

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE

de la VENDEE



Panneaux sismiques sur le site
de la RENIERE (Vendée)

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

Etude n° 2292
Décembre 1981

Bureau Centre-Ouest
86, Avenue Baudin
87000 LIMOGES



CPGF

Compagnie de Prospection
Geophysique Française

77-79 Avenue Victor-Hugo 92500 Rueil-Malmaison

/ SOMMAIRE /

I	- INTRODUCTION	Page	3
II	- CADRE GEOLOGIQUE ET BUT DE L'ETUDE	Page	4
III	- PRINCIPES GENERAUX DES METHODES UTILISEES	Page	5
	A - Panneau sismique		
	B - Carottage sismique		
	C - Matériel utilisé		
IV	- CONSISTANCE DE L'ETUDE	Page	12
V	- RESULTATS	Page	13
	A - Vitesses verticales - carottages sismiques		
	B - Vitesses horizontales - anisotropie		
	C - Panneaux sismiques		
VI	- CONCLUSIONS		

Planches

- 2292 - 01 Carte de situation générale
- 2292 - 02 Schéma de principe d'un panneau sismique (dans le texte)
- 2292 - 03 Schéma de principe d'un carottage sismique (dans le texte)
- 2292 - 04 Carte d'implantation des mesures
- 2292 - 05 a-b-c-d Carottages sismiques F1, F2, F3 et F4 (dans le texte)
- 2292 - 06 Panneau sismique F1, F2 (dans le texte)
- 2292 - 07 Panneau sismique F3, F4 (dans le texte)

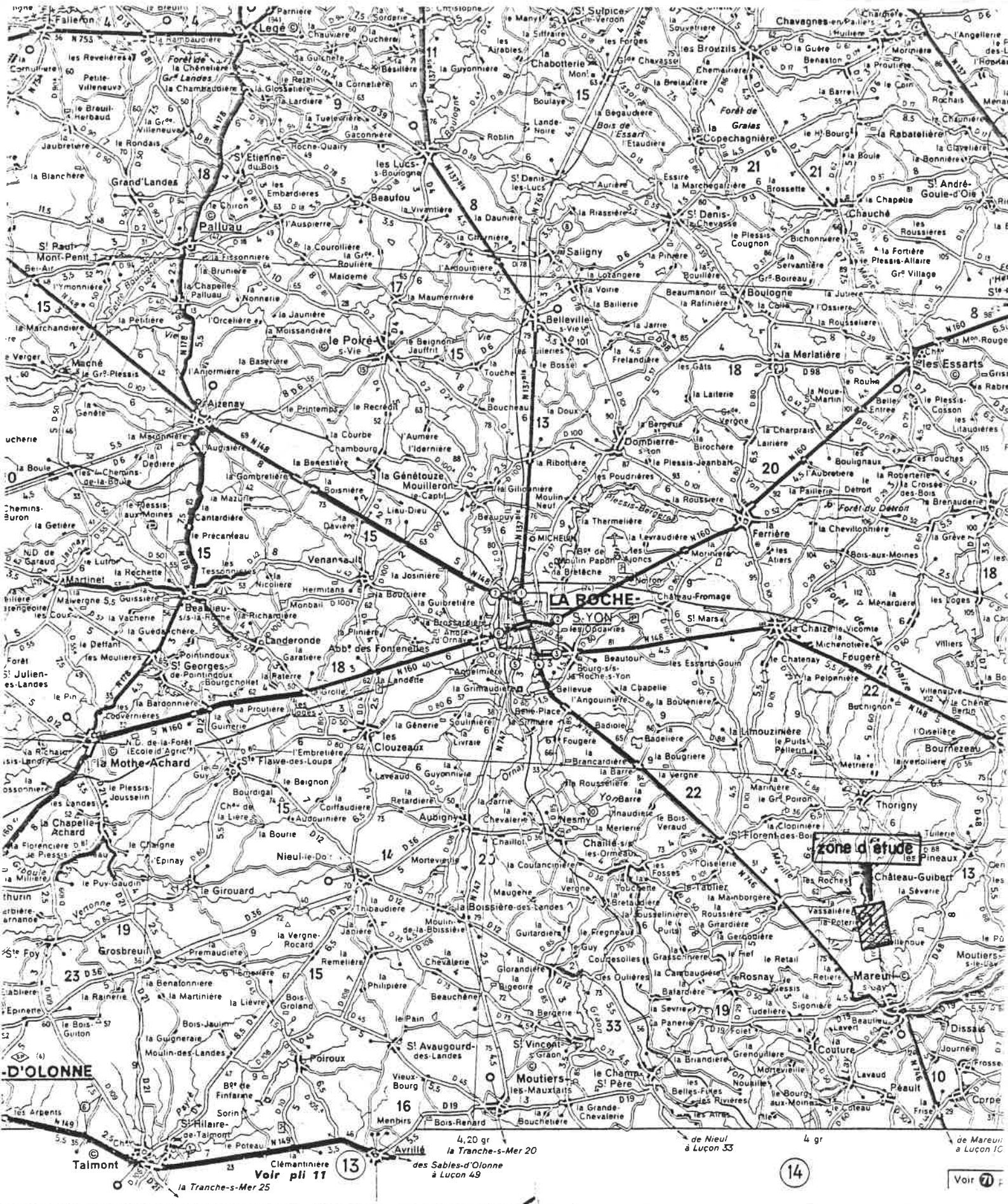
I - / INTRODUCTION /

A la demande de la Direction Départementale de l'Agriculture de Vendée, la Compagnie de Prospection Géophysique Française a réalisé une reconnaissance géophysique complémentaire sur le site du barrage de la RENIERE, sur le MARILLET, à proximité de MAREUIL-SUR-LAY (cf. carte de situation ci-après, planche 2292-01).

Les mesures sur le terrain ont été exécutées durant la semaine du 23 au 27 Novembre 1981, par Monsieur A. HABERSTROH, Technicien Supérieur électronicien, sous la direction de Monsieur F. LANTIER, Ingénieur Géophysicien, qui a rédigé le présent rapport.

L'ensemble de l'étude a été supervisé par Monsieur Y. BERTRAND, Ingénieur ENSG, Chef du Département Géophysique de la C.P.G.F.

Cette reconnaissance s'inscrit dans le cadre d'une étude générale du site menée par Monsieur G. BRESSON, Géologue Départemental de la D.D.A. de VENDEE.



D.D.A. de VENDEE
 Site de la RENIERE
 CARTE DE SITUATION GENERALE
 Echelle 1/200 000

14

Voir 7

II - / CADRE GEOLOGIQUE ET BUT DE L'ETUDE /

La zone étudiée se situe en rive gauche du Marillet, entre les cotes NGF 19 et 30 m, au sein d'un massif étendu de rhyolite plus ou moins altéré et fracturé en surface sur une épaisseur variable.

Les reconnaissances géophysiques réalisées antérieurement comprenant des dispositifs de sismique réfraction (cf. rapport C.P.G.F. 1988-B de Mars 1980) et des mesures électro-magnétiques, ont mis en évidence une faille importante en rive gauche, au voisinage de l'axe présumé du futur ouvrage. Cette faille a été reconnue ponctuellement, en profondeur par des sondages carottés inclinés, et en surface par une tranchée à la pelle mécanique. Elle semble avoir une épaisseur moyenne de 4-5 mètres, et son remplissage est essentiellement argileux.

Il s'agissait donc de mieux localiser cette faille, par la mise en oeuvre d'une méthode sismique originale, dite des "panneaux sismiques", dont les principes généraux sont explicités en détail dans le paragraphe III ci-après.

En outre, l'étude devait constituer une expérimentation test de la méthode, appliquée à une reconnaissance d'accidents sur un site de barrage.

III - / PRINCIPES GENERAUX DES METHODES UTILISEES /

A - Méthode du panneau sismique

a) - Principe de la méthode

Cette méthode consiste à réaliser des mesures sismiques à partir de 2 forages situés dans un même plan, et à déterminer la répartition des vitesses des ondes longitudinales (de compression) dans ce plan.

