



Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan (BRAR)

Rapport final sur les travaux réalisés dans le cadre du programme 2011-2014

BRGM/RP-64118-FR
Décembre 2014



Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan (BRAR)

Rapport final sur les travaux réalisés
dans le cadre du programme 2011-2014

BRGM/RP-64118-FR
Décembre 2014

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 11RGH0402

S. GUIGNAT, A. BRUGERON
avec la collaboration de S. Urban

Vérificateur :

Nom : Delphine ALLIER

Date : 07/01/2015



Approbateur :

Nom : Anne-Valérie BARRAS

Directrice BRGM Alsace:

Date : 09/01/2015

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 : BRAR, HYDROGEOLOGIE, SITE INTERNET, INFORMATIQUE, SYSTEME INFORMATION, BASE DONNEE, SIGES, SIG, EAU SOUTERRAINE, AQUIFERE RHENAN, REGION ALSACE

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

Guignat S., Brugeron A. avec la collaboration de Urban S. (2014) – Région Alsace - Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan (BRAR). Rapport final sur les travaux réalisés dans le cadre du programme 2011-2014. BRGM/RP-64118-FR, 21 p., 15 ill., 5 annexes

Synthèse

La BRAR - Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan – est une base de données relative à l'Aquifère rhénan. Créée en 1994 par la Direction régionale Alsace du BRGM, sous maîtrise d'ouvrage de la Région Alsace, elle correspond plus largement à un programme d'études scientifiques contribuant à une meilleure connaissance de cette ressource d'un intérêt majeur.

Le programme 2011-2014 de la BRAR a été cofinancé par la Région Alsace, l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM) et le BRGM. Il s'inscrit dans la continuité des exercices pluriannuels précédents en s'attachant plus particulièrement à valoriser les informations acquises et à en renforcer leur visibilité. Le présent rapport décrit les travaux menés dans le cadre du programme 2011 – 2014 :

1. Renouvellement du site internet BRAR sur la base de la conception des Systèmes d'Information et de Gestion des Eaux Souterraines (SIGES) du BRGM ;
2. Recherche et intégration de nouvelles données ponctuelles à partir des rapports de fin de travaux de forages sur l'emprise de la nappe d'Alsace et les aquifères associés ;
3. Etude hydrogéologique de 5 zones de bordure dont 3 ont été particulièrement étudiées et ont fait l'objet d'un travail et d'un rapport spécifique.

L'une des actions phares du programme 2011-2014 a été la refonte du site internet, anciennement BRAR, sous la forme d'un Système d'information pour la gestion des Eaux Souterraines, nommé **SIGES Aquifère Rhénan**. Un premier travail de structuration des informations en grandes rubriques et de définition du contenu a permis de renforcer la visibilité des travaux spécifiques à la BRAR et de rendre le SIGES Aquifère Rhénan plus convivial et accessible à des personnes déficientes visuelles. Un grand nombre d'articles a été rédigé sur la géologie et l'hydrogéologie régionale ainsi que sur chaque produit spécifique à la BRAR. De nouvelles couches cartographiques produites au niveau local et national ainsi que par d'autres acteurs de l'eau souterraines en Alsace ont été intégrées à l'espace cartographique grâce aux outils permettant l'interopérabilité. Un lien vers le SIGES de bassin Rhin-Meuse renvoie sur les données des autres aquifères présents en Alsace. Enfin, un accès au fonds documentaire alsacien offre une visibilité sur les 10 680 documents référencés à ce jour. Les données acquises (forages d'eau, références bibliographiques, etc.) et les études hydrogéologiques menées au cours de ce programme viennent enrichir le SIGES Aquifère rhénan. Sa consultation est mise en ligne depuis le 02 décembre 2014 à l'adresse suivante : <http://sigesar.brgm.fr/>.

La collecte et l'intégration de données hydrogéologiques ponctuelles attenantes aux points d'eau remarquables ont été réalisées de façon continue au cours des années 2012, 2013 et 2014. Au cours de ce programme, une attention particulière a été portée sur les zones de bordures afin de compléter les études hydrogéologiques réalisées dans ces secteurs. 150 points d'accès à la nappe ont fait l'objet d'une mise en valeur sous forme de coupes géologiques et techniques. Ces 150 coupes spécifiques à la BRAR viennent s'ajouter aux 566 déjà réalisés aux cours des précédents programmes ce qui rapporte à 716 le nombre d'ouvrage associé à une coupe géologique et technique. Ces coupes sont consultables depuis l'espace cartographique du SIGES Aquifère rhénan et/ou depuis l'onglet « consultation des données ».

Enfin ce programme a été consacré à l'étude de cinq zones de bordure : Epfig/Dambach-la-Ville, le fossé de Sierentz, le Graben de Pfulgriesheim, Mommenheim-Brumath/cône de la Zorn et Entzheim – basse vallée de la Bruche. L'étude de ces zones de bordure, peu connues tant du point de vue de leur fonctionnement hydrogéologique que de leur vulnérabilité aux

différentes pollutions est nécessaire à la définition de mesures préventives et correctives pour la protection de la nappe d'Alsace et notamment pour diminuer les pollutions nitrates et phytosanitaires.

Sommaire

1. Contexte et objectifs	7
2. Développement et mise en ligne du SIGES Aquifère rhénan	9
2.1. REFONTE DU SITE INTERNET « BRAR »	9
2.2. CONTENU	9
2.3. MISE EN LIGNE	10
3. Coupes géologiques et techniques BRAR	11
4. Synthèse hydrogéologique des zones de bordure	15
5. Conclusion.....	19
6. Bibliographie	21

Liste des illustrations

Illustration 1 - Exemple de données ponctuelles enregistrées en 2014.....	12
Illustration 2 - Répartition des données ponctuelles – état décembre 2014	13
Illustration 3 – carte des zones de bordure	16
Illustration 4 – Architecture technique des SIGES	24
Illustration 5 – Page d'accueil du site web SIGES Aquifère Rhénan qui succède au site BRAR actuel	26
Illustration 6 – Extrait de l'interface de visualisation de l'espace cartographique	28
Illustration 7 - Page d'accueil de l'espace cartographique du SIGES Aquifère Rhénan qui succède au site BRAR actuel.....	29
Illustration 8 – Menu « Couches affichées » dans le menu de gestion des couches	30
Illustration 9 – Menu « Catalogue » dans le menu de gestion des couches.....	31
Illustration 10 – Menu « Géométries affichées » dans le menu de gestion des couches	31
Illustration 11 – Menu « Localisation » dans le menu de recherche/sauvegarde	32
Illustration 12 – Menu « Outil » dans le menu de recherche/sauvegarde	32
Illustration 13 – Menu « Imprimer » dans le menu de recherche/sauvegarde	33
Illustration 14 – Insertion d'une mini-carte au sein d'un article	35
Illustration 15 – Formulaire de consultation des données actuellement déployé sur le SIGES en version de développement.....	36

Liste des annexes

Annexe 1 SIGES : stratégie de développement, architecture technique et politique d'accèsibilité	23
Annexe 2 Navigation sur le SIGES Aquifère Rhénan	25
Annexe 3 Outils et fonctionnalités proposés sur le site.....	29
Annexe 4 Liste des points d'eau avec coupes géologiques et techniques dans le Bas-Rhin....	39
Annexe 5 Liste des points d'eau avec coupes géologiques et techniques dans le Haut-Rhin ..	45

1. Contexte et objectifs

La BRAR - Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan – est une base de données relatives à l'Aquifère rhénan. Créée en 1994 par la Direction régionale Alsace du BRGM, sous maîtrise d'ouvrage de la Région Alsace, elle correspond plus largement à un programme d'études scientifiques contribuant à une meilleure connaissance de cette ressource d'un intérêt majeur.

Les programmes technique et financier de la BRAR pour les années 2011 à 2014 inclus ont fait l'objet d'une convention pluriannuelle de partenariat signée le 17 octobre 2011, entre la Région et le BRGM et a bénéficié d'une subvention de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse au titre des Contrats de Nappe d'Alsace. La convention a été établie dans la continuité des actions menées au cours des trois précédentes conventions (1994-1999, 2003-2006 et 2008-2010).

Le présent rapport présente une synthèse de l'ensemble des travaux réalisés dans le cadre du programme 2011 – 2014.

Ces travaux ont été orientés autour de trois axes : la refonte du site internet de la BRAR sous la forme d'un Système d'Information Géographique des Eaux Souterraines, nommé SIGES Aquifère rhénan, l'intégration de nouvelles données hydrogéologiques ponctuelles sur des points d'eau remarquables, et enfin l'étude du fonctionnement hydrogéologique de cinq « zones de bordure », franges de l'aquifère Rhénan qui longent les Vosges. Ce dernier point fait également l'objet d'un rapport spécifique détaillé, référencé BRGM/RP-64204-FR, Brugeron A., 2014 qui traite en particulier de 3 zones Mommenheim-Brumath/cône de la Zorn ; Graben de Pfulgiesheim ; Entzheim–basse vallée de la Bruche).

Ce rapport fait suite aux rapports intermédiaires d'avancement du programme, de 2012 (BRGM-RP-61967-FR) et de 2013 (BRGM-RP RP63526).

2. Développement et mise en ligne du SIGES Aquifère rhénan

2.1. REFONTE DU SITE INTERNET « BRAR »

Le programme d'actions 2011 – 2014 a repris les préconisations du précédent programme qui prévoyait la réalisation d'une nouvelle version internet du site « BRAR » <http://brar.brgm.fr/>, devenu obsolète. La mise en œuvre de cette nouvelle version s'est traduite par la refonte du site BRAR sous une nouvelle conception graphique et à sa structuration sous forme de grandes rubriques. Tout comme l'ancien site internet « BRAR », l'aire d'étude retenue se focalise sur l'aquifère rhénan et les aquifères associés (Pliocène d'Haguenau et le Sundgau), d'où sa dénomination de SIGES Aquifère rhénan.

La nouvelle conception graphique du site s'appuie sur celle développée dans le cadre des Systèmes d'Information Géographiques sur les Eaux souterraines (SIGES). Dans un esprit d'homogénéité pour l'ensemble du territoire national et de mutualisation des moyens de développement d'outils informatiques, il est décidé de profiter de ce modèle de référence pour la refonte du site BRAR. C'est ensuite le contexte régional, particulièrement conséquent en ce qui concerne la BRAR, qui vient enrichir chaque instance du site. Par ailleurs, ce site répond aux normes dictées par la loi n°2005-102 du 11 février 2005 qui instaure l'obligation, pour les services de communication publique en ligne des services des collectivités territoriales, d'être accessibles aux personnes handicapées. La stratégie de développement, l'architecture technique et la politique d'accessibilité des SIGES sont décrites en annexe 1.

Comme pour l'ancien site, le SIGES a été rédigé pour une cible d'utilisateurs correspondante à un public d'experts ou d'utilisateurs professionnels.

2.2. CONTENU

Le site a été structuré en grandes rubriques pour le rendre plus convivial et renforcer la visibilité des travaux spécifiques à la BRAR. Un grand nombre d'articles a été rédigé, notamment sur le contexte de la BRAR (historique, objectifs et partenaires) et sur ses spécificités. L'onglet « Banque de données BRAR » retrace et précise le contexte, la méthodologie adoptée et les résultats obtenus des travaux réalisés dans le cadre de la BRAR depuis sa création en 1994. Les autres rubriques sont d'ordre plus général et concernent la géologie et l'hydrogéologie régionale. Les produits et outils de gestion des eaux souterraines développés en Alsace sont également présentés (modèle MONIT, LOGAR).

Un accès aux bases de données nationales et régionales a été développé. La base de données régionale intègre le fonds documentaire alsacien sur le sous-sol et les eaux souterraines qui référence 10680 documents (rapports techniques et rapports de l'administration). Un travail conséquent de hiérarchisation de ces documents par mots-clés et par secteur géographique a permis de rendre cette base consultable par point d'eau, par commune, par entité hydrogéologique ou encore par zone géographique via des formulaires de recherche.

Les différentes couches d'informations géographiques accessibles depuis l'ancien site BRAR ont été transférées vers le nouvel espace cartographique. La carte des formations superficielles, réalisée et harmonisée dans le cadre des précédents programmes, intégrée au

SIGES Aquifère rhénan, est pour la première fois consultable depuis l'espace cartographique. De nouvelles couches cartographiques produites au niveau local et national ainsi que par d'autres acteurs de l'eau souterraine en Alsace (APRONA, AERM) ont également été intégrées grâce aux outils permettant l'interopérabilité. Les cartes géologiques, la piézométrie, les logs hydrogéologiques basés sur le référentiel national BDLISA, les limites de masses d'eau, l'accès aux données sur les Eaux Souterraines (ADES), etc. sont ainsi mis à disposition. Enfin, un lien vers le SIGES de bassin Rhin-Meuse renvoie sur les données qui concernent les autres aquifères présents en Alsace.

Le contenu rédactionnel de chaque rubrique ainsi que les données accessibles via l'espace cartographique sont reportés en annexe 2.

La navigation sur le SIGES Aquifère Rhénan et les outils et fonctionnalités proposés sur le site sont décrits en annexe 3 et 4.

2.3. MISE EN LIGNE

Une fois la conception du nouveau site validée dans sa structure et son contenu par le Maître d'ouvrage et les partenaires, le SIGES Aquifère Rhénan a été mis en ligne le 2 décembre 2014 à l'adresse suivante : <http://sigesar.brgm.fr/>.

Un outil de statistiques de consultation a été développé. Il permettra de consulter le nombre de visites journalier ou mensuel et de connaître l'origine des visites. Un bilan sera émis à l'issue d'une année de fonctionnement.

Il est prévu, dans le cadre du programme suivant, qu'une session d'information soit faite pour ses utilisateurs.

