

Cercetări marine	I. R. C. M.	Nr. 7	21-27	1974
------------------	-------------	-------	-------	------

LES CUSPS ET LES COURANTS DE RIP SUR LA PLAGE D'AGIGEA INSTITUT

Caraivan Glicherie

L'Institut Roumain de Recherches Marines, Constantza
Le Laboratoire de Géologie Marine

ABSTRACT

The morphologic and genetic particularities of cusps and current rip from the Agigea beach, and their dependence with hydrodynamic regime of the sea are described. The author find that the distance between the cusps(Y) is equal to the distance between the rip currents, and has value: $Y = n \lambda / 4$, where λ is wave length of edge waves, and n is a number that may be from 1 to 4.

Les dépôts sédimentaires de plage sur le littoral roumain ont été décrits par de nombreux auteurs, tant que sous aspect granulométrique (GRUJINSKI, 1967; GOMOIU, 1969), que minéralogique (PAVELESCU et colab., 1970; MARES et MARES, 1971). Les caractéristiques morphologiques de la plage ont été également abordées (PANIN, 1967; PANIN et PANIN, 1967-a, b; JIPA, 1969; MOLDOVEANU et SELARIU, 1972).

Au cours des observations effectuées sur la plage d'Agigea Institut, on a pu étudier la répartition et le moyen de formation des structures sédimentaires de plage, aussi que la relation qui s'établit entre celle-ci et le régime hydrodynamique de la mer (CARAIVAN, 1973),

LES CUSPS DE LA PLAGE AGIGEA INSTITUT

Les cusps sont des formations développées le long de la côte. Elles consistent de dépressions (bays) et de proéminences (horns) étalées

sur la berme inférieure de la plage. Etant caractéristiques surtout sur les plages avec des dépôts grossiers (gravier, sable grossier), les cusps sont très fréquents sur la plage d'Agigea où les sédiments sont très variés comme granulométrie, du gravier et galets jusq'au sable, ayant le diamètre médian de 0,100 mm. Les fractions de 0,500 mm et de 1,00 mm sont prédominantes. Pendant les tempêtes se forment des cusps de grandes dimensions, la distance (Y) qui les sépare étant de 20 à 35 m. Quand la mer dévient calme, les grands cusps restent suspendus dans la zone backshore de la plage, devenant rélictés. Les petites vagues, à l'amplitude de 10 à 30 cm produisent des cusps avec $Y=5-7$ m, qui apparaissent aux niveaux plus bas de la plage.

LA GENÈSE DES CUSPS DE LA PLAGE AGIGEA - INSTITUT

Dès 1934, quand PULMER a essayé d'expliquer la genèse des cusps, de nombreux chercheurs ont soutenu leur opinion dans ce problème (WILLIAMS, 1973).

Récemment, BOWEN et INMAN (1971) interprètent les formations cuspatés, qui longent le rivage, comme effect des vagues terminales. Les auteurs considèrent qu'il existe deux possibilités de genèse de cusps: (1) les vagues terminales elles-même forment des points de maximum d'énergie, la distance d'entre eux étant égale à la moitié de la longueur d'onde des vagues incidentes; (2) les cusps, une fois formés produisent une circulation propre.

D'autres auteurs (WILLIAMS, 1973) ont établi que la meilleure corrélation se réalise entre la distance d'avancement du swash et la distance d'entre les cusps.

Basé sur les observations effectuées sur la plage d'Agigea Institut on a établi une relation linéaire entre la longueur d'onde et l'amplitude des brisants d'une part, et la distance entre les cusps, d'une autre part (fig. 1-a,b). Graphiquement, on a établi la relation:

$$Y = n \lambda / 4,$$

où, Y = la distance entre les cusps;

λ = la longueur d'onde des vagues terminales;

n = un nombre qui peut prendre des valeurs entre 1 et 4.

