

Programme de recherche et d'exploitation des eaux souterraines à Mayotte Campagne 2005 – Forage 1230-7X-0117 (Kangani 1)

Rapport final

BRGM/RP-54670-FR

Avril 2006

Collectivité Départementale de Mayotte



Géosciences pour une Terre durable

brgm

**Programme de recherche et
d'exploitation des eaux
souterraines à Mayotte**
Campagne 2005 – Forage 1230-7X-0117
(Kangani 1)
Rapport final

BRGM/RP-54670-FR

Avril 2006

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 05EAUC40

G. Eucher, R. Mouron

Vérificateur : P. Lachassagne

Nom :

Date :

Signature :

Approbateur : Ph. Roubichou

Nom :

Date :

Signature :



**Programme de recherche et
d'exploitation des eaux
souterraines à Mayotte**
Campagne 2005 – Forage 1230-7X-0117
(Kangani 1)
Rapport final

BRGM/RP-54670-FR
Avril 2006



Mots clés : Aquifères volcaniques, Archipel des Comores, Eaux souterraines, Forage, France, Géologie, Hydrogéologie, Mayotte, Reconnaissance.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : Euchet G., Mouron R. (2006).- Programme de recherche et d'exploitation des eaux souterraines à Mayotte – Campagne 2005 - Forage 1230-7X-0117 (Kangani 1). BRGM/RP-54670 - FR, 43 p., 8 illustrations, 2 annexes.

© BRGM, 2006, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Le forage de Kangani 1 (BSS 1230-7X-0117), réalisé dans le cadre de la campagne 2005 du programme de recherche et d'exploitation des eaux souterraines à Mayotte et financé par la Collectivité Départementale de Mayotte, est un ouvrage de 86 m de profondeur. La zone d'implantation de ce forage a été définie par l'hydrogéologue en poste à la DAF/SER en 2004. Suite à une étude géophysique réalisée par le BRGM sur cette zone (Rapport BRGM RP-54111, septembre 2005), ce forage a été implanté par les services de la DAF en fonction de contraintes foncières (choix d'une cible située entre les propositions n° 1 et 2 du BRGM).

Il est situé sur la commune de Koungou, village de Kangani, à environ 1 300 m au SE de la RN 1, à proximité immédiate du Mro oua Kangani qui se jette dans le lagon 1,7 km en aval du forage.

L'ensemble des travaux a été mis en œuvre sur la période du 17/03/06 au 01/04/06.

L'ouvrage a été réalisé au marteau fond de trou Φ 16 pouces.

Sous 6 mètres de formations superficielles constituées d'altérites et de colluvions, le forage a recoupé des formations pyroclastiques produites par un volcanisme de type explosif, puis des formations laviques issues d'un volcanisme effusif, et enfin une formation alluvionnaire constituée de matériaux volcaniques remaniés. Ces résultats sont tout à fait cohérents avec les conclusions de la prospection géophysique (panneau électrique) réalisée sur ce site. Les vitesses à l'avancement permettent d'identifier clairement la lithologie de ces formations.

Aucune venue d'eau n'a été mise en évidence pendant la foration.

Si des investigations devaient être poursuivies dans ce secteur, il faudrait préalablement établir une cartographie géologique et s'orienter vers un forage dans les secteurs des cibles N° 1 ou 2 identifiées par la géophysique.

Au vu de ces résultats et en accord avec le Maître d'Oeuvre, le forage a été abandonné et remblayé dans son intégralité.

