



CONSEIL GENERAL
G I R O N D E

Direction
des services
techniques



Service de l'Urbanisme et de l'Environnement

DOCUMENT NON PUBLIC

RECHERCHE D'AQUIFERE PAR SONDAGES ELECTRIQUES
AU PARC BOURRAN A MERIGNAC (GIRONDE)

par

C. CHAMBON et H. BONNERY

R 33572 AQI 4S 91 Pessac, Septembre 1991

./.

BRGM - AQUITAINE

Avenue du Docteur-Albert-Schweitzer - 33600 Pessac, France
Tél.: (33) 56 80.69 00 - Télécopieur : (33) 56.37.18.11

S O M M A I R E

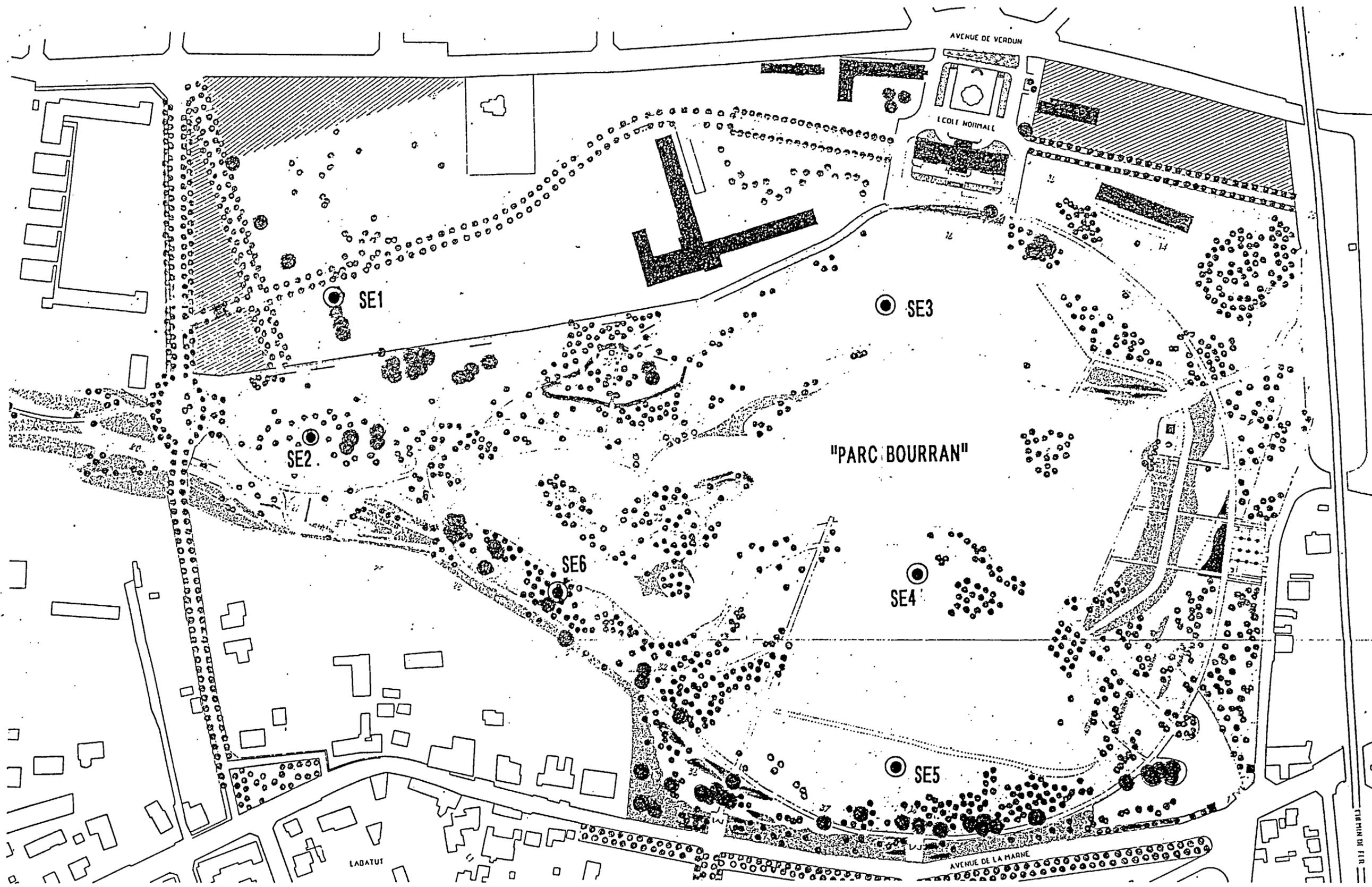
	Pages
1. INTRODUCTION	1
2. CADRE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	2
3. PROSPECTION GEOPHYSIQUE	4
4. INTERPRETATION ET CONCLUSION DE LA PROSPECTION	6
5. PROGRAMME DE TRAVAUX	8
6. PROGRAMMATION ET COUT PREVISIONNEL	10
ANNEXES	12

1 - Introduction

A la demande du Conseil Général de la Gironde (Service Environnement), le SGR Aquitaine du BRGM a réalisé une campagne géophysique par sondages électriques afin de reconnaître les possibilités aquifères qui permettraient de trouver un débit de 30 à 40 m³/h pour l'arrosage du Parc Départemental du Bourran, de 10 à 15 ha. Le parc se trouvant sur le département de la Gironde, la profondeur d'un forage est limitée à 60 m sans autorisation, selon le décret-loi de 1935.

Six sondages électriques ont été réalisés dans le parc (voir plan de situation figure 1 et annexe 3)..

FIGURE 1
BRGM



Conception : Atelier R
A. Debarre
L. Duplanter
P. Hanneltel

2 – Cadre géologique et hydrogéologique

Plusieurs sondages et forages archivés au BRGM Aquitaine ont permis de situer le contexte géologique (figure 2 et annexe 2).

