

LA VARIATION DU PROFIL SUR LA PLAGE D'AGIGEA INSTITUT.

Caraivan Glicherie

Institut de Géologie et Géophysique - București

ABSTRACT:

The author establish the relations between different beach and wave parameters. It comes out that exist a hydrodynamic threshold, delimiting the erozion and deposition processes. At Agigea beach this threshold correspond to one hydrodynamic regime generated by breaker waves of 40 to 50 cm high, and the frequence of 10 to 11 waves per minute.

La morphologie des zones de plage au long du littoral roumain a été abordée sous différents aspects. Ainsi, PANIN (6), PANIN și PANIN (7) décrivent les particularités texturales des sédiments, JIPA (5) présente quelques modèles de ripple-marks de plage, pendant que nous avons décrit quelques structures sédimentaires de plage sur le littoral roumain.

Pendant la période de 3 janvier - 31 mars 1973 nous avons effectué des observations quotidiennes sur la plage située vis-à-vis de la Réserve de dunes maritimes d'Agigea (Fig.1). La plage, de forme curbe, est exposée vers l'est, pendant que

vers l'ouest est flanquée d'une falaise. Les sédiments de plage sont représentés par des sables grossiers, organogènes, avec des dimensions qui varient entre 1×10^2 - 2×10^3 microns et gravier calcaire.

La variation du profil de la plage a été suivie au long des trois alignements perpendiculaires sur le rivage.

Les paramètres morphologiques utilisés pour illustrer la configuration du profil sont: la pente, l'élévation et la largeur locale de la plage. Le profil de plage est un système dynamique, qui accumule à tout moment une certaine quantité de matériel dans des limites sousaériennes, qui peuvent être distribuées spécifiquement.

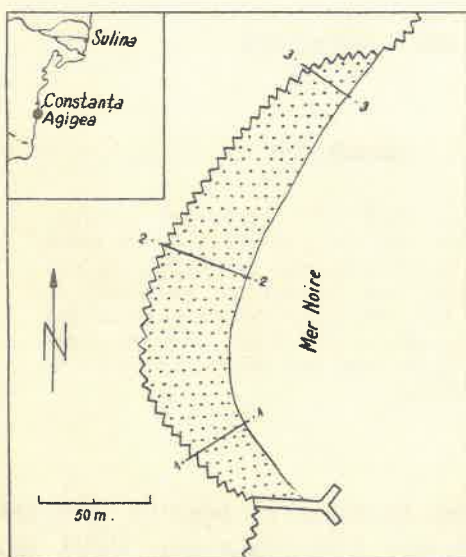


Fig.1. L'esquisse de la plage étudiée.

Ce système est décrit dans des termes, qui représentent la quantité de sédiment contenu dans les limites du profil, la largeur de la plage et la configuration du profil.

LA REPRÉSENTATION DU PROFIL DE PLAGE

Les paramètres du profil de la plage ont été définis en fonction des coordonnées X et Y (Fig.2). L'axe X du système de coordonnées se développe vers la mer, perpendiculaire sur la ligne du rivage, au niveau moyen de la mer, pendant que l'axe Y

se développe verticalement en haut. L'origine des coordonnées est localisée sur la verticale du point qui marque la limite maximum du swash. En conséquence, l'élévation de la plage au-dessus du point d'origine, notée par une constante, h , reste en essence, la même.