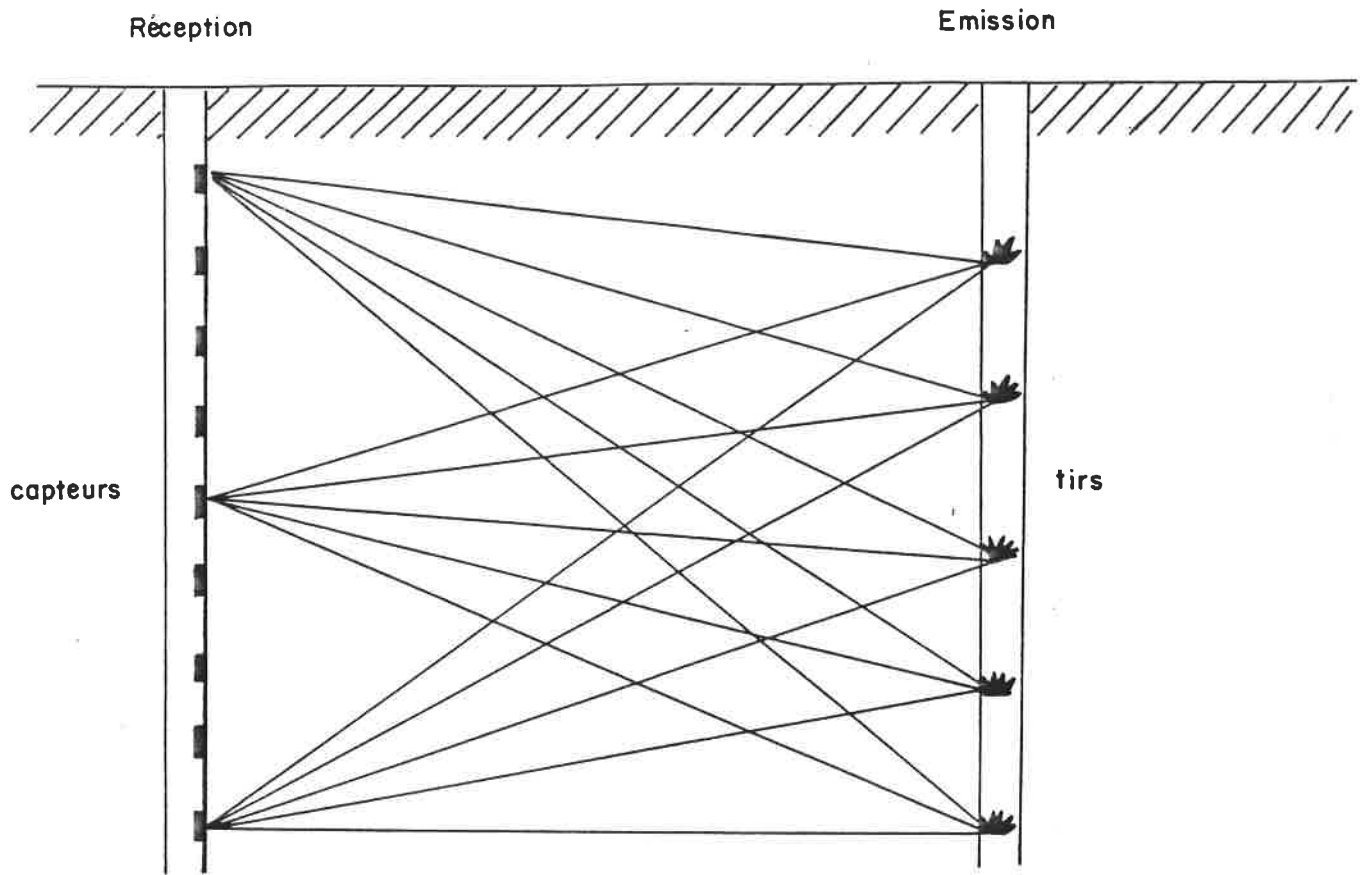
B - Mise en oeuvre

A l'intérieur d'un forage de réception vertical, on dispose de capteurs de type hydrophone, régulièrement répartis suivant la profondeur. Dans le cas présent, on a mis en place 12 capteurs espacés de 2,50 mètres. Dans un forage d'émission, distant d'une trentaine de mètres du premier, on a réalisé une série de tirs à faible charge (1 détonateur, éventuellement nourri d'un peu de cordeau détonant) à différentes altitudes. 7 à 8 tirs par forage ont été exécutés sur ce site, à raison de 1 tir tous les 4 mètres environ.

Le temps d'arrivée de l'onde sismique de chaque tir est enregistré simultanément sur les 12 capteurs de réception (fig. 2292-02).

Si le nombre des capteurs et des points de tir sont respectivement n et p , on a $n \times p$ rayons sismiques. Dans le cas présent, le nombre de rayons sismiques est compris entre 90 et 100, pour rester dans les limites de capacité du programme ordinateur.

Les forages d'émission et de réception sont tubés en PVC \emptyset 70 environ. L'espace annulaire a été injecté avec un coulis de ciment pour assurer un bon couplage avec le terrain.



Tirs par transparence (panneaux)

SCHEMA DE PRINCIPE D'UN PANNEAU SISMIQUE

c) - Traitement des données

La principale originalité des panneaux sismiques est le traitement informatique des données qui fait suite à la mesure brute des temps des trajets de chaque rayon sismique.

Le programme SPUITS mis au point par BEICIP et l'Institut Français du Pétrole, est exploité en exclusivité par C.P.G.F.

On se donne un réseau maillé fictif à grille carrée ou rectangulaire dont le pas est lié à la dimension du panneau à traiter, et au nombre de rayons sismiques considérés ; le programme de calcul nécessite un nombre inférieur à 120 rayons. Le procédé de calcul est le suivant :

- 1) - On se donne à priori un schéma de vitesses sismiques au départ. Le schéma est bâti sur les valeurs attribuées aux vitesses en chacun des sommets de la grille. Les vitesses sismiques de départ sont en général les vitesses apparentes horizontales mesurées de chaque point de tir au capteur correspondant, et les vitesses apparentes verticales (corrigées de l'anisotropie issues des carottages sismiques).
- 2) - Le calcul ordinateur applique les principes de la réfraction sismique en milieu hétérogène, et détermine les temps de première arrivée correspondant au schéma de départ ; la détermination de ces temps nécessite le calcul des rayons courbes joignant les points de tir aux capteurs.
- 3) - A partir des désaccords constatés entre les temps mesurés et les temps précédemment calculés, on retouche le schéma de départ en agissant sur les valeurs de la vitesse aux sommets du réseau. Ces retouches s'effectuent grâce à un processus de moindres carrés pondérés.
- 4) - A l'aide du schéma modifié, on recommence le calcul, et ainsi de suite, jusqu'à ce que la différence entre les temps calculés et les temps mesurés soit jugée suffisamment petite ou stationnaire.
- 5) - Le programme présente alors une répartition bi-dimensionnelle des vitesses correspondant à ces temps modifiés, avec le désaccord résiduel moyen Δt , et le désaccord résiduel maximal Δt_{\max} entre temps mesurés et temps calculés, exprimés en millisecondes.

