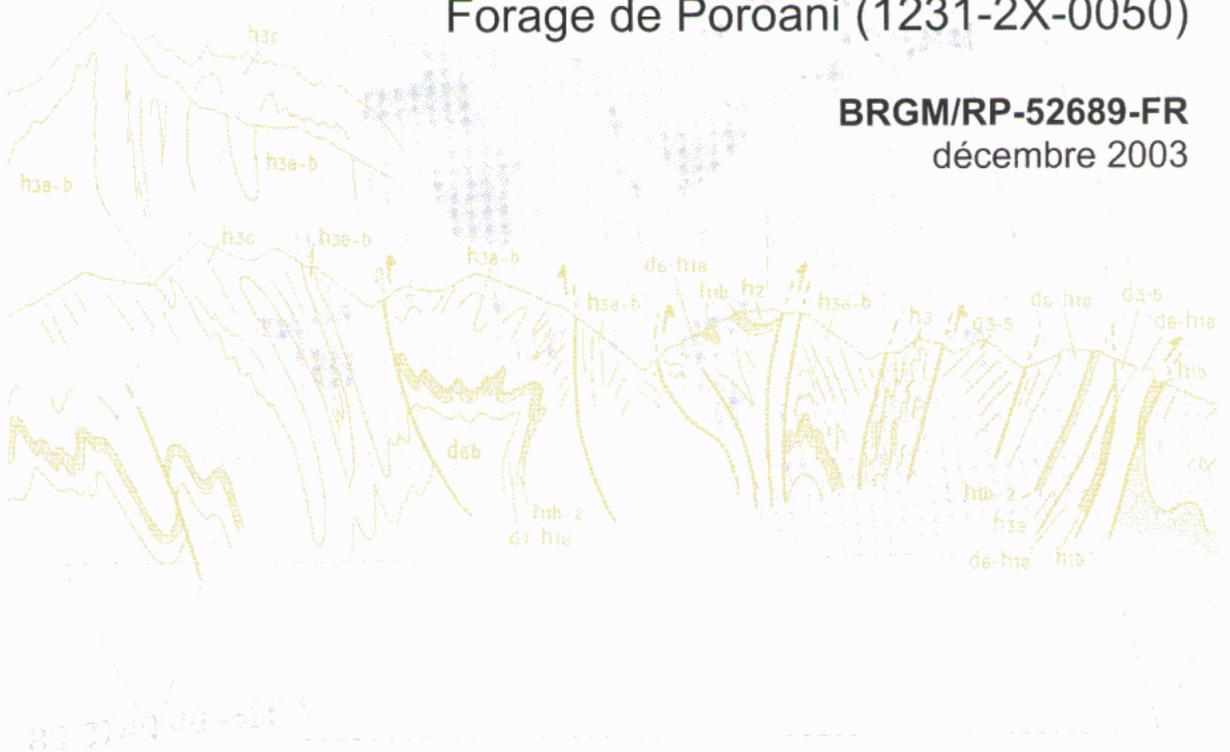




Programme de recherche et d'exploitation des eaux souterraines à Mayotte – Campagne 2001-2003

Forage de Poroani (1231-2X-0050)

BRGM/RP-52689-FR
décembre 2003



Programme de recherche et d'exploitation des eaux souterraines à Mayotte – Campagne 2001-2003

Forage de Poroani (1231-2X-0050)

BRGM/RP-52689-FR
décembre 2003

Étude réalisée dans le cadre du projet
de Service Public du BRGM 03-EAU-C45

J. Bonnier, O. Jossot, P. Lachassagne et R. Mouron

Mots clés : Archipel des Comores, Aquifères volcaniques, Eaux souterraines, Exploitation, Forage, France, Géologie, Hydrogéologie, Mayotte, Pompage d'essai, Reconnaissance

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

BONNIER J., JOSSOT O., LACHASSAGNE P. et MOURON R. (2003) - Programme de recherche et d'exploitation des eaux souterraines à Mayotte (Campagne 2001-2003) - Forage de Poroani (1231-2X-0050). Rapport BRGM/RP-52689-FR, 19 p., 5 fig., 2 ann

Synthèse

Le forage de Poroani est un ouvrage de reconnaissance de 72 m de profondeur équipé en piézomètre d'observation. Il a été réalisé dans le cadre de la campagne 2001-2003 du programme de recherche et d'exploitation des eaux souterraines à Mayotte (financement : Collectivité Départementale de Mayotte et BRGM, sur crédits de Service Public). Il est situé à proximité du village de Poroani (commune de Chirongui), dans la vallée du Mroni Bé, à une altitude de 38 m NGM environ. L'ensemble des travaux (foration, réception, etc.) a été mis en œuvre sur la période du 23/06/03 au 18/08/03.

L'ouvrage a été réalisé au marteau fond de trou Φ 15" sur les 72 mètres. Il est équipé de tubages PVC Φ 10", crépinés de 22,5 m à 63,25 m de profondeur.

Le forage recoupe une succession de formations volcaniques (coulée(s) de lave altérée(s), brèches pyroclastiques) reposant sur un substratum alluvionnaire d'épaisseur pluri-décamétrique.

Des niveaux perméables aux propriétés hydrodynamiques médiocres ont été identifiés à 29 m de profondeur, à la base des brèches pyroclastiques, et à 33, 59, et 66 m de profondeur au sein des alluvions. La cote du niveau piézométrique au sein du forage se situe à environ 30 m NGM.

Compte tenu de la très faible productivité du forage, constatée au cours des opérations de nettoyage ($< 2 \text{ m}^3/\text{h}$), il n'a pas été jugé utile par le maître d'œuvre et par le maître d'ouvrage délégué, d'effectuer des pompages d'essai.

La conductivité électrique des eaux souterraines n'a pas été suivie lors des travaux, l'eau de sortie étant trop boueuse. Néanmoins une diagraphie de fluide (profil de conductivité électrique des eaux au sein du puits) a été réalisée le 18/08/03.

Sommaire

Synthèse	3
Sommaire	5
Liste des figures	6
Liste des annexes.....	6
1. Introduction.....	7
2. Localisation du forage	7
3. Travaux réalisés	9
3. Travaux réalisés	10
3.1. CALENDRIER DES TRAVAUX.....	10
3.2. EQUIPEMENT DU FORAGE	10
4. Résultats	13
4.1. GEOLOGIE	13
4.1.1. Coupe lithostratigraphique du forage.....	13
4.1.3. Confrontation des données géologiques acquises dans le forage aux observations géologiques et géophysiques antérieures	16
4.2. HYDROGEOLOGIE.....	17
4.2.1. Venues d'eau à l'avancement.....	17
4.2.2. Piézométrie	17
4.2.3. Conductivité des eaux souterraines.....	17
5. Conclusions - Recommandations	19
Annexes	21

Liste des figures

Figure 1 :	Forage de Poroani : (a) localisation géographique.....	8
Figure 1 :	Forage de Poroani (b) : schéma simplifié de la tête de puits.....	9
Figure 2 :	Coupe lithostratigraphique synthétique et coupe technique du forage de Poroani (1231-2X-0050). Localisation et débits des venues d'eau au soufflage.....	14
Figure 3 :	Forage de Poroani (1231-2X-0050), vitesses à l'avancement lors de la foration.....	15
Figure 4 :	Report de l'avancement du forage sur le panneau électrique.....	16
Figure 5 :	Forage de Poroani (1231-2X-0050). Log de conductivité réalisé le 18/08/2003.....	18

Liste des annexes

- Annexe 1** – Comptes rendus journaliers de chantier (BRGM)
- Annexe 2** – Observations géologiques et paramètres acquis au cours de la réalisation du chantier

1. Introduction

Le forage de Poroani est un forage de reconnaissance profond de 72 m qui a été équipé en piézomètre d'observation. Son numéro dans la Banque nationale de données du Sous-Sol (BSS) gérée par le BRGM est le suivant : **1231-2X-0050**.

