

SAFOR-SUARL
Badalabougou Sema 1
Rue 96 Porte 37
Tel.223-28-75 BP 2542

RAPPORT FINAL DES TRAVAUX

**D'EXECUTION D'UN FORAGE EQUIPE D'UNE POMPE
MANUELLE DANS LE VILLAGE DE SOUNGALOBOUGOU
(CERCLE DE Kati)**

FINANCEMENT :

- **FRIENDS FOR WATER O.N.L.U.S ROME (ITALIE)**

AVRIL 2008

I-INTRODUCTION

Le 30/04/ 2008 fut conclu entre<< FRIENDS FOR WATER O.N.L.U.S A ROME Italie>> représentée par FRANCESCA LANDINI et la Safor-Suarl , représentée par son gérant SORY IBRAHIMA DIAKITE un contrat pour la réalisation d'un forage équipé de pompe manuelle dans le village de SOUNGALOBOUGOU dans la commune rurale de YéLéKébougou dans le cercle de Kati en vue de son alimentation en eau potable. Conformément audit contrat une équipe de la Safor-Suarl fut envoyée sur les lieux pour l'exécution des travaux en question. Elle disposait de :

1. Moyens humains :

- ✚ 1 Ingénieur hydrogéologue chef de mission
- ✚ 1 Technicien géologue
- ✚ 1 Foreur
- ✚ 3 Chauffeurs mécaniciens
- ✚ 1 Opérateur

2. Moyens matériels :

- ✚ 1 sondeuse à option mixte (rotary MFT) sur camion
- ✚ 1 compresseur type Atlas Copco
- ✚ 1 camion mer cèdes 911 d'accompagnement
- ✚ 1 Toyota land cruiser pick-up
- ✚ 1 lot de PVC pour l'équipement des ouvrages
- ✚ 1 lot de différents outillages nécessaires pour la réalisation des travaux.

L'ensemble des travaux s'est déroulé du 30 mars au 9 mars 2008.

II-GENERALITES

Du point de vue administratif le village de SOUNGALOBOUGOU est situé dans le cercle de Kati. Ce village est situé en zone soudano sahélienne avec des précipitations annuelles comprises entre 700 et 1200 mm en saison pluvieuse normale.

Le contexte hydrogéologique de la zone d'étude se caractérise par la présence de deux types d'aquifères :

- ✚ les aquifères à porosité inter granulaire, sont associés aux formations détritiques peu ou non consolidées et d'origine essentiellement continentale, qui se sont accumulées dans les bassins sédimentaires au secondaire et au tertiaire.
- ✚ Les aquifères fissurés, caractérisés par des nappes semi continues ou discontinues en fonction de la densité des réseaux de fracturation qui les affectent. Ils gisent dans des formations cristallines (socle) ou sédimentaires anciennes de l' infracambrien tabulaire et du primaire.

III-RESULTATS DES TRAVAUX

III-1 IMPLANTATION GEOPHYSIQUE DU SITE :

La méthodologie de recherche géophysique adoptée au cours des travaux de prospection sur le terrain a consisté à localiser les niveaux de fracturation par l'exécution de profils de résistivité en vue de recouper d'éventuelles anomalies électriques traversant la zone d'étude.

Les sondages électriques verticaux sont exécutés au droit des fractures identifiées en vue de l'établissement de la coupe géo électrique des terrains traversés par les lignes de courant. La coupe ainsi établie permet de fixer la profondeur de l'ouvrage et d'avoir une idée sur les niveaux favorables à l'accumulation des eaux souterraines.

Au cours de la présente étude, il a été exécuté :

- ✚ Trois (3) profils de résistivité (voir Annexe N°1, 2, 3 , et 4) MN=20m ; pas de mesure =10m ; sur une longueur de ligne AB=200m.
- ✚ Deux sondages électriques SE1 et SE2 (voir Annexes 5 et 6).

Le choix s'est porté sur le SE1 (voir Annexe N°5).

III-2.FORATION :

III-2-1.DIAMETRE DU TROU :

Les travaux se sont déroulés en deux étapes :

- ✚ Foration au rotary de 0 à 29 m de profondeur avec le tricône de diamètre 9'' 7/8 soit 245 mm ;
- ✚ Foration au marteau fond trou

- ✦ (MFT) au diamètre 6 "1/2 soit 165 mm jusqu'à la profondeur de 60 mètres du forage.

Dans les deux cas de figure les cuttings ont été prélevés à chaque mètre foré comme indiqué dans le contrat de marché.

III-2-2. COUPE GEOLOGIQUE

L'examen des cuttings a permis de dresser la coupe géologique suivante (voir Annexe N°7) :

- ✦ 0 à 2 m : argile compacté;
- ✦ 2 à 10 m : latérite rougeâtre;
- ✦ 10 à 30 m : argile sableuse;
- ✦ 30m à 51m : dolérites saines et très dures ;

L'intervalle de 23 à 30 m de profondeur est préalablement comblé pour réduire les pertes de débit. Ensuite l'espace annulaire entre les parois du trou de forage et l'équipement est gravillonné pour servir de massif filtrant jusqu'à 3m au-dessus de la crépine supérieure ; ensuite le sable fin propre de 3m d'épaisseur est mis au-dessus du gravier. Le reste du trou est rempli avec du venant c'est-à-dire les cuttings de la roche saine et enfin cimenté sur les 3 derniers mètres de la surface.

