



Réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Loire-Bretagne Rapport de gestion 2012

Rapport final
BRGM/RP-62102-FR
Février 2013



Réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Loire-Bretagne Rapport de gestion 2012

Rapport final

BRGM/RP-62102-FR
Février 2013

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

Bertin C., Doney C., Mouglin B., Orofino S., Rouxel E., Salquèbre D., Touchard F.



Vérificateur :

Nom : J. Nicolas

Date : 26/02/2013

Signature :

Approbateur :

Nom : E. Gomez

Date : 28/02/2013

Signature :

Mots clés : réseau piézométrique, bassin Loire-Bretagne, suivi quantitatif des eaux souterraines

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

Bertin C., Doney C., Mougin B., Orofino S., Rouxel E., Salquèbre D., Touchard F. - (2013) - Réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Loire-Bretagne – Rapport de gestion 2012, rapport BRGM/RP-62102-FR, 70 p., 32 ill., 3 ann.

Synthèse

Les réseaux sous Maîtrise d'Ouvrage (MO) BRGM font partie du « réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines de la France » mis en place par la Direction de l'Eau du MEDDTL (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement) pour répondre aux exigences de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (Directive 2000/60/CE). Ces réseaux sont suivis dans le cadre de la convention de partenariat ONEMA – BRGM 2012.

Les principaux objectifs de ces réseaux sont :

- d'assurer la gestion de l'ensemble du parc de stations de mesure ;
- d'effectuer la collecte, la validation et la bancarisation des données sous ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines - www.ades.eaufrance.fr) ;
- d'assurer le développement du parc de stations permettant de garantir la représentativité du suivi.

Parmi ces réseaux, sept réseaux unitaires de suivi quantitatif des eaux souterraines sont implantés en totalité ou pour partie sur le bassin Loire-Bretagne :

- le réseau du BRGM Auvergne (0400000196) ;
- le réseau du BRGM Bourgogne (0600000217) ;
- le réseau du BRGM Bretagne (0400000020) ;
- le réseau du BRGM Centre (0400000202) ;
- le réseau du BRGM Limousin (0400000081) ;
- le réseau du BRGM Pays-de-Loire (0400000201) ;
- le réseau du BRGM Rhône-Alpes (0600000215).

Au 31 décembre 2012, 266 stations sont sous maîtrise d'ouvrage BRGM sur l'ensemble du bassin Loire-Bretagne. La majeure partie de ces points d'eau sont inclus dans le réseau de surveillance DCE de l'état quantitatif des eaux souterraines, géré par la DREAL du bassin Loire-Bretagne, et identifié dans ADES sous le n° 0400000127 – *FGRSOP - Surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Loire, cours d'eau côtiers vendéens et bretons.*

Les évolutions relatives au nombre de points dans les réseaux font apparaître 4 nouveaux points de surveillance en 2012 (région Pays-de-la-Loire). Par ailleurs, 2 points ont été abandonnés et remplacés par de nouveaux ouvrages (1 station en région Bretagne, 1 station en région Centre). Un autre point a été abandonné et remplacé par un nouveau forage réalisé fin novembre 2012, qui doit être équipé avec un matériel de mesure début 2013 (région Centre).

Le suivi piézométrique est assuré par des centrales d'acquisition et de télétransmission automatique des niveaux sur l'ensemble du bassin Loire-Bretagne.

La gestion du parc de stations a été réalisée par le biais de tournées de :

- maintenance préventive semestrielle : chaque ouvrage étant visité au moins deux fois par an ;
- maintenance curative : déclenchées lors de dysfonctionnements avérés et couplées avec des interventions de maintenance préventive lorsque cela est possible.

Au cours de l'exercice 2012, le taux de chargement moyen des données des stations numériques bancarisées dans la banque de données ADES pour l'ensemble des réseaux sous MO BRGM du bassin Loire-Bretagne est de 96,85 %.

Les principales lacunes de données sont liées à des problèmes de télétransmission (panne modem, insuffisance réseau GSM...), ainsi que des pannes de matériel (capteur, centrale...). Au total, 264 interventions de maintenance curative ont été menées par le BRGM pour l'ensemble des piézomètres situés dans le bassin Loire-Bretagne. A ces maintenances curatives, il faut ajouter les tournées de maintenance préventive, réalisées 2 fois par an pour changer les piles (ou batteries) et vérifier que la mesure enregistrée par la centrale est correcte.

L'année 2012 a été marquée par de nombreux travaux, principalement financés dans le cadre d'un avenant à la convention 2011 entre l'ONEMA et le BRGM, pour la période allant de janvier à septembre 2012. Les travaux portent sur la réalisation de nouveaux points de suivi, via la réalisation de forages (7 forages réalisés en 2012). Des travaux de sécurisation d'ouvrages ont par ailleurs été menés, avec notamment la réfection de la tête de forage (ou de puits) pour 5 ouvrages. Des investissements ont également été réalisés pour le renouvellement du matériel de mesure, jugé trop vétuste ou peu performant, pour 17 stations piézométriques.

Parmi les principales perspectives envisagées pour l'exercice 2013 figurent :

- la poursuite de la gestion du parc de stations et de la production de données validées ;
 - la mise en place d'aménagements spécifiques visant à améliorer la télétransmission, à protéger les équipements ... ;
 - l'équipement de 5 nouvelles stations (dont 4 stations en région Centre, et 1 station en région Pays-de-la-Loire) ;
 - l'abandon de 3 sites (dont 2 sites en région Centre, et 1 site en Pays-de-Loire).
- ➔ Soit in fine, 2 stations actives supplémentaires, ce qui porterait le nombre total de stations à 268 sites.

Sommaire

1. Introduction	11
2. Présentation générale du réseau de bassin	13
2.1. OBJECTIF ET FINALITÉS DES RÉSEAUX PIEZOMETRIQUES.....	13
2.2. PRESENTATION DES RÉSEAUX SOUS MAITRISE D'OUVRAGE BRGM SUR LE BASSIN LOIRE-BRETAGNE	13
2.2.1. Les réseaux sur le bassin Loire-Bretagne	13
2.2.2. Répartition spatiale des stations sur le bassin – état à fin 2012	14
3. Production des données	15
3.1. <i>SYNTHÈSE À L'ÉCHELLE DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE</i>	15
3.1.1. Statistiques de chargement.....	15
3.1.2. Tournées de maintenance préventive	16
3.1.3. Interventions sur pannes (maintenance curative)	16
3.1.4. Faits marquants	17
3.2. RÉSEAU 0400000196 - BRGM/AUV.....	18
3.2.1. Tournées de maintenance préventive	18
3.2.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)	18
3.2.3. Faits marquants	19
3.3. RÉSEAU 0600000217 - BRGM/BOU	20
3.3.1. Tournées de maintenance préventive	20
3.3.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)	20
3.4. RÉSEAU 0400000020 - BRGM/BRE.....	22
3.4.1. Tournées de maintenance préventive	22
3.4.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)	22
3.4.3. Faits marquants	23
3.5. RÉSEAU 0400000202 - BRGM/CEN.....	25
3.5.1. Tournées de maintenance préventive	25
3.5.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)	25
3.5.3. Faits marquants	26
3.6. RÉSEAU 0400000081 - BRGM/LIM	27

3.6.1. Tournées de maintenance préventive	27
3.6.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)	27
3.7. RÉSEAU 0400000201 - BRGM/PDL	28
3.7.1. Tournées de maintenance préventive	28
3.7.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)	28
3.8. RÉSEAU 0400000215 - BRGM/RHA	30
3.8.1. Tournées de maintenance préventive	30
3.8.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)	30
3.8.3. Faits marquants	30
4. Evolutions, études et travaux	31
4.1. <i>SYNTHESE A L'ECHELLE DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE</i>	31
4.2. RESEAU 000000196 - BRGM/AUV	32
4.2.1. Evolutions du réseau unitaire	32
4.2.2. Etudes et travaux	32
4.3. RÉSEAU 000000217 - BRGM/BOU	33
4.3.1. Evolutions du réseau unitaire	33
4.3.2. Etudes et travaux	33
4.4. RESEAU 000000020 - BRGM/BRE	34
4.4.1. Evolutions du réseau unitaire	34
4.4.2. Etudes et travaux	34
4.5. RÉSEAU 000000202 - BRGM/CEN	37
4.5.1. Evolutions du réseau unitaire	37
4.5.2. Etudes et travaux	37
4.6. RESEAU 000000081 - BRGM/LIM	40
4.6.1. Evolutions du réseau unitaire	40
4.6.2. Etudes et travaux	40
4.7. RÉSEAU 000000201 - BRGM/PDL	42
4.7.1. Evolutions du réseau unitaire	42
4.7.2. Etudes et travaux	43
4.7.3. Faits marquants	44
4.8. RÉSEAU 000000215 - BRGM/RHA	45

4.8.1. Evolutions du réseau unitaire	45
4.8.2. Etudes et travaux	45
5. Perspectives.....	47
5.1. SYNTHÈSE A L'ÉCHELLE DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE.....	47
5.2. RÉSEAU 000000196 - BRGM/AUV.....	48
5.3. RÉSEAU 000000217 - BRGM/BOU	48
5.4. RÉSEAU 000000020 - BRGM/BRE.....	48
5.5. RÉSEAU 000000202 - BRGM/CEN.....	48
5.6. RÉSEAU 000000081 - BRGM/LIM	49
5.7. RÉSEAU 000000201 - BRGM/PDL	49
5.8. RÉSEAU 000000215 - BRGM/RHA.....	50
6. Conclusion	51

Liste des illustrations

<i>Illustration 1 : Nombre de stations par réseau unitaire</i>	14
<i>Illustration 2 : Carte de répartition des stations sous MO BRGM par réseau sur le bassin Loire-Bretagne</i>	14
<i>Illustration 3 : Statistiques de chargement</i>	15
<i>Illustration 4 : Dates des tournées de maintenance préventive</i>	16
<i>Illustration 5 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative</i>	16
<i>Illustration 6 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Auvergne</i>	18
<i>Illustration 7 : Installation d'un Dipper 4 et SlimCom sur le site 06935X0014 Ceysnat (63)</i>	19
<i>Illustration 8 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Bourgogne</i>	20
<i>Illustration 9 : Vandalisme sur le piézomètre de Garchy</i>	21
<i>Illustration 10 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Bretagne</i>	23
<i>Illustration 11 - Installation des capteurs de pression SEBA sur les piézomètres de Theix (04173X0045/PZ) et Le Quiou (02812X0238/PZ)</i>	24
<i>Illustration 12 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Centre</i>	25
<i>Illustration 13 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Limousin</i>	27
<i>Illustration 14 : Photographie du rééquipement du Coudray-Macouard (49)</i>	29
<i>Illustration 15 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en Pays de la Loire</i>	29
<i>Illustration 16 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Rhône-Alpes</i>	30
<i>Illustration 17 : Tableau de synthèse sur l'évolution des réseaux au cours de l'exercice 2012</i>	31
<i>Illustration 18 : Photographies du remplacement du matériel de l'ouvrage de Montmort «05772X0037/P» (Montmort, 58)</i>	33
<i>Illustration 19 : mise en place d'un capteur de pression SEBA modèle Dipper III au droit du piézomètre de Changy-Tourny (06234X0098/P)</i>	33
<i>Illustration 20 : Réfections de têtes d'ouvrages en Bretagne</i>	35
<i>Illustration 21 : Photographies de la hausse du repère de l'ouvrage « 02794X0063/PZ » (Bréhand, Côtes d'Armor)</i>	36
<i>Illustration 22 : Photographies de l'installation du matériel de l'ouvrage « 04931X0001/FAEP» (Henrichemont, 18)</i>	38
<i>Illustration 23 : Réalisation d'un forage captant la nappe du Trias - ouvrage « 05953X0012/PZ » (Loye-sur-Arnon, 18)</i>	39
<i>Illustration 24 : travaux de réhabilitation de l'ouvrage « 05208X0011/P » (Nerondes, 18)</i>	39

<i>Illustration 25 : Photographies de la sécurisation de l'ouvrage « 06165X0008/F19» (Saint-Agnant-de-Versillat, Creuse)</i>	<i>40</i>
<i>Illustration 26 : Photographies de la rénovation de la margelle d'un ouvrage « 06401X0010/P1» (Magnac-Laval, Haute-Vienne)</i>	<i>40</i>
<i>Illustration 27 : Photographie du rééquipement de l'ouvrage « 07114X0062/F2» (Les Cars, Haute-Vienne)</i>	<i>41</i>
<i>Illustration 28 - Carte des ouvrages du réseau 0400000201 (gestion BRGM Pays de la Loire), année 2012.</i>	<i>42</i>
<i>Illustration 29 - Photographie de l'ouvrage de Vernoil-le-Fourrier.</i>	<i>44</i>
<i>Illustration 30 : Diagnostic de l'ouvrage 06967X0046/CLEPPE de Cleppé (42)</i>	<i>45</i>
<i>Illustration 31 : Evolutions du réseau de bassin sous MO BRGM en 2013</i>	<i>47</i>
<i>Illustration 32 : Photographies des ouvrages dont la tête serait à reprendre.</i>	<i>50</i>

Liste des annexes

Annexe 1 : nouveau piézomètre réalisé à Paimpont (Bretagne) – compte-rendu des travaux de forage	53
Annexe 2 : réalisation de 5 nouveaux forages en Pays-de-la-Loire - compte-rendu des opérations.....	59
Annexe 3 : tableaux de bord du réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Loire-Bretagne sous MO BRGM.....	65

1. Introduction

Les réseaux sous Maîtrise d'Ouvrage BRGM font partie du « réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines de la France » mis en place par la Direction de l'Eau du MEDDE (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) pour répondre aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (Directive 2000/60/CE). Le BRGM, dans le cadre d'une convention de partenariat avec l'ONEMA et en tant qu'opérateur national, assure la gestion des points de surveillance dont il a la charge.

