



Réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin de Mayotte Rapport de gestion 2011

Rapport final

BRGM/RP-60893-FR
Février 2012

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM SP11MAY04

T. Jaouën



Vérificateur :

Nom : Jérôme NICOLAS

Date : 29/02/12

Signature :

Approbateur :

Nom : Pascal PUVILLAND

Date : 07/03/2012

Signature :

Mots clés : réseau piézométrique, bassin Mayotte, suivi quantitatif des eaux souterraines

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

Jaouen T., (2012) - Réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin de Mayotte – Rapport de gestion 2011, rapport BRGM/RP-60893-FR, 25 p., 4 ill., 1 ann.

© BRGM, 2012, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

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 MEDDTL (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, du Transport et du Logement) 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 2011, 8 stations sont suivies dans ce cadre par le BRGM sur le bassin de Mayotte. L'ensemble de ces points est déclaré sous ADES dans le méta-réseau de bassin1100000001 - RDESOUPMAYBRGM.

L'année 2011 a été essentiellement consacrée à des opérations de routine : tournées de contrôle et bancarisation mensuelles, entretien des sites (fauchage et éradication des insectes). Il est important de noter qu'entre le 24 septembre et le 11 novembre 2011, un mouvement social de grande ampleur a empêché les agents d'effectuer ces tournées sans pour autant occasionner la perte de données.

Le déploiement de la télégestion n'a pas pu être réalisé à cause de problèmes techniques du fait de l'opérateur. Cet objectif est reporté en 2012 afin d'assurer la gestion des opérations de maintenance dans les meilleures conditions possibles.

Aucune étude ni travaux ne sont programmés pour 2012. L'activité sur le réseau piézométrique de Mayotte sera uniquement consacré à de la maintenance et à la mise en place de la télégestion.

Sommaire

1. Introduction	7
2. Présentation générale du réseau de bassin	9
2.1. OBJECTIF ET FINALITES DES RESEAUX PIEZOMETRIQUES.....	9
2.2. PRESENTATION DU RESEAU SOUS MAITRISE D'OUVRAGE BRGM SUR LE BASSIN DE MAYOTTE.....	9
2.2.1. Le réseau sur le bassin de Mayotte.....	9
2.2.2. Répartition spatiale des stations sur le bassin – état à fin 2011.....	10
3. Production des données	13
3.1. RESEAU 1100000001 - SGR/MAY.....	13
3.1.1. Tournées de maintenance préventive.....	14
3.1.2. Interventions sur pannes (maintenance curative).....	14
3.1.3. Faits marquants.....	14
4. Evolutions, études et travaux	15
4.1. RESEAU 1100000001- SGR/MAY.....	15
4.1.1. Evolutions du réseau unitaire.....	15
4.1.2. Etudes et travaux.....	15
5. Perspectives	17
5.1. RESEAU 1100000001- SGR/MAY.....	17
6. Conclusion	19
7. Bibliographie	21

Liste des illustrations

Illustration 1 : historique des ouvrages du réseau piézométrique de Mayotte sous maîtrise d'ouvrage BRGM.	8
Illustration 2 : Nombre de stations par réseau unitaire	10
Illustration 3 : Carte de répartition des stations par réseau sur le bassin de Mayotte (les noms et indices BSS des stations sous MO BRGM sont indiqués).	11
Illustration 4 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative à Mayotte.	14

Liste des annexes

Annexe 1 Tableaux de bord du réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin de Mayotte sous MO BRGM	23
---	----

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 MEDDTL (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, du Transport et du Logement) 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 2011, 8 stations sont suivies dans ce cadre par le BRGM sur le bassin de Mayotte. Deux piézomètres sont abandonnés : celui de Combani 2 a été vandalisé en 2009 et celui d'Hajangua 2 s'est avéré défectueux (absence de compte rendu de travaux, variations inhabituelles). La densité du réseau piézométrique étant suffisante d'un point de vue réglementaire¹ pour rendre compte de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine, il n'est pas prévu de les remplacer pour le moment (cf. Illustration 1).

