

LES NODALES DE SABLE OU DE POUSSIÈRE

PAR

C. MALTÉZOS.

« I. *Nodales au fond de la mer.* — 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 parties, peut s'élever à plus d'une trentaine de mètres, où la profondeur de l'eau peut être de quelques centimètres. 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 séries s'entre-coupant.)

» Ces monticules, ou plutôt 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* (1) *sensible*, pour se maintenir après dans la mer calme ou simplement ondulante.

» Ces monticules sont dus, comme je pense, à l'interférence des ondulations de l'eau qui vient avec celles réfléchies par le rivage; ce sont donc des lignes nodales.

(1) Les tourbillons qui accompagnent le déferlement contrarient la formation du phénomène.

» Sur une plage peu inclinée, la vague perd sa vitesse en venant mourir sur la plage; puis cette masse d'eau glisse, sans vitesse initiale, sous une faible épaisseur le long du plan incliné formé par la plage et rencontre le pied d'une nouvelle vague montante. Nous ne pouvons pas dire que cette espèce de mouvement provoque les nodales, parce qu'il n'y a pas deux mouvements vibratoires se rencontrant. Mais ces monticules sont dus à l'interférence des mouvements vibratoires de l'eau accompagnant la vague principale. Les corpuscules qui se trouvent suspendus dans la mer s'accumulent aux nœuds et s'y précipitent. En effet, en observant la mer à l'entrée des bains du vieux Phalère, pendant qu'il y avait vague sans déferlement sensible, avant que les nodales de sable ou de poussière fussent encore formées, j'ai remarqué que l'eau se reportait en régions où la poussière était suspendue, lesquelles par conséquent étaient troublées, séparées par des régions beaucoup plus étroites, assez limpides. Après quelques jours, dans le calme qui a succédé, j'ai mesuré là une pente moyenne de $3^{\circ},5$, longueur d'onde $0^m,06$.

» De même, dans une baie voisine, j'avais mesuré une pente moyenne du fond de vingt minutes et distante des nodales de $3^m,05$; en même temps, il y avait une vague par seconde, avec vent faible du Nord, la vitesse de la vague près du rivage étant de $0^m,60$.

» Comme on voit, la distance de ces nodales augmente avec la profondeur moyenne de la mer près de la plage, c'est-à-dire avec la vitesse de propagation de l'onde. La hauteur de ces monticules augmente aussi avec la profondeur.

» II. *Nodales dans un vase.* — On peut produire un phénomène analogue par l'expérience suivante : Prenons un vase contenant de l'eau dans laquelle de la poussière se trouve suspendue. Si l'on donne une poussée énergique au vase, le mouvement de l'eau, après quelques ondulations, se fait suivant une direction donnée en s'éteignant peu à peu. Or, quand le mouvement devient assez faible, la poussière est précipitée suivant des séries presque équidistantes autour du centre, c'est-à-dire suivant des lignes nodales. Ainsi, dans un vase presque cylindrique de diamètre de $0^m,11$, j'ai obtenu huit séries autour du centre, perpendiculaires au mouvement de l'eau, et de distance de 6 millimètres.

» Dans ce cas aussi, les lignes nodales sont dues, comme je pense, à l'interférence des mouvements vibratoires de l'eau provenant du choc de l'eau sur les parois du vase.

» III. *Nodales de sable sur la terre.* — Il est probable que c'est un phénomène de la même nature ce que l'on observe sur le sable des

plages sablonneuses. J'ai toujours observé ce phénomène après ou durant des vents forts du Nord-Est au Nord-Ouest. 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 rencontrés jusqu'à ce moment. Je donne ici quelques mesures sur ces lignes.

» Dans une baie (sur l'île de Myconas, une des Cyclades), d'axe dirigé vers l'Ouest, avec un vent Nord-Ouest fort, il y avait trois sortes de séries : 1° dans un sillon de forte pente, avec sable sec, d'axe vers Nord-Nord-Ouest, il y avait de profondes séries distantes entre elles de 0^m,35; 2° sur la partie la plus large et presque horizontale de la baie, avec sable légèrement humide, il y avait un grand nombre de séries distantes de 0^m,06 à 0^m,08; 3° sur les pentes S. d'une élévation, avec sable sec, il y avait des séries distantes de 0^m,07 à 0^m,08. L'axe de ces dernières séries se dirigeait vers le Nord-Ouest, et plus elles descendaient vers la base de l'élévation, plus il tournait vers l'Ouest; enfin, aux pieds Sud-Est, l'axe se dirigeait vers l'Ouest-Sud-Ouest.

» De même, au vieux Phalère, dans une petite baie d'axe dirigé vers l'Ouest-Nord-Ouest, en temps calme (après des vents nord), l'axe de ces lignes se dirigeait vers le Nord, leur distance étant de 0^m,05. »

(Comptes rendus Acad. des Sciences, Paris, t. CXXXII, n° 12, 25 mars 1901.)



LES GITES MÉTALLIFÈRES STRATIFIÉS

ET LA

COUCHE MINÉRALISÉE DU CAP GARONNE, EN FRANCE (1)

PAR

B. LOTTI

Les auteurs de traités des gites métallifères divisent, comme on sait, les gites stratifiés en deux catégories; dans l'une, ils comprennent les couches métallifères où les substances qui contiennent les éléments métalliques ont pris naissance soit par une précipitation chimique au moment où la roche sédimentaire qui les renferme s'est formée, soit par une infiltration postérieure de solutions donnant naissance à la minéralisation; dans l'autre, ils comprennent les sédiments métallifères où le minerai s'est déposé mécaniquement à la suite de corrosion des gites préexistants. Les gites de la première catégorie sont qualifiés *geschichtete Lagerstätten* par M. Groddeck (2), qui les considère comme formés par précipitation chimique contemporaine; ils sont appelés *metamorphische Lagerstätten* par M. Posepny (3) et *nicht gangförmige epigenetische Erzlagerstätten* par M. Beck (4). Ces deux derniers auteurs sont d'avis que ces gites ont été oxygénés par une infiltration postérieure. M. D'Achiardi (5) et M. de Launay (6) admettent les deux origines suivant les circonstances.

(1) Cet article a paru en allemand dans la *Zeitschrift für praktische Geologie*, August 1901. L'auteur a bien voulu nous en offrir cette traduction pour le *Bulletin*.

(2) A. v. GRODDECK, *Die Lehre von den Lagerstätten der Erze*, 1879.

(3) J. POSEPNY, *Ueber die Genesis der Erzlagerstätten*, 1893.

(4) R. BECK, *Lehre von den Erzlagerstätten*, 1901.

(5) A. D'ACHIARDI, *Metalli, loro minerali e miniere*, 1883.

(6) E. FUCHS et L. DE LAUNAY, *Traité des gîtes minéraux et métallifères*, 1893.