



DEPARTEMENT DE LA CHARENTE

R.N. 141

DEVIATION DE VEILLARD

ETUDE GEOTECHNIQUE DE P.D.G.

J.F. LARGILLIER et A. DENIS

R 34706 AQI 4S 92

Pessac, Mars 1992

Collaboration P. CHARBONNEYRE

**BRGM - AQUITAINE**

Avenue du Docteur-Albert-Schweitzer - 33600 Pessac, France  
Tél. (33) 56 80 69 00 - Télécopieur : (33) 56 37 18 11

## INTRODUCTION

L'objet du présent dossier est de présenter les résultats de l'étude géotechnique de niveau PDG (Projet de Définition Générale) de la déviation de Veillard sur la RN 141. Cette étude fait suite à une étude d'APS (Avant-Projet Sommaire) réalisée en 1990 sur un tracé très voisin, aussi bien en plan qu'en profil en long. Tous les sondages réalisés lors de l'A.P.S. ont été réutilisés dans le P.D.G. et sont joints en annexe.

### 1 - RAPPEL DU PROJET

La déviation de 1,7 km de long environ comporte deux déblais d'accès à la vallée du Romède ; ils sont entièrement dans le calcaire et ont une profondeur de 10 à 15 m. La vallée est franchie par un viaduc de 110 mètres de long et un haut remblai. Le projet comporte en outre deux ouvrages courants (PS) de rétablissement de communication.

### 2 - CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE

Le programme d'étude géotechnique P.D.G. qui comportait l'étude de terrassement et l'étude des ouvrages comprend les interventions suivantes :

#### 2.1 - Etude des déblais

. Profil sismique en continu dans l'axe du tracé : les mesures ont été faites avec un appareil à 8 traces avec comme source sismique le marteau. Les dispositifs ont 50 m de long ; les mesures sont réalisées par demi-dispositif avec une trace de recouvrement ce qui fait 15 tracés au total. Le bruit de fond ambiant lié au trafic de la RN 141 et au trafic aérien local ont considérablement perturbé les mesures. Sur

certaines dispositifs, on a émis quelques réserves sous forme de ? lorsque l'interprétation est rendue incertaine du fait de la difficulté de pointage des temps sur les films. Sur d'autres enfin, l'interprétation complète était impossible faute de pouvoir mesurer les temps au-delà de 25 mètres.

. Sondages à la pelle mécanique, en nombre très réduit (3) car il y en avait déjà eu à l'APS et on savait que la pelle pénétrait très difficilement dans le calcaire.

. 3 sondages carottés (C1, C5 et C6) avec essais de laboratoire (Micro-Deval et fragmentation dynamique au Los Angeles) sur les calcaires. Le sondage C5 sert également à l'étude de l'ouvrage du Vc4 (PS1).

2.2 - Etude du remblai du Romède : 3 sondages à la pelle mécanique pour déterminer la nature et l'épaisseur des alluvions en fond de vallée.

### 2.3 - Etude de fondation des ouvrages

2.3.1 - Ouvrage non courant sur le Romède : 2 carottages (C3 et C4) et 6 sondages destructifs avec enregistrement des paramètres de forage (D11 à D16).

2.3.2 - PS1 sur le VC4 : 1 carottage (C5) et trois sondages destructifs (D17 à D19).

2.3.3 - PS2 sur le VC202 : 1 carottage (C2) et deux sondages destructifs (D9 et D10).

### 3 - CADRE GEOLOGIQUE - OBSERVATIONS DE TERRAIN

La carte géologique (1/50 000 de Cognac) et les nombreux affleurements naturels et surtout artificiels (carrières et tranchée de la voie ferrée) permettent d'avoir un bon aperçu sur la nature des terrains rencontrés mais également sur les incertitudes liées aux particularités structurales de ce secteur. En effet, alors que dans cette région les couches géologiques sont généralement subhorizontales, avec de faibles ondulations, sur la rive gauche de la Charente, il y a une flexure importante qui redresse les couches du Cénomanién et du Turonien supérieur qui ont, de ce fait, des pendages assez forts ; cette flexure est accompagnée de failles et de fracturation localement importante de la roche.

Dans la carrière de l'Abbaye (photo 1) située à 500 m à l'Est du tracé, on observe ce fort pendage (jusqu'à 45°) ainsi qu'une importante fracturation. Le pendage des couches est également observable le long de la tranchée de la voie ferrée : dans le Coniacien (C4), il est de quelques degrés vers le Sud ; au contact C4/C3b (Turonien supérieur), les pendages sont de l'ordre de 30° (photo n° 2).

Les terrassements du déblai Est se feront dans les calcaires du Turonien supérieur. La photo n° 3 donne un aperçu des terrains susceptibles d'être rencontrés puisqu'elle montre le front de taille de la petite carrière que longe le tracé. Le pendage des couches est ici faible. Le Turonien supérieur est constitué par des calcaires biodétritiques à grain plus ou moins gros et à cimentation assez variable ce qui donne une roche assez hétérogène en dureté ; on y trouve cependant des bancs de calcaire très massifs et assez durs. C'est dans cet horizon que sont situées les principales carrières de calcaire pour matériaux routiers.

Le déblai Ouest est également dans les calcaires du Turonien supérieur. La photo n° 4 montre un calcaire massif que l'on devrait retrouver en partie dans le déblai. On y voit peu de traces de karstification. Le déblai débute dans les calcaires du Turonien supérieur constitué de calcaire plus ou moins massif assez voisin de

celui du déblai Est. Il affleure dans le talus SNCF qui a été dégagé pour la réalisation des sondages de l'ouvrage (côté Ouest). Plus à l'Ouest, on recoupe l'interface Turonien/Coniacien qui est marqué au sol par la présence de blocs de calcaire gréseux verdâtre, caractéristique de la base du Coniacien (voir plan de l'annexe 1). On a sans doute un déblai moins homogène qu'à l'Est en raison du pendage assez fort. Les calcaires coniaciens sont réputés pour être plus karstifiés (poches d'argile) que ceux du Turonien.

Enfin, en fond de vallée, sous une couverture d'alluvions fines dont l'épaisseur est faible (< 2 m), on a des alluvions sablo-graveleuses très calcaires puis entre 3 et 4 m de profondeur le substratum rocheux, qui d'après le sondage carotté C3 appartiendrait à l'étage Purbeckien.

#### 4 - ETUDE DE DEBLAIS

Les principales données de l'étude et leur exploitation ont été réparties sur le profil en long géotechnique (annexe 2) soit sous forme graphique, soit sous forme de texte dans la cartouche géotechnique. L'objet de ce paragraphe est de commenter ces résultats.

##### 4.1 - Déblai Est

###### 4.1.1 - Description et caractéristiques géotechniques

###### . Sismique réfraction (D11 à D20)

Les mesures confirment les observations de terrain, c'est-à-dire qu'on a du calcaire massif pratiquement partout dès la surface ; la couche meuble de surface (argile + calcaire en plaquette) est de 0,5 à 1 m d'épaisseur en moyenne. Au-dessous, on trouve du calcaire faiblement

fissuré dont la vitesse sismique est comprise entre 1 600 et 2 000 m/s sauf à l'extrémité Est ou au niveau des dispositifs D19 et D20 on aurait du calcaire très fracturé sur 6 à 8 m. d'épaisseur. Dans la partie centrale du déblai, la sismique a mis en évidence la présence d'un banc très massif (3 000 m/s) vers 7 m de profondeur ; c'est vraisemblablement celui que l'on voit dans la carrière voisine (photo n° 3, annexe 5).

. Sondages carottés

La coupe du sondage carotté C1 jointe en annexe montre la succession de niveaux calcaires suivants (Turonien supérieur) :

- Jusqu'à 4 m : calcaire dur sublithographique très fracturé avec quelques veines d'argile brune.
- De 4 à 9,20 m : un calcaire coquillier massif plus ou moins bien cimenté, donc de dureté variable (MDE = 68 ; LA = 44).
- De 9,20 à 16,45 m : un calcaire coquillier massif très homogène moyennement dur avec quelques fractures verticales. (MDE = 90 ; LA = 52).

Le sondage carotté C2 recoupe un calcaire plus tendre d'aspect marno-crayeux assez homogène mais relativement fracturé.

En résumé : on trouve dans ce déblai trois familles de terrain :

- Terrain n° 1 : couche superficielle de 0,5 à 1 m d'épaisseur constituée de terre végétale argileuse et d'un mélange de calcaire en plaquette et d'argile : en classe RTR ce sont des sols A2/A3 ou C1 suivant la proportion d'éléments calcaires.
- Terrain n° 3 : calcaire coquillier fissuré sur les premiers mètres et massif au-dessous. En classe RTR c'est un D4 après extraction.
- Terrain n° 4 : calcaire tendre d'aspect marno-crayeux. En classe RTR c'est un matériau E1 qui évoluera à l'extraction vers un C2 ou C3 suivant la taille des blocs.

#### 4.1.2 - Extraction

Bien que l'on ait localement des zones de calcaire à 1 600 m/s qui doivent correspondre à une roche relativement fracturée, il est plus prudent de prévoir une extraction à l'explosif sur la quasi-totalité du déblai, à l'exception de la couche superficielle de 1 m et des 200 derniers mètres (au-delà de D19) qui doivent pouvoir être extraits mécaniquement. On a donc dans ce déblai, essentiellement des terrains rocheux de catégorie 2.

#### 4.1.3 - Réutilisation en remblai

- Terrain n° 1 : couche superficielle très sensible aux conditions climatiques avant travaux. La réutilisation peut être totale si les conditions sont bonnes.
- Terrain n° 3 : matériau insensible à l'eau réutilisable par tout temps. Suivant les conditions d'extraction, la production de gros blocs à éliminer sera plus ou moins importante.
- Terrain n° 4 : matériau sensible à l'eau - réutilisation totale par beau temps.

#### 4.1.4 - Pentes de talus de déblais

Pour les pentes de talus, le projeteur a un choix possible assez large en fonction des considérations autres que géotechniques (environnement, mouvements de terres, emprises etc...). Il n'y a pas de problème de stabilité de talus rocheux. Dans le cas où on adopterait des pentes très raides (subverticales avec un léger fruit), il faut prévoir un abattage approprié pour avoir un talus le moins fissuré possible par les tirs (prédécoupage par exemple). Il faut prévoir également un piège à cailloux d'une largeur de 4 à 5 m pour un talus de 15 m. Sur le plan de la stabilité, les risbermes ne sont pas indispensables, d'autant que leur réalisation n'est pas toujours facile. Ne pas prévoir de risberme inférieure à 5 m de largeur. Enfin, la présence de poches karstiques remplies d'argile étant toujours possible, bien que les sondages n'en aient pas rencontré, il faut prévoir de les purger dans le cas où on en rencontrerait, ce qui peut nécessiter d'augmenter légèrement les emprises localement (en cas de talus à forte pente).

## 4.2 - Déblai Ouest

### 4.2.1 Description et caractéristiques géotechniques

. Sismique réfraction (D1 à D11) : c'est dans ce déblai qu'on a eu le plus de difficulté à faire les mesures. Ceci est dû au fait qu'il y a en surface une couche de vitesse plus faible que dans le déblai Est, qui amortit la propagation des ondes. Entre D1 et D9, on a une couche de 4 m d'épaisseur environ dont la vitesse est comprise entre 760 et 1 300 m/s, à l'exception du passage de l'ancienne carrière remblayée repérée sous D2 et D3 ( $V = 700$  m/s), cette couche doit correspondre à du calcaire très fracturé ; mais le résultat des sondages à la pelle mécanique ainsi que les observations de terrain montrent qu'il y a des dalles de calcaire très massives dès la surface : on a donc là une couche sans doute très hétérogène vis-à-vis de la fracturation du calcaire. Au niveau du D8, la vitesse à 760 m/s correspond sans doute au banc sablo-gréseux du Coniacien inférieur dont on a estimé le pendage sur le profil en long. Dans la partie Est du déblai, on trouve sous cette couche un calcaire à vitesse très élevée (2700 à 3090 m/s) donc sans doute dur et massif et qui doit correspondre à celui qu'on peut observer dans la tranchée de la voie ferrée (photo 4). Cela est confirmé par le carottage C5 (voir photos). Dans la partie Ouest, on n'a pas pu mettre en évidence sur tous les dispositifs le toit de la couche à vitesse élevée, mais il semble qu'elle soit atteinte par la cote des terrassements. Enfin, au niveau des dispositifs D10 et D11, on a du calcaire à 1 850 m/s à partir de 1 m de profondeur. Les mesures sismiques montrent une variation importante de vitesse et donc de fracturation des terrains dans le déblai Ouest.

#### - Sondages carottés C4 et C5

Les deux ouvrages ont recoupé des calcaires de caractéristiques voisines. On a une roche extrêmement massive dans l'ensemble sur C5 avec les caractéristiques suivantes (de 6 à 10 m) : MDE = 55 ; FD = 25,5.

Sur C6, la matrice calcaire est du même type mais le massif paraît un peu plus fracturé ; on note la présence de trace de karstification entre 6,20 et 8 mètres.

En résumé : on trouve dans ce déblai deux familles de terrain :

- Terrain n° 1 : couche superficielle de 0,3 à 1,20 m d'épaisseur constituée de terre végétale argileuse et d'un mélange de calcaire en plaquette et d'argile : en classe RTR ce sont des sols A2/A3 au C1 suivant la proportion d'éléments calcaires.
  
- Terrain n° 2 : calcaire coquillier (Turonien supérieur et Coniacien) fissuré sur les premiers mètres de façon très irrégulière et massif au-dessous. En classe RTR c'est un D4 après extraction mais avec risque de trouver quelques poches d'argiles qui devraient être assez rares car le massif paraît peu karstifié.

#### 4.2.2 Extraction

Malgré des vitesses assez faibles, il est prudent de prévoir une extraction à l'explosif dès la surface ; en effet, on a noté en de très nombreux points (affleurements et sondages à la pelle mécanique) des dalles de calcaire dès la surface qui rendront très difficile une extraction par des moyens mécaniques et engendreront la production de gros blocs qu'on ne pourra pas mettre en remblai.

#### 4.2.3 - Réutilisation en remblai

- Terrain n° 1 : idem déblai Est (voir 4.1.3)
- Terrain n° 2 : idem terrain n° 3 (voir 4.1.3)

#### 4.2.4 - Pentes de talus de déblais

On peut adopter des pentes de talus assez raides dans le calcaire sur toute la hauteur et les risbermes ne sont pas nécessaires. Il y a cependant deux points singuliers : d'une part, la traversée de l'ancienne carrière où il faut prévoir une pente à 2v/3h dans les anciens remblais sur 3 à 5 m de hauteur et d'autre part, le passage du banc sablo-gréseux du Coniacien au niveau D8 où il faut soit prévoir une pente maxi de 1/1 soit un dispositif de consolidation sur une dizaine de

mètres sur chaque talus entre les profils 27 et 31. Dans tous les cas où l'on adopterait de fortes pentes de talus, il faudrait prévoir un piège à cailloux de 3 à 4 m en pied des talus les plus hauts. Enfin, la présence de poches karstiques remplies d'argile étant toujours possible, il faut prévoir de les purger au cas où on les rencontrerait, ce qui peut nécessiter d'augmenter légèrement les emprises localement (en cas de talus à forte pente).

#### 5 - REMBLAIS

Le grand remblai sur la vallée du Romède est sur sols compressibles (tourbe) à l'Ouest du profil 51. Etant donné la faible épaisseur de la couche (1,80 à 2 m) il faut la purger et la substituer par du calcaire insensible à l'eau (terrain n° 3). A l'Est du profil 51, il n'y a aucun problème de stabilité ni de tassement de remblai.

#### 6 - COUCHE DE FORME

Dans les déblais, le fond de forme est constitué par du calcaire sain mais avec une surface irrégulière en raison du minage ; on a donc un sol support de classe S2 ou S3, mais il faut lui rajouter une couche de réglage de 20 cm d'épaisseur de calcaire concassé (0/30 mm) de classe S2 (classe RTR D2). On obtient ainsi une plateforme PF2.

Dans les remblais, on aura également un sol support de calcaire (classe S2) mais comportant des blocs suffisamment gros pour empêcher un bon état de surface. Il faut donc prévoir là aussi une couche de réglage de 20 cm d'épaisseur. Dans les zones de raccordement déblai/remblai, il faut prévoir une substitution du terrain argileux contenu dans le terrain 1 par du calcaire du déblai (classe D4) sur 50 cm environ et terminer par la couche de réglage. On obtient ainsi sur les remblais une plateforme de classe PF2.

## 7 - FONDATION DES OUVRAGES COURANTS

### 7.1 - PS1 (VC4)

C'est un ouvrage avec deux appuis et deux culées. Quatre sondages ont été effectués : 2 destructifs (D17 et D18) de 8 à 9 m sous les culées et 1 destructif (D19) + 1 carottage (C5) de 17 m sous les 2 piles. Les terrains sont constitués par des calcaires massifs et assez durs du Turonien supérieur, pratiquement sous couverture meuble. Le dispositif sismique D3 indique une vitesse de 3 000 m/s dès 1 m de profondeur. Aucune cavité karstique n'a été trouvée en sondage : ceux-ci ont traversé un calcaire massif dur et assez homogène dès 1 mètre de profondeur, avec cependant quelques fissures.

Les culées pourront être fondées superficiellement à une distance minimale de 2 m de la tête de talus ; les terrassements nécessaires à l'encastrement nécessiteront sans doute des moyens spéciaux (BRH ou explosif) en raison de la dureté du calcaire dès la surface.

Les deux piles situées en fond de déblai pourront être fondées superficiellement sur le calcaire, avec là, encore plus que pour les culées, du terrassement au rocher massif pour l'encastrement des semelles.

Le risque de cavité karstique sous les appuis paraît ici très faible. Il n'y a donc pas de disposition particulière à prendre.

Nous retiendrons pour une fondation superficielle sans encastrement un taux de travail admissible tel que :

$$q_a = \frac{k_p \cdot p_{le}}{3}$$

3

avec  $k_p = 0,8$ ,  $p_{le} = 4$  MPa soit  $q_a = 1$  MPa

## 7.2 - PS3 (VC 202)

Cet ouvrage comporte deux culées et un appui central. Trois sondages ont été effectués : un carottage sur l'appui central et deux destructifs, un sur chaque culée.

Les terrains sont constitués par du calcaire pas très dur mais massif avec quelques passages fracturés. Aucune cavité n'a été rencontrée.

Les culées peuvent être fondées superficiellement à une distance minimale de 2 m de la crête de talus ; les terrassements nécessaires à l'encastrement devraient pouvoir être réalisés avec une pelle mécanique puissante.

L'appui central pourra être fondé superficiellement mais le terrassement nécessaire à l'encastrement de la semelle devra être réalisé au BRH ou à l'explosif.

En l'absence d'essais mécaniques propres à ce secteur et compte tenu de l'appréciation visuelle du calcaire sur le carottage et des vitesses d'avancement sur les destructifs, on propose de retenir les taux de travail admissibles suivants :

- pour les culées et l'appui central :  $q_a = 1 \text{ MPa}$

Le risque de cavité karstique sous les appuis paraît ici très faible. Il n'y a donc pas de disposition particulière à prendre.

*C O N C L U S I O N*

-----

*L'étude géotechnique de P.D.G. permet d'aboutir aux conclusions suivantes :*

- les terrassements se feront en quasi-totalité dans des calcaires massifs dont l'extraction est à faire à l'explosif et tous les matériaux de déblai sont réutilisables en remblai ;*
- en fond de forme des déblais et des remblais, une couche de forme de réglage de 20 cm d'épaisseur est à prévoir ;*
- les ouvrages courants pourront être fondés superficiellement dans le calcaire.*

*\* \* \**

*\**

## PIECES ANNEXES

-----

- Annexe 1 - Plan de situation des interventions au 1/1 000.
- Annexe 2 - Profil en long géotechnique au 1/1 000 - 1/100.
- Annexe 3 - Coupes des sondages de la campagne PDG  
(sauf ouvrage du Romède)  
Carottages C1, C2, C5 et C6  
Destructifs D9, D10, D16 à D18  
Pelle mécanique PM1 à PM3
- Annexe 4 - Profils sismiques
- Annexe 5 - Photographies du site et des carottes de sondages  
C2, C5 et C6
- Annexe 6 - Coupes de sondages de l'APS
- Annexe 7 - Etude de l'ouvrage non courant sur le Romède.

RN 141

Déviation de Veillard

ETUDE GEOTECHNIQUE DE P.D.G

PLAN DE SITUATION DES INTERVENTIONS

ECHELLE 1/1000

CAMPAGNE BRGM (Février 1992)

- CS Sondage carotté
- \* D Sondage destructif avec enregistrement des paramètres de forage  
(D1 à D8 - campagne CEBTP 1992 avec essais pressiométriques - (en annexe 7)  
D9 à D19 = campagne BRGM 1992)
- ▲ PM Sondage à la pelle mécanique

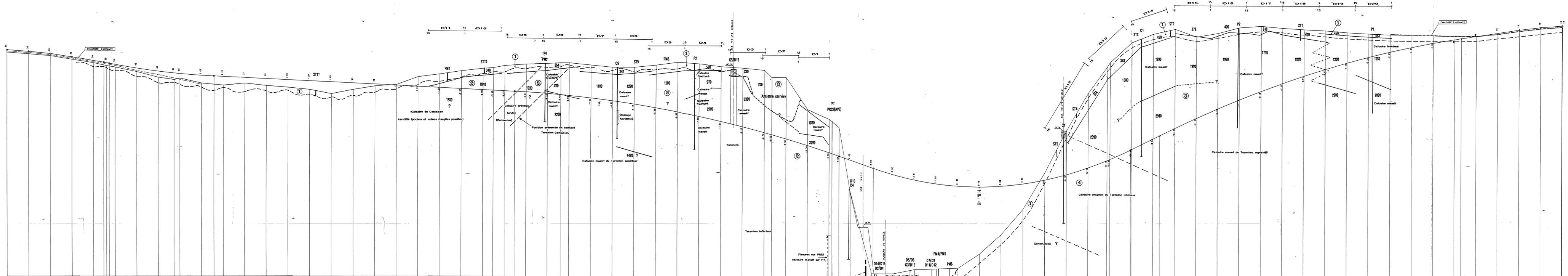
D1 50m Dispositif sismique

CAMPAGNE A.P.S (C.E.S.T.P)

- ST Pelle
- PPS Destructif + pressiomètre
- P Destructif avec vitesse d'avancement
- ⊗ S Pénétromètre statique

R24706 AQ1 4S 92





<p><b>1</b> Couche superficielle de 0,2 à 1,2m d'épaisseur comportant 30cm de terre végétale argileuse puis du calcaire en plaquette avec ± d'argile. Classe RTR A2/A3 et C1</p> <p>Engin à lame - pente de talus à 3H/2V</p> <p>Totaux en condition météo favorable. Partielle en période humide. Pas d'eau.</p>	<p><b>2</b> Calcaire du Turonien supérieur et de Cognac : roche fissurée sur les premiers mètres et massive au-dessous. Vitesse sismique 700 à 1200m/s dans l'horizon fissuré (D à 4m d'épaisseur) classe RTR : D4 &gt; 2200m/s au-dessous Présence possible de poche karstique vide ou rempli d'argile. MDE = 55 FD = 25,3 mais variations importantes possibles.</p> <p>Extraction mécanique (Mfonneuse ou pelle très puissante) possible mais difficile sur une épaisseur variable de 1 à 4m, présence de gros bancs massifs dès la surface localement. Exploité nécessaire au-dessous remplis d'argile et piége à cailloux en pied de talus</p> <p>Totaux par tous temps Elimination des gros blocs Pas d'eau</p>	<p><b>3</b> Remblais de carrière nature et classe RTR indéterminées</p> <p>3H/2V</p> <p>Indéterminée</p> <p>Pas d'eau</p>	<p><b>4</b> Calcaire crayeux du Turonien inférieur : calcaire marne-calcaire tendre Classe RTR : E1, dominant vers C2 ou C3 à extraction matériaux sensible à l'eau</p> <p>Extraction mécanique possible en aval de l'ouvrage Pentes de talus fortes possibles avec piége à cailloux.</p> <p>Totaux en condition météorologique favorable Partielle en condition météorologique défavorable Pas d'eau</p>	<p><b>5</b> Calcaire massif du Turonien supérieur : roche massive avec dure légèrement fissurée sur les premiers mètres ; très massive en dessous. Vitesse sismique 1600 à 2000m/s sur les 6 à 8 premiers mètres . 5000m/s au-dessous. Classe RTR - D4</p> <p>Présence de poche karstique vide ou rempli d'argile. MDE = 68 à 90 FD = 64 à 52</p> <p>*Extraction mécanique (Mfonneuse ou pelle puissante) extrêmement difficile . Exploité recommandée dès la surface *Talus à forte pente possible piége à cailloux et traitement des poches karstiques</p> <p>Totaux par tous temps Elimination des gros blocs Pas d'eau</p>
---	---	---	---	--

PLAN DE COMPARAISON

	Dévoilement dans sol (1) et substitution par du calcaire		Couche de réglage de 20cm en calcaire concassé 0/20 (matériau de classe D)		Couche de réglage de 20cm sur remblai		30cm de calcaire (0/20) de classe D4		Couche de réglage de 20cm de calcaire concassé 0/20 (matériau de classe D)	
COTES TERRAIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DISTANCES PARTIELLES	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
DISTANCES CUMULEES	0,00	30,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	210,00	240,00	270,00
COTES PROJET	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DECLIVITES PROJET	P=16	L=30,00	P=1,06	L=30,00	P=1,66	L=44,56	R=10000,0	L=145,41	P=50	L=138,23
ALIGNEMENTS ET COURBES	R=250,0 L=93,96		R=650,0 L=142,16		R=250,0 L=93,96		R=650,0 L=142,16		R=250,0 L=93,96	
DEVERS GAUCHE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DEVERS DROIT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANNEXE 2  
D.D.E de la Charente B.R.G.M Aquitaine  
RN 141  
Déviation de Veillard  
ETUDE GEOTECHNIQUE DE P.D.G  
PROFIL EN LONG  
ECHELLE EN S = 1/1000  
ECHELLE EN Z = 1/100

LEGENDAIRE DES BORDAVERS  
C Carottage  
D destructif avec paramètres de forage  
D' Dispositif sismique  
200 Vitesse sismique

BORDAVERS DE L'APP  
ST Perte mécanique  
PK Pressiomètre  
P Pressiomètre + vitesse d'avancement  
S Pénétrétre statique

DEPARTEMENT DE LA CHARENTE  
R.N. 141  
DEVIATION DE VEILLARD  
ETUDE GEOTECHNIQUE DE P.D.G.

ANNEXES 3 A 6

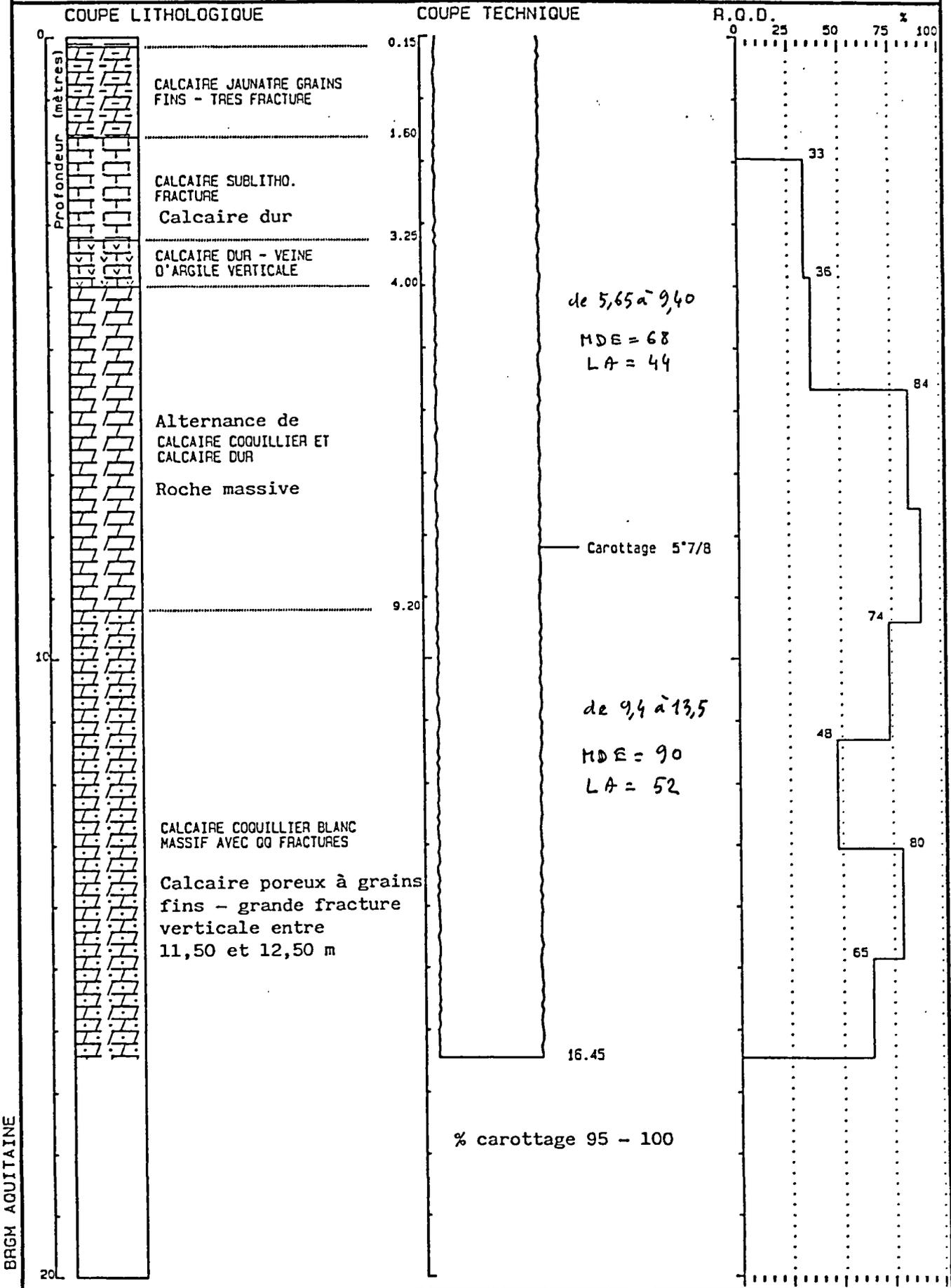
DEPARTEMENT DE LA CHARENTE  
R.N. 141  
DEVIATION DE VEILLARD  
ETUDE GEOTECHNIQUE DE P.D.G.

ANNEXE 3  
COUPES DES SONDAGES DE LA CAMPAGNE P.D.G.

Carottages C1, C2, C5 et C6  
Destructifs D9, D10, D16 à D18  
Pelle mécanique PM1 à PM3

Département : CHARENTE  
 Commune : VEILLARD

N° classement : 0000-1S-0001  
 Désignation : C1



Département : CHARENTE

N° classement : 0000-2C-0000

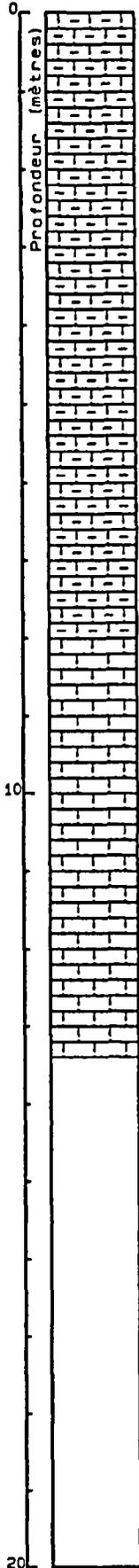
Commune : VEILLARD

Désignation : C2

COUPE LITHOLOGIQUE

R.O.D. 0 25 50 75 % 100

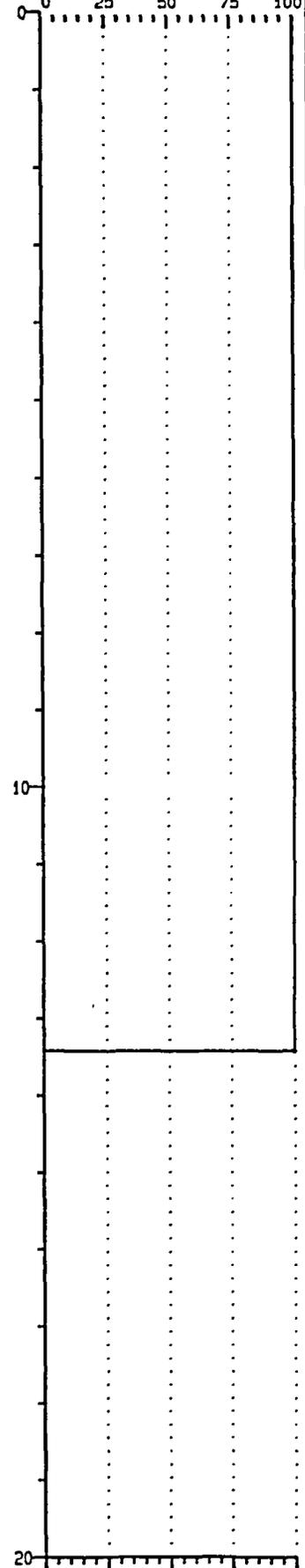
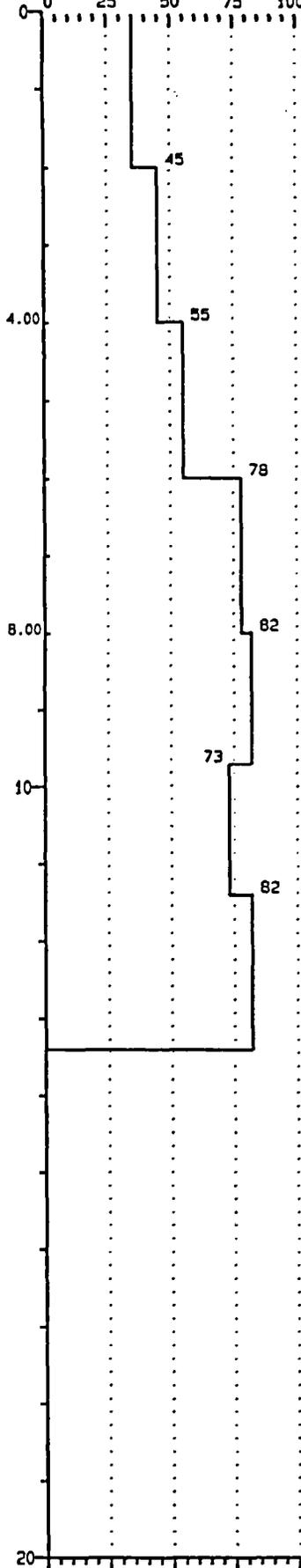
CAROTTAGE 0 25 50 75 % 100



CALCAIRE BLANC A GRAINS FINS ASSEZ TENDRE ET TRES FRACTURE A ASPECT MARNO-CRAYEUX

CALCAIRE BLANC A GRAINS FINS MOINS FRACTURE - PASSAGE PLUS MARNEUX DE 5 A 6 m

CALCAIRE BLANC A GRAINS FINS PLUS MASSIF



BRGM AQUITAINE

Département : CHARENTE

N° classement : 0000-5C-0000

Commune : VEILLARD

Désignation : C5

COUPE LITHOLOGIQUE

R. Q. D. 0 25 50 75 % 100

CAROTTAGE 0 25 50 75 % 100

Profondeur (mètres)