L'ensemble de ces dix points est déclaré sous ADES dans le méta-réseau de bassin1100000001 - RDESOUPMAYBRGM.

Ces points de surveillance sont gérés au sein du réseau unitaire unique du Service Géologique Régional (SGR) de Mayotte :

¹ Arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement (NOR : DEVL1114000A), JORF du 18/09/11, texte 5 sur 50, annexe VI-A.

Désignation	N° BSS	Mise en service	Fin de mise en service
Hajangua 2	12313X0031	1993	2009
Combani 2	12306X0010	1992	2009
Kahani 1 8"	12312X0030	1992	En service
Ourovéni 2	12306X0012	2005	En service
Kawéni 1 8"	12307X0011	1992	En service
Dzoumogné 2	12302X0026	2009	En service
Gymnase de Labattoir	12308X0086	2009	En service
Kanikéli 2	12316X0037	2009	En service
Dispensaire de Mramadoudou	12316X0038	2009	En service
Digo	12306X0053	2009	En service

Illustration 1 : historique des ouvrages du réseau piézométrique de Mayotte sous maîtrise d'ouvrage BRGM.

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 FINALITES DES RESEAUX 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 MEDAD (Ministère de l'Ecologie, du Développement, et de l'Aménagement Durables) 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. PRESENTATION DU RESEAU SOUS MAITRISE D'OUVRAGE BRGM SUR LE BASSIN DE MAYOTTE

2.2.1. Le réseau sur le bassin de Mayotte

Le méta-réseau de bassin DCE de surveillance de l'état quantitatif des masses d'eau souterraines FRMSOP référencé 1100000002 sous ADES (www.ades.eaufrance.fr) compte 11 stations en fonctionnement sous maîtrise d'ouvrage DEAL976 (ex-DAF976) et BRGM à fin 2011.

Le suivi quantitatif des eaux souterraines du bassin de Mayotte est assuré au travers de 2 réseaux unitaires principaux et d'un méta-réseau de surveillance DCE :

- le réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines du SGR/MAY MAYRDESOUPMAYBRGM (1100000001) – 8 ouvrages ;
- le réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines de la DEAL976 (ex-DAF976) RDESOUPMAYDAF (1100000005) – 17 ouvrages ;
- le réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines destiné au rapportage DCE FRMSOP (code Sandre 1100000002) – 11 ouvrages.

Opérateur	N° réseau unitaire	Stations opérationnelles Fin Année 2010	Nouveaux points prévus – Année 2011	Stations opérationnelles fin Année 2011
SGR/MAY	1100000001	8	0	8
DEAL976 (ex-DAF)	1100000005	17	0	17
Méta-réseau (DAF-BRGM)	1100000002	11	0	11

Illustration 2 : Nombre de stations par réseau unitaire

2.2.2. Répartition spatiale des stations sur le bassin – état à fin 2011

Les stations composant les 3 réseaux unitaires précédemment décrits sont représentées sur la carte ci-dessous.



Illustration 3 : Carte de répartition des stations par réseau sur le bassin de Mayotte (les noms et indices BSS des stations sous MO BRGM sont indiqués).

3. Production des données

En 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'Etat quantitatif des eaux souterraines, chaque SGR 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.

L'exercice 2011 montre un taux de production global moyen des données d'environ 99.14%. L'ensemble des données collectées a été validé (niveau 2) et bancarisé dans la banque de données ADES (mesures piézométriques).

3.1. RESEAU 1100000001 - SGR/MAY

Dans le cas de Mayotte, des difficultés particulières liées au réseau de télécommunication (couverture GSM insuffisante, absence de réseau ADSL) imposent une procédure particulière.

Pour contrôler le bon état des ouvrages et des appareils de mesure ainsi que pour recueillir les données, une tournée est réalisée tous les mois. Cette tournée prend environ 7 à 8 heures pour 8 sites (129 km) (cf. Illustration 3). Les accès aux sites par les pistes et l'obligation de prendre la barge pour se rendre sur le site du gymnase de Labattoir accroissent sensiblement les temps de trajet.