Comme résultat des phénomènes de réfraction, dans une direction parallèle à la ligne de la côte, une section par le front de vagues a,

approximativement, la forme d'une sinusoïde, avec des maximums (internoeuds) et des minimums (noeuds) de l'amplitude des vagues (fig. 2). Aux noeuds, le mouvement orizontale de l'eau est très faible,

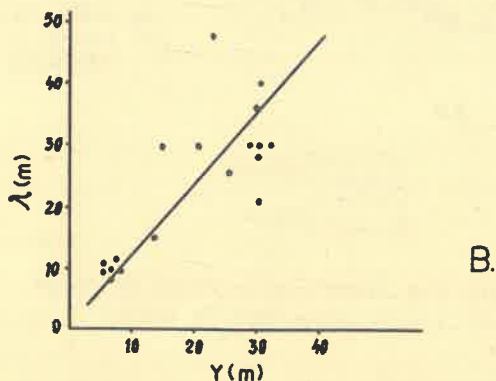
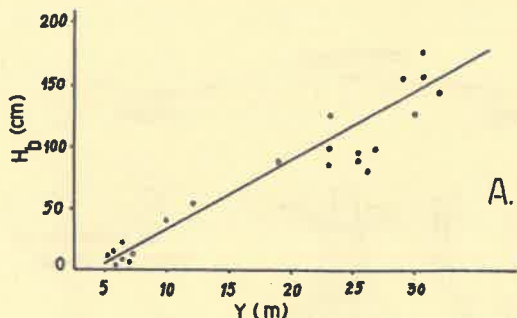


Fig. 1 - La relation qui s'établit entre la distance des cusps (Y) et l'amplitude, H_p des brisants (A) et leur longueur d'onde, (B)

pendant qu'à chaque internoeud la vague terminale monte sur la plage d'une distance proportionnelle au rapport: $a_n / \text{tg } \beta$ où $\text{tg } \beta$ = la pente foreshore de la plage, et a_n = l'amplitude de la vague terminale. Aux internoeuds,

la vitesse du courant uprush étant importante, la capacité d'entraînement des particules sédimentaires est maximum.

A cause de l'infiltration de l'eau, le courant backwash est atténué, ainsi que, dans ces zones le matériel grossier y est plus riche.

Aux noeuds énergétiques, où la porosité du dépôt est réduite le courant backwash est plus intense. La capacité d'entraînement de celui-ci détermine soit une érosion, soit une diminution de la rate locale d'accumulation par rapport à la rate d'accumulation dans les proéminences.

Les processus d'accumulation, ou d'érosion de la plage sont

déterminés par l'amplitude des brisants et de leur fréquence. Le seuil hydrodynamique qui délimite les processus d'accumulation et d'érosion de la plage Agigea correspond au régime hydrodynamique engendré des brisants à l'amplitude de 40 à 50 cm et la fréquence de 10 à 11 vagues par minute (CARAIVAN, 1974).

