

NGUYỄN-HAI
STATION SÉISMOLOGIQUE DE NHATRANG



Contribution No. 80

**UNE ESTIMATION DE L'ÉPAISSEUR
DE LA CROUTE TERRESTRE
AU-DESSOUS DE LA MER DE CHINE**

TRUNG-TÂM QUỐC-GIA KHẢO-CỨU KHOA-HỌC
HẢI-HỌC-VIỆN NHA-TRANG

UNE ESTIMATION DE L'ÉPAISSEUR DE LA CROUTE TERRESTRE AU-DESSOUS DE LA MER DE CHINE

par

NGUYEN - HAI

Station Séismologique de Nhatrang

Abstract. — Study on the dispersion of Rayleigh waves accrossing the China Sea in 1964 has given following conclusions :

— Thickness of the crust below the Sea could be varied from 12 to 15 km, according to the area.

— There would be a slight diminution of the thickness when the Sea depth becomes deeper.

— Central part of the Sea very probably belongs to the regional character No. 3 of Santo (4).

The present work is noted as the first which estimates particularly the thickness of the crust below the China Sea.

Grâce à la récente installation à la station séismologique de Nhatrang des trois composantes de séismographes du type Sprengnether à longue période ($T_p = 30$ Sec., $T_g = 100$ Sec.), j'ai pu faire une étude sur l'épaisseur de l'écorce de la terre au-dessous de la Mer de Chine à l'aide des ondes de surface.

La méthode choisie est celle qui correspond à la dispersion de la vitesse de groupe des ondes de Rayleigh.

Une minute sur l'enregistrement étant équivalente à 30 mm de rotation et ceci donne une erreur moyenne de lecture de la période, nettement inférieure à 1 sec. De plus, pour éviter l'influence des ondes de Love, les lectures se sont faites seulement sur les séismogrammes verticaux.

Matériel

Sept séismes de faible profondeur (h entre 33 et 110 km) ont été l'objet du travail. Six d'entre eux proviennent de Formose et des Iles Philippines, un

seulement de l'Océan Pacifique (*Planche I*). Les paramètres de ces chocs (paramètres de l'USCGS) ont été présentés ci-dessous, ainsi que leur distance épicertrale.

Séisme No.	Date			Location	Heure d'origine	Profondeur	Distance épicertrale
1	15	Janvier	1964	29°, 1N — 140°, 8E	21 h 36 m 05 s 0	70 km	3.756 km
2	20	Janvier	1964	18°, 8N — 120°, 7E	20 38 16, 5	53	1.426
3	4	Avril	1964	10°, 5N — 122°, 1E	21 38 14, 0	33	1.410
4	13	Avril	1964	06°, 9N — 126°, 6E	11 26 52, 1	110	1.986
5	28	Mai	1964	24°, 5N — 122°, 0E	01 56 58, 9	41	1.908
6	30	Mai	1964	09°, 3N — 126°, 4E	17 23 17, 3	91	1.898
7	13	Août	1964	22°, 6N — 121°, 3E	07 44 43, 3	33	1.714

En admettant les épicertrés de l'USCGS *, les distances Δ de la station à l'épicertré ont été calculées par la formule suivante de JEFFREYS — BULLEN (1) :

$$\cos \Delta = aA + bB + cC - (d + D)$$

où a, b, c et A, B, C sont respectivement les cosinus directeurs de la station et du séisme, et d et D, les différences : $1/2 (\sum a^2 - 1)$ et $1/2 (\sum A^2 - 1)$.

Les distances Δ ont été ensuite converties en kilomètres ($1^\circ \approx 111$ km).

Les séismes utilisés ont été classés en 3 groupes : le premier groupe se compose des séismes n^{os} 5 et 7 originaires de Formose ; le deuxième, des séismes n^{os} 1 et 2 venant respectivement de l'Océan Pacifique et du Nord de Luçon ; et le troisième, des séismes n^{os} 3, 4 et 6 qui prennent origine à Mindanao. Sur la carte, les 3 groupes couvrent bien la partie principale de la Mer de Chine.