Tous les suivis de gestion et de surveillance des sites sont menés directement par les membres de l'équipe du BRGM en poste à Mayotte. Seuls les travaux spéciaux requérant des compétences particulières sont sous-traités : réfection des sites, nivellement, mise en place de la télégestion, etc.

Les données sont acquises au pas de temps horaire. Les aquifères côtiers sous l'influence des marées océaniques sont suivis à un pas de temps de 30 minutes pour prendre en compte les variations du niveau de la mer. Il s'agit des piézomètres du Gymnase de Labattoir - 12308X0086 (nappe saumâtre de Petite Terre), de Kawéni 1 8'' – 12307X0011 (nappe alluviale de Kawéni) et du Dispensaire de Mramadoudou – 12316X0038 (nappe côtière de Chirongui). Les données au pas de temps le plus resserré sont conservées au format Excel sur un serveur du BRGM alors que les données au pas de temps journalier (maximum journalier) sont bancarisées dans ADES (via MOLOSSE).

3.1.1. Tournées de maintenance préventive

Des tournées mensuelles de maintenance ont été réalisées tout au long de l'année. Entre le 24 septembre et le 11 novembre 2011, un mouvement social de grande ampleur a empêché les agents d'effectuer ces tournées. Bien heureusement, cela n'a pas eu d'incidence sur la production des données. Les dates de ces tournées sont consignées dans le tableau de bord de l'année 2011 (Annexe 1).

Lors de ces tournées les dérives constatées sont généralement faibles. En effet, dès que le décalage entre la mesure à la sonde piézométrique manuelle et la station de mesure dépasse 2 cm², celle-ci est systématiquement corrigée.

Les données recueillies sur le terrain sont bancarisées sous Excel et validées par l'ingénieur hydrogéologue en poste à Mayotte avant d'être bancarisées sous ADES.

3.1.2. Interventions sur pannes (maintenance curative)

A Mayotte, un seul problème technique a été constaté sur l'ensemble du réseau sous maîtrise d'ouvrage BRGM en 2011. Un défaut dans la fixation du câble de la station de mesure du piézomètre de Kahani 1 (12312X0030) a engendré la perte de trois semaines de données.

Type de panne	Nombre
Fixation de la station	1

Illustration 4 : Bilan du nombre d'interventions de maintenance curative à Mayotte.

3.1.3. Faits marquants

Aucun fait marquant n'est à signaler.

² Précision de la mesure : station automatisée = 0,5 cm (10 m H₂O à 0,05%) et sonde manuelle = 1 cm, soit une précision maximum de 1,5 cm sur les mesures.

4. Evolutions, études et travaux

4.1. RESEAU 1100000001- SGR/MAY

4.1.1. Evolutions du réseau unitaire

En 2011, le réseau de surveillance DCE sous MO BRGM n'a pas évolué et comporte toujours 8 piézomètres en activité et 2 piézomètres abandonnés.

5 piézomètres sur les 8 ouvrages en fonctionnement de ce réseau ayant été forés il y a moins de 3 ans, la représentativité de ces ouvrages ne peut pas encore être discutée. Par conséquent, aucune évolution particulière du réseau n'est prévue dans les années à venir.

4.1.2. Etudes et travaux

Comme en 2010, des travaux pour développer la télégestion des stations de mesure sont en cours en collaboration avec la DEAL. Des tests ont été menés par le Service Environnement et Prévention des Risques dans le cadre de la gestion de ses réseaux piézométriques et pluviométriques. En fonction des résultats, des tests sur le matériel de rechange seront envisagés en 2012.

Dans le cadre du projet de caractérisation hydrogéologique du potentiel en eau souterraine du secteur Nord-Ouest de Mayotte (action 25, convention ONEMA-BRGM 2010 et convention SIEAM-BRGM 2011), des analyses d'eau, et en particulier des datations, ont été réalisées sur les ouvrages de Dzoumogné 2 (12302X0026) et Digo (12306X0053). Cette étude a fait l'objet d'un rapport en cours d'édition : Jaouën, Vittecoq et al., 2012, BRGM/RP- 59550-FR.

