

LA GEOLOGIE DES GISEMENTS BAUXITIQUES DU MONT KATSIKA (CHALCIDIQUE, GRECE)

B. Christaras

Dept. Géologique, Faculté des Sciences, Université de Thessalonique, Grèce

Dans ce travail nous avons étudié la géologie du mont Katsika et de son environnement. De plus nous avons étudié la bauxite, de point de vue géochimique et génétique et nous avons précisé le type et la position de la roche mère ainsi que le mécanisme de la formation bauxitique, en tenant compte des traits généraux de l'évolution géotectonique de la région (pour des détails, voir [14]).

* * *

GEOLOGIJA BOKSITNIH LEŽIŠTA NA PLANINI KATSIKA (HALKIDIKA, GRČKA)

U ovom smo radu iznijeli rezultate studija geologije planine Katsika i njene okoline. Osim toga smo proučavali boksit s geokemijskog i genetskog gledišta, pa smo odredili tipove i pozicije matičnih stijena kao i mehanizam nastanka boksita, uzimajući u obzir generalne pravce geotektonske evolucije ispitivanog područja (za pojedinosti, v. [14]).

(R.M.)

Les bauxites étudiées s'affleurent dans de poches karstiques des calcaires du mont Katsika et plus précisément aux positions Bara, Trypes, Prinohori et Micralona, à des altitudes de 500÷540 m, 500 m, 440 m et 320 m par correspondance (Fig. 1).

GÉOLOGIE

L'environnement du mont Katsika a été étudié, en détail, pour la première fois par **Ricou** [12].

De point de vue géologique, la région fait partie de la Pré-Peonia [8] et se compose surtout des calcaires du Jurassique supérieur, reposés sur des phyllites gréseux à des marbres interstratifiés. Ces phyllites sont pénétrées par le granite (presque grandiorite) de Monopygado; la pénétration a provoqué des phénomènes de métamorphisme de contact (cornéens à hornblend, diopside, épidote etc. et de marbres au contact du granite).

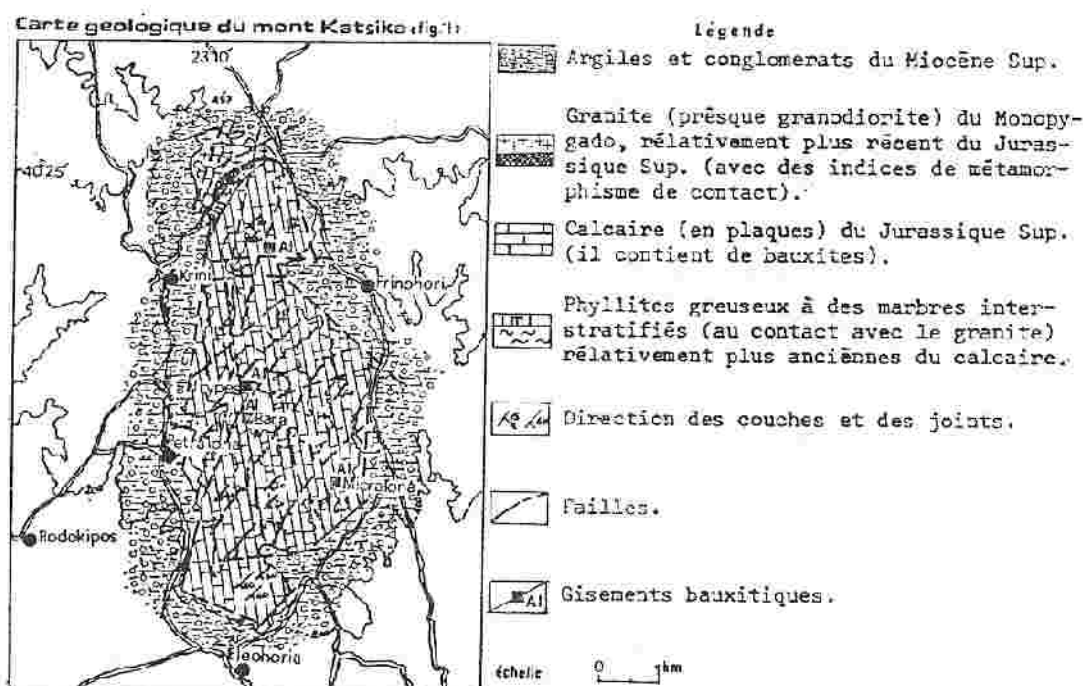


Fig. 1. Carte géologique du Mont Katsika

De lames minces, qui proviennent des parties calcaires bien tectonisées, ont montré la présence de fossiles qui peuvent s'attribuer à *cladocoropsis*, qui caractérisent le Jurassique supérieur et plus précisément le Kimmeridgien. De telles fossiles elles ont trouvées, à des positions différents du calcaire, aussi par **Marinos** et al. [7].

