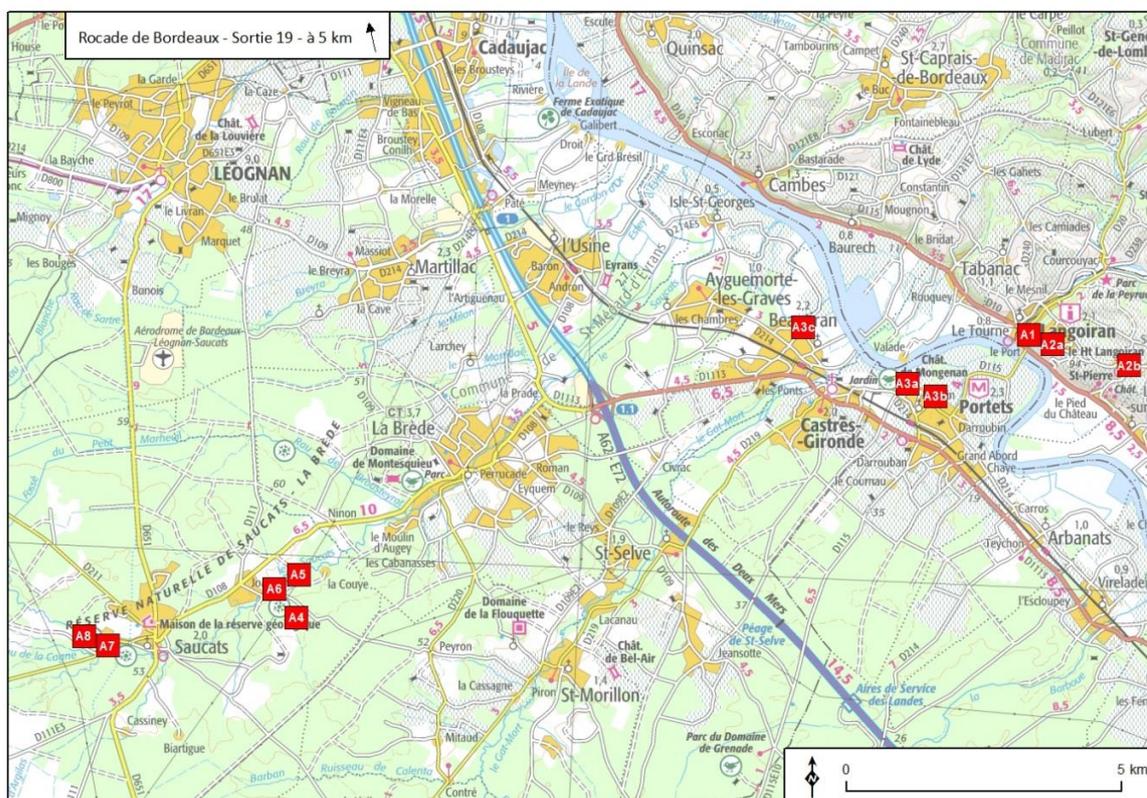


Figure 9 - Localisation des sites à visiter sur l'itinéraire de Saucats - Langoiran

A noter que l'objet de la balade est également de valoriser le projet RODEO, réalisé par le BRGM Aquitaine et le Département de Gironde, qui vise à qualifier le dénoyage de la nappe de l'Oligocène au sud de l'agglomération bordelaise et notamment au droit de la réserve de Saucats. L'Oligocène se trouvant sous couverture des affleurements miocènes à Saucats et à l'affleurement en rive droite de la Garonne, au niveau de Langoiran.

A cet effet, un panneau explicatif du projet RODEO est prévu dans la réserve de Saucats, au niveau du forage du Péloua, celui-ci est en cours de validation et a été réalisé dans le cadre du présent module. (cf. Annexe 1).

De même, un second panneau valorisant le SIGES Aquitaine et l'Atlas des parcours hydrogéologique, en cours de validation, sera exposé à l'entrée du musée de la Réserve Géologique de Saucats. (cf. Annexe 2).

2.6.4. Interviews métiers

La rubrique « [Entretiens – Les métiers liés à l'eau](#) » a été enrichie de 2 nouvelles vidéos :

- 1. David Flandin, hydrogéologue départemental au Conseil Départemental des Landes,
- 2. Karine Dubourg, directrice de l'Institut du thermalisme à Dax.

Ces vidéos de 3 minutes environ présentent le métier et le rôle de chacun. Elles sont accompagnées de fiches présentant les missions et activités, les qualités essentielles, les compétences et formations requises, les perspectives d'évolution, le salaire débutant et enfin les employeurs potentiels.

3. Actions avec le Rectorat

Un partenariat entre le SIGES Aquitaine et le Rectorat de Bordeaux a été mis en place depuis 4 ans. Celui-ci se traduit par la réalisation d'un programme de formations à destination des enseignants de Sciences de la Vie et de la Terre et d'histoire-géographie, et depuis 2016, par une implication forte dans le concours national des Olympiades Académiques de Géosciences.

Il a été rappelé dans le chapitre 2.2.1, la réaffectation d'une partie du budget dédié aux réflexions sur l'évolution ergonomique du SIGES au profit des actions menées avec le Rectorat afin de poursuivre les formations et journées d'initiation pour l'année scolaire 2017-2018.

Ainsi, ce rapport fait mention de 2 années d'actions avec le Rectorat :

- 2 formations pluridisciplinaires pour les enseignants.
Au regard des programmes scolaires, ces formations doivent dans la mesure du possible être transdisciplinaires, en faisant des ponts entre la géologie (et l'hydrogéologie) et l'histoire-géographie. Cela induit d'aborder différentes thématiques : le paysage, les institutions des territoires ou encore le patrimoine local. Pour ce faire, et afin d'adapter la formation aux besoins des enseignants, le recours à des associations locales est parfois nécessaire.
- 10 journées d'initiation aux géosciences pour les élèves de classes de 1^{ère} et Terminale, dans le cadre des Olympiades Académiques de Géosciences 2016 et 2017.