ARGILE BRUNE AVEC BLOCS CALCAIRES

CALCAIRE BLANC COQUILLIER FRACTURE

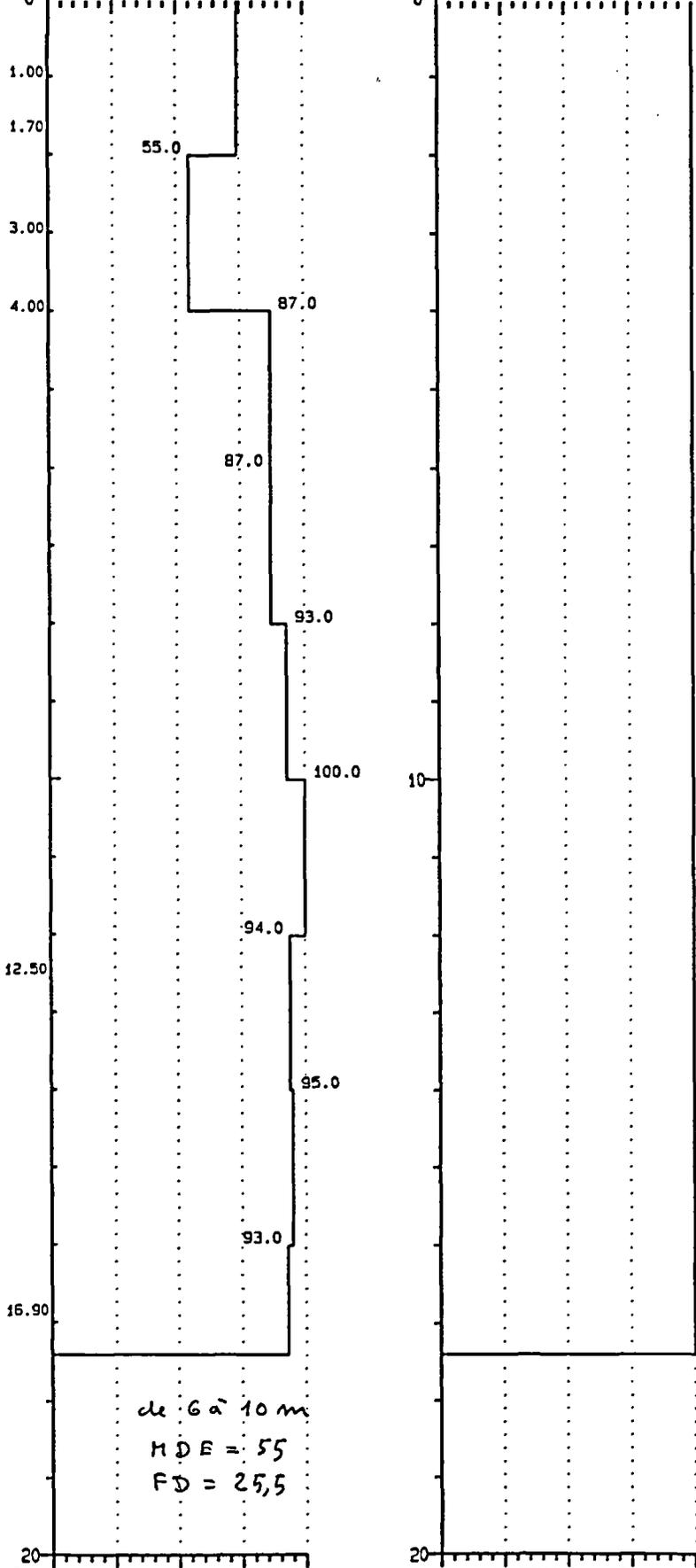
CALCAIRE JAUNE DUR ET MASSIF

CALCAIRE JAUNE FRIABLE ET FRACTURE

CALCAIRE COQUILLIER BLANC A GRAINS FINS ASSEZ DUR PEU FRACTURE ET TRES MASSIF A PARTIR DE 8 m

CALCAIRE BEIGE A GRAINS TRES FINS DUR ET MASSIF

CALCAIRE GRIS A GRAINS TRES FINS ET MASSIF



BRGM AQUITAINE

de 6 à 10 m  
MDE = 55  
FD = 25,5

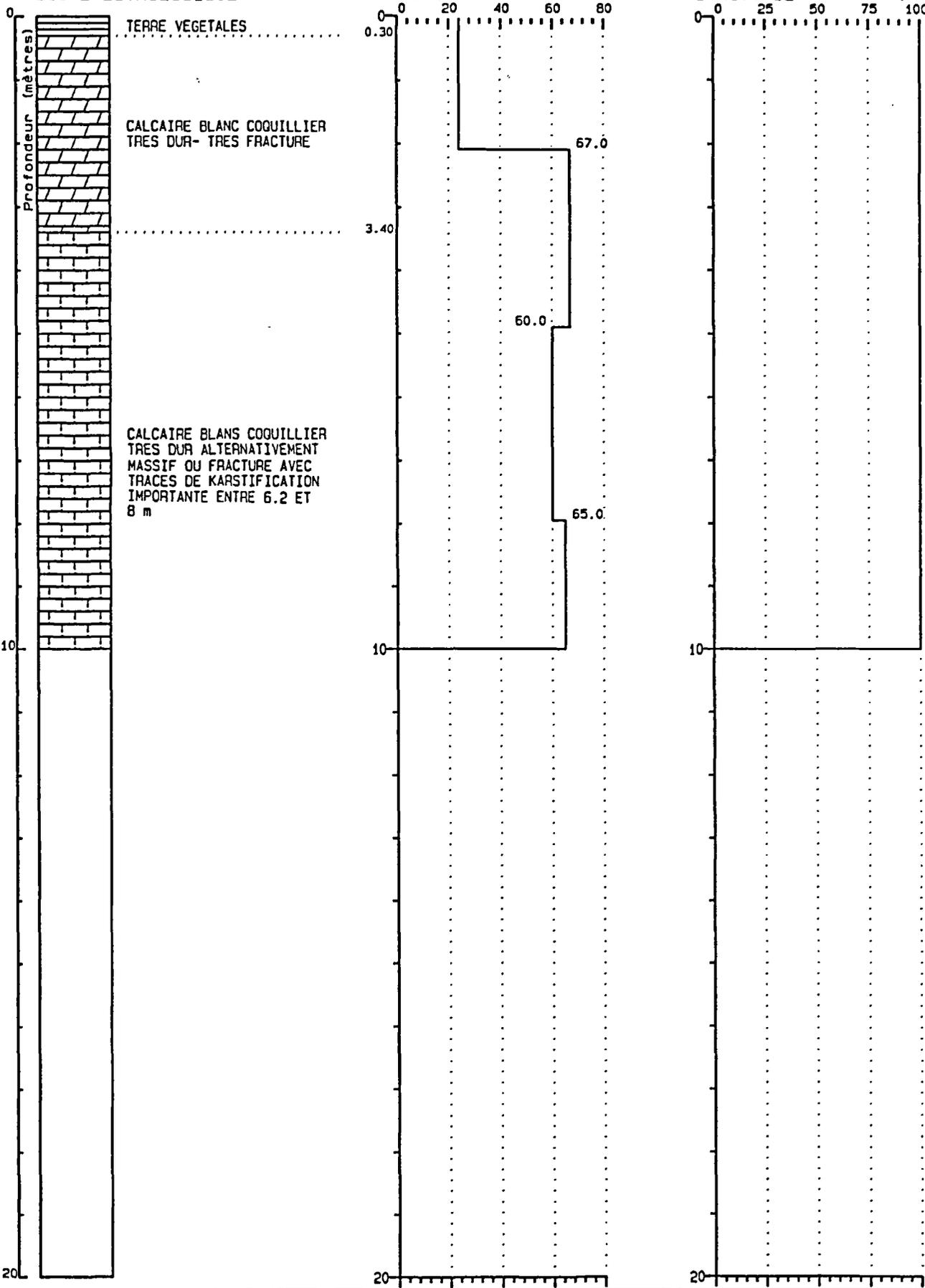
Département : CHARENTE  
Commune : VEILLARD

N° classement : 0000-6C-0000  
Désignation : C6

COUPE LITHOLOGIQUE

R.Q.D. %

CAROTTAGE %



BRGM AQUITAINE

SONDAGES DESTRUCTIFS

PRESSIONS MESUREES EN COURS DE FORAGE

P1 : Pression sur l'outil

P2 : Pression d'air

P3 : Couple sur l'outil

(roto-percussion hydraulique -  
marteau hors du trou)

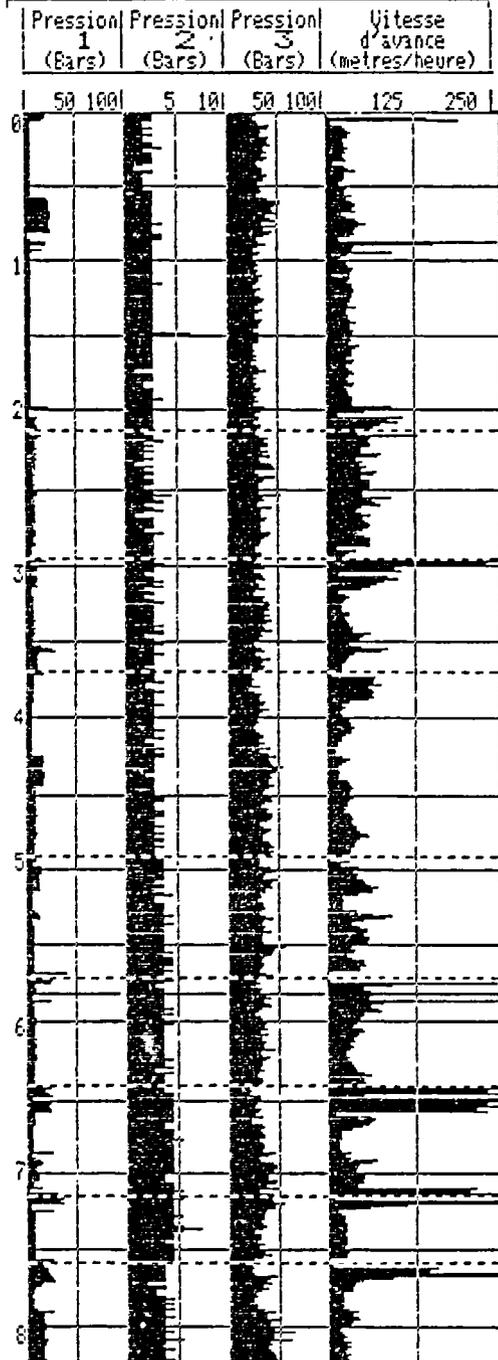
SONDAGE : D9

 **APAGED**  
Data acquisition System

SONDAGE du 26/02/92 REF: . . . .  
n° 14 = **D.9** enregistreur : 011A  
ech: 1/50 e carte N° 1741

Situation : PS3 - culée Sud

Coupe sondage :



Remblai routier

1,00 m

Calcaire blanc avec un passage  
très tendre vers 6,50 m

SONDAGE : D10

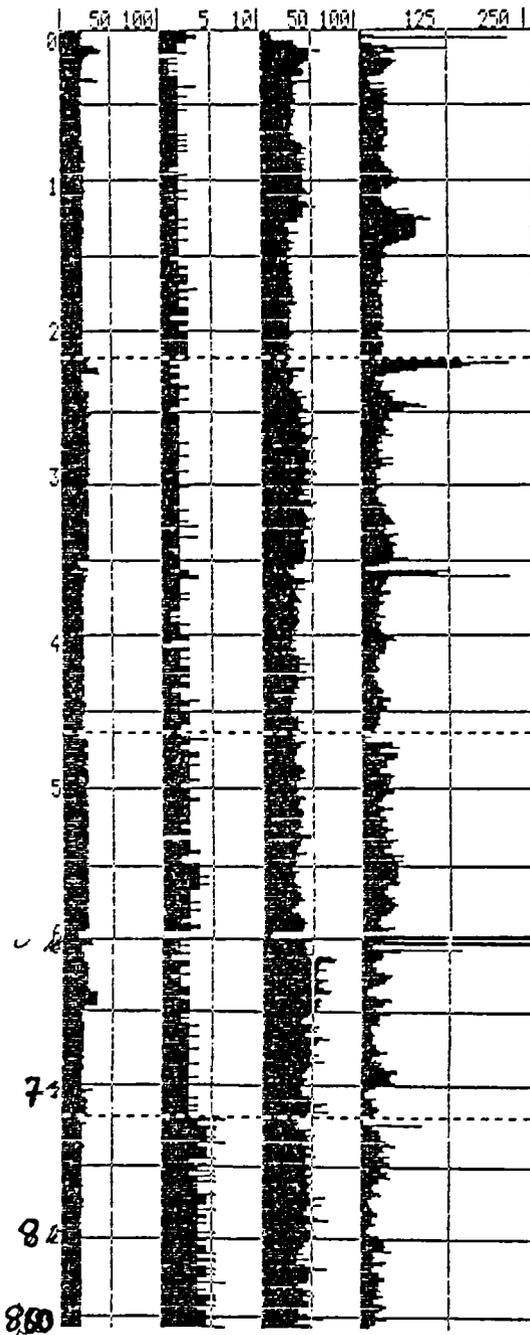
 **APAGED**  
Data acquisition System

SONDAGE du 25/02/92 REF: . . . . .  
n° 12 - **D10** enregistreur : 011A  
ech: 1/50 e carte N° 1741

Situation : PS3 - culée Nord

Coupe de sondage :

Pression 1 (Bars)	Pression 2 (Bars)	Pression 3 (Bars)	Vitesse d'avance (metres/heure)
-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------------------



Remblai routier

1,30 m

Calcaire blanc

8,60 m

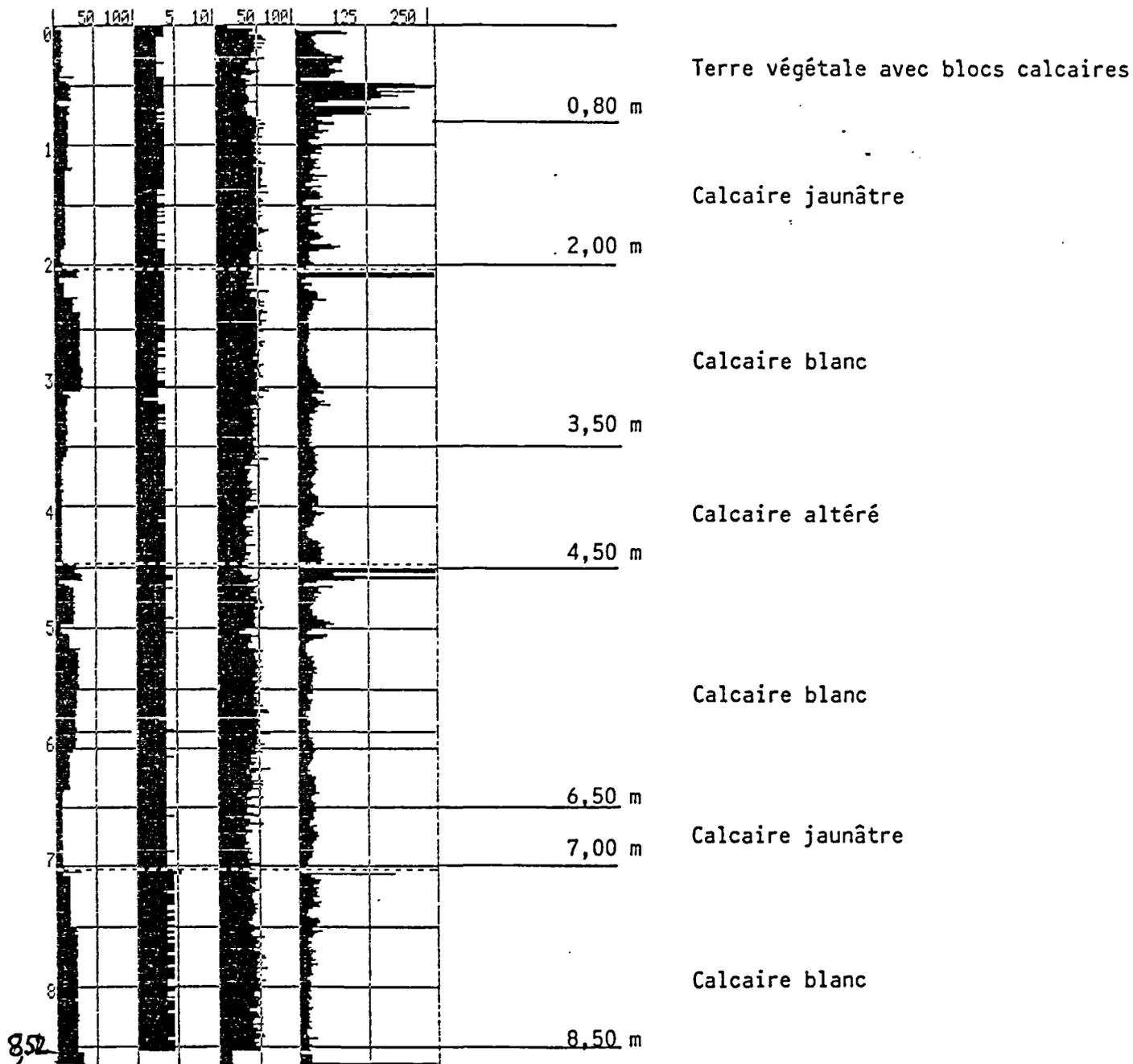
 **APAGEO**  
Data acquisition System

SONDAGE du 29/02/92 REF: . . . .  
n° 6 = **D.17** enregistreur : 011A  
ech: 1/50 e carte N° 1741

Situation : PS1 - culée Sud

Pression 1 (Bars)	Pression 2 (Bars)	Pression 3 (Bars)	Vitesse d'avance (metres/heure)
-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------------------

Coupe de sondage :



SONDAGE : D18



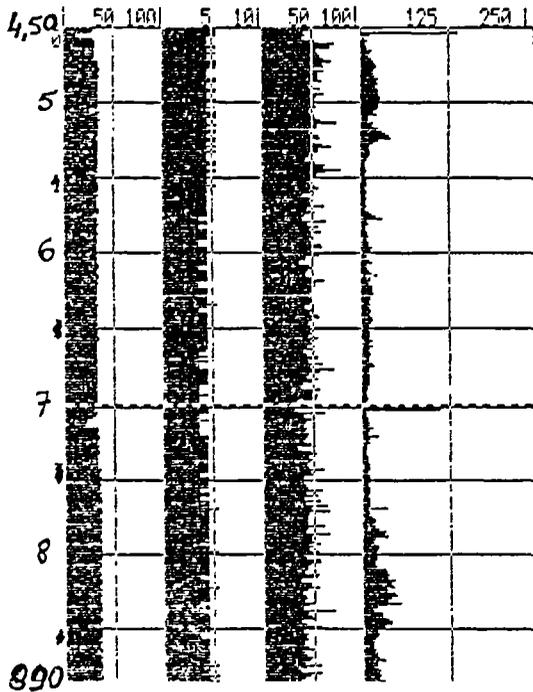
APAGEO  
Data acquisition System

SONDAGE du 20/02/92 REF: . . . .

n° **D18** enregistreur : 011A

ech: 1/50 e carte N° 1741

Pression 1 (Bars)	Pression 2 (Bars)	Pression 3 (Bars)	Vitesse d'avance (metres/heure)
-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------------------



Situation : PS1 - culée Nord

Coupe sondage :

0,00 à 0,30 m terre végétale

0,30 à 8,90 m calcaire blanc avec passage  
altéré de 4,50 à 4,80 m  
et de 8,00 à 8,50 m

Remarque : Absence d'enregistrement  
entre 0 et 4,50 m



APAGED  
Data acquisition System

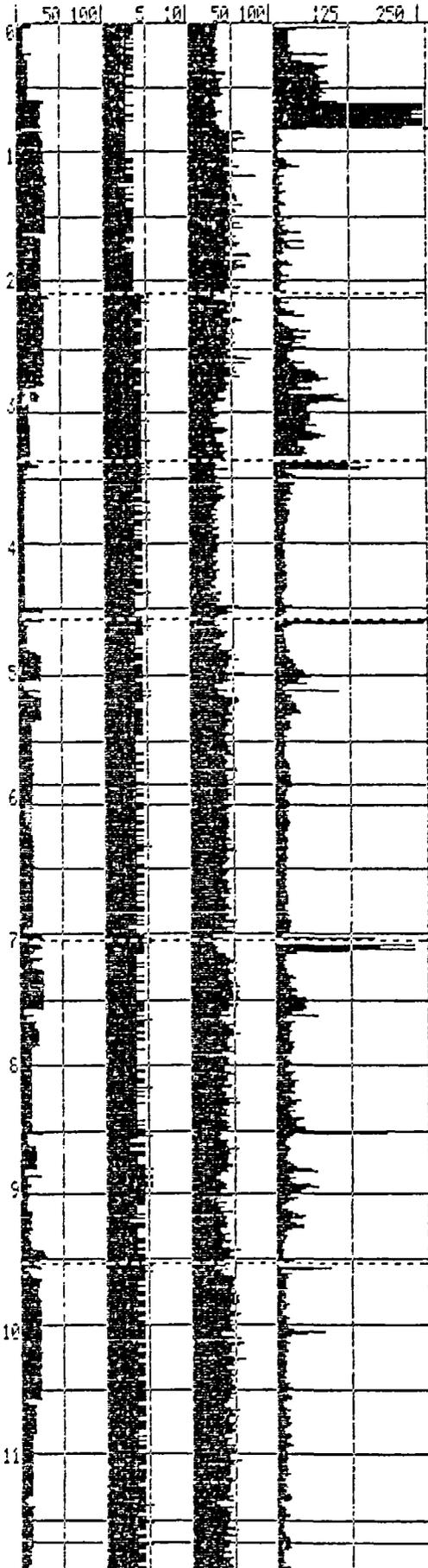
SONDAGE :D19

SONDAGE du 28/02/92 FEF: . . . .  
n° 5 = **D19** enregistreur : 011A  
ech: 1/50 e carte N° 1741

Situation : PS1 - appui Nord

Pression 1 (Bars)	Pression 2 (Bars)	Pression 3 (Bars)	Vitesse d'avance (metres/heure)
-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------------------

Coupe sondage :

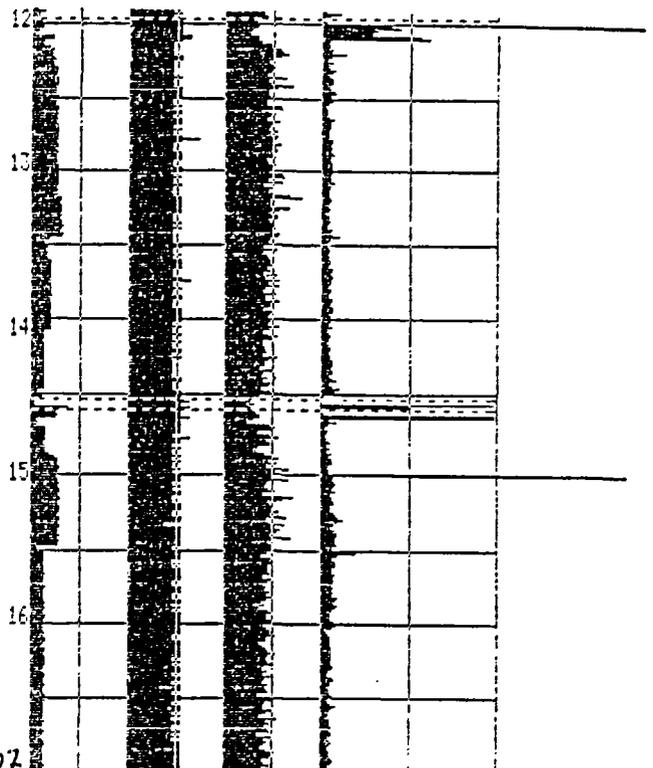


0,00 à 0,80 m terre végétale argileuse

0,80 à 12,00 m : calcaire jaunâtre plus altéré de 2,50 à 3,50 m

12,00 à 15,00 m : calcaire blanc

15,00 à 17,07 m : calcaire jaunâtre



17.07

## SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

### . DEBLAI EST

- PM1 : 0,00 à 0,20 m : terre végétale  
0,20 à 1,20 m : calcaire en plaquette de 2 à 10 cm  
facilement extractible - plaquettes se  
transformant en bloc à partir de 1 m  
1,20 m : refus
- PM2 : 0,00 à 0,20 m : terre végétale  
0,20 à 0,70 m : gros bloc de calcaires très durs appelés  
dans la région "tête de chat"  
0,70 m : refus
- PM3 : 0,00 à 0,20 m : terre végétale  
0,20 à 0,70 m : blocs calcaires de 10 à 30 cm  
0,70 m : refus

DEPARTEMENT DE LA CHARENTE  
R.N. 141  
DEVIATION DE VEILLARD  
ETUDE GEOTECHNIQUE DE P.D.G.

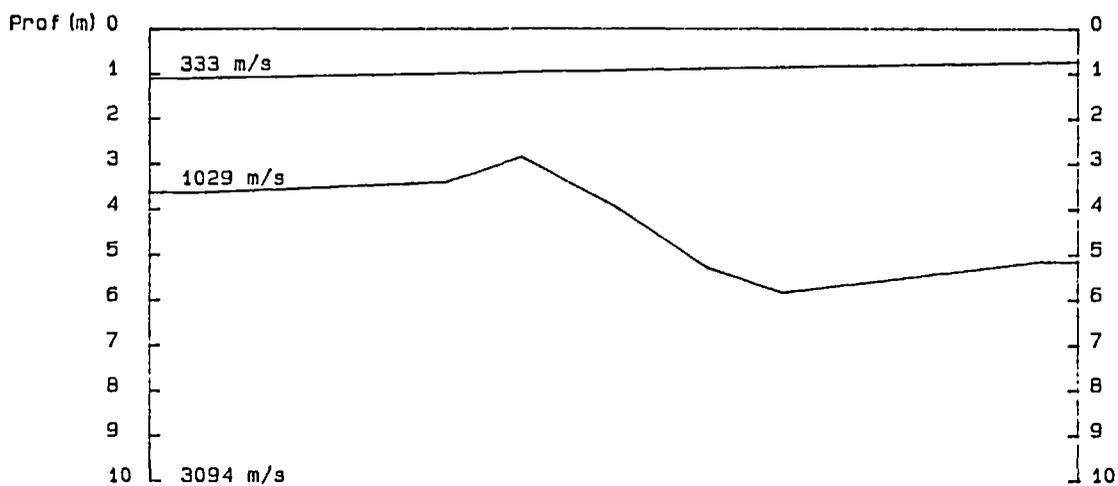
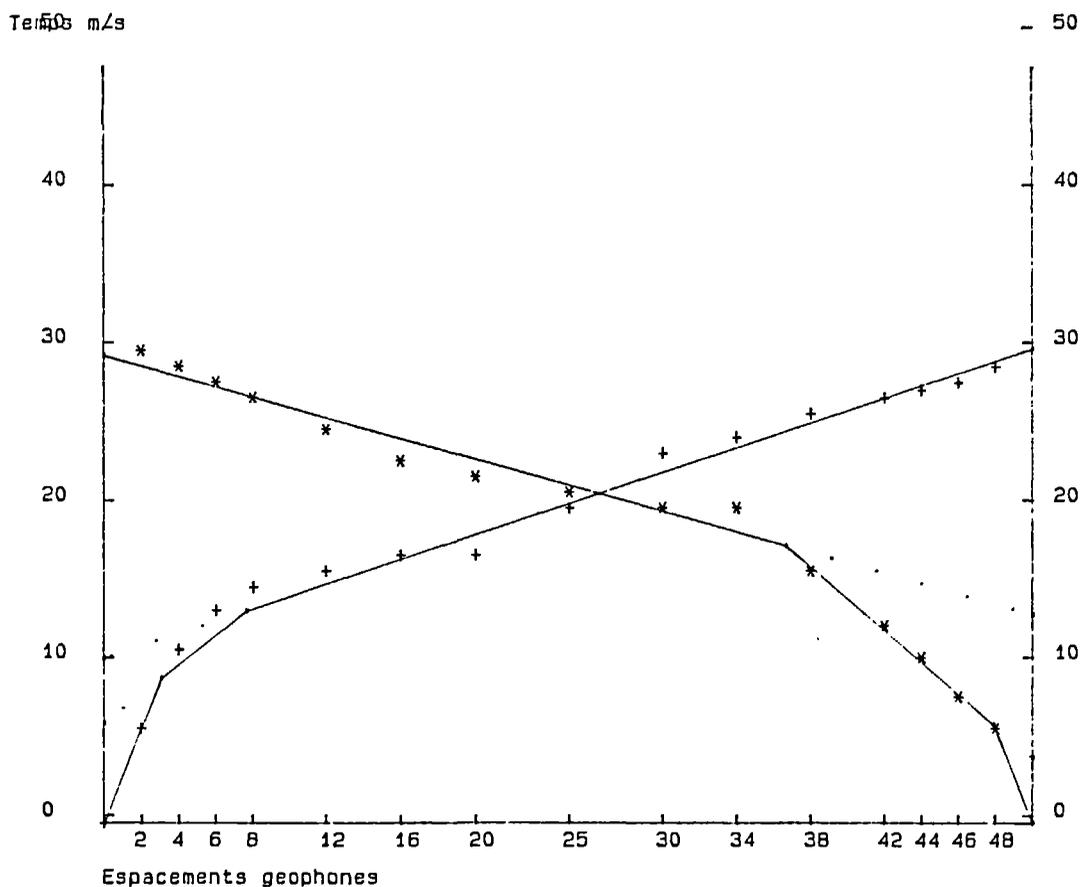
ANNEXE 4  
PROFILS SISMIQUES

Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 1

Matériel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

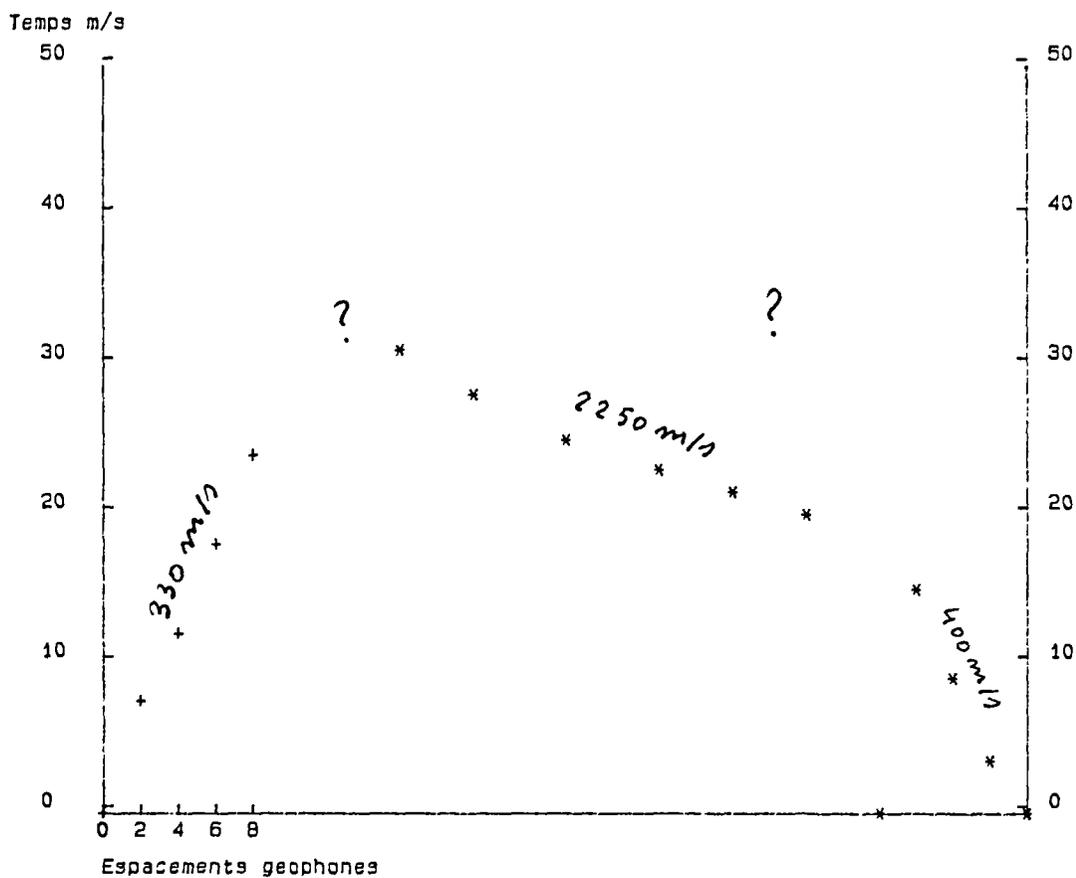


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 2

Matériel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

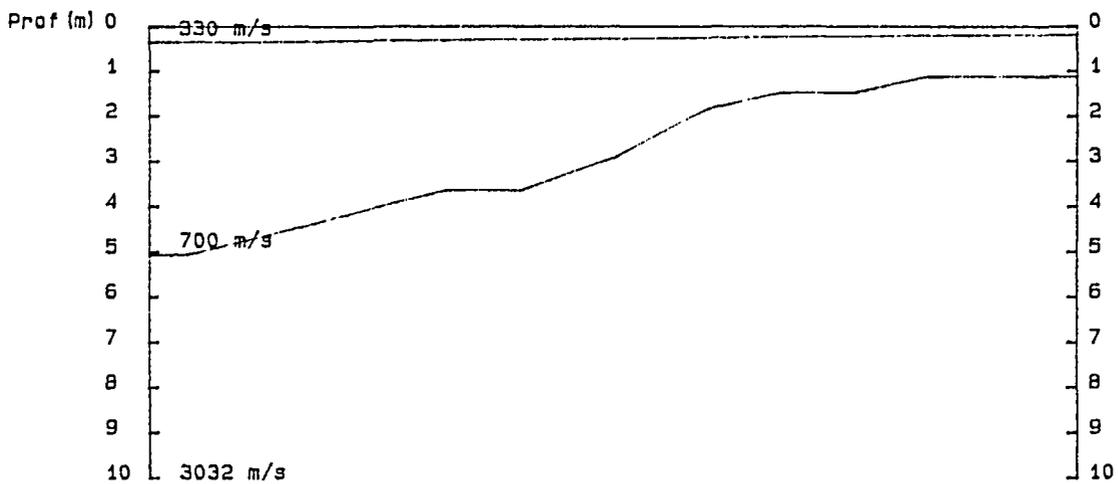
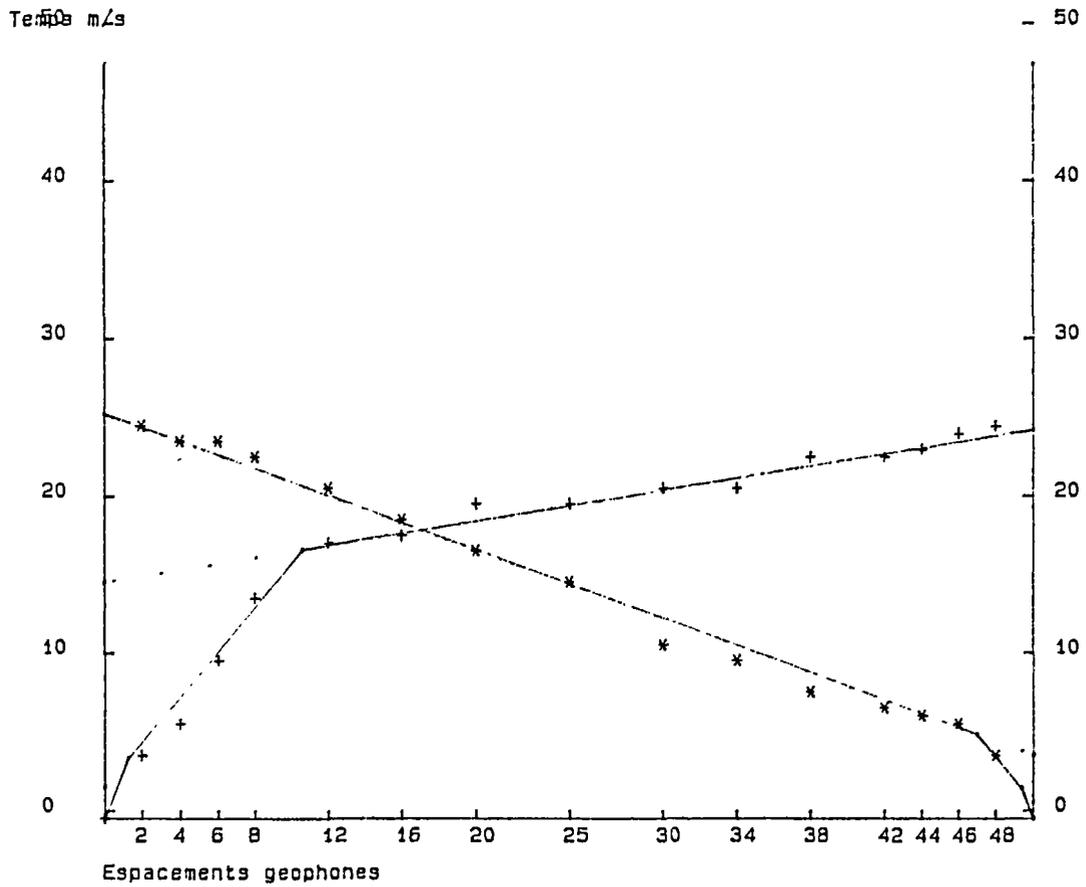


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 03

Materiel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

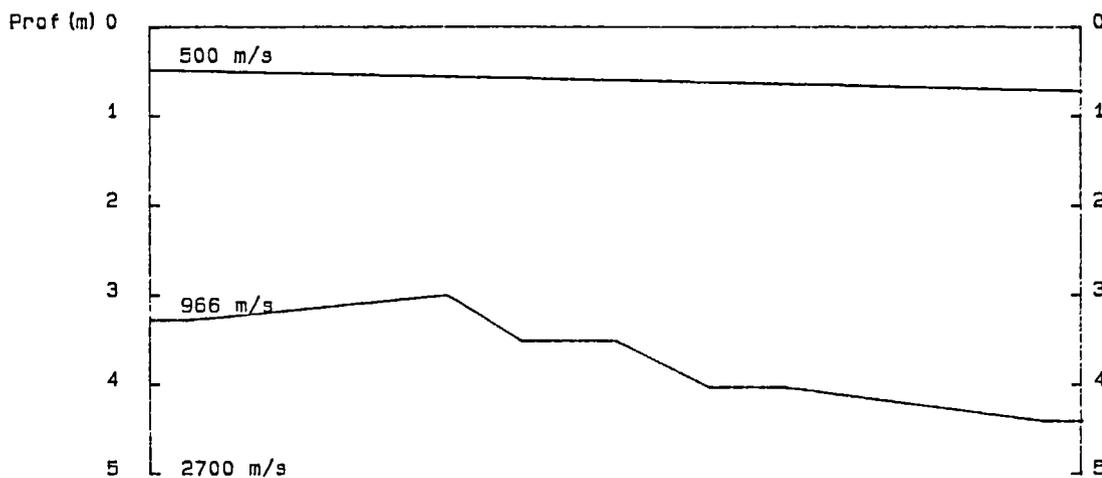
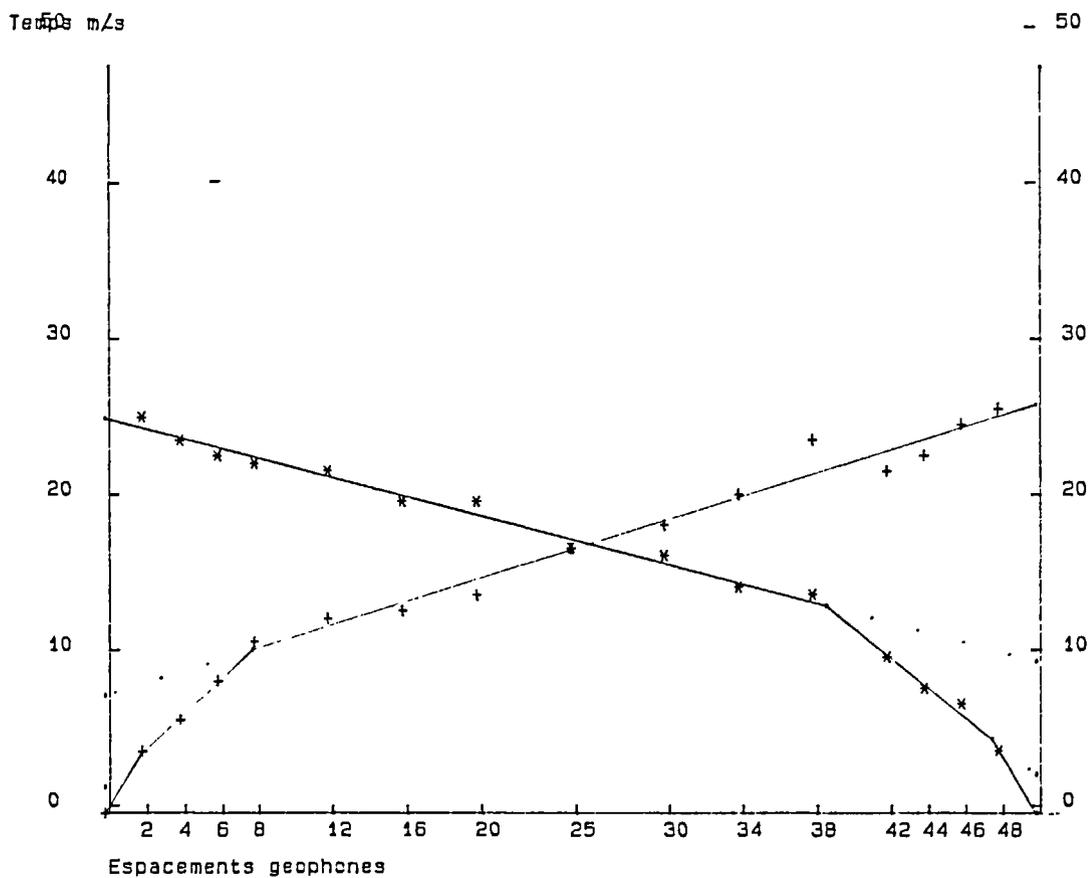