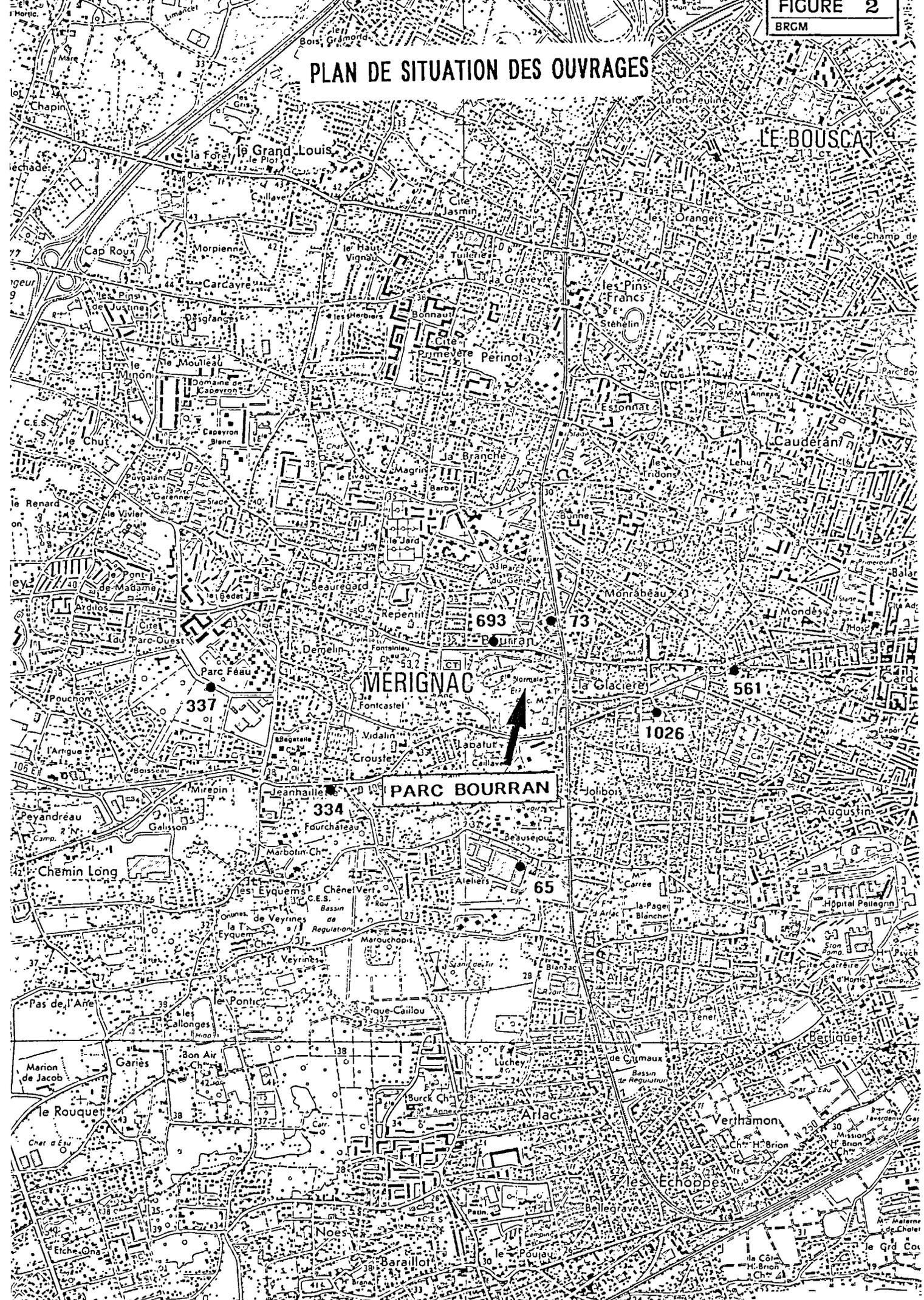
D'après ces données, la succession probable des couches au droit du Parc du Bourran est la suivante :

- alluvions anciennes et terrasse de recouvrement quaternaire,
- faluns du Miocène,
- Calcaires à Astéries de l'Oligocène,
- marnes du Sannoisien.

Hydrogéologie

- Le forage 803-6-65 de l'ARAA de Mérignac capte l'aquifère de l'Oligocène de 34 à 60 m et fournit un débit de 80 m³/h avec un rabattement de 34 m.

PLAN DE SITUATION DES OUVRAGES



PARC BOURRAN

- Le forage 803-5-337 n° 2 du Parc de Mérignac capte l'aquifère de l'Oligocène de 62 à 112 m et fournit un débit de 108 m³/h avec un rabattement de 35 m.

- Le forage des Ets CHAVEROUX à Caudéran capte l'aquifère de l'Oligocène vers la base < 40 m et fournit un débit de 5 m³/h avec un rabattement de 8,70 m. Les cotes des crépines de ce forage ne sont pas connues.

Du point de vue géologique, le parc du Bourran est situé de part et d'autre du ruisseau de la Devèze, à la limite des deux formations géologiques des Faluns du Miocène et des Calcaires à Astéries de l'Oligocène.

3 - Prospection géophysique

La technique du Sondage Electrique (SE) permet d'obtenir en un point donné, par des mesures en surface uniquement, une coupe géo-électrique du sous-sol à l'aplomb de celui-ci. Les couches de terrain sont caractérisées par leur résistivité et leur épaisseur.

Les résultats de la prospection électrique sont récapitulés dans le tableau de la page suivante.

Résultats de la prospection électrique

Sondage	Profondeur	Résistivité (Ohm.m)	Interprétation
SE 1	de 0 à 3 m 3 27 m à partir de 27 m	260 32 90	Terrain résistant de surface, sec. Remblai, graves, etc " argileux, imperméable " semi-résistant. Calcaires ± marneux
SE 2	de 0 à 2,20 m 2,20 11 m à partir de 11 m	120 et 90 20 90	Terrain de surface, sec " argileux, imperméable " semi-résistant. Calcaires ± marneux
SE 3	de 0 à 0,40 m 0,40 4,50 m à partir de 4,50 m	120 12 90	Terrain de surface, sec " argileux, imperméable " semi-résistant. Calcaires ± marneux
SE 4	de 0 à 0,48 m 0,48 15 m à partir de 15 m	450 26 250	Terrain de surface, sec " argileux, imperméable " résistant. Calcaires
SE 5	de 0 à 1,80 m 1,80 14 m à partir de 14 m	75 28 90	Terrain de surface, sec " argileux, imperméable " semi-résistant. Calcaires ± marneux
SE 6	de 0 à 1,30 m 1,30 13 m à partir de 13 m	400 34 85	Terrain de surface, sec " argileux, imperméable " semi-résistant. Calcaires ± marneux

4 – Interprétation et conclusion de la prospection

Les sondages électriques ont montré une succession de 3 terrains de résistivités différentes :

► en surface, un terrain de résistivité supérieure à 100 Ohm.m dans la majorité des sondages et d'épaisseur faible (0,40 à 3 m), représentant le terrain superficiel, généralement sec (hors nappe) ;

► un 2ème terrain de faible résistivité (10 à 30 Ohm.m), d'épaisseur à peu près constante sur les SE 2 et 4 (5 et 6 m), plus importante sur le SE 1 (24 m). Cette résistivité doit correspondre à un terrain à dominante argileuse, imperméable ;

► au-dessous, tous les sondages ont montré un terrain résistant à semi-résistant (85 à 250 Ohm.m) contrastant avec le 2ème terrain et qui devrait correspondre aux faluns du Miocène et aux calcaires de l'Oligocène, qui ne peuvent être différenciés.

Cette formation à dominante calcaire sous une épaisseur de terrain imperméable doit constituer un aquifère permettant l'irrigation du parc.

Compte tenu des impératifs liés à la proximité des installations électriques et de raccordement, l'implantation définitive du projet de forage peut être située dans la partie Sud-Ouest du parc (SE 2) où la résistivité relativement faible (90 Ohm.m) laisse prévoir une fissuration importante des calcaires.

5 - Programme de travaux

Nous recommandons l'implantation d'un forage de 60 m maximum destiné à reconnaître les faluns ou les calcaires détectés par sondage électrique.

La coupe prévisionnelle est la suivante :

- . de 0 à 2-3 m : terrain de surface,
- . de 3 à 10-15 m : terrain à dominante argileuse,
- . de 15 à 60 m : faluns, calcaires gréseux ou sableux plus ou moins marneux.

Le forage de reconnaissance sera réalisé par la technique de foration au rotary, avec prélèvement et analyse des échantillons de terrain tous les mètres.

A l'issue de la foration, des diagraphies différées (gamma-ray, PS, résistivité) seront réalisées dans le sondage par le BRGM Aquitaine afin de préciser la position des horizons aquifères devant être crépinés.

La coupe technique prévisionnelle (qui sera reprécisée après diagraphies) sera la suivante :

- foration de l'avant-trou en ϕ 17" 1/2 et mise en place d'un tubage acier ϕ 13" 3/8 de 0 à 20 m environ, cimenté au terrain,
- forage de reconnaissance de 20 à 60 m foré en ϕ 8" 1/2,
- diagraphies,
- réalésage en ϕ 12" 1/4,
- mise en place de la colonne PVC ϕ 179 x 200 mm avec partie crépinée en fonction de la diagraphie et gravillonnage de l'annulaire,
- essai de débit suivi par le BRGM Aquitaine.