Les principaux objectifs de ces réseaux sont :

- d'assurer la gestion de l'ensemble du parc de stations de mesure,
- d'effectuer la collecte, la validation et la bancarisation des données sous ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines - www.ades.eaufrance.fr),
- d'assurer le développement du parc de stations afin de garantir la représentativité du suivi.

Au 31 décembre 2012, 266 stations sont suivies dans ce cadre par le BRGM sur le bassin Loire-Bretagne. L'ensemble de ces points est déclarée sous ADES (www.ades.eaufrance.fr - banque de données sur les eaux souterraines) dans le méta-réseau de bassin 0400000127 – FGRSOP - *Surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Loire, cours d'eau côtiers vendéens et bretons*.

Ces points de surveillance sont gérés au sein des réseaux unitaires des Directions Régionales du BRGM :

- le réseau du BRGM Auvergne (0400000196) ;
- le réseau du BRGM Bourgogne (0600000217) ;
- le réseau du BRGM Bretagne (0400000020) ;
- le réseau du BRGM Centre (0400000202) ;
- le réseau du BRGM Limousin (0400000081) ;
- le réseau du BRGM Pays-de-Loire (0400000201) ;
- le réseau du BRGM Rhône-Alpes (0600000215).

Ce rapport présente la synthèse des tâches réalisées au cours de l'année 2012. Ces éléments proviennent des Directions Régionales du BRGM qui rapportent respectivement les spécificités de leur réseau unitaire quant à son évolution sur l'année échue, et les perspectives envisagées sur l'année à venir.

2. Présentation générale du réseau de bassin

Parmi les aspects abordés dans la présentation générale des réseaux figurent :

- les objectifs et finalités des réseaux,
- l'organisation générale des réseaux sur le bassin ainsi que les différents intervenants concernés,
- la répartition spatiale des stations sur le bassin.

2.1. OBJECTIF ET FINALITÉS DES RÉSEAUX PIEZOMETRIQUES

Les réseaux sous Maîtrise d'Ouvrage BRGM font partie du « réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines de la France » mis en place par la Direction de l'Eau du MEDDE (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) pour répondre aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (Directive 2000/60/CE).

Ce réseau a ainsi pour fonction d'acquérir des données piézométriques en vue de suivre l'évolution du niveau des nappes et les tendances d'évolution des ressources en eau souterraine. Il doit permettre de traduire l'état quantitatif global de la ressource.

2.2. PRÉSENTATION DES RÉSEAUX SOUS MAÎTRISE D'OUVRAGE BRGM SUR LE BASSIN LOIRE-BRETAGNE

2.2.1. Les réseaux sur le bassin Loire-Bretagne

Le méta-réseau de bassin DCE « *FGRSOP - Surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin Loire, cours d'eau côtiers vendéens et bretons* » référencé n°0400000127 sous ADES (www.ades.eaufrance.fr) compte 266 stations sous maîtrise d'ouvrage BRGM à fin 2012.

Le suivi quantitatif des eaux souterraines du bassin Loire-Bretagne est assuré en grande partie par le BRGM au travers de 7 réseaux unitaires principaux :

- 0400000196 – Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines du BRGM Auvergne ;
- 0600000217 – Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines du BRGM Bourgogne ;
- 0400000020 – Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines du BRGM Bretagne ;
- 0400000202 – Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines du BRGM Centre ;
- 0400000081 – Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines du BRGM Limousin ;
- 0400000201 – Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines du BRGM Pays-de-la-Loire ;
- 0600000215 – Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines du BRGM Rhône-Alpes.

Opérateur	N° réseau unitaire	Stations opérationnelles Fin Année 2011	Stations abandonnées en 2012	Nouveaux points – Année 2012	Stations opérationnelles fin Année 2012
BRGM/AUV	0400000196	50	0	0	50
BRGM/BOU	0600000217	17	0	0	17
BRGM/BRE	0400000020	51	1 (Paimpont)	1 (Paimpont)	51
BRGM/CEN	0400000202	64	2	1	63
BRGM/LIM	0400000081	23	0	0	23
BRGM/PDL	0400000201	53	0	5	58
BRGM/RHA	0600000215	4	0	0	4
Total MO BRGM		262	3	7	266

Illustration 1 : Nombre de stations par réseau unitaire

2.2.2. Répartition spatiale des stations sur le bassin – état à fin 2012

Les stations composant les 7 réseaux unitaires précédemment décrits sont représentées par la carte ci-dessous.

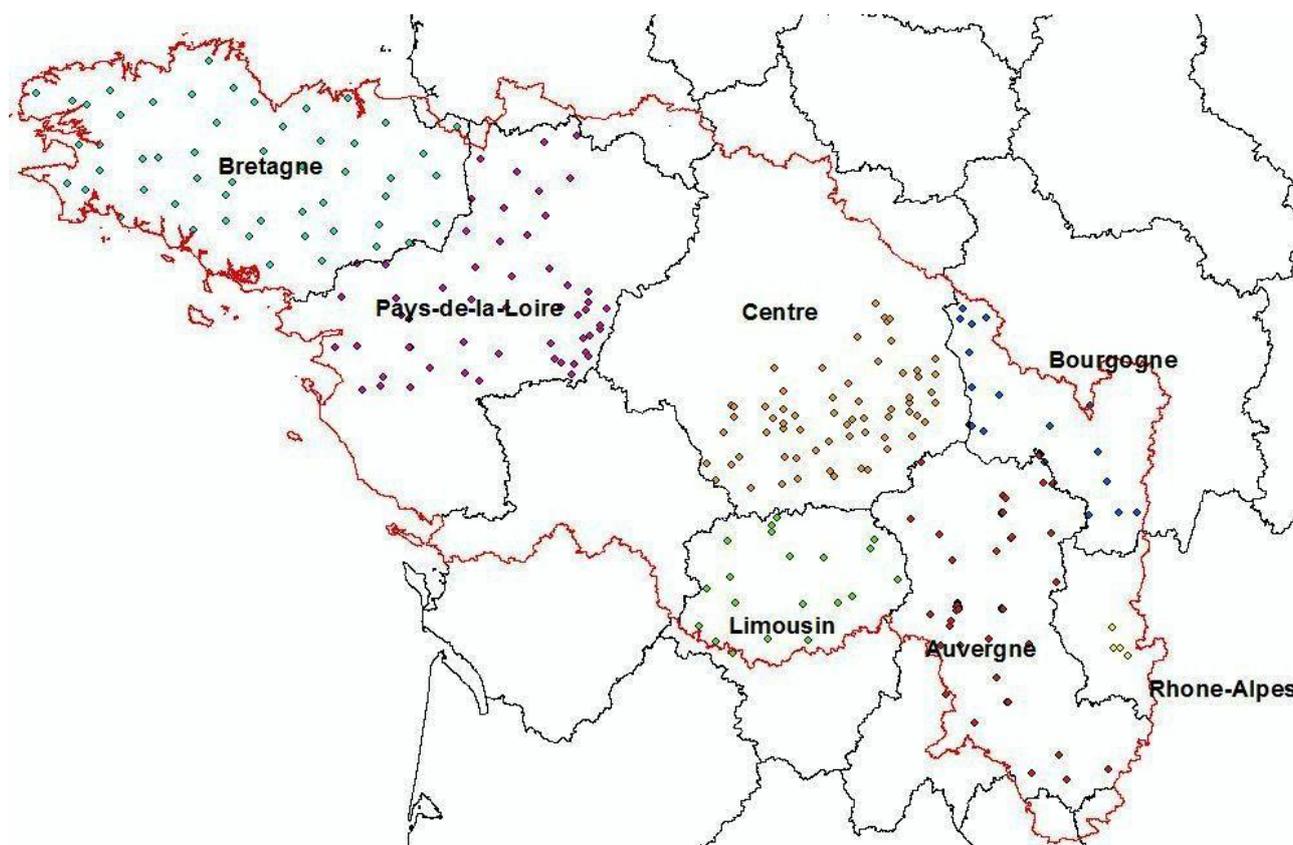


Illustration 2 : Carte de répartition des stations sous MO BRGM par réseau sur le bassin Loire-Bretagne

3. Production des données

3.1. SYNTHÈSE À L'ÉCHELLE DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE

Depuis 2011, en application de la circulaire du 03 janvier 2011 relative à l'articulation entre les différents intervenants qui mettent en œuvre les réseaux de surveillance de l'État quantitatif des eaux souterraines, chaque Direction Régionale du BRGM met en œuvre le DAQ (Document d'Assurance Qualité) dans le cadre de la gestion de leur réseau unitaire (DAQ V1-2 du 25 janvier 2011). Dans ce cadre, les procédures appliquées pour la surveillance piézométrique sous maîtrise d'ouvrage du BRGM sont communes et homogènes à l'échelle du territoire national. Ainsi, les règles de gestion ne seront pas décrites à nouveau dans ce rapport.

Le déploiement d'outils communs pour faciliter la mise en œuvre de ces procédures notamment en ce qui concerne le chargement des données et la validation de celles-ci est en cours.

En 2012, les Directions Régionales du bassin Loire-Bretagne utilisent la BSS Eau. Conformément au DAQ, les données piézométriques sont mises à jour suite aux interventions de terrain (maintenance préventive/curative) dans la BSS Eau, et in fine dans ADES. Lorsque cela est nécessaire, des corrections de dérive, ou la suppression de données aberrantes, sont réalisées.

3.1.1. Statistiques de chargement

L'exercice 2012 montre un taux de production global moyen des données d'environ 96,85 %. L'ensemble des données collectées a été validé et bancarisé dans la banque de données ADES (mesures piézométriques).

Les statistiques de données chargées dans ADES (<http://www.ades.eaufrance.fr/>), ainsi que les informations sur les pannes et les actions de maintenance curative, sont présentées en Annexe 3, par région.

Opérateur	% de données chargées
BRGM/AUV	94,98
BRGM/BOU	95,7
BRGM/BRE	94,57 (hors station Paimpont)
BRGM/CEN	98,24
BRGM/LIM	97,34
BRGM/PDL	99,21
BRGM/RHA	98,43
BASSIN LB	96,85

Illustration 3 : Statistiques de chargement

3.1.2. Tournées de maintenance préventive

Conformément au DAQ, l'ensemble des stations télétransmises a fait l'objet d'une visite semestrielle.

Opérateur	Dates de réalisation des tournées de maintenance préventive
BRGM/AUV	Fin mai-juil et déc-janv
BRGM/BOU	Maintenance réalisée tout au long de l'année (souvent en même temps que les interventions curatives)
BRGM/BRE	janvier – mars – mai – juillet – septembre – novembre 2012
BRGM/CEN	Du 28 fév. au 14 mars ; Et du 15 au 25 oct.
BRGM/LIM	De février à juin 2012 et aout à décembre 2012 (souvent avec les maintenances curatives)
BRGM/PDL	16-17-23 avril (matériel OTT) 23 au 28 mai (matériel SEBA) 22 au 24 oct. (matériel OTT) 12 au 16 nov. (matériel SEBA).
BRGM/RHA	24/02/2012 et 13/08/2012

Illustration 4 : Dates des tournées de maintenance préventive

3.1.3. Interventions sur pannes (maintenance curative)

Le tableau ci-dessous illustre le nombre d'interventions réalisées dans le cadre de la maintenance curative (pannes, accidents, vandalisme...) à l'échelle du bassin Loire-Bretagne.

Type de panne	Nombre
Télétransmission	117
Capteur/Flotteur	63
Vandalisme	5
Accident	0
Autres (dont problème d'alimentation)	79
Total	264

Illustration 5 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative

3.1.4. Faits marquants

Les principales interventions de maintenance sont liées à des problèmes de télétransmission de données (panne modem, insuffisance réseau GSM...), ainsi que pour des pannes de matériel (capteur, centrale...).

Des problèmes d'alimentation sont également à l'origine de pertes de données, ou de maintenances préventives plus fréquentes (Auvergne et Centre). Des rééquipements de stations sont prévus en 2013, notamment en région Centre.

Par ailleurs, plusieurs stations qui étaient équipées de flotteurs de mesure ont été rééquipées par des capteurs de pression (Limousin, Bretagne et Bourgogne).

Suite aux tournées de maintenance préventive, qui permettent de contrôler le bon fonctionnement des stations piézométriques, les données chargées dans ADES (<http://www.adès.eaufrance.fr/>) ont été qualifiées avec un statut de validation de niveau 2.

3.2. RÉSEAU 0400000196 - BRGM/AUV

3.2.1. Tournées de maintenance préventive

- Dates des tournées : fin mai/juillet et décembre 2012/janvier 2013.
- Constat/correction de dérives : un total de 7 recalages de niveau a été réalisé dont 3 fois pour le site 06931X0052 (63). Le recalage des horloges du matériel sur site a été effectué lors des deux tournées préventives (dérives assez fréquentes). Les piles sont changées systématiquement lors de la tournée hivernale.
- Validation sous ADES (couple statut/qualification) : les données ont un statut de « niveau 2 » et sont qualifiées « correctes », suite à la dernière tournée de maintenance préventive (déc. 2012/janv. 2013).