3.1. FORMATIONS AUX ENSEIGNANTS

3.1.1. Dordogne en 2016

La formation se présente sur 2 journées, les 19 et 20 mai 2016 :

- appropriation par les enseignants d'une balade géologique (autour de Brantôme, inspirée par le parcours numéro 3 de l'Atlas des parcours hydrogéologiques). A cette occasion un fascicule est fourni contenant des schémas, illustrations et compléments d'informations sur les différents affleurements géologiques.
- un débriefing de la balade, une présentation des contenus généraux et des contenus pédagogiques du SIGES, et enfin la mise en situation de ces nouvelles connaissances dans les programmes scolaires (le 20 mai).

La pluridisciplinarité de la formation, souhaitée par le Rectorat, a été prise en compte en associant le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) de Dordogne à la formation. Cela a permis de faire des liens entre les usages de la pierre et des lectures de paysages. Le CAUE est un organisme créé à l'initiative des Départements et des services de l'État dans le cadre de la loi sur l'architecture de 1977.

Programme du 19 mai :

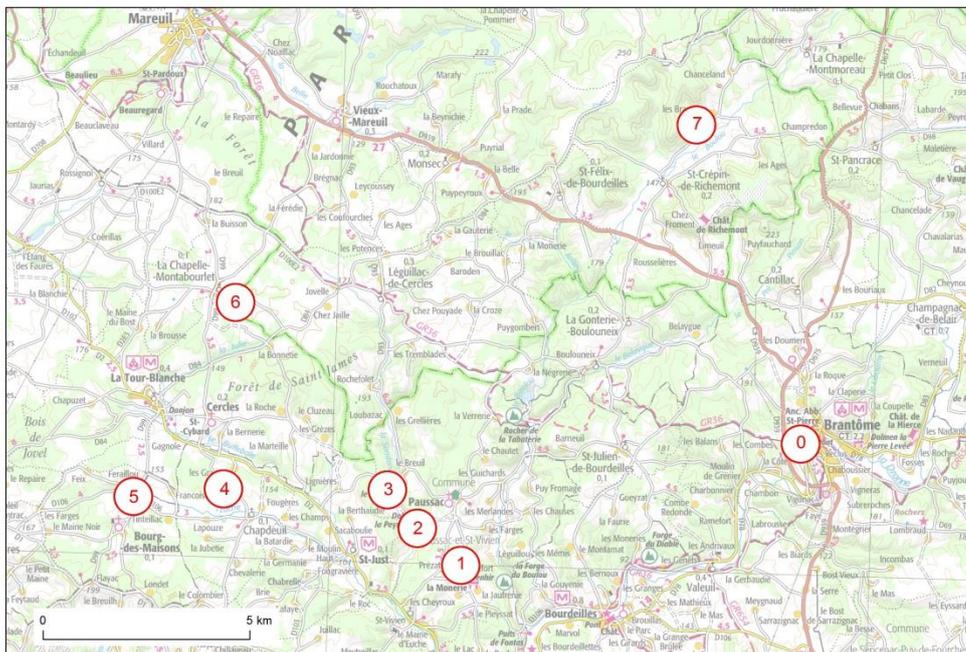


Figure 10 - Parcours de la formation en Dordogne

		Intervenants
9h- 9h30	Présentation des partenaires/Objectifs de travail (Collège de Brantôme, rue Commando Valmy, 24310 Brantôme - 05 53 05 71 13)	tous
9h45	Arrêt 1 : Carrière Constant : carrière de pierre de taille (Paussac et St Vivien)	Eglantine HUSSON, BRGM-SIGES Cyprien CONSTANT, carrière Constant et fils
11h30	Arrêt 2 : La Peyre Demale (Paussac et St Vivien)	Yannick COULAUD, CAUE Eglantine HUSSON, BRGM-SIGES
12h15	Arrêt 3 : Le Vieux-Breuil (Paussac et St Vivien)	Yannick COULAUD, CAUE Eglantine HUSSON, BRGM-SIGES
	PIQUE-NIQUE au village du Vieux-Breuil ou sous la Halle de la Tour-Blanche	
13h45	Arrêt 4 : Panorama (plateau entre la Tour-Blanche et Mareuil-sur-Belle)	Yannick COULAUD, CAUE
14h00	Arrêt 5 : Carrière les Granges (Chapdeuil)	Eglantine HUSSON, BRGM-SIGES
15h00	Arrêt 6 : Source du Ferrailou (Bourg les Maisons)	Yannick COULAUD, CAUE Eglantine HUSSON, BRGM-SIGES
16h	Arrêt 7 : Le sentier des meulières (Saint-Crépin-de-Richemont)	Yannick COULAUD, CAUE Eglantine HUSSON, BRGM-SIGES Catherine BROUSSE ROBERT, Rectorat



Figure 11 - Sentier des meulières (à gauche), Carrière les Granges (à droite)



Figure 12 - Carrière Constant



Figure 13 - Affleurement crétacé au Vieux Breuil (24)

Programme du 20 mai :

9h30-10h20	Retour sur la balade (questions, ..)
10h30-12h	Présentation des bases de données du BRGM et des contenus pédagogiques du SIGES Aquitaine
14h-17h	Comment se rattacher au programme scolaire (animé par le rectorat)



Figure 14 - Deuxième jour de formation en salle équipée d'ordinateurs

3.1.2. Landes en 2017

De la même façon que pour la formation de Dordogne, celle-ci se présente également sur 2 journées. Il s'agit de la 5^{ème} formation réalisée en Aquitaine. Les 5 départements d'ex Aquitaine ont bénéficié de ces formations. La formation a eu lieu les 6 et 7 avril 2017 :

- appropriation par les enseignants d'une balade géologique (autour de Dax, inspirée par le parcours numéro 5 de l'Atlas des parcours hydrogéologiques, et de Capbreton). A cette occasion un fascicule est fourni contenant des schémas, illustrations et compléments d'informations sur les différents affleurements géologiques.
- un débriefing sur la balade, une présentation des contenus généraux et des contenus pédagogiques du SIGES, et enfin la mise en situation de ces nouvelles connaissances dans les programmes scolaires (le 7 avril).

La sortie du 6 avril s'est déroulée en 2 temps, la matinée portant sur la géologie générale du triangle landais, et l'après-midi sur le littoral sableux autour du site de la Savane à Capbreton.