6 - Programmation et coût prévisionnel

Les travaux de forage seront confiés à une entreprise. Le BRGM Aquitaine assurera la mission d'assistance technique, qui comportera les phases suivantes :

- description géologique et hydrogéologique,
- établissement d'un programme technique,
- diagraphies,
- décision et consignes d'équipement,
- traitement et développement de l'ouvrage,
- essais de puits et de nappes,
- rapport de compte-rendu des travaux.

Coût estimatif des travaux et de l'assistance technique du BRGM

244 200 F HT

Coût estimatif de l'équipement de l'ouvrage par une entreprise spécialisée, comprenant :

- groupe électro-pompe immergé Pleuger,
- câble d'alimentation avec 1 boîte, 100 m de câble 4/10 et 70 m prise de terre,
- sondes de niveau,

- tête de puits (coude, bride),
- tube sonde (30 m de PVC),
- 1 colonne de refoulement ϕ 65 mm,
- tuyauterie tube acier T10 époxy
(vanne ϕ 100 mm, vanne réglage, by-pass,
clapet anti-retour, manomètre),
- compteur débit,
- coffret électrique,
- dossier technique et essais.

Equipement de 30 à 40 m³/h avec 35 HMT

173 790 F HT

TOTAL

417 990 F HT

ANNEXE 1

Principe de la méthode du sondage électrique

1 - PRINCIPE DE LA METHODE DU SONDAGE ELECTRIQUE

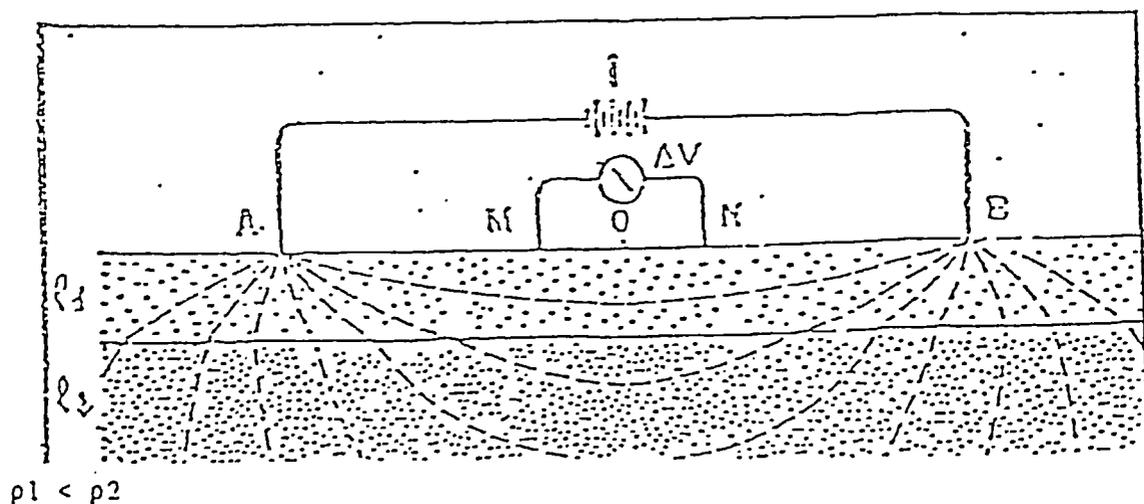
Dans un milieu infini, homogène, isotrope et de résistivité ρ_1 l'envoi d'un courant d'intensité I , par l'intermédiaire de deux électrodes d'émission A et B, provoque une différence de potentiel mesurée entre les électrodes de réception M et N. Ces valeurs permettent de calculer la résistivité du milieu soit :

$$\rho_1 = k \frac{\Delta V}{I}$$

Dans le cas où le milieu de résistivité ρ_1 repose sur un milieu de résistivité ρ_2 infiniment épais, les lignes de courant (SCHEMA) vont se réfracter sur l'interface ρ_1/ρ_2 , entraînant une déformation des équipotentielles. En mesurant $\Delta V'$, entre M et N pour I et K (coefficient géométrique du dispositif de mesure) inchangés, on définit le paramètre ρ_a appelé résistivité apparente tel que :

$$\rho_a = \frac{K \Delta V'}{I}$$

Pour réaliser un sondage électrique (S.E.), on augmente progressivement l'écartement des électrodes A et B, et on calcule la résistivité apparente pour chaque valeur de AB. La courbe obtenue, par report sur papier bilogarithmique des valeurs de la résistivité apparente, en fonction de la demi-longueur de ligne AB est le diagramme du sondage électrique.

Schéma du sondage électrique

ANNEXE 2

Documents d'archives BRGM sur les forages avoisinants

DÉPARTEMENT : GIRONDE F° n° 1 (2)

COMMUNE : MERIGNAC Indice de classement : 803 6 65

DÉSIGNATION : Sondage de reconnaissance n° 1 de l'usine Peugeot Cote du sol (=) = +27,50

Coupe établie par :

Interprétation de : M. d'après les archives de I.H.SCHOELLER. PV St. Luce de 8^e 23.1.1921

PROFONDEURS DE _____ À _____	NATURE DES TERRAINS et (d'après les arch. de I.H.Schoeller)	INTERPRÉTATION	COTE
0 à 0,40m	Glaise	Aquitanien	+27,5
0,40 à 1,40m	Sable argileux		
1,40 à 2,50m	Sable et grès		
2,50 à 9,00m	Marne sableuse grise et verte avec Potamidés	Chattien ?	+25
9,00 à 9,60m	Calcaire marneux gris		
9,60 à 10,60m	Calcaire blanc	Rupélien	+17,9
10,60 à 16,60m	Calcaire blanc avec fissure verticale remplie d'argile	"Calcaire à Astéris"	
16,60 à 22,50m	Calcaire blanc		
22,50 à 24,00m	Mollasse calcaire fossilifère		
24,00 à 25,60m	Calcaire grossier coquiller		
25,60 à 26,00m	Mollasse calcaire fossilifère		
26,00 à 29,70m	Calcaire coquiller grossier		
29,70 à 37,20m	Mollasse calcaire fossilifère		
37,20 à 40,80m	Sable coquiller		
40,80 à 43,30m	Coquiller poreux sableux		
43,30 à 44,30m	Mollasse calcaire		
44,30 à 55,00m	Sable coquiller poreux avec Sentella		
55,00 à 58,50m	Calcaire blanc à miliolés		

(Seule devoir correspondre au sondage de reconnaissance exécuté à proximité immédiate du forage d'exploitation n° 1 de l'usine = nous ad et-
trons les mêmes coordonnées).