Enfin, les courbes théoriques de dispersion ont été soit empruntées dans Santô (3,4) et Yamaguchi (5), soit calculées directement à partir des tables de Yamaguchi (5) et d'après la formule :

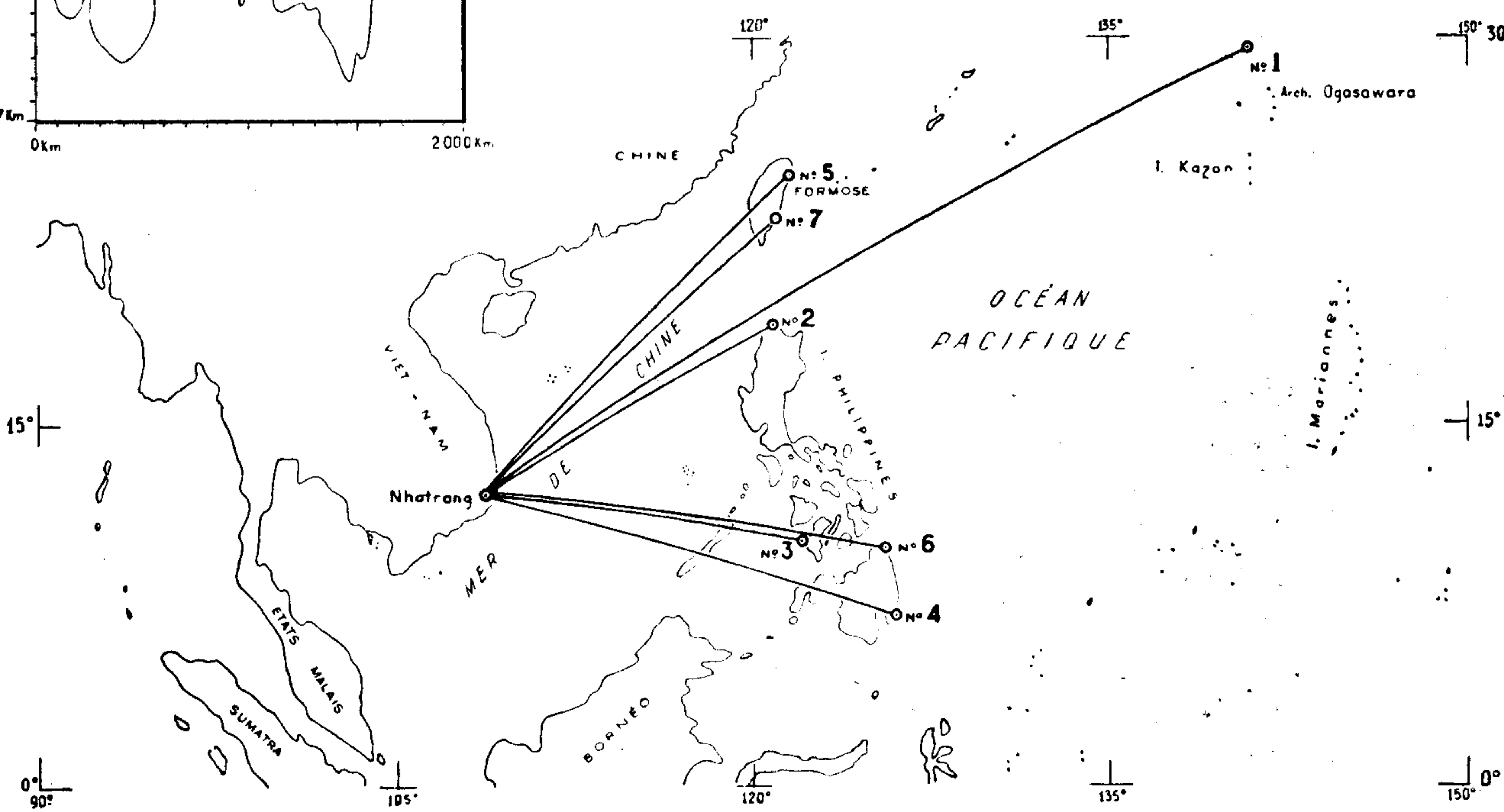