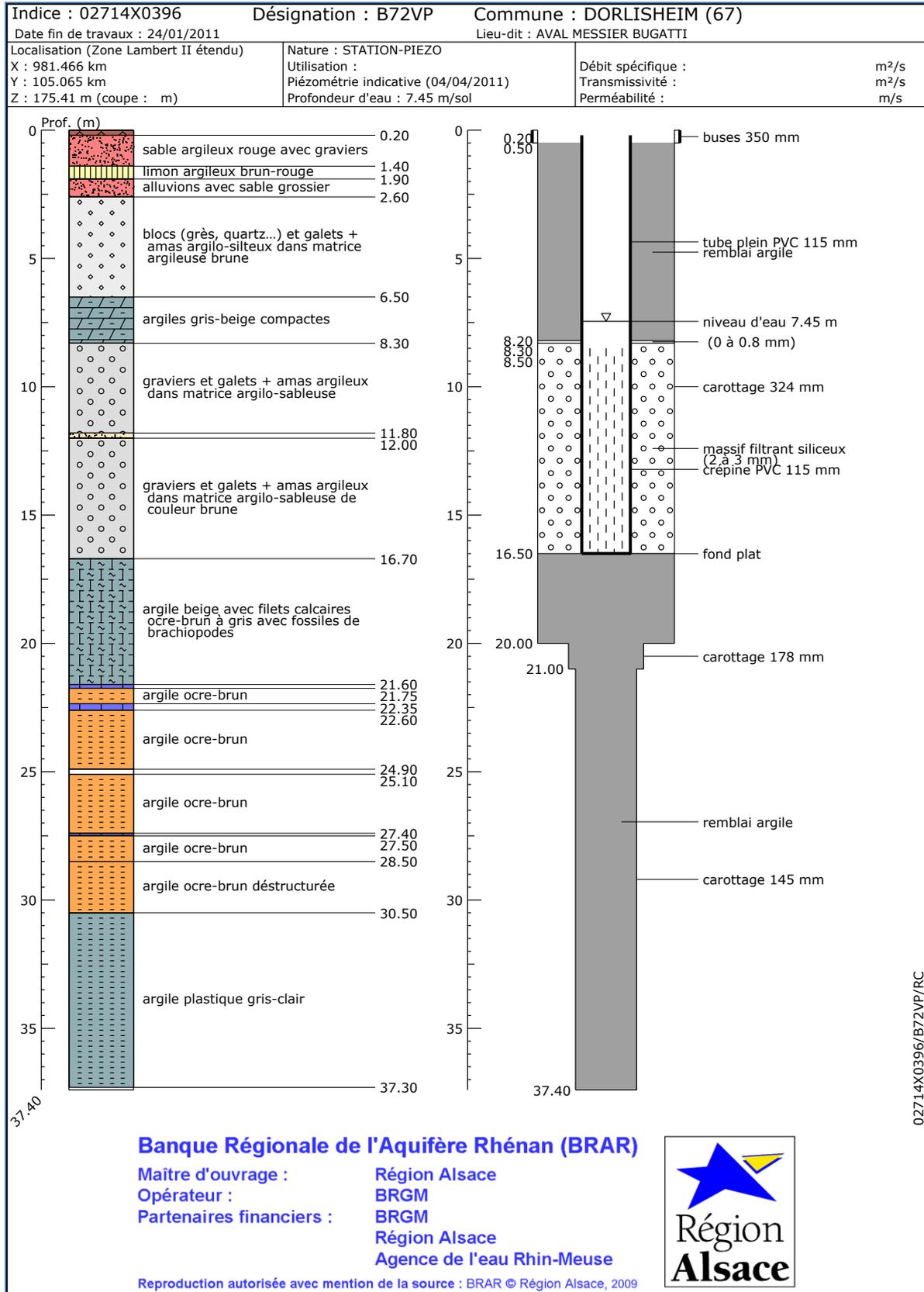
3. Coupes géologiques et techniques BRAR

Parmi les ouvrages enregistrés par le BRGM, dans le cadre de sa mission nationale de mise à jour de la Banque de Données du Sous-Sol (BSS), les points d'eau qui s'avèrent remarquables font l'objet de recherche d'informations complémentaires et de mise en valeur dans la BRAR.

Les informations suivantes sont alors collectées : coupe géologique des terrains traversés lors de la foration et premier niveau d'eau rencontré, coupe technique de l'équipement de l'ouvrage, données hydrogéologiques. Les paramètres hydrodynamiques sont notamment renseignés lorsque des essais de pompage ont été réalisés.

La mise en forme de ces données se traduit essentiellement par la réalisation de coupes géologiques et techniques de l'ouvrage accompagnées d'informations telles que la profondeur d'eau rencontrée lors de la création de l'ouvrage, ou encore, les résultats de pompages d'essai.

Au cours du programme 2011-2014, 150 coupes géologiques et techniques ont été réalisées. A titre d'exemple, l'illustration 1 présente une fiche d'ouvrage renseignée dans le cadre de ce programme en 2014.



02714X0396/B72VP/RC

Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan (BRAR)

Maître d'ouvrage : Région Alsace
 Opérateur : BRGM
 Partenaires financiers : BRGM, Région Alsace, Agence de l'eau Rhin-Meuse



Reproduction autorisée avec mention de la source : BRAR © Région Alsace, 2009

Illustration 1 - Exemple de données ponctuelles enregistrées en 2014

Les coupes géologiques et techniques concernent des points d'eau remarquables répartis sur l'aire de la nappe d'Alsace et les aquifères associés (Pliocène d'Haguenau et Sundgau). Au cours de ce programme, une attention particulière a été portée sur les zones de bordure (illustration 2) afin d'appuyer la réalisation des synthèses hydrogéologiques réalisées dans ces secteurs (rapport BRGM/RP-64204-FR, Brugeron A., 2014).

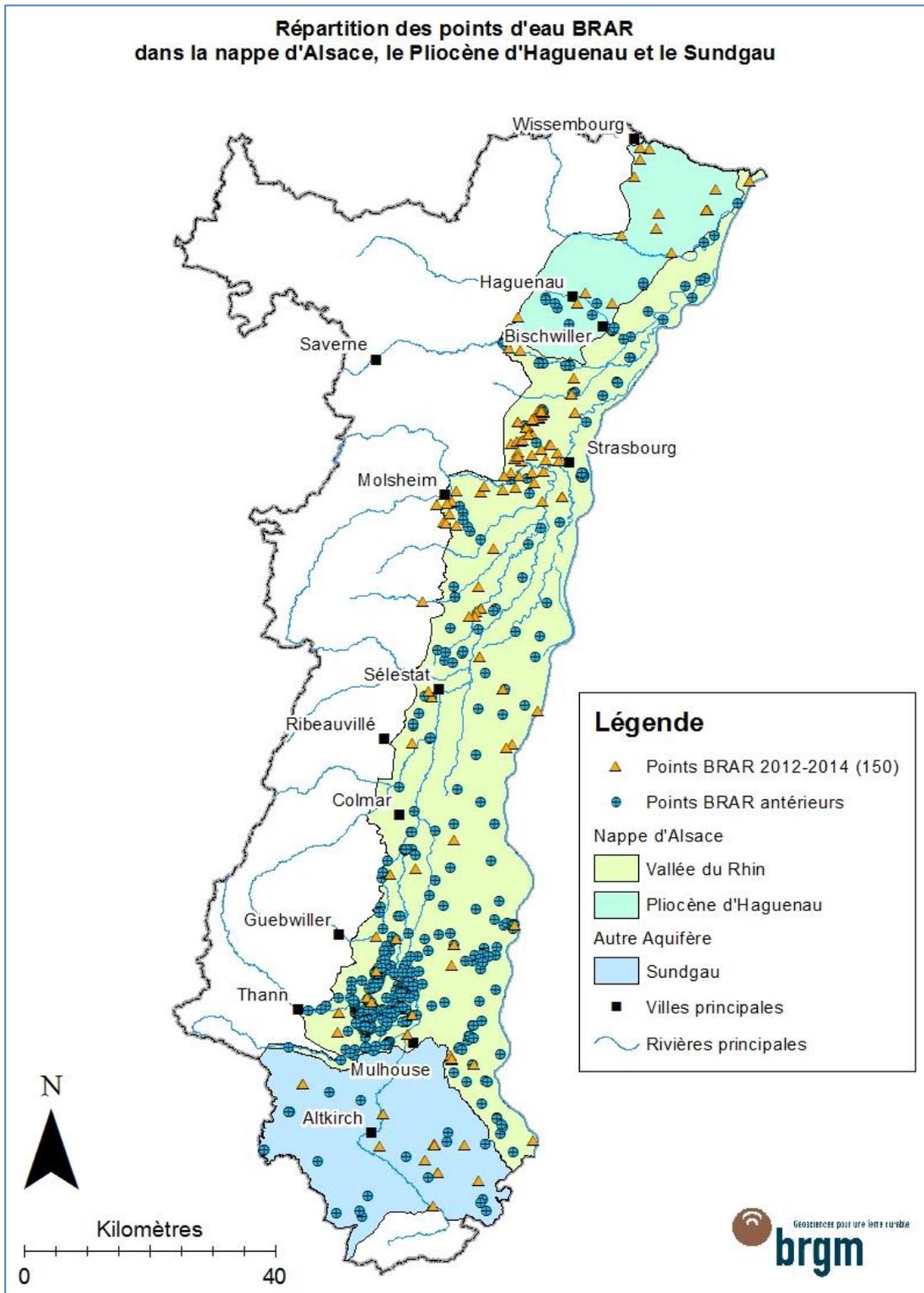


Illustration 2 - Répartition des données ponctuelles – état décembre 2014

La liste de ces ouvrages avec coupes géologiques et techniques, figure en annexe 5.

Ces 150 coupes viennent s'ajouter aux 566 déjà réalisées aux cours des précédents programmes ce qui rapporte à 716 le nombre d'ouvrages associés à une coupe géologique et technique.

L'ensemble de ces coupes géologiques et techniques est consultable depuis l'espace cartographique du SIGES Aquifère rhénan et/ou depuis l'onglet « consultation des données ».

4. Synthèse hydrogéologique des zones de bordure

L'étude du fonctionnement de la nappe rhénane en piémont vosgien (zones de bordure de la plaine d'Alsace) s'inscrit dans l'objectif d'une meilleure compréhension hydrogéologique de ces zones. D'un point de vue hydrogéologique, ces zones de bordure sont complexes car situées à l'interface de trois entités géomorphologiques qui se succèdent d'ouest en est : les Vosges cristallines et/ou gréseuses, les collines sous vosgiennes et enfin la plaine d'Alsace. Une meilleure caractérisation est nécessaire à la définition de mesures préventives et correctives pour la protection de la nappe d'Alsace et notamment pour diminuer les pollutions nitrates et phytosanitaires.

La synthèse et l'interprétation des connaissances des zones de bordures ont été définies comme prioritaires dans le cadre du programme BRAR 2011-2014. Ces travaux ont consisté dans un premier temps à définir une typologie et délimitation des zones de bordure. A cette issue, une hiérarchisation de ces zones a été proposée en fonction de la complexité du fonctionnement hydrogéologique. Sept zones ont ainsi été identifiées et cinq ont fait l'objet d'une étude dans le cadre du programme 2011-2014 (illustration 3 : carte des zones de bordure).

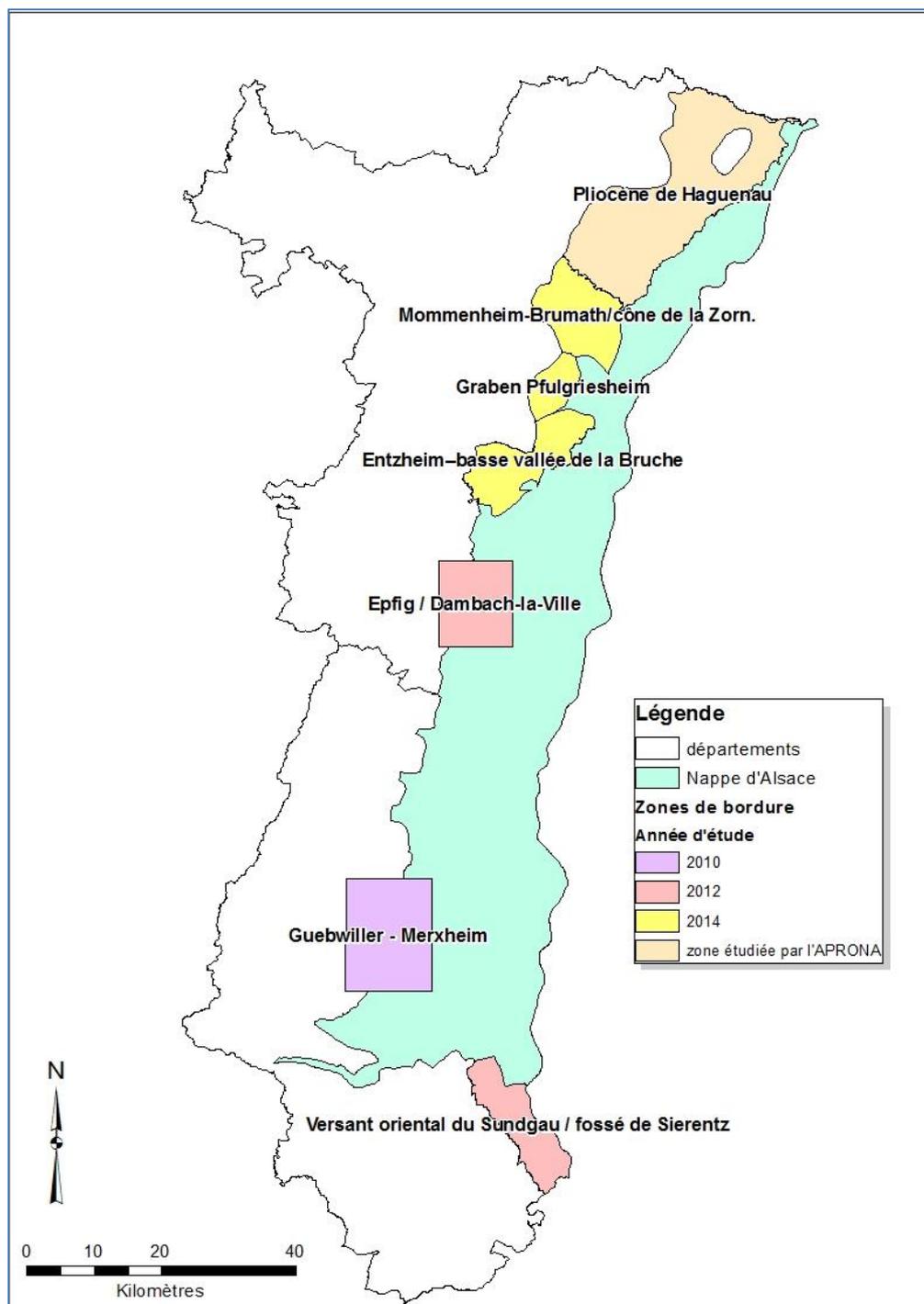


Illustration 3 – carte des zones de bordure

En 2012, le BRGM est intervenu sur deux secteurs géographiques : **Epfig / Dambach-la-Ville et le fossé de Sierentz.**

Située à 40 km de Strasbourg, en bordure ouest du centre plaine, la zone de bordure d'Epfig / Dambach la Ville est le siège depuis 1980 d'une pollution chronique liée aux nitrates. Sur la base de profils géologiques transversaux réalisés et/ou interprétés, le BRGM a identifié des zones aquifères particulières. Ces travaux constituent une pré-étude à la caractérisation de ce secteur. Ils ont en outre permis de fournir les éléments d'information nécessaires à l'APRONA

pour programmer sa future campagne de suivi piézométrique et la réalisation de deux ouvrages pour un suivi piézométrique pérenne. Une interprétation hydrogéologique fine sera menée ultérieurement lorsque les mesures piézométriques seront conséquentes et représentatives.

Au niveau du fossé de Sierentz, situé au sud de l'aquifère rhénan, le BRGM a produit deux cartes piézométriques, l'une représentative d'une période de basses eaux et l'autre de hautes eaux. Ces cartes ont été élaborées à partir des relevés piézométriques mesurés par l'APRONA sur une période d'une année et demie et par interpolation spatiale.

En 2014, les études hydrogéologiques ont porté sur trois zones de bordure : **secteurs d'Entzheim–basse vallée de la Bruche, Graben de Pfulgiesheim et Mommenheim-Brumath/cône de la Zorn**. La méthodologie adoptée a été menée de façon systématique pour l'ensemble des trois zones.