DÉPARTEMENT : GIRONDE F° n° 1 (2)

COMMUNE : MERIGNAC Indice de classement : 003 6 65

DÉSIGNATION : Sondage de reconnaissance n° 1 de l'usine Peugeot Cote du sol (=) = +27,50

Coupe établie par :

Interprétation de : M. d'après les archives de I.H.SCHOELLER. PV Sé^l Générale de 18^e 22.1.1941

PROFONDEURS DE _____ À _____	NATURE DES TERRAINS et (d'après les arch. de I.H.Schoeller)	INTERPRÉTATION	COTE
0 à 0,40m	Glaire	Aquitaniens	+27,5
0,40 à 1,40m	Sable argileux		
1,40 à 2,50m	Sable et grès		
2,50 à 9,00m	Marne sableuse grise et verte avec Potamidés	Chattien ?	+25
9,00 à 9,60m	Calcaire marneux gris		
9,60 à 10,60m	Calcaire blanc	Rupélien	+17,9
10,60 à 16,60m	Calcaire blanc avec fissure verticale remplie d'argile	"Calcaire à Astéries"	
16,60 à 22,50m	Calcaire blanc		
22,50 à 24,00m	Molasse calcaire fossilifère		
24,00 à 25,60m	Calcaire grossier coquilles		
25,60 à 26,00m	Molasse calcaire fossilifère		
26,00 à 29,70m	Calcaire coquilles grossier		
29,70 à 37,20m	Molasse calcaire fossilifère		
37,20 à 40,80m	Sable coquilles		
40,80 à 43,30m	Coquilles poreux sableux		
43,30 à 44,80m	Molasse calcaire		
44,80 à 55,00m	Sable coquilles poreux avec Sertella		
55,00 à 58,50m	Calcaire blanc à milicols		

(Seule la cote doit correspondre au sondage de reconnaissance exécuté à proximité immédiate du ferme d'exploitation n° 1 de l'usine = nous ad et- dans les mêmes coordonnées).

DÉPARTEMENT : GIRONDE CANTON : BORCEAUX

Commune : CAUDERAN Indice de classement : 803-6-73 Feuillelet n° 1

Forage : des Etablissements CHAVERGU Cote du sol : + 27,00

N°	PROFONDEURS DE _____ A _____	NATURE DES TERRAINS (d'après carnet du forçeur plus examen des échantillons)	Mme BRIAND INTERPRÉTATION provisoire	COTE
		(Renseignements confidentiels)		
	0 à 0,40m	Remblais	Quaternaire	+27,00
	0,40 à 2,20m	Sables et graviers		
	2,20 à 2,40m	Sables et graviers rouilleux		
	2,40 à 2,90m	Argile jaune sableuse		
	2,90 à 3,95m	Sable roux et gravillons		
	3,95 à 4,20m	Argile marron		
	4,20 à 4,60m	Marne bigarrée (sableuse)	Stampien	+22,00
	4,60 à 7,80m	Calcaire tendre plus coquillages (gros morceaux de 7m à 7,80m)		
	7,80 à 8,20m	Argile noire et calcaire détaché		
	8,20 à 10,80m	Marne grise calcaire		
	10,80 à 12,00m	Calcaire blanc argileux		
	12,00 à 15,20m	Calcaire argileux et moellons		
	15,20 à 16,50m	Marne grise calcaire		
	16,50 à 19,20m	Calcaire gris (gras)		
	19,20 à 21,30m	Calcaire gris coquillages (très gras)		
	21,30 à 25,70m	Calcaire gris avec gros morceaux de roche		
	25,70 à 30,30m	Calcaire gris avec nombreux coquil- lages		
	30,30 à 40,20m	Calcaire plus ou moins gréseux, cri- sâtre		
		=====		

SOL-AQUITAINE

MERIGNAC

- 803-5-334 -

1, Cours du XXX-Juillet

Résidence **FOURCHATEAU**

SONDAGE N° : **1**

BORDEAUX

Tél.: 48.70.24

Dossier : 280

Date : 18-6-6

PROFONDEUR	COTE	Représentation schématique du terrain	Hauteur des couches	DESIGNATION des terrains	ECHANTILLONS INTACTS	NIVEAU de l'eau
0.00	1.05				Observations Interp. Mme BRIAND	
0.50	0.55		0.50	Terre végétale grise, melle, graveleuse.	Quaternaire Tubage 6" Tarière	
2.70	-1.65		2.20	Graves et sable secs, grisâtre, compact.		
3.50	-2.45		0.80	Argile sableuse calcaire melle gris jaune	Miocène 2 (1)	Arrivée d'eau 2.80
5.10	-4.05		1.80	Calcaire jaune fissuré Cavité de 70 cm		
8.80	-7.75		3.70	Calcaire jaune dur		
10.00	-8.95		1.20	Grès calcaire gris-noir, très noir		

N.B. - Ce sondage doit être situé à la limite Miocène-Stampien. C'est la présence d'un niveau gréseux plus ou moins calcaire, qui l'a fait attribué de préférence au Miocène.

(1) Argile de décalcification;

DÉPARTEMENT : GIRONDE

COMMUNE : MERIGNAC

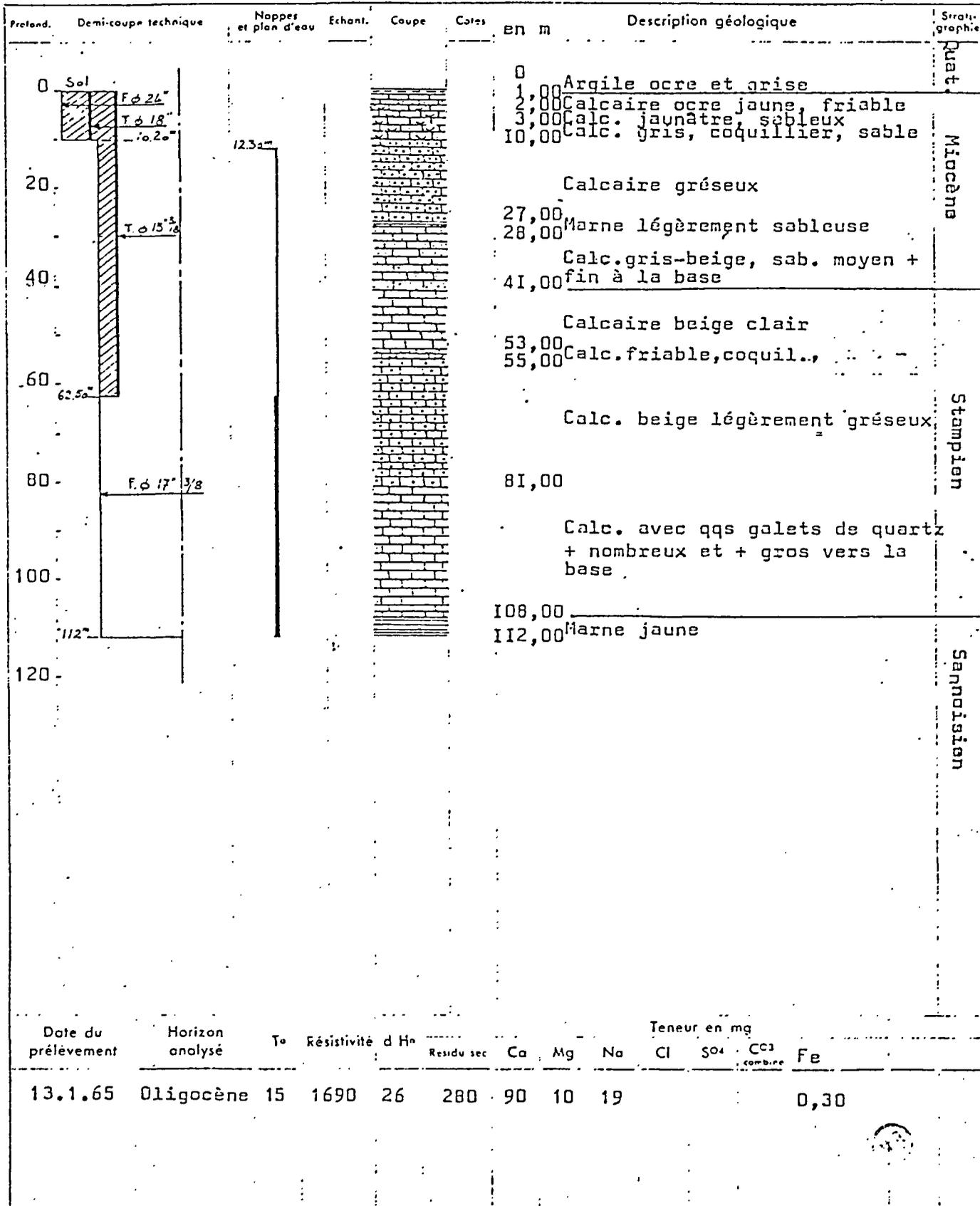
DÉSIGNATION : Forage n° 2 du Parc

Indice de classement : 803 | 5 | 337

Coupe établie par : A. ALLARD

Interprétée par : Mme BRIAND

Echelle : 1/1000



DÉPARTEMENT : GIRONDE

Pièce n° 1

COMMUNE : MERIGNAC

Indice de classement 803 6 593

DÉSIGNATION : Sondages de la résidence "Tourny".