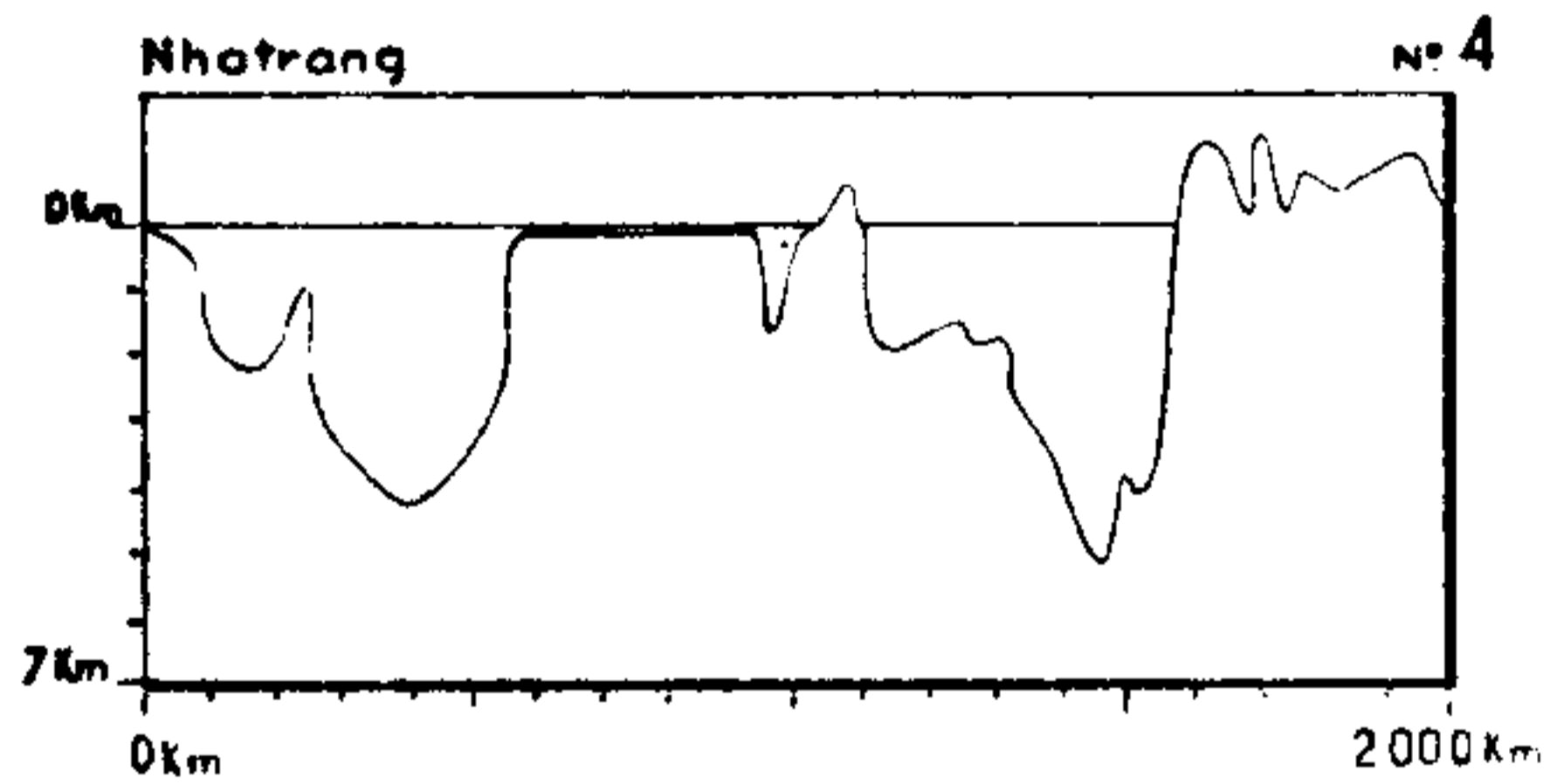
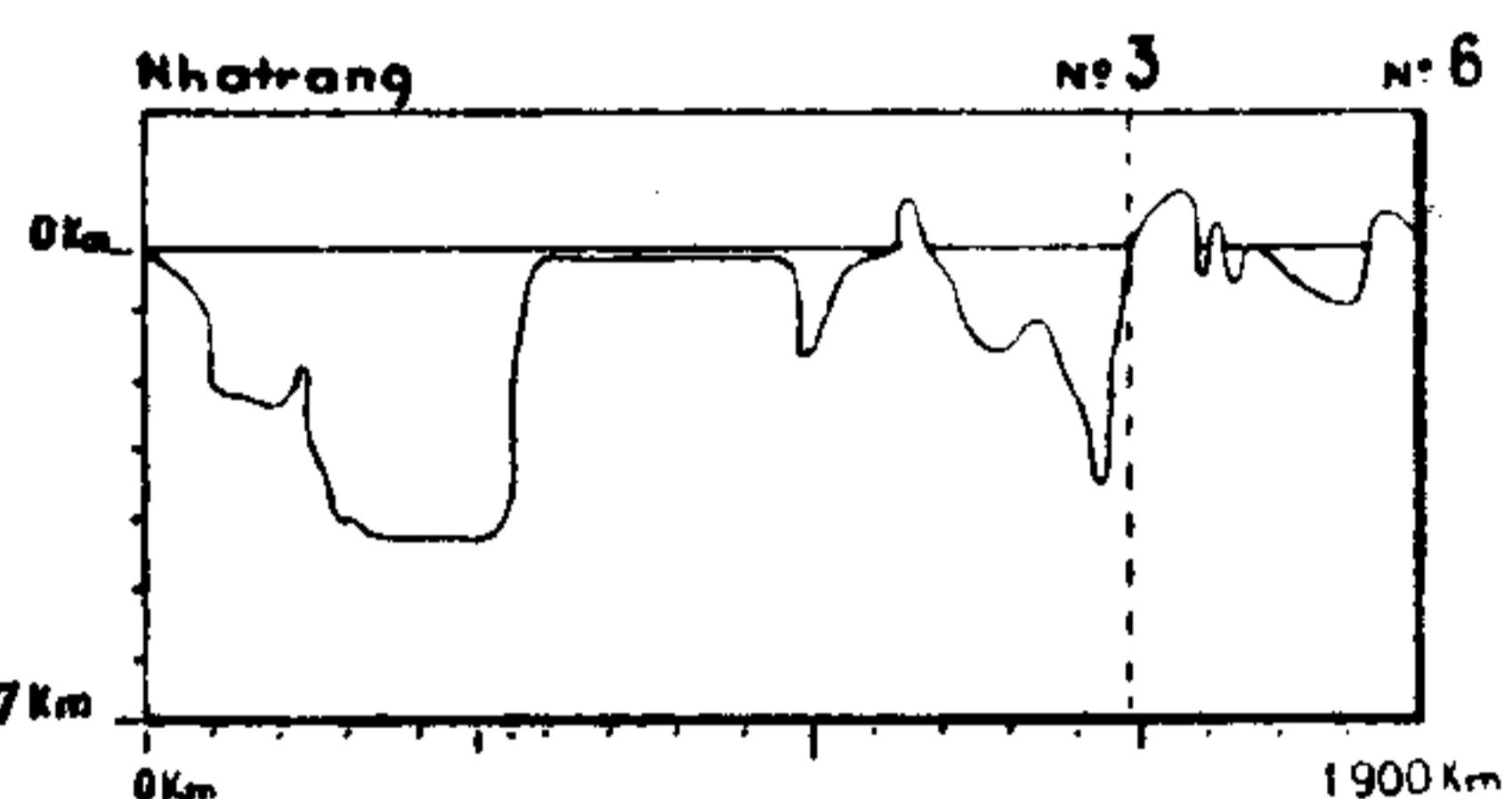
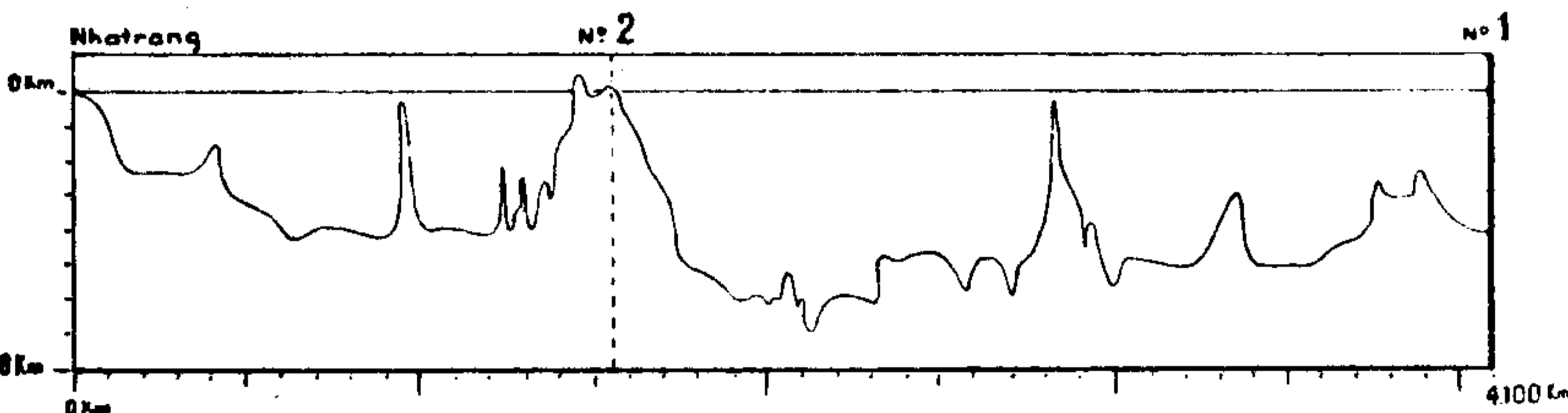