Une convention entre la DEAL et le BRGM a été signée en décembre 2011 pour la valorisation des données piézométriques du bassin de Mayotte. Cette étude comporte une analyse statistique élémentaire (moyenne, médiane, amplitude, fréquences de retour, etc.), vitesse de recharge/tarissement et les tendances générales. Ce rapport est en cours de rédaction.

5. Perspectives

5.1. RESEAU 1100000001- SGR/MAY

Comme en 2010 et en 2011 (cf.4.1.2), le déploiement de la télégestion sur un maximum de site restera un objectif primordial. Des phases de tests réalisées conjointement avec la DEAL/SEPR³, nécessitant la coopération des entreprises de télécommunication, devraient être mises en œuvre dans les locaux du BRGM à l'aide des centrales d'acquisition et des ITC⁴ disponibles.

³ DEAL de Mayotte, Service Environnement et Prévention des Risques

⁴ ITC : module de télétransmission associé à un capteur de pression de type Orphéus Mini (matériel OTT)

6. Conclusion

L'année 2011 a été essentiellement consacrée à des opérations de routine : tournées de contrôle et bancarisation mensuelles, entretien des sites (fauchage et éradication des insectes). Le déploiement de la télégestion n'a pu être réalisé à cause de problèmes techniques. Cet objectif est reporté en 2012 afin d'assurer au plus vite une meilleure gestion des opérations de maintenance.

Aucune étude ni travaux ne sont programmés pour 2012. L'activité sur le réseau piézométrique de Mayotte sera consacrée à l'acquisition et la mise à disposition des données, aux tournées de maintenance et à la mise en place de la télégestion.

7. Bibliographie

Jaouen T., Vittecoq B., Lions J., Castillo C., Deparis J., Baltassat J.M., François B., Pinson S., Gourcy L., Winckel A., et Allier D. (2012) Caractérisation hydrogéologique du potentiel en eaux souterraines de Mayotte – Secteur Nord-Ouest. Rapport final BRGM/RP-59550-FR.

Malard A. (2009) - Mise en place du réseau piézométrique de Mayotte sous maîtrise d'ouvrage du BRGM. Gestion pour l'année 2008. Rapport BRGM/RP-56768-FR. 96 p., 29 ill., 4 tab et 5 ann.

Malard A. (2009) - Programme de surveillance des eaux souterraines de Mayotte - Campagne 2008/2009 – piézomètre 12302X0026/PZ1 (Dzoumognè 2). BRGM/RP-56779-FR, 56 p., 8 ill., 3 tab et 5 ann.

Malard A. (2009) - Programme de surveillance des eaux souterraines de Mayotte - Campagne 2008/2009 – piézomètre 12316X0037/PZ2 (Kani-Kéli 2). BRGM/RP-56782-FR, 54 p., 7 ill., 2 tab., 5 ann.

Malard A. (2009) - Programme de surveillance des eaux souterraines de Mayotte - Campagne 2008/2009 – piézomètre 12316X0038/PZ3 (Dispensaire de Mramadoudou). BRGM/RP-56780-FR, 54 p., 7 ill., 3 tab., 5 ann.

Malard A. (2009) - Programme de surveillance des eaux souterraines de Mayotte - Campagne 2008/2009 – piézomètre 12308X0086/PZ4 (Gymnase de Dzaoudzi-Labattoir). BRGM/RP-56783-FR, 58 p., 7 ill., 2 tab., 5 ann.

Malard A. (2009) - Programme de surveillance des eaux souterraines de Mayotte - Campagne 2008/2009 – piézomètre 12306X0053/PZ5 (Digo). BRGM/RP-56781-FR, 52 p., 8 ill., 2 tab., 5 ann.

Malard A. et Jaouen T. (2010) – Réseau de surveillance piézométrique de Mayotte sous maîtrise d'ouvrage BRGM. Année 2009. BRGM/RP-57459-FR, 75 p., 21 ill., 8 tab., 4 ann.

