

APPARITIONS DE MICROSEISMES OBSERVÉES SUR LA CÔTE OUEST-AFRICAINE.

par J. METZGER

(Centre de Géophysique de M'Bour [Sénégal])

RÉSUMÉ. — L'Observatoire de M'Bour enregistre fréquemment des tempêtes microsismiques à début brusque et à courte période (0,5 à 2 sec), correspondant au passage de lignes de grain, dont la trajectoire est sensiblement perpendiculaire à la côte. Cette agitation prend naissance en eau peu profonde et peut être due à des vagues très courtes créées par les rafales de vent.

ABSTRACT. — The M'Bour Observatory often registers microseismic storms with sudden beginning and short periods (0,5 to 2 sec), they are correlated with squalls, the path of which is nearly perpendicular to the coast. These microseisms originate in shallow water and may be due to short waves generated by gusts.

Резюме. — Обсерватория М'Бур часто регистрирует микросейсмические бури с внезапным началом и коротким периодом (от 0,5 до 2 секунд), соответствующие проходу линий шквалов, траектория которых приблизительно перпендикулярна берегу. Это волнение возникает в неглубокой воде и может быть связано с очень короткими волнами вызванными порывами ветра.

La présente note rend compte de quelques observations préliminaires relatives à l'apparition de microsismes à caractère local et de leur relation avec les perturbations météorologiques. Cette étude a été effectuée au Centre de Géophysique de M'Bour (O. R. S. T. O. M.), situé sur la côte atlantique, à 80 km au Sud-Est de Dakar.

En dehors de l'agitation microsismique générale, à grande extension géographique et à période 4 à 8 sec, on y observe, principalement pendant les mois d'été, de fréquentes « tempêtes », à période beaucoup plus courte (0,5 à 2,5 sec.), débutant parfois très brutalement, et ne durant que quelques heures au plus ; elles ont toujours pour origine des coups de vent.

Les cas les plus fréquents sont ceux des lignes de grains, couramment et improprement désignées en Afrique sous le nom de « tornades ». Elles se déplacent d'Est en Ouest et leur évolution peut être suivie par les stations météorologiques depuis la Nigéria jusqu'à la côte atlantique. En se basant sur les enregistrements et carnets d'observation des stations voisines de M'Bour (Kaolack, Diourbel, Thiès), on peut déterminer leur vitesse, qui est de 60 à 90 km à l'heure dans cette région, où leur trajectoire s'incurve souvent vers le Sud.

Du point de vue météorologique, ces lignes de grain se manifestent essentiellement par une hausse de pression (de 0,5 à 3 mbars) et par des bourrasques subites et violentes, (fig. 1) pouvant dépasser 15 m/sec et accompagnées ou précédées par une rotation du vent de l'Ouest ou du Nord-Ouest vers le Nord, puis vers l'Est. Ces « tornades » durent peu : le vent, qui a atteint sa vitesse maxima en quelques minutes, tombe peu à peu et souvent le calme est revenu une heure après.

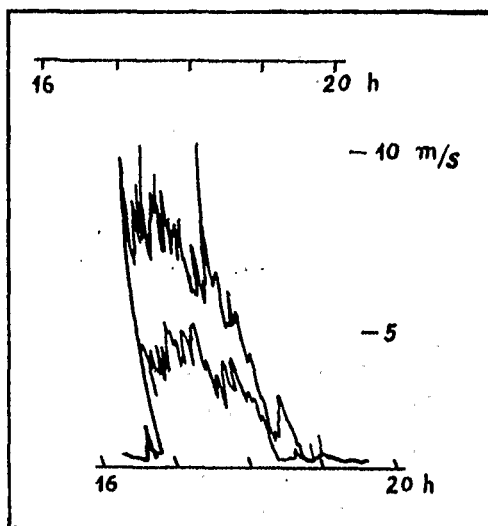


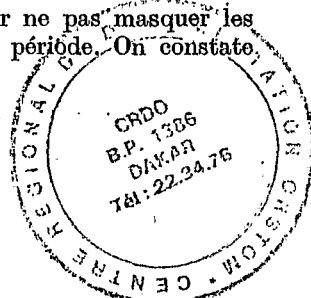
FIG. 1. — Vitesse du vent le 6 octobre 1958.

