



Réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP, Maine-et-Loire Année 2011-2012 : Mise en service



Rapport final

BRGM/RP-61830-FR

Décembre 2012



Établissement public du ministère chargé du développement durable



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP, Maine-et-Loire Année 2011-2012 : Mise en service

Rapport final

BRGM/RP-61830-FR

Décembre 2012

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 11EAUUK14

E. ROUXEL

Vérificateur :

Nom : Pierre CHRETIEN

Date : 18/02/2013

Signature :

(Ou Original signé par)

Approbateur :

Nom : Pierre CONIL

Date : 18/02/2013

Signature :

(Ou Original signé par)

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.



Établissement public du ministère



Mots clés : Hydrogéologie, Piézométrie, Eau souterraine, Eau potable, Débit, Système d'information, Maine-et-Loire.

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

E. Rouxel (2012) - Réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP, Maine-et-Loire - Année 2011-2012 : Mise en service. Rapport final. BRGM/RP-61830-FR. 70 p., 41 illustr, 2 ann.

Synthèse

En 2005, des problèmes d'approvisionnement en eau potable se sont posés dans le Maine-et-Loire où la ressource en eau souterraine devient un enjeu sensible. L'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, le Conseil Général et les services de l'Etat du Maine-et-Loire (ARS, MISE et DDT) ont décidé une démarche ayant pour objectif une meilleure connaissance et une meilleure gestion quantitative des ressources en eau souterraine utilisées pour la production en eau potable.

Ainsi, dans la continuité de travaux réalisés depuis 2007 par le BRGM sur la problématique de l'eau potable en Maine-et-Loire et suite à l'étude de faisabilité (BRGM/RP-59752-FR), la mise en place effective du réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour la production d'eau potable en Maine-et-Loire a été décidée et le BRGM a été désigné gestionnaire par les membres du Comité de Pilotage (Conseil Général 49, l'AELB, l'ARS 49 et la DDT 49). Une convention cadre de partenariat assortie d'une convention d'exécution annuelle entre BRGM et le Conseil Général pérennise par ailleurs ces décisions.

Après un rappel du cadre de l'étude, le présent rapport décrit les actions réalisées par le BRGM entre avril 2011 et avril 2012 pour la mise en place du réseau de suivi. Ces travaux ont porté à la fois sur la communication avec les interlocuteurs locaux (maître d'ouvrages et exploitants) et sur la mise en place des outils de fonctionnement du réseau tels que définis dans l'étude préalable de faisabilité. Le rendu à mi-2012 du réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP est présenté dans la troisième partie (objectifs remplis, modalités de fonctionnement effectives, site internet dédié).

A mi-2012, l'envoi des données de suivi a été amorcé et fonctionne pour 39 ouvrages soit presque 80 % des ouvrages actuellement équipés de suivi.

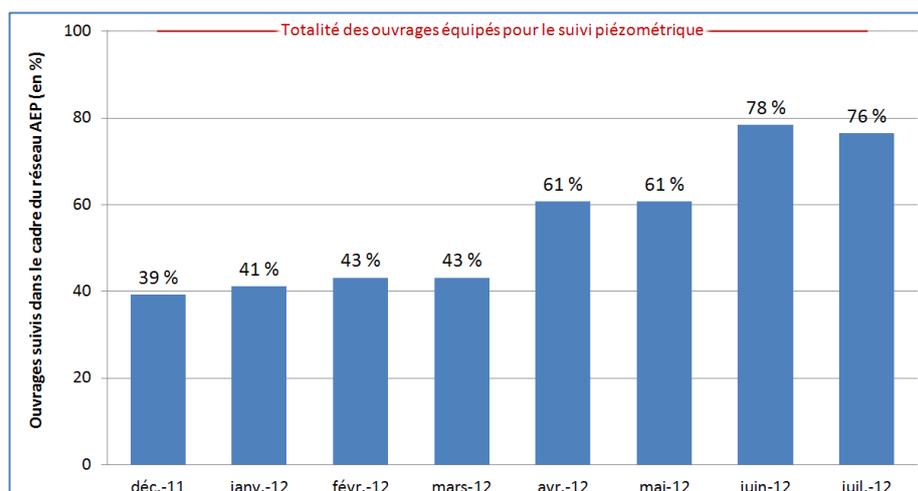


Illustration 1 - Evolution du nombre de fichiers de suivi transmis en 2012 (en %)

Ce nombre augmentera en 2012-2013 puisque des travaux d'équipement pour le suivi piézométrique/volumique sont prévus ou en cours pour plusieurs ouvrages. Par ailleurs, **les outils développés pour ce réseau sont en place et utilisés depuis début 2012**. Un outil local utilisé par la gestionnaire départementale permet de traiter et de valoriser les données. Un site internet à l'usage de l'ensemble des acteurs de ce réseau permet d'accéder à toutes les informations concernant les prélèvements AEP et l'état actualisé des ressources en eau souterraine sollicitées.

En 2012-2013, le BRGM poursuivra la gestion du réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP. Les principaux points à faire évoluer pour améliorer le système sont les suivants :

- Pour la qualification de l'état des ressources : augmentation du nombre d'ouvrages suivis, vérifications des analyses par les exploitants, collecte des historiques de chronique ;
- Pour le rendu à l'échelle départementale : produire un bulletin de synthèse mensuel, améliorer l'ergonomie du site internet, susciter la fréquentation du site internet.

Depuis les premiers travaux réalisés pour le suivi quantitatif des ressources en eau souterraine sollicitées pour l'eau potable en Maine-et-Loire, les suivis ont déjà progressé et continuent de s'améliorer. Les collectivités concernées s'avèrent de plus en plus sensibles à la problématique des ressources en eau souterraine et sont en accord avec la démarche mise en place. Vis-à-vis des exploitants, plus naturellement concentrés sur des problématiques de production, l'effort de communication portera plus sur les données de suivi (envois, qualité,...).

L'utilité et la pertinence de ce réseau de suivi vont s'accroître au fur et à mesure que les chroniques vont s'enrichir. En parallèle, l'assistance du BRGM auprès des utilisateurs afin de faciliter l'usage de ce réseau et la consultation du site internet sera poursuivie.

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| 1. La démarche engagée en Maine-et-Loire pour sécuriser l’approvisionnement AEP. | 9 |
| 1.1. L’EAU POTABLE EN MAINE-ET-LOIRE, CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE . | 9 |
| 1.1.1. Des ressources en eau souterraine importantes et variées | 9 |
| 1.1.2. Origines de l’eau potable en Maine-et-Loire | 11 |
| 1.1.3. Des interlocuteurs nombreux aux attentes différentes | 13 |
| 1.1.4. Problématiques | 17 |
| 1.2. LA DEMARCHE ADOPTEE EN REPONSE | 18 |
| 1.2.1. Objectifs visés | 18 |
| 1.2.2. Etapes de travail réalisées depuis 2007 | 18 |
| 2. Année 2011-2012, Travaux réalisés pour la mise en place et l’amorçage du réseau départemental | 25 |
| 2.1. CONTACTS AVEC LES MAITRES D’OUVRAGES ET LES EXPLOITANTS... | 25 |
| 2.1.1. Utilités | 25 |
| 2.1.2. Cadre établi par le Conseil Général..... | 25 |
| 2.1.3. Actions du BRGM..... | 26 |
| 2.2. MISE EN PLACE DES OUTILS DU RESEAU | 32 |
| 2.2.1. Suivi à l’échelle des unités de captage | 32 |
| 2.2.2. Suivi à l’échelle départementale | 34 |
| 3. Le réseau départemental de suivi pour l’AEP mis en service - Présentation du rendu | 37 |
| 3.1. RAPPEL DES OBJECTIFS DU RESEAU | 37 |
| 3.2. L’ACQUISITION ET LA VALORISATION DES DONNEES : LES EQUIPEMENTS ET LEURS USAGES | 38 |
| 3.2.1. Suivi à l’échelle des unités de captage | 38 |
| 3.2.2. Suivi à l’échelle départementale | 39 |
| 3.3. LES ECHANGES : LE SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DU RESEAU | 43 |
| 3.3.1. Niveau 1 : Anticipation, Suivi régulier | 43 |
| 3.3.2. Niveau 2 : Anticipation, Vigilance. | 45 |
| 3.3.3. Niveau 3 : Alerte, Dépassement de seuil..... | 46 |

| | |
|---|----|
| 3.4. LA DIFFUSION DE L'INFORMATION : LE SITE INTERNET DEVELOPPE (ETAT A MI-2012) | 48 |
| 3.4.1. Accès au site internet dédié..... | 48 |
| 3.4.2. Environnement et outils | 48 |
| 3.4.3. Accès aux informations - structure générale du site..... | 52 |
| 3.4.4. Accès aux informations - Documents en ligne | 53 |
| 3.4.5. Accès aux informations de suivi – Echelle départementale..... | 56 |
| 3.4.6. Accès aux informations de suivi – Echelle locale..... | 61 |

| | |
|--|-----------|
| 4. Conclusion et perspectives | 69 |
|--|-----------|

Liste des illustrations

| | |
|---|----|
| Illustration 1 - Evolution du nombre de fichiers de suivi transmis en 2012 (en %)..... | 3 |
| Illustration 2 - Extrait de la carte géologique de la France à l'échelle du millionième. | 9 |
| Illustration 3 - Carte hydrogéologique simplifiée du Maine-et-Loire. | 10 |
| Illustration 4 – Origine de l'eau potable en Maine-et-Loire (Source : Site internet de l'ARS 49)..... | 11 |
| Illustration 5 - Nombre d'ouvrages de prélèvement par unité de captage..... | 11 |
| Illustration 6 – Carte de situation des unités de prélèvement en eau souterraine pour l'usage AEP en Maine-et-Loire (BRGM, 2011)..... | 12 |
| Illustration 7 - Nombre d'ouvrages de prélèvement en eau souterraine par maître d'ouvrage (détail et synthèse par type de maître d'ouvrage en cartouche) | 14 |
| Illustration 8 - Nombre d'ouvrages de prélèvement en eau souterraine par exploitant (détail et synthèse par type d'exploitant en cartouche)..... | 15 |
| Illustration 9 – Tableau récapitulatif du nombre d'ouvrages par interlocuteur (exploitants en gras et maîtres d'ouvrage associés au-dessous). | 16 |
| Illustration 10 - Tableau récapitulatif des visites réalisées | 27 |
| Illustration 11 - Evolution du nombre total de fichiers de suivis transmis en 2012..... | 29 |
| Illustration 12 - Evolution du nombre de fichiers transmis en 2012 détaillé par exploitant | 29 |
| Illustration 13 - Tableau des besoins en équipement mis à jour (au 22/06/2012)..... | 31 |
| Illustration 14 - Schéma de fonctionnement du réseau (Niveau 1, Suivi régulier) | 44 |
| Illustration 15 - Schéma de fonctionnement du réseau (Niveau 2, Vigilance)..... | 46 |
| Illustration 16 - Schéma de fonctionnement du réseau (Niveau 3, Alerte)..... | 47 |
| Illustration 17 - Modification du compte utilisateur et du mot de passe..... | 48 |
| Illustration 18 - Outil de recherche, exemple de résultat. | 49 |
| Illustration 19 - Personnalisation de l'affichage du portail d'accueil | 50 |
| Illustration 20 - Environnement du site dédié, exemple de fenêtre cartographique | 50 |
| Illustration 21 - Log simplifié | 51 |

| | |
|---|----|
| Illustration 22 - Portail d'accueil du site internet..... | 52 |
| Illustration 23 - Barre de menu mobile du site internet | 53 |
| Illustration 24 – Accès aux documents sur le site internet dédié, sélection de la rubrique de documents souhaitée | 54 |
| Illustration 25 - Accès aux documents sur le site internet dédié, fenêtre ouverte pour une rubrique de documents | 54 |
| Illustration 26 – Accès aux documents sur le site internet dédié, affichage du document sélectionné | 55 |
| Illustration 27 - Accès à la carte des indicateurs sur le site internet dédié | 56 |
| Illustration 28 – Etat de l'aquifère, tableau de signification des couleurs d'indicateurs | 56 |
| Illustration 29 – Etat à l'échelle départementale, les unités en mode cartographique..... | 57 |
| Illustration 30 - Etat à l'échelle départementale, les unités en mode liste | 57 |
| Illustration 31 - Accès au dernier bulletin de situation | 58 |
| Illustration 32 - Aquifère, Connaissance par aquifère | 60 |
| Illustration 33 - Aquifère, Cartographie par aquifère | 60 |
| Illustration 34 – Accès aux informations à l'unité sur le site internet dédié, exemple de fiche unité (état à juin 2012)..... | 62 |
| Illustration 35 - Accès aux informations à l'ouvrage sur le site internet dédié, arborescence. | 63 |
| Illustration 36 – Accès aux informations à l'ouvrage sur le site internet dédié, exemple annoté de coupe d'ouvrage..... | 64 |
| Illustration 37 – Accès aux informations à l'ouvrage sur le site internet dédié, exemple de fiche ouvrage (état à juin 2012). | 65 |
| Illustration 38 – Graphiques de suivi à l'ouvrage sur le site internet dédié, suivi piézométrique et enveloppes statistiques (état à juin 2012). | 66 |
| Illustration 39 – Graphiques de suivi à l'ouvrage sur le site internet dédié, suivi piézométrique : historique au 31 mai 2012 (état à juin 2012). | 67 |
| Illustration 40 – Graphiques de suivi à l'ouvrage sur le site internet dédié, suivi piézométrique : mois écoulé au 31 mai 2012 (état à juin 2012). | 68 |
| Illustration 41 - Evolution du nombre de fichiers de suivi transmis en 2012 (en %). | 69 |

Liste des annexes

| | |
|--|-----------|
| Annexe 1 - Liste des ouvrages de prélèvements en eau souterraine pour la production d'eau potable en Maine-et-Loire | 71 |
| Annexe 2 - Seuils d'alerte définis | 75 |

1. La démarche engagée en Maine-et-Loire pour sécuriser l'approvisionnement AEP.

1.1. L'EAU POTABLE EN MAINE-ET-LOIRE, CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

1.1.1. Des ressources en eau souterraine importantes et variées

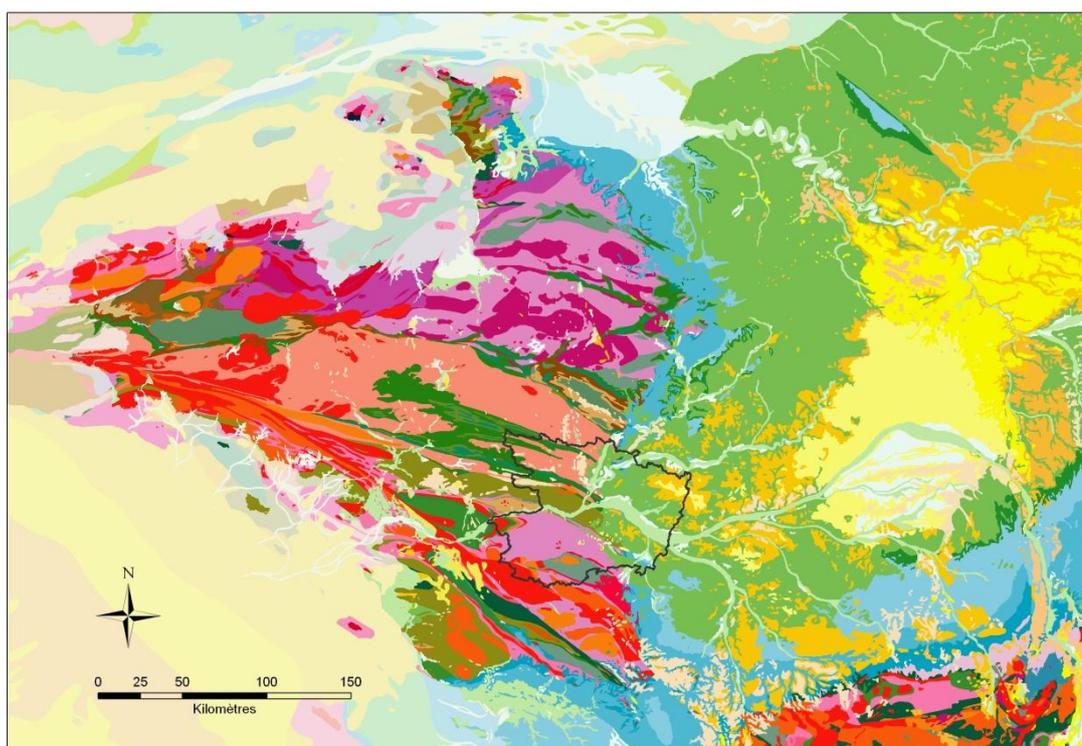


Illustration 2 - Extrait de la carte géologique de la France à l'échelle du millionième.

Alluvions de la Loire

La Loire traverse d'Est en Ouest le Maine-et-Loire. La plaine alluviale, étendue sur tout le secteur du Val d'Authion, constitue une ressource en eau souterraine majeure du département. Les ressources de la nappe alluviale dépendent en partie de la Loire.

Domaine sédimentaire (Est du département)

L'Est du département se situe sur les formations sédimentaires de la bordure occidentale du Bassin Parisien. Ce domaine est constitué par un empilement de

couches inégalement perméables. Dans cet ensemble, les aquifères importants à l'échelle du Maine-et-Loire sont les sables et graviers du Cénomaniens, le Séno-Turonien et, dans une moindre mesure, le Dogger (Jurassique). Les bassins tertiaires piégés dans le domaine du Massif armoricain constituent également des aquifères sédimentaires. Ils présentent la particularité d'être de faible extension.

Domaine de socle (Ouest du département)

Les formations de socle (granites, schistes, gneiss...) de la bordure orientale du Massif Armoricain constituent l'essentiel de la moitié Ouest du département. En domaine de socle, la productivité est principalement liée à la conjonction de deux paramètres : la présence de couverture meuble (issue de l'altération météorique de la roche mère) faisant office de réservoir, un réseau de fissures suffisamment ouvertes et connectées qui permet de drainer les formations meubles sus-jacentes. Ce modèle hydrogéologique explique l'hétérogénéité spatiale des productivités des forages implantés en zone de socle.

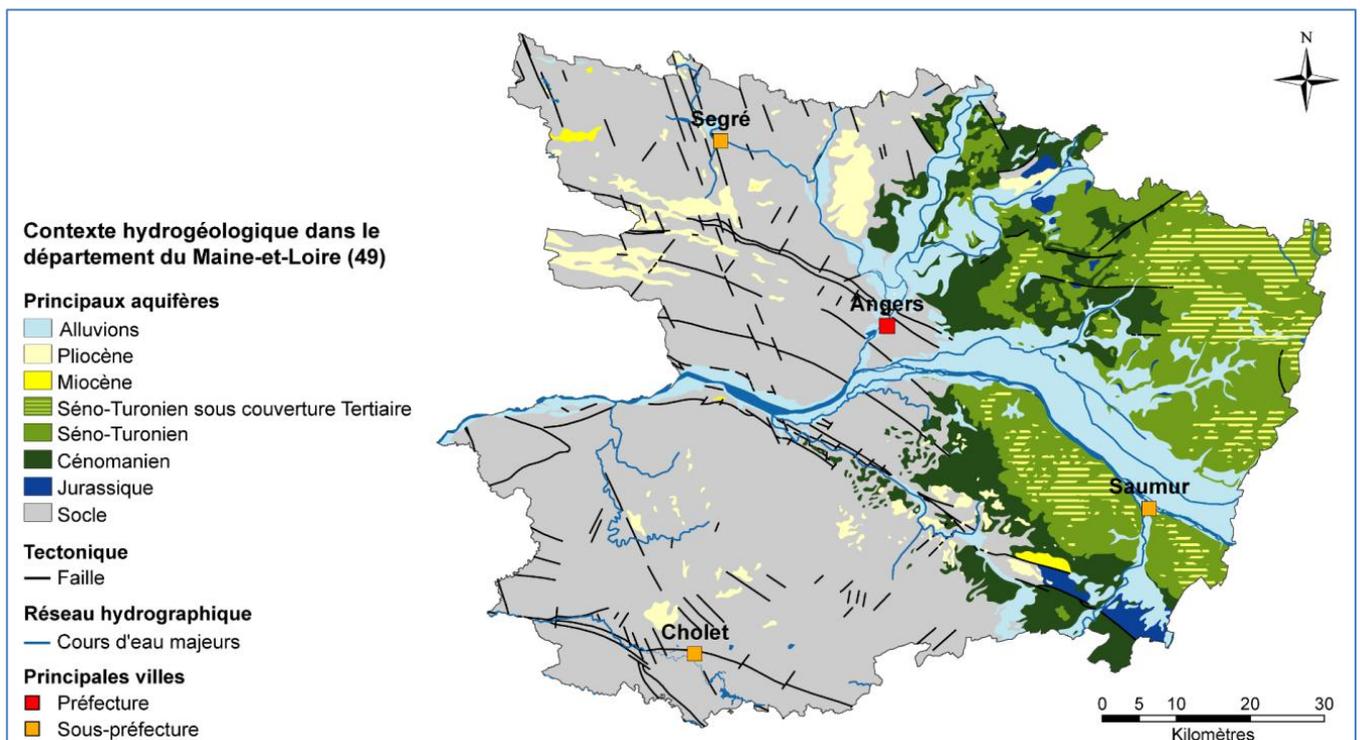


Illustration 3 - Carte hydrogéologique simplifiée du Maine-et-Loire.

1.1.2. Origines de l'eau potable en Maine-et-Loire

En Maine-et-Loire, la production d'eau potable fait principalement appel aux nappes alluviales (47%). Les eaux souterraines apportent 12% des besoins totaux. Le reste provient des eaux superficielles.

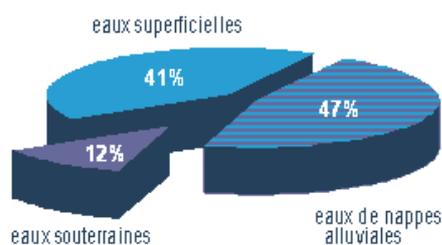


Illustration 4 – Origine de l'eau potable en Maine-et-Loire (Source : Site internet de l'ARS 49)

Actuellement, en Maine-et-Loire, on compte 87 ouvrages répartis en 37 unités de captage.

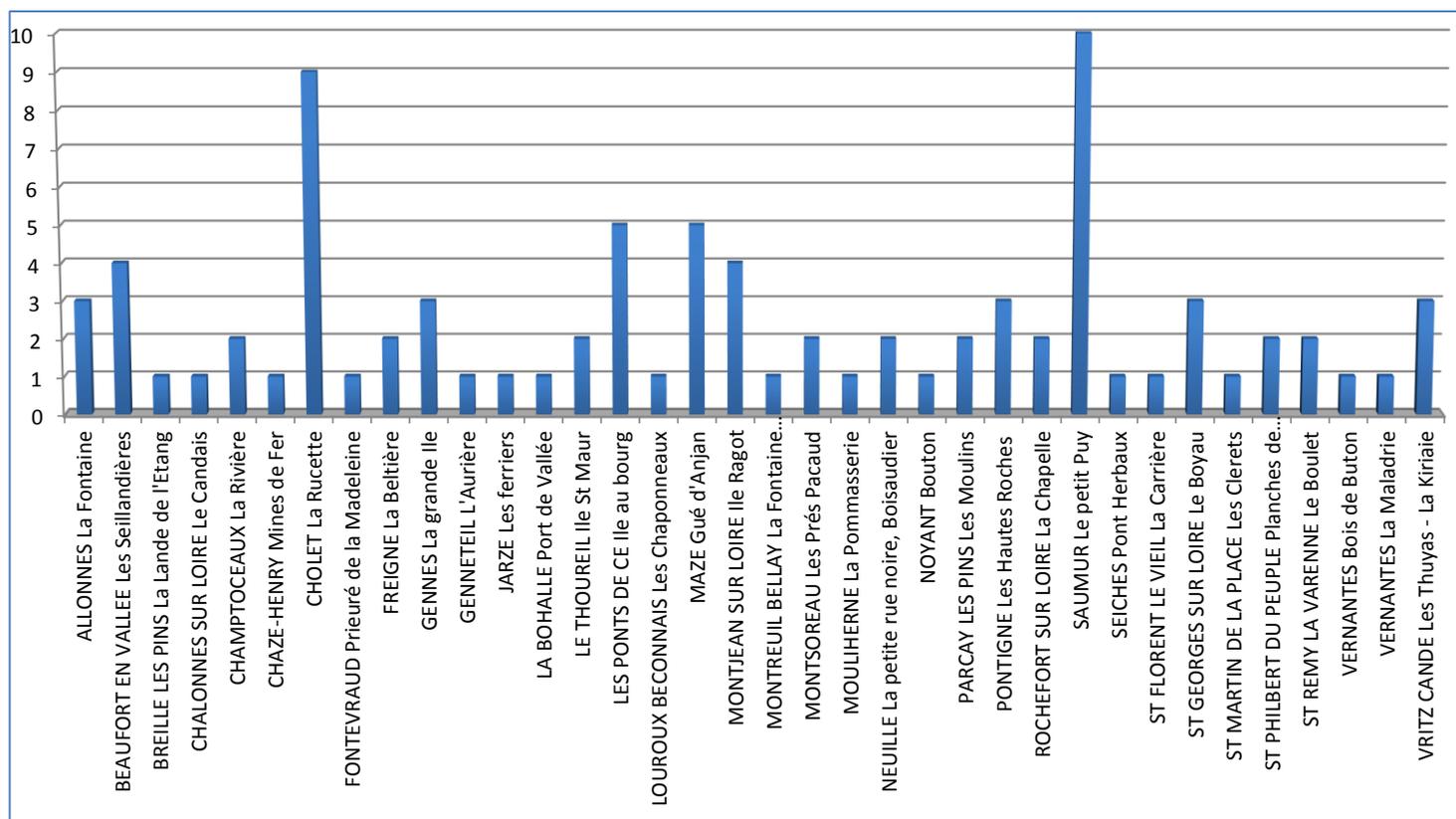


Illustration 5 - Nombre d'ouvrages de prélèvement par unité de captage

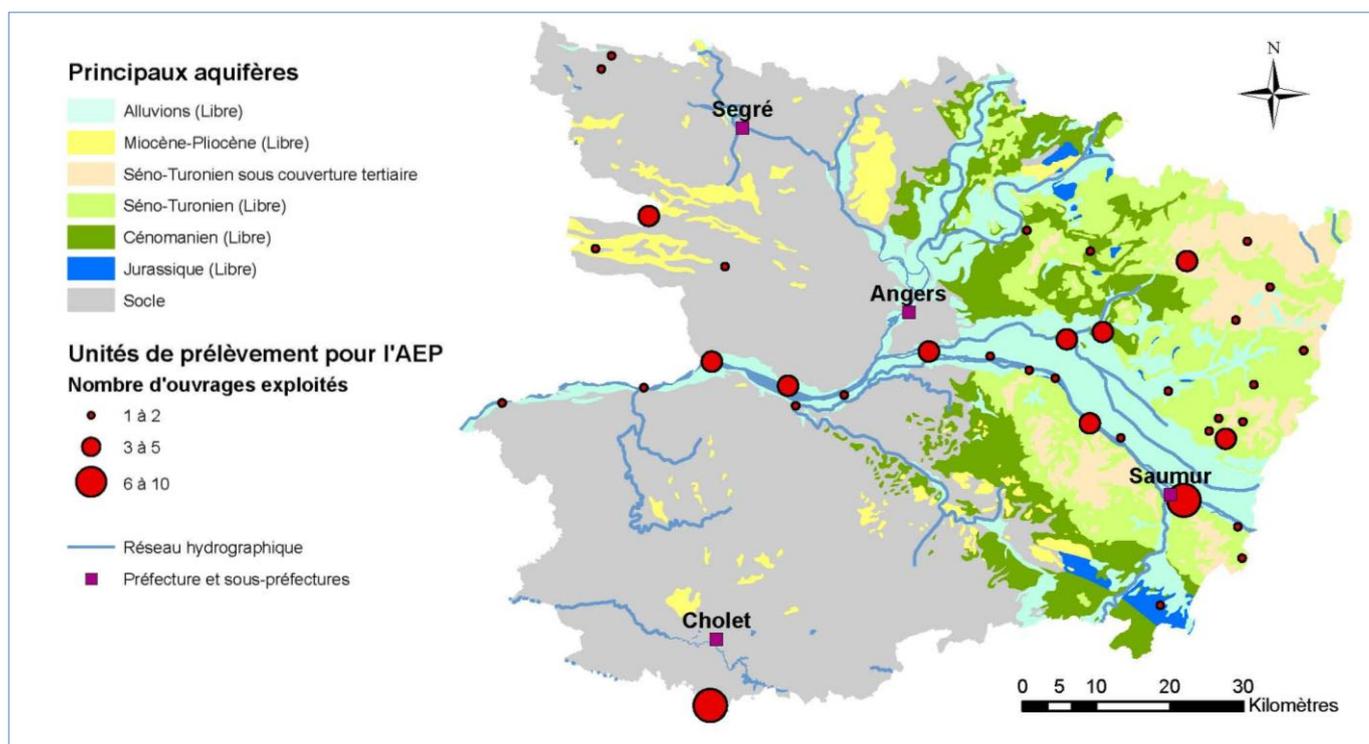


Illustration 6 – Carte de situation des unités de prélèvement en eau souterraine pour l'usage AEP en Maine-et-Loire (BRGM, 2011).