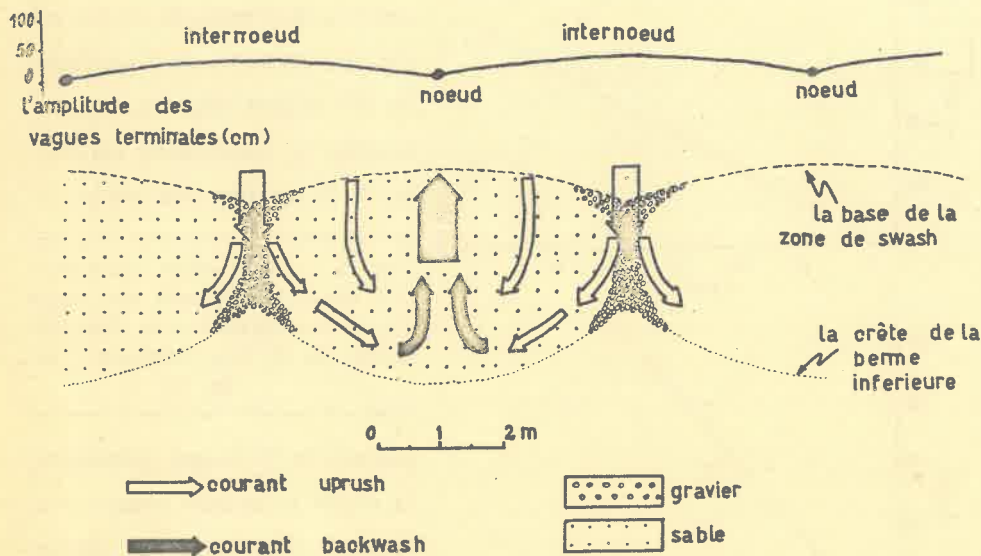


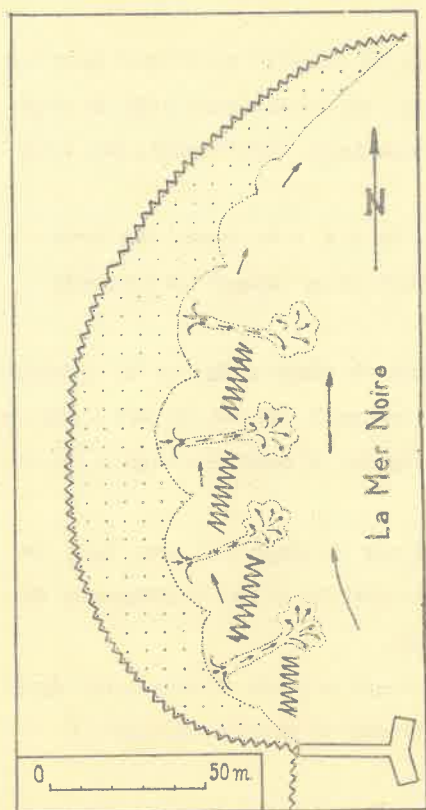
Fig. 2 - Le mécanisme de formation des cusps comme effet du profil modulé des vagues terminales. L'explication dans le texte.

Au cours des observations effectuées, on a tiré la conclusion que les formations cuspatées surgissent seulement dans les conditions d'équilibre du profil de la plage, en concordance avec le régime hydrodynamique de la mer et les particularités structurales des sédiments.

LES COURANTS DE RIP DE LA PLAGE D'AGIGEA

L'interaction entre les vagues terminales et le courant backwash de la même fréquence produit une variation systématique de l'amplitude des vagues terminales au long de la côte, ainsi que surgit une circulation horizontale de l'eau entre la zone de surf et offshore sous la forme de courant

de rip. La circulation littorale à laquelle participent les courants longshore et les courants de rip forme une cellule de circulation littorale (INMAN et al., 1971). La cellule a, comme dimensions la largeur de la zone de



surf et la distance (Y) entre les courants de rip (fig. 3).

Les courants de rip sur la plage d'Agigea se développent en général sur l'édifice des cusps. En ce cas,

Fig. 3 - Le système des cusps et des courants de rip sur la plage d'Agigea, pendant une tempête d'hiver
courant littoral;
courant de rip;
front de vagues.

chaque cusp constitue une cellule de circulation littorale. La formation des courants de rip sur le squelette des cusps est conditionnée par la concordance entre la fréquence des vagues terminales et le courant backwash dans la proéminence des cusps.

La distance entre les courants de rip sur la plage d'Agigea est égale à la distance entre les cusps (Y) dans lesquels se forment. Celle-ci varie entre 5 à 10 m, dans le cas des brisants avec l'amplitude de 10 à 30 cm et 20 à 35 m, pour les brisants de 100 cm d'amplitude.

