

# INSTITUT DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES DU CAMEROUN

DETERMINATION DE LA CAPACITE TOTALE D'ECHANGE

DES ARGILES PAR MICROMETHODE

-----

Jean SUSINI

avec l'Aide-Technique de

OSSOMBA Nicolas

Laboratoire de Chimie des Sols de l'I.R.CAM.

I. R. CAM

I. R. CAM

B. P. 193  
YAOUNDÉ

P 136

DETERMINATION DE LA CAPACITE TOTALE D'ECHANGE  
DES ARGILES PAR MICROMETHODE

-----

Jean SUSINI

avec l'Aide-Technique de  
OSSOMBA Nicolas

Laboratoire de Chimie des Sols de l'I.R.CAM.

DETERMINATION DE LA CAPACITE TOTALE D'ECHANGE  
DES ARGILES PAR MICROMETHODE

-----

Le principe appliqué est le même que pour la détermination de la capacité totale d'échange des sols : saturation par un sel d'ammonium dosage des Ions  $\text{NH}_4$  déplacés.

Mais dans le cas des argiles, des aménagements sont nécessaires du fait que l'on dispose toujours de faibles quantités de matière. Aux méthodes par percolation quelque fois employées (3), mais difficiles de mise en oeuvre nous avons préféré la méthode par centrifugation, présentant l'avantage que toutes les manipulations se font dans un même tube, ce qui écarte tous risques de perte.

Le point faible des microméthodes reste le dosage des  $\text{NH}_4$  déplacés il s'agit en effet de déterminer de petites quantités d'élément cela nécessite la mise en oeuvre d'une méthode à la fois sensible, et surtout très reproductible, nous avons laissé de côté **la distillation** préférant un dosage colorimétrique. Nous avons envisagé l'excellent dosage de Lubochinsky et Zalta (5) mais il est trop sensible, et oblige à de fortes dilutions, amenant l'emploi de grands coefficients de multiplication. Nous nous sommes arrêtés au dosage par le réactif de NESSLER ; mais dans ce cas, le dosage ne présente toutes ses qualités que lorsque le milieu ne contient plus que l'élément à doser, pour arriver à ce résultat, le meilleur procédé nous à sembler être l'extraction par la méthode SCHLOESING CONWAY par microdiffusion, à laquelle nous avons amèné quelques modifications inspirées des travaux de BLACHERE.(6)

- Réactifs nécessaires

- 1 - Solution d'acétate d'ammonium normal, ajustée à pH 7  
(77g par litre de Sel Pur)

2 - Solution de chlorure de Sodium à 10 % dans HCl 0,005 N

3 - Alcool neutre, à 95 %

4 - Réactif de NESSLER, préparé comme suit :

dissoudre ensemble 45 g 5 d'Iodure mercurique et  
35 g d'Iodure de Potassium, dans le minimum d'eau.

D'autre part, dissoudre 112 g. de potasse dans environ  
500 cc d'H<sub>2</sub>O, après refroidissement, mélanger les Iodures  
et la solution de Potasse, compléter à 1000 cc.

5 - Solution Etalon de SO<sub>4</sub> (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, pur pour analyse, à 1g,945  
litre, soit à 500%. d'NH<sub>3</sub> par cc.

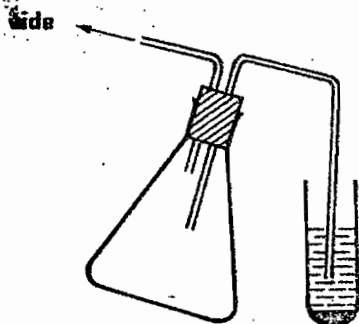
6 - Solution alcaline de CONWAY :

Solution saturée de CO<sub>3</sub>K<sub>2</sub> - 3 parties

Solution de potasse à 40 % - 1 partie.