Le présent rapport rend compte de l'avancement des travaux concernant ce forage, ainsi que des principaux résultats géologiques et hydrogéologiques issus :

- de la coupe lithostratigraphique du forage établie à partir de l'étude des cuttings, récoltés à l'avancement, tous les mètres, des vitesses à l'avancement, etc. ;
- du suivi des venues d'eau, de la réalisation d'une diagraphie de fluide (log de conductivité), etc.

2. Localisation du forage

Le forage de Poroani se situe au Nord-Est du village de Poroani, sur la commune de Chirongui, en rive gauche du Mroni Bé (Figure 1). Un premier site de forage a été implanté suite à des reconnaissances géologiques et hydrogéologiques de terrain, à une campagne géophysique par panneaux électriques et à une prospection radon (Rapport BRGM/ RP-51498-FR – 2002 MAY 01¹. Pour des raisons foncières, cette implantation n'a pas été acceptée par la commune. Le forage a été finalement réalisé à 100 m environ au Nord-Est du site initial. L'accès à la plate-forme se fait à partir d'une piste qui débute dans la partie haute du village de Poroani. Ses coordonnées UTM, en mètres, sont les suivantes :

X : 515 710 m
Y : 8 575 300 m
Z : + 38 m NGM environ

Ces valeurs ont été définies à partir de la carte IGN à 1/25 000. Elles devront être vérifiées/validées par un géomètre - topographe.

Ses coordonnées exprimées en latitude/Longitude, mesurées au moyen d'un GPS en utilisant le Datum WGS 84, sont les suivantes :

lat : 12.88750°S
Long : 45.14480°E

¹ JOURDAIN T., LACHASSAGNE P., LEBON D., MIEHE J.M., MOURON R. (2002).- Programme de recherche et d'exploitation des eaux souterraines à Mayotte. Campagne 2001-2002. Synthèse des résultats des reconnaissances géologiques, hydrogéologiques, géophysiques et radon. Propositions d'implantation des sondages de reconnaissance. Rap. BRGM/RP-51498-FR – 2002 MAY 01, 115 p., 33 fig., 6 tab., 4 ann.

Figure 1 : Forage de Poroani :
(a) Localisation géographique

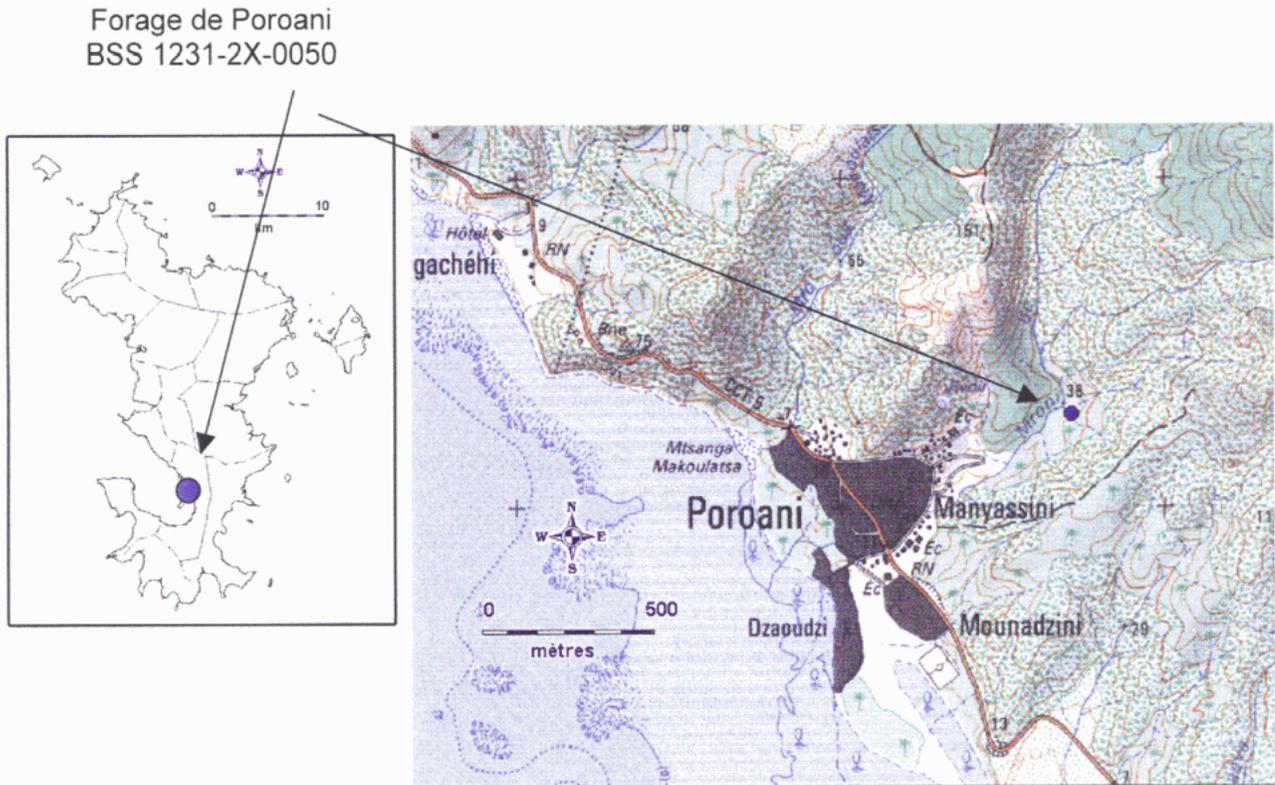
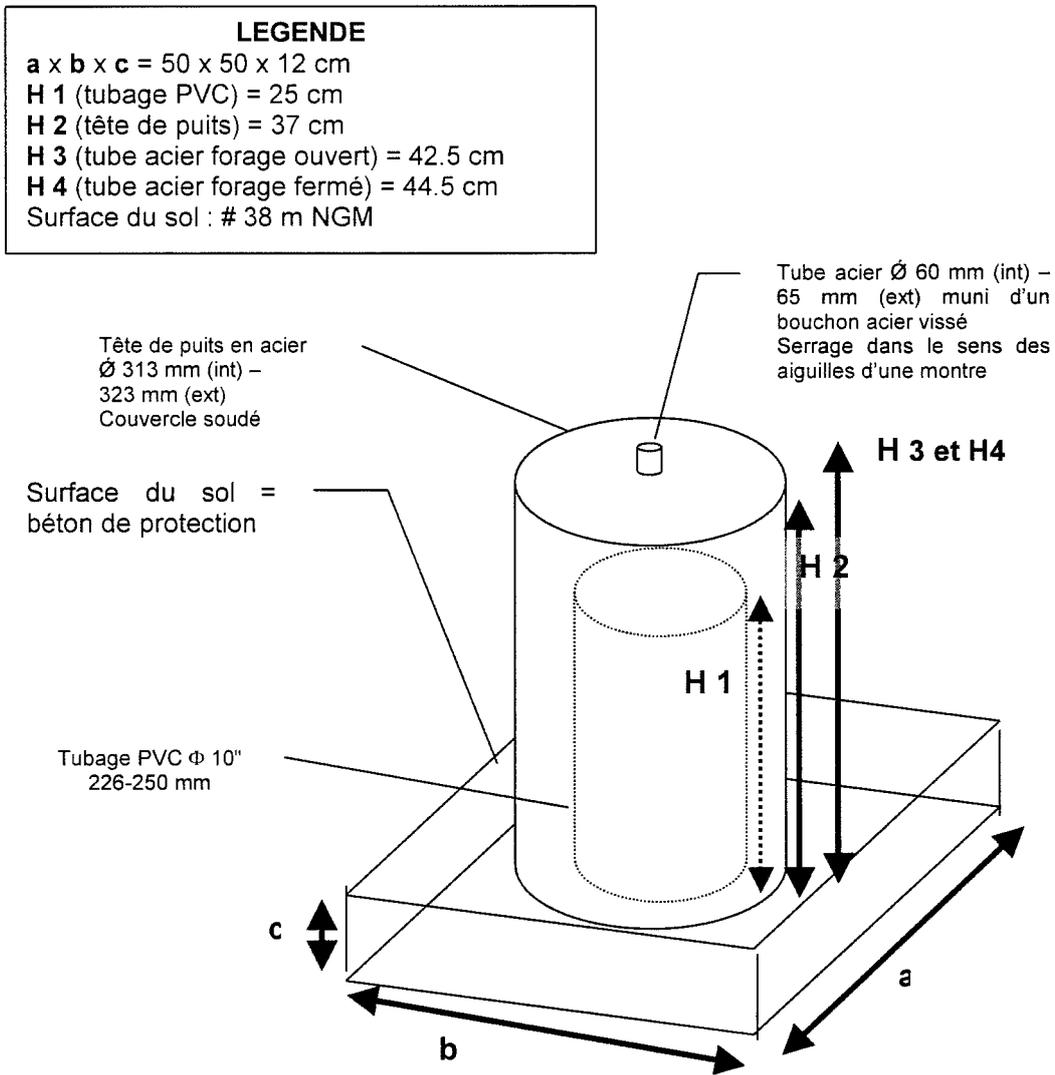