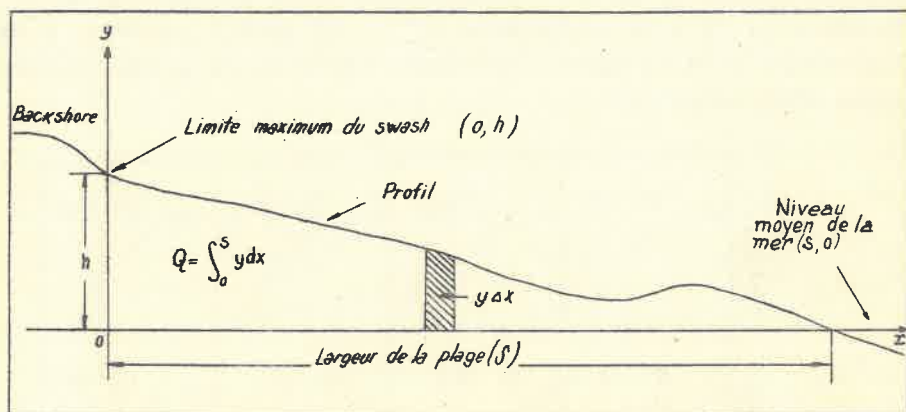


Fig.2. Le système de coordonnées utilisé pour la représentation des profils de plage.

Le premier des paramètres choisis représente la largeur de la plage, notée par S (Fig.2). Le deuxième paramètre, Q , est la surface d'une section bordée des axes X et Y et de la surface de la plage, ainsi que:

$$Q = \int_0^S y \, dx$$

Ce paramètre est proportionnel avec le volume de sédiment contenu d'un profil sousaérien, considéré sur une unité de longueur du rivage, à partir du point d'origine vers la mer et enregistré comme "le stock de sédiment".

Un paramètre supplémentaire est la configuration de la surface de la plage. Pour distinguer l'allure des profils, il est nécessaire de déterminer: (1) si la configuration est courbe ayant la concavité en haut, linéaire ou courbe avec la convexité en haut; (2) si le profil a ou non une berme et/ou (3) si la berme est placée au niveau inférieur, intermédiaire, ou supérieur de la plage. Douze combinaisons sont possibles (Fig.3).

Les observations montrent que 9 configurations notées par A, A', A'', A''', B, B', B''', C, C''' (Fig.3) sont plus fréquentes que les autres. Elles consistent de 3 configurations sans berme, à savoir: le profil concave (A), le profil linéaire (B) et le profil convexe (C) ainsi que 6 configurations avec une, ou plusieurs bermes: le profil concave à berme inférieure (A'), intermédiaire (A'') et supérieure (A'''), le profil linéaire à berme inférieure (B') et berme supérieure (B'') et le profil convexe à berme supérieure (C''').

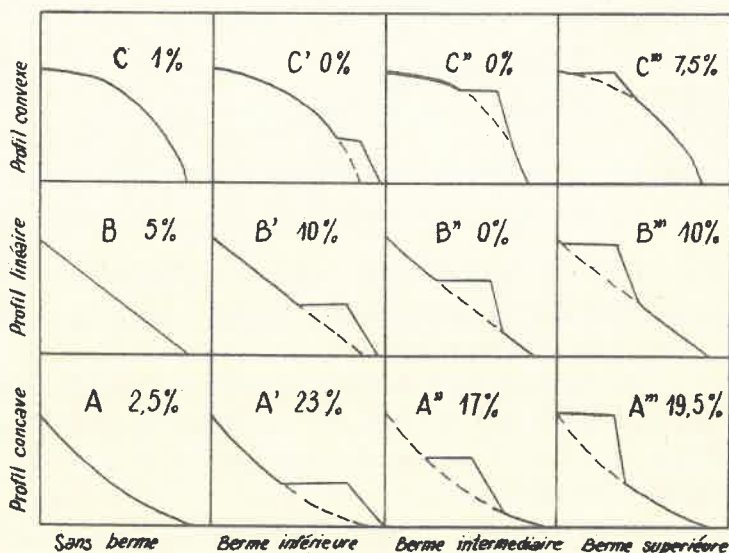


Fig.3. La classification des configurations du profil, qui résultent par la combinaison des types de courbure de la surface de la plage et des positions de la berme (selon SONU et van BEEK, 1971).