Sommaire

1. INTRODUCTION	7
2. SITUATION DU FORAGE	9
3. CALENDRIER DES TRAVAUX.....	11
4. RÉSULTATS	13
4.1. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE	13
4.2. VITESSE A L'AVANCEMENT	18
4.3. ÉQUIPEMENT	19
5. CONCLUSIONS	21

Liste des illustrations

Illustration 1 : Plans de situation du forage 1230-7X-0117.....	10
Illustration 3 : Echantillons de la formation pyroclastique (6 à 26 m)	13
Illustration 4 : Echantillons de basalte mélanocrate à pyroxène massif (33 à 38 m)	14
Illustration 5 : Scories individualisées pluricentimétriques (45 à 48 m).....	14
Illustration 6 : Echantillons de la formation alluvionnaire (69 à 86 m)	15
Illustration 7 : Coupe lithologique et technique du forage	17
Illustration 8 : Vitesse à l'avancement lors de la foration.....	18

Liste des annexes

Annexe 1 : Calage de la coupe lithostratigraphique du forage avec le profil géophysique de la phase d'implantation	23
Annexe 2 : Comptes-rendus de chantier COFOR.....	27

1. INTRODUCTION

Le forage de Kangani 1 a été réalisé en mars 2006 dans le cadre de la campagne 2005 du programme de recherche et d'exploitation des eaux souterraines à Mayotte, financé par la Collectivité Départementale. Son numéro au sein de la banque nationale des données du sous-sol est le 1230-7X-0117.

Le présent rapport rend compte des travaux concernant sa réalisation ainsi que de sa coupe géologique établie à partir de l'étude des cuttings, récoltés à l'avancement tous les mètres.

Ce forage, non productif, n'a pas fait l'objet de pompage d'essai. Il a été remblayé dans son intégralité.

2. SITUATION DU FORAGE

La zone d'implantation du forage de Kangani 1 a été définie par l'hydrogéologue en poste à la DAF/SER en 2004. Suite à une étude géophysique réalisée par le BRGM sur cette zone (Rapport BRGM N°RP-54111, septembre 2005), ce forage a été implanté par les services de la DAF en fonction des contraintes foncières (choix d'une cible située entre les propositions n° 1 et 2 du BRGM). Il est situé dans un vallon, sur la commune de Koungou, à environ 1 300 m au SE de la RN 1, à proximité immédiate du Mro oua Kangani qui se jette dans le lagon 1,7 km en aval du forage (Illustration 1).

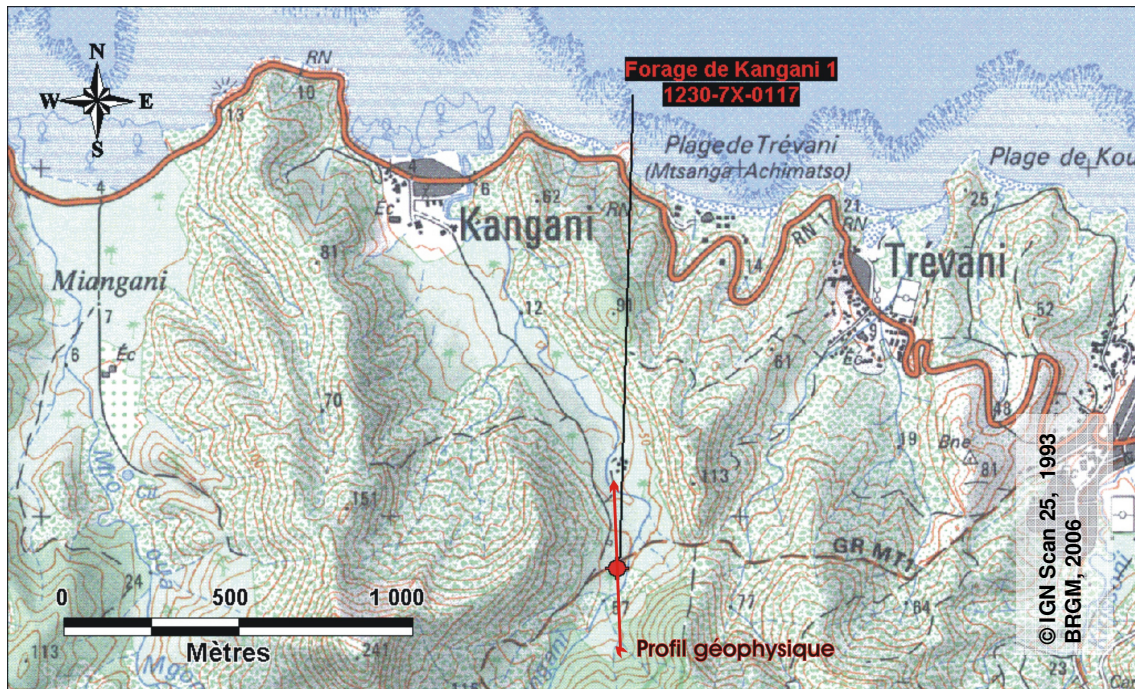
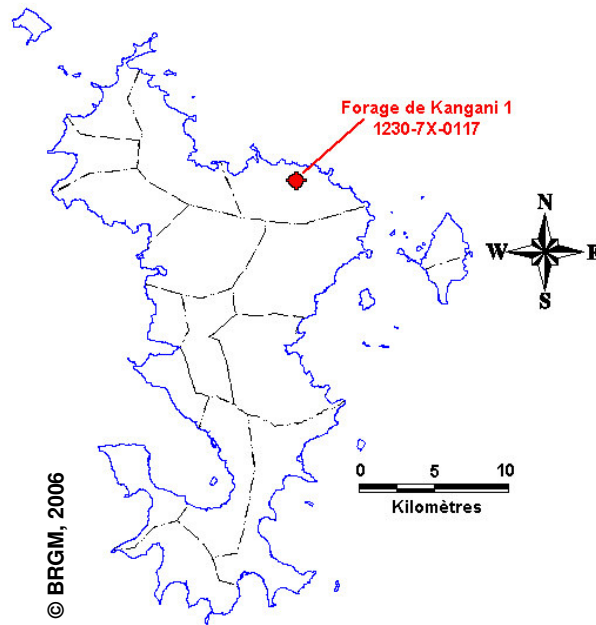
Ses coordonnées ont été mesurées au GPS sur le terrain et le point de forage a été reporté sur la carte IGN au 25 000^{ème}. Les coordonnées UTM, exprimées en mètres, sont les suivantes :