Ollivaud N. (2012) – Valorisation des données piézométriques des réseaux sous maîtrise d'ouvrage DEAL et BRGM de Mayotte. En cours de rédaction.

Annexe 1

Tableaux de bord du réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin de Mayotte sous MO BRGM

Gestion des réseaux piézométriques du bassin de Mayotte, bilan 2011

PRODUCTEUR	DEPARTEMENT	CODE_BSS	COMMUNE	ANNEE	TOTAL	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Commentaires sur la lacune de données - Problème(s) rencontré(s)	Diagnostic, mesure corrective adoptée et date de réalisation OU solution proposée et date prévisionnelle de réalisation	Date des tournées de maintenance préventive	Commentaires concernant la tournée de maintenance	X_RGM04 mètres	Y_RGM04 mètres
SGR/MAY	976	12302X0026/PZ1	MTSAMBORO	2011	365	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31			24/01/11 ; 28/02/11 ; 20/04/11 ; 23/05/11 ; 07/06/11 ; 06/07/11 ; 16/08/11 ; 29/08/11 ; 03/10/11 ; 06/12/11		510 288	8 594 842
SGR/MAY	976	12306X0012/OURO02	TSINGONI	2011	365	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31			24/01/11 ; 28/02/11 ; 20/04/11 ; 23/05/11 ; 07/06/11 ; 06/07/11 ; 16/08/11 ; 29/08/11 ; 03/10/11 ; 13/12/11		514 122	8 583 920
SGR/MAY	976	12306X0053/PZ5	TSINGONI	2011	365	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31			24/01/11 ; 28/02/11 ; 20/04/11 ; 23/05/11 ; 07/06/11 ; 06/07/11 ; 16/08/11 ; 29/08/11 ; 03/10/11 ; 13/12/11		515 803	8 589 220
SGR/MAY	976	12307X0011/KAWE1	MAMOUDZOU	2011	363	31	28	31	30	31	30	31	29	30	31	30	31	Erreur humaine lors de la récupération des données	Aucune mesure corrective particulière	24/01/11 ; 28/02/11 ; 20/04/11 ; 25/05/11 ; 07/06/11 ; 06/07/11 ; 16/08/11 ; 29/08/11 ; 13/12/11	Mensuelles sauf entre 24/09/11 et le 11/11/11 à cause de mouvements sociaux	523 993	8 588 383
SGR/MAY	976	12308X0086/PZ4	DZAOUZDI	2011	365	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31			24/01/11 ; 25/01/11 ; 28/02/11 ; 20/04/11 ; 07/06/11 ; 06/07/11 ; 16/08/11 ; 30/08/11 ; 15/11/11		530 365	8 586 514
SGR/MAY	976	12312X0030/KAHA1	OUANGANI	2011	342	8	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Problème de fixation du câble de la sonde	Mise en place d'une bride de suspension adaptée	24/01/11 ; 28/02/11 ; 20/04/11 ; 23/05/11 ; 07/06/11 ; 06/07/11 ; 16/08/11 ; 29/08/11 ; 03/10/11 ; 11/12/11		514 078	8 582 431
SGR/MAY	976	12316X0037/PZ2	KANI-KELI	2011	365	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31			24/01/11 ; 28/02/11 ; 20/04/11 ; 23/05/11 ; 07/06/11 ; 06/07/11 ; 16/08/11 ; 29/08/11 ; 03/10/11 ; 13/12/11		512 331	8 567 776
SGR/MAY	976	12316X0038/PZ3	CHIRONGUI	2011	365	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31			24/01/11 ; 28/02/11 ; 20/04/11 ; 23/05/11 ; 07/06/11 ; 06/07/11 ; 16/08/11 ; 29/08/11 ; 03/10/11 ; 13/12/11		516 710	8 570 662



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 de Mayotte

9, centre Amatoula
B.P. 363 – Z.I. Kawéni
97600 - Mamoudzou - France
Tél. : 02 69 61 28 13