Au droit des venues d'eau les crépines ont été placées en haut de 23m à 32 m

III-3 .DEVELOPPEMENT

Le développement de l'ouvrage a été réalisé directement après l'équipement avec un raccord flexible de 33mm de diamètre à la profondeur de 51m. Les mesures de débit ont été effectuées toutes les trente minutes au cours du développement.

Débit moyen mesuré au cours du développement : 1m³/h

Profondeur d'installation de la colonne d'air : 51 m.

Niveau statique : 13 m

III-4 .Installation de la pompe manuelle :

Une pompe à main de type India-Mali fut installée avec une tuyauterie en INOX de diamètre 33 mm et un cylindre de diamètre 60 mm à la côte de 30 m et protégée par une dalle de fixation du bâti et une dalle anti-bourbier. L'ensemble fut entouré par un mur de protection haute de 1,2 m (voir Annexe N° 8). Un abreuvoir profond de 40 cm, long de 4 m et distant du mur de 7 m permet de recueillir les eaux perdues du pompage et de désaltérer les animaux.

IV-CONCLUSION

Les résultats obtenus durant les travaux de Foration, d'équipement et de développement ont été satisfaisants si l'on tient compte de l'objet du marché conclu, à savoir le ravitaillement en eau potable du village de SOUGALOBOUGOU.

Bamako, le 12 MAI 2008

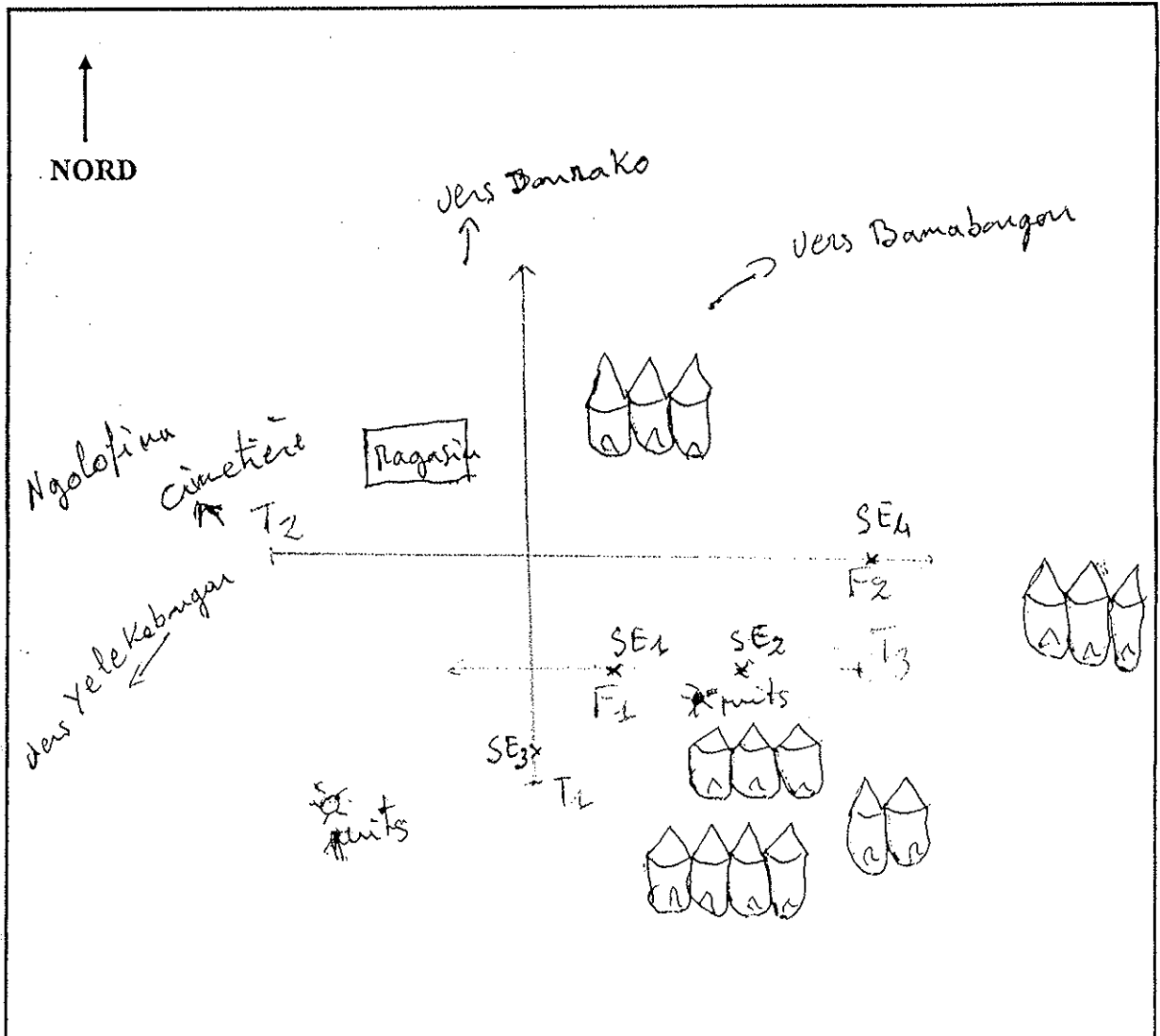


SORY IBRAHIMA Diakité

PLAN DE SITUATION DES TRAVAUX D'IMPLANTATION GEOPHYSIQUE

Date : 21 / 05 / 008

Village : Sengalobongou Commune : Yele Kebangou Cercle : *Kati*
Région : Koulikoro



Légende :