Cote du sol (2)

Coupe établie par : Sté SOL-AQUITAINE.

Interpretation de : MME BRIAND.

	PROFONDEURS DE en mètres	NATURE DES TERRAINS	INTERPRÉTATION	COTE DU TOIT
S.1	0 à 0,50	Remblai pierreux gris-bleu, dur	Quaternaire	+29,70
	0,50 à 1,50	Terre végétale sablaeuse, graveleuse, molle, marron clair		
	1,50 à 3,00	Sable argileux verdâtre et graviers, mous, Ø 10 mm		
	3,00 à 5,60	Grave Ø 25-30 mm, jaune, dure et gravillons		+24,10
	5,60 à 6,00	Argile verte et grise, très compacte	Argile décalcif.	
	6,00 à 13,00	Calcaire marneux gris-blanc, mi-dur	Stampien	+23,70
S.2	0 à 1,10	Remblai de briques et béton, gris, dur	Quaternaire	+28,80
	1,10 à 3,30	Sable argileux gris et vert, avec graviers Ø 15 mm, peu compact		
	3,30 à 5,00	Sable grossier et graviers argileux, roux, peu compact		+23,80
	5,00 à 6,50	Argils gris-bleu, très compacte, traces calcaires	Argile décalcif.	
	6,50 à 9,00	Calcaire marneux gris-blanc, peu compact	Stampien	+22,30

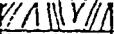
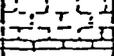
Sondatest

GROUPE SCOLAIRE A. FRANCE - MERIGNAC

DATE : JUIN 1985

SONDAGE N°

S1

COTES	PROF.	COUPE	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	% Carottage	OUTIL Ø	ECH. INTACTS	NIV. EAU
	0.00						
	0.40	R	Remblais et goudron				
	0.00		Terre végétale limoneuse				1.20
	5.10		Sable gris marneux gorgé d'eau et quelques débris calcaires				
	8.70		Argile de décalcification cœra et grise et marno-calcaire très altéré		T A R I E R E	N E A N T	
	9.50		Calcaire altéré				
			Arrêt du sondage				