3.2.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)

- Nombre d'interventions :
 - o 27 interventions sur pannes ;
 - o 12 interventions pour récupération des données des sites (en moyenne 7/mois) qui télétransmettent pas ou mal et pour lesquels il est nécessaire de verser les données dans ADES mensuellement : bulletin DREAL ;
 - o Interventions pour dépose/pose matériel en vue de prélèvements : 4 interventions annuelles pour 3 sites/intervention (Conseil général de l'Allier) ; Prélèvements d'eau pour analyses par la société Asconit (réseau de surveillance RCO/RCS¹ de l'agence de l'eau Loire-Bretagne) : 4 interventions en 2012 pour les sites où nous avons été avertis au préalable.
- Synthèse des pannes/accidents/vandalisme :

Type de panne	Nombre
Télétransmission (pannes / changement opérateur)	8
Capteur/Flotteur	Thalimèdes : 1 Microthalimèdes : 2 Orphéus : 2 Câble Thalimèdes : 2
Accident	0
Vandalisme	2
Autres (dont alimentation)	10

Illustration 6 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Auvergne

¹ RCO/RCS : Réseau de Contrôle Opérationnel / Réseau de Contrôle de Surveillance, qui correspond au suivi de la qualité des eaux souterraines par l'agence de l'eau Loire-Bretagne

- Détails des actions importantes mises en œuvre :

Afin de pallier aux soucis récurrents de télétransmission (pannes et/ou mauvaises réception GSM), le matériel des sites de Ceyssat (63) (problèmes de paramétrage sonde/balise Argos) et St-Ours-N27 (63) (dérives récurrentes de la sonde et mauvaise télétransmission) a été changé pour du matériel SEBA : Dipper 4 et SlimCom. Le matériel a été configuré pour un envoi de SMS pour une meilleure récupération des données.

Le site de Ceyssat peut à présent envoyer des SMS, il ne sera plus stipulé « non télétransmis » dans ADES.

Le site de St-Ours – 27, ne télétransmettant toujours pas sera « non télétransmis ».

- Des changements d'opérateurs (cartes SIM) ont été testés sur 5 sites : Ceyssat (06935X0014), Gannay le Port (05761X1026), Saint Bonnet de Tronçais (05736X0002), Brout Vernet (06461X0018), Gannay Georges (05761X1025).
- Des antennes à gains ont été installées pour 2 sites : Hyds (06198X0023), Ceyssat (06935X0014).
- Une configuration pour l'envoi de SMS a été réalisée afin d'améliorer la télétransmission de 5 stations : Gannay Georges (05761X1025), Charbonnière les Varennes P1 (06932X0170), Charbonnière les Varennes Maar de Baunit (06696X0024), Hyds (06198X0023), Saint Bonnet de Tronçais (05736X0002).

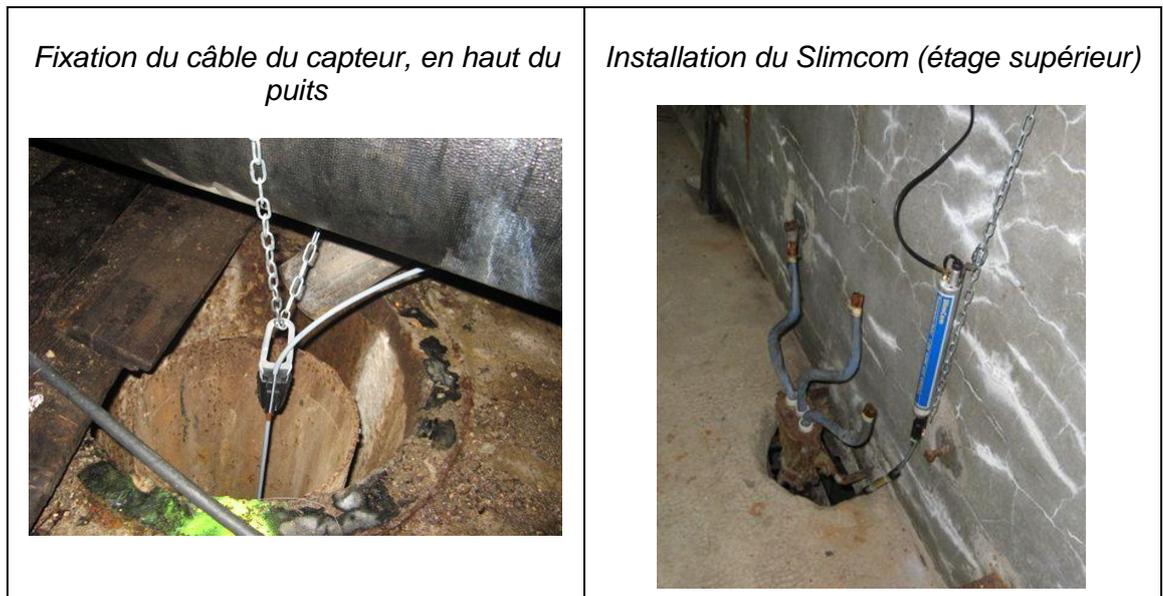


Illustration 7 : Installation d'un Dipper 4 et SlimCom sur le site 06935X0014 Ceyssat (63)

3.2.3. Faits marquants

L'année 2012 a été marquée par un grand nombre de pannes d'alimentation, en particulier des décharges très rapides de piles. L'origine de ce problème peut être double : lot défectueux et/ou début de faiblesse de certains matériels qui approchent

de la date de réforme. Sur certains sites il est en effet nécessaire d'intervenir tous les 2 mois pour éviter une perte de données.

3.3. RÉSEAU 060000217 - BRGM/BOU

3.3.1. Tournées de maintenance préventive

- Date des tournées : les tournées préventives se sont échelonnées tout au long de l'année. Les 17 points ont été visités au moins 2 fois dans l'année avec changement de batteries ou piles sur centrales d'acquisitions.
- Constat/correction de dérives : quelques dérives ont été constatées, les centrales ont été reparamétrées à hauteur de la valeur mesurée manuellement.
- Validation sous ADES (couple statut/qualification) : les données ont un statut de « niveau 2 » et sont qualifiées « correctes », suite à la dernière visite (préventif ou curatif).

3.3.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)

- Au total, 10 interventions de maintenance curative ont été réalisées en 2012. Les principaux problèmes rencontrés sont les suivants :
 - o Délogement du câble du flotteur-contre-poids de la roue-codeuse ;
 - o Problème de télétransmission ;
 - o Vandalisme.
- Synthèse des pannes/accidents/vandalisme :

Type de panne	Nombre
Télétransmission	2
Capteur/Flotteur	4
Vandalisme	3
Accident	0
Autres	1

Illustration 8 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Bourgogne

- Principales pannes et actions correctives mises en place :
 - o Piézomètres de Saint-Loup (04642X0007/S) : le coffret a été visité et un fusible d'alimentation de la batterie a été enlevé volontairement (Vandalisme) ; une intervention a été nécessaire pour la remise en état de marche du coffret.
 - o Piézomètre de Garchy (4943X0003/SONDAG) : le flotteur et le contre-poids se sont coincés ; une intervention curative a permis de les remettre en place. De plus, ce site a fait l'objet de vandalisme : vol de l'ensemble de la plaque électronique, de la batterie et le câble du Thalimèdes a été coupé ; un

renouvellement complet du matériel a été réalisé, le Thalimèdes a été remplacé par un capteur de pression de marque SEBA, modèle Dipper IV.

A noter : le slimcom, prévu pour Garchy, n'a pas été installé du fait d'un problème de carte SIM (la carte SIM n'avait pas été débloquée avant son envoi au BRGM Bourgogne). Ce problème a été solutionné, la télétransmission pourra donc être installée en début d'année 2013.



Illustration 9 : Vandalisme sur le piézomètre de Garchy

- Piézomètre de Montmort (05772X0037/P) : décrochement du coffret électronique de son axe (mur de l'école) ; la centrale Thalimèdes OTT étant en panne, une nouvelle station avec capteur de pression de marque SEBA a été mise en place ; il s'agit d'un modèle Dipper III avec télétransmission Slimcom.
- Piézomètre de Saint-Parize-le-Châtel (05488X0059/P) : problème de transformateur et de Modem engendré par de l'humidité dans le coffret (joint d'étanchéité de la porte du coffret vétuste et inefficace), plus d'alimentation sur la centrale ; une nouvelle plaque électronique et un joint silicone pour le coffret ont été mis en place.
- Piézomètre de Bouhy (04644X0002/PUITS) : des problèmes récurrents de délogement de câble du flotteur contre poids de la roue-codeuse a été constaté ; plusieurs interventions ont eu lieu pour ce site.

3.4. RÉSEAU 040000020 - BRGM/BRE

Le réseau piézométrique breton (RRESOUPBRE - Réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines de la région Bretagne) est constitué de 52 piézomètres, répartis sur le territoire de façon à couvrir les principales formations géologiques et hydrogéologiques existantes en Bretagne et de prendre en compte les conditions climatiques, très contrastées d'Ouest en Est et du littoral vers l'intérieur.

La répartition des ouvrages par département est la suivante : Côtes d'Armor 12 piézomètres, Finistère 16 piézomètres, Morbihan 12 piézomètres, et Ile-et-Vilaine 12 piézomètres. Les 52 ouvrages sont équipés de moyens de mesure et de télétransmission des données (RTC ou GSM). Les 52 piézomètres captent : des aquifères de socle (48 piézomètres), des petits bassins Tertiaire (2 points - Le Quiou et Saint-Grégoire), et des alluvions (2 points - Bourg-des-Comptes et Missiriac).

Parmi ces 52 ouvrages, **51 sont situés sur le bassin Loire-Bretagne** (l'ouvrage de Louvigné-du-Désert est sur le bassin Seine-Normandie).

3.4.1. Tournées de maintenance préventive

- Dates des tournées : 21 sites vus en janvier 2012 (du 16 au 20), 12 en mars (du 6 au 8 mars), et 29 en mai (du 2 au 11 mai), 24 en juillet (du 4 au 13), 14 en septembre du 5 au 12), et 29 en novembre (du 21 au 30).
- Constat/correction de dérives : Quelques dérives ont été constatées. En cas d'observation d'une dérive, le capteur a été remplacé ou reparamétré à hauteur de la valeur mesurée manuellement.
- Validation sous ADES : Après chaque tournée de maintenance préventive, les données ont été validées sous ADES (couple statut/qualification de chaque mesure : statut = contrôlée niveau 2 et qualification = correcte).

3.4.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)

- Sur la période de janvier à décembre 2012, 56 pannes ont été constatées (29 stations concernées) : blocages flotteur, pannes momentanées ou permanentes de télétransmission (télétransmission incomplète, répondeur, sonne puis raccroche), pannes des centrales d'acquisition...
- Certaines pannes ont été réglées à l'occasion des tournées de maintenance préventive (cf. chapitre précédent), et d'autres ont été solutionnées lors de 5 tournées de maintenance curative le 15 février (3 sites), et les 14-19-21-27 juin (respectivement 1, 2, 1 et 2 sites).

- Synthèse des pannes/accidents/vandalisme :

Type de panne	Nombre
Télétransmission (dont alimentation)	37
Capteur/Flotteur	19
Vandalisme	0
Accident	0
Autres	0

Illustration 10 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Bretagne

Dans ce tableau sont comptées les pannes nécessitant un renvoi du matériel au SAV des fournisseurs (OTT et SEBA). Les pannes les moins graves ont été réglées par un reparamétrage du matériel sur site.

Dans les cas les plus critiques, des trous dans les chroniques piézométriques sont visibles sur ADES ; ils s'expliquent par :

- 4 pannes de l'alimentation (batterie GSM vide suite à une panne de la carte d'activation qui gère la plage d'ouverture du modem GSM),
- 3 thalimèdes OTT avec perte de la date et/ou de l'heure,
- 9 thalimèdes OTT et des Floater-Dipper SEBA endommagés (dérives, problèmes de mémoire, d'alimentation et de communication ; entraînant une impossibilité de récupération des données par le Fournisseur),
- 8 flotteurs ou roues encodeuses OTT bloqués (observations de paliers),
- et 1 forage sec (Paimpont).

3.4.3. Faits marquants

En mai 2012, l'ordinateur qui assurait la télétransmission des données piézométriques est tombé en panne. Son remplacement est intervenu sous 15 jours. Néanmoins et après accord de la DREAL de Bassin, cet incident a conduit le BRGM Bretagne à supprimer le chargement ADES prévu le 21/05/2012.

En juin 2012, le matériel en place (OTT et SEBA) a été remplacé par des capteurs de pression SEBA sur 4 piézomètres (sites : Le Quiou, Commana, Spézet et Theix). Le BRGM n'était pas satisfait des Floater SEBA installés sur les ouvrages de Spézet et Theix (nombreux paliers provoquant des chroniques piézométriques en « marches d'escalier »). En juillet et septembre 2012, le matériel OTT a été remplacé par des Floater SEBA sur 2 piézomètres (sites : Plouguenast et Bourg-des-Comptes).



Illustration 11 - Installation des capteurs de pression SEBA sur les piézomètres de Theix (04173X0045/PZ) et Le Quiou (02812X0238/PZ)

À noter également, 8 bulletins de situation des niveaux de nappe ont été édités entre janvier et décembre 2012 : à fin mars, fin avril, fin mai, fin juin, fin juillet, fin août, fin septembre et fin novembre. Ils sont mis à disposition du public sur le site Internet <http://www.observatoire-eau-bretagne.fr/Media/Documentation/Bibliographies/Bulletin-du-reseau-piezometrique-de-Bretagne>.

Les informations bretonnes ont également été utilisées dans les BSH nationaux (4 points anciens retenus) et BSH de bassin (3 indicateurs piézométriques basés sur 8 piézomètres bretons).

3.5. RÉSEAU 040000202 - BRGM/CEN

Le BRGM Centre est en charge des opérations de maintenance, d'entretien des sites, d'interrogation des stations ainsi que le chargement des données dans ADES pour 64 stations (dont 2 stations à Nohant-Vic, qui ne sont pas encore opérationnelles) réparties sur les départements du Cher (18) et de l'Indre (36), donc toutes situées dans le bassin Loire-Bretagne.

Les autres départements de la région Centre sont suivis par la DREAL Centre, soit les départements : 28 (Eure-et-Loir), 37 (Indre-et-Loire), 41 (Loir-et-Cher) et 45 (Loiret).

3.5.1. Tournées de maintenance préventive

- Dates des tournées : du 28 février au 14 mars et du 15 au 25 octobre.
- Constat/correction de dérives : une dérive a été constatée pour 22 stations, soit une valeur de 5 cm pour la dérive la plus faible et 56 cm pour la plus forte ; ces dérives ont été corrigées, et au total, 6 capteurs ont été remplacés.
- Validation sous ADES : pour la majorité des piézomètres, le couple qualification/statut est « correcte/validée (contrôlée niv. 2) » jusqu'à octobre 2012, et « correcte/ contrôlée (niv. 1) » d'octobre 2012 jusqu'à la fin de l'année. La validation de niveau 2 interviendra après la prochaine tournée de maintenance préventive.

