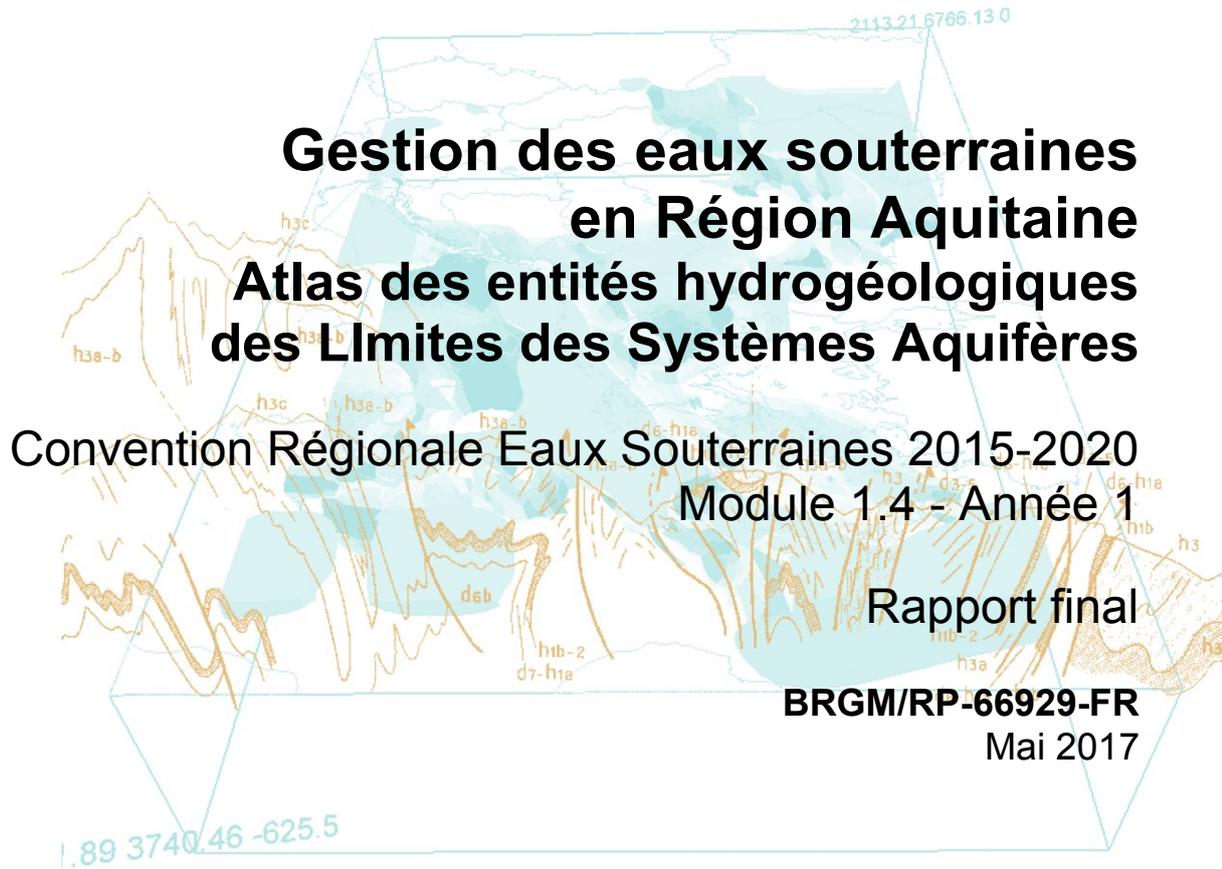


Document public



# Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine Atlas des entités hydrogéologiques des Limites des Systèmes Aquifères

Convention Régionale Eaux Souterraines 2015-2020  
Module 1.4 - Année 1

Rapport final

BRGM/RP-66929-FR  
Mai 2017





# Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine Atlas des entités hydrogéologiques des Limites des Systèmes Aquifères

Convention Régionale Eaux Souterraines 2015-2020  
Module 1.4 - Année 1

## Rapport final

BRGM/RP-66929-FR  
Mai 2017

Étude réalisée dans le cadre des opérations  
de Service public du BRGM AP15AQI017

B. Ayache, E. Taffoureau, F. Compère



### Vérificateur :

Nom : A. BRUGERON  
Fonction : Hydrogéologue  
Date : 15/05/2017  
Signature :

### Approbateur :

Nom : N. PEDRON  
Fonction : Directeur du BRGM  
Nouvelle-Aquitaine  
Date : 22/05/2017  
Signature :

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, atlas, fiche descriptive, BDLISA, outil web

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

**Ayache B., Taffoureau E., Compere F.** (2017) - Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine - Atlas des entités hydrogéologiques des Limites des Systèmes Aquifères - Module 1.4 - Année 1. BRGM/RP-66929-FR, 40 p., 1 ill., 3 ann.

## Synthèse

**D**ans 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 correspond au module 1.4, « Atlas des entités hydrogéologiques des Limites des Systèmes Aquifères », de la convention. C'est un nouvel objectif de la Convention Régionale qui doit aboutir à la rédaction de fiches descriptives des principales entités hydrogéologiques du référentiel hydrogéologique français BDLISA (Limites des Systèmes Aquifères) en Aquitaine. Cela afin d'en faciliter la bonne compréhension et, capitaliser et conserver la mémoire de tout le travail de délimitation/découpage qui a été réalisé et enfin permettre son actualisation aisément.

La BDLISA constitue le nouveau référentiel hydrogéologique français, publié pour la 1<sup>ère</sup> fois, dans sa version beta, en 2012 (BRGM/RP-62235-FR). Depuis août 2015, ce référentiel est publié en version 1. Il propose un découpage du territoire national en entités hydrogéologiques (formations géologiques aquifères ou non) homogènes. Celles-ci se déclinent selon trois échelles : le niveau national (1), régional (2) et local (3).

En Aquitaine la BDLISA se décompose comme suit :

- 38 entités à l'échelle nationale (6 alluviales, 27 sédimentaires, 2 de socle et 3 dans l'intensément plissé),
- 92 entités à l'échelle régionale (17 alluviales, 43 sédimentaires, 5 de socle et 27 dans l'intensément plissé),
- 216 entités à l'échelle locale (32 alluviales, 74 sédimentaires, 13 de socle et 97 dans l'intensément plissé).

Le premier objectif de ce nouveau module est la mise en place d'un outil informatique permettant la rédaction collaborative des fiches descriptives des différentes entités hydrogéologiques. Celui-ci permettra à la fois de structurer les informations saisies dans une base de données et de les afficher sous forme de fiches sur le SIGES Aquitaine de façon dynamique.

Cette première année a permis la rédaction des spécifications fonctionnelles de l'outil et d'un cahier des charges pour son développement par un prestataire. Le document se trouve en annexe de ce rapport. Le coût du développement de l'outil et de la maintenance annuelle ont été estimés par le service informatique du BRGM. Cela contribuera à estimer le contenu de l'année 2 de ce projet.

Entre le développement des formulaires d'éditions, la mise en forme des fiches, une fonctionnalité d'export au format pdf, le suivi de la prestation et la maintenance annuelle, l'estimation est de 85 000 €.

Le coût final dépendra évidemment des propositions qui seront reçues à l'issue de la consultation. Si l'enveloppe financière pour la réalisation du projet est inférieure à cette

estimation, les spécifications pourront être revues de manière à prioriser certaines fonctionnalités au dépend d'autres (outil d'annotation, ...).

Par ailleurs, deux fiches ont été réalisées afin de débiter l'important travail de description des entités, il s'agit des entités 324AA01<sup>1</sup> et 348AA01<sup>2</sup>. Celles-ci sont décrites dans la deuxième partie du rapport et disponibles sur le SIGES Aquitaine au format pdf, en attendant de pouvoir les saisir dans l'outil web en fin d'année 2.

Ces deux premières fiches, menées en parallèle de la rédaction des spécifications de l'outil, ont permis de préciser et d'ajuster le modèle de fiche et de calibrer son contenu.

---

<sup>1</sup> Calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne

<sup>2</sup> Calcaires grès et marnes du Coniacien-Santonien du nord du Bassin aquitain

## Sommaire

<b>1. Introduction .....</b>	<b>7</b>
1.1. CONTEXTE .....	7
1.2. REFERENTIEL BDLISA.....	7
<b>2. Spécifications d'un outil de saisie .....</b>	<b>11</b>
2.1. MAQUETTE .....	11
2.2. SPECIFICATIONS ET CAHIER DES CHARGES.....	12
2.3. ESTIMATION DU COUT DE DEVELOPPEMENT.....	12
<b>3. Fiches rédigées .....</b>	<b>13</b>
3.1. 324AA01 .....	15
3.2. 348AA01 .....	26
<b>4. Conclusion.....</b>	<b>37</b>
<b>5. Bibliographie .....</b>	<b>39</b>

### Liste des illustrations

Figure 1 - Carte schématique de répartition des entités de niveau 3, selon leurs thèmes .....	8
---	---

### Liste des annexes

Annexe 1 Maquette fonctionnelle de l'outil.....	41
Annexe 2 Maquette technique d'une fiche .....	57
Annexe 3 Cahier des charges et spécifications détaillées pour le développement de l'application de saisie.....	67



# 1. Introduction

## 1.1. CONTEXTE

La BDLISA constitue le nouveau référentiel hydrogéologique français publié pour la 1<sup>ère</sup> fois en 2012 (BRGM/RP-62235-FR). Il propose un découpage du territoire national en entités hydrogéologiques (formations géologiques aquifères ou non) homogènes. Celles-ci se déclinent en trois échelles : le niveau national (1), régional (2) et local (3).

Les entités ont été définies et découpées selon une méthodologie cadrée, décrite dans les rapports nationaux de la BDLISA (V0 : BRGM/RP-622610-FR, V1 : BRGM/RP-65370-FR). Néanmoins il apparaît essentiel de doter la BDLISA de fiches descriptives détaillées des principales entités (présentant des enjeux pour la région Aquitaine : exploitation, zones à protéger pour le futur, intérêt patrimonial, rôle hydrogéologique...).

L'objectif des fiches descriptives associées à chacune des entités est triple. Le premier est de faciliter la compréhension du fonctionnement hydrogéologique des entités en décrivant le contexte géologique et en synthétisant l'ensemble des informations hydrogéologiques à disposition sur les différentes sous thématiques (piézométrie, qualité, paramètres hydrodynamiques, pression, prélèvements, ...). Le second objectif est de pérenniser le travail de délimitation des entités, et enfin de faciliter les mises à jour des entités.

L'objectif est de produire un atlas de fiches dématérialisé, à l'image de l'Atlas des entités hydrogéologiques de la BDRHF V1 (BRGM/RP-51175-FR).

Afin de construire et rédiger des fiches descriptives il est apparu nécessaire de pouvoir s'appuyer sur un outil de saisie collaboratif afin de pouvoir co rédiger la fiche entre plusieurs experts (de la piézométrie, de la qualité, ...), de cadrer et de pérenniser son contenu à l'aide d'une base de données, ou encore de facilement pouvoir la partager et la diffuser.

## 1.2. REFERENTIEL BDLISA

La BDLISA (Limites des Systèmes Aquifères) est le nouveau référentiel hydrogéologique français depuis 2012. La version actuelle est la version 1, publiée en août 2015. Il a pour objectif de mettre à disposition, sur l'ensemble du territoire métropolitain et de l'outre-mer (à l'exception de Mayotte, prévu pour la version 2), une cartographie des formations géologiques aquifères, semi-perméables ou imperméables, appelées « entités hydrogéologiques », et définies selon des règles communes. Celles-ci sont identifiées de manière unique et décrites du point de vue de leurs caractéristiques hydrogéologiques (niveau, thème, nature, milieu, état). Ces informations sont intégrées dans une base de données, associée à un référentiel cartographique partagé, mis librement à disposition du public. Ainsi, tout utilisateur de la BDLISA peut visualiser, traiter et échanger facilement les informations attribuées à une ou plusieurs entités hydrogéologiques.

La BDLISA participe également à la production des connaissances nécessaires pour mettre en œuvre les politiques nationales et communautaires sur les eaux souterraines et pour orienter leurs actions.

Une entité hydrogéologique est une partie de l'espace géologique qui se définit selon 5 critères :

- le niveau ou la délimitation selon trois échelles géographiques :
  - une échelle nationale (niveau 1), utilisable pour des études d'orientation de politiques publiques ou portant sur les ressources en eau et leur évolution dans le temps, l'évaluation de la résistance à la sécheresse des aquifères, la vulnérabilité aux pollutions, les risques de remontée de nappes...,
  - une échelle régionale (niveau 2), pour la réalisation d'atlas hydrogéologiques, l'évaluation des ressources en eau...,
  - une échelle locale (niveau 3), pour aider à la réalisation des cartes piézométriques, la modélisation d'un aquifère...

Une entité de niveau 1 est constituée par l'agrégation d'entités de niveau 2, qui elles-mêmes résultent de l'assemblage d'entités de niveau 3. Quel que soit le niveau, la précision des limites à l'affleurement est celle des cartes géologiques à l'échelle du 1/50 000ème.

- le thème ou le rattachement à cinq grands types de formation géologique :
  - le sédimentaire (Bassin aquitain, Bassin parisien, ...),
  - le socle (Massif armoricain, Massif central, ...),
  - l'alluvial,
  - le volcanisme,
  - les formations intensément plissées (massifs montagneux).

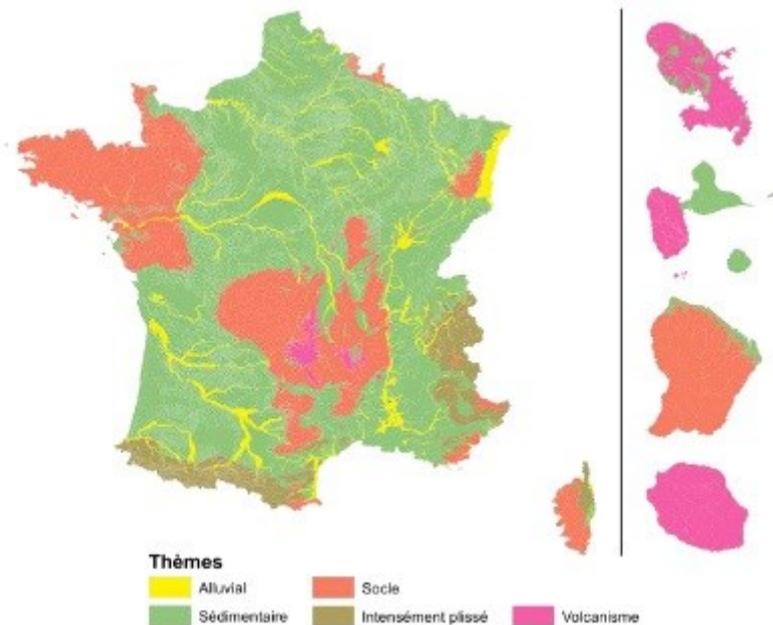


Figure 1 - Carte schématique de répartition des entités de niveau 3, selon leurs thèmes

- la nature ou la définition des huit potentialités aquifères :
  - pour le niveau 1 : grand système aquifère, grand domaine hydrogéologique ou grand système multicouches,
  - pour le niveau 2 : système aquifère ou domaine hydrogéologique,
  - pour le niveau 3 : unité aquifère, unité semi-perméable ou unité imperméable.

- le milieu ou la caractérisation de cinq types de porosité :
  - poreux,
  - fissuré,
  - karstique,
  - double porosité (matricielle et de fissures, karstique et de fissures, de fractures et/ou de fissures, matricielle et de fractures, matricielle et karstique),
  - triple porosité (matricielle, de fractures et karstique).
- l'état ou la détermination de la présence d'une nappe
  - sans nappe,
  - à nappe libre,
  - à nappe captive,
  - à parties libres et captives,
  - nappe alternativement libre puis captive (variation saisonnière),
  - à nappe semi-captive.

En Aquitaine la BDLISA se décompose comme suit :

- 38 entités à l'échelle nationale (6 alluviales, 27 sédimentaires, 2 de socle et 3 dans l'intensément plissé),
- 92 entités à l'échelle régionale (17 alluviales, 43 sédimentaires, 5 de socle et 27 dans l'intensément plissé),
- 216 entités à l'échelle locale (32 alluviales, 74 sédimentaires, 13 de socle et 97 dans l'intensément plissé).

Le référentiel est diffusé est téléchargeable depuis le site du SANDRE à l'URL suivante <http://www.sandre.eaufrance.fr/atlas/srv/fre/catalog.search#/metadata/769f36e0-eb23-4014-ad63-fb468fcd7488>.

Un site de démonstration contenant des services web paramétrables ainsi que des services de valorisation permettant de définir l'ordre de superposition des entités (log sans épaisseurs) en tout point du référentiel est disponible à l'URL suivante <http://www.reseau.eaufrance.fr/geotraitements/viewer/bdlisa/>.

Le référentiel via ses services web est également interrogeable depuis les SIGES. Certains SIGES, dont le SIGES Aquitaine, sont également munis d'un second outil de valorisation du référentiel permettant de définir un log intégrant cette fois la notion d'épaisseur des formations à l'aide d'un croisement avec la géométrie de modèles hydrodynamiques disponibles sur le territoire. Le Log hydrogéologique du SIGES aquitaine est disponible à l'URL suivante <http://sigesaqi.brgm.fr/Quelle-nappe-y-a-t-il-sous-nos-pieds.html>.

Enfin, une plateforme d'échange, ouverte à tous les utilisateurs, facilitant la remontée des anomalies ou souhaits d'évolution du référentiel pour les versions suivantes, est disponible à l'URL suivante <https://forge.eaufrance.fr/BDLISA/>.



## 2. Spécifications d'un outil de saisie

L'objectif principal est la rédaction de spécifications techniques et fonctionnelles et la rédaction d'un cahier des charges en vue d'un développement par un prestataire.

Pour cela une première maquette a été réalisée. Celle-ci constitue la base de travail préalable et nécessaire à la rédaction des spécifications.

Enfin un chiffrage pour le développement de l'outil a été estimé par le service informatique du BRGM.

### 2.1. MAQUETTE

Un premier exercice sur les fiches descriptives LISA avait été réalisé lors de la première année du module Valorisation en 2011. Celui-ci avait conduit à recenser les différents formats de fiches existants dans d'autres régions pour en faire une synthèse, et à estimer le temps nécessaire à la rédaction d'une fiche. Cela est décrit dans le rapport BRGM/RP-59957-FR. Le temps nécessaire pour la rédaction d'une fiche est estimé entre 4 et 5 jours en fonction du type d'entité décrite et de sa complexité.

Le premier travail de ce module a consisté à définir les principales fonctionnalités envisageables pour un outil de rédaction de fiche descriptive :

- outil extranet,
- outil collaboratif du type wiki,
- gestion des droits des contributeurs par un administrateur,
- notion de validation des contenus (en cours / proposé à évaluation / Validé), à préciser,
- recherche des fiches à l'aide d'une recherche en haut à droite de la page,
- navigation dans la fiche via un sommaire hyperlien à gauche de la page,
- les différents paragraphes sont constitués :
  - o de contenus rédactionnels (texte) sur la gauche,
  - o d'illustrations (images, tableaux) sur la droite, pour certaines automatiques issus de la BSSEAU, ADES, BNPE ou autres via des services web existants ou à créer.

Il a également consisté à repenser le modèle de fiche en s'appuyant désormais sur des fonctionnalités offertes par les moyens informatiques :

- une fiche est publiée lorsqu'au moins un paragraphe est validé,
- les paragraphes validés seront intégrés aux fiches dynamiques,
- les paragraphes non validés portent la mention « En cours de rédaction »,
- charte graphique propre ou aux couleurs du site hôte ?
- URL explicite (portant le code de l'entité BDLISA),
- format pdf généré à pas de temps régulier (mensuel ?).

Une première maquette de fiche « dynamique », s'appuyant sur plusieurs services web a été soumise en COPIL SIGES du 30 mars 2016 et envoyée par mail à un groupe de travail contenant plusieurs hydrogéologues du BRGM.

La maquette et les besoins ont ensuite été repris par le service informatique du BRGM afin de définir des spécifications techniques et fonctionnelles détaillées en vue d'un développement par un prestataire extérieur.

Cela a fait intervenir différentes compétences informatiques, notamment un web ergonomiste, un spécialiste des services web ou encore un modélisateur pour définir le modèle de données de la future application.

La maquette fonctionnelle est visible en Annexe 1. Elle décrit le visuel de l'application, la structuration et l'enchaînement des fenêtres.

La maquette technique est visible en Annexe 2. Elle décrit les types de contenus de la fiche selon les chapitres. Elle cible en particulier les services web interrogés afin d'enrichir automatiquement la fiche de cartes ou tableaux de synthèse.

## **2.2. SPECIFICATIONS ET CAHIER DES CHARGES**

Les spécifications ont été décrites par le service informatique du BRGM et ont bien entendu nécessité quelques allers-retours avec les thématiciens.

Le cahier des charges et les spécifications détaillées sont consultables en Annexe 3.

## **2.3. ESTIMATION DU COUT DE DEVELOPPEMENT**

Le coût du développement de cette application est estimé à :

- partie édition : 60 000 €
- partie consultation (export PDF) : 15 000 €
- pilotage / suivi de sous-traitance / recette : 10 000 €
- hébergement / maintenance : 5 000 € / an

Total : 85 000 euros d'investissement et 5 000 euros de maintenance annuel.

Le coût final dépendra évidemment des propositions qui seront reçues à l'issue de la consultation. Si l'enveloppe financière pour la réalisation du projet est inférieure à cette estimation, les spécifications pourront être revues de manière à prioriser certaines fonctionnalités au dépend d'autres (outil d'annotation, ...).

### 3. Fiches rédigées

Malgré l'absence d'un outil de saisie facilitant la co-rédaction, le partage et la génération dynamique des fiches, deux fiches ont été rédigées à titre d'exemple.

Rédigées parallèlement aux spécifications de l'outil, elles ont permis de cerner les écueils potentiels liés à leur rédaction, de prendre en compte différentes remarques constructives sur le contenu des fiches et d'évaluer la faisabilité des illustrations basées sur des services web.

Les deux fiches ont été rédigées sous Word. Une fois l'outil opérationnel, il conviendra de reporter le contenu des fiches dans l'outil.

Les deux entités choisies pour ces 2 premières fiches sont de niveaux 3 (local) et de type « aquifère » :

- 324AA01 : Calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène l'Ouest de la Garonne,
- 348AA01 : Calcaires grès et marnes du Coniacien-Santonien du nord du bassin aquitain.

Ce travail a permis de mettre en lumière le fait que l'alimentation d'une fiche peut s'avérer plus longue que le temps estimé en 2011. En effet, pour les fiches retenus dans le présent travail, la richesse des données disponibles, l'étendue de l'entité, le fait que la fiche ait été rédigée par un hydrogéologue non spécialiste de l'hydrogéologie aquitaine, ou encore le cadrage imposé par la maquette nécessitant la mise en forme de plusieurs indicateurs (prélèvements, cartes, ...), ont conduit à rédiger les fiches en environ 7 jours, en particulier pour celle sur l'Oligocène. Cela constitue une estimation haute du temps nécessaire pour la rédaction des fiches les plus complexes. Le temps moyen se situe entre 4 et 5 jours.

Le temps prévu ayant été dépassé pour la rédaction de la première fiche, la seconde n'a pas pu être finalisée. Les 2 fiches nécessiteront des compléments dans certaines parties, notamment la délimitation des contours qui devrait être facilitée par les illustrations automatiques (carte géologique et forages).

Les fiches sont vouées à être complétées au fur et à mesure de l'amélioration des connaissances.