Figure 1 : Forage de Poroani :

(b) Schéma simplifié de la tête de puits



3. Travaux réalisés

Les travaux de foration ont été réalisés par l'entreprise COFOR du 22/06/03 au 18/08/03 selon un poste de 10 heures par jour, six jours par semaine (Annexe 1).

3.1. CALENDRIER DES TRAVAUX

- le 22/06/03 :
 - amenée et installation du matériel ;
- du 23/06/03 au 25/06/03 (Figure 2 et Annexe 2) :
 - foration au MFT Ø 15 pouces (381 mm) à l'air jusqu'à 72 m/sol, avec tubage à l'avancement en 16 pouces sur les 45 premiers mètres ;
- le 02/07/03 et 03/07/03 :
 - équipement du forage : tubage et massif de graviers ;
 - nettoyage et développement durant 3 heures à des débits compris entre 1 m³/h au départ et 2 m³/h en fin d'opération (Annexe 1). En fin d'opération, à un débit au soufflage de l'ordre de 2 m³/h, l'eau est encore trouble ;
- le 04/07/03 :
 - compléments de gravier, mise en place du bouchon argileux et cimentation ;
 - équipement de la tête de puits ;
- le 18/08/03 :
 - réception du forage, diagraphie de fluide, log de conductivité (Figure 5).

3.2. EQUIPEMENT DU FORAGE

L'ouvrage de Poroani est équipé en piézomètre d'observation de la façon suivante (Figure 2 et Annexe 2) :

- comblement du fond du trou par des terrains éboulés et du gravier de 72 à 65 m/sol ;
- PVC plein Ø 10 pouces (226-250 mm) de +0,5 à 22,5 m/sol, puis de 63,25 à 65 m/sol (bouchon de pied situé à l'extrémité du tubage et constitué d'un tube de 30 cm environ de hauteur, rempli de 20 cm de ciment) ;
- crépine PVC Ø 10" (226-250 mm), 13% de vide, fentes horizontales de 2 mm, de 22,5 à 63,25 m/sol ;
- gravier basaltique concassé Ø 6-10 mm de 65 à 12 m/sol ;
- bouchon argileux (Expangel SP7) de 12 à 10 m/sol ;
- cimentation de 0 à 10 m/sol.

Le forage est fermé à l'aide d'une tête de puits en acier, prolongée par un tube acier de plus petit diamètre et muni d'un bouchon vissé (Figure 1b). Cette tête de puits est scellée au sein d'un dé de béton. Lorsque le forage sera instrumenté, il devra être doté d'un dispositif de mise à la pression atmosphérique.

4. Résultats

4.1. GEOLOGIE

4.1.1. Coupe lithostratigraphique du forage

La coupe lithostratigraphique synthétique du forage de Poroani est présentée en Figure 2. Elle a été établie (i) à partir de l'observation des cuttings prélevés tous les mètres (Annexe 2) et en s'appuyant entre autres, sur (ii) les vitesses à l'avancement (Figure 3) et (iii) sur la localisation des venues d'eau (Figure 2).

Les formations géologiques recoupées par le forage sont les suivantes :

0 – 18 m/sol : profil d'altération d'une coulée de basalte

Un profil d'altération s'est développé aux dépens d'une coulée de lave massive. Des éléments peu altérés à très altérés de lave basaltique de couleur grise, à cristaux bien exprimés de pyroxènes et minéraux blancs d'altération (zéolites probablement), sont présents de 0 à 18 m de profondeur.

On note la présence d'éléments laviques vacuolaires zéolitisés à partir de 10 m de profondeur.

18 – 30 m/sol : brèches pyroclastiques

Cette formation contient :

- des petits et gros lapilli anguleux constitués de différents types de basalte porphyrique : à pyroxène et plagioclase ; à olivine ; à pyroxène ;
- des lapilli arrondis (abrasion mécanique lors de la mise en place du dépôt), hydrothermalisés, constitués de laves de couleur claire sans phénocristaux exprimés (peut être différenciées).