B - Méthode de carottage sismique

a) - Principe de la méthode

Cette méthode consiste à déterminer la répartition des vitesses sismiques verticales des ondes longitudinales suivant la profondeur à partir d'un forage existant.

b) - Mise en oeuvre

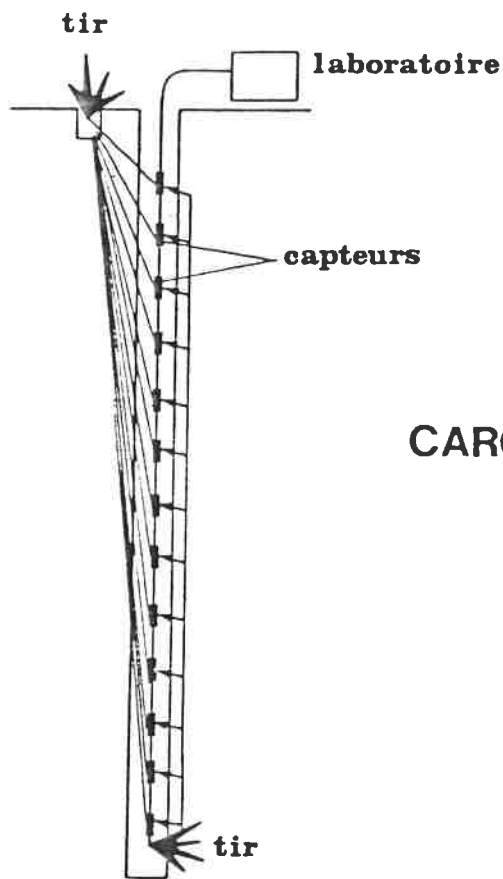
On dispose dans un forage une série de capteurs régulièrement espacés. On émet par un choc ou une faible quantité d'explosif un signal au fond ou au sommet du dispositif, suivant le schéma de la figure 2292-03.

Dans le cas présent, on a disposé dans chaque forage 12 capteurs (hydrophones) et exploité les résultats à partir de tirs de surface.

Entre 2 positions de capteurs de numéro d'ordre n et p , correspondant à des distances x_n et x_p et des temps t_n et t_p , on peut calculer les vitesses verticales entre les points N et P :

$$V = \frac{x_n - x_p}{t_n - t_p}$$

On peut choisir 2 points voisins, ou deux points relativement éloignés pour avoir soit des vitesses représentatives d'une couche d'épaisseur faible, soit des vitesses représentatives d'une couche d'épaisseur plus grande. On peut aussi calculer les vitesses d'une succession d'intervalles, avec un moyennage sur une fenêtre mobile distante de 2, 3, 4 ou n capteurs, afin de mieux lisser les erreurs. Les carottages sismiques mis en oeuvre sur ce site avaient essentiellement pour but d'apprécier l'anisotropie éventuelle des terrains, en comparant les vitesses verticales apparentes déterminées par cette méthode aux vitesses horizontales apparentes calculées à partir des panneaux sismiques. Le cas échéant, cette anisotropie est injectée dans le programme de traitement des panneaux, de façon à avoir, pour le calcul, des vitesses cohérentes (soit verticales, soit horizontales).



CAROTTAGE SISMIQUE

SCHEMA DE PRINCIPE

C - Matériel utilisé

La chaîne d'enregistrement, pour les 2 types de mesures (panneau et carottage) est constituée des éléments suivants :

* Laboratoire sismique digital à mémoires, à 24 canaux, type NIMBUS GEOMETRICS, permettant de sommer les émissions, le cas échéant, et par conséquent d'améliorer le rapport signal/bruit.

* Un écran de visualisation, qui permet de suivre et de contrôler l'amélioration du signal. Le laboratoire possède en effet, pour chaque canal, 2 étages d'amplification (entrée et sortie). Pour un signal enregistré et mémorisé, on peut donc jouer à volonté sur l'amplification de sortie jusqu'à l'obtention d'un signal lisible et exploitable, contrôlé en permanence sur l'écran de visualisation.

* Un système de dilatation des temps, qui permet, sur les films, une précision absolue de 0,05 à 0,1m/s. La précision relative croît avec le temps mesuré. (pour 10 m/s: $< 1 \%$, pour 50 ms : 0,2 %). Cette précision, sans commune mesure avec les laboratoires sismiques classiques est indispensable pour le traitement des panneaux sismiques.

* Une caméra qui reproduit sur papier l'image de l'écran de visualisation.

Calcul des erreurs sur la détermination des vitesses

L'erreur relative sur les vitesses est la suivante :

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta x}{x} + \frac{\Delta t + \Delta t_0}{t}$$

où x est la distance entre tir et capteur, et Δt_0 la précision sur le déclenchement du tir (estimée à 0,1 ms), et Δt la précision de pointage du signal.

Vitesses déterminées par panneau sismique

Suivant les distances et les temps en présence ,

$$1,8 \% < \frac{\Delta v}{v} < 2,6 \%$$

Vitesses déterminées par carottage sismique

* Moyennage par fenêtre de 3 points $\frac{\Delta v}{v} \approx 11 \%$

* Moyennage graphique global $\frac{\Delta v}{v} \approx 3,8 \%$

Les forages n'ont pas fait l'objet de mesures d'inclinométrie, compte tenu de leur faible profondeur, et du mode de foration (marteau fond de trou avec adjonction de plusieurs masses-tiges). On peut estimer, par expérience, les erreurs sur les distances, liées à la non verticalité des forages à 0,20 m, dans ce type de matériau.

IV - / CONTENU DE L'ETUDE /

La position des forages d'expérimentation figure sur la planche 2292-04. Deux lignes de forage ont été implantées perpendiculairement à l'axe de la vallée. Ces deux lignes sont distantes de 30 m. Sur la ligne aval 3 forages ont été exécutés (F1, F2, F3) et 2 sur la ligne amont (F4, F5). Les forages sont distants de 30 m les uns des autres. Une zone broyée (faille) passe entre les forages F1, F2 et F4, F5.

Ces forages sont profonds de 30 à 35 m, tubes PVC et cimentés.

- 4 panneaux sismiques ont été réalisés, entre les forages F1 et F2, F4 et F5, F2 et F3, et F2 et F5.
- un traitement informatique par programme SPUITS a été appliqué aux panneaux F1-F2 et F4-F5, dans la zone probable de la faille. Chaque panneau représente une surface moyenne de 900 m^2 .
Les panneaux F2-F3 et F2-F5 ont été exploités essentiellement pour mesurer les anisotropies éventuelles du massif rocheux, dans deux directions sensiblement perpendiculaires.
- 1 carottage sismique a été réalisé sur chaque forage (anisotropie verticale-horizontale).

V - / RESULTATS /

Remarque préalable

Pour les commodités du traitement informatique de certaines données, et, en particulier celui des panneaux sismiques, les cotes de toutes les mesures (cote tubage, position en profondeur des tirs et des capteurs...) ont été majorées de + 100 mètres, pour éviter certaines altitudes réelles négatives. Il conviendra donc d'en tenir compte et de retrancher systématiquement 100 m des altitudes fictives prises pour le calcul, et figurant sur tous les documents autres que la planche 2292-04, pour déterminer l'altitude réelle de chaque point en cote NGF.

