

METHODOLOGIE DE REGENERATION DES RESINES ET
 STANDARDISATION DES ULTRA-SONS
 POUR L'ANALYSE ET LE FRACTIONNEMENT GRANULOMETRIQUE DES
 SOLS

Communication présentée aux "journées - laboratoires" de l'ORSTOM
 (Montpellier, 19-21 septembre 1989)

par

G. BURTIN *

* C.P.B. CNRS (LP 6831 associé à l'université-Nancy-1), BP 5, 54501
 Vandoeuvre-les-Nancy Cedex.

Résumé détaillé.

Des démarches aussi diverses que la caractérisation texturale et minéralogique des sols (ROUILLER et al. 1972 ; 1984 ; DELVAUX et al. 1988), l'étude de l'agrégation (EDWARDS et BREMNER 1967 ; BARTOLI et al. 1988), ou le fractionnement physique de la matière organique (communication FELLER et al. de ces journées), font intervenir l'utilisation des résines et des ultra-sons pour assurer une désagrégation et une dispersion maximales, ou optimales du sol, compatibles avec les différents objectifs des recherches

Dans ces conditions, un certain nombre de problèmes méthodologiques se posent quant à l'utilisation des résines et des ultra-sons. Nous évoquerons, ici, brièvement, la résolution de quelques uns des problèmes, concernant la régénération des résines et l'utilisation standardisée des ultra-sons pour la dispersion des sols

1) LES RESINES.

La régénération des résines, utilisées le plus souvent sous forme Na, est délicate. En effet la régénération descendante (percolation ou encore co-courant) ou "per ascensum" (contre courant), n'est jamais totale. La proposition d'un dispositif de régénération, en lit fluidisé, prototype utilisé au CPB depuis 1972 (fig.1), permet d'éliminer les volumes de résines non régénérées, grâce à un brassage par les courants de convection et à un contact, donc un échange, plus rapide au niveau de chaque grain de résine. De même, au cours du lavage, cette méthode permet une plus large diffusion du produit régénérant prisonnier de la porosité des résines

2) LES ULTRA-SONS.

Afin d'utiliser dans des conditions optimales l'appareillage dont on dispose, il apparaît nécessaire de tester les points suivants :

-variabilité de l'énergie émise en fonction de la puissance affichée (index en volt). Ceci est dépendant de l'appareillage;

-choix de l'énergie et de son mode d'application afin d'obtenir un état de dispersion du sol, soit maximum, soit compatible avec les objectifs de l'étude.

Variabilité de l'énergie émise:

S'inspirant des travaux de NORTH (1976) l'énergie émise par la sonde est mesurée par calorimétrie. On constate (fig.2) que, pour un appareil à fréquence fixe (18 KHz) et à intensité variable (index en volt), la variabilité de l'énergie est élevée aux faibles voltages, mais le coefficient de variation n'est plus que de 2% au dessus de 130 volts. Cette valeur constitue le voltage minimum à afficher.

Mode d'application, énergie des US et dispersion des sols.

Divers essais ont montré que l'effet des US sur la dispersion des sols, est fonction de la distance entre l'extrémité de la sonde et le fond hémisphérique du récipient contenant la suspension sol/eau. Une distance de 0,5 à 2,5 cm est optimum pour assurer une bonne dispersion, et ce, indépendamment du temps d'ultrasonication (fig.3). Par ailleurs, la figure 4 met en évidence qu'une intensité minimum de 130 volts est nécessaire pour assurer une dispersion maximum de 2 sols (sol 1: sol brun sablo-limono-argileux, sol 2: pélosol). Dans les conditions opératoires ainsi définies (distance sonde/fond 1,5 cm, voltage 170, rapport sol/eau de 10g/200 ml), une étude statistique sur 15 répétitions indique que la reproductibilité de l'analyse granulométrique d'un sol, peut être considérée comme très bonne. (fig. 5)

BIBLIOGRAPHIE :

BARTOLI F. ,PHILIPPY R. ,BURTIN G. 1988 .Aggrégation in soils with small amounts of swelling clays . I. Aggregate stability . *J. soil. sci.* 39 , 593-616

DELVAUX B. ,HERBILLON A. , DUFÉY J. , BURTIN G. , VIELVOYE L. , 1988 . Adsorption sélective du potassium par certaines halloysites de sols tropicaux développés sur roches volcaniques . Signification minéralogique . *C. R. Acad. Sci. PARIS* , t. 307, série II p. 311-317.