3.1. 324AA01

**324AA01 - Calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'Ouest de la Garonne**

Fiche rédigée par F. Compère, BRGM, en janvier 2017

1. Tableau synthétique

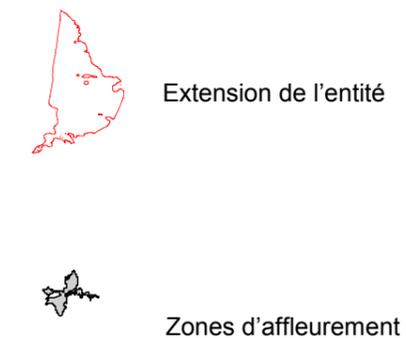
Thème	Sédimentaire
Etat hydrodynamique	Nappe captive
Milieu	Double porosité : matricielle et karstique
Nature	Unité aquifère
Lithologies principales	Calcaires à astéries, faluns et grès
Stratigraphie	Oligocène - Membres B et C du Rupélien
Superficie	12 810 km <sup>2</sup>
Département(s)	Landes, Gironde, Lot-et-Garonne, Gers
Région(s)	Nouvelle Aquitaine
Bassins versants	
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	
Masse(s) d'eaux souterraine(s) recoupée(s)	FG083 - FG102
BDRHFV1	127A1 - 230
Code régional	Modèle MONA : MNA-OLIGNP
Cartes géologiques 1/50 000	0729 / 0730 / 0753 / 0754 / 0777 / 0778 / 0801 / 0802 / 0803 / 0825 / 0826 / 0827 / 0828 / 0849 / 0850 / 0851 / 0852 / 0853 / 0873 / 0874 / 0875 / 0876 / 0877 / 0897 / 0898 / 0899 / 0900 / 0901 / 0923 / 0924 / 0925 / 0926 / 0927 / 0949 / 0950 / 0951 / 0952 / 0975 / 0976 / 0977 / 1001 / 1002

3. Contexte géographique et géomorphologique

L'entité hydrogéologique de l'Oligocène captif s'étend sur une vaste zone, dans la partie ouest du Bassin aquitain. Elle est principalement couverte par les départements des Landes et de la Gironde. Depuis la façade atlantique, la formation s'étend vers l'Est jusqu'aux limites Ouest du Lot-et-Garonne et du Gers.

La frontière Nord-Est de l'entité est restreinte à la rive gauche de la Garonne. En effet, si la formation géologique est affleurante à l'Est de la Garonne, l'entité correspond à la majorité de la formation qui plonge vers l'Ouest, où la nappe devient captive pour atteindre 500 m de profondeur au Sud d'Arcachon.

Les secteurs hydrographiques recoupés correspondent aux fleuves côtiers (de la Pointe de Grave jusqu'à l'Adour), à la Garonne, à la Leyre et à l'Adour (du confluent du Larcis au confluent de la Midouze).



#### 4. Contexte géologique

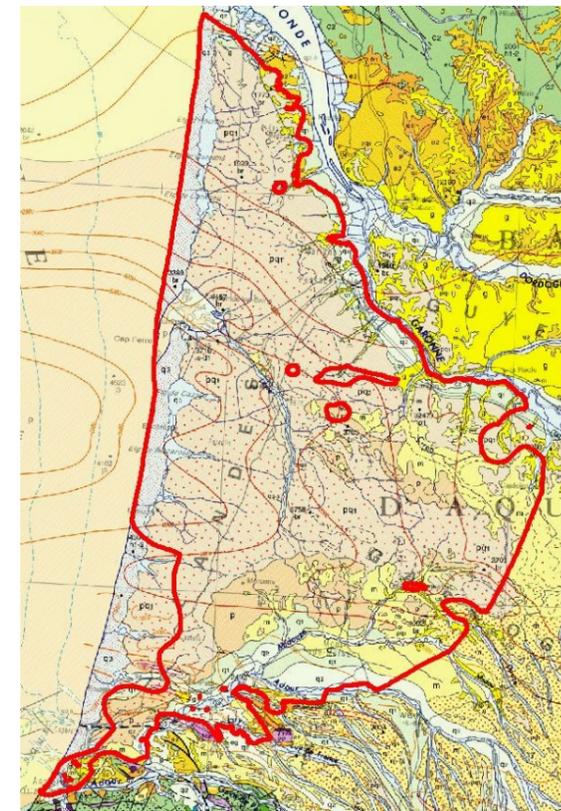
Au Nord, les faciès marins constitués de sables, grès et calcaires à Astéries forment l'essentiel de l'aquifère Oligocène.

A l'Est, l'érosion des calcaires au droit de la vallée de la Garonne limite ce complexe. En effet, en rive droite de la Garonne, la nappe est perchée sur un ensemble imperméable et constitue un système isolé, bien délimité par le réseau hydrographique encadrant (Garonne, Dordogne, Dropt). Au centre du Bassin, la structure de Villagrains-Landiras correspond à une zone de lacune des formations oligocènes.

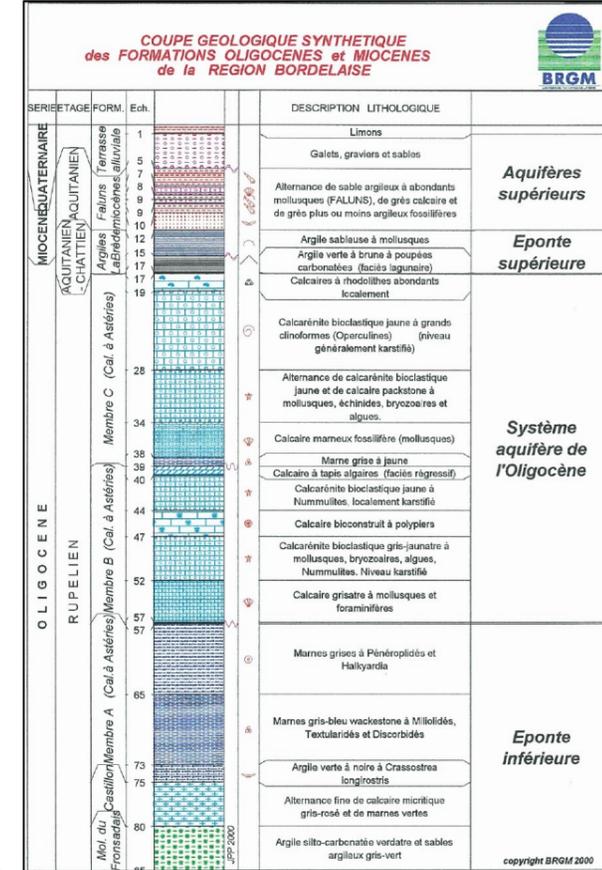
Dans la partie Sud, les formations aquifères sont essentiellement formées par des calcaires gréseux.

En direction du Sud-Est, l'Oligocène évolue vers des faciès plus molassiques dans lesquels existent uniquement des horizons aquifères discontinus. Cet ensemble constitue une des limites de l'aquifère.

Vers l'Ouest, les reconnaissances par forages et les études géophysiques effectuées au large montrent l'évolution des faciès vers des marnes pélagiques qui diminuent rapidement les propriétés réservoirs.

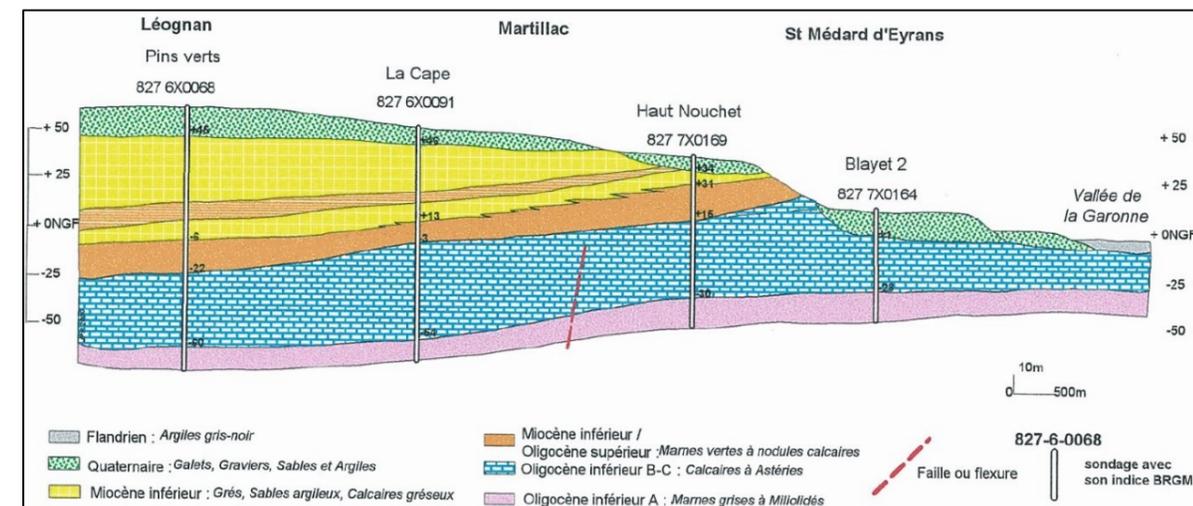


En haut à gauche  
 Délimitation de l'entité sur fond de carte géologique à l'échelle 1/1 000 000



En haut à droite  
 Coupe géologique synthétique des formations oligocènes et miocènes de la région Bordelaise (Platel et al, 2000)

En bas  
 Coupe géologique structurale transversale entre Léognan et Saint-Médard d'Eyrans (Platel et al, 2000)



### 3. Synthèse hydrogéologique

#### a. Description générale : **géométrie de l'aquifère**

Le mur de l'aquifère est formé par les terrains de l'Oligocène inférieur basal (Rupélien basal) et du membre A de l'Oligocène inférieur (voir coupe géologique synthétique). L'ensemble basal intègre la formation des Molasses du Fronsadais dont la puissance peut atteindre 30 à 40 m et la formation de Castillon dont l'épaisseur est comprise entre 1 et 5 m. Le membre A est constitué, sur la rive gauche de la Garonne, de calcaires marneux fins, tandis qu'à l'ouest les faciès évoluent vers des marnes grises.

Les membres B et C de la formation des calcaires à Astéries constituent la partie aquifère de l'Oligocène. Ce réservoir correspond à des calcaires à texture grainstone bioclastiques. Une intercalation de marnes et de calcaires marneux de quelques mètres d'épaisseur est présente à la base du membre C. Le toit de l'aquifère est formé par les assises imperméables du Chattien et de l'Aquitainien basal. La partie inférieure de cette éponte est constituée par des marnes et argiles de l'Oligocène supérieur dont l'épaisseur est inférieure à 5 m. Dans la partie supérieure, l'éponte est composée par des argiles sableuses bleu-verdâtre issues de la première transgression miocène.

Au nord de la structure de Villagrains-Landiras, la puissance des formations aquifères peut atteindre 100 m. L'éponte inférieure voit son épaisseur diminuer jusqu'à parfois disparaître à l'ouest d'Hourtin et autour de l'axe Saint-Symphorien/Bassin d'Arcachon. L'imperméable situé au sommet de l'aquifère oligocène présente des épaisseurs variables. De 5 à 50 m sur le littoral Atlantique, plus de 100 m au nord de la presqu'île du Cap-Ferret et 5 à 20 m dans la région bordelaise. Au sud de Villagrains-Landiras, l'épaisseur des épontes est beaucoup plus importante. De 100 à 1 000 m pour celles localisées à la base et de 5 à 100 m pour celles rencontrées au sommet de l'aquifère.

A l'ouest de la Garonne, les calcaires de l'Oligocène sont affleurants ou sub-affleurants sous un recouvrement alluvial peu épais. Dans ce secteur, la nappe est libre et en communication directe avec les nappes sus-jacentes. En direction de l'ouest, le réservoir est rencontré en forage à des profondeurs croissantes, recouvert par les marnes et argiles oligo-miocènes et les sables argileux miocènes et quaternaires. La nappe devient alors captive (voir coupe géologique transversale).

L'épaisseur moyenne de l'aquifère est de l'ordre de 100 m, pour une valeur maximale proche de 500 m (données du modèle hydrodynamique Nord-Aquitaine – MONA).

**A compléter avec l'anticlinal lui-même qui influe de façon très significative sur la géométrie et les écoulements**

## b. Recharge/exutoires

### Recharge

Les zones de recharge directes sont à rechercher potentiellement en rive gauche de Garonne et Gironde, en bordure Est de l'aquifère, où affleurent les calcaires oligocènes susceptibles de recevoir directement un apport par leur surface. Si une mise en charge locale de l'aquifère oligocène opère, elle n'entraîne pas a priori d'alimentation importante de l'aquifère au niveau régional, étant donné le drainage intense imposé par le réseau hydrographique dans cette zone (exutoire majeur du système) par ailleurs très transmissive. Il en est de même pour les affleurements situés plus au Nord, qui ne font partie que de sous-systèmes locaux de l'aquifère oligocène.

Il s'opère donc dans ces secteurs d'affleurement un mélange entre les eaux plus anciennes (ayant alimenté la nappe il y a plus de 50 ans) et les eaux actuelles comme le confirment les mesures de tritium [Hosteins, 1982].

Par ailleurs, les phénomènes de drainance en relation avec les aquifères sus-jacents ont un rôle prépondérant dans l'alimentation de l'aquifère de l'Oligocène. Le Médoc est vraisemblablement le siège d'échanges importants entre les aquifères du Miocène (grès et calcaires) et de l'Oligocène (voir figure tirée de [Hosteins, 1982]). La comparaison de la piézométrie des deux nappes révèle une forte similitude dans la forme des isopièzes. Les hauteurs piézométriques mesurées sur une même verticale étant plus fortes pour la nappe du Miocène que pour celle de l'Oligocène.

De même, une alimentation par l'intermédiaire des aquifères de l'Éocène et du Crétacé supérieur est probable au droit de la structure de Villagrains-Landiras.

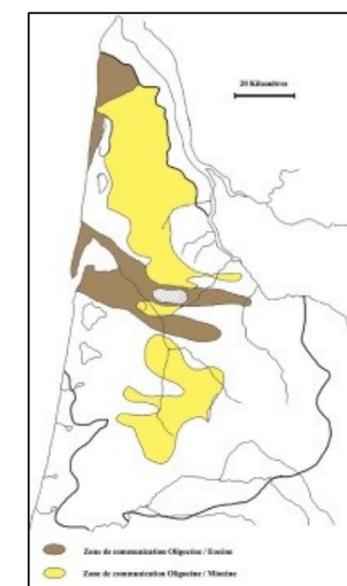
### Exutoires

A l'ouest, la Garonne et ses affluents (Jalle, Saucats, Ciron) drainent la nappe oligocène qui émerge en de nombreuses aires d'exutoires le long de ces cours d'eau.

Par ailleurs, près de 116 sources ont été recensées en rive gauche de Garonne et de Gironde de Langon à Lesparre-Médoc [Schnebelen et al., 2002]. Présentant des débits variables, ces émergences constituent une forme majeure d'exutoire pour la nappe oligocène. Les sources les plus importantes sont celles de Budos, de Gamarde, de Thil, de Bussaguet et de Bellefond. Les débits naturels de ces sources restent difficilement quantifiables du fait des aménagements effectués pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération bordelaise. Les débits mesurés aux sources non exploitées pour l'alimentation en eau potable sont particulièrement hétérogènes.

Les sources de Budos, localisées au sud-est de Bordeaux en rive gauche du Ciron drainent l'aquifère des calcaires karstifiés de l'Oligocène affleurant au sud-est de la structure de Villagrains-Landiras à cœur crétacé. Un jaugeage effectué en période d'étiage en 1884 avait mis en évidence un débit supérieur à 1 100 m<sup>3</sup>/h. En 2001, les sources de Budos ont fourni un débit moyen de 28 800 m<sup>3</sup>/jour. Le débit de ces sources, et notamment celles de Budos, est influencé par les fluctuations climatiques. Les jaugeages effectués en septembre et octobre 2000 par le BRGM sur la source de Fontbanne à Budos montrent que les débits sont de l'ordre de 1 200 m<sup>3</sup>/h [Schnebelen et al., 2002]. L'impact des variations saisonnières est visible sur les chroniques d'évolution de la conductivité et du fer.

Oligocène - Zones de communication potentielles entre l'aquifère oligocène et les aquifères encadrants (Hosteins, 1982)



Les apports météoriques se répercutent également sur l'activité en tritium (3 UT) de l'eau issue de la source [Chery et Gadalia, 2001].

A l'Ouest, l'Océan Atlantique constitue, comme pour tous les aquifères tertiaires, une zone d'exutoires potentiels diffus ou directs et les modalités de circulation y sont a priori complexes. Au Sud de la presqu'île du Cap-Ferret, les sédiments argilo-marneux créent une barrière à l'écoulement. La différence de charge entre les nappes oligocènes et miocènes induit une drainance ascendante à proximité de l'océan. L'aquifère du Miocène constitue ici un exutoire pour la nappe de l'Oligocène [Hosteins, 1982]. Au Nord-Ouest, les eaux souterraines émergent probablement plus directement par l'intermédiaire de karsts sous-marins localisés au large entre Soulac et Montalivet [Courrèges, 1997]. Les affleurements calcaires s'étendent ici sur plus de 25 km de long et sur 4 à 8 km de large. La bathymétrie souligne une morphologie karstique caractérisée par une succession de dépressions et de buttes. Ces formes sont allongées dans la direction est-ouest, tout comme les talwegs très nombreux qui correspondent probablement aux lits d'anciens cours d'eau qui se déversaient plus à l'ouest lors de périodes de bas niveau marin.

### c. Piézométrie

Les premières cartes piézométriques ont d'abord été réalisées autour des agglomérations. L'évolution du modèle piézométrique a donc été observée en rive gauche de la Garonne, en région bordelaise, et autour du Bassin d'Arcachon. Ce n'est qu'au début des années 1980 que la piézométrie de la nappe oligocène a été construite à une échelle plus globale ([Singo, 1981] ; [Hosteins, 1982]). Les cartes réalisées montrent l'existence d'une zone à potentiels plus élevés, orientée selon un axe nord-sud, au nord de la structure de Villagrains-Landiras (voir carte de l'état piézométrique à fin 1996).

Les écoulements construits divergent à partir de cet axe et vont définir deux domaines :

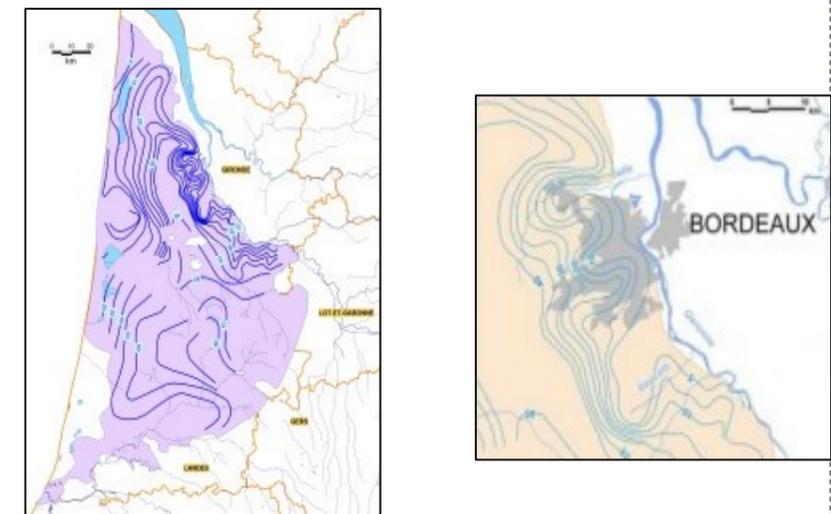
- à l'Ouest, ces écoulements sont dirigés vers l'océan Atlantique. Les gradients hydrauliques sont assez homogènes dans la partie occidentale du Médoc (environ 2 ‰). Plus au sud, les isopièzes viennent épouser la forme du Bassin d'Arcachon et indiquent la présence d'un axe de drainage coïncidant au tracé de la Leyre,
- à l'Est, les directions d'écoulements sont orientées vers la Garonne et la Gironde. Les gradients hydrauliques sont plus forts dans ce secteur (autour de 5 ‰) et le modèle piézométrique est moins régulier. Le réseau hydrographique vient influencer la distribution des isopièzes en drainant la nappe oligocène, soit directement, soit par l'intermédiaire des alluvions de la Garonne. Ceci est particulièrement visible pour les ruisseaux de la Jalle, du Saucats et du Ciron.

Au Sud de Bordeaux, la distribution des isopièzes est fortement influencée par l'exploitation de la nappe pour l'alimentation en eau potable. Sur le secteur dit de la ligne des « 100 000 m<sup>3</sup>/jour » (ensemble d'une dizaine d'ouvrages orienté selon un axe nord-sud servant à l'alimentation en eau potable de la CUB), les prélèvements ont induit progressivement la formation d'une dépression provoquant le recul de la limite de captivité du réservoir. Ainsi, sur certains secteurs fortement sollicités (ligne des « 100 000 m<sup>3</sup>/jour », Mérignac), des dénoyages locaux sont observés ([Corbier et al., 2005], [Saltel et al., 2010]).

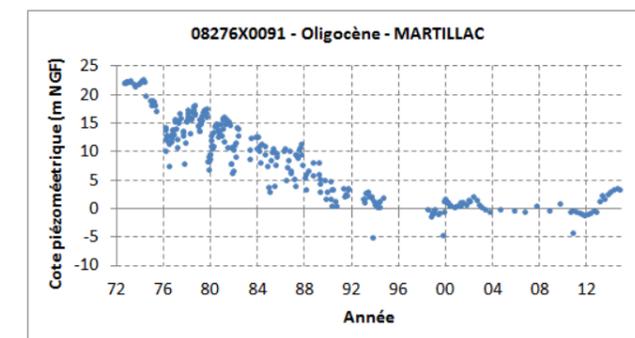
Au Sud du Bassin aquitain, le nombre plus restreint de points de mesure dans le département des Landes rend la construction des isopièzes plus incertaine. Toutefois, leur distribution indique que l'écoulement est orienté vers l'ouest avec un gradient hydraulique globalement faible, hormis à l'Ouest et au Sud-Ouest à proximité de la côte [Hosteins, 1982].

De 1992 à 2003, le total des volumes prélevés (tous usages) dans la nappe a connu une forte augmentation essentiellement liée à l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine. Les prélèvements importants pour l'alimentation de Bordeaux ont induit une forte diminution des niveaux piézométriques. L'impact de l'augmentation des prélèvements sur l'évolution du niveau de nappe est par exemple retranscrit au droit du piézomètre de Martillac (08276X0091).

Carte piézométrique de la nappe de l'Oligocène représentative de fin 1996 (Bonneroy et al., 1997, base de données BRGM Nouvelle Aquitaine).



Evolution du niveau piézométrique au droit du piézomètre à l'Oligocène de Martillac (08276X0091).



### b. Paramètres hydrodynamiques

L'analyse des valeurs de transmissivités, issues de 125 mesures provenant de la littérature, permet d'illustrer l'hétérogénéité des propriétés hydrodynamiques de l'aquifère oligocène [Larroque, 2004]. Le graphe de répartition des transmissivités met en évidence l'existence de trois ensembles.

La distribution des valeurs du premier groupe obéit très schématiquement à une distribution normale centrée sur  $3.10^{-4} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ . Cet ensemble est caractérisé par de faibles fréquences (la valeur maximale étant 7). Le deuxième groupe présente une répartition bi-modale mal marquée dont les fréquences maximums sont centrées sur  $2.10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$  et  $5.10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ . Le troisième groupe est plus isolé et correspond à un pic à  $2.10^{-2} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ , valeurs traduisant de fortes transmissivités. Ces fortes valeurs, localisées majoritairement au sud de Bordeaux, sont liées à des faciès calcaires présentant une fissuration élevée et une porosité très ouverte.

La répartition spatiale de ces valeurs ne montre pas d'organisation nette [Larroque, 2004]. Toutefois, il ressort que les valeurs les plus fortes sont observées au droit des affleurements oligocènes et tout particulièrement près des ruisseaux du Saucats et du Gat-Mort du fait de l'importance locale de la karstification. A proximité de la côte, les transmissivités s'échelonnent de  $8.10^{-4} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$  à  $9.10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ . Les faciès sont caractérisés par une certaine homogénéité dans ce secteur. Les perméabilités correspondantes sont voisines de  $1.10^{-5} \text{ m}.\text{s}^{-1}$  et fluctuent selon l'importance de la fraction marneuse.

Les valeurs de coefficient d'emmagasinement disponibles sont quant à elles peu nombreuses et concernent essentiellement les secteurs de Bordeaux et d'Arcachon. Elles sont de l'ordre de  $1.10^{-5}$  à  $3.10^{-4}$  pour la partie captive.