Les données du profil sont projetées dans un diagramme, utilisant les trois paramètres choisis, c'est à dire: la largeur de la plage (S), le stock de sédiment (Q), et la configuration (Fig.4). Les points de projection se groupent dans le plan Q - S en fonction de la configuration, indiquant le fait qu'une configuration résulte par la combinaison spécifique de la largeur de la plage (S) et du stock de sédiment (Q). On peut observer que les valeurs du stock de sédiment, correspondantes au profil

convexe, linéaire et concave varient linéairement, proportionnellement à la largeur de la plage, sans tenir compte de la configuration.

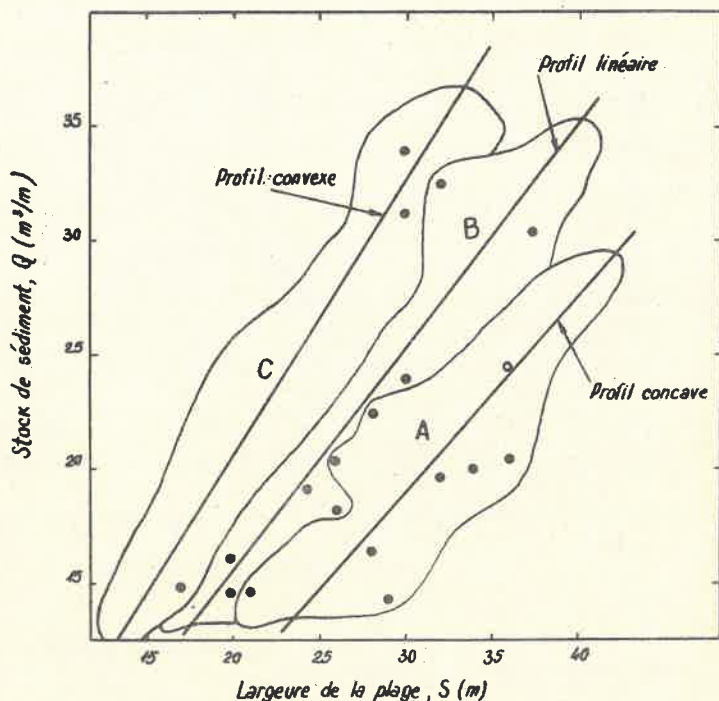


Fig.4. La représentation des données du profil, en fonction des trois paramètres choisis: la largeur de la plage (S), le stock de sédiment (Q) et la configuration de la plage.

Considérons maintenant un profil convexe à berme supérieure, formé en conditions de tempête (Fig.5, point 1). Les dimensions de la plage sont très réduites grâce à l'action d'érosion des vagues à grande amplitude et période (Tableau 1). La baisse brusque de l'intensité des vagues (Fig.5, point 2) détermine la création des microfalaises d'érosion. Aux premiers moments, le stock de sédiment n'est pas important, mais la plage se développe beaucoup en largeur. Le profil devient concave à une, deux, ou trois bermes, correspondant aux phases de retraite de la mer. Ensuite, on enregistre aussi une hausse du stock de sédiment

(Fig.5, points 3 et 4).