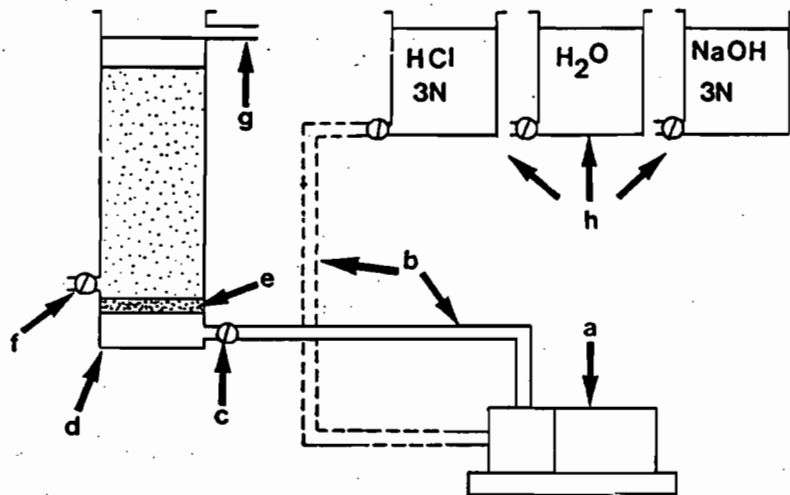
EDWARDS A. P. et BREMNER. J. M. 1967 .Microaggregates in soils. *J. Soil . Sci.* 18, 464-73.

FELLER C. ,BURTIN G. ,GERARD B. ,BALESSENT J. , 1989. Application des méthodes de fractionnement granulométrique à l'étude des matières organiques des sols. *Comm."journée laboratoire" de l'ORSTOM*

NORTH P. F. 1976. Towards an absolute measurement of soil structural stability using ultrasound . *J. Soil Sci.* 27,451-459

ROUILLER J. , BURTIN G. , SOUCHIER B. , 1972 . La dispersion des sols dans l'analyse granulométrique , méthode utilisant les résines échangeuses d'ions . *Bull. ENSAIA Nancy.T. XIV . fasc. II*

ROUILLER J. , BRETHES A. , BURTIN G. ,GUILLET B. , 1984 . Fractionnement des argiles par ultracentrifugation en continue : évolution des illites en milieu podzolique . *Bull. Sci. Géol. Strasb.* 37,4,p. 319-331 .



a) pompe centrifuge téflon b) raccords souples téflon c) robinet de réglage débit
d) colonne de régénération e) verre fritté grosse porosité f) robinet de vidange
des résines g) évacuation vers l'égout ou le recyclage h) réservoirs

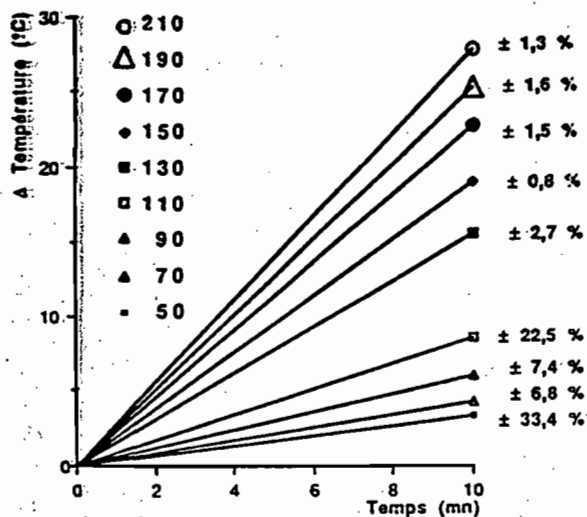


Figure 2: Augmentation de la température dans le calorimètre en fonction du temps et du voltage appliqué: le coefficient de variation de chaque droite de régression est aussi donné