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 4

Materiel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

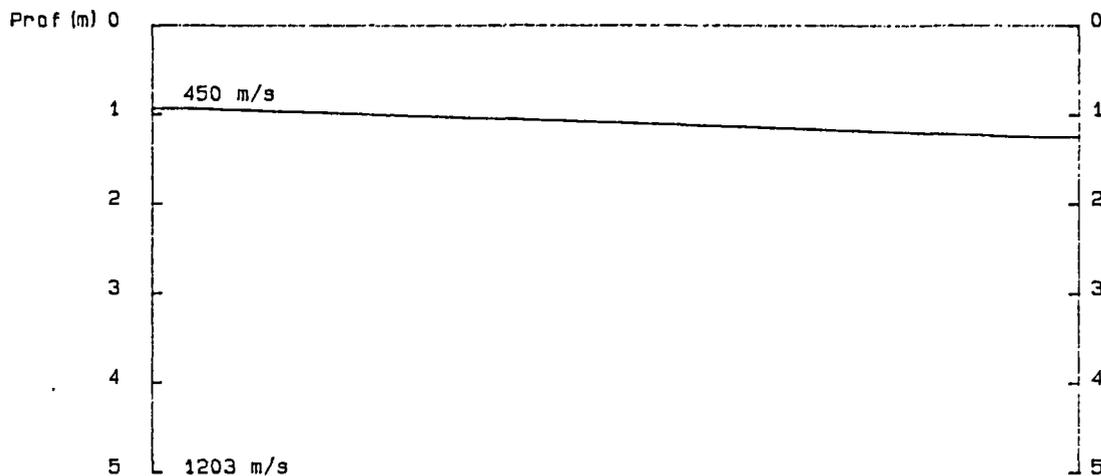
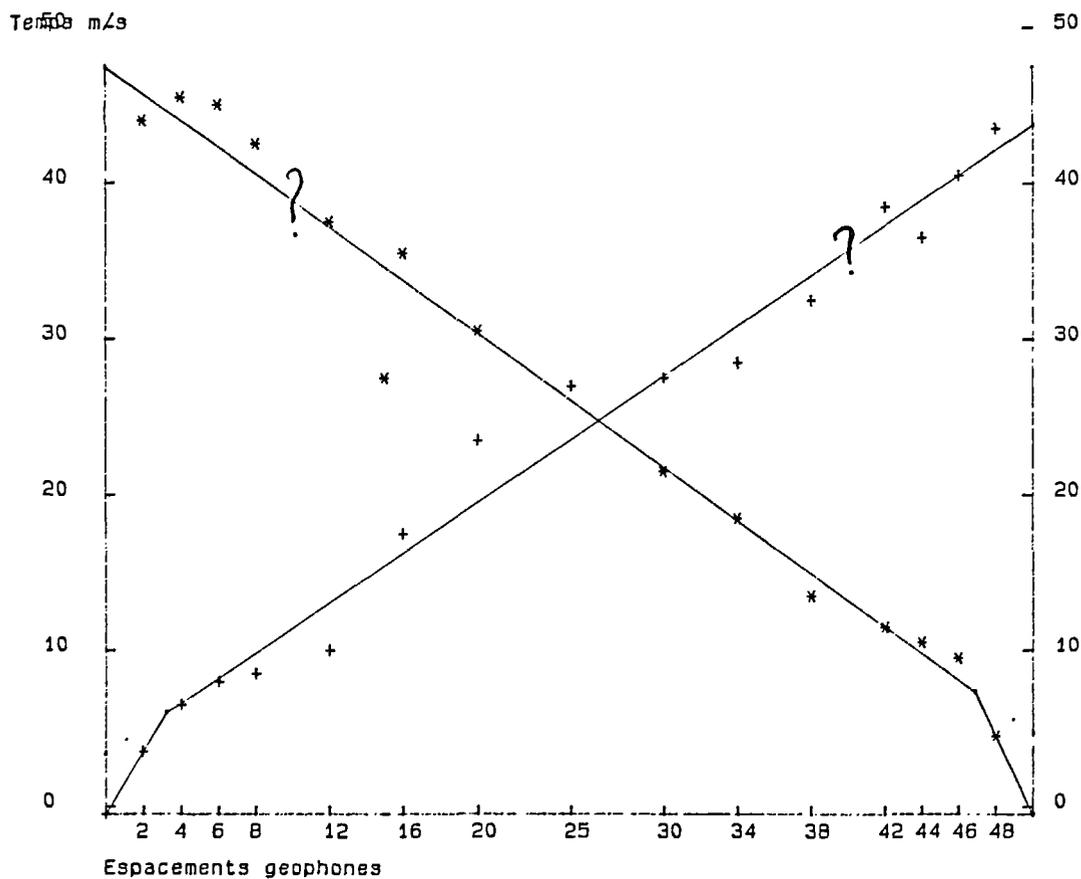


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 5

Materiel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50



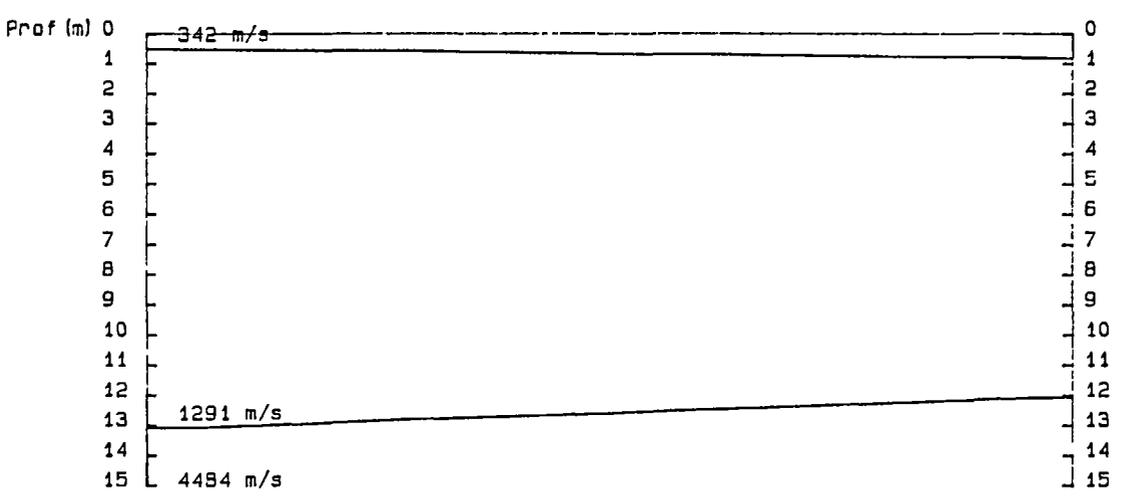
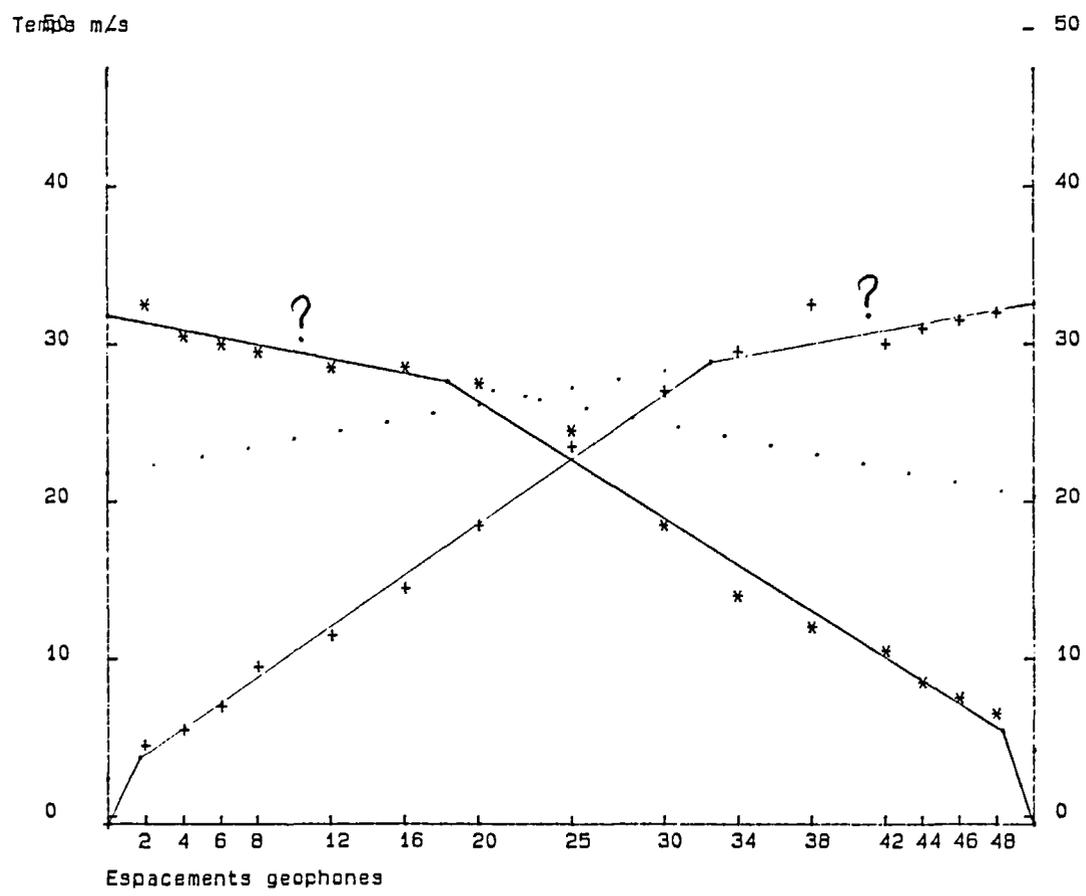
# EXPLOITATION SISMIQUE

Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 6

Materiel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

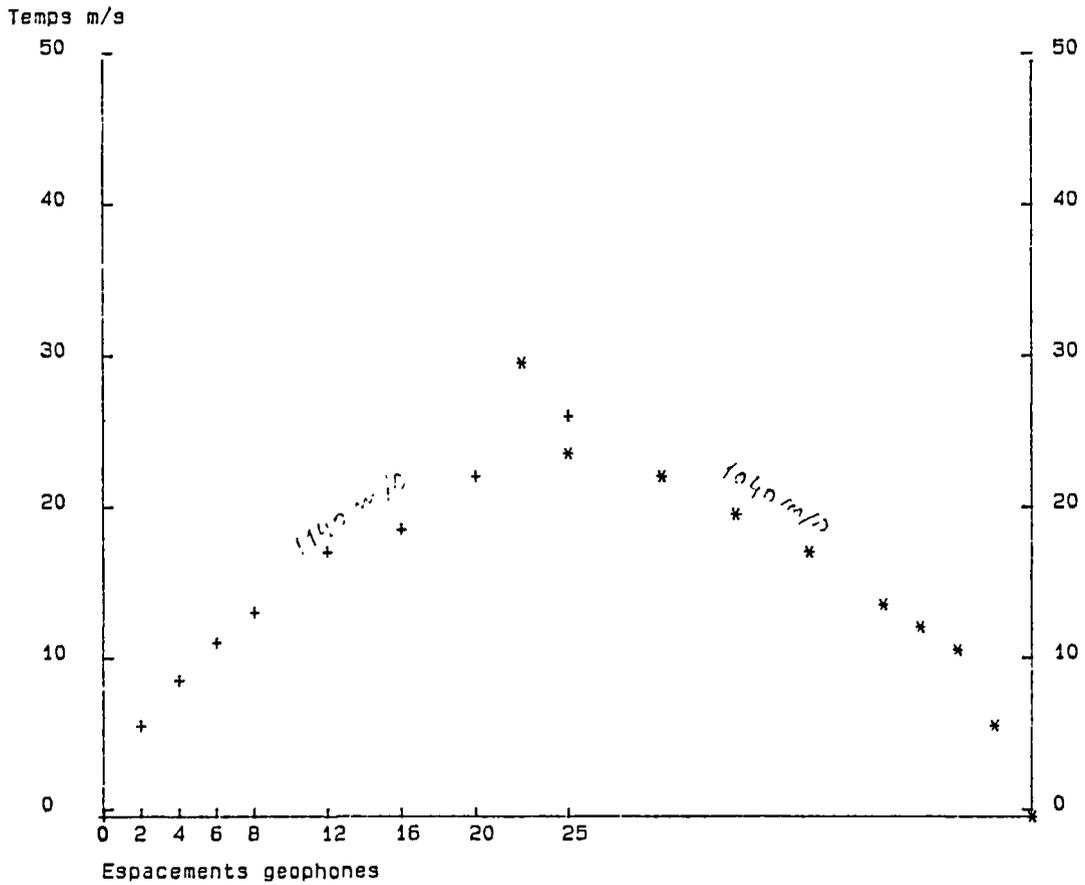


Chantier: deviation de VEILLARD

Dispositif: 7

Matériel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

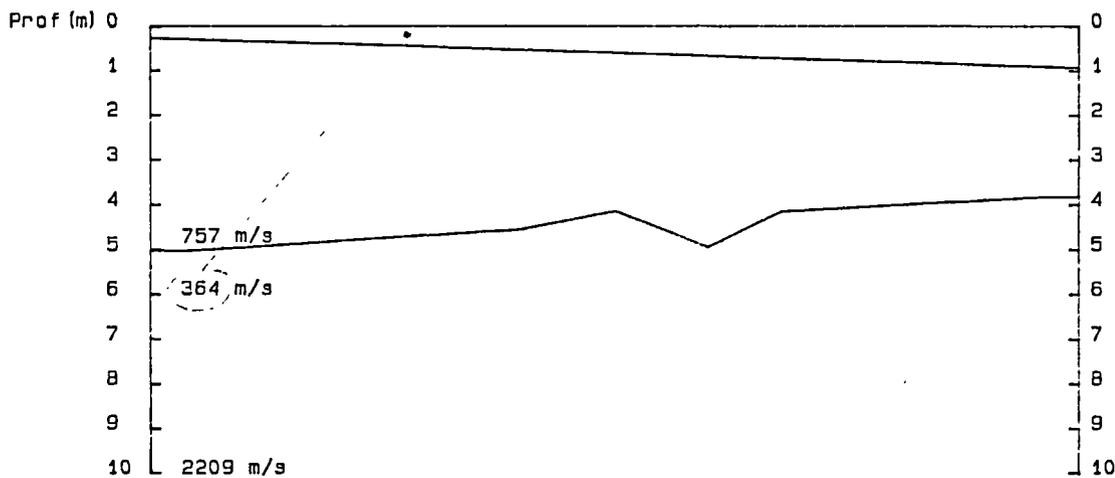
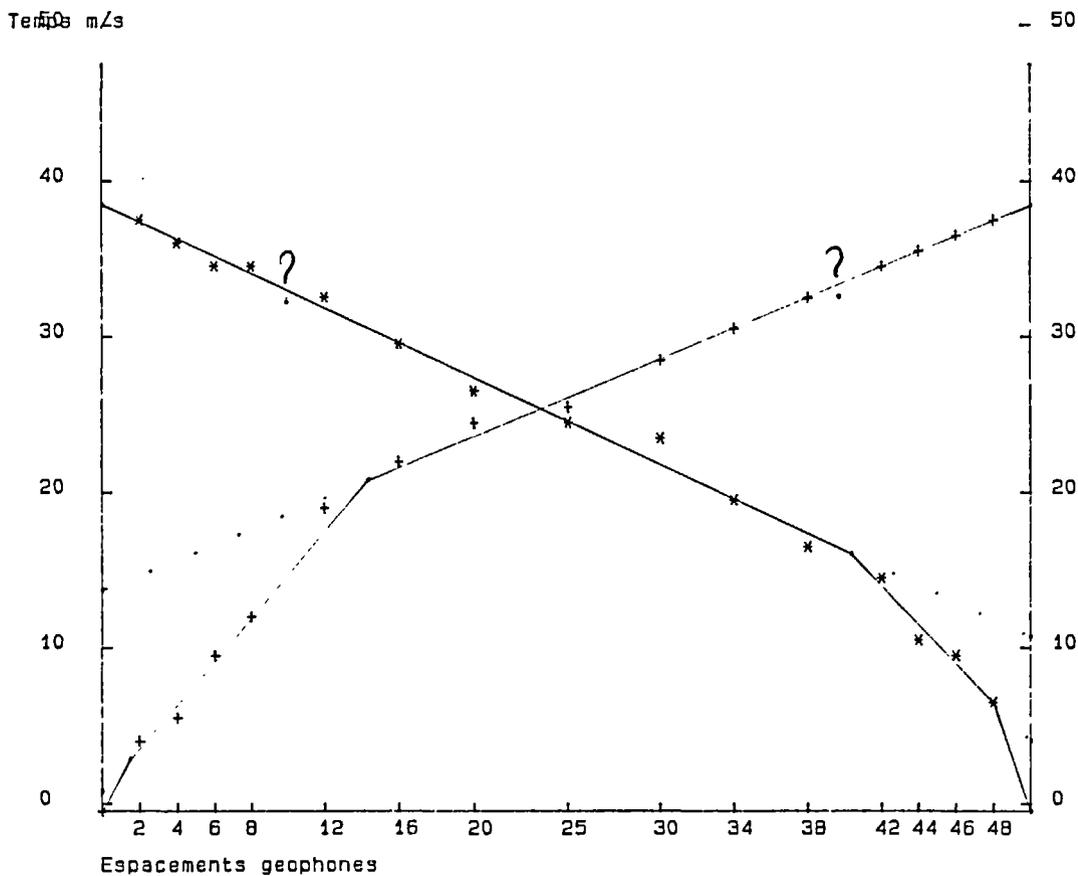


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: B

Matériel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

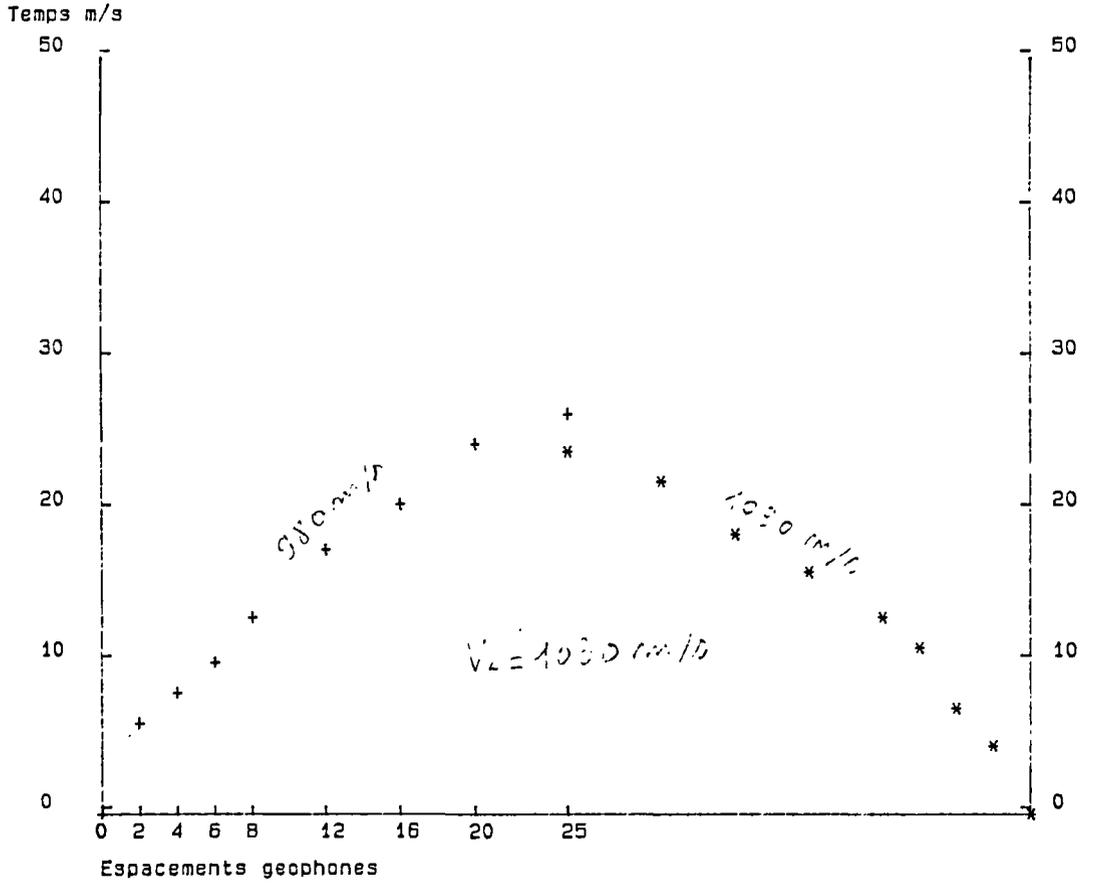


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 9

Materiel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

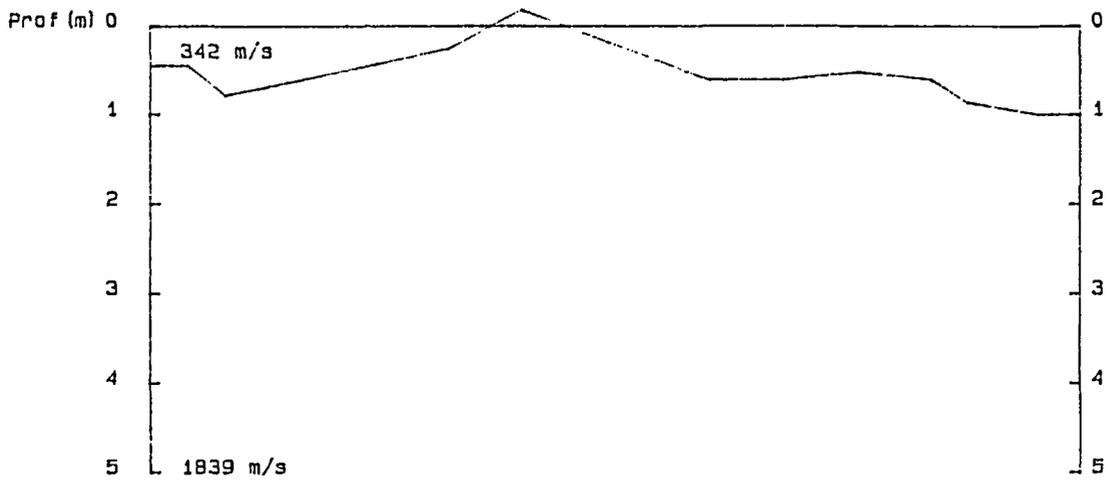
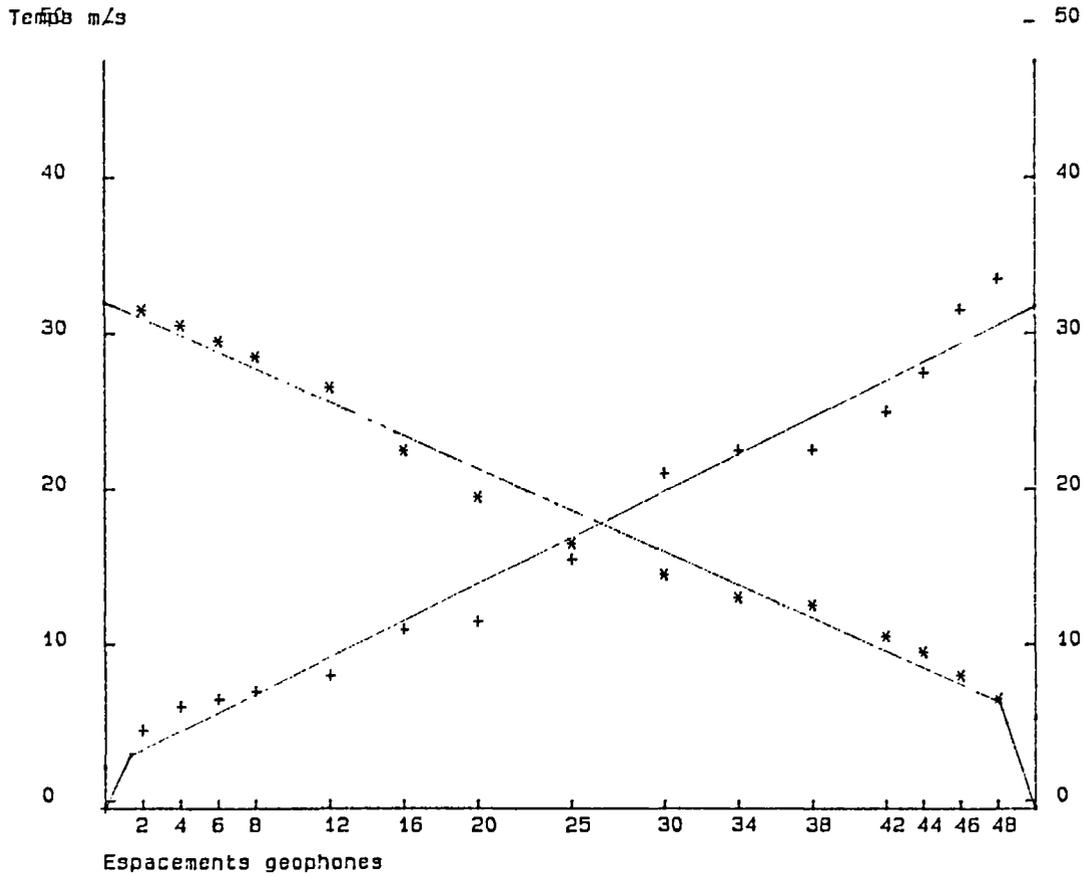


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 10

Matériel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

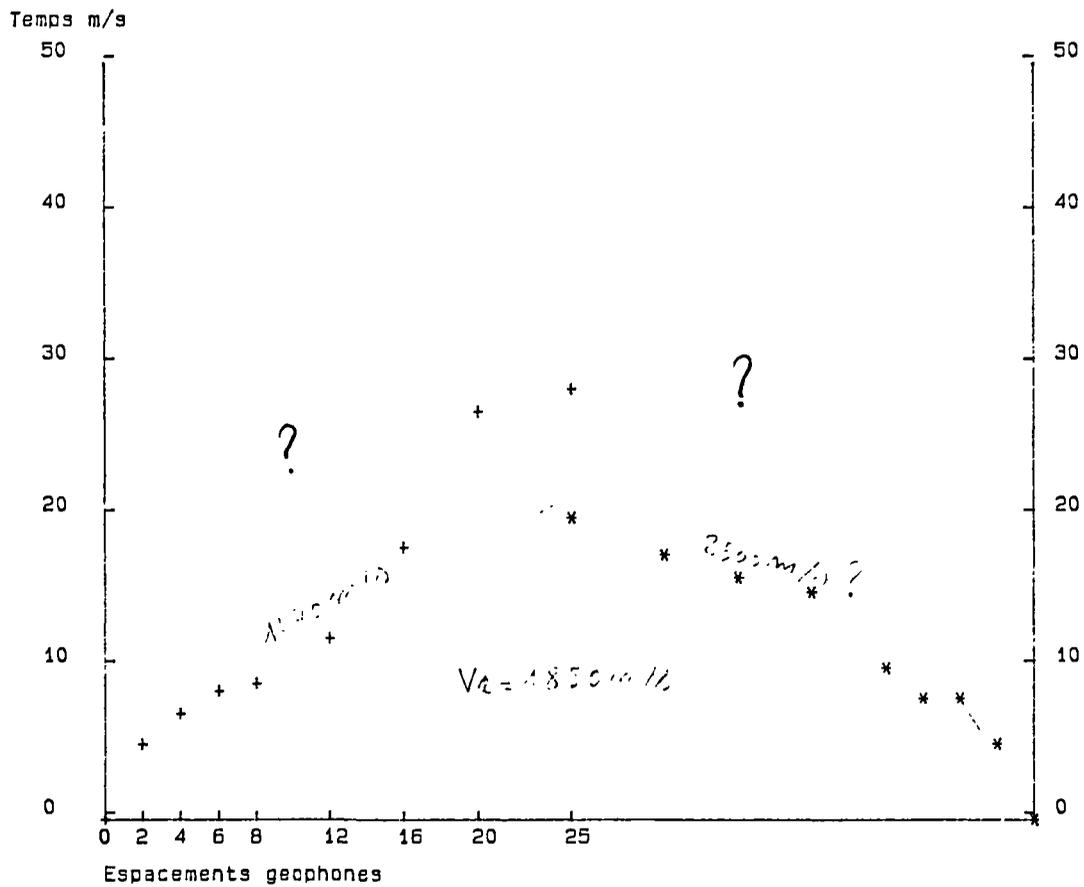


Chantier: C

Dispositif: 11

Materiel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

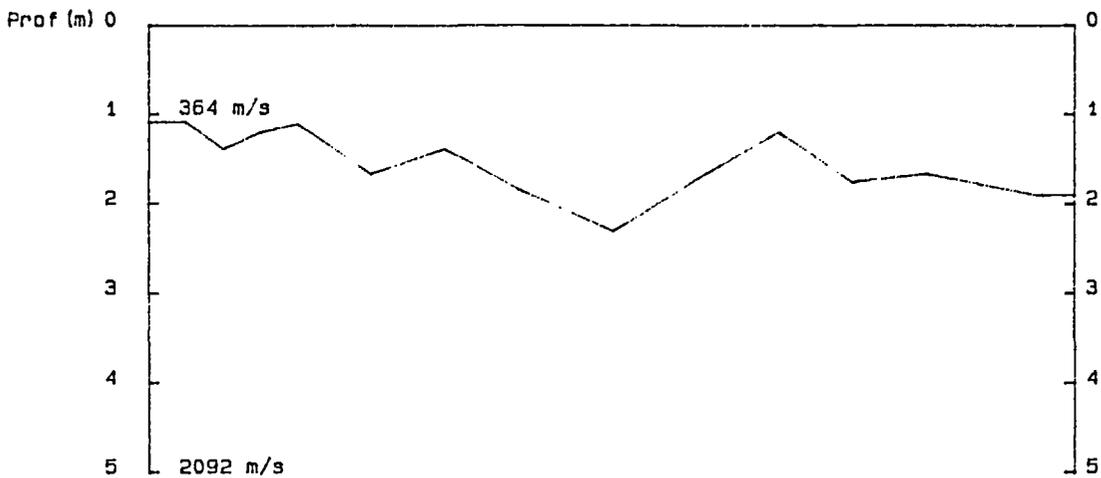
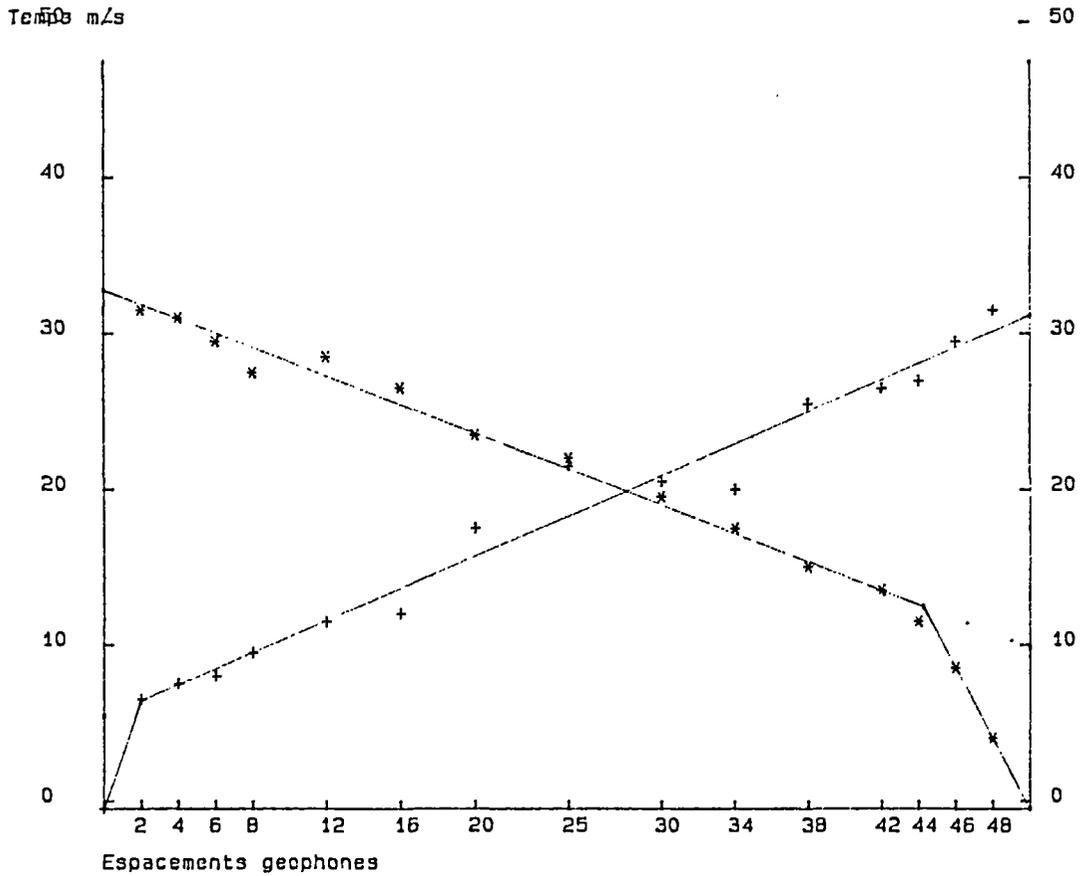


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 12

Matériel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

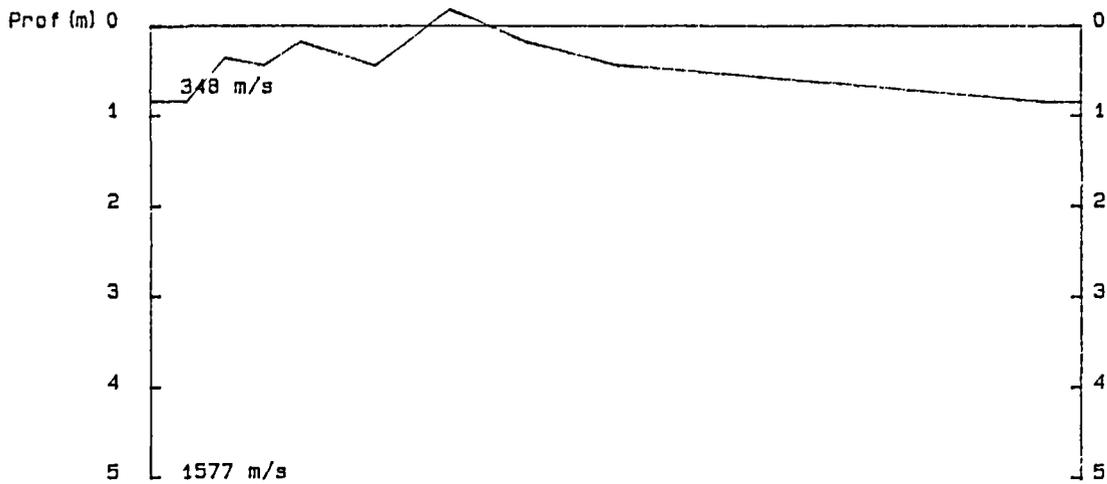
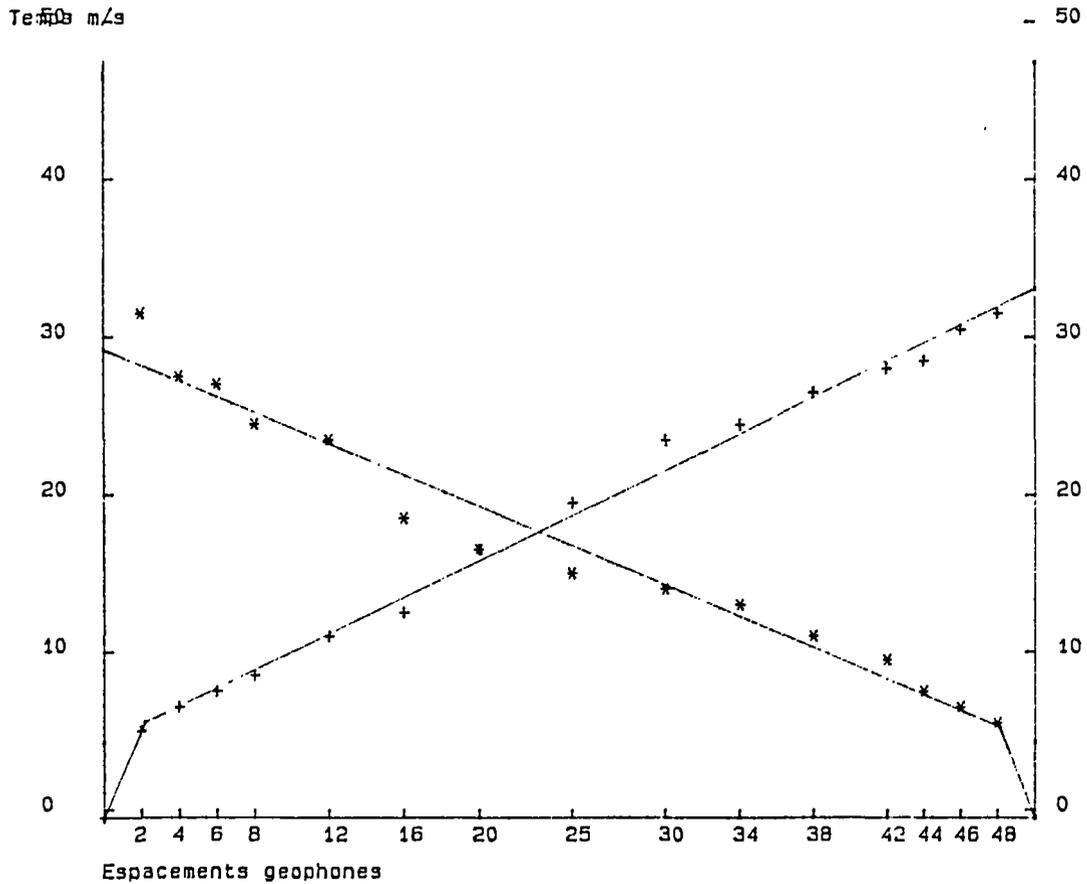