3.5.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)

- Nombre d'interventions : un total de 81 interventions curatives est à noter pour 2012, ce qui correspond à environ 25 jours passés en interventions pour le technicien du BRGM. Ce nombre d'interventions intègre de nombreux déplacements réalisés pour les nouveaux piézomètres équipés en SEBA (période de tests/réglage).
- Synthèse des pannes/accidents/vandalisme :

Type de panne	Nombre
Télétransmission	10
Capteur	21
Accident	0
Vandalisme/Accident	0
Autres (Alimentation, Centrale d'acquisition...)	50

Illustration 12 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Centre

Parmi les 21 stations ayant fait l'objet d'une intervention pour le capteur, une grande partie correspond à une visite de contrôle postérieure à l'identification d'une dérive (et correction de dérive). Les 36 interventions pour un problème d'alimentation sont dus essentiellement aux centrales SEBA MDS-5 light dont les réglages ont permis d'atteindre une autonomie de 3 mois depuis le début d'année 2012, ce qui reste encore insuffisant puisqu'une autonomie de 6 mois est attendue.

3.5.3. Faits marquants

Plusieurs interventions supplémentaires ont été nécessaires pour la station piézométrique de Rians. En effet, le propriétaire a souhaité faire des travaux de rénovation dans le bâtiment où se trouvait l'armoire contenant la centrale d'acquisition. A partir du mois d'octobre, la station n'a donc pas pu être interrogée à distance. Les mesures se sont poursuivies, et une réinstallation de la télétransmission est prévue au 1^{er} semestre 2013.

Les 2 stations de Nohant-Vic ne disposent toujours pas d'un dispositif de suivi opérationnel, le manque d'autonomie de la batterie n'a pas pu être résolu. Par ailleurs, l'existence d'un suintement sur chacune des têtes de ces piézomètres artésiens (défaut d'étanchéité), a pu être à l'origine de problèmes de gel pendant l'hiver.

3.6. RÉSEAU 040000081 - BRGM/LIM

3.6.1. Tournées de maintenance préventive

- Dates des tournées : toutes les stations sont visitées au minimum 2 fois par an. Les maintenances préventives sont généralement réalisées au fil de l'année, en même temps que les déplacements pour les maintenances curatives. Elles s'échelonnent principalement sur les périodes de février-juin 2012 et août-décembre 2012.
- Dérives constatées et corrigées : le recalibrage du niveau de plusieurs stations a du être effectué du fait soit d'un câble flotteur-contre-poid vrillé, soit d'un flotteur bloqué au niveau des jointures du tubage PVC ne pouvant suivre exactement le niveau de l'eau dans l'ouvrage.
- Validation des données sous ADES : les couples statut/qualification ont été validés suite à la seconde tournée de maintenance préventive (le cas échéant suite à une maintenance curative).

3.6.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)

- Au total, on compte 24 interventions de maintenance curative en 2012.
- Synthèse des pannes/accidents/vandalisme :

Type de panne	Nombre
Télétransmission	9
Capteur/Flotteur	6
Vandalisme	0
Accident	0
Autres : Batterie/pile, Module d'activation	9

Illustration 13 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Limousin

3.7. RÉSEAU 040000201 - BRGM/PDL

3.7.1. Tournées de maintenance préventive

- Dates des tournées :
 - Les 16, 17 et 23/04/12 ;
 - du 23 au 28/05/12 ;
 - du 22 au 24/10/12 (matériel OTT) ;
 - du 12 au 16/11/12 (matériel SEBA).
- Nombre de dérives constatées : 12 (4 SEBA et 8 OTT) ; lors de ces tournées, les paramétrages (mesure et horloge) et le bon fonctionnement des équipements ont été vérifiés. Les dérives ont donné lieu à des reparamétrages et à des corrections de dérives.
- Validation des données sous ADES : toutes les données sont validées de niveau 2 sous ADES, après chaque passage sur le terrain.
- Actions particulières : installations de 13 équipements télétransmis SEBA dont 5 sur des nouveaux forages.

3.7.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)

- 8 ouvrages ont été rééquipés avec des stations neuves (équipements SEBA GSM) car le matériel en place présentait des pannes non réparables (lacune d'enregistrement, défauts de télétransmission, dérive, déparamétrages...). Ces ouvrages sont les suivants : Pré-en-Pail (02507X0615/PZ), Bazouges (03904X0064/PZ), Montreuil-Bellay (05123X0545/PZ), La Cornuaille (04532X0051/PZ), Noyant-La-Gravoyère (04222X0108/PZ), Pontigné (04248X0022/F), Chemillé (04838X0175/PZ) et le Coudray-Macouard (04857X0024/F1993).

En Loire-Atlantique la télétransmission de l'ouvrage de Saint-Sulpice-des-Landes a été améliorée (aménagement pour l'antenne) ainsi que celle du piézomètre de MACHECOUL 3 (réparation de la ligne France télécom).

Les autres interventions sont essentiellement des problèmes liés à la télétransmission et à la couverture réseau. En 2013, des efforts seront maintenus pour améliorer les télétransmissions et réduire le temps d'intervention lié à ce type de panne.



Illustration 14 : Photographie du rééquipement du Coudray-Macouard (49)

- Synthèse des pannes/accidents/vandalisme :

Type de panne	Nombre
Télétransmission	51
Capteur/Flotteur	6 (5 Thalimèdes OTT et 1 Dipper SEBA)
Vandalisme	0
Accident	0
Autres (piles ou batteries défaillantes)	9

Illustration 15 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en Pays de la Loire

3.8. RÉSEAU 040000215 - BRGM/RHA

3.8.1. Tournées de maintenance préventive

- Dates des tournées : la première tournée de maintenance préventive a eu lieu le 24 février 2012 pour les 4 points de suivi du réseau du BRGM RHA situés sur le bassin Loire-Bretagne. La seconde a eu lieu le 13 août 2012. La prochaine tournée préventive sera réalisée en février 2013.
- Nombre de dérives constatées : aucune dérive ou aucun dysfonctionnement n'a été constaté sur ces quatre sites.
- Validation des données sous ADES : depuis le 1er janvier, le chargement des données se faisant via la BSS-EAU, les données sont qualifiées et validées au niveau 2 après chaque tournée préventive, soit jusqu'au 20 février après la première tournée et jusqu'à la fin juillet 2012 après la seconde. En 2013, le traitement des données devrait se faire par le logiciel SIES qui facilitera la gestion, la qualification et la validation des données.

3.8.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)

- Le BRGM/RHA n'a eu aucune intervention curative à réaliser en 2012 sur l'ensemble de ses points localisés sur le bassin Loire-Bretagne. Le seul problème récurrent concerne le point 07203X0168/PZ de Chalain-Le-Comtal pour lequel le réseau GSM est très faible et provoque des retards de chargement des données.
- Synthèse des pannes/accidents/vandalisme :

Type de panne	Nombre
Télétransmission	0
Capteur/Flotteur	0
Vandalisme	0
Accident	0
Autres	0

Illustration 16 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative en région Rhône-Alpes

3.8.3. Faits marquants

Aucun fait marquant n'a été relevé durant l'exercice de l'année 2012.

4. Évolutions, études et travaux

4.1. SYNTHÈSE À L'ÉCHELLE DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE

En 2012, les travaux ont été financés dans le cadre de l'avenant à la convention 2011, qui porte sur la période de janvier à septembre 2012. En lien avec le tableau d'état des lieux de la pérennité, ils ont majoritairement consisté à mettre en sécurité les ouvrages présentant des risques physiques pour les personnes ou des risques de vol et de dégradation pour le matériel. La mise en place de conventions ou de baux avec les propriétaires des ouvrages a également représenté une action importante.

De nouvelles stations de surveillance ont été réalisées en 2012, principalement en Pays-de-la-Loire où 5 nouveaux points de suivi ont été créés, dont 4 forages réalisés par le BRGM. En Bretagne, un nouveau forage a été réalisé à Paimpont afin de remplacer l'ancien ouvrage qui n'était plus adapté (partiellement ensablé). En région Centre, un nouveau point de suivi a été équipé à Henrichemont et permet de suivre la nappe du Cénomaniens, en remplacement de l'ancien de Blancafort qui a été abandonné. De plus, un nouveau forage a été réalisé à Loye-sur-Arnon. Il capte la nappe du Trias et doit être équipé début 2013, en remplacement de l'ancien ouvrage de Sancoins qui a dû être abandonné en 2012.

De nombreux travaux de rénovation et de sécurisation d'ouvrages ont été réalisés. Il s'agit essentiellement de réfections de têtes de forages, ou de puits, en Bretagne, en Limousin, et en région Centre. Par ailleurs, des rééquipements de stations ont été menés pour plusieurs régions, la plupart du temps afin de mettre en place des capteurs de pression, en remplacement du matériel utilisant des flotteurs de mesure. Ces actions ont été menées en particulier en Limousin, en Bretagne, en Bourgogne et en Auvergne. Enfin, plusieurs conventions ont été créées ou mises à jour, notamment en Rhône-Alpes. Il s'agit de conventions entre le BRGM et le propriétaire du piézomètre et/ou de la parcelle sur laquelle il se trouve, pour permettre le suivi piézométrique au droit de l'ouvrage.

Opérateur	Numéro du réseau unitaire	Nombre d'ouvrages ayant intégré le réseau en 2012	Nombre d'ouvrages abandonnés en 2012	Aménagements spécifiques réalisés sur le réseau en 2012	Divers (conventions, etc...)
BRGM/AUV	0400000196	/	/	1 réaménagement (Ceyssat)	1 convention 2 stations rééquipées
BRGM/BOU	0600000217	/	/	/	3 stations rééquipées
BRGM/BRE	0400000020	1 (nouveau forage Paimpont)	1 (abandon ancien ouvrage Paimpont)	3 réfections de têtes de piézomètres	1 convention 6 stations rééquipées
BRGM/CEN	0400000202	1	2	1 réfection tête de puits	1 forage qui sera équipé début 2013
BRGM/LIM	0400000081	/	/	1 rénovation margelle, 2 sécurisation sites, 4 réhausséments tubages	8 stations rééquipées
BRGM/PDL	0400000201	5 (dont 4 nouveaux forages)	/	/	1 forage infructueux
BRGM/RHA	0600000215	/	/	/	3 conventions

Illustration 17 : Tableau de synthèse sur l'évolution des réseaux au cours de l'exercice 2012

4.2. RÉSEAU 000000196 - BRGM/AUV

4.2.1. Évolutions du réseau unitaire

Le réseau n'a pas connu d'évolution en termes de nombre de sites.

4.2.2. Études et travaux

Il était prévu des travaux de sécurisation du site 06935X0014 (Ceyssat, 63) dont la balise Argos était installée sur le toit de l'ouvrage. Les travaux n'ont pas été réalisés car le matériel a été changé et se trouve désormais dans le local technique qui ne présente pas de problème d'accessibilité (cf. paragraphe 3.2.2).

Une convention d'utilisation du piézomètre de St-Bonnet de Tronçais a été passée avec la commune d'Ainay le Château le 13/03/2012, afin de régulariser l'accord de mise à disposition du piézomètre entre la commune et le BRGM.

Par ailleurs, ce piézomètre de Saint-Bonnet ainsi que 4 autres piézomètres² fait partie du réseau de suivi qualité de l'agence de l'eau Loire-Bretagne (RCO/RCS). Pour ces ouvrages qui font l'objet de prélèvements pour analyse d'eau (mise en place d'une pompe nécessitant de retirer le matériel de suivi piézométrique), le BRGM Auvergne a signalé la nécessité d'être prévenu avant chaque prélèvement afin que le technicien du BRGM puisse être présent pour assurer la pérennité du suivi piézométrique. L'information a bien été notée par l'agence de l'eau Loire-Bretagne qui doit transmettre la consigne au prestataire en charge des prélèvements d'eau.

² Joze (06941X0249/P40-08), Toulon-sur-Allier (05986X0106/P16-21), Chatel-de-Neuvre (06211X0041/P3CAPT), Paray-sous-Briailles (06216X0227/P30-04)

4.3. RÉSEAU 00000217 - BRGM/BOU

4.3.1. Évolutions du réseau unitaire

Le réseau n'a pas connu d'évolution en termes de nombre de sites.

4.3.2. Études et travaux

En 2012, le BRGM Bourgogne a procédé au renouvellement du matériel de mesures de plusieurs stations piézométriques. Les piézomètres de Garchy (4943X0003/SONDAG), Montmort (05772X0037/P) et Changy-Tourny (06234X0098/P) ont été équipés avec un capteur de pression de marque SEBA, modèle Dipper III (ou Dipper IV pour Garchy), avec une télétransmission par Slimcom (cf. Illustration 18 et Illustration 19).