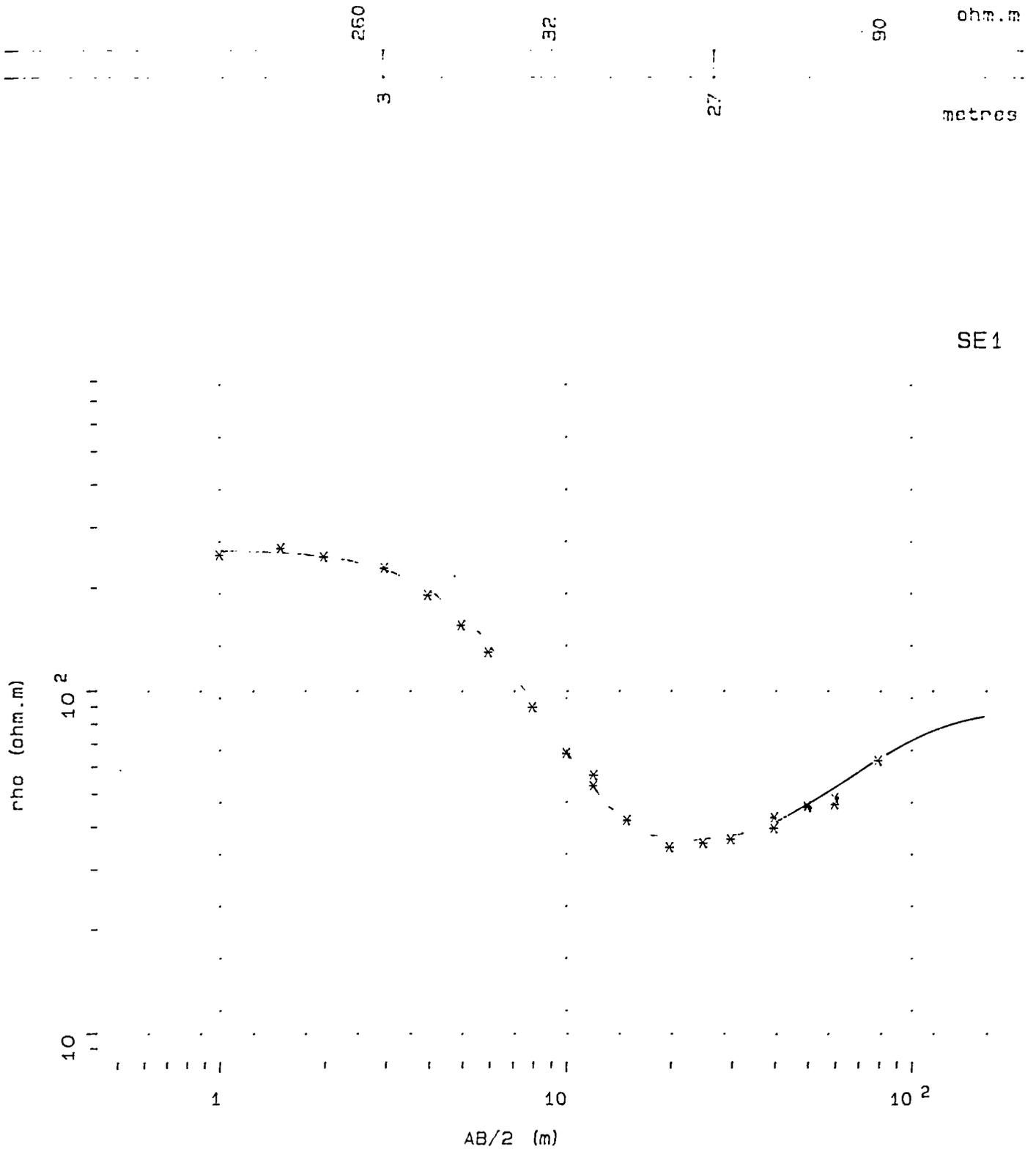
ANNEXE 3

Diagrammes interprétés des sondages électriques

* point expérimental

— courbe modélisée selon modèle en barrette

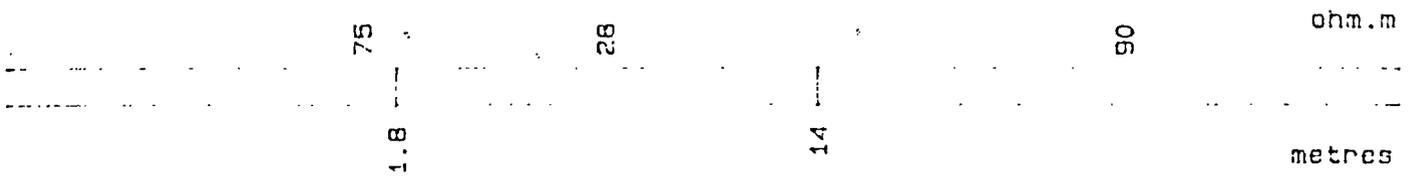
MERIGNAC BOURRAN



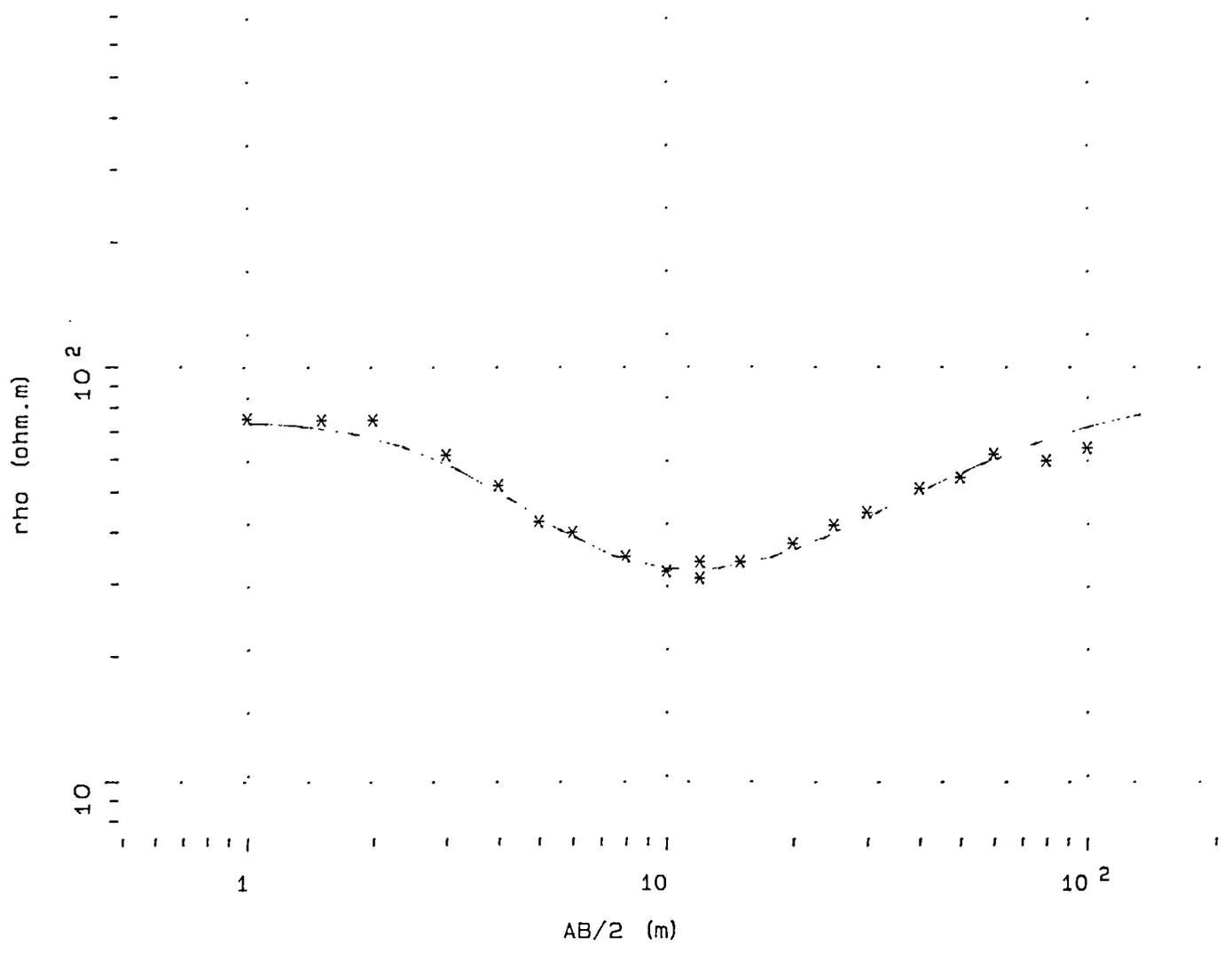