1 - Vitesses verticales - carottages sismiques

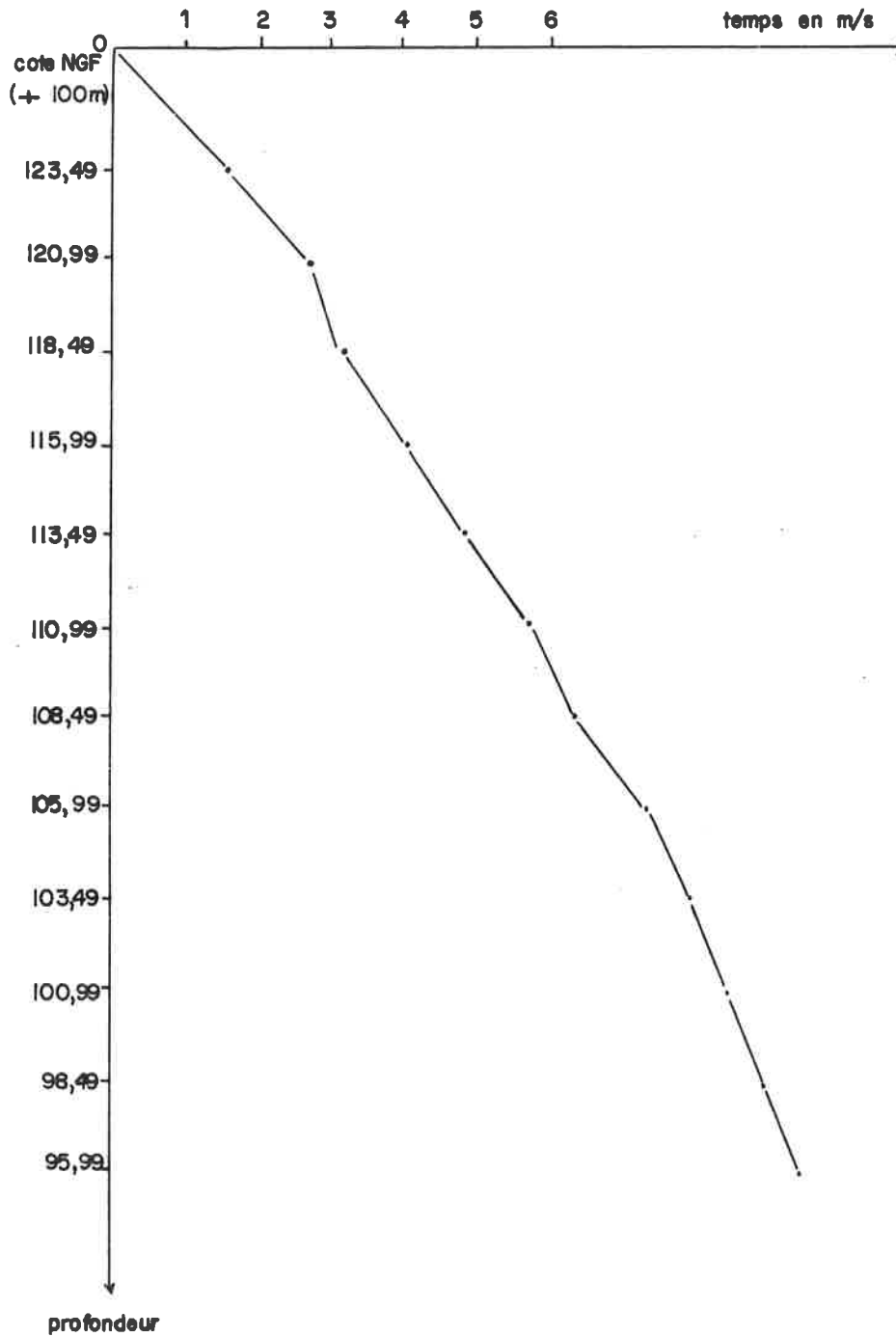
Pour chaque carottage, on a établi un graphique temps/distance ; la tangente de chaque segment de droite représente l'inverse des vitesses en présence.

Ces documents (cf. planche 2292-05 ci-après) permettent de déterminer graphiquement et globalement les vitesses sismiques. A partir des temps mesurés, sur une fenêtre mobile de 3 points, on a aussi déterminé par le calcul, les vitesses tous les 2,50 m de profondeur. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant.

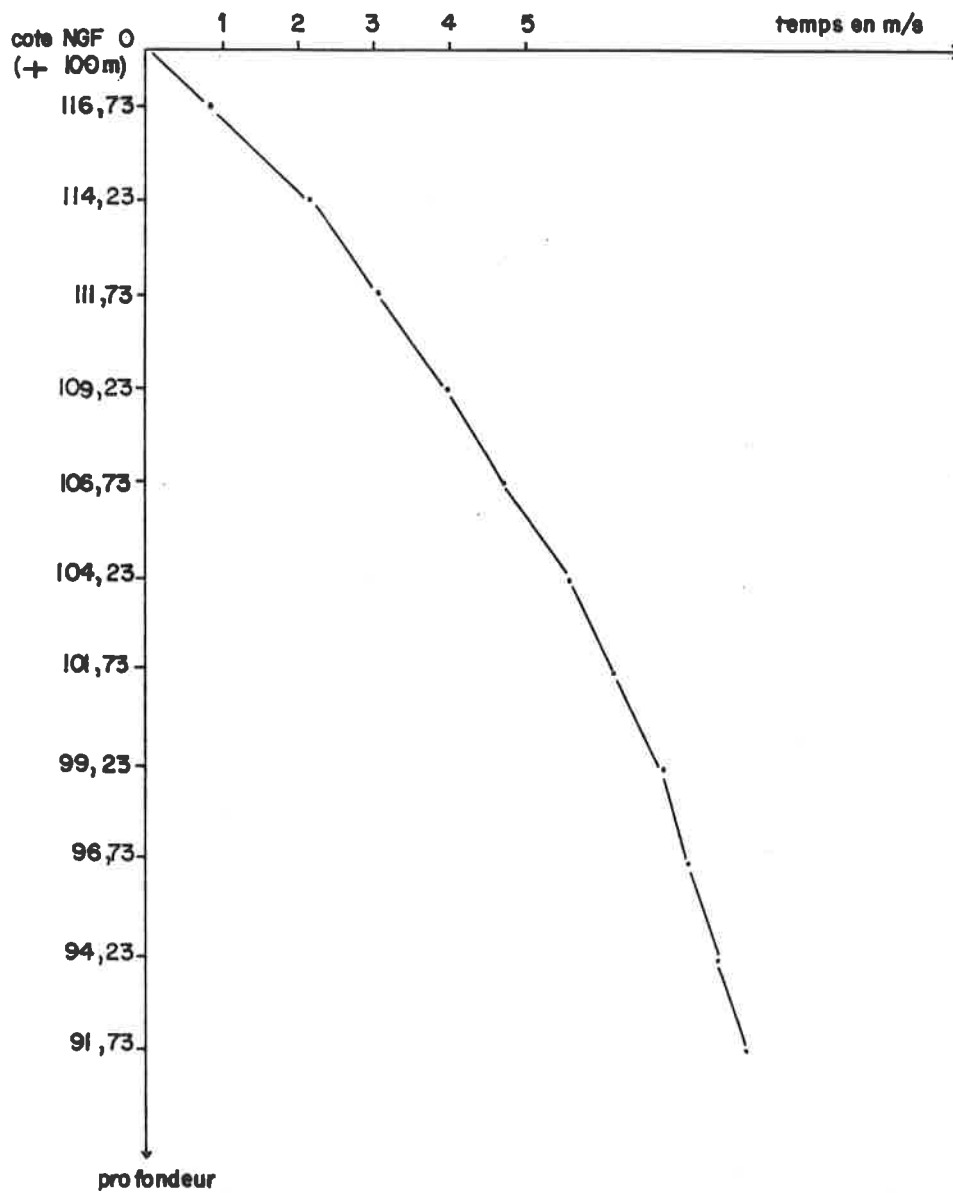
Un carottage sismique réalisé sur le F3 indique, sur l'ensemble du forage, des vitesses apparentes comprises entre 1750 et 2100 m/s, ce qui correspond manifestement à des vitesses de "l'onde de tube", qui apparaît parfois sur les enregistrements, et qui a une valeur voisine de 90 % de l'onde transversale. Il n'en a donc pas été tenu compte dans les calculs.

Notons, pour l'ensemble des carottages sismiques, des vitesses "de fond" correspondant au substratum toujours supérieures ou égales à 5000 m/sec, au voisinage de la cote 104-105, à l'exception du F4 qui présente des vitesses plus faibles (3500 m/s) jusqu'au voisinage de la cote 101. Dans ce secteur, l'épaisseur de terrains fracturés et altérés est donc maximale, conformément aux résultats des dispositifs de sismique réfraction réalisés antérieurement (cf. D39, rapport C.P.G.F. 1988-B de Mars 1980).