**Commentaires à compléter à la vue du tableau automatique généré à partir de la BSSEAU.**

### c. Qualité

Les eaux de l'Oligocène sont caractérisées par un faciès bicarbonaté calcaïque à minéralisation modérée. Les eaux sont de bonne qualité, mais localement vulnérables aux pollutions.

En effet, dans les secteurs où les formations aquifères oligocènes sont affleurantes à sub-affleurantes, des concentrations en nitrates élevées peuvent être rencontrées. Ces zones correspondent à des aires d'alimentation dans lesquelles un mélange s'opère entre les eaux plus anciennes (ayant alimenté la nappe il y a plus de 50 ans) et les eaux actuelles.

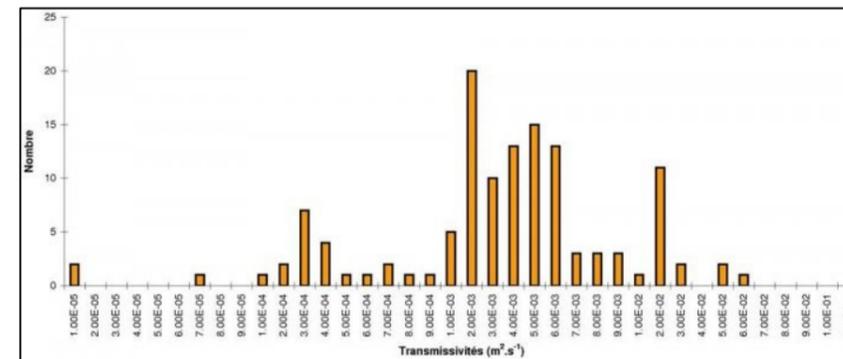
Des traçages effectués sur les ruisseaux du Monastère, de la Jalle de Saint-Médard, et du Saucats, mettent en évidence une alimentation de la nappe par les rivières pouvant entraîner une dégradation de la qualité de l'eau de la nappe [Schnebelen et al., 2002].

La température des eaux de la nappe oligocène varie entre 13,5°C et 18°C selon les profondeurs de captage.

Les conductivités sont comprises entre 200 et 600  $\mu\text{S}.\text{cm}^{-1}$  dans la zone captive alors que dans les secteurs où la nappe est sub-affleurante et à proximité du littoral, les valeurs mesurées peuvent être plus fortes dans un secteur où les baisses de pression peuvent conduire à une dégradation de la qualité de l'eau.

**Commentaires à compléter à la vue du tableau automatique généré depuis ADES.**

Répartition des transmissivités mesurées pour l'aquifère oligocène [Larroque, 2004].



⇒ Automatique = tableau généré depuis la BSSEAU

Indice BSS	Perméabilité (m/s)	Transmissivité (m²/s)	Coefficient d'emmagasinement	Débit spécifique (m²/h)	Débit max exploit (m³/h)
Indice 1					
Indice i					

!! Warning !!

⇒ Automatique = tableau généré depuis ADES

Indice BSS	1ere molécule suivie	2eme molécule suivie	3eme molécule suivie
Indice 1	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)
	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)
Indice i	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)

## f. Usages et prélèvements

La nappe de l'Oligocène constitue, avec celle de l'Eocène, une des principales ressources en eau potable du département de la Gironde. Etant donné que la grande majorité de cette eau est captée sur un même secteur localisé à la périphérie et au Sud de l'agglomération bordelaise, cette zone à risque a été jugée prioritaire par la CLE pour l'établissement de règles de gestion en adéquation avec les objectifs du SAGE.

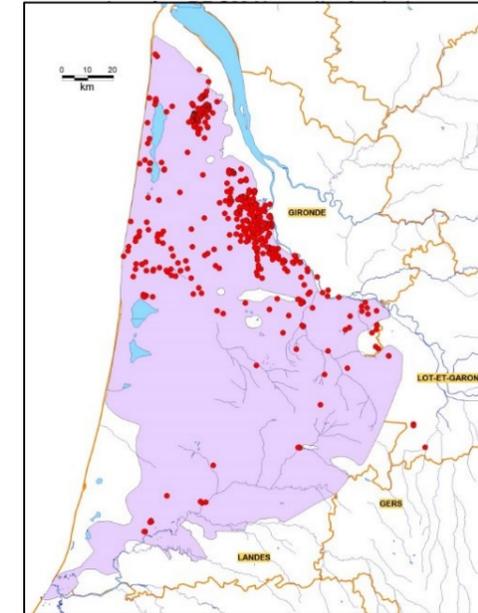
Les eaux de la nappe de l'Oligocène sont principalement utilisées pour l'AEP (80 % des prélèvements en 2015) et pour l'usage agricole (13 % des prélèvements en 2015). Elles participent ainsi à hauteur de 60 % à l'alimentation en eau de Bordeaux Métropole. Une part importante des ouvrages est située sur les zones subaffleurantes, en rive gauche de Garonne, où l'aquifère est le plus facile à atteindre et présente des caractéristiques hydrodynamiques intéressantes. Une autre aire de densité élevée correspond aux nombreuses exploitations agricoles situées vers Saint Laurent Médoc, où ici encore la faible profondeur de l'aquifère en a fait une cible privilégiée pour l'irrigation des cultures.

L'aquifère oligocène est donc devenu une ressource particulièrement importante, surtout depuis la politique de préservation de la ressource mise en place pour l'aquifère éocène. C'est principalement cette réorientation qui est à l'origine de l'augmentation de prélèvements observée depuis 1992, les eaux de cette nappe devenant une ressource de substitution partielle à la réduction de l'exploitation de la nappe éocène. Toutefois, depuis 2006, la somme des volumes prélevés pour les 5 usages principaux (AEP, agricole, industriel, collectif et service public) a enregistré une diminution de 2006 à 2012.

Si l'accès à la nappe est aisé en rive gauche de la Garonne, au Sud-Ouest de cette dernière, l'accès nécessite des forages profonds de 200 m à 500 m dont le débit atteint 100 m<sup>3</sup>/h à 200 m<sup>3</sup>/h.

A noter que l'Oligocène est peu exploité dans les autres départements aquitains, il est notamment absent en Dordogne, Lot et Garonne et Pyrénées Atlantiques. Seul le département des Landes dispose de réserve de bonne qualité, l'aquifère est d'ailleurs capté dans les villes importantes du département (Dax, Saint Paul les Dax, Tartas) et quelques SIAEP.

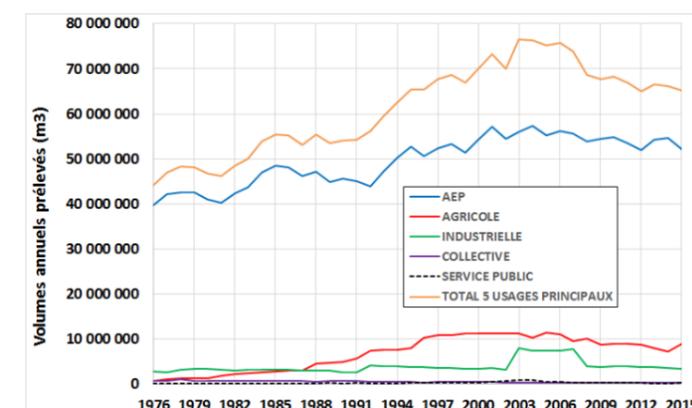
Inventaire des prélèvements dans l'entité hydrogéologique Oligocène 324AA01 Source : base de



Volumes annuels historiques prélevés pour les principaux usages sur la période 1976-2015 (Source : base de données BRGM Nouvelle-Aquitaine)

USAGE	Vol. 2015	Volume moy.	Volume médian	Volume max.	Volume min.
AEP	52 077 925	49 597 932	50 972 870	57 366 350	39 642 171
EAU AGRICOLE	8 940 518	6 884 124	7 827 410	11 399 755	803 812
EAU INDUSTRIELLE	3 508 774	3 969 630	3 588 280	7 991 895	2 692 169
EAU COLLECTIVE	300 216	542 937	518 271	1 077 042	263 514
EAU SERVICE PUBLIC	286 242	287 887	260 203	901 709	83 839
TOTAL	65 113 675	61 282 511	65 098 579	76 533 621	44 117 378

Evolution annuelle des volumes prélevés pour les 5 usages principaux de 1976 à 2015



#### **g. Réseaux de mesure**

Les Producteurs de données alimentant le portail national ADES sont :

- Agence de l'Eau Adour Garonne
- banque des installations classées (Aquitaine)
- banque nationale de la Direction Générale de la Santé, SISE-Eaux
- Conseil Général des Landes (40)
- Direction Régionale BRGM Aquitaine

#### **h. Relations avec cours d'eau**

En dehors de l'entité, en rive droite de la Garonne, la nappe est perchée, karstique et drainée par les ruisseaux. Au droit de l'entité, en rive gauche, la nappe drainée par la Garonne et ses affluents, donne naissance à des sources parfois importantes en Gironde (sources de Budos, Thil, Gamarde).

**A compléter**

#### **i. Vulnérabilité**

Les zones les plus vulnérables des formations aquifères oligocènes correspondent aux secteurs où elles sont affleurantes à sub-affleurantes. Ceci se traduit notamment par des concentrations en nitrates qui peuvent s'avérer localement élevées.

Localement, en limite de captivité, la dépression de la surface piézométrique peut favoriser le drainage de cours d'eau affluents en rive gauche de la Garonne dont l'eau de moindre qualité vient alimenter l'aquifère.

**A compléter, citer les pollutions perchlorates, ETBE pour montrer la fragilité de la ressource**

## 6. Justification des contours de l'entité retenus

L'entité hydrogéologique de l'Oligocène captif s'étend depuis la façade atlantique (qui limite l'extension Ouest de l'entité) vers l'Est jusqu'aux limites Ouest du Lot-et-Garonne et du Gers.

Au Nord-Est et à l'Est, l'entité est restreinte à la rive gauche de la Garonne, où elle affleure et est drainée par le réseau hydrographique. En rive droite de la Garonne, la nappe est perchée sur un ensemble imperméable et constitue un système isolé, bien délimité par le réseau hydrographique encadrant (Garonne, Dordogne, Dropt).

En direction du Sud-Est, l'Oligocène évolue vers des faciès plus molassiques dans lesquels existent uniquement des horizons aquifères discontinus. Cet ensemble constitue une des limites de l'aquifère.

**A compléter (minutes des cartes, les forages, les affleurements)**

Illustration

⇒ **Manuelle = carte (avec fond de carte geol)**

Illustration

⇒ **Manuelle = carte (avec fond de carte geol)**

Illustration

⇒ **Manuelle = carte (avec fond de carte geol)**

## **7. Lien avec autres référentiels**

### **a. Masse d'eau**

Les masses d'eau correspondantes à l'entité LISA 324AA01 sont la [FG083](#) et la [FG102](#) (partie captive).

A noter que les échelles ne sont pas du tout les mêmes, la masse d'eau est à l'échelle européenne alors que l'entité LISA de niveau 3 est à l'échelle locale.

### **b. BDRHF V1**

L'entité BDRHF V1 correspondante à l'entité LISA 324AA01 est la [230](#) et la [127A1](#) qui correspond aux affleurements.

## 8. Bibliographie

- Bonnery H., Mauroux B. et Sourisseau B. (1997). Contrôle qualité et gestion des nappes d'eau souterraine en Gironde. Etat des connaissances à fin 1996. BRGM/RR-39683-FR. Rapport technique, BRGM.
- Chery L. et Gadalia A. (2001). Aide à la définition du périmètre de protection de la source de Fontbanne à Budos (33) - Interprétation des résultats d'analyses chimiques et isotopiques. Note technique EAU/GRI N° 2001/32. Rapport technique, BRGM.
- Corbier P., Capdeville J., Pédron N., Platel J. et Winckel A. (2005). SAGE Nappes profondes de Gironde - Atlas des zones à risques. BRGM/RP-53756-FR. Rapport technique, BRGM.
- Courrèges M. (1997). Le crypto-karst de la péninsule du Médoc : crypto-altération, dissolution, karst sous-marin et évolution quaternaire. Quaternaire, 8:289-304.
- Hosteins L. (1982). Étude hydrogéologique du réservoir oligocène en Aquitaine occidentale - Gestion et conservation de la ressource de cette nappe dans la région de Bordeaux. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux 1.
- Larroque F. (2004). Gestion globale d'un système aquifère complexe. Application à l'ensemble aquifère multicouche médocain. Thèse de doctorat, Université Michel de Montaigne - Bordeaux 3.
- Platel J., Schnebelen N., Le Nindre Y., Saplairoles M. et Dufour P. (2000). Gestion des eaux souterraines en Aquitaine. Année 4. Opération sectorielle - Protection de la nappe de l'Oligocène en région bordelaise - Synthèse des connaissances géologiques - Etat des connaissances hydrogéologiques. BRGM/RP-50468-FR. Rapport technique, BRGM.
- Saltel M., Pédron N., Platel JP., Corbier P. et Bourguin 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. Rapport technique, BRGM.
- Schnebelen N., Platel J., Le Nindre Y., Baudry D., Hoarau A., Dufour P. et Benhammouda S. (2002). Gestion des eaux souterraines en Aquitaine. Année 5. Opération sectorielle - Protection de la nappe de l'Oligocène en région bordelaise. Nouvelles connaissances hydrogéologiques. Cartographie de la vulnérabilité aux pollutions. BRGM/RP-51178-FR. Rapport technique, BRGM.
- Singo A. (1981). Les ressources en eau de la nappe des calcaires oligocènes dans la région sud de Bordeaux en rive gauche de la Garonne. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux 3.

### 3.2. 348AA01

## 348AA01 - Calcaires grès et marnes du Coniacien-Santonien du nord du bassin aquitain

Fiche rédigée par F.Compère, BRGM, en mars 2017

### 1. Tableau synthétique

Thème	Sédimentaire
Etat hydrodynamique	Nappe captive
Milieu	Double porosité : matricielle et karstique
Nature	Unité aquifère
Lithologies principales	Calcaires grès et marnes
Stratigraphie	Coniacien et Santonien
Superficie	24 420 km <sup>2</sup>
Département(s)	Charente Maritime, Charente, Dordogne, Gironde, Lot, Lot-et-Garonne, Landes
Région(s)	Nouvelle Aquitaine
Bassins versants	
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	
Masse(s) d'eaux souterraine(s) recoupée(s)	FG073 - FG093 - FG095
BDRHFV1	118C1 - 119C1 - 120C1 - 121C1 - 215
Code régional	Modèle MONA : MNA-COST
Cartes géologiques 1/50 000	0729 / 0681 / 0682 / 0683 / 0705 / 0706 / 0707 / 0708 / 0709 / 0710 / 0729 / 0730 / 0731 / 0732 / 0733 / 0734 / 0735 / 0753 / 0754 / 0755 / 0756 / 0757 / 0758 / 0759 / 0777 / 0778 / 0779 / 0780 / 0781 / 0782 / 0783 / 0784 / 0801 / 0802 / 0803 / 0804 / 0805 / 0806 / 0807 / 0808 / 0825 / 0826 / 0827 / 0828 / 0829 / 0830 / 0831 / 0832 / 0850 / 0851 / 0852 / 0853 / 0854 / 0855 / 0856 / 0875 / 0876 / 0877 / 0878 / 0879 / 0899 / 0900 / 0901 / 0925 / 0926 / 0927

### 2. Contexte géographique et géomorphologique

La formation du Coniacien-Santonien (Crétacé supérieur) affleure dans les départements de la Charente-Maritime, Charente et Dordogne, et est présente en position confinée dans la plus grande partie du Nord du Bassin aquitain (Gironde et Lot-et-Garonne).

Les régions hydrographiques recoupées correspondent aux fleuves côtiers, à la Charente, à la Dordogne et à la Garonne.



Extension de l'entité



Zones d'affleurement

### 3. Contexte géologique

Le début du Coniacien correspond à une nouvelle vaste transgression venant du Sud-Ouest (sédimentation d'abord sableuse puis nettement carbonatée). Des apports de sables venant du Massif Central donnent naissance à de puissantes formations de grès calcaires dans l'Est du département de la Dordogne (formation des Eizies). Durant le Santonien, la montée de la mer s'est poursuivie avec des environnements de plate-forme distale (faciès crayeux). Des formations de sables fins et de grès existent fréquemment dans tout le Sarladais ainsi qu'à la limite de la Charente et de la Dordogne.

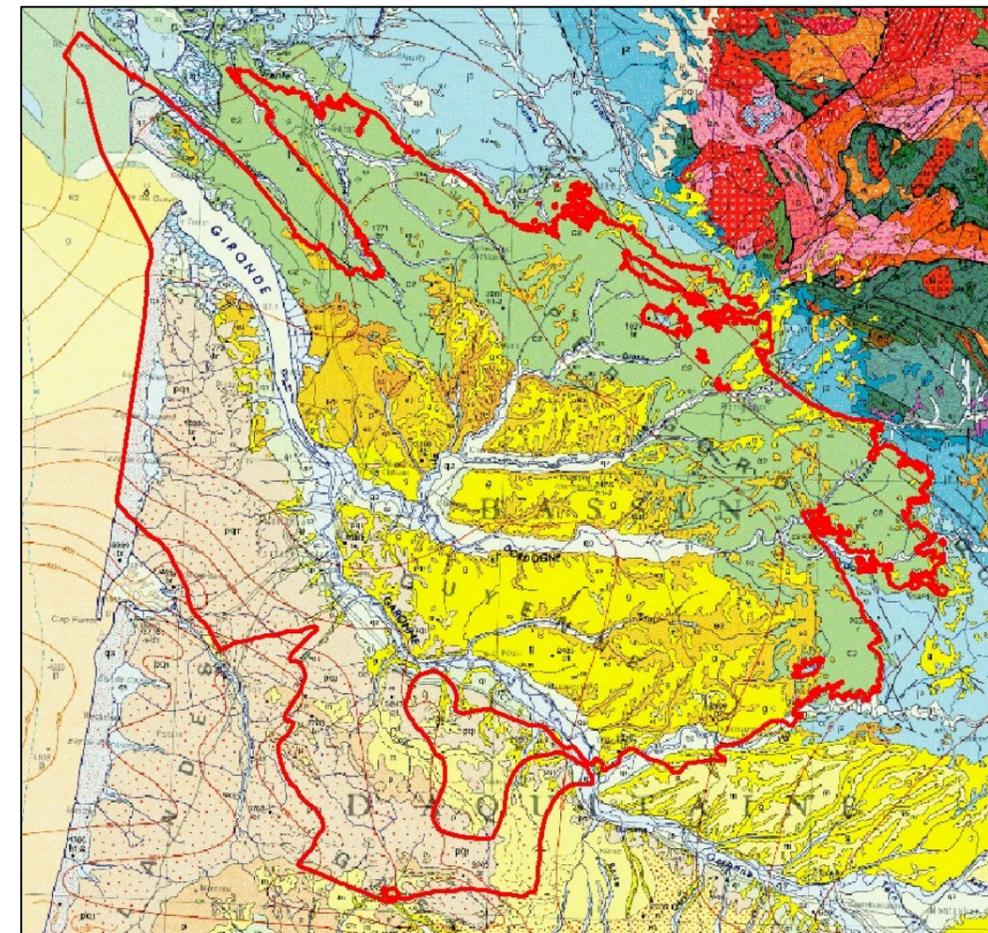
Les zones d'affleurement du réservoir coniacien traversent en diagonale le Nord-Est de la plate-forme depuis la Charente-Maritime jusqu'en Périgord Noir où augmentées des zones d'affleurement du réservoir santonien, elles forment tous les plateaux disséqués du Sarladais, de part et d'autre de la Vézère. Ces terrains affleurent également au Sud de l'anticlinal de Saint-Cyprien jusqu'à la limite avec le Lot-et-Garonne.

Vers le Sud-Ouest l'aquifère existe partout avec des faciès uniquement calcaires sous recouvrement imperméable du Campanien inférieur. Vers l'Ouest le réservoir disparaît par passage latéral aux faciès marneux profonds du bassin de Parentis, le long de la faille de Leyre jusque vers Mano et Labrit.

Sous-jacente au Coniacien, l'éponte Turonien-Coniacien est formée essentiellement de marnes grises plus ou moins calcaires. La majeure partie de ces marnes appartient au Coniacien inférieur, mais sa base peut localement être attribuée au Turonien supérieur. Les marnes coniacio-turoniennes ont une puissance assez variable de 20 m en moyenne.

Au Nord d'une parallèle passant par la latitude de Montmoreau, sur une partie des territoires de la Charente et de la Charente-Maritime, le Coniacien inférieur présente un faciès d'épandages sableux, perméables, où les intercommunications de nappe entre Turonien et Coniacien sont rendues possibles.

Des déformations structurales affectent la formation géologique en particulier à Jonzac (Charente-Maritime), Saint-Félix (Charente), la Tour Blanche et Mareuil (Dordogne).



Délimitation de l'entité sur fond de carte géologique à l'échelle 1/1 000 000

#### 4. Synthèse hydrogéologique

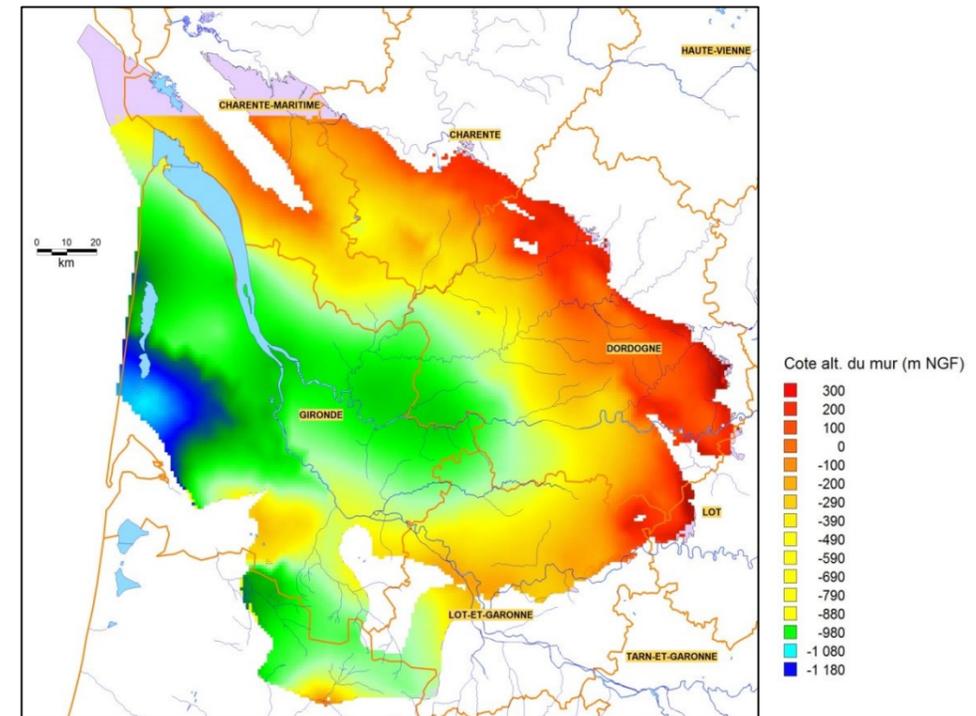
##### a. Description générale : **géométrie de l'aquifère**

L'enfoncement général de l'aquifère s'opère dans une direction Est-Nord-Est / Ouest-Sud-Ouest. La zone la plus profonde de la plate-forme est allongée le long d'un axe déprimé Est-Ouest allant de Bergerac jusqu'au Nord du bassin d'Arcachon. C'est à l'Ouest de Bordeaux que le réservoir est le plus profond (côtes du mur inférieures à 1000 m NGF).