On note également la présence, dans ce dépôt, de minéraux d'altération (pyrite et carbonates), dont l'abondance croît avec la profondeur.

30 – 72 m/sol : alluvions

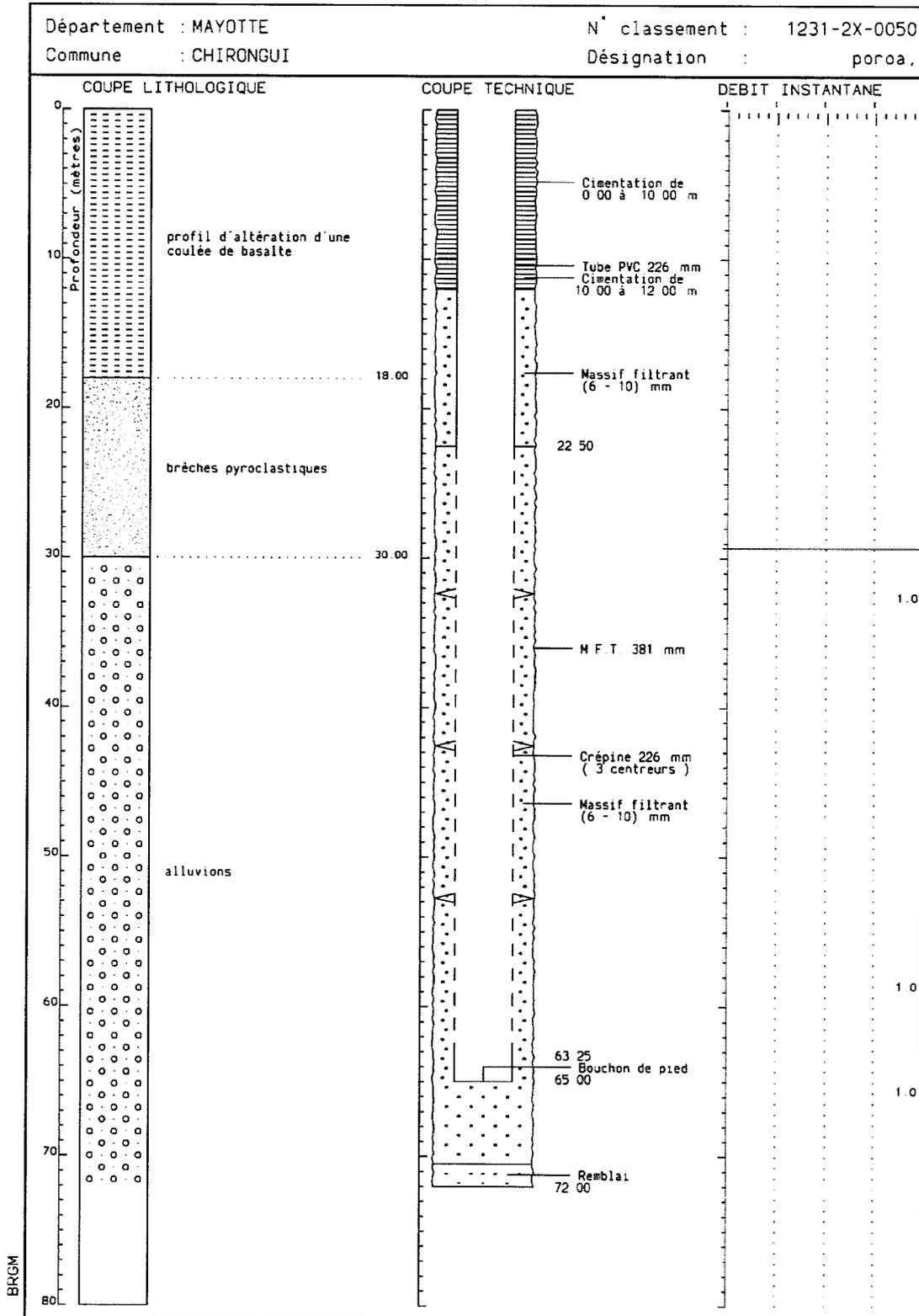
Cette formation contient :

- des éléments laviques très altérés, de taille 0,5 à 1 cm, de basalte à olivine (iddingstite) et de basalte à pyroxène ;
- des petits et gros lapilli arrondis, essentiellement constitués de basalte à olivine altéré, et contenant des cristaux d'aragonite ;
- des éléments de lave relativement saine, sombre, à pyroxène, de taille millimétrique à centimétrique, émoussés, et associés à des éléments laviques altérés de teinte rouge et jaune.

Les différents éléments constituant ce dépôt alluvionnaire sont émoussés et parfois roulés ; ils ont été remaniés lors d'un processus de transport sédimentaire.

Le forage recoupe une épaisse série de formations volcaniques, (coulée(s) de lave altérée(s), puis brèches pyroclastiques) reposant sur un substratum alluvionnaire d'épaisseur pluri-décamétrique.

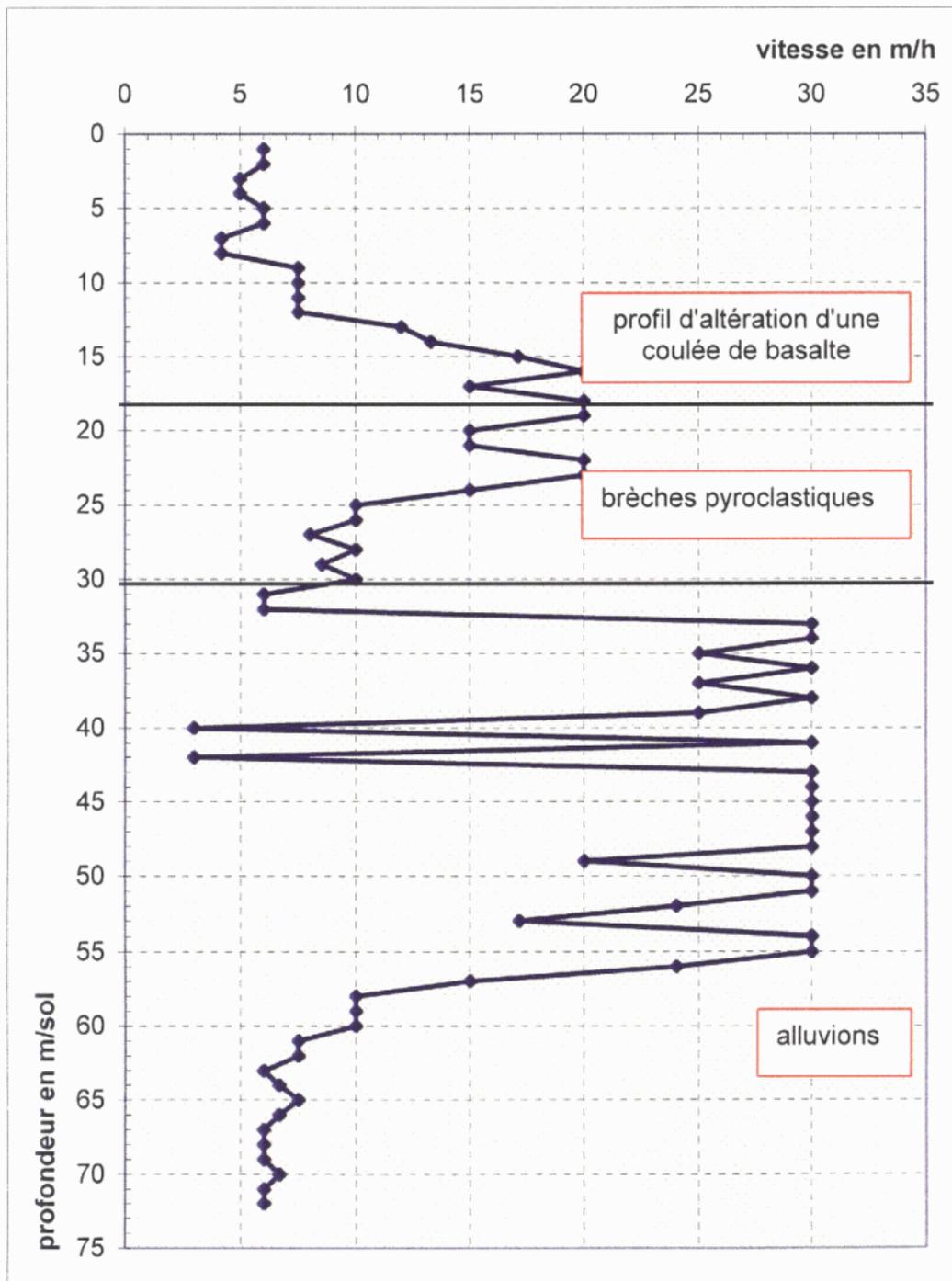
Figure 2 : Coupe lithostratigraphique synthétique et coupe technique du forage de Poroani (1231-2X-0050). Localisation et débit des venues d'eau au soufflage