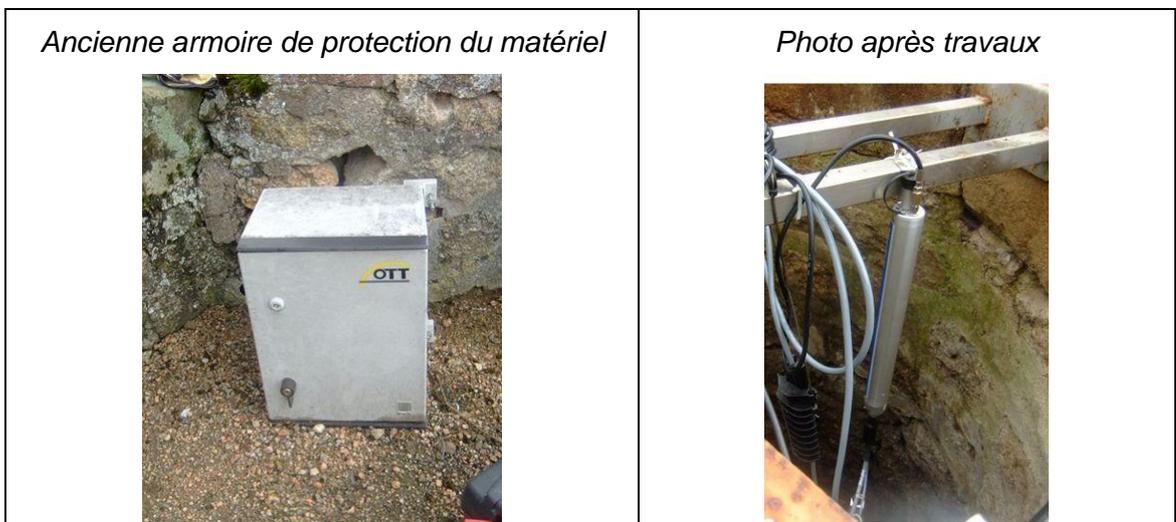


Illustration 18 : Photographies du remplacement du matériel de l'ouvrage de Montmort «05772X0037/P» (Montmort, 58)



Illustration 19 : mise en place d'un capteur de pression SEBA modèle Dipper III au droit du piézomètre de Changy-Tourny (06234X0098/P)

4.4. RÉSEAU 00000020 - BRGM/BRE

4.4.1. Évolutions du réseau unitaire

Il n'y a pas d'évolution du nombre global de stations piézométriques en 2012, dans la mesure où le nouveau piézomètre à Paimpont fait suite à l'abandon de l'ancien ouvrage 03514X0081/PZ.

4.4.2. Études et travaux

- Réalisation d'un forage à Paimpont

En 2012, le piézomètre de Paimpont (n° BSS 03514X0081/PZ) a été remplacé par un nouvel ouvrage réalisé à proximité directe (03514X0106/F). Le compte-rendu des travaux réalisés à Paimpont est présenté en Annexe 1.

- Réfections de têtes d'ouvrages

Sur le piézomètre de Rostrenen (03124X0088/F), le coffrage de protection de surface a été cassé en mai 2012 par des agents intervenant à côté du piézomètre. Cette casse n'a pas remis en cause les mesures qui se sont poursuivies correctement.

Sur le site de Louargat (02413X0065/PZ), le coffrage de protection de surface était aussi endommagé et descellé de sa dalle béton.

Suite à la tournée de maintenance préventive de juillet 2012, les coffrages de protection endommagés (buses en béton), situés en tête des forages de Louargat et Rostrenen, ont été remplacés les 5 et 6 juillet (cf. Illustration 20).

Par ailleurs, sur le site de Bignan (03506X0032/PZ), le coffrage de protection de tête (buse béton) mis en place en 2011 n'était pas encore scellé à sa dalle béton de propreté. Le scellement de la buse a été réalisé en juillet 2012 grâce à du ciment colle.



NB : Remplacement de la buse béton de surface cassée des ouvrages de Rostrenen (03124X0088/F, 3 photographies du haut) et Louargat (02413X0065/PZ, 2 photos du centre), scellement de la buse de Bignan (03506X0032/PZ, 2 photos du bas)

Illustration 20 : Réfections de têtes d'ouvrages en Bretagne

– Gestion des ouvrages artésiens

Sur les 52 ouvrages du réseau breton, 6 piézomètres présentent des problèmes d'artésianisme (artésianisme de hautes eaux ou permanent).

En 2012, le BRGM a continué à mesurer de l'artésianisme sur 2 piézomètres : à Missiriac 03862X0057/PZ la nappe est remonté jusqu'à 0.58 m au-dessus du sol, et à Quinténic 02442X0111/F au niveau du sol. Les 4 autres ouvrages (Mézières-sur-Couesnon 02835X0055/PZ, Plouvorn 02394X0019/F, Grandchamp 03851X0021/S2, et Bréhand 02794X0063/PZ) n'ont pas été artésiens au cours de cette moitié d'année (niveaux respectifs les plus hauts à 0.09, 0.34, 0.86 et 0.09 m en-dessous du sol).

En prévision des périodes de hautes eaux, une hausse provisoire des tubages PVC a été entreprise en janvier et mars 2012. Ces tubes provisoires ont été enlevés en juillet et septembre 2012 (cf. Illustration 21). Ces tubes ont permis de mesurer les niveaux en période de hautes eaux.

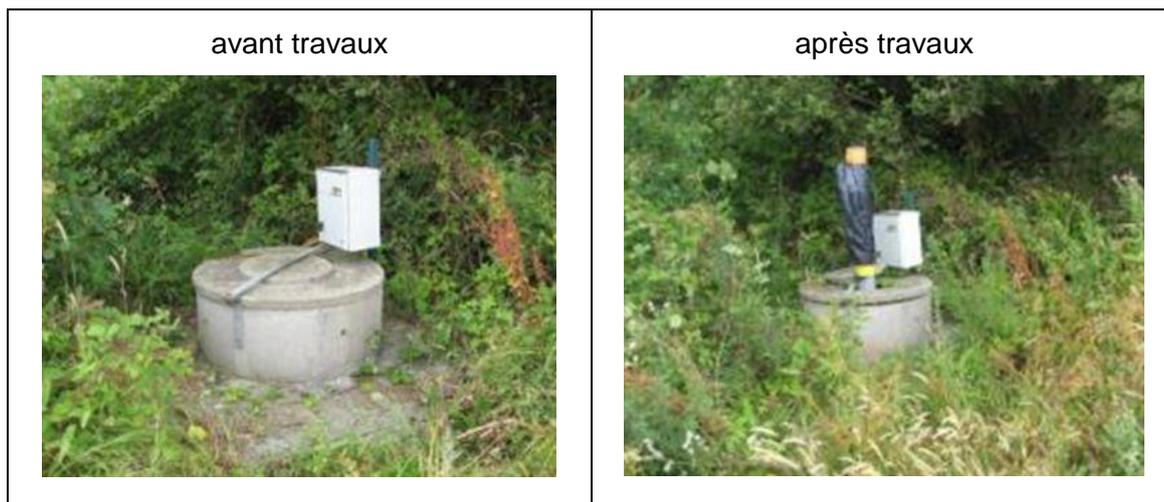


Illustration 21 : Photographies de la hausse du repère de l'ouvrage « 02794X0063/PZ » (Bréhand, Côtes d'Armor)

– Nouvelle convention suite à changement de propriétaire

Le piézomètre du site de Trémeur (02803X0036/PZ) était situé dans une enceinte de la DDE des Côtes d'Armor. Le BRGM avait signé avec l'État (Ministère des Transports) une Autorisation d'Occupation Temporaire du site. En décembre 2011, le propriétaire du terrain a changé : la Communauté de Communes du Pays de Du Guesclin a acheté le Centre d'exploitation à la DDE22.

Le BRGM a donc signé avec le nouveau propriétaire le 25/04/2012 une concession de terrain.

4.5. RÉSEAU 00000202 - BRGM/CEN

4.5.1. Évolutions du réseau unitaire

Dès l'année 2011, l'abandon de plusieurs stations était programmé, à savoir les piézomètres de Blancafort en assec l'été, qui s'est poursuivi tout l'automne 2011), Sancoins (suivi non représentatif depuis la mise en pompage par le propriétaire), et Farges qui capte la nappe des argiles à silex (intérêt de ce suivi à revoir).

La station de Blancafort a été abandonnée en tout début d'année 2012 (compte-tenu de l'Assec prolongé de 2011) et l'abandon de la station de Sancoins a eu lieu en juin 2012. La recherche de 2 nouveaux points de suivi a abouti à :

- Remplacement de Blancafort : équipement d'un nouvel ouvrage captant le Cénomaniens à Henrichemont (04931X0001/FAEP) en novembre 2012 ; il reste à intégrer cette station au réseau quantitatif sous ADES ;
- Remplacement de Sancoins : après des recherches infructueuses en cours d'année, un nouvel ouvrage a finalement été foré sur la commune de Loye-sur-Arnon en fin d'année (05953X0012/PZ) en novembre 2012 ; cet ouvrage doit être équipé début 2013.

NB :

- *les démarches menées pour ces 2 stations ont été réalisées dans le cadre de l'avenant à la convention BRGM-ONEMA de 2011 ;*
- *la station piézométrique de Farges n'a pas été abandonnée en 2012, des échanges complémentaires sont attendus, avec les hydrogéologues de l'agence de l'eau Loire-Bretagne notamment.*

Par ailleurs, les travaux de réfection d'une tête de puits endommagée, à Nerondes (18), ont été réalisés durant l'été 2012.

Le nombre de stations opérationnelles à début 2012 était de 64 stations piézométriques. En fin d'année, le nombre de stations était de 63 points de suivi, en attendant l'équipement du forage de Loye-sur-Arnon, qui a pris du retard en raison de la nécessité de réaliser un forage.

4.5.2. Études et travaux

- Installation d'une nouvelle station de suivi à Henrichemont (Remplacement de Blancafort) :

Une sélection de forages atteignant le Cénomaniens dans le département du Cher a été réalisée par le BRGM à partir des données disponibles en BSS, en portant une attention particulière aux ouvrages publics, non exploités. Le choix s'est porté sur un ancien ouvrage AEP (04931X0001/FAEP), situé à Henrichemont, pour lequel la mairie a accepté de donner son accord pour un suivi du niveau de la nappe.

Une convention a été établie entre la mairie d'Henrichemont et le BRGM en juillet 2012.

L'ouvrage se situe à l'intérieur d'un château d'eau. L'installation du matériel de suivi a été réalisée en novembre 2012 (cf. Illustration 22).



Illustration 22 : Photographies de l'installation du matériel de l'ouvrage « 04931X0001/FAEP» (Henrichemont, 18)

- Réalisation d'un forage à Loye-sur-Arnon (remplacement de Sancoins) :

Après avoir fait des recherches durant le printemps 2012, aucun point de suivi adéquat n'a pu être identifié dans le Sud du département du Cher, pour la nappe du Trias.

Un point d'eau avait été présélectionné à Coust (18) ; après avoir rencontré le Maire le 11/05/12, il s'est avéré que l'ouvrage n'était pas adapté (piézomètre trop superficiel). Les recherches se sont poursuivies à l'été 2012, sans succès.

Afin de disposer d'un ouvrage adéquat, c'est-à-dire captant la nappe des sables et grès du Trias et non exploité, il a été décidé de réaliser un forage à Loye-sur-Arnon, après avoir effectué une visite de terrain et obtenu l'accord de la mairie.

Ce forage a été réalisé par la société Van Ingen Forages (cf. Illustration 23). Il a atteint une profondeur de 43 m, et recoupé la formation aquifère des sables du Trias à partir de 20 m de profondeur environ. L'ensemble des informations relatives à ce forage sont présentées dans le rapport public BRGM/RP-61917-FR.

Cet ouvrage, dont le n° BSS est 05953X0012/PZ, sera équipé en début d'année 2013.



Illustration 23 : Réalisation d'un forage captant la nappe du Trias - ouvrage « 05953X0012/PZ » (Loye-sur-Arnon, 18)

- Réhabilitation de la tête de puits, à Nérondes (18) :

Le suivi piézométrique à Nérondes s'effectue depuis 1993 au droit d'un puits (05208X0011/P), de 6 m de profondeur, et qui capte la nappe du Jurassique moyen (Dogger).

La tête de puits était fortement dégradée, avec un trou sur le côté, entraînant des risques d'infiltrations d'eaux de surface, voire de chutes de pierre, etc.

Des travaux ont été confiés à une entreprise de maçonnerie de Nérondes afin de remettre en état la tête de l'ouvrage (cf. Illustration 24).

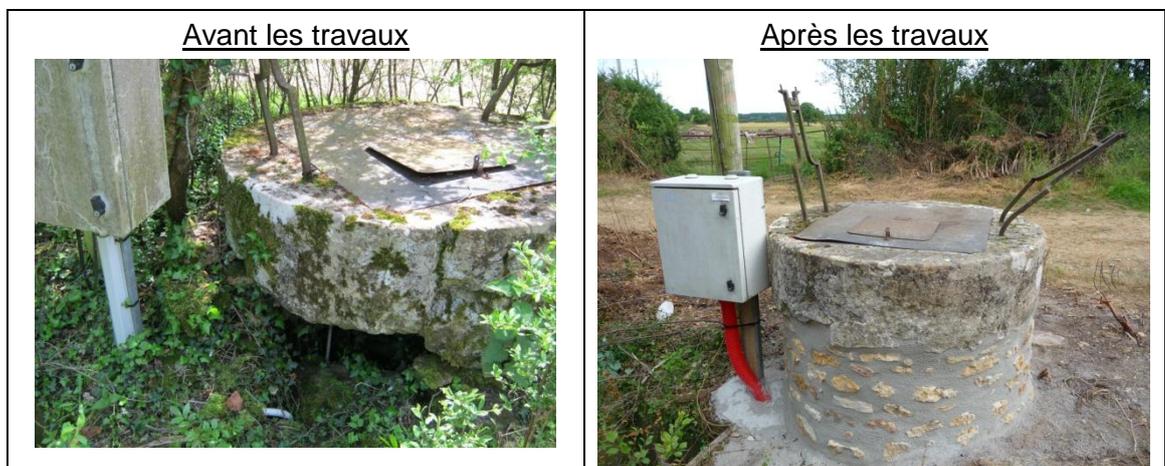


Illustration 24 : travaux de réhabilitation de l'ouvrage « 05208X0011/P » (Nérondes, 18)

4.6. RÉSEAU 000000081 - BRGM/LIM

4.6.1. Évolutions du réseau unitaire

Le réseau n'a pas connu d'évolution en termes de nombre de sites.