La première étape a consisté à définir le périmètre de chaque zone d'étude à partir de l'examen du contexte topographique et géomorphologique (analyse du MNT de la BD Topo ©IGN2010), géologique et hydrogéologique (synthèse et analyse des travaux antérieurs). La zone d'étude ainsi délimitée est replacée dans son contexte géologique et structural élaboré à partir de l'analyse de tous documents et informations disponibles sur le secteur : carte géologique harmonisée, coupes géologiques issues des points de la BSS, cartes géomorphologiques, campagnes géophysiques, cartographie des formations superficielles, etc Cette dissection a permis de retracer les dépôts successifs, âge et origine, et de préciser les paramètres hydrodynamiques de la zone par type de formation. L'examen des chroniques piézométriques et des données qualité ont permis d'affiner les zones d'influence du secteur et de préciser les relations nappe-rivière et inter-nappe. L'étude est complétée au droit de chaque secteur par la comparaison des limites de bassins versants des eaux de surface et des eaux souterraines. Cette comparaison apporte des indications sur les flux transitant entre eaux souterraines et de surface et le sens d'écoulement. Enfin, l'étude de la cartographie de l'épaisseur de la zone non saturée permet de préciser les zones de ruissellements des zones d'infiltration.

La caractérisation de ces zones apporte des informations précieuses sur les différents apports d'eaux et permet d'évaluer les influences prépondérantes et les interactions avec la nappe d'Alsace ainsi que d'estimer leurs vulnérabilités (présence ou non de formations superficielles protectrices).

Des études complémentaires, comme l'analyse de la signature chimique des eaux captées accompagnée d'une datation de celles-ci, devront être menées afin d'affiner les hypothèses sur l'origine de l'eau. Une modélisation globale Pluie – Débit - Piézométrie permettrait de mieux appréhender les contributions de et à la nappe et influence des cours d'eau.

Concernant les zones de bordure sous couverture loessique, une caractérisation physique des loëss par carottage et analyses graduées de certains polluants permettrait de déterminer leur comportement et préciser l'origine et l'estimation du temps de transfert des polluants dans les loëss et colluvions loessique.

L'ensemble de ces travaux est détaillé dans les rapports BRGM/RP-61967-FR (Urban S., 2013) et BRGM/RP-64204-FR (Brugeron A., 2014).

5. Conclusion

Les actions menées dans le cadre du programme 2011-2014 ont renforcé les objectifs de la BRAR, à savoir l'acquisition et la diffusion de connaissances sur l'aquifère rhénan. Ces actions se sont tournées autour de 3 axes : l'enrichissement de la banque régionale de l'aquifère rhénan, la valorisation et la diffusion des données acquises et l'amélioration des connaissances sur les mécanismes hydrogéologiques des zones de bordure.

Au cours de ce programme, la recherche et la collecte d'informations complémentaires sur les points d'eau se sont faites de façon régulière. Cette recherche a été plus particulièrement centrée sur les zones de bordure afin de compléter les synthèses hydrogéologiques réalisées dans le cadre de ce programme. 150 nouvelles coupes géologiques et techniques ont été réalisées et sont consultables depuis l'espace cartographique du SIGES Aquifère rhénan ou depuis l'onglet « consultation de données ».

La valorisation et la diffusion des données acquises se sont traduites par la mise en ligne du SIGES Aquifère rhénan depuis le 02 décembre 2014 (<http://sigesar.brgm.fr/>). Le SIGES Aquifère rhénan succède à l'ancien site BRAR ; il hérite de ses données et fonctionnalités tout en s'enrichissant avec de nouvelles informations et applications qu'il intègre dans un environnement plus convivial et accessible. Un grand nombre d'articles et de couches cartographiques a été intégré au SIGES Aquifère rhénan. Un effort particulier a été mené afin de proposer des articles traitant des caractéristiques de l'aquifère et des réalisations cartographiques menées dans le cadre de la BRAR ou rappelant le fonds documentaire disponible à tout un chacun. Le SIGES Aquifère rhénan constitue le portail de référence pour la recherche d'informations sur l'aquifère rhénan, pour l'ensemble des acteurs de l'eau ainsi que pour le grand public

L'étude du fonctionnement hydrogéologique de la frange de l'aquifère Rhénan qui longe les Vosges et le Sundgau a porté sur 5 zones de bordures. En 2012, le BRGM a identifié des zones aquifères particulières sur le secteur de Epfig/Dambach-la ville sur la base de coupes géologiques créées et interprétées. Ces travaux constituent un préalable à une étude qui sera menée au cours du prochain programme. Egalement en 2012, le BRGM a produit deux cartes piézométriques au droit du fossé de Sierentz.

En 2014, les études hydrogéologiques ont porté sur trois zones de bordure : secteurs d'Entzheim–basse vallée de la Bruche, Graben de Pfulgiesheim et Mommenheim-Brumath/cône de la Zorn. La méthodologie adoptée a été menée de façon systématique pour l'ensemble des trois zones. A partir de la synthèse et l'analyse des informations disponibles le périmètre de chaque zone d'étude a été délimité. Replacée dans leur contexte géologique et hydrogéologique, chaque zone a fait l'objet d'une étude approfondie précisant les interactions entre les différents apports en eaux souterraines et superficielles avec la nappe d'Alsace. La caractérisation de ces zones apporte des informations précieuses sur les différents apports d'eaux et permet d'estimer leurs vulnérabilités (présence ou non de formations superficielles protectrices).

Le prochain programme devrait s'attacher à poursuivre à la fois l'enrichissement de la BRAR (avec notamment l'intégration de nouvelles données ponctuelles sur les points d'eau), la poursuite de la connaissance des zones de bordure et la mise à disposition des produits de la BRAR notamment via l'outil « SIGES Aquifère rhénan » qui sera régulièrement mis à jour. Enfin,

un effort particulier de vulgarisation des données acquises sur l'Aquifère rhéan vers des non spécialistes pourrait également être engagé.

6. Bibliographie

Brugeron A. (2014) – Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan : Synthèse hydrogéologique des zones de bordure « Graben de Pfulgiesheim », « Mommenheim-Brumath-Cône de la Zorn » et « Entzheim-Basse vallée de la Bruche ». Rapport final. BRGM/RP-64204-FR.

Brugeron A. (2014) - Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan : rapport intermédiaire sur les travaux réalisés en 2013. Rapport BRGM/RP-63526-FR

Urban S. (2013) – Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan : rapport intermédiaire sur les travaux réalisés en 2012. Rapport BRGM/RP-61967-FR

Annexe 1

SIGES : stratégie de développement, architecture technique et politique d'accessibilité

Stratégie de développement des SIGES

Le BRGM a amorcé une stratégie de développement basée sur la mutualisation et l'harmonisation des sites SIGES, avec notamment un financement national apporté par la Direction du Service Public du BRGM en 2010. Un modèle conceptuel associé à une charte graphique applicable à l'ensemble des SIGES a été développé qui se distingue par sa facilité de gestion et son interface conviviale.

De plus, il permet également de concevoir des sites répondant aux normes d'accessibilité concernant les déficiences sensorielles ou motrices, conformément à la loi n°2005-102 du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » qui instaure, au titre de l'article 47, l'obligation pour les services de communication publique en ligne des services de l'Etat, des collectivités territoriales et des établissements publics qui en dépendent, d'être accessibles aux personnes handicapées.

Le partage des données nationales de références donne le contenu de base au site. C'est ensuite les contextes régionaux qui enrichissent chaque instance de site.

Enfin, s'appuyant sur un socle technico-fonctionnel commun à tous les SIGES, les sites évoluent ensemble et d'une manière bien plus optimisées que s'ils évoluaient indépendamment les uns des autres.

Architecture technique

Comme le montre l'illustration 4, quatre briques constituent l'architecture technique des SIGES, le critère de choix des outils a été de permettre une plus grande autonomie et liberté d'actions aux administrateurs régionaux afin d'enrichir le contenu des SIGES :

- Un outil de gestion de contenu (SPIP : <http://www.spip.net/>) pour faciliter la publication et l'administration en ligne du contenu du site ;
- un développement original (CartoCMS) pour offrir des facilités de visualisation et mise à disposition des données cartographiques sur la base des protocoles de diffusion cartographique de l'OGC ;
- Un catalogue de métadonnées (Geosource : <http://www.geosource.fr/>) ;
- Un compte CARMEN (<http://carmen.naturefrance.fr/>) pour donner de l'autonomie dans la mise en ligne de la diffusion de données cartographiques.

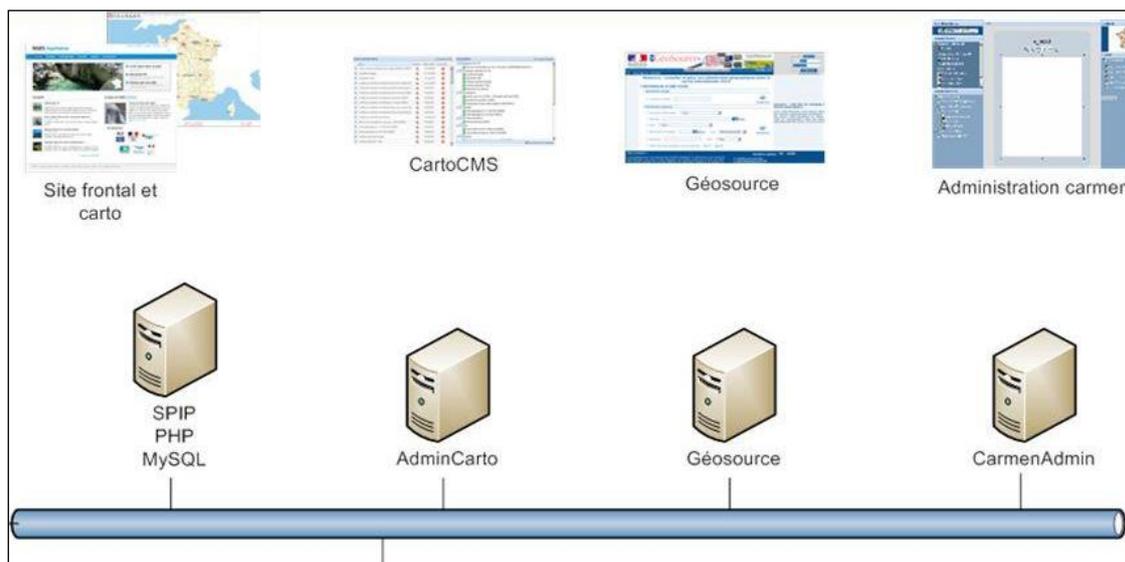


Illustration 4 – Architecture technique des SIGES

Politique d'accessibilité

Plus d'informations dans la rubrique « politique d'accessibilité », dans le menu bas du site web

Les SIGES sont engagés dans une démarche d'optimisation de l'accessibilité à ses contenus web. Cette démarche vise à faciliter la consultation du site par les personnes handicapées, non voyantes, malvoyantes ou malentendantes. Mais plus généralement, la démarche d'accessibilité est indispensable pour garantir le plus large accès aux contenus par tous les internautes et tous les dispositifs de lecture.

Le Référentiel général d'accessibilité pour les administrations (RGAA) est le guide de référence (compatible avec les recommandations du W3C) pour assurer la mise en conformité des sites Internet publics. Un effort particulier a été consacré afin que le nouveau site de la BRAR respecte le RGAA.

Ainsi, afin de faciliter la navigation :

- L'ensemble du site est consultable au clavier : il est ainsi possible de parcourir la page dans son ordre logique de lecture, de liens en liens, en utilisant la touche « tabulation » du clavier ;
- Il est possible de grossir par effet de loupe l'ensemble de la page ;
- Toutes les pages sont imprimables dans une version adaptée au papier ;
- Lorsque cela est nécessaire, une alternative-texte a été réalisée pour certains documents et illustrations, et un sous-titrage peut être proposé pour les vidéos.

Cette démarche nécessite une grande rigueur et plusieurs articles et documents mériteront sans doute des compléments (alternatives-texte notamment) en fonction des remarques des usagers.

Annexe 2

Navigation sur le SIGES Aquifère Rhéan

A partir de la page d'accueil (cf.

Illustration 5), l'internaute peut accéder aux différentes ressources du site :

- **Accès aux rubriques (1)** : l'organisation principale des articles se fait via les rubriques affichées dans le bandeau bleu dans la partie haute de la page d'accueil. Les informations y sont réparties par thématique (géologie, hydrogéologie...);
- **Accès direct (2)** : il est proposé un accès privilégié pour des contenus transversaux et/ou des articles majeurs du site ;
- **« Actualités » (3)** : visibles en-dessous de la photo de page d'accueil, cet encart permet de mettre en évidence les nouveautés du site et/ou des événements en lien avec les nappes souterraines (échelle régionale, voire nationale). Un autre accès est possible via le menu haut ;
- **« A propos du SIGES Aquifère Rhéan » (4)** : cette rubrique propose un lien vers un article synthétisant le contexte et les objectifs de la mise en place de ce site SIGES Aquifère Rhéan ;
- **« Les partenaires » (5)** : un encart présente les logos des partenaires du SIGES Aquifère Rhéan avec possibilité d'accéder à leurs sites internet en cliquant dessus ;
- **« Espace cartographique » (6)** : L'espace cartographique est accessible dans le menu haut. Il permet de visualiser les données hydrogéologiques géo-référencées (données ponctuelles, cartes, etc...). Il est possible d'ajouter un lien dans les accès directs de la page d'accueil. ;
- **« Consultation des données » (7)** : Accès à un outil de consultation de données, paramétrable, qui permet entre autres d'interroger les bases de données sur les forages, les entités hydrogéologiques et masses d'eau souterraine.
- **« Sites web » (8)** : possibilité de renvoyer vers un espace contenant une liste de référence vers d'autres sites internet pouvant s'avérer complémentaires à celui de la BRAR.
- **« Contact » (9)** : en cas de difficulté lors de la navigation sur le site, notamment pour accéder aux informations, ou pour toute remarque ou proposition d'amélioration, l'internaute est invité à en faire part au BRGM, via la boîte de dialogue proposée dans le menu haut.
- **Menu du bas (10)** : ce menu se compose d'une série d'accès vers différentes rubriques qui ont attiré à la structure et les règles de construction/gestion du site internet. Parmi celles-ci :
 - l'accès **« Plan du site »** permet d'afficher la structure complète des rubriques et articles ;
 - l'accès **« Services OGC »** liste l'ensemble des services web diffusés via l'espace cartographique du SIGES, avec possibilité de récupérer les adresses pour une

- réutilisation dans un autre espace cartographique (ou un logiciel SIG) et lien vers les articles associés à ces services ;
- un accès vers un « **Glossaire** » comportant des termes utilisés dans certains articles. Au cours de la lecture d'un article du SIGES comportant un des termes listés dans ce glossaire, le lecteur peut pointer sur ledit terme qui est alors souligné, pour faire apparaître une infobulle contenant sa définition.