L'agitation microsismique qui prend alors naissance est caractéristique (fig. 2 et 3). Elle débute immédiatement après le passage du grain, par de faibles mouvements de période 0,5 à 0,8 sec ; puis la période augmente progressivement à 1,5 ou 2 sec, en même temps que croît l'amplitude et qu'apparaissent des groupes bien développés et réguliers. L'agitation atteint son maximum en 1 heure environ, puis décroît lentement tout en devenant plus irrégulière.

L'instant du début de la tempête microsismique peut être déterminé avec une bonne précision, parfois à 2 ou 3 min près, quand la situation antérieure est suffisamment calme, pour ne pas masquer les faibles oscillations de courte période. On constate

CRDO - DAKAR
 date 18/10/58
 n° 7143 cote D00

MET



alors que le début de l'agitation coïncide, à quelques minutes près, avec le passage de la « tornade ».

Une telle simultanéité ne s'observe guère qu'à l'occasion de grains venant du secteur Est à Nord-Est, c'est-à-dire de direction sensiblement perpendiculaire à la côte.

Elle semble montrer que l'agitation peut prendre naissance en eau peu profonde et sur une faible étendue. Il est probable qu'une profondeur

d'une dizaine de mètres soit suffisante : en effet l'isobathe 10 m. est à environ 10 km de la côte, distance que la tornade n'a guère pu dépasser au moment où l'agitation commence à se former.

Le phénomène décrit ci-dessus constitue sans doute la phase initiale de l'agitation, non encore altérée par la propagation ; il peut être caractérisé par des mouvements de courte période et à spectre étroit favorisant la formation de groupes réguliers et par des amplitudes et périodes croissantes.

Son évolution est à comparer à celle de la houle qui, d'abord très courte, s'allonge progressivement sous l'effet d'un vent persistant. On peut calculer sa période T à partir de sa vitesse V et de sa longueur d'onde λ , par la formule

$$T = \frac{\lambda}{V} = \sqrt{\frac{2\pi\lambda}{g}} = 0,8 \sqrt{\lambda},$$

s'appliquant au cas d'une mer profonde, mais encore valable tant que profondeur et longueur d'onde ont des dimensions comparables. Des vagues très courtes, de longueur d'onde de l'ordre du mètre, créées par les rafales de vent, expliqueraient les périodes micro-séismiques observées. Des enregistrements de houle sont actuellement en cours pour permettre la comparaison de l'agitation et de l'état de la mer.

L'agitation décrite ici serait probablement à rapprocher de celle, de période 2 sec, que LYNCH (cité dans [1]) attribue à une aire génératrice d'étendue limitée : les Grands Lacs américains. Elle est par contre différente, par son aspect et par son origine, de l'agitation enregistrée par BERNARD [2] avec des

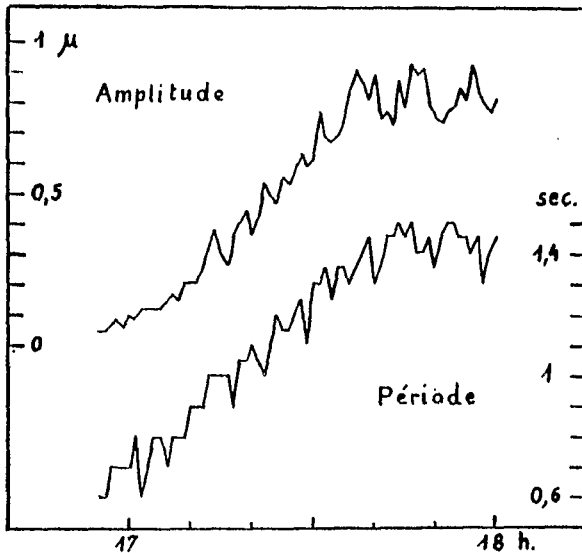


FIG. 2. — Amplitude et période du début d'une tempête micro-séismique, relevées sur le train d'ondé le plus important de chaque minute, de 16 h 55 à 18 h, le 6 octobre 1958.