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 13

Materiel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50



BRGM  
AQUITAINE  
Geotechnique

# EXPLOITATION SISMIQUE

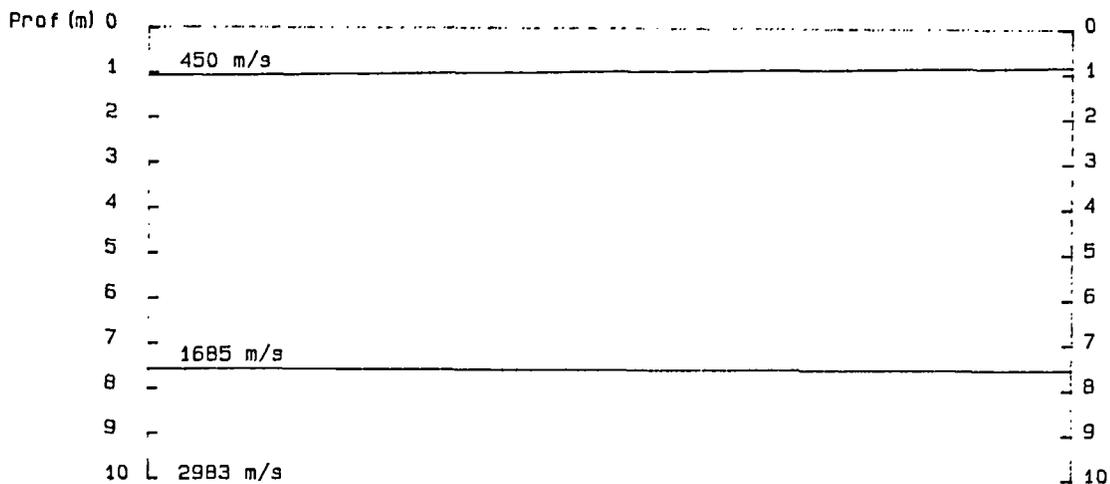
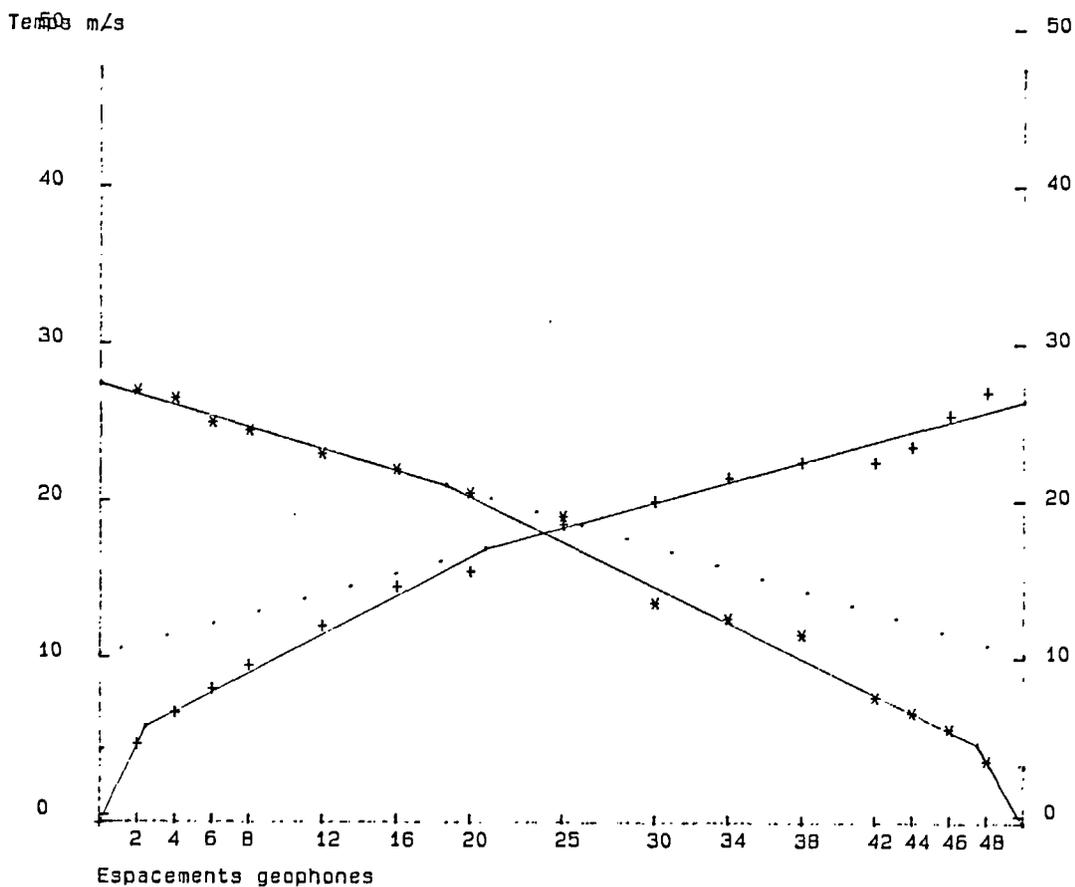
DOSSIER: VEILLARD  
PIECE :  
DATE : 02/12/91

Chantier: DEVIATION

Dispositif: 14

Matériel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

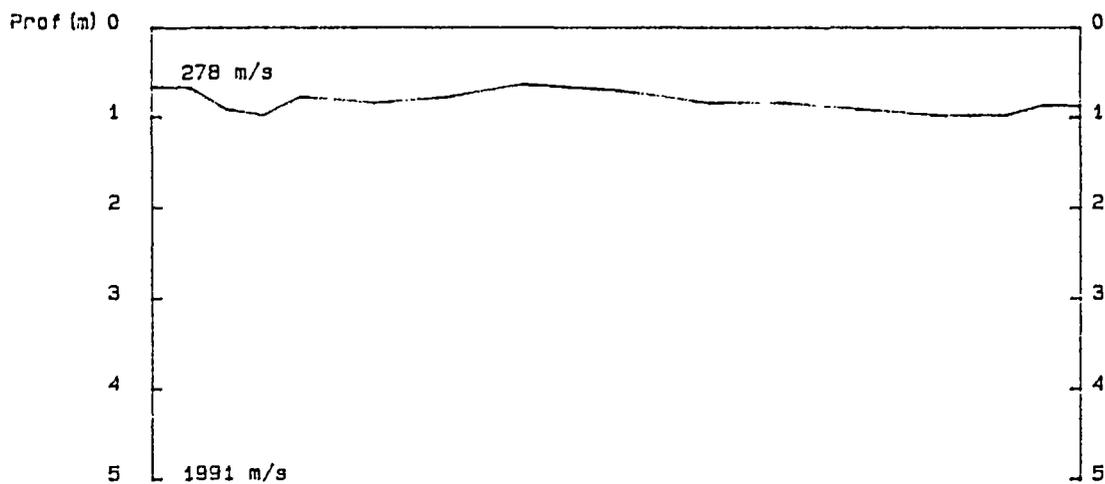
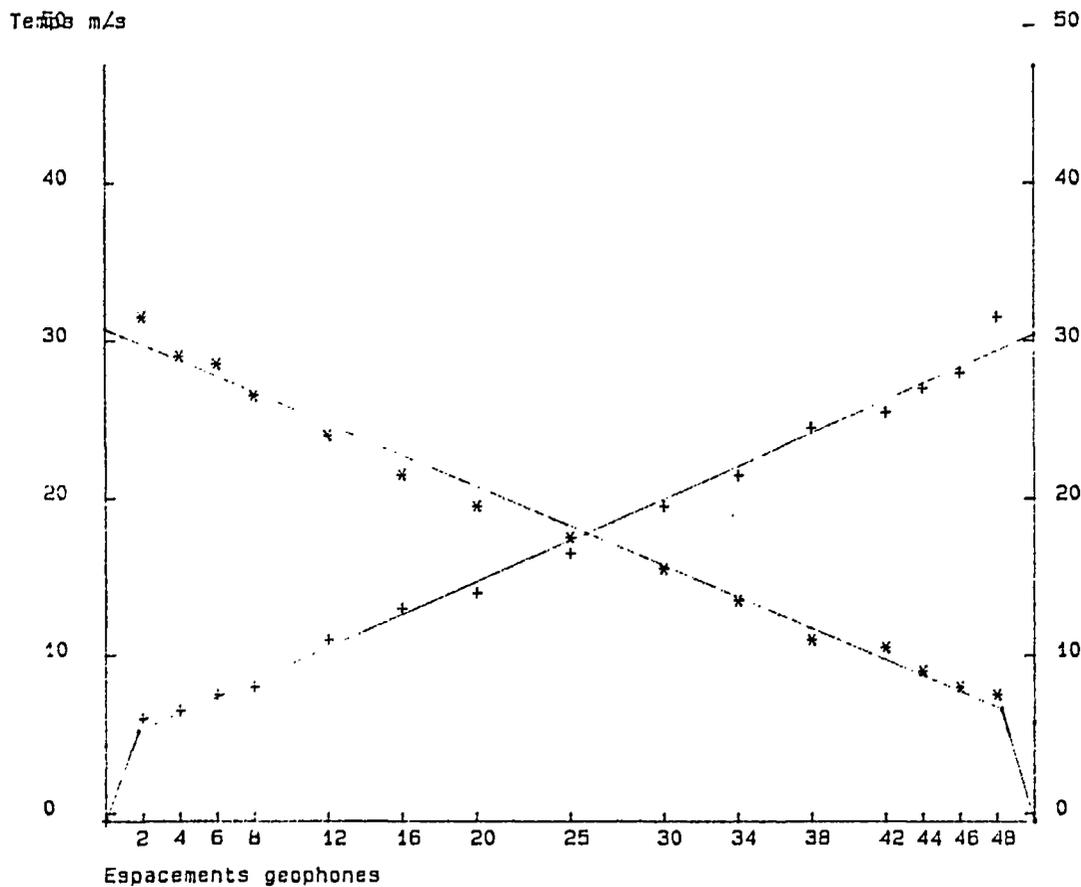


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 15

Materiel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

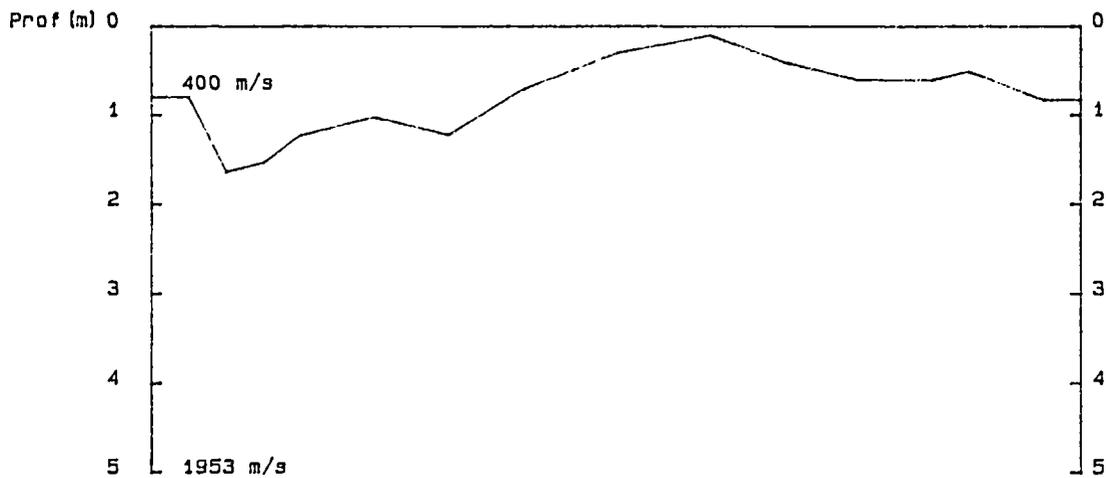
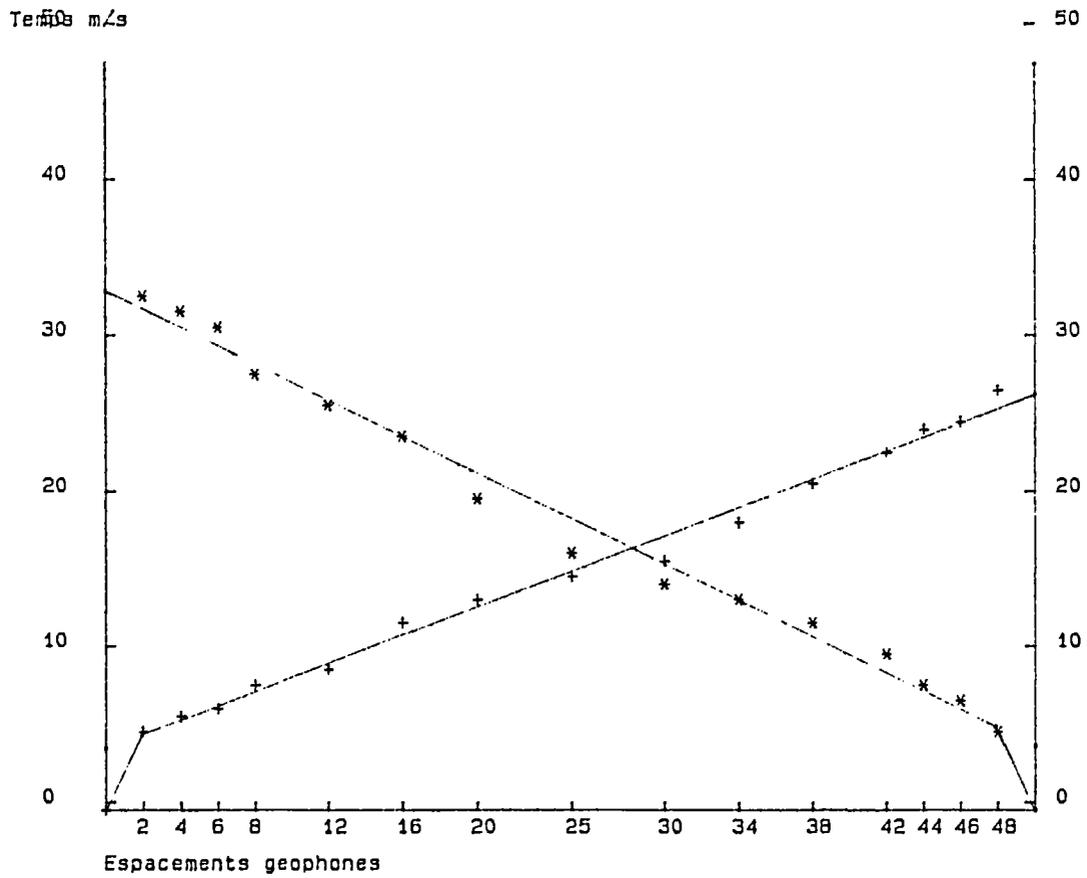


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 16

Matériel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

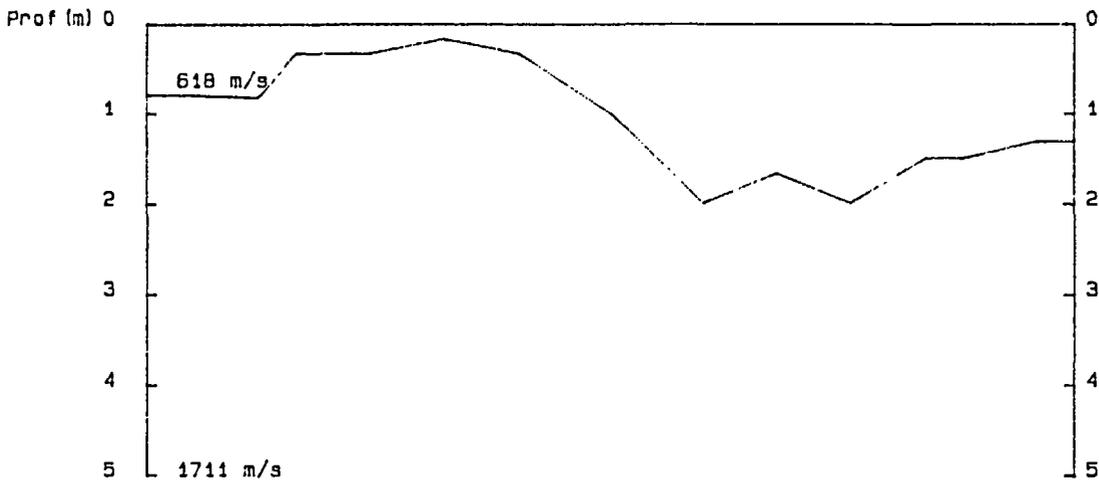
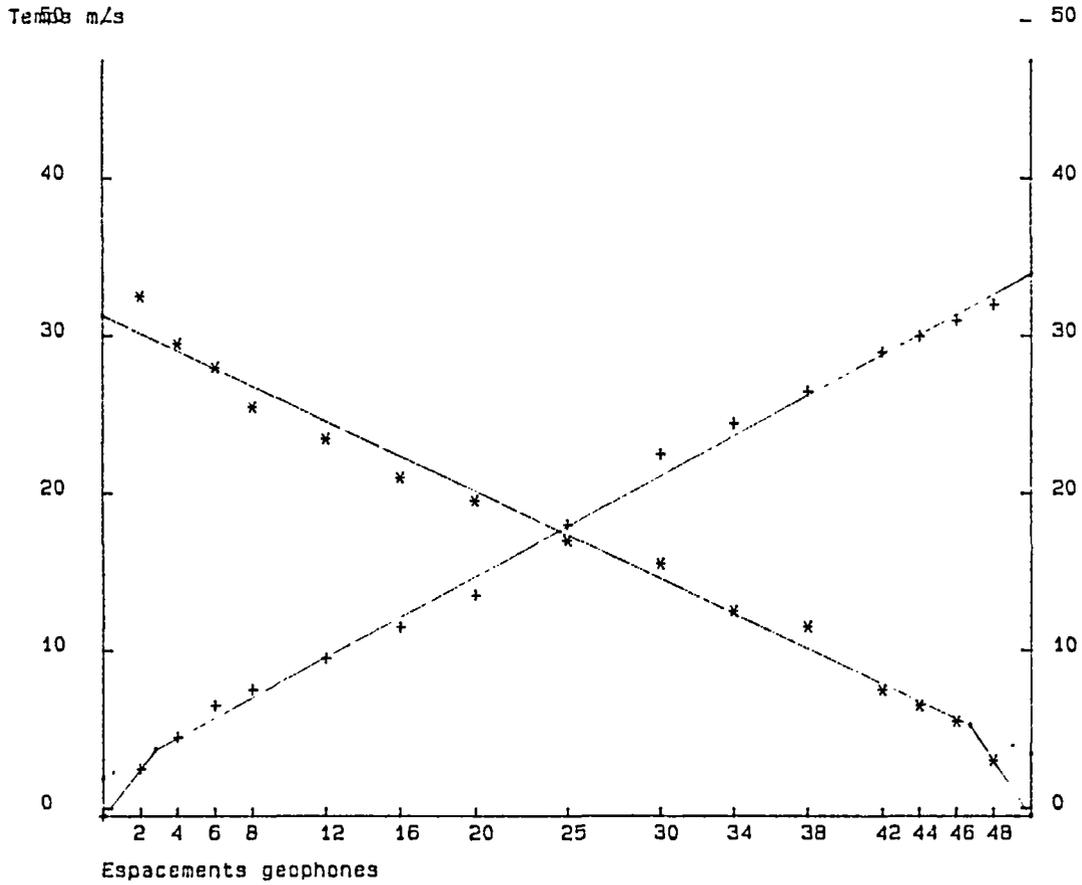


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 17

Materiel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

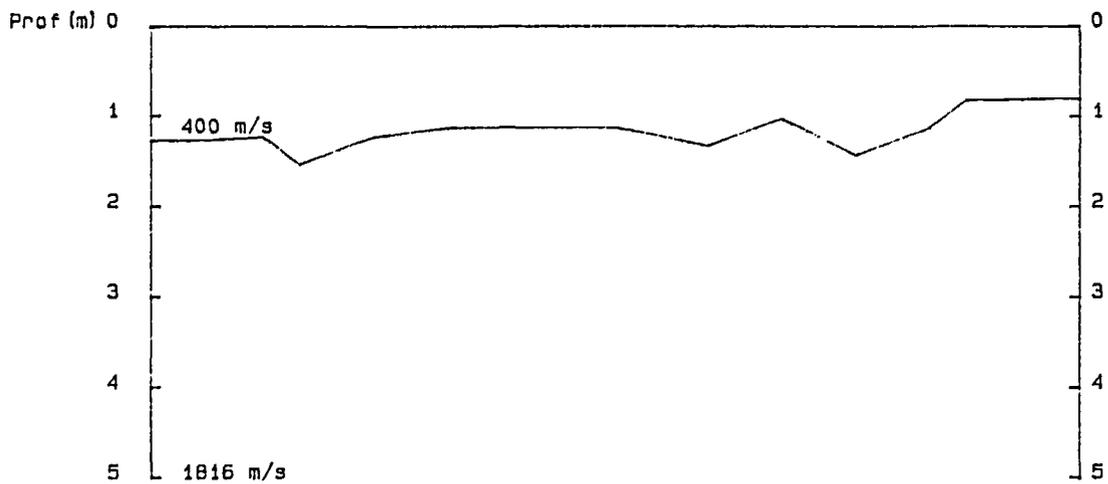
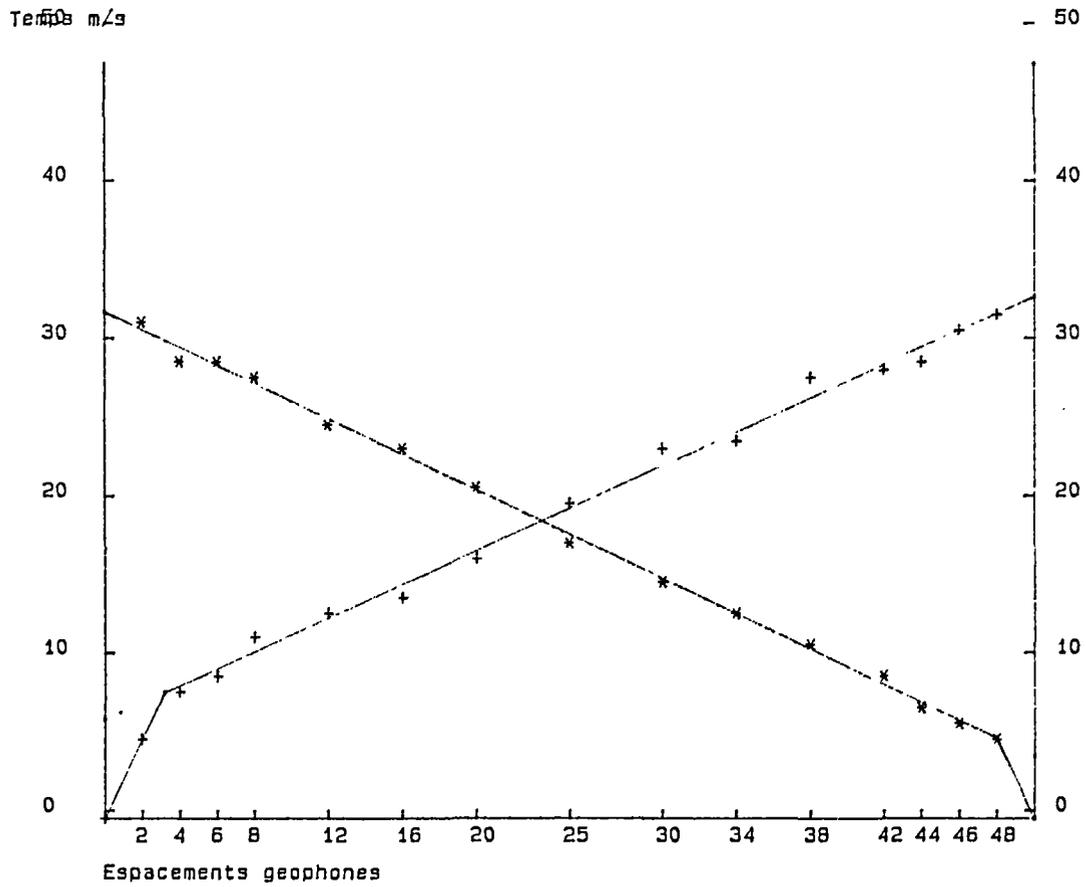


Chantier: DEVIATION DE VAILLARD

Dispositif: 13

Matériel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

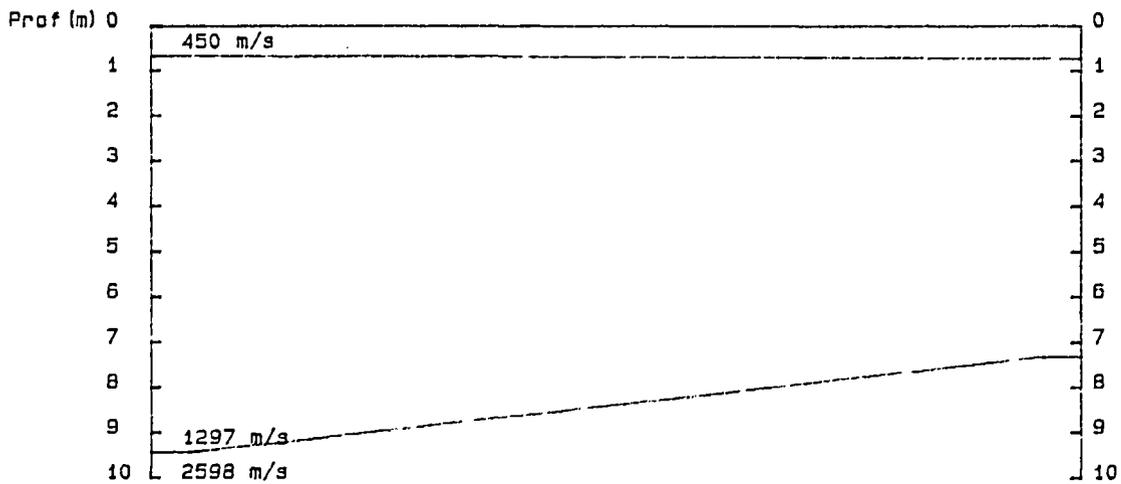
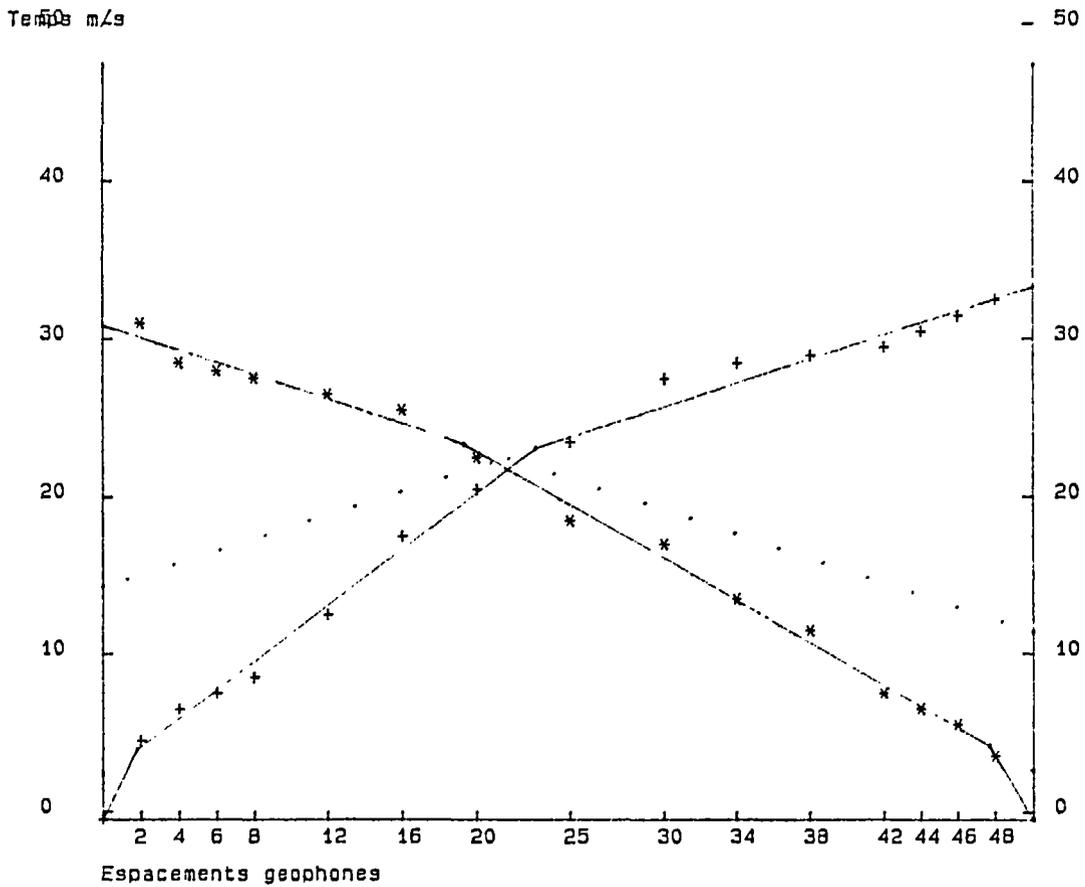


Chantier: DEVIATION DE VEILLARD

Dispositif: 19

Matériel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50



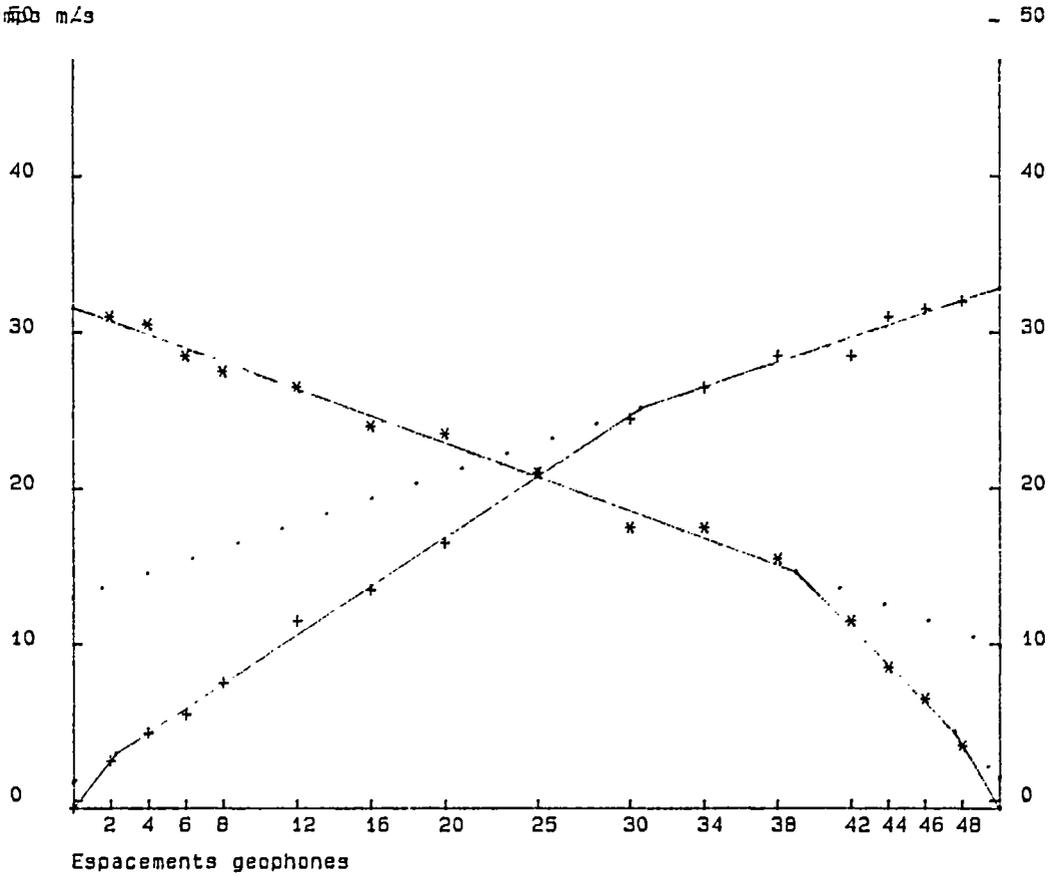
Chantier:

Dispositif: 20

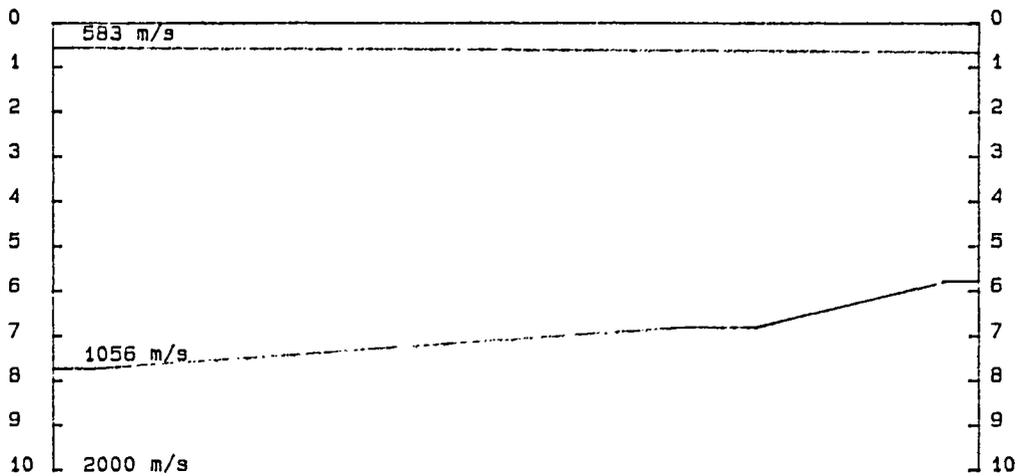
Matériel utilise: BISON

Longueur du dispositif: 50

Temps m/s



Prof (m) 0



DEPARTEMENT DE LA CHARENTE  
R.N. 141  
DEVIATION DE VEILLARD  
ETUDE GEOTECHNIQUE DE P.D.G.

ANNEXE 5  
PHOTOGRAPHIES DU SITE ET DES CAROTTES  
DE SONDAGES C2 - C5 - C6



Photo 1 - Carrière de l'Abbaye  
On remarque le pendage à  $45^\circ$  vers le Sud, la forte fracturation  
et deux failles sub-verticales.



Photo 2 - Contact Turonien/Coniacien dans la tranchée de la voie ferrée  
On remarque le pendage à  $30^\circ$  vers le Sud.  
Entre les calcaires des parties droite et gauche, il y a un banc  
de sable et de calcaire gréseux de 2 mètres d'épaisseur environ  
(peu visible sur la photo, au niveau des fougères)  
qui marque la base du Coniacien.

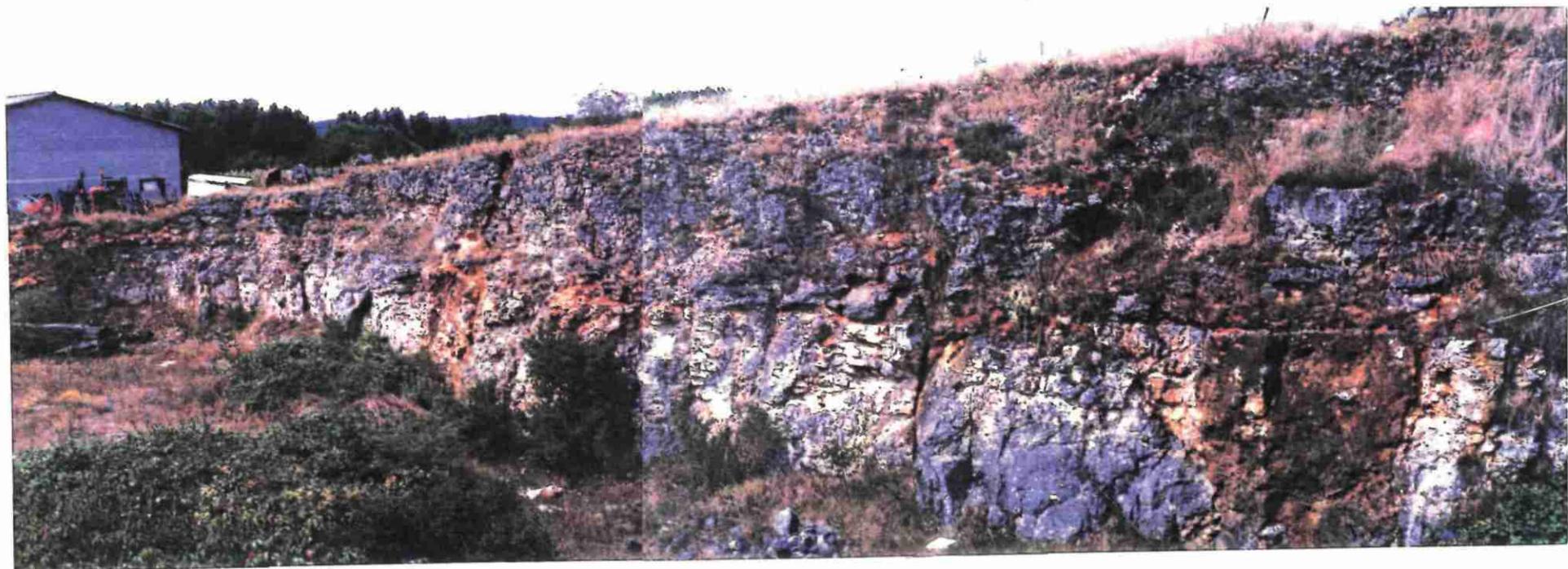
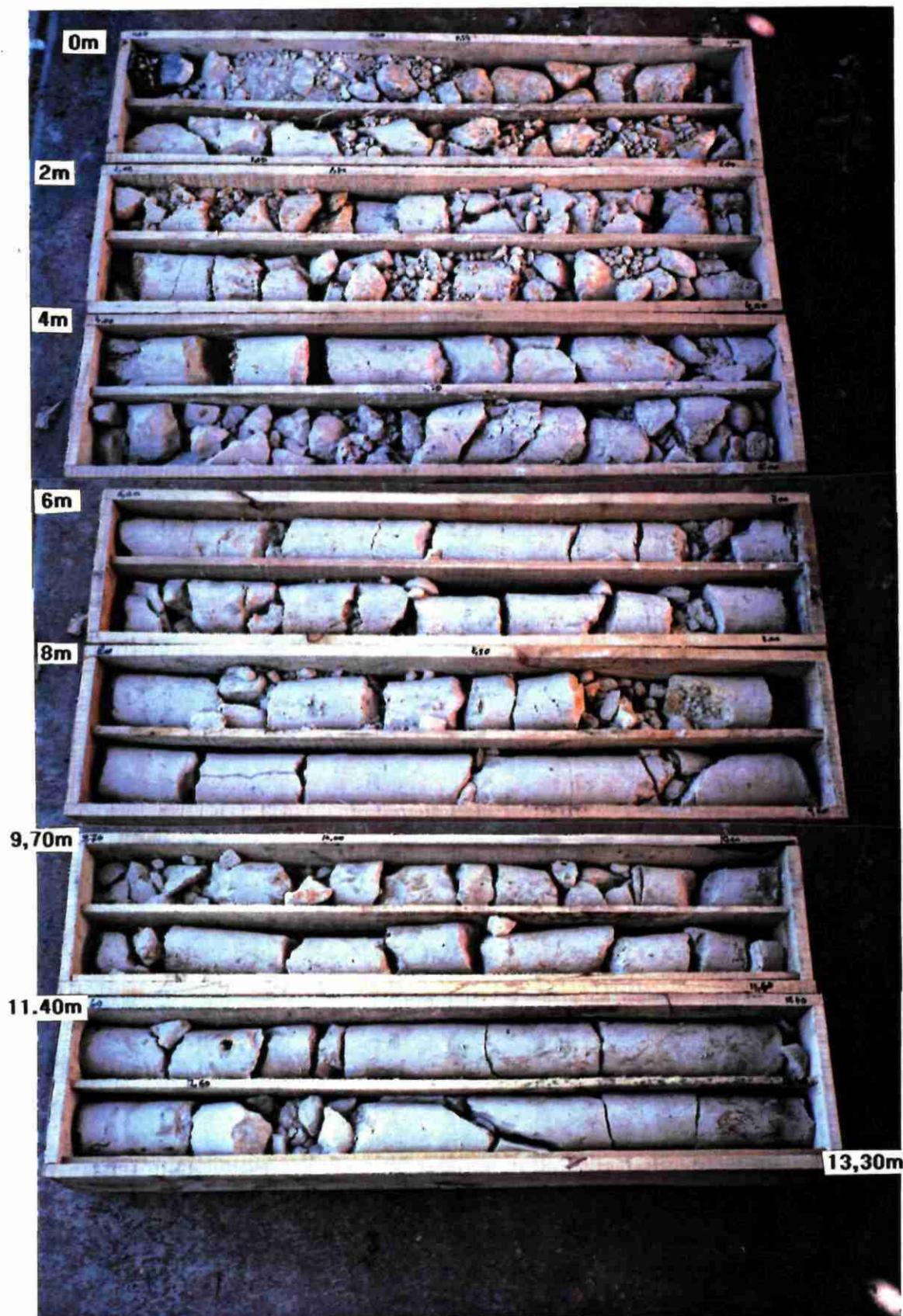


Photo 3 - Carrière située le long du déblai Est entre les profils 57 et 60 (dispositifs sismiques D12 et D13).  
On note une fracturation localement intense mais aussi la présence de masses de calcaire dur très près de la surface.  
Le banc inférieur de calcaire très dur et massif a une vitesse sismique de l'ordre de 3 000 m/s.