Le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement Seignaux Adour (CPIE) et la Réserve géologique de Saucats, co-gestionnaires du site de l'ancienne carrière de Tercis les Bains, ainsi que la société Cemex, exploitante de la gravière de Cassaber (64), ou encore l'adjoint délégué à l'Environnement et à la Stratégie Territoriale de la municipalité de Capbreton, Mr Marco, ont tous été associés et intervenants durant la formation.

Programme du 6 avril :

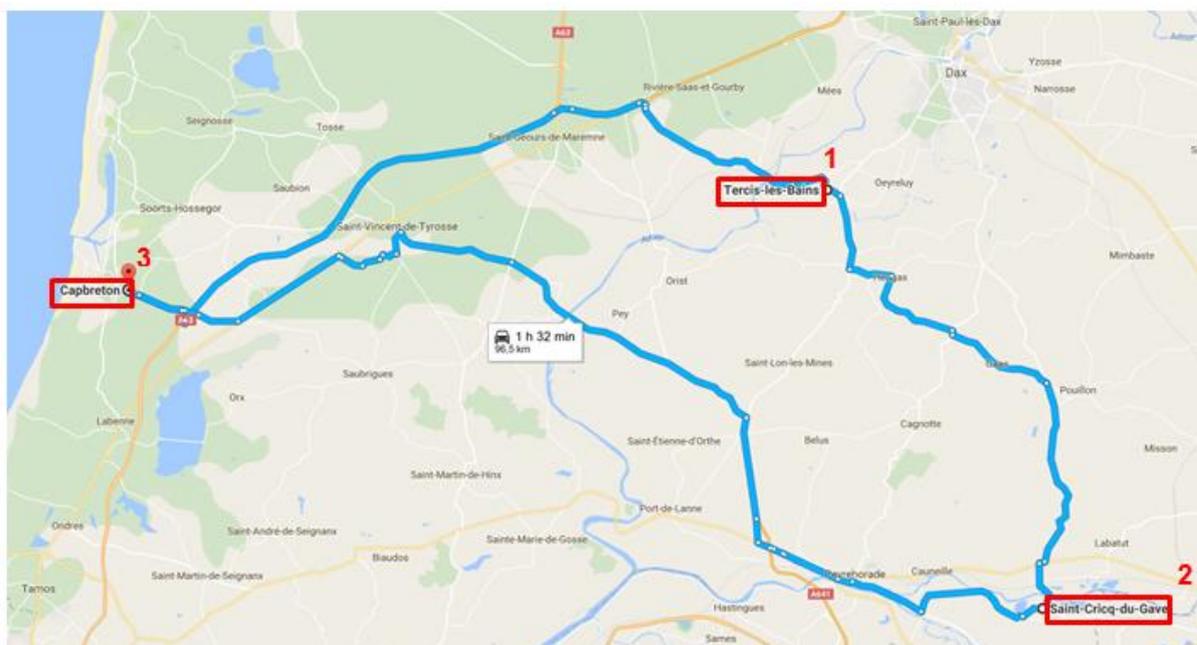


Figure 15 - Parcours formation Landes

		Intervenants
9h- 9h15	Présentation des partenaires/Objectifs de travail (Lycée Darmante, 40130 Capbreton)	tous
9h20	Départ bus vers Tercis les Bains	Pierre BOURBON, BRGM (histoire géologique du bassin aquitain)
10h – 11h	Arrêt 1 : Affleurement géologique Tercis les Bains (arrêt 3 balade 5 : stratotype campano maastrichien)	Pierre BOURBON, BRGM Jeanette BRETON, CPIE Seignanx Adour
11h – 11h30	Bus vers Saint Cricq du Gave : carrière exploitation gravière	Pierre BOURBON, BRGM (focus sur le plio-quaternaire)
11h30 – 12h	Arrêt 2 : Visite gravière Cemex à Saint Cricq du Gave (64)	Pierre BOURBON, BRGM Jean-Marc LAILHEUGUE, Cemex
12h – 12h45	Départ bus vers Capbreton (plage de la Savane)	Julie MUGICA, BRGM (contexte littoral aquitain, les différents acteurs)
	PIQUE-NIQUE à Capbreton	
14h-17h	Arrêt 3 : Plage de la Savane	
14h – 14h30	Géologie du littoral : formation littoral dunaire subactuelle	Julie MUGICA, BRGM
14h30 - 15h	La stratégie de gestion de Capbreton	Mr MARCO, élu Capbreton
15h – 17h	<ul style="list-style-type: none"> • Géomorphologie + indicateurs le long de la plage • Les agents naturels responsables de l'évolution du littoral aquitain • L'aléa érosion et submersion • Les modes de protection (dur / souple) 	Julie MUGICA, BRGM



Figure 16 - Stratotype Campano-Maastrichtien, Tercis les Bains (40)



Figure 17 - Gravière Cemex, Saint Cricq du Gave (64)



Figure 18 - Plage de la Savane, Capbreton (40)

Programme du 7 avril :

9h30-10h20	Retour sur la balade (questions, ..)
10h30-12h	Présentation des bases de données du BRGM et des contenus pédagogiques du SIGES Aquitaine et de l'Observatoire de la Côte Aquitaine
14h-17h	Comment se rattacher au programme scolaire (animé par le rectorat)

3.2. OLYMPIADES ACADEMIQUES DE GEOSCIENCES EN AQUITAINE

Depuis 2016, à la demande du Rectorat et de l'association Cap Terre, organisateurs des Olympiades Académiques de Géosciences (OAG) en Aquitaine, le BRGM Nouvelle Aquitaine est davantage impliqué dans ce concours afin d'ajouter du lien entre les élèves et les professionnels.

Cette implication se traduit par 5 journées d'initiation aux géosciences par an dans cinq lycées aquitains. Le choix des lycées est effectué par le Rectorat en fonction notamment du nombre d'inscrits.

Ces journées se déroulent en 2 temps, la matinée est consacrée à deux présentations en classe, la première sur les métiers des géosciences, la seconde sur les notions de géologie. L'après-midi fait l'objet d'une sortie sur le terrain permettant de visiter et commenter des affleurements remarquables.