En Maine-et-Loire, les ressources en eau souterraine sollicitées pour la production en eau potable sont variées.

L'aquifère des alluvions de la Loire fournit plus de 80% du volume prélevé en eau souterraine en Maine-et-Loire (2005, source AELB). De par ses bonnes caractéristiques hydrodynamiques et l'importante réserve en eau qu'il renferme (connexion à la Loire), cet aquifère permet en effet des prélèvements de volumes importants.

Néanmoins, en dehors de cet aspect de productivité, l'aquifère des alluvions présente des inconvénients pour la production en eau potable :

- En fonction du niveau de la Loire, les débits d'exploitation peuvent être fortement réduits ;
- Les ouvrages de prélèvements sollicitant cet aquifère nécessitent un entretien très régulier (colmatages des crépines, turbidité) ;
- La qualité des eaux prélevées peut être variable (matières en suspension, vulnérabilité de l'aquifère)

Par conséquent, les autres ressources en eau souterraine – bien que moins productives – sont importantes à préserver. L'utilisation des autres ressources en eau souterraine (Cénomaniens, Séno-Turonien, bassins tertiaires en particulier) permet également de renforcer la sécurité de l'approvisionnement en eau potable et un meilleur équilibre du territoire à l'échelle du département.

1.1.3. Des interlocuteurs nombreux aux attentes différentes

En Maine-et-Loire, de nombreux interlocuteurs interviennent pour la production d'eau potable faisant appel aux eaux souterraines et nappes alluviales.

Etant donné la finalité de la démarche, il est nécessaire d'associer tous les interlocuteurs à chaque étape. Ceci apparaît indispensable à plusieurs titres :

- Sur un plan intellectuel : discussion de l'intérêt de la démarche engagée, prise en compte des avis et des besoins exprimés pour une bonne adéquation des outils développés ;
- Sur un plan matériel : prise en compte des méthodes de travail et des contraintes matérielles de chaque interlocuteur, vérification du bon fonctionnement des outils élaborés.

A l'échelle départementale

• Détail des interlocuteurs

En Maine-et-Loire, le Conseil général, l'AELB, l'ARS 49 et la DDT 49 veillent au bon approvisionnement en eau potable. Ils constituent le Comité de Pilotage (ou Comité de suivi technique).

• Attentes

Pour ces interlocuteurs, le suivi des ressources en eau souterraine sollicitées pour l'AEP doit répondre à plusieurs attentes :

- Suivi de l'évolution de l'état des nappes sollicitées pour l'usage AEP ;
- Gestion de la ressource et anticipation des périodes dites « de crise » ;
- Définition de secteurs fragiles et programmations de travaux de renforcement dans le cadre du Schéma Directeur Départemental Eau Potable ;
- Contribuer à la protection des captages (définition des périmètres de protection).

Par ailleurs, ce réseau contribuera à rétablir un niveau de connaissance et de suivi des unités de captage plus homogène à l'échelle du département.

A l'échelle des unités de captage

• Détail des interlocuteurs

En Maine-et-Loire, en 2011, 25 maîtres d'ouvrages se répartissent les 37 unités de captage en eau souterraine. Les maîtres d'ouvrages peuvent être répartis en 3 catégories : Communauté d'agglomération (3), Commune (5), Syndicat d'eau (17).

La répartition des ouvrages par maître d'ouvrage est présentée en Illustration 7.

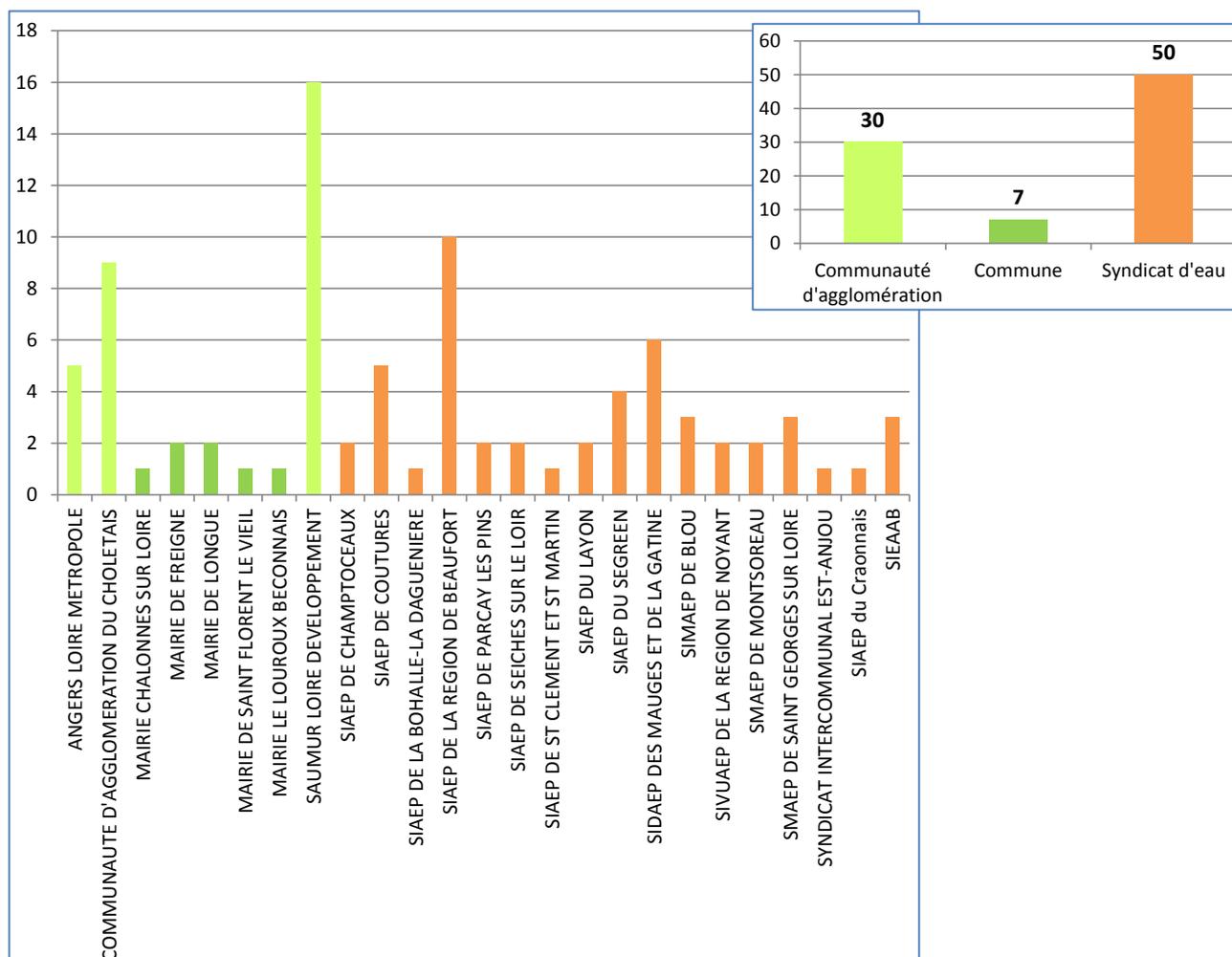


Illustration 7 - Nombre d'ouvrages de prélèvement en eau souterraine par maître d'ouvrage (détail et synthèse par type de maître d'ouvrage en cartouche)

Concernant l'exploitation, elle peut être réalisée suivant un de ces trois modes :

- Prestation privé : l'exploitation est déléguée par le maître d'ouvrage à un prestataire privé ;
- Syndicat d'eau : l'exploitation est réalisée par le syndicat d'eau potable ;
- Régie : l'exploitation de l'unité est réalisée par la commune.

En Maine-et-Loire, l'exploitation des 37 unités de prélèvement en eau souterraine pour l'AEP est répartie entre 14 exploitants différents (dont 8 sont également maîtres d'ouvrage). La répartition des ouvrages par exploitant est présentée en Illustration 8.

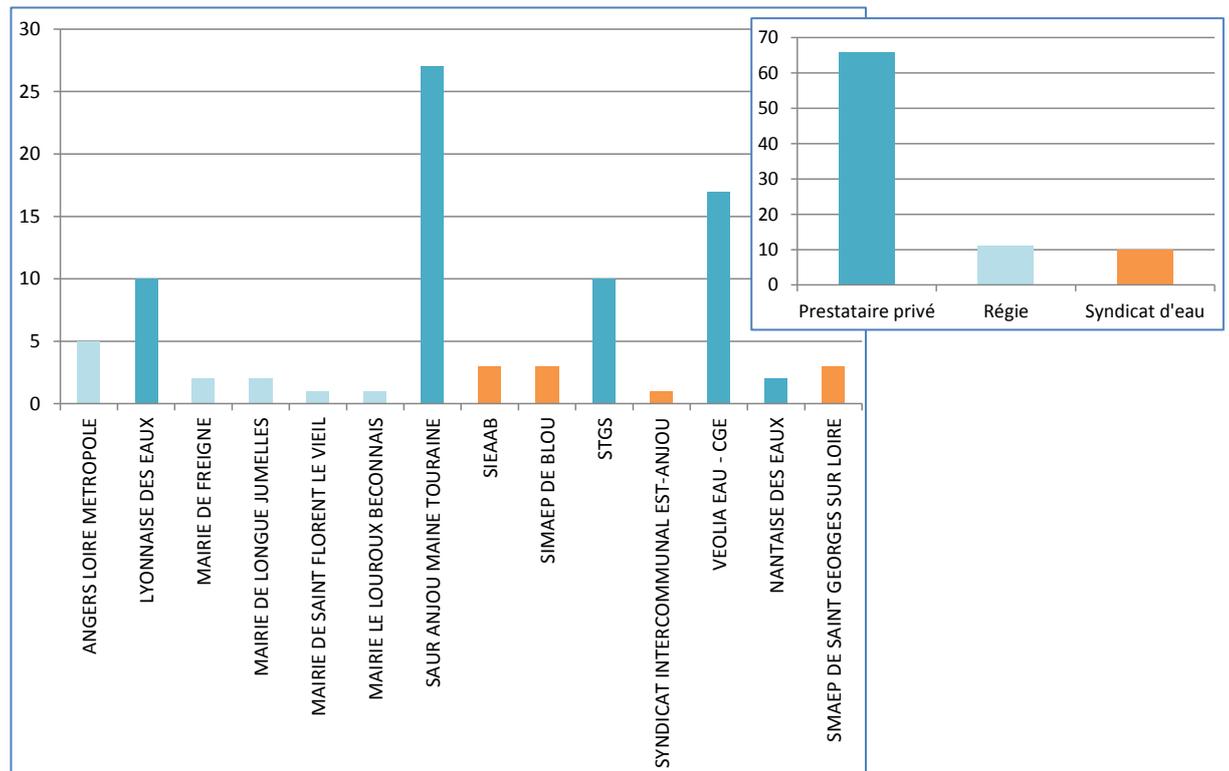


Illustration 8 - Nombre d'ouvrages de prélèvement en eau souterraine par exploitant (détail et synthèse par type d'exploitant en cartouche)

A l'échelle du département et pour les prélèvements AEP en eaux souterraines, 30 interlocuteurs différents (maîtres d'ouvrages et exploitants) gèrent des prélèvements en eau souterraine pour l'alimentation en eau potable.

Le bon fonctionnement de ce réseau départemental ne peut s'opérer sans l'adhésion des maîtres d'ouvrages et exploitants.

- **Attentes**

Pour ces interlocuteurs, le suivi des ressources en eau souterraine sollicitées pour l'AEP doit répondre - à l'échelle des unités de captage - aux attentes suivantes :

- Possibilités de production : meilleure gestion, meilleure visibilité ;
- Suivi et préservation des ouvrages ;
- Programmations de travaux de renforcement dans le cadre du Schéma Directeur Départemental Eau Potable.

Par ailleurs, l'échange d'expérience et l'apport d'éléments d'information qui pourront résulter de la mise en place de ce réseau seront également d'une utilité importante pour certains interlocuteurs.

| ▼ Somme de Nombre d'ouvrages | |
|---|-----------|
| ANGERS LOIRE METROPOLE | 5 |
| ANGERS LOIRE METROPOLE | 5 |
| LYONNAISE DES EAUX | 10 |
| COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU CHOLETAIS | 9 |
| SIAEP DE ST CLEMENT ET ST MARTIN | 1 |
| MAIRIE DE FREIGNE | 2 |
| MAIRIE DE FREIGNE | 2 |
| MAIRIE DE LONGUE JUMELLES | 2 |
| MAIRIE DE LONGUE | 2 |
| MAIRIE DE SAINT FLORENT LE VIEIL | 1 |
| MAIRIE DE SAINT FLORENT LE VIEIL | 1 |
| MAIRIE LE LOUROUX BECONNAIS | 1 |
| MAIRIE LE LOUROUX BECONNAIS | 1 |
| SAUR ANJOU MAINE TOURAINE | 27 |
| MAIRIE CHALONNES SUR LOIRE | 1 |
| SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | 16 |
| SIAEP DU LAYON | 2 |
| SIAEP DU SEGREEN | 4 |
| SIVUAEP DE LA REGION DE NOYANT | 2 |
| SMAEP DE MONTSOREAU | 2 |
| SIEAAB | 3 |
| SIEAAB | 3 |
| SIMAEP DE BLOU | 3 |
| SIMAEP DE BLOU | 3 |
| STGS | 10 |
| SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | 10 |
| SYNDICAT INTERCOMMUNAL EST-ANJOU | 1 |
| SYNDICAT INTERCOMMUNAL EST-ANJOU | 1 |
| VEOLIA EAU - CGE | 17 |
| SIAEP DE CHAMPTOCEAUX | 2 |
| SIAEP DE COUTURES | 5 |
| SIAEP DE LA BOHALLE-LA DAGUENIERE | 1 |
| SIAEP DE PARCAY LES PINS | 2 |
| SIDAEP DES MAUGES ET DE LA GATINE | 6 |
| SIAEP du Craonnais | 1 |
| NANTAISE DES EAUX | 2 |
| SIAEP DE SEICHES SUR LE LOIR | 2 |
| SMAEP DE SAINT GEORGES SUR LOIRE | 3 |
| SMAEP DE SAINT GEORGES SUR LOIRE | 3 |
| Total général | 87 |

Illustration 9 – Tableau récapitulatif du nombre d'ouvrages par interlocuteur (exploitants en gras et maîtres d'ouvrage associés au-dessous).

1.1.4. Problématiques

- **Facteurs**

- ***Une ressource en eau souterraine exploitée mal connue***

La ressource en eau souterraine est variée et représente un enjeu de plus en plus sensible. En Maine-et-Loire, des problèmes importants d'approvisionnement en eau potable peuvent se poser en fin de périodes estivales dans certains secteurs.

- ***Des interlocuteurs variés***

Le nombre et la variété des interlocuteurs concernés par les prélèvements en eau souterraine pour l'AEP est un facteur important à prendre en considération en Maine-et-Loire.

En effet, selon le maître d'ouvrage, le type d'exploitation et l'existence d'un suivi ou non, les attentes en termes d'aide à l'exploitation peuvent être très différentes d'une unité à l'autre. Par ailleurs, les méthodes de travail en place sont propres à chaque interlocuteur.

A ces contraintes pratiques s'ajoute le fait que les exploitants, concentrés sur des questions de quantité d'eau produite, n'avaient paradoxalement souvent pas conscience de l'intérêt d'une telle démarche visant à suivre et préserver les ressources en eau souterraine et les ouvrages de production.

- **Bilan**

A l'échelle départementale, les services intervenant sur cette thématique ne pouvaient pas apprécier la situation des ressources et anticiper les épisodes de pénurie. Ceci vient principalement des éléments suivants :

- Nombre important d'unités de captage et d'interlocuteurs,
- Connaissance incomplète ou hétérogène des suivis réalisés sur les unités de captage,
- Pas d'échange de données, pas d'outil de valorisation de la donnée.

A l'échelle des unités de captage, des besoins existaient également. La connaissance des aquifères devait être renforcée pour permettre d'améliorer la gestion des prélèvements et d'avoir une meilleure visibilité des possibilités de production.

1.2. LA DEMARCHE ADOPTEE EN REPONSE

1.2.1. Objectifs visés

En réponse aux problématiques identifiées (cf. Chapitre 1.1.4) et afin de sécuriser durablement l'approvisionnement en eau potable, **une démarche a été engagée en Maine-et-Loire en 2007 sous l'impulsion forte du Conseil Général 49, de l'ARS 49, de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et de la DDT 49.**

Les objectifs majeurs de cette démarche :

- Améliorer la connaissance des ressources et des ouvrages utilisés pour l'AEP
- Améliorer la gestion des ouvrages de captage pour préserver et garantir leur bon fonctionnement
- Prévenir et anticiper les périodes d'étiage sévère de la ressource
- Compléter et renforcer le volet « sécurisation » du Schéma Départemental d'Eau Potable (SDAEP).

1.2.2. Etapes de travail réalisées depuis 2007

Pour répondre aux besoins, trois phases de travail ont été identifiées en 2007 par l'ensemble des interlocuteurs (Conseil Général 49, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, MISE 49, ARS 49) :

1. Caractérisation de chaque unité de production d'eau potable et de l'aquifère sollicité,
2. Structuration d'un réseau de suivi piézométrique départemental pour les ouvrages AEP (homogénéisation des protocoles de suivi, des formats d'échange de données),
3. Elaboration d'outils pour la gestion de la ressource à l'échelle départementale (Outil permettant l'importation des données et leur valorisation).

Les phases de travail ont été les suivantes :

ETAPE 1 : Etude diagnostic (achevée en 2008)

- **Cadre**

À la demande de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, du Conseil Général et des services de l'Etat du Maine-et-Loire (DDASS, MISE et DDAF), le BRGM a mis en place et réalisé l'étude. Cette étude, lancée en octobre 2007, a été cofinancée par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, la DDASS du Maine-et-Loire, la MISE du Maine-et-Loire et le BRGM.

- **Objectifs**

Cette étude visait à caractériser chaque unité de production d'eau potable et les aquifères sollicités.

Une vision synthétique et homogène des aquifères, des unités de production ainsi que des ouvrages sollicités pour l'AEP en Maine-et-Loire était indispensable pour mieux orienter, améliorer et faciliter la gestion des nappes sollicitées pour l'usage Alimentation en Eau Potable (AEP).

Ce travail visait également à mieux connaître les suivis piézométriques et volumétriques existant dans toutes les unités de captage et à recueillir les chroniques de suivi pour en produire une analyse.

Les éléments apportés par cette étude devaient aussi permettre d'affiner le contenu de l'étape suivante concernant l'étude de faisabilité d'un réseau départemental de suivi.

- **Rendu**

Ce travail a fait l'objet d'un rapport public (BRGM/RP-56530-FR). En complément, une base de données Access ainsi qu'un atlas au format A3 ont été remis aux membres du Comité de Pilotage.

La base Access «BDAEP49» a permis de restituer, de façon détaillée et homogène, les informations utiles et disponibles en Maine-et-Loire sur les unités de captage, les ouvrages ainsi que sur les aquifères, et de donner facilement accès à cette information.

L'atlas (document à accès réservé) correspond à l'impression des fiches renseignées dans la base Access «BDAEP49». Il comporte :

- une fiche par unité,
- une fiche par ouvrage
- une fiche par aquifère.

Ceci permet de mettre à disposition un document homogène comportant toutes les informations retrouvées dans les documents collectés. Ainsi, une unité de captage est décrite par une fiche «unité», par autant de fiches «ouvrage» qu'il y a d'ouvrages au sein de cette unité de captage. Les fiches «aquifère» reprennent les principales caractéristiques des aquifères ainsi que la liste des unités de captage AEP les sollicitant.

Ce travail, en particulier l'atlas, constitue un complément au Schéma Départemental d'Alimentation en Eau Potable.

- **Conclusions de l'étude**

Un bilan de ce type n'avait jamais été effectué auparavant en Maine-et-Loire avec ce niveau de précision. Ainsi, la phase de collecte des données et leur synthèse a demandé un effort particulièrement important (temps, pédagogie, nombreux contacts).

L'étude a révélé l'hétérogénéité et la disparité des informations disponibles d'une unité de prélèvement à l'autre.

En effet, des lacunes parfois importantes en termes de connaissance des unités et de suivi ont été identifiées.

Par ailleurs, les suivis piézométriques disponibles sont tous réalisés dans l'ouvrage prélevé et aucun en périphérie (indispensable pour qualifier l'état de la nappe sollicitée). Les données issues de ces suivis sont très hétérogènes selon l'exploitant (fréquence de mesure et mode d'archivage en particulier).

Il est également apparu que les exploitants sont souvent peu sensibilisés à la problématique des ressources en eau souterraine. Les prélèvements sont souvent ajustés en fonction des besoins et des capacités des pompes et non en fonction des possibilités offertes par l'aquifère et par l'ouvrage (souvent mal connues). Un travail important de sensibilisation était donc à prévoir afin que chacun prenne conscience de l'utilité de mieux connaître et de prendre en compte la ressource et les ouvrages pour l'exploitation.

Cette étude aura également été l'occasion de prendre contact et d'échanger avec chacun des interlocuteurs (Collectivités, syndicats, exploitants).

ETAPE 2 : Etude de faisabilité d'un réseau de suivi piézométrique départemental des ressources en eau souterraine exploitées pour l'AEP (2009-2011)

- **Cadre**

L'étude de faisabilité a été réalisée par le BRGM dans le cadre d'une convention de partenariat signée avec le Conseil Général et l'ARS 49 et avec le soutien financier de l'AELB.

Sur le plan technique, le Comité de pilotage était composé par le Conseil Général 49, l'AELB, l'ARS 49 et la DDT 49.

- **Objectifs**

La structuration d'un réseau de suivi départemental des ressources en eau sollicitées pour l'AEP ne pouvait être établie sans une réflexion sur les outils de traitement et de valorisation des données.

En effet, il s'agit là d'un projet réellement innovant sans équivalent. D'après les recherches effectuées au début de cette étude de faisabilité, il n'existe pas de travaux à l'échelle nationale transposables ou pouvant servir de référence pour répondre aux objectifs de suivi à l'échelle du département du Maine-et-Loire.

Ainsi, l'étude de faisabilité a finalement englobé les phases de travail 2 et 3 énoncées en introduction du chapitre 1.2.2.

- **Communication, sensibilisation**

Au vu des résultats de l'étude diagnostic, une étape préalable visant à sensibiliser et informer tous les interlocuteurs (collectivités, syndicats, exploitants) du contenu et de l'intérêt des travaux réalisés et envisagés était indispensable.

Cette action a permis d'assurer une meilleure implication de ces futurs acteurs dans la préparation, dans la mise en place et le fonctionnement d'un réseau de suivi à l'échelle départementale.

Pour répondre à cet objectif, une plaquette a été réalisée et largement diffusée. Par ailleurs, une visite a été faite auprès de chaque interlocuteur afin de créer des contacts, de discuter de la démarche en cours et de faire le point sur les installations du suivi en place.

- **Amélioration du suivi, évaluation des équipements à mettre en place**

Dans le but de mettre en place un réseau de suivi piézométrique à l'échelle du département, il apparaissait également nécessaire de définir et d'évaluer la mise à niveau du matériel et les différents éléments d'organisation pour garantir son bon fonctionnement.