- T : trains électriques
- SE : sondages électriques
- F : points de forages



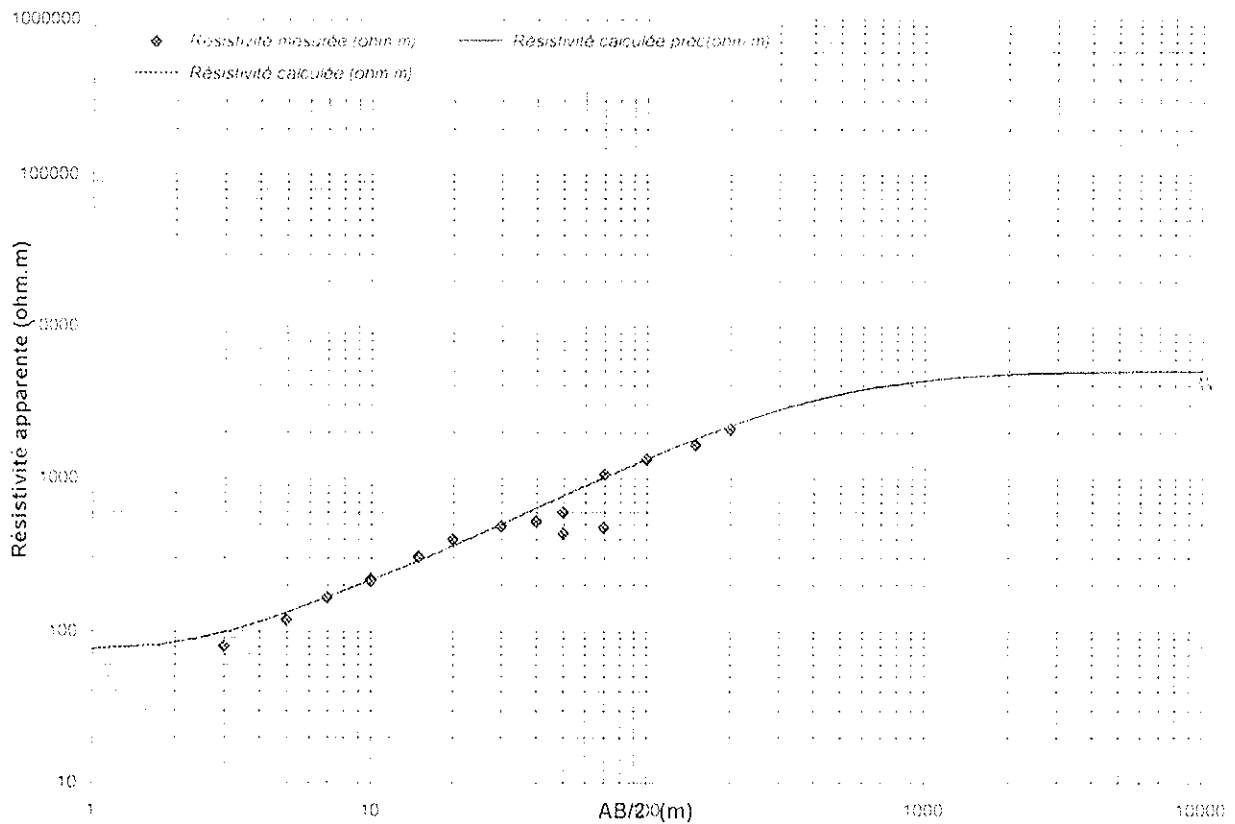
Projet : Alimentation en eau potable à Yelekebougou

Village *Sengalobougou*

N° profil électrique 1E3
 Date du sondage 01/05/2007
 longitude
 latitude
 Altitude

