

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45018 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.00.12

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT

DE LA VENDEE

Service Maritime

Arrondissement des Sables d'Olonne

PORT DE PORT-JOINVILLE (Ile d'Yeu)

ETUDE GEOLOGIQUE ET GEOPHYSIQUE PAR
SISMIQUE REFRACTION DU PORT ET DU CHENAL D'ACCES

Par

J. BOTH* - R. HORN** - Ph. LESAGE** - F. MERCIER**

76 SGN 320 BPL

Nantes, le 30/07/1976



* Service géologique régional Bretagne - Pays-de-la-Loire
Rue Henri Picherit - 44300 Nantes - Tél. : (40) 74.49.00

** Département géophysique

B.P. 6009 - 45018 Orléans Cédex - Tél. : (38) 63.00.12

- RESUME -

L'aménagement du port de PORT-JOINVILLE (Ile d'Yeu) nécessitant des travaux de déroctage, la Direction départementale de l'Equipement de la Vendée - Arrondissement spécial maritime des Sables d'Olonne - a demandé au B.R.G.M. de réaliser une étude géologique et géophysique (sismique réfraction continue).

A cet effet, 2.460 m de profils de mesure, représentant 41 stations sismiques, ont été réalisés.

Ils ont permis de préciser la nature et l'épaisseur du recouvrement meuble (vase et sables) et de déterminer la topographie du substratum plus ou moins sain (gneiss).

On a pu ainsi montrer :

- que le substratum gneissique qui affleure localement sous l'eau est surmonté par des dépôts vaseux d'une épaisseur ne dépassant pas 1,20 m - 1,40 m dans la zone prospectée

- que, vu la faible épaisseur des sédiments, un déroctage important sera nécessaire en cas d'approfondissement à la cote marine - 1,50 m. Aussi, 3 sondages carottés ont été proposés pour vérifier les résultats fournis par la sismique.

- SOMMAIRE -

	<u>Pages</u>
RESUME	I
SOMMAIRE	II
1 - <u>INTRODUCTION</u>	1
2 - <u>GENERALITES</u>	1
2-1 - <u>Situation de la zone d'étude</u>	1
2-2 - <u>Conditions géologiques</u>	1
2-3 - <u>Moyens mis en oeuvre</u>	2
2-4 - <u>Travaux réalisés</u>	3
3 - <u>RESULTATS</u>	4
- La carte des isopaques	4
- La carte des isobathes du substratum	5
4 - <u>CONCLUSION</u>	6

