

**APPLICATION DES METHODES DE FRACTIONNEMENT GRANULOMETRIQUE
A L'ETUDE DES MATIERES ORGANIQUES DES SOLS**

**Communication présentée aux "Journées-Laboratoires" de l'ORSTOM
(Montpellier, 19-21 septembre 1989)**

par

C. FELLER (*), G. BURTIN (), B. GERARD (**), et J. BALESDENT (***)**

(*) ORSTOM c/o CPB-CNRS, BP 5, 54501 Vandoeuvre-les-Nancy, Cédex.

(**) CPB-CNRS, (LP 6831 associé à Univ. Nancy-1), BP 5, 54501 Vandoeuvre-les-Nancy, Cédex.

(***) INRA, Dpt Science du Sol, Route de St-Cyr, 78000 Versailles.

Résumé détaillé

A partir d'exemples de situations agro-pédologiques tropicales il est mis en évidence l'intérêt, pour l'étude de la matière organique des sols, de fractionnements physiques (granulométrie et/ou densimétrie) préalablement à toute extraction chimique.

En effet, dans ces cas, de simples fractionnements granulométriques des sols sous eau (avec ou sans traitements ultra-sons préalables, selon les types de sols) permettent déjà la séparation, en première approximation, de trois grands types de fractions organiques ou organo-minérales :

- des fractions végétales figurées : débris végétaux à divers degrés de décomposition, de tailles $> 50 \mu\text{m}$, associés aux sables, à rapport C/N généralement supérieur à 15 ;
- un complexe organo-limoneux : mélange de débris végétaux et fongiques, de limons et de micro-agrégats organo-minéraux, de taille $2-50 \mu\text{m}$, à rapport C/N compris généralement entre 11 et 15 ;
- une fraction organo-argileuse ($0-2 \mu\text{m}$) à matières organiques amorphes (très peu reconnaissables) intimement associées aux colloïdes minéraux et à rapport C/N généralement compris entre 7 et 10.

La qualité du fractionnement granulométrique réside dans la possibilité de désagréger et disperser au mieux les particules de sol en limitant au maximum la solubilisation et l'altération des différentes fractions organiques ou organo-minérales.

Ceci nous a donc conduit à deux directions de recherches méthodologiques que l'on peut résumer ainsi :

- effet de différents agents physiques (US, temps d'agitation) sur l'"altération" des résidus végétaux ;

- effet de différents agents physiques, chimiques ou physico-chimiques sur la dispersion des particules argileuses (0-2 μ m).

On compare, ainsi divers traitements combinant, ou non, l'action d'ultra-sons (US) avec billes (B), de Résine-Na (R), d'hexamétaphosphate de sodium (Hexa), de chlorure de sodium (NaCl), d'élévation de pH (soude q.s.p. pour amener la suspension de sol à pH10) (traitement pH10).

A l'exception de la première partie de l'étude (effets "US" et "temps d'agitation" sur les résidus végétaux), cette recherche méthodologique est menée sur l'horizon de surface d'un sol ferrallitique argileux