4.6.2. Études et travaux

- Sécurisation de site : les 2 stations implantées sur la commune de Saint-Agnant-de-Versillat (Creuse) ont fait l'objet de travaux de sécurisation avec l'installation d'un couvercle en acier à la place d'un couvercle en béton (cf. Illustration 25).

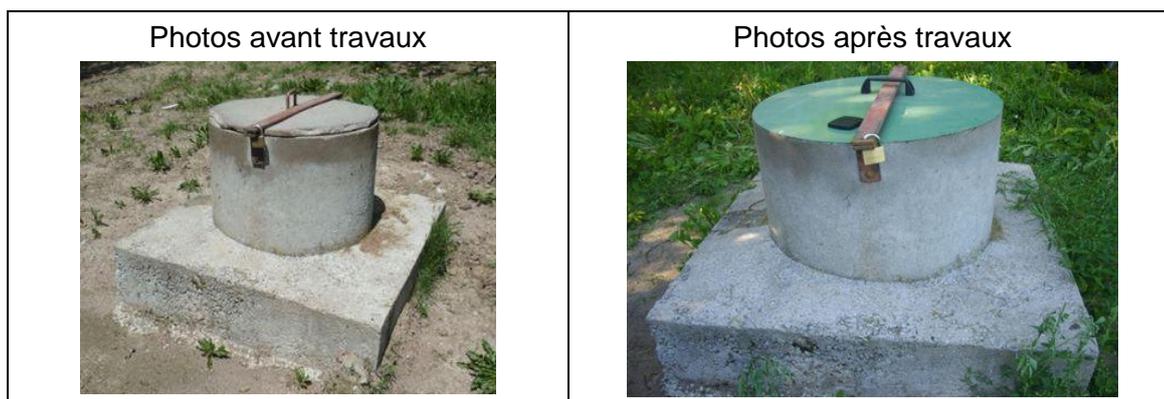


Illustration 25 : Photographies de la sécurisation de l'ouvrage « 06165X0008/F19 » (Saint-Agnant-de-Versillat, Creuse)

- Aménagement tête d'ouvrage : 4 ouvrages ont fait l'objet d'un rehaussement de tubage. L'ouvrage 06162X0008/F5 implanté sur une parcelle privée et situé sur la commune de Bazelat (Creuse) n'a pas pu faire l'objet de travaux initialement programmés pour 2012, du fait du refus du propriétaire.
- Rénovation de la margelle : une station a fait l'objet d'une rénovation de margelle avec rehaussement de la tête de tubage (cf. Illustration 26).

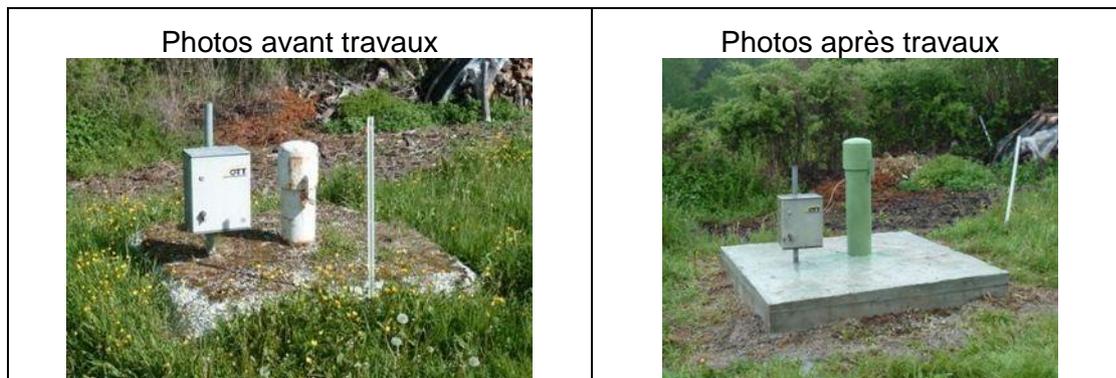


Illustration 26 : Photographies de la rénovation de la margelle d'un ouvrage « 06401X0010/P1 » (Magnac-Laval, Haute-Vienne)

- Rééquipement : sur la période du 23 au 26 juillet 2012, 8 stations télétransmises, fonctionnant initialement avec un Thalimèdes (OTT) ont été équipées avec un SlimCom et un Dipper4 (SEBA).



Illustration 27 : Photographie du rééquipement de l'ouvrage « 07114X0062/F2 » (Les Cars, Haute-Vienne)

4.7. RÉSEAU 00000201 - BRGM/PDL

4.7.1. Évolutions du réseau unitaire

En 2012, aucune station de suivi piézométrique du réseau 040000201 n'a été abandonnée ou remplacée.

En revanche, le réseau de suivi piézométrique géré par le BRGM des Pays de la Loire a été enrichi de 5 ouvrages supplémentaires. Le réseau 040000201 compte donc maintenant 58 ouvrages de suivi.

Il était prévu de réaliser et d'équiper 4 nouveaux ouvrages de suivi en 2012, soit :

- en remplacement de Cholet (05103X0321/PZ) dont le suivi est influencé, un nouveau forage a été réalisé à Saint-Macaire-en-Mauges (05101X0129/PZ) ;
NB : la station piézométrique de Cholet continue à être suivie en doublon début 2013.
- pour renforcer le suivi dans le secteur de l'Authion (49) : deux nouveaux ouvrages ont été forés à Vernoil-le-Fourrier (04565X0076/PZ) et à Guédeniau (04554X0026/PZ) ;
- pour établir un suivi DCE sur la masse d'eau 4026 (44) : un nouvel ouvrage a été réalisé à la Planche (05095X0154/PZ).

En complément des 2 forages réalisés dans le secteur de l'Authion, un point complémentaire a été équipé à Vernoil-le-Fourrier 04565X0077/PZ1), ce qui porte le nombre total de points supplémentaires à 5 stations piézométriques.

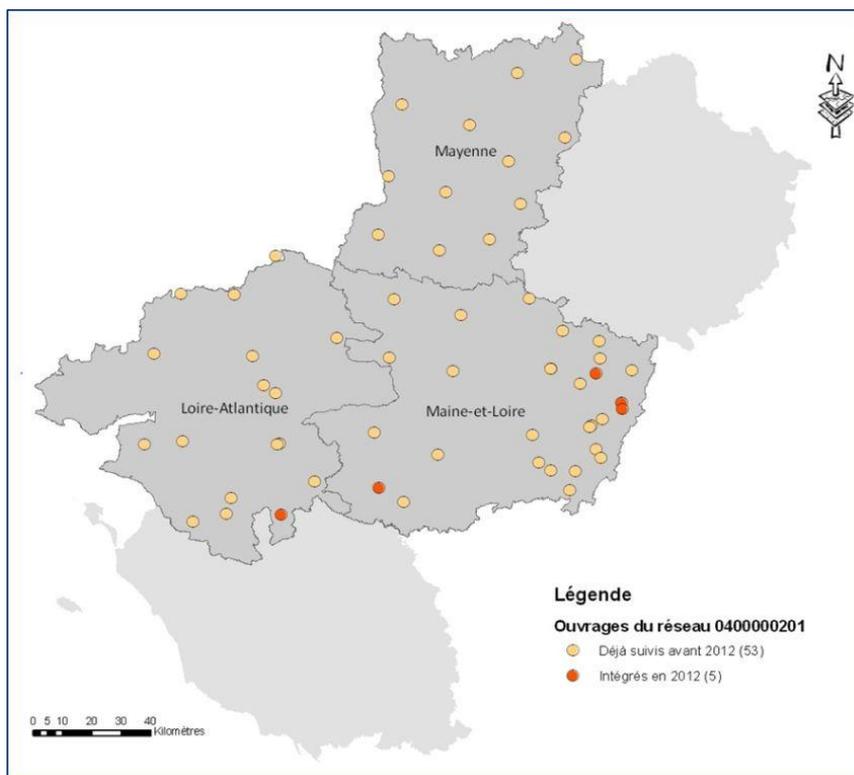


Illustration 28 - Carte des ouvrages du réseau 040000201 (gestion BRGM Pays de la Loire), année 2012.

4.7.2. Études et travaux

- Foration et équipement de 4 nouveaux ouvrages

Une étude d'implantation a été menée de janvier à mars 2012. Les implantations ont été définies pour les 4 nouveaux ouvrages à réaliser.

Le déroulement de l'étude a été le suivant :

- définition des secteurs de recherche, sélection des communes à contacter,
- contact auprès des communes avec envoi d'un courrier aux communes sélectionnées avec une carte associée représentant le secteur de recherche puis échange téléphonique,
- déplacement sur les sites identifiés accompagné d'un représentant de la mairie (Maire, Adjoint ou responsable des services techniques) pour définir et affiner les implantations (contrôle de l'environnement du site, du contexte géologique local, de l'accessibilité...),
- établissement d'une concession de voirie pour chaque implantation retenue.

Pendant cette étude, les interlocuteurs des services concernés (en particulier DREAL) ont été régulièrement informés de l'avancement.

Le déroulement des démarches et le compte-rendu des travaux sont présentés en Annexe 2.

Les quatre ouvrages réalisés sont les suivants :

- 04565X0076/PZ à Vernoi-le-Fourrier (49) ;
- 04554X0026/PZ au Guédeniau (49) ;
- 05101X0129/PZ à Saint-Macaire-en-Mauges (49) ;
- 05095X0154/PZ à la Planche (44).

NB : l'ensemble des démarches et des interventions a été réalisé en concertation avec la DREAL de bassin et la DREAL des Pays-de-la-Loire.

Les nouveaux ouvrages de suivi (4 forages et 1 ouvrage existant) ont été équipés en matériel SEBA avec télétransmission GSM en septembre 2012.

Les nouveaux ouvrages ont été instruits en BSS. Sous BSSEAU, les caractéristiques de chaque ouvrage ont été renseignées (Hydrogéologie, repère de mesure, date de mise en service...). In fine, les ouvrages ont été intégrés au réseau 0400000201 dans ADES. Ainsi, depuis octobre 2012, les mesures piézométriques collectées sur les 4 piézomètres (ainsi que l'ouvrage complémentaire équipé à Vernoi-le-Fourrier 04565X0077/PZ1) sont régulièrement mises à jour sur le site ADES.

- Équipement d'un ouvrage complémentaire (existant) dans le secteur de l'Authion

Cet ouvrage (04565X0077/PZ1) situé à Vernoi-le-Fourrier, nous a été indiqué par le SAGE de l'Authion. Une visite a été effectuée en janvier avec un représentant du SAGE Authion (D. Morel) et l'interlocuteur de la DREAL PAL (F. Leseur).

Un suivi complémentaire sur cet ouvrage est apparu utile car il permet un suivi de l'aquifère du Cénomaniens dans la partie amont du bassin de l'Authion. Le renforcement du suivi dans ce secteur particulièrement impacté par les prélèvements a par ailleurs été demandé par la Préfecture de Bassin et les interlocuteurs locaux.



Illustration 29 - Photographie de l'ouvrage de Vernoi-le-Fourrier.

- Foration d'un nouvel ouvrage à Vaulandry (04248X0048/F)

Le suivi existant à Vaulandry (04248X0020/F) avait été identifié avant 2012 comme étant fortement influencé.

Bien qu'étant jugé non prioritaire en 2012 (plutôt pour 2013), l'implantation d'un nouvel ouvrage non influencé à Vaulandry a été engagée, ce qui a permis par ailleurs de mener ce forage conjointement aux 4 autres forages (cf. Annexe 2).

Ce nouvel ouvrage doit permettre d'améliorer notablement le suivi de l'aquifère du Séno-Turonien dans ce secteur également très concerné par la pression des prélèvements.

En se basant sur la carte géologique, le forage était estimé à 30-40 m de profondeur et devait recouper d'abord les sables du Sénonien puis le tuffeau Turonien. Or, après une épaisseur de terre végétale, le forage a recoupé jusqu'à 12 m de profondeur les calcaires du Bartonien (Tertiaire). Le forage a été poursuivi jusqu'à 26 m. Compte-tenu de l'épaisseur prévisible des sables du Sénonien (supérieur à 20m) et de l'équipement de forage, la craie du Turonien et donc l'aquifère ne pouvait pas être atteint.

Le forage réalisé à Vaulandry (04248X0048/F) a donc dû être rebouché. La réalisation de cet ouvrage, au même emplacement mais avec une autre méthode de foration sera proposée au budget pour l'année 2014.

4.7.3. Faits marquants

Certaines actions, prévues en 2012 pour l'amélioration du réseau, et ont dû être reportées :

- le nivellement des nouveaux ouvrages n'a pas été réalisé, et devrait être reporté a priori au-delà de 2013 ;
- la sécurisation de l'ouvrage du Coudray-Macouard est reportée à 2013.

Les travaux de forage et leur préparation, avec la réalisation d'actions non prévues initialement en 2012 (équipement de l'ouvrage existant à Vernoi-le-Fourrier, et forage à Vaulandry), n'ont pas laissé suffisamment de temps disponible pour ces travaux.

4.8. RÉSEAU 00000215 - BRGM/RHA

4.8.1. Évolutions du réseau unitaire

Le réseau RHA n'a été l'objet d'aucune évolution en 2012.

4.8.2. Études et travaux

- Aucune intervention particulière n'avait été budgétisée pour l'exercice 2012.
- Avenant 2011 : Les conventions d'utilisation d'ouvrages souterrains entre les propriétaires et le BRGM ont été mises à jour et seule la convention avec la commune de Montrond-Les-Bains (07204X0084/PZ) reste en attente de réception ; la mairie a été relancée en décembre 2012.
- Dans le cadre d'un appui à la Police de l'Eau, et pour vérifier la qualité des données acquises par ces ouvrages, un diagnostic simple des ouvrages a été réalisé fin décembre 2012. Le rapport est en cours de rédaction mais les essais, qui ont essentiellement constitué un essai de pompage par paliers, ont montré des réactions rapides sur 3 des 4 ouvrages. Le piézomètre 06967X0046/CLEPPE de Cleppé montre des variations très lentes, sans retour au niveau initial observable le jour même, qui pourraient illustrer un colmatage de l'ouvrage. Il a été décidé, en accord avec la DREAL Rhône-Alpes, d'équiper en doublon un piézomètre proche afin de déterminer si cette grande inertie est à attribuer à l'ensemble de l'aquifère ou seulement à un colmatage du piézomètre ou une hétérogénéité locale.