LISTE DES FIGURES

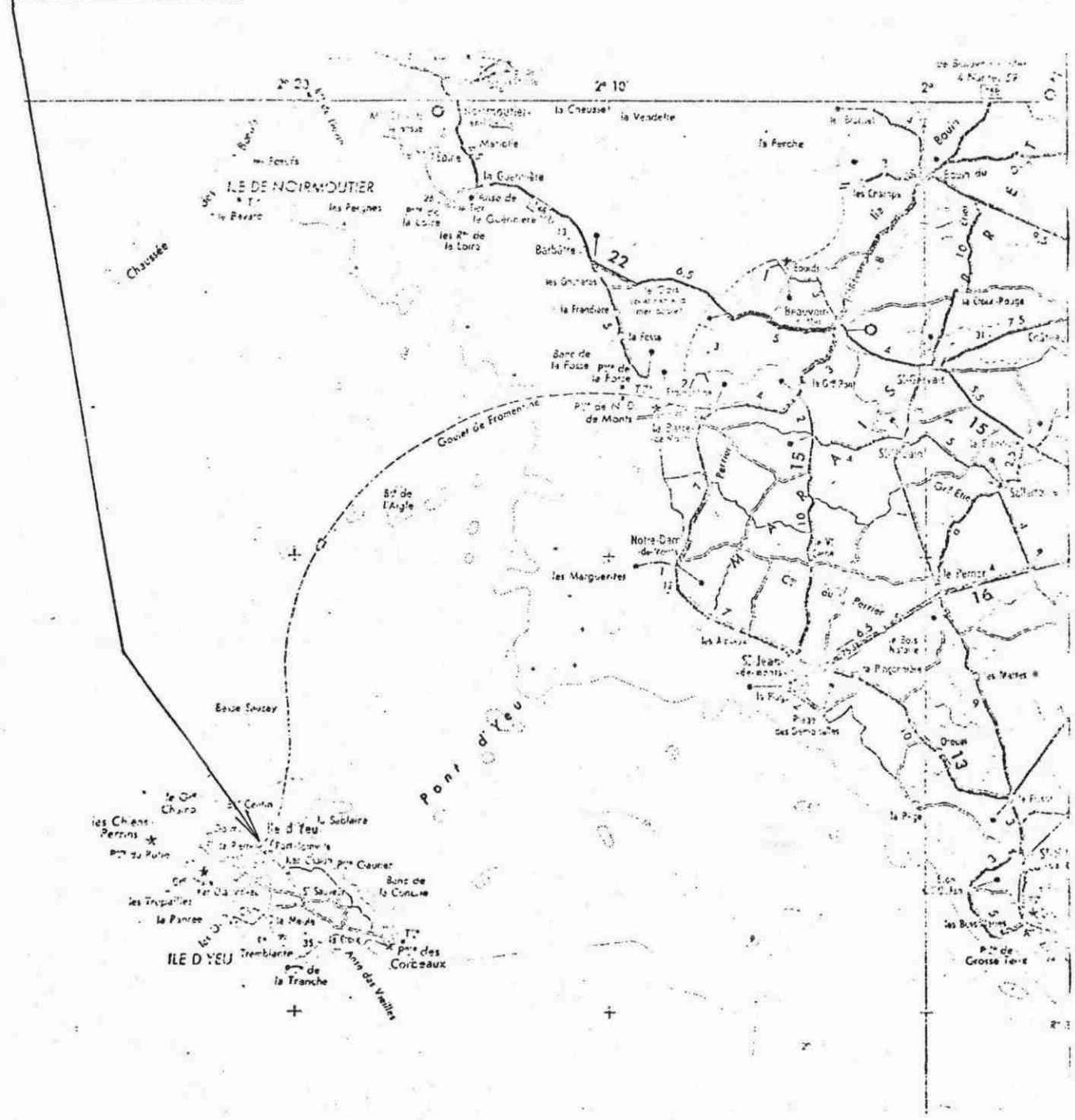
- Fig. 1 - Plan de situation (échelle 1/250.000)
- " 2a - Courbes temps profils 35-67 et 45-54
- " 2b
- " 2c - Tableau récapitulatif des épaisseurs en mètres
des horizons sismiques

LISTE DES ANNEXES

- Planche 1 - Plan de positionnement (échelle 1/1000)
- " 2 - Carte bathymétrique (échelle 1/1000)
- " 3 - Carte des isopaques des sédiments meubles
(échelle 1/1000)
- " 4 - Carte des isobathes du substratum

PLAN DE SITUATION

Zone prospectée



Echelle 1/250 000

1 - INTRODUCTION -

Dans le cadre de l'aménagement du port de PORT-JOINVILLE (Ile d'Yeu), la Direction départementale de l'Équipement de la Vendée - Service maritime Arrondissement des Sables d'Olonne - a demandé au Service géologique régional Bretagne - Pays-de-la-Loire du Bureau de recherches géologiques et minières de procéder à une reconnaissance géologique et géophysique du port.

Cette étude préalable à des travaux de déroctage avait pour but de préciser la nature et l'épaisseur des sédiments meubles et de déterminer la topographie du toit de la roche.

Le travail a été réalisé avec la collaboration du Département géophysique du Service géologique national qui effectua une campagne de sismique réfraction continue.

2 - GENERALITES -

2-1 - Situation de la zone d'étude (cf. figure 1 - annexe pl. 1) -

La zone prospectée concerne le port de PORT-JOINVILLE (Ile d'Yeu) et ses accès immédiats compris entre le jetée Nord-Ouest et la passerelle de la Galiotte.

Elle couvre une superficie d'environ 5,5 ha.

2-2 - Conditions géologiques -

L'Ile d'Yeu, isolée en mer à 15 km au large du littoral de Saint-Jean de-Monts, constitue le terme ultime d'une série d'alignements insulaires ayant comme éléments principaux Belle-Ile et Noirmoutier.