X = 520 650 m

Y = 8 591 850 m

Z = 50 m NGM

Illustration 1 : Plans de situation du forage 1230-7X-0117



3. CALENDRIER DES TRAVAUX

Les travaux de foration ont été réalisés par l'entreprise COFOR à partir du 17/03/06 selon un poste de 10 heures par jour, six jours par semaine. Les profondeurs indiquées plus loin sont données par rapport au sol.

Les travaux ont compris les principales phases suivantes :

- le 17/03/06 : amenée du matériel ;
- du 17/03/06 au 27/03/06 : foration au MFT 16 pouces jusqu'à 86 mètres de profondeur, avec tubage à l'avancement de 16 pouces jusqu'à 80 mètres de profondeur (*Illustration 2*) ; adjonction temporaire de mousse pour faciliter la remontée des cuttings ;
- du 18/03/06 au 31/03/06 : remontée des tubages 16 pouces, remblaiement du forage aux graviers et cimentation de la tête (12 m de ciment) ;
- le 01/04/06 : repli du matériel de forage.



Illustration 2 : Photographie du chantier en cours de foration

4. RÉSULTATS

4.1. Géologie et hydrogéologie

La coupe du forage met en évidence un volcanisme explosif et effusif, avec des formations pyroclastiques à matrice cinéritique dominantes et des coulées de lave basaltique.

La coupe lithologique du forage de Kangani 1 est représentée sur l'illustration 7. Ces documents ont été établis à partir de l'étude des cuttings prélevés tous les mètres et des informations communiquées par le foreur. Les formations recoupées sont les suivantes :

0 – 3 m : Colluvions et alluvions polygéniques ;

3 – 6 m : Blocs de basalte mélanocrate à pyroxène (colluvions ou alluvions) ;

6 – 26 m : Formation pyroclastique N°1 (non remaniée), saine : microbrèche composée de scories, lapillis et pyroxènes libres emballés dans une matrice cinéritique marron-ocre (Illustration 3). Les éléments sont millimétriques à pluricentimétriques.

