

RECHERCHES ENTREPRISES PAR L'ENI EN MER THYRRÉNIENNE MÉRIDIIONALE  
POUR L'EXPLORATION DE GISEMENTS Fe-Mn

M. MINNITI

*SAMIM (E.N.I. Group), Rome (Italie).*

INTRODUCTION

Les campagnes scientifiques menées par le C.N.R. au cours des dix dernières années dans le cadre du Projet Orienté Océanographie (Progetto Finalizzato Oceanografia) ont mis en évidence des manifestations métallogéniques Fe/Mn liées à l'activité volcanique sous-marine de la mer Thyrrénienne méridionale.

Sur la base des données recueillies par le C.N.R., dès 1981 ont été entreprises par l'E.N.I. (ENTE NAZIONALE IDROCARBURI), à travers SAMIM (Società Azionaria Minerò-metallurgica S.p.A.), des recherches océanographiques industrielles dans le but de mieux définir le potentiel minier des zones à indices.

Ces dernières ont apparu comme fondamentalement liées à certains seamounts volcaniques localisés sur le prolongement occidental et oriental de l'Arc Eolien.

ACTIVITE DE RECHERCHE EN MER

Les recherches de l'ENI ont été surtout concentrées sur le volcan sous-marin PALINURO qui avait montré les minéralisations les plus intéressantes, aussi bien du point de vue de leur disposition que de la composition du minéral.

Les différentes phases des campagnes océanographiques se sont déroulées selon un schéma considéré comme le plus apte pour caractériser et résoudre le problème.

Coordonnée par SAMIM, y ont participé d'autres sociétés de l'ENI, telles SNAMPROGETTI et MINING ITALIANA; l'organisation et l'exécution des opérations à la mer ont été par contre confiées à un contracteur privé italien, la Soc. MEDITERRANEAN SURVEY AND SERVICES S.p.A.

La première phase a mis en oeuvre exclusivement des moyens de surface (positionnement MAXIRAN, SONAR LATERAL, SOL 120, SPARKER, SUB-BOTTOM PROFILER, etc...), en vue de lever dans le détail la morphologie et la lithologie du seamount.

La reconstitution cartographique a été faite aux échelles 1/10.000 et 1/2.500.

Une fois la morphologie connue, on a procédé à un premier échantillonnage, selon une grille d'1 km. environ de côté, au moyen de carottiers à gravité équipés de tubes de 3 et 6 mètres. En même temps ont été ramenées des premières images du fond, à l'aide d'un RCV, équipé de caméras TV et photo.

Cette inspection visuelle s'est poursuivie massivement lors de la deuxième phase, qui a vu la mise en oeuvre de petits sous-marins d'exploration habités (PC 16 et P5), capables d'opérer jusqu'à 1.000 m. d'immersion. L'emploi de ces engins s'est montré déterminant aux fins de l'interprétation génétique des données acquises ainsi que pour l'observation directe des fonds intéressés par les minéralisations.

On a essentiellement observé la présence pour la première fois de :

- . vastes surfaces, même à grande pente, complètement recouvertes de nodules, sur lit de vase ou masqués par des fines couches de sédiments argileux superficiels, parfois intercalaires;
- . croûtes minéralisées à Mn;
- . coulées à pillow, marches de faille entre coulées laviques, etc.

A cette deuxième phase a fait immédiatement suite un échantillonnage statistique, toujours disposé en grillage, mais de 250 mètres de côté, à l'aide d'un carottier à benne type Nereide, pour récolter les grosses quantités de matériel nécessaire aux essais de traitement, actuellement en cours.

#### ANALYSE DES ECHANTILLONS

La phase analytique qualitative - quantitative, chimique et minéralogique (plus de 16.000 analyses) a permis de définir une zone minéralisée à nodules de manganèse à des profondeurs comprises entre 200 et 700 mètres, avec un taux en Mn de chaque nodule variable entre 30% et 40%.

Parmi les autres métaux s'est révélé souvent intéressant le taux en Cu (jusqu'à 2,85%). L'étude des nodules au diffractomètre a mis en évidence qu'il s'agit d'un produit amorphe ou faiblement cristallisé (phase reconnue : Todorokite).

## CONCLUSIONS

Les données obtenues quant à la disposition des couches et aux caractères géochimique et minéralogique, nous font penser que ces minéralisations sont le résultat d'activité volcanique du seamount Palinuro.

L'apport considérable de Mn par ces solutions, qui d'après l'état actuel des connaissances devraient être plus riches en Fe peut s'expliquer en supposant un fractionnement drastique du Fe en profondeur, en milieu réducteur, et un dépôt du Mn en surface en milieu oxydant.

On ne peut cependant pas négliger l'hypothèse d'une circulation superficielle du Mn par mobilisation diagénétique de minéralisations plus profondes, déjà déposées, vers des zones plus oxydées.

L'analyse thermique a indiqué que la perte se produit en trois temps dont le principal (environ 80% de perte) correspond à  $H_2O$  et se produit avant  $250^\circ C$ .

Les recherches continuent aussi bien sur le Palinuro que sur les autres seamounts (Lametini, Marsili, Eolo, Enarete), dans le but de quantifier les dépôts à l'aide d'engins sous-marins "unmanned" type Epaulard, Troika et Raie (du CNEXO).

En conclusion de ce compte rendu nous souhaitons rappeler et remercier pour leur précieuse collaboration les représentants du "Progetto finalizzato Oceanografia" de l'Université de Bologna, notamment M. le Prof. P.L. Rossi, M. le Prof. P. Colantoni, le Dr. G. Gabbianelli et l'Ing. A. Trombetta de la M.S.S.