N° sondage 01E3
 Azimut N 270°
 Opérateur Seydou Ly

SONDAGE ELECTRIQUE



RESULTATS DE L'AJUSTEMENT

Dispositif : Schlumberger

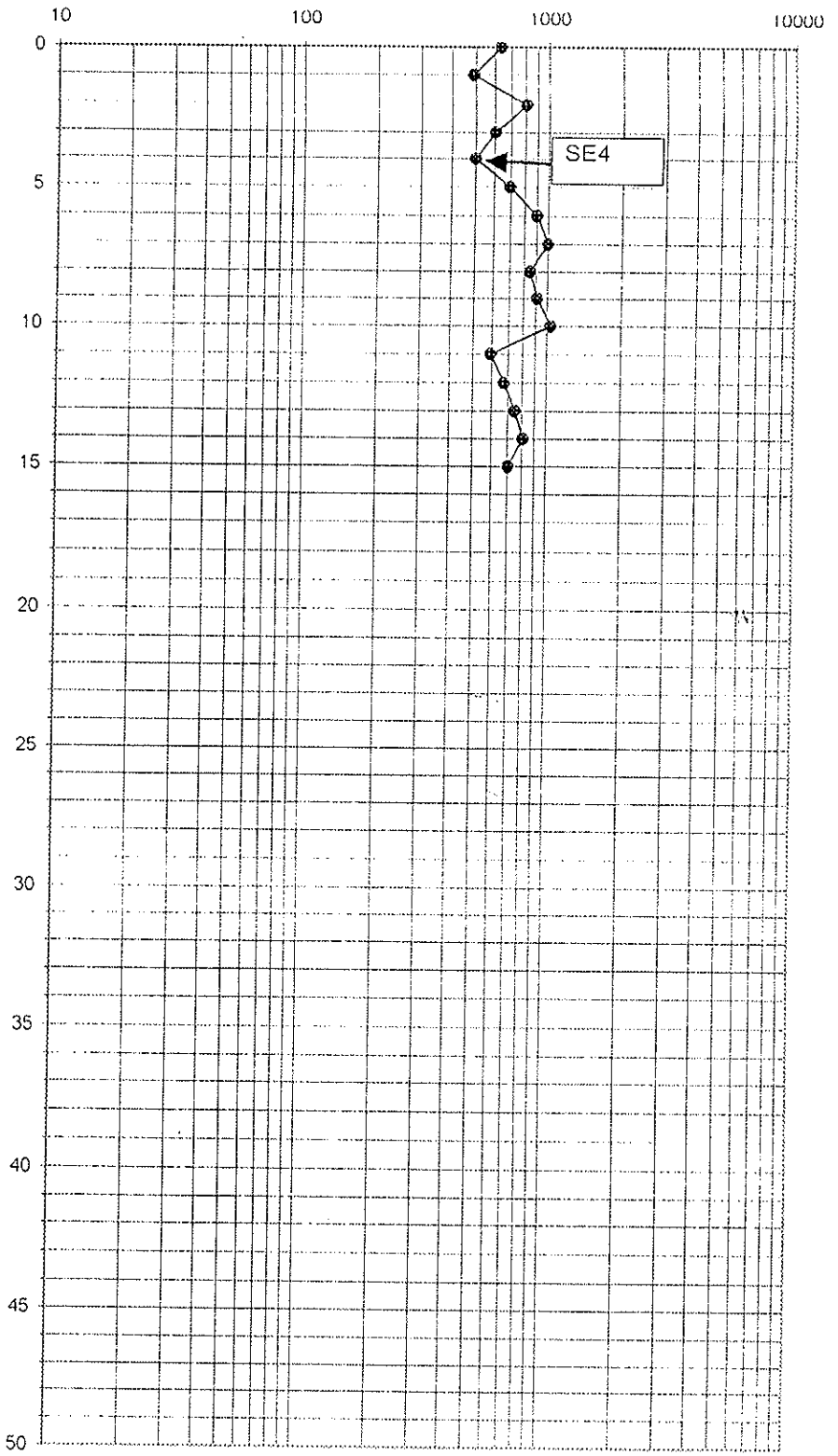
Terrain	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ρ ($\Omega \cdot m$)	75	300	620	4200	5000					
Epaisseur (m)	2	4	10	20						

Nombre de terrains
5

Village Yelekebougou Quartier : _____ Date 01/05/2008

Profil électrique N° 2 AB/2 = 100 m MN/2 = 2,5 m
 Azimuth : 90 °N Pas de mesure = 5 m K= 6276 m

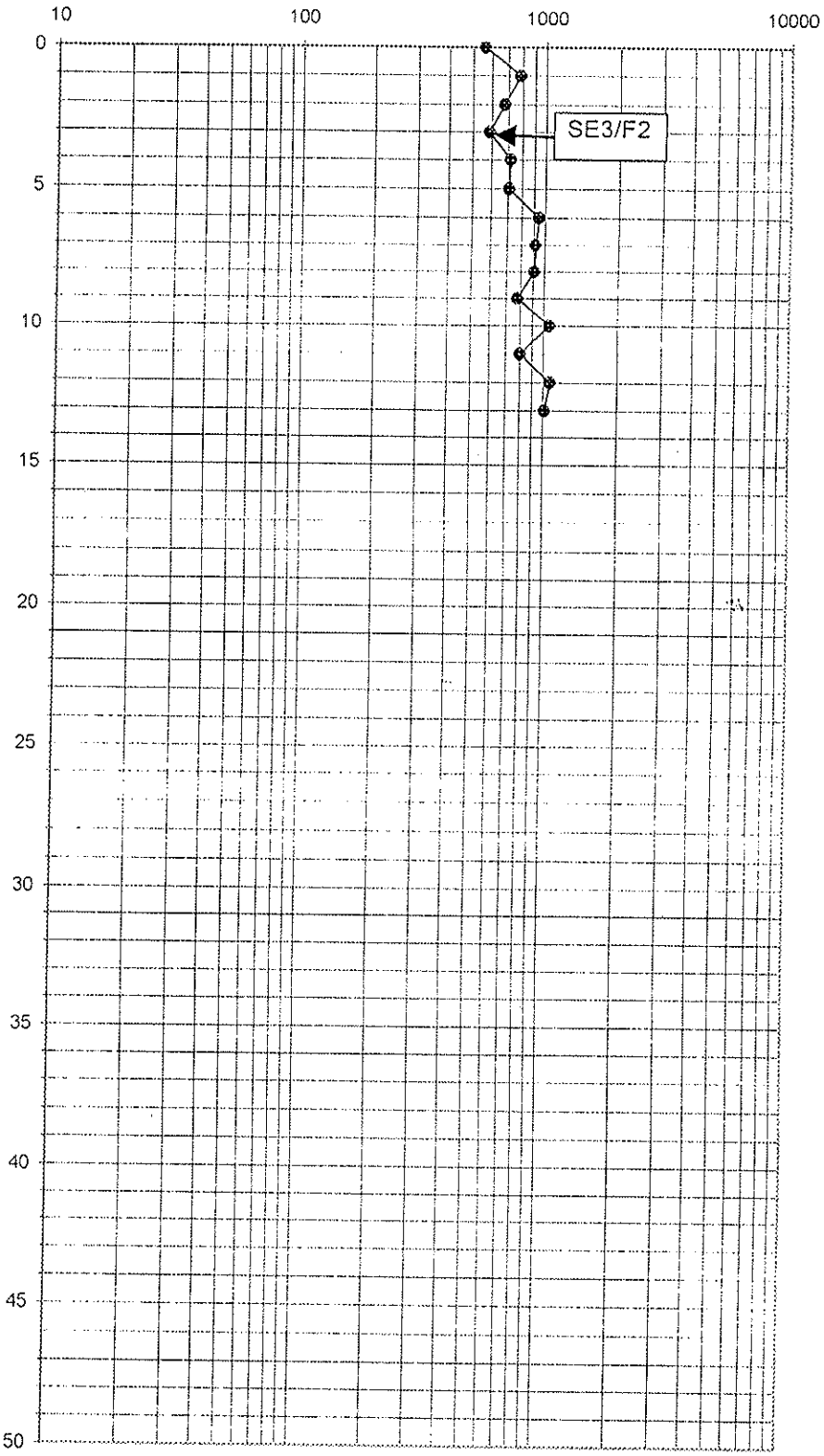
Point	dV/l	Rho
0		641
1		493
2		813
3		606
4		504
5		698
6		904
7		1007
8		852
9		916
10		1037
11		597
12		678
13		754
14		812
15		708
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		



