

MICROFICHE ETABLIE A PARTIR DE
L'UNITE DOCUMENTAIRE
N

جديدة منجزة حسب الوثيقة
رقم :

7 2 1 0 4 3

ROYAUME DU MAROC

المملكة المغربية

المركز الوطني للوثائق
CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION

SERVICE DE REPROGRAPHIE
ET IMPRIMERIE

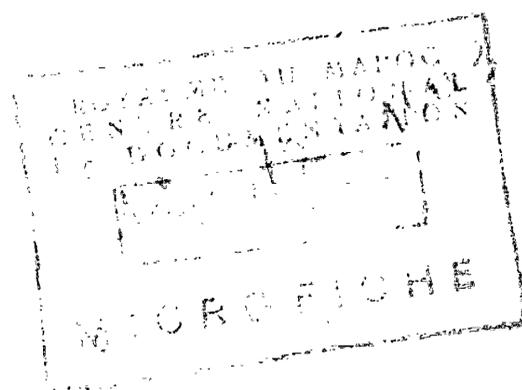
B.P 828 RABAT



مصلحة الطباعة والتصوير
ص.ب 828 الرباط

F

1

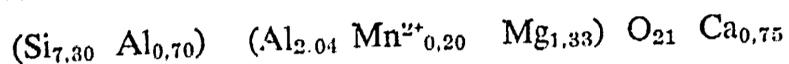


Palygorskite du gîte de cuivre de Bou-Skour (Anti-Atlas marocain)

par

Simone CAILLÈRE* & Jacques E. DIETRICH**

Résumé : La palygorskite, en masses papyracées pétries de fins cristaux de carbonates (dolomie, rhodochrosite, sidérite) a été tout d'abord caractérisée aux rayons X par une raie de grand écartement située à environ 10,2 Å. La courbe d'analyse thermique différentielle montre une série d'inflexions endothermiques vers 130°, 220°, 330° et 450°C. Une étude thermopondérale, associée à des analyses chimiques, permet d'attribuer au minéral déshydraté la formule structurale suivante :



La mine de cuivre de Bou-Skour, située à environ 350 km à vol d'oiseau au S de Rabat, se localise dans le massif précambrien du Jbel Sarhro, formant la partie orientale de la dorsale de l'Anti-Atlas.

Le filon de Bou-Skour peut être suivi sur une dizaine de kilomètres en direction NNW ; il est remarquablement rectiligne depuis son extrémité N jusqu'au quartier de la Patte d'Oie. Dans cette zone apparaissent, à l'E, deux satellites, les filons I et II, qui s'infléchissent vers le SE avant de se perdre dans les rhyolites du Précambrien III.

Les échantillons étudiés ont été collectés au niveau — 20 m du filon II, dans la zone de la taille centrale. Là, près de la cheminée 3, se trouve une passée de dolomie blanche, peu ou pas minéralisée, extrêmement caverneuse, dont les cavités livrent en assez grande abondance des masses blanchâtres, papyracées, souples, dont la structure fibreuse apparaît macroscopiquement ; ces masses plus ou moins contournées, peuvent atteindre 20 à 30 cm de longueur maximale. Elles sont saupoudrées de petits cristaux incolores à beige, dont la grosseur varie de 0,005 à 2 mm ; leurs formes rhomboédriques permettent, de prime abord, de supposer qu'il s'agit de carbonates.

La plupart de ces rhomboèdres sont fixés de façon très lâche à leur support fibreux, et s'en détachent assez facilement ; aussi l'échantillon a-t-il été séparé en deux fractions à l'aide d'un tamis à mailles de 0,99 mm, une fraction surtout papyracée et une autre partie exclusivement carbonatée.

L'examen à l'aide des rayons X révèle que la masse blanche papyracée est caractérisée par une raie de grand écartement, située à environ 10,2 Å (Caillère & Hénin, 1961). Il s'agit donc d'une palygorskite, silicate alumino-magnésien.