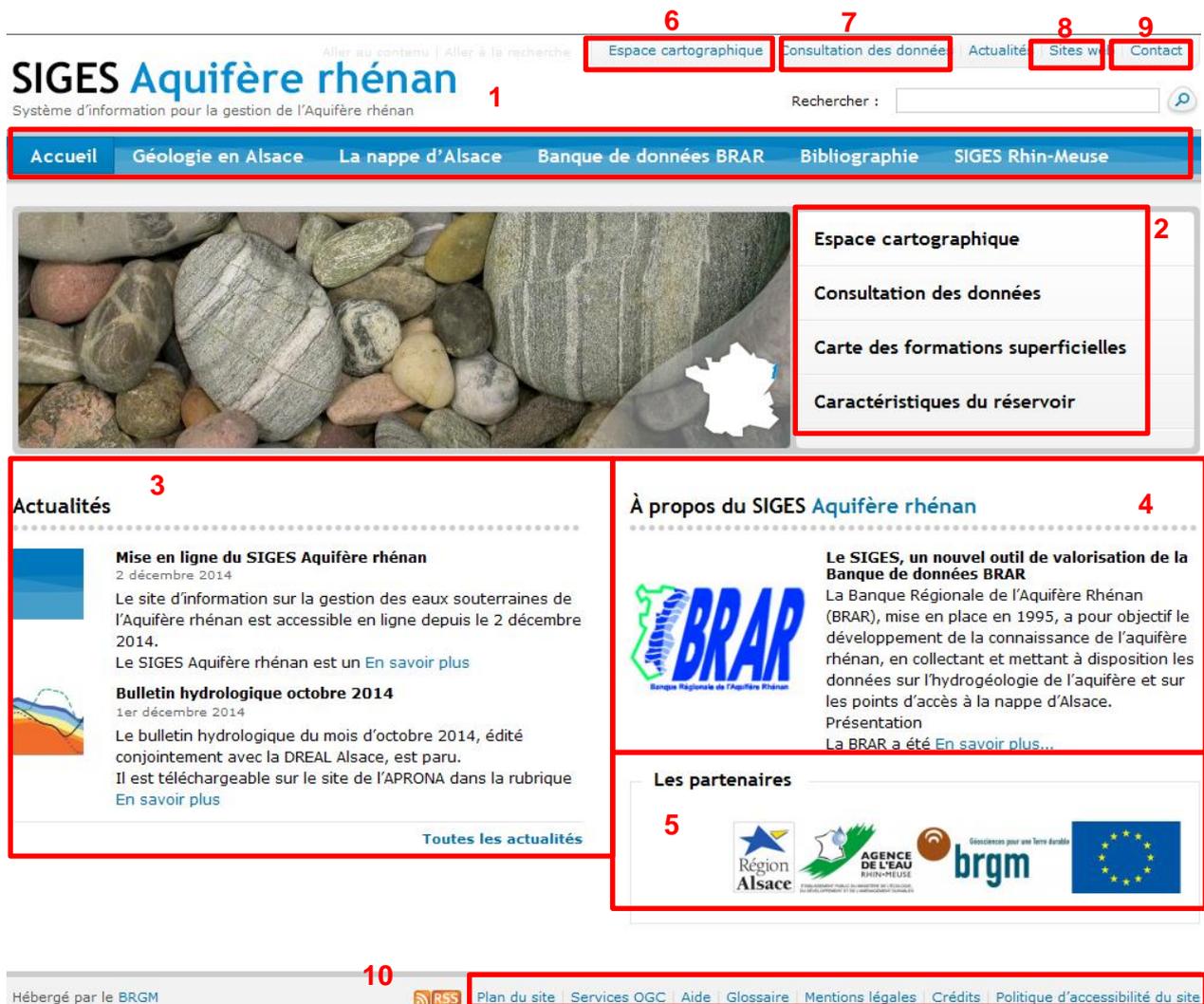


Illustration 5 – Page d'accueil du site web SIGES Aquifère Rhénan qui succède au site BRAR actuel

Accès aux rubriques

L'organisation principale des articles et l'accès aux informations se fait via les rubriques affichées dans le bandeau bleu dans la partie haute de la page d'accueil, au-dessus de la photo.

Les informations y sont donc réparties par thématiques (géologie, hydrogéologie, Nappe d'Alsace, Réalisation de la BRAR...) et certains articles peuvent proposer un lien vers une autre rubrique en cas de sujet « transversal ».

Accès direct

L'accès direct est proposé pour des contenus transversaux (espace cartographique) et/ou des articles parmi les plus consultés (à définir selon les besoins en 2014).

Il est accessible dans la partie centrale de la page d'accueil, à droite de la photo. Deux options sont possibles concernant le nombre de liens directs proposés (4 comme pour le SIGES Centre ou 10 comme pour le SIGES Aquitaine).

Actualités

Les actualités permettent de mettre en évidence les nouveautés accessibles sur le site : nouvel article, document mis en ligne, nouvelle couche cartographique. De plus, une actualité peut être mise en ligne en cas d'événement en lien avec les nappes souterraines, principalement à l'échelle régionale, mais aussi à une échelle nationale le cas échéant.

Espace cartographique

L'espace cartographique (illustration 6) est accessible dans le menu haut, ou possiblement dans les accès directs de la page d'accueil du site internet.

Il permet de visualiser les données hydrogéologiques de toute zone géographique disponible dans l'espace cartographique. Quel que soit le niveau de lecture de l'utilisateur (géographe, géologue, élu local, maire d'une commune, entrepreneur, maître d'œuvre, ou particulier), celui-ci pourra visualiser l'occupation actuelle des sols, les données des sous-sols, les masses d'eau, les piézomètres, etc. sur une zone donnée.

The screenshot displays the web interface for SIGES Aquifère rhénan. At the top, there is a navigation bar with links: "Espace cartographique", "Consultation des données", "Actualités", "Sites web", and "Contact". Below this is a search bar with the text "Rechercher :". The main menu includes "Accueil", "Géologie", "Hydrogéologie", "La nappe d'Alsace", "Réalizations de la BRAR", and "Bibliographie". The central part of the interface is a map of the Alsace region, showing major cities like Nancy, Haguenau, Strasbourg, Colmar, and Mulhouse. The map is overlaid with a network of red and blue lines representing the aquifer system. On the left side of the map, there are icons for zooming, panning, and other map controls. On the right side, there are icons for layers, legend, and other map functions. At the bottom of the map, there is a scale bar (0 to 36 km), a coordinate system selector (SRS: Lambert 93), and coordinates (X: 1130573.07, Y: 6870465.47). The scale is set to 1 / 1 000 000. At the very bottom, there is a footer with the text "Hébergé par le BRGM" and a list of links: "RSS", "Plan du site", "Services OGC", "Aide", "Glossaire", "Mentions légales", "Crédits", and "Politique d'accessibilité du site".

Illustration 6 – Extrait de l'interface de visualisation de l'espace cartographique

Annexe 3

Outils et fonctionnalités proposés sur le site

Description générale de l'espace cartographique

Autour d'une large fenêtre pour la visualisation des couches cartographiques du SIGES, l'espace cartographique se compose de plusieurs barres d'outils. Certaines sont destinées à rendre la navigation plus aisée, d'autres à fournir des outils de personnalisation ou de synthèse à l'utilisateur.

Quelles que soient les couches visualisées dans cet espace, le menu supérieur contenant les rubriques principales du SIGES (1) reste toujours accessible, permettant ainsi un basculement aisé vers le contenu rédactionnel si l'utilisateur le souhaite (cf. Illustration 7).

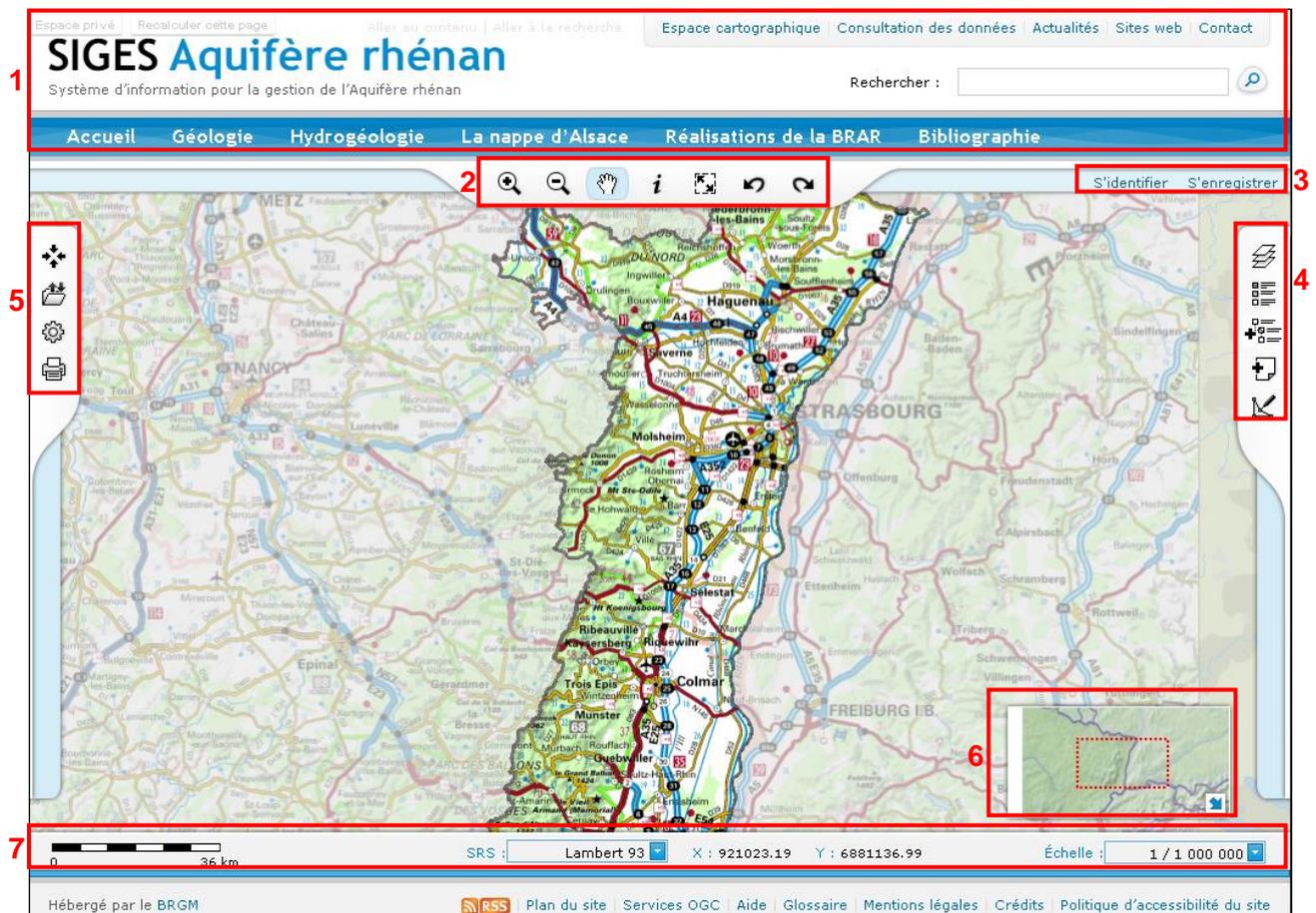


Illustration 7 - Page d'accueil de l'espace cartographique du SIGES Aquifère Rhénan qui succède au site BRAR actuel

Les barres d'outils mises en évidence dans l'illustration ci-dessus sont les suivantes :

- « **Outils de base** » (2) : de gauche à droite, possibilité de zoomer/dézoomer, de se déplacer en « drag and drop », d'interroger les couches affichées, de revenir à l'échelle de visualisation par défaut, de revenir à l'action précédente ou de revenir à l'action suivante ;
- « **S'identifier / S'enregistrer** » (3) : L'utilisateur a la possibilité de s'enregistrer en fournissant simplement une adresse email. Une fois enregistré, il peut s'identifier et accéder ainsi à son espace de travail tel qu'il l'a laissé lors de sa dernière utilisation de l'espace cartographique (seuil de zoom, couches affichées, etc...). Ceci lui permet également de sauvegarder des cartes et de les visualiser de nouveau via l'outil « Gérer mes objets » (cf. chapitre 0) ;
- « **Menu de droite : gestion des couches et personnalisation** » (4) : cf. chapitre 0 ;
- « **Menu de gauche : recherches / sauvegardes / outils élaborés** » (5) : cf. chapitre 0 ;
- « **Carte de situation** » (6) : cette petite carte située en bas à droite est une aide à la localisation pour l'utilisateur car elle permet l'affichage d'un contour rouge correspondant à l'extension visualisée dans l'encart principal ;
- **Echelle et coordonnées** (7) :
 - échelle de visualisation sous forme de barre et numérique,
 - coordonnées de l'endroit pointé par la souris sous plusieurs systèmes de projection (au choix de l'utilisateur : Lambert 93, Lambert 2 étendu, WGS84).

Menu de droite : gestion des couches et personnalisation

Ce menu est composé de cinq fonctionnalités :

- « **Couches affichées** » : liste des couches affichées dans l'espace cartographique avec possibilité d'y appliquer une transparence, de désactiver l'affichage, de modifier l'ordre d'apparition des couches et de consulter des articles, rubriques ou métadonnées associées (cf. Illustration 8) ;



Illustration 8 – Menu « Couches affichées » dans le menu de gestion des couches

- « **Légendes** » : affichage des légendes associées aux couches activées ;

- « **Catalogue** » : catalogue des couches cartographiques visualisables dans le SIGES (cf. Illustration 9). Ces couches sont structurées par thématiques, certaines étant d'emprise nationale (référentiels, points d'eau...), d'autres régionales voire locales (cartes spécifiques à la BRAR, cartes piézométriques...)

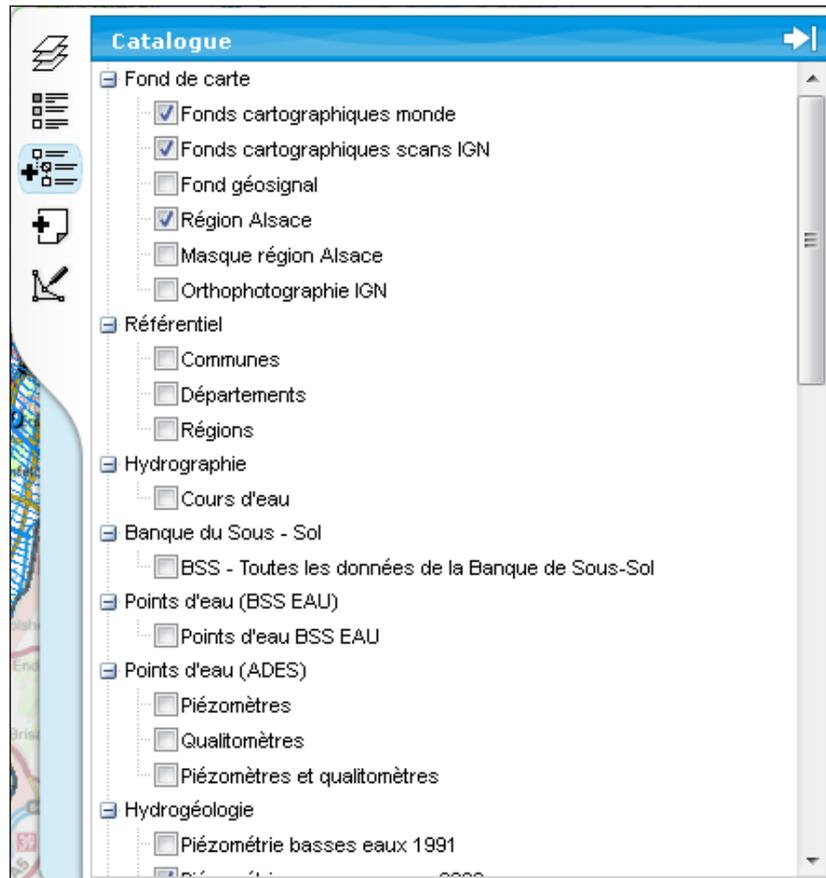


Illustration 9 – Menu « Catalogue » dans le menu de gestion des couches

- « **Ajouter une couche externe** » : possibilité d'ajouter l'adresse d'un service OGC externe pour le visualiser dans l'espace cartographique du SIGES ;
- « **Géométries affichées** » : possibilité de dessiner des formes géométriques simples ou complexes, outils fournis pour permettre à l'utilisateur de personnaliser les cartes ou son espace de travail (cf. Illustration 10).