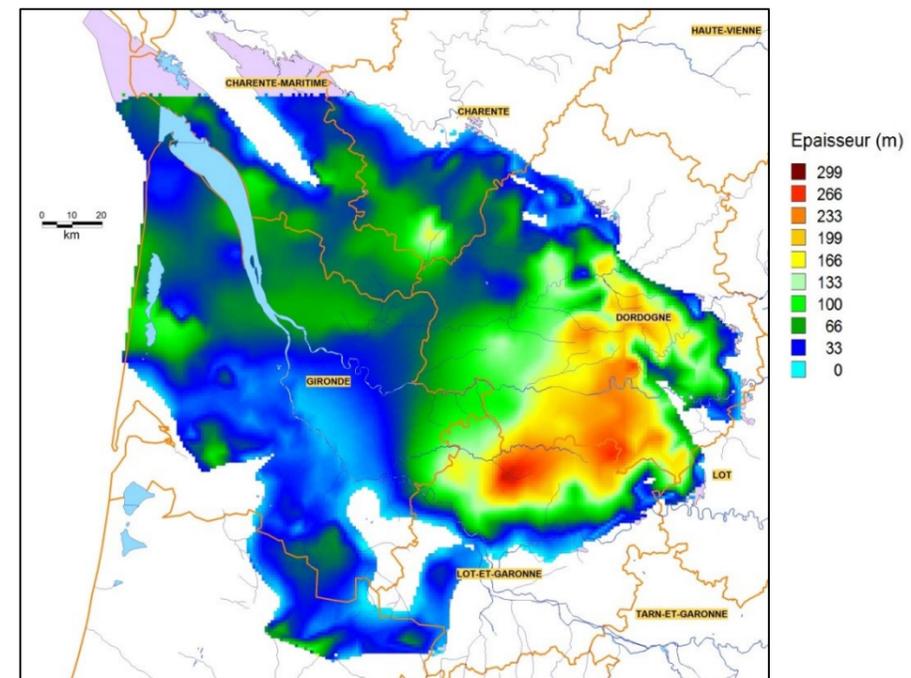
La puissance de l'aquifère est très variable. Comprise entre 30 m et 50 m dans les Charentes et au Nord-Ouest de la Dordogne, l'épaisseur atteint plus de 250 m en Périgord Noir. Sur la partie Sud-Ouest de la formation, l'épaisseur est limitée entre 10 et 20 m.

Les terrains coniaciens et santoniens représentent un aquifère complexe avec variations verticales et latérales de faciès, qui se développe à la fois dans des calcaires granulaires à porosité de fissures et conduits karstiques et dans des assises gréso-sableuses à porosité interstitielle, souvent séparées par des formations crayeuses ou marneuses.

Dans les Charentes et le Nord-Ouest du département de la Dordogne, ainsi qu'à l'Ouest de la Gironde, la nappe coniacienne est en communication avec celle du Turonien, alors qu'au Sud de Périgueux, en Périgord Noir et en Bergeracois, elle en est séparée par les marnes du sommet du Turonien et celles du Coniacien inférieur.



Cotes altimétriques du mur du Coniacien  
(Géométrie du modèle MONA V4)



Epaisseur du Coniacien  
(Géométrie du modèle MONA V4)

## **b. Recharge/exutoires**

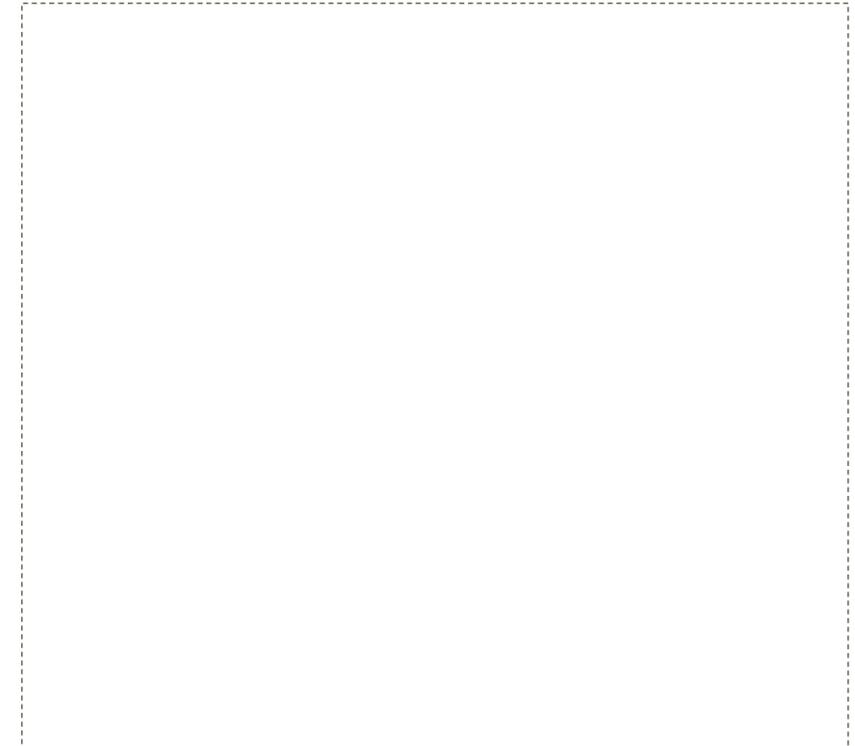
### **Recharge**

Les zones de recharge directes sont à rechercher potentiellement en limites Nord et Est, où affleurent les formations du Coniacien-Santonien susceptibles de recevoir directement un apport depuis la surface. En Charentes, les zones d'affleurement du Turonien participent à l'alimentation d'un ensemble aquifère Turonien-Coniacien présentant des calcaires karstifiés.

En régime captif, des phénomènes de drainance peuvent opérer à travers les épontes, en fonction des charges hydrauliques relatives des nappes en présence.

### **Exutoires**

Sur les zones Nord et Est, au droit des affleurements de l'aquifère, la nappe est drainée par le réseau hydrographique ; elle alimente de nombreuses sources de trop-plein.



### c. Piézométrie

Des cartes piézométriques n'ont pu être réalisées que dans la partie Nord et Nord-Est, où les formations affleurent et dans un secteur où en l'absence d'éponte imperméable, Turonien et Coniacien sont en continuité hydraulique.

Une campagne de mesure piézométrique de l'aquifère Turonien-Coniacien a été réalisée en période de hautes eaux 2001 (Baudry et al., 2002). A l'Ouest, une divergence des écoulements est observée de part et d'autre de l'anticlinal de Jonzac, conformément au pendage des couches.

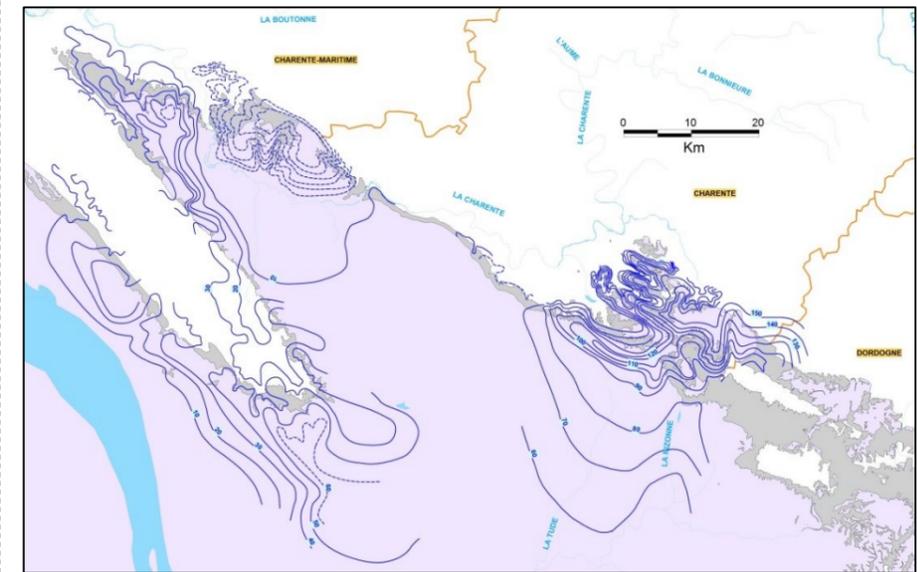
Au Sud du département de la Charente, une ligne de partage des eaux est située le long de la limite Sud des affleurements, se dédoublant en direction de l'Est.

Dans le domaine de nappe libre, la nappe est drainée par le réseau hydrographique (Charente, Echelle, Anguienne) dans la partie Nord et alimente la source des Forges à Mouthiers-sur-Boême en secteur médian ; sur le secteur Est, les écoulements sont orientés en direction du Sud-Ouest, en direction des affleurements du Turonien-Coniacien du département de la Dordogne (nappe drainée par le Voultron et le ruisseau de Font Longue).

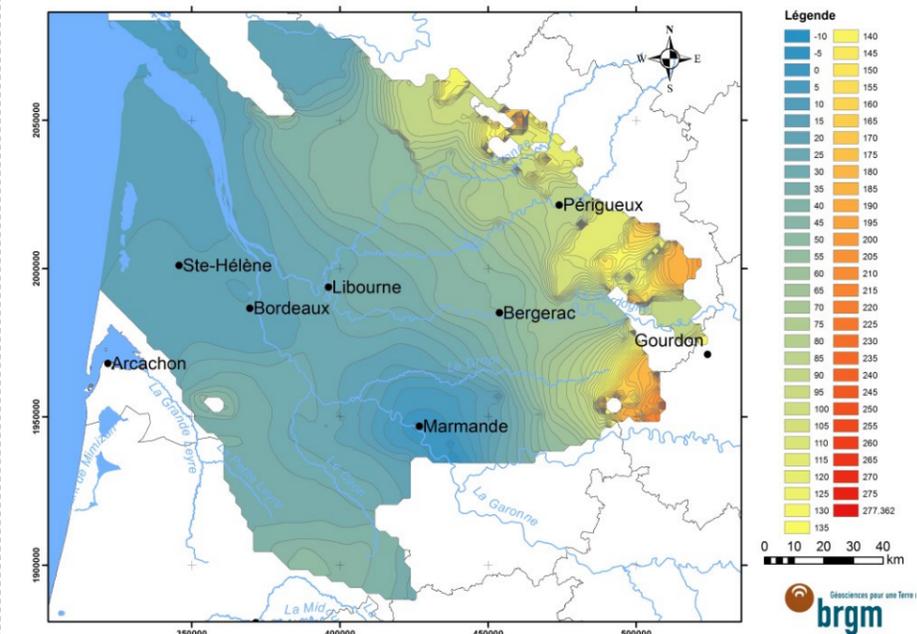
La limite Nord du secteur captif de la nappe correspond approximativement à la crête piézométrique. Le sens d'écoulement général est orienté entre Sud-Ouest et Sud-Sud-Ouest, mais des axes drainants orientés Nord-Sud apparaissent correspondant à de nombreuses sources venant alimenter les cours d'eau Lizonne, Tude, ruisseau du Beau.

La seconde carte piézométrique est issue du Modèle Nord Aquitain V3. N'ayant pas de mesures à cette échelle, cette carte n'a pas pu faire l'objet de comparaisons et d'analyses critiques. Elle est ainsi à prendre avec prudence.

Carte piézométrique du Turonien-Coniacien – Hautes eaux 2001 (Baudry et al., 2002).



Carte piézométrique du Coniacien – Santonien pour l'année 2014 (Saltel et al., 2017).



#### d. Paramètres hydrodynamiques

Dans une synthèse intéressant l'aquifère du Turonien-Coniacien (Baudry et al., 2002), une collecte de résultats d'essais par pompage sur les secteurs de Charente-Maritime, Charente et Dordogne, a permis de déterminer les plages suivantes :

- Transmissivité : de  $8.10^{-5}$  m<sup>2</sup>/s à  $7.10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s
- Coefficient d'emmagasinement :  $1.10^{-3}$  à  $7.10^{-2}$ .

**Commentaires à rédiger à la vue du tableau automatique généré à partir de la BSSEAU.**

#### e. Qualité

Les eaux du Coniacien-Santonien sont caractérisées par un faciès bicarbonaté calcique, avec une dureté de l'ordre de 30 °F à 35°F, à minéralisation modérée (conductivité moyenne de 500 µS/cm). Les eaux sont de bonne qualité, mais localement vulnérables aux pollutions (pollution nitratée en position libre).

En bordure de littoral, l'aquifère est envahi par de l'eau salée.

**Commentaires à rédiger à la vue du tableau automatique généré depuis ADES.**

⇒ **Automatique = tableau généré depuis la BSSEAU**

Indice BSS	Perméabilité (m/s)	Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)	Coefficient d'emmagasinement	Débit spécifique (m <sup>2</sup> /h)	Débit max exploit (m <sup>3</sup> /h)
Indice 1					
Indice i					
Indice n					

Caractéristiques hydrodynamique de l'entité LISA 324AA01  
 issues d'interprétation d'essais par pompage

!! Warning !!

⇒ **Automatique = tableau généré depuis ADES**

Indice BSS	1ere molécule suivie	2eme molécule suivie	3eme molécule suivie
Indice 1	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)
	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)
Indice i	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)	Nom (nb mesure)

## f. Usages et prélèvements

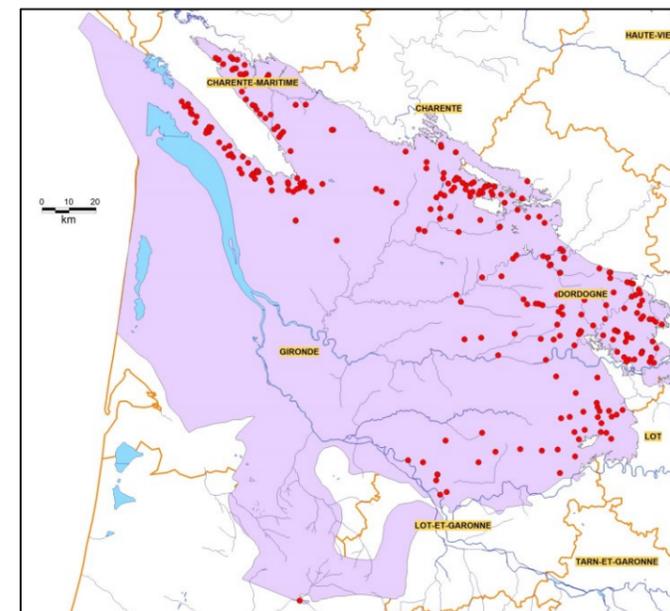
Les eaux de la nappe du Coniacien-Santonien sont principalement utilisées pour l'AEP (83 % des prélèvements en 2014) et pour l'usage agricole (13 % des prélèvements en 2014). La grande majorité des ouvrages est située au niveau des zones d'affleurement, où l'aquifère est le plus facile à atteindre et présente des caractéristiques hydrodynamiques intéressantes.

La production pour l'AEP a fortement augmenté de 1987 jusqu'à 2004 (près de 30 000 000 m<sup>3</sup>/an), pour diminuer assez régulièrement de 2005 à 2014 où les volumes exhaurés atteignent environ 18 740 000 m<sup>3</sup>/an.

Les prélèvements à usage agricole se sont révélés quasi-constants (environ 5 000 000 m<sup>3</sup>/an) de 1990 à 2006 ; ils ont connu par la suite une diminution, avec un volume moyen interannuel d'environ 3 800 000 m<sup>3</sup> de 2007 à 2014.

La somme des volumes prélevés pour les 3 usages principaux (AEP, agricole et industriel, collectif et service public) a enregistré une diminution de 2005 à 2014.

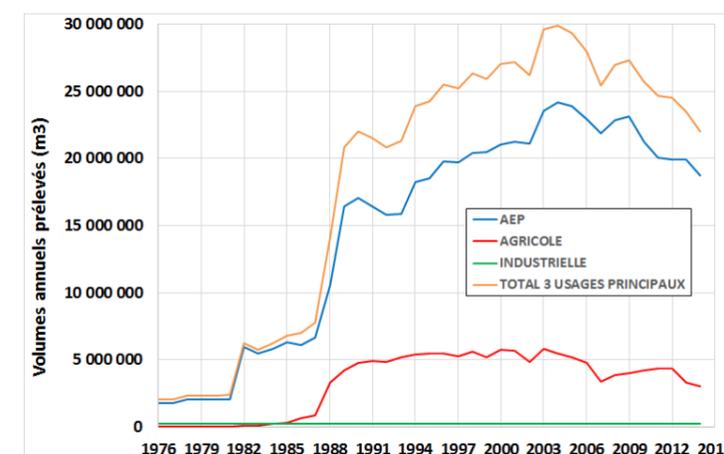
Inventaire des prélèvements dans l'entité hydrogéologique Oligocène 324AA01 Source : base de données BRGM Nouvelle-Aquitaine



Volumes annuels historiques prélevés pour les principaux usages sur la période 1976-2015 (Source : base de données BRGM Nouvelle-Aquitaine)

USAGE	Vol. 2014	Volume moy.	Volume médian	Volume max.	Volume min.
AEP	18 740 284	15 045 524	18 627 589	24 140 695	1 813 478
EAU AGRICOLE	3 028 735	3 265 819	4 225 010	5 858 616	26 912
EAU INDUSTRIELLE	232 800	226 980	232 800	232 800	-
TOTAL	22 001 819	18 538 324	22 734 586	29 865 080	2 073 189

Evolution annuelle des volumes prélevés pour les 3 usages principaux de 1976 à 2015



#### **g. Réseaux de mesure**

Les Producteurs de données alimentant le portail national ADES sont :

- Agence de l'Eau Adour Garonne
- Banque des installations classées (Aquitaine)
- Banque nationale de la Direction Générale de la Santé, SISE-Eaux
- Conseil départemental de Lot-et-Garonne
- Conseil général du Lot
- Direction Régionale BRGM Nouvelle-Aquitaine
- DREAL Région Midi-Pyrénées
- Syndicat des Eaux de la Charente Maritime

#### **h. Relations avec cours d'eau**

Les relations avec les cours d'eau sont établies dans les zones d'affleurement du complexe Turonien-Coniacien-Santonien au Nord et à l'Ouest, sur les départements de la Charente-Maritime, Charente et Dordogne.

#### **i. Vulnérabilité**

Les zones les plus vulnérables des formations aquifères du Coniacien-Santonien correspondent aux secteurs où elles sont affleurantes. Ceci se traduit notamment par des concentrations en nitrates qui peuvent s'avérer localement élevées.

## 6. Justification des contours de l'entité retenus

**A compléter (minutes des cartes...).**

Illustration

⇒ **Manuelle = carte (avec fond de carte geol)**

Illustration

⇒ **Manuelle = carte (avec fond de carte geol)**

Illustration

⇒ **Manuelle = carte (avec fond de carte geol)**

## 7. Lien avec autres référentiels

### c. Masse d'eau

Les masses d'eau correspondantes à l'entité LISA 348AA01 sont la [FG073](#) (partie captive), la [FG093](#) (libre du bassin versant de Charente et de Gironde) et la [FG095](#) (libre du bassin versant de l'Isle et du Drone).

A noter que les échelles ne sont pas du tout les mêmes, la masse d'eau est à l'échelle européenne alors que l'entité LISA de niveau 3 est à l'échelle locale.

### d. BDRHF V1

L'entité BDRHF V1 correspondante à l'entité LISA 348AA01 est la [215](#), ainsi que les [118C1](#) - [119C1](#) - [120C1](#) - [121C1](#) qui correspondent aux affleurements, respectivement de l'Angoumois, du Périgord nord, du Périgord sud, et du Sarladais.

## 8. Bibliographie

Baudry D., Cornet J., Poitrinal D., Lavie J., Bichot F. (2002). CPER 2000-2006 Phase 1 – Outils d'aide à la décision pour la gestion de l'aquifère du Turonien-Coniacien – Volets n°2 et 3 : Synthèse et recueil d'informations. BRGM/RP-51591-FR. Rapport technique, BRGM.

Pédron N., Platel JP., et Bourguin B. (2006). Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine – Développements et maintenance du modèle Nord-Aquitain de gestion des nappes – Module 4 – Année 3 – Rapport final . BRGM/RP-55242-FR. Rapport technique, BRGM.

Plaud M., Pouchan P. (2006). Aquifères et eaux souterraines en France – Tome 1 – Bassin aquitain. BRGM Editions, ISBN 2-7159-0980-2

Saltel M., Compère F., et Cabaret O. (2017) – Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine -Développements et maintenance du Modèle Nord-Aquitain de gestion des nappes – Module 1.1 – Année 1 – Convention 2015 – 2020. BRGM/RP-66832-FR. Rapport technique, BRGM.

## 4. Conclusion

La BDLISA constitue un référentiel extrêmement riche et ne se limite pas qu'aux entités géométriques disponibles au format cartographique. Elle doit s'accompagner de fiches descriptives permettant de mieux comprendre les structures géologiques dans lesquelles les entités se trouvent, avoir des données qualitatives et quantitatives pour mieux comprendre leur état et leur comportement hydrogéologique, pérenniser l'ensemble des réflexions ayant conduit à ces découpages.

Ce module a d'abord permis de définir une structure de fiches permettant de retrouver l'ensemble de ces informations.

Puis, un important travail de modélisation informatique et de spécifications techniques et fonctionnelles a été réalisé afin de décrire le fonctionnement d'un futur outil de saisie en ligne collaboratif des fiches descriptives, s'appuyant sur des technologies web avancées facilitant l'alimentation des fiches en contenus synthétiques et illustrées à l'aide de services web cartographique ou tabulaires.

Le fruit de ces travaux informatiques se trouve en annexe avec 3 documents :

- Annexe 1 : La maquette fonctionnelle. Elle décrit le visuel de l'application, la structuration et l'enchaînement des fenêtres.
- Annexe 2 : La maquette technique. Elle décrit les types de contenus de la fiche selon les chapitres. En particulier, elle cible les services web interrogés afin d'enrichir automatiquement la fiche de cartes ou tableaux de synthèse.
- Annexe 3 : Le cahier des charges et spécifications détaillées.

Ces trois documents seront utilisés pour effectuer une consultation en vue de sélectionner un prestataire de service qui sera chargé de développer l'outil. Le coût de cette future prestation a été estimé par le service informatique du BRGM à :

- partie édition : 60 000 €
- partie consultation (export PDF) : 15 000 €
- pilotage / suivi de sous-traitance / recette : 10 000 €
- hébergement / maintenance : 5 000 € / an

Total : 85 000 euros d'investissement et 5 000 euros de maintenance annuel.

Le coût final dépendra évidemment des propositions qui seront reçues à l'issue de la consultation. Si l'enveloppe financière pour la réalisation du projet est inférieure à cette estimation, les spécifications pourront être revues de manière à prioriser certaines fonctionnalités au dépends d'autres (outil d'annotation, ...).

Par ailleurs, deux fiches ont été réalisées afin de débiter l'important travail de description des entités, il s'agit des entités 324AA01<sup>3</sup> et 348AA01<sup>4</sup>. Celles-ci sont décrites dans la deuxième partie du rapport.

---

<sup>3</sup> Calcaires à astéries, faluns et grès de l'Oligocène à l'ouest de la Garonne

<sup>4</sup> Calcaires grès et marnes du Coniacien-Santonien du nord du bassin aquitain

Ces deux premières fiches, réalisées parallèlement à la rédaction des spécifications de l'outil, ont permis de préciser et d'ajuster leur contenu.

## 5. Bibliographie

### Rapports SIGES

**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.** (2015) - Gestion des Eaux Souterraines en région Aquitaine - Système d'Information pour la gestion des eaux souterraines - Module 5 - Année 5. BRGM/RP-64955-FR

### Rapports régionaux LISA

- Années 1 et 2

**Saplaïroles M., Baudry D., Pedron N.** – (2007) – Référentiel Hydrogéologique Français BDRHF Version 2. Bassin Adour-Garonne. Année 1. Délimitation des entités hydrogéologiques en régions Aquitaine et Midi-Pyrénées. Rapport d'étape. BRGM/RP-56053-FR

**Saplaïroles M., Ollagnier S.** (2009) - Référentiel hydrogéologique Français BDRHF Version 2 - Bassin Adour-Garonne. Année 2. Délimitation des entités hydrogéologiques en région Midi-Pyrénées. Rapport d'étape. BRGM RP-56952-FR

**Bichot F., Bousquet Y.** (2009) – Référentiel Hydrogéologique Français BDRHF Version 2. Bassin Adour-Garonne. Année 2. Délimitation des entités hydrogéologiques en région Poitou-Charentes. Rapport d'étape. BRGM/RP-56947-FR

- Années 2 et 3

**Pédron N., Platel J.P., Bidzana K., Labarthe B., Loiseau J.B., Lucassou F.** (2009) Référentiel Hydrogéologique Français - BDRHF Version 2. Bassin Adour-Garonne. Années 2 et 3. Délimitation des entités hydrogéologiques en région Aquitaine. Rapport d'étape. BRGM/RP-56949-FR

**Lamotte C., Allier D., Xu D.** (2010) – Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Bassins Adour-Garonne et Loire-Bretagne. Année 3. Délimitation des entités hydrogéologiques du département de la Lozère. Rapport d'étape. BRGM/RP-58090-FR

- Année 4

**Jaouen T., Touchard F.** (2010) Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Bassins Loire-Bretagne et Adour-Garonne. - Année 4. Délimitation des entités hydrogéologiques en région Limousin. Rapport d'étape. BRGM/RP-58093-FR

**Bertin C., Seguin J.J.** (2011) - Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Bassins Loire-Bretagne et Adour-Garonne. Délimitation des entités hydrogéologiques en région Auvergne. Rapport d'étape. BRGM/RP-59005-FR

### Rapports de phase 1 LISA

**Petit V., Hanot F., Pointet T.** (2003) – Référentiel hydrogéologique BD RHF. Guide méthodologique de découpage des entités. Rapport BRGM RP-52261-FR.

