

I-INTRODUCTION

Le 20 Février 2007 fut conclu entre « FRIENDS FOR WATER O.N.L.U.S à ROME , représentés par Francesca Landini et la Safor-Suarl , représentée par son gérant Boubacar Diakité un contrat pour la réalisation d'un forage équipé de pompe manuelle dans le village de Nianzana 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
- ✚ 1 camion mercèdes 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 21 février au 3 mars 2007.

II-GENERALITES

Du point de vue administratif le village de Nianzana 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 intergranulaire, 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 géoélectrique 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 :

- ✦ Quatre (4) profils de résistivité (voir Annexe N°1, 2, 3, 4 et 5) MN=20m ; pas de mesure =10m ; sur une longueur de ligne AB=200m.
- ✦ Deux sondages électriques SE1 et SE2 (voir Annexes 6 et 7).

Le choix s'est porté sur le SE2 (voir Annexe N°7).

III-2.FORATION :

III-2-1.DIAMETRE DU TROU :

Les travaux se sont déroulés en deux étapes :

- ✦ Foration au rotary de 0 à 20 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 41 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°8) :

- ✦ 0 à 5 m : argile brunâtre;
- ✦ 5 à 20 m : argile compacte barriolée;
- ✦ 20 à 31 m : grès;
- ✦ 31 à 38 m : dolérites fracturées par endroits ;
- ✦ 38 à 41 : dolérites saines et très dures.

L’espace annulaire entre les parois du trou de forage et l’équipement est gravillonné pour servir de massif filtrant jusqu’à 3 m au-dessus de la crépine supérieure ; ensuite le sable fin propre de 3 m 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 de bas en haut de 40 à 32 m.

III-3 .DEVELOPPEMENT

Le développement de l’ouvrage a été réalisé directement après l’équipement avec un raccord-flexible de 33 mm de diamètre à la profondeur de 40 m. Les mesures de débit ont été effectuées toutes les trente minutes au cours du développement.

Débit moyen mesuré au cours du développement :
2,5m³/h

Profondeur d’installation de la colonne d’air : 39 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 23 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° 9). 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.

III-5 Analyse physico-chimique de l'eau du forage :

A la fin des travaux un échantillon de l'eau du forage de Nianzana fut prélevé et soumis à l'analyse physico-chimique au « Laboratoire de la qualité des eaux » de la Direction Nationale de l'Hydraulique. Ladite analyse a prouvé que l'eau du forage est potable (Annexe N° 10).

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 Nianzana.

Bamako, le 5 Mars 2007

L' Entrepreneur

B. Diakité



ANNEXES :

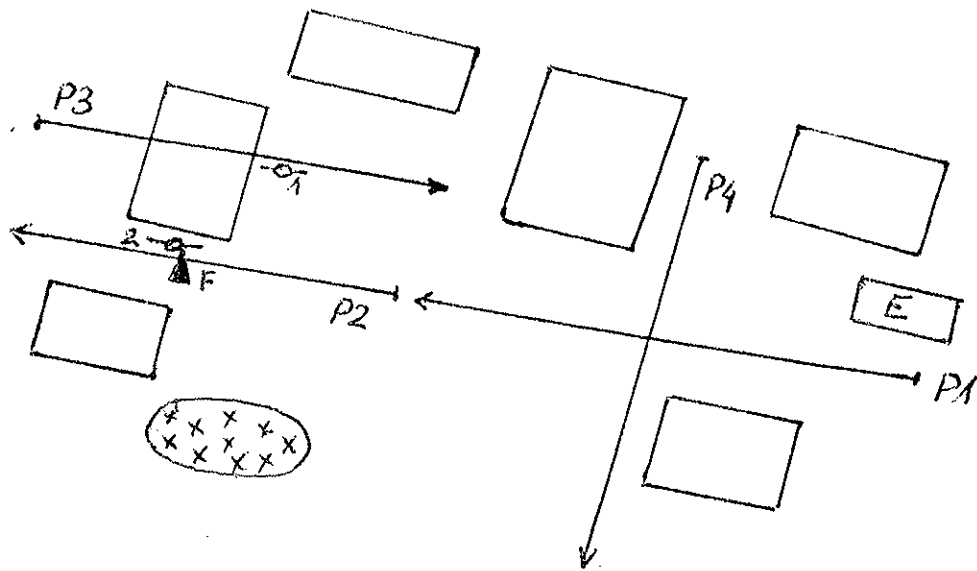
1. Plan de position des travaux de géophysiques du forage de Nianzana
2. Le profil électrique T1 du forage du forage de Nianzana
3. Le profil électrique T2 du forage du forage de Nianzana
4. Le profil électrique T3 du forage du forage de Nianzana
5. Le profil électrique T4 du forage du forage de Nianzana
6. Le sondage électrique SE1 du forage de Nianzana
7. Le sondage électrique SE2 du forage de Nianzana
8. La coupe technico-géologique du forage de Nianzana
9. Les vues du forage de Nianzana
- 10 Analyse physico-chimique de l'eau du forage de Nianzana