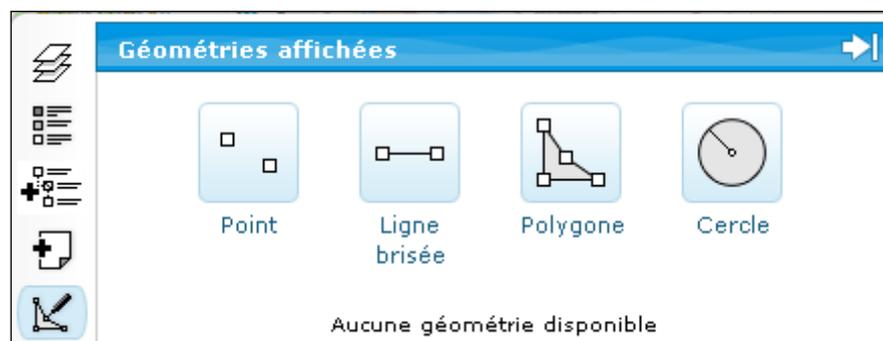


Illustration 10 – Menu « Géométries affichées » dans le menu de gestion des couches

Menu de gauche : recherches / sauvegardes / outils élaborés

Ce menu propose quatre fonctionnalités :

- « **Localisation** » : possibilité d'effectuer des recherches selon trois critères : par commune (en entrant trois lettres minimum), par coordonnées géographiques ou par code BSS (cf. Illustration 11). Un résultat positif engendre un zoom vers l'entité ciblée ou un accès vers des fiches synthétiques associées ;



Illustration 11 – Menu « Localisation » dans le menu de recherche/sauvegarde

- « **Gérer mes objets** » : dans le cas où l'utilisateur s'enregistre puis s'identifie dans l'espace cartographique, il a la possibilité de gérer ses cartes et géométries préalablement créées
- « **Outils** » : menu dédié aux outils « spécifiques » du SIGES Aquifère Rhénan ; par défaut, l'outil « Log BDLISA » est installé dans cet espace (cf. Illustration 12). Cet outil permet de connaître, en tout point du territoire (par un clic dans l'espace cartographique), les entités hydrogéologiques du Référentiel BDLISA qui sont présentes et leur positionnement vertical relatif les unes par rapport aux autres. Un lien vers les fiches de caractérisation nationale est alors proposé pour chaque entité.



Illustration 12 – Menu « Outil » dans le menu de recherche/sauvegarde

- « **Imprimer** » : permet l'impression, au format pdf, de la carte avec les couches activées ainsi que les légendes qui leur sont associées (cf. Illustration 13).

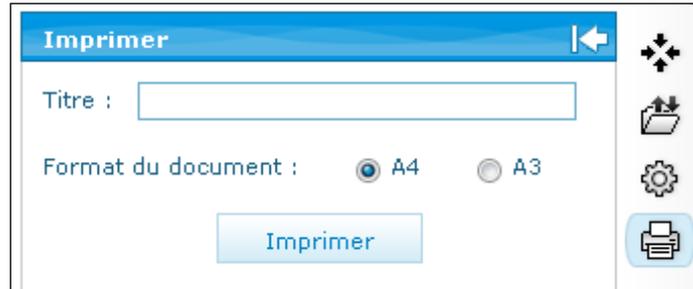


Illustration 13 – Menu « Imprimer » dans le menu de recherche/sauvegarde

Données cartographiques consultables

A ce jour, les données cartographiques consultables dans l'espace cartographique du SIGES en recette sont les suivantes :

- Fond de carte :
 - Fond cartographique scan IGN ;
 - Photos aériennes : BD Ortho de l'IGN ;
- Référentiel administratif :
 - Communes ;
 - Départements ;
 - Régions.
- Hydrographie :
 - Tracé des cours d'eau issu de la BD Carthage de l'IGN.
- Banque du sous-sol :
 - BSS : Toutes les données de la Banque de données du Sous-Sol.
- Géologie :
 - Carte géologique 1/50 000 imprimée du BRGM ;
 - Carte géologique vecteur harmonisée du BRGM ;
 - Ouvrages de la Banque de données du Sous-Sol (BSS du BRGM) : forages, sources...
- Points d'eau :
 - Piézomètres ADES : suivi du niveau des nappes (quantité) ;
 - Qualitomètres ADES : suivi de la qualité de l'eau des nappes ;
 - Piézomètres et qualitomètres ADES : suivi quantité et qualité.
- Référentiels hydrogéologiques :
 - Masses d'eau souterraine : définies par les agences de l'eau pour le suivi de la DCE, elles sont représentées par 4 couches cartographiques qui correspondent au niveau d'ordre des masses d'eau (superposition) ;
 - RHFv1 : Référentiel Hydrogéologique Français version 1, remplacé depuis par BD LISA ;
 - BDLISA (Base de Données sur les Limites des Systèmes Aquifères) : Référentiel Hydrogéologique Français actuel (version 0) ;
- Cartes piézométriques :
 - Piézométrie Basse Eaux 1991 ;
 - Piézométrie Hautes Eaux 2009.

- Réalisations de la BRAR
 - Carte des formations superficielles (altération, hydromorphie, couverture de l'aquifère rhénan...);
 - Carte des ressources en eau souterraine en Alsace ;
 - Carte du substratum de la nappe rhénane ;
 - Carte de la nature des alluvions ;
- Vulnérabilité :
 - indice spatial IDPR créé par le BRGM pour réaliser de vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses.
- Pressions :
 - couche cartographique d'occupation des sols : base de données géographiques CORINE Land Cover produite dans le cadre du programme européen CORINE, de coordination de l'information sur l'environnement.

Dans la mesure du possible, ce catalogue sera complété en 2014 par d'autres couches cartographiques telles que (liste non exhaustive) :

- Masque de l'emprise particulier du SIGES ;
- Points d'eau répertoriés dans la BSS EAU (avec symbologie en fonction de certains paramètres : i.e. quels points avec des paramètres hydrodynamiques ? Quels points avec une chronique ancienne...);
- Points ayant fait l'objet de coupes géologique et techniques dans le cadre de la BRAR ;
- Grilles du modèle hydrogéologique multi-couches MONIT ?
- Autres cartes piézométriques ?

« Mini-carte »

Un développement spécifique aux SIGES permet d'illustrer au mieux le contenu rédactionnel. Une « mini-carte » (cf. Illustration 14) peut être intégrée à un article de la même façon qu'une image, grâce aux fonctionnalités SPIP.

La « mini-carte » permet d'illustrer l'article dans lequel elle est intégrée. Elle correspond à une carte dynamique préparée par l'éditorialiste grâce à un environnement d'administration et contient les couches SIG nécessaires à la compréhension de l'article. La carte est ainsi au service de l'éditorial.

Nature des alluvions

Carte de la nature des alluvions de la plaine d'Alsace

Carte de la nature des alluvions de la plaine d'Alsace

La carte de la **nature des alluvions** de la plaine d'Alsace distingue les alluvions rhénanes d'origine alpine, épaisses ou peu épaisses, les alluvions vosgiennes qui peuvent aussi être sous couverture de *loess*, sur alluvions rhénanes ou sur alluvions pliocènes, et enfin les alluvions pliocènes peu épaisses ou recouvertes de *loess* anciens.

Mise à disposition dans l'espace cartographique du SIGES Aquifère rhénan, elle permet à l'utilisateur averti de savoir si les alluvions sont carbonatées (alluvions rhénanes) ou acides (alluvions vosgiennes et pliocènes) (Elsass, 2010).

Illustration 14 – Insertion d'une mini-carte au sein d'un article

Cette « mini-carte » permet, à l'aide de la barre d'outil (encadré 1), de naviguer au sein de celle-ci par les zooms et le déplacement.

La légende est affichable (encadré 2) et un bouton en haut à droite de la « mini-carte » (encadré 3) permet de basculer vers l'outil général de cartographie.

Outil de consultation des données

Le formulaire de consultation de données étant un enjeu important du nouveau SIGES, celui-ci doit permettre d'accéder à différentes informations sans devoir nécessairement passer par l'outil cartographique.

Le formulaire de consultation (cf. Illustration 15) des données est accessible dès la page d'accueil sur la barre de liens transversaux (cf. encadré 7 de l'

Illustration 5).

Allez au contenu | Aller à la recherche

Espace cartographique | Consultation des données | Actualités | Sites web | Contact

SIGES Aquifère rhénan

Systeme d'information pour la gestion de l'Aquifère rhénan

Rechercher :

Accueil | Géologie | Hydrogéologie | La nappe d'Alsace | Réalisations de la BRAR | Bibliographie

Vous êtes ici : Accueil > Consultation des données

Consultation des données

Point BSS | Entité hydrogéologique | Commune | Catalogue

Rechercher un point de la BSS (Banque du sous-sol) [Aide](#)

Type de point

tous les points

que les points d'eau

que les points ADES

Code

Code BSS (saisir au moins 5 caractères) :

Rechercher

[Revenir en haut](#)

Hébergé par le BRGM

RSS | Plan du site | Services OGC | Aide | Glossaire | Mentions légales | Crédits | Politique d'accessibilité du site

Illustration 15 – Formulaire de consultation des données actuellement déployé sur le SIGES en version de développement

A ce jour, le formulaire comprend 4 onglets :

- **Points BSS**

Il permet d'accéder à la Banque du Sous-Sol et à ADES en saisissant au moins les 5 premiers caractères d'un code BSS dans la cellule. Un accès aux points d'eau de la BSS EAU sera prochainement proposé.

Un tableau est alors retourné avec le ou les points interrogés (selon le zoom) avec un hyperlien vers la ou les fiches disponibles sur chacun des points. En effet, tous les points ont une fiche InfoTerre, fiche générée dynamiquement depuis la BSS mais seuls les points appartenant à un réseau de suivi ont une fiche ADES ;

- **Entité hydrogéologique**

Cet onglet permet de consulter les fiches des Masses d'Eaux Souterraines présentes dans le territoire du SIGES ainsi que les fiches des référentiels hydrogéologiques français (BDRHF v1, remplacé depuis par la BDLISA version 0).

Un code ou une partie du nom de l'entité peuvent être saisis dans la cellule. Il est alors retourné sous forme tabulaire des hyperliens renvoyant vers les fiches disponibles des référentiels ou de travaux complémentaires (fiches du SIE).

- **Commune**

La fiche communale fait actuellement l'objet d'une réflexion. Il est prévu qu'elle puisse renvoyer vers une liste des points d'eau présents dans la commune mais également vers d'autres informations associées à la commune.

- **Catalogue**

Cet onglet permettra à terme d'accéder au fonds documentaire spécifique à la BRAR ainsi qu'à d'autres fonds catalogués dans GeoSource (cf. chapitre 0).

Ce formulaire a été développé de manière à être facilement personnalisable, avec la possibilité d'ajouter d'autres onglets de recherche si le besoin est exprimé par les partenaires.

Geosource

GeoSource est l'outil choisi pour répondre aux fonctionnalités de base documentaire et de diffusion de métadonnées au sein du SIGES. Cet outil simple permet le catalogage des données et services à références spatiales, implémentant le profil français de la norme EN-ISO 19115:2005, et sa déclinaison en XML (ISO 19139).

Dans le cadre des SIGES, des travaux de paramétrage des environnements de GeoSource et de SPIP ont été nécessaires pour une bonne intégration de GeoSource dans la charte graphique du SIGES, en particulier pour les pages de recherche et de résultats.

De ce fait, un onglet « Catalogue » a été intégré au module de « Consultation des données ». C'est via cet onglet que l'utilisateur pourra accéder au fonds documentaire Alsacien ainsi qu'au contenu de la base documentaire de service public du BRGM (PMB).

En effet, GeoSource sera alimenté automatiquement des références bibliographiques répondants à des mots clés spécifiques au SIGES Aquifère Rhénan. Ces mots clés seront d'ailleurs définis courant 2014 au cours des travaux sur l'accès au fonds documentaire alsacien par territoires géographiques.