4.1.2. Vitesse à l'avancement

Les vitesses à l'avancement (Figure 3) ne permettent pas de faire la distinction entre les formations lithologiques recoupées. Il est toutefois remarquable que les vitesses à l'avancement soient, de manière générale, élevées (environ 20 m/h), ce qui est cohérent avec le caractère altéré et/ou remanié des formations recoupées en forage.

Figure 3 : Forage de Poroani (1231-2X-0050). Vitesses à l'avancement lors de la foration



4.1.3. Confrontation des données géologiques acquises dans le forage aux observations géologiques et géophysiques antérieures

Le forage de Poroani (1231-2X-0050) correspond à la cible d'implantation n°2 définie dans le rapport BRGM/RP-51498-FR. Ce site a de plus été déplacé d'une centaine de mètre vers le Nord-Est en raison de problèmes fonciers.

Les principaux affleurements identifiés dans la ravine du Mroni Bé correspondent à des coulées de basalte sain, riches en pyroxène. Les investigations géophysiques menées sur le site ont montré, au moins en aval du site du forage, le caractère probablement superficiel (40 premiers mètres de profondeur) de ces laves saines. Les 30 premiers mètres forés correspondent au profil d'altération d'une coulée de lave riche en pyroxène. Le fort degré d'altération de cette unité de lave semble en contradiction avec la résistivité des formations de 0 à 30 m de profondeur (70 à 150 Ohm.m d'après la pseudo-coupe de résistivité), ce qui peut néanmoins être dû à la saturation en eau de cette formation.

L'ensemble conducteur identifié sur la pseudo-coupe de résistivité (Figure 4) avait été assimilé à des basaltes altérés et/ou fissurés, à olivine, grâce aux informations tirées du forage réalisé en 1990 (1231-2X-0032). Les informations recueillies au cours du forage de Poroani (1231-2X-0050) permettent d'assimiler ce substratum relatif, relativement conducteur (résistivité moyenne de l'ordre de 10 Ohm.m), à un dépôt d'alluvions d'épaisseur pluri-décamétrique. La géométrie de cet ensemble suggère une structure en paléo-vallée d'orientation Sud-Est-Nord-Ouest (sensiblement perpendiculaire à l'axe du profil) dans laquelle se serait déposé cet épais manteau alluvionnaire.

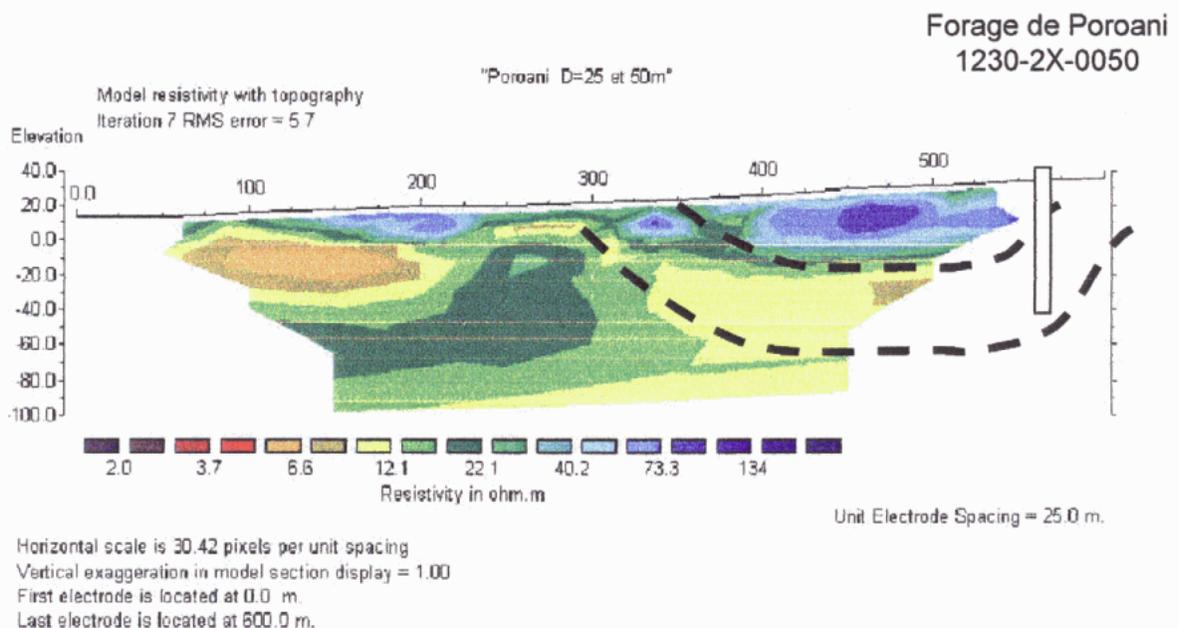


Figure 4 : Report de l'emplacement du forage sur le panneau électrique

4.2. HYDROGEOLOGIE

4.2.1. Venues d'eau à l'avancement

Les principales venues d'eau à l'avancement ont été observées (Figure 2) :

- au sein des formations pyroclastiques bréchiques, vers 29 m de profondeur, mais avec un très faible débit (inférieur ou égal à 1 m³/h) ;
- au sein des formations alluviales, vers 33, 59 et 66 m de profondeur, mais avec un très faible débit (inférieur ou égal à 1 m³/h).