Pour l'essentiel les arrêts des après-midi sont issus de l'Atlas des parcours hydrogéologiques du SIGES Aquitaine. Dans certains cas la présentation de nouveaux affleurements a été nécessaire afin de rester dans un périmètre raisonnable autour du lycée.

Ainsi, une à deux journées de préparation par sortie ont été réalisées, permettant, entre autres, de fournir un fascicule terrain aux élèves.

La location de cars pour les après-midi a également été prise en charge par le projet.

Afin de pouvoir facilement remplir les cars et ne pas discriminer les élèves, il a été choisi d'emmener systématiquement l'ensemble d'une classe sur le terrain, même si une poignée des élèves seulement étaient effectivement inscrits au concours. Ainsi ce sont entre 30 et 40 élèves qui bénéficiaient de chaque sortie.

3.2.1. Sorties 2016

Lycée Gustave Eiffel, Bordeaux

La sortie a été réalisée le 3 février 2016 dans les alentours de Blaye. Voici les arrêts et quelques photos de la sortie.

Arrêt 1	Douve de la citadelle de Blaye	Formation Eocène aquifère
Arrêt 2	Bois de barbe	Eponte imperméable (Eocène supérieur à Oligocène basal)
Arrêt 3	Marmisson	Calcaire à Astéries de l'Oligocène



Figure 19 - Sortie OAG du 3 février 2016

Lycée Max Linder, Libourne

La sortie a été réalisée le 10 février 2016 dans les alentours de Blaye. Voici les arrêts et quelques photos de la sortie.

Arrêt 1	Douve de la citadelle de Blaye	Formation Eocène aquifère
Arrêt 2	Bois de barbe	Eponte imperméable (Eocène supérieur à Oligocène basal)
Arrêt 3	Marmisson	Calcaire à Astéries de l'Oligocène
Arrêt 4	Sources d'Asques	

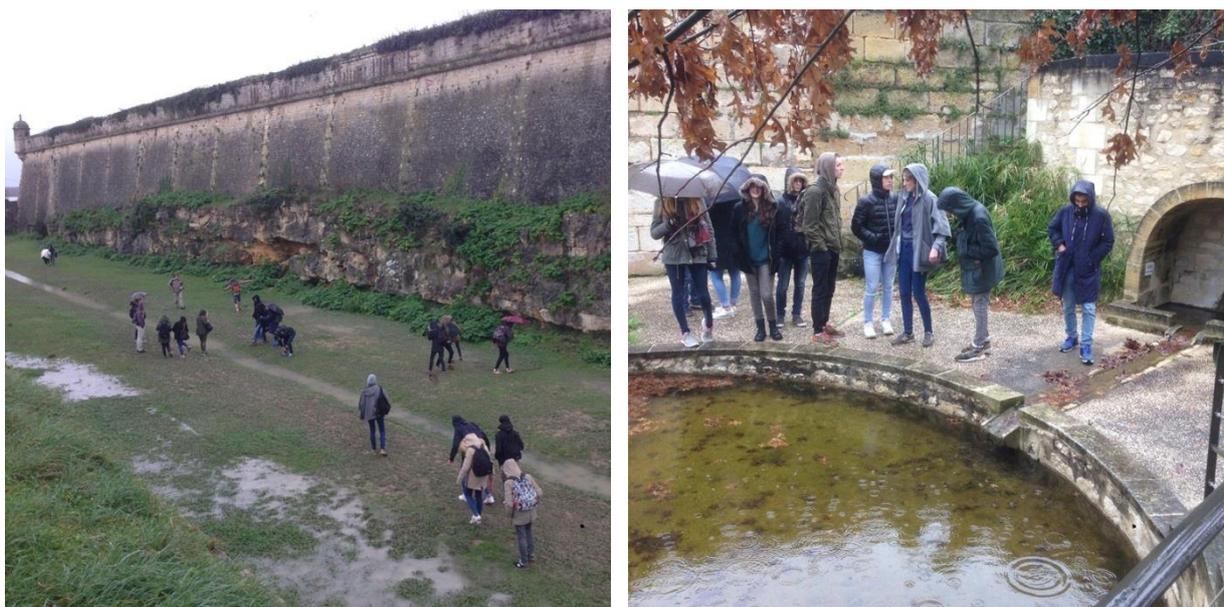


Figure 20 - Sortie OAG du 10 février 2016

Lycée Val de Garonne, Marmande

La sortie a été réalisée le 2 mars 2016 dans les alentours de Langon. Voici les arrêts et quelques photos de la sortie.

Arrêt 1	Rempart de la citadelle de Saint Macaire	Calcaire à Astéries de l'Oligocène
Arrêt 2	Sainte Croix du Mont	Miocène : falaise à huitre du Burdigalien aux terrains argileux du Chattien-Aquitainien
Arrêt 3	Source de Rions	



Figure 21 - Sortie OAG du 2 mars 2016

Lycée Laure Gatet, Périgueux

La sortie a été réalisée le 9 mars 2016 dans les alentours de Périgueux. Voici les arrêts et quelques photos de la sortie.

Arrêt 1	Périgueux nord	Affleurement carrière de calcaire du Crétacé
Arrêt 2	Cornille	Formation continentale
Arrêt 3	Boisset	Doline
Arrêt 4	Source Godet	



Figure 22 - Sortie OAG du 9 mars 2016

Lycée Arnaut Daniel, Ribérac

La sortie a été réalisée le 23 mars 2016 dans les alentours de Ribérac. Voici les arrêts et quelques photos de la sortie.

Arrêt 1	Le grand roc	Affleurement carrière de calcaire
Arrêt 2	Brantôme	Les carrières de Brantôme : habitations troglodytiques et pierre de taille
Arrêt 3	Bourdeilles	La forge du Diable
Arrêt 4	Source de Creyssac	



Figure 23 - Sortie OAG du 23 mars 2016

Remise des prix

La remise des prix a eu lieu le 18 mai 2016 dans la salle des Actes de l'Université de Bordeaux. Les différents partenaires des OAG étaient présents (BRGM, UNICEM, Cap Terre, Université de Bordeaux, AGSO, Réserve Géologique de Saucats) pour récompenser les 21 lauréats aquitains.

