



HAL
open science

Les nodales de sable et les agglomérations de cailloux

C. Maltézos

► **To cite this version:**

C. Maltézos. Les nodales de sable et les agglomérations de cailloux. J. Phys. Theor. Appl., 1903, 2 (1), pp.803-807. 10.1051/jphystap:019030020080300 . jpa-00240832

HAL Id: jpa-00240832

<https://hal.science/jpa-00240832>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LES NODALES DE SABLE ET LES AGGLOMÉRATIONS DE CAILLOUX;

Par M. C. MALTÉZOS.

Nous avons communiqué, en 1901, à l'Académie des Sciences (1) une note « sur les nodales de sable et de poussière », où nous avons examiné les nodales qui se forment au fond de la mer, ou au fond d'un vase, ou sur une plage sablonneuse.

Nodales au fond de la mer. — Sur ces nodales, je m'exprimais en ces termes : « Les baigneurs ont sans doute remarqué des séries de monticules de poussière ou de sable fin sur le fond de la mer d'une plage. Ces petits monticules se forment, d'après mes observations, au golfe de Phalère (Attique), dans une mer dont le fond n'a ni pierres, ni algues, mais qui s'élève doucement et d'une façon régulière vers la plage. Pourtant j'en ai aussi observé dans une petite partie recouverte de sable fin et circonscrite par des pierres, ou encore dans une mer peu profonde, parsemée çà et là de cailloux. » « Ces monticules se montrent depuis la plage jusqu'à une faible distance qui, dans quelques endroits, peut atteindre plus d'une trentaine de mètres, où la profondeur peut être de quelques décimètres. En général, ils sont sensiblement parallèles au bord de la plage et leurs distances sont égales et presque constantes. (Mais il y a aussi des exceptions quant à la forme et aux distances dues aux anomalies du fond et du bord de la mer. Ces anomalies sont quelquefois telles qu'il peut exister des séries de monticules se rencontrant ou encore deux systèmes de série s'entre-coupant.) »

« Ces monticules, et particulièrement les plus proches de la plage, s'effacent quand la mer est houleuse ou très agitée, et se forment quand il y a vague sans déferlement sensible, pour se maintenir après dans la mer calme ou simplement ondulante. »

J'ai attribué la formation de ces monticules à l'interférence des ondulations rapides qui accompagnent la vague, avec les ondulations réfléchies par le rivage. Elles doivent donc être des lignes nodales. L'observation suivante, que je relatais aussi dans ma communication, confirme cette conclusion. J'avais une fois observé, pendant qu'il y avait vague sans déferlement sensible, avant que les

(1) Voir *C. R.*, t. CXXXII.

nodales de sable fussent encore formées, que l'eau se répartissait en régions où la poussière était suspendue, lesquelles par conséquent étaient troublées, séparées par des régions beaucoup plus étroites assez limpides.

Or cette répartition de la poussière suspendue ainsi que son mécanisme ont été remarquées plusieurs fois depuis. La tête de la vague rase le sol, près du bord de la plage; elle soulève et tient en suspension le sable fin des crêtes des monticules du fond. Or, pendant que l'eau de la première vague revient sur ses pas, une nouvelle vague de même nature survient, et alors seulement l'eau de la mer se divise en parties troubles ou régions nodales. Pendant le temps calme, la mer étant faiblement ondulante, les creux entre les nodales se couvrent de toute sorte de matières, plus légères que le sable, suspendues dans une mer trouble, après son agitation.

Ainsi tandis que, le 10 septembre 1901, il y avait des nodales distinctes jusqu'à 4^m,5, le 11 septembre les nodales se distinguaient jusqu'à 3 mètres, le 12 septembre jusqu'à 2^m,5, enfin le 13 septembre il ne restait de ces lignes distinctes que jusqu'à 1^m,5.

Une autre observation sur ces lignes, faite aussi en 1901, est qu'elles s'inclinent et se courbent suivant le changement de la direction des vagues (contrairement à ce qui avait été déduit de mes premières observations). Ainsi, tandis que le 9 septembre 1901 l'axe des susdites lignes se dirigeait vers le sud-ouest, le 10 septembre il se dirigeait vers l'ouest. Une autre observation, du 4 juillet 1902, est conforme à la précédente: Aux bains du Vieux-Phalère, il n'y avait, le 3 juillet, que 6 lignes parallèles à la côte. Or, le matin du 4 juillet, se sont formées plus de 50 lignes, coupant la plage sous un angle de 20°, dont l'axe se dirigeait suivant la vague et le vent fort soufflant du nord. Le 21 avril 1903, la mer à Phalère était très agitée. Or, à l'ouest du Nouveau-Phalère, un bassin s'était formé, dans lequel entraient une ondulation sans déferlement et où plusieurs lignes nodales se trouvaient déjà. Alors j'ai détruit *en grande partie* quelques-unes de ces lignes avec ma canne, et j'ai vu les eaux ainsi troublées se diviser en parties alternativement troubles et limpides, puis ces lignes se reformer très vite *comme elles étaient auparavant*, c'est-à-dire que *les parties détruites des lignes coupées ont été comblées de nouveau*. La distance de ces lignes était de 6 centimètres.