A l'échelle des unités de captages, ces estimations ont permis aux maîtres d'ouvrage de cibler les investissements éventuels à réaliser en vue d'améliorer le suivi des ressources sollicitées.

A l'échelle départementale, ces éléments ont permis de prendre la mesure des investissements nécessaires pour la mise en place effective d'un réseau de suivi départemental.

- **Définition de modalités de fonctionnement possibles d'un réseau de suivi départemental**

Tous les éléments de fonctionnement d'un réseau départemental de ce type ont été définis (interlocuteurs, rôles, outils, modalités de travail de chacun, mode de valorisation et de diffusion des données...).

Pour s'assurer de la pérennité du réseau, le mode de fonctionnement a été réfléchi en tenant compte des caractéristiques de chacun des 34 interlocuteurs présentés au chapitre 1.1.3 (méthodes de travail, contraintes, attentes...) et soumis à leur avis avant d'être adopté.

- **Rendu**

L'étude de faisabilité a fait l'objet d'un rapport de Service Public (Rapport final BRGM/RP-59752-FR, mars 2011). Ce rapport comporte en annexe 5 un fascicule complet présentant de façon détaillée toutes les modalités de fonctionnement définies.

ETAPE 3 : Mise en place effective et amorçage du suivi départemental (2011-2012).

• Cadre

Dans la continuité de travaux réalisés depuis 2007 par le BRGM sur la problématique de l'eau potable en Maine-et-Loire et suite à l'étude de faisabilité (BRGM/RP-59752-FR), la mise en place effective du réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour la production d'eau potable en Maine-et-Loire a été décidée et le BRGM désigné gestionnaire par les membres du Comité de Pilotage (Conseil Général 49, l'AELB, l'ARS 49 et la DDT 49).

Le fonctionnement du réseau assuré par le BRGM fait l'objet d'une convention cadre de partenariat assortie d'une convention d'exécution annuelle entre le BRGM et le Conseil Général. Le financement est réparti entre le Conseil Général, l'AELB, et le BRGM.

La mise en place effective des outils définis et l'amorçage du fonctionnement de ce réseau de suivi départemental sont les priorités fixées pour l'année 2011-2012 (avril à avril).

• Objectifs

Pour la période de avril 2011 à avril 2012, la mise en fonctionnement du réseau a englobé la mise en place effective et les tests des outils dédiés du réseau de suivi et leur mise en fonctionnement avec un effort particulier auprès des exploitants pour amorcer les premiers envois de données.

- Mise en place effective du réseau de suivi
 - o Installation des équipements dédiés,
 - o Mise en service et administration du logiciel support : Installation, configuration des droits d'accès, contacts (collectivités, exploitants), adaptations et tests.
- Fonctionnement du Réseau de suivi pour l'année 2011-2012 avec les premiers envois de fichiers
 - o La gestion des données : acquisition des données, vérification et validation des données collectées, contacts en cas de pannes, de niveaux d'alerte, de dysfonctionnements
 - o La diffusion des informations valorisées : mise à jour de la plateforme internet, établissement de bulletins à l'échelle des unités de captage et des aquifères, suivi et cartographie d'indicateurs généraux à l'échelle des aquifères

- **Rendu**

Le présent rapport constitue le rapport final de cette étape de mise en place du suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour la production d'eau potable.

Par ailleurs, les outils de fonctionnement du réseau tels que prévus dans l'étude de faisabilité ont été testés et paramétrés.

Le site internet dédié au réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour la production d'eau potable est créé et hébergé sur le serveur internet du Conseil-Général du Maine-et-Loire. Outre les données de suivi valorisées, on y retrouve toutes les informations utiles et disponibles en Maine-et-Loire sur les unités de captage, les ouvrages ainsi que sur les aquifères déjà restituées de façon détaillée et homogène (rendu de l'étude Diagnostic).

Ainsi, à avril 2012, les maillons constituant le réseau départemental de suivi sont en place et opérationnels :

- Le gestionnaire du réseau départemental de suivi désigné par les membres du Comité de Pilotage est le BRGM ;
- Outil de traitement et de valorisation des données de suivi ;
- Site internet pour la diffusion des informations relatives à ce réseau.

Afin d'arriver à une utilisation optimale du système en place, concernant les unités de captage déjà équipées d'un système de suivi, l'effort de communication auprès des exploitants pour amorcer l'envoi régulier des données et vérifier leur bonne interprétation reste à poursuivre. La collecte des historiques de suivi - indispensable pour qualifier la situation des nappes - fera également l'objet de relances.

Concernant les unités de captage non équipées d'un système de suivi à l'ouvrage, l'effort pour promouvoir l'intérêt du suivi piézométrique et volumétrique sur chaque ouvrage de prélèvement en eau souterraine est également à poursuivre.

2. Année 2011-2012, Travaux réalisés pour la mise en place et l'amorçage du réseau départemental

Ce type de réseau n'ayant pas d'équivalent, sa mise en place effective a nécessité d'avancer simultanément sur les différents axes de travail présentés dans ce chapitre.

En effet, pour par exemple pouvoir échanger de façon concrète avec les maîtres d'ouvrages et exploitants, la visualisation d'un rendu est utile. Or, dans le même temps, définir un modèle de rendu nécessite d'avoir des données à traiter ou une idée de ce qu'elles seront.

2.1. CONTACTS AVEC LES MAITRES D'OUVRAGES ET LES EXPLOITANTS

2.1.1. Utilités

Le bon fonctionnement de ce réseau départemental ne peut s'opérer sans l'adhésion des maîtres d'ouvrages et exploitants. Une action de communication importante a été menée :

- Le BRGM a d'abord rencontré, avec l'appui du Conseil Général, chaque maître d'ouvrage et exploitant concerné pour les informer de l'avancement des travaux, expliquer le mode de fonctionnement du réseau, recueillir leur avis et refaire le point sur les équipements de suivi ;
- Les collectivités adhérant à ce réseau de suivi ont signé une convention avec le Conseil Général du Maine-et-Loire qui cadre notamment les mises à disposition régulières de données de suivi par l'exploitant ;
- Sur cette base, les échanges avec les exploitants ont ensuite essentiellement consisté à définir les modalités d'envoi de données de suivi (échéance de démarrage, format et contenu des fichiers, vecteur, fréquence des envois...).

2.1.2. Cadre établi par le Conseil Général

Pour donner un cadre à la mise en place du réseau vis-à-vis des collectivités et s'assurer de leur adhésion pérenne, le Conseil Général du Maine-et-Loire a signé une convention de partenariat avec chaque maître d'ouvrage pour la mise en œuvre et le fonctionnement du réseau départemental de suivi des ressources en eau souterraine utilisées pour la production d'eau potable.

Cette convention stipule que la collectivité s'engage à réaliser -dans le respect des règles de l'art- la mise en œuvre et la maintenance des équipements nécessaires :

- au prélèvement d'eau (puits, forage, captage, pompes, sondes, crépine,),
- au relevé des données (débits, volumes, durée, hauteur,...) et à leur contrôle périodique,
- à l'alimentation électrique (réseau, batterie, autre...)
- à la transmission des données (information de toute modification des équipements de suivi, transmission mensuelle d'un fichier de données de suivi par ouvrage de prélèvement au Département ou au tiers-compétent intervenant dans le cadre de la gestion du réseau départemental).

En contrepartie, le Département s'engage à mettre en œuvre les moyens nécessaires à :

- accompagner financièrement les collectivités conformément aux dispositions du règlement des aides du Département,
- la gestion centralisée des données,
- la restitution synthétique et la mise à disposition par un outil de communication accessible aux Collectivités,
- la mise en place d'instances de réflexion pour la consultation des collectivités et des partenaires,
- la communication des alertes, des propositions de gestion,
- l'élaboration de cahiers des charges et de guides spécifiques à l'exploitation des ressources en eau souterraines.

2.1.3. Actions du BRGM

Contacts et visites auprès des maîtres d'ouvrages et exploitants

Une visite a été faite auprès de chaque collectivité et en présence de l'exploitant. Elles ont été priorisées selon deux critères :

- Existence d'un suivi : les unités de captage déjà dotées d'équipement de suivi ont été visitées en priorité. D'une part pour permettre d'enclencher leur adhésion au réseau (signature de convention avec le Conseil Général). D'autre part, pour amorcer les premiers envois de données (tests des outils d'analyse et de valorisation à l'échelle départementale).
- Signature de la convention de partenariat avec le Conseil Général : les collectivités ayant accepté de façon officielle d'adhérer à la démarche ont été visitées plutôt dans l'objectif d'établir de façon concrète les modalités d'envoi.

Le tableau présenté dans l'illustration 10 récapitule les contacts pris et les dates de visite effectuées.

Réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP, Maine-et-Loire
Année 2011-2012 : Mise en service. Rapport final

| Collectivité / Syndicat | Exploitant | Nb Ouvrages | VISITE (date) | Commentaires | Données |
|---|-------------------|-------------|--|---|--------------------------|
| COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION ANGERS LOIRE METROPOLE | Régie | 5 | 02/02/2012 | | Pas de suivi |
| COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU CHOLETAIS | Lyonnais des eaux | 9 | | Mail envoyé le 09/11/11 | Pas de suivi |
| COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | Saur et Régie | 16 | 15/06/2011 | Bilan équipements Modalités d'échanges | Fichier Saur |
| SIEEA BAUGE | Régie | 3 | 10/08/2012 | 13janvier2012 : travaux en cours - Nouvelle station de pompage opérationnelle en juin. suivi mis en place à suivre | Fichier SIEAAB |
| MAIRIE CHALONNES SUR LOIRE | Saur | 1 | | | Fichier Saur |
| MAIRIE DE FREIGNE | Régie | 1 | 02/12/2012 | Appels infructueux mail (13/01/12) + Message laissé (18/01) | Pas de suivi |
| MAIRIE DE LONGUE | Régie | 1 | 24/11/2011 | | Fichier Longué |
| MAIRIE DE SAINT FLORENT LE VIEL | Régie | 1 | 06/12/2011 | - | Pas de suivi |
| MAIRIE LE LOUROUX BECONNAIS | Régie | 1 | 10/08/2012 | 2011 : Usine AEP + Ouvrage endommagés - Attendre | En attente équipement |
| SIAEP DE CHAMPTOCEAUX | Véolia | 2 | Envoi des données par exploitant - Juill. 2012 | voir directement avec l'exploitant | Fichier VEOLIA |
| SIAEP DE COUTURES | Véolia | 5 | 08/03/2012 | | Pas de suivi |
| SIAEP DE LA BOHALLE-LA DAGUENIERE | Véolia | 1 | Envoi des données par exploitant - Juill. 2012 | | Fichier VEOLIA |
| SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | STGS | 10 | 11/10/2011 | Bilan équipements Modalités d'échanges de données Présentation de la plate-forme | Fichier STGS |
| SIAEP DE SEICHES SUR LE LOIR | Nantaise des eaux | 2 | 16/09/2011 | Echange téléphonique à prévoir avec la Nantaise des eaux (équipements prévus, échéances) | Pas de suivi |
| SIAEP DE ST CLEMENT ET ST MARTIN | Lyonnais des eaux | 1 | | | |
| SIAEP DU LAYON | Saur | 2 | | | Fichier Saur |
| SIAEP DU SEGREEN | Saur | 6 | Echanges mail/tél | Lancement Etude AEP. restitution prévue au 1er semestre 2013 | Fichier Saur |
| SIDAEP DES MAUGES ET DE LA GATINE | Véolia | 6 | 22/03/2012 Envoi des données par exploitant - Juill. 2012 | Bilan équipements Modalités d'échanges de données | Fichier VEOLIA |
| SIMAEP DE BLOU | Régie | 3 | 16/06/2011 + échanges en 2012 (en attente d'équipement télétransmis) | Modalités d'échanges de données Présentation de la plate-forme | Suivi non automatisé |
| SIVUAEP DE LA REGION DE NOYANT | Saur | 2 | 13/02/2012 | | Fichier Saur |
| SMAEP DE MONTSOREAU | Véolia | 2 | | | Pas de suivi |
| SMAEP DE SAINT GEORGES BECON LES GRANIT | Régie | 3 | 22/11/2011 | | Fichier du SMAEP |
| SYNDICAT INTERCOMMUNAL EST-ANJOU | Saur | 1 | Voir directement avec l'exploitant | 12jan12 : contact téléphonique -> voir directement avec l'exploitant | |
| SIAEP DE PARCAY LES PINS ET BREIL | Véolia | 2 | Envoi des données par exploitant - Juill. 2012 | | Fichier VEOLIA |

Illustration 10 - Tableau récapitulatif des visites réalisées

Concernant les unités de captage déjà dotées d'équipements de suivi, la discussion avait pour principal objectif de définir une règle d'envoi des données (format, fréquence, contenu) avec une échéance de mise en place datée.

Concernant les unités de captage non dotées d'équipements de suivi, la discussion avait pour principal objectif de rappeler l'intérêt d'un suivi et de l'action menée à l'échelle départementale. Elle visait aussi à mettre à jour les besoins en équipements de suivi à installer.

De façon générale, à chaque visite, les points suivants ont été discutés :

- Sensibilisation, présentation de la démarche et de son avancement (en particulier auprès de nouveaux interlocuteurs),
- Vérification et mise à jour des besoins en équipements,
- Définition des modalités d'envoi de données (si équipements en place),
- Consultation en ligne de la plate-forme internet (vérification de son affichage),
- Créer des liens avec les interlocuteurs.

Après chaque visite, un compte-rendu a été rédigé par le BRGM et transmis aux participants ainsi qu'aux membres du Comité de Pilotage.

Amorçage des envois de données

Selon le mode de fonctionnement établi, les exploitants transmettent à chaque début de mois au gestionnaire du réseau un fichier par ouvrage contenant les données de suivi enregistrées pour le mois écoulé. Le réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP compte 85 ouvrages (liste en annexe 1).

Dans un premier temps, un mail général d'information a été envoyé mi-2011 par le BRGM à l'ensemble des interlocuteurs pour indiquer que le réseau était opérationnel et que les envois pouvaient être amorcés. Etant donné l'absence de retours, le BRGM a engagé une phase de prise de contact plus active auprès des exploitants : contacts téléphoniques et visites.

Suites aux échanges avec les exploitants et maîtres d'ouvrage, les envois de fichiers de données se sont amorcés en décembre 2011 et se sont accrus régulièrement. Les illustrations ci-après présente l'évolution du nombre de fichiers transmis (total et par exploitant).

En juillet 2012, les données de suivi ont été transmises pour 39 ouvrages sur les 85 constituant le réseau départemental. Sachant que 34 ouvrages ne sont pas suivis, il reste donc 12 ouvrages équipés de suivis pour lesquels les envois de données ne sont pas encore amorcés. **A juillet 2012, les données de suivi de 76% des ouvrages équipés sont transmises et valorisées dans le cadre du réseau pour l'AEP49.**

Pour l'année qui vient (avril 2012 à avril 2013), des travaux d'équipement étant prévus ou en cours, le nombre d'ouvrages suivis dans le cadre du réseau devrait donc continuer à augmenter.

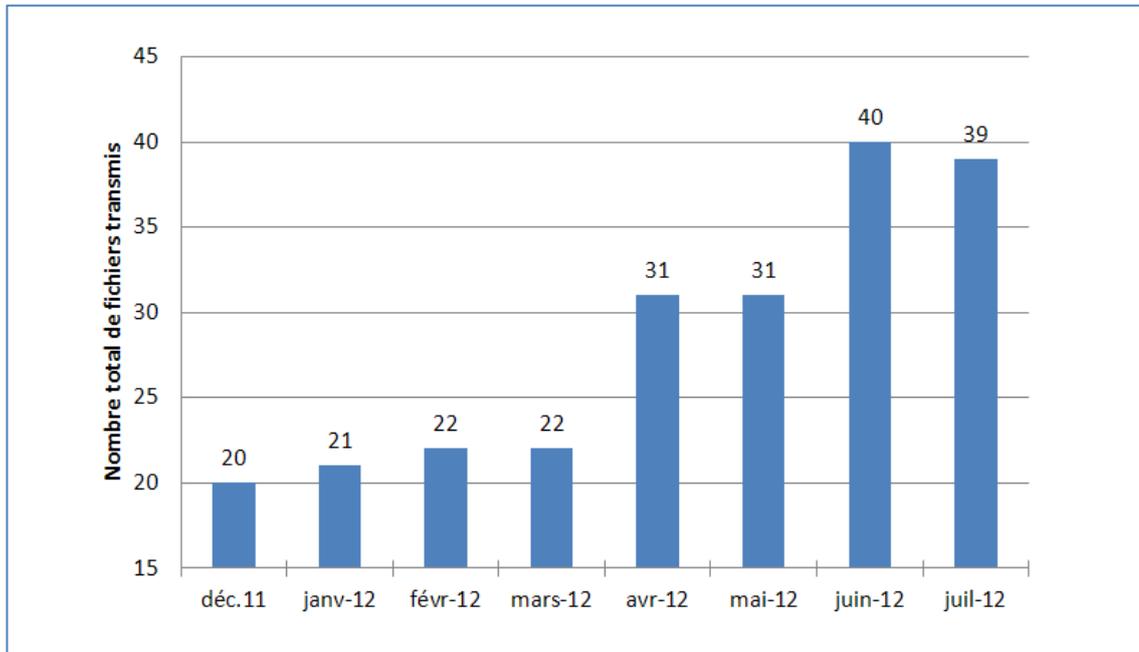


Illustration 11 - Evolution du nombre total de fichiers de suivis transmis en 2012

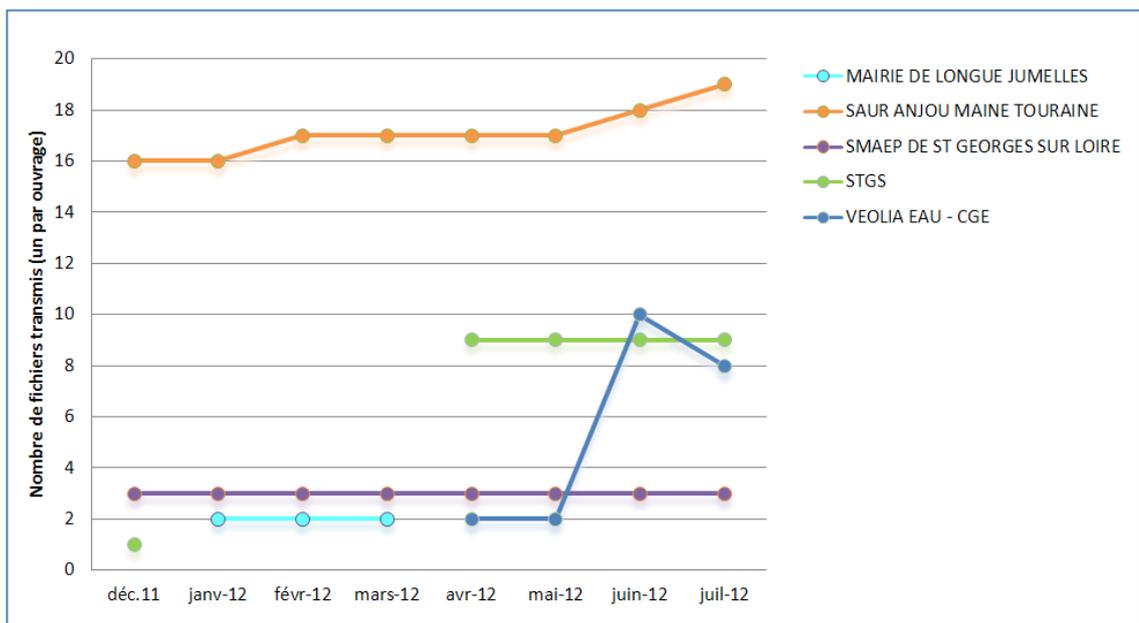


Illustration 12 - Evolution du nombre de fichiers transmis en 2012 détaillé par exploitant

Collecte des historiques de suivi

Les historiques de suivi sont indispensables pour apprécier l'état des ressources en eau souterraine. Ils sont également nécessaires pour ajuster les seuils d'alerte.

Les historiques de suivi ont donc également été demandés aux exploitants. Dans beaucoup de cas, ces historiques n'ont pas encore été transmis.

Les efforts sont à poursuivre pour parvenir à recueillir l'ensemble des données de suivi ainsi que les historiques de chronique.

Mise à jour des besoins en équipements de suivi et état des lieux à mi-2012

Les échanges avec les collectivités (Maîtres d'ouvrage) et les exploitants ont permis de mettre à jour les besoins en équipement pour chaque unité de captage et d'appuyer la dynamique d'équipement.

Les besoins en équipement pour le suivi piézométrique et volumétrique mis à jour au 22/06/2012 à l'échelle du Maine-et-Loire et pour chaque unité de captage sont présentés dans l'illustration ci-après.

A l'échelle du Maine-et-Loire, d'après les informations transmises, 31 ouvrages restent à équiper pour le suivi piézométrique à fin juin 2012. Concernant les suivis de volume et de débit, des ouvrages sont à équiper pour permettre d'avoir l'information à l'ouvrage et non pour l'ensemble de l'unité.

Parmi les unités de captage à équiper, 6 sont en cours d'équipement à fin juin 2012. Ces unités sont celles de Cholet, de Jarzé, du Louroux-Beconnais, de Pontigné, de Rochefort-sur-Loire, et de Seiches.

| EN ROUGE : Besoins mis à jour | | Volume/DEBIT | PIEZOMETRIE | | |
|---|-------------------|-----------------------|-----------------------|--|---|
| Unité de captage | Nombre d'ouvrages | Nb ouvrages à équiper | Nb ouvrages à équiper | Nouvel ouvrage (hors zone d'influence) | |
| ALLONNES La Fontaine | 3 | 1 | 3 | Etude hydrogéologique en cours | |
| BEAUFORT EN VALLEE Les Seillandières | 4 | 0 | 0 | | |
| BREILLE LES PINS La Lande de l'Etang | 1 | 0 | 0 | Etude hydrogéologique en cours | |
| CHALONNES SUR LOIRE Le Candais | 1 | 0 | 0 | | |
| CHAMPTOCEAUX La Rivière | 2 | 2 | 0 | | |
| CHAZE-HENRY La Marinière | 1 | 0 | 0 | Plusieurs pz à proximité | |
| CHAZE-HENRY Mines de Fer | 1 | 0 | 0 | | |
| CHOLET La Rucette | 9 | 9 | 9 | 1 | |
| FREIGNE La Beltière | 2 | 2 | 2 | 1 | |
| GENNES La grande Ile | 3 | 3 | 3 | suivi loire | |
| GENNETEIL L'Aurière | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| JARZE Les ferriers | 1 | 0 | 1 | ? | |
| LA BOHALLE Port de Vallée | 1 | 0 | 0 | suivi loire | |
| LE THOUREIL Ile St Maur | 2 | 1 | 0 | suivi loire + jurassique | |
| LES PONTS DE CE Ile au bourg | 5 | 5 | 5 | suivi loire | |
| LOUROUX BECONNAIS Les Chaponneaux | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| MAZE Gué d'Anjan | 5 | 0 | 0 | PZ Patrimonial à venir | |
| MONTJEAN SUR LOIRE Ile Ragot | 4 | 0 | 0 | suivi loire | |
| MONTREUIL BELLAY La Fontaine Bourreau | 1 | 0 | 0 | | |
| MONTSOREAU Les Prés Pacaud | 2 | 0 | 0 | | |
| MOULIHERNE La Pommasserie | 1 | 0 | 1 | | |
| NEUILLE La petite rue noire, Boisaudier | 2 | 0 | 0 | | |
| NOYANT Bouton | 1 | 0 | 0 | | |
| PARCAY LES PINS Les Moulins | 2 | 0 | 0 | 1 | |
| PONTIGNE Les Hautes Roches | 3 | 3 | 3 | 1 | |
| ROCHEFORT SUR LOIRE La Chapelle | 2 | 2 | 0 | suivi loire | |
| SAUMUR Le petit Puy | 10 | 1 | 0 | | |
| SEICHES Pont Herbaux | 1 | 0 | 1 | 1 | |
| ST FLORENT LE VIEIL La Carrière | 1 | 0 | 1 | suivi loire ? | |
| ST GEORGES SUR LOIRE Le Boyau | 3 | 0 | 0 | | |
| ST MARTIN DE LA PLACE Les Clerets | 1 | 0 | 0 | suivi loire | |
| ST PHILBERT DU PEUPLE Planches de Baron | 2 | 1 | 0 | PZ Patrimonial | |
| ST REMY LA VARENNE Le Boulet | 2 | 0 | 0 | | |
| VERNANTES Bois de Buton | 1 | 0 | 0 | | |
| VERNANTES La Maladrie | 1 | | 1 | 1 | |
| VRITZ CANDE Les Thuyas - La Kiriaie | 3 | 2 | 1 | ? | |
| TOTAL : | | 85 | 33 | 31 | 8 |

Illustration 13 - Tableau des besoins en équipement mis à jour (au 22/06/2012)

2.2. MISE EN PLACE DES OUTILS DU RESEAU

2.2.1. Suivi à l'échelle des unités de captage

Définition des seuils d'alerte

Le mode de fonctionnement du réseau piézométrique s'adapte pour gagner en réactivité en cas de niveaux piézométriques jugés bas. Le critère pris en compte est la position du niveau piézométrique enregistré par rapport à un seuil défini pour chaque ouvrage.

Pour chaque ouvrage, un seuil a donc été défini dans le cadre de la mise en place effective du réseau de suivi. Etant donné le peu d'historique de chronique, les seuils sont fixés en fonction de l'équipement connu des ouvrages (position des crépines, des pompes).

Pour définir les seuils d'alerte, les éléments suivant ont d'abord été pris en compte :

- Cotes connues des équipements a été relevée (pompe, sommet des crépines, électrodes de reprise et de coupure) ;
- Cote du toit de l'aquifère pour les ouvrages captant un aquifère captif ;

Les seuils d'alerte ont été fixés au-dessus des équipements à préserver (crépines, pompe) et du toit de l'aquifère sollicité lorsqu'il est captif.

La hauteur du seuil par rapport aux équipements est ajustée en fonction du type d'aquifère. Par exemple, pour les ouvrages sollicitant l'aquifère des alluvions de la Loire (très réactif et peu profond), les seuils se situent en général à 50 cm au-dessus de l'équipement à préserver situé le plus haut dans l'ouvrage.