Cette substance n'est pas pure car le diagramme montre en outre les équidistances du carbonate et en particulier de la rhodochrosite.

La courbe d'analyse thermique différentielle (fig. 1) est caractérisée par une série d'inflexions endothermiques peu marquées se situant vers 130°, 220°, 330°, 450°, 500°, 700°, 800°, et 850°. Les trois dernières sont probablement à rapporter à la dolomie, celle à 500° est peut-être due à un autre carbonate ; les quatre premières sont à rapporter au silicate (Caillère & Hénin, 1957).

L'étude thermopondérale permet d'enregistrer une perte de poids de 32 %, ce qui indique nettement que la fraction papyracée est riche en carbonates, et il faut même supposer que la perte de poids réelle peut être encore plus élevée, car une partie de la masse carbonatée étant de couleur beige doit renfermer du fer ferreux susceptible de

* Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

** Laboratoire de Minéralogie et Cristallographie, associé au CNRS, Université Paul Sabatier, Toulouse.

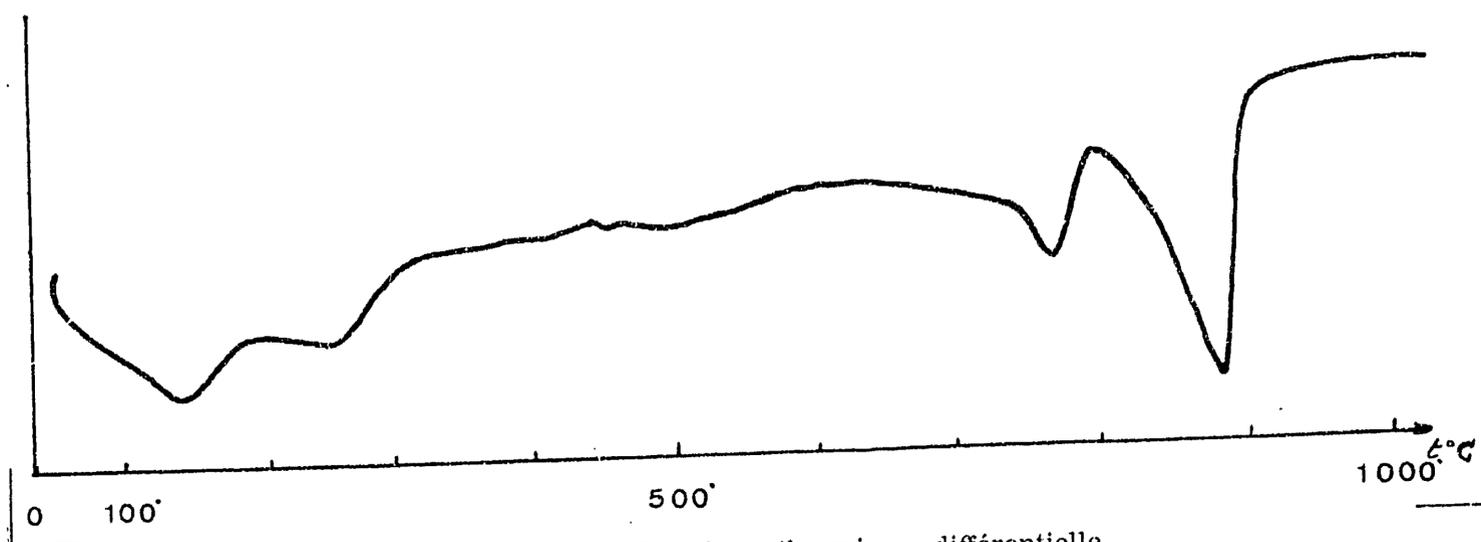


FIG. 1 : Courbe d'analyse thermique différentielle.

s'oxyder durant la calcination à l'air. Déjà, dans l'échantillon naturel, on reconnaît de petites ponctuations d'hématite. En effet, l'étude à l'aide des rayons X de la fraction purement carbonatée confirme la présence de la dolomie et de la rhodochrosite, et montre, en outre, les réflexions de la sidérite.