Annexe 4**Liste des points d'eau avec coupes géologiques et techniques dans le Bas-Rhin**

CODE BSS	COMMUNE	NATURE	PROFONDEUR (m)
01668X0121/F	VOELLERDINGEN	FORAGE	360
01687X0021/F	LOBSANN	FORAGE	46
01688X0019/F1	SOULTZ-SOUS-FORETS	FORAGE	167
01688X0023/F2	SOULTZ-SOUS-FORETS	FORAGE	190
01688X0039/F1	WISSEMBOURG	FORAGE	80
01688X0040/F2	WISSEMBOURG	FORAGE	120
01688X0078/F1	CLEEBOURG	FORAGE	141
01688X0080/F2	CLEEBOURG	FORAGE	140
01695X0009/F1	WISSEMBOURG	FORAGE	41
01695X0071/SC17	RIEDELSELTZ	SONDAGE	8
01695X0075/S1	WISSEMBOURG	FORAGE	26
01698X0027/F2	LAUTERBOURG	FORAGE	70
01963X0027/F	SARREWERDEN	FORAGE	26
01963X0028/F	DIEDENDORF	FORAGE	33
01964X0072/F	WALDHAMBACH	FORAGE	245
01971X0067/F	WALDHAMBACH	FORAGE	155
01972X0079/F	WINGEN-SUR-MODER	FORAGE	119
01973X0008/F	INGWILLER	FORAGE	28
01973X0045/F1	WIMMENAU	FORAGE	102
01973X0046/F	REIPERTSWILLER	FORAGE	109
01973X0047/F	SPARSBACH	FORAGE	80
01974X0035/F1	ROTHBACH	FORAGE	133
01974X0036/F2	ROTHBACH	FORAGE	123
01974X0039/P3	LICHTENBERG	FORAGE	180
01974X0040/P4	LICHTENBERG	FORAGE	172
01974X0054/F5	ROTHBACH	FORAGE	200
01974X0055/F6	OFFWILLER	FORAGE	120
01974X0056/F1	LICHTENBERG	FORAGE	104
01976X0020/F2	PETITE-PIERRE(LA)	FORAGE	162
01977X0013/S1	NEUWILLER-LES-SAVERNE	FORAGE	12
01977X0014/F	GRIESBACH-LE-BASTBERG	FORAGE	25
01977X0018/S2	NEUWILLER-LES-SAVERNE	FORAGE	133
01977X0039/F	WEITERSWILLER	FORAGE	132
01978X0002/F	BOUXWILLER	FORAGE	19

01981X0002/F	OBERBRONN	FORAGE	70
01983X0001/1961	MITSCHDORF	FORAGE	55
01983X0007/1973	MITSCHDORF	FORAGE	200
01984X0011/SPT2	BETSCHDORF	SONDAGE	14
01986X1059/FGE	BERSTHEIM	FORAGE	80
01987X0025/F1	HAGUENAU	FORAGE	20
01987X0029/F2	SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER	FORAGE	25
01987X0058/F1B	SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER	FORAGE	23
01987X0072/F2B	SCHWEIGHOUSE-SUR-MODER	FORAGE	33
01987X0444/PZ1	HAGUENAU	PIEZOMETRE	10
01988X0017/F	HAGUENAU	FORAGE	68
01988X0020/F	BISCHWILLER	FORAGE	58
01988X0049/F	SCHIRRHEIN	FORAGE	54
01991X0013/SG	HATTEN	SONDAGE	19
01992X0071/F	SELTZ	FORAGE	30
01993X0020/F	MOTHERN	FORAGE	12
01993X0024/F	SELTZ	FORAGE	13
01993X0025/A2	SELTZ	FORAGE	10
01993X0211/F1	WINTZENBACH	RECONNAISSANCE	50
01993X0212/F2	WINTZENBACH	RECONNAISSANCE	50
01995X0002/F	HAGUENAU	FORAGE	70
01995X0022/F	SOUFFLENHEIM	FORAGE	20
01995X0106/F2B	HAGUENAU	FORAGE	65
01996X0004/F	NEUHAEUSEL	FORAGE	27
01996X0020/F	FORT-LOUIS	FORAGE	16
01996X0134/F	NEUHAEUSEL	FORAGE	27
01996X0138/FC	RITTERSHOFFEN	SONDAGE	12
01996X0168/F2	ROESCHWOOG	FORAGE	30
02332X0029/F	HAEGEN	FORAGE	100
02332X0033/F2	SAVERNE	FORAGE	109
02332X0050/F2	HAEGEN	FORAGE	30
02336X0104/F1	MARMOUTIER	FORAGE	200
02337X0002/P2	COSSWILLER	FORAGE	65
02337X0007/F	WESTHOFFEN	FORAGE	60
02337X0015/F	WESTHOFFEN	FORAGE	200
02337X0020/P3	COSSWILLER	FORAGE	60
02338X0020/P1	WANGEN	FORAGE	31
02338X0021/P2	MARLENHEIM	FORAGE	60
02338X0023/P3	WANGEN	FORAGE	120
02338X0095/P4	MARLENHEIM	FORAGE	190
02338X0099/P5	MARLENHEIM	FORAGE	200
02341X0022/F1	MOMMENHEIM	FORAGE	12
02341X0023/F3	MOMMENHEIM	FORAGE	12

02341X0024/F4	MOMMENHEIM	FORAGE	12
02341X0046/F6	MOMMENHEIM	FORAGE	23
02341X0053/F5B	MOMMENHEIM	FORAGE	22
02341X0143/F7	MOMMENHEIM	FORAGE	25
02342X0013/P3	BRUMATH	FORAGE	21
02342X0021/SGE	KRAUTWILLER	SONDAGE	30
02342X0129/P4	BRUMATH	FORAGE	27
02342X0187/P6	BRUMATH	FORAGE	14
02342X0193/P8	MOMMENHEIM	PUITS-COMPLEXE	17
02342X0265/F	KRIEGSHEIM	FORAGE	70
02343X0019/F3	WEITBRUCH	FORAGE	63
02343X0020/F1	BIETLENHEIM	FORAGE	36
02343X0022/F2	BIETLENHEIM	FORAGE	37
02343X0023/F3	BIETLENHEIM	FORAGE	41
02343X0062/P4	GEUDERTHEIM	FORAGE	35
02343X0141/RECO	BRUMATH	RECONNAISSANCE	65
02343X0173/F	WEITBRUCH	FORAGE	99
02343X0174/FGE	HOERDT	PAC-SUR-AQUIFERE	21
02344X0020/F	HERRLISHEIM	FORAGE	25
02344X0021/F	HERRLISHEIM	FORAGE	50
02344X0032/P4	BISCHWILLER	FORAGE	60
02344X0089/S.E	BISCHWILLER	FORAGE	60
02344X0090/F	BISCHWILLER	FORAGE	47
02344X0148/P2	HERRLISHEIM	FORAGE	46
02344X0154/F1-EST	OBERHOFFEN-SUR-MODER	FORAGE	55
02344X0237/F	ROHRWILLER	FORAGE	39
02345X0114/FGE	OBERSCHAEFFOLSHEIM	FORAGE	66
02346X0001/F	OBERHAUSBERGEN	PUITS-COMPLEXE	33
02346X0007/F1	LAMPERTHEIM	FORAGE	51
02346X0014/F	OBERSCHAEFFOLSHEIM	FORAGE	54
02346X0046/F3	LAMPERTHEIM	FORAGE	56
02346X0049/S	DINGSHEIM	SONDAGE	25
02346X0050/PMTS2	DINGSHEIM	SONDAGE	30
02346X0051/F2	LAMPERTHEIM	FORAGE	49
02346X0059/PZ1	LAMPERTHEIM	FORAGE	16
02346X0061/B	OBERSCHAEFFOLSHEIM	FORAGE	57
02346X0062/F	MUNDOLSHEIM	FORAGE	50
02346X0064/S	MUNDOLSHEIM	SONDAGE	50
02346X0098/CPT	MUNDOLSHEIM	FORAGE	47
02346X0099/RJT	MUNDOLSHEIM	FORAGE	20
02346X0109/F	DINGSHEIM	FORAGE	48
02346X0126/FC	LAMPERTHEIM	FORAGE	22
02346X0137/RJT2	MUNDOLSHEIM	FORAGE	21

02346X0141/PZ	OBERSCHAEFFOLSHEIM	FORAGE	42
02346X0185/N6	PFULGRIESHEIM	FORAGE	110
02346X0189/PZ4	LAMPERTHEIM	FORAGE	27
02346X0190/PZ5	LAMPERTHEIM	FORAGE	13
02346X0218/F	GRIESHEIM-SUR-SOUFFEL	FORAGE	90
02346X0230/PZ8	PFULGRIESHEIM	PIEZOMETRE	94
02346X0236/RECO	OBERHAUSBERGEN	FORAGE	110
02346X0239/P2	GRIESHEIM-SUR-SOUFFEL	FORAGE	94
02346X0253/RECO	OBERHAUSBERGEN	RECONNAISSANCE	110
02346X0337/RJT	STRASBOURG	PAC-SUR-AQUIFERE	25
02347X0021/F	HOERDT	FORAGE	30
02347X0026/F	STRASBOURG	FORAGE	18
02347X0300/PMTPZ1	HOERDT	FORAGE	51
02347X0301/PMTPZ2	HOERDT	FORAGE	47
02347X0363/INC	REICHSTETT	PUITS	17
02348X0021/F1	GAMBSHEIM	FORAGE	18
02348X0024/F2	WANTZENAU(LA)	FORAGE	27
02348X0076/F2	GAMBSHEIM	FORAGE	50
02348X0188/F3	WANTZENAU(LA)	FORAGE	35
02351X0021/F	DALHUNDEN	FORAGE	43
02713X0004/F4	MUTZIG	FORAGE	83
02713X0020/F	MOLLKIRCH	FORAGE	38
02713X0086/PARC19	GRESSWILLER	FORAGE	106
02714X0002/F	ALTORF	FORAGE	50
02714X0061/F3	MUTZIG	FORAGE	64
02714X0090/PTS	DORLISHEIM	PUITS	52
02714X0101/F	ALTORF	FORAGE	81
02714X0161/D1	DORLISHEIM	FORAGE	25
02714X0288/P1	DORLISHEIM	PUITS	17
02714X0295/F	MOLSHEIM	PUITS	9
02714X0395/B71VP	DORLISHEIM	PIEZOMETRE	37
02714X0396/B72P	DORLISHEIM	PIEZOMETRE	17
02717X0037/F	OTTROTT	FORAGE	132
02717X0056/F	MOLLKIRCH	FORAGE	85
02717X0057/F	ROSHEIM	FORAGE	150
02717X0058/F	BOERSCH	FORAGE	200
02717X0077/AMONT	BOERSCH	FORAGE	302
02717X0078/AVAL	BOERSCH	FORAGE	302
02718X0001/G3	BISCHOFFSHEIM	FORAGE	86
02718X0002/PM0	BISCHOFFSHEIM	FORAGE	92
02718X0005/G1	GRIESHEIM-PRES-MOLSHEIM	FORAGE	54
02718X0058/F	ROSHEIM	FORAGE	82
02718X0059/F	ROSHEIM	FORAGE	25

02718X0271/BADDA	ROSHEIM	FORAGE	65
02721X0012/F	HANGENBIETEN	FORAGE	17
02721X0013/P1	HOLTZHEIM	FORAGE	49
02721X0015/F	ENTZHEIM	FORAGE	31
02721X0060/P2	HOLTZHEIM	FORAGE	49
02721X0079/F	ERNOLSHEIM-BRUCHE	FORAGE	9
02721X0109/P1	ENTZHEIM	FORAGE	15
02721X0123/DEP	DUTTLENHEIM	PUITS	15
02721X0216/PZ1	HOLTZHEIM	PIEZOMETRE	14
02721X0319/FGE	OBERSCHAEFFOLSHEIM	PAC-SUR-AQUIFERE	21
02722X0019/F	LINGOLSHEIM	FORAGE	31
02722X0020/F	STRASBOURG	FORAGE	58
02722X0145/S2	STRASBOURG	FORAGE	55
02722X0152/F	GEISPOLSHEIM	FORAGE	24
02722X0233/F	STRASBOURG	FORAGE	70
02722X0288/F	GEISPOLSHEIM	FORAGE	75
02722X0447/CPT	OBERSCHAEFFOLSHEIM	FORAGE	25
02722X0493/CPT	ECKBOLSHEIM	FORAGE	43
02722X0503/CPT	LINGOLSHEIM	FORAGE	35
02722X0543/S4	WOLFISHEIM	SONDAGE	70
02722X1182/PUITS	HOLTZHEIM	PUITS	23
02722X1229/PZ3	WOLFISHEIM	PIEZOMETRE	20
02722X1294/RJT	LINGOLSHEIM	FORAGE	20
02723X0333/PC2	STRASBOURG	FORAGE	9
02723X0407/P18	STRASBOURG	FORAGE	98
02723X0468/P1BIS	STRASBOURG	FORAGE	75
02723X0493/P6BIS	STRASBOURG	FORAGE	79
02723X0626/P4BIS	STRASBOURG	FORAGE	76
02723X0712/CPT	STRASBOURG	FORAGE	33
02723X0812/P2B	STRASBOURG	FORAGE	81
02723X0813/P3BIS	STRASBOURG	FORAGE	78
02723X0860/F5BIS	STRASBOURG	FORAGE	83
02723X0861/P8BIS	STRASBOURG	FORAGE	80
02723X0895/P9BIS	STRASBOURG	FORAGE	82
02723X0906/P16BIS	STRASBOURG	FORAGE	81
02723X0907/P17BIS	STRASBOURG	FORAGE	81
02723X1230/F	STRASBOURG	FORAGE	76
02723X1351/CAPT	ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN	FORAGE	40
02725X0001/F	KRAUTERGERSHEIM	FORAGE	30
02725X0181/F	MEISTRATZHEIM	FORAGE	50
02726X0002/F	ESCHAU	FORAGE	15
02726X0003/F	NORDHOUSE	FORAGE	22
02726X0063/F	FEGERSHEIM	FORAGE	60

03073X0006/F	BERNARDVILLE	FORAGE	60
03073X0020/F	ANDLAU	FORAGE	48
03073X0083/F2	BERNARDVILLE	FORAGE	164
03074X0002/F	ZELLWILLER	FORAGE	28
03074X0003/F2	ZELLWILLER	FORAGE	18
03074X0004/F1	ZELLWILLER	FORAGE	20
03074X0005/F	EPFIG	FORAGE	21
03074X0010/F	KOGENHEIM	FORAGE	20
03074X0112/PZ1	ZELLWILLER	PIEZOMETRE	20
03074X0148/F1	KERTZFELD	FORAGE	63
03074X0189/AEP	KERTZFELD	FORAGE	60
03074X0190/PZ3	HUTTENHEIM	PIEZOMETRE	15
03074X0191/PZ4	KERTZFELD	PIEZOMETRE	15
03074X0192/PZ5	STOTZHEIM	PIEZOMETRE	15
03077X0007/P1	SELESTAT	FORAGE	40
03077X0009/P2	DAMBACH-LA-VILLE	FORAGE	30
03077X0010/P1	DAMBACH-LA-VILLE	FORAGE	30
03077X0017/P2	SELESTAT	FORAGE	29
03077X0020/F	SELESTAT	FORAGE	53
03077X0097/F	SCHERWILLER	FORAGE	47
03077X0317/PUITS	SELESTAT	PUITS	22
03078X0001/F1	EBERSHEIM	FORAGE	21
03078X0002/F	HILSENHEIM	FORAGE	26
03078X0049/PMT	EBERSHEIM	FORAGE	73
03078X0050/PMT	DAMBACH-LA-VILLE	FORAGE	41
03078X0075/F2	EBERSHEIM	FORAGE	50
03078X0332/PZ2	EBERSMUNSTER	PIEZOMETRE	30
03081X0001/F1	BENFELD	FORAGE	30
03081X0002/F	ROSSFELD	FORAGE	20
03081X0045/F2	HUTTENHEIM	FORAGE	42
03081X0077/F3	ERSTEIN	FORAGE	81
03082X0001/F	GERSTHEIM	FORAGE	16
03085X0002/F	WITTISHEIM	FORAGE	20
03085X0186/F	SUNDHOUSE	FORAGE	40
03086X0001/F	DIEBOLSHEIM	FORAGE	19
03086X0002/F	BOOFZHEIM	FORAGE	20
03424X0009/F	MUSSIG	FORAGE	30
03424X0016/F2	ELSENHEIM	FORAGE	40
03431X0011/F	ARTOLSHEIM	FORAGE	20
03431X0013/F	SAASENHEIM	FORAGE	20
03431X0157/F	MARCKOLSHEIM	FORAGE	40
03432X0051/PUITS	SCHOENAU	CAPTAGE-AEP	31