Les historiques de chronique permettent ensuite de vérifier que le seuil ainsi fixé est bien applicable. En l'occurrence, pour certains ouvrages, cette vérification a amené à abaisser le seuil pour éviter que la situation d'alerte soit trop fréquente.

Ainsi, ces seuils pourront évoluer et être ajustés avec un historique de chronique plus long.

Les seuils d'alerte fixés sont présentés en Annexe 2.

Pour le passage en suivi de vigilance (cf. Chapitre 3.3, p.43), dans une étape ultérieure et avec une chronique de suivi plus longue, les modalités de passage en «suivi de vigilance» en fonction du niveau piézométrique pourront également être affinées. Actuellement, les données de suivi ne donnent pas le recul suffisant et le passage en « suivi de vigilance » s'effectue à partir de l'appréciation du gestionnaire du réseau.

Appui pour l'amélioration des suivis

Sur le forage en exploitation, dans le cadre de ce réseau de suivi AEP49, un dispositif de mesure est recommandé afin de permettre l'enregistrement en continu du niveau d'eau et du prélèvement (débit, volume).

Le suivi à l'échelle des unités de captage relève de la responsabilité de l'exploitant. Aucun équipement spécifique n'est donc mis en place par le BRGM à cette échelle.

En revanche, pour aider les collectivités, des fiches synthétiques décrivant les équipements de suivi requis et leurs fonctionnalités ont été produites dans le cadre de l'étude de faisabilité (BRGM/RP-59752-FR, annexe 2). Ces documents sont mis à disposition des acteurs du réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP sur le site internet dédié.

Des protocoles de suivi ont aussi été définis de façon précise dans le cadre de l'étude de faisabilité afin de donner aux différents responsables d'exploitation des bases communes de fonctionnement et de dialogue. Ils ne visent pas à modifier les pratiques des exploitants réalisant déjà un suivi.

Les visites effectuées ont été l'occasion de parler concrètement des suivis en place ou non et de redire l'utilité de leur bonne qualité. Par ailleurs, le BRGM est sollicité par le Comité de Pilotage et les maîtres d'ouvrages pour donner un avis sur la solution d'équipement proposée par l'exploitant.

2.2.2. Suivi à l'échelle départementale

Dans le cadre du suivi des ressources en eau souterraine utilisées pour l'eau potable, le gestionnaire départemental a deux fonctions :

- Traiter et valoriser les données de suivi issues des unités de captage,
- Assurer la diffusion de l'information.

Ces deux fonctions nécessitent deux outils distincts : un outil de gestion uniquement utilisé par le gestionnaire départemental (traitement et valorisation des données) et un outil de diffusion accessible et consultable par l'ensemble des acteurs du réseau de suivi (plate-forme de consultation).

Outil pour le traitement et la valorisation des données (SI'EAU)

• **Installation**

Dans le cadre de l'étude de faisabilité préalable, l'outil de gestion SI'EAU (Outil développé par la société AQUASYS) avait été retenu et développé en sous-traitance pour s'adapter aux besoins de la gestion départementale de ce réseau. SI'EAU est un ensemble de modules permettant ici de gérer l'exploitation de données piézométriques et volumétriques mais aussi de stocker toutes les caractéristiques techniques des ouvrages. Les données sont stockées dans une base au format Sandre garantissant ainsi la compatibilité du format avec les outils BRGM.

SI'EAU a donc été mis en place pour le gestionnaire départemental du réseau (BRGM).

• **Tests et développements**

Aucun outil existant ne permettait de répondre de façon efficace et complète à la problématique posée. L'outil de gestion dédié au suivi des ressources en eau potable devait en effet permettre de traiter à la fois des suivis piézométriques et volumiques, d'intégrer des caractéristiques techniques d'ouvrages en complément des chroniques piézométriques. L'export pour la diffusion des éléments valorisés était également à améliorer.

Début 2012, avec les premiers fichiers de données de suivi transmis par les exploitants, l'outil de gestion a pu être testé et a fait l'objet d'importantes adaptations pour répondre aux objectifs de travail fixés. Ce travail de développement informatique a de nouveau été réalisé par la société AQUASYS en sous-traitance pour le BRGM.

Les principaux développements apportés début 2012 aux outils SI'EAU ont concerné les points suivants :

- **Import de données** : Définition de modèles de fichiers prédéfinis pour automatiser et optimiser l'import des données brutes

- **Gestion simultanée du niveau piézométrique statique et dynamique** : l'outil n'était initialement pas prévu pour l'affichage de deux chroniques. Des développements ont été apportés pour rendre l'import possible, pour simplifier leur validation (boutons créés) et permettre l'affichage des deux chroniques sur les différents graphiques (valorisation).
 - **Superposition piézométrie/prélèvements** : amélioration du rendu des graphiques
 - **Superposition des courbes piézométriques et des volumes** : Ajout de la possibilité de cumuler plusieurs sites (permet de visualiser l'évolution des volumes prélevés sur plusieurs sites à la fois)
 - **Export HTML** : export de toutes les mises à jour vers le site internet (publication)
 - **Corrections d'affichage sur les différents graphiques**
- **Déversement et mise à jour de toutes les informations disponibles dans l'outil**

Toutes les informations sur les ouvrages recueillies dans le cadre de l'étude diagnostic (BRGM/RP-56530-FR) ont été déversées dans la base de données de l'outil de gestion.

Pour chaque ouvrage, les seuils d'alertes ont également été renseignés. Ils apparaissent ainsi automatiquement sur les graphiques. Pour les ouvrages ayant des historiques de chroniques sur plusieurs années, les enveloppes statistiques ont été calculées (courbes de niveau piézométrique maximal, minimal, moyen...).

A avril 2012, les outils informatiques pour le traitement et la valorisation des données de suivi étaient opérationnels.

Outil pour la diffusion de l'information (Plate-forme internet)

- **Elaboration et tests**

Dans le cadre de l'étude de faisabilité préalable, la plate-forme internet a été spécifiquement développée pour la diffusion de l'information (tâche réalisée en sous-traitance par AQUASYS).

En 2011, la plate-forme internet a d'abord été déployée sur le serveur de secours du Conseil Général 49 pour être renseignée, testée et améliorée.

L'effort fait pour répondre aux attentes exprimées et atteindre les objectifs fixés a été important. Les actions importantes réalisées pour la mise en place du site internet dédié sont listées ci-après :

- **Renseignement, Déversement des informations** :
 - Création de l'ensemble des fiches aquifère (6 fiches), unité (37 fiches) et ouvrage (85 fiches) ;

- Déversement des informations synthétisées dans le cadre de l'étude diagnostique (BRGM/RP-56530-FR) ;
 - Vérification et mise à jour des informations relatives aux fiches aquifère, unité, ouvrage ;
 - Renseignement des intervenants pour chaque unité ;
 - Créations des couches cartographiques.
- **Améliorations de fonctionnement et administration du site :**
- Amélioration de la structure du site principalement pour faciliter l'accès à l'information ;
 - Amélioration du rendu d'affichage (problèmes liés à la définition d'écran, paramétrages des écrans cartographiques, graphiques...) ;
 - Création et administration des utilisateurs (un compte par personne) ;
 - Création et administration des rôles pour différencier l'affichage selon le type d'utilisateur (administrateur, comité de pilotage et collectivité ou syndicat) ;
 - Insertion des indicateurs dans la carte des unités.
- **Tests de fonctionnement :**
- Vérification du bon accès au site ;
 - Vérification du rendu en fonction des rôles ;
 - Vérification de la mise à jour des graphiques ;
 - Vérification de la mise à jour des indicateurs ;
 - Vérifications de fonctionnement des différents outils du site (fonction de recherche, cartographies, personnalisation de l'affichage...) ;
 - Accès aux fiches, aux bulletins, aux documents en ligne...

- **Déploiement final**

A avril 2012, une fois son bon fonctionnement assuré et en accord avec le Comité de pilotage (ou Comité de suivi technique) du projet, la plate-forme était redéployée de façon définitive sur le serveur de fonctionnement du Conseil Général 49.

Suite au déploiement et avec un nombre d'unités de suivi croissant, le site a continué à faire l'objet d'améliorations en termes de rendu et d'affichage.

Le site internet et ses fonctionnalités sont présentés au chapitre 3.4.

Vecteur d'envoi de données (adresse de messagerie dédiée)

Une adresse de messagerie dédiée a également été créée par le BRGM. Cet outil a vocation à simplifier les échanges entre le gestionnaire du réseau et les intervenants du réseau (envoi des données, échange d'informations...).

3. Le réseau départemental de suivi pour l'AEP mis en service - Présentation du rendu

3.1. RAPPEL DES OBJECTIFS DU RESEAU

Accéder aux éléments de connaissance du comportement des nappes et des captages d'eau souterraine utilisés pour l'AEP

Le site internet dédié et hébergé sur le serveur du Conseil Général permet aux acteurs du réseau d'accéder aux informations relatives aux eaux souterraines utilisées pour la production d'eau potable et aux unités de captage pour le département du Maine-et-Loire. Elle permet également d'accéder aux données de suivi valorisées (graphiques, indicateurs).

Pour faciliter l'accès aux données, l'utilisateur peut choisir le contenu du portail d'accueil selon les informations prioritairement recherchées.

L'accès aux fiches descriptives peut également s'effectuer via des outils cartographiques (systèmes d'information géographique).

Le site internet mis en place est présenté au chapitre 3.4.

Améliorer la gestion des ouvrages de captage pour préserver et garantir leur bon fonctionnement

L'amélioration de la gestion des ouvrages nécessite la prise en compte des capacités de prélèvements relatives à l'ouvrage mais aussi à l'aquifère sollicité.

De l'étude diagnostic réalisée en 2007-2008, il était ressorti que les exploitants sont souvent peu sensibilisés à la problématique des ressources en eau souterraine. Les prélèvements sont souvent ajustés en fonction des besoins et des capacités des pompes et non en fonction des possibilités offertes par l'aquifère et par l'ouvrage (souvent mal connues).

Les données brutes mises à disposition par les exploitants d'unités de captage sont valorisées de façon à permettre facilement de contrôler l'évolution de la productivité de l'ouvrage et permettre d'ajuster son exploitation, mais aussi d'évaluer l'état de la ressource sollicitée et anticiper les épisodes de pénurie.

Prévenir et anticiper les périodes d'étiage sévère de la ressource

Le mode de fonctionnement du réseau piézométrique s'adapte pour gagner en réactivité en cas de niveaux piézométriques jugés bas. Cela permet à l'exploitant

d'adapter son exploitation et aux services départementaux d'anticiper d'éventuels problèmes d'approvisionnement.

Trois niveaux de fonctionnement sont prévus :

- Niveau 1 : Mode de fonctionnement usuel
- Niveau 2 : Mode de fonctionnement en cas de niveaux piézométriques jugés « inquiétants » (proches du seuil)
- Niveau 3 : Mode de fonctionnement en cas de dépassement du seuil

Le fonctionnement du réseau est détaillé dans le chapitre 3.3.

Compléter et renforcer le volet «sécurisation» du Schéma Départemental Alimentation en Eau Potable (SDAEP – CG49, 2007)

A l'échelle du département, ce suivi donnera une meilleure visibilité des possibilités de production. Sur cette base, certains secteurs pourront être considérés comme fragiles avec une programmation éventuelle de travaux pour sécuriser l'approvisionnement en eau potable.

3.2. L'ACQUISITION ET LA VALORISATION DES DONNEES : LES EQUIPEMENTS ET LEURS USAGES

3.2.1. Suivi à l'échelle des unités de captage

A l'échelle du Maine-et-Loire, d'après les informations transmises, 31 ouvrages restent à équiper pour le suivi piézométrique à fin juin 2012. Concernant les suivis de volume et de débit, des ouvrages sont à équiper pour permettre d'avoir l'information à l'ouvrage et non pour l'ensemble de l'unité.

En 2012-2013, le nombre d'unités suivies dans le cadre du réseau départemental augmentera notablement puisque – parmi les unités de captage à équiper - 6 sont en cours d'équipement à fin juin 2012. Ces unités sont celles de Cholet, de Jarzé, du Louroux-Beconnais, de Pontigné, de Rochefort-sur-Loire, et de Seiches.

Ce chapitre reprend de façon synthétique les règles de suivi et les équipements requis pour assurer le suivi des forages en exploitation en Maine-et-Loire et dans le cadre du réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour la production d'eau potable.

Equipements requis

Sur le forage en exploitation, un dispositif de mesure est recommandé afin de permettre l'enregistrement en continu du niveau d'eau et du prélèvement (débit, volume).

La mise en place d'un piézomètre dans le voisinage de l'unité de captage est également recommandée afin de permettre un enregistrement continu du niveau en dehors de l'influence directe du prélèvement (suivi de l'état de la ressource).

Des fiches synthétiques décrivant les équipements de suivi requis et leurs fonctionnalités ont été produites dans le cadre de l'étude de faisabilité (BRGM/RP-59752-FR, annexe 2). Ces fiches sont mises à disposition des acteurs du réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP sur le site internet dédié.

Protocoles de suivi

Des protocoles ont été définis de façon précise afin de donner aux différents responsables d'unités des bases communes de fonctionnement et de dialogue. Ils ne visent pas à modifier les pratiques des exploitants réalisant déjà un suivi.

Les points décrits concernent la maintenance des équipements de suivi et le mode de mise à disposition des données dans le cadre du réseau départemental.

Ces protocoles de suivi sont décrits en annexe du rapport de l'étude de faisabilité (BRGM/RP-59752-FR, annexe). Ce document est mis à disposition des acteurs du réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP sur le site internet dédié.

3.2.2. Suivi à l'échelle départementale

Cette partie fait référence aux règles de suivi et aux équipements mis en place et amorcés en 2012 pour assurer la gestion, la valorisation et la diffusion des données à l'échelle départementale.

Traitement et valorisation des données : Outil local dédié (SI'EAU)

- **Utilisateurs du système**

Seul le gestionnaire départemental du réseau utilise l'outil de traitement et de valorisation des données.

- **Tâches réalisées à partir des données transmises par les exploitants**

- ***Intégration des données***

L'application permet l'import automatique de fichiers de format prédéfini. Elle peut accepter différents formats. Néanmoins, afin d'optimiser le temps nécessaire à l'import des données, le format des fichiers transmis sont adaptés en fonction de chaque exploitant.

Les données piézométriques sont stockées dans une base locale au format SANDRE.

Dans le cadre du réseau de suivi AEP 49, les données brutes envoyées par mail seront importées. L'application permet de contrôler si les chargements ont bien été réalisés pour l'ensemble des sites suivis.

- **Valorisation des données**

L'application permet de visualiser les données chargées afin de vérifier leur cohérence.

Dans un deuxième temps, pour valoriser les données et qualifier l'état des ressources, l'application permet d'analyser les données par le biais de différents graphiques :

- graphique des données brutes,
- graphique avec affichage des interventions,
- graphique annuel : sélection d'une année et comparaison par rapport à des statistiques (établies en fonction de l'historique de données disponibles),
- superposition des piézomètres (ouvrages d'une même unité),
- courbe de référence.

Les graphiques de suivi piézométrique et volumique destinés à être consultés sont mis à jour après la vérification des données.

Les seuils d'alertes définis pour chaque ouvrage sont renseignés dans l'application et apparaissent sur les graphiques.

- **Publication des données**

Afin de se concentrer sur l'analyse des données et sur la gestion du réseau, l'application permet une mise à jour rapide du site de consultation.

Les images des graphiques et les données mis à jour sont publiés via un export HTML. Les mises à jour du site de consultation sont effectuées de façon automatique à partir des exports HTML.

Diffusion de l'information : Plate-forme internet

- **Utilisateurs du système**

- **En mode Administrateur**

Le gestionnaire départemental du réseau administre l'ensemble de l'application et veille au suivi des fiches descriptives des Aquifères et des unités de captage (mises à jour).

- **En mode Consultation**

Les utilisateurs listés ci-après accèdent aux modules de consultation uniquement :

- Membres du Comité de suivi (CG 49, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, ARS 49, DDT 49, BRGM),
- Maîtres d'Ouvrage des unités de captage (Collectivités, Syndicats),

- Maîtres d'œuvre ou Exploitants des unités de captage (sociétés privées, syndicats, collectivités).

Le statut de ces utilisateurs ne leur permettra pas de modifier ou de mettre à jour les informations concernant les aquifères, les unités de captage ou les ouvrages de prélèvement (données, commentaires ou interventions).

En revanche, les utilisateurs pourront participer aux forums pouvant ultérieurement être intégrés dans cette plate-forme.

- **Possibilités d'utilisation**

- **Connexion : Tous les utilisateurs**

Tous les utilisateurs autorisés à consulter le site y accèdent avec un identifiant (ID) et un mot de passe.

L'outil prévoit donc les possibilités suivantes :

- Création d'un compte utilisateur (demande par l'utilisateur et administration par le gestionnaire),
- Mot de passe oublié (envoi automatique d'un mot de passe par messagerie).

L'outil permet au gestionnaire départemental d'administrer et de gérer les identifiants et les mots de passe (base de données des utilisateurs, gestion des profils d'utilisateurs, envois automatiques).

- **Consultation : Tous les utilisateurs**

La plate-forme de consultation permet aux utilisateurs d'accéder de façon simple :

- aux informations relatives aux aquifères, unités de captage et ouvrages (fiches avec descriptif, graphiques, commentaires),
- à des cartographies (situation géographique des aquifères, des unités de captages, indicateurs),
- aux documents utiles relatifs à la problématique et au réseau départemental de suivi pour l'AEP 49

Les maîtres d'ouvrages et exploitants n'ont pas accès à l'ensemble des unités mais seulement à celles dont ils assurent la gestion.

Les membres du Comité de pilotage (ARS49, CG49, AELB, DDT49) ont accès à l'ensemble des unités.

- **Mises à jour de la plate-forme (Contenu, fonctionnalités, ergonomie) : Administrateur**

Les données de suivi sont mises à jour à chaque début de mois par le gestionnaire départemental.

Les fonctionnalités de l'outil de consultation sont évolutives. Par conséquent, si des améliorations s'avèrent nécessaires, elles seront discutées en Comité de suivi. Les développements nécessaires seront mis en œuvre après accord des membres du Comité.

L'ergonomie de l'outil peut également évoluer (logo, titre, libellés, couleur, langues,...).

3.3. LES ECHANGES : LE SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DU RESEAU

Le mode de fonctionnement du réseau piézométrique s'adapte pour gagner en réactivité en cas de niveaux piézométriques jugés bas. Cela permet à l'exploitant d'adapter son exploitation et aux services départementaux d'anticiper d'éventuels problèmes d'approvisionnement.

Le critère pris en compte est la position du niveau piézométrique enregistré par rapport à un seuil défini pour chaque ouvrage. Trois niveaux de fonctionnement sont prévus :

- Niveau 1 : Mode de fonctionnement usuel
- Niveau 2 : Mode de fonctionnement en cas de niveaux piézométriques jugés « inquiétants » (proches du seuil)
- Niveau 3 : Mode de fonctionnement en cas de dépassement du seuil

Le passage à un mode de fonctionnement de Niveau 2 ou 3 s'effectue à l'ouvrage, après concertation avec l'exploitant, sur décision du gestionnaire départemental et en accord avec le Comité de suivi. Pour chaque ouvrage, un seuil a donc été défini dans le cadre de la mise en place effective du réseau de suivi.

Etant donné le peu d'historique de chronique, les seuils sont fixés en fonction de l'équipement connu des ouvrages (position des crépines, des pompes). Un historique de chronique de quelques années permettra si nécessaire de repositionner ces seuils.

3.3.1. Niveau 1 : Anticipation, Suivi régulier

En mode de fonctionnement dit «régulier», les données de suivi sont à chaque début de mois transmises, valorisées et diffusées selon le schéma présenté en Illustration 14.

A l'échelle des unités de captage :

A chaque début de mois, les exploitants transmettent au gestionnaire départemental un fichier par ouvrage des données de suivi du mois écoulé. Les fichiers sont transmis au format .xls, par mail vers l'adresse de messagerie dédiée (suiviosout49@brgm.fr).

A tout moment, les maîtres d'ouvrage et les exploitants peuvent consulter la plateforme internet dédiée (accès aux informations relatives aux ouvrages, aux unités et aux aquifères, accès aux données valorisées...)

A l'échelle départementale :

A chaque début de mois, le gestionnaire du réseau se charge de :

- rapatrier les données transmises et d'effectuer les relances en cas d'oubli d'envoi ;
- traiter et analyser les données ;

- vérifier auprès des exploitants l'origine d'éventuelles anomalies relevées (travaux, changement de sonde, ...) ;
- mettre à jour les graphiques et les indicateurs de suivi sur la plate-forme internet ;
- produire un bulletin de situation synthétique de l'état des ressources en eau souterraine utilisées pour la production d'eau potable,

A tout moment, le gestionnaire départemental s'assure du bon fonctionnement de la plate-forme et de sa bonne accessibilité pour les consultants (gestion des utilisateurs).

Le Comité de suivi veille au bon état des ressources en eau souterraine sollicitées pour la production d'eau potable en Maine-et-Loire,

A tout moment, le Comité de suivi peut être sollicité pour un appui ou des conseils,

Deux fois par an, le comité de suivi se réunit. En mars-avril, la réunion vise surtout à faire le point sur l'état des ressources avant la période de baisse saisonnière des niveaux. En fin d'année, la réunion portera sur le bilan de l'année de suivi et les améliorations à apporter.

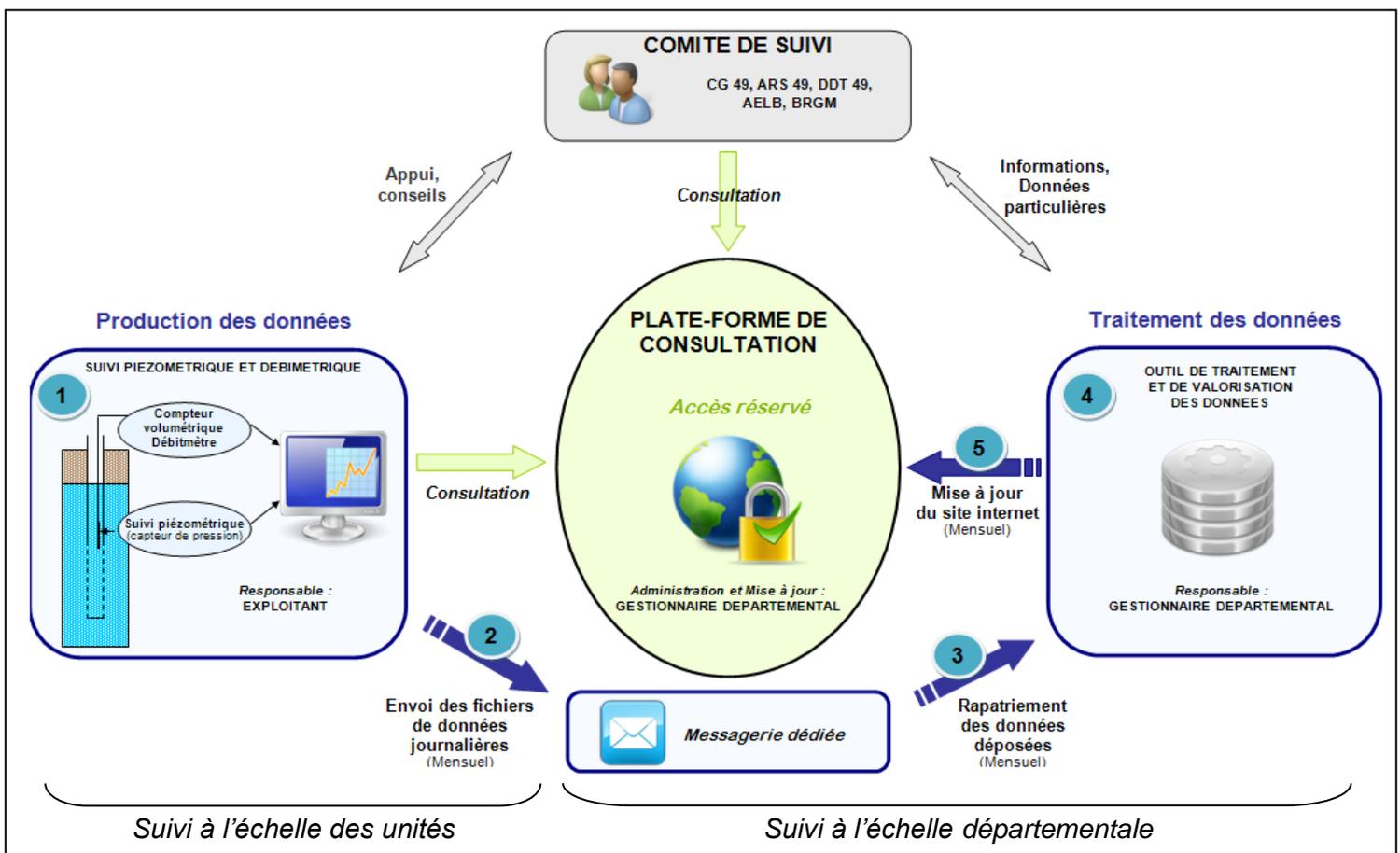


Illustration 14 - Schéma de fonctionnement du réseau (Niveau 1, Suivi régulier)

3.3.2. Niveau 2 : Anticipation, Vigilance.

Déclenchement et levée du niveau 2 de fonctionnement

La «vigilance» est mise en place pour le(s) ouvrage(s) concerné(s) dont le niveau piézométrique est jugé «inquiétant» (c'est-à-dire proche du seuil défini) après vérification auprès de l'exploitant et validation par le Comité de suivi. La vigilance pourra aussi être adoptée sur décision du Comité de suivi en cas de prise d'arrêté sécheresse dans le secteur.

Dans une étape ultérieure, avec une chronique de suivi plus longue, les modalités de passage en «suivi de vigilance» en fonction du niveau piézométrique pourront être affinées. Par exemple, le déclenchement du niveau 2 pourra s'effectuer en fonction d'un seuil défini à cet effet situé au-dessus du seuil d'alerte.

La «vigilance» est levée, après validation du Comité de suivi, lorsque les niveaux jugés assez hauts vis-à-vis du seuil.

Aménagements du fonctionnement

Ce mode de fonctionnement permet de suivre au plus près l'évolution de la situation et de rendre le fonctionnement plus réactif. En «vigilance», les données de suivi sont transmises, valorisées et diffusées plus fréquemment selon le schéma présenté en Illustration 15.