Ces résultats sont en accord avec ceux de la campagne de forage 1999-2000 qui avaient montré, en règle générale, la faible perméabilité des formations alluviales. Les formations bréchiques et laviques massives recoupées dans le forage de Poroani sont également très peu perméables.

4.2.2. Piézométrie

Le niveau piézométrique est resté stable au fur et à mesure de l'approfondissement du forage, vers 10 m de profondeur, soit + 28 m NGM (la première mesure ayant été réalisée lorsque le forage avait une profondeur de 36 m).

Ce niveau piézométrique n'est pas en relation directe avec la rivière Mroni Bé au droit du forage, qui coule à une altitude d'environ 34 m NGM.

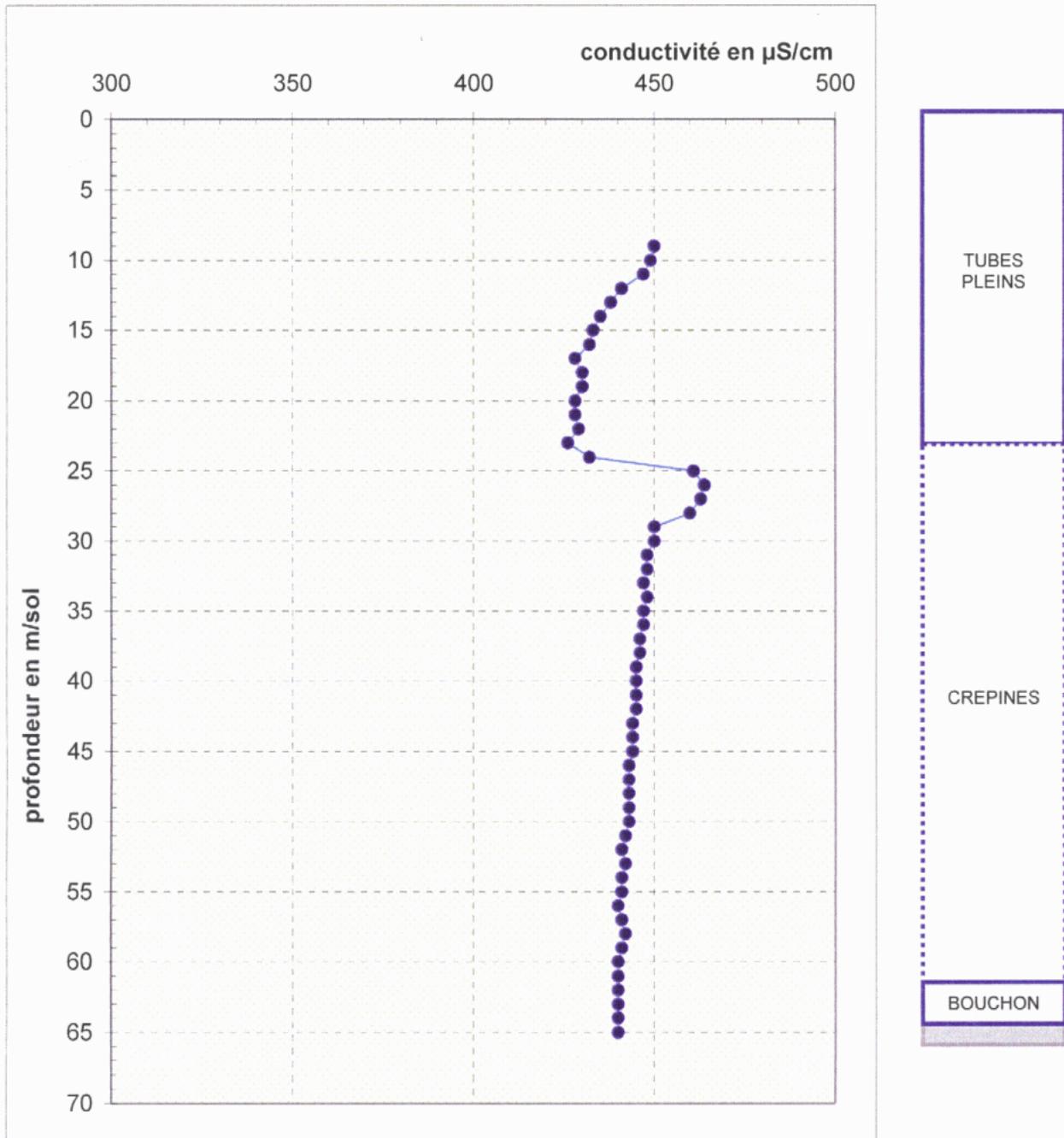
A la réception de l'ouvrage, le 18/08/2003, le niveau piézométrique était d'environ + 30 m NGM.

4.2.3. Conductivité des eaux souterraines

La conductivité des eaux souterraines n'a pas été suivie à l'avancement puisque les venues d'eau détectées étaient trop boueuses pour permettre des mesures de conductivité fiables.

Un log de conductivité a néanmoins été réalisé le 18/08/2003 (Figure 5). On constate une légère augmentation de la conductivité, de 425 à 460 µS/cm environ, au droit des crépines et de la première venue d'eau (29 m/sol). De 30 m à 65 m de profondeur, la conductivité décroît très légèrement, passant de 450 à 440 µS/cm.

Figure 5 : Forage de Poroani (1231-2X-0050). Log de conductivité réalisé le 18/08/2003



5. Conclusions - Recommandations

L'ouvrage, de 72 m de profondeur, réalisé au Marteau Fond de Trou Φ 15", n'a pas été capté pour l'alimentation en eau potable en raison de sa très faible productivité.

Sur la base des données acquises au forage de Poroani, il est préconisé d'équiper ce forage pour son **suivi piézométrique** en conditions non influencées.

Annexes

***Annexe 1 – Comptes rendus journaliers de
chantier (BRGM)***



Rapport de chantier N° 208 du 18/08/03

Forage de :

Poroani

Altitude de l'ouvrage :

Z = 38 m NGM environ.

Indications / Incidents :

Le forage a été réceptionné par le Maître d'œuvre en présence du Maître d'Ouvrage Délégué.

Le niveau piézométrique est de 8.54 m/repère, soit 8.04 m/sol.

Une diagraphie de fluides (log de conductivité) a été réalisée.

La conductivité est sensiblement constante à 445 $\mu\text{S}/\text{cm}$ environ.



Rapport de chantier N° 182 du 04/07/03

Forage de :

Poroani

Altitude de l'ouvrage :

Z = 38 m NGM environ.

Début de chantier: 7h00

Piezométrie:

La piezométrie a été mesurée à **10.02 m/sol**

Indications Incidents:

L'entreprise a finalisé l'équipement du piézomètre en cimentant les 2 derniers mètres restants et en réalisant la tête de puits.