Annexe 5

Liste des points d'eau avec coupes géologiques et techniques dans le Haut-Rhin

CODE BSS	COMMUNE	NATURE	PROFONDEUR (m)
03423X0001/F1	BERGHEIM	FORAGE	23
03423X0004/F	SAINT-HIPPOLYTE	FORAGE	40
03423X0046/F2	BERGHEIM	FORAGE	31
03423X0066/F1	GUEMAR	FORAGE	46
03423X0080/F	GUEMAR	FORAGE	50
03425X0005/F	WINTZENHEIM	FORAGE	26
03426X0006/F2	HOUSSEN	FORAGE	59
03427X0001/F1	COLMAR	FORAGE	73
03427X0007/F2	COLMAR	FORAGE	60
03427X0248/KAST1	WIDENSOLEN	FORAGE	100
03428X0002/F	JESHEIM	FORAGE	26
03428X0069/F2	DURRENENTZEN	FORAGE	27
03773X0087/F	METZERAL	FORAGE	41
03773X0122/F2	STOSSWIHR	FORAGE	32
03773X0124/F	METZERAL	FORAGE	35
03774X0066/F	WIHR-AU-VAL	FORAGE	19
03776X0019/F	ODEREN	FORAGE	13
03781X0014/F1	WINTZENHEIM	FORAGE	8
03781X0015/F2	WINTZENHEIM	FORAGE	8
03782X0021/F	HERRLISHEIM-PRES-COLMAR	FORAGE	13
03782X0022/F	HERRLISHEIM-PRES-COLMAR	FORAGE	20
03782X0025/52B	PFaffenHEIM	FORAGE	20
03782X0042/F2	COLMAR	FORAGE	97
03782X0050/PZ2	SAINTE-CROIX-EN-PLAINE	FORAGE	8
03782X0053/PZ5	SAINTE-CROIX-EN-PLAINE	FORAGE	8
03782X0054/PZ6	SAINTE-CROIX-EN-PLAINE	FORAGE	24
03782X0055/PZ7	SAINTE-CROIX-EN-PLAINE	FORAGE	8
03782X0056/PZ8	SAINTE-CROIX-EN-PLAINE	FORAGE	8
03782X0059/F1	COLMAR	FORAGE	97
03782X0149/F1	PFaffenHEIM	FORAGE	26
03782X0150/F2	PFaffenHEIM	FORAGE	21
03782X0152/PMT	SAINTE-CROIX-EN-PLAINE	FORAGE	105

03783X0030/F	SAINTE-CROIX-EN-PLAINE	FORAGE	12
03783X0104/F	ANDOLSHEIM	PUITS	7
03783X0187/PMT	NIEDERHERGHEIM	FORAGE	144
03783X0195/PMT	HETTENSCHLAG	FORAGE	167
03784X0016/F	BIESHEIM	FORAGE	20
03784X0080/F2	ALGOLSHEIM	FORAGE	50
03785X0118/REY4	MERXHEIM	PIEZOMETRE	20
03786X0020/52A	ROUFFACH	FORAGE	24
03786X0024/52	MERXHEIM	FORAGE	79
03786X0025/F2	MERXHEIM	FORAGE	80
03786X0026/F3	MERXHEIM	FORAGE	80
03786X0027/F4	MERXHEIM	FORAGE	82
03786X0028/F5	MERXHEIM	FORAGE	80
03786X0029/F6	UNGERSHEIM	FORAGE	80
03786X0030/F	MERXHEIM	FORAGE	31
03786X0065/F	MERXHEIM	PUITS	8
03786X0080/PMT	REGUISHEIM	FORAGE	103
03786X0081/F	UNGERSHEIM	FORAGE	28
03786X0087/PMT	MUNWILLER	FORAGE	106
03786X0089/PMT	MUNWILLER	FORAGE	64
03786X0092/F2	ROUFFACH	FORAGE	27
03786X0095/PMT	MEYENHEIM	FORAGE	116
03786X0115/S	MERXHEIM	FORAGE	15
03786X0116/PZ	UNGERSHEIM	FORAGE	15
03786X0117/S	UNGERSHEIM	FORAGE	45
03786X0118/43A	UNGERSHEIM	FORAGE	40
03786X0158/PZ	UNGERSHEIM	FORAGE	72
03786X0191/PZSUP	UNGERSHEIM	PIEZOMETRE	30
03786X0192/PZINF	UNGERSHEIM	PIEZOMETRE	65
03787X0032/F	REGUISHEIM	FORAGE	12
03787X0033/F	HIRTZFELDEN	FORAGE	25
03787X0034/F	HIRTZFELDEN	PUITS	15
03787X0035/MDP207	HIRTZFELDEN	PUITS	11
03787X0036/MDP199	BILTZHEIM	PUITS	9
03787X0100/F	HIRTZFELDEN	FORAGE	37
03787X0101/PMT	REGUISHEIM	FORAGE	118
03787X0105/PZ	OBERHERGHEIM	FORAGE	20
03787X0106/PMT	OBERHERGHEIM	FORAGE	133
03788X0032/F	BLODELSHEIM	FORAGE	16
03788X0033/F	FESSENHEIM	FORAGE	19
03788X0034/F	FESSENHEIM	FORAGE	21
03788X0067/F	RUSTENHART	FORAGE	25
03788X0070/MDP241	HEITEREN	PUITS	12

03788X0104/F2	BLODELSHEIM	FORAGE	50
03788X0105/F3	BLODELSHEIM	FORAGE	50
03795X0036/50B	FESSENHEIM	FORAGE	13
03795X0038/S	FESSENHEIM	FORAGE	16
03795X0042/S	FESSENHEIM	FORAGE	10
03795X0047/S	FESSENHEIM	FORAGE	10
03795X0048/PZ6	FESSENHEIM	FORAGE	10
03795X0048/PZ6	FESSENHEIM	FORAGE	10
04123X0006/F	MOOSCH	FORAGE	27
04124X0008/P2	VIEUX-THANN	FORAGE	19
04124X0032/F	UFFHOLTZ	FORAGE	23
04124X0033/F1-SUD	CERNAY	FORAGE	26
04124X0034/F2	CERNAY	FORAGE	25
04124X0059/F	CERNAY	FORAGE	30
04124X0158/F	CERNAY	FORAGE	15
04124X0247/TN18	WATTWILLER	FORAGE	298
04127X0044/F4	GUEWENHEIM	FORAGE	12
04128X0026/F2	SCHWEIGHOUSE-THANN	FORAGE	14
04128X0157/F	CERNAY	SONDAGE	40
04128X0179/FGE	DIEFMATTEN	FORAGE	31
04131X0110/F	BERRWILLER	FORAGE	13
04131X0127/P1	BERRWILLER	FORAGE	17
04131X0137/P1	PULVERSHEIM	FORAGE	33
04131X0138/P2	PULVERSHEIM	FORAGE	32
04131X0139/P3	PULVERSHEIM	FORAGE	33
04131X0141/P1	STAFFELFELDEN	FORAGE	31
04131X0142/P2	STAFFELFELDEN	FORAGE	29
04131X0143/P3	STAFFELFELDEN	FORAGE	31
04131X0144/P4	PULVERSHEIM	FORAGE	27
04131X0160/PTS-B	WITTELSHEIM	FORAGE	31
04131X0171/P1	WITTELSHEIM	FORAGE	18
04131X0172/P2	WITTELSHEIM	FORAGE	27
04131X0173/P3	WITTELSHEIM	FORAGE	31
04131X0174/P4	WITTELSHEIM	FORAGE	30
04131X0175/P5	STAFFELFELDEN	FORAGE	28
04131X0176/P6	STAFFELFELDEN	FORAGE	30
04131X0177/P7	STAFFELFELDEN	FORAGE	29
04131X0180/P2	WITTELSHEIM	FORAGE	24
04131X0182/P6	WITTELSHEIM	FORAGE	28
04131X0183/P10	WITTELSHEIM	FORAGE	25
04131X0184/P12	WITTELSHEIM	FORAGE	25
04131X0185/P14	WITTELSHEIM	FORAGE	31
04131X0186/P16	WITTELSHEIM	FORAGE	30

04131X0187/P18	WITTELSHEIM	FORAGE	26
04131X0188/P20	WITTELSHEIM	FORAGE	25
04131X0189/P22	WITTELSHEIM	FORAGE	23
04131X0190/P24	WITTELSHEIM	FORAGE	24
04131X0191/P26	WITTELSHEIM	FORAGE	29
04131X0197/F1	WITTELSHEIM	PIEZOMETRE	26
04131X0213/P1	WITTELSHEIM	FORAGE	32
04131X0214/P2	WITTELSHEIM	FORAGE	32
04131X0215/P3	WITTELSHEIM	FORAGE	23
04131X0216/P4	WITTELSHEIM	FORAGE	28
04131X0240/F5	WITTELSHEIM	FORAGE	20
04131X0241/F6	WITTELSHEIM	FORAGE	19
04131X0245/P2	WITTELSHEIM	FORAGE	14
04131X0246/F1	WITTELSHEIM	FORAGE	22
04131X0247/F2	WITTELSHEIM	FORAGE	23
04131X0251/F1	WITTELSHEIM	FORAGE	26
04131X0252/F2	WITTELSHEIM	FORAGE	28
04131X0253/F3	WITTELSHEIM	FORAGE	27
04131X0254/F4	WITTELSHEIM	FORAGE	23
04131X0255/F5	WITTELSHEIM	FORAGE	23
04131X0256/F6	RICHWILLER	FORAGE	22
04131X0257/F7	RICHWILLER	FORAGE	22
04131X0264/PP2	WITTELSHEIM	FORAGE	25
04131X0265/PP3	STAFFELFELDEN	FORAGE	25
04131X0266/PP4	STAFFELFELDEN	FORAGE	28
04131X0267/PP5	UNGERSHEIM	FORAGE	25
04131X0269/PZ2C	WITTELSHEIM	FORAGE	38
04131X0270/PZ3C	WITTENHEIM	FORAGE	36
04131X0282/S2	BOLLWILLER	FORAGE	27
04131X0283/S3	UFFHOLTZ	FORAGE	34
04131X0292/PMT1	WITTELSHEIM	FORAGE	40
04131X0293/PMT2	WITTELSHEIM	FORAGE	40
04131X0294/PMT3	WITTENHEIM	FORAGE	40
04131X0299/F2	WITTELSHEIM	FORAGE	26
04131X0300/MDP135	WITTELSHEIM	PUITS	38
04131X0389/F	UNGERSHEIM	PUITS	34
04131X0392/PH3	UNGERSHEIM	FORAGE	7
04131X0393/PH4	UNGERSHEIM	FORAGE	7
04131X0398/F2	UNGERSHEIM	FORAGE	30
04131X0399/FZ-3	UNGERSHEIM	FORAGE	30
04131X0416/VA1	WITTELSHEIM	FORAGE	30
04131X0417/VA2	WITTELSHEIM	FORAGE	30
04131X0418/VA3	WITTELSHEIM	FORAGE	30

04131X0419/VA4	WITTELSHEIM	FORAGE	30
04131X0420/VA5	WITTELSHEIM	FORAGE	30
04131X0421/VA6	WITTELSHEIM	FORAGE	30
04131X0423/VL	FELDKIRCH	FORAGE	35
04131X0424/S	FELDKIRCH	FORAGE	11
04131X0425/S	FELDKIRCH	FORAGE	24
04131X0426/S	UNGERSHEIM	FORAGE	26
04131X0435/S	WITTENHEIM	FORAGE	12
04131X0438/S	WITTELSHEIM	FORAGE	12
04131X0443/DEP5	WITTELSHEIM	PUITS	28
04131X0462/P1	FELDKIRCH	PUITS	10
04131X0466/P2	FELDKIRCH	PUITS	11
04131X0470/S	STAFFELFELDEN	FORAGE	9
04131X0476/1031	PULVERSHEIM	FORAGE	34
04131X0496/PZ	WITTENHEIM	FORAGE	25
04131X0509/VA6	WITTELSHEIM	FORAGE	39
04131X0510/VA7	WITTELSHEIM	FORAGE	48
04131X0511/VA8	WITTELSHEIM	FORAGE	43
04131X0512/ML1	STAFFELFELDEN	FORAGE	36
04131X0513/ML2	STAFFELFELDEN	FORAGE	30
04131X0514/ML3	PULVERSHEIM	FORAGE	30
04131X0517/P1	WITTELSHEIM	FORAGE	27
04131X0518/P2	WITTELSHEIM	FORAGE	12
04131X0529/VL1P	FELDKIRCH	FORAGE	32
04131X0530/VL1S	FELDKIRCH	FORAGE	18
04131X0531/VL2P	PULVERSHEIM	FORAGE	32
04131X0532/VL2S	PULVERSHEIM	FORAGE	19
04131X0533/VL3P	PULVERSHEIM	FORAGE	31
04131X0534/VL3S	PULVERSHEIM	FORAGE	18
04131X0535/VL4P	PULVERSHEIM	FORAGE	31
04131X0536/VL4S	PULVERSHEIM	FORAGE	18
04131X0542/VLSP	STAFFELFELDEN	PIEZOMETRE	28
04131X0543/VLSS	STAFFELFELDEN	PIEZOMETRE	14
04131X0544/AM1P	WITTELSHEIM	PIEZOMETRE	49
04131X0545/AM1S	WITTELSHEIM	PIEZOMETRE	28
04131X0546/AM2P	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	35
04131X0547/AM2S	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	13
04131X0548/AM3P	WITTELSHEIM	PIEZOMETRE	29
04131X0549/AM3S	WITTELSHEIM	PIEZOMETRE	21
04131X0550/MAX1P	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	33
04131X0551/MAX1M	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	28
04131X0552/MAX1S	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	16
04131X0553/ROD1	UNGERSHEIM	PIEZOMETRE	17

04131X0554/ROD2	UNGERSHEIM	PIEZOMETRE	17
04131X0555/ROD3	UNGERSHEIM	PIEZOMETRE	17
04131X0556/ROD4	UNGERSHEIM	PIEZOMETRE	23
04131X0557/ROD5	UNGERSHEIM	PIEZOMETRE	36
04131X0558/ROD6	UNGERSHEIM	PIEZOMETRE	17
04131X0560/VA11	WITTELSHEIM	PUITS	42
04131X0561/VA09	WITTELSHEIM	PUITS	32
04132X0073/93B	ENSISHEIM	FORAGE	41
04132X0076/F3VT	RUELISHEIM	FORAGE	42
04132X0077/F4VT	RUELISHEIM	FORAGE	45
04132X0085/F	ENSISHEIM	FORAGE	23
04132X0086/PP6	WITTENHEIM	FORAGE	23
04132X0088/PS2	WITTENHEIM	FORAGE	31
04132X0089/PS3	UNGERSHEIM	FORAGE	8
04132X0109/F1	WITTENHEIM	FORAGE	29
04132X0111/F3	WITTENHEIM	FORAGE	31
04132X0115/F1	ENSISHEIM	FORAGE	41
04132X0118/F	ENSISHEIM	FORAGE	25
04132X0126/PT28	ILLZACH	FORAGE	32
04132X0130/PT52	ILLZACH	FORAGE	34
04132X0142/P1	PULVERSHEIM	FORAGE	20
04132X0185/S	UNGERSHEIM	PIEZOMETRE	50
04132X0191/PMT	ENSISHEIM	FORAGE	77
04132X0192/PMTRD	ENSISHEIM	FORAGE	86
04132X0193/41C	ENSISHEIM	FORAGE	22
04132X0198/R2	UNGERSHEIM	FORAGE	11
04132X0199/R3	UNGERSHEIM	FORAGE	6
04132X0201/P1	PULVERSHEIM	FORAGE	25
04132X0204/PT12	SAUSHEIM	PUITS-COMPLEXE	38
04132X0205/PJ	PULVERSHEIM	FORAGE	31
04132X0211/SUD	ENSISHEIM	FORAGE	17
04132X0212/S	RUELISHEIM	FORAGE	17
04132X0213/S	ENSISHEIM	FORAGE	17
04132X0214/S	ENSISHEIM	FORAGE	17
04132X0215/S	RUELISHEIM	FORAGE	18
04132X0216/S	RUELISHEIM	FORAGE	26
04132X0218/S	WITTENHEIM	FORAGE	17
04132X0219/S	RUELISHEIM	FORAGE	18
04132X0220/PZ-O	WITTENHEIM	FORAGE	18
04132X0224/S	WITTENHEIM	FORAGE	17
04132X0237/F4	KINGERSHEIM	FORAGE	32
04132X0238/F5	KINGERSHEIM	FORAGE	32
04132X0239/B2	ENSISHEIM	FORAGE	41