Le BRGM a contribué aux différents lots en offrant des sacs à dos BRGM plus ou moins remplis de livres des Editions BRGM.



Figure 24 - Remise des prix des OAG 2016

3.2.2. Sorties 2017

Lycée Jay de Beaufort, Périgueux

La sortie a été réalisée le 14 février 2017 dans les alentours de Périgueux. Voici les arrêts et quelques photos de la sortie.

Arrêt 1	Périgueux nord	Affleurement carrière de calcaire du Crétacé
Arrêt 2	Cornille	Formation continentale
Arrêt 3	Boisset	Doline
Arrêt 4	Source Godet	



Figure 25 - Sortie OAG du 14 février 2017

Lycée des Graves, Gradignan

La sortie a été réalisée le 7 mars 2017 dans les alentours de Langon. Voici les arrêts et quelques photos de la sortie.

Arrêt 1	Rempart de la citadelle de Saint Macaire	Calcaire à Astéries de l'Oligocène
Arrêt 2	Sainte Croix du Mont	Miocène : falaise à huitre du Burdigalien aux terrains argileux du Chattien-Aquitainien
Arrêt 3	Source de Cirons	



Figure 26 - Sortie OAG du 7 mars 2017

Lycée Camille Jullian, Bordeaux

La sortie a été réalisée le 9 mars 2017 dans les alentours de Langon. Voici les arrêts et quelques photos de la sortie.

Arrêt 1	Rempart de la citadelle de Saint Macaire	Calcaire à Astéries de l'oligocène
Arrêt 2	Sainte Croix du Mont	Miocène : falaise à huitres du Burdigalien aux terrains argileux du Chattien-Aquitainien
Arrêt 3	Source de Cirons	

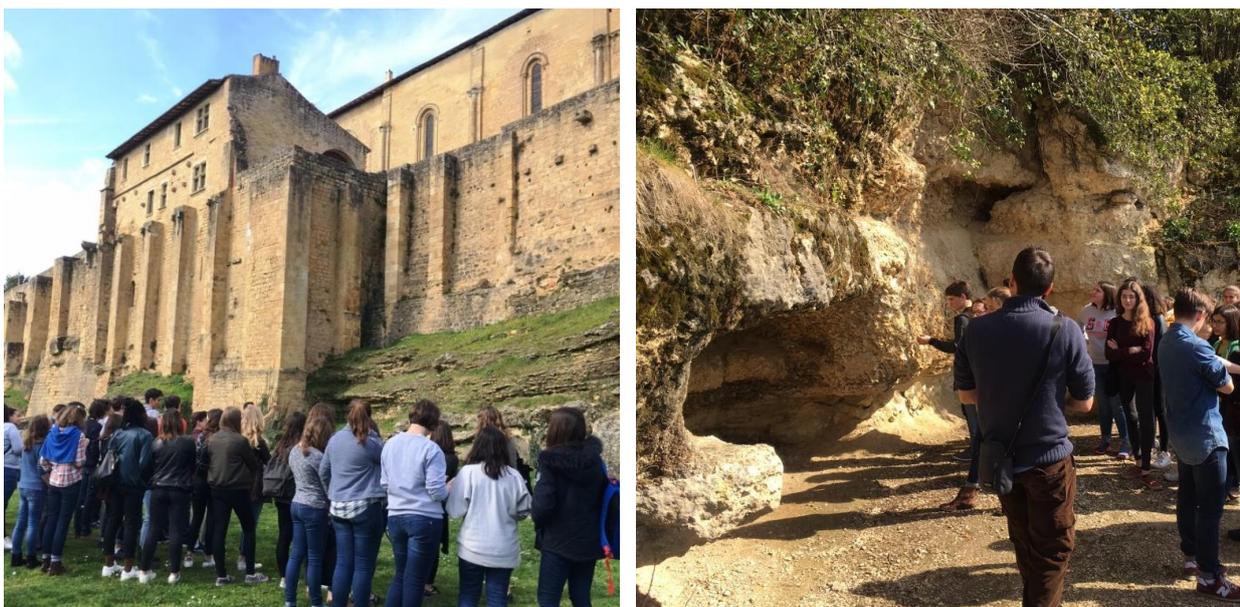


Figure 27 - Sortie OAG du 9 mars 2017

Lycée de Borda, Dax

La sortie devait être réalisée le 14 mars 2017 dans les alentours de Dax. Cette sortie n'a malheureusement pas pu être réalisée en raison d'un problème de communication entre le proviseur adjoint et le professeur. Les autorisations de sorties des élèves n'ayant pas été demandées, ni les aménagements d'emplois du temps, la sortie a dû être annulée le jour même.

Afin de ne pas pénaliser les élèves, un rendez-vous est pris pour a minima pouvoir exposer les deux présentations de la matinée.

Lycée Jean Taris, Peyrehorade

La sortie a été réalisée le 16 mars 2017 dans les alentours de Dax. Voici les arrêts et quelques photos de la sortie.

Arrêt 1	Carrière exploitée de Cassaber	Calcaire Crétacé
Arrêt 2	Carrière non exploitée de Tercis les Bains	Stratotype campano-maastrichtien
Arrêt 3	Source des Eschourdes, Donzacq	



Figure 28 - Sortie OAG du 16 mars 2017

Remise des prix

La remise des prix a eu lieu le 17 mai 2017 à la Faculté des sciences de Bordeaux. Les différents partenaires des OAG étaient présents (BRGM, UNICEM, Cap Terre, Université de Bordeaux, AGSO, Réserve Géologique de Saucats) pour récompenser les 25 lauréats aquitains.

Le BRGM a contribué aux différents lots en offrant des sacs à dos BRGM plus ou moins remplis de livres des éditions BRGM.



Figure 29 - Remise des prix des OAG 2017

4. Appui à l'Observatoire Régional de l'Environnement

La région Aquitaine a entrepris une démarche visant à produire, à partir des données existantes sur le territoire régional, un bilan de l'étiage des cours d'eau et des nappes afin d'alimenter la réflexion des élus et acteurs du territoire. Elle a confié cette mission à l'Observatoire Régional de l'Environnement (ORE) qui réalise déjà ce type de synthèse en Poitou-Charentes. Le BRGM apportera sa contribution (sélection des piézomètres pertinents, aide à la rédaction et relecture du bilan) via ce module sur la partie relative aux eaux souterraines.