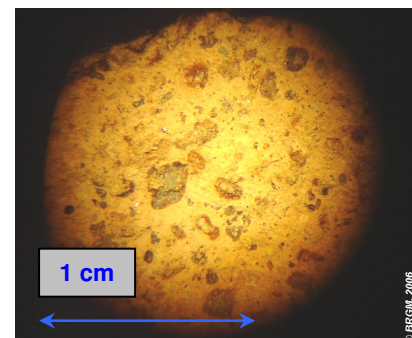


Illustration 3 : Echantillons de la formation pyroclastique (6 à 26 m) – Vue en taille réelle à gauche et à la binoculaire à droite. On distingue bien les éléments (lapillis, pyroxènes libres et scories) emballés dans leur matrice cendreuse ocre

26 – 53 m : Formation volcanique effusive. Une à deux coulées de lave basaltique comprenant des niveaux scoriacés à leur toit et mur :

- de 26 à 33 m : Toit de coulée scoriacée (partie en graton). Basalte mélanocrate à pyroxène très scoriacé ;
- de 33 à 38 m : partie de coulée massive. Basalte mélanocrate à pyroxène massif (Illustration 4) ;
- de 38 à 45 m : basalte mélanocrate à pyroxène très scoriacé ;
- de 45 à 48 m : niveau de scories individualisées, centimétriques à pluricentimétriques, marron à violacées (Illustration 5) ;
- de 48 à 53 m : basalte mélanocrate à pyroxène très vacuolaire.

Illustration 4 : Echantillons de basalte mélanocrate à pyroxène massif (33 à 38 m)

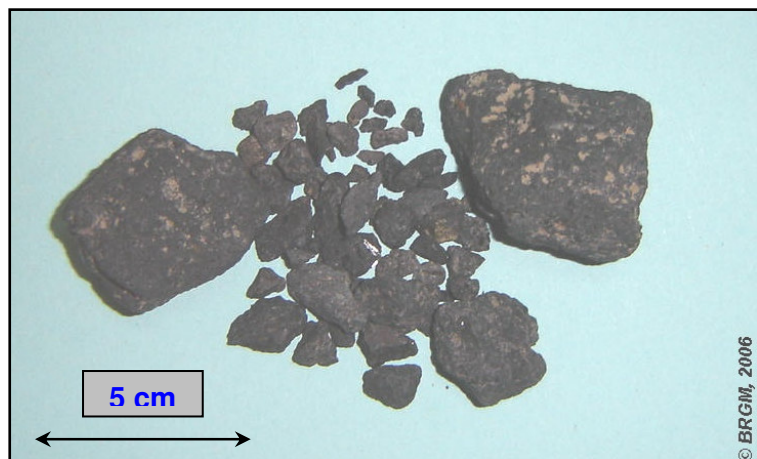


Illustration 5 : Scories individualisées pluricentimétriques (45 à 48 m)

53 – 69 m : Formation pyroclastique N°2, microbrèche plus ou moins remaniée à matrice cinéritique . Certains lapillis et éléments scoriacés sont arrondis, témoignant d'un transport aquatique.

69 – 86 m : Formation alluvionnaire à éléments polygéniques et matrice beige (Illustration 6)