Annexe N° 1

PLAN DE POSITION DES TRAVAUX GEOPHYSIQUES

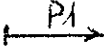


Nom du Site : NIANZANA

N
↑



Ech : 1 : 3 000

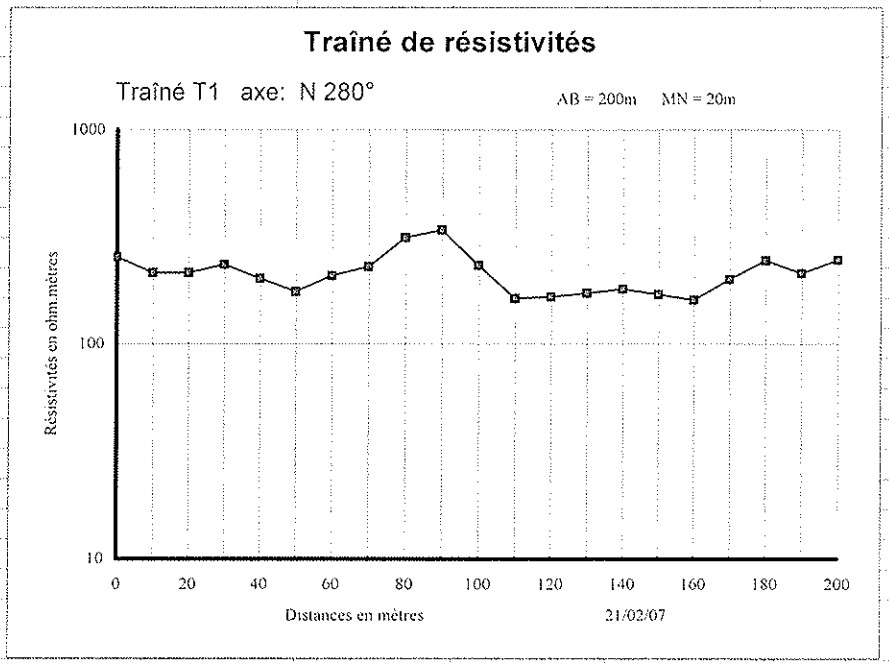
LEGENDE

-  Profil de résistivités, direction et numéro
-  Sondage, direction et numéro
-  Implantation proposée

GRAPHIQUE DE TRAINE DE RESISTIVITE

REGION Koulikoro
 CERCLE Kati
 COMMUNE Yélékébougou
 VILLAGE Nianzana

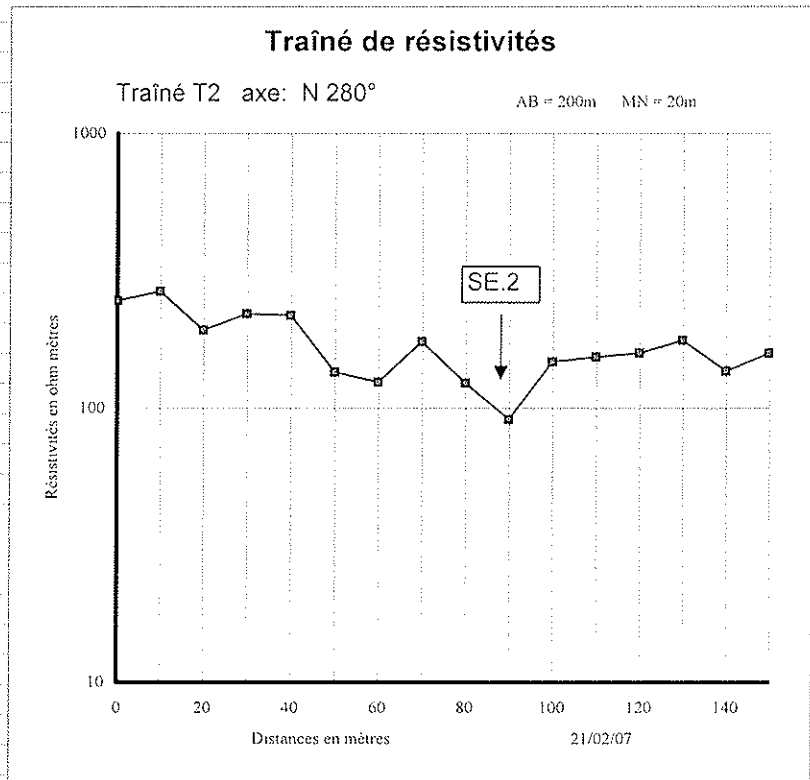
Trainé T1	Distances	Résistivités
	0	254
	10	215
	20	215
	30	235
	40	202
	50	175
	60	208
	70	229
	80	314
	90	340
	100	232
	110	163
	120	166
	130	172
	140	180
	150	170
	160	160
	170	200
	180	245
	190	213
	200	246