Cela a conduit à de brefs échanges, plutôt sur la qualité des eaux. Une réunion s'est tenue le 20 janvier 2017 et a permis de préciser la structure de la synthèse sur la qualité des eaux ; et a permis d'échanger sur les traitements statistiques appliqués sur des analyses chimiques des eaux, ainsi que sur leurs représentations graphiques.

Au final, la synthèse sur la qualité des eaux est accessible depuis le site de l'ORE à l'URL suivante : <http://www.observatoire-environnement.org/OBSERVATOIRE/Sortie-des-bilans-de-la-qualite.html>

Les deux articles sur le bilan à l'étiage disponibles sur le site de l'ORE se trouvent à ces URL :

- 2015 : <http://www.observatoire-environnement.org/OBSERVATOIRE/Sortie-des-bilans-de-l-etiage-2015.html>
- 2016 : <http://www.observatoire-environnement.org/OBSERVATOIRE/Sortie-du-bilan-final-de-l-etiage,1849.html>

A noter, que compte tenu de la faible sollicitation de la part de l'ORE, nous avons pu réaffecter une partie du volume de jours prévu pour cette tâche au profit des actions en partenariat avec le Rectorat de Bordeaux, notamment pour permettre le renouvellement des actions sur l'année scolaire 2017-2018 (cf. 2.2.1. et 3.).

5. Autres communications

Le module a également contribué à la valorisation de plusieurs projets en cofinçant la rédaction d'articles scientifiques ou en permettant à plusieurs agents du BRGM Nouvelle Aquitaine d'être présents sur des colloques pour exposer leurs travaux.

5.1. CARTO PIEZO

Du 5 au 9 septembre 2016 se déroulait la Conférence GeoStats 2016 à Valence en Espagne.



Les méthodes géostatistiques développées dans le cadre du projet Carto Piezo (module de la précédente Convention régionale et désormais intégré à ce module, cf. 2.3.3 - Isopièzes), ont été présentées et décrites par Bernard Bourguin (BRGM), par la publication d'un article.

5.2. EUROKARST

Les 5 et 7 septembre 2016 se déroulait la conférence Eurokarst à Neuchâtel en Suisse.



Deux hydrogéologues du BRGM Aquitaine étaient inscrits, avec une présentation d'Eglantine Husson dans le cadre du projet sur la connaissance des karsts en Aquitaine.

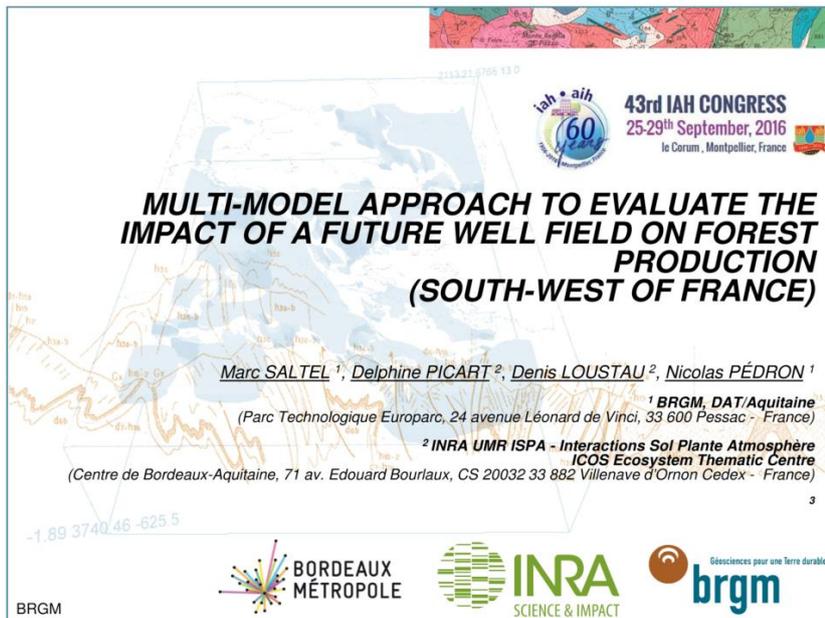


5.3. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF HYDROGEOLOGISTS

Du 25 au 29 septembre 2016 se déroulait à Montpellier, le 43^{ème} congrès international « Eaux souterraines et société » organisé par l'Association Internationale des Hydrogéologues (IAH).

Plusieurs interventions des membres du BRGM Nouvelle Aquitaine ont eu lieu :

- Marc Saltel, présent à la Session 5.05 « Groundwater and Ecosystems - Hydrological role of forests and wetlands », est intervenu pour présenter les méthodes et résultats du projet Phonème, relatif à la mise en place d'un modèle hydrogéologique pour mesurer l'impact de l'installation d'un nouveau champ captant sur la sylviculture.



- Bruce Ayache, présent à la Session 3.01 « Ground Water data digital - e-poster », a commenté le poster sur les SIGES.

A noter en retour 2 sollicitations par mail pour publier un article sur le sujet dans deux revues sur les géosciences :

- *Earth Science and Engineering* (ISSN 2159-581X), mensuel publié aux Etats-Unis ;
- *Hydrology* (ISSN: 2330-7609), bi-mensuel publié en ligne.

6. Conclusion

Le projet de « Valorisation et communication de la connaissance hydrogéologique d'Aquitaine » participe au développement du SIGES Aquitaine. Le fait d'élaborer des documents en s'adressant à un public d'experts, de scolaires ou plus généralement au grand public, attire un panel diversifié de visiteurs sur le site. Leur nombre, toutes origines confondues, est évalué en moyenne à environ 200 visites par jour.

Cette popularité du site du SIGES Aquitaine tient en partie au succès de l'« Accès Grand public et Scolaire ». D'après les statistiques, cet accès est consulté très régulièrement, d'où l'intérêt de poursuivre son développement.

La démarche pédagogique engagée avec le Rectorat de Bordeaux depuis 3 ans s'est poursuivie avec succès. Le déroulé de deux nouvelles formations à destination d'enseignants de SVT du secondaire et la forte contribution du BRGM Nouvelle Aquitaine dans le cadre des Olympiades Académiques de Géosciences en Aquitaine attestent de la satisfaction du Rectorat et des partenaires financeurs.