Afin de connaître mieux encore la nature des impuretés carbonatées, on a procédé à l'analyse chimique de cette fraction; les résultats en sont consignés ci-dessous :

SiO ₂	0,50
Al ₂ O ₃	22,80
MgO	14,40
FeO	19,20
MnO	1,30
Perte au feu	41,40
	<hr/>
	99,60

L'absence presque complète de la silice montre que la fraction carbonatée est pratiquement pure. On peut reconstituer la composition minéralogique quantitative en se basant sur les données fournies par les rayons X :

Dolomie légèrement ferrifère	76,5
Sidérite	12,5
Rhodochrosite	2,0
Hématite	8,0
	<hr/>
	99,0

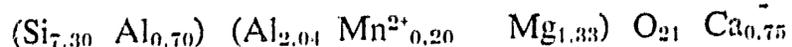
Connaissant ainsi la composition moyenne des impuretés carbonatées associées au minéral papyracé, on cherchera à connaître la composition du silicate. L'analyse de la fraction papyracée a donné les résultats placés dans la colonne I du tableau ci-dessous :

	I	II	III
		partie carbonatée évaluée à 30 %	partie papyracée pure
SiO ₂	31,6	—	31,6
Al ₂ O ₃	10,2	—	10,2
Fe ₂ O ₃	2,8	2,5	—
FeO	3,3	3,3	—
MnO	1,4	0,4	1,0
CaO	10,0	6,9	3,1
MgO	8,2	4,3	3,9
Perte au feu	32,0	12,4	19,6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	99,5	29,8	69,4

Comme on sait qu'une certaine quantité de carbonates est associée à la masse papyracée, il faut essayer d'évaluer l'importance des impuretés. Cette estimation est assez délicate, car les palygorskites n'ont pas une composition fixe. Il peut en effet y avoir remplacement du silicium par l'aluminium dans les couches tétraédriques et remplacement de l'alumine par le magnésium dans les couches octaédriques. Nous tenterons cependant une évaluation de la teneur en silicate en prenant, comme base du calcul, la teneur en silice de la fraction papyracée comparée à la quantité moyenne de silice contenue dans une série de palygorskites relativement typiques. Cette teneur moyenne étant de 54,5 % on peut penser que, dans la fraction papyracée, la palygorskite représente 60 % du mélange.

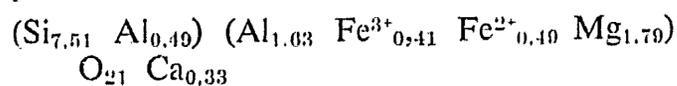
On peut également considérer la perte d'eau au-dessous de 400°, soit 11 % dans le cas de l'échantillon impur, tandis que cette perte de poids s'élève en moyenne à 14,2 %. On serait conduit, dans ce second calcul, à dire que la palygorskite pure représenterait environ 78 %.

Il est donc vraisemblable que la partie carbonatée constitue environ 30 % de la masse papyracée analysée. On trouvera la composition de la partie carbonatée ainsi évaluée dans la colonne II et par différence, dans la colonne III, la composition de la palygorskite. On peut utiliser les chiffres placés dans cette dernière colonne et établir la formule structurale du minéral déshydraté, celle-ci s'écrivant alors de la façon suivante :



Cette formule montre qu'il s'agit bien d'un silicate alumino-magnésien. Il présente une assez forte substitution tétraédrique ; quant aux couches octaédriques, elles sont riches en aluminium. On peut rapprocher ce minéral de Bou-Skour de la palygorskite décrite par l'un de nous à Tafraout, également au Maroc (Caillère, 1951).