**Petit V.** (2004) – BDRHF - Découpage préalable et global. CDROM des documents. Présentation du contenu. Rapport BRGM/RP-53127-FR.

**SANDRE** (2004) – Description des données sur le référentiel hydrogéologique. Version 08 du 03/05/2004.

**Pedron N., Platel JP., Bidzana K., Labarthe B., Loiseau JB., Lucassou F., Mardhel V., Schomburgk S.** (2013) - Référentiel Hydrogéologique Français - BDLISA. Bassin Adour-Garonne. Délimitation des entités hydrogéologiques en région Aquitaine. Rapport final. Mise à jour BDLISA Version 0. BRGM/RP-62235-FR.

## **Annexe 1**

### **Maquette fonctionnelle de l’outil**



01 - Recherche

1 / 20

Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BD LISA

Logo BRGM Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 ✕ #258 ✕

FICHERS : 612 ▼ / 612 Gérer les colonnes Exporter le tableau

Identifiant BDLISA	Colonne X	Colonne Y	Colonne Z
<input type="checkbox"/> 001	X1	Y1	Z1
<input type="checkbox"/> 002	X2	Y2	Z2
<input type="checkbox"/> 003	X3	Y3	Z3
<input type="checkbox"/> 004	X4	Y4	Z4
<input type="checkbox"/> 005	X5	Y5	Z5
<input type="checkbox"/> 006	X6	Y6	Z6
<input checked="" type="checkbox"/> 007	X7	Y7	Z7
<input type="checkbox"/> 008	X8	Y8	Z8
<input type="checkbox"/> 009	X9	Y9	Z9
<input type="checkbox"/> 010	X10	Y10	Z10
<input checked="" type="checkbox"/> 011	X11	Y11	Z11
<input checked="" type="checkbox"/> 012	X12	Y12	Z12
<input type="checkbox"/> 013	X13	Y13	Z13
<input type="checkbox"/> 014	X14	Y14	Z14
<input type="checkbox"/> 015	X15	Y15	Z15
<input type="checkbox"/> 016	X16	Y16	Z16
<input type="checkbox"/> 017	X17	Y17	Z17

3 fiches sélectionnées Exporter OK

02 - Recherche > Nouveau

2 / 20

Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BD LISA

Logo BRGM Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 ✕ #258 ✕

Créer une fiche Importer...

FICHERS : 612 ▼ / 612 Gérer les colonnes Exporter le tableau

Identifiant BDLISA	Colonne X	Colonne Y	Colonne Z
<input type="checkbox"/> 001	X1	Y1	Z1
<input type="checkbox"/> 002	X2	Y2	Z2
<input type="checkbox"/> 003	X3	Y3	Z3
<input type="checkbox"/> 004	X4	Y4	Z4
<input type="checkbox"/> 005	X5	Y5	Z5
<input type="checkbox"/> 006	X6	Y6	Z6
<input checked="" type="checkbox"/> 007	X7	Y7	Z7
<input type="checkbox"/> 008	X8	Y8	Z8
<input type="checkbox"/> 009	X9	Y9	Z9
<input type="checkbox"/> 010	X10	Y10	Z10
<input checked="" type="checkbox"/> 011	X11	Y11	Z11
<input checked="" type="checkbox"/> 012	X12	Y12	Z12
<input type="checkbox"/> 013	X13	Y13	Z13
<input type="checkbox"/> 014	X14	Y14	Z14
<input type="checkbox"/> 015	X15	Y15	Z15
<input type="checkbox"/> 016	X16	Y16	Z16
<input type="checkbox"/> 017	X17	Y17	Z17

3 fiches sélectionnées Exporter OK

Outils collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA

Logo BRGM Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 x #258 x #613 \*

#613 Enregistrer Annuler

**Identification**

Tableau de synthèse

Contextes

- Géographie et géomorphologie
- Géologie

Synthèse hydrogéologique

- Description générale
- Recharge/exutoires
- Piézométrie
- Paramètres hydrodynamiques
- Qualité
- Prélèvements et usages
- Réseaux de mesure
- Relations
- Vulnérabilité
- Justification des contours
- Lien avec d'autres référentiels
- Masse d'eau
- BDRHF V1
- Bibliographie

Identifiant BDLISA

613

Texte

Outils collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA

Logo BRGM Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 x #258 x #613 \*

#613 Enregistrer Annuler

**Tableau de synthèse**

Thème

État hydrodynamique	
Milieu	
Nature	
Lithologies principales	
Stratigraphie	
Superficie	
Département(s)	
Région(s)	
Bassins versants	
Niveau(x) de recouvrement (ordres)	
Masse(s) d'eau souterraine(s) recoupée(s)	
BDRHF V1	
Code régional	
Cartes géologiques 1/50 000	
Vulnérabilité	

Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BD LISA

Logo BRGM Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 x #258 x #613 \*

### #613

Enregistrer Annuler

Identification  
Tableau de synthèse  
Contextes  
Géographie et géomorphologie  
Géologie  
Synthèse hydrogéologique  
Description générale  
Recharge/exutoires  
Piézométrie  
Paramètres hydrodynamiques  
Qualité  
Prélèvements et usages  
Réseaux de mesure  
Relations  
Vulnérabilité  
Justification des contours  
Lien avec d'autres référentiels  
Masse d'eau  
BDRHF V1  
Bibliographie

#### Géographie et géomorphologie

Texte

**B I U** style

Carte

Texte alternatif

Titre

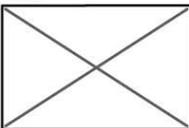
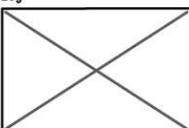
Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BD LISA

Logo BRGM | Louise MARTIN | DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 x #258 x #613 \*

### #613

Enregistrer Annuler

<b>Identification</b> Tableau de synthèse <b>Contextes</b> Géographie et géomorphologie <b>Géologie</b> Synthèse hydrogéologique Description générale Recharge/exutoires Piézométrie Paramètres hydrodynamiques Qualité Prélèvements et usages Réseaux de mesure Relations Vulnérabilité Justification des contours Lien avec d'autres référentiels Masse d'eau BDRHF V1 Bibliographie	<b>Géologie</b> <b>Texte</b> <p>B I U S style</p>
	<b>Carte</b>  <b>Texte alternatif</b> <input type="text"/> <b>Titre</b> <input type="text"/>
	<b>Log</b>  log-612.png (53,1 Ko) <input type="button" value="Supprimer"/> <b>Texte alternatif</b> <input type="text"/> <b>Titre</b> <input type="text"/>
	<b>Coupe</b> <input type="button" value="Ajouter une image"/>

Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BD LISA

Logo BRGM Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 ✕ #258 ✕ #613 \*

#613 Enregistrer Annuler

Identification  
Tableau de synthèse  
Contextes  
Géographie et géomorphologie  
Géologie  
Synthèse hydrogéologique  
Description générale  
Recharge/exutoires  
Piézométrie  
Paramètres hydrodynamiques  
Qualité  
Prélèvements et usages  
Réseaux de mesure  
Relations  
Vulnérabilité  
Justification des contours  
Lien avec d'autres référentiels  
Masse d'eau  
BDRHF V1  
Bibliographie

Description générale

Texte

Épaisseur du réservoir

Minimum Maximum Moyenne

Épaisseur de la ZNS

Minimum Maximum Moyenne

Épaisseur de la ZS

Minimum Maximum Moyenne

Carte

Texte alternatif

Titre

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://bdlisa.brgm.fr>. The page title is "Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA". The user is identified as "Louise MARTIN" and there is a "DÉCONNEXION" link. A search bar contains "Recherche" and three active tabs: "#147 x", "#258 x", and "#613 \*". The main content area is for record "#613" and includes "Enregistrer" and "Annuler" buttons. On the left is a navigation menu with categories: "Identification", "Tableau de synthèse", "Contextes" (Géographie et géomorphologie, Géologie), "Synthèse hydrogéologique" (Description générale, Recharge/exutoires, Piézométrie, Paramètres hydrodynamiques, Qualité, Prélèvements et usages, Réseaux de mesure, Relations, Vulnérabilité), "Justification des contours", "Lien avec d'autres référentiels" (Masse d'eau, BDRHF V1), and "Bibliographie". The "Recharge/exutoires" section is active, showing a "Texte" editor with a rich text toolbar and a large empty text area. Below it are two sections: "Carte des zones de recharges et exutoires" with an "Ajouter une image" button, and "Tableau des relations nappes/rivières" with another "Ajouter une image" button.



Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BD LISA

Logo BRGM Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 x #258 x #613 \*

#613 Enregistrer Annuler

Identification  
 Tableau de synthèse  
 Contextes  
 Géographie et géomorphologie  
 Géologie  
 Synthèse hydrogéologique  
 Description générale  
 Recharge/exutoires  
 Piézométrie  
**Paramètres hydrodynamiques**  
 Qualité  
 Prélèvements et usages  
 Réseaux de mesure  
 Relations  
 Vulnérabilité  
 Justification des contours  
 Lien avec d'autres référentiels  
 Masse d'eau  
 BDRHF V1  
 Bibliographie

Paramètres hydrodynamiques

Texte

B I U S style

Caractéristiques hydrodynamiques (source : BSSEAU)

Indice BSS	Porosité	K	Transmissivité	Coef. emmagasinement

Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BD LISA

Logo BRGM Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 x #258 x #613 \*

#613 Enregistrer Annuler

Identification  
 Tableau de synthèse  
 Contextes  
 Géographie et géomorphologie  
 Géologie  
 Synthèse hydrogéologique  
 Description générale  
 Recharge/exutoires  
 Piézométrie  
 Paramètres hydrodynamiques  
**Qualité**  
 Prélèvements et usages  
 Réseaux de mesure  
 Relations  
 Vulnérabilité  
 Justification des contours  
 Lien avec d'autres référentiels  
 Masse d'eau  
 BDRHF V1  
 Bibliographie

Qualité

Texte

B I U S style

Analyses (source : ADES)

Indice BSS	1ère molécule suivie	2e molécule suivie	3e molécule suivie

Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BD LISA

Logo BRGM Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 ✕ #258 ✕ #613 \*

**#613** Enregistrer Annuler

Identification

Tableau de synthèse

Contextes

- Géographie et géomorphologie
- Géologie
- Synthèse hydrogéologique
  - Description générale
  - Recharge/exutoires
  - Piézométrie
  - Paramètres hydrodynamiques
  - Qualité
- Prélèvements et usages**
- Réseaux de mesure
- Relations
- Vulnérabilité
- Justification des contours
- Lien avec d'autres référentiels
- Masse d'eau
- BDRHF V1
- Bibliographie

**Prélèvements et usages**

Texte

**B I U** style |

Carte

X

Texte alternatif

Titre

Usages (source : BNPE)

Usage	Volume moyen	Volume écart type	Volume année n-1
AEP			
Industriel			
Agricole			
Privé			

Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA

Logo BRGM Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 x #258 x #613 \*

#613 Enregistrer Annuler

Identification

Tableau de synthèse

Contextes

- Géographie et géomorphologie
- Géologie
- Synthèse hydrogéologique
  - Description générale
  - Recharge/exutoires
  - Piezométrie
  - Paramètres hydrodynamiques
  - Qualité
  - Prélèvements et usages
  - Réseaux de mesure
  - Relations
  - Vulnérabilité
- Justification des contours
- Lien avec d'autres référentiels
  - Masse d'eau
  - BDRHF V1
- Bibliographie

**Prélèvements et usages**

Texte

B I U S style

Carte

Ajouter une image

Usages (source : BNPE)

Usage	Volume moyen	Volume écart type	Volume année n-1
AEP			
Industriel			
Agricole			
Privé			

14 - Créer une fiche > Synthèse hydro > Réseaux de mesure

14 / 20

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://bdlisa.brgm.fr>. The page title is "Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA". The user is identified as "Louise MARTIN" and there is a "DÉCONNEXION" link. A search bar contains "Recherche" and three tabs are visible: "#147 ✕", "#258 ✕", and "#613 \*". The main content area is titled "#613" and has "Enregistrer" and "Annuler" buttons. On the left is a navigation menu with categories: "Identification", "Tableau de synthèse", "Contextes" (Géographie et géomorphologie, Géologie), "Synthèse hydrogéologique" (Description générale, Recharge/exutoires, Piézométrie, Paramètres hydrodynamiques, Qualité, Prélèvements et usages), "Réseaux de mesure" (selected), "Relations", "Vulnérabilité", "Justification des contours", "Lien avec d'autres référentiels" (Masse d'eau, BDRHF V1), and "Bibliographie". The main form area is titled "Réseaux de mesure" and contains a "Texte" field with a rich text editor toolbar (B, I, U, S, style, list, link, unlink, image, smiley) and a large empty text area.

15 - Créer une fiche > Synthèse hydro > Relations

15 / 20

The screenshot shows the same web browser window as above, but the main form area is titled "Relations avec des cours d'eau". The navigation menu on the left is identical, but "Relations" is now selected. The main form area contains a "Texte" field with the same rich text editor toolbar and a large empty text area. Below the text field is a "Carte" section with a button labeled "Ajouter une image".

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://bdlisa.brgm.fr>. The page title is "Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA". The user is identified as "Louise MARTIN" and there is a "DÉCONNEXION" link. A search bar contains "Recherche" and three active filters: "#147 x", "#258 x", and "#613 \*".

The main content area is titled "#613" and includes "Enregistrer" and "Annuler" buttons. On the left is a navigation menu with categories: "Identification", "Tableau de synthèse", "Contextes" (Géographie et géomorphologie, Géologie), "Synthèse hydrogéologique" (Description générale, Recharge/exutoires, Piézométrie, Paramètres hydrodynamiques, Qualité, Prélèvements et usages, Réseaux de mesure, Relations, **Vulnérabilité**), "Justification des contours", "Lien avec d'autres référentiels" (Masse d'eau, BDRHF V1), and "Bibliographie".

The "Vulnérabilité" section is active, showing a "Texte" input field with a rich text editor toolbar (Bold, Italic, Underline, style, bulleted list, numbered list, link, unlink, image, help).

The screenshot shows the same web browser window as above, but the "Justification des contours" section is active. The navigation menu is identical, with "Justification des contours" highlighted in the left sidebar.

The "Justification des contours" section contains a "Nom du secteur" text input field, a "Texte" input field with a rich text editor toolbar, and a "Carte" section with an "Ajouter une image" button. Below the "Carte" section is an "Ajouter un secteur" button.

Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA

Logo BRGM Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 x #258 x #613 \*

#613 Enregistrer Annuler

Identification  
Tableau de synthèse  
Contextes  
Géographie et géomorphologie  
Géologie  
Synthèse hydrogéologique  
Description générale  
Recharge/exutoires  
Piézométrie  
Paramètres hydrodynamiques  
Qualité  
Prélèvements et usages  
Réseaux de mesure  
Relations  
Vulnérabilité  
Justification des contours  
Lien avec d'autres référentiels  
Masse d'eau  
BDRHF V1  
Bibliographie

Masse d'eau

Texte

Carte

Tableau de correspondance

Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA

Logo BRGM Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA Louise MARTIN DÉCONNEXION

Nouveau... Recherche #147 x #258 x #613 \*

#613 Enregistrer Annuler

Identification  
Tableau de synthèse  
Contextes  
Géographie et géomorphologie  
Géologie  
Synthèse hydrogéologique  
Description générale  
Recharge/exutoires  
Piézométrie  
Paramètres hydrodynamiques  
Qualité  
Prélèvements et usages  
Réseaux de mesure  
Relations  
Vulnérabilité  
Justification des contours  
Lien avec d'autres référentiels  
Masse d'eau  
BDRHF V1  
Bibliographie

BDRHF V1

Texte

Carte

Tableau de correspondance

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://bdlisa.brgm.fr>. The page title is "Outil collaboratif de saisie des fiches descriptives BDLISA". The user is identified as "Louise MARTIN" and there is a "DÉCONNEXION" button. A search bar contains "Recherche" and three search results are listed: "#147 x", "#258 x", and "#613 \*". The main content area is titled "#613" and includes "Enregistrer" and "Annuler" buttons. On the left, a navigation menu lists various categories: Identification, Tableau de synthèse, Contextes (Géographie et géomorphologie, Géologie), Synthèse hydrogéologique (Description générale, Recharge/exutoires, Piézométrie, Paramètres hydrodynamiques, Qualité, Prélèvements et usages, Réseaux de mesure, Relations, Vulnérabilité), Justification des contours, and Lien avec d'autres référentiels (Masse d'eau, BDRHF V1, Bibliographie). The "Bibliographie" section is active, showing a "Texte" input field with a rich text editor toolbar containing icons for bold, italic, underline, text color, background color, bulleted list, numbered list, link, and unlink.

## **Annexe 2**

### **Maquette technique d'une fiche**



## APPLICATION DE SAISIE, DESCRIPTION DES CHAPITRES

Le présent document constitue un modèle de saisie d'une fiche et précise les éléments suivants :

- La structure du formulaire (enchaînement des champs) ;
- Les différents types de champs (texte, carte, illustration, etc.) ;
- Le mode de saisie des champs (saisie libre, informations récupérées automatiquement et non modifiables, upload de fichier, etc.) ;
- Les champs de la base de données à interroger.

Ce document ne donne pas d'indication sur la représentation graphique du formulaire, qui est décrite dans les maquettes fonctionnelles.

### Indications sur la lecture du document :

Les données issues de référentiels externes (BDLISA, BSS Eau, ADES, ...) et lues par l'application directement depuis les bases de données concernées sont en **rouge**. Ces données ne sont pas modifiables.

Les données issues de référentiels externes et dupliquées dans la présente base de données sont en **bleu**. Celles-ci correspondent généralement à des informations pré calculées (% de superficie, etc.). Ces données ne sont pas modifiables.

Les informations saisies dans l'application (contenu rédactionnel libre ou illustration à uploader) sont en **vert**.

Les données grisées correspondent à du texte paramétré.

Dans l'application de saisie, les cartes et illustrations ne sont pas numérotées (pas de « figure 1 :... »). Les légendes sont fixes, avec en général un élément variable (le code entité BDLISA).

Pour chaque tableau on indique [*en italique entre crochets*] le nom de la table dans laquelle stocker ou récupérer les données et l'adresse des services WMS et les couches correspondantes, dans le cas des cartes. En général dans le document, tous les textes [*en italique entre crochets*] sont des indications techniques et ne sont pas à reproduire dans les écrans de saisie.

Les autres données correspondent aux titres de chapitres/sous-chapitres et aux libellés des champs de saisie.

### ▶ Entité décrite

Titre : **Molasses et argiles de l'Eocène supérieur du Bassin Aquitain, incluant les formations du bassin de Carcassonne**

[Contenu rédactionnel libre]

### ▶ Tableau synthétique

Thème : **Sédimentaire**

Etat hydrodynamique : **Sans objet**

Milieu : **Milieu poreux**

Nature : **Domaine hydrogéologique**

Lithologies principales : **[Lithologies les plus représentées sur l'entité en superficie]**

Stratigraphie : **[Contenu rédactionnel libre]**

Superficie (en km<sup>2</sup>) : [superficie de l'entité en km<sup>2</sup>]

Département(s) : Gironde, Landes, ...

Région(s) : Nouvelle Aquitaine

Bassins versants (% de superficie) : [% de superficie dans chaque bassin versant (grande échelle de la BD Carthage)]

Niveau(x) de recouvrement (ordres) : [% d'entité affleurante (ordre 1) et sous-recouvrement d'autres entités (ordre 2 ou plus)]

Masse(s) d'eau souterraine(s) recoupée(s) : [Code MESO correspondant]

BDRHF V1 : [Code BD RHF V1 correspondant]

Code régional : MONA

## ► Contexte géographique et géomorphologique

[Contenu rédactionnel libre]

[Carte automatique]

Contexte géographique et géomorphologique de l'entité LISA 330AA

La carte ci-dessus est constituée des couches suivantes :

- Fond de carte [géoservice IGN]
- Contour entité [[http://reseau.eaufrance.fr/geotraitements/bdlisa/services/carto/?](http://reseau.eaufrance.fr/geotraitements/bdlisa/services/carto/)]
- Affleurement entité [[http://reseau.eaufrance.fr/geotraitements/bdlisa/services/carto/?](http://reseau.eaufrance.fr/geotraitements/bdlisa/services/carto/)]
- Cours d'eau niveaux 1 et 2 [[http://mapsref.brgm.fr/wxs/rhf/bd\\_carthage\\_v2013?](http://mapsref.brgm.fr/wxs/rhf/bd_carthage_v2013?)]

## ► Contexte géologique

[Contenu rédactionnel libre]

[Carte automatique]

Contexte géologique de l'entité LISA 330AA

La carte ci-dessus est constituée des couches suivantes :

- Carte géologique + légende [<http://geoservices.brgm.fr/geologie?>]
- Tableau d'assemblage de la carte géologique au 1/50 000ème [[http://geoservices.brgm.fr/geologie?LAYER=SCAN\\_F\\_GEOL50\\_CATALOG](http://geoservices.brgm.fr/geologie?LAYER=SCAN_F_GEOL50_CATALOG)]

Lorsque l'utilisateur clique sur un élément du tableau d'assemblage une popup s'ouvre avec le numéro de la carte géologique correspondante. Cette information est issue d'un GetFeatureInfo du service WMS.

[Illustration libre]

Log géologique relative à l'entité LISA 330AA

[Illustration libre]

Coupe géologique relative à l'entité LISA 330AA

## ► Caractéristiques hydrogéologiques

a. Description générale :

[Contenu rédactionnel libre]

Min	Max	Médiane
50	150	100

Épaisseur du réservoir (m) de l'entité LISA 330AA

b. Recharge/exutoires

[Contenu rédactionnel libre]

[Illustration libre]

Carte des zones de recharges pour l'entité LISA 330AA

[Illustration libre]

Carte des zones d'exutoires pour l'entité LISA 330AA

c. Piézométrie

[Contenu rédactionnel libre]

[Carte automatique]

Carte des izopièzes de l'entité LISA 330AA

La carte ci-dessus est constituée des couches suivantes :

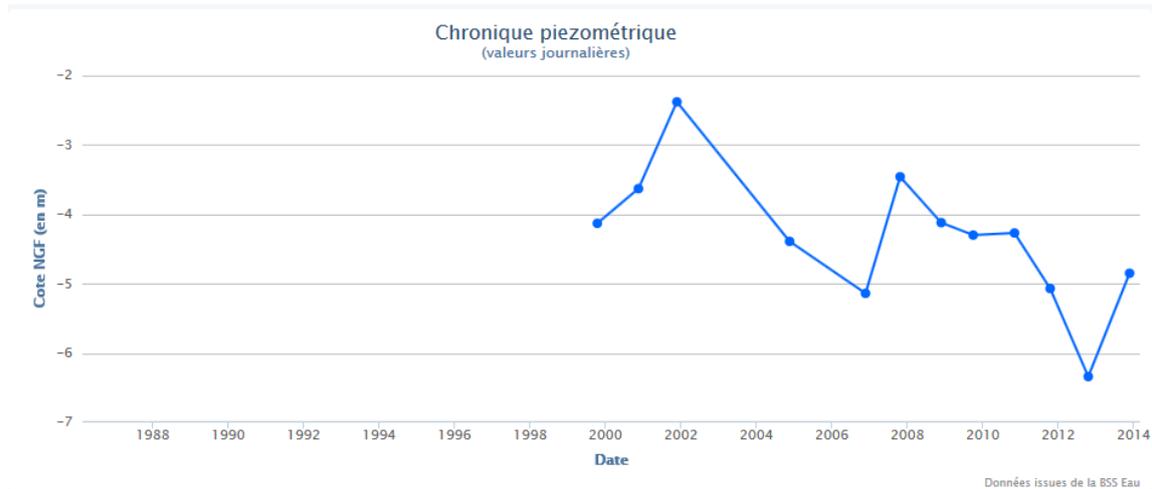
- Contour entité [<http://reseau.eaufrance.fr/geotraitements/bdlisa/services/carto/>]
- Izopièzes [<http://ws.carmencarto.fr/WMS/120/Isopiezes?LAYERS=>]
- Points BSS captant l'entité [<http://geoservices.brgm.fr/geologie?LAYERS=BSS>]

Indice BSS	Nom	Commune	Usage	Piézo	Crépine (profondeur début)	Crépine (profondeur fin)	Durée de la chronique (année)
08033X0290/F	N/C	Ambares-et-lagrave	Aep + usages domestiques	N/C	N/C	N/C	14
...							
Indice n							

Indice BSS captant l'entité 330AA

Les indices BSS sont affichés sous forme de liens hypertextes renvoyant vers la rubrique de la fiche BSS eau relative à la piézométrie (eg. [http://fichebsseau.brgm.fr/bss\\_eau/fiche.jsf?code=08033X0290/F#piezometrie](http://fichebsseau.brgm.fr/bss_eau/fiche.jsf?code=08033X0290/F#piezometrie)).