A l'échelle des unités de captage

Tous les 15 jours, le(s) exploitant(s) transmet(tent) au gestionnaire départemental les données de suivi du mois ou des 15 jours écoulés,

A tout moment, l'exploitant signale tout problème d'exploitation au gestionnaire du réseau et au Comité de suivi.

A l'échelle départementale

Tous les 15 jours, le gestionnaire du réseau se charge de :

- rapatrier les données transmises et d'effectuer les relances en cas d'oubli d'envoi ;
- traiter et analyser les données ;
- vérifier auprès des exploitants l'origine d'éventuelles anomalies relevées (travaux, changement de sonde, ...) ;
- mettre à jour les graphiques et passer l'indicateur de suivi en rouge sur la plateforme internet ;
- produire des éléments graphiques synthétiques à la demande du Comité de suivi.

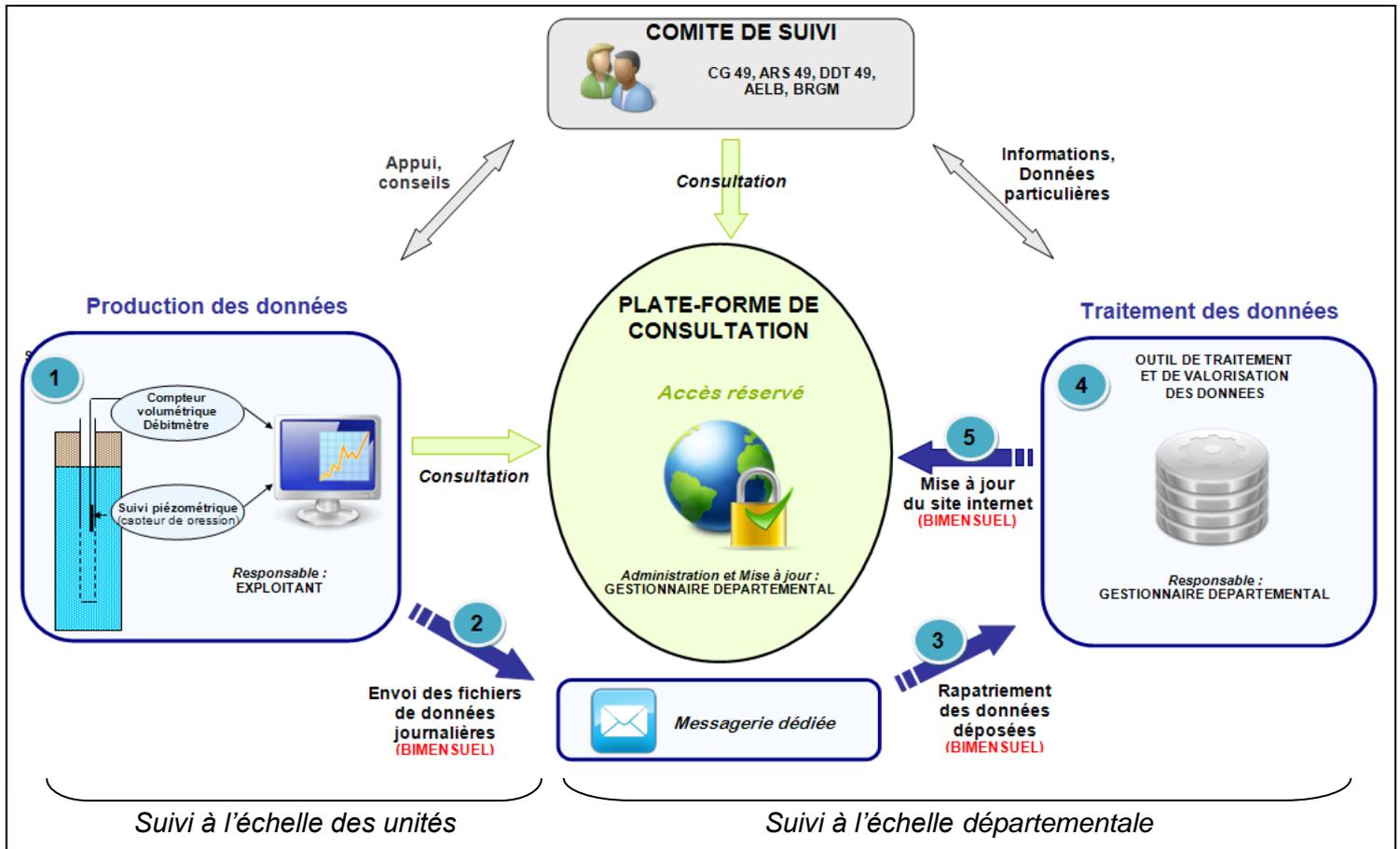


Illustration 15 - Schéma de fonctionnement du réseau (Niveau 2, Vigilance)

3.3.3. Niveau 3 : Alerte, Dépassement de seuil.

Déclenchement et levée du niveau 3 de fonctionnement

«L'alerte» est déclenchée pour le(s) ouvrage(s) concerné(s) dont le niveau piézométrique dynamique est jugé alarmant après vérification auprès de l'exploitant et validation du Comité de suivi.

«L'alerte» est levée, après validation du Comité de suivi, lorsque le niveau dynamique est repassé de façon nette au-dessus du seuil défini. Le fonctionnement bascule alors en niveau 2.

Aménagements du fonctionnement

Le mode de fonctionnement en niveau 3 permet de transmettre et d'afficher rapidement l'alerte en cas de niveau jugé alarmant de façon à ce que les mesures adaptées soient mises en place au plus vite à l'échelle de l'unité et à l'échelle départementale pour garantir l'approvisionnement en eau potable.

L'illustration 16 indique le mode de diffusion de l'alerte (drapeaux et encadrés rouges).

A l'échelle des unités de captage

En cas de niveaux jugés alarmant, le(s) exploitant(s) en informe(nt) rapidement le gestionnaire départemental (appel téléphonique ou mail)

A l'échelle départementale

En cas de niveaux jugés alarmant lors de l'analyse de données transmises ou suite à l'appel d'exploitant(s), le gestionnaire du réseau se charge de :

- vérifier auprès des exploitants la situation et prendre note de ce qui est prévu pour garantir l'approvisionnement en eau potable ;
- prévenir rapidement le Comité de suivi (mail / téléphone) ;
- mettre à jour les graphiques et déclencher une alerte sur la plate-forme internet.

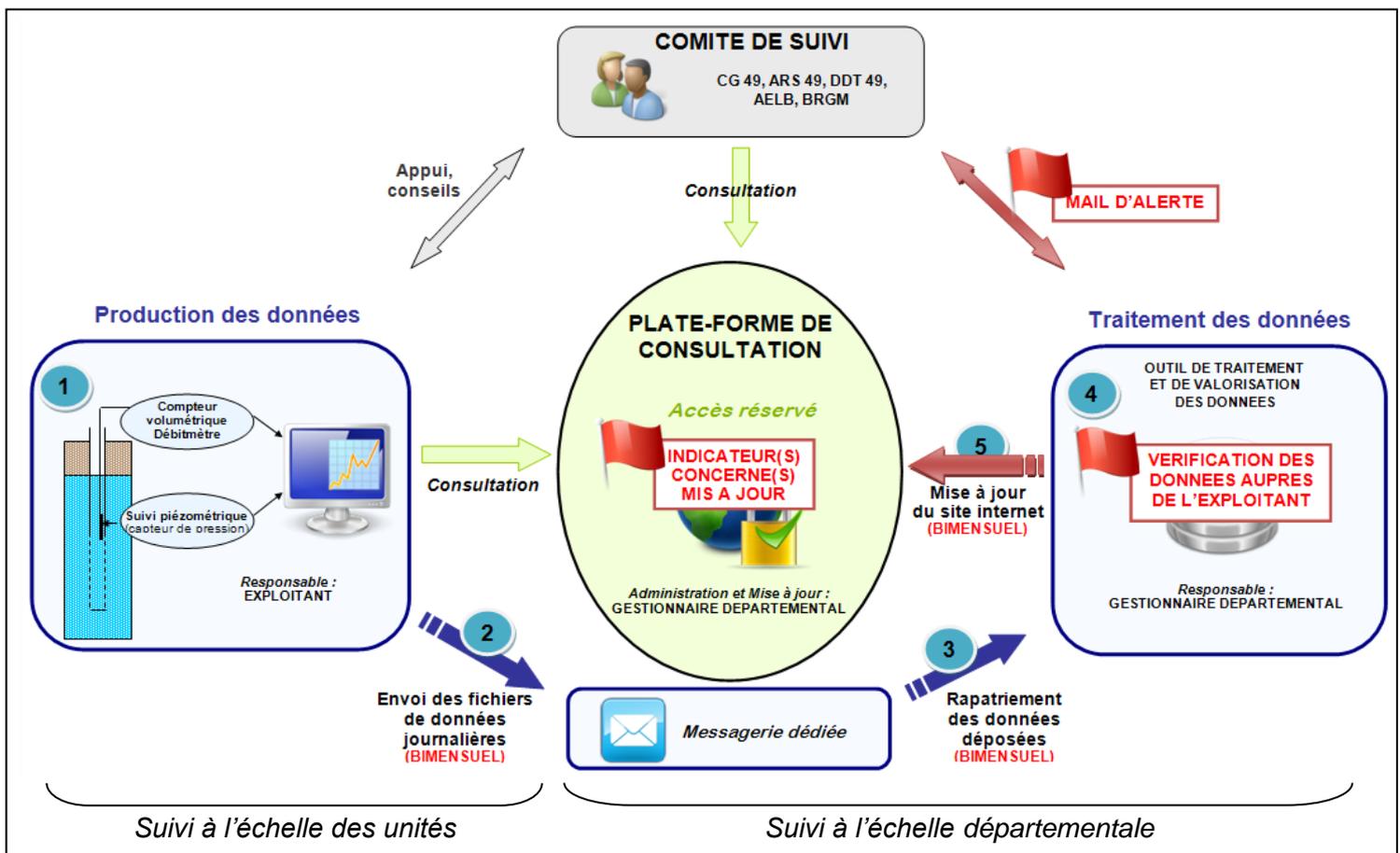


Illustration 16 - Schéma de fonctionnement du réseau (Niveau 3, Alerte)

3.4. LA DIFFUSION DE L'INFORMATION : LE SITE INTERNET DEVELOPPE (ETAT A MI-2012)

3.4.1. Accès au site internet dédié

L'accès au site internet s'effectue avec un identifiant et un mot de passe. Il est réservé aux intervenants du réseau AEP 49 : membres du comité, collectivités concernées, exploitants concernés.

L'administrateur du site internet (BRGM) définit les utilisateurs pouvant accéder au site. Pour une première visite, l'utilisateur contacte l'administrateur afin d'obtenir son identifiant et un premier mot de passe.

3.4.2. Environnement et outils

Gestion du compte utilisateur

Une fois son compte créé par l'administrateur du site (BRGM), chaque utilisateur peut à tout moment modifier les informations relatives à son compte et son mot de passe.

Pour accéder à cette fonctionnalité, l'utilisateur clique sur l'icône « mon compte » présente en haut à droite.

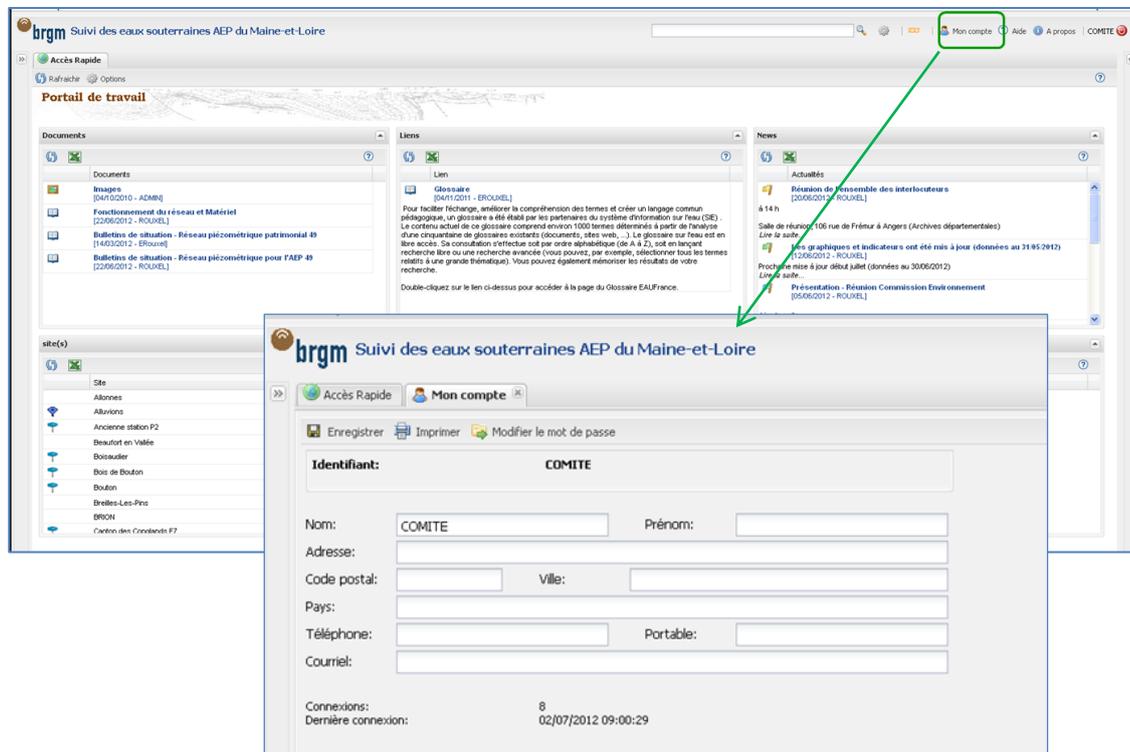


Illustration 17 - Modification du compte utilisateur et du mot de passe

Systeme d'onglets

Chaque élément consulté s'effectue sur un nouvel onglet. Les onglets permettent de revenir rapidement à une fenêtre consultée précédemment.

Outil de recherche

Le site internet dispose d'une fonction de recherche permettant d'accéder directement à l'information. Le mot saisi est recherché dans chaque type d'information du site (Sites, Organismes, Contacts en fonction d'un mot). Le résultat de la recherche s'affiche par type d'information.

L'accès au contenu d'un élément résultant de cette recherche s'effectue en cliquant sur l'élément d'intérêt.



Illustration 18 - Outil de recherche, exemple de résultat.

Personnalisation de l'affichage

Le paramétrage enregistré est lié au compte d'utilisateur. Chaque utilisateur peut donc moduler l'affichage et l'enregistrer pour le retrouver automatiquement à chaque connexion. Les fenêtres cartographiques peuvent être recentrées par l'utilisateur. Sur le portail d'accueil, les fenêtres peuvent être déplacées et – en cliquant sur « option » - l'utilisateur peut choisir quelles fenêtre afficher ou non.

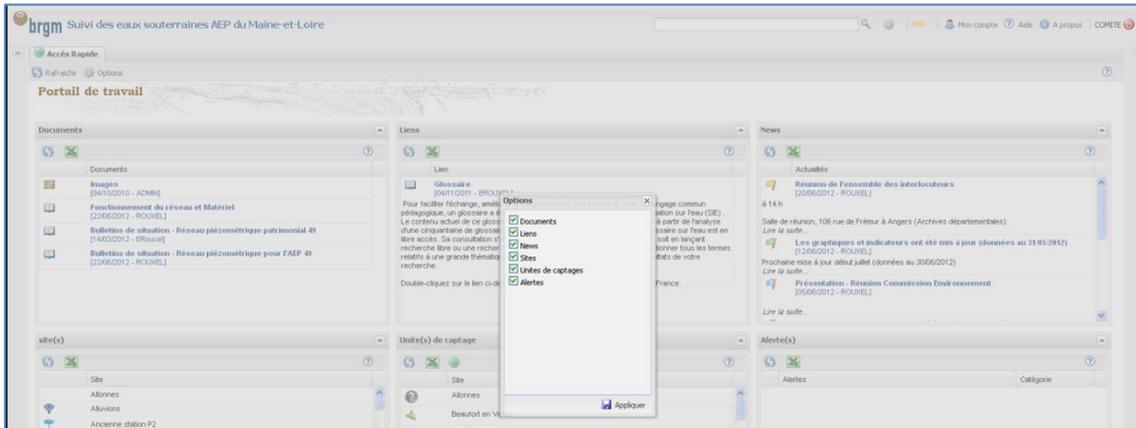


Illustration 19 - Personnalisation de l'affichage du portail d'accueil

Fenêtres cartographiques

Le site internet comporte des fenêtres cartographiques à différentes échelles :

- départementale : carte des unités,
- aquifère : position géographique de l'aquifère souhaité et des unités le sollicitant,
- unité : position géographique des ouvrages constituant l'unité souhaitée ;
- ouvrage : position géographique de l'ouvrage consulté.

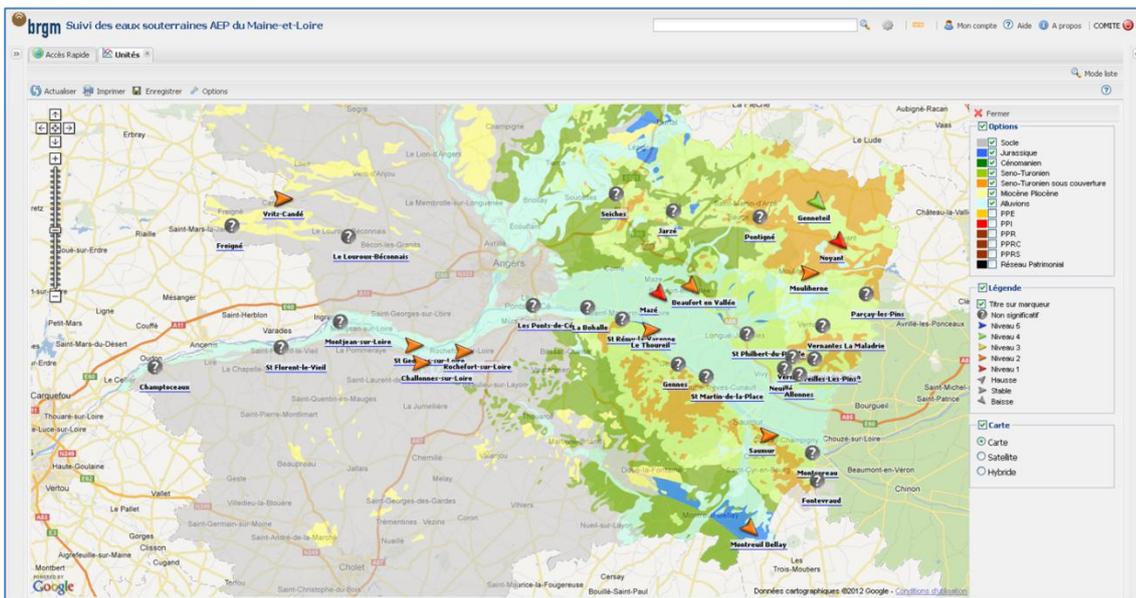


Illustration 20 - Environnement du site dédié, exemple de fenêtre cartographique

Toutes ces cartes sont sur un fond cartographique Google.

Elles comportent les mêmes options d'affichage. L'utilisateur peut choisir d'afficher ou non les couches listées dans le cartouche « options » situé à droite de la cartographie en les cochant ou non. Par exemple, les périmètres de protection et les piézomètres du réseau de suivi piézométrique département peuvent être affichés sur cette carte.

L'utilisateur peut enregistrer l'affichage tel qu'il l'a défini pour le retrouver lors de ses connexions suivantes.

Les couleurs utilisées pour représenter les aquifères reprennent le code utilisé pour les coupes et les formations aquifères dans tous les documents produits par le BRGM depuis 2007 et relatifs au suivi des ressources sollicitées pour l'AEP en Maine-et-Loire (cf. Illustration 21).

| Syst | Série | Etage |
|------------|--------------------|-------------|
| QUAT | PLEISTOCENE | |
| | HOLOCENE | |
| NEOGENE | PLIOCENE | |
| | MIOCENE | |
| PALEOGENE | OLIGOCENE | |
| | EOCENE | |
| | PALEOCENE | |
| | <i>Discordance</i> | |
| CRETACE | | Sénonien |
| | SUPERIEUR | Turonien |
| | | Cénomannien |
| | INFERIEUR | Albien |
| | <i>Discordance</i> | |
| JURASSIQUE | | Callovien |
| | | Bathonien |
| | DOGGER | Bajocien |
| | | Aalénien |

Illustration 21 - Log simplifié

3.4.3. Accès aux informations - structure générale du site

Portail d'accueil

Le portail d'accueil comporte six fenêtres :

- Deux fenêtres permettent d'accéder directement aux fiches d'unité ou d'ouvrage via une liste déroulante.
- Une fenêtre permet de vérifier rapidement les alertes déclenchées.
- Les autres fenêtres permettent d'accéder aux autres ressources disponibles sur ce site. Il s'agit d'informations complémentaires utiles tels que des documents (bulletins de situation, rapports, documents de réunion..), des liens internet, les événements datés concernant le réseau (mise à jour du site, réunions...).

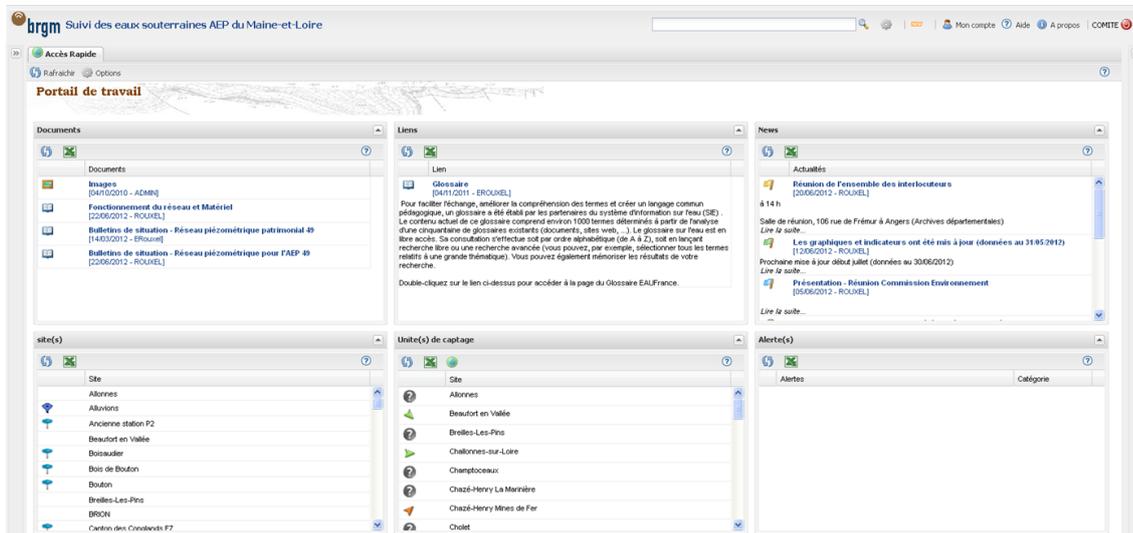


Illustration 22 - Portail d'accueil du site internet

Barre de menu mobile

A gauche, la barre de menu mobile permet d'accéder aux onglets :

- Suivi départemental (accès aux informations par aquifère, aux derniers bulletins de situation départementaux)
- Suivi local (accès aux informations par unité et par ouvrage)
- Collaboration (accès aux documents mis en ligne tels que les rapports, les documents de réunions...)

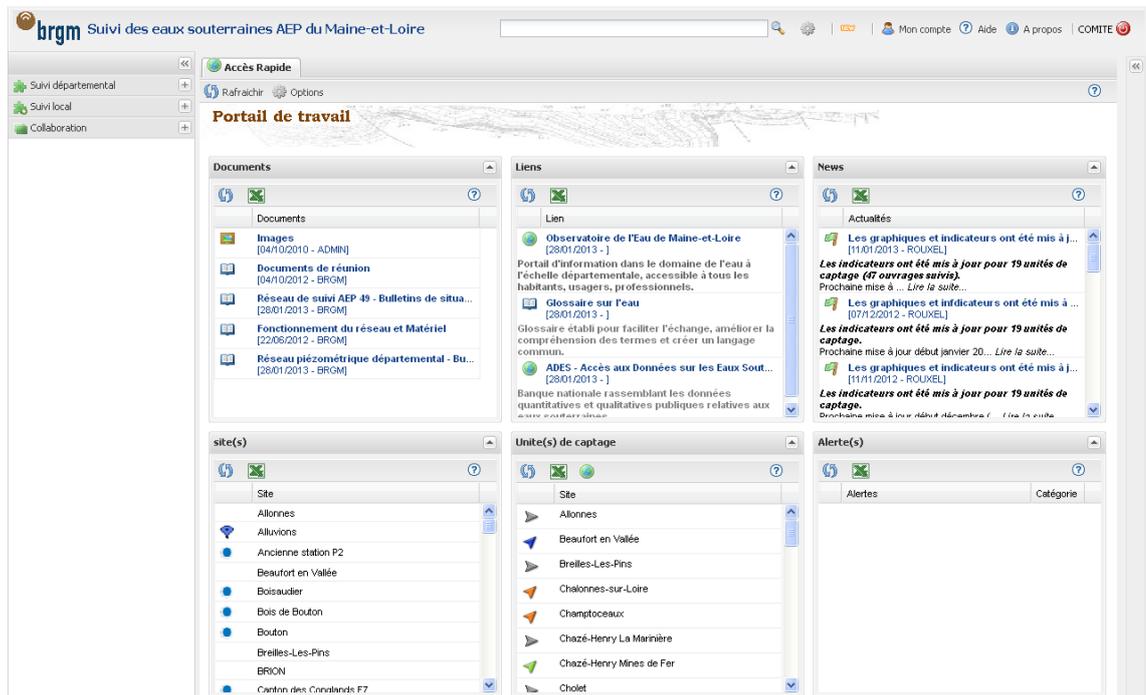


Illustration 23 - Barre de menu mobile du site internet

3.4.4. Accès aux informations - Documents en ligne

- **Contenu**

Sur le site internet dédié au réseau de suivi des eaux souterraines AEP 49, tous les documents utiles aux interlocuteurs sont mis en ligne afin d'enrichir les ressources d'information et d'éviter la multiplication des supports.