GRAPHIQUE DE TRAINÉ DE RESISTIVITE

REGION Koulikoro
 CERCLE Kati
 COMMUNE Yélékébougou
 VILLAGE Nianzana

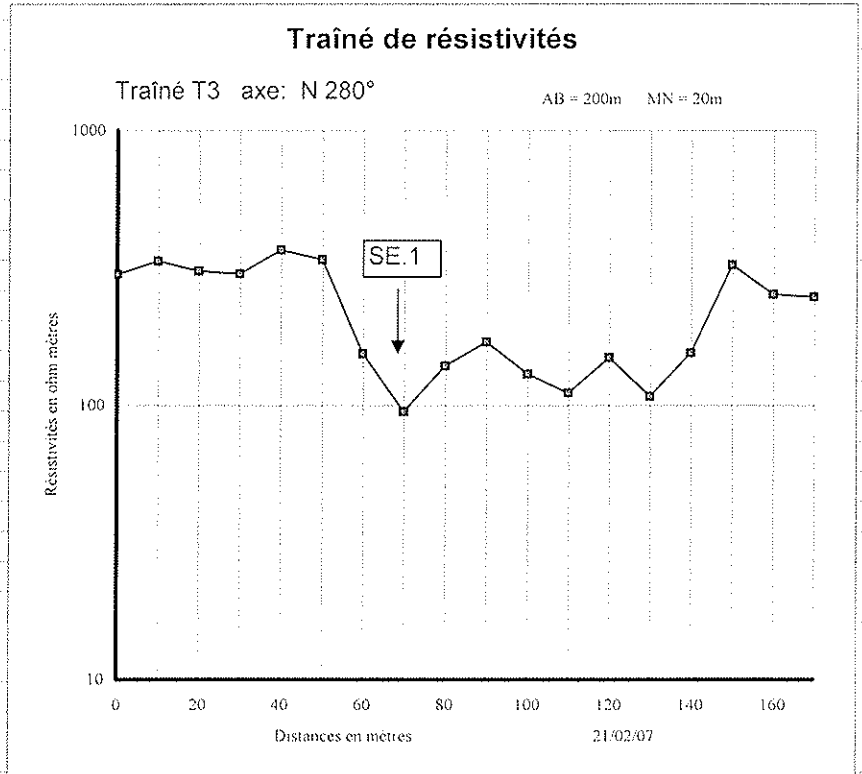
Trainé T2	Distances	Résistivités
	0	246
	10	266
	20	192
	30	220
	40	217
	50	135
	60	124
	70	174
	80	123
	90	91
	100	147
	110	153
	120	158
	130	176
	140	136
	150	158



GRAPHIQUE DE TRAINÉ DE RESISTIVITE

REGION Koulikoro
 CERCLE Kati
 COMMUNE Yélékébougou
 VILLAGE Nianzana

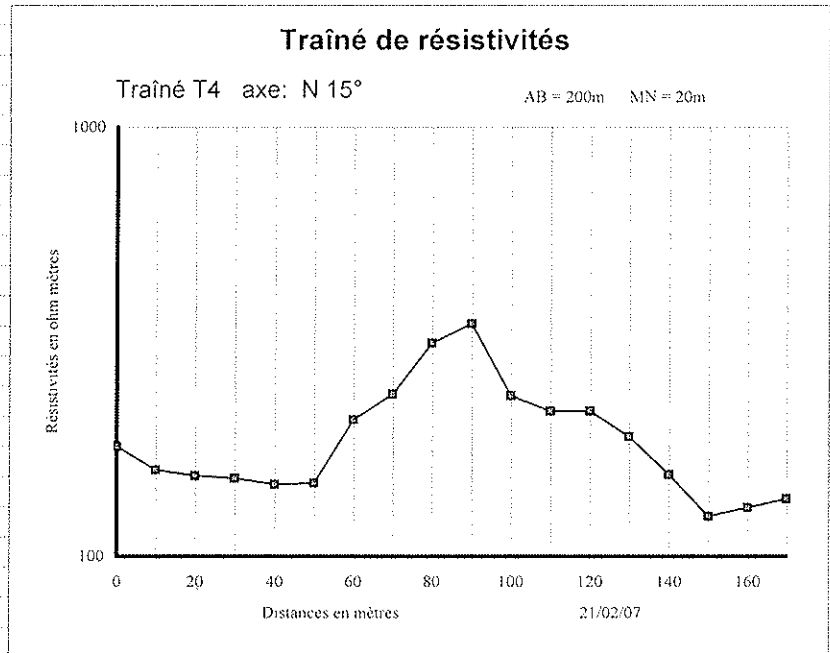
Trainé T3	Distances	Résistivités
	0	300
	10	335
	20	308
	30	301
	40	367
	50	338
	60	154
	70	95
	80	139
	90	170
	100	130
	110	111
	120	149
	130	108
	140	155
	150	324
	160	253
	170	248