Elle correspond à un anticlinal dissymétrique de gneiss hercynien, de direction sud-armoricaine (NW - SE), se traduisant par la présence de deux côtes différentes.

La côte occidentale, relevée et orientée vers le large, montre des gneiss redressés à plus de 45 degrés, avec pendage Sud-Ouest, auxquels viennent s'accoler les leptynites et granulites du port de la Meule.

La côte orientale, regardant la Vendée, est par contre plus basse et bordée de dunes. Elle est formée par une série de gneiss et de micaschistes inclinés très faiblement vers le Nord ou le Nord-Est, avec des pendages de l'ordre de 5 à 10 degrés. A Port-Joinville, on peut l'observer le long du littoral, en particulier à marée basse.

Elle est caractérisée par des gneiss bien lités à biolites riches en feldspaths, avec des intercalations de micaschistes plus tendres n'ayant pas résisté à l'érosion marine.

De petites failles perpendiculaires à la schistosité, généralement remplies par des filonnets de quartz, les affectent. Elles sont à l'origine de leur disposition en gradins descendant vers la mer.

2-3 - Moyens mis en oeuvre -

Matériel :

- a) - Un équipement de sismique réfraction 24 traces, comprenant :
- 1 enregistreur-amplificateur ABEM 24 traces
 - 2 filtres BRGM (passe-haut)
 - 1 canon à eau Soderà, comme source d'énergie
 - 2 flutes sismiques 24 traces, type BRGM, avec espacements de 5 m entre traces.
- b) - Matériel de positionnement comprenant :
- 2 cercles hydrographiques
 - 1 équerre optique
 - 1 compas de restitution.

c) - Support nautique :

- 1 bateau équipé d'un écho-sondeur ayant permis le relevé bathymétrique des fonds, et fourni par la D.D.E. (Service maritime) que nous tenons à remercier pour son assistance.

2-4 - Travaux réalisés -

La prospection sur le terrain se déroula du 9 au 11 juin 1976. Pendant cette période, 2,460 km de profils sismiques ont été exécutés, soit 41 stations sismiques.

En outre, certains tirs ont dû être répétés en raison des perturbations liées aux fréquents passages de bateaux.

Les stations sismiques ont été localisées à l'aide d'une équerre optique (précision \pm 5 m) et de cercles hydrographiques.

Pour cela, l'alignement s'est fait sur des repères connus à terre et repérables sur place.

La bathymétrie a été réalisée en continu, chaque "instant-tir" étant matérialisé sur l'enregistrement.

Une correction a été effectuée pour tenir compte de la marée.

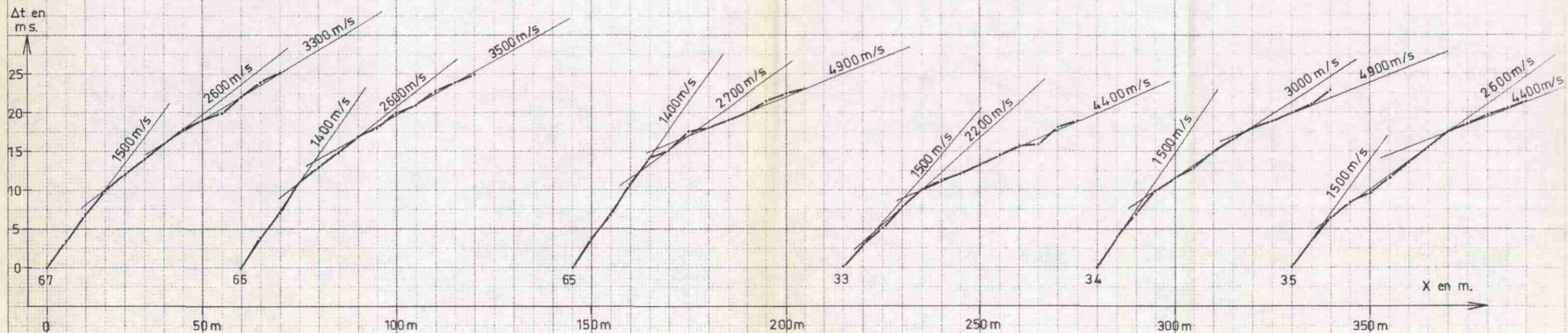
Les profondeurs de la bathymétrie et du toit de la roche ont été reportées au niveau des plus basses mers : niveau de référence des cartes marines (soit pour la carte utilisée à 0,00 m dans la première darse). Les heures et la hauteur de la marée sont celles des Sables d'Olonne.