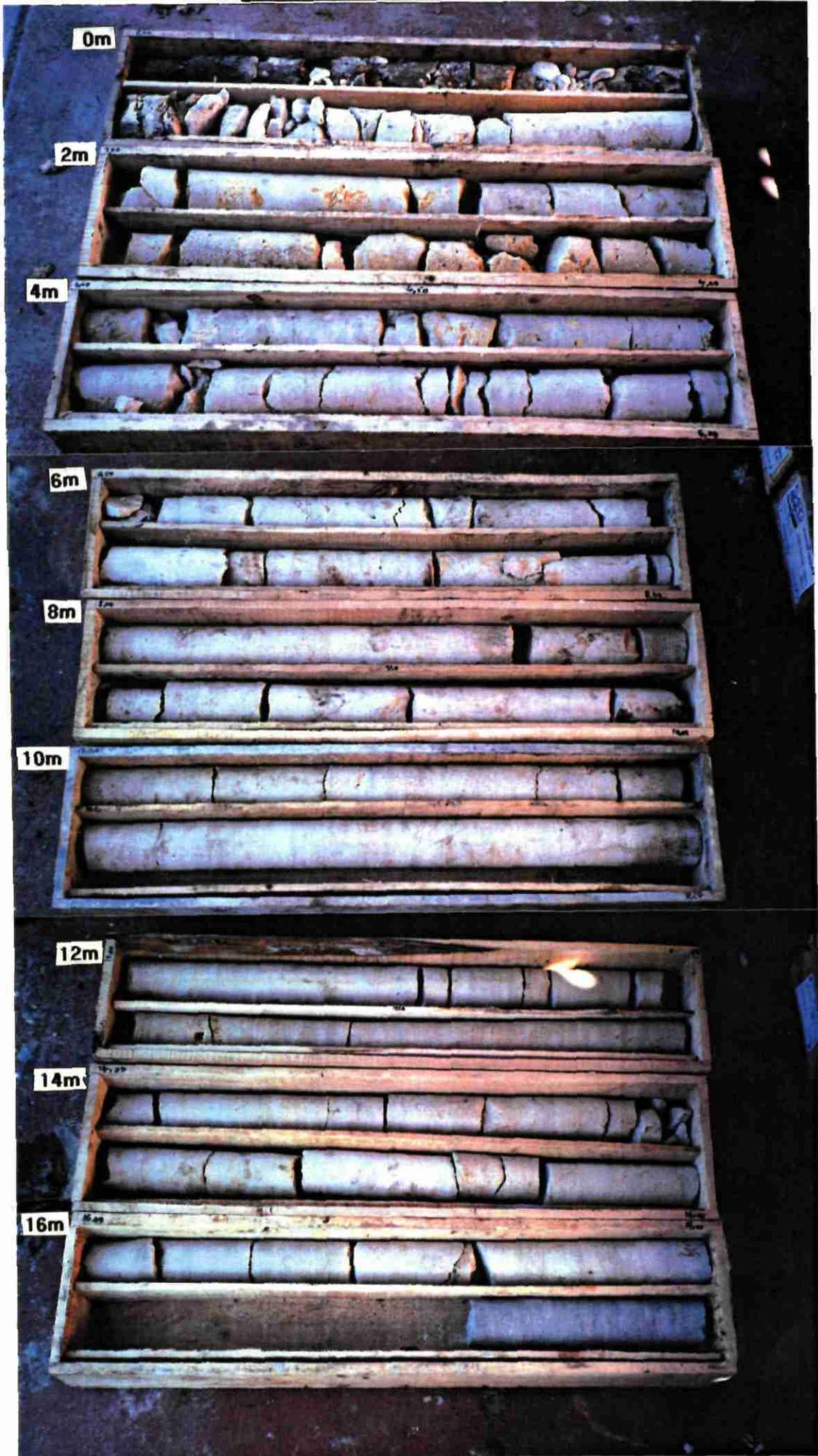


Photo 4 - Calcaire du Turonien supérieur dans la tranchée de la voie ferrée. La roche est massive, peu fracturée et il y a peu de karstification.

C2

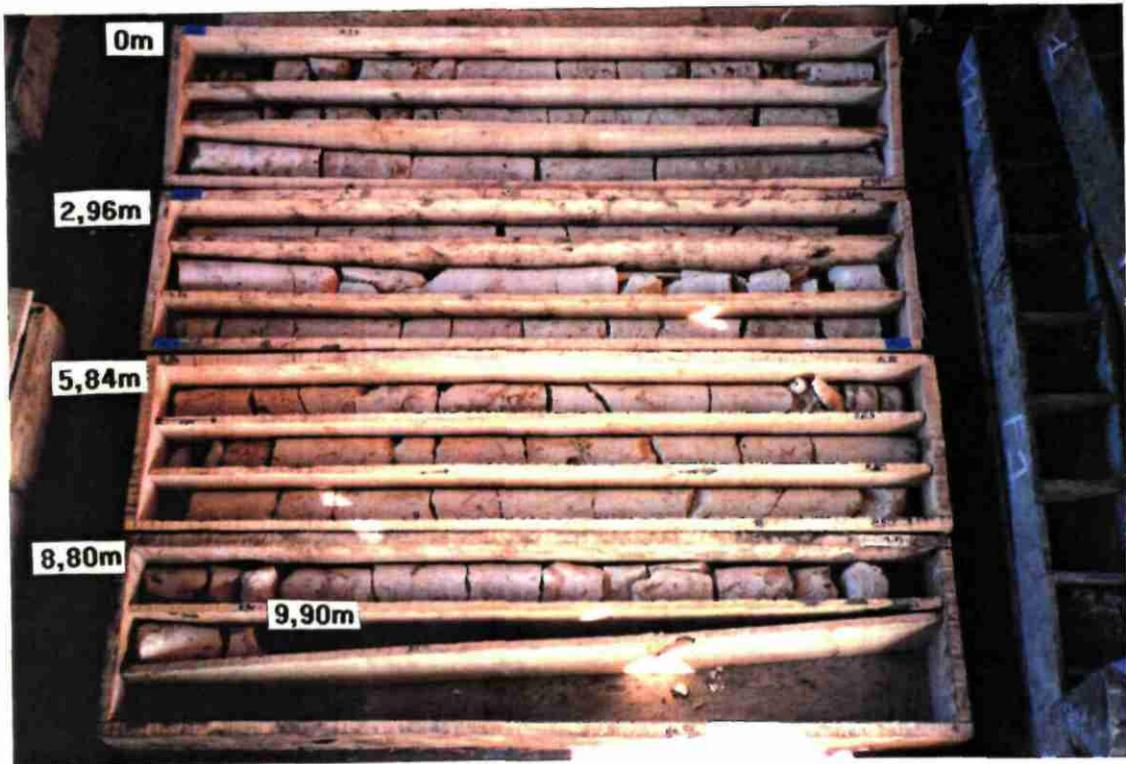


L5



CG

---



DEPARTEMENT DE LA CHARENTE  
R.N. 141  
DEVIATION DE VEILLARD  
ETUDE GEOTECHNIQUE DE P.D.G.

ANNEXE 6  
COUPES DE SONDAGES DE L'APS

## ANNEXES

### I - SONDAGES A LA PELLE

#### ST.1

- 0.00 à 0.20 m : T.N brune à cailloutis
- 0.20 à 0.70 m : Calcaire beige altéré, débit en cailloutis.
- 0.70 à 1.50 m : Calcaire crayeux dur , arrêt sur calcaire crayeux à rognons ± concrétionné dur, débit pulvérulent.

#### ST.2

- 0.00 à 0.40 m : T.N brune à dalles calcaire
- 0.40 à 0.80 m : Calcaire en dalles + altéré beige
- Refus à 0.80 m.

#### ST.3

- 0.00 à 0.20 m : Terre naturelle
- 0.20 à 0.50 m : Calcaire beige à débit en dalles
- 0.50 à 0.60 m : Calcaire blanc.

#### ST.4

- 0.00 à 0.20 : T.N brune à cailloutis
- 0.20 à 0.45 : Calcaire altéré beige ocre à débit en cailloutis.
- Refus à 0.45 m.

.../...

ST.5

0.00 à 0.10 m : T.N brune beige clair à cailloutis  
0.10 à 1.00 m : Calcaire crayeux blanc + altéré à débit  
en blocs et rognons.  
1.00 à 1.10 m : Calcaire blanc compact  
Refus à 1.10 m.

ST.6

0.00 à 0.40 m : T.N brune argileuse  
0.40 à 0.90 m : Terre noire à cailloutis  
0.90 à 1.10 m : Terre noire argileuse à cailloutis  
1.10 à 1.70 m : Limon argileux beige brun à cailloutis  
calcaires + altérés.  
1.70 à 2.00 m : Grave argileuse beige  
2.00 à 2.50 m : Argile graveleuse  
2.50 à 3.10 m : Grave argileuse beige.

ST.7

0.00 à 0.40 m : Terre naturelle brune  
0.40 à 0.70 m : Calcaire altéré à débit en dallettes.  
Refus à 0.70 m.

ST.8

0.00 à 0.20 m : Terre naturelle  
0.20 à 0.60 m : Calcaire blanc en dalles + altéré  
0.60 à 0.70 m : Calcaire blanc.  
Refus à 0.70 m.

.../...

ST.9

0.00 à 0.30 m : Terre naturelle

0.30 à 0.70 m : Calcaire blanc beige + altéré à débit en dalles. Intercalations argileuses.

0.70 à 1.30 m : Calcaire crayeux.

Refus à 1.30 m.

ST.10

0.00 à 0.25 m : T.N brune à cailloutis

0.25 à 0.70 m : Calcaire beige à débit en dallettes.

Refus à 0.70 m sur calcaire blanc.

ST.11

0.00 à 0.20 m : T.N brune argileuse à cailloutis

0.20 à 0.70 m : Calcaire beige à débit en cailloutis

Refus à 0.70 m.

## II - SONDAGES DESTRUCTIFS (P1 à P7)

### D.1

0.00 à 0.50 m : T.N et débris - blocs calcaires  
0.50 à 2.40 m : Frange calcaire + altérée  
2.40 à 11.00 m : Calcaire franc.

### D.2

0.00 à 0.50 m : T.N et blocs calcaires  
0.50 à 0.80 m : Frange calcaire peu altérée  
0.80 à 14.00 m : Calcaire franc.

### D.3

0.00 à 0.40 m : T.N à rognons calcaires  
0.40 à 1.80 m : Calcaire  
1.80 à 12.00 m : Calcaire franc, quelques litages argileux.

### D.4

0.00 à 1.20 m : Terre végétalisée en tête et blocs calcaires.  
1.20 à 1.70 m : Frange calcaire + altérée  
1.70 à 9.00 m : Calcaire franc.

### D.5

0.00 à 1.00 m : Argile tourbeuse  
1.00 à 5.60 m : Frange calcaire + altérée ou cailloutis de pente.  
5.60 à 11.00 m : Calcaire franc.  
Eau à - 1.20 m/T.N le 01/06/90.

.../...

#### D.6

0.00 à 0.50 m : Terre noire

0.50 à 7.00 m environ : Calcaire altéré ou colluvions.

7.00 à 12.00 m : Calcaire franc.

Eau à - 3.80 m/T.N le 01/06/90.

#### D.7

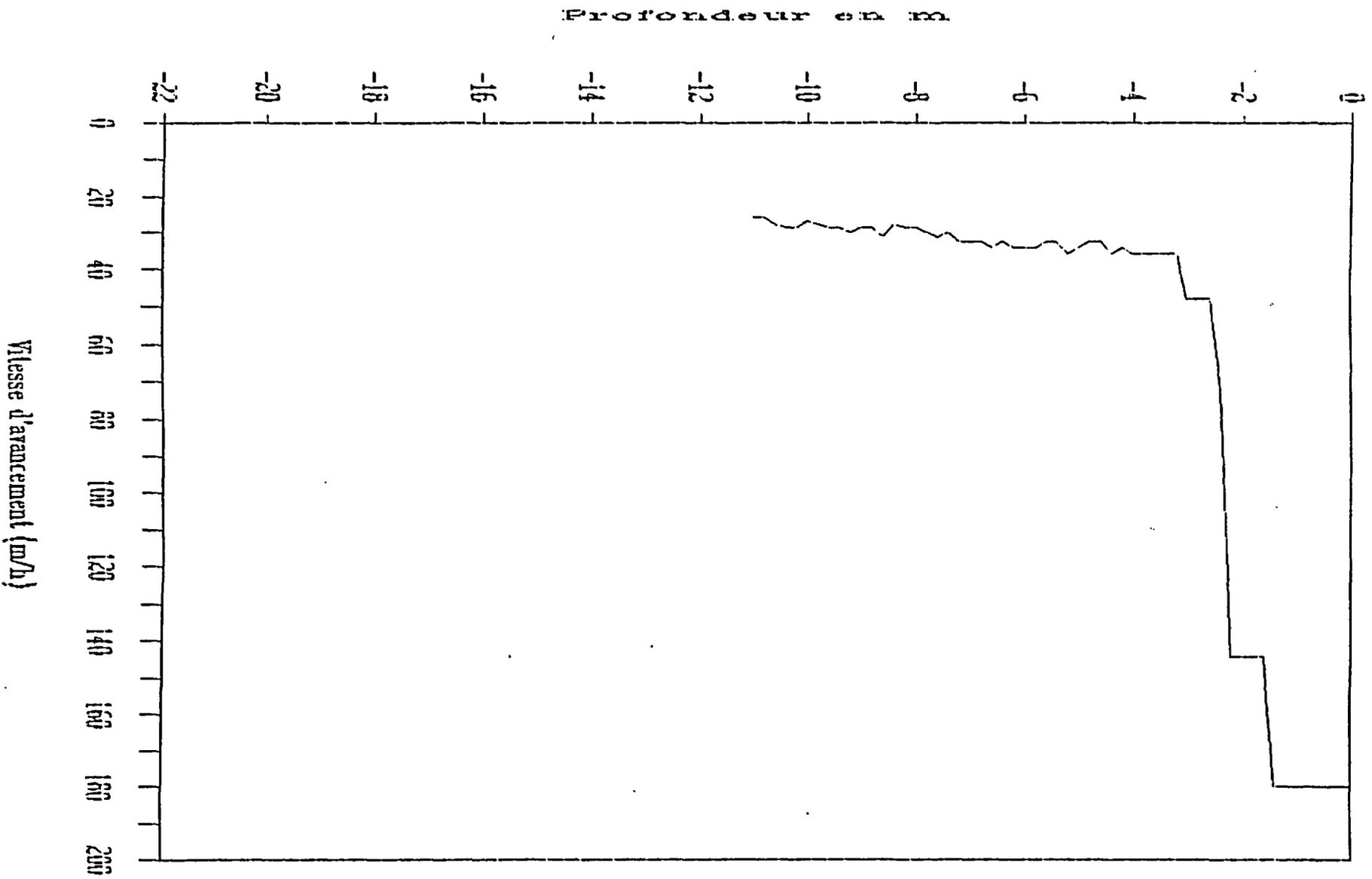
0.00 à 0.50 m : Terre à rognons calcaires

0.50 à 0.70 m : Frange calcaire altérée

0.70 à 22.00 m : Calcaire franc.

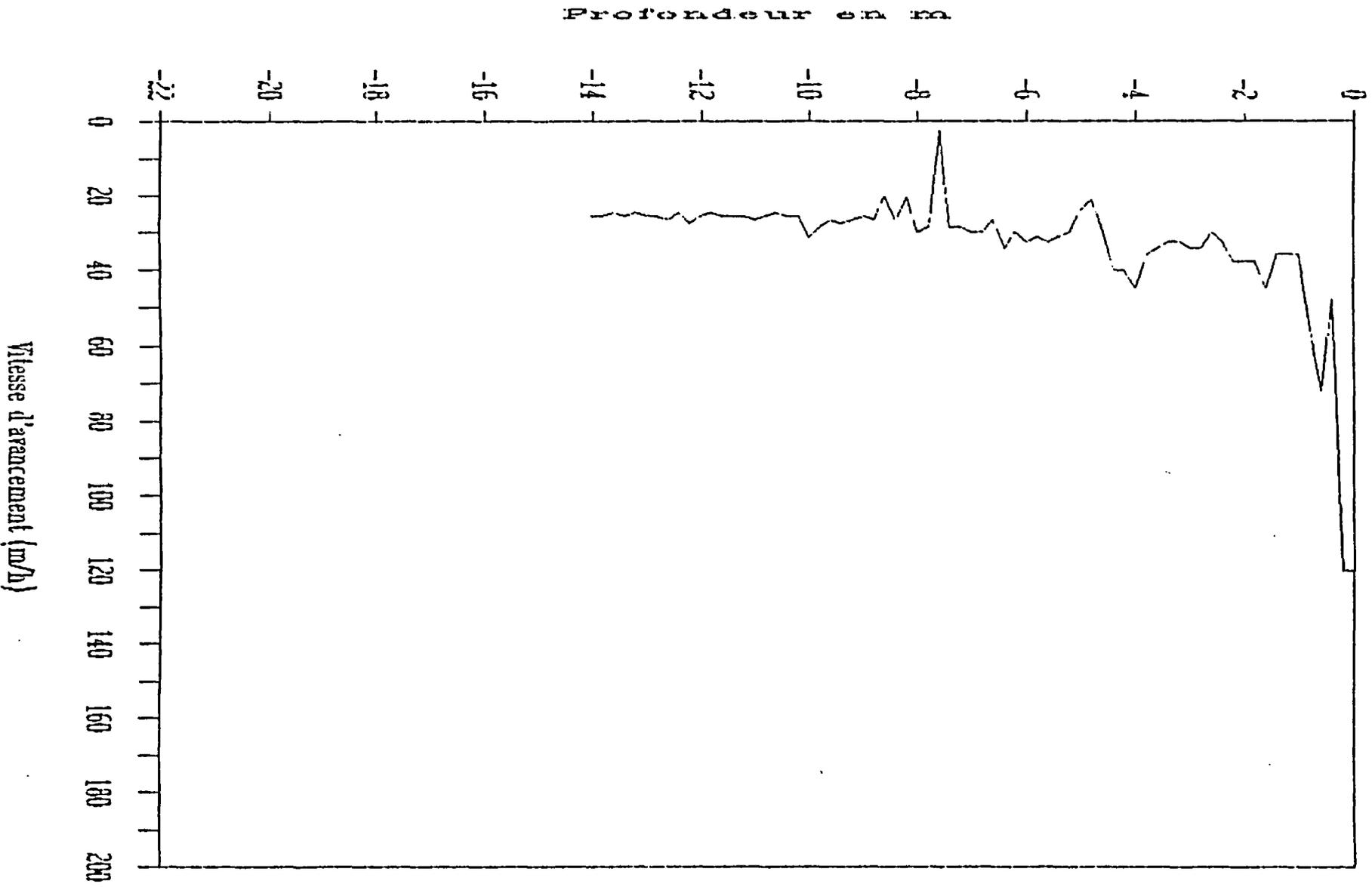
# SONDAGE DESTRUCTIF N°1 P2

Chantier : Dérivation de Veillard



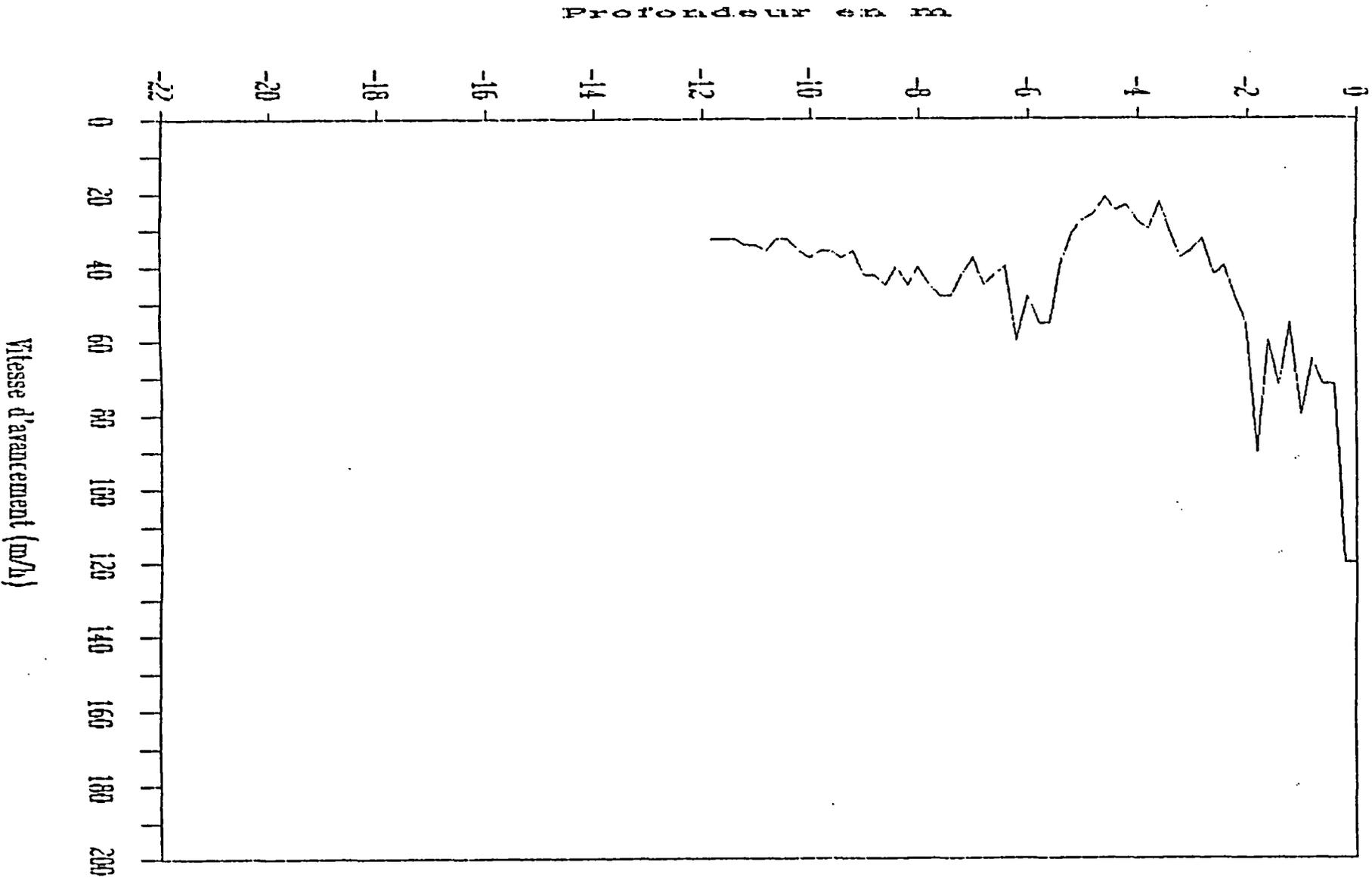
# SONDAGE DESTRUCTIF N°2 P2

Chaîtier : Dérivation de Veillard



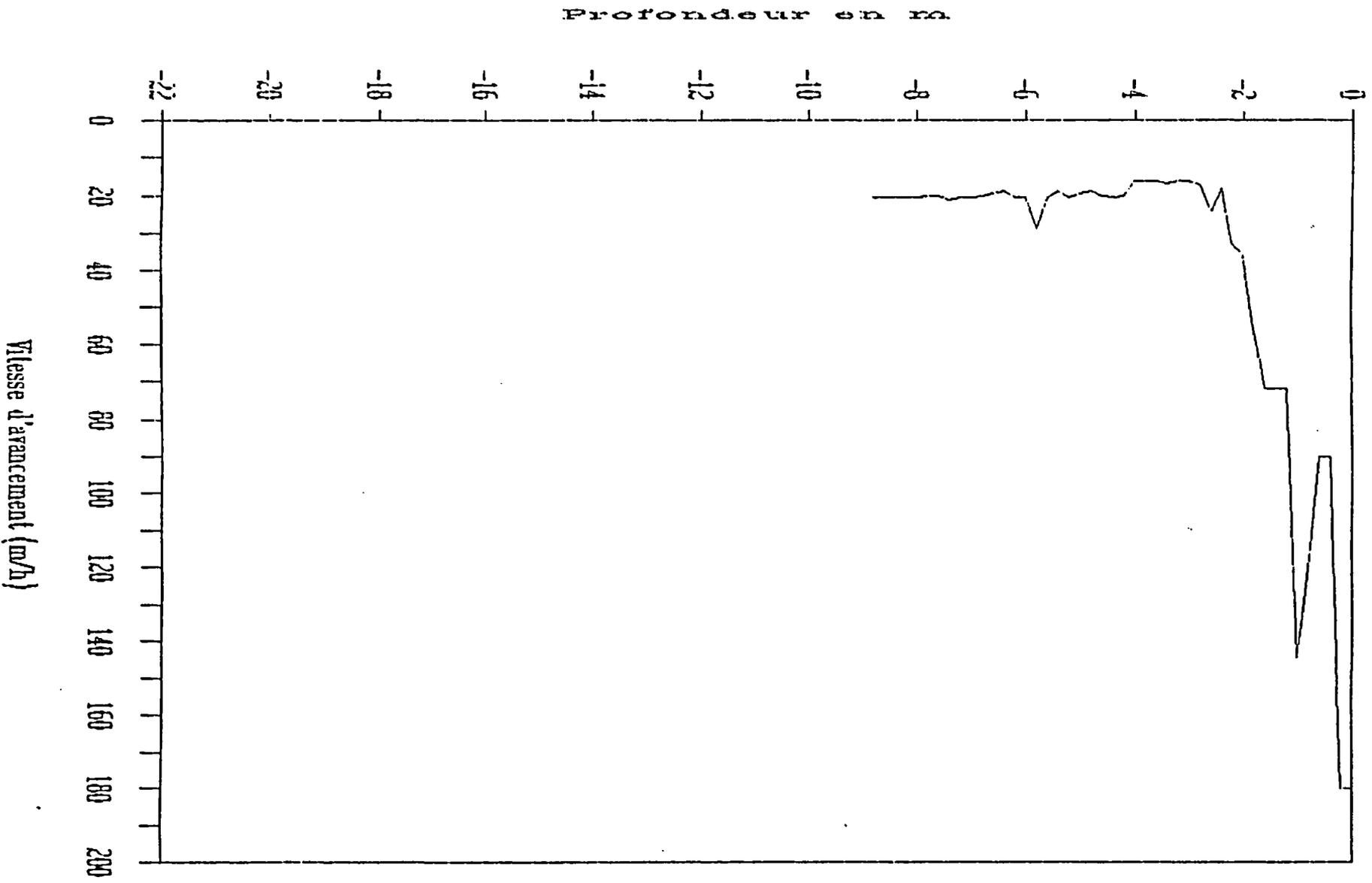
# SONDAGE DESTRUCTIF N°3 P3

Chantier : Dérivation de Veillard



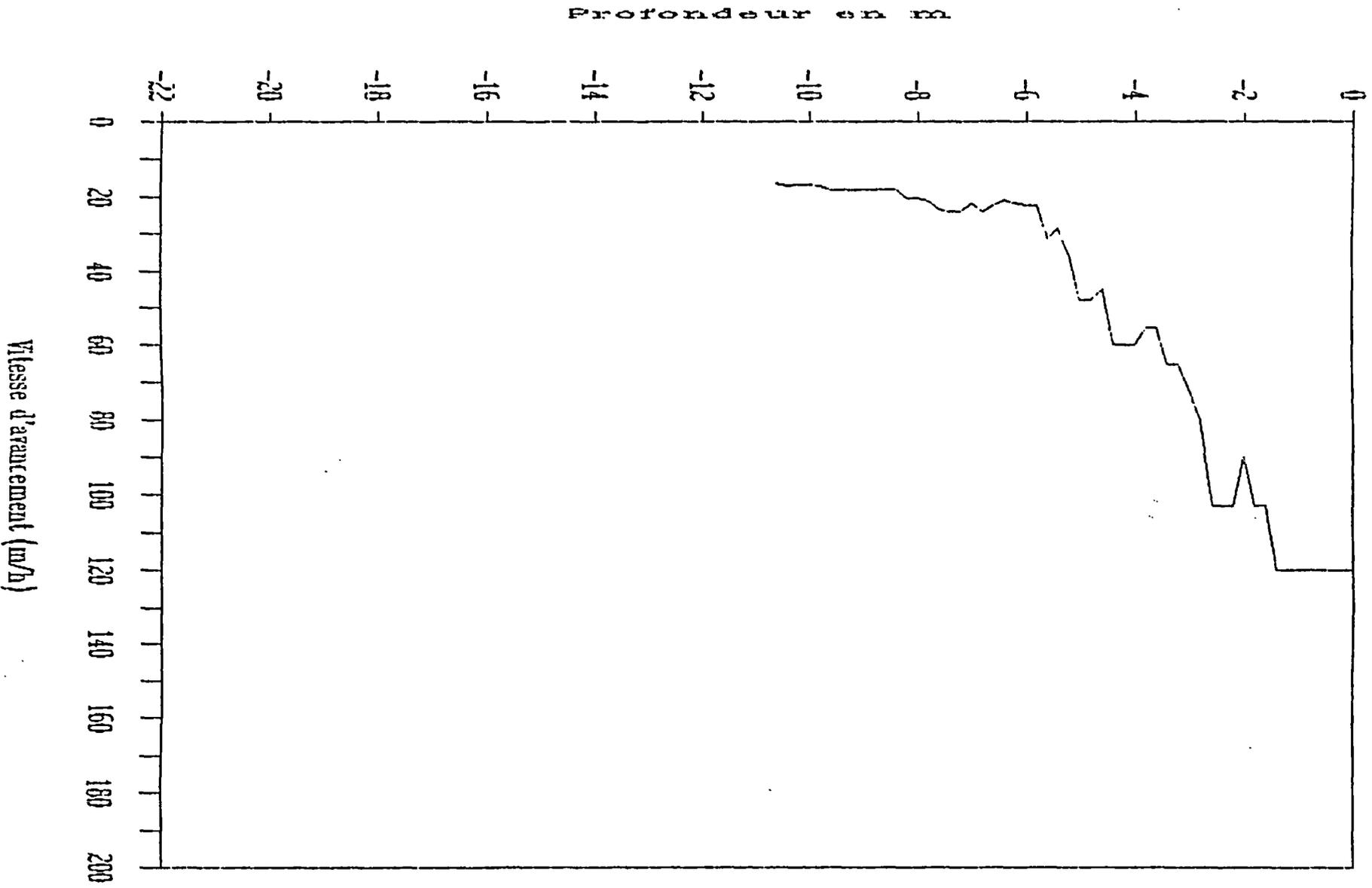
# SONDAGE DESTRUCTIF N°4 - P4

Chantier : Dérivation de Veillard



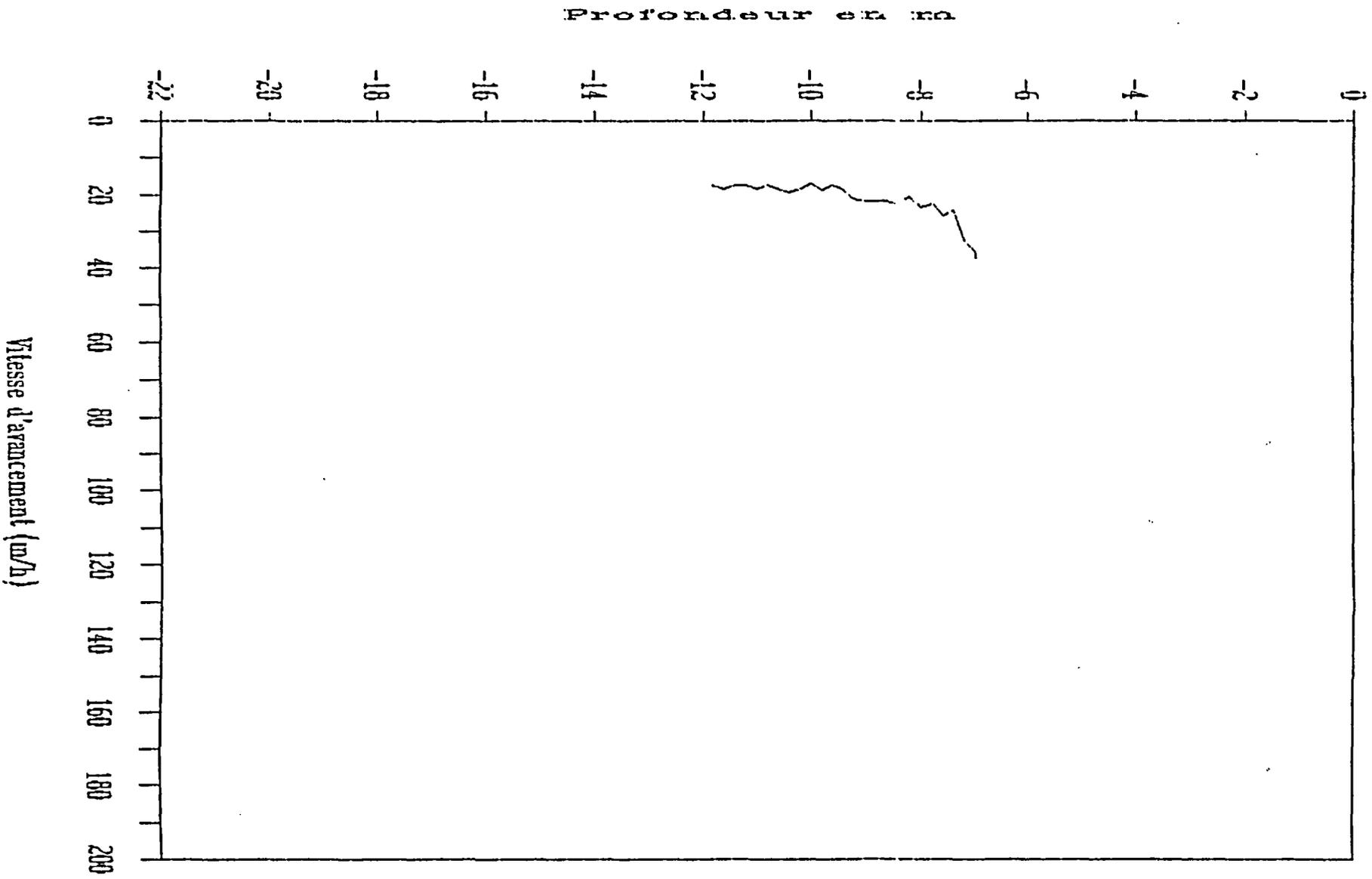
# SONDAGE DESTRUCTIF N°5 P5

Chantier : Dérivation de Veillard



# SONDAGE DESTRUCTIF N°6 P6

Chantier : Dérivation de Veillard



DEPARTEMENT DE LA CHARENTE

R.N. 141

DEVIATION DE VEILLARD

ETUDE GEOTECHNIQUE DE P.D.G.

ANNEXE 7

ETUDE DE L'OUVRAGE NON COURANT SUR LE ROMEDE

Pour l'étude de cet ouvrage, on a utilisé les données suivantes :

- sondages de l'APS (pressiomètres PRS1 et PRS2 + P7)
- campagne de sondages destructifs et pressiométriques du CEBTP de 1992 (D1 à D8 et PRS1 à PRS8)
- campagne de carottages (C3 et C4) et de sondages destructifs avec paramètres de forages (D11 à D16)

Il s'agit d'un ouvrage double à 2 appuis et 2 culées. La culée Ouest, dans le talus de la voie ferrée, est dans le calcaire massif du Turonien supérieur, que l'on voit bien à l'affleurement grâce à la réalisation des pistes d'accès. Les deux appuis et la culée Est sont en fond de vallée. Le carottage C3 (pile 3), les 3 pelles mécaniques PM4 à PM6 et les 13 destructifs (D1 à D8 de l'étude CEBTP et D11 à D15 de l'étude BRGM) ont permis de dresser la coupe de sols suivante :

- de 0 à 1,80 m : *tourbe et argile molle organique (sols très compressibles)*
- de 1,80 à (3,50 à 3,80 m) : *grave calcaire argileuse avec passages sableux (alluvions et éboulis)*
- à partir de 3,50 à 3,80 m : *substratum rocheux constitué par un calcaire légèrement marneux, d'âge Purbeckien, légèrement fissuré en partie supérieure mais devenant très massif en profondeur.*

Les vitesses d'avancement toutes très faibles à partir d'une profondeur comprise entre 3,50 et 5 m (4 m en moyenne) qui correspond à la profondeur moyenne du rocher massif.

Les risques de cavités karstiques dans ce calcaire du Purbeckien paraissent très faibles. Il n'y a donc aucune mesure particulière à prendre.

La nappe est sensiblement au niveau du Romède, donc à moins de 1 m de profondeur.

Les essais de laboratoire réalisés sur les carottes de C3 sont rassemblés dans le tableau ci-dessous :

Profondeur en m	gamma d en KN/m3	Porosité %	Vitesse du son en m/s	Rc en MPa
4,25	19	28	2 420	15,5
6,10	19,4	27	2 560	14,8

On observe qu'il y a une forte anomalie géologique (faille ou flexure) entre la culée Ouest et la pile 3. En effet, sous la première, on trouve le calcaire du Turonien jusqu'à la cote 13 NGF environ et en fond de vallée (carottage C3), on a le calcaire du Purbeckien à la cote + 8 NGF. Entre ces deux niveaux géologiques, il y a normalement le Cénomaniens dont l'épaisseur est estimée entre 20 et 30 m d'après la carte géologique. Il y a donc vraisemblablement une faille parallèle à la vallée du Romède et située en rive gauche. Elle devrait être sans conséquence pour l'ouvrage dans la mesure où, sous tous les appuis, on a vérifié la présence de roche saine.

#### 1 - APPUIS EN FOND DE VALLEE (P2, P3 et C4)

Nous retiendrons pour la définition du type de fondation aux appuis P2, P3 et en culée Est C4 les essais pressiométriques réalisés par le CEBTP (notés de PRS1 à PRS8).

En raison de la couche supérieure d'alluvions (dont 2 m de matériau compressible) et d'un travail sous nappe qu'imposerait la réalisation de fondations superficielles, les fondations sur pieux sont envisagées.

Leur prédimensionnement est établi selon les recommandations du SETRA L.C.P.C. d'Octobre 1985 "Règles de justification des fondations à partir des essais pressiométriques" et des documents faisant suite.

La charge nominale d'un pieu isolé est définie à partir des efforts résistants  $Q_p$  et  $Q_s$ , tels que :

$$Q_N = \frac{Q_p}{3} + \frac{Q_s}{2}$$

où :  $Q_p = k_p \cdot p_{le} \cdot A$  : charge limite de pointe

et :  $Q_s = \pi \cdot D \cdot \sum h_i \cdot q_i$  : charge limite de frottement.

Le tableau suivant présente pour 3 diamètres différents les résultats obtenus avec :

- $k_p = 1,8$
- $p_{le} \approx 3,7$  MPa dans le calcaire sain
- $A$  = section pieu
- $q_i = 0,25$  MPa (pieu foré simple)
- un ancrage d'au moins trois dans le calcaire sain.