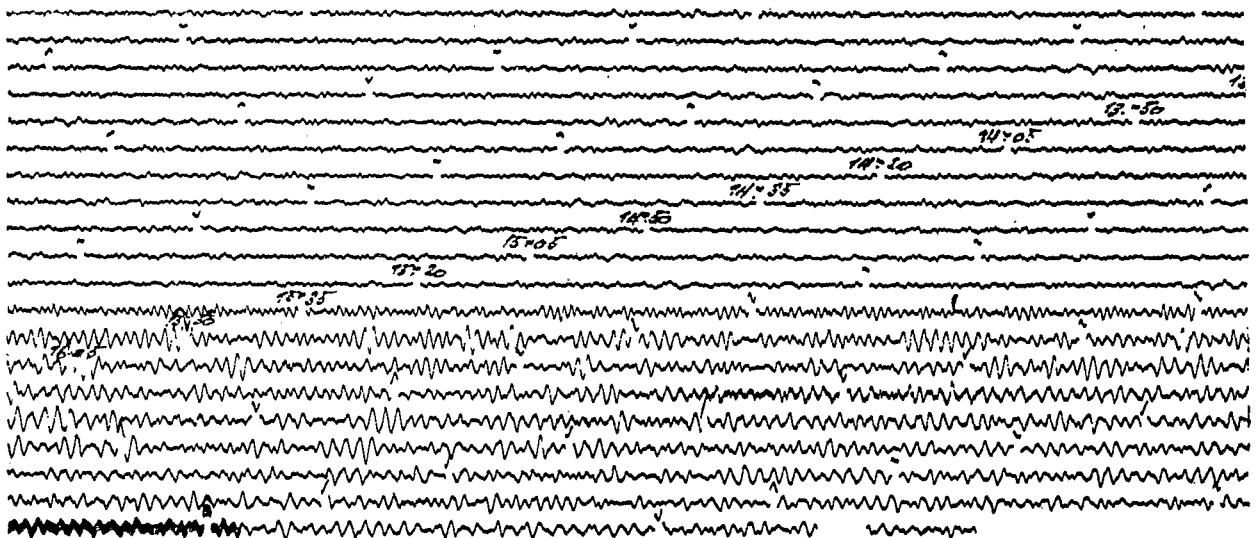


FIG. 3. — Sismogramme Vertical-courte période du 9 septembre 1958.

$T_s = 1,3$, $T_g = 0,12$ sec. — Amplification à 0,8 sec. : 11.000. — Amplification à 1,5 sec. : 3.600
Dérèglement : 6 cm/min. — Intervalle de temps d'une ligne à l'autre : 15 min.

sismographes installés sur une jetée battue par de grosses vagues, alors qu'ici on l'observe par une mer peu agitée à 200 m d'une côte plate et sablonneuse.

Les tempêtes microsismiques à caractère local observées à M'Bour présentent une allure nettement différente dans le cas de perturbations (grains ou vents de mousson) de secteur Sud à Sud-Est, abordant la côte obliquement. Le début de la tempête, précédant parfois de plus d'une heure le passage du coup de vent, est moins net et l'agitation montre un aspect plus désordonné et des groupes moins développés. Les oscillations de faible période (inférieure à 1 sec) du début sont peu visibles, cependant qu'on note, quand l'agitation est bien établie, des périodes plus élevées (2 à 2,5 sec) que dans le cas précédent.

Ce type d'agitation serait intermédiaire entre celui décrit plus haut et l'agitation générale. Son

irrégularité peut être due à une aire active, éloignée et relativement étendue, se déplaçant avec le front de perturbation le long de la côte et créant ainsi une houle désordonnée.

Il semble néanmoins qu'il soit nécessaire de maintenir, quant à leur mécanisme de propagation, la distinction, soulignée par plusieurs auteurs, entre deux sortes d'agitations : celle créée par des perturbations abordant un littoral et celle résultant de dépressions se formant au-dessus de l'océan.

Manuscrit reçu le 17 octobre 1960.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] J. COULOMB, L'agitation microsismique, *Handbuch der Physik, Geophysik I* 1956.
- [2] P. BERNARD, Enregistrements de microsismes sur la côte de la Manche, *Bulletin d'Information du C. C. O. E. C.*, VIII, I (1956).

4 mhp 305
3

EXTRAIT DES
ANNALES DE GÉOPHYSIQUE

Tome 16, 1960