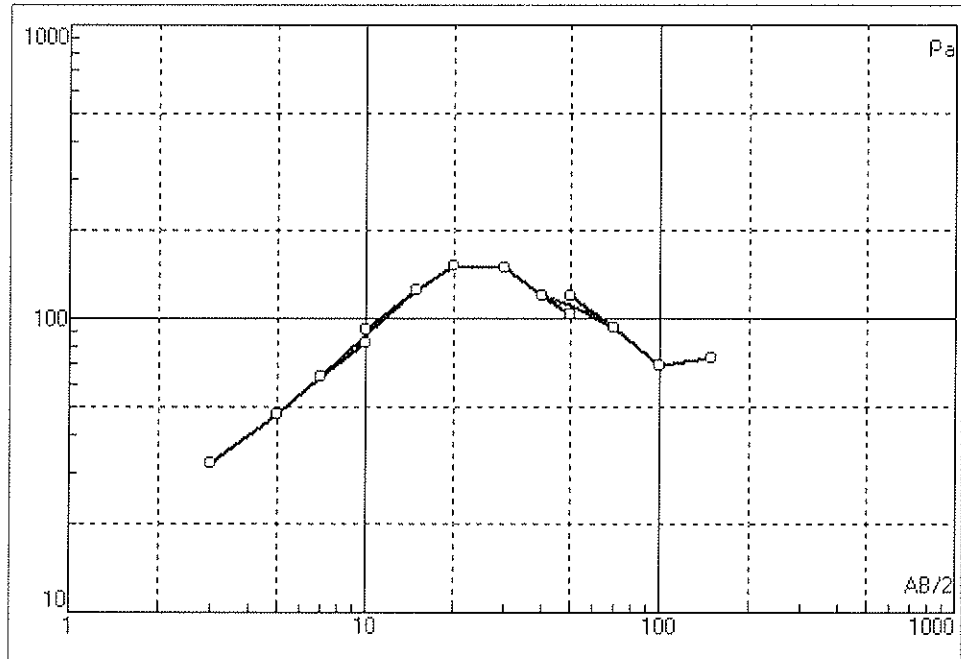
GRAPHIQUE DE TRAINE DE RESISTIVITE

REGION Koulikoro
 CERCLE Kati
 COMMUNE Yélékébougou
 VILLAGE Nianzana

Trainé T4	Distances	Résistivités
	0	180
	10	159
	20	154
	30	152
	40	147
	50	148
	60	208
	70	239
	80	314
	90	349
	100	237
	110	218
	120	218
	130	190
	140	155
	150	124
	160	130
	170	136



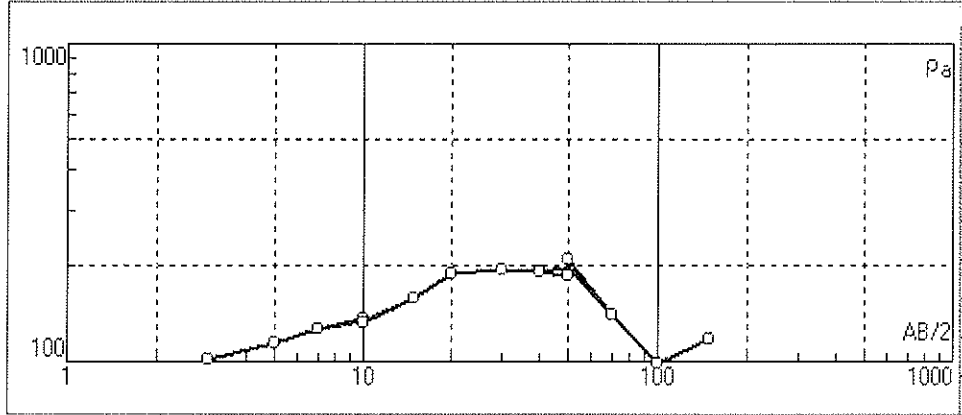
INTERPRETATION DE SONDAGE ELECTRIQUE
 NIANZANA : SE.1



N	AB/2	MN	Rho ê
1	3	2	32
2	5	2	47
3	7	2	63
4	10	2	83
5	10	3	92
6	15	3	125
7	20	3	152
8	30	3	149
9	40	3	120
10	50	3	103
11	50	4	120
12	70	4	93
13	100	4	69
14	150	4	73