$\varnothing$ (mm)	800	1 000	1 200
Ancrage mini 3 $\varnothing$ (m)	2,40	3,00	3,60
$Q_p$ (t)	334	523	753
$Q_s$ (t)	150	235	340
$Q_l$ (t)	484	758	1 093
$Q_c$ (t)	272	426	614
$Q_N$ (t)	185	290	420
$Q_I$	251	392	565

$Q_I$  : charge intrinsèque limite du matériau ( $\sigma_b' = 5$  MPa)

On retiendra :  $\bar{Q} = \inf (Q_N, Q_I)$

et l'on vérifiera selon le D.T.U. 13.2

$$Q_G + Q_{sur} < \bar{Q}$$

$$\text{et } Q_G + Q'SF < \bar{Q}$$

avec  $Q_{sur}$  : surcharges

$Q_G$  : charges permanentes

$Q'SF$  : frottement négatif

*NOTA : la longueur des pieux étant peu importante on peut envisager de faire travailler les pieux au niveau de la contrainte admissible du béton, dans ce cas il faut prévoir un ancrage minimum de :*

*4,50 m pour un diamètre de 0,80 m*

*5,60 m pour un diamètre de 1,00 m*

*6,70 m pour un diamètre de 1,20 m*

Afin d'éviter l'effet néfaste du frottement négatif sur les pieux lors de la mise en place du remblai Ouest, il est possible d'envisager un curage des 2 premiers mètres de terrain compressible entre le profil P2 et le profil C4 + 10 m soit de différer la mise en place des pieux après la montée du remblai.

Compte tenu de la hauteur de remblai à mettre en place et de la faible épaisseur des sols très compressibles, un curage de toute la couche et une substitution par du calcaire est certainement la meilleure solution ; la longueur à traiter n'est que d'une vingtaine de mètres.

On peut signaler les difficultés de chantier prévisibles pour la réalisation de ces fondations liées à la présence de tourbe en surface qui rendra le terrain impraticable si des dispositions particulières ne sont pas prises.

2 - CULEE C1 (rive gauche du Romède)

Compte tenu de l'appréciation visuelle du calcaire dans le talus de la voie ferrée et sur le carottage ainsi que des vitesses d'avancement sur les destructifs, on propose de retenir un taux de travail admissible en culée Ouest C4 de :  $q_a = 1$  MPa pour une fondation superficielle sous encastrement décalée d'au moins 2 m de la tête de talus.

Il n'y a pas de trace de karstification dans ce talus au niveau de la culée ni latéralement. Signalons que le PRS2 de l'APS a rencontré du vide entre 16 et 22 m ; un sondage (P7) ayant été réalisé immédiatement à côté et n'ayant rencontré que de la roche saine, on en a conclu qu'il s'agissait d'une fissure verticale. Une inspection de fond de fouille permettra de repérer toute anomalie karstique éventuelle.

A N N E X E

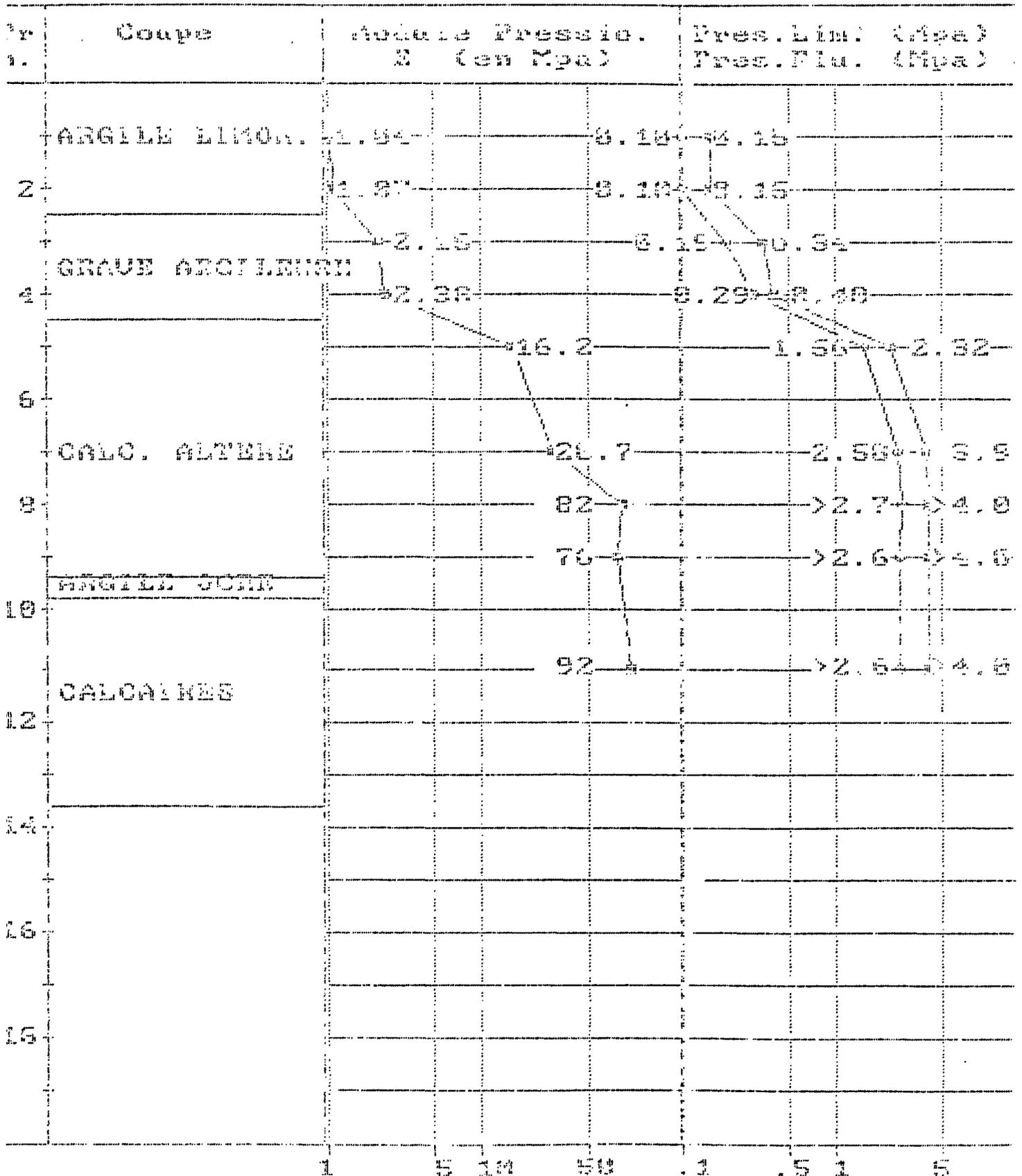
COUPES DE SONDAGES

- APS = PRS1, PRS2 + P7 et S2
- Campagne CEBTP : D1/PRS1 à D8/PRS8
- Campagne BRGM : C3, C4, D11 à D16, PM4 à PM6
- Photographies des carottes de C3 et C4

FORAGE PRESSIOMETRIQUE

P1 PAS1

Chantier : VEILLARD	Cote NGF sol : m.
Matériel utilisé : kagon drill	Niveau eau : 0.50 m.
Dossier n°	Date : 31.03.90

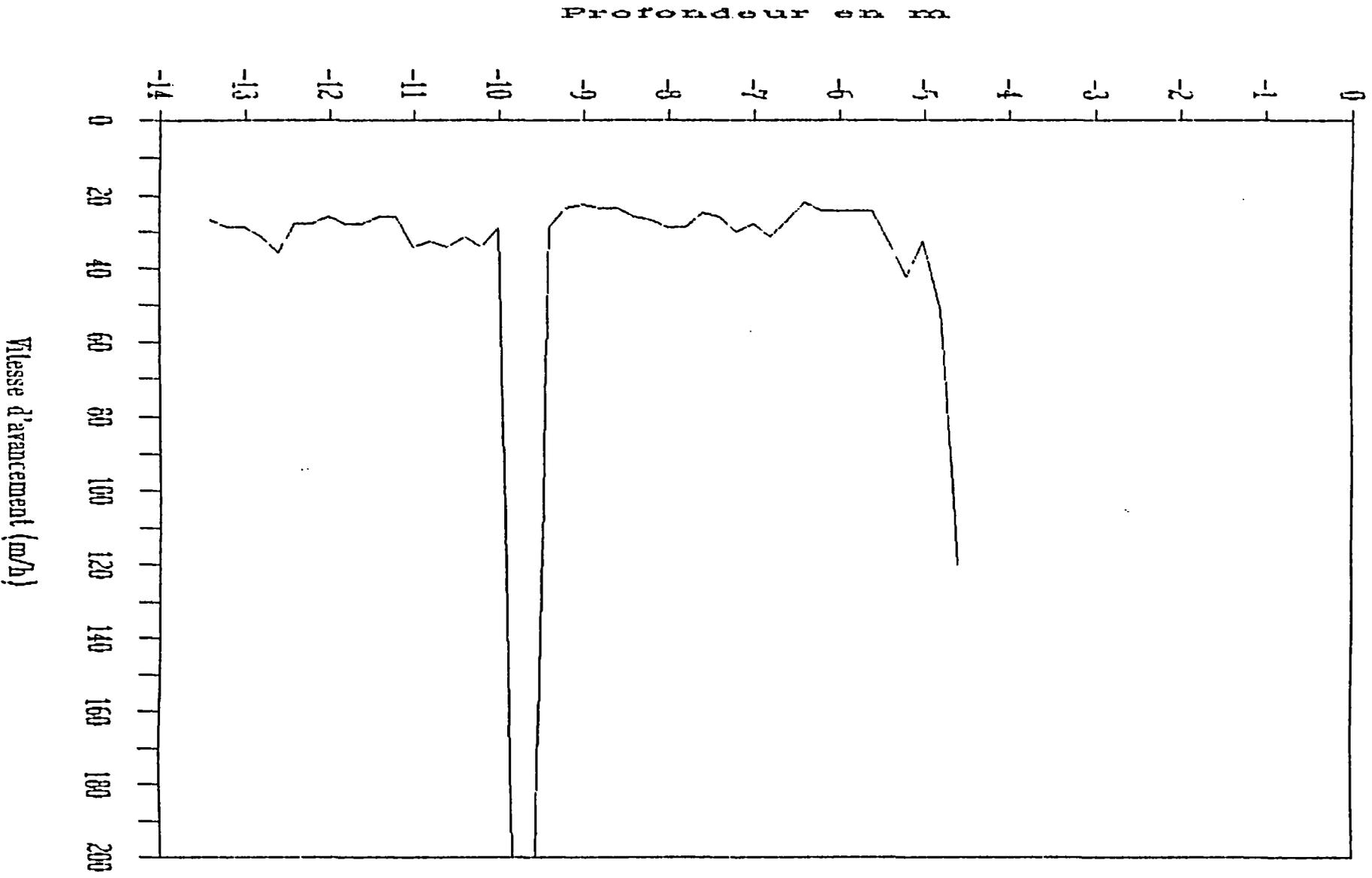


Nota: Seuls les points comportant des valeurs ont fait l'objet de mesures.

# SONDAGE DESTRUCTIF N° P1

PA 51

Chantier : Dérivation de Veillard

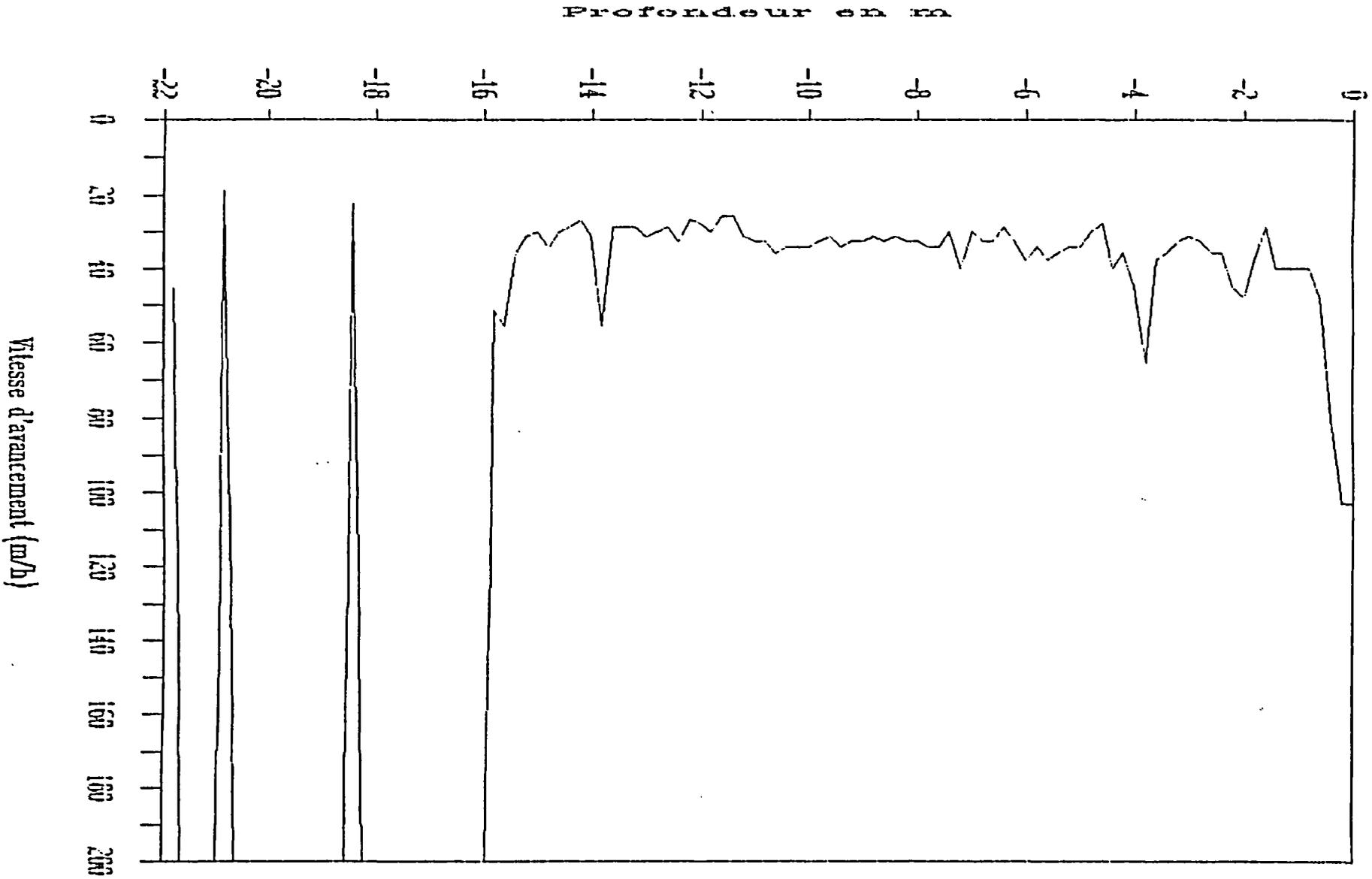




# SONDAGE DESTRUCTIF N° P2

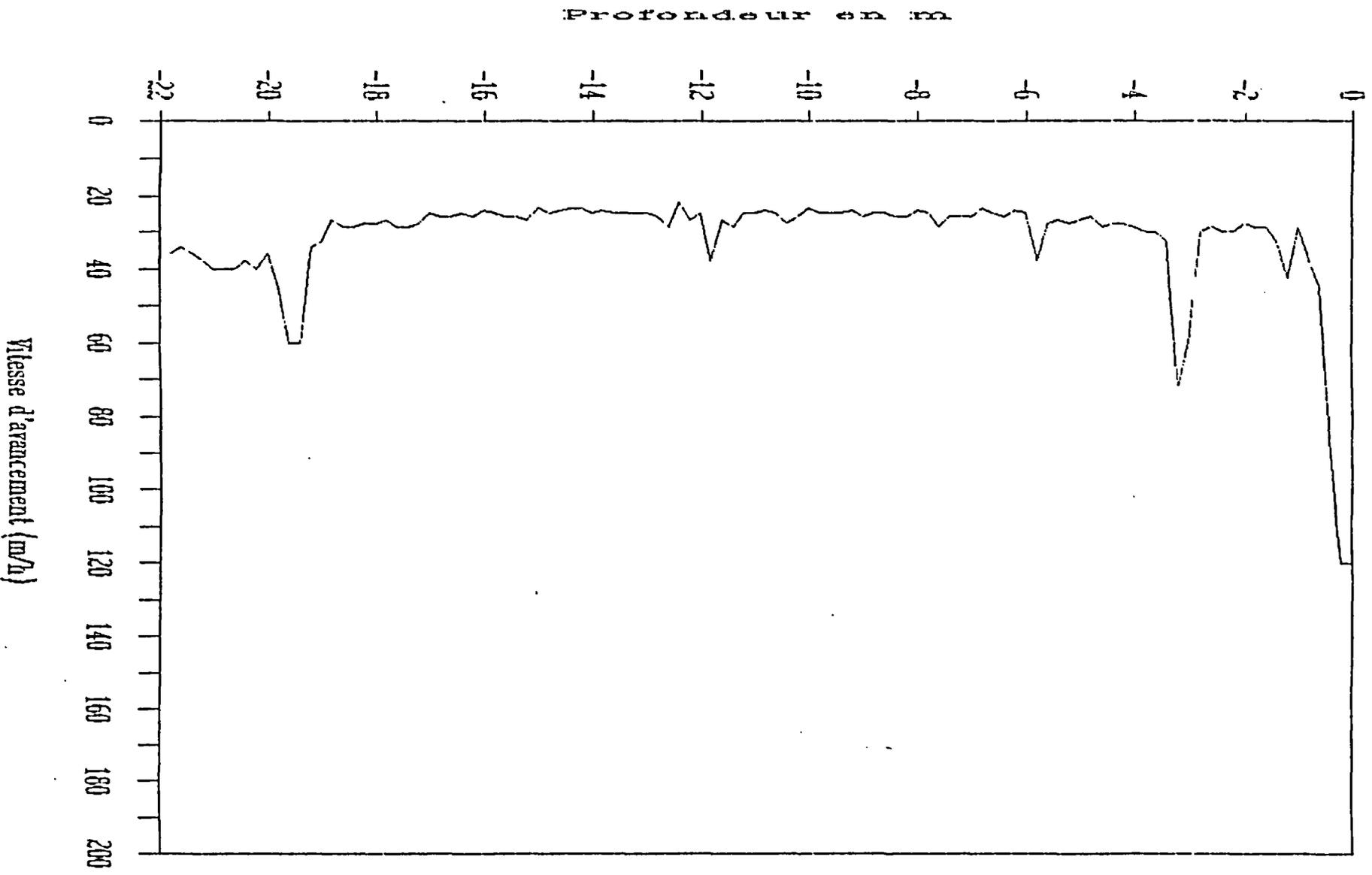
PR 52

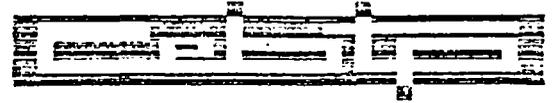
Chantier : Déviation de Veillard



# SONDAGE DESTRUCTIF N°7 P7 (Aps)

Chantier : Dérivation de Veillard





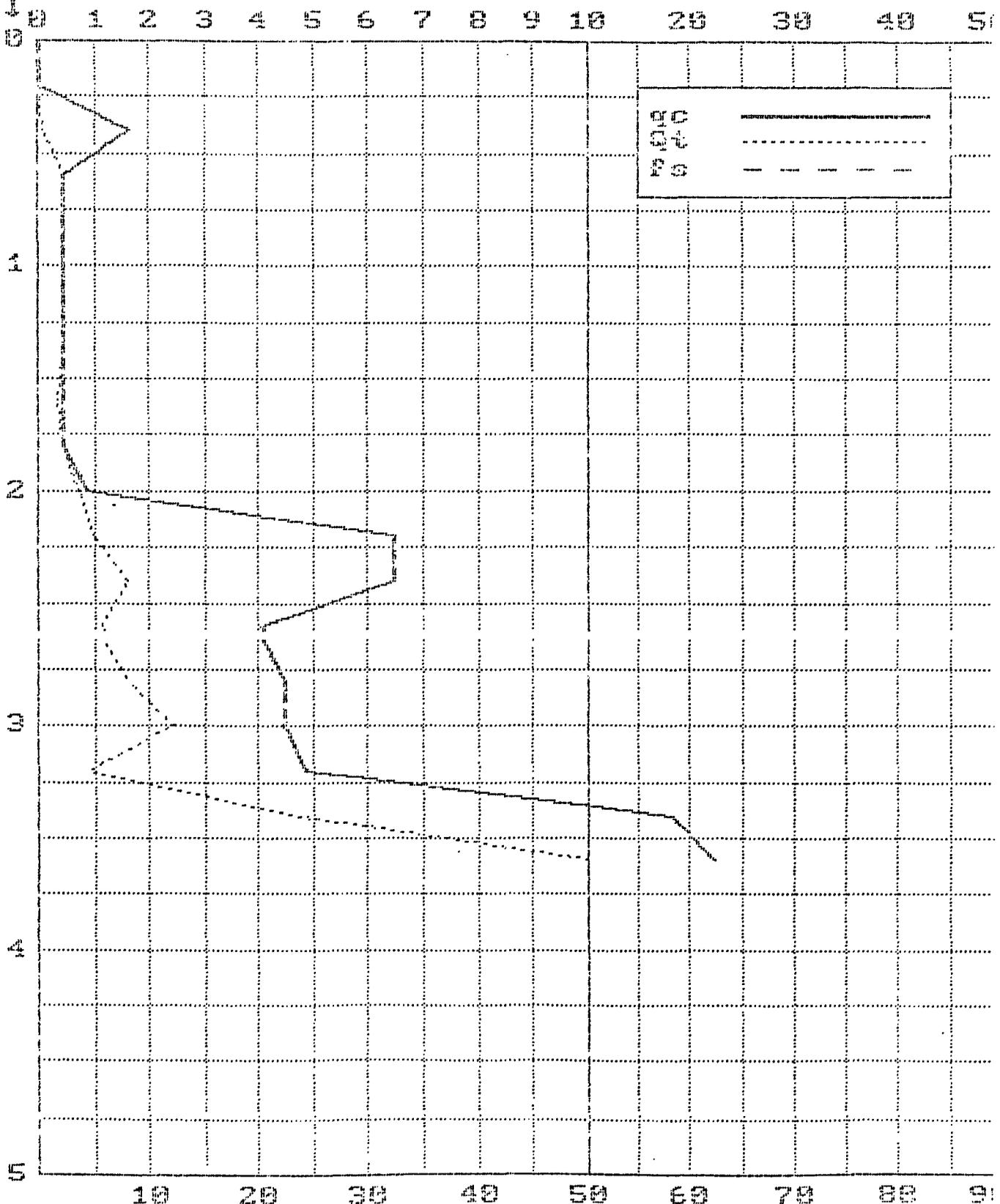
Chantier: VEILLARD

Dossier :

PENETROMETRE STATIQUE N°2 TYPE: 610 Section de la pointe : 10.0 cm <sup>2</sup>	DATE : 01.06.90 Niveau de l'eau : 0.60 Observations :
---	---

profondeur  
en mètres

résistance  
de pointe qc (MPa)



Protonement total Qt (kN) 1m<sup>2</sup> = 100 kgf



# SONDAGE DESTRUCTIF

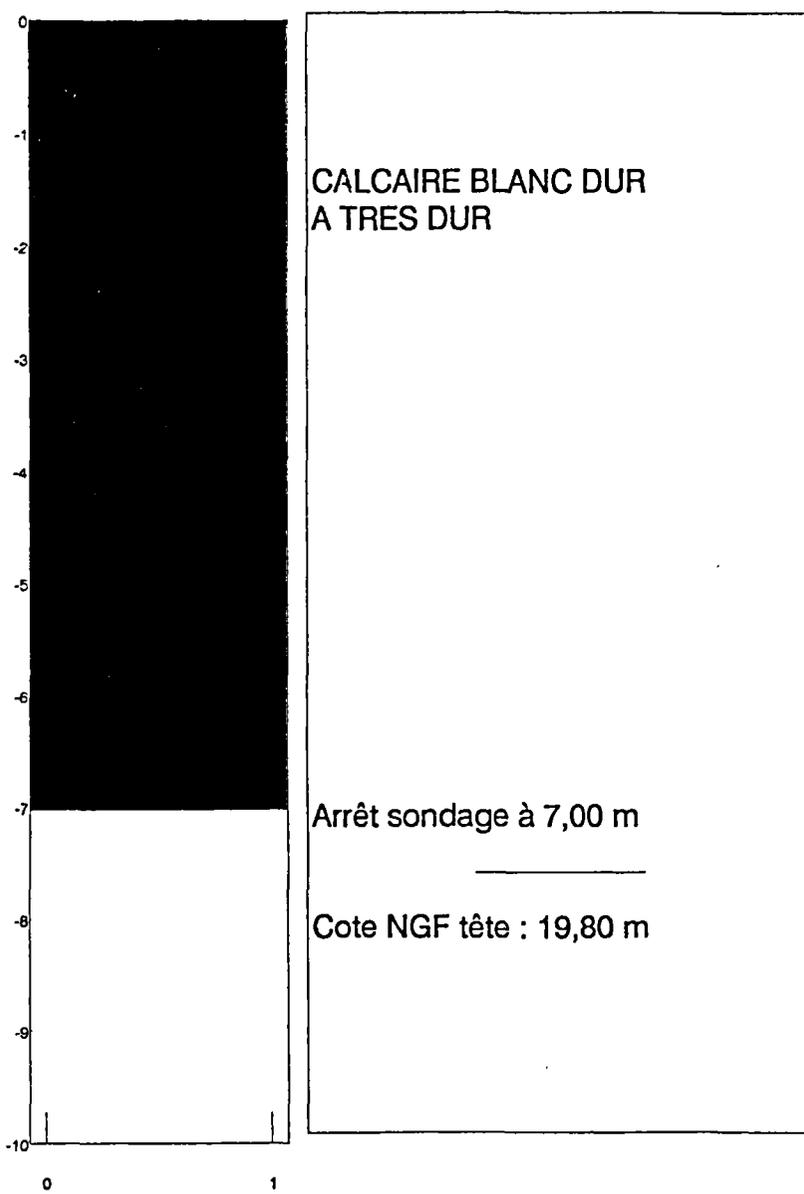
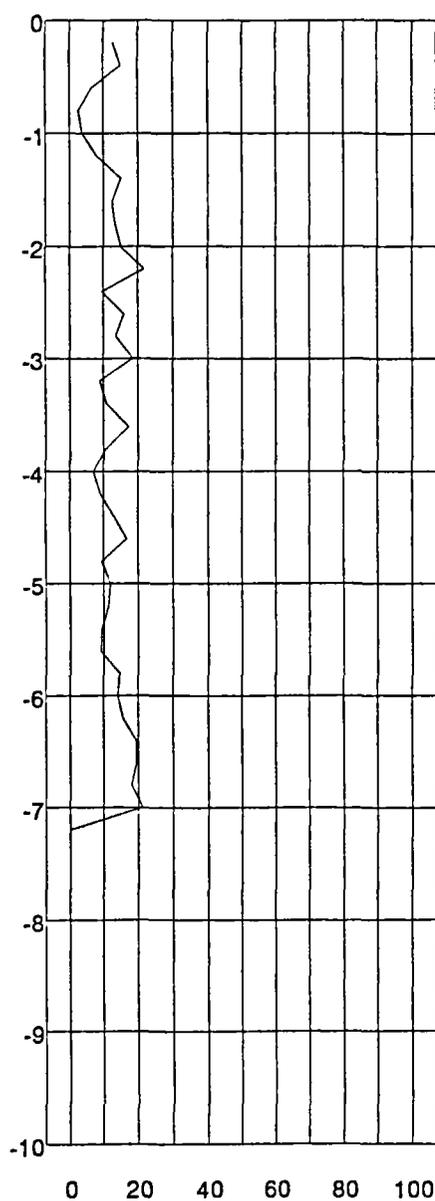
CHANTIER : VEILLARD

SONDAGE N° : 1

DATE : 15/01/92

VITESSE D'AVANCEMENT m/h

COUPE ET NATURE DES SOLS



# SONDAGE DESTRUCTIF



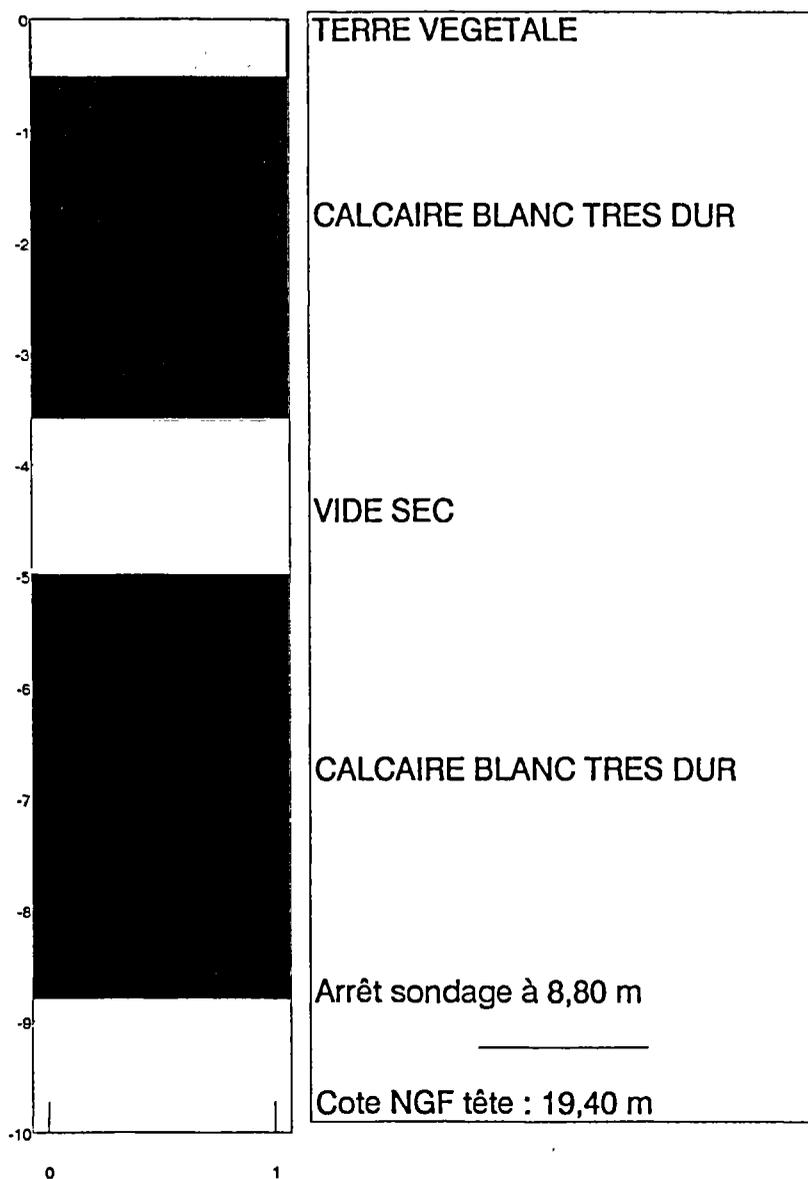
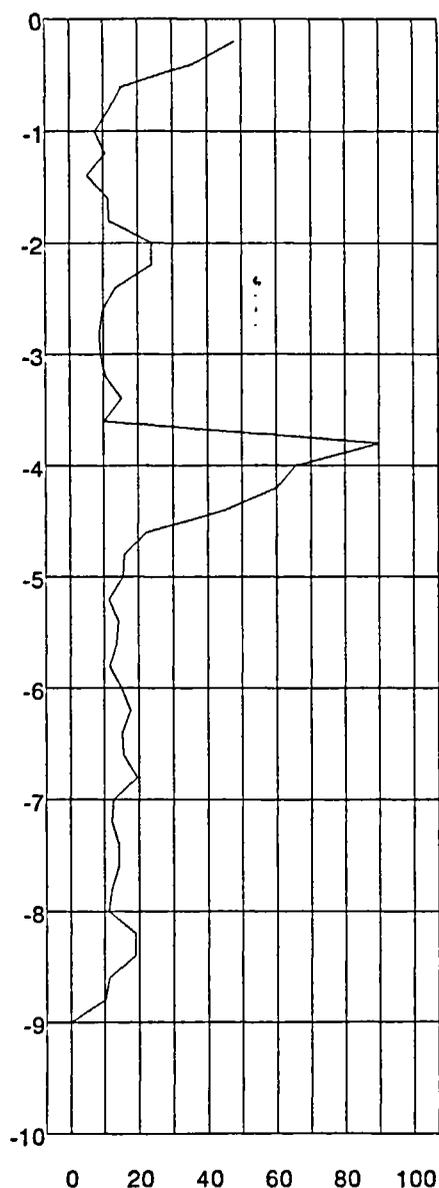
CHANTIER : VEILLARD

SONDAGE N° : 2

DATE : 13/01/92

## VITESSE D'AVANCEMENT m/h

## COUPE ET NATURE DES SOLS



# SONDAGE DESTRUCTIF



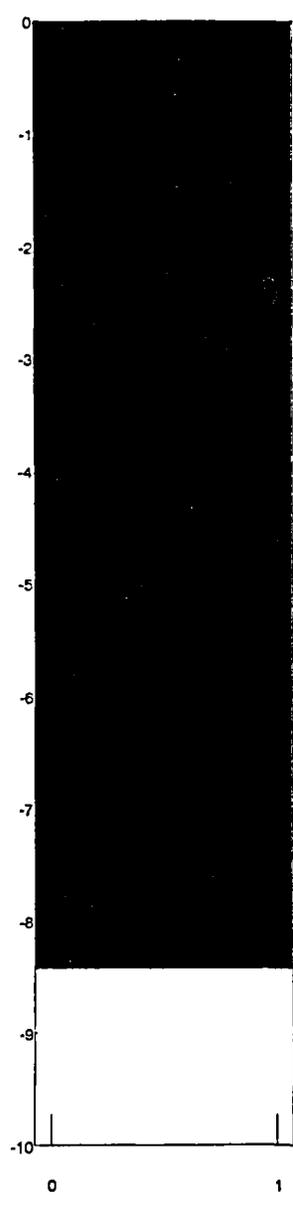
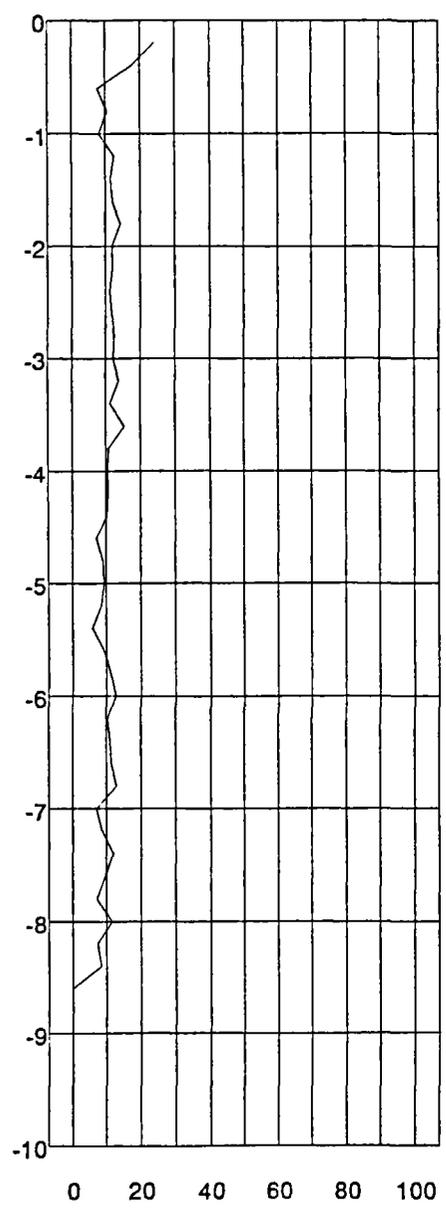
CHANTIER : VEILLARD

SONDAGE | 2 bis (dévié 20°)