ILE D'YEU

Exemple de courbes - temps

PROFIL 35-67

Fig. 2a



ILE D'YEU

Exemple de courbes - temps

PROFIL 45-54

Fig. 2 b

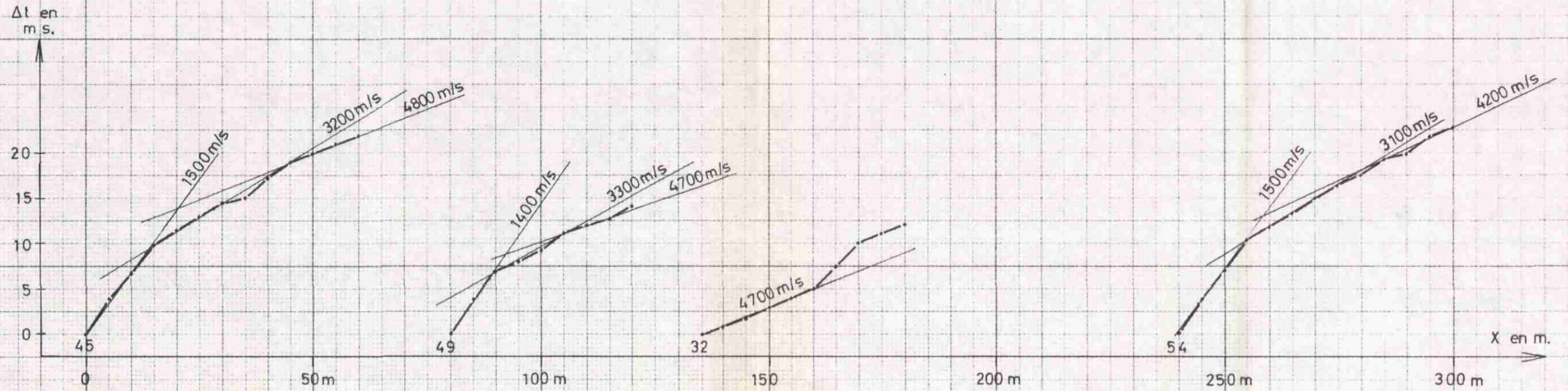


Tableau récapitulatif des épaisseurs en mètres
des horizons sismiques (vitesse moyenne 1500 m/s et 2900 m/s)

Stations	1er horizon (vitesse 1500 m/s)	2ème horizon (vitesse 2900 m/s)
31	0,00	1,00
32	0,00	1,00
33	0,40	3,00
34	0,30	4,00
35	0,10	2,00 à 3,00
36	0,80	4,00
37	1,00	2,00
38	0,90	3,00
39	1,40	3,00
40	1,20	4,00
41	0,90	3,00
42	0,20	1,00
43	0,50	1,00
44	0,40	3,00
45	1,00	1,00 à 2,00
46	0,30	1,00
47	0,10	1,00
48	0,30	2,00
49	0,00	2,00
50	0,20	1,00
51	0,10	1,00
52	0,00	1,00
53	0,60	4,00
54	0,20	4,00
55	0,00	4,00
56	0,20	3,40
57	0,10	2,00
58	0,30	1,00
59	0,20	1,00
60	0,10	4,00
61	0,10	4,00
62	0,40	4,00
63	0,20	3,00 à 4,00
64	0,60	3,00
65	0,80	3,00
66	0,40	4,00
67	0,20	4,00
68	0,10	1,00
69	0,00	1,00
70	0,40	1,00

3 - RESULTATS -

Les résultats de l'étude sont présentés en annexe :

- carte de la bathymétrie des fonds (pl. 2)
(équidistance des courbes = 0,5 m)
- carte des isopaques des sédiments meubles
(sables et vases) - (pl. 3)
- carte des isobathes du toit du substratum rocheux (pl. 4).