Nodales de sable sur la terre. — Sur ces lignes dont l'axe est

dirigé vers le point d'où souffle le vent qui les provoque, et sur la direction et les distances desquelles j'ai donné des mesures dans la susdite communication, je m'exprimais ainsi :

« Il est probable que c'est un phénomène de la même nature qu'on observe sur le sable des plages sablonneuses. J'ai toujours observé ce phénomène après ou durant des vents forts du NE au NW. Je ne veux pas dire par cela que ces lignes ne prennent pas naissance par des vents d'autre direction, mais je ne les ai pas rencontrées jusqu'à ce moment. »

Or cette remarque curieuse a été fortifiée par les observations de l'été 1901 : le matin du 30 juillet, de telles lignes se sont formées à des distances respectives de 11 centimètres, avec un vent très fort de N à NNW. Le 6 août, ces lignes ont été détruites par un vent SW très fort, et elles n'ont plus été formées durant tout le mois d'août et une partie de septembre ni avec les vents étésiens du mois d'août (qui ont soufflé exceptionnellement, l'été de 1901, pendant très peu de jours), parce que le sable était mouillé par une pluie, ni avec les vents d'autre région, ni avec la brise de mer, quoique le sable fût assez sec la plupart du temps quand ces vents soufflaient. Les observations de 1901 n'ont donc pas donné ces lignes avec d'autres vents que ceux des régions N ; elles ont de plus montré la destruction de ces lignes par les vents forts des régions S.

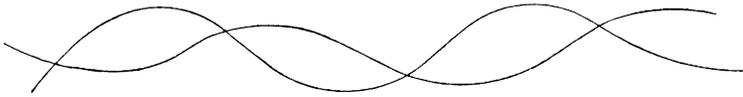


FIG. 1.

Le 2 juillet 1902, il y avait des lignes sur le sable de la plage du Vieux-Phalère, d'axe dirigé entre NW et NNW, dues au vent des régions NW, qui soufflait ce jour et les jours précédents. Le 3 juillet, le vent était S faible, tandis que, le 4 juillet, il revenait au N fort. Alors nous avons trouvé au même endroit des lignes tortueuses, représentées par la *fig. 1*, comme s'il existait deux systèmes d'ondulations d'axes et de longueurs différentes. Nous nous trouvons donc ici juste à l'état de transition à un autre système d'ondulation. Enfin, le 5 juillet, le changement a été complet, le système restant étant unique, avec axe vers le N, le point d'où le vent continuait à souffler. Le système antérieur des nodales avait des

distances respectives de 10^{cm},5, tandis que les distances des lignes du nouveau système étaient de 7,5 centimètres.

Agglomérations de cailloux. — De ces phénomènes, on peut rapprocher le suivant : Dans les baies dont le fond monte doucement vers le rivage, après une forte agitation de la mer, de gros grains de sable et de petits cailloux s'agglomèrent souvent sur la plage à des distances presque égales.

Ce phénomène, qu'on observe le plus souvent plus ou moins incomplet, s'est produit dans toute sa réelle beauté le 31 juillet 1900, à l'île de Myconos. Cette île est divisée en deux parties inégales par un isthme sablonneux, formant ainsi deux golfes. L'axe du golfe austral se dirige vers SSW. Je visitais cet isthme par un vent N très fort, la mer dans le golfe boréal étant très agitée, tandis que l'eau dans le golfe austral était peu agitée et son mouvement rythmé.

Alors le phénomène décrit se présentait très régulier, produisant, quand on regardait la plage d'une certaine hauteur, l'apparence d'une dentelle gigantesque, bordant la gorge de l'isthme.

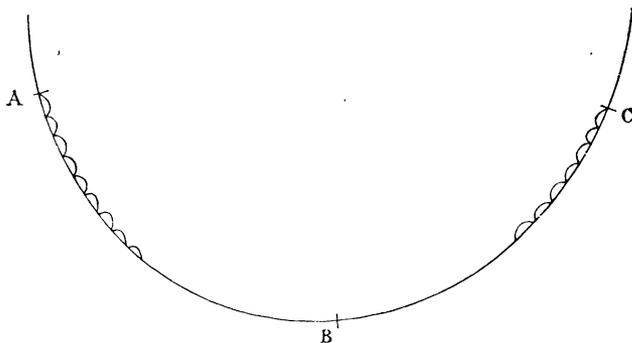


FIG. 2.

Voici d'ailleurs les distances des centres des agglomérations de A à B (*fig. 2*), c'est-à-dire du point où commençait le sable jusqu'au milieu de la gorge.

Agglomération	Distance	Agglomération	Distance	Agglomération	Distance	Agglomération	Distance
1-2	2 ^m	12-13	2 ^m ,5	23-24	2 ^m ,5	34-35	2 ^m ,2
2-3	2 ,5	13-14	1 ,5	24-25	2	35-36	2
3-4	1 ,5	14-15	1 ,5	25-26	2	36-37	2 ,5
4-5	2	15-16	1 ,7	26-27	2	37-38	2 ,5
5-6	2 ,2	16-17	2 ,5	27-28	2	38-39	2 ,5
6-7	2 ,5	17-18	3 ,5 ⁽¹⁾	28-29	2	39-40	2 ,5
7-8	1 ,5	18-19	3 ,2 ⁽¹⁾	29-30	2	40-41	1 ,5
8-9	2	19-20	1 ,5	30-31	2 ,5	41-42	1 ,5
9-10	2	20-21	2 ,5	31-32	2	42-43	2 ,5
10-11	2 ,5	21-22	1 ,5	32-33	2		
11-12	2 ,5	22-23	2	33-34	2 ,5		

Ce phénomène se rencontre souvent dans les mêmes conditions, mais, comme nous l'avons dit, très incomplet, et le plus souvent on ne rencontre que quelques agglomérations çà et là.

Je l'ai observé encore aussi complet que possible sur la côte du Péloponèse, près de l'île de Poros, où j'ai constaté qu'aux dentelles des cailloux ou du gros sable sur la terre correspond une autre dentelle de sable, plus complète, dans l'eau même.

9 juillet 1903.