DATE : 15/01/92

VITESSE D'AVANCEMENT m/h

COUPE ET NATURE DES SOLS



CALCAIRE BLANC TRES DUR

Arrêt sondage à 8,40 m

Cote NGF Tête : 19,40 m

# SONDAGE DESTRUCTIF

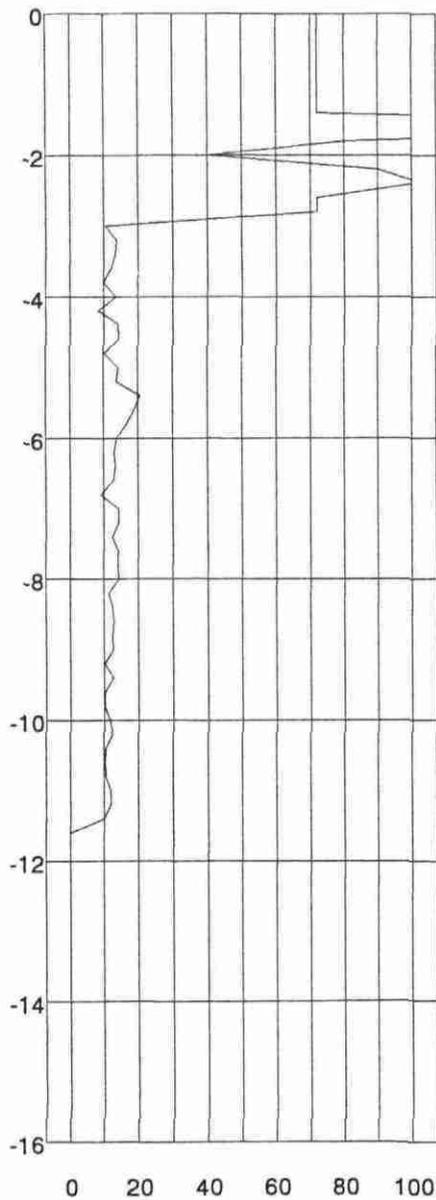


CHANTIER : VEILLARD

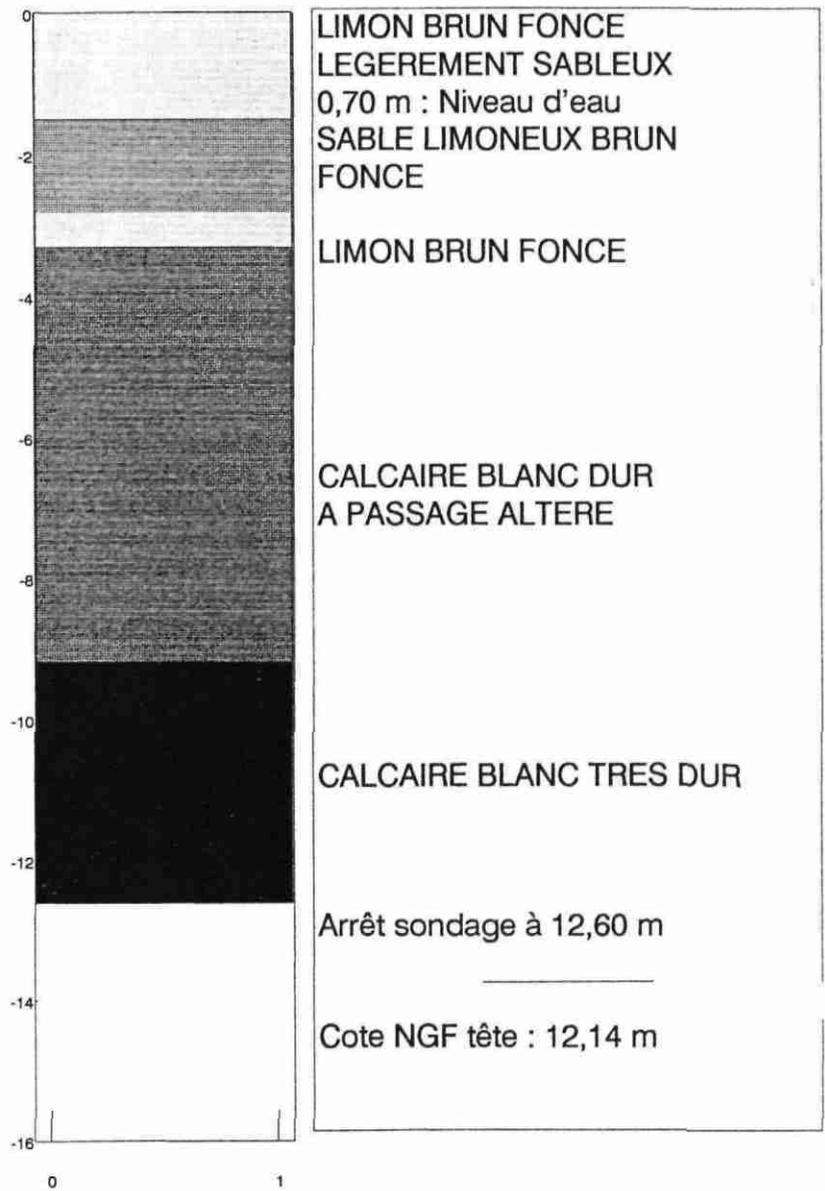
SONDAGE N° : 3

DATE : 15/01/92

## VITESSE D'AVANCEMENT m/h



## COUPE ET NATURE DES SOLS



# SONDAGE DESTRUCTIF

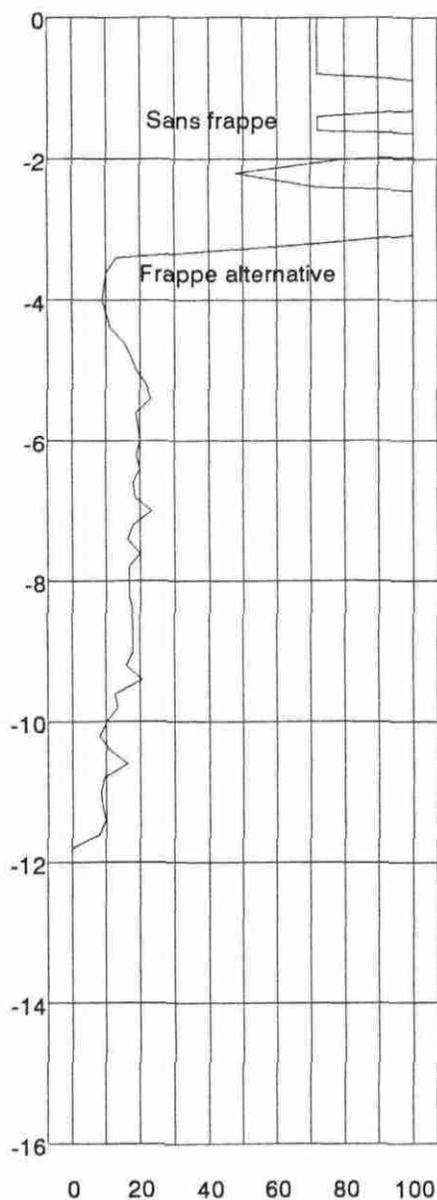


CHANTIER : VEILLARD

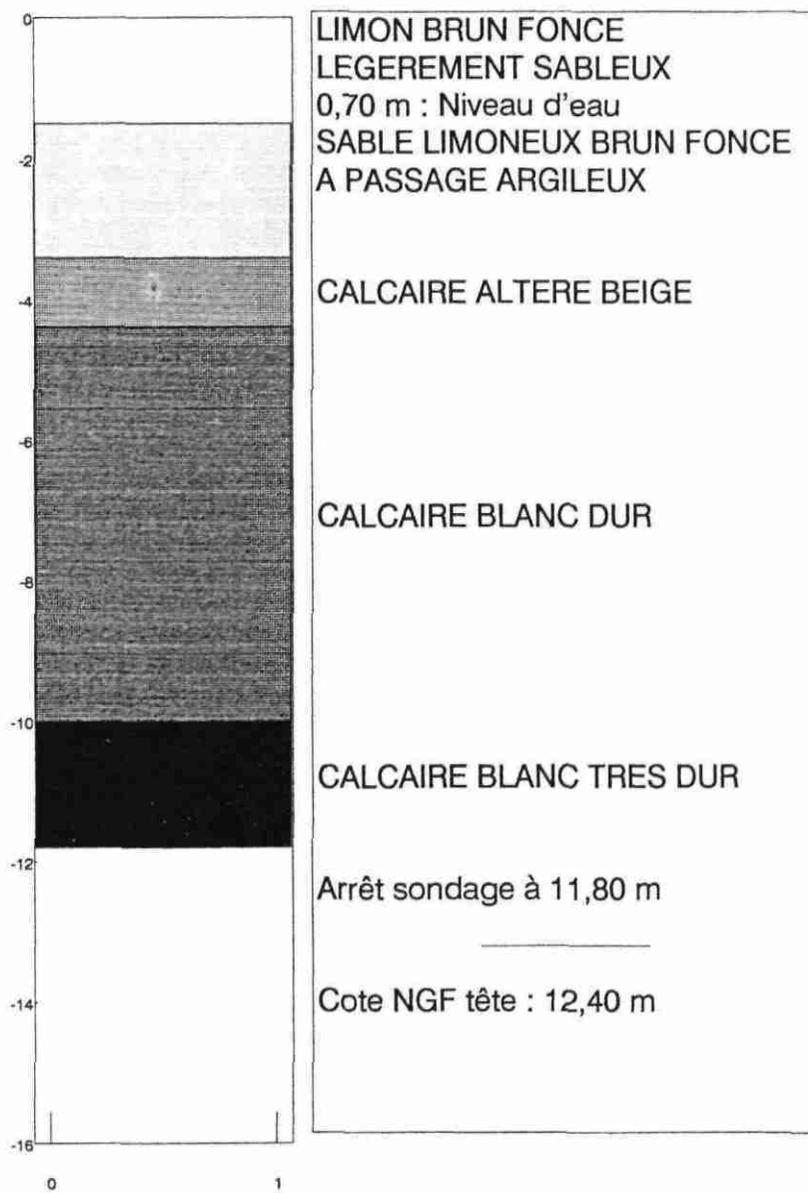
SONDAGE N° : 4

DATE : 15/01/92

## VITESSE D'AVANCEMENT m/h



## COUPE ET NATURE DES SOLS



# SONDAGE DESTRUCTIF

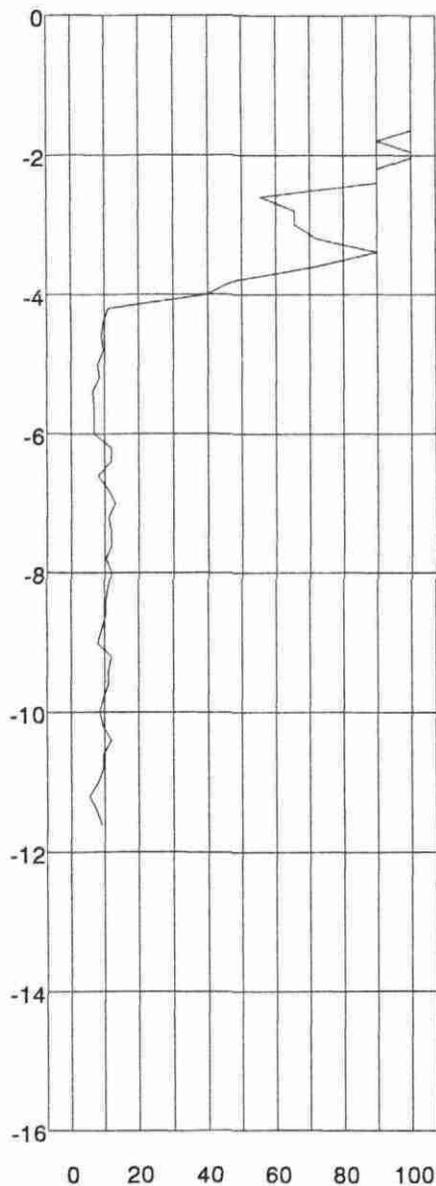


CHANTIER : VEILLARD

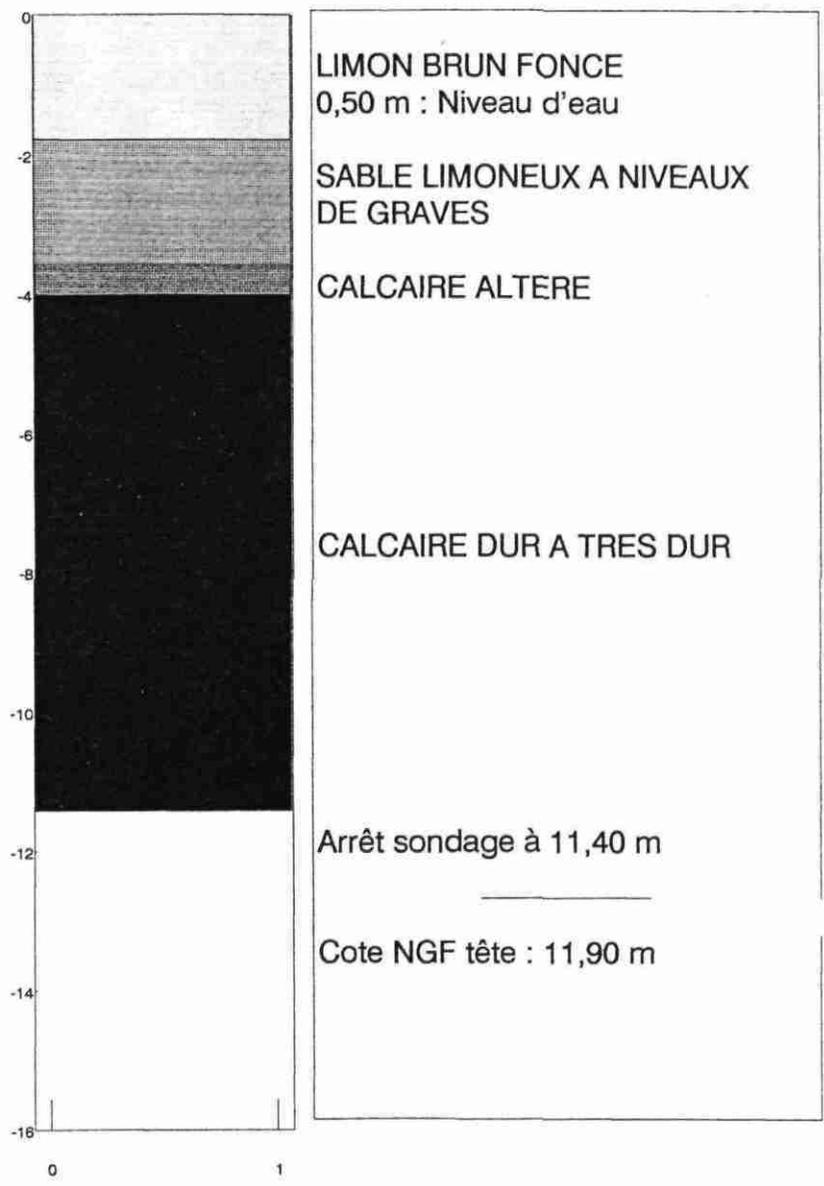
SONDAGE N° : 5

DATE : 16/01/92

## VITESSE D'AVANCEMENT m/h



## COUPE ET NATURE DES SOLS



# SONDAGE DESTRUCTIF

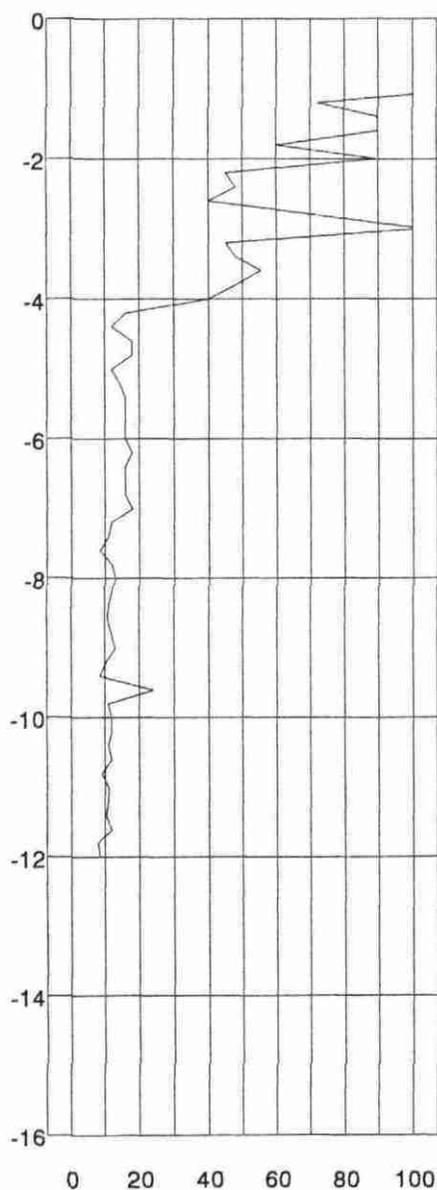


CHANTIER : VEILLARD

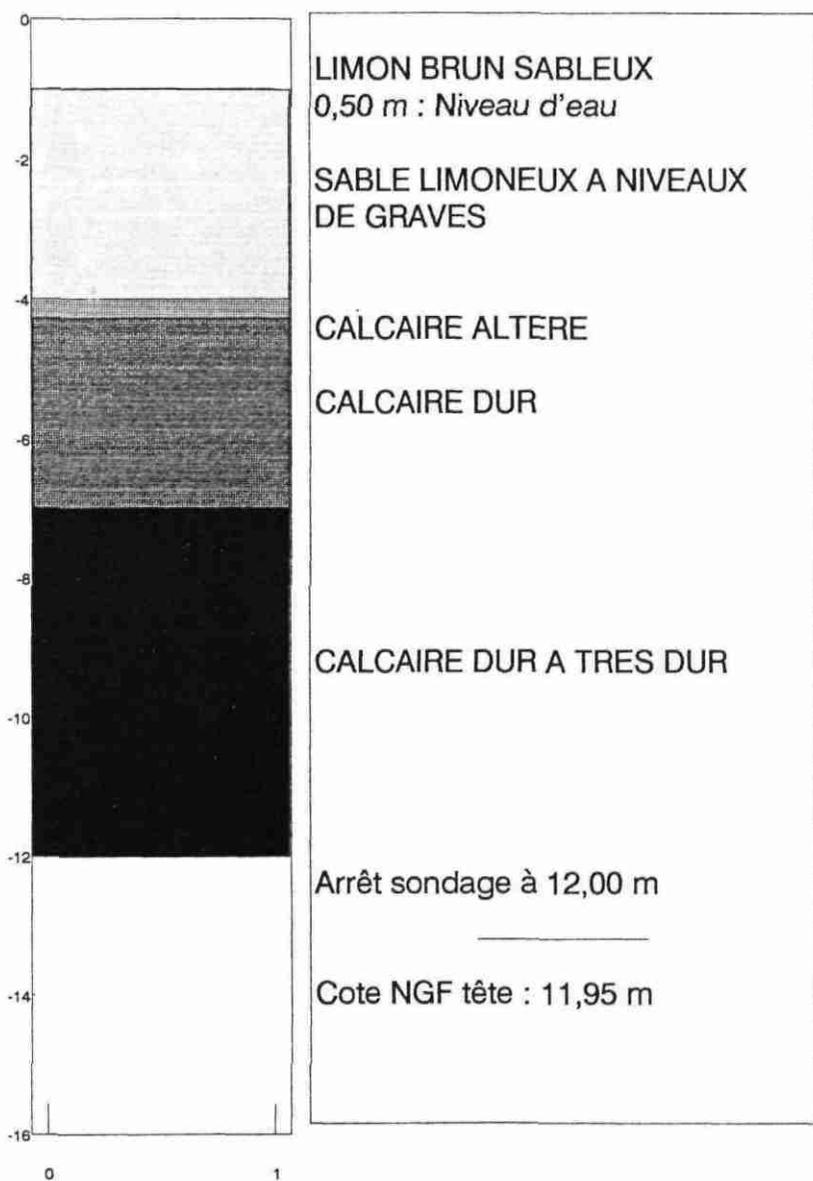
SONDAGE N° : 6

DATE : 16/01/92

## VITESSE D'AVANCEMENT m/h



## COUPE ET NATURE DES SOLS



# SONDAGE DESTRUCTIF



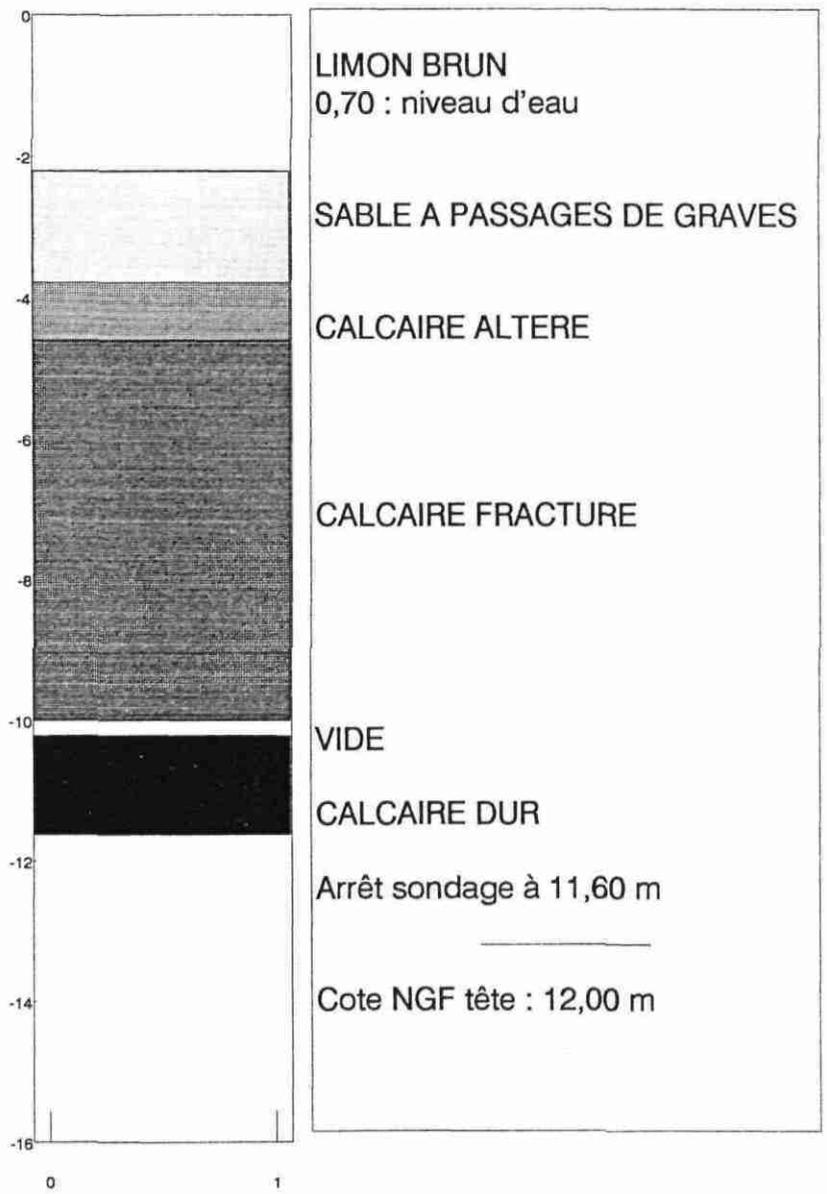
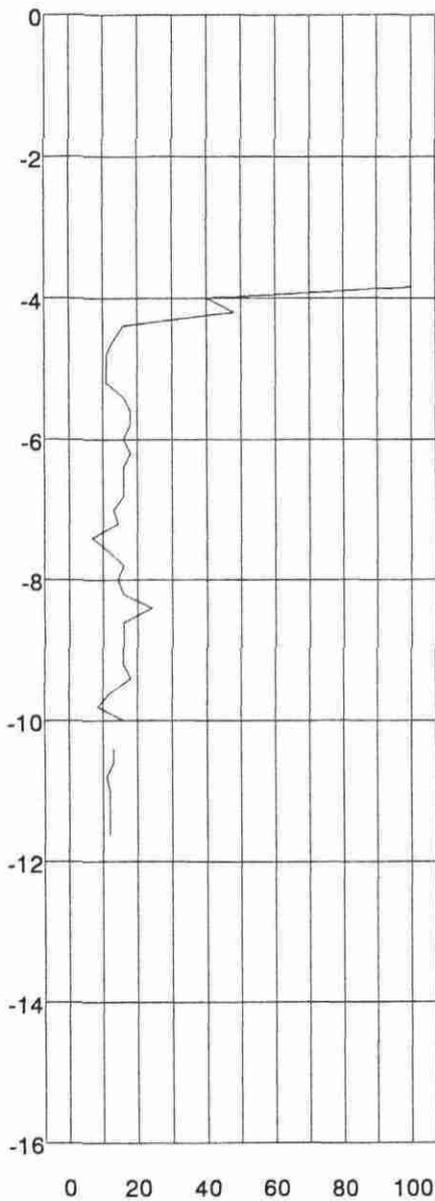
CHANTIER VEILLARD

SONDAGE N° : 7

DATE : 16/01/92

## VITESSE D'AVANCEMENT m/h

## COUPE ET NATURE DES SOLS



# SONDAGE DESTRUCTIF

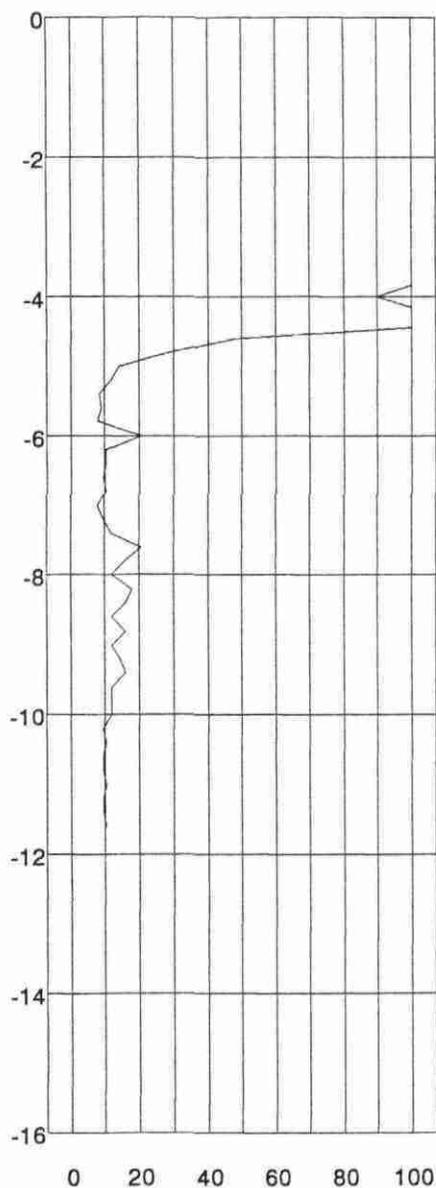


CHANTIER : VEILLARD

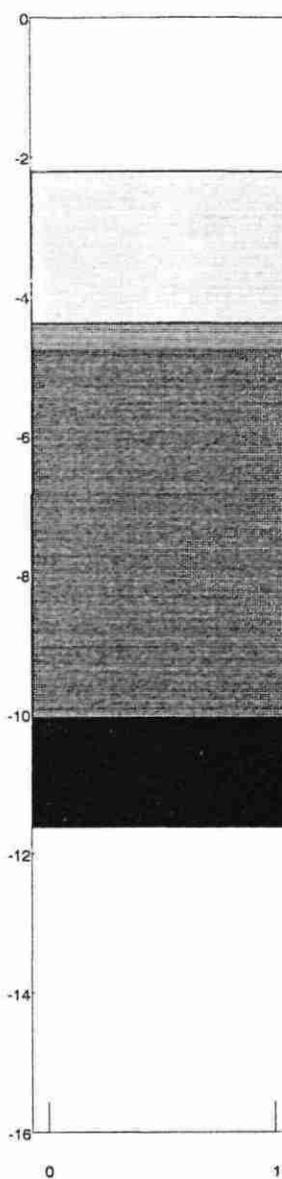
SONDAGE N° : 8

DATE : 17/01/92

## VITESSE D'AVANCEMENT m/h



## COUPE ET NATURE DES SOLS



LIMON BRUN

0,60 m : Niveau d'eau

SABLE A PASSAGES GRAVELEUX

CALCAIRE ALTERE

CALCAIRE DUR A PASSAGES  
FRACTURES ET ALTERES

CALCAIRE DUR

Arrêt sondage à 11,60 m

Cote NGF tête : 12,10 m

# FORAGE PRESSIOMETRIQUE PRS1

Annexe

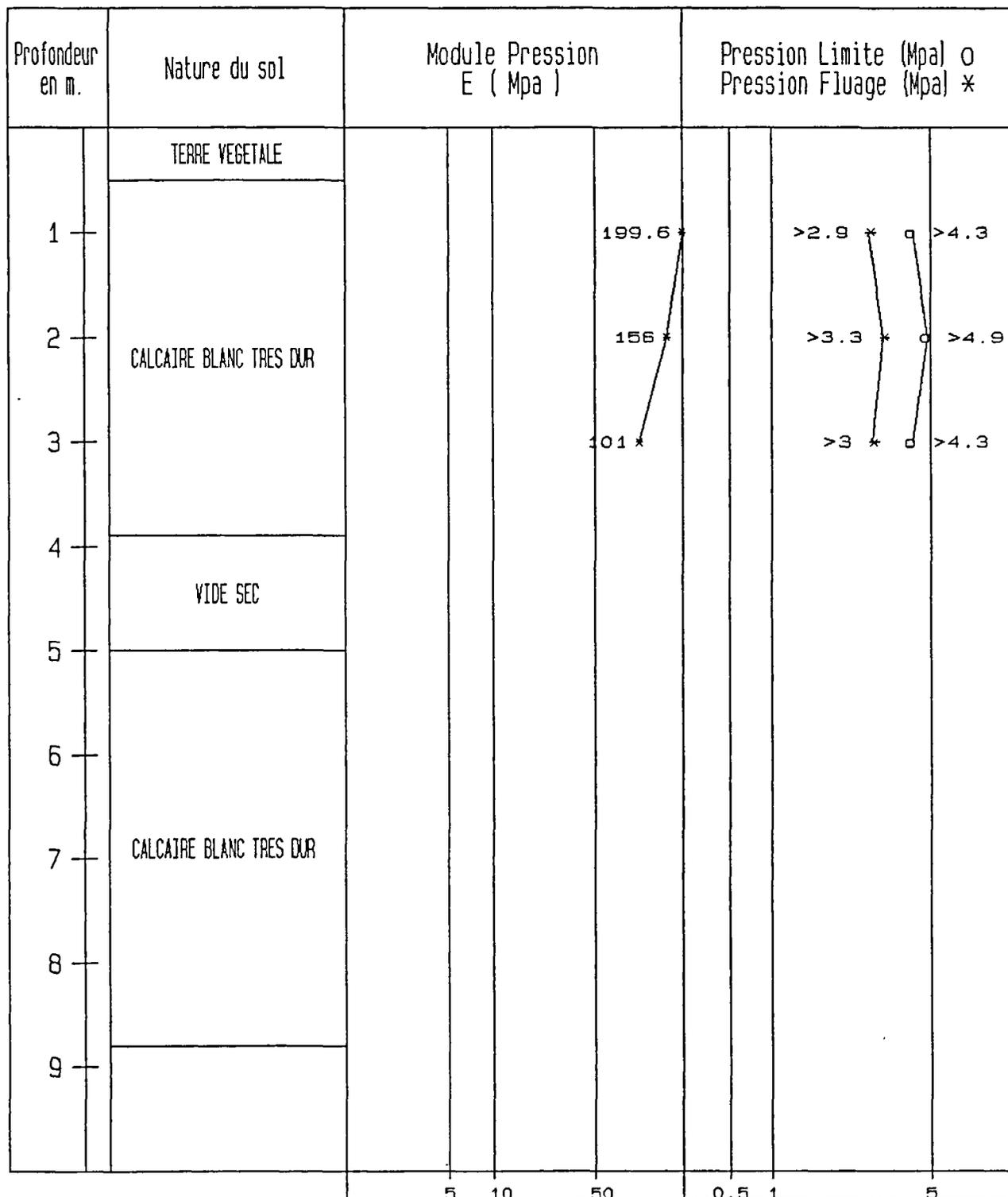
CHANTIER : VEILLARD	COTE NGF 19.8 m	Dossier 9132.7.502
MATERIEL : Wagon drill	Niveau Eau	Date essais 15/01/92

Profondeur en m.	Nature du sol	Module Pression E ( Mpa )			Pression Limite (Mpa) o Pression Fluage (Mpa) *		
1	CALCAIRE BLANC DUR A TRES DUR	126.4 *			>2.9 *	o	>4.3
2		163.6 *			>2.4 *	o	>3.6
3		191.8 *			>2.4 *	o	>3.6
4							
5							
6							
7							
8							
9							
		5	10	50	0.5	1	5

# FORAGE PRESSIOMETRIQUE PRS2

Annexe

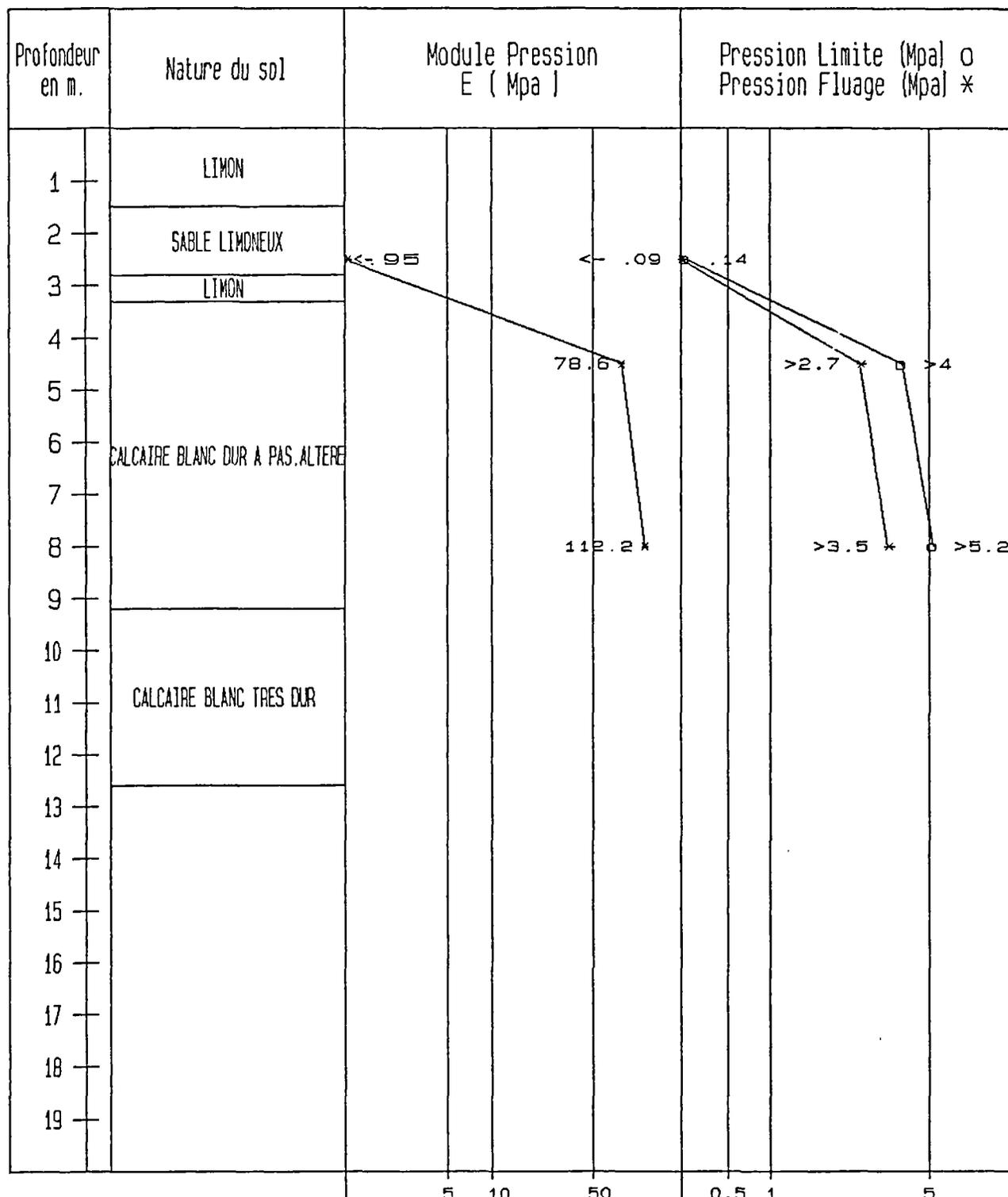
CHANTIER : VEILLARD	COTE NGF 19.4 m	Dossier 9132.7.502
MATERIEL : Wagon drill	Niveau Eau	Date essais 13/01/92



# FORAGE PRESSIOMETRIQUE PRS3

Annexe

CHANTIER : VEILLARD	COTE NGF 12.14 m	Dossier 9132.7.502
MATERIEL : Wagon drill	Niveau Eau 0.70 m	Date essais 15/01/92



# FORAGE PRESSIOMETRIQUE PRS4.

Annexe

CHANTIER : VEILLARD	COTE NGF 12.40 m	Dossier 9132.7.502
MATERIEL : Wagon drill	Niveau Eau 0.70 m	Date essais 15/01/92

Profondeur en m.	Nature du sol	Module Pression E ( Mpa )			Pression Limite (Mpa) o Pression Fluage (Mpa) *		
1	LIMON						
2	SABLE LIMONEUX						
3							
4	CALCAIRE ALTERE			* 40.1	1.9 *	o 2.9	
5	CALCAIRE BLANC DUR			* 39	>2.5 *	o >3.7	
6							
7				59 *	>3 *	o >4.7	
8							
9							
10							
11	CALCAIRE BLANC TRES DUR						
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

5    10    50                    0.5    1                    5

# FORAGE PRESSIOMETRIQUE PRS5

Annexe

<b>CHANTIER : VEILLARD</b>	COTE NGF 11.9 m	Dossier 9132.7.502
<b>MATERIEL : Wagon drill</b>	Niveau Eau 0.50 m	Date essais 16/01/92

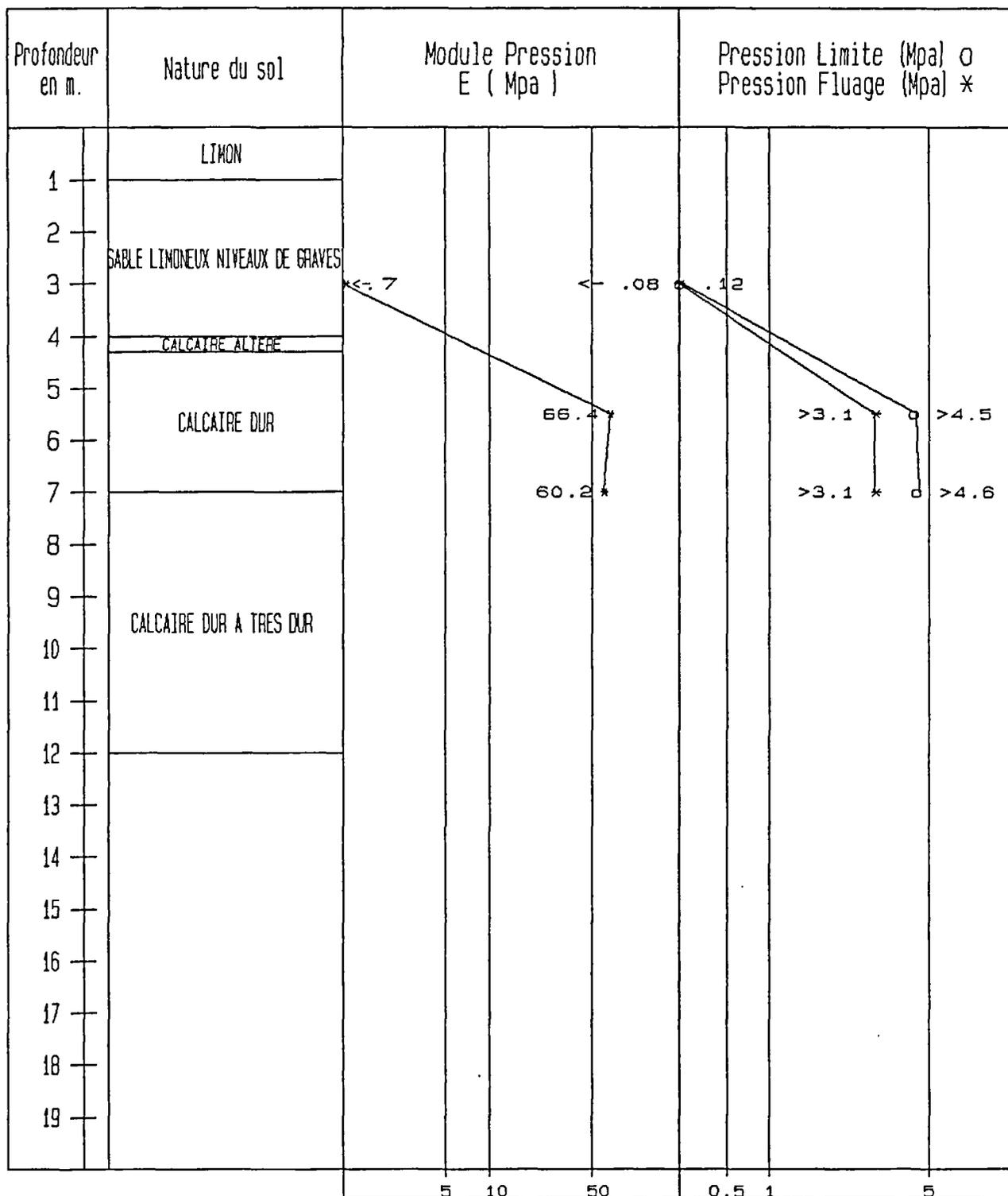
Profondeur en m.	Nature du sol	Module Pression E ( Mpa )			Pression Limite (Mpa) 0 Pression Fluage (Mpa) *		
1	LIMON						
2							
3	SABLE LIMONEUX NIVEAUX DE GRAVES						
4	CALCAIRE ALTERE						
5	CALCAIRE DUR A TRES DUR			* 44.8	> 2.45	*	0 > 3.7
6							
7							
8							
9							
10					56.8 *	> 2.80	*
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

5    10    50                    0.5    1                    5

# FORAGE PRESSIOMETRIQUE PRS6

Annexe

<b>CHANTIER : VEILLARD</b>	COTE NGF 11.95 m	Dossier 9132.7.502
<b>MATERIEL : Wagon drill</b>	Niveau Eau 0.50 m	Date essais 16/01/92



# FORAGE PRESSIOMETRIQUE PRS7

Annexe

CHANTIER : VEILLARD	COTE NGF 12 m	Dossier 9132.7.502
MATERIEL : Wagon drill	Niveau Eau 0.7 m	Date essais 16/01/92