TECHNIQUE :

a) Echange : Une prise d'essai d'argile, de 20 mg. est mise dans un  
tube à centrifuger de 25 cm<sup>3</sup> de capacité



- ajouter 15 cm<sup>3</sup> de solution d'acétate d'ammonium (sol. 1)
- mettre soigneusement l'argile en suspension
- laisser en contact une nuit
- le lendemain, centrifuger et siphonner le liquide clair surnageant en se servant du dispositif fig. 1
- remettre l'argile en suspension dans 5 cm<sup>3</sup> d'alcool à 95° (introduire l'alcool avec une pipette dont on dirigera le jet vers le dépôt d'argile)
- centrifuger, et siphonner comme précédemment, faire 3 lavages identiques.

Il est bon de vérifier, si le dernier lavage donne  
une réaction avec le réactif de NESSLER.

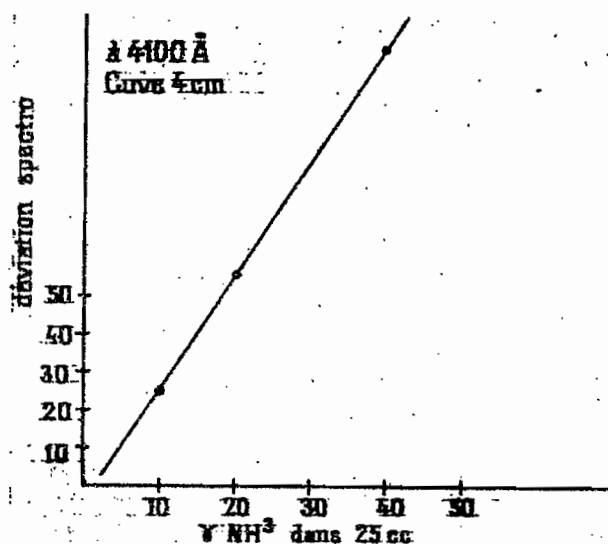


- Entraîner le  $\text{NH}_3$  diffusé, fixé par le  $\text{SO}_4\text{H}_2 \text{ N}$ , par un jet de pissette, rincer bien toutes les parties de la boule. (Fig. 3)

### c) Colorimétrie

- Mettre dans la fiole jaugée de 25  $\text{cm}^3$  contenant le rinçat de la boule, 0,8  $\text{cm}^3$  de réactif de NESSLER.
- Compléter à 25 cc. avec de l'eau distillée.
- Mesurer la densité optique, après 10 minutes, avec un spectrophotomètre réglé à 4.100 Å (avec une cuve de 4 cm d'épaisseur).

La courbe étalon construite dans les mêmes conditions, à une pente d'environ 50°, elle s'étend de 60 à 550 de  $\text{NH}_3$  dans 25 cc.



### Justification de la méthode

Dans le but d'étudier la précision et la reproductibilité de la méthode, nous avons fait 2 séries de déterminations obtenues par micro-diffusion, dans les mêmes conditions que précédemment.

D'une part, nous avons groupé les chiffres relatifs au spectrophotomètre pour suivre les variations de lecture de l'appareil, d'autre part, nous avons déterminé la concentration correspondante en  $\%$ , à partir d'une courbe étalon construite sans diffusion.







BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- 1) Th. SCHLOESING. Ann. Chim. Phys. 1851 - 31 - 153
- 2) CONWAY - Microdiffusion Analysis and Volumetric Error. 1962
- 3) BLAKEMORE et METSON. Micro-détermination des cations échangeables et de la capacité totale d'échange.  
Soil Sc. 1960 - 89 - 4 - 202-208
- 4) MACKENZIE. Microméthode de détermination de la capacité d'échange des argiles - J. COLLOID. Sci. 1951 - 6 - 219-222.
- 5) LUBOCHINSKY et ZALTA. Microdosage colorimétrique de l'Azote ammoniacal. Bull. Sté. Chim. Biol. 1954 - 36, N° 9 - 1363-66
- 6) FERRY et BLACHERE. Ann. de l'I.N.R.A. 1 - 1957 page 111
- 7) B. LANGE. Analyse colorimétrique, DUNOD 1947
- 8) G. CHARLOT. Dosages colorimétriques des éléments minéraux.  
2ème édition, MASSON et Cie PARIS
- 9) Colorimetric determination of Nonmétaux (DAVID F. BOLTZ)  
Interscience Publishers, Inc, NEW YORK 1958.