

DETERMINATION DES VALEURS DES AXES DE L'APATITE DANS LES PHOSPHATES DU BAS-ZAIRE

par L. FRANSSSEN (★)

INTRODUCTION.

L'existence de gisements phosphatés du Bas-Zaïre est connue depuis fort longtemps. Ceux-ci s'étendent sur une bande Nord-Sud depuis Kanzi au Sud jusqu'à Fundi Nzobe à la frontière de Cabinda, au Nord. Actuellement, le Service Présidentiel d'Etudes (S. P. E.) réalise, en coopération avec l'ONU l'estimation de ces gisements phosphatés.

La teneur en P_2O_5 est faible; elle dépasse rarement 17 %, ce qui ne permet pas d'envisager une transformation en superphosphate; c'est dont l'utilisation de ces phosphates simplement broyés comme engrais naturels qui paraît la plus indiquée. L'application de phosphates broyés et, éventuellement agglomérés semble prometteuse (BARNES & KAMPRATH, 1975) particulièrement dans les pays tropicaux (British Sulphur 1973). L'étude en laboratoire du comportement du phosphate de Rhénanie sur des sols tropicaux (WERNER, 1969) a d'ailleurs donné de bons résultats. Cependant, les pH des sols étudiés dans ce travail (3.6-3.9) ne représentent pas ceux de la majorité des sols tropicaux.

Les phosphates susceptibles d'être utilisés comme engrais naturels doivent pouvoir se solubiliser relativement facilement. Parmi les facteurs contrôlant la cinétique de dissolution, la substitution par des ions CO_3 et F dans le réseau de l'apatite joue un rôle important (SMITH et LEHR, 1966). La valeur des axes cristallographiques de l'apatite reflète le degré de substitution, principalement celle de l'axe a (Mc LELLAN & LEHR, 1969). Pour cette raison, nous avons calculé la valeur des axes a et c de l'apatite sur une dizaine d'échantillons de phosphates provenant des régions de Kanzi et de Fundi-Nzobe. Certains de ces échantillons ont été fournis par le S. P. E.

DESCRIPTION DES ECHANTILLONS.

Dans la plupart des échantillons, la roche est un psammite à ciment phosphaté. Les éléments terrigènes sont composés de grains de quartz anguleux, mal classés, les grains les plus gros ont un diamètre de 2 mm. Le ciment est constitué de phosphate crypto ou microcristallin présentant parfois une structure concentrique entourant les grains de quartz. Il existe également des cailloux détritiques de phosphate à structure lamellaire. Les pores de la roche peuvent être tapissés de phosphate. La pâte phosphatée occupe, pour certains échantillons, 30 à 40% environ de la roche.

Parmi les minéraux en traces, on distingue de rares grains de tourmaline, d'épidote et des paillettes de minéraux argileux.

MODE OPÉRATOIRE.

Les échantillons sont broyés sous acétone, le quartz de la roche servant de standard interne. Les diffractogrammes ont été enregistrés soit au diffractomètre Phillips de l'Université de Kinshasa (tube de Cu et filtre Ni, $\lambda = 1,5418 \text{ \AA}$), soit au diffractomètre CGR du laboratoire de Chimie industrielle de l'Université Libre de Bruxelles (monochromateur, $\lambda = 1,5405 \text{ \AA}$). La concordance des mesures entre les deux appareils ont été jugée très bonne.

On a mesuré la position des pics correspondants aux plans réticulaires suivants (002) (300) (202) (222) (312) (213) (321) (410) (402) (004) pour l'apatite. Pour le quartz, les pics (101) (011) et (112) ont servi d'étalon. Dans la mesure du possible, la position des pics (100) et (211) a également été mesurée.

(★) Université de Kinshasa, B.P. 190 Kin XI, Zaïre.
Actuellement U. L. B., Laboratoires associés de Géologie, Pétrologie, Géochronologie,
Faculté des Sciences, 50, avenue F. D. Roosevelt, B-1050 Bruxelles.

La maille a été calculée par la méthode des moindres carrés (ZUSSMAN, (1977) pp. 224 et suiv.). Les résultats sont reportés dans le tableau 1 et la fig. 1.

TABLEAU 1. Phosphates du Bas-Zaïre.
Valeur des axes a et c de l'apatite.