Illustration 30 : Diagnostic de l'ouvrage 06967X0046/CLEPPE de Cleppé (42)

5. Perspectives

5.1. SYNTHÈSE À L'ÉCHELLE DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE

Le nombre de stations de suivi piézométrique devrait peu évoluer en 2013. Les principales évolutions portent sur la région Centre, avec la création de 2 nouveaux points de suivi dans le Sud de la région (nappe du Trias, et socle), l'abandon de 2 piézomètres dont le suivi est jugé peu représentatif, et la réhabilitation des 2 forages artésiens de Nohant-Vic (36). En Pays-de-la-Loire, il est prévu d'abandonner le site de Machecoul (44) jugé peu représentatif, et de le remplacer par un piézomètre existant (non DCE).

Le renouvellement de matériel de mesure va se poursuivre, avec des investissements prévus en Auvergne, en Bourgogne, en Bretagne, en région Centre et en Limousin.

Des réaménagements et des travaux de sécurisation sont prévus pour quelques sites en région Bretagne, Pays-de-la-Loire et Rhône-Alpes.

Opérateur	N° réseau unitaire	Stations opérationnelles fin Année 2012	Total (prévisionnel) Fin Année 2013
BRGM/AUV	0400000196	50	50
BRGM/BOU	0600000217	17	17
BRGM/BRE	0400000020	51	51
BRGM/CEN	0400000202	63	65
BRGM/LIM	0400000081	23	23
BRGM/PDL	0400000201	58	58
BRGM/RHA	0600000215	4	4
Total MO BRGM		266	268

Illustration 31 : Évolutions du réseau de bassin sous MO BRGM en 2013

5.2. RÉSEAU 000000196 - BRGM/AUV

En 2013, il est prévu d'effectuer un renouvellement de matériel pour plusieurs stations piézométriques, en raison de leur vétusté. Par ailleurs, le BRGM Auvergne envisage de réaménager la tête de puits pour le site de Barrais-Bussole (06226X0001/PT), sous réserve de l'accord de la mairie.

Une proposition avait été faite par le BRGM dans le rapport de bilan de gestion 2011 (BRGM/RP-60919-FR) : il s'agissait de réfléchir à l'abandon de plusieurs sites influencés par des pompages. Cette proposition n'a pas été retenue par la DREAL Auvergne.

NB : pour les piézomètres qui font partie du RCO/RCS, le BRGM devrait être informé avant les prochains prélèvements pour analyses. Le déplacement du technicien du BRGM sera nécessaire. Le surcoût lié à ces interventions doit être discuté, pour être pris en compte, à partir de 2013.

5.3. RÉSEAU 000000217 - BRGM/BOU

Le BRGM BOU va continuer le renouvellement du matériel de mesures piézométriques par l'équipement des piézomètres par une sonde pression de marque SEBA modèle Dipper IV avec une télétransmission par slimcom. Les ouvrages concernés pour 2013 sont :

- Saint-Prix (05245X0047/PZ1) ;
- Chaulgne (05213X0018/P1) ;
- Parize-le-Chatel (05488X0059/P) ;
- Beaubery (06241X0016/P).

Afin de remplacer l'ouvrage d'Ourouer, abandonné en 2011 en raison d'une chronique jugée peu représentative de la nappe, il est prévu de rechercher un piézomètre de substitution en 2013. L'intégration d'un nouveau point de suivi est prévue pour 2014.

5.4. RÉSEAU 000000020 - BRGM/BRE

En raison de pannes fréquentes du matériel d'acquisition et de télétransmission, il est prévu en 2013 de monter le matériel de télétransmission sur un poteau, pour chacun des sites suivants : Merdrignac (03152X0027/F), Quinténic (02442X0111/F) et Saint-Jacut-Les-Pins (04184X0035/F).

5.5. RÉSEAU 000000202 - BRGM/CEN

En fin d'année 2012, le réseau piézométrique de la région Centre sous maîtrise d'ouvrage BRGM (départements 18 et 36), est constitué de 63 stations de suivi.

En 2013, les principales évolutions programmées sont :

- équipement du nouveau forage (Trias), réalisé à Loye-sur-Arnon (18) ;
- réhabilitation/rééquipement des 2 piézomètres artésiens de Nohant-Vic (36) ;

- équipement d'un nouveau point de suivi en domaine de socle (ME FRGG054). Un piézomètre (n°05936X0004/S) a été identifié à Eguzon (36), et la commune semble disposée à mettre à disposition cet ancien forage AEP, qui va sans doute nécessiter des travaux de remise en état (tête de l'ouvrage) ;
- l'abandon de 2 piézomètres est prévu en 2013 : il s'agit des stations piézométriques de Farges-Allichamps (n° 05723X0014/P) qui devait être abandonné dès 2012 en raison du manque de représentativité de la nappe captée, et d'Aubigny La Théau (04623X0006/F) qui fait doublon avec un ouvrage existant à Aubigny Les Chabots (04623X0053/F).

Par ailleurs, la mise en sécurité des sites de Deols (05448X0086/P), et d'Issoudun (05452X0002/P) doit être étudiée.

Enfin, il est prévu d'effectuer un renouvellement de matériel pour plusieurs stations piézométriques, en raison de leur vétusté.

5.6. RÉSEAU 000000081 - BRGM/LIM

Le rééquipement de 4 stations télétransmises OTT (Thalimèdes) avec du matériel SEBA (SlimCom et Dipper4) est programmé pour 2013.

5.7. RÉSEAU 000000201 - BRGM/PDL

Dans le cadre de la convention 2013, le BRGM Pays de la Loire gèrera le fonctionnement des 58 ouvrages de suivi constituant le réseau 04000000201.

En études et travaux ponctuels, les actions suivantes sont prévues en 2013 :

- travail de préparation en vue d'actions pour 2014 (Masses d'eau 4025, 4038, 4113, 4087 a priori insuffisamment suivies) ;
- abandon du piézomètre 05078X0041/PZN3* (Machecoul, 44) et remplacement par un piézomètre non DCE (05078X0040/PZN1 ou 05078X0042/PZN5). ;
- sécurisation de l'ouvrage du Coudray-Macouard 04857X0024/F1993 (non réalisé en 2012).

Concernant la réalisation d'un nouvel ouvrage à Vaulandry, suite au forage infructueux réalisé en 2012, il est prévu de réaliser à nouveau un forage, au même emplacement, mais avec une autre méthode de foration. Cette action devrait être proposée au budget pour l'année 2014.

**NB : l'ouvrage 05078X0041/PZN3 a été créé et mis en service par le Conseil Général 44. Initialement de 6 m, la profondeur mesurée de l'ouvrage n'était plus que 2,82 m en 2009 au moment de la reprise de gestion par le BRGM. Cet ouvrage s'est donc ensablé et ne peut pas être rééquipé (l'équipement en place est bloqué dans le sable). Il n'est pas possible de prévoir de travaux de réhabilitation étant donné la situation de l'ouvrage, son diamètre et son âge. Le remplacement de l'ouvrage est la solution de recours pour conserver à terme un bon suivi de la masse d'eau FRGG117 (Sable et calcaire du bassin tertiaire de Machecoul).*

5.8. RÉSEAU 00000215 - BRGM/RHA

Les têtes des ouvrages 06967X0046/CLEPPE de Cleppé et 07204X0084/PZ de Montrond-les-Bains sont constituées de tubes en fibrociment. Nous avons planifié de remplacer ses têtes par des tubages en acier au cours de l'exercice 2013 (délai d'intervention C), mais le budget nécessaire n'ayant pas été alloué, ces travaux seront réalisés ultérieurement.

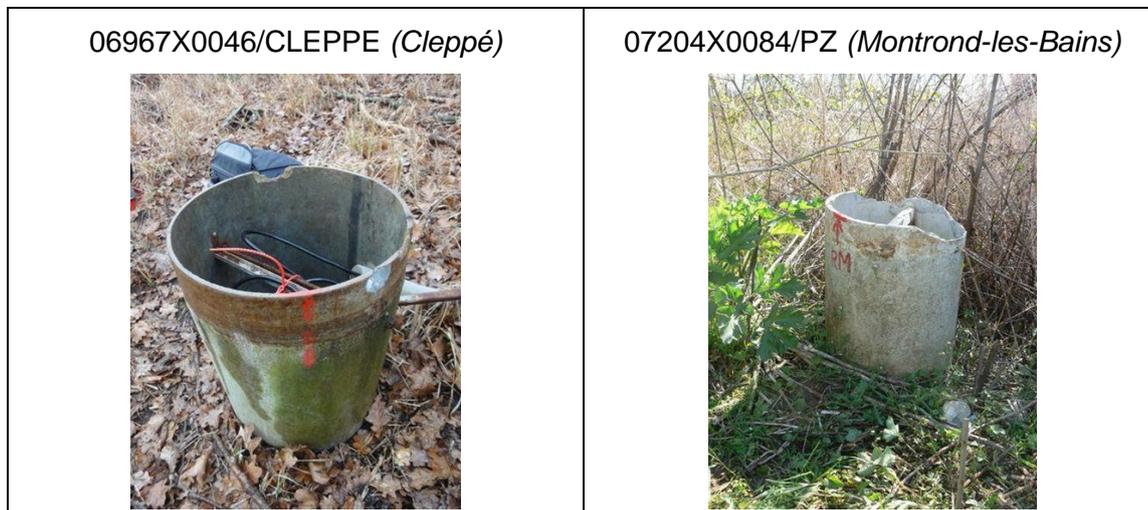


Illustration 32 : Photographies des ouvrages dont la tête serait à reprendre.

6. Conclusion

En fin d'année 2012, les réseaux piézométriques gérés par le BRGM, et situés dans le bassin Loire-Bretagne représentent un total de 266 piézomètres faisant l'objet d'un suivi régulier du niveau des eaux souterraines. Les Directions régionales du BRGM intervenant dans le bassin Loire-Bretagne sont celles de Bretagne, Auvergne, Pays-de-la-Loire, Centre, Limousin, Bourgogne et Rhône-Alpes. Elles réalisent le recueil et la bancarisation des données.

La mission du BRGM en 2012 était identique aux années précédentes, à savoir la gestion de l'ensemble du parc de stations de mesure, la collecte, la validation et la bancarisation des données sous ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines - www.ades.eaufrance.fr). Il s'agit également de développer le parc de stations afin de garantir la représentativité du suivi, en relation avec les DREAL.

En 2012, le taux de chargement des données dans ADES est de 96,85 %, pour l'ensemble des stations situées dans le bassin Loire-Bretagne. Le taux de bancarisation des données est stable par rapport à 2011, où le taux global de bancarisation était identique, à savoir 96,85 %.

Les principales lacunes de données sont liées à des problèmes de télétransmission (panne modem, insuffisance réseau GSM...), ainsi que des pannes de matériel (capteur, centrale...). Au total, 264 interventions de maintenance curative ont été menées par le BRGM pour l'ensemble des piézomètres situés dans le bassin Loire-Bretagne. A ces maintenances curatives, il faut ajouter les tournées de maintenance préventive, réalisées 2 fois par an pour changer les piles (ou batteries) et vérifier que la mesure enregistrée par la centrale est correcte.

L'année 2012 a été marquée par de nombreux travaux, principalement financés dans le cadre d'un avenant à la convention 2011 entre l'ONEMA et le BRGM, pour la période allant de janvier à septembre 2012. Les travaux portent sur la réalisation de nouveaux points de suivi, via la réalisation de forages (7 forages réalisés en 2012). Des travaux de sécurisation d'ouvrages ont par ailleurs été menés, avec notamment la réfection de la tête de forage (ou de puits) pour 5 ouvrages. Des investissements ont également été réalisés pour le renouvellement du matériel de mesure, jugé trop vétuste ou peu performant, pour 17 stations piézométriques.

Le bilan de l'année 2012 permet de compter 4 ouvrages de surveillance supplémentaires, suite à la création de 7 nouveaux piézomètres et l'abandon de 3 ouvrages, ce qui porte le nombre total de 262 à 266 stations piézométriques.

En 2013, il est prévu de créer 2 points de surveillance supplémentaires, soit un total prévisionnel de 268 stations piézométriques sur le bassin Loire-Bretagne. Par ailleurs, le renouvellement du matériel de mesure ainsi que des travaux de rénovation et/ou de sécurisation d'ouvrages (tête de puits, signalisation, etc.) devraient se poursuivre.

Annexe 1 : nouveau piézomètre réalisé à Paimpont (Bretagne) – compte-rendu des travaux de forage

En 2012, le piézomètre de Paimpont (n° BSS 03514X0081/PZ) a été remplacé par un nouveau piézomètre réalisé à proximité directe (03514X0106/F).

Le précédent piézomètre de Paimpont, réalisé en novembre 2003 sur 31 m (03514X0081/PZ), s'est bouché à 7.20 m de profondeur (les terrains très fins recoupés en foration sont rentrés par les crépines). Depuis cette date, seuls les niveaux piézométriques supérieurs à cette cote (hautes eaux) peuvent être mesurés. Afin de remédier à l'impossibilité de mesures piézométriques de basses eaux, il est proposé de réaliser un nouveau forage (en remplacement du précédent qui sera abandonné et rebouché dans les règles de la réglementation en vigueur) dans le voisinage immédiat du premier en utilisant des crépines plus fines et un massif filtrant.

• Positionnement du nouveau piézomètre

Après avoir obtenu l'autorisation du Directeur de la Station biologique de Paimpont (propriétaire du site), le forage a été implanté à 5 m au Sud de l'ouvrage existant.