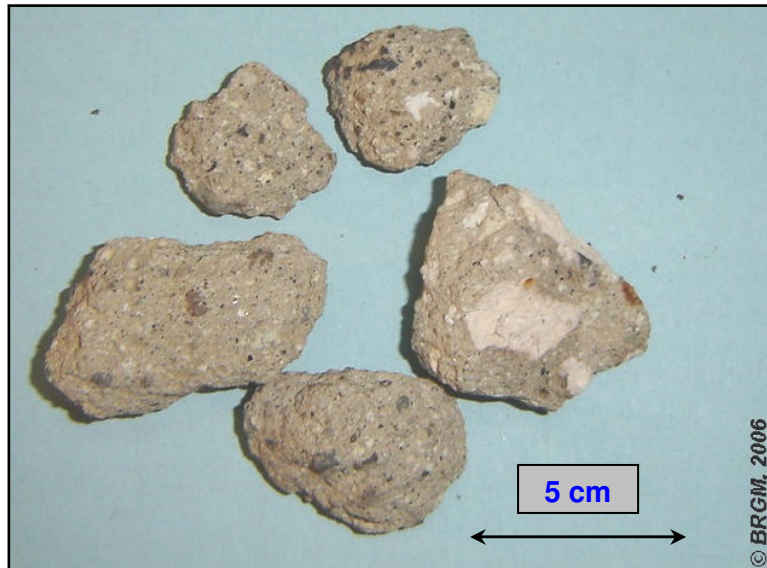


Illustration 6 : Echantillons de la formation alluvionnaire (69 à 86 m)

Aucun indice de fissuration n'a été mis en évidence dans la partie massive de la coulée basaltique (33 à 38 m de profondeur). Les parties scoriacées sont légèrement altérées, ce qui explique qu'elles ne sont pas productives.

Histoire géologique simplifiée du secteur :

- formation d'une vallée à la faveur d'une incision fluviale ;
- remplissage sédimentaire de cette vallée par des matériaux volcano-sédimentaires (essentiellement des pyroclastites) remaniés puis grossièrement granoclassés ;
- événement volcanique effusif : poursuite du remplissage de la paléovallée par des coulées de lave basaltiques en plusieurs épisodes de courte durée ;

- évènement volcanique explosif : dernier événement volcanique de cette paléovallée enregistré au droit du forage, projections pyroclastiques à scories et lapillis ;
- érosion, colluvionnement et installation de la rivière actuelle.

Les cuttings présentent de très fortes variations de granulométrie qui peuvent être dues à des variations de dureté de la roche traversée (bancs plus tendres avec moins de graviers et inversement) ou, parfois, au temps de frappe du marteau fond-de-trou (broyage plus intense).

Le forage recoupe, sous les formations alluviales et colluviales, des terrains de résistivité moyenne, comprise entre 10 et 22 Ohm.m environ (structure C1 du profil géophysique Annexe 1) qui correspondent vraisemblablement aux pyroclastites effectivement identifiées dans le forage (Illustration 3). Sous ces pyroclastites, le forage recoupe une formation de résistivité plus importante comprise entre 70 et 200 Ohm.m (structure R3 du profil géophysique). Cette structure correspond aux laves basaltiques du forage (Illustrations 4 et 5). Sous cette formation volcanique effusive, le forage a recoupé une structure de résistivité moyenne, comprise entre 10 et 70 Ohm.m (structure C4 du profil géophysique) qui correspond à la formation alluvionnaire (Illustration 6). Le substratum de la paléovallée n'a pas été atteint par le forage.

Ces résultats suggèrent que les seules formations potentiellement intéressantes du point de vue hydrogéologique sur le profil géophysique sont les terrains relativement résistants (70 à 200 Ohm.m) identifiés au droit des cibles de forage N°1 et 2 (Annexe 1), qui correspondent probablement à des laves.

Si des investigations devaient être poursuivies dans ce secteur, il pourrait être intéressant, après une cartographie géologique détaillée de surface, de réaliser un forage au droit des cibles N° 1, à défaut N° 2, du profil géophysique.