* BRGM/GPH * GRIVEL *

Schlumberger

MERIGNAC BOURRAN



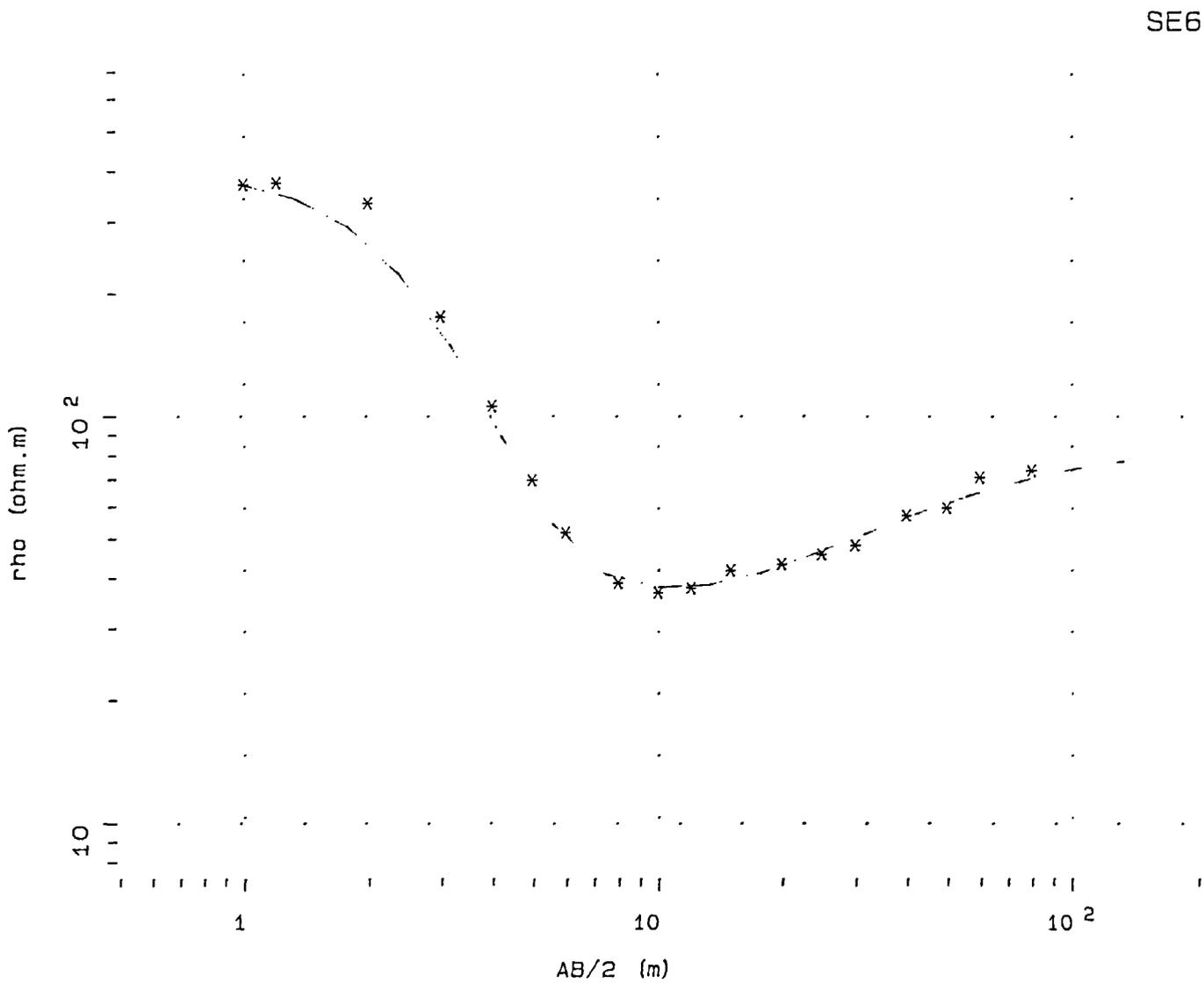
SE5



* BRGM/GPH * GRIVEL *

Schlumberger

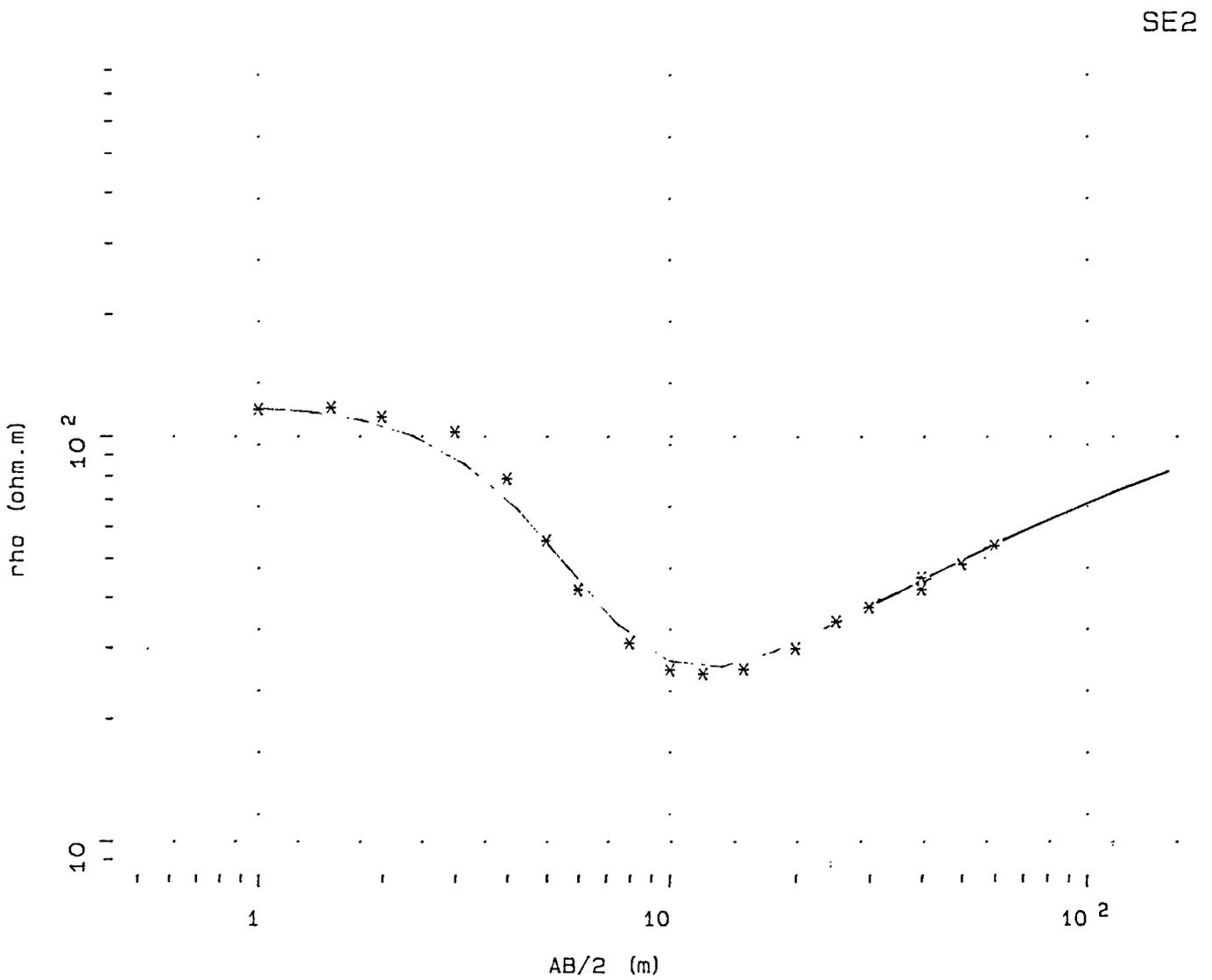
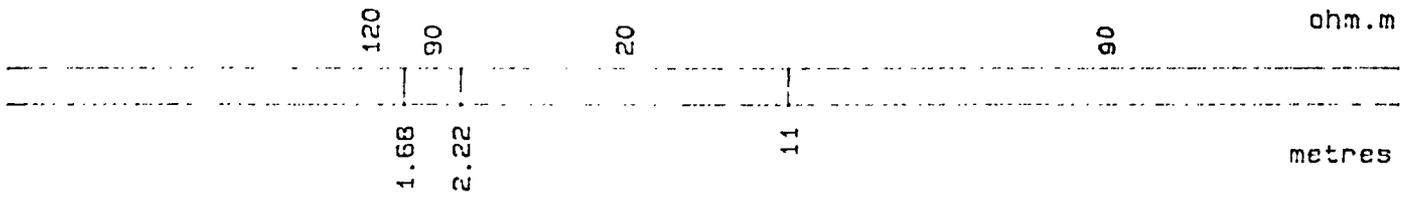
MERIGNAC BOURRAN