• Consultation de foreurs pour réaliser le piézomètre et déclaration de travaux

Une consultation restreinte de 4 entreprises de forage a été lancée le 3 mai 2012 sur la base d'un cahier des charges écrit par le BRGM.

L'entreprise de forage BONNIER FORAGES a été retenue le 22 mai pour le sérieux et la qualité de son offre répondant à l'attente technique et financière de la consultation.

Une déclaration préalable de travaux souterrains au titre du Code Minier a été envoyée à la DREAL Bretagne le 22 mai.

• Réalisation du piézomètre et abandon de l'ancien

Le sondage a été réalisé du 16 au 19 juillet avec une sondeuse ECOFORE montée sur chenille.



Photographie de la foreuse utilisée sur le site de Paimpont

Le piézomètre a été conçu conformément aux préconisations du cahier des charges technique de la consultation :

- forage de 40 m au marteau fond de trou en diamètre 254 mm dans le socle ;
- verticalité du forage contrôlée ;
- repérage des profondeurs des différentes arrivées d'eau ;
- pose d'un tube PVC 130-140 mm avec bouchon de fond, PVC crépiné de 20 à 40 m (utilisation de crépines très fines slot 0.5 mm et d'un massif filtrant : gravier roulé calibré 2-4 mm), PVC posé sur toute la hauteur du forage, packer (bouchon étanche de sobranite) et cimentation en tête sur 10 m entre le tube PVC et le terrain ;
- tubage PVC tulipé et collé qui évite les frottements avec le futur appareillage de mesure de la profondeur de nappe (flotteur) ;
- réalisation d'une dalle béton de propreté de 3 m² en dôme et de 20 cm d'épaisseur au niveau du sol pour ancrage du tubage PVC ;
- protection et accès à la tête de forage avec buse circulaire de diamètre 60 cm munie d'un couvercle et fermeture cadénassée avec barre acier.



Réalisation du nouveau forage à côté de l'ancien (au premier plan)

L'ancien piézomètre a été abandonné et rebouché dans les règles de la réglementation en vigueur :

- cimentation du terrain entre le sol et 7.2 m de profondeur : bouchon de sobranite entre 5 et 7.2 m de profondeur, remplissage entre 0.5 et 5 m avec un coulis de ciment (100 kg de ciment pour 70 L d'eau), comblement entre le sol et 0.5 m avec de la terre végétale ;
- arrachage de la dalle béton et du coffrage.



*Arrachage de la dalle béton de l'ancien piézomètre
(nouveau forage en arrière-plan)*

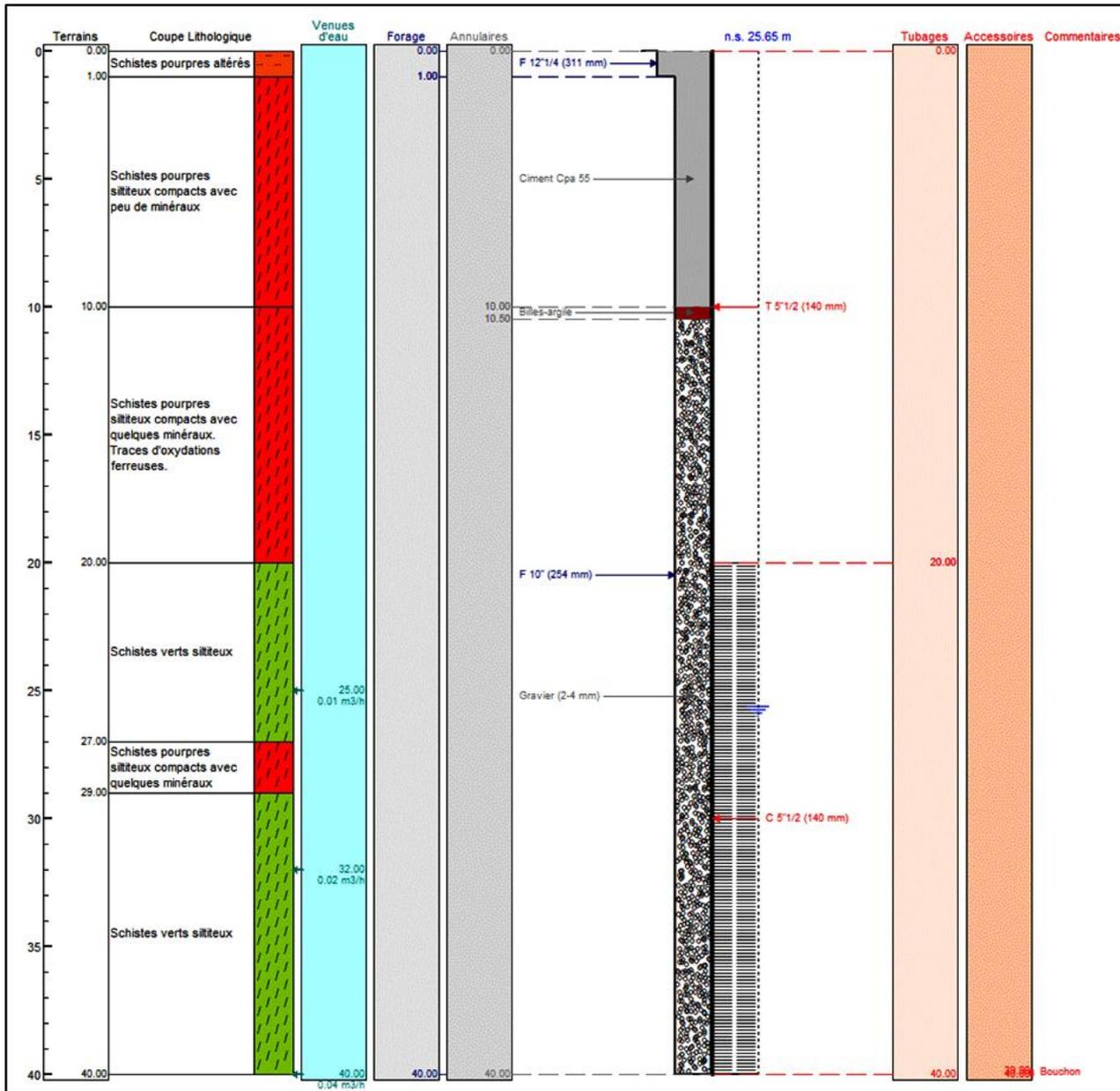
À la fin des travaux de forage et d'équipement, le site a été nettoyé (enlèvement et évacuation des déblais).



Photographie de l'aspect extérieur du nouveau piézomètre

Le forage finalisé à une profondeur de 40 m et son indice de classement national dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS) est le 03514X0106/F (cf. <http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=03514X0106/F>).

Le forage a fait l'objet d'un suivi géologique des terrains traversés (schistes pourpres siltiteux et siltites micacées pourpres altérés et fissurés de la Formation de Pont-Réan - âge Ordovicien inférieur), et d'un suivi technique (foration, tubages, cimentation, dalle de propreté et coffrage de protection). Les travaux réalisés ont été mis au propre sur la coupe géologique et technique (page suivante). Les faibles arrivées d'eau observées en cours de foration sont également notées sur la coupe.



Coupe géologique et technique du nouveau piézomètre (03514X0106/F)

• **Équipement du piézomètre**

Le matériel utilisé sur l'ancien piézomètre (capteurs mono voie Flotteur Thalimèdes OTT avec télétransmission GSM) a été récupéré et réinstallé sur le nouvel ouvrage. A côté de la buse béton, est positionné le coffret comportant l'appareillage permettant la télétransmission des données mesurées jusqu'à Rennes.

Annexe 2 : réalisation de 5 nouveaux forages en Pays-de-la-Loire - compte-rendu des opérations

Ce compte-rendu présente un bilan des démarches et travaux réalisés pour la création de 5 forages, dont 4 ouvrages ont pu être équipés pour un suivi piézométrique :

- Remplacement de Cholet : Saint-Macaire-en-Mauges (05101X0129/PZ) ;
- Renforcement du suivi dans le secteur de l'Authion (49) : Vernoil-le-Fourrier (04565X0076/PZ) et Guédeniau (04554X0026/PZ) ;
- Suivi DCE sur la masse d'eau 4026 (44) : la Planche (05095X0154/PZ) ;
- Le forage réalisé à Vaulandry (04248X0048/F), qui n'a pas permis d'atteindre l'aquifère recherché (Séno-Turonien) et a été rebouché.

Gestion administrative pour la réalisation (mars à juin 2012)

Pour la réalisation des nouveaux ouvrages, un appel d'offre a été envoyé le 6 avril 2012 à 10 foreurs différents avec comme date limite de réponse le 12 mai 2012. 4 foreurs ont répondu à cet appel d'offre.

Les offres ont fait l'objet d'un tableau comparatif afin de justifier du choix du foreur sur des critères d'ordre financier et technique.

Avec l'accord pour le budget d'investissement, les démarches administratives nécessaires ont été réalisées afin que les travaux de forage puissent démarrer en juin 2012.

Par ailleurs, tous les travaux de forage ont fait l'objet d'une déclaration auprès des services chargés de la Police de l'Eau.

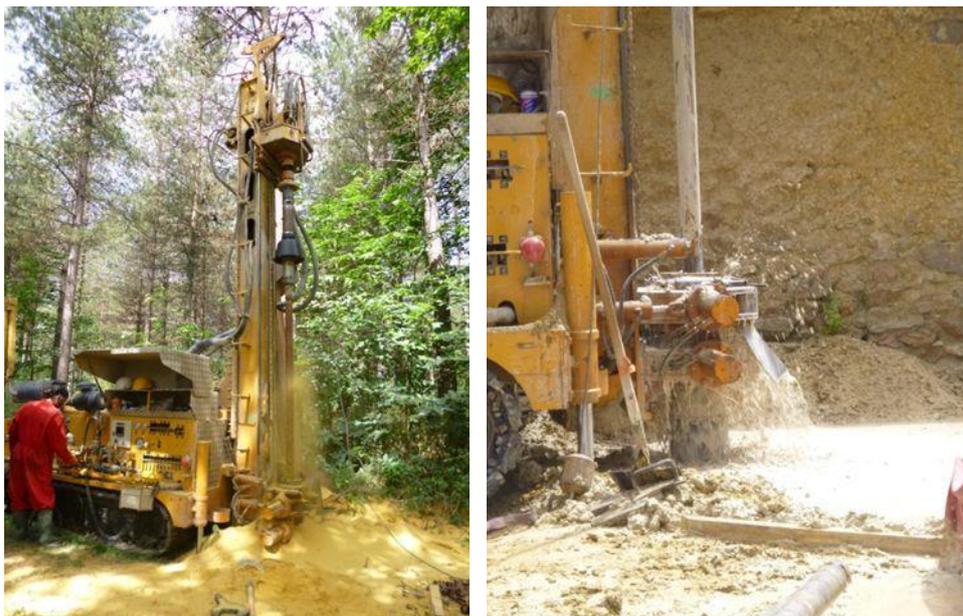
Suivi et réalisation des ouvrages (juin-juillet 2012)

Les travaux de forage ont démarré le 27/06/2012 et se sont achevés le 11/07/2012. Le nettoyage des forages a été fait les 9 et 10 août 2012.

En termes d'organisation, une équipe de 3 personnes a été constituée pour le suivi des forages. Ainsi, la présence d'au moins un agent BRGM a été assurée pendant toute la durée de travaux de forage. Ceci s'est avéré indispensable pour plusieurs raisons :

- relevé de la coupe géologique ;
- prise de décisions (arrêt des forages, modalités d'équipement,...) ;
- décompte et prise en note des matériaux utilisés par le foreur ;
- suivi de l'avancement, anticipation et vérification du matériel prévu pour réduire les retards de réalisation inhérents au défaut d'organisation des foreurs

La technique de forage était le forage en MFT avec tubage à l'avancement. Celle-ci était adaptée aux terrains rencontrés pour les profondeurs estimées par le BRGM (à partir des coupes géologiques en BSS et des cartes géologiques).



Photographies des travaux de forage (Pays de la Loire, 2012)

Les forages suivants ont été réalisés :

- 04565X0076/PZ à Vernoil-le-Fourrier (49)
- 04554X0026/PZ au Guédeniau (49)
- 05101X0129/PZ à Saint-Macaire-en-Mauges (49)
- 05095X0154/PZ à la Planche (44)



04565X0076/PZ (Vernoil-le-Fourrier, 49)



04554X0026/PZ (Le Guédeniau, 49)



05101X0129/PZ (St Macaire en Mauges, 49) 05095X0154/PZ (La Planche, 44)

Photographies des 4 ouvrages forés en 2012 pour compléter le réseau piézométrique 0400000201 en Pays de la Loire.

Le forage réalisé à Vaulandry (04248X0048/F) n'a pas permis d'atteindre l'aquifère recherché (Séno-Turonien) et a été rebouché. Dans ce secteur, il n'y a pas de coupes de forage consultable en BSS à moins de 2 km et la carte géologique s'est avérée fautive.

En se basant sur la carte géologique, le forage était estimé à 30-40 m de profondeur et devait recouper d'abord les sables du Sénonien puis le tuffeau Turonien. Or, après une épaisseur de terre végétale, le forage a recoupé jusqu'à 12 m de profondeur les calcaires du Bartonien (Tertiaire). Le forage a été poursuivi jusqu'à 26 m. Compte-tenu de l'épaisseur prévisible des sables du Sénonien (supérieur à 20m) et de l'équipement de forage, la craie du Turonien et donc l'aquifère ne pouvait pas être atteint.

Avec l'accord du propriétaire, l'implantation est néanmoins conservée pour forage ultérieur en rotary-boue. Le budget d'investissement devrait être prévu, a priori pour l'année 2014.



Forage rebouché, Vaulandry (2012)

**Annexe 3 : tableaux de bord du réseau de
surveillance de l'état quantitatif des eaux
souterraines du bassin Loire-Bretagne sous MO
BRGM**



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009

45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Direction régionale Centre

3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009

45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 31 92