Village Songalobougou Quartier : _____ Date 01/05/2008

Profil électrique N° 1 AB/2 = 100 m MN/2 = 2,5 m
 Azimuth : 360 °N Pas de mesure = 5 m K= 6276 m

Point	dV/I	Rho
0		563
1		789
2		678
3		590
4		721
5		713
6		948
7		922
8		913
9		783
10		1063
11		804
12		1070
13		1015
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		

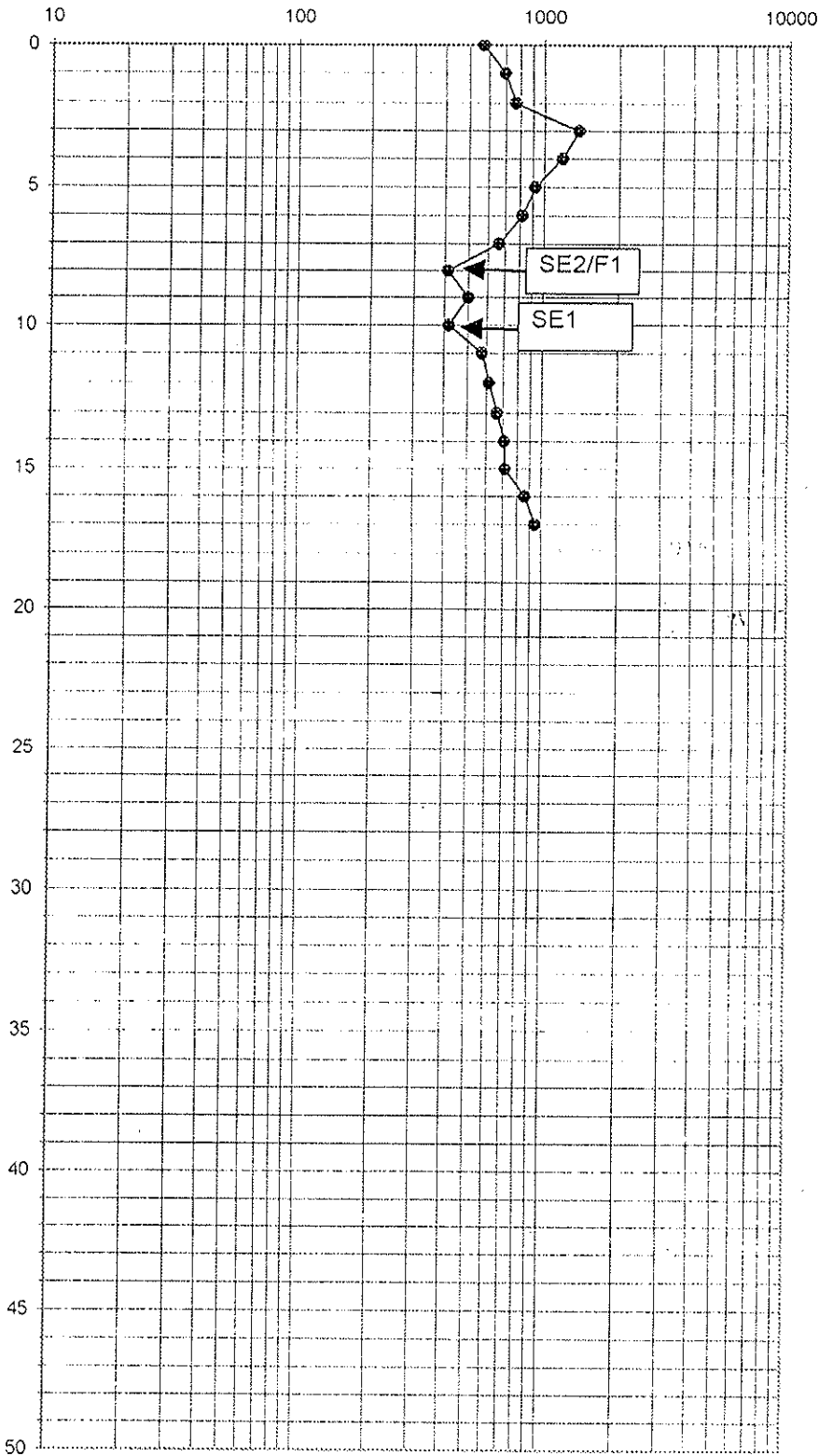


B.R.E.E.S.S Projet: Etudes d'implantation géophysique d'un site de forage a Yelekel à Yelekebougou