* BRGM/GPH * GRIVEL *

Schlumberger

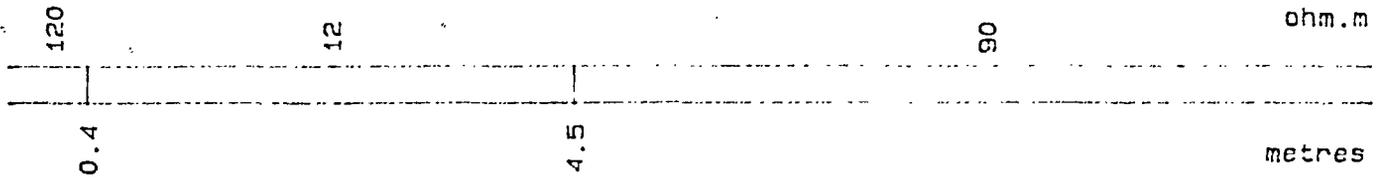
MERIGNAC BOURRAN



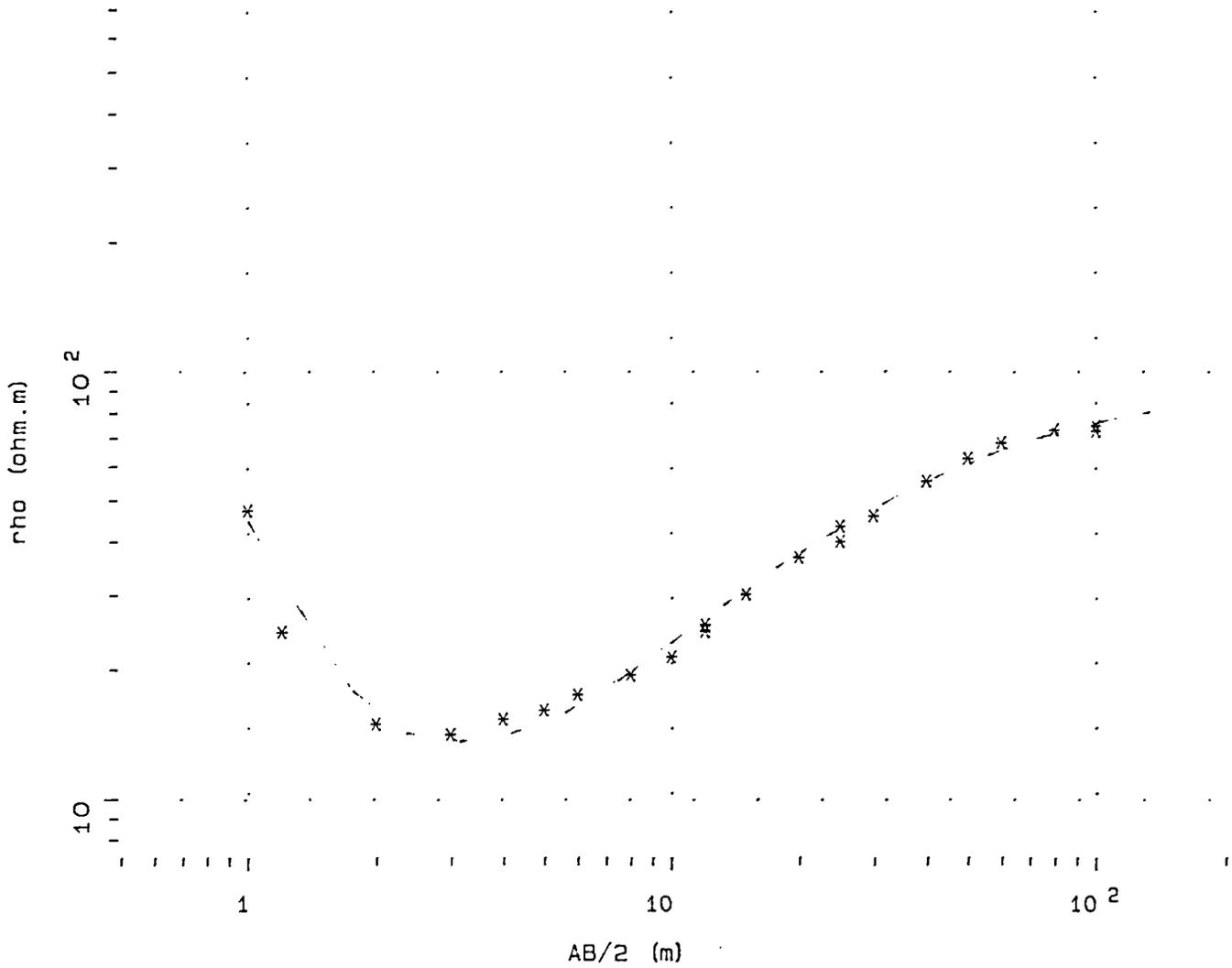
* BRGM/GPH * GRIVEL *

Schlumberger

MERIGNAC BOURRAN



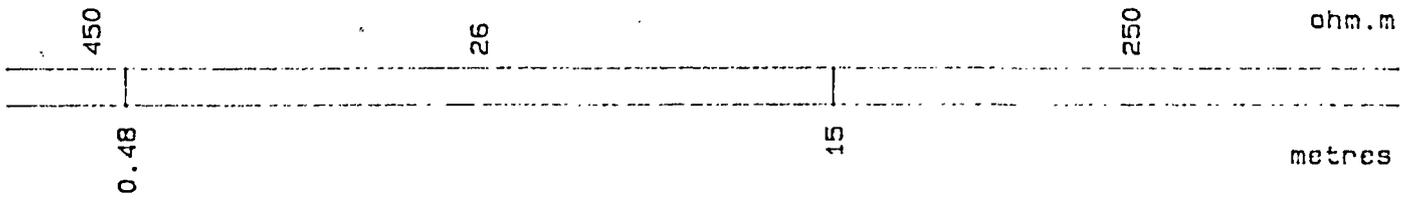
SE3



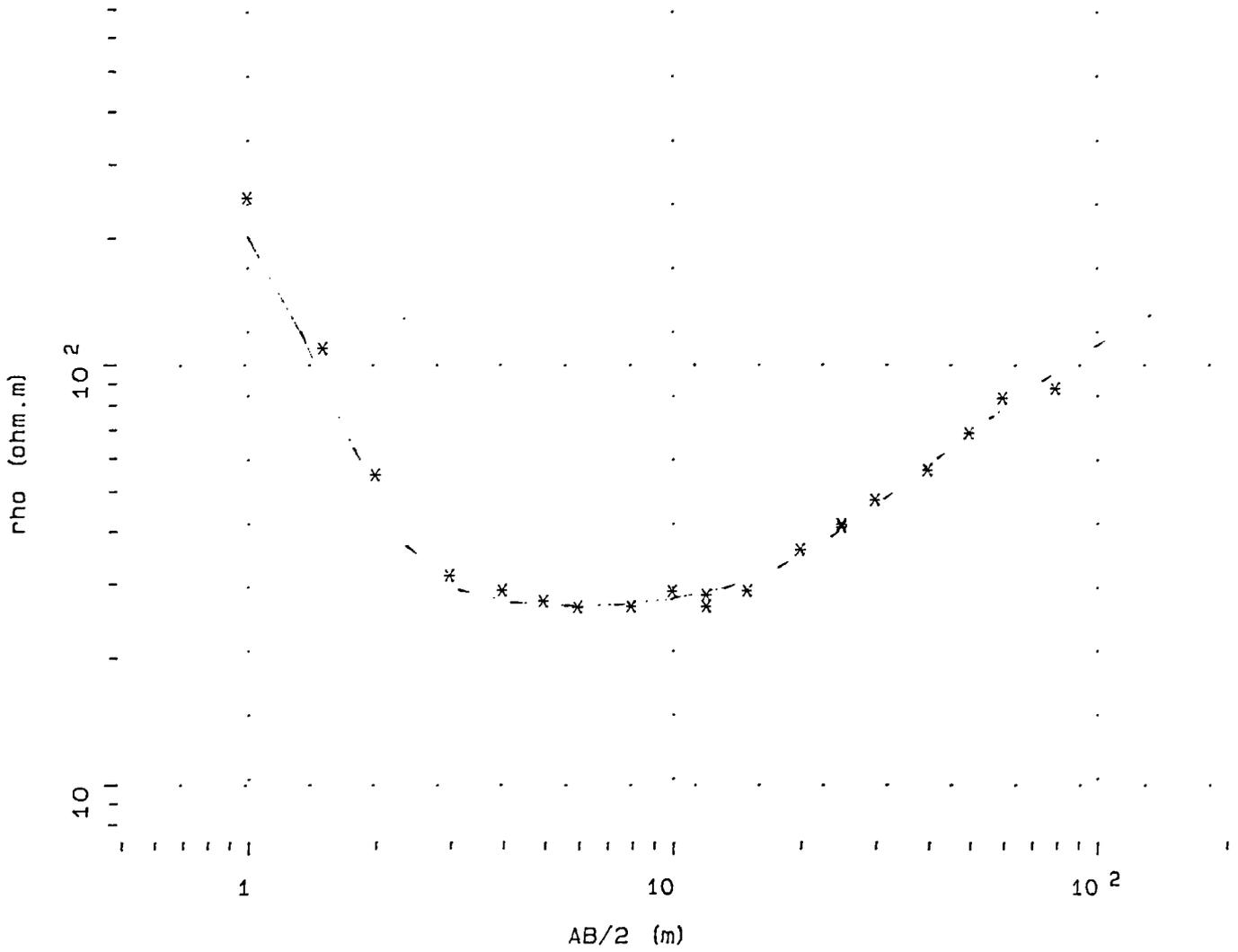
* BRGM/GPH * GRIVEL *

Schlumberger

MERIGNAC BOURRAN



SE4



* BRGM/GPH * GRIVEL *

Schlumberger