

**Zeitschrift:** Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 36 (1983)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Les inclusions tectoniques («mégaophisphérites») des serpentinites de Söke (W-Anatolie, Turquie)  
**Autor:** Kun, Nejat / Çalapkulu, Faruk / Pikin, Ozkan  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-740222>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

LES INCLUSIONS TECTONIQUES  
(« MÉGAOPHISPHÉRITES »)  
DES SERPENTINITES DE SÖKE (W-ANATOLIE, TURQUIE)

PAR

Nejat KUN \*, Faruk ÇALAPKULU \* et Ozkan PIŞKIN \*

ABSTRACT

New investigations are revealing the presence of serpentinized ultrabasic rocks in the West part of the cristallin massif of Menderes. In the NE of Söke, one of the outcrops of these serpentinites, in tectonic contact with the micaschists and the marbles, contains spheroidal shapes. These bodies, the dimensions of which vary from 50 cm up to 180 cm, present a concentric zonation, with their envelope and core well separated.

These inclusions which are affected on their external part by a metasomatism essentially magnésien, are identified as relics of basic metamorphic rocks.

Due to their similarity with the ophispherites, but of unusual dimensions, the term "megaophispherite" has been proposed.

INTRODUCTION

Les inclusions qui font l'objet de cet article, ont été rencontrées lors de la cartographie géologique, dans le cadre du projet du Fond National Turc de Recherches (TÜBITAK) visant à étudier les anomalies de Sb-Hg-As de la partie occidentale du Massif de Menderes. Des travaux récents et en cours mettent en évidence l'existence de roches ultrabasiques et basiques qui affleurent, à plusieurs endroits, dans le complexe cristallophyllien de ce massif. Un de ces affleurements de roches ultrabasiques est situé à proximité NE de Söke (fig. 1) et renferme les inclusions mentionnées.

La géologie du secteur occidental de ce massif cristalin a été étudié régionalement par Phillipson (1915), Onay (1949), Wippert (1964), de Graciansky (1965), Izdar (1975), Dora (1980); les travaux de détail ne commençant que de nos jours.

Le secteur en question se trouve dans une région où les schistes de faible métamorphisme (Dora, 1980), appelés « unité des schistes de couverture du Massif de Menderes », sont prédominants. On peut grouper en quatre catégories les roches

\* Dokuz Eylül Üniversitesi. Müh.-Mim. Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü. Bornova/Izmir, Turquie.

affleurant dans la région d'étude; les schistes, les marbres, les roches ultrabasiques et basiques, et les roches sédimentaires néogènes et volcaniques.

Les principaux types des schistes métamorphiques, roches les plus anciennes, sont des grenat-biotite schistes, des muscovite-quartz schistes, des chlorite-quartz schistes, des phyllites et des calcschistes. Par places, des amphibolites s'insèrent dans cette série.

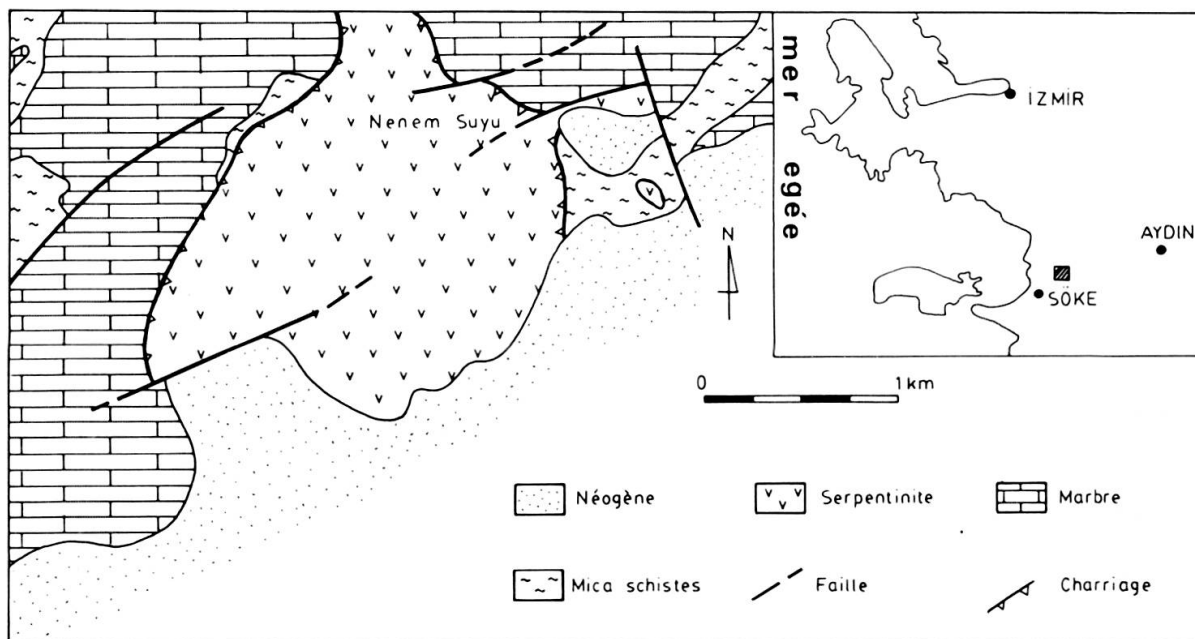


FIG. 1. — Carte géologique du NE de Söke.