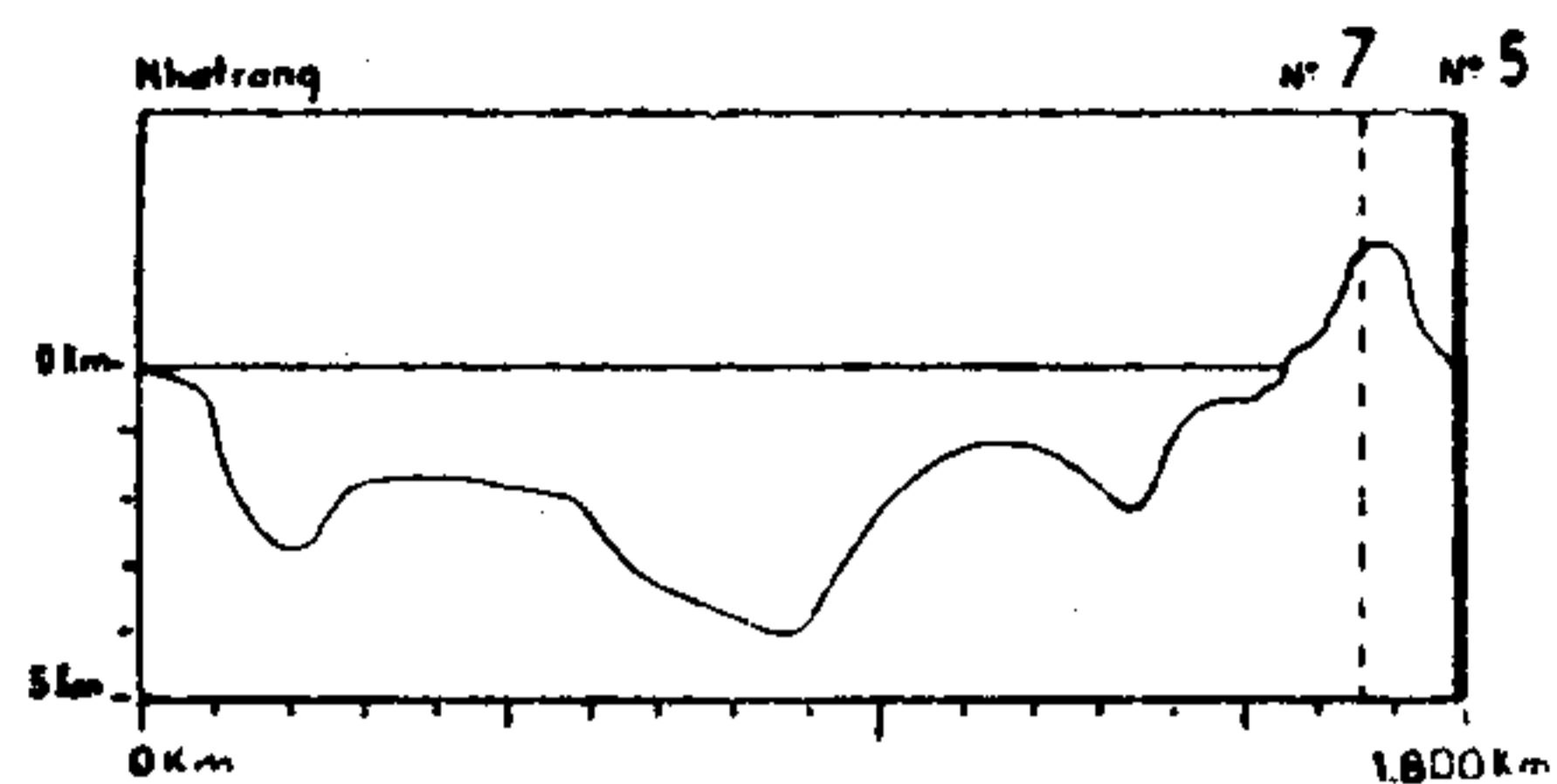
$$U_i = V_i - L_i \frac{V_{i+1} - V_{i-1}}{L_{i+1} - L_{i-1}}$$