Ce dernier minéral a la formule structurale rappelée ci-dessous :



On constate cependant que les substitutions tétraédriques sont plus élevées dans le minéral étudié ici qui par ailleurs contient plus d'aluminium en couche octaédrique et paraît exempt de fer. Cet élément présent dans le milieu se trouve fixé dans les carbonates, en particulier dans la sidérite.

Au point de vue minéralogique le minéral de Bou-Skour a donc des caractères un peu exceptionnels.

En ce qui concerne sa genèse, cette palygorskite est due probablement à des actions hydrothermales liées à la mise en place de la minéralisation cuprifère. Cette origine paraît identique à celle du minéral de Tafraout. La plupart des palygorskites sont sédimentaires et se forment dans des milieux où les sels s'accumulent et où le plus généralement la sédimentation est calcaire. Ces caractères s'appliquent encore à la palygorskite de Bou-Skour, bien que probablement d'origine hydrothermale, puisqu'elle est intimement associée à divers carbonates.

REFERENCES

- CAILLÈRE S. (1951) : Sur la présence d'une palygorskite à Tafraout (Maroc). *C.R. Acad. Sci.*, Paris, t. 233, p. 697-698.
- CAILLÈRE S. & HÉNIN S. (1957) : The sepiolite and palygorskite minerals, in : « The differential thermal investigation of clays », edited by R.C. MacKenzie. *Mineral. Soc.*, London, p. 239-247.
- CAILLÈRE S. & HÉNIN S. (1961) : Palygorskite, in : « The X ray identification and crystal structures of clay minerals », edited by G. Brown. *Mineral. Soc.*, London, p. 343-353.
- DIETRICH J.E. (1970) : Sur quelques minéraux de la zone d'oxydation du gisement de cuivre de Bou-Skour (Anti-Atlas marocain). Thèse, Fac. Sc. Toulouse 3 (inédit).
- TIXERONT M. (1962) : Etude géologique et métallogénique de la région minéralisée de Bou-Skour (Anti-Atlas marocain), Dipl. ét. sup., Fac. Sc. Paris, et *Notes Serv. géol. Maroc*, t. 31, n° 237, 1971, p. 181-228.

(Manuscrit reçu le 26 mai 1971)

ANNEE N° D'ACCESSION DOMAINE
 70 - 1043 - E

BIBLIOGR. B

INDEXATION

VERIFICATION

CODE SPECIAL
 76 60
 TOUTES CARTES
 61-72

IDENTIFICATION DE L'UNITE DOCUMENTAIRE

CLASSE LG LG EXIST. RÉFÉRENCES OBSERVATIONS C. C.
 PE - E/E

AUTEUR

CAILLIERE S DIETRICH E

TITRE

PALYGORSKITE DU GÎTE DE CHIVRE DE ROUSKOUR / ANTI-ATLAS MAROC
 CAIINI/

SOURCE

NOTES SERV. GEOL. MAROC, RABAT 1972 - N° 241, TOME 321, PP.
 31-33, 1 TABL., 1 GRAPH., 5 REF. - NOTES MEM. SERV. GEOL.
 MAROC, N° SPEC. MINÉRALOGIE - CF / 72-1039/

DONNÉES COMPL.

[Empty grid for additional data]



	10	20	30	40	50	60	70	75
RÉSUMÉ - INDEX	*MINÉRAL SILICATE*							5 0 1
	/MA/23/							5 0 2
	PALLYGORSKITE DU							5 1 1
	GITE DE *SUDAN* DE *SUDAN* /PROVINCE D'OUARZAZATE/							5 1 2
	PALLYGORSKITE EN *CARBONATE* PARTIE							5 2 1
	PALLYGORSKITE EN *CARBONATE* PARTIE							5 2 2
	PALLYGORSKITE EN *CARBONATE* PARTIE							5 3 1
	PALLYGORSKITE EN *CARBONATE* PARTIE							5 3 2
AUTRE								5 1 3
NOTES D'INDEXATION								

72-1063
 MICROFICHE

FIN