

# Sur quelques phénomènes sédimentologiques et géochimiques reconnus dans les dépôts marins au large de Vulcano (mer Tyrrhénienne)

par

J.-N. VALETTE

*Centre de Recherches de Sédimentologie Marine, Perpignan (France)*

## Introduction

Située au Sud de la mer Tyrrhénienne, Vulcano est la plus méridionale des îles de l'Archipel des Éoliennes. La nature des roches constituant le volcan leur confère une résistance à l'érosion très variable : les tufs et les cendres sont facilement érodés, alors que les coulées basaltiques, beaucoup plus denses, résistent mieux.

L'île peut être divisée en 4 unités pétrographiques :

- au Sud, Vulcano ancien, caractérisé par des basaltes et des andésites trachytiques,
- au N-W, la zone de Lentia formée de liparite,
- au Nord, la petite presqu'île de Vulcanello constituée de basanites leucitiques,
- au N-E, la Fossa, partie encore active de l'île dont les produits varient des trachytes aux liparites.

Les fonds entourant Vulcano, à morphologie tourmentée, sont très pentus, déchiquetés par des pitons rocheux. Sur ces pentes, l'épaisseur de la couche sédimentaire, reconnue par sismique réflexion, est peu importante.

La composition du sédiment est liée d'une part à sa position géographique, d'autre part à l'action géochimique des venues fumerolliennes. Les processus de néogenèse étant fréquents et complexes, nous nous sommes principalement attachés aux questions présentant un intérêt métallogénique.

## I. — Minéralogie

Différentes espèces minérales (quartz, feldspaths potassiques, plagioclases, muscovite, biotite, pyroxène, péridot, hématite, magnétite, pyrite, gypse, verre volcanique, minéraux hétérogènes, restes organiques) composent les fonds marins adjacents au volcan. Ils se répartissent selon 4 zones marines fondamentales que nous caractérisons comme suit :

- Z<sub>1</sub> (olivine, augite, biotite) correspondant à la province ancienne au Sud de l'île
- Z<sub>2</sub> (augite seule) s'apparente à la province de Lentia
- Z<sub>3</sub> (augite + olivine abondante) peut se rattacher à la province de Vulcanello
- Z<sub>4</sub> (augite + olivine rare) rappelle la province de la Fossa (Fig. 1)

La zone fumerollienne est très riche en métallisations alors que la partie ancienne n'en présente que peu (analyse en sections polies de sédiments meubles).

Dans les sables de la baie du Levant, les premiers stades de pyritisation sont marqués par le développement d'une fine patine autour du grain; elle pénètre vers le centre par les fissures et les alvéoles de la roche.

L'étude attentive de la frange de pyritisation permet de reconnaître fréquemment la succession magnétite, melnicovite, pyrite, marcassite. En plus de cette patine, de minuscules pyritosphères se développent à proximité de magnétite ou de fragment de roche.

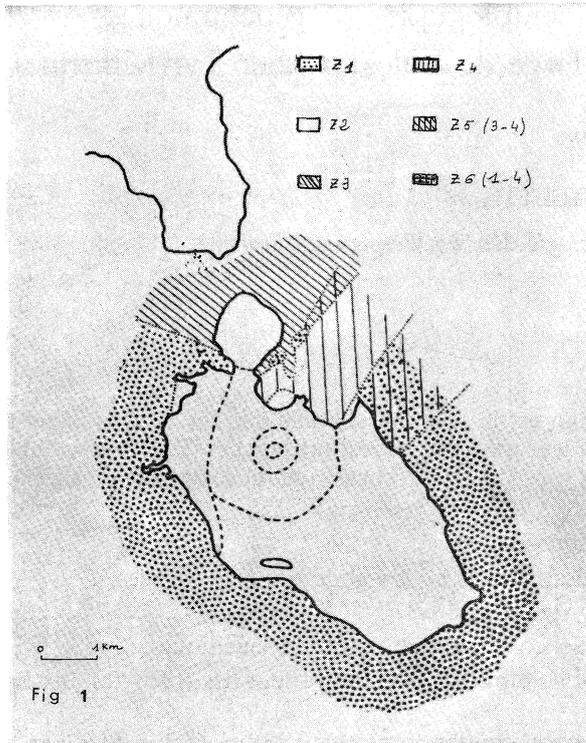
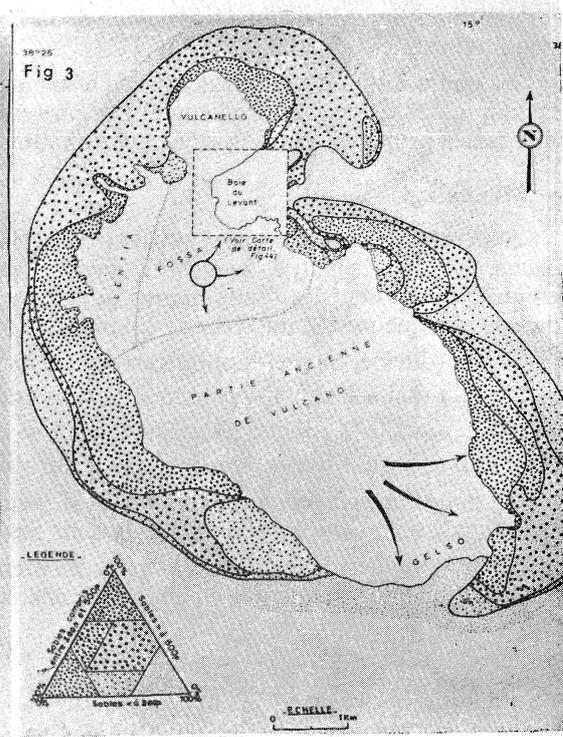
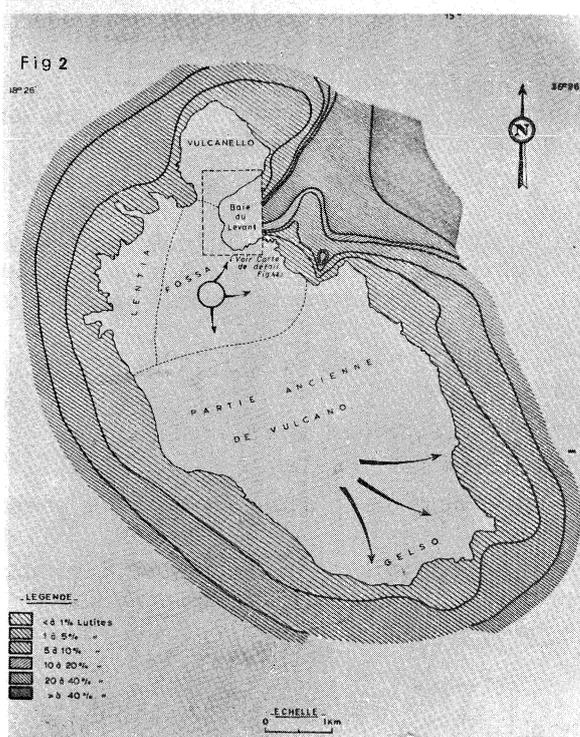