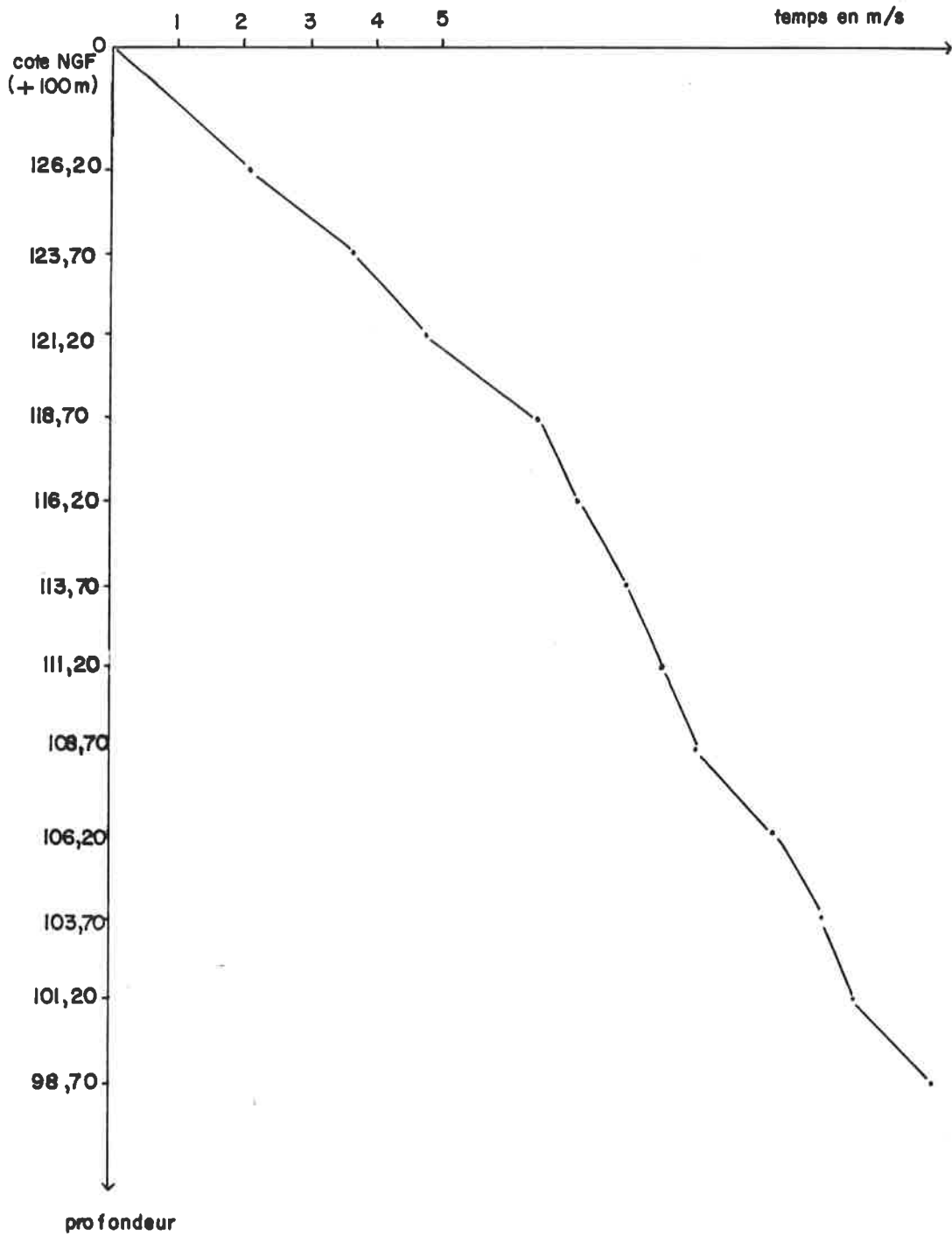
CAROTTAGE SISMIQUE F 1



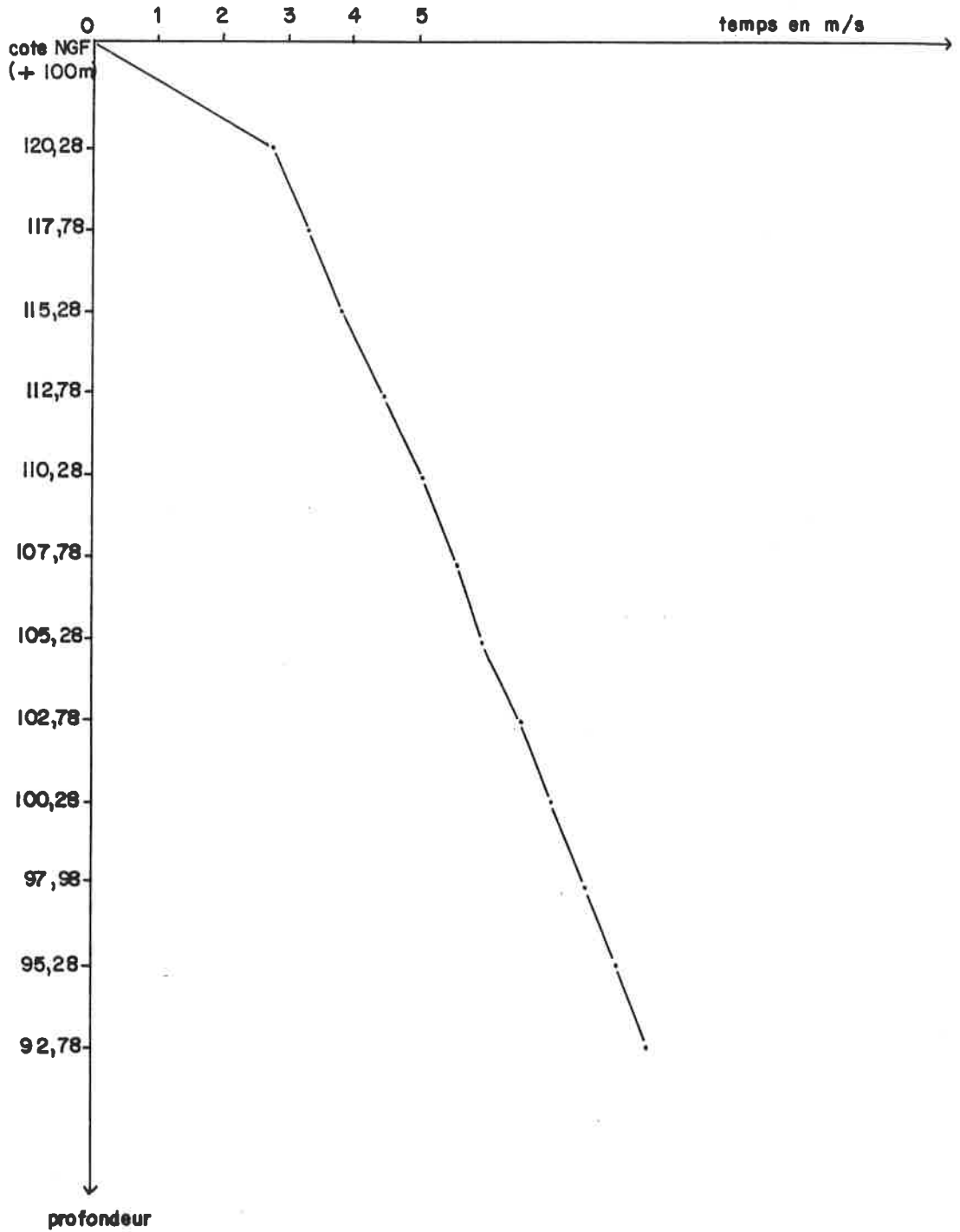
CAROTTAGE SISMIQUE F 2



CAROTTAGE SISMIQUE F 4



CAROTTAGE SISMIQUE F 5



Numéro carottage	Cote NGF (+ 100 m)	Vitesses moyennes sur 3 points en m/sec	Vitesses globales moyennes en m/sec
F 1	123,49	1150 (sur 2 points)	1150
	120,99	3225	
	118,49	3570	3200
	115,99	3030	
	113,49	2940	
	110,99	3330	
	108,49	3220	5000
	105,99	3120	
	103,49	4350	
	100,99	5000	
	98,49	5000	
F 2	116,73	1920 (sur 2 points)	1850
	114,23	2220	
	111,73	2630	2900
	109,23	3030	
	106,73	3125	
	104,23	3450	
	101,73	3850	5350
	99,23	4000	
	96,73	> 5000	
F 4	126,20	1610 (sur 2 points)	1750
	123,70	1880	
	121,20	1780	
	118,70	2170	
	116,20	3700	3500
	113,70	3850	
	111,20	4760	
	108,70	2940	
	106,20	2630	
	103,70	4170	
	101,20	2940	

Numéro carottage	Cote NGF (+ 100 m)	Vitesses moyennes sur 3 points en m/sec	Vitesses globales moyennes en m/sec
F 5	120,28		1250
	117,78	4760	
	115,28	4545	
	112,78	4170	
	110,28	4350	4500
	107,78	5555	
	105,28	5000	
	102,78	4545	
	100,28	5260	
	97,98	5000	5200
	95,28	5555	

2 - Vitesses horizontales - anisotropie

Les vitesses horizontales dont nous disposons sont les vitesses apparentes, de forage à forage, suivant le même plan horizontal, mesurées sur les panneaux F1-F2, F4-F5, F5-F2 et F2-F3.