Sont actuellement mis en ligne :

- Les rapports des études réalisées par le BRGM relatifs aux ressources en eaux souterraines sollicitées pour la production d'eau potable en Maine-et-Loire (ces rapports sont des documents publics) ;
- Les bulletins de situation du suivi piézométrique patrimonial édités pour le Maine-et-Loire (documents publics réalisés par le BRGM) ;
- Les bulletins de situation du suivi des eaux souterraines AEP du Maine (premier bulletin à paraître en août 2012) ;
- Le guide de fonctionnement complet du réseau ainsi que les fiches matériel (documents établis lors de l'étude de faisabilité).

Ultérieurement, les documents pourront être enrichis par des images ou d'autres éléments utiles aux consultants (notice de navigation dans le site par exemple).

- **Accès**

L'accès aux documents s'effectue simplement :

- Un clic sur la rubrique de documents souhaitée (Illustration 24) permet d'ouvrir la fenêtre avec le descriptif de la rubrique et la liste de documents contenus dans celle-ci (Illustration 25).
- Un clic dans sur le document souhaité permet d'ouvrir celui-ci (Illustration 26).

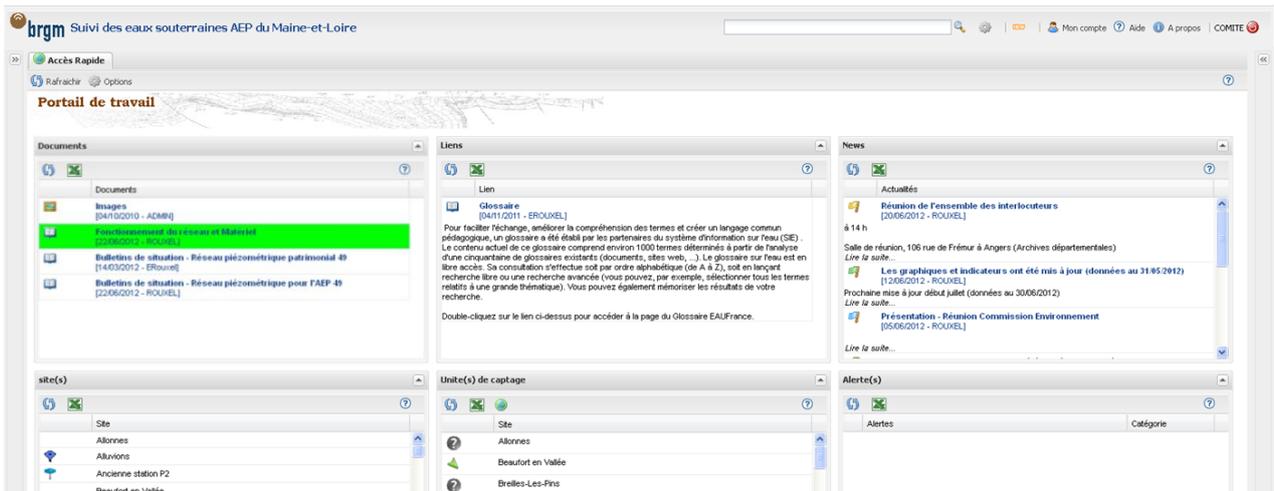


Illustration 24 – Accès aux documents sur le site internet dédié, sélection de la rubrique de documents souhaitée

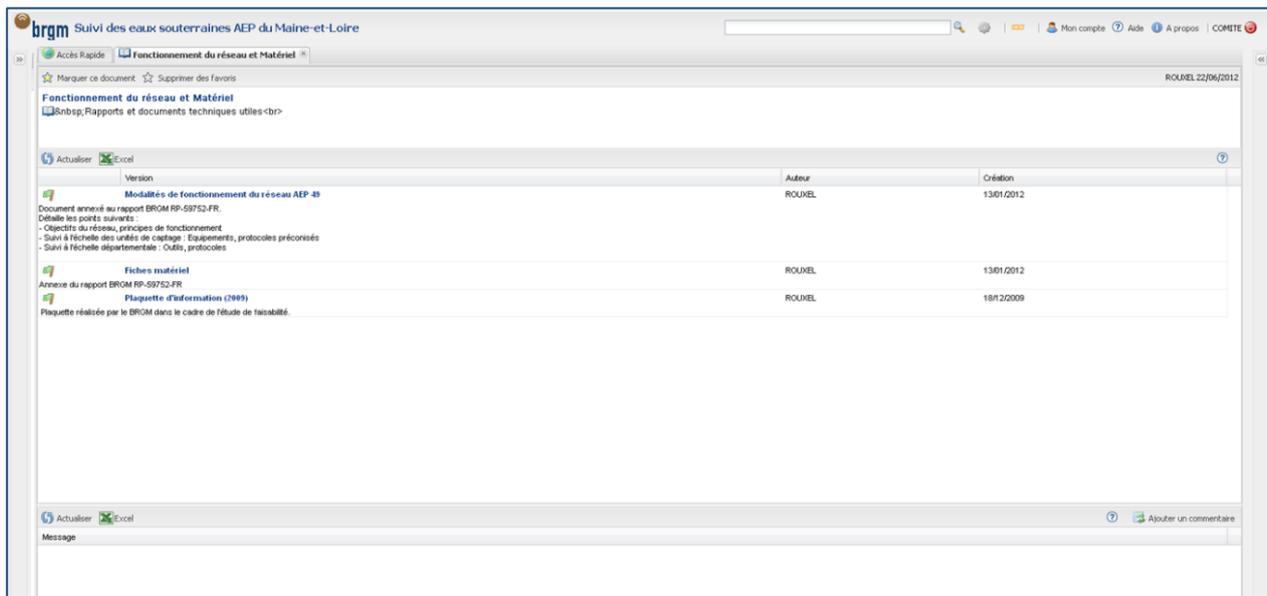


Illustration 25 - Accès aux documents sur le site internet dédié, fenêtre ouverte pour une rubrique de documents

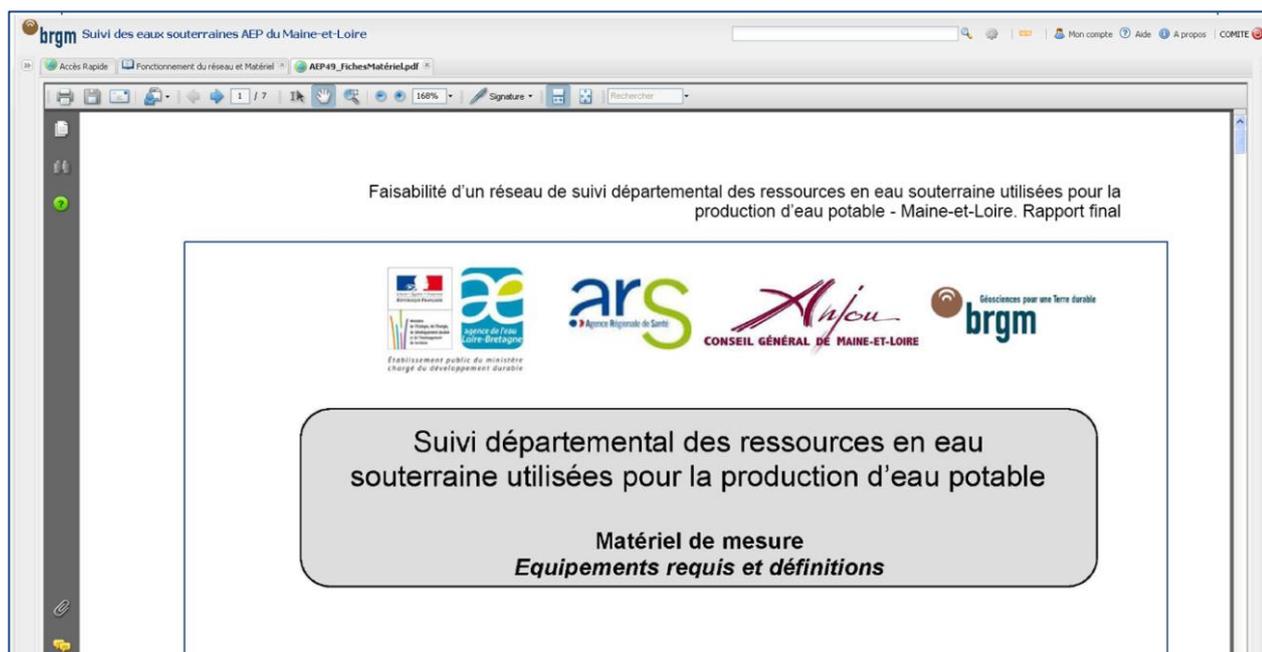


Illustration 26 – Accès aux documents sur le site internet dédié, affichage du document sélectionné

3.4.5. Accès aux informations de suivi – Echelle départementale

Etat synthétique à l'échelle départementale

- **Carte avec indicateurs : Visualiser l'état et l'évolution des ressources**

- **Accès**

Pour accéder aux indicateurs, il est nécessaire de déployer la barre de menu mobile pour sélectionner «Suivi local» puis «Unités» (Illustration 27).

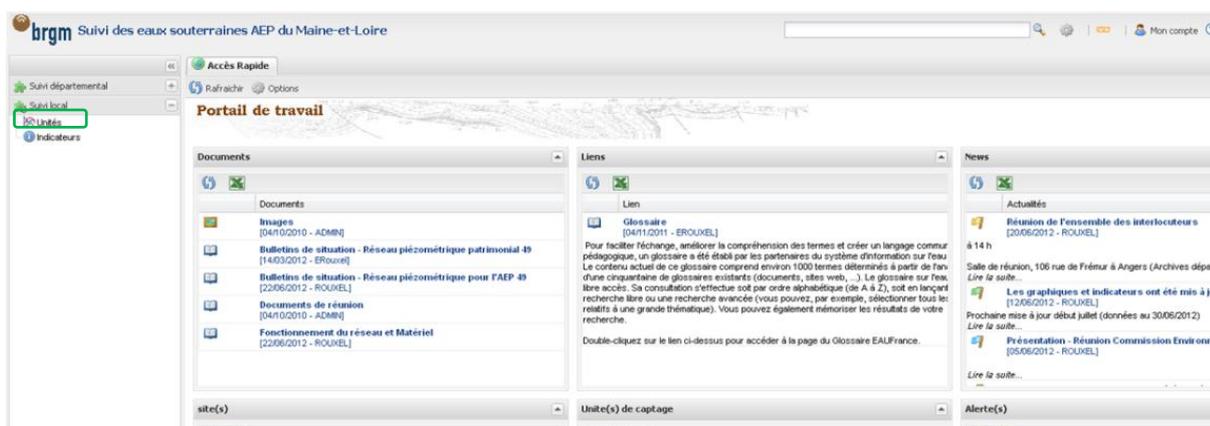


Illustration 27 - Accès à la carte des indicateurs sur le site internet dédié

- **Descriptif**

L'affichage peut être en mode cartographique (Illustration 29) ou en mode liste (Illustration 30). Le passage de l'un à l'autre se fait en cliquant sur le bouton situé en haut à droite de la fenêtre.

Sur la carte des unités de captage, chaque unité est représentée par un indicateur en forme de flèche dont l'orientation indique l'évolution de la piézométrie (en baisse, stable ou en hausse) et dont la couleur qualifie l'état de la ressource.

L'état de la ressource est qualifié par rapport à l'historique de la chronique. Les chroniques disponibles étant courtes pour la plupart des unités suivies, la qualification de l'état s'appuie sur la position des équipements dans les ouvrages et l'état de l'aquifère défini dans le cadre du réseau piézométrique patrimonial.

| Couleur | Signification – Etat |
|---------|----------------------------|
| Blue | 5 : Maximum |
| Green | 4 : Entre moyen et maximum |
| Yellow | 3 : Moyen |
| Orange | 2 : Entre minimum et moyen |
| Red | 1 : Alerte |

Illustration 28 – Etat de l'aquifère, tableau de signification des couleurs d'indicateurs

Cette cartographie avec indicateurs apporte donc une vision synthétique de l'état des ressources en eau souterraine sollicitées. Elle constitue un outil de visualisation clair pour les consultants intervenant à l'échelle départementale (Conseil Général, ARS, DDT, Agence de l'Eau).

L'utilisateur peut choisir d'afficher ou non les couches listées dans le cartouche « options » situé à droite de la cartographie en les cochant ou non. Par exemple, les périmètres de protection et les piézomètres du réseau de suivi piézométrique département peuvent être affichés sur cette carte.

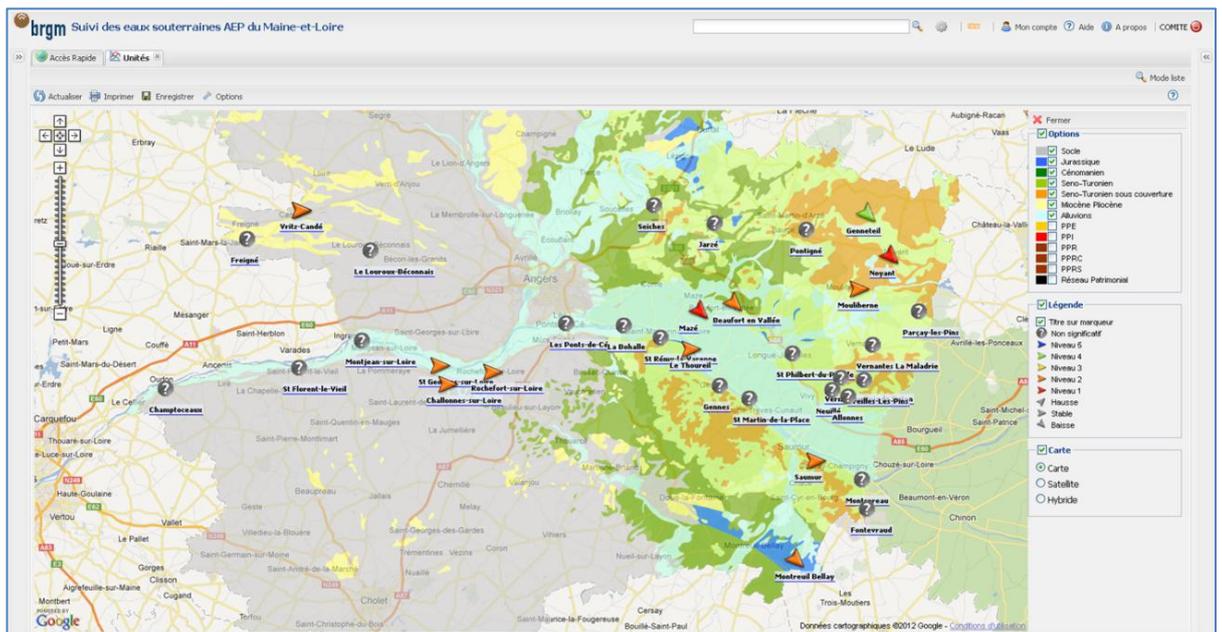


Illustration 29 – Etat à l'échelle départementale, les unités en mode cartographique

| Libellé | Aquifère | Volume d'exploitation (m3) | Débit autorisé (m3/h) | Nb ouvrages |
|--------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|-------------|
| Allonnes | Seno-Turonien | 400000 | | 3 |
| Beaufort en Vallée | Cénomarien | 552000 | 120 | 4 |
| Brelles-Les-Pins | Seno-Turonien | | | 1 |
| Chalonnais-sur-Loire | Alluvions | 350000 | 60 | 1 |
| Champcoceaux | Alluvions | 600000 | 200 | 2 |
| Chazé-Henry La Marinaire | Pliocène et Miocène | 70 | 500000 | 1 |
| Chazé-Henry Mines de Fer | Socle | 900000 | | 1 |
| Cholet | Socle | 300000 | 150 | 9 |
| Fontevraud | Seno-Turonien | 10000 | | 1 |
| Freigné | Pliocène et Miocène | 750000 | 60 | 2 |
| Gennes | Alluvions | 250000 | 70 | 3 |
| Genneteil | Seno-Turonien | 100000 | 60 | 1 |
| Jarzé | Cénomarien | | | 1 |
| La Bohalle | Alluvions | 110000 | 60 | 1 |
| Le Louroux-Béconnais | Pliocène et Miocène | 200000 | | 1 |
| Les Ponts-de-Cé | Alluvions | 40000 | | 1 |
| Le Thourail | Alluvions | | 800 | 2 |

Illustration 30 - Etat à l'échelle départementale, les unités en mode liste

- **Bulletins de situation : Analyse synthétique de l'état et de l'évolution des ressources**

- **Accès**

Pour accéder aux derniers bulletins de situation, il faut déployer la barre de menu mobile pour sélectionner «Suivi départemental» puis «Bulletins» (Illustration 31).

Dans cette rubrique sont consultables la dernière version du bulletin de situation réalisé dans le cadre du réseau de suivi AEP49 et celle du bulletin réalisé dans le cadre du réseau piézométrique patrimonial (état général des ressources en eau souterraine non influencé).



Illustration 31 - Accès au dernier bulletin de situation

Pour accéder à l'ensemble des bulletins déjà édités, il faut sélectionner le type de bulletin souhaité dans la fenêtre «Documents» sur le Portail d'accueil.

- **Descriptif**

Un bulletin départemental de situation des ressources en eau souterraine sollicitées pour l'AEP sera mis en ligne tous les mois. A juin 2012, aucun bulletin n'a encore été publié.

Ce bulletin vise à apporter pour chaque aquifère une analyse de l'évolution des ressources en eau souterraine suivies dans du réseau de suivi département des ressources en eau souterraine exploitées pour la production d'eau potable (commentaire, carte de situation avec indicateurs à jour et graphiques).

En complément, les bulletins de situation piézométrique départementaux édités de façon régulière dans le cadre du suivi piézométrique patrimonial sont mis en ligne au même endroit. Les suivis réalisés dans ce cadre se situent en dehors de toute influence et visent à qualifier l'état général des ressources en eau souterraine.

Etat synthétique pour chaque aquifère

○ **Accès**

Pour accéder aux informations par aquifère, il est nécessaire de déployer la barre de menu mobile pour sélectionner «Suivi départemental» puis «Aquifères».

On accède alors à tous les aquifères sollicités pour la production d'eau potable en Maine-et-Loire. L'affichage peut être en mode cartographique ou en mode liste (passage de l'un à l'autre en un clic).

Il faut ensuite cliquer sur l'icône de l'aquifère (en mode liste) ou sur la ligne (en mode liste) correspondant à l'aquifère souhaité pour accéder à toutes les informations relatives à celui-ci.

○ **Descriptif**

Pour chaque aquifère, l'arborescence est identique.

Elle comporte une partie descriptive avec :

- Connaissance de l'aquifère (Illustration 32) : descriptif succinct de l'aquifère (nature des formations, mode d'alimentation et d'écoulement des eaux souterraines, exploitation...);
- Position géographique (Illustration 33) : cartographie de l'aquifère qui permet de visualiser l'extension de l'aquifère (partie affleurante) et les unités qui sollicitent cette ressource. Les unités suivies dans le cadre du réseau de suivi pour l'AEP sont représentées avec des indicateurs ce qui permet d'apprécier l'état et l'évolution de la ressource consultée ;
- Documents : des documents utiles relatifs à l'aquifère peuvent être insérés à cet endroit.

Une autre partie - «unités de captage associées» - reprend la liste des unités de captage sollicitant l'aquifère. L'accès aux informations relatives à une des unités listées s'effectue en cliquant sur son libellé. Il est également possible en cliquant sur l'icône de l'unité souhaitée dans la fenêtre «position géographique».

Réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP, Maine-et-Loire
Année 2011-2012 : Mise en service. Rapport final

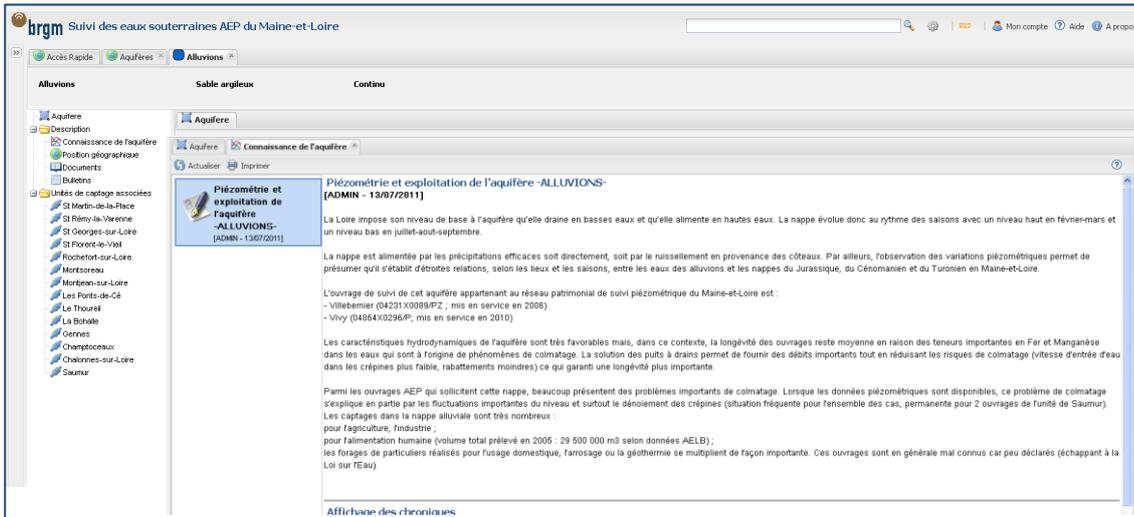


Illustration 32 - Aquifère, Connaissance par aquifère

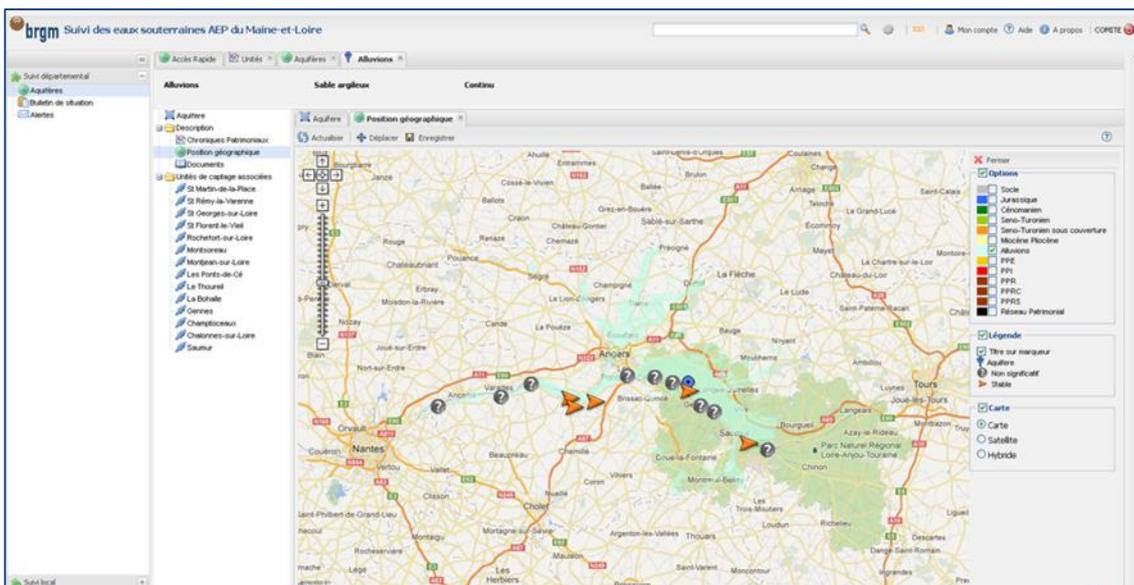


Illustration 33 - Aquifère, Cartographie par aquifère

3.4.6. Accès aux informations de suivi – Echelle locale

Les unités de captage : le contexte du suivi

○ **Accès**

Plusieurs actions permettent d'accéder aux informations par unité :

- Depuis le Portail d'accueil : la fenêtre « unité(s) de captage » liste toutes les unités accessibles. L'accès aux informations se fait en cliquant sur le libellé de l'unité souhaitée ;
- Depuis une fiche aquifère :
 - Par la partie - «unités de captage associées» en cliquant sur le libellé de l'unité souhaitée ;
 - Par la fenêtre «position géographique» en cliquant sur l'icône de l'unité souhaitée ;
- Depuis la carte des unités :
 - En mode cartographique en cliquant sur l'icône de l'unité souhaitée ;
 - En mode liste en cliquant sur le libellé de l'unité souhaitée.
- Avec l'outil de recherche en saisissant le nom de l'unité.

○ **Contenu**

Pour toutes les unités, l'arborescence est identique (Illustration 34).

En en-tête, un bandeau affiche le nom de l'unité ainsi que l'exploitant et le maître d'ouvrage. Ce bandeau reste figé.

La fiche descriptive détaille les caractéristiques de l'unité de captage ainsi que le contexte hydrogéologique local. Cette partie reprend et met à jour les informations descriptives de l'atlas réalisé en 2008.

Une partie «informations générales» permet d'accéder aux informations suivantes :

- Position géographique : cartographie à l'échelle de l'unité qui permet de visualiser la position précise de chaque ouvrage de prélèvement. Les possibilités d'affichage sont les mêmes qu'à l'échelle de l'aquifère et du département (choix d'affichage) ;
- Intervenants : liste des personnes intervenant en tant que maître d'ouvrage ou/et exploitant pour l'unité consultée avec leurs coordonnées et leur période de service (dates de début et de fin) ;
- Images : les photographies de l'unité de captage et des ouvrages faites par le BRGM sont ici mises en ligne (nommées et datées) ;
- Caractéristiques du captage : Volumes prélevés sur l'unité de captage de 2001 à 2005 (source données : AELB). Ces histogrammes sont des images issues de l'Atlas réalisé en 2008 ;
- Contexte local : Carte du contexte local de l'unité de captage présentant le contour des périmètres de protection (image issue de l'Atlas réalisé en 2008) ;

- Localisation : Carte de localisation de l'unité de captage avec la délimitation du bassin versant d'alimentation (image issue de l'Atlas réalisé en 2008).

La partie «ouvrages associés» reprend la liste des ouvrages constituant l'unité consultée. L'accès aux informations relatives à un des ouvrages listés s'effectue en cliquant sur son libellé. Il est également possible en cliquant sur l'icône de l'ouvrage souhaitée dans la fenêtre «position géographique».