N	p	h	d	Alt
1	21.2	1.77	1.77	-1.773
2	702	5.88	7.65	-7.654
3	6.02	11.7	19.4	-19.4
4	297			

INTERPRETATION DE SONDAGE ELECTRIQUE
 NIANZANA : SE.2



N	AB/2	MN	Rho e
1	3	2	102
2	5	2	115
3	7	2	126
4	10	2	137
5	10	3	132
6	15	3	159
7	20	3	189
8	30	3	195
9	40	3	192
10	50	3	185
11	50	4	210
12	70	4	140
13	100	4	98
14	150	4	117

N	p	h	d	Alt
1	105	7.13	7.13	-7.128
2	665	9.33	16.5	-16.45
3	16.6	21.6	38	-38.04
4	5283			

Annexe N° 8.

COUPE DE FORAGE

NOM DE VILLAGE : <i>Nianzana</i>			FORAGE N° :			
PROFONDEUR TOTALE : <i>0 41</i>		M	SONDEUSE N° <i>ATLAS COPCO</i>			
FOREUR : <i>SAFOR - SUARL</i>			CAROTTE PAR :			
NIVEAU STATIQUE <i>15</i>		M	TEMPERATURE DE L'EAU °C			
NIVEAU DYNAMIQUE		M	CONDUCTIVITE			
DEBIT POMPAGE <i>2,5</i>		m ³ /h	PH			
PROGRAMME DE FORAGE ET TUBAGE		Données Lithologie			Carottage Electrique	
DIAMETRE OUTIL	DIAMETRE TUBAGE ET CREPINE	Profondeur	Niveau Eau	Coupe	Description	Potential Spontanée
		2			<i>argile brumâtre</i>	
		4				
		6				
		8				
		10				
		12				
		14	<i>NS</i>			
		16	<i>15m</i>			
		18				
		20				
		22				
		24				
		26			<i>grès</i>	
		28				
		30				
		32				
		34				
		36			<i>dolérites fracturées par endroits</i>	
		38				
		40			<i>dolérites saines</i>	
					<i>Profondeur = 41 m</i>	

Direction Nationale de l'Hydraulique
BP. 66 Bamako

Tel : 221 48 77 / 221 25 88 - Fax : 221 86 35

LABORATOIRE DE LA QUALITE
DES EAUX

CERTIFICAT D'ANALYSE D'EAU

N° de Laboratoire

213.C

Lieu de prélèvement

Nianzana

Type de point d'eau

FORAGE
SAFOR SWARL

Demandeur

Preleveur

Date de prélèvement

04 | 03 | 07
05 | 03 | 07

Date de réception

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

Température °C	
Couleur UCV	28
Turbidité UNT	23

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

pH	6.9
Conduct. (25°C) µS/cm	177
Dureté totale mg/L CaCO ₃	50
Alcalinité mg/L CaCO ₃	71

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

Mat. Sol. totales (105°C) mg/L	13.62
Mat. en susp. (105°C) mg/L	
Mat. en susp. Vol. (505°C) mg/L	

Calcium mg/L Ca	136
Magnésium mg/L Mg	39
Sodium mg/L Na	112
Potassium mg/L K	18

Carbonates mg/L CO ₃	
Bicarbonates mg/L HCO ₃	87
Sulfates mg/L SO ₄	00
Chlorures mg/L Cl	90

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	
DBO 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	
Mercuré mg/L Hg	

Cadmium mg/L Cd	
Chrome mg/L Cr ⁶⁺	

Indice de Ryznar	99.0
S.A.R.	

ANALYSES BACTERIOLOGIQUES

MESURES SUR LE TERRAIN

Coli. Totaux col. / 100 mL	
Coli. Thermotolérants col. / 100 mL	
Strepto. Fecaux col. / 100 mL	
Chlore résiduel mg/L	

Température °C	
pH	
Conductivité µS/cm	

Observations : eau colorée, turbide, eau douce moyennement minéralisée, corrosion importante. teneur en fer légèrement élevée. Forage à équiper

Véifié par : 