Les vitesses du substratum à partir des dispositifs de sismique réfraction réalisés antérieurement dans le secteur d'étude sont mesurées suivant un plan moyen parallèle à la surface topographique qui diffère notablement du plan horizontal. Elles n'ont donc pas été prises en considération.

Vitesses

Elles sont consignées dans le tableau suivant.

Les vitesses superficielles horizontales mesurées peuvent ne pas être très significatives, si elles correspondent à des vitesses apparentes, liées à des trajets sismiques se propageant dans des horizons très différents (zone altérée + rhyolite fracturée + rhyolite saine, par exemple).

Panneau	Cote (+ 100 m)	Vitesse en m/sec.
F 1 - F 2	116,73	3320
	114,23	3700
	111,73	4300
	106,73	4620
	102,99	4880
	99,23	5470
F 2 - F 3	109,23	4910
	104,23	5220
	100,68	5010
	96,73	5700
	92,68	5360
F 4 - F 5	119,88	3810
	117,38	3930
	109,88	4640
	104,88	4850
	101,60	5370
F 5 - F 2	115,28	4300
	113,73	4620
	106,73	5020
	103,28	5060
	99,23	5230
	95,28	5230

Anisotropie

Pour apprécier l'anisotropie, nous avons volontairement éliminé les mesures faites dans la partie superficielle altérée ou fracturée du substratum. En effet, les variations verticales de vitesse (carottage sismique) peuvent être très rapides et importantes, du fait de l'altération dégressive du rocher avec la profondeur. Pour les mêmes raisons, les variations de vitesses suivant un plan horizontal sont plus faibles ; en outre, dans le cas de mesures entre forages, les vitesses suivant le même plan intègrent des terrains dont l'état mécanique peut être très différent du fait de la topographie et de l'épaisseur de recouvrement variable du plan considéré (cf. paragraphe précédent).

On peut considérer 2 anisotropies :

- { Anisotropie A₁ suivant les directions E-O et N-S
- { Anisotropie A₂ suivant le plan horizontal et vertical

Anisotropie A₁ (direction sensiblement E-O et N-S)

Elle a été appréciée en considérant les panneaux F5-F2 et F2-F3, en dehors du compartiment faillé.

Le tableau ci-après résume les calculs.

Cote NGF (+ 100 m)	Vitesses mesurées suivant la vitesse horizontale		Anisotropie $\frac{V(F5 - F2)}{V(F2 - F3)}$
	F5 - F2 (en m/sec)	F2 - F3 (en m/sec)	
109	4 820	4 910	0,98
107	5 020	5 060	1,00
103	5 060	5 110	0,99
98	5 230	5 350	0,98
93	5 230	5 360	0,98

L'anisotropie A_1 calculée reste toujours comprise entre 0,98 et 1. Compte tenu de la précision obtenue sur la détermination des vitesses horizontales (2,6 %) et verticales (3,8 %), on peut considérer A_1 comme égale à 1.

Anisotropie A_2 (direction horizontale et verticale)
- - - - -

Les calculs d'anisotropie sont consignés dans le tableau ci-après.

L'anisotropie moyenne (rapport des moyennes des vitesses horizontales aux moyennes des vitesses verticales) est la suivante, par panneau :

- panneau F1-F2 : 0,97 à 1,04

suisant que l'on considère le carottage sismique F2 ou F1.

- panneau F4-F5 : 0,97 à 1,28

Ce dernier chiffre est lié aux faibles vitesses verticales mesurées au F4.

Il est probable que le substratum sain comparable à celui atteint sur F5 se situe plus en profondeur sur F4. Dès lors, l'anisotropie traduit ce phénomène et n'est plus significative d'une anisotropie réelle.

- panneau F5-F2 : 0,96 à 1,04

suisant le carottage sismique considéré.

En conclusion, rien ne permet de considérer que l'anisotropie A_2 est différente de A_1 , puisque la moyenne de toute la zone étudiée (hormis les résultats particuliers du F1) est de 0,98.

Pour le traitement par ordinateur des 2 panneaux sismiques F1-F2 et F4-F5, nous n'avons donc pas introduit de coefficient d'anisotropie.

Cote NGF (+ 100 m)	$V_v(F1)$ en m/s	$V_h(F1, F2)$ en m/s	$V_v(F2)$ en m/s	Anisotropie	
				$\frac{V_h}{V_v}(F1)$	$\frac{V_h}{V_v}(F2)$
103,0	5000	4880	5350	0,98	0,91
99,0	5000	5470	5350	1,09	1,02
Moyennes	5000	5175	5350	1,04	0,97
	$V_v(F4)$	$V_h(F5, F6)$	$V_v(F5)$	$\frac{V_h}{V_v}(F4)$	$\frac{V_h}{V_v}(F5)$
113,60	3850	4040	4500	1,05	0,90
109,70	3850	4640	4500	1,20	1,03
104,20	3500	4850	5200	(1,38)	0,93
101,60	3500	5370	5200	(1,53)	1,03
Moyennes	3675	4725	4850	1,28	0,97
	$V_v(F5)$	$V_h(F5, F2)$	$V_v(F2)$	$\frac{V_h}{V_v}(F5)$	$\frac{V_h}{V_v}(F2)$
111,50	(4500)	(4620)	-	1,03	-
107,00	4500	5020	-	1,12	-
103,30	5200	5060	5350	0,97	0,95
99,20	5200	5230	5350	1,01	0,98
95,30	5200	5230	5350	1,01	0,98
Moyennes	4920	5135	5350	1,04	0,96

3 - Panneaux sismiques

On a adopté un réseau avec un maillage compris entre 4,50 et 7 m suivant le nombre initial des rayons sismiques à traiter, mais aussi suivant le nombre des rayons réfractés imposés au programme à partir des valeurs de vitesses de départ.

Ainsi le panneau F1-F2 a imposé un maillage optimal de 7 m x 5,84 m, et le panneau F4-F5, un maillage de 4,71 x 5,08 m.