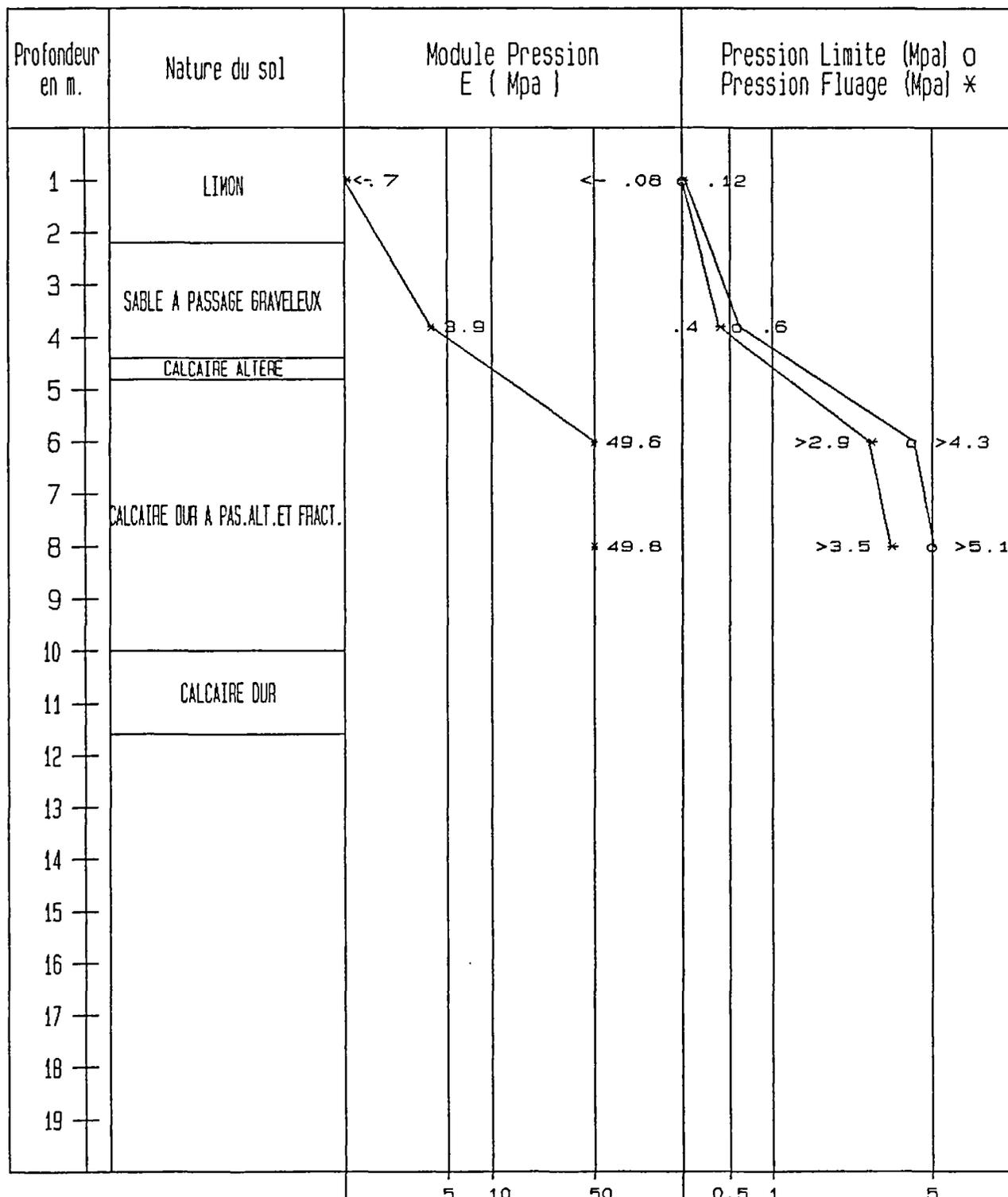
Profondeur en m.	Nature du sol	Module Pression E ( Mpa )			Pression Limite (Mpa) 0 Pression Fluage (Mpa) *		
1	LIMON						
2							
3	SABLE A PASSAGE DE GRAVES						
4	CALCAIRE ALTERE						
5							
6	CALCAIRE FRACTURE			63.5 *	>3.2 *	0	>4.8
7							
8				65.5 *	>3.5 *	0	>5
9							
10	VIDE						
11	CALCAIRE DUR						
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

5 10 50
0.5 1
5

# FORAGE PRESSIOMETRIQUE PRS8

Annexe

CHANTIER : VEILLARD	COTE NGF 12.10 m	Dossier 9132.7.502
MATERIEL : Wagon drill	Niveau Eau 0.60 m	Date essais 17/01/92





Département : CHARENTE

N° classement : 0000-3C-0000

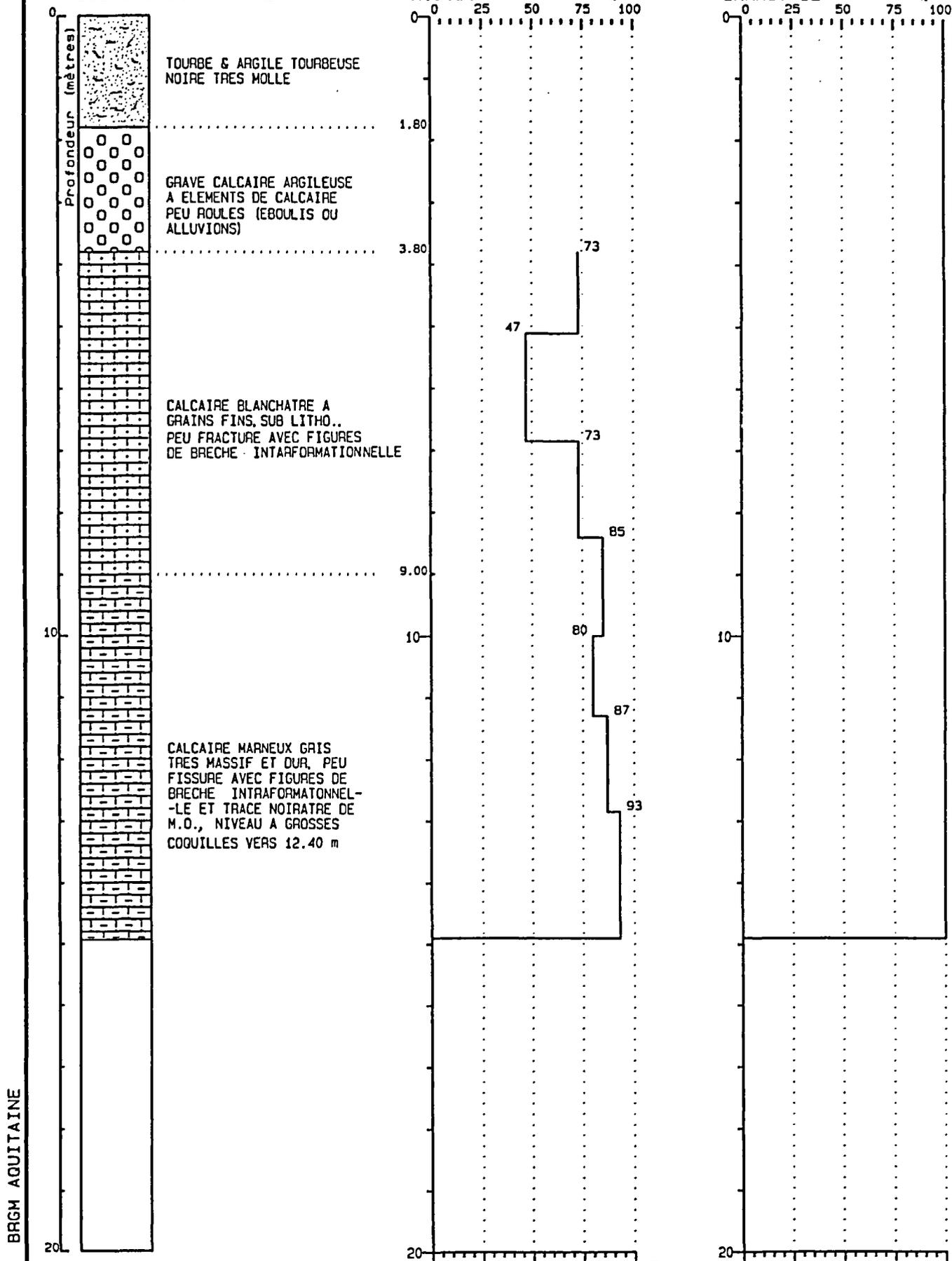
Commune : VEILLARD

C3

COUPE LITHOLOGIQUE

R.G.D. %

CARROTAGE %



Département : CHARENTE

N° classement : 0000-4C-0000

Commune : VEILLARD

C4

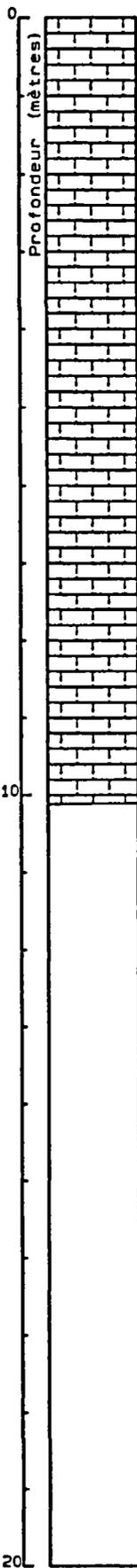
COUPE LITHOLOGIQUE

R.Q.D

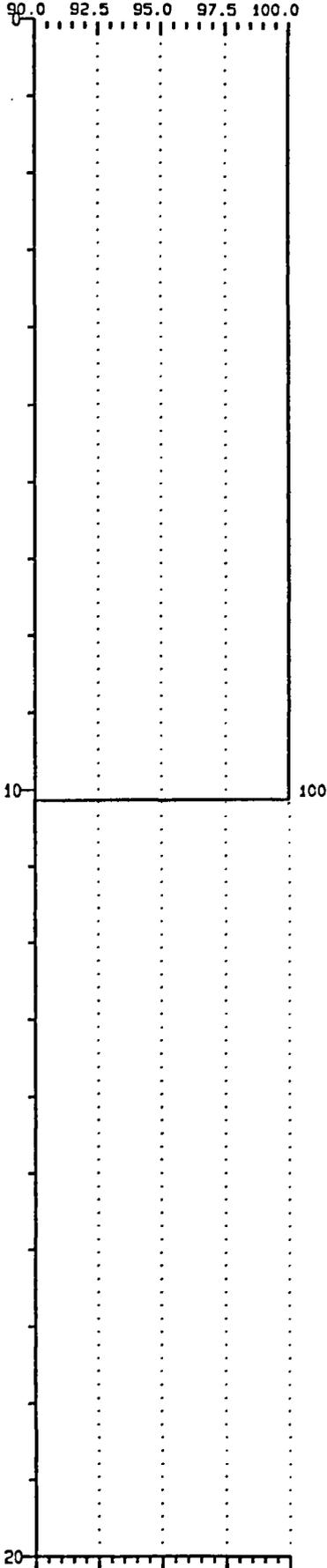
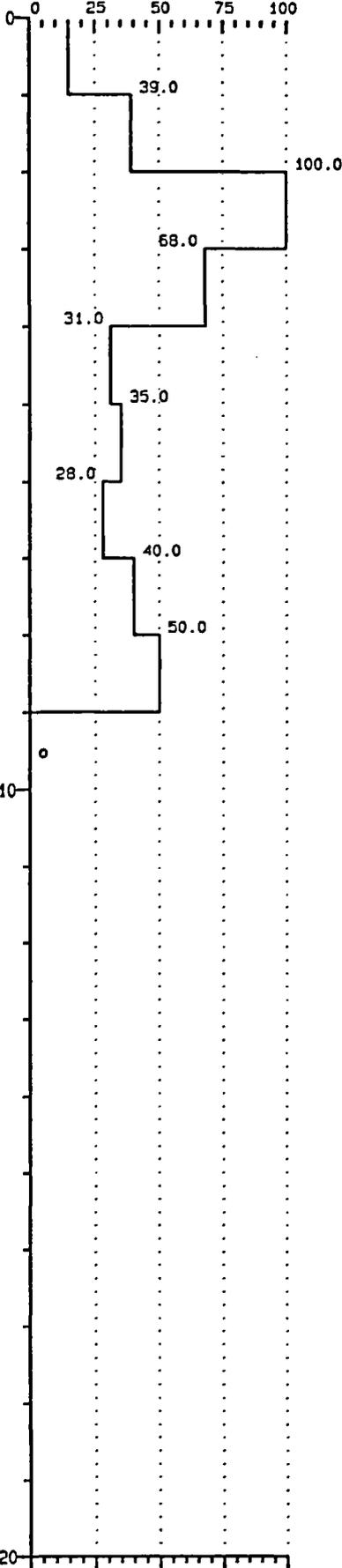
%

CAROTTAGE

%

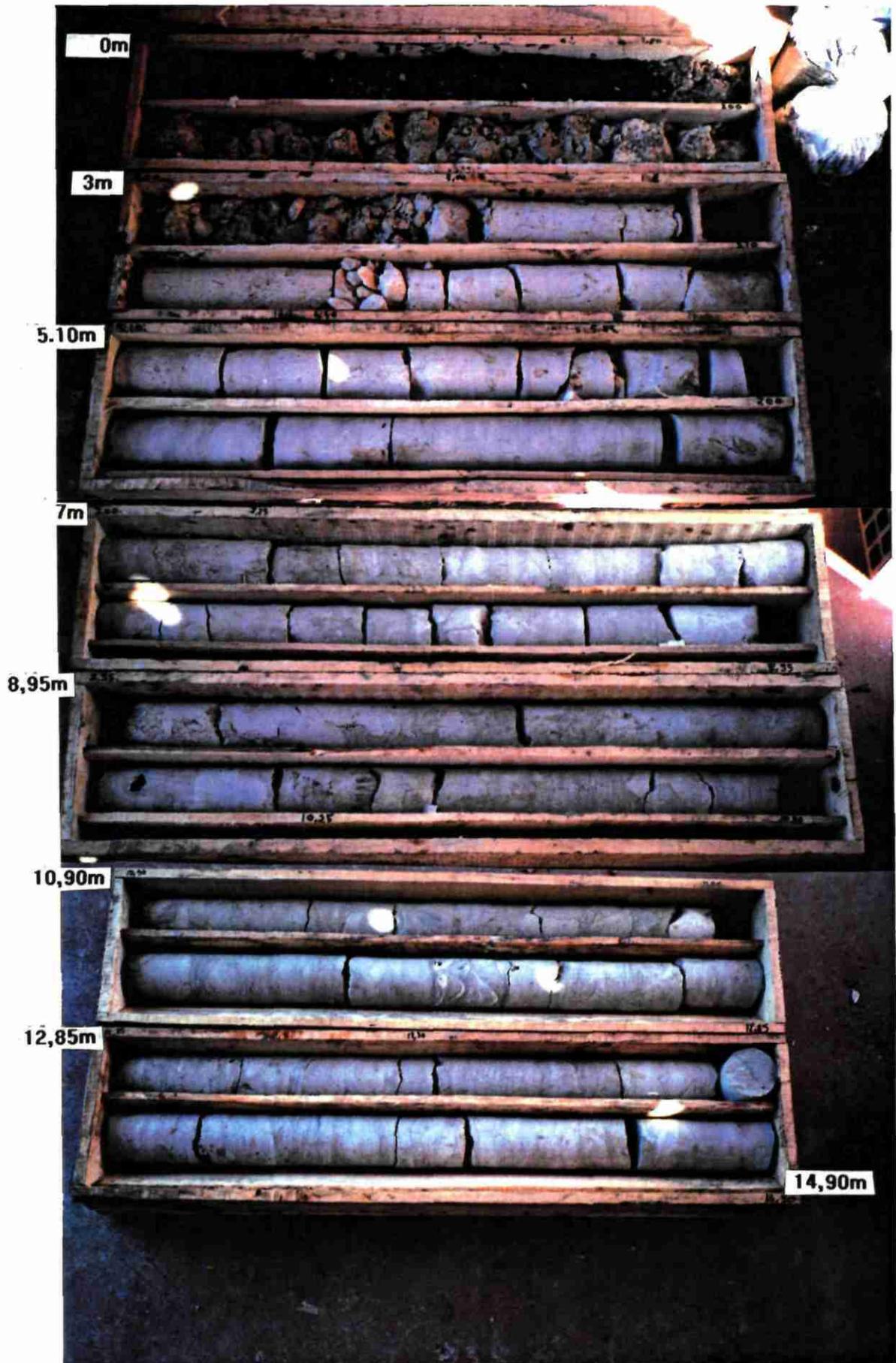


CALCAIRE COQUILLIER BLANC  
ASSEZ DUR A GRAINS FINS



BRGM AQUITAINE

C3



C4



SONDAGES DESTRUCTIFS

PRESSIIONS MESUREES EN COURS DE FORAGE

- P1 : Pression sur l'outil
- P2 : Pression d'air
- P3 : Couple sur l'outil  
(roto-percussion hydraulique -  
marteau hors du trou)

## SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

### . FOND DE VALLEE

PM4 : 0,00 à 0,30 m : terre végétale  
0,30 à 0,60 m : argile noire très plastique riche  
en débris végétaux  
0,60 à 1,40 m : tourbe  
1,40 à 1,70 m : argile gris clair riche en matières  
organiques devenant plus claire à la base  
1,70 à 2,50 m : sable calcaire argileux à faiblement  
argileux à petits graviers calcaires  
devenant de plus en plus gros en base  
2,50 à 3,00 m : blocs anguleux de 10 à 15 cm de calcaire  
blanc facilement extractible  
3,00 m : fond du trou

Nappe à 0,70 m

PM5 : 0,00 à 0,20 m : terre végétale  
0,20 à 0,70 m : argile noire très plastique riche  
en débris végétaux  
0,70 à 1,20 m : tourbe  
1,20 à 1,90 m : argile tourbeuse gris clair  
1,90 à 2,70 m : sable calcaire argileux à petits graviers  
de calcaire - quelques passages plus  
argileux - augmentation de la taille des  
graviers avec la profondeur  
2,70 à 3,40 m : bloc calcaire anguleux de 10 à 15 cm  
facilement extractible  
3,40 m : fond du trou

Nappe à 0,70 m

PM6 : 0,00 à 0,30 m : terre végétale  
0,30 à 0,60 m : argile beige légèrement sableuse  
0,60 à 1,30 m : argile molle très plastique riche en  
matière organique à gravier calcaire épars  
1,30 à 2,50 m : argile de décalcification blanche à gros  
graviers de calcaire, légèrement plus jaune  
vers 2,00 m  
2,50 à 3,00 m : calcaire blanc en bloc anguleux de 10 à  
30 cm facilement extractible  
3,00 m : fond du trou

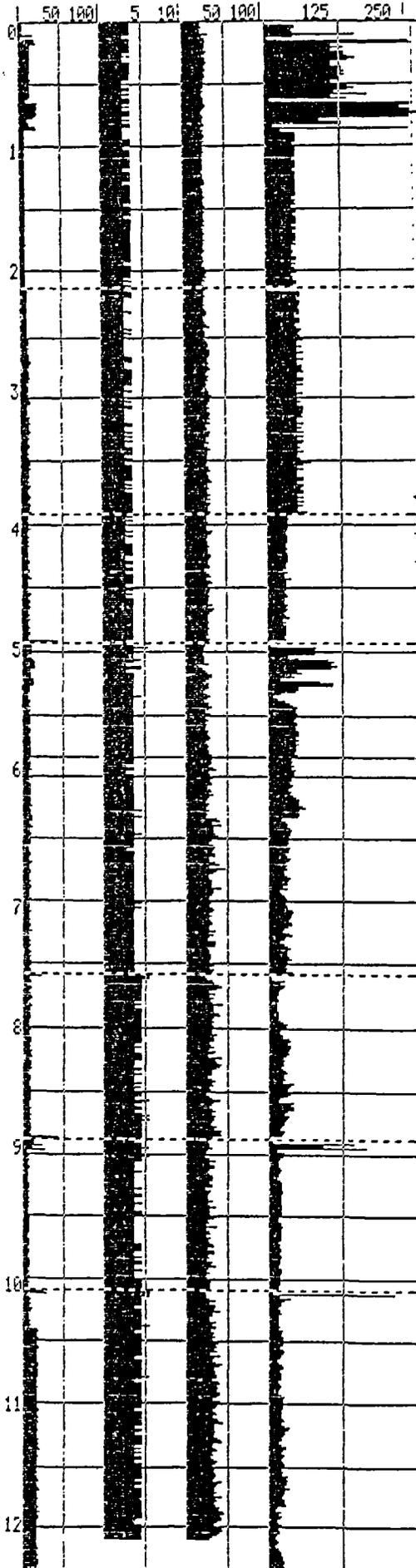
Nappe à 0,70 m



SONDAGE du 25/02/92 REF: . . . .  
n° 10 - D.M enregistreur : 011A  
ech: 1/50 e carte N° 1741

Pression 1 (Bars)	Pression 2 (Bars)	Pression 3 (Bars)	Vitesse d'avance (metres/heure)
-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------------------

Situation : ouvrage non courant - culée Est (C)



Coupe sondage :

0,0 à 0,70 m terre végétale noire

Argile beige

3,80 m

Calcaire altéré

10,50 m

Calcaire blanc

12,50 m



APAGEO

Data acquisition System

SONDAGE : D12

SONDAGE du 25/02/92

REF: . . . . .

n° 11 = **D.12** enregistreur : 011A

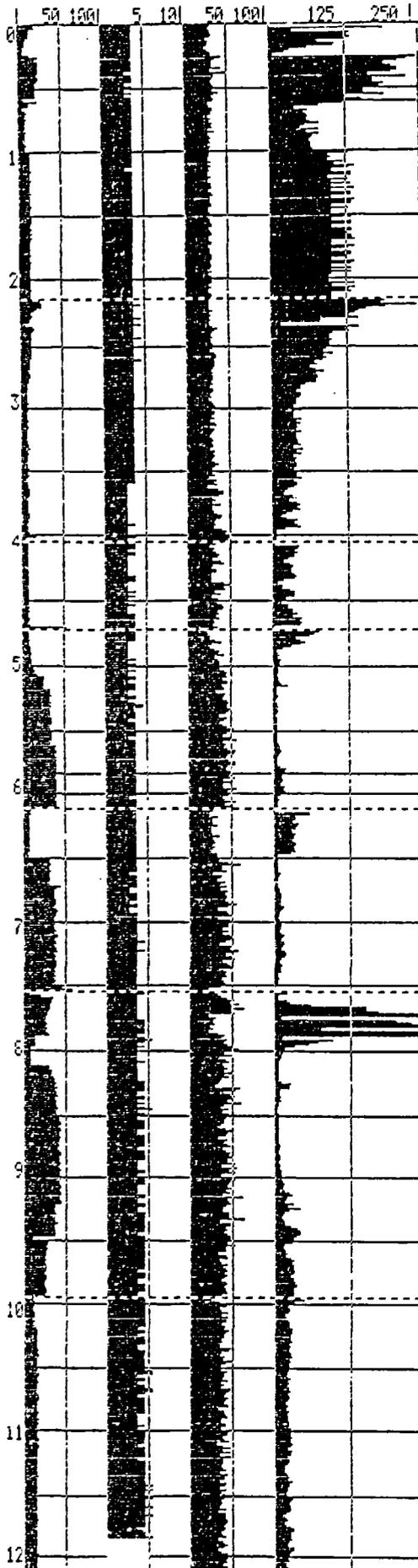
ech: 1/50 e

carte N° 1741

Pression 1 (Bars)	Pression 2 (Bars)	Pression 3 (Bars)	Vitesse d'avance (metres/heure)
-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------------------

Situation : ouvrage non courant  
culée Est (C4)

Coupe sondage :



1,00 m Terre végétale noire

Argile beige

3,00 m

Calcaire blanc sain

10,00 m

Calcaire + jaune et + tendre

12,30 m



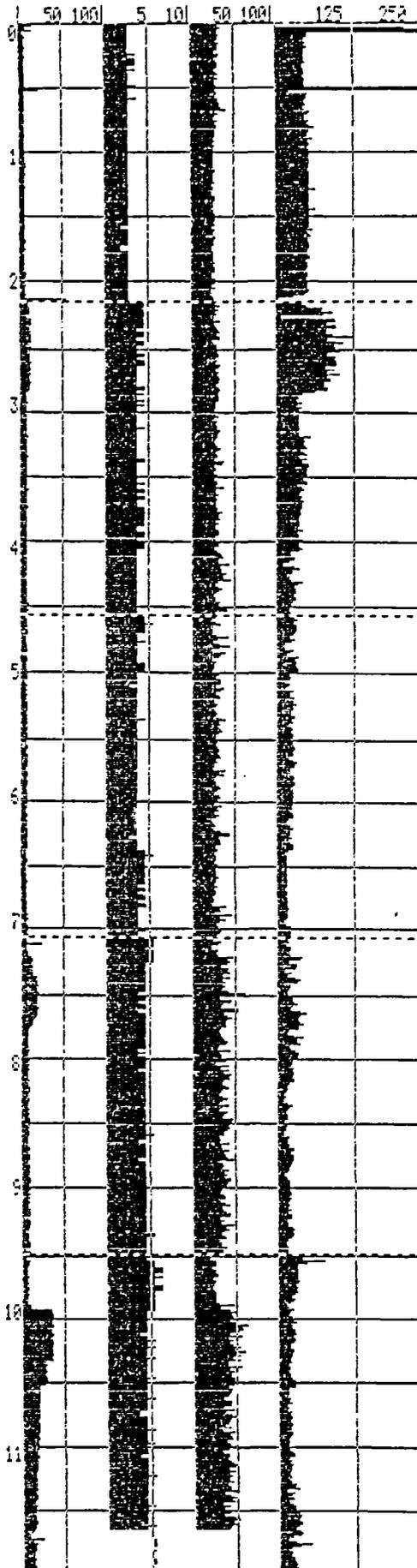
**APAGED**  
Data acquisition System

SONDAGE : D13

SONDAGE du 25/02/92 REF: . . . .  
n° 9 = **D 13** enregistreur : 0114  
ech: 1/50 e carte N° 174:

Pression 1 (Bars)	Pression 2 (Bars)	Pression 3 (Bars)	Vitesse d'avance (metres/heure)
-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------------------

Situation : ouvrage non courant -  
appui Est (P3)



Coupe sondage :

Terre végétale avec blocs  
calcaires

3,00 m

Calcaire relativement altéré

9,70 m

Calcaire blanc

12,30 m



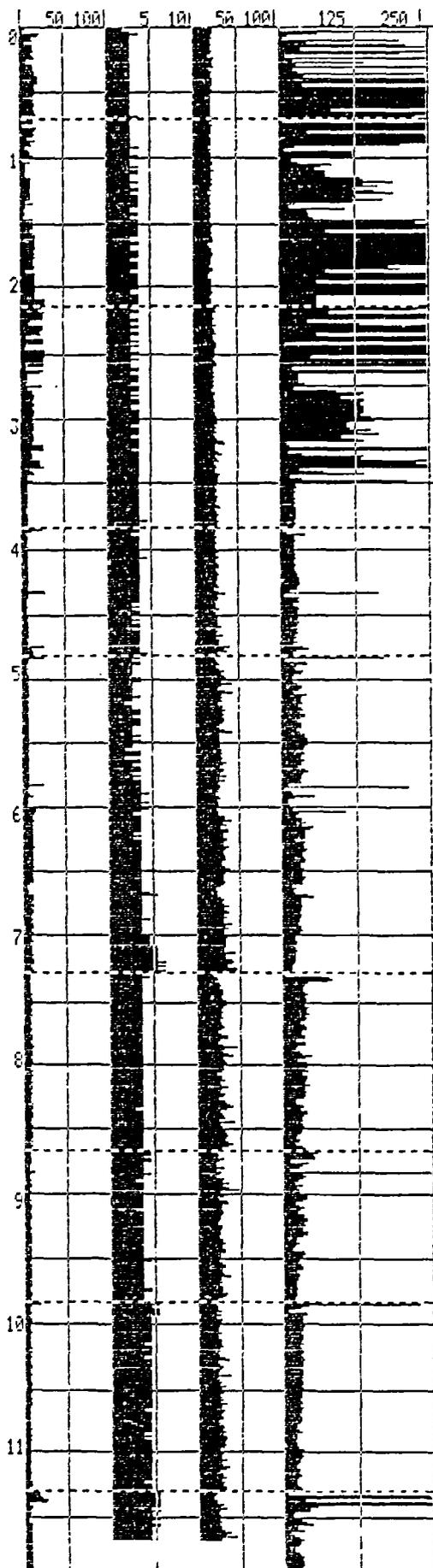
APAGEO  
Data acquisition System

SONDAGE : D14

SONDAGE du 24/02/92 REF: . . . . .  
n° 8 : **D14** enregistreur : 011A  
ech: 1/50 e carte N° 1741

Pression 1 (Bars)	Pression 2 (Bars)	Pression 3 (Bars)	Vitesse d'avance (metres/heure)
-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------------------

Situation : ouvrage non courant -  
appui Ouest (P2)



Coupe sondage :

Terre végétale et argile beige  
avec blocs de calcaire

3,50 m

Calcaire jaunâtre  
assez altéré

12,30 m



APAGEO

Data acquisition System

SONDAGE : D15

SONDAGE du 24/02/92

REF: . . . . .

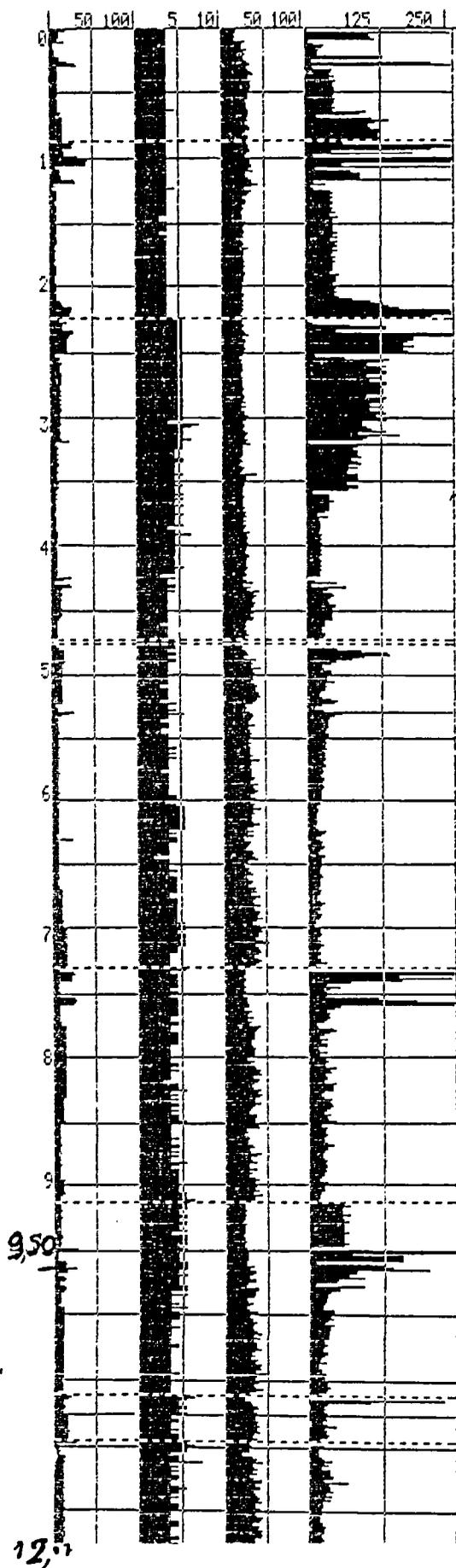
n° 7 = **D15** enregistreur : 011A

ech: 1/50 e

carte N° 1741

Pression 1 (Bars)	Pression 2 (Bars)	Pression 3 (Bars)	Vitesse d'avance (metres/heure)
-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------------------

Situation : ouvrage non courant -  
appui Ouest (P2)



Coupe sondage :

Vase et argile avec  
blocs de calcaire

3,60 m

Calcaire jaunâtre assez altéré  
passage argileux de 6,70 m  
à 7,40 m

12,07 m

SONDAGE : D16



APAGEO

Data acquisition System

SONDAGE du 26/02/92

REF: . . . .

n° 15 : **D.16** enregistreur : 011A

ech: 1/50 a

carte N° 1741

Pression 1 (Bars)	Pression 2 (Bars)	Pression 3 (Bars)	Vitesse d'avance (metres/heure)
----------------------	----------------------	----------------------	---------------------------------------

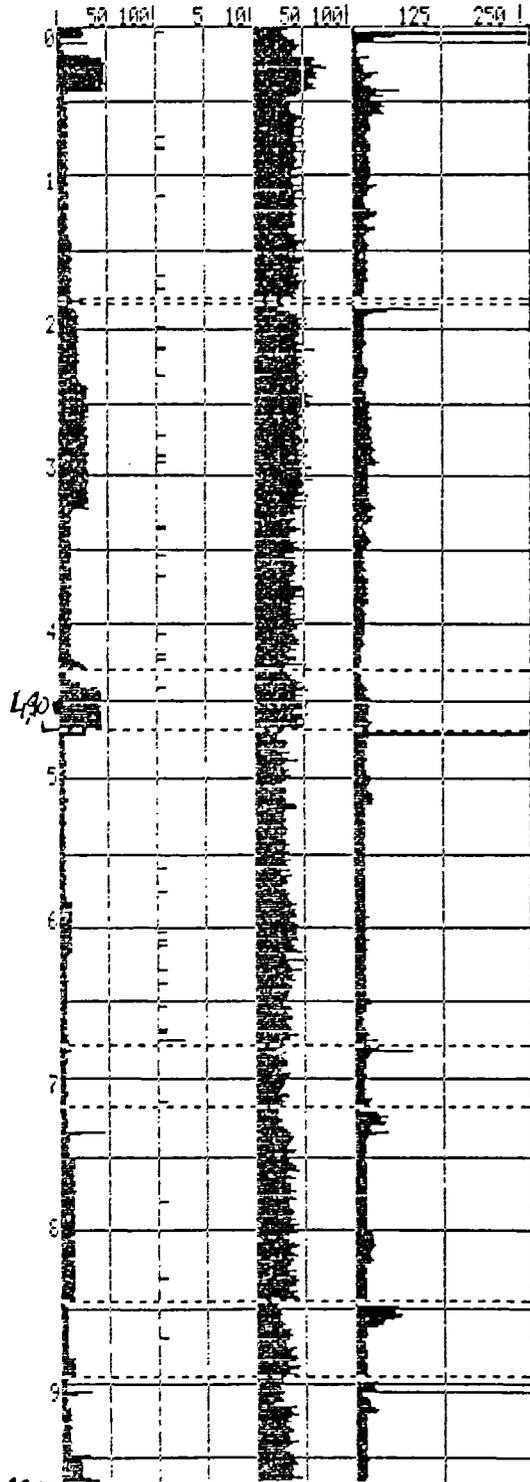
Situation : ouvrage non courant -  
culée Ouest (C1)

Coupe sondage :

Blocs de calcaire

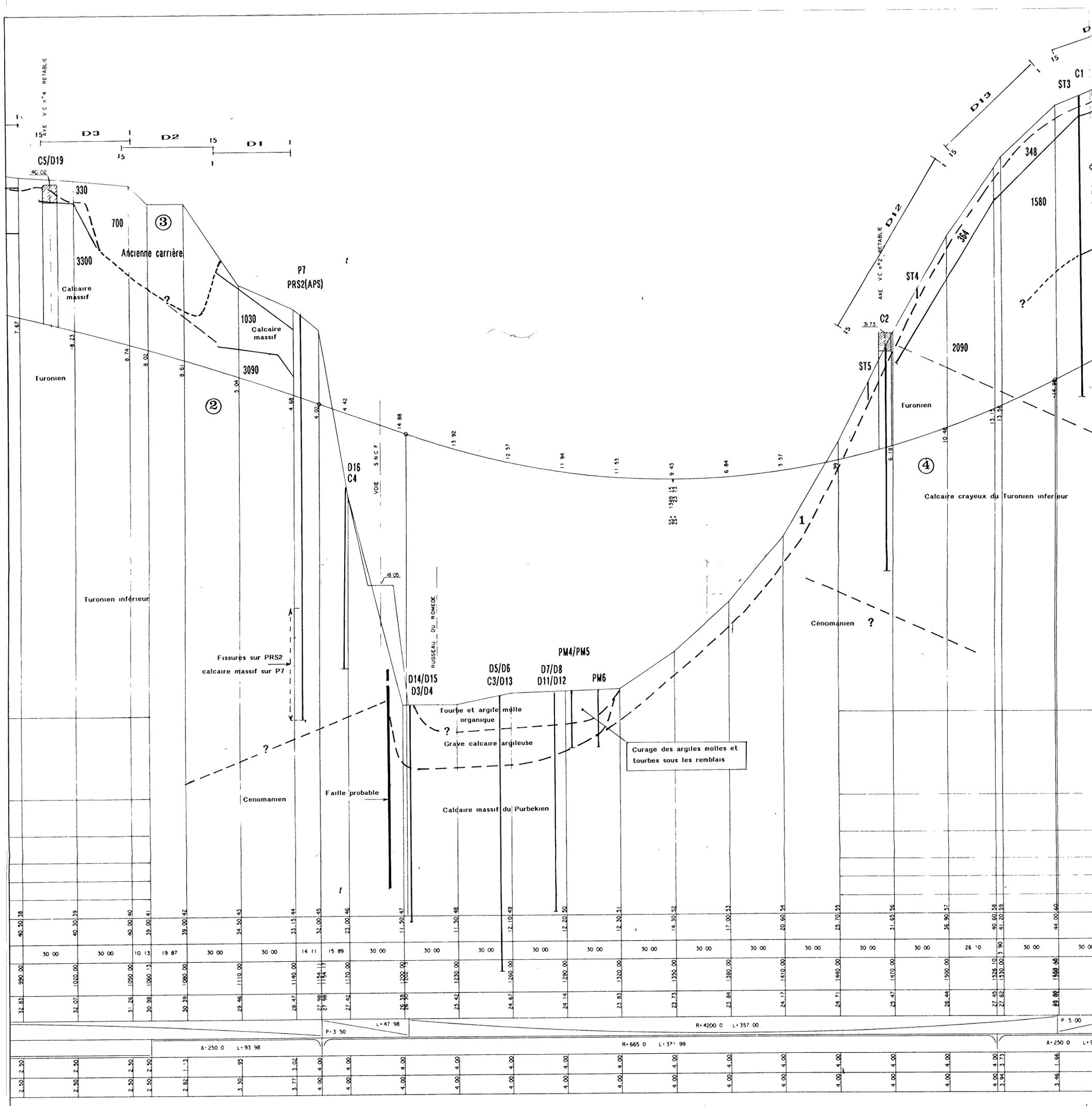
0,50 m

Calcaire blanc avec quelques  
passages plus altérés de  
faible épaisseur (15 à 10 cm)



10,00

10,00 m



D.D.E de la Charente B.R.G.M Aquitaine

**RN 141**  
**Déviation de Veillard**  
**ETUDE GEOTECHNIQUE DE P.D.G**  
**OUVRAGE NON COURANT**  
**SUR LE ROMÈDE**

ECHELLE EN S = 1/1000  
 ECHELLE EN Z = 1/100

- LEGENDE DES SONDAGES**
- C Carottage
  - D Destructif avec paramètres de forage
  - D Dispositif sismique
  - 2200 Vitesse sismique
  - ST Pelle mécanique
  - PRS Pressiomètre
  - P Destructif + vitesse d'avancement
  - S Pénétrömètre statique