Le passage des schistes aux marbres se fait sans trace d'une inconformité.

Les campagnes de terrain nous ont révélé l'existence, dans la partie occidentale du Massif de Menderes, de plusieurs masses importantes de roches ultrabasiques et basiques, jusqu'alors non signalées. Elles apparaissent surtout dans les schistes, le long des lignes structurales, et leurs étendues continuent de s'accroître par de nouvelles investigations. Il s'agit, dans la plupart des cas, de serpentinites, à moindre degré d'amphibolites, et de métadiabases qui sont presque toujours en contact tectonique avec les schistes et les marbres.

Les formations les plus récentes de la région sont des sédiments néogènes et des coulées basaltiques.

## INCLUSIONS TECTONIQUES

### MÉGAOPHISPHÉRITES

Au lieu-dit Nenemsuyu (fig. 1) de la région étudiée, vers les contacts tectoniques des serpentinites avec les schistes micacés et les marbres, on observe plusieurs formes sphéroïdales dont la taille varie de 50 cm jusqu'à 180 cm (fig. 2).

Une masse de roche ultrabasique fortement serpentinisée et schisteuse, formée essentiellement de chrysotile, de lizardite, et probablement d'un peu d'antigorite, englobe ces corps. La texture zonée de ces inclusions, facilement discernable à l'œil nu, consiste en une enveloppe épaisse, concentrique, entourant une partie centrale ou noyau.



FIG. 2. — Les inclusions sphéroïdales de Nenemsuyu (NE Söke).

Sous le microscope il est possible de noter de petites différences minéralogiques entre les bords externe et interne de l'enveloppe. Sur le pourtour externe de l'enveloppe la roche présente une structure lépidoblastique. Une Mg-Fe chlorite, dont

une faible partie semble provenir de la transformation de la biotite et de l'amphibole, constitue 90% de la roche. Des cristaux de magnétite forment des groupements dispersés.

Dans la zone interne de l'enveloppe concentrique la structure est toujours lépidoblastique mais avec des paillettes de chlorite plus grandes. En outre, un peu de biotite, d'actinote, de calcite, de sphène apparaissent et la roche s'enrichit en apatite.

Microscopiquement, tant par sa structure grenue que par sa composition minéralogique, la partie centrale se différencie de l'enveloppe. Le plagioclase (An<sub>25</sub>), absent dans l'enveloppe, fait son apparition dans ce noyau où l'actinote très abondante est accompagnée de peu de biotite, très peu de chlorite, d'épidote et de zoïsite. Les minéraux accessoires sont de l'apatite et de la pyrite.

Les résultats des analyses chimiques, réalisées par la méthode de fluorescence-X, sur les différentes parties des inclusions, ainsi que la serpentinite encaissante, sont données sur le Tableau 1.

TABLEAU 1  
*Analyses chimiques*

	Serpentinite encaissante	Extérieur de l'enveloppe	Intérieur de l'enveloppe	Partie centrale
SiO <sub>2</sub>	39.91	25.47	32.40	35.78
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.48	14.83	13.40	14.63
TiO <sub>2</sub>	0.06	4.08	4.65	5.32
FeO	2.88	12.35	13.87	10.57
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.56	4.13	6.80	6.76
CaO	0.13	2.27	5.48	8.77
MgO	37.24	19.95	8.93	6.77
Na <sub>2</sub> O	—	0.52	0.80	2.66
K <sub>2</sub> O	—	—	0.80	2.71
MnO	0.11	0.27	0.20	0.26
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.02	1.61	2.06	1.82
H <sub>2</sub> O	11.63	11.01	7.16	3.45
CO <sub>2</sub>	0.1	3.35	2.59	0.32
Total	100.02	99.84	99.14	99.82

Un premier regard aux résultats met en évidence leur composition ultrabasique. Leur richesse particulière en TiO<sub>2</sub> et P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> peut être rattachée à la présence, dans la composition minéralogique, de la magnétite, probablement titanifère, et de l'apatite. CaO augmente du bord au centre tandis que MgO suit un chemin inverse. L'enrichissement en alcalis peut s'expliquer par la présence de la biotite et du plagioclase.