Les calcaires (du couleur gris-noir) sont en plaques, dues à la tectonique. La stratification montre un léger pandage de 15° vers le ENE. Sont système des joints se caractérisent par deux directions principales dont la plus fréquente est NE-SW ($45^\circ \div 225^\circ$) et la moins fréquente NW-SE ($315^\circ : 135^\circ$). Les failles montrent aussi deux directions dont la plus fréquente est de NE-SW ($45^\circ \div 225^\circ$) à N-S ($0^\circ \div 180^\circ$) et l'autre E-W ($90^\circ \div 270^\circ$). Le système des joints du granite, se caractérise par deux directions principales qui sont presque semblables à ces des calcaires. La plus fréquente direction est NNW-SSE ($345^\circ \div 165^\circ$) et la moins fréquente NNE-SSW ($35^\circ \div 215^\circ$). Les joints de la série phylliteuse sous-jacente montre deux directions principales dont la plus fréquente est WNW-ESE ($300^\circ \div 120^\circ$) et la moins fréquente NNW-SSE ($340^\circ \div 160^\circ$). Les failles présentées dans les phyllites ont des directions semblables à ces des calcaires. La tectonique de la région déjà décrit, se présente par rododiagrammes à la Fig. 2.

Au contact phyllite-granite on a observé des indices de métamorphisme de contact; nous croyons donc que la série des phyllites-calcaires est plus ancienne que le granite, qui doit être relativement récent. De plus nous acceptons que les phyllites et les calcaires étudiées sont des sédiments marines nérotiques, à cause de la présence des *cladocoropsis* qui sont de fossiles de mer peu profonde, par rapport au caractère continu de la sédimentation.

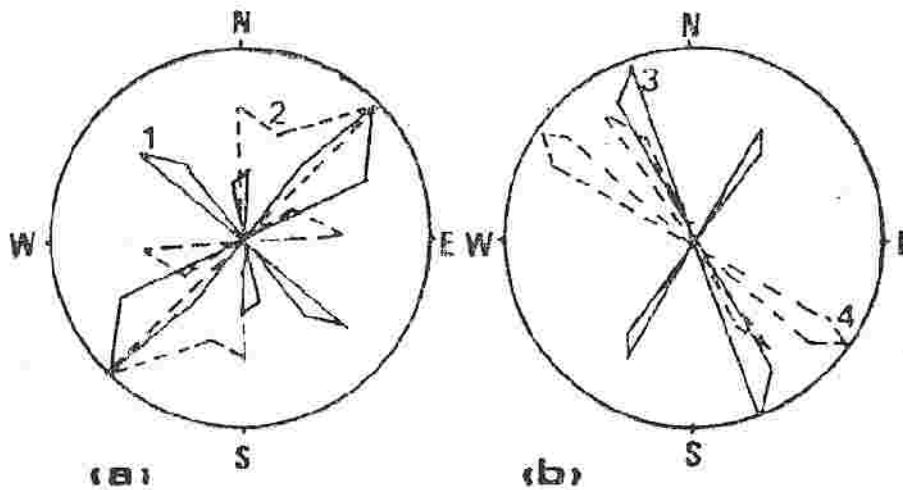


Fig. 2. *a* Rododiagramme des directions de joints (1) et des failles (2) de calcaire de Katsika. *b* Rododiagramme des directions des joints du granite de Monopygado (3) et des joints de la série phylliteuse (4)

De point de vue chronologique, les failles de la région se divisent à deux générations; la direction la plus ancienne est de $0^{\circ}\div 180^{\circ}$ à $15^{\circ}\div 195^{\circ}$ et de la plus récente de $45^{\circ}\div 225^{\circ}$ à $90^{\circ}\div 270^{\circ}$. Les failles de la première génération peuvent être responsables pour la genèse du horst de Katsika, ainsi que pour la karstification des calcaires et la formation des bauxites étudiées. Juste après, le calcaire est transgressé et la sédimentation marine est continuée par deposition des sédiments calcaires.