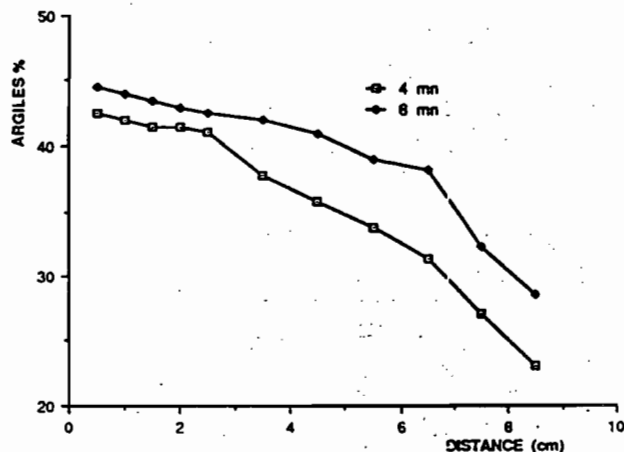


Figure 3 : Distance entre l'extrémité de la sonde et le fond du récipient : impact sur la dispersion.

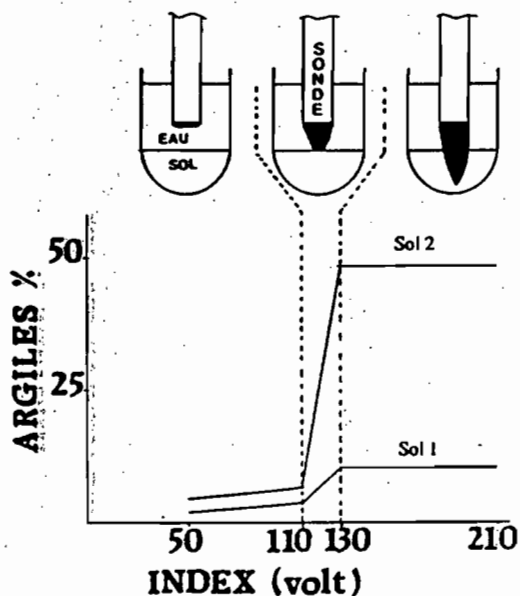


Figure 4: Pour une même énergie, forme du faisceau d'ondes ultra-sonores en fonction de l'intensité: impact sur la dispersion

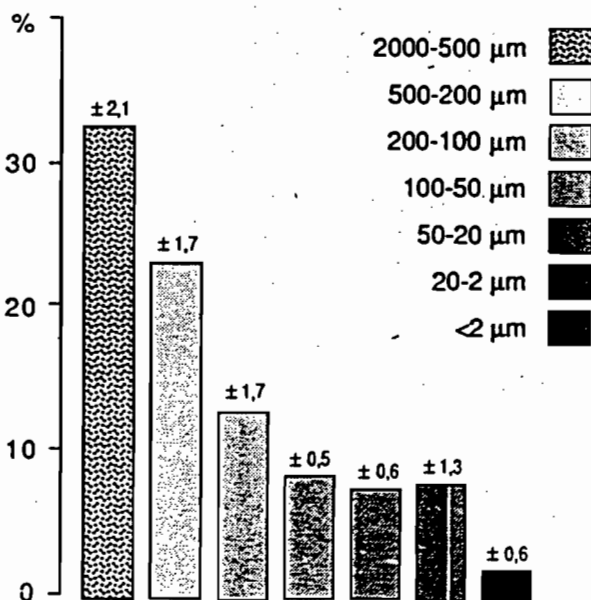


Figure 5 : Distribution granulométrique d'un sol : reproductibilité