L'objectif de l'année 2 de la nouvelle convention 2015-2020 du projet sera de poursuivre cette dynamique.

7. Bibliographie

Ayache B. (2011) - Gestion des Eaux souterraines en région Aquitaine. Valorisation et communication de la connaissance hydrogéologique en Aquitaine. Module 3. Année 2. BRGM/RP-59957-FR

Ayache B. (2011b) - Gestion des Eaux Souterraines en région Aquitaine. Système d'Information pour la gestion des eaux souterraines. Module 5 - Année 2 - BRGM/RP-59958-FR.

Ayache B. (2013) - Gestion des Eaux Souterraines en région Aquitaine. Système d'Information pour la gestion des eaux souterraines. Module 5 - Année 3 - BRGM/RP-62097-FR.

Ayache B. (2014) - Gestion des Eaux Souterraines en région Aquitaine. Système d'Information pour la gestion des eaux souterraines. Module 5 - Année 4 - BRGM/RP-63421-FR.

Ayache B. (2014b) - Gestion des Eaux souterraines en région Aquitaine - Valorisation et communication de la connaissance hydrogéologique en Aquitaine - Module 3 - Année 4. Rapport final. BRGM/RP-63422-FR

Ayache B. (2016) - Gestion des Eaux Souterraines en région Aquitaine - Système d'Information pour la gestion des eaux souterraines - Module 5 - Année 5. BRGM/RP-64955-FR

Ayache B. (2016b) - Gestion des Eaux souterraines en région Aquitaine - Valorisation et communication de la connaissance hydrogéologique en Aquitaine - Module 3 - Année 5. Rapport final. BRGM/RP-64954-FR

David A. (2013) - Gestion des Eaux souterraines en région Aquitaine. Valorisation et communication de la connaissance hydrogéologique en Aquitaine. Module 3 - Année 3. BRGM/RP-61564-FR

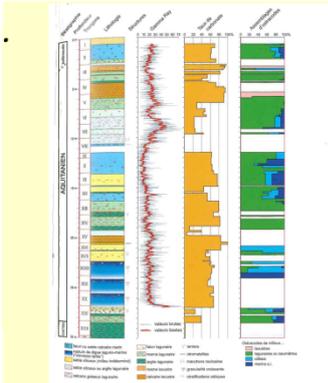
Saltel M., Bourguin B. (2015) Piézométrie des systèmes aquifères : outils de cartographie et optimisation de réseaux de surveillance. Module 2 - Année 5 - Convention 2008-2013. Rapport final. BRGM/RP-65136-FR, 52 p., 41 fig., 2 ann.

M. Saltel, B. Dewandel et J. Bodinniet avec la collaboration de F. Capéran, E. Husson, T. Gutierrez et A. Hoareau (2015) - Projet RODÉO (Réseau d'Observation et de prévention du Dénoyage de l'Oligocène) Phases 2 & 3. Rapport final. BRGM/RP-65339-FR, 93 p., 62 ill., 10 tabl., 8 ann.

Annexe 1

Version bêta du panneau explicatif sur le site de Péloua

Sur ce site sont présents deux forages réalisés à des profondeurs différentes pour répondre à deux objectifs, l'un géologique, l'autre hydrogéologique

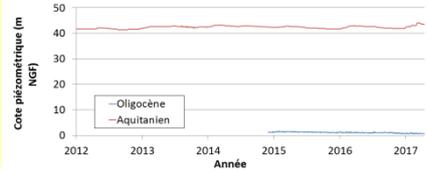


Le premier a été réalisé dans le cadre des missions de la Réserve Naturelle géologique de Saucats. C'est un forage carotté, c'est-à-dire que la roche a été « découpée » par tranche de 1 m pour être remontée sous forme de « tube ». L'objectif est ici d'étudier la roche pour étudier sa nature et savoir dans quel environnement elle s'est formée. Le but étant d'obtenir une coupe verticale et continue de l'Aquitainien stratotypique (servant de référence pour la définition d'un étage géologique).



Forage carotté à l'Aquitainien

Les niveaux des nappes sont suivis dans chacun des forages. On peut constater que la nappe du Miocène, proche de la surface voit son niveau évoluer en fonction des variations saisonnières tandis que le niveau de la nappe de l'Oligocène, beaucoup plus bas n'est pas ici influencé par le climat mais par l'exploitation de la nappe pour l'alimentation en eau potable.