MINÉRALOGIE

Les minéraux, déterminés par R. X. dans la bauxite sont le diaspore, la chamosite, l'hématite, la goéthite, la sericite, l'anatase et un peu de rutile.

L'identification de la chamosite est faite par comparaison des données rayons X et chimiques à la chamosite étudiés par Brindley [4]; de plus est vérifié qu'il s'agit d'un minéral à 7 Å tandisqu' un minéral à 14 Å, par étude des R. X. des échantillone après chauffage du matériel à 550°C (Fig. 3). L'expression chimique calculée de la chamosite étudiée est: $(\text{Si}_{1,32}\text{Al}_{0,68})(\text{Al}_{6,94}\text{Fe}^{3+}_{0,51}\text{Fe}^{2+}_{1,82}\text{Mg}_{0,27})\text{O}_{5,77}(\text{OH})_{3,33}$

Pour la goéthite nous avons trouvé qu'elle contienne un moyen de 6,2 mol. % AlOOH .

GÉOCHIMIE

L'étude géochimique de la bauxite (Tableau I) a montré qu'il s'agit de bauxite lateritique allochtone à diaspore, qui provient des produits d'altération d'une roche mère de composition basique, transportés plus ou moins

sous forme de minéraux déjà constitués, ou sous forme d'hydroxydes colloïdaux.

Tableau 1. Valeurs moyennes de la composition chimique des bauxites de Katsika, en éléments-traces, en ppm [14].

Gisement (ppm)	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Bara	29	131	69	110	132	52	175	245
Prinohoni	23	134	64	63	100	38	205	256
Micralona	31	135	122	130	220	10	183	419

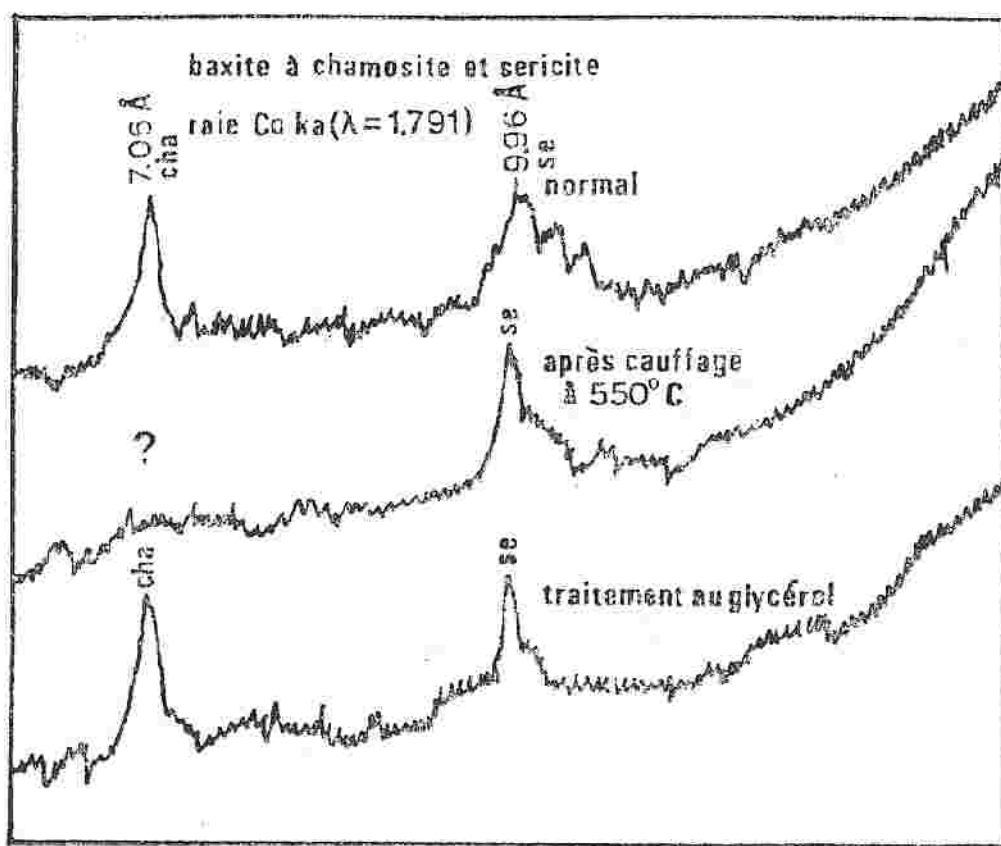


Fig. 3. Diagramme des R. X. de la bauxite de Katsika (à chamosite et sericite) après a chauffage à chamosite et sericite) après a chauffage à 550°C et b traitement au glycérol, par rapport au cas normal