Lorsque l'utilisateur sélectionne un indice BSS (via un bouton situé au niveau de la colonne « durée de la chronique », l'image de la chronique et un champ commentaire s'affichent en-dessous du tableau. Le nombre de chroniques affichables n'est pas limité.



Chronique pour l'indice BSS 08033X0290/F

Commentaire :

[Contenu rédactionnel libre]

d. Paramètres hydrodynamiques

[Contenu rédactionnel libre]

Indice BSS	Emmagasinement	Transmissivité (m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> )	Perméabilité (m.s <sup>-1</sup> )	Débit critique (m <sup>3</sup> /h)	Débit spécifique (m <sup>2</sup> /h)	Débit max exploitation (m <sup>3</sup> /h)
08033X0290/F	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C	N/C
...						
Indice n						

Caractéristiques hydrodynamiques de l'entité LISA 330AA

Le tableau ci-dessus est généré automatiquement depuis la BSS eau.

Les indices BSS sont affichés sous forme de liens hypertextes renvoyant vers la rubrique de la fiche BSS eau relative aux caractéristiques hydrodynamiques (eg. [http://fichebsseau.brgm.fr/bss\\_eau/fiche.jsf?code=08033X0290/F#caract-hydrogeo](http://fichebsseau.brgm.fr/bss_eau/fiche.jsf?code=08033X0290/F#caract-hydrogeo)).

e. Qualité

[Contenu rédactionnel libre]

Indice BSS	1ère molécule suivie	2ème molécule suivie	3ème molécule suivie
08033X0290/F	Potentiel en Hydrogène (pH) (13 mesures)	Chlorures, Hydrogénocarbonates, ... (10 mesures)	Calcium (8 mesures)
...	...	...	...
Indice n	Molécule (nb mesure)	Molécule (nb mesure)	Molécule (nb mesure)

Informations sur la qualité des eaux souterraines pour l'entité LISA 330AA

Le tableau ci-dessus est généré depuis la base ADES.

Seules les molécules appartenant aux groupes de paramètres sont affichées dans le tableau. Ce filtre est effectué en amont et les informations stockées en base de données. L'application ne fait que récupérer ces informations depuis la base de données.

Les indices BSS sont affichés sous forme de liens hypertextes renvoyant vers la rubrique de la fiche ADES (eg. <http://www.ades.eaufrance.fr/FichePtEau.aspx?code=08033X0290/F>).

f. Usages et prélèvements

[Contenu rédactionnel libre]

Usage	Volume min (m3)	Volume max (m3)	Volume médiane (m3)	Totaux (m3)	Volume année n-1 (m3)
AEP					
Industriel					
Agricole					
Privé					

Volume d'eau prélevée pour l'entité LISA 330AA

Les données ci-dessus sont fournies en fonction de l'état de la connaissance (...)

g. Réseaux de mesure

[Contenu rédactionnel libre]

[Réseau national de suivi au titre du contrôle sanitaire sur les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable - RNSISEAU - 0000000028](#)

En fonction des points BSS captant l'entité (cf. sous-chapitres c, d, e) la liste des réseaux est affichée sous forme de liens hypertextes renvoyant vers la rubrique de la fiche ADES (eg. <http://www.ades.eaufrance.fr/FicheReseau.aspx?code=0000000028>).

h. Relations avec cours d'eau

[Contenu rédactionnel libre]

[Illustration libre]

Carte illustrant les relations des cours d'eau avec l'entité LISA 330AA

i. Vulnérabilité

[Contenu rédactionnel libre]

[Illustration libre]

Carte de vulnérabilité pour l'entité LISA 330AA

## ► Justification des contours de l'entité retenus

a. Secteur A

[Contenu rédactionnel libre]

[Carte automatique]

Justification des contours de l'entité LISA 330AA

La carte ci-dessus est constituée des couches suivantes :

- Contour entité affleurante [<http://reseau.eaufrance.fr/geotraitements/bdlisa/services/carto/>]
- Carte géologique [<http://geoservices.brgm.fr/geologie/>]
- Bassin versants et cours d'eau niveau 1 et 2 [[http://mapsref.brgm.fr/wxs/rhf/bd\\_carthage\\_v2013?](http://mapsref.brgm.fr/wxs/rhf/bd_carthage_v2013?)]
- Points BSS + logs validés [<http://geoservices.brgm.fr/geologie?LAYERS=BSS>]

Un outil d'annotation est proposé à l'utilisateur afin de sélectionner cartographiquement les éléments qui ont justifié le contour de l'entité BDLISA. Les couches sélectionnables sont les points BSS et les couches de la BD Carthage (cours d'eau). Cet outil est spécifié en détail dans le cahier des charges joint au présent document.

L'utilisateur a la possibilité d'ajouter autant de secteurs qu'il le souhaite.

b. Secteur i

Idem

c. Secteur n

Idem

## ► Lien avec d'autres référentiels

h. Masse d'eau

[Contenu rédactionnel libre]

i. BD RHF V1

[Contenu rédactionnel libre]

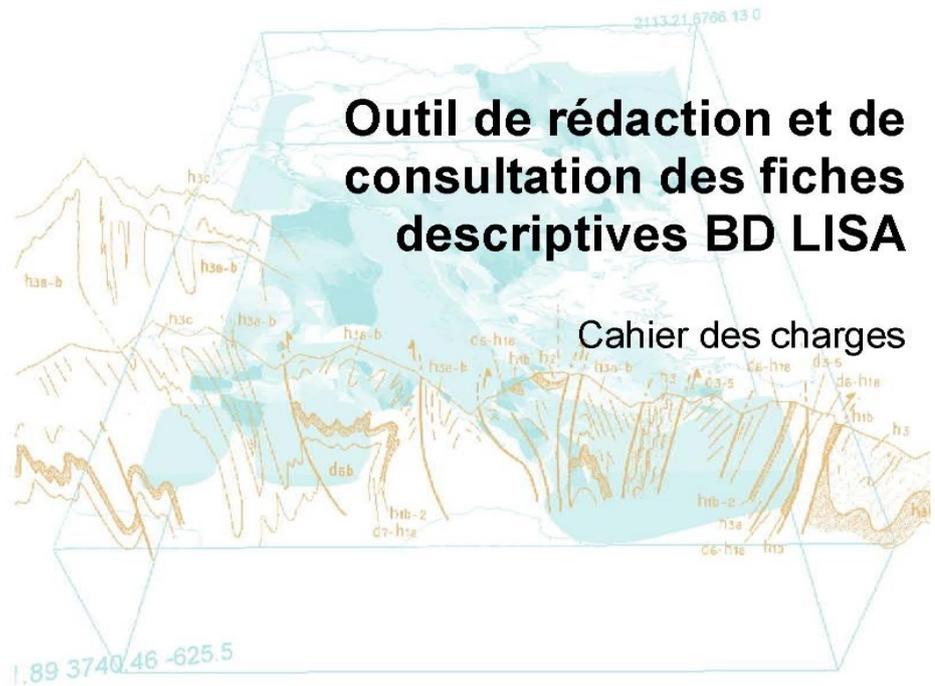
## ► Bibliographie

[Contenu rédactionnel libre]

## **Annexe 3**

# **Cahier des charges et spécifications détaillées pour le développement de l'application de saisie**





Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

## Sommaire

<b>Sommaire</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Introduction</b> .....	<b>5</b>
1.1. PRESENTATION DU BRGM .....	5
1.2. CONTEXTE .....	5
1.3. OBJECTIFS DU PROJET .....	5
1.4. DESCRIPTION DES BESOINS .....	6
1.4.1. Acteurs et principaux scénarios .....	6
1.4.2. Eléments graphiques .....	6
1.4.3. Liens avec d'autres projets .....	7
<b>3. Base de données</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Spécifications fonctionnelles détaillées</b> .....	<b>9</b>
4.1. CAS D'UTILISATION .....	9
4.2. SECURITE .....	10
4.2.1. Profils applicatifs .....	10
4.2.2. Authentification .....	10
4.2.3. Déconnexion .....	11
4.2.4. Gestion des paramètres d'un utilisateur .....	11
4.3. ADMINISTRATION .....	11
4.3.1. Gestion des utilisateurs .....	11
4.3.2. Ajouter un utilisateur .....	11
4.3.3. Modification d'un utilisateur .....	11
4.3.4. Gestion des paramètres .....	12
4.3.5. Gestion des lexiques .....	13
4.4. ERGONOMIE GENERALE .....	13
4.5. PAGE D'ACCUEIL .....	13
4.5.1. Liste des entités .....	14
4.5.2. Filtres de recherche .....	14
4.6. ECRAN DE VISUALISATION DU JOURNAL DES MODIFICATIONS .....	15
4.7. CONSULTATION DES FICHES .....	15
4.7.1. Fiches HTML .....	15
4.7.2. Export PDF .....	16

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

4.8. FORMULAIRE DE MISE A JOUR D'UNE FICHE.....	16
4.8.1. Ergonomie.....	16
4.8.2. Lors de l'enregistrement (version courante de travail) .....	17
4.8.3. Données issues de référentiels externes.....	17
4.8.4. Tableaux .....	17
4.8.5. Images « fixes » déposées par upload.....	18
4.8.6. Zone de navigation .....	18
4.8.7. Textes longs (formatés) .....	18
4.8.8. Cartes.....	19
4.8.9. Outil d'annotation cartographique.....	19
4.9. SAUVEGARDE D'UNE VERSION FIGEE .....	19
<b>5. Exigences ou préconisations techniques .....</b>	<b>20</b>
5.1. EXIGENCES LIEES AU DEROULEMENT DE LA PRESTATION.....	20
5.1.1. Suivi des demandes, ticketing .....	20
5.1.2. Dépôt de référence des sources.....	20
5.1.3. Versioning et lots d'évolutions .....	20
5.1.4. Procédures de livraison .....	21
5.2. EXIGENCES D'ARCHITECTURE.....	21
5.3. EXIGENCES LIEES AU DEVELOPPEMENT .....	22
5.3.1. Conventions, règles et normes de codage.....	22
5.3.2. Utilisation du SVN BRGM pendant les développements.....	23
5.3.3. Contrôle qualité du code .....	23
5.3.4. Gestion des erreurs, exceptions et traces applicatives .....	23
5.3.5. Exigences de sécurité.....	23
5.4. EXIGENCES LIEES A L'EXPLOITATION.....	24
5.4.1. Paramétrage .....	24
5.5. AUTRES EXIGENCES.....	24
5.5.1. Internationalisation.....	24
5.5.2. Encodage.....	25
5.5.3. Mesure de l'audience.....	25
<b>6. Prestation attendue .....</b>	<b>26</b>
6.1. PRESTATION DU TITULAIRE.....	26
6.2. DESCRIPTION DES TACHES.....	26
6.2.1. Spécifications fonctionnelles et techniques .....	26
6.2.2. Développement informatique.....	26
6.2.3. Tests .....	27

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

6.2.4. Recette .....	27
6.2.5. Documentation et transfert de compétences .....	27
6.2.6. Déploiement au BRGM.....	27
6.2.7. Garantie et maintenance .....	27
<b>7. Conditions de la réalisation.....</b>	<b>28</b>
7.1. PILOTAGE DU PROJET.....	28
7.2. LIVRABLES .....	28
7.2.1. Livrables BRGM → Titulaire .....	28
7.2.2. Livrables Titulaire → BRGM.....	29
7.3. PLANIFICATION.....	29
7.4. TRANSFERT DES DROITS DE PROPRIETE INTELLECTUELLE .....	29
<b>8. Modalités de remise des offres et attribution.....</b>	<b>30</b>
8.1. CONTENU DE L'OFFRE .....	30
8.2. CONSIGNES GENERALES .....	30
8.3. ENVOI ELECTRONIQUE .....	30
8.4. CRITERES D'ATTRIBUTION .....	30
8.5. RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES.....	31
<b>9. Annexe 1 - Modèle de données .....</b>	<b>32</b>
<b>10. Annexe 2 – Authentification, annuaire SIE .....</b>	<b>33</b>

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

## 1. Introduction

### 1.1. PRESENTATION DU BRGM

Le BRGM, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, établissement public de recherche et d'expertise, EPIC, est en charge de la connaissance du sol et du sous-sol. Il intervient en appui aux politiques publiques pour l'environnement, l'aménagement du territoire et le développement durable.

Fondées sur les sciences de la Terre, ses compétences portent sur les ressources minérales, les pollutions, les risques et la gestion de l'espace géologique (urbain, littoral, stockages, déprise minière), la connaissance des ressources en eaux souterraines.

Son centre scientifique et technique est situé à Orléans et ses 35 sites régionaux sont implantés dans chaque région y compris DROM (Antilles, Guyane, Réunion) et COM (Polynésie, Mayotte).

Le BRGM est certifié à la norme internationale **ISO 9001:2000** depuis le 2/12/2004, pour l'ensemble de ses activités et de ses implantations.

Site Internet : <http://www.brgm.fr>

Portail scientifique : <http://infoterre.brgm.fr>

### 1.2. CONTEXTE

LA BDLISA est le référentiel français des limites des systèmes aquifères, actuellement dans sa version 1.

Les entités LISA sont décrites selon 3 niveaux d'échelles : local (nv3), régional (nv2) et national (nv1). Les entités s'emboîtent.

Une entité LISA décrit un aquifère homogène, elle est le fruit d'une synthèse des connaissances géologiques et hydrogéologiques et des projets en cours.

Afin de comprendre une entité et de pérenniser le travail fourni, celle-ci doit s'accompagner de sa fiche descriptive à l'image d'une « métadonnée ».

Il convient de proposer un outil web pour la saisie de ces fiches répondant à une structure définie en vue d'être intégrés dans des sites internet thématiques sous formes de fiches dynamiques.

### 1.3. OBJECTIFS DU PROJET

Les objectifs de ce projet sont :

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

- De créer une nouvelle base de données structurée afin de gérer informatiquement les fiches descriptives BD LISA. Cette nouvelle base de données sera sous technologie open source PostgreSQL.
- **De développer une interface de saisie en technologies Web afin que les différents gestionnaires de fiches et autres intervenants puissent mettre à jour, consulter, et pour certains « figer » les fiches BD LISA (sauvegarder une version).**
- **De rendre accessible en consultation les fiches aux formats PDF et HTML.**

**L'objet du présent cahier des charges est la description pour sous-traitance des deux derniers points, à savoir le développement de l'interface de saisie et de la consultation des fiches.**

## **1.4. DESCRIPTION DES BESOINS**

### **1.4.1. Acteurs et principaux scénarios**

*Ces informations seront précisées dans le chapitre des spécifications fonctionnelles.*

Les acteurs de l'application sont exclusivement :

- Les administrateurs, qui gèrent l'application.
- Les utilisateurs qui mettent à jour les fiches BD LISA : les contributeurs et les approubateurs. Les contributeurs ont moins de droit que les approubateurs.

Le scénario d'utilisation le plus courant est le suivant :

- Un utilisateur s'identifie (écran de login/mot de passe) ;
- Il choisit un code BD LISA dans une liste qui lui est proposé, et peut visualiser les différentes versions ;
- Il ouvre la dernière version de fiche BD LISA en mise à jour, sélectionne un chapitre, et entre des valeurs, ou modifie l'existant ;
- Il sauvegarde son travail en indiquant un commentaire expliquant la modification apportée.

En fonction de ses droits, il peut en plus figer une version de la fiche BD LISA qui est ensuite consultable (mais pas modifiable).

### **1.4.2. Eléments graphiques**

L'application web doit être confortable et rapide d'utilisation. L'identité graphique (au niveau de la page d'identification et du bandeau supérieur) peut être légère et ne doit pas gêner le confort d'utilisation.

**Eléments :**

- Police de caractère du texte :

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

- font-family: Arial, Helvetica, sans-serif ;
- font-size: 11px ;
- Les 3 logos suivants :
  - Agence de l'eau Adour-Garonne
  - Région Nouvelle-Aquitaine
  - BRGM
  - Eau France

Tous ces éléments graphiques seront définis dans un css séparé, afin de pouvoir être facilement modifiables.

On peut considérer qu'en général, la résolution des écrans peut être de 1600\*900.

#### **1.4.3. Liens avec d'autres projets**

Certaines données (automatiquement calculées, ou proposées par l'application) sont en lien avec d'autres bases de données. Un lien sera effectué directement dans les bases de données afin d'utiliser des requêtes SQL qui rendent « transparentes » ce lien pour l'application de saisie. Dans ce cas, les données ne sont pas modifiables dans l'application.

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

### 3. Base de données

La base de données est organisée de la manière suivante :

- Un ensemble de tables pour gérer les utilisateurs ;
- Une table de paramétrage (cf. Figure 2) ;
- Les tables concernant les fiches BD LISA :
  - Une table contenant l'historique des opérations sur les fiches (par code entité BD LISA) ;
  - Ensuite,
    - Une table principale (LISA\_caracteristiques) contenant également les informations de gestion telles que le statut et la dernière date de mise à jour. La table principale sert de nœud commun à travers la clé primaire d'une fiche BD LISA. Cette clé numérique est différente du code entité LISA : puisqu'à terme plusieurs fiches pourront coexister pour un même code entité BD LISA (en fonction de la version du référentiel), on utilise un identifiant interne numérique, qui n'est pas visible pour l'utilisateur
    - Chaque tableau contenant des données saisies est stocké dans une table de relation (prelevement, etc.) ;

Les tables correspondantes et leurs relations sont décrites dans le modèle de données fourni en annexe.

La base de données est initialisée (en amont du développement de l'interface web de saisie) avec les données du référentiel, créant ainsi toutes les fiches BD LISA en version « en cours d'édition ».

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

## 4. Spécifications fonctionnelles détaillées

### 4.1. CAS D'UTILISATION

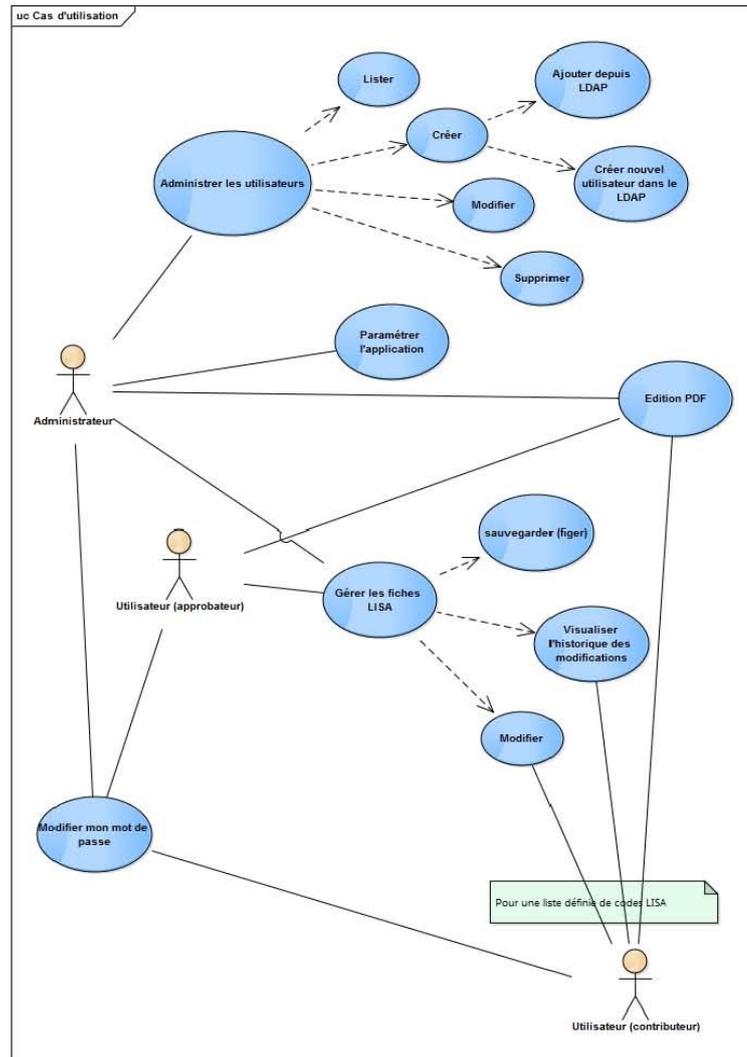


Figure 1 : Cas d'utilisation

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

## 4.2. SECURITE

Du point de vue de la sécurité, l'application de saisie s'intègre à l'annuaire SIE hébergé par le BRGM (LDAP). Les utilisateurs doivent donc se connecter en utilisant le système d'authentification de l'annuaire SIE, c'est-à-dire leur adresse email et leur mot de passe. L'application de saisie a ses propres écrans, mais utilise les services web de l'annuaire SIE. Une description détaillée se trouve en annexe du présent document.

### 4.2.1. Profils applicatifs

3 profils applicatifs définissent les droits d'un utilisateur :

- **Administrateur**, qui peut modifier les paramètres de l'application, gérer les utilisateurs, et a tous les droits qu'ont les autres profils.
- **Approbateur**, qui peut pour toute fiche BD LISA :
  - o figer (créer une copie de sauvegarde) ;
  - o modifier ;
- **Contributeur**, qui peut pour une liste d'entités BD LISA qui lui est préalablement affectée :
  - o modifier les chapitres pour lesquels ils ont les droits d'édition. Chaque contributeur possède des droits d'édition sur un ou plusieurs chapitres (affectés aux niveaux 1 et 2 pour l'ensemble des entités) ;
  - o sachant que plusieurs utilisateurs peuvent être affectés aux mêmes fiches BD LISA.

Tout utilisateur identifié a le droit :

- de visualiser le journal des modifications.

*Remarque technique : ces 3 profils applicatifs ainsi que l'application, sont créés en amont dans le LDAP par le BRGM. Il n'est pas prévu d'interface d'administration (création...) de ces profils. Ces profils peuvent ensuite être utilisés par le biais des services LDAP.*

### 4.2.2. Authentification

Tous les écrans sont protégés, l'utilisateur doit obligatoirement être identifié. Un mécanisme de session déconnecte un utilisateur inactif depuis plus d'une heure.

L'écran d'authentification permet à l'utilisateur d'entrer son identifiant (son email) et son mot de passe.

- Le système vérifie que l'utilisateur existe, que son mot de passe est correct, et qu'il a accès à l'application. Il charge également les informations concernant l'utilisateur, en particulier son profil et les codes entités BD LISA qui lui sont associés.

Un bouton lui permet de signaler qu'il a perdu son mot de passe. Le système envoie un mail avec un nouveau mot de passe.

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

#### **4.2.3. Déconnexion**

Dans l'application, il est indiqué qui est l'utilisateur connecté, et un bouton permet à l'utilisateur de se déconnecter.

#### **4.2.4. Gestion des paramètres d'un utilisateur**

Pour un utilisateur identifié, il s'agit uniquement de modifier son mot de passe. Son ancien mot de passe lui est demandé.