Fig 1 Zones Sous-Marines

Fig 2 Répartition des Lutites

Fig 3 Répartition Granulométrique



Certaines sections polies possèdent en outre de la chalcopryrite en grains de très petite taille (diamètre 0,2 mm) situés au cœur des cristaux de magnétite plus ou moins fissurés.

Dans l'état actuel de nos recherches, le processus de genèse de ce minéral le plus logique à envisager est double, origine primaire très probable n'excluant pas la possibilité d'une néoformation lorsque les conditions physico-chimiques le permettent.

## II. — Granulométrie (Fig. 2-3).

— La majorité des sédiments entourant Vulcano est composée de plusieurs populations, ce qui implique l'existence de matériaux d'origines différentes.

\* Éléments provenant des éruptions successives du volcan ou de stocks hétérogènes rejetés lors d'une même éruption,

\* matériaux détritiques issus de la destruction des falaises par la mer,

\* apports dus à l'érosion météorique et au ruissellement sur la partie émergée.

— Deux grandes unités sédimentaires se dégagent :

\* les littoraux nord et ouest de l'île, bordés de sédiments moyens ou grossiers (à l'exception de la baie du Levant et du canyon du Rio Grande)

\* le littoral sud, uniformément recouvert de sables fins.

— La nature et la morphologie de l'arrière pays commande la répartition dimensionnelle des matériaux; les rivages nord, est et ouest, sont formés de falaises dont la destruction alimente une sédimentation grossière. La côte sud correspond à des reliefs mous, constitués d'éléments cendro-sableux du cône ancien origine des venues détritiques fines.

— Le classement des sédiments autour de Vulcano paraît répondre à deux caractéristiques :

\* triage bon ou moyen en rapport avec la profondeur et les conditions hydrodynamiques. L'influence de la houle s'atténue rapidement avec la profondeur.

\* meilleur classement de la fraction grossière. Les particules subissent un triage par houle et courant qui tend à laisser en place les matériaux de grande dimension, le reste des particules se trouve entraîné et dispersé vers les zones profondes.