La présence d'un cortège d'éléments-traces de nature femaphile (Co, Cr, Cu, Ni, V) en liaison avec le rapport trouvé Ni : Co = $4 \div 7$ (> 2 pour les roches basiques, Goldschmidt [5]) et les données du diagramme Cr—Ni, Fig. 4 [13], nous incite à penser que la roche mère dont est issue la bauxite, doit appartenir aux roches à composition de caractère basique.

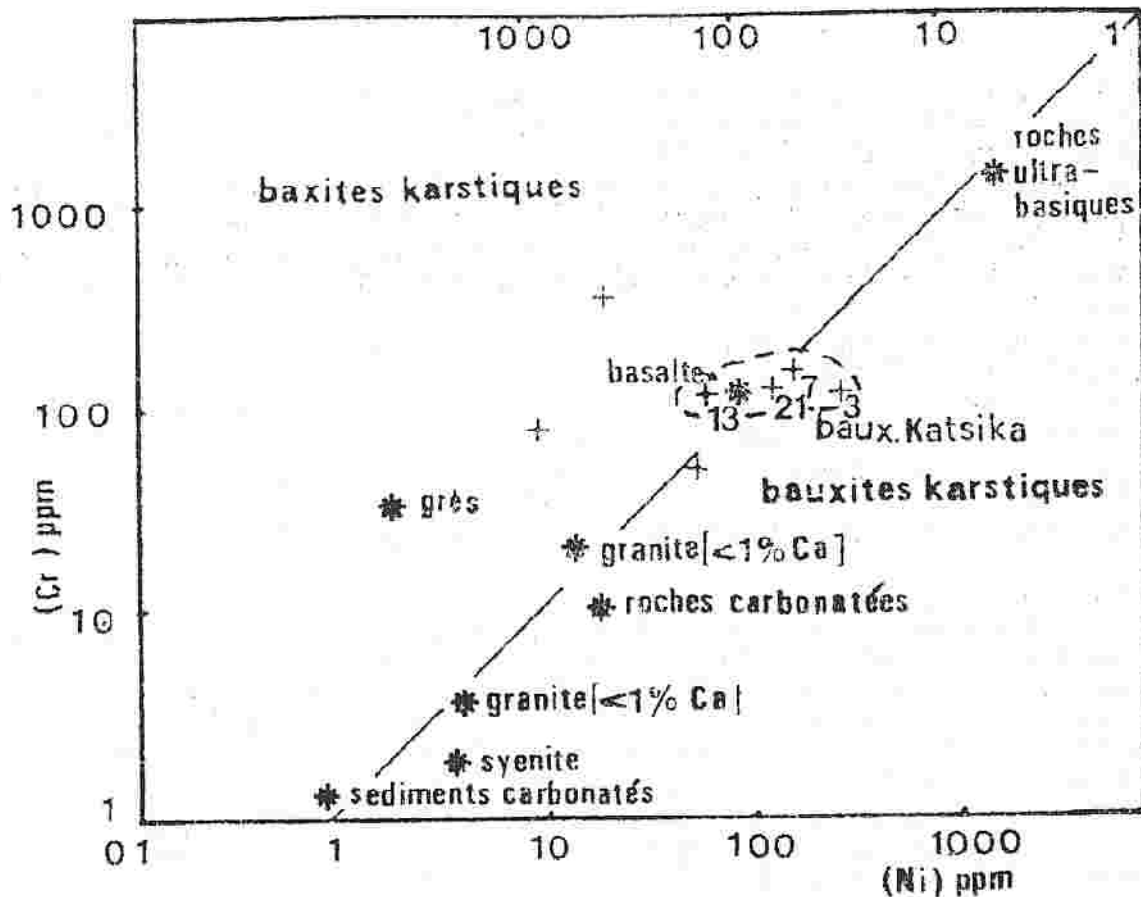


Fig. 4. Diagramme log-log (Cr/Ni) après SCHROLL-SAUER [13], appliqué sur les bauxites de Katsika [14].