a) - Panneau F1-F2

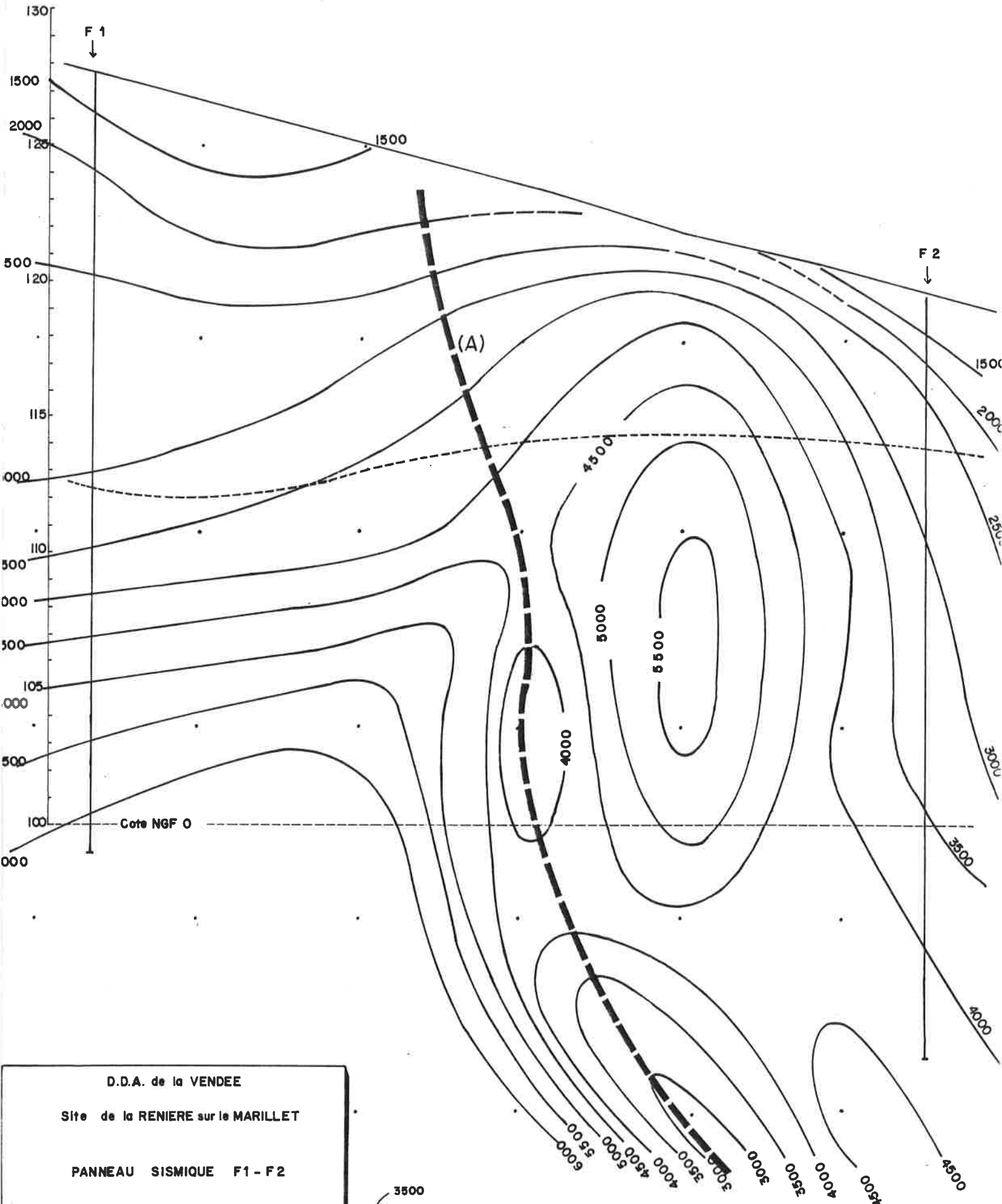
Les résultats de l'interprétation automatique font l'objet de la planche 2292-06. Les vitesses sismiques sont représentées par des courbes d'isovitesses.

On a de plus représenté en tiretés, le toit du rocher sain déterminé par sismique réfraction de surface (dispositif 039 entre les capteurs 6 et 12).

On peut faire les observations suivantes :

- la limite rocher fracturé-rocher sain déterminée par sismique réfraction se situe dans une frange de vitesses de 3500-4500m/s. Les formes que pourrait épouser cette limite (à 4000m/s par exemple) ont des rayons de courbure trop faibles pour être déterminables par sismique de surface qui a tendance à moyenner sur plusieurs capteurs.
- au droit du F2 des vitesses relativement faibles apparaissent. Ceci est vraisemblablement dû à un "effet de bord" du calcul ordinateur. En effet, d'après le carottage sismique, doit apparaître le niveau à 5000m/s vers 17,50 m de profondeur, alors que le calcul donne à cette profondeur la valeur de 3000 à 3500m/s.
- une zone à faible vitesse traverse le panneau en son milieu ($V = 3000$ à 4000 m/s). Le pendage en est subvertical avec une tendance au pendage F1 vers F2 (Axe A)
- l'épaisseur des terrains altérés superficiels à faibles vitesses est très importante au droit du F1.

altitude
(+100 m)



D.D.A. de la VENDEE

Site de la RENIERE sur le MARILLET

PANNEAU SISMIQUE F1 - F2

Echelle : 0 1 2 3 4 5 m

C.P.G.F. 2292-08

Courbe d'isovitesse
en m/sec

•• points
de mesure

--- Axe de faible vitesse

Inteprétation géologique

Le tireté épais indique ce que pourrait être le tracé de la faille dans le plan vertical F1-F2.

Lors de l'étude sismique réfraction, l'indice de faille a été la surépaisseur de terrains altérés au droit du F1. Il semble donc possible d'interpréter géologiquement ce schéma de deux façons possibles :

- 1 - Une zone broyée définie par l'axe A en relation avec d'autres zones de fractures, parallèles à la première ou la recoupant, et responsable de la surépaisseur de l'altération au droit du F1.
- 2 - Une faille dont le pendage serait légèrement modifié par rapport à celui de l'axe A, (en s'éloignant de la verticale), avec une trace superficielle se rapprochant de F1, l'accident s'enfonçant sous F2. Ceci pourrait le cas échéant, expliquer la faible augmentation des vitesses sismiques avec la profondeur au droit de F2.

b) - Panneau F4-F5

Les résultats figurent sur la planche 2292-07.

Comme pour le panneau F1-F2, on a fait figurer en tiretés la limite rocher fracturé-rocher sain, obtenue en sismique réfraction de surface (dispositif D40).

- cette limite correspond plutôt ici au niveau 4500 m/s et ne rend pas compte de la partie "dure" à 5000 m/s et de l'axe de fracture.
- cet axe de fracture (axe B) correspond à des vitesses de 3000 à 4000 m/s contrastant bien avec l'encaissant (5000 m/s).
- la zone du F4 où la sismique réfraction notait une surépaisseur d'altération est marquée effectivement par une très lente progression des vitesses avec la profondeur.