Village Songalobougou Quartier : Date 01/05/2008

Profil électrique N° 3 AB/2 = 100 m MN/2 = 2,5 m
 Azimuth : 270 °N Pas de mesure = 5 m K= 6276 m

Point	dV/l	Rho
0		574
1		701
2		770
3		1378
4		1186
5		926
6		824
7		667
8		415
9		505
10		421
11		575
12		614
13		667
14		710
15		718
16		863
17		950
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		





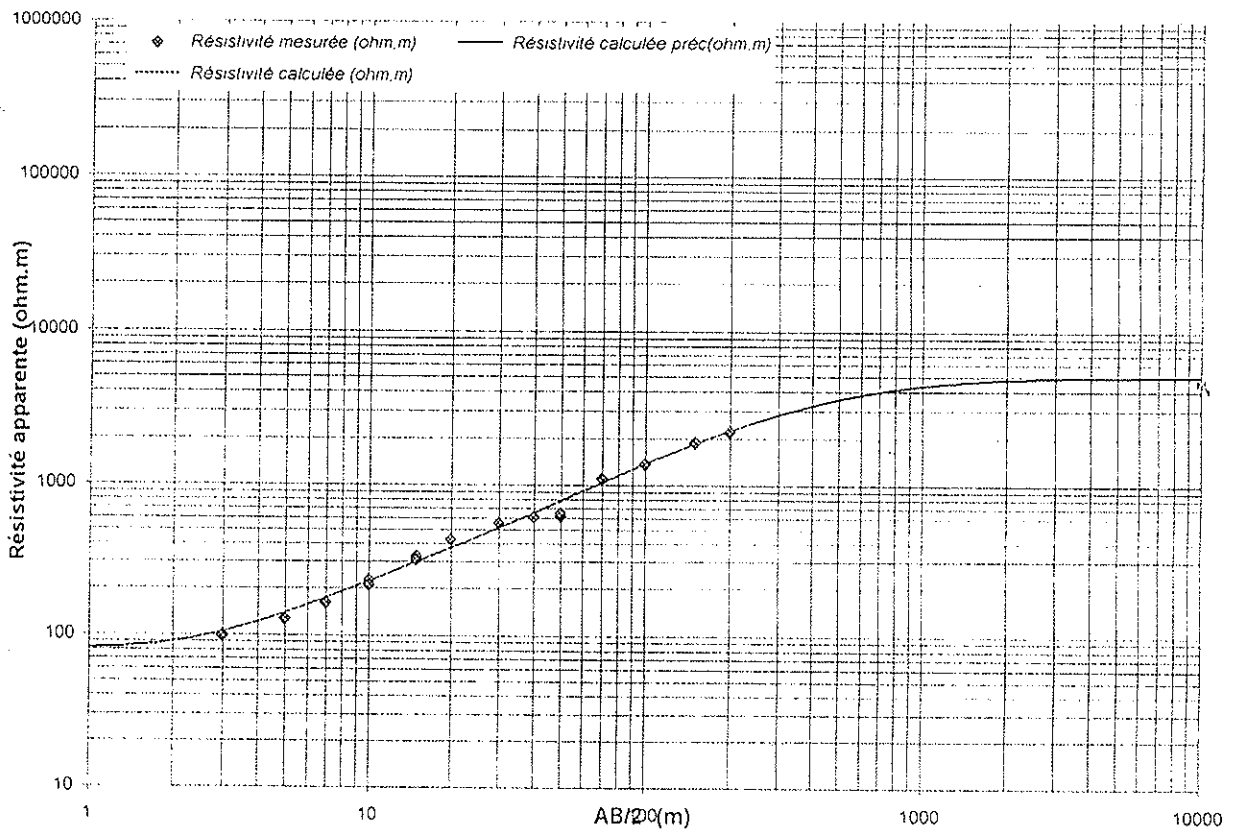
Projet : Alimentation en eau potable de *Songalobougou*

Village Yelekebougu

N° profil électrique TE3
 Date du sondage: 03/05/2007
 longitude
 latitude
 Altitude

N° sondage électrique SE1/F1
 Azimut N 270°
 Opérateur Seydou Ly

SONDAGE ELECTRIQUE



RESULTATS DE L'AJUSTEMENT

Dispositif : Schlumberger

Terrain	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ρ ($\Omega \cdot m$)	80	300	620	4200	5000					
Epaisseur (m)	2	4	10	20						