04132X0245/P7	ENSISHEIM	FORAGE	58
04132X0266/P2	ENSISHEIM	FORAGE	45
04132X0267/P3	ENSISHEIM	FORAGE	19
04132X0268/P4	REGUISHEIM	FORAGE	20
04132X0269/P5	ENSISHEIM	FORAGE	18
04132X0272/PZ	UNGERSHEIM	FORAGE	21
04132X0274/PZ-2	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	44
04132X0275/PZ-3	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	25
04132X0276/PZ-4	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	25
04132X0278/PZ-6	RUELISHEIM	PIEZOMETRE	45
04132X0291/F	WITTENHEIM	PUITS	32
04132X0297/1003	UNGERSHEIM	FORAGE	6
04132X0298/1004	UNGERSHEIM	FORAGE	45
04132X0299/1005	UNGERSHEIM	FORAGE	52
04132X0302/1001	RUELISHEIM	PUITS	20
04132X0303/1002	WITTENHEIM	PUITS	31
04132X0305/1007	WITTENHEIM	FORAGE	53
04132X0307/1010	UNGERSHEIM	FORAGE	55
04132X0356/P	WITTENHEIM	FORAGE	9
04132X0368/DECA1	WITTENHEIM	FORAGE	16
04132X0369/DECA2	WITTENHEIM	FORAGE	13
04132X0370/DECA3	WITTENHEIM	FORAGE	53
04132X0371/DECA4	WITTENHEIM	FORAGE	42
04132X0372/DECA5	WITTENHEIM	FORAGE	42
04132X0373/DECA6	WITTENHEIM	FORAGE	43
04132X0378/P	WITTENHEIM	FORAGE	29
04132X0379/S	WITTENHEIM	FORAGE	11
04132X0380/P	WITTENHEIM	FORAGE	31
04132X0381/S	WITTENHEIM	FORAGE	10
04132X0383/DEP	RUELISHEIM	FORAGE	62
04132X0384/PZ1FON	UNGERSHEIM	FORAGE	28
04132X0385/PZ2SUP	UNGERSHEIM	FORAGE	18
04132X0393/P2	ENSISHEIM	FORAGE	50
04132X0395/P3	ENSISHEIM	FORAGE	25
04132X0397/P4	ENSISHEIM	FORAGE	60
04132X0398/P5	ENSISHEIM	FORAGE	22
04132X0399/F	WITTENHEIM	FORAGE	41
04132X0403/ENS1	ENSISHEIM	PIEZOMETRE	18
04132X0404/ENS2	RUELISHEIM	PIEZOMETRE	70
04132X0405/VN1P	KINGERSHEIM	PIEZOMETRE	24
04132X0406/VN1S	KINGERSHEIM	PIEZOMETRE	16
04132X0407/VN2P	KINGERSHEIM	PIEZOMETRE	23
04132X0408/VN2S	KINGERSHEIM	PIEZOMETRE	16

04132X0409/VN3P	KINGERSHEIM	PIEZOMETRE	23
04132X0410/VN3S	KINGERSHEIM	PIEZOMETRE	15
04132X0411/VN4P	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	18
04132X0412/VN4S	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	11
04132X0413/VN5P	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	21
04132X0414/VN5S	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	14
04132X0415/VN6	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	41
04132X0416/VN7	KINGERSHEIM	PIEZOMETRE	32
04132X0417/VN8P	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	40
04132X0418/VN8S	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	22
04132X0419/DEP	WITTENHEIM	PUITS	40
04132X0425/PZ1	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	27
04132X0426/PZ2	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	10
04132X0427/PZ3	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	26
04132X0428/PZ4	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	7
04132X0429/PZ5	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	28
04132X0430/PZ6	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	8
04132X0431/PZ7	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	28
04132X0432/PZ8	WITTENHEIM	PIEZOMETRE	7
04133X0001/F	BALDERSHEIM	FORAGE	30
04133X0068/F	BATTENHEIM	FORAGE	51
04134X0004/F2	BANTZENHEIM	FORAGE	20
04134X0022/39	RUMERSHEIM-LE-HAUT	FORAGE	30
04134X0023/P2	RUMERSHEIM-LE-HAUT	FORAGE	30
04134X0099/P3	RUMERSHEIM-LE-HAUT	FORAGE	35
04134X0101/SUD	BLODELSHEIM	PUITS	232
04134X0178/F	OTTMARSHEIM	FORAGE	50
04134X0181/PZ1W	MUNCHHOUSE	FORAGE	30
04134X0182/PZ2E	ROGGENHOUSE	FORAGE	30
04134X0184/F	BLODELSHEIM	PUITS	30
04134X0185/F	BLODELSHEIM	FORAGE	0
04134X0186/S	BLODELSHEIM	FORAGE	50
04134X0187/S	RUMERSHEIM-LE-HAUT	FORAGE	50
04134X0188/S	RUMERSHEIM-LE-HAUT	FORAGE	50
04134X0199/S	RUMERSHEIM-LE-HAUT	FORAGE	0
04134X0200/S	RUMERSHEIM-LE-HAUT	FORAGE	0
04135X0060/F	REININGUE	FORAGE	14
04135X0063/P1	REININGUE	FORAGE	12
04135X0065/F	MORSCHWILLER-LE-BAS	FORAGE	14
04135X0074/PHR1	REININGUE	PUITS-COMPLEXE	17
04135X0078/PHR2	REININGUE	PUITS-COMPLEXE	18
04135X0108/PZ06	REININGUE	FORAGE	41
04135X0161/28B	LUTTERBACH	FORAGE	8

04135X0207/PZ-J1	WITTELSHEIM	FORAGE	35
04135X0208/PZ-J2	WITTELSHEIM	FORAGE	35
04135X0212/VJ1	PFASTATT	PUITS	29
04135X0216/PZ1	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0217/S	LUTTERBACH	FORAGE	13
04135X0218/PZ2	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0219/PZ3	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0220/PZ4	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0221/PZ5	PFASTATT	FORAGE	8
04135X0222/PZ5B	PFASTATT	FORAGE	8
04135X0223/PZ6	PFASTATT	FORAGE	8
04135X0224/PZ7	PFASTATT	FORAGE	8
04135X0225/PZ8	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0226/PZ9	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0227/PZ1A	WITTELSHEIM	FORAGE	10
04135X0228/PZ2A	WITTELSHEIM	FORAGE	10
04135X0229/PZ3A	WITTELSHEIM	FORAGE	10
04135X0234/P2	RICHWILLER	FORAGE	18
04135X0254/F	REININGUE	FORAGE	30
04135X0306/FZ6	REININGUE	FORAGE	8
04135X0316/PZ1	WITTELSHEIM	FORAGE	12
04135X0317/PZ2	WITTELSHEIM	FORAGE	13
04135X0328/PZ3	WITTELSHEIM	FORAGE	21
04135X0329/PZ4	PFASTATT	FORAGE	21
04135X0330/PZ1	WITTELSHEIM	FORAGE	17
04135X0331/PZ2	WITTELSHEIM	FORAGE	20
04135X0335/F2	REININGUE	FORAGE	12
04135X0340/1040	WITTELSHEIM	FORAGE	14
04135X0341/1041	WITTELSHEIM	FORAGE	28
04135X0345/VJ1S	WITTELSHEIM	FORAGE	15
04135X0346/VJ1P	WITTELSHEIM	FORAGE	34
04135X0347/VJ2S	WITTELSHEIM	FORAGE	13
04135X0348/VJ2P	WITTELSHEIM	FORAGE	37
04135X0349/VJ3S	WITTELSHEIM	FORAGE	13
04135X0350/VJ3P	WITTELSHEIM	FORAGE	34
04135X0351/VJ4S	WITTELSHEIM	FORAGE	11
04135X0352/VJ4P	WITTELSHEIM	FORAGE	34
04135X0353/VJ5S	WITTELSHEIM	FORAGE	14
04135X0354/VJ5P	WITTELSHEIM	FORAGE	35
04135X0358/VJE1	WITTELSHEIM	FORAGE	7
04135X0359/VJE2	WITTELSHEIM	FORAGE	6
04135X0360/VJE3	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0361/VJE4	WITTELSHEIM	FORAGE	8

04135X0362/VJE5	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0363/VJE6	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0364/VJE7	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0365/VJE8	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0366/VJE9	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0367/VJE10	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0368/VJE11	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0369/VJE12	WITTELSHEIM	FORAGE	8
04135X0370/VJE13	WITTELSHEIM	FORAGE	7
04135X0382/P1	WITTELSHEIM	FORAGE	30
04135X0383/P2	WITTELSHEIM	FORAGE	14
04136X0003/P1	KINGERSHEIM	FORAGE	21
04136X0004/P2	KINGERSHEIM	FORAGE	20
04136X0043/PHH6	MULHOUSE	FORAGE	18
04136X0065/PHH1	MULHOUSE	PUITS-COMPLEXE	17
04136X0066/PHH2	MULHOUSE	PUITS-COMPLEXE	22
04136X0067/PHH3	MULHOUSE	PUITS-COMPLEXE	21
04136X0263/P1	MULHOUSE	FORAGE	20
04136X0266/PHH4	MULHOUSE	PUITS-COMPLEXE	21
04136X0267/PHH5	MULHOUSE	PUITS-COMPLEXE	21
04136X0289/F4	KINGERSHEIM	FORAGE	21
04136X0313/PZ	KINGERSHEIM	FORAGE	35
04136X0314/FZ	PFASTATT	FORAGE	33
04136X0422/F3	KINGERSHEIM	FORAGE	25
04136X0539/S	RICHWILLER	FORAGE	23
04137X0085/PVH5	HOMBOURG	FORAGE	63
04137X0092/F5	HABSHEIM	FORAGE	30
04137X0097/F2	DIETWILLER	FORAGE	18
04137X0148/PVH1	HOMBOURG	FORAGE	72
04137X0156/F6	HABSHEIM	FORAGE	30
04137X0158/F7	HABSHEIM	FORAGE	39
04137X0179/PZ4	HABSHEIM	FORAGE	17
04137X0294/CAPT	HABSHEIM	PAC-SUR-AQUIFERE	17
04137X0295/RJT	HABSHEIM	PAC-SUR-AQUIFERE	16
04138X0015/F	PETIT-LANDAU	FORAGE	24
04138X0135/PVH4	HOMBOURG	FORAGE	68
04138X0149/P3	OTTMARSHEIM	FORAGE	53
04138X0172/PVH2	HOMBOURG	FORAGE	83
04138X0173/PVH3	HOMBOURG	FORAGE	84
04138X0179/PVH6	HOMBOURG	FORAGE	86
04138X0181/F1	OTTMARSHEIM	FORAGE	99
04138X0182/F2	OTTMARSHEIM	FORAGE	99
04138X0183/F3	OTTMARSHEIM	FORAGE	105

04138X0222/F	NIFFER	FORAGE	45
04138X0228/P2	NIFFER	FORAGE	42
04138X0239/F3	NIFFER	FORAGE	42
04443X0039/S17	TRAUBACH-LE-HAUT	FORAGE	4
04443X0040/S18	TRAUBACH-LE-HAUT	FORAGE	7
04443X0041/S21	TRAUBACH-LE-HAUT	FORAGE	10
04443X0042/S22	TRAUBACH-LE-HAUT	FORAGE	8
04444X0019/F	AMMERZWILLER	FORAGE	19
04446X1003/P4	MONTREUX-VIEUX	FORAGE	6
04447X1001/S1	MONTREUX-VIEUX	PUITS	6
04447X1002/S2	MONTREUX-VIEUX	SOURCE-CAPTEE	6
04448X0027/F	MERTZEN	FORAGE	24
04451X0099/P	SPECHBACH-LE-BAS	PUITS	8
04451X0148/F	TAGOLSHEIM	FORAGE	33
04453X0002/F1	SCHLIERBACH	FORAGE	28
04453X0039/F	STETTEN	FORAGE	26
04454X0001/P1	SAINT-LOUIS	FORAGE	28
04454X0005/F1	BARTENHEIM	FORAGE	22
04454X0010/P1	KEMBS	FORAGE	23
04454X0040/F2	BARTENHEIM	FORAGE	24
04454X0041/P2	KEMBS	FORAGE	25
04454X0142/F1	SAINT-LOUIS	FORAGE	23
04454X0143/F2	SAINT-LOUIS	FORAGE	24
04454X0179/F2	SIERENTZ	FORAGE	22
04455X0015/F	BISEL	FORAGE	44
04456X0020/F	WILLER	FORAGE	11
04456X0041/F	MUESPACH	FORAGE	12
04457X0007/F	HELFRANTZKIRCH	FORAGE	20
04457X0057/P4	JETTINGEN	FORAGE	17
04458X0001/KABIS	BLOTZHEIM	PUITS-COMPLEXE	12
04458X0059/F	HESINGUE	FORAGE	30
04754X0006/F	PFETTERHOUSE	FORAGE	33
04761X0021/F1	MOOSLARGUE	FORAGE	26
04761X0039/F2	MOOSLARGUE	FORAGE	37
04761X0070/S2	BENDORF	FORAGE	108
04761X0074/F	COURTAVON	FORAGE	67
04761X0078/F4	OBERLARG	FORAGE	96
04761X0080/F1	WINKEL	FORAGE	73
04761X0081/F1	LIEBSDORF	FORAGE	65
04761X0082/F2	LIEBSDORF	FORAGE	67
04761X0083/F	DURLINSDORF	FORAGE	60
04761X0085/F2	KOESTLACH	FORAGE	58
04761X0092/F	DURLINSDORF	FORAGE	77

04762X0060/KALMIS	LUTTER	FORAGE	50
04762X0061/F	VIEUX-FERRETTE	FORAGE	46
04762X0062/F	RAEDERSDORF	FORAGE	70
04764X0020/F	HAGENTHAL-LE-BAS	FORAGE	50
04764X0032/F	LEYMEN	FORAGE	130
04764X0034/F	HAGENTHAL-LE-HAUT	FORAGE	130



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France

Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

Direction régionale Alsace

Parc Activités Porte Sud
Rue Pont du Péage – Bâtiment H1
67118 Geispolsheim - France

Tél. : 03 88 77 48 90