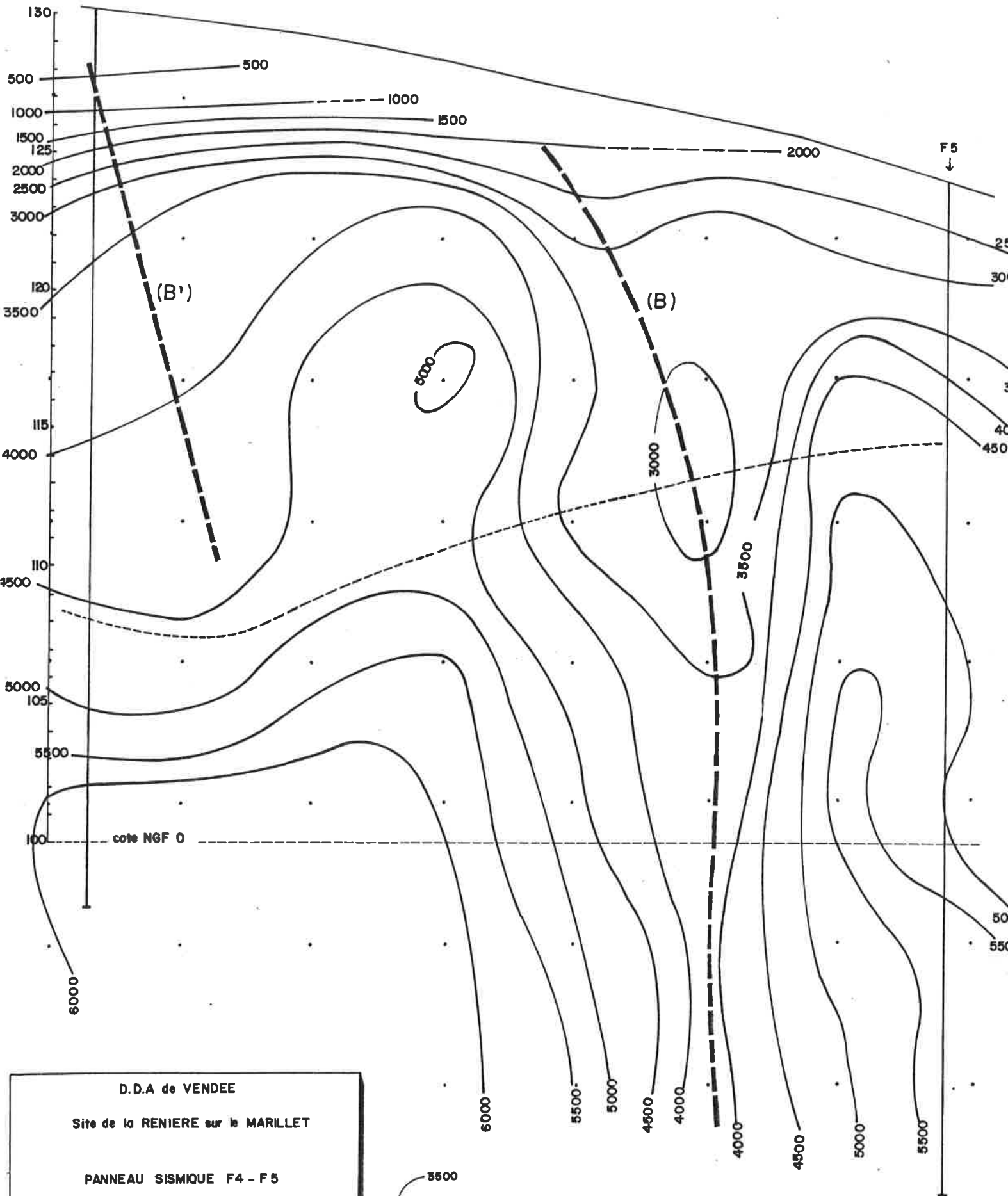
Interprétation géologique

Il semble que la zone faillée se manifeste sur ce panneau de la façon suivante :

- par une bande étroite de vitesses nettement plus faibles que l'encaissant (axe B : 3000-4000 m/s contre 5000 m/s).
- par une manifestation secondaire au droit du F4, (axe B').

Il est difficile ici de retenir l'hypothèse d'un accident linéaire mettant en relation la zone superficielle de F4 et une zone plus profonde plongeant vers F5, comme nous l'avons fait pour le panneau F1-F2.

altitude F 4
(+100m) ↓



D.D.A de VENDEE

Site de la RENIERE sur le MARILLET

PANNEAU SISMIQUE F4 - F5

Echelle : 0 1 2 3 4 5 m

C.P.G.F. 2292-07

3500
courbe d'isoresistivité
en m/sec

axe de faible vitesse

.. points de mesure

c) - Synthèse

Les deux panneaux F1-F2 et F4-F5 définissent une lame fracturée, suivant un plan (A)-(B). Le pendage en serait subvertical. Associée à cette zone faillée, étroite, semble se développer une zone d'altération superficielle, curieusement décalée à l'Est de la trace superficielle de l'accident principal. Il est possible que ce phénomène soit explicable par un réseau de diaclases ou plus généralement une direction structurale assez proche de l'horizontal qui s'enfoncerait sous le relief à l'Est du site. Une autre explication pourrait être l'existence d'un plan secondaire de fracture (B') parallèle au plan principal (B-A). Cette explication peut être cependant assez discutable, cette fracture secondaire ne se développant pas en profondeur comme la première.

VI - / CONCLUSIONS /

L'étude géophysique par panneaux sismiques réalisée au site de la Rénière a permis de mieux localiser une zone de faille située entre F1-F2 et F4-F5.

Cet accident a une direction sensiblement nord-sud, et un pendage vers l'Ouest, plus accusé en profondeur sur F1-F2.

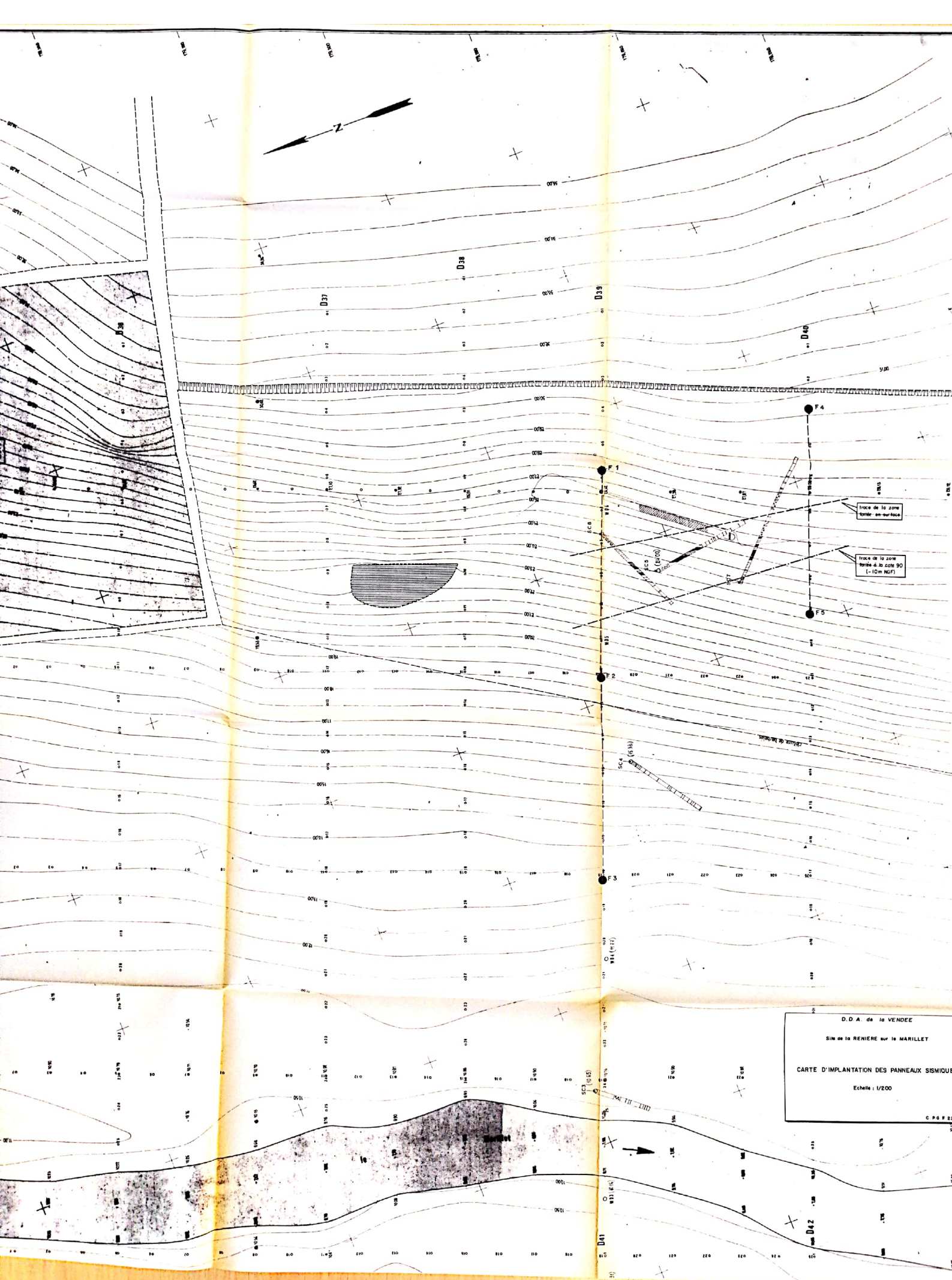
Cette zone faillée, à vitesse sismique relativement faible (3000-4000 m/sec) sépare 2 compartiments à vitesse élevée (5000-6000 m/sec).

Le compartiment Est, sur les 2 panneaux présente une surépaisseur de terrains superficiels à faible vitesse (< 3000 m/sec).

Les résultats des deux panneaux confirment dans l'ensemble les résultats de la sismique réfraction.

Y. BERTRAND
Ingénieur ENSG.

F. LANTIER
Ingénieur Géophysicien.



D.D.A. de la VENDEE
 SIM de la RENIERE sur la MARILLET
 CARTE D'IMPLANTATION DES PANNEAUX SISMIQUES
 Echelle : 1/200
 C.P.E.