L'entreprise souhaitait déménager sur le site de Combani dans la matinée, ce qui n'a pas été possible car la plate forme de forage n'a toujours pas été réalisée par Tétrama.

L'entreprise a informé le BRGM qu'elle allait décharger les tubes à proximité du lieu de foration pour libérer le camion grue et ainsi remonter les pompes restées dans les forages de Gouloué.

Fin du travail de chantier: 17h00

Rapport de chantier N° 181 du 03/07/03

Forage de :

Poroani

Altitude de l'ouvrage :

Z = 38 m NGM environ.

Début de chantier: 7h30

Piezométrie:

La piezométrie a été mesurée à **10.05 m/sol**

Indications Incidents:

L'entreprise a mis en place les tiges de foration et l'outil pour nettoyer le puits (soufflage modéré à 60 m de profondeur), à la demande du BRGM. L'eau de sortie est brune grise, s'éclaircit au cours du soufflage sans toutefois devenir claire. Le débit a été estimé à 2 m³/h.

Le soufflage réel a duré 1h15 (3h avec les arrêts et la mise en place).

L'entreprise a mis en place le bouchon d'argile et a cimenté de 10 à 2 m de profondeur/sol.

La cimentation sera complétée demain avec la mise en place de la tête de puits.

L'entreprise a fait reboucher le bac de décantation avec une pelle mécanique. Pour le reste le chantier sera nettoyé et remis en état dans la journée de demain.

L'entreprise prévoit de déménager sur le site de Combani-Kahani en fin de journée demain (la plate-forme de forage n'ayant pu être réalisée par l'entreprise Tétrama aujourd'hui).

Fin du travail de chantier: 16h30

Rapport de chantier N° 179 du 02/07/03

Forage de :

Poroani

Altitude de l'ouvrage :

Z = 38 m NGM environ.

Début de chantier: 7h00

Piezométrie :

La piezométrie a été mesurée à **9.1 m/sol**

Indications Incidents:

Le trou a été mesuré à 67 m de profondeur, il y a donc 2 m de remblais naturel au fond du trou.

Le BRGM a décidé de modifier le plan d'équipement en conséquence en enlevant un tube crépiné (cf fichier joint).

L'entreprise a mis en place le massif de graviers (diamètre 6-10 mm) de 65 à 22.5 m/sol.

Le volume théorique de graviers à mettre en place est de 2.8 m³.

Le représentant du BRGM a dû s'absenter dans l'après midi pour résoudre, en compagnie du Maître d'ouvrage délégué, un problème de maîtrise foncière sur le site de Combani-Kahani.

Le BRGM a demandé à l'entreprise de procéder à un soufflage de courte durée de manière à nettoyer le puits et le massif de graviers (les graviers utilisés sont moins bien lavés que ceux utilisés à Gouloué F4d bis).

Fin du travail de chantier: 16h30

Forage de Poroani

Equipement en piézomètre

Profondeur m/sol	Equipement	Annulaire
0.5	4 tubes pleins m 23	
0		
		Cimentation de 0 à 10 m/sol
		Argile de 10 à 12 m/sol
22.5		Remblais de 12 à 22.5 m/sol
	7 tubes crépinés 40.25 m	Graviers 6/10 mm de 22.5 à 70.5 m/sol
63.25		
65	tube plein et bouchon de fond 1.9 m	
67	Remblais graviers	Remblais graviers
72	Remblais naturel	Remblais naturel

Rapport de chantier N° 176 du 28/06/03

Forage de :

Poroani

Altitude de l'ouvrage :

Z = 38 m NGM environ.

Indications Incidents:

Suite à un accident de la route mortel à Poroani (2 jeunes enfants ont été tués par un chauffard), les habitants du village ont bloqué la route au niveau du pont, empêchant tout véhicule motorisé de passer.

L'entreprise n'a pas pu acheminer le massif de gravier sur le site.

L'ensemble des tubes avaient été convoyées sur le chantier la veille.

Le barrage devant être levé durant le week-end, l'équipement du forage de Poroani en piézomètre débutera lundi.



Rapport de chantier N° 173 du 25/06/03

Forage de :

Poroani

Altitude de l'ouvrage :

Z = 38 m NGM environ.

Environnement et météorologie :

Temps ensoleillé à nuageux, sec toute la journée

Conductivité de la rivière Mroni : 360 $\mu\text{S/cm}$, affluent rive gauche à 249 $\mu\text{S/cm}$

Température de la rivière Mroni : 22.5°C à 11h00

Débit de la rivière Mroni : non mesuré, de l'ordre de quelques litres secondes.

Température de l'air : 26 °C.

Début de chantier : 07h30

Profondeur du TAV 16" : 46 m/sol

Profondeur atteinte : 72 m/sol

Métré foré : 36.5 m

Venues d'eau :

Des venues d'eau non significatives ont été repérées à 59 m et 66 m/sol. L'eau est grise boueuse et le débit au soufflage est inférieur à 1 m³/h.

Cuttings :

Les formations alluvionnaires recoupées la veille se retrouvent jusqu'à 50 m de profondeur. Par la suite, le forage recoupe 6 m d'argile en dessous desquelles se trouve un profil d'altération d'une coulée de basalte à pyroxène fissurée au sein de laquelle ont été observées les faibles venues d'eau citées ci-dessus.

Vitesses à l'avancement :

La vitesse à l'avancement est très élevée de 36 à 57 m de profondeur/sol avec des valeurs comprises entre 20 et 30 m/h.

La vitesse décroît ensuite au droit des laves pour atteindre une vitesse moyenne de 6m/h de 62 à 71 m de profondeur/sol.

Indications Incidents:

CAMPAGNE 2001-2003 DE FORAGES POUR L'EXPLORATION DES EAUX SOUTERRAINES A MAYOTTE

L'entreprise a mis en place le tubage à l'avancement 16" jusqu'à 46 m de profondeur/sol (soit 8 tubes).

Devant la bonne tenue des terrains et la proportion croissante d'éléments laviques au sein des dépôts alluvionnaires recoupées depuis 8 m de profondeur/sol, le BRGM a proposé au foreur de poursuivre la foration au MFT 15" en trou nu.

La foration s'est poursuivie sans problème jusqu'à 72 m de profondeur. En l'absence d'eau, l'entreprise a utilisé de la mousse pour faciliter la sortie des cuttings (la mousse utilisée et d'ailleurs peu efficace).

Une fracture probable a été recoupée à 72 m de profondeur, pour autant aucune venue d'eau significative n'a été observée.

Par la suite l'outil est resté bloqué quelques minutes, probablement à cause d'éléments grossiers dont la provenance est indéterminée (éboulements ou formation plus altérée).

Le forage est sec jusqu'à 72 m de profondeur. Les formations basaltiques ciblées ont été recoupées de 50 m à 72 m de profondeur par rapport au sol, sans toutefois montrer des caractéristiques hydrogéologiques favorables (colmatage des fissures, minéraux de recristallisation). Devant les risques d'intrusion d'eau salée (si toutefois le forage recoupait des formations potentiellement exploitables), le BRGM a demandé l'arrêt provisoire du chantier en accord avec le foreur.