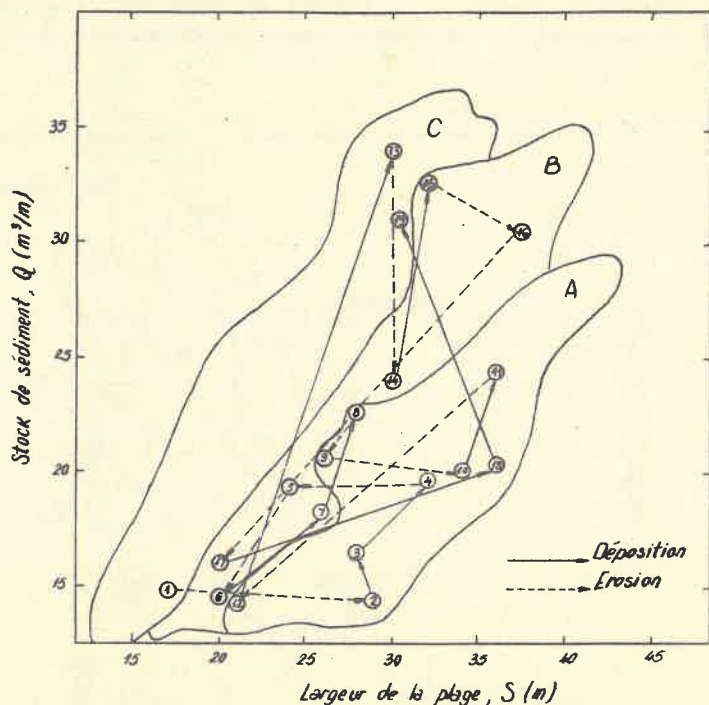


Fig.5. La variation du profil de la plage d'Agigea Institut du 3 janvier à 31 mars 1973.

Les changements, de moindre amplitude des paramètres de vagues, produisent des variations correspondantes de la configuration de la plage dans les limites d'un profil concave ou linéaire (Fig.6).

Dans le but d'établir les relations qui existent entre les paramètres des vagues et le stock de sédiment, on a dressé des diagrammes de variation des valeurs du stock de sédiment en fonction de l'amplitude des brisants et de leur fréquence (Fig.7). On observe que le rôle constructif des vagues à petite amplitude se maintient jusqu'à atteindre une valeur limite de 40 à 50 cm. Les vagues à l'amplitude qui dépasse 40-50 cm ont une action d'érosion sur la plage d'autant plus accentuée que l'amplitude augmente.

Tableau 1

Les paramètres des vagues et de la plage d'Agigea Institut

No. crt.	Date	Amplitude des brisants(cm)	Période (sec)	Fréquence	Longueur d'onde (m)	Stock de séd. (m^3/m)	Type du profil
1.	03.01.1973	80-140	5,4	11	15-30	14,80	Convexe sans bermes
2.	05.01.1973	10-30	2,3	17	5-10	14,20	Concave à 3 bermes
3.	06.01.1973	15-40	5,4	11	10-15	16,40	Concave à 3 bermes
4.	10.01.1973	5-15	6,0	10	10-20	19,40	Concave à 4 bermes
5.	18.01.1973	50-70	5,4	11	15-20	19,04	Linéaire à 2 bermes
6.	25.01.1973	150-200	7,5	8	40-60	14,60	Linéaire sans bermes
7.	27.01.1973	40-60	7,5	8	15-20	18,20	Concave à 2 bermes
8.	31.01.1973	10-15	5,0	12	10-20	22,40	Concave à 4 bermes
9.	02.02.1973	20-30	5,0	12	5-10	20,40	Concave à 3 bermes
10.	09.02.1973	5-10	7,5	8	10-15	20,00	Concave à 2 bermes
11.	13.02.1973	30-50	5,0	12	15-20	24,40	Concave à 2 bermes
12.	20.02.1973	10-15	3,0	20	2-5	14,80	Concave à 2 bermes
13.	26.02.1973	100-150	6,6	9	30-60	34,30	Convexe à 2 bermes
14.	27.02.1973	40-50	6,6	9	30-60	24,00	Linéaire à berme supérieure
15.	09.03.1973	40-70	4,6	13	10-15	32,60	Linéaire à berme inférieure
16.	13.03.1973	60-80	5,0	12	15-20	30,60	Linéaire à 2 bermes
17.	15.03.1973	150-200	8,0	7,5	30-50	16,00	Linéaire à 2 bermes
18.	22.03.1973	10-20	4,0	15	20-30	20,50	Linéaire à 3 bermes
19.	31.03.1973	70-100	6,6	9	30-50	31,20	Convexe à berme supérieure