Après l'étude des données du rapport $10^4 \cdot \text{Ga}/\text{Al}$, nous avons accepté que la position de la roche mère peut être précisée vers le Nord-Est ou vers l'Est des bauxites, c'est à dire vers la série ophiolitique de Vassilika-Galarinos.

CONCLUSION

Il s'agit des bauxites karstiques à diaspore, provenant par altération lateritique des roches basiques, qui peuvent se trouver vers l'Est ou le Nord-Est des gisements.

Nous croyons que la genèse des bauxites étudiées, est attachée à l'évolution géotectonique de la région [3, 6, 9, 10] et de la Téthys en général [1] en liaison avec l'existence des conditions climatiques favorables (climat intertropical humide) à la rive nord de la Méditerranée pendant la période du Jurassique-Crétacé [11] et la présence des bauxites lateritiques à mur karstique du même âge au long de l'Europe du Sud, [2].

En fin, les réserves bauxitiques des gisements étudiés peuvent se compter à plus de $830\,000 \div 1\,200\,000$ t (densité, 2,8). A cause du caractère superficiel des gisements, de la composition en Al_2O_3 presque constante et de la présence des routes de passage, l'exploitation en plein air se fait facile.

BIBLIOGRAPHIE

1. *Biju-Duval, B., Dercourt, J., Le Pichon, X.*: Structural history of the Mediterranean Bassins. Int. Symp. Struct. Inst. Med. Bass. Split, Yugoslavia, 1976. Edit. Technip. Paris 1977, 143/164.
2. *Bildgen, P.*: Environnement métallogénique des bauxites de karst: Consequences paléogéographiques. 105^e Congr. C.N.S.S. Caen 1980, 193/204.
3. *Boccaletti, M., Manetti, P., Pallerillo, A.*: The Balkanides as an instance of Bac-Arc Thrust Belt: Possible relation with the Hellenides. Geol. Soc. Am. Bull. 85 (1974), 1077/1084.
4. *Brindley, G. W.*: The crystal structure of some chamosite minerals. Min. Mag. XXIX (1951), 502/522.
5. *Goldschmidt, W. M.*: The principles of distribution of chemical elements in minerals and rock. J. Chem. Soc. 139 (1937), 655/675.
6. *Jacobshagen, V.*: Structure and geotectonic evolution of the Hellenides. VI. Coll. Geol. Soc. Am. Bull. 86 (1977), 390/398.
7. *Marinos, G., Gianulis, P., Sotiriadis, L.*: Epist. Epet. FMS, Pan/mio., Thessal., 1965, 8.
8. *Mercier, J. I.*: Etude géologique des zones internes des Hellénides en Macédoine Centrale (Grèce). Contribution magmatique des zones internes des Hellénides. Ann. Géol. Pays Hellén. 1966; 1 (1968), 20.
9. *Mercier, J. I., Vergely, P., Bebien, J.*: Les ophiolites helléniques «obductées» aux Jurassique Supérieur, sont-elles les vestiges d'un Ocean Téthysien ou d'une mer marginale peri-européenne? C. R. Soc. Géol. Fr. 1975, 108/112.
10. *Mountrakis, D.*: Diagr. Ifig., Pan/mio., Thessal. 1983.
11. *Nicolas, J., Bildgen, P.*: Rôle de la tectonique globale et des variations climatiques dans la repartition des bauxites de karst de l'Hémisphère Nord. 105^e Congr. C.N.S.S., Caen 1980, 141/152.
12. *Ricou, L. E.*: Contribution à l'étude géologique de la bordure Sud-Ouest du massif Serbomacedonien aux environs de Salonique. Thèse doct. 3^e cycle. Paris 1965.
13. *Schroll, E., Sauer, D.*: Beitrag zur Geochemie von Titan, Chrom, Nickel, Kobalt, Vanadin und Molybdän in bauxitischen Gesteinen und das Problem des stofflichen Herkunfts des Aluminiums. Travaux ICSOBA, 1968, 5, 83/96.
14. *Christaras, B.*: Diagr. Pan/lio., Epist. Epet., Thessal., S. Th. E., 1984, 23, 7.