L'interprétation des courbes sismiques (fig. 2a et 2b) et l'examen du tableau des épaisseurs des terrains reconnus (fig. 2c) montrent que le fond et le tréfond marin comprennent en général trois horizons sismiques :

- un horizon superficiel, de vitesse 1400-1500 m/s, de faible épaisseur ne dépassant pas 1,50 m, constitué de vases et de sables. Les vases se trouvent principalement dans le port de pêche, le platin d'échouage et vers la jetée Nord-Ouest. Les sables, par contre, se situent dans la zone d'accès.

- un niveau intermédiaire, de vitesse variant entre 2400 et 3200 m/s, et d'une épaisseur approximative de 3 à 4 m, constitué par la partie plus ou moins altérée, fracturée ou fissurée, du toit des gneiss. Il se rencontre en particulier dans le chenal de navigation.

- un horizon sismique profond, de vitesse 4200 à 4900 m/s, constituant le substratum sain situé en profondeur, ou subaffleurant dans le port de pêche et en bordure de la jetée nord-ouest.

LA CARTE DES ISOPAQUES des sédiments meubles (pl. 3) montre, dans la zone d'accès du port située entre la passerelle et la jetée nord-ouest, un épaissement de ces sédiments (supérieur à 1,20 m) dans sa partie centrale.

Partout ailleurs, l'épaisseur des sédiments est égale ou inférieure à 0,50 m. En de nombreux endroits, le substratum rocheux semble affleurer au fond ou n'être recouvert que par une mince pellicule de recouvrement de surface inférieur à 20 cm.

LA CARTE DES ISOBATHES DU SUBSTRATUM (pl. 4) dessine un chenal qui va en s'approfondissant vers la sortie. De direction sensiblement Nord-Est, ce chenal prend une orientation différente à la sortie des jetées, où l'on observe une inflexion vers l'Est.

L'approfondissement du chenal d'accès et de la darse comprise entre le Grand Quai et le Quai Georgette, étant prévu à la cote marine - 1,50 m, on est donc conduit, compte tenu de la faible épaisseur des sédiments meubles, à envisager des opérations de déroctage intéressant pratiquement l'ensemble de la zone considérée.

Ainsi, avant la réalisation de ces travaux, il apparaît intéressant de réaliser 3 sondages mécaniques en carottage continu, en vue de vérifier les résultats obtenus par la sismique et préciser la nature exacte et les caractéristiques des terrains concernés par le projet. Ils devront avoir une profondeur respective de l'ordre de 2,50 m. Leur implantation est reportée sur le plan de positionnement donné en annexe (pl. 1).

4 - CONCLUSION -

L'étude entreprise dans le port de PORT-JOINVILLE (Ile d'Yeu), par sismique réfraction continue, a permis de différencier :

- des vases et sables constituant le recouvrement meuble et caractérisés par des vitesses sismiques de 1400-1500 m/s
- un substratum gneissique, plus ou moins altéré, de vitesse 2400 à 3200 m/s
- en profondeur, le substratum sain (vitesse sismique 4400-4800 m/s).

Elle a mis en évidence :

- un recouvrement meuble peu important, n'excédant pas 1,20 m à 1,40 m d'épaisseur entre la jetée nord-ouest et la passerelle de la Galiotte
- un surcreusement de ce dernier dans l'axe d'accès du port, qui va en s'approfondissant vers le large.

Ces résultats entraînant des opérations de déroctage importantes dans le cadre de l'approfondissement à la cote marine - 1,50 m, 3 sondages de reconnaissance en carottage continu ont été proposés dans le but de vérifier les résultats obtenus par la sismique réfraction.