Ech. N°	a	c
1 Kanzi	9,348 Å	6,896 Å
2 Kanzi	9,337	6,888
3 Kanzi	9,350	6,898
4 Kanzi	9,353	6,891
5 Fundi-Nzobe	9,349	6,892
6 Fundi-Nzobe	9,351	6,897
7 Fundi-Nzobe	9,350	6,894
8 Fundi-Nzobe	9,346	6,890
9 Fundi-Nzobe	9,350	6,895

CONCLUSION.

La valeur de l'axe a des différents échantillons est fort voisine de 9,35 Å, ce qui indique un degré de substitution modéré (v. fig. 1). La qualité de ces phosphates ne devrait donc pas être exceptionnelle comparée à celle d'autres phosphates utilisés comme engrais naturels tels ceux de Floride, de Caroline et du Pérou (a=9,32-9,34 Å) et devrait se rapprocher de celle du Sénégal (a=9,352 Å) ou d'Idaho (a=9,354 Å). Leur utilisation pourrait cependant être envisagée comme engrais de fond ou dans les sols à PH très acide.

BIBLIOGRAPHIE.

- BARNES, J. S. & KAMPRATH, E. J. (1975) - Availability of North Carolina rock phosphate applied to soils. *North Carolina Agricultural Experiment Station, Techn. Bul.*, nr. 229, p. 1-23.
- BRITISH SULPHUR Co (1973) - Ground rock phosphate has opportunities for expansion. *Phosphorous and Potassium*, n. 68, p. 19-23.
- GULBRANDSEN, R. A. (1970) - Relation of Carbon Dioxide content of apatite of the phosphoric formation to regional facies. *Geol. Surv., Prof. Pap.*, 700-B, p. B9-B13.
- Mc CLELLAN, G. H. & LEHR, J. R. (1969) - Crystal chemical investigation of natural apatites. *The Amer. Min.*, 54, p. 1374-1391.
- SMITH, J. P. & LEHR, J. R. (1966) - An X-ray investigation of carbonate apatite. *J. Agr. Food Chem.*, 14, p. 342-349.
- WERNER, W. (1969) - Die Bedeutung kalk und silikathaltiger Phosphatdüngen für die Düngung von Latosolen. *Der Tropenlandwirt D-3430 Witzhausen 1*, p. 57-61.
- ZUSSMAN, J. (1977) - Physical methods in determinative mineralogy. *Academic Press, London*.

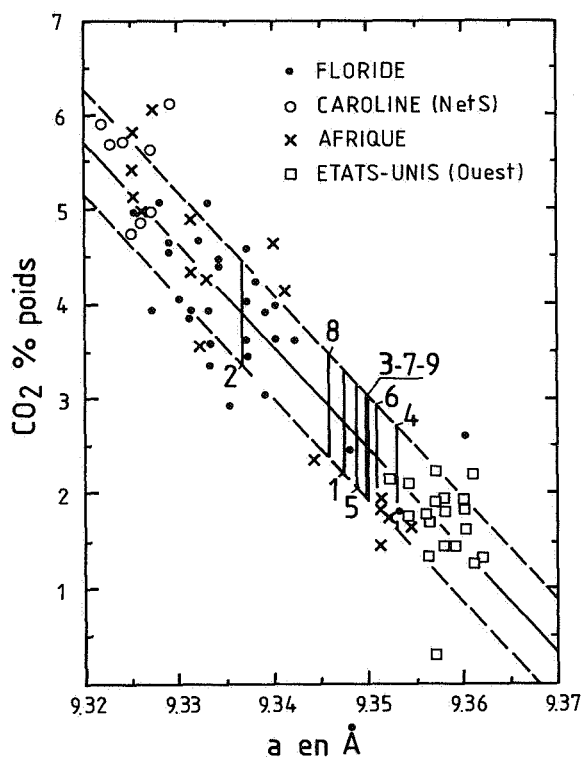


Fig. 1 - Valeur de l'axe a de la maille des apatites en fonction de la teneur en CO₂. Données de Mc CLELLAN et LEHR (1969) in GULBRANDSEN (1970). La valeur de a des apatites a été reportée pour comparaison (leur numérotation est celle du Tableau 1).

Manuscrit déposé
le 23 février 1984.