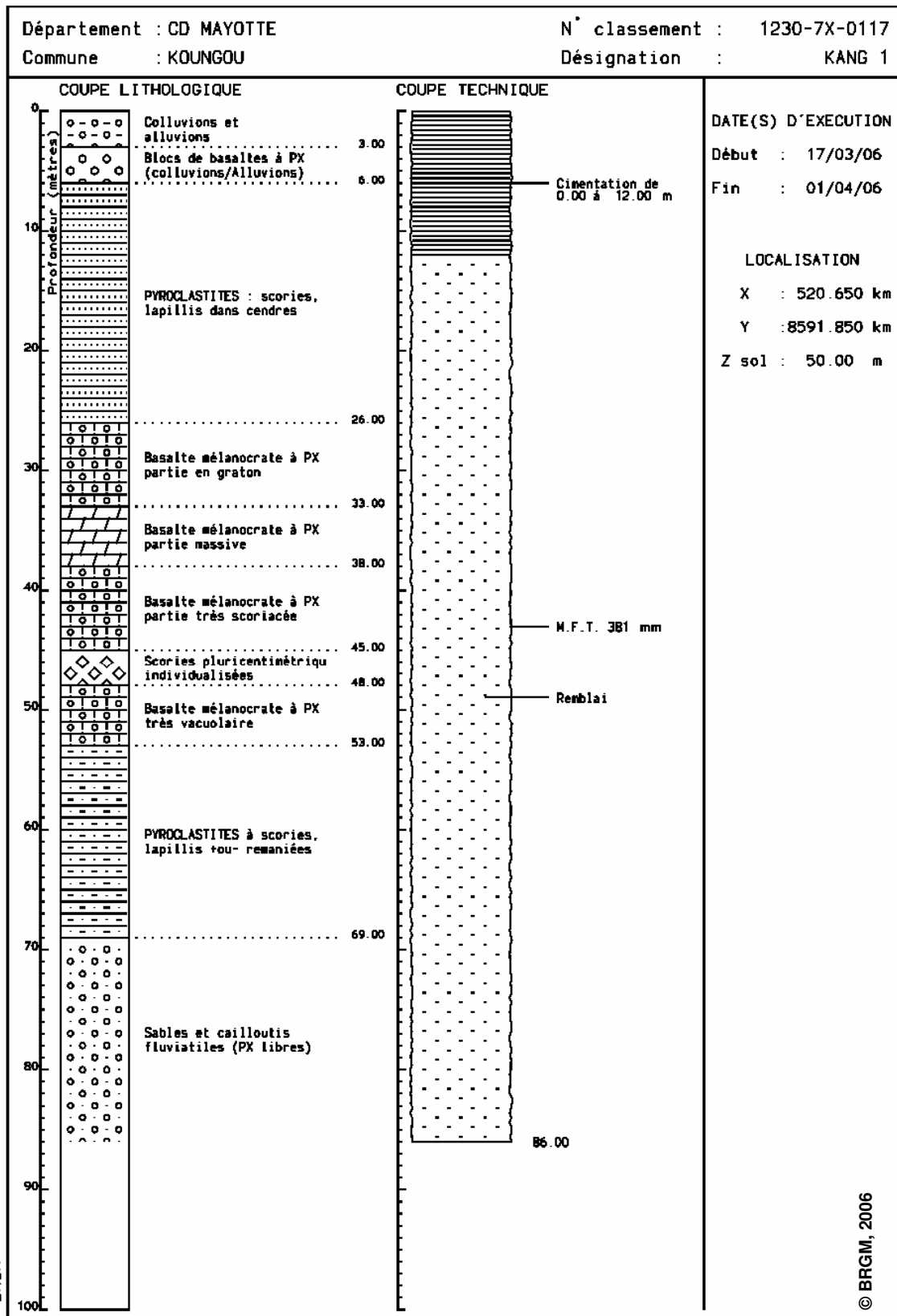


Illustration 7 : Coupe lithologique et technique du forage

4.2. Vitesse à l'avancement

Les vitesses à l'avancement (Illustration 8) permettent de distinguer différentes lithologies :

- le passage dans les blocs de basalte colluvionnés, avec des vitesses à l'avancement faibles, de l'ordre de 1,5 m/h ;
- la formation pyroclastique entre 6 et 26 m de profondeur avec des vitesses à l'avancement plus importantes comprises entre 8 et 12 m/h (formation plus meuble) ;
- la partie massive de la formation basaltique entre 33 et 36 m de profondeur, avec des vitesses à l'avancement faibles de l'ordre de 2m/h, alors que la foration des parties plus scoriacées a été plus rapide (10 à 12 m /h) ;
- le basalte vacuolaire (48 à 53 m), avec des vitesses à l'avancement intermédiaires de l'ordre de 6 m/h ;
- les formations plus meubles en fond de forage (pyroclastites remaniées et formation alluvionnaire) avec des vitesses à l'avancement élevées de 12 à 20 m/h.