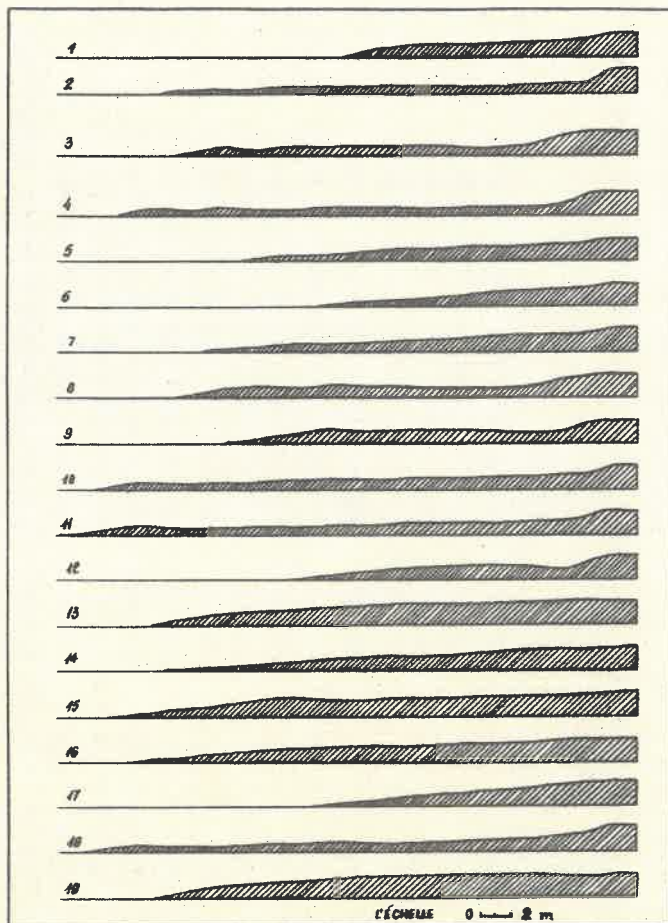


Fig.6. Quelques profils sur la plage d'Agigea (l'échelle 1:200).

L'observation faite par SONU et van BEEK (2) à propos du fait que, l'érosion et l'accumulation sont le résultat des vagues à amplitudes identiques, est ainsi non justifiée.

On a établi de même une bonne corrélation entre la valeur du stock de sédiment et la fréquence des vagues (Fig.7,b). La capacité accumulative des vagues varie proportionnellement avec la fréquence jusqu'à atteindre une valeur limite de 10 - 11 vagues par minute, environ. Le dépassement de cette valeur détermine la diminution progressive du stock de sédiment (Q).

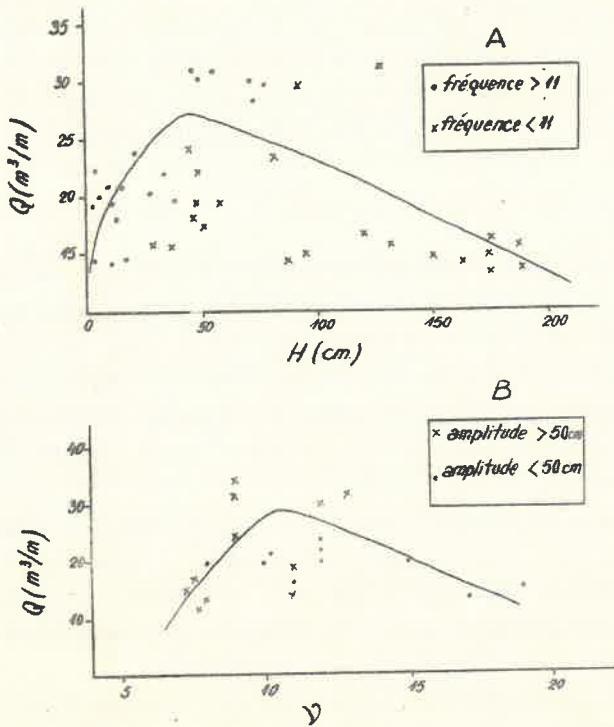


Fig.7. Le rapport entre la variation du stock de sédiment (Q) et les paramètres des brisants: l'amplitude (a) et la fréquence (b).