### **4.3. ADMINISTRATION**

#### **4.3.1. Gestion des utilisateurs**

Un utilisateur de profil « administrateur » peut visualiser le tableau des utilisateurs de l'application, avec indiqué :

- Leur profil
- Les codes entités BD LISA et les chapitres associés (dans le cas d'un contributeur)
- Un bouton pour modifier l'utilisateur

Cet écran présente également un bouton « ajouter un utilisateur ».

#### **4.3.2. Ajouter un utilisateur**

Un utilisateur de profil « administrateur » peut :

- Créer un nouvel utilisateur : l'écran propose le formulaire de mise à jour (qui est le même que pour la modification, en accord avec le service LDAP) :
  - o Email, nom, prénom, description, mot de passe, commentaire
  - o Choix du profil applicatif
  - o Attribution d'une liste de codes entités BD LISA et de chapitres (dans le cas d'un contributeur)
- Choisir de visualiser la liste de tous les utilisateurs connus du LDAP mais pas encore inscrits pour cette application, et l'ajouter à l'application. Cela implique un choix du profil applicatif, et l'attribution d'une liste de codes entités BD LISA et de chapitres (dans le cas d'un contributeur).

Une fois l'opération effectuée, l'application affiche un message de réussite et présente l'écran de modification de cet utilisateur.

#### **4.3.3. Modification d'un utilisateur**

Un utilisateur de profil « administrateur » peut accéder à cet écran qui présente les informations stockées dans l'annuaire LDAP (hors mot de passe) et permet de modifier la liste des codes

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

entités BD LISA et des chapitres associés (information stockées dans la base de données) et le profil applicatif.

Sur cet écran, un bouton permet de supprimer l'utilisateur (un message popup demande confirmation). Cette action ne supprime pas réellement l'utilisateur (utilisation du service LDAP).

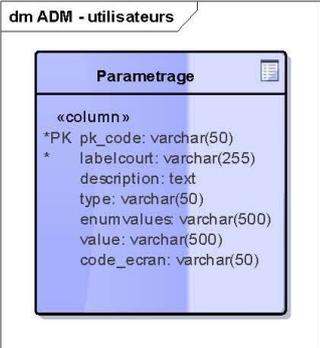
On ne prévoit pas la possibilité de changer l'email de l'utilisateur, puisqu'il sert de login.

Une fois l'opération effectuée, l'application affiche un message de réussite et présente l'écran de modification de cet utilisateur.

#### 4.3.4. Gestion des paramètres

Un utilisateur de profil « administrateur », peut modifier les paramètres de l'interface de saisie. Cet écran est une liste (tableau) de paramètres tous définis par :

- Un code interne
- Une indication de l'écran impacté (si c'est pertinent)
- Un libellé court
- Une description (permettant à l'administrateur de comprendre ce qu'il modifie et où c'est utilisé).
- Un type (integer, real, varchar, enum) : l'application vérifie que la valeur entrée est du bon type, et si c'est pertinent, est bien l'une des valeurs du domaine.
- Une valeur (qui est toujours stockée en texte) : seule la valeur est saisie, les autres champs sont affichés depuis la base de données. Le format de saisie (texte court de type label, ou zone de texte long de type commentaire) peut varier en fonction du type.
- Eventuellement, un domaine sous la forme val1, val2, val3: énumération de valeurs lorsque le paramètre est de type « liste énumérée ». Cela peut également être par exemple oui/non.



dm ADM - utilisateurs	
Parametrage	
«column»	
*PK	pk_code: varchar(50)
*	labelcourt: varchar(255)
	description: text
	type: varchar(50)
	enumvalues: varchar(500)
	value: varchar(500)
	code_ecran: varchar(50)

Figure 2 : Table de gestion des paramètres

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

La liste est triée par écran puis libellé court.

Un bouton permet d'enregistrer les modifications. Il n'est pas possible de créer ou supprimer un paramètre, seulement de modifier une valeur. Attention, la modification de certains paramètres peut perturber le bon fonctionnement de l'application. L'application de saisie enregistre et utilise les paramètres mais ne vérifie pas leur cohérence.

Les paramètres sont par exemple :

- Toutes les phrases de légende des cartes et images,
- Les titres courts des cartes,
- Certains commentaires « pré-renseignés »,

#### **4.3.5. Gestion des lexiques**

Les lexiques sont créés dans la base de données et déjà renseignés. La gestion et mise à jour de ces lexiques n'est pas gérée par l'application de saisie. Ils sont définis directement dans la base de données, mais pas modifiables par l'interface de saisie. Leur éventuelle modification à terme demandera l'intervention d'un informaticien spécialiste de la base de données choisie (opération de maintenance ponctuelle).

L'application de saisie lit ces lexiques, pour présenter les listes de sélection partout où ils sont utilisés (saisie semi-automatique).

Ces lexiques étant définis en base de données, une simple opération de maintenance SQL permettra d'ajouter des valeurs.

#### **4.4. ERGONOMIE GENERALE**

Une fois l'utilisateur identifié (et selon ses droits), il retrouve en permanence sur tous les écrans une barre supérieure qui indique :

- Le rappel de son nom ;
- Un bouton pour se déconnecter, un autre pour modifier son mot de passe ;
- Un bouton permettant d'afficher la liste des entités BD LISA (en fonction de ses droits) ;
- Le menu d'administration (pour un administrateur) :
  - o Gestion des utilisateurs
  - o Ajout d'un utilisateur
  - o Gestion des paramètres

Par défaut, lorsqu'il vient de se connecter, l'écran affiche la liste des entités BD LISA auxquelles il a accès.

#### **4.5. PAGE D'ACCUEIL**

Les maquettes fonctionnelles font l'objet d'un document séparé.

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

#### 4.5.1. Liste des entités

Cet écran affiche par défaut toutes les entités BD LISA. Un bouton permet d'afficher uniquement les entités que l'utilisateur a le droit de voir. Ces informations sont affichées sous forme de tableau avec :

- Code de l'entité ;
- Dénomination de l'entité ;
- Date de la dernière sauvegarde (création d'une version figée) avec nom de l'utilisateur et commentaire ;
- Date de la dernière mise à jour, avec nom de l'utilisateur et commentaire
- (ces informations sont issues de la table des historiques) ;
- Bouton permettant d'ouvrir l'écran de visualisation du journal des modifications de cette entité (utilisation de la table des historiques).

Si le code entité n'est pas en statut « supprimé », un click sur le code entité BD LISA ouvre dans un nouvel onglet l'écran de formulaire en consultation de l'entité. Ensuite, un bouton permet à l'utilisateur d'accéder au formulaire de mise à jour (utilisation de la fiche en statut « en édition »). Afin de limiter le risque d'erreurs, c'est dans cet écran que seront proposés les boutons de :

- Sauvegarde (créer une copie figée), si l'utilisateur en a le droit ;

Un bouton permet de réinitialiser le contenu du tableau avec la liste complète des entités. Les critères de saisie par l'utilisateur sont alors effacés et la carte recentrée sur l'emprise par défaut (cf. ci-dessous).

#### 4.5.2. Filtres de recherche

Plusieurs filtres de recherche sont proposés à l'utilisateur. Selon les critères saisis par l'utilisateur le tableau est rafraîchi dynamiquement.

Un champ de recherche textuelle permet à l'utilisateur de filtrer les éléments du tableau par code et nom de l'entité.

Un encart cartographique est proposé à l'utilisateur. Celui-ci est constitué des couches suivantes :

- Fond de carte IGN (SCAN) : géoservice IGN ;
- Carte géologique au 1/50 000 ;
- Contour des entités : services géotraitements BD LISA.

Les fonctionnalités suivantes sont proposées à l'utilisateur :

- Déplacement
- Zoom +/-
- Centrage sur l'emprise par défaut
- Retour avant / arrière

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

- Information
- Filtre (activé par défaut) : permet d'activer ou non le filtre de recherche géographique afin d'afficher dans le tableau uniquement les entités qui intersectent l'emprise de visualisation.

La liste des couches est affichée sous forme de liste déroulante. L'utilisateur a alors la possibilité de afficher/masquer les couches sur la carte.

Un bouton permet de réduire / afficher l'encart cartographique (affiché par défaut).

Par défaut, la carte est centrée sur la région Nouvelle Aquitaine.

L'utilisateur a également la possibilité de filtrer en sélectionnant une entité administrative (département ou commune).

#### **4.6. ECRAN DE VISUALISATION DU JOURNAL DES MODIFICATIONS**

Pour une entité BD LISA, cet écran présente l'historique des différentes opérations avec : nom de l'utilisateur, date, commentaire, type d'opération et éventuellement chapitre enregistré (dans le cas d'une modification). Il est à noter que l'application notera toutes les fois où un chapitre est enregistré par l'utilisateur, plusieurs actions pourront donc avoir lieu dans la même journée sur le même bloc.

Cet écran présente également dans l'historique :

- les différentes versions sauvegardées (figées) avec date, commentaire (et chapitre dans le cas d'une modification), utilisateur ;

*Techniquement, le journal des modifications devrait donc être une table mémorisant les informations suivantes :*

- *Code interne entité BD LISA (pour différencier les différentes versions de fiche d'une même entité, il faut avoir un code interne numérique).*
- *Date*
- *Utilisateur*
- *Commentaire*
- *Numéro de chapitre (dans le cas de la modification, connu car chaque chapitre fait l'objet d'un onglet enregistré indépendamment)*
- *Action effectuée (création, modification, sauvegarde, ...)*

#### **4.7. CONSULTATION DES FICHES**

##### **4.7.1. Fiches HTML**

Les fiches des entités LISA doivent être accessibles au travers d'une URL construite à partir du code entité, afin de pouvoir être affichées depuis n'importe quelle application.

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

Dans cette fiche, les éléments suivants sont dynamiques :

- La navigation entre les chapitres et sous-chapitres ;
- Les cartes interactives. Lors de l'appel de la fiche, la carte initialisée avec l'emprise et le seuil de zoom par défaut.

#### **4.7.2. Export PDF**

Il est prévu de proposer une fonction d'export PDF depuis la page de consultation. Cet export PDF correspond à une impression de la page HTML (y compris pour les cartes) et ne contient que des éléments statiques, à l'exception du sommaire affiché en début de document dont chaque élément renvoie vers le chapitre correspondant.

Techniquement, il est souhaité reprendre le module d'export PDF des fiches MESO (application de saisie des informations sur les masses d'eau souterraines) et l'adapter en prenant en compte les éléments spécifiques des fiches BD LISA. Ce module est basé sur le composant PhantomJS (<http://phantomjs.org/>).

#### **4.8. FORMULAIRE DE MISE A JOUR D'UNE FICHE**

Les spécifications détaillées du formulaire de mise à jour ainsi que les maquettes fonctionnelles font l'objet d'un document séparé. Ces maquettes sont fournies à titre indicatif et reflètent le rendu final du formulaire de mise à jour (position des éléments graphiques, etc.). Les documents de référence pour ce qui concerne les fonctionnalités et le contenu (champs) sont respectivement le présent cahier des charges et le modèle de saisie joint.

##### **4.8.1. Ergonomie**

L'accès aux chapitres se fait à l'aide d'une zone de navigation dynamique située sur la gauche du formulaire.

L'enregistrement de chaque chapitre est indépendant (c'est pourquoi, dans l'historique des modifications on enregistre quel chapitre a été modifié). De plus, un contributeur peut avoir les droits d'édition sur un ou plusieurs chapitres. Dans ce cas, les chapitres pour lesquels il n'a pas les droits apparaissent en grisé et ne sont pas modifiables.

Bien que plusieurs utilisateurs puissent être affectés à la même entité BD LISA, on ne gère pas la possibilité que deux personnes travaillent exactement en même temps sur une même entité. Si cela arrive, on affiche un message d'avertissement indiquant que la fiche est ouverte en édition par un autre utilisateur. Le nom de cet utilisateur est alors affiché. Si l'enregistrement est validé par le premier utilisateur, alors les modifications sont enregistrées en base de données.

La complexité et le nombre des informations à renseigner ne doit pas impacter la mise en page : la mise en page du formulaire doit être aussi lisible que si c'était une fiche de consultation.

Dans le formulaire, la possibilité d'utiliser la touche tab devrait être privilégiée, plutôt que la nécessité d'utiliser la souris pour passer d'un élément à l'autre ou dans un tableau.

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

Pour chaque chapitre, sous-chapitre... une phrase courte sera paramétrée et affichée dans l'écran de saisie, avec une identité graphique distincte permettant de comprendre que c'est une aide à la saisie qui ne fait pas partie de la fiche. De plus, une infobulle permettra d'afficher un texte court au niveau de chacun des champs de saisie (géré au niveau des paramètres de l'interface de saisie).

Cet écran indique toujours la dernière date de mise à jour (ainsi que l'utilisateur l'ayant effectuée) ; et la dernière date de sauvegarde (version figée) ainsi que l'utilisateur l'ayant effectuée et le commentaire associé.

Cet écran propose également :

- Si l'utilisateur a le droit, le bouton de sauvegarde (figer une version) ;

Si l'utilisateur clique sur l'un de ces boutons alors que les données du formulaire ont été modifiées et pas sauvegardées, une alerte s'affiche et l'utilisateur doit confirmer. Le bouton « sauvegarder » ne s'affiche que lorsqu'au moins une donnée du formulaire a été modifiée.

#### **4.8.2. Lors de l'enregistrement (version courante de travail)**

Lorsque l'utilisateur soumet les informations (enregistre son travail), chaque opération de mise à jour est enregistrée : on mémorise le nom de la personne, la date, un commentaire, ainsi (si possible) qu'une information sur l'onglet qui a été enregistré (un bloc étant un chapitre). On n'enregistre pas les valeurs « avant/après » ni le nom des champs modifiés.

Lorsque l'utilisateur demande l'enregistrement (click sur le bouton d'enregistrement), l'équivalent d'une « popup » s'ouvre afin que l'utilisateur enregistre un commentaire, puis enregistre définitivement.

#### **4.8.3. Données issues de référentiels externes**

Les données issues des référentiels externes (BD LISA, BSS Eau, ADES, ...) ne sont pas modifiables dans l'application.

La liste précise des données concernées est indiquée dans le modèle de saisie joint au présent document.

*Pour ce qui concerne les données non stockées dans la présente base de données (par exemple, les indices BSS), elles sont lues directement depuis les bases concernées au moment du chargement de la page.*

#### **4.8.4. Tableaux**

Le formulaire inclut plusieurs tableaux. L'ordre dans lequel sont saisies les lignes doit être respecté dans l'affichage.

- Il doit être possible par un simple clic d'ajouter une nouvelle ligne ;
- Un bouton pour chaque ligne permet de supprimer une ligne ;
- Il doit être possible de changer l'ordre des lignes ;

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

- Lorsque le nombre de ligne est important (au-delà de 20) un scroll est ajouté. Dans ce cas, toutes les lignes du tableau ne seront pas visibles dans l'export PDF.

*Techniquement, dans la base de données, on utilise un identifiant unique numérique incrémental (serial, automatique), qui peut être utilisé pour récupérer l'ordre d'affichage des lignes si celles-ci sont enregistrées dans la base de données dans le bon ordre.*

#### **4.8.5. Images « fixes » déposées par upload**

Certaines images sont présentes dans presque toutes les fiches. Elles sont déposées (upload) par l'utilisateur et sauvegardées par le système. Les noms de ces images ainsi que la légende sont stockés dans la base de données.

Le bouton d'upload (dépôt de fichier) et la zone pour saisir la légende, sont proposés en dessous de l'emplacement de l'image dans le formulaire.

Les légendes sont saisies sans la numérotation des figures, qui est faite automatiquement par le programme de génération PDF.

A certaines images est associée une phrase de légende qui est enregistrée dans la base de données, et qui est paramétrée (dans la liste des paramètres modifiables par l'administrateur) et donc proposée mais modifiable par les utilisateurs.

#### **4.8.6. Zone de navigation**

Une zone de navigation est située sur la gauche du formulaire de mise à jour. Celle-ci reprend le titre des chapitres et sous-chapitres du formulaire (cf. maquettes fonctionnelles).

#### **4.8.7. Textes longs (formatés)**

Toutes les zones de texte (hors textes dans les tableaux) permettent à l'utilisateur d'utiliser quelques options pour formater le texte :

- Souligné, gras, italique ;
- Puces ;
- Sauts de lignes ;
- Exposant ;
- Le symbole  $\mu$  pour l'unité (micro;) ;
- Insertion d'images, par dépôt/upload et insertion de l'url.

Le code généré est stocké dans la base de données (type text), et sera utilisé pour l'affichage, le rendu dans les zones de texte, mais également la génération de fiches PDFs. Pour cela, l'éditeur devra rester très simple et ne stocker que du HTML propre et simple. L'application de saisie valide donc le code pour qu'il ne contienne que les balises HTML suivantes :

```
<b></b> ; <i></i> ; <u></u> ; <br/> ; <ul><li></li>...</ul> ; <p></p> ; <sup></sup>
```

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

<p style="text-align:center;"><p>

<img src='...' width='...' height='...'/> où width et height sont obligatoirement renseignées, et width <=555 et height<=720 (pour s'insérer dans la page). L'attribut src est une url. Afin de gérer correctement la numérotation des figures, il est à la charge de l'utilisateur d'insérer une légende sous l'image, contenant la chaîne de caractère « Figure @NUM@ : ». Celle-ci sera automatiquement remplacée lors de la génération du PDF par le bon numéro de figure. Par exemple : <p style="text-align:center;">Figure @NUM@ : Schéma hydrogéologique de la Brie, d'ouest en est.<p>. L'application de saisie ne propose pas d'outils spécifiques à cette numérotation.

#### 4.8.8. Cartes

Les encarts cartographiques sont constitués d'images interactives issues de services WMS. L'adresse de ces services et le nom des couches sont indiquées dans le modèle de saisie joint au présent document. Dans l'application de saisie, ces images, leurs titres et leurs légendes sont construites automatiquement à partir d'informations paramétrées (*dans la base de données : il s'agit d'un paramétrage que l'administrateur ne peut pas modifier, et qui demande l'intervention d'un expert*).

A chaque carte est associée une phrase de légende qui est enregistrée dans la base de données, qui est proposée mais modifiable par les utilisateurs (le champ dans la base de données est pré-rempli avec cette valeur lorsqu'une fiche vierge est créée. Pour l'application de saisie, c'est transparent : la valeur est toujours lue comme les autres champs de la fiche BD LISA).

#### 4.8.9. Outil d'annotation cartographique

Un outil d'annotation est mis en place dans la partie « 6 – Justification des contours de l'entité ». Cet outil intégré aux encarts cartographiques propose deux fonctionnalités :

- Un outil de traçage d'objets cartographiques : point, ligne, polygone
- Un outil de sélection des objets préexistants : points BSS et cours d'eau issus de la BD Carthage

Lorsque l'utilisateur trace manuellement un objet cartographique il a ensuite la possibilité de définir un titre (sous forme de texte libre) pour cet objet. Ce titre est ensuite affiché sur la carte et l'objet est mis en évidence afin de le distinguer des autres objets. Il a ensuite la possibilité de supprimer l'objet tracé.

Lorsqu'il sélectionne un objet préexistant (par exemple, un point BSS) le libellé est automatiquement affiché sur la carte. Il a ensuite la possibilité de désélectionner l'objet sélectionné.

#### 4.9. SAUVEGARDE D'UNE VERSION FIGEE

*Objectif de cette option : un approbateur peut décider de figer une fiche, qui sera alors représentative d'un état des connaissances à un moment précis, lors d'un événement (Etat des lieux, rapportage...). Cette option n'est disponible qu'aux utilisateurs ayant le profil « approbateur ».*

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

Ce bouton (disponible depuis l'écran de mise à jour d'une fiche BD LISA, en fonction des droits et si la fiche n'est pas en code temporaire), ouvre un encart demandant d'entrer un commentaire. A la soumission de ce commentaire, la version est figée en base de données, et la personne ayant fait l'action est enregistrée, ainsi que la date et le commentaire.

*Techniquement :*

- *Lorsqu'une version est ainsi sauvegardée/figée, on crée un duplicata complet de la fiche BD LISA avec un statut « figée », le commentaire, la date, l'ID utilisateur. Il existe donc toujours une version « en cours d'édition » de chaque fiche BD LISA.*

## **5. Exigences ou préconisations techniques**

### **5.1. EXIGENCES LIEES AU DEROULEMENT DE LA PRESTATION**

#### **5.1.1. Suivi des demandes, ticketing**

L'ensemble des demandes relatives au projet devront être saisies et suivies dans la Forge BRGM (outil Redmine). Chaque ticket sera traité selon un workflow d'états permettant de connaître son avancement à tout instant (workflow à déterminer en début de prestation). La Forge sera également le lieu privilégié pour échanger, le temps du projet, les documents fonctionnels et techniques (à moins qu'un espace de stockage tiers ou une GED ne soit disponible).

#### **5.1.2. Dépôt de référence des sources**

Le prestataire est libre d'utiliser, s'il le souhaite, pour ses besoins internes, ses propres outils de gestion de configuration (pour les dépôts quotidiens...) ; dans le cas contraire, il est invité à utiliser le repository SVN qui aura été créé pour l'occasion dans l'environnement de gestion de configuration du BRGM. Néanmoins, ce choix doit être transparent pour les équipes du BRGM.

#### **5.1.3. Versioning et lots d'évolutions**

Les développements devront être réalisés par lot cohérents successifs, clairement identifiés par un périmètre (liste des tickets contenus) et un nom. Ce nom (numéro de version) sera tracé dans l'outil Redmine, et chaque ticket travaillé rattaché à une version cible. Cela permettra de connaître à tout moment le contenu précis d'une version, qu'elle soit déjà livrée ou en cours d'élaboration.

Lors de la livraison des sources correspondantes à une version complète, un tag sera posé sur le SVN, tag portant strictement le même nom que la version réputée livrée. La création d'une branche pourra également être demandée, cette option devant être débattue avec le chef de projet auparavant.

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

Idéalement, ce numéro de version sera également rappelé dans les fichiers de configuration de l'application, et pourra, dans certains cas, être repris pour un affichage dans l'application (version du site Web, « About » d'une application desktop), afin d'identifier précisément la version d'une application sur laquelle remonte une demande au support.

#### **5.1.4. Procédures de livraison**

Les livraisons seront réalisées selon les modalités suivantes :

- Dépôt des sources sur le SVN conformément aux exigences décrites plus haut relatives au versioning.
- Dépôt de la documentation d'installation / déploiement spécifique à cette livraison sur le Redmine (associé à la version estampillée).
- Envoi d'un mail au chef de projet informant de la livraison, et incluant le PV de livraison.

Cette livraison déclenchera, côté BRGM, les actions suivantes :

- Contrôle qualité du code (cf. § spécifique)
- Lancement des scripts de build et de packaging, conformément aux modalités définies sur le projet ; sauf exception, cette étape sera réalisée par la plateforme d'intégration continue du BRGM, utilisant l'outil Jenkins. Cet élément oriente les technologies de build vers les mécanismes les plus compatibles avec Jenkins, et ce en fonction de la technologie majeure opérée sur le projet :
- JAVA : scripts réalisés sur la base de MAVEN, le repository d'artefacts étant géré par Nexus pour la plateforme.
- Jeu de la procédure d'installation sur l'environnement de recette (automatique ou manuel). A ce stade, les inadéquations constatées dans le document d'installation seront soit corrigées directement par les équipes du BRGM (et indiquées au prestataire) – si elles sont mineures, soit stopperont la procédure.
- Validation a minima du bon fonctionnement apparent et mise en recette de l'application

Lors de certaines livraisons majeures (ainsi que lors de la première livraison), un audit de sécurité (PenTest) sera effectué conformément aux procédures décrites dans le § relatif à la sécurité.

#### **5.2. EXIGENCES D'ARCHITECTURE**

Le langage de développement est Java (8), le server d'application Tomcat (8 ou 7 si 8 pose des problèmes). L'utilisation d'un framework basé sur Hibernate est possible. Le choix de tous les composants logiciel doit tenir compte des exigences de sécurité, et l'architecture (composants, logiciels ainsi que leurs versions) doivent être validées par le BRGM avant le début des développements.