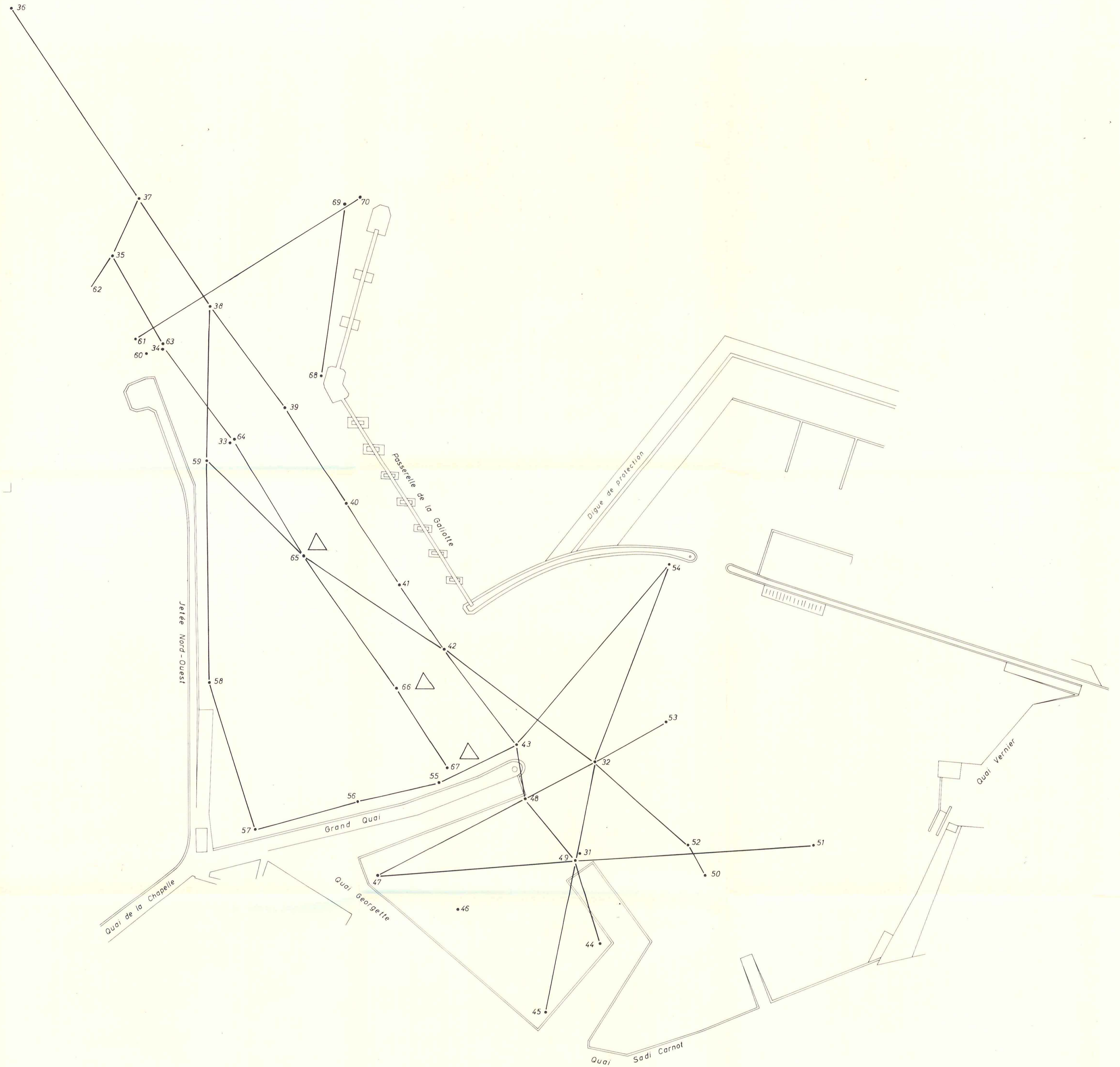
PORT - JOINVILLE

PLAN DE POSITIONNEMENT

ECHELLE 1/1000

- Point de tir géophysique
- △ Sondage de reconnaissance proposé

BRGM - SGN
Département GEOPHYSIQUE



PORT - JOINVILLE

CARTE BATHYMETRIQUE

ECHELLE 1/1000

Equidistance des courbes 0,5m

BRGM - SGN
Département GÉOPHYSIQUE



PORT - JOINVILLE

CARTE DES ISOPAQUES DES SEDIMENTS MEUBLES

ECHELLE 1/1000

Vitesse 1500 m/s
Equidistance des courbes 0.20m

 Zone rocheuse

BRGM - SGN
Département GEOPHYSIQUE



PORT - JOINVILLE

CARTE DES ISOBATHES DU SUBSTRATUM

ECHELLE 1/1000

De vitesse 2100-2600m/s
Equidistance des courbes 0,5m

BRGM - SGN
Département GEOPHYSIQUE