On peut constater ainsi, l'existence d'un seuil hydrodynamique qui délimite nettement les deux processus opposés: l'érosion et l'accumulation. Sur la plage d'Agigea, ce seuil correspond au régime hydrodynamique engendré des brisants avec la fréquence de 10 à 11 vagues par minute et l'amplitude de 40 à 50 cm.

L'érosion et l'accumulation sont strictement contrôlées par la relation qui s'établit entre le régime hydrodynamique produit de l'agitation des vagues dans la zone littorale, la morphologie sous-marine de la plage et la granulométrie des sédiments de la plage d'Agigea. Le cycle de la plage est en étroite liaison avec la périodicité des tempêtes dans la zone littorale, quand la

plage a les dimensions les plus réduites. Ainsi, dans la période janvier - mars 1973 sur la plage d'Agigea on a enregistré la succession des deux cycles évolutifs, marqués par les valeurs les plus réduites du stock de sédiment: un cycle dans la période de 3 janvier à 26 février, et l'autre dans la période de 26 février à 15 mars.

CONCLUSIONS

Dans les changements de profil de la plage d'Agigea on enregistre la succession de 9 configurations, à savoir: 3 configurations sans berme et 6 configurations à une, ou plusieurs bermes.

Les valeurs du stock de sédiment, correspondantes au profil convexe, linéaire et concave varient linéairement, proportionnellement à la largeur de la plage sans tenir compte de la configuration.

On a constaté l'existence d'un seuil hydrodynamique, qui délimite les deux processus opposés: l'érosion et l'accumulation. Concernant la plage d'Agigea, ce seuil correspond au régime hydrodynamique produit par des brisants à l'amplitude de 40-50 cm et la fréquence de 10-11 vagues par minute.

Le cycle de la plage d'Agigea est en étroite liaison à la périodicité des tempêtes dans la zone littorale, quand la plage a les dimensions les plus réduites.

BIBLIOGRAPHIE:

1. GOMOIU, M.T. - 1969 - Studiul sedimentelor nisipoase de la litoralul românesc al Mării Negre, în Ecologie Marină, Ed. Acad. R.S. România, 3: 227-325.
2. GRUJINSKI, C. - 1967 - Caracteristicile granulometrice ale nisipurilor litorale între Năvodari și Vama Veche. D.S. Inst. Geol., 53.
3. INGLE, J.C. Jr. - 1966 - The movement of beach sand, Elsev. Publ. Comp.: 1-221.
4. INMAN, D.L. - 1963 - Ocean waves and associated currents, in: SHEPARD, F.P. - 1963 - Submarine Geology, Harper Int. Ed.: 49-81.
5. JIPA, D. - 1967 - Observations sur le modèle des ripple-marks actuelles sur le littoral de la Mer Noire (secteur

Năvodari-Agigea). Rapp.Comm.Int.Mer.Medit., 19, 4:
599-601.

6. PANIN, N. - 1967 - Structures des dépôts de plage sur la côte de la Mer Noire, Marine Geology, 5: 207-219.
7. PANIN, N., PANIN, S. - 1967 - a - Les dépôts de la zone littorale du Delta du Danube, Rapp.Comm.Int.Mer.Medit., 19, 4: 619-622.
8. PANIN, N., PANIN, S. T. - 1967 - b - Regressive sand waves in the Black Sea shore, Marine Geology, 5: 221-226.
9. SONU, C. J. - 1972 - Bimodal composition and cyclic characteristics of beach sediments in continuously changing profiles, Jour.Sed.Petr., 42, 4: 852-857.
10. SONU, C. J., van BEEK J. L. - 1971 - Systematic beach changes of the Outer Banks North Carolina, Jour.Geol., 79, 4: 416-425.