U, V, L sont respectivement vitesse de groupe, de phase et longueur d'onde.

* Qui sont de plus en plus corrects actuellement.

Planche I

Profondeurs



Profondeur moyenne de chaque trajet. — Le profil de fond relatif à chaque trajet, a été tracé soigneusement d'après les cartes bathymétriques de la région. On a découpé ensuite la partie « liquide » de la figure et qui, à l'aide de la « double pesée », a permis de calculer la profondeur moyenne H_1 .

Les profils réduits sont donnés dans la *Planche I* et les valeurs de H_1 obtenues sont les suivantes :

Séisme n° 1,	$H_1 = 4,6$ km
n° 2,	$H_1 = 3,5$ km
Séisme n° 3,	$H_1 = (1,6) +$
n° 4,	$H_1 = (1,6) +$
n° 5,	$H_1 = 1,6$
n° 6,	$H_1 = (1,3) +$
n° 7,	$H_1 = 2,2$

On remarque que les séismes du groupe I (n°s 5 et 7) et du groupe 2 (n°s 1 et 2) ont des trajets presque « océaniques » (c'est-à-dire le rapport *Océanique/Continental* y est très grand), tandis que ceux du dernier groupe (n°s 3, 4 et 6) sont du type « mixte ».

Résultats

Les courbes expérimentales (pointillées) de dispersion de la vitesse de groupe des ondes de Rayleigh ont été tracées séparément pour chaque groupe. Les figures (a) et (b) de la *Planche II* correspondent au premier groupe ; les figures (c) et (d), au second groupe ; la figure (e), au troisième groupe.

Les courbes théoriques de comparaison (trait continu) sont choisies de manière que la vitesse V_p dans l'eau est du même ordre que celle qui a été trouvée par l'auteur en 1961 (6), et que les autres caractéristiques (V_p et ρ) ne varient pas beaucoup d'un modèle à l'autre.

Groupe 1 : La figure (a) montre que les données du groupe sont disposées entre les 2 courbes T5 et T7 de Santo (4), au moins dans les grandes périodes, et, elles sont plus proches de la première que de la deuxième.

D'autre part, la valeur moyenne des H_1 (1,9) des séismes est entre les 2 valeurs H_1 des modèles (0,9 et 3). On pense donc que H_2 pourrait être 13-14 km.

+ Valeur qui n'a pas beaucoup de sens.