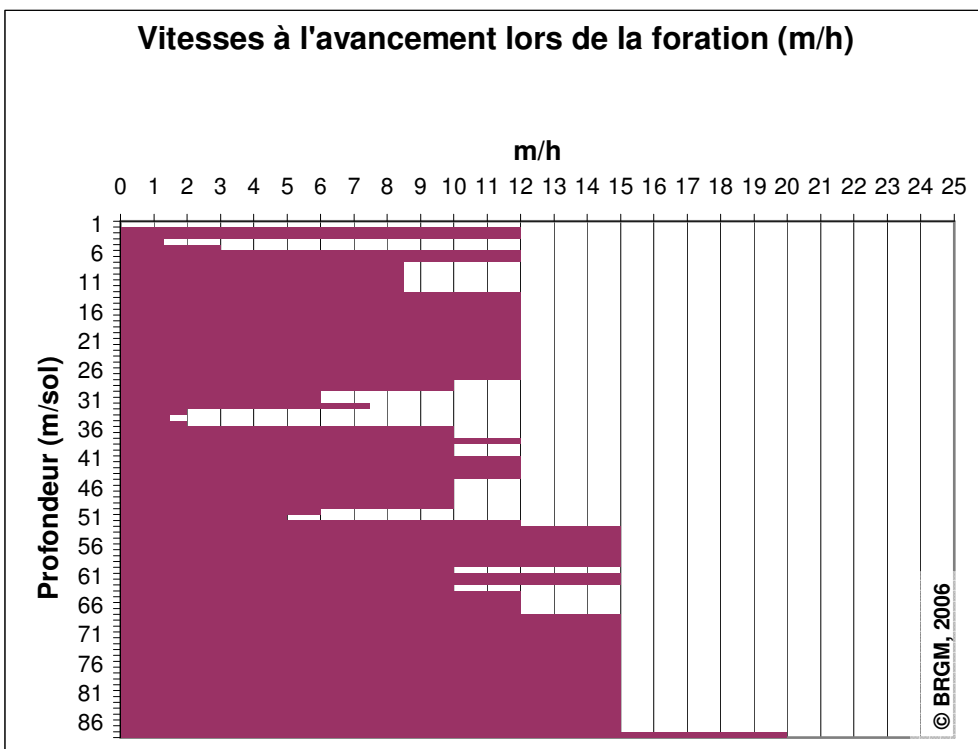


Illustration 8 : Vitesse à l'avancement lors de la foration

4.3. Équipement

Le forage, non productif (aucune venue d'eau n'a été identifiée lors de la foration), a été remblayé avec des graviers et cimenté de 0 à 12 m de profondeur. La coupe technique est présentée sur l'illustration 7.