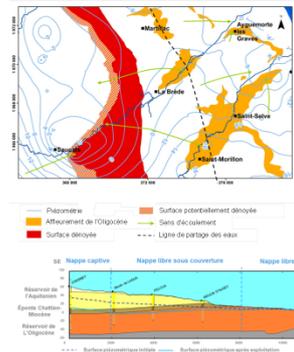


Prof. (m)	Coupe technique prévisionnelle	Alés. (m)	Description	Gamma (CPM)	Prof. (m)
0.0		0.0	Pointe supérieure du Burdigalien		0.0
0.2		0.2	Pointe inférieure du Burdigalien		0.2
0.4		0.4	Pointe inférieure du Burdigalien		0.4
0.6		0.6	Pointe inférieure du Burdigalien		0.6
0.8		0.8	Pointe inférieure du Burdigalien		0.8
1.0		1.0	Pointe inférieure du Burdigalien		1.0
1.2		1.2	Pointe inférieure du Burdigalien		1.2
1.4		1.4	Pointe inférieure du Burdigalien		1.4
1.6		1.6	Pointe inférieure du Burdigalien		1.6
1.8		1.8	Pointe inférieure du Burdigalien		1.8
2.0		2.0	Pointe inférieure du Burdigalien		2.0
2.2		2.2	Pointe inférieure du Burdigalien		2.2
2.4		2.4	Pointe inférieure du Burdigalien		2.4
2.6		2.6	Pointe inférieure du Burdigalien		2.6
2.8		2.8	Pointe inférieure du Burdigalien		2.8
3.0		3.0	Pointe inférieure du Burdigalien		3.0
3.2		3.2	Pointe inférieure du Burdigalien		3.2
3.4		3.4	Pointe inférieure du Burdigalien		3.4
3.6		3.6	Pointe inférieure du Burdigalien		3.6
3.8		3.8	Pointe inférieure du Burdigalien		3.8
4.0		4.0	Pointe inférieure du Burdigalien		4.0
4.2		4.2	Pointe inférieure du Burdigalien		4.2
4.4		4.4	Pointe inférieure du Burdigalien		4.4
4.6		4.6	Pointe inférieure du Burdigalien		4.6
4.8		4.8	Pointe inférieure du Burdigalien		4.8
5.0		5.0	Pointe inférieure du Burdigalien		5.0
5.2		5.2	Pointe inférieure du Burdigalien		5.2
5.4		5.4	Pointe inférieure du Burdigalien		5.4
5.6		5.6	Pointe inférieure du Burdigalien		5.6
5.8		5.8	Pointe inférieure du Burdigalien		5.8
6.0		6.0	Pointe inférieure du Burdigalien		6.0
6.2		6.2	Pointe inférieure du Burdigalien		6.2
6.4		6.4	Pointe inférieure du Burdigalien		6.4
6.6		6.6	Pointe inférieure du Burdigalien		6.6
6.8		6.8	Pointe inférieure du Burdigalien		6.8
7.0		7.0	Pointe inférieure du Burdigalien		7.0
7.2		7.2	Pointe inférieure du Burdigalien		7.2
7.4		7.4	Pointe inférieure du Burdigalien		7.4
7.6		7.6	Pointe inférieure du Burdigalien		7.6
7.8		7.8	Pointe inférieure du Burdigalien		7.8
8.0		8.0	Pointe inférieure du Burdigalien		8.0
8.2		8.2	Pointe inférieure du Burdigalien		8.2
8.4		8.4	Pointe inférieure du Burdigalien		8.4
8.6		8.6	Pointe inférieure du Burdigalien		8.6
8.8		8.8	Pointe inférieure du Burdigalien		8.8
9.0		9.0	Pointe inférieure du Burdigalien		9.0
9.2		9.2	Pointe inférieure du Burdigalien		9.2
9.4		9.4	Pointe inférieure du Burdigalien		9.4
9.6		9.6	Pointe inférieure du Burdigalien		9.6
9.8		9.8	Pointe inférieure du Burdigalien		9.8
10.0		10.0	Pointe inférieure du Burdigalien		10.0

Le deuxième forage a été réalisé par le BRGM dans le cadre d'une étude financée par le Conseil Départemental de la Gironde et l'Agence de l'Eau Adour Garonne. Ce forage s'intéresse au réservoir situé en dessous des formations de l'Aquitainien. L'objectif était ici d'étudier le réservoir de l'Oligocène largement exploité en Gironde pour l'alimentation en eau potable des populations par l'intermédiaire de sources naturelles ou de forage. L'exploitation de cette ressource, au sud de l'agglomération bordelaise, a abouti au fil des ans à une diminution des niveaux d'eau dans la nappe et la formation d'une dépression orientée selon un axe nord-sud provoquant un recul net de la limite de captivité (frontière à partir de laquelle l'eau dans le réservoir est sous pression). Elle a peu à peu entraîné le dénoyage de la nappe dans certains susceptibles de mettre en péril la ressource tant du point de vue quantitatif que qualitatif.



Forage captant l'Oligocène



Annexe 2

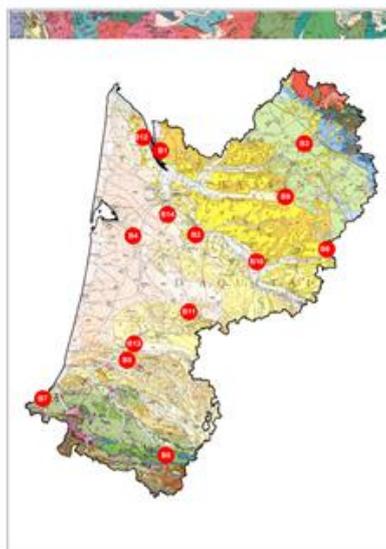
Version bêta du panneau SIGES

Systemes d'information pour la gestion des eaux souterraines

SIGES

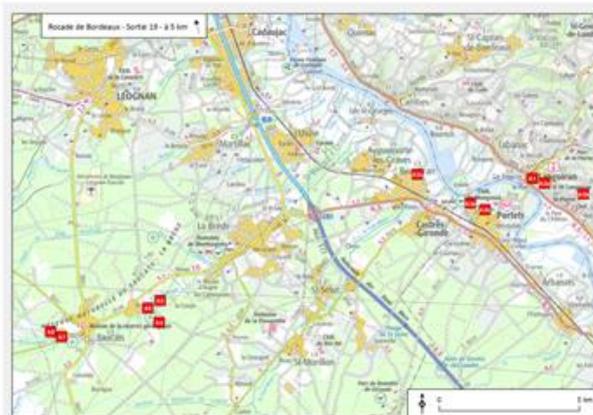
Le SIGES Aquitaine vous invite à parcourir l'Atlas des parcours hydrogéologiques

Découvrez les richesses naturelles de l'Aquitaine et recherchez les témoins de l'activité des eaux souterraines



Le parcours 14 valorise les panneaux mis en place par la Réserve Géologique de Saucats et le Conservatoire géologique de Langoiran.

Les coordonnées GPS, des explications scientifiques et des fiches de terrain sont à votre disposition pour découvrir les faluns du miocène ou les astéries de l'oligocène !



Pour en savoir plus :

SIGES Aquitaine :
<http://sigesaq.brgm.fr>

BRGM – Direction Régionale
Nouvelle Aquitaine
Délégation de Bordeaux

Parc Technologique Europarc
24, avenue Léonard de Vinci
33600 Pessac

Réserve Géologique de Saucats
17 Chemin de l'Église
33650 Saucats

Conservatoire Géologique de Langoiran
<http://asteria.free.fr>





Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France

Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

Direction régionale Nouvelle-Aquitaine

Parc Technologique Europarc
24, avenue Léonard de Vinci

33600 – Pessac – France

Tél. : 05 57 26 52 70