## III. — Géochimie

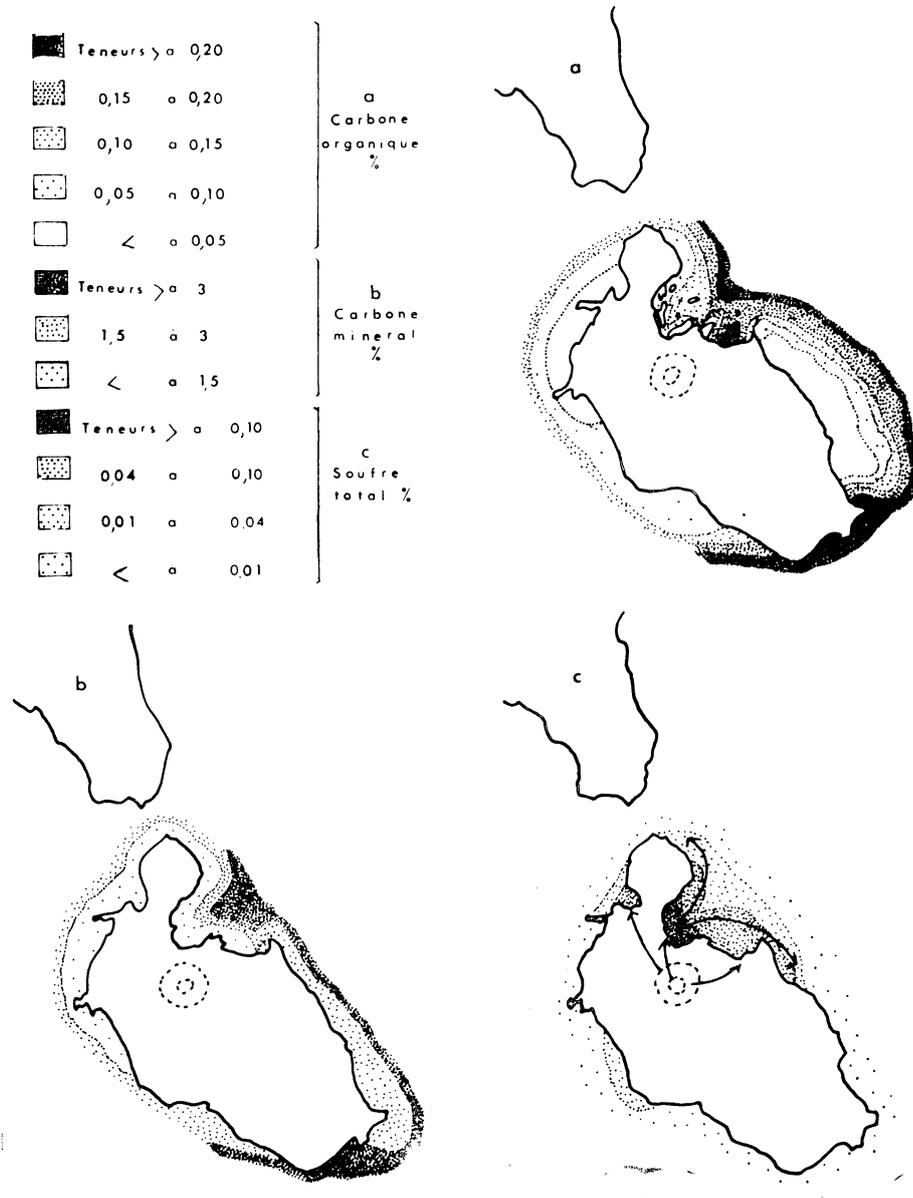
Les zones fumerollisées sont le siège d'une grande production de soufre natif, de sulfures et de sulfates. Les fortes teneurs en soufre total (Fig. 4 c) se concentrent dans la baie du Levant où les manifestations volcaniques actuelles semblent se cantonner. L'étude microscopique des sédiments marins immédiatement après leur prélèvement révèle la présence de deux formes de soufre : petits grains roulés d'origine déritique, dépôts blanchâtres, englobant certains grains, d'origine fumerollienne. Les dosages montrent que le rapport  $S_E/S_T$  s'élève considérablement dans le secteur où le volcanisme est actif.

Dans les pyrites, à côté du fer et du soufre, apparaissent des traces de manganèse, titane et calcium; dans les chalcopryrites existent du nickel et du manganèse. L'analyse quantitative des sulfures montre que leur formule est proche de celle des melnicovites (examen à la microsonde électronique Castaing).

Dans les sédiments marins, la répartition du fer ne suit absolument pas celle du soufre. Les secteurs riches en soufre et relativement pauvres en fer réunissent les conditions nécessaires à la formation des pyrites. La genèse des pyrites serait donc principalement liée à l'apport de soufre.

Les carbonates et le carbone organique proviennent essentiellement des débris de faune (surtout de foraminifères (Fig. 4 a-b). L'absence de foraminifères, de carbone organique et minéral sur les zones fumerollisées met en évidence le rôle des émanations gazeuses ( $H_2S$  surtout) qui créent un milieu très sévère. La quantité d'azote total est généralement très faible. Cependant certains échantillons semblent contenir une grande quantité d'azote ammoniacal (sel d'ammonium) puisqu'il y a très peu de nitrates, nitrites et de matière organique.

Fig 4



### Conclusion

L'ensemble de ces données montre que l'interférence des venues volcaniques et des conditions de dépôt confèrent une originalité extrême aux sédiments environnant Vulcano; ces mécanismes aboutissant à des répartitions tant sédimentologiques que géochimiques très particulières.

### Références bibliographiques

- BERGEAT (A.), 1899. — Die Aolischen Inseln. *Abh. Akad. Wiss. math-phys. Munchen*, **20**, pp. 192-202.  
 DE FIORE (O.), 1925. — Sulla geologia di Vulcano. Le neofornazione eruttiva dell'edificio. *R.C. Accad. Sci. fis. mat., Napoli*, **3**.  
 HONNOREZ (J.), 1969. — La formation actuelle d'un gisement sous-marin de sulfures fumerolliens à Vulcano (Mer Tyrrhénienne). *Min. dep. (Berl.)* **4**, pp. 114-131.