Nombre de terrains
5



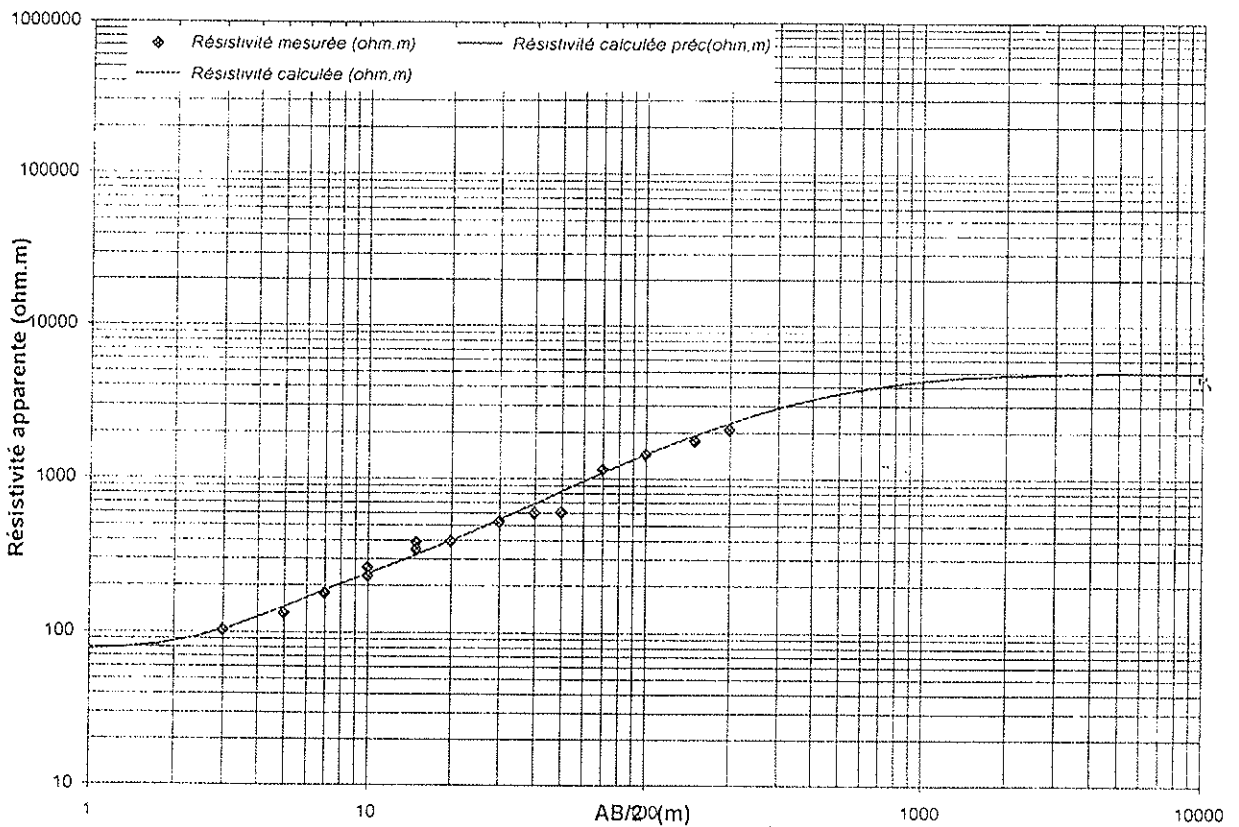
Projet : Alimentation en eau potable à Yelekebougou

Village *Songalobouyou*

N° profil électrique TE1
 Date du sondage: 01/05/2007
 longitude
 latitude
 Altitude

N° sondage électrique SE.3
 Azimut N 360°
 Opérateur Seydou Ly

SONDAGE ELECTRIQUE



RESULTATS DE L'AJUSTEMENT

Dispositif : Schlumberger

Terrain	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ρ (Ω .m)	75	450	620	4200	5000					
Epaisseur (m)	2	4	10	20						

Nombre de terrains
5



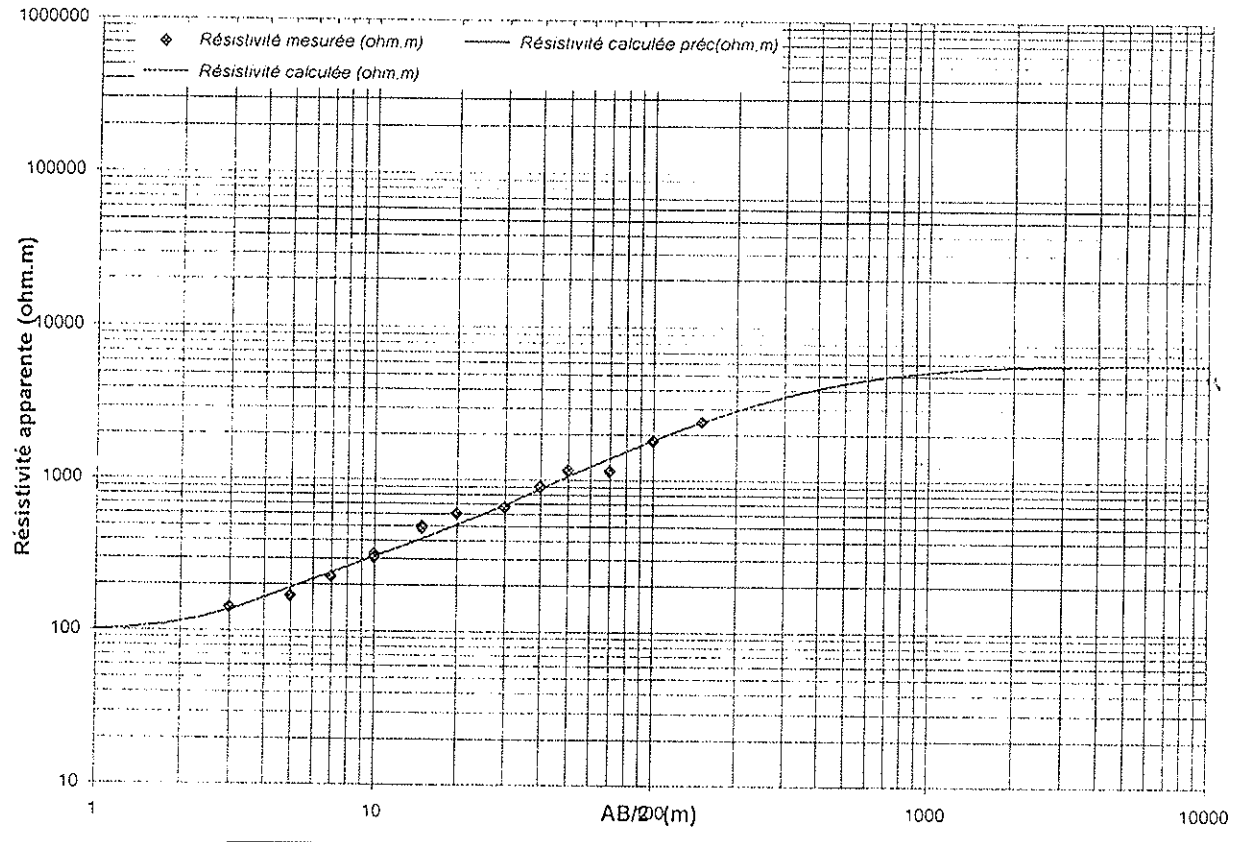
Projet : Alimentation en eau potable à Yelekebougou