L'entreprise a remonté l'outil et les tiges de foration.

La décision de poursuivre ou d'arrêter la foration sera prise demain en accord avec le Maître d'Ouvrage Délégué. Lors de cette réunion, le BRGM proposera un arrêt définitif du forage.

Fin des travaux de chantier : 16 h 00



Rapport de chantier N° 171 du 24/06/03

Forage de :

Poroani

Altitude de l'ouvrage :

Z = 38 m NGM environ.

Environnement et météorologie :

Temps ensoleillé à nuageux, sec toute la journée

Conductivité de la rivière Mroni : 361 $\mu\text{S/cm}$, affluent rive gauche à 250 $\mu\text{S/cm}$

Température de la rivière Mroni : 22.6°C

Débit de la rivière Mroni : non mesuré, de l'ordre de quelques litres secondes.

Température de l'air : 25.8 °C.

Début de chantier : 07h30

Profondeur du TAV : 34.55 m/sol

Profondeur atteinte : 35.5 m/sol

Métré foré : 17.5 m

Venues d'eau :

Des venues d'eau boueuse de couleur grise sombre, de faible importance (débit < 1 m³/h), ont été constatées à respectivement 29 m et 32,5 m de profondeur par rapport au sol.

Cuttings :

L'analyse des cuttings montre que le forage recoupe toujours une formation polygénique de type dépôts alluvionnaires. Les éléments de lave constituant ces dépôts sont plus gros à partir de 32.5 m de profondeur, ce qui explique l'augmentation de la vitesse à l'avancement.

Vitesses à l'avancement :

La vitesse à l'avancement est relativement élevée sur l'ensemble du métré foré. Les valeurs maximales ont été relevées à 33 – 34 m de profondeur/sol (valeur de l'ordre de 30 m/h). Les valeurs les plus faibles sont de l'ordre de 6m/h de 30 à 33 m de profondeur/sol.

Indications Incidents:

Le chantier a été arrêté pendant une heure pour remplacer une pièce défectueuse sur le compresseur.

CAMPAGNE 2001-2003 DE FORAGES POUR L'EXPLORATION DES EAUX SOUTERRAINES A MAYOTTE

L'entreprise utilise ponctuellement et avec modération **de la mousse** pour faciliter la sortie des cuttings. La mousse n'a plus été nécessaire à partir de 29 m de profondeur puisque des venues d'eau ont été observées.

L'entreprise, en accord avec le BRGM, a mis en place **des tubages 16"** jusqu'à 35 m de profondeur car les terrains, notamment de 32.5 à 35 m de profondeur/sol, sont potentiellement dangereux (risque d'éboulement sur l'outil).

A la fin de la foration, l'entreprise a procédé à la soudure du 7^e tube 16", à la réparation d'un vérin défectueux sur la table d'avancement, puis à la remontée du marteau fond de trou de quelques mètres de manière à prévenir tout risque d'éboulement sur l'outil.

Fin des travaux de chantier : 17 h 00



Rapport de chantier N° 170 du 23/06/03

Forage de :

Poroani

Altitude de l'ouvrage :

Z = 38 m NGM environ.

Environnement et météorologie :

Temps ensoleillé et sec toute le matin, nuageux l'après midi avec des averses à 12h30 et 13h30

Conductivité de la rivière Mroni : 356 $\mu\text{S}/\text{cm}$, affluent rive gauche à 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Température de la rivière Mroni : 22.7°C.

Température de l'air : 27°C.

Début de chantier : 08h30

Profondeur du TAV : 17.60 m/sol

Profondeur atteinte : 18 m/sol

Métré foré : 18 m

Venues d'eau :

Aucune venue d'eau n'a été constatée.

Cuttings :

L'analyse des cuttings montre, sous un profil d'altération d'une coulée de lave riche en pyroxène (1 à 8 m), des dépôts de type alluvionnaires.

Vitesses à l'avancement :

La vitesse à l'avancement est relativement faible et constante sur les 7 premiers mètres (6m/h). Elle est beaucoup plus rapide de 7 à 19 m de profondeur avec des valeurs comprises entre 12 et 20 m/h.

Indications Incidents:

La plate-forme de forage est spacieuse et comprend un bac à décantation conformément aux recommandations du BRGM. Le chantier est balisé.

La foration s'est déroulée sans incident de 0 à 18 m de profondeur. Devant la nature des cuttings et en accord avec le foreur le BRGM a demandé à ce que le TAV soit poursuivi sur au moins 4 tubes.

CAMPAGNE 2001-2003 DE FORAGES POUR L'EXPLORATION DES EAUX SOUTERRAINES A MAYOTTE

Une fuite au niveau de la table d'avancement a été repérée en fin de foration. L'entreprise a ensuite remonté les tiges de foration et l'outil de manière à minimiser les risques de blocage de celui-ci.

Le 4^e tube a été soudé de manière a commencer la foration à la première heure demain matin.

Fin des travaux de chantier : 16 h 30

***Annexe 2 – Observations géologiques et
paramètres acquis au cours de la réalisation du
chantier***

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude Guillemin
BP 6009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tel. : 02 38 64 34 34

Forage de Poroani - Observations géologiques visuelles et hydrogéologiques sur la foration, réalisées à l'avancement

profondeur / Sol (m)	Description des cuttings	Pétrographie / Minéralogie	Interprétation	Vitesse à l'avancement en m/h (P = 16-17 bars ; w = 25 t/mn)	Venues d'eaux	diamètre de foration	tubage	Tiges	débit au soufflage m3/h
1	éléments rougeâtres, centimétriques, malléables, à formes aplaties, contenant des petits cristaux blancs ou rouges et des racines.	éléments laviques oxydés, inframillimétriques à millimétriques, renfermant des zéolites et des microphénocristaux de pyroxène.	profil d'altération d'une coulée de basalte	6				1	
2	idem. Cependant les grains sont plus petits (millimétriques à centimétriques et arrondis)	idem		6					
3	éléments de couleur rougeâtre/marron, centimétriques (granules de 1 à 4 cm, parfois infracentimétriques) et renfermant des grains sombres en abondance ainsi que d'autres de couleur rouge et jaune	idem mais associé à des éléments de lave mésocrate à pyroxène et feldspath, non vacuolaire, à mésostase microlitique. Présence également d'autre éléments de même nature mais très vacuolaires (vacuoles tapissées de cristaux jaunes : fumerollisation)		5					
4				5					
5	éléments anguleux de lave présentant des degrés d'altération variables et de tailles 5 à 6 cm.	basalte mésocrate à pyroxène et feldspath, hydrothermalisé, présence chlorite (altération des ferromagnésiens)		6					
6	éléments anguleux de lave saine à altérée			6					
7	teinte bleu/vert, éléments arrondis altérés avec parfois un cœur sain, associés à d'autres éléments de lave mésocrate, anguleux.	Basalte à pyroxène et feldspath chloritisé, présentant des degré d'altération variables. Trace de ferruginisation		4.2					
8				4.2				2	