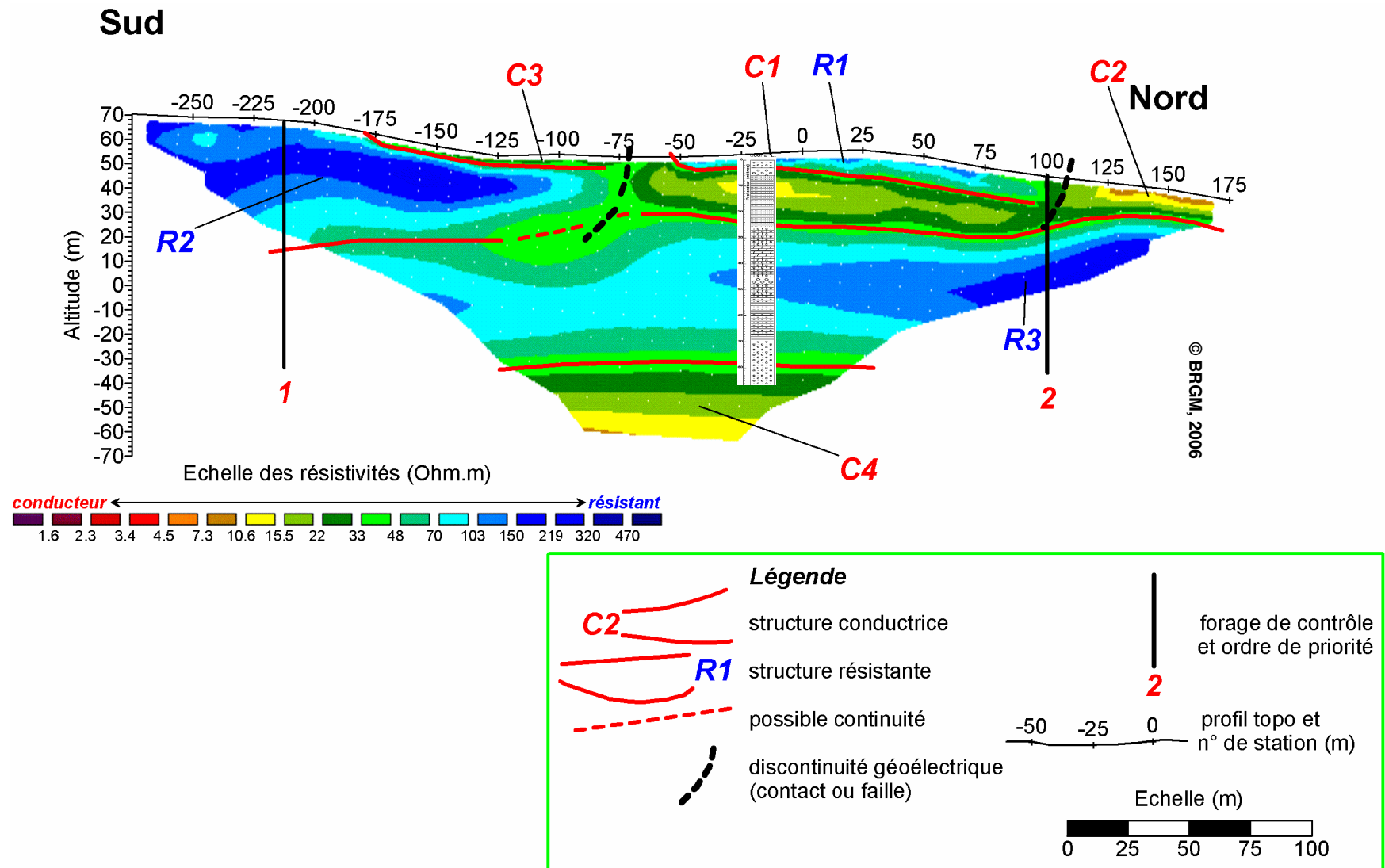
5. CONCLUSIONS

Le forage de Kangani 1 (1230-7X-0117), d'une profondeur de 86 m, a recoupé, sous 6 m de colluvions-alluvions et limons d'altération, des formations volcaniques issues d'un volcanisme à la fois explosif et effusif.

Aucune autre venue d'eau n'a été mise en évidence pendant la foration.

Au vu de ces résultats et en accord avec le Maître d'œuvre, le forage a été abandonné et remblayé dans son intégralité.

Annexe 1 : Calage de la coupe lithostratigraphique du forage avec le profil géophysique de la phase d'implantation



Calage de la coupe lithostratigraphique du forage avec la géophysique de la phase d'implantation
Rapport BRGM RP/54111

Annexe 2 : Comptes-rendus de chantier COFOR

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

Antenne de Mayotte
9, centre Amatoula, Z.I. de Kawéni
BP 1398
97600 - Mamoudzou - France
Tél. : 02 69 61 28 13



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

Antenne de Mayotte
9, centre Amatoula, Z.I. de Kawéni
BP 1398
97600 - Mamoudzou - France
Tél. : 02 69 61 28 13