Village *Songalobongou*

N° profil électrique TE1
 Date du sondage: 01/05/2007
 longitude
 latitude
 Altitude

N° sondage électrique SF4
 Azimut N 90°
 Opérateur Seydou Ly

SONDAGE ELECTRIQUE



RESULTATS DE L'AJUSTEMENT

Dispositif : Schlumberger

Terrain	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ρ (Ω . m)	98	610	680	6800	6000					
Epaisseur (m)	2	3	11	20						

Nombre de terrains
5

COUPE DE FORAGE

NOM DE VILLAGE : SOUNGALOBOUGOU		FORAGE N° :
PROFONDEUR TOTALE : 51 M		SONDEUSE N° : GARDNER DENVER
FOREUR : GEORGE BALLA BALLO		COROTTE PAR :
NIVEAU STATIQUE	13 M	TEMPERATURE DE L'EAU °C
NIVEAU DYNAMIQUE		CONDUCTIVITE
DEBIT POMPAGE	M	PH
	1 m ³ /h	

PROGRAMME DE FORAGE ET TUBAGE

DIAMETRE OUTIL	DIAMETRE TUBAGE ET CREPINE	Profondeur	Données Lithologie			Carottage Electrique Potentiel Spontanée
			Niveau Eau	Coupe	Description	
		1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
		11				
		12				
		13				
		14				
		15				
		16				
		17				
		18				
		19				
		20				
		21				
		22				
		23				
		24				
		25				
		26				
		27				
		28				
		29				
		30				
		31				
		32				
		33				
		34				
		35				
		36				
		37				
		38				
		39				
		40				
		41				
		42				
		43				
		44				
		45				
		46				
		47				
		51				

Trilaminé
3 1/8"

← NS' →
13m

argile compactée
latérite + argente

Sableux

Argile

Sables fins

MFT
6 1/2"

Profondeur = 51m

Direction Nationale de l'Hydraulique
BP. 66 Bamako
Té : 221 48 77 / 221 25 88 - Fax : 221 86 35

LABORATOIRE DE LA QUALITE
DES EAUX

CERTIFICAT D'ANALYSE D'EAU

N° de Laboratoire

019718

Lieu de prélèvement

SOLIGALIBOUGO

Type de point d'eau

FORAGE

SAFOR SUARI

Demandeur

Date de prélèvement

08/05/08

Date de réception 8-05-08

PARAMETRE	RESULTAT
-----------	----------

Température °C	21.8
Couleur UCV	21.8
Turbidité UNT	21.8

PARAMETRE	RESULTAT
-----------	----------

pH	6.9
Conduct. (25°C) µS/cm	117.2
Dureté totale mg/L CaCO ₃	151.0
Alcalinité mg/L CaCO ₃	7.1

PARAMETRE	RESULTAT
-----------	----------

Mat. Sol. totales (105°C) mg/L	131.62
Mat. en susp. (105°C) mg/L	
Mat. en susp. Vol. (505°C) mg/L	

Calcium mg/L Ca	13.6
Magnésium mg/L Mg	3.9
Sodium mg/L Na	11.2
Potassium mg/L K	1.8

Carbonates mg/L CO ₃	
Bicarbonates mg/L HCO ₃	18.2
Sulfates mg/L SO ₄	10.0
Chlorures mg/L Cl	9.0

Nitrates mg/L N	
Fluorures mg/L F	
Iodures mg/L I	

Fer mg/L Fe	0.46
Aluminium mg/L Al	

Manganèse mg/L Mn	
Cuivre mg/L Cu	

Silice mg/L SiO ₂	
Zinc mg/L Zn	

Oxygène dissous mg/L O ₂	
% saturation O ₂ dissous	
DB ₅ mg/L	
DCO mg/L	

Nitrites mg/L N	
Azote amm. mg/L N	
Azote kjeldahl mg/L N	

Ortho. phosphates mg/L P	
Phosphore total mg/L P	
Phosphore hydro. mg/L P	
Sulfures mg/L S	

Plomb mg/L Pb	
Mercure mg/L Hg	

Cadmium mg/L Cd	
Chrome mg/L Cr ⁶⁺	

Indice de Ryznar	1.910
S.A.R.	

ANALYSES BACTERIOLOGIQUES

Coil. Totaux col. / 100 mL	
Coil. Thermotolérants col. / 100 mL	
Strepto. Fœcaux col. / 100 mL	
Chlore résiduel mg/L	

MESURES SUR LE TERRAIN

Température °C	
pH	
Conductivité µS/cm	

Observations : Eau colorée, turbide, avec
douce moyennement minéralisée.
Corrosion importante. Tenue en fer
légèrement élevée. Forage à équiper.

ANALYSE :

[Signature]