La largeur de la zone d'influence vers le large des courants de rip sur la plage d'Agigea dépend de l'amplitude des vagues terminales et de la constance de leur action, variant entre 3 et 10 m. Pendant les tempêtes d'hiver, les courants longshore sont déviés vers le large soit de la digue sud, soit d'une plateforme calcaire sous-marine située au nord de la plage, en fonction de l'incidence des vagues par rapport à la ligne de la

côte (circulation nord, ou sud, respectivement). Dans ce cas, les courants de rip agissent jusqu'à 50 - 100 m distance de la côte.

CONCLUSIONS

Les cusps de la plage d'Agigea se forment seulement dans les conditions du profil d'équilibre de la plage, en concordance avec le régime hydrodynamique de la mer et les particularités structurales des sédiments.

La distance entre les cusps est de 5 à 7 m, quand les brisants ont l'amplitude moins de 30 cm et de 20 à 35 m, quand les brisants dépassent l'amplitude de 100 cm.

Dans les conditions existentes sur la plage d'Agigea on a déterminé graphiquement, que la distance des cusps (Y) est donnée par l'expression suivante: $Y = n \lambda / 4$, où λ est la longueur d'onde des vagues terminales.

Les courants de rip se forment sur la plage d'Agigea dans des conditions particulières d'une concordance parfaite entre la fréquence des vagues terminales et du courants backwash.

La distance des courants de rip sur la plage d'Agigea est égale à la distance des cusps, qui varie directement proportionnellement à l'amplitude des brisants.

BIBLIOGRAPHIE

- BOWEN, A. J., INMAN, D. L. - 1971 - Edge waves and crescentic bars, Jour. Geophys. Res., v. 76 (36), pp. 8662-8671.
- CARAIVAN, G. - 1974 - Structuri sedimentare de plajă la litoralul românesc al Mării Negre, Bul. Soc. de Geol., sous press.
- CARAIVAN, G. - 1974 - La variation du profil sur la plage d'Agigea Institut, Cercetări Marine, sous press.
- GOMOIU, M. T. - 1969 - Studiul sedimentelor nisipoase de la litoralul românesc al Mării Negre, în Ecologie Marină, Vol. III. Ed. Acad. R. S. România, pp. 227-325.

- GRUJINSKI, C. - 1967 - Caracteristicile granulometrice ale nisipurilor litorale între Năvodari și Vama Veche, D.S.Inst. Geol., 53.
- INGLE, J.C. Jr. - 1966 - The movement of beach sand, Elsev. Publ. Comp., 221 p.
- INMAN, D. L., BOWEN, A. J. - 1963 - Flume experiments on sand transport by waves and currents, Contributions, Vol. 33, pp. 337-390.
- INMAN, D. L. et al. - 1971 - Mixing in the surf zone, Jour. Geoph. Res., Vol. 76, No. 15, pp. 3493-3514.
- JIPA, D. - 1969 - 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).
- MARES, I., MARES, I. - 1971 - Observații asupra nisipurilor unor plaje de pe litoralul românesc al Mării Negre, An Univ. București, XX, pp. 47 - 74.
- MOLDOVEANU, A., SELARIU, O. - 1972 - Contribuții la studiul proceselor geomorfologice în zona litoralului Mării Negre dintre Constanța și Agigea. St. și cercet. de geogr. aplicată a Dobrogei, Constanța, pp. 71-76.
- PANIN, N. - 1967 - Structures des dépôts de plage sur la côte de la Mer Noire, Marine Geology, 5, pp. 207-219.
- PANIN, N., PANIN, ST. - 1967 - a- Les dépôts de la zone littorale du Delta du Danube, Rapp. Comm. Int. Mer Medit. 19(4).
- PANIN, N., PANIN, ST. - 1967 - b- Regressive sand waves in the Black Sea shore, Marine Geology, 5, pp. 221-226.
- SHEPARD, F. P. - 1963 - Submarine Geology, Harper and Row Publ., New York, 557 p.
- WILLIAMS, A. T. - 1973 - The problem of beach cusp development, Jour. Sed. Petrol., Vol. 43(4), pp. 857-866.