The screenshot shows the BRGM web application interface for the 'Suivi des eaux souterraines AEP du Maine-et-Loire'. The main content area displays the details for the 'Saumur' unit. The form includes the following fields and values:

- Nom:** Saumur
- Propriétaire:** SAUMUR Loire Développement
- Exploitant:** SAUR Anjou Maine Touraine
- Date d'autorisation (DDASS):** 01/01/1984
- Volume annuel exploité (m3):** 3623000
- Aquifère:** Alluvions
- Captif / Libre:** Libre
- Superficie du bassin d'alimentation (km2):** 3.309999942779541
- Masse d'eau:** Craie du Seno-turonien du bassin versant de la Vienne [4087]
- Zone hydrologique:** La Loire de la Vienne (exclue) au Thouet (exclue)
- Description hydro:** 8 ouvrages captent la nappe alluviale de la Loire. La Loire constitue la majeure partie de l'alimentation de la nappe alluviale du champ captant (jusqu'à 15% en basses eaux). Ces apports en provenance du coteau s'effectuent préférentiellement par l'origine des eaux alimentant les prélèvements est donc variable selon leur position et selon la période. 2 ouvrages (F5 et F6) captent la nappe du Cénomaniens. Leur exploitation est épisodique (sollotés e Le bassin d'alimentation tracé n'intègre pas la part d'alimentation en eau provenant de la Loire.
- Etat de la ressource:** Le niveau de la nappe alluviale sur le site du champ captant du Petit Puy est en liaison intime avec sécheresses des étés 2003 et 2004 le bras sud de la Loire (qui longe le champ captant et qui l'alim pour permettre de soutenir le niveau de la nappe dans le champ captant. Dans ces périodes, les fi Le calcul du bilan volumique annuel à l'échelle du bassin d'alimentation du captage (alimentation or

Illustration 34 – Accès aux informations à l'unité sur le site internet dédié, exemple de fiche unité (état à juin 2012).

Les ouvrages : les données de suivi valorisées

○ **Accès**

Plusieurs actions permettent d'accéder aux informations par ouvrage :

- Depuis le Portail d'accueil : la fenêtre « site(s) » liste tous les ouvrages accessibles. L'accès aux informations se fait en cliquant sur le libellé de l'ouvrage souhaité ;
- Depuis une fiche unité :
 - Par la partie « ouvrages associés » en cliquant sur le libellé de l'ouvrage souhaité ;
 - Par la fenêtre « position géographique » en cliquant sur l'icône de l'ouvrage souhaité.

○ **Contenu**

L'arborescence des fiches d'ouvrage est la suivante :

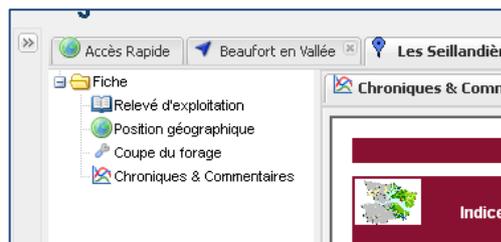


Illustration 35 - Accès aux informations à l'ouvrage sur le site internet dédié, arborescence.

- Relevé d'exploitation : Outil permettant la saisie en ligne des données de suivi. Lorsque l'ouvrage est équipé d'un suivi mais que la relève de données et l'archivage est faite sur cahier, cet outil permet de simplifier la saisie et l'envoi de données. Il est utilisé après que l'exploitant et le gestionnaire se soient concertés.
- Position géographique : cartographie ciblée sur l'ouvrage consulté. Les possibilités d'affichage sont les mêmes qu'à l'échelle de l'unité, de l'aquifère et du département (choix d'affichage) ;
- Coupe du forage (Illustration 36) : La constitution de l'ouvrage est représentée par une coupe synthétique (image issue de l'Atlas et mise à jour). Cette coupe technique intègre à la fois les caractéristiques techniques principales de l'ouvrage (tubage, crépines, position des drains, position de la pompe et des éventuelles électrodes de sécurité) et le log géologique simplifié (présentation des formations géologiques répondant au même code couleur que celui des cartes et niveaux peu perméables indiqués par les hachures horizontales)

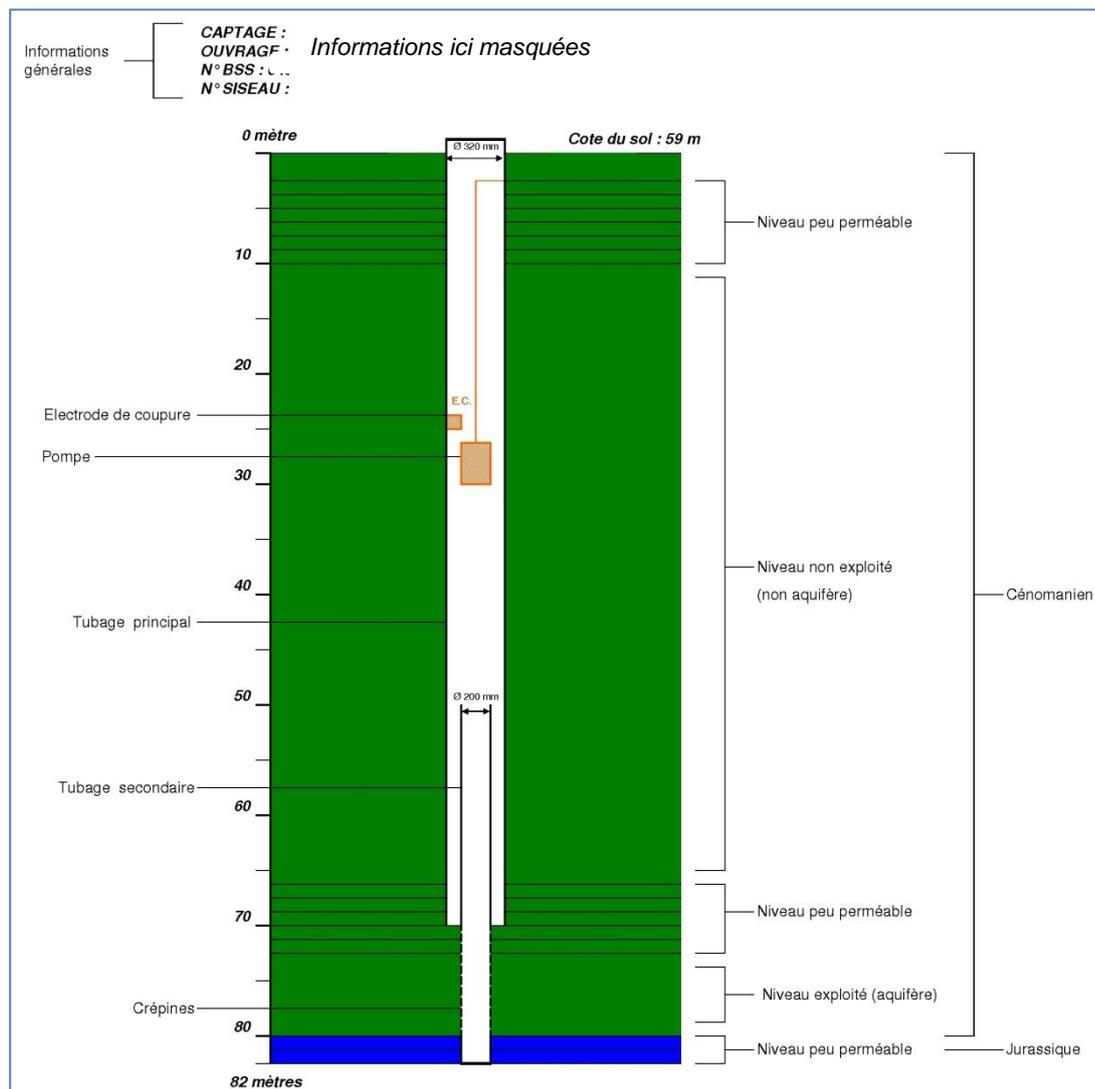


Illustration 36 – Accès aux informations à l'ouvrage sur le site internet dédié, exemple annoté de coupe d'ouvrage

- **Chroniques et commentaires** (Illustration 37) : Cette partie s'affiche automatiquement à l'ouverture de la fiche ouvrage. **Elle est mise à jour mensuellement.**

En en-tête, les caractéristiques de l'ouvrage sont détaillées. Les commentaires utiles concernant leur mode d'exploitation ou autre sont également reportés.

Les graphiques de suivi apparaissent au-dessous. Pour chaque ouvrage, quatre graphiques différents sont paramétrés. Ils sont détaillés au chapitre suivant.

Au bas de la fiche, les interventions sont notées. Dans cette partie, les cas d'alerte, de vigilance accrue seront conservés en mémoire. Les événements concernant l'ouvrage (modification de l'équipement, décolmatage...) et communiqués par l'exploitant ou le maître d'ouvrage peuvent aussi être notés.

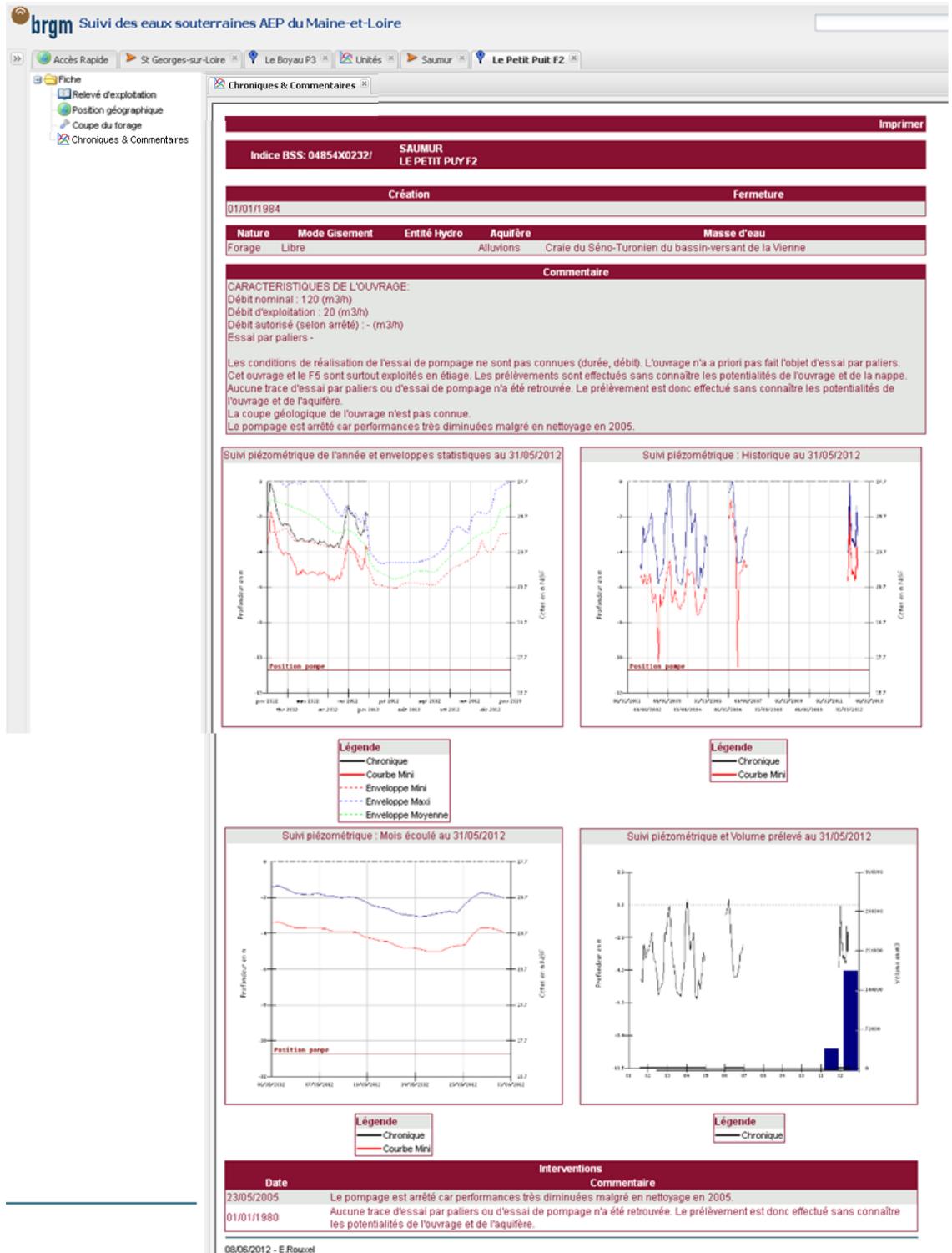


Illustration 37 – Accès aux informations à l'ouvrage sur le site internet dédié, exemple de fiche ouvrage (état à juin 2012).

○ **Les graphiques de suivi**

Éléments communs aux différents graphiques :

- Les niveaux piézométriques sont exprimés en profondeur (axe de gauche) et en m NGF (axe de droite)
- Les niveaux piézométriques statiques et dynamiques sont représentés avec la même symbologie sur les différents graphiques
- Le seuil est matérialisé (ici « Position de la pompe »).

Suivi piézométrique et enveloppes statistiques : Visualiser l'état de la ressource

Le graphique représente le niveau statique (chronique) et le niveau dynamique (courbe mini) enregistré sur l'ouvrage pendant l'année en cours superposé aux enveloppes statistiques.

Sans historique, ces courbes enveloppes ne peuvent être calculées. La période de calcul de statistiques est tout l'historique jusqu'à 31 décembre de l'année précédant l'année en cours :

- Enveloppe Mini : Niveaux les plus bas enregistrés sur la période de suivi transmise
- Enveloppe Maxi : Niveaux les plus hauts enregistrés sur la période de suivi transmise
- Enveloppe Moyenne : Niveaux calculés en prenant les valeurs réelles contenues dans l'historique du site

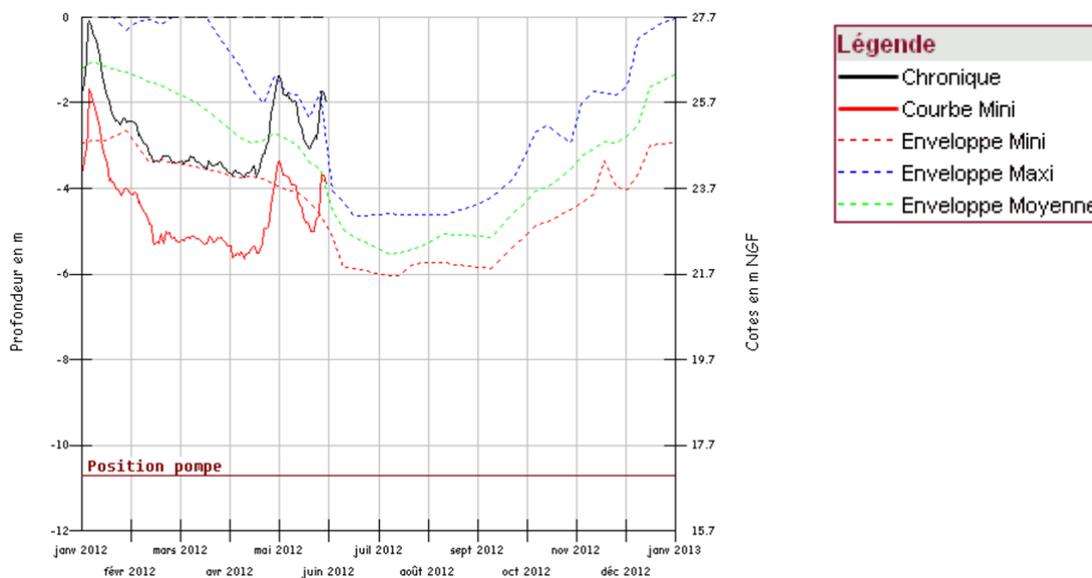


Illustration 38 – Graphiques de suivi à l'ouvrage sur le site internet dédié, suivi piézométrique et enveloppes statistiques (état à juin 2012).

Suivi piézométrique – Historique : Visualiser l'évolution à long terme

Le graphique représente l'évolution du niveau statique (chronique) et le niveau dynamique (courbe mini) enregistré sur plusieurs années. Il affiche l'historique de données transmis par l'exploitant.

C'est sur la base de cet historique que sont calculées les courbes enveloppes. L'effort de collecte des historiques de suivi est important à maintenir (cf. Collecte des historiques de suivi, p. 30).

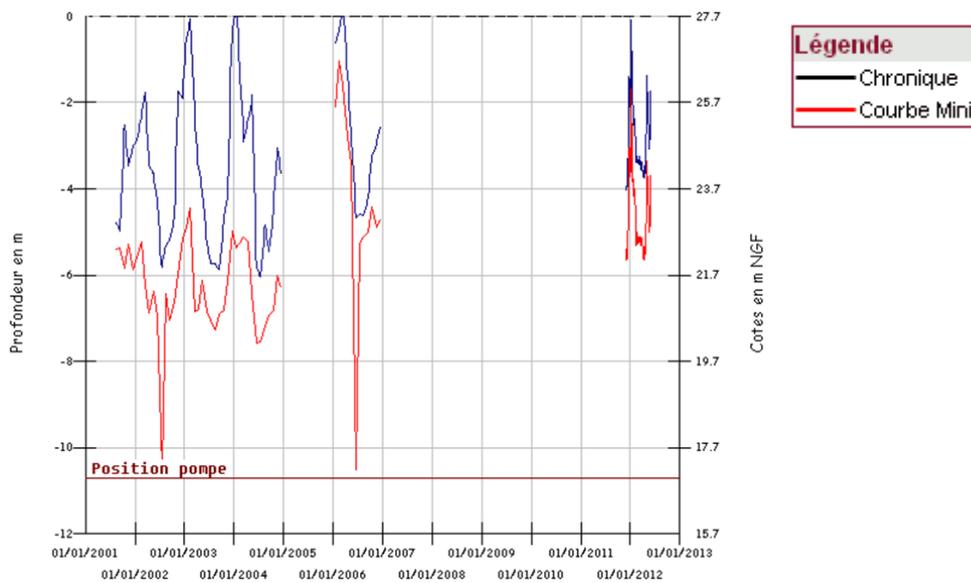


Illustration 39 – Graphiques de suivi à l'ouvrage sur le site internet dédié, suivi piézométrique : historique au 31 mai 2012 (état à juin 2012).

Suivi piézométrique – mois écoulé : zoom sur les éventuels points de vigilance

Le graphique représente l'évolution du niveau statique (chronique) et le niveau dynamique (courbe mini) enregistré sur le mois écoulé.

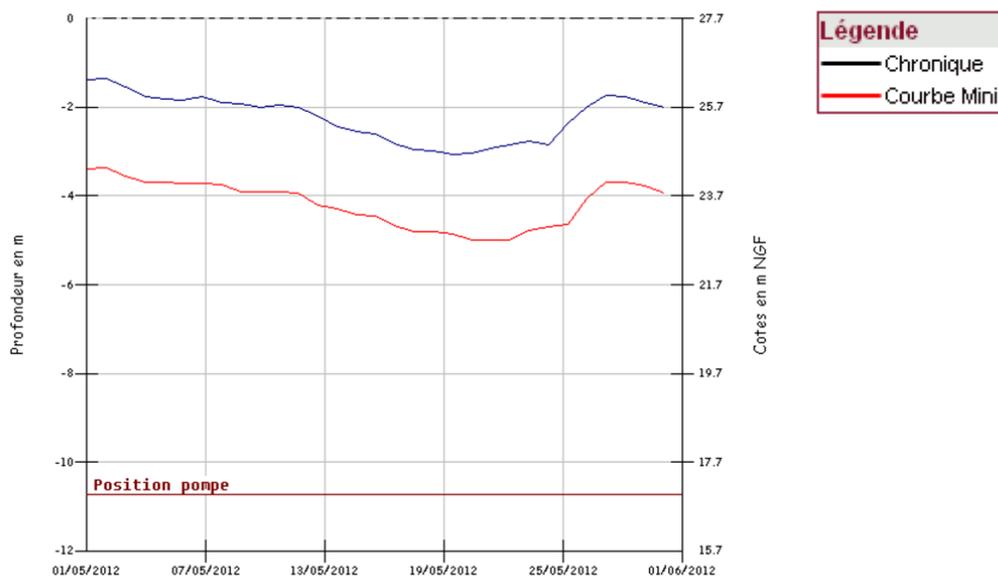


Illustration 40 – Graphiques de suivi à l'ouvrage sur le site internet dédié, suivi piézométrique : mois écoulé au 31 mai 2012 (état à juin 2012).

Suivi piézométrique et volume prélevé : Analyse de l'impact d'une évolution du prélèvement

Ce graphique vise à représenter les niveaux piézométriques et les volumes prélevés au même pas de temps (journalier).

L'évolution de la piézométrie peut ainsi être analysée en tenant compte des prélèvements.

Il n'est pas présenté ici car il n'est pas opérationnel à fin juin 2012. Des améliorations seront apportées au cours de la prochaine année de gestion.

4. Conclusion et perspectives

Dans la continuité de travaux réalisés depuis 2007 par le BRGM sur la problématique de l'eau potable en Maine-et-Loire et suite à l'étude de faisabilité (BRGM/RP-59752-FR), la mise en place effective du réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour la production d'eau potable en Maine-et-Loire a été décidée et le BRGM a été désigné gestionnaire par les membres du Comité de Pilotage (Conseil Général 49, l'AELB, l'ARS 49 et la DDT 49). Une convention cadre de partenariat assortie d'une convention d'exécution annuelle entre le BRGM et le Conseil Général pérennise par ailleurs ces décisions.

Après un rappel du cadre de l'étude, le présent rapport décrit les actions réalisées par le BRGM entre avril 2011 et avril 2012 pour la mise en place du réseau de suivi. Ces travaux ont porté à la fois sur la communication avec les interlocuteurs locaux (maître d'ouvrages et exploitants) et sur la mise en place des outils de fonctionnement du réseau tels que définis dans l'étude préalable de faisabilité (BRGM/RP-59752-FR). Le rendu à mi-2012 du réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP est présenté dans la troisième partie (objectifs remplis, modalités de fonctionnement effectives, site internet dédié).

A mi-2012, l'envoi des données de suivi a été amorcé et fonctionne pour 39 ouvrages soit presque 80 % des ouvrages actuellement équipés de suivi.

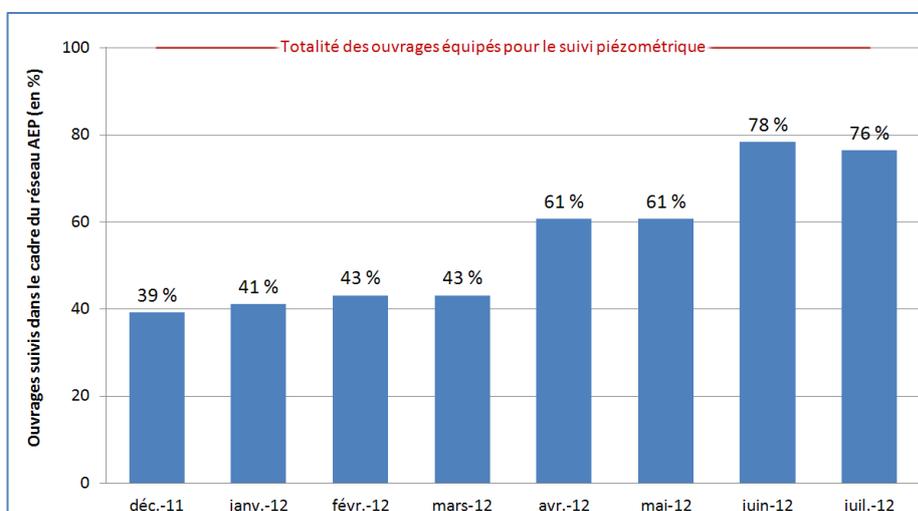


Illustration 41 - Evolution du nombre de fichiers de suivi transmis en 2012 (en %).

Ce nombre augmentera en 2012-2013 puisque des travaux d'équipement pour le suivi piézométrique/volumique sont prévus ou en cours pour plusieurs ouvrages. Par ailleurs, **les outils développés pour ce réseau sont en place et utilisés depuis début 2012**. Un outil local utilisé par la gestionnaire départementale permet de traiter et de valoriser les données. Un site internet à l'usage de l'ensemble des acteurs de ce

réseau permet d'accéder à toutes les informations concernant les prélèvements AEP et l'état actualisé des ressources en eau souterraine sollicitées.

En 2012-2013, le BRGM poursuivra la gestion du réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP. Les principaux points à faire évoluer pour améliorer le système sont les suivants :

- Pour la qualification de l'état des ressources : augmentation du nombre d'ouvrages suivis, vérifications des analyses par les exploitants, collecte des historiques de chronique ;
- Pour le rendu à l'échelle départementale : produire un bulletin de synthèse mensuel, améliorer l'ergonomie du site internet, susciter la fréquentation du site internet.

Depuis les premiers travaux réalisés pour le suivi quantitatif des ressources en eau souterraine sollicitées pour l'eau potable en Maine-et-Loire, les suivis ont déjà progressé et continuent de s'améliorer. Les collectivités concernées s'avèrent de plus en plus sensibles à la problématique des ressources en eau souterraine et sont en accord avec la démarche mise en place. Vis-à-vis des exploitants, plus naturellement concentrés sur des problématiques de production, l'effort de communication portera plus sur les données de suivi (envois, qualité,...).

L'utilité et la pertinence de ce réseau vont s'accroître au fur et à mesure que les chroniques vont s'enrichir. En parallèle, l'assistance du BRGM auprès des utilisateurs afin de faciliter l'usage de ce réseau et la consultation du site internet sera poursuivie.