## CONCLUSIONS

Une tentative destinée à définir ces inclusions parmi celles bien connues des serpentinites fait ressortir les considérations suivantes: le contenu normal en CaO du noyau et par conséquent l'absence des minéraux riches en Ca, tels que hydrogrenat, préhnite, vésuvianite, vuagnatite, parthéite... (Sarp et Deferne, 1979), caractéristiques des rodingites classiques, ne permettent pas de rapprocher les inclusions de ces dernières. Par contre l'existence d'une zonation structurale et pétrochimique et d'un processus métasomatique essentiellement magnésien, représentent plus de ressemblances avec des ophisphérites (Vuagnat, 1952, 1953, 1967, Jaffé, 1955, Bertrand, 1968, 1971, 1979, Bertrand et al, 1979, Tuzcu, 1979), bien que ces dernières soient de tailles plus modestes. L'apparition de la biotite, la présence d'oligoclase ( $An_{25}$ ) dans les inclusions de Söke, pourraient être les indicatrices d'un métamorphisme dépassant en intensité la limite entre les faciès zéolite et schistes verts qui affecte généralement (Bertrand, 1971) les ophisphérites.

L'abondance des amphibolites rencontrées souvent avec les serpentinites du Massif de Menderes d'une part, et la richesse en  $P_2O_5$  de ces inclusions d'autre part, semble témoigner, à l'origine de ces roches, en faveur d'une paraamphibolite.

Dans ces approches d'idées, pour la formation des inclusions de Söke on pourrait supposer un processus impliquant un deuxième métamorphisme de faciès schistes verts des roches basiques, probablement paraamphibolites, du Massif de Menderes, se développant lors de la mise en place des serpentinites. Le phénomène se réalisant dans les zones tectoniques aurait été accompagné d'un métasomatisme principalement magnésien développé lors de la serpentinisation.

Enfin, en considérant les ressemblances qui existent avec les ophisphérites, une appellation de *mégaophisphérites*, soulignant leurs tailles inhabituelles, pourrait être proposée pour les inclusions des serpentinites de Söke.

## REMERCIEMENTS

Cette recherche fait partie d'un projet supporté financièrement par le Fonds National Turc de Recherches, auquel nous tenons à présenter nos sincères remerciements.

## BIBLIOGRAPHIE

- BERTRAND, J. (1968). Microanalyses par sondes électroniques sur quelques ophisphérites de la région des Gets (Haute-Savoie). C. R. SPHN, Genève, NS, 3, p. 101-111.
- (1971). Etude pétrographique des ophiolites et des granites du flysch des Gets (Haute-Savoie). Arch. Sc., Genève, 23, p. 279-542.
- (1979). Caractéristiques des diverses inclusions associées aux serpentinites de la nappe des Gets (Haute-Savoie, France). Arch. Sc., Genève, 33, p. 139-160.

- BERTRAND, J., D. STEEN, C. TINKLER and M. VUAGNAT (1979). The melange zone of the Col du Chenaillet (Mont-Genèvre Ophiolite, Hautes-Alpes, France). *Arch. Sc.*, Genève, 33, p. 118-138.
- DORA, O. O. (1980). Petrologie und feldspate und ihre Zuhungen im Menderes Massiv/Weztanato-lieu. *Hacettepe Ü. Yerbilimleri Enst. Bull.* 7, p. 64-82. Ankara.
- de GRACIANSKY, P. (1965). Menderes Masifi'nin güney kanadi boyunca (Türkiye'nin SW'si) görülen metamorfizma hakkında açıklamalar. *Bull. M T. A.*, 64, p. 8-21. Ankara.
- IZDAR, E. (1975). Bati Anadolu'nun jeoteknik gelişimi ve Ege Denizi çevresine ait ünitelerle karşılaştirmasi. *E. Ü. Müh. Bil. Fak. Yayinlari*, 8. Izmir.
- JAFFE, F. (1955). Les ophiolites et les roches connexes de la région du col des Gets. *Bull. suisse minéral. pétrogr.*, 35, p. 1-147.
- ONAY, T. S. (1949). Über die Smirgelgesteine Südwest Anatoliens. *Schweiz. Min. Petr.* 29.
- PHILLIPSON, A. (1915). Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien H. S.: Karien Sudlich des Maander und das westlichen Lykien. *Peterm. mitt. Erg-II*, 183, p. 1-158.
- SARP, H. et J. DEFERNE (1979). Les nouveaux minéraux des rodingites et leur signification dans le processus de rodingitisation. *Arch. Sc.*, Genève, 23, p. 355-360.
- TUZCU, N. (1979). Sur la présence des ophisphérites au SW-Karaman, Taurus Occidental — Turquie. *Arch. Sc.*, Genève, 23, p. 255-268.
- VUAGNAT, M. (1952). Sur une structure nouvelle observée dans les roches vertes du Montgenèvre (Hautes-Alpes). *Arch. Sc.*, Genève, 5/3.
- (1953). Sur un phénomène de métasomatisme dans les roches vertes du Montgenèvre (Hautes-Alpes). *Bull. Soc. Gran. Minéral. Cristallogr.*, 76, p. 438-450.
- (1967). Quelques réflexions sur les ophisphérites et les rodingites. *Rend. Soc. Ital. Mineral. Petr.*, 23, p. 471-482.
- WIPPERN, J. (1964). Menderes Masifi'nin Alpidik dag teşekkülü içindeki yeri. *Bull. M.T.A.*, 12, p. 71-79. Ankara.