Les développements devront permettre de s'inscrire facilement dans une démarche d'intégration continue du BRGM qui s'articule autour de plusieurs outils :

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

- Maven pour décrire en détail et exécuter les tâches de construction ainsi que les tâches de contrôle en continu qui ponctuent le cycle de vie du projet ;
- Nexus qui via l'interface graphique, tient le rôle de dépôt de binaires/d'artefacts pour le Brgm
- Jenkins pour l'ordonnancement des travaux d'Intégration Continue comme par exemple les constructions Maven ;
- SonarQube pour fournir un portail orienté qualité ;
- Subversion pour la gestion des versions (Source Control Management).

Dans le cas d'application web, les applications doivent pouvoir s'exécuter sur des postes utilisateurs munis d'ordinateurs ayant au moins **4 Go de RAM minimum**. Il faut noter que pour les postes utilisateurs les applications ne doivent installer aucun logiciel supplémentaire directement sur le poste.

L'encodage des bases de données est **UTF-8**. Il conviendra de choisir ce format (UTF-8 sans bom) pour tous les fichiers (code source, propriétés, configuration, etc.). Il n'est pas nécessaire de spécifier l'encodage des css, l'utf-8 étant l'encodage par défaut.

### **5.3. EXIGENCES LIEES AU DEVELOPPEMENT**

L'environnement de développement utilisé chez le prestataire devra être le plus proche possible des environnements de recette et de production. Dans l'idéal, seuls les jeux de propriétés techniques de l'application ainsi que les jeux de données éventuellement, seront différents.

Toutefois, certains composants peuvent être trop compliqués ou trop coûteux à dupliquer ; c'est en particulier le cas des infrastructures liées à l'authentification (LDAP et serveur CAS du BRGM).

#### **5.3.1. Conventions, règles et normes de codage**

Le code produit devra être commenté de manière à pouvoir être facilement maintenu et en indiquant en particulier :

- La signification des constantes dans le fichier de paramétrage où elles sont définies.
- La signification des variables lors de leur initialisation.
- La signification des différentes fonctions.

Les classes utilisées devront être documentées.

Les développements doivent être réalisés conformément aux normes et recommandations du W3C, de l'ISO, de l'OGC en matière d'interopérabilité, de services en ligne et d'utilisation des logiciels libres.

L'organisation du code devrait être basée sur la proposition suivante. Les classes sont regroupées par domaine fonctionnel dans les paquetages selon cette normalisation suivante :

- ***fr.brgm.[code\_application].[packageDomaine].[nomClass+Spécialisation]***

De manière générale, nous retrouverons la structure de code suivante :

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

Type de ressources	Extension	Position dans l'arborescence
Feuille de style	.css	/css/
Include Javascript	.js	/js/
Page Web d'accueil	.index.html	/
Ressource Web	gif, .jpg, .swf, etc.	/images/
Pages HTML	.html	/path/

### 5.3.2. Utilisation du SVN BRGM pendant les développements

Dans l'hypothèse où le prestataire choisit d'utiliser le SVN du BRGM pour l'intégralité du développement (par opposition au cas où ce SVN ne sert que lors des livraisons), il le fera sur des branches (trunk ou branches parallèles) définies à l'avance avec le responsable technique du BRGM. Par ailleurs, il sera tenu d'agrémenter chaque commit d'un commentaire rappelant l'identifiant du ticket traité (totalement ou partiellement) par ces modifications.

### 5.3.3. Contrôle qualité du code

La qualité « statique » du code sera testée via l'outil SonarQube, selon des règles définies par les équipes du BRGM.

### 5.3.4. Gestion des erreurs, exceptions et traces applicatives

L'application devra produire ses fichiers logs, ne polluant pas les logs systèmes et des logiciels serveurs, et traçant précisément les dysfonctionnements. Ceci sera discuté et défini en début de prestations.

### 5.3.5. Exigences de sécurité

D'une manière générale, les développements et intégrations menées dans ce projet doivent être entrepris dans le respect des règles de sécurité classiques. Les équipes seront donc particulièrement attentives aux documents suivants :

[https://www.owasp.org/images/0/08/OWASP\\_SCP\\_Quick\\_Reference\\_Guide\\_v2.pdf](https://www.owasp.org/images/0/08/OWASP_SCP_Quick_Reference_Guide_v2.pdf)

Et la nouvelle version: [https://www.owasp.org/images/5/58/OWASP\\_ASVS\\_Version\\_2.pdf](https://www.owasp.org/images/5/58/OWASP_ASVS_Version_2.pdf)

L'application devra être plus sécurisée sur les points suivants :

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

- l'utilisation de composants logiciels à jour, exempt de failles de sécurité critiques connues (jQuery >=1.8, java >= 1.8, dernière version des CMS ...) et les choix validés par le BRGM avant le début de développement.
- pour les applications de saisie, un fonctionnement exclusivement en HTTPS
- Vérification (coté server) de toutes les données saisies avant mise à jour de la base de données ;
- Echapper toutes les données en fonction du contexte, pour éviter les injections  
[https://www.owasp.org/index.php/XSS\\_\(Cross\\_Site\\_Scripting\)\\_Prevention\\_Cheat\\_Sheet](https://www.owasp.org/index.php/XSS_(Cross_Site_Scripting)_Prevention_Cheat_Sheet)
- Utilisation systématique de preparedstatement (ou équivalent en fonction du langage) pour lutter contre les SQL injections ;
- Si utilisation de cookies, en httponly <https://www.owasp.org/index.php/HttpOnly>
- Bonne gestion des uploads [https://www.owasp.org/index.php/Unrestricted\\_File\\_Upload](https://www.owasp.org/index.php/Unrestricted_File_Upload)
- Utilisation de json.parse pour ne jamais évaluer de code json
- Ne jamais faire (et donc autoriser) les eval(), sys.exec()...

L'application fera l'objet d'un audit sécurité avant sa mise en production via notamment le logiciel Acunetix. Le succès à cet audit sécurité (et les éventuelles corrections concernant le développement) fait partie de ce cahier des charges et le titulaire devra assurer les corrections vis à vis de cet audit.

## **5.4. EXIGENCES LIEES A L'EXPLOITATION**

### **5.4.1. Paramétrage**

Un mécanisme de paramétrage simple sera mis en place afin de pouvoir changer certains comportements de l'application sans modification du code.

Les paramètres en question devront être externalisés, en veillant à bien séparer les propriétés applicatives des propriétés techniques (fichiers différents). Les propriétés techniques sont les propriétés qui varient selon l'environnement (recette, pré-production, production). Ces dernières seront gérées par le service de développement sur l'environnement de recette puis, par le service d'exploitation à partir de l'environnement de pré-production.

Les différentes versions de ces jeux de paramètres seront installées sur les environnements adéquats lors des mises en place initiales ou lors de modifications majeures (à indiquer dans les procédures d'installation si nécessaire). Dans des cas plus rares, ils seront inclus dans les résultats de « packaging », et donc repousser à chaque redéploiement ; dans ce cas, le script de packaging devra inclure les bons fichiers en fonction de l'environnement cible,

## **5.5. AUTRES EXIGENCES**

### **5.5.1. Internationalisation**

L'ensemble des libellés apparaissant dans les composants réalisés doivent être gérés via un mécanisme permettant l'internationalisation (i18n). Ce mécanisme sera choisi en fonction de la technologie majeure du projet (JAVA, .NET...) parmi les techniques les plus éprouvées (exemple : mécanisme de fichiers .properties dans un environnement JAVA). Seule la déclinaison en français de ces libellés est demandée.

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

### **5.5.2. Encodage**

Par défaut, l'encodage de tous les composants développés ou intégrés (BDD, serveurs, flux...) est l'UTF-8. Il conviendra également de choisir ce format (UTF-8 sans bom) pour tous les fichiers (code source, propriétés, configuration, etc.). Il n'est pas nécessaire de spécifier l'encodage des css, l'utf-8 étant l'encodage par défaut.

### **5.5.3. Mesure de l'audience**

Afin de mesurer l'audience et d'avoir des indicateurs de performance, l'infrastructure du BRGM utilise le logiciel open source Piwik. Afin que celui-ci puisse relever ces indicateurs, les nouvelles applications développées doivent intégrer un « tag » spécifique dans les pages HTML.

Ce tag (qui devra être fourni par le BRGM en début de prestation) doit être placé dans le header ou le footer de chaque page accédée, immédiatement après la balise ou immédiatement avant.

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

## 6. Prestation attendue

### 6.1. PRESTATION DU TITULAIRE

Le titulaire est chargé de réaliser les tâches suivantes :

- Rédaction de spécifications techniques
- Réalisation des développements informatiques selon une méthode itérative
- Réalisation des tests
- Documentation technique
- Fourniture des sources finales sous le SVN du BRGM

### 6.2. DESCRIPTION DES TACHES

#### 6.2.1. Spécifications fonctionnelles et techniques

Le prestataire devra s'appuyer sur le document fonctionnel du BRGM et le *compléter* pour identifier les éventuelles difficultés (règles de gestion manquantes,...) ;

#### 6.2.2. Développement informatique

L'intégralité des développements informatiques sera réalisée par le prestataire qui devra installer un environnement de développement dans ses locaux.

Le code source devra régulièrement être mis à disposition du BRGM via un dépôt dans l'environnement SVN interne au BRGM. Le BRGM se réserve le droit de réaliser des revues de codes et de demander des modifications si les règles de codification classiques ne sont pas respectées par le titulaire.

Le code informatique livré via le SVN du BRGM doit pouvoir intégrer ou non (à la demande) un ensemble d'évolutions ou corrections bien dissociées les unes des autres, et correspondant aux demandes formalisées dans des tickets enregistrés dans la « forge » du BRGM, outil de type « Redmine » dédié, et/ou à travers un document de spécifications détaillées. Il est ainsi attendu une gestion des demandes par branche/tag, ces dernières étant au besoin fusionnées lors de la livraison d'une version de l'application.

Les développements utiliseront les versions de recette des services web (référentiels, annuaires,...) nécessaires au bon fonctionnement de l'application. L'utilisation d'un fichier de ressources permettant la configuration des différentes ressources (URL, valeurs de configuration...) sera à utiliser pour permettre le redéploiement rapide de l'application entre les modes développement/recette/production.

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

### 6.2.3. Tests

Le titulaire est chargé de réaliser les tests unitaires avant livraison d'un ou plusieurs composants dans l'environnement de recette.

De plus, pour une application web, le titulaire est chargé de réaliser des tests au minimum sur les environnements suivants :

- IE 10 et +
- Firefox 3.6 et +
- Chrome 20 et +
- Safari 6 et +

### 6.2.4. Recette

Le prestataire proposera dans son offre les modalités pratiques de développement en privilégiant si possible des processus de livraison itératif. Il sera en effet judicieux de disposer de plusieurs versions avec des périmètres fonctionnels progressifs afin d'étaler les phases de recette.

La réception du code se fera donc en plusieurs étapes : plusieurs versions de la présente prestation seront proposées au BRGM afin d'étaler en plusieurs tranches les livraisons et les phases de recette.

Une phase de recette est planifiée pour l'ensemble des actions sur une **durée de 1 mois à la date de livraison du produit**.

### 6.2.5. Documentation et transfert de compétences

Le titulaire est chargé de réaliser les documentations des développements réalisés pour permettre une reprise en main du code par le BRGM.

### 6.2.6. Déploiement au BRGM

Le déploiement de l'application sera réalisé par le BRGM au sein de son environnement.

### 6.2.7. Garantie et maintenance

Une garantie **de 6 mois** doit être proposée par le prestataire pour chacun des livrables. Durant cette période, il effectue tous les travaux de correction d'erreurs ou de dysfonctionnements qui apparaîtraient dans un délai maximum de 10 jours ouvrés. La garantie porte sur les programmes et les documentations fournis par le titulaire.

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

## 7. Conditions de la réalisation

### 7.1. PILOTAGE DU PROJET

La prestation est pilotée par le BRGM. Le prestataire désigne un chef de projet dès le démarrage du projet.

Le Comité de suivi réunit le chef de projet BRGM, celui du prestataire ainsi que des intervenants techniques si nécessaire. Les réunions du Comité de suivi, physiques ou téléphoniques, sont planifiées régulièrement selon une fréquence proposée et chiffrée par le prestataire dans son offre. Le Comité de suivi permet de faire le point d'avancement technique et financier sur les travaux en cours ainsi que les chronogrammes de livraisons et de recettes. Au minimum, il est prévu :

- une réunion de lancement
- une réunion de fin de contrat.

Le prestataire est chargé de réaliser les relevés de décision des réunions.

Les échanges courants sont formalisés via la « forge » du BRGM. Cet outil permet de formaliser les demandes par type (correction d'anomalie, évolution, etc.), catégorie ("module" de l'application concerné), niveau de priorité et version cible.

Un rapport en fin de marché est produit par le prestataire synthétisant la liste des actions et les éventuelles difficultés apparues au cours de cette prestation.

Le temps de gestion et de suivi de projet (dont les réunions) est évalué par le prestataire qui l'inclut dans son offre.

Le développement doit se faire en cycles avec livraisons intermédiaires. Afin de valider l'architecture et d'effectuer les premiers tests de sécurité, une première livraison doit intervenir très tôt avec la mise en place de l'authentification, un minimum de fonctionnalités et quelques écrans représentatifs, en particuliers une petite partie du formulaire de saisie, dont un tableau.

Avant cela, le prestataire devra faire une proposition d'écrans types pour vérifier l'ergonomie et le respect de la charte graphique.

### 7.2. LIVRABLES

#### 7.2.1. Livrables BRGM → Titulaire

Au lancement du projet en complément des présents documents, le BRGM fournit :

- Le cahier des charges et documents associés, la documentation de la base de données (dont scripts de création), et les services OGC WMS pour construire toutes les cartes.
- Un accès sécurisé à la base de données montée au BRGM (qui inclut les liens avec les autres bases de données).

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

### **7.2.2. Livrables Titulaire → BRGM**

Au terme du marché, le titulaire aura fourni les éléments suivants :

- Documentations
- Codes sources

Les codes sources devront être déposés dans l'environnement SVN interne au BRGM, dans une branche ou dans un projet spécifique à la prestation.

### **7.3. PLANIFICATION**

Le titulaire sera chargé de maintenir à jour le planning qu'il aura proposé dans son offre. Les développements et la recette devront être achevés au XXX.

### **7.4. TRANSFERT DES DROITS DE PROPRIETE INTELLECTUELLE**

Le titulaire, ses sous-traitants éventuels, tous les auteurs associés à l'exécution de la prestation cèdent au BRGM, la propriété pleine et entière des résultats de l'étude, des réalisations logicielles (y compris ses programmes sources et objets) et de la documentation, dactylographiée ou informatisée de quelque nature que ce soit.

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

## 8. Modalités de remise des offres et attribution

### 8.1. CONTENU DE L'OFFRE

Le candidat présentera une offre contenant les éléments techniques suivants :

- Les coûts
- Les éléments de réponses techniques ;
- Les compétences de la société avec, les CV des interlocuteurs envisagés.
- Le planning détaillé ;
- Tout élément complémentaire apportant des garanties à la réussite du projet.

### 8.2. CONSIGNES GENERALES

Les candidats transmettent leur pli par envoi électronique.

La date limite de réception des offres est fixée au :

**JJ/MM/AAAA**

Pour un démarrage de la prestation courant XXX.

### 8.3. ENVOI ELECTRONIQUE

L'envoi électronique doit s'effectuer aux adresses e-mail suivantes :

[e.taffoureau@brgm.fr](mailto:e.taffoureau@brgm.fr)

### 8.4. CRITERES D'ATTRIBUTION

Le choix de l'offre s'effectue au vu des critères pondérés suivants :

Critères	Note
Coûts du développement	40%
Compréhension de la demande et qualité de la proposition technique et organisationnelle de la réponse	30%

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

Qualification des équipes, expériences similaires et respect du calendrier	30%
--	-----

Chaque critère est noté sur 10. La note finale est obtenue en appliquant à chacun des critères le coefficient de pondération exprimé entre parenthèse.

### **8.5. RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES**

Les sources de l'application de génération des fiches PDF (cf. paragraphe 4.7.2) peuvent être fournies aux candidats sur demande.

Les candidats ont la faculté d'adresser des demandes de renseignements :

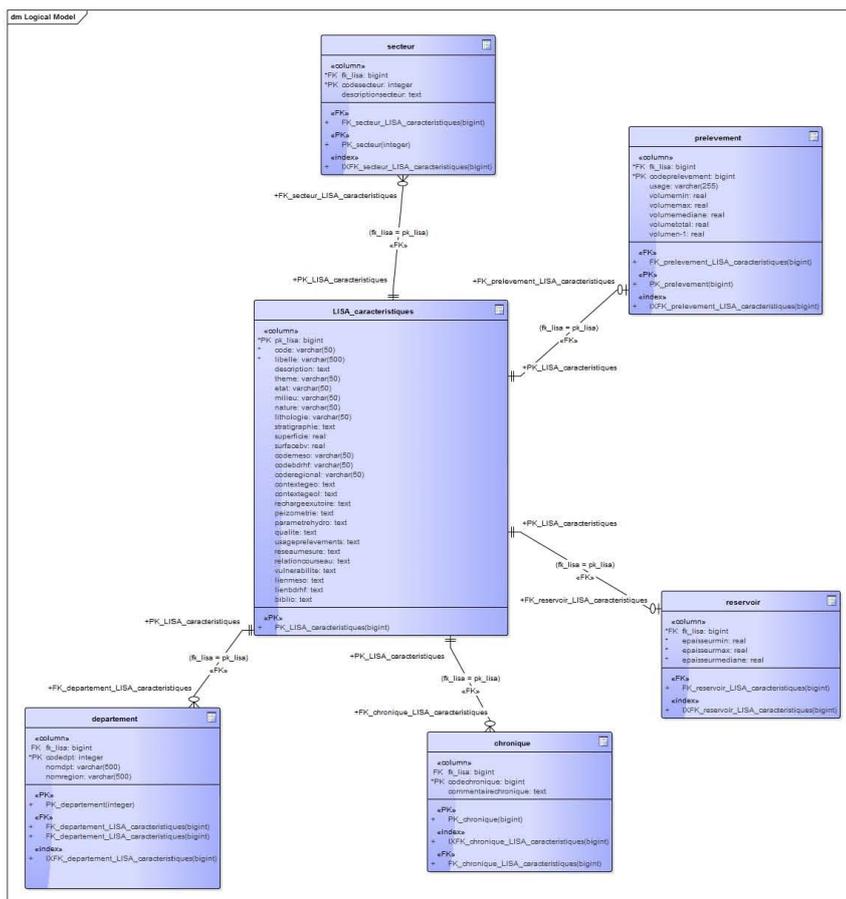
Etienne Taffoureau, BRGM

Tél : 02 38 64 39 67

Mail : e.taffoureau@brgm.fr

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

## 9. Annexe 1 - Modèle de données



Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

## 10. Annexe 2 – Authentification, annuaire SIE

Les utilisateurs de l'application de saisie seront stockés dans l'annuaire (LDAP) du SIE, et tous les contrôles associés seront effectués par l'application de saisie au travers des services web d'authentification du SIE.

La documentation concernant l'organisation du LDAP du SIE et des services web associés, est fournie en complément du présent document (*Specification\_LDAP\_v4.pdf*).

Url de recette : <http://wsldaprec.eaufrance.fr/ServicesSIELDAP/services/>

Cas d'utilisation couverts par ces services web :

- **Authentification** (par adresse mail, mot de passe) : vérifie également l'habilitation à utiliser l'application de saisie des fiches BD LISA (via la notion d'application dans l'annuaire du SIE et via le profil rattaché à l'utilisateur).
- **Existence de l'utilisateur** : vérification que l'utilisateur existe (par son adresse email) et que ses habilitations (applications / profils) sont en adéquation.
- **Perte du mot de passe** : création automatique d'un nouveau mot de passe et envoi d'un email à l'utilisateur.
- **Création d'un utilisateur** : ajout des nouvelles habilitations si l'utilisateur existe déjà, ou création préalable.
- **Modification d'un mot de passe** : il est nécessaire d'entrer l'ancien mot de passe.

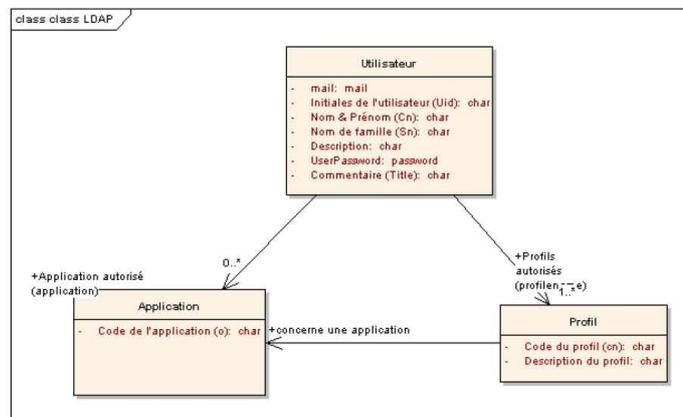


Figure 3: diagramme de classe de l'annuaire du SIE

Les services Web permettent uniquement d'interagir avec les utilisateurs du SIE. La création d'une nouvelle application et de nouveaux profils doit être réalisée en amont par l'administrateur de l'annuaire. Dans le cadre de l'application de saisie des fiches BD LISA :

Outils de rédaction et de consultation des fiches descriptives BD LISA – Cahier des charges

- Application : saisieFichesBDLISA
- Profils : administrateur Fiches BD LISA, approbateur Fiches BD LISA, contributeur Fiches BD LISA.

Les autres informations dont a besoin l'application de saisie sont stockées dans la base de données, à savoir :

- Code BD LISA

Les services Web sont les suivants :

- SIELDAP : LOGIN

<http://wsldap.eaufrance.fr/ServicesSIELDAP/services/SIELDAPLogin?wsdl>

- o Opération CheckSIEUser : Permet de vérifier l'authentification d'un utilisateur pour une application donnée, et ramener les profils applicatifs.
- o Opération GetSIEUser

- SIELDAP : Admin

<http://wsldap.eaufrance.fr/ServicesSIELDAP/services/SIELDAPAdmin?wsdl>

- o Opération AddSIEUser : ajout et mise à jour d'un utilisateur pour une application donnée, y compris de ses profils
- o Opération DeleteSIEUser (suppression en regard de l'application, l'utilisateur n'est pas réellement supprimé)
- o Opération ModifyPasswordSIEUser
- o Opération ModifyMailSIEUser
- o Opération GetAllUsers : liste les utilisateurs d'une application
- o Opération GetProfilesForUser

Ces services web peuvent également être appelés en REST

[https://wsldaprec.eaufrance.fr/ServicesSIELDAP/services/SIELDAPLogin/GetSIEUser?application=mon\\_appli&applicationLogin=adminmon\\_appli@brgm.fr&applicationPassword=admin&login=usermon\\_appli@brgm.fr](https://wsldaprec.eaufrance.fr/ServicesSIELDAP/services/SIELDAPLogin/GetSIEUser?application=mon_appli&applicationLogin=adminmon_appli@brgm.fr&applicationPassword=admin&login=usermon_appli@brgm.fr)

Ces services web sont protégés : il existe un système d'habilitation des applications qui est obligatoire pour utiliser les services web d'authentification. Pour pouvoir interagir avec les services web, il est obligatoire de disposer d'un compte applicatif (compte associé à l'application de saisie). Pour utiliser un service web, il faut donc fournir le login et le mot de passe correspondant. Ce compte ne peut chercher/créer/modifier/supprimer que des utilisateurs rattachés à l'application correspondante et aux profil(s) associé(s). Concrètement, pour chaque compte applicatif est associée une application autorisée et un ou plusieurs profils autorisés. Cette opération est réalisée uniquement par l'administrateur du système.

Enfin, un mécanisme de sécurité complémentaire a été mis en œuvre au niveau des services web : le filtrage par adresse IP, pour un compte applicatif donné.



**Centre scientifique et technique**  
3, avenue Claude-Guillemain  
BP 36009  
45060 – Orléans Cedex 2 – France  
Tél. : 02 38 64 34 34 - [www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)

**Direction régionale Nouvelle-Aquitaine**  
Parc Technologique Europarc  
24, avenue Léonard de Vinci  
33600 – Pessac – France  
Tél. : 05 57 26 52 70