Annexe 1 - Liste des ouvrages de prélèvements en eau souterraine pour la production d'eau potable en Maine-et-Loire

Réseau de suivi départemental des ressources en eau souterraine utilisées pour l'AEP, Maine-et-Loire
Année 2011-2012 : Mise en service. Rapport final

| OUVRAGE | N° BSS | N° SISEAU | COMMUNE | MATRE D'OUVRAGE | EXPLOITANT |
|--------------------------|-------------------|-----------|--------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| MINES DE FER | 0388X0014/5 | 04900016 | CHAZE HENRY | SIAEP DUSIGREEN | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LA BELTIERE P1 | 0423X0002/2 | 04900495 | FRIEGNE | MAIRIE DE FRIEGNE | MAIRIE DE FRIEGNE |
| LA BELTIERE F1 | 0423X0035/1 | 04900496 | FRIEGNE | MAIRIE DE FRIEGNE | MAIRIE DE FRIEGNE |
| LA KIRIAIE F1 | 0422X0010/F | 049000231 | CANDE | SIAEP DUSIGREEN | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LA KIRIAIE F2 | 0422X0011/F5 | 049000232 | CANDE | SIAEP DUSIGREEN | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LES THOMAS (LE MOULINET) | 0422X0014/F | 049000225 | VRIEZ | SIAEP DUSIGREEN | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| PONT HERBAULT | 0424X0015/F | 049000064 | SECHES SUR LE LOIR | SIAEP DE SECHES SUR LE LOIR | NANTASE DES EAUX |
| CLOS DES FERRIERS | 0424X0008/F2 | 049000072 | JARZE | SIAEP DE SECHES SUR LE LOIR | NANTASE DES EAUX |
| LES HAUTES ROCHES P1 | 0424X0001/F1 | 049000501 | PONTIGNE | AGGLOMERATION DE BALGE | SEAAAB |
| LES HAUTES ROCHES P2 | 0424X0015/F | 049000502 | PONTIGNE | AGGLOMERATION DE BALGE | SEAAAB |
| LES HAUTES ROCHES F3 | 0424X0041/F3 | 049000748 | PONTIGNE | AGGLOMERATION DE BALGE | SEAAAB |
| LAUBRIERE | 0425X0002/F | 049000443 | GENNETEL | SIVUKEP DE LA REGION DE NOYANT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LES CHAPONNEAUX | 0453X0002/P | 049000113 | LE LOURLOUX BECONNAIS | MAIRIE LE LOURLOUX BECONNAIS | MAIRIE LE LOURLOUX BECONNAIS |
| LA CARRIERE P2 | 0453X0020/P2 | 049000468 | SAINT FLORENT LE VIEL | MAIRIE DE SAINT FLORENT LE VIEL | MAIRIE DE SAINT FLORENT LE VIEL |
| ILE PAGOT P7 | 0453X0001/P1 | 049000330 | MONTJEAN SUR LOIRE | SIDAEP DES MALGES ET DE LA GATINE | VEDLIA EAU - CGE |
| ILE PAGOT P2 | 0453X0002/F2 | 049000331 | MONTJEAN SUR LOIRE | SIDAEP DES MALGES ET DE LA GATINE | VEDLIA EAU - CGE |
| ILE PAGOT P8 | 0453X00091/P8 | 049000329 | MONTJEAN SUR LOIRE | SIDAEP DES MALGES ET DE LA GATINE | VEDLIA EAU - CGE |
| ILE PAGOT P9 | 04537X0087/P9 | 049000328 | MONTJEAN SUR LOIRE | SIDAEP DES MALGES ET DE LA GATINE | VEDLIA EAU - CGE |
| LE BOIS TIEBIS P1 | 0453X0027/F | 049000420 | SAINT GEORGES SUR LOIRE | SMAEP DE SAINT GEORGES SUR LOIRE | SMAEP DE ST GEORGES SUR LOIRE |
| LE BOVAU P2 | 0453X0077/P2 | 049000676 | SAINT GEORGES SUR LOIRE | SMAEP DE SAINT GEORGES SUR LOIRE | SMAEP DE ST GEORGES SUR LOIRE |
| LE CANDAIS P2 | 0453X00121/PDR | 049000733 | CHALONNES SUR LOIRE | MAIRIE CHALONNES SUR LOIRE | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LE BOVAU P3 | 0453X00122/P3 | 049000729 | SAINT GEORGES SUR LOIRE | SMAEP DE SAINT GEORGES SUR LOIRE | SMAEP DE ST GEORGES SUR LOIRE |
| LA CHAPELLE F4 | 0454X00096/F4 | 049000282 | ROCHEFORT SUR LOIRE | SIAEP DU LAVON | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LA CHAPELLE F5 | 0454X0101/F5 | 049000666 | ROCHEFORT SUR LOIRE | SIAEP DU LAVON | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LIE AU BOURG PUTS 62 | 04547X0045/PP | 049000662 | LES PONTS DE CE | ANGERS LOIRE METROPOLE | ANGERS LOIRE METROPOLE |
| LIE AU BOURG PUTS 68 | 04547X0336/83 | 049000348 | LES PONTS DE CE | ANGERS LOIRE METROPOLE | ANGERS LOIRE METROPOLE |
| LIE AU BOURG PUTS 72 | 04547X0337/85 | 049000663 | LES PONTS DE CE | ANGERS LOIRE METROPOLE | ANGERS LOIRE METROPOLE |
| LIE AU BOURG PUTS B | 04547X0360/8 | 049000664 | LES PONTS DE CE | ANGERS LOIRE METROPOLE | ANGERS LOIRE METROPOLE |
| LIE AU BOURG PUTS D | 04547X0361/D | 049000665 | LES PONTS DE CE | ANGERS LOIRE METROPOLE | ANGERS LOIRE METROPOLE |
| PORT DE VALLEE | 04548X0124/F | 049000567 | LA BOHALLIE | SIAEP DE LA BOHALLIE LA DAGUENIERE | VEDLIA EAU - CGE |
| LES GAINS F5 | 04552X0067/55-F5 | 049000682 | MAZE | SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | STGS |
| LE CLOS BERTIN F1 | 04552X0069/F1 | 049000291 | BEAUFORT EN VALLEE | SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | STGS |
| LE CLOS BERTIN F2 | 04552X0070/F2 | 049000679 | BEAUFORT EN VALLEE | SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | STGS |
| PETIT JUSSON | 04552X0081/PP1 | 049000659 | BEAUFORT EN VALLEE | SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | STGS |
| LES CHAINTRES F8 | 04552X0083/F8 | 049000749 | MAZE | SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | STGS |
| LES GAINS F6 | 04552X0084/F6 | 049000683 | MAZE | SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | STGS |
| CANTON DES CONGLANDS F7 | 04552X0085/F7 | 049000695 | MAZE | SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | STGS |
| LA GRANDE OUCHE F4 | 04552X0094/F4 | 049000298 | MAZE | SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | STGS |
| LES SEILLANDIERES F2 | 04552X0096/F | 049000290 | BEAUFORT EN VALLEE | SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | STGS |
| LE BOULET P3 | 0455X0083/P3 | 049000093 | SAINT REMY LA VARENNE | SIAEP DE COUTURES | VEDLIA EAU - CGE |
| ILE SAINT MAUR P1 | 0455X0093/F1 | 049000374 | LE THOUREIL | SIDAEP DES MALGES ET DE LA GATINE | VEDLIA EAU - CGE |
| ILE SAINT MAUR P2 | 0455X0095/F3 | 049000373 | LE THOUREIL | SIDAEP DES MALGES ET DE LA GATINE | VEDLIA EAU - CGE |
| LA GRANDE ILE P2 | 0455X0166/P2 | 049000130 | GENNES | SIAEP DE COUTURES | VEDLIA EAU - CGE |
| LA GRANDE ILE P3 | 0455X0175/P3 | 049000131 | GENNES | SIAEP DE COUTURES | VEDLIA EAU - CGE |
| LA GRANDE ILE P4 | 0455X0189/P4 | 049000129 | GENNES | SIAEP DE COUTURES | VEDLIA EAU - CGE |
| LES PLANCHES DE BARON P1 | 0455X0066/F | 049000511 | SAINT PHILBERT DU PELPLE | MAIRIE DE LONGLE | MAIRIE DE LONGUE LUMELLES |
| LES PLANCHES DE BARON P2 | 0455X0069/F | 049000512 | SAINT PHILBERT DU PELPLE | MAIRIE DE LONGLE | MAIRIE DE LONGUE LUMELLES |
| LA RUE NOIRE | 0455X0073/F | 049000060 | NEUILLE | SIAEP DE BLOU | SIAEP DE BLOU |
| LA POMMASSERIE S4 | 04561X0036/AEP | 049000055 | MOULHERNE | SIAEP DE LA REGION DE BEAUFORT | STGS |
| LES MOLLINS P1 | 04562X0003/AEP | 049000237 | PARCAY LES PINS | SIAEP DE PARCAY LES PINS | VEDLIA EAU - CGE |
| LES MOLLINS P2 | 04562X0046/AEP | 049000238 | PARCAY LES PINS | SIAEP DE PARCAY LES PINS | VEDLIA EAU - CGE |
| BOUTON | 04562X0065/F | 049000450 | NOYANT | SIVUKEP DE LA REGION DE NOYANT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LA LANDE DE LETANG F2 | 04565X0040/F | 049000657 | LA BREILLE LES PINS | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT |
| BOIS DE BUTION | 04565X0042/F | 049000658 | VERNANTES | SIAEP DE BLOU | SIAEP DE BLOU |
| LA RIVIERE F84 | 04822X0046/F4-S4 | 049000046 | CHAMPTOCEAUX | SIAEP DE CHAMPTOCEAUX | VEDLIA EAU - CGE |
| LA RIVIERE F91 | 04822X0044/55-F5 | 049000047 | CHAMPTOCEAUX | SIAEP DE CHAMPTOCEAUX | VEDLIA EAU - CGE |
| LES CLERETS | 04853X0079/P | 049000378 | SAINT MARTIN DE LA PLACE | SIAEP DE ST CLEMENT ET ST MARTIN | LYONNAISE DES EAUX |
| LE PETIT PUY P3 | 04854X0185/U3 | 049000137 | SAUMUR | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LE PETIT PUY P2 | 04854X0186 | 049000668 | SAUMUR | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LE PETIT PUY P5 | 04854X0187/U5 | 049000669 | SAUMUR | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LE PETIT PUY P1 | 04854X0188 | 049000667 | SAUMUR | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| BOISEAUDIER | 0485X0022/F | 049000059 | NEUILLE | SIAEP DE BLOU | SIAEP DE BLOU |
| LE PETIT PUY F2 | 0485X0023 | 049000671 | SAUMUR | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LE PETIT PUY F1 | 0485X00237/FAVAL | 049000670 | SAUMUR | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LE PETIT PUY F3 | 0485X00238/FAVANT | 049000672 | SAUMUR | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LE PETIT PUY F6 | 0485X00242/F1 | 049000675 | SAUMUR | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LE PETIT PUY F5 | 0485X00247/AEP | 049000674 | SAUMUR | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LE PETIT PUY F4 | 0485X00263 | 049000673 | SAUMUR | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LA FONTAINE F3 | 04861X00538/P | 049000681 | ALLONNES | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT |
| LA FONTAINE F2 | 04861X00556/P2 | 049000680 | ALLONNES | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT |
| LA FONTAINE F1 | 04861X0057/P3 | 049000148 | ALLONNES | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT |
| LES PRES PACAUD F3 | 04865X00549/P3 | 049000216 | MONTSOIREAU | SMAEP DE MONTSOIREAU | VEDLIA EAU - CGE |
| LA MAUMENIERE F1 | 04865X00556/FE4 | 049000747 | MONTSOIREAU | SMAEP DE MONTSOIREAU | VEDLIA EAU - CGE |
| LA FONTAINE BOURREAU | 0512X00509/AEP | 049000479 | MONTREUIL BELLAY | SAUMUR LOIRE DEVELOPPEMENT | SAUR ANJOU MAINE TOURAINE |
| LA RUCETTE PDR | 05373X00533/P | 049000766 | CHOLET | C.A. DU CHOLETAIS | LYONNAISE DES EAUX |
| LA RUCETTE P1 | 05373X00542/541 | 049000394 | CHOLET | C.A. DU CHOLETAIS | LYONNAISE DES EAUX |
| LA RUCETTE P2 | 05373X00543/543 | 049000760 | CHOLET | C.A. DU CHOLETAIS | LYONNAISE DES EAUX |
| LA RUCETTE P3 | 05373X00544/5412 | 049000761 | CHOLET | C.A. DU CHOLETAIS | LYONNAISE DES EAUX |
| LA RUCETTE P4 | 05373X00545/5411 | 049000762 | CHOLET | C.A. DU CHOLETAIS | LYONNAISE DES EAUX |
| LA RUCETTE P5 | 05373X00546/5410 | 049000793 | CHOLET | C.A. DU CHOLETAIS | LYONNAISE DES EAUX |
| LA RUCETTE P8 | 05373X00549/548 | 049000763 | CHOLET | C.A. DU CHOLETAIS | LYONNAISE DES EAUX |
| LA RUCETTE P9 | 05373X00550/547 | 049000764 | CHOLET | C.A. DU CHOLETAIS | LYONNAISE DES EAUX |
| LA RUCETTE P10 | 05373X00551/545 | 049000765 | CHOLET | C.A. DU CHOLETAIS | LYONNAISE DES EAUX |
| LE BOULET PDR - F4 | 04555X0168/F4 | 049000774 | SAINT REMY LA VARENNE | SIAEP DE COUTURES | VEDLIA EAU - CGE |
| LA MALADRIE | 04555X0048/F | 049000777 | VERNANTES | SYND. INTERCOMMUNAL EST-ANJOU | SYND. INTERCOMMUNAL EST-ANJOU |

Annexe 2 - Seuils d'alerte définis

| CAPTAGE | N° BSS | OUVRAGE | Suivi en 2012 (Etat à mi-2012) | SEUILS D'ALERTE | |
|---|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|--|
| | | | | PROFONDEUR | MOTIF |
| ALLONNES La Fontaine | 04861X0557/P3 | LA FONTAINE F1 | NON | non défini | sommet crépine (3 m) |
| | 04861X0556/P2 | LA FONTAINE F2 | NON | non défini | sommet crépine (2 m) |
| | 04861X0538/P | LA FONTAINE F3 | NON | non défini | sommet crépine (2 m) |
| | 04552X0096/F | LES SEILLANDIERES F2 | OUI | 42 m | Niveau de l'électrode de reprise, au-dessus de la pompe (46 m) |
| | 04552X0069/F1 | LE CLOS BERTIN F1 | OUI | 26 m | Niveau de l'électrode de reprise, au-dessus de la pompe (30 m) |
| BEAUFORT EN VALLEE Les Seillandières | 04552X0070/F2 | LE CLOS BERTIN F2 | OUI | 35 m | 4 m au dessus de la pompe (39 m, idem F2 et Clos Bertin F1) |
| | 04552X0081/FPJ | PETIT JUSSON | NON | 28 m | au dessus des crépines (30m) |
| BREILLE LES PINS La Lande de l'Etang | 04565X0040/F | LA LANDE DE L'ETANG F2 | NON | 13 m | au dessus des crépines (15m) et pompe (?); Niveaux disponibles dans les crépines (1992-1995) |
| CHALONNES SUR LOIRE Le Candais | 04538X0121/PDR | LE CANDAIS P2 | OUI | 8 m | au dessus des drains (9m) |
| | 04822X0046/F4-S4 | LA RIVIERE F84 | OUI | 14,5 m | au dessus de la pompe (15 m); Niveaux piézométriques dans les crépines (sommet à 10m) |
| | 04822X0054/S5-F5 | LA RIVIERE F91 | OUI | 9,5 m | Au-dessus des crépines (10m) |
| | 03898X0014/S | MINES DE FER | OUI | 131 m | au dessus de la pompe (136 m) |
| | 05373X0542/S41 | LA RUCETTE P1 | NON | 16 m | Niveau de l'électrode de reprise (au dessus des crépines) |
| CHOLET La Rucette | 05373X0543/S43 | LA RUCETTE P2 | NON | 23 m | au dessus de la pompe (24,80m) et des crépines (25m) |
| | 05373X0544/S412 | LA RUCETTE P3 | NON | 6 m | au dessus des crépines (6m) |
| | 05373X0545/S411 | LA RUCETTE P4 | NON | 12 m | au dessus des crépines (12m) |
| | 05373X0549/S48 | LA RUCETTE P8 | NON | 21 m | Niveau de l'électrode de reprise (au dessus des crépines - 21m) |
| | 05373X0550/S47 | LA RUCETTE P9 | NON | 11 m | au dessus des crépines (11m) |
| | 05373X0551/S45 | LA RUCETTE P10 | NON | 16 m | Niveau de l'électrode de reprise (au dessus des crépines - 20,50m) |
| | 05373X0553/P | LA RUCETTE PDR | NON | 17 m | Niveau de l'électrode de reprise (au dessus des drains - 21m) |
| | 05373X0546/S410 | LA RUCETTE P5 | NON | 12 m | au dessus des crépines (12 m) |
| | 04218X0002/S2 | LA BELTIERE P1 | NON | 11 m | au dessus des crépines (12m) et pompe (?) |
| | 04218X0035/F1 | LA BELTIERE F1 | NON | 7 m | au dessus des crépines (8m) et pompe (?) |
| GENNES La grande Ile | 04556X0189/P4 | LA GRANDE ILE P4 | NON | 8 m | au dessus des crépines (9m) et pompe (?) |
| | 04556X0166/P2 | LA GRANDE ILE P2 | NON | 6 m | au dessus des crépines (7m) et pompe (?) |
| GENNETEIL L'Aurière | 04556X0175/P3 | LA GRANDE ILE P3 | NON | non défini | pas d'information sur l'ouvrage |
| | 04255X0002/F | L'AURIERE | OUI | 29 m | au dessus des crépines (29,50m) et pompe (?) |
| JARZE Les ferriers | 04246X0008/F2 | CLOS DES FERRIERS | NON | 54 m | au dessus de la pompe (56 m) et crépines (86m) |
| | 04548X0124/F | PORT DE VALLEE | OUI | 4 m | Niveau de l'électrode de reprise (au dessus des crépines - 4,50m) |
| LA BOHALLE Port de Vallée | 04555X0095/F3 | ILE SAINT MAUR P2 | OUI | non défini | Niveaux piézométriques dans les crépines (sommet - 1m), position pompe ? |
| | 04555X0093/F1 | ILE SAINT MAUR P1 | OUI | 11,50 m | au dessus des crépines (12m) et pompe (?) |
| LE THOUREIL Ile St Maur | 04547X0045/PP | L'ILE AU BOURG PUIITS 62 | NON | non défini | pas d'information sur l'ouvrage |
| | 04547X0336/B3 | L'ILE AU BOURG PUIITS 68 | NON | 7 m | au dessus des drains (7,50m) et pompe (8,40m) |
| | 04547X0337/B5 | L'ILE AU BOURG PUIITS 72 | NON | 5 m | au dessus des drains (7m) et pompe (6m) |
| | 04547X0360/B | L'ILE AU BOURG PUIITS B | NON | 5 m | au dessus des crépines (6m) et pompe (12m) |
| | 04547X0361/D | L'ILE AU BOURG PUIITS D | NON | 5 m | au dessus des crépines (6m) et pompe (12m) |
| | 04533X0002/P | LES CHAPONNEAUX | NON | non défini | Ouvrage endommagé |
| | 04552X0094/F4 | LA GRANDE OUCHE F4 | OUI | 21 m | au dessus des crépines (22m) et pompe (29 m) |
| | 04552X0067/S5-F5 | LES GAINS F5 | OUI | 21 m | au dessus des crépines (22m) et pompe (29 m) |
| | 04552X0084/F6 | LES GAINS F6 | OUI | 22 m | Niveau de l'électrode de reprise (au dessus des crépines - 27m et pompe - 26 m) |
| | 04552X0085/F7 | CANTON DES CONGLANDS F7 | OUI | 20 m | au dessus des crépines (21m) et pompe (26,50 m) |
| MAZE Gué d'Anjan | 04552X0083/F8 | LES CHAINTRES F8 | OUI | 19 m | au dessus des crépines (20m) et pompe (30 m) |
| | 04537X0087/P9 | ILE RAGOT P9 | OUI | 14 m | au dessus des drains (14,50m) et pompe (?) |
| MONTJEAN SUR LOIRE Ile Ragot | 04536X0091/P8 | ILE RAGOT P8 | OUI | 13,50 m | Pompes fixées à -2m NGF (14m de profondeur) pour l'intégration des données en base |
| | 04536X0001/P1 | ILE RAGOT P7 | OUI | 13 m | A PRECISER - pas d'information sur l'ouvrage |
| MONTREUIL BELLAY La Fontaine Bourreau | 04536X0002/F2 | ILE RAGOT P2 | OUI | 14 m | Pompes fixées à -2m NGF (13,5 m de profondeur) pour l'intégration des données en base. |
| | 05142X0509/AEP | LA FONTAINE BOURREAU | OUI | 3,5 m | Pompes fixées à -2m NGF (14,5 m de profondeur) pour l'intégration des données en base. |
| MONTSONREAU Les Prés Pacaud | 04865X0549/P3 | LES PRES PACAUD F3 | NON | 6 m | au niveau du sommet des crépines (3,70m) |
| | 04865X0556/FE4 | LA MAUVERNIERE F1 | NON | 38 m | au dessus des crépines (7m) et pompe (>7m) |
| MOULIHERNE La Pommasserie | 04561X0026/AEP | LA POMMASSERIE S4 | OUI | 25 m | au dessus des crépines (39m) et pompe (50m) |
| | 04854X0222/F | BOISAUDIER | NON | 25 m | au dessus des crépines (26m) et pompe (40,90m) |
| NEUILLE La petite rue noire, Boisaudier | 04558X0073/F | LA PETITE RUE NOIRE | NON | 11 m | au dessus des crépines (12m) et pompe (18m) |
| | 04562X0065/F | BOUTON | OUI | 21 m | au dessus des crépines (22m) et pompe (20m) |
| NOYANT Bouton | 04562X0003/AEP | LES MOULINS P1 | MOV | 23 m | Electrode de coupure (24m), au dessus des crépines (>26m) et pompe (26m) |
| | 04562X0046/AEP | LES MOULINS P2 | MOV | 24m | au dessus des crépines (>26m) et pompe (26m) et électrode coupure (25m) |
| PARCAY LES PINS Les Moulins | 04248X0001/F1 | LES HAUTES ROCHES P1 | MOV | 11 m | au dessus des crépines (12 m) |
| | 04248X0015/F | LES HAUTES ROCHES P2 | MOV | 13 m | au dessus des crépines (14 m) |
| PONTIGNE Les Hautes Roches | 04248X0041/F3 | LES HAUTES ROCHES F3 | MOV | 14 m | au dessus des crépines (15 m) |
| | 04545X0096/F4 | LA CHAPELLE F4 | OUI | 7 m | électrode de coupure à 7m, au-dessus des crépines (8m) et pompe (10m) |
| ROCHFORT SUR LOIRE La Chapelle | 04545X0100/F5 | LA CHAPELLE F5 | OUI | 8 m | électrode de coupure à 8m, au-dessus des crépines (9m) et pompe (8,50m) |
| | 04854X0185/U3 | LE PETIT PUY P3 | OUI | 11,5 m | au dessus de la pompe (12,50 m) |
| SAUMUR Le petit Puy | 04854X0188/P1 | LE PETIT PUY P1 | OUI | 10,5 m | au dessus de la pompe (11,50 m) |
| | 04854X0186/P2 | LE PETIT PUY P2 | OUI | 11 m | au dessus de la pompe (11,50 m) |
| | 04854X0187/U5 | LE PETIT PUY P5 | OUI | 11 m | au dessus de la pompe (12 m) |
| | 04854X0237/F1AVAL | LE PETIT PUY F1 | OUI | 14 m | au dessus de la pompe (15 m) |
| | 04854X0232/F2 | LE PETIT PUY F2 | OUI | 11 m | au dessus de la pompe (12 m) |
| | 04854X0238/F3AMT | LE PETIT PUY F3 | OUI | 10,5 m | au dessus de la pompe (11,50 m) |
| | 04854X0263/F4 | LE PETIT PUY F4 | OUI | 10,5 m | au dessus de la pompe (11,50 m) |
| | 04854X0247/AEP | LE PETIT PUY F6 | OUI | non défini | non défini |
| | 04854X0242/F1 | LE PETIT PUY F5 | OUI | non défini | non défini |
| | 04245X0015/F | PONT HERBAUX | NON | 45 m | Préservation de l'aquifère, au dessus des crépines (48m) |
| SEICHES Pont Herbaux | 04535X0042/PE | PUIITS A DRAINS | NON | 2,5 m | Au dessus de l'électrode de coupure et des drains (3m) |
| | 04538X0027/F | LE BOIS TIERS P1 | OUI | 6 m | Au dessus des drains (7m) |
| ST FLORENT LE VIEIL La Carrière | 04538X0122/P3 | LE BOYAU P3 | OUI | 10 m | Au dessus de la pompe (10,5m) |
| | 04538X0077/P2 | LE BOYAU P2 | OUI | 7 m | Au dessus de la pompe (7,5m) |
| ST GEORGES SUR LOIRE Le Boyau | 04558X0066/F | LES PLANCHES DE BARON P1 | OUI | non défini | pas d'information sur l'ouvrage |
| | 04558X0069/F | LES PLANCHES DE BARON P2 | OUI | 12 m | au dessus des crépines (13m) |
| ST PHILBERT DU PEUPLE Planches de Baron | 04555X0168/F4 | LE BOULET PDR4 - F4 | OUI | 8 m | A PRECISER - pas assez d'information sur l'ouvrage |
| | 04555X0083/P3 | LE BOULET P3 | NON | 8 m | Pompe fixée à 8,5m pour l'intégration des données, drains (11,50 m) |
| ST REMY LA VARENNE Le Boulet | 04555X0083/P3 | LE BOULET P3 | NON | 8 m | A PRECISER - pas assez d'information sur l'ouvrage |
| | 04555X0083/P3 | LE BOULET P3 | NON | 8 m | au dessus de la pompe (9m) |
| VERNANTES Bois de Buton | 04565X0042/F | BOIS DE BUTON | NON | 15 m | Niveau du sommet des crépines (15 m) |
| | 04565X0048/F | LA MALADRIE | NON | 37 m | au dessus des crépines (38m) |
| VERNANTES La Maladrerie | 04225X0010/F | LA KIRIAIE F1 | NON | 12 m | au dessus de la pompe (13 m) |
| | 04225X0011/F5 | LA KIRIAIE F2 | OUI | 12 m | au dessus de la pompe (13 m) |
| VRITZ CANDE Les Thuyas - La Kiriaie | 04225X0014/F | LES THUYAS | OUI | 14,5 m | au dessus des crépines (15,50 m) |
| | 04853X0079/P | LES CLERETS | NON | 6 m | au dessus de la pompe (8m) |



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Pays de la Loire
1, rue des saumonières
BP 92342
44323 – Nantes cedex 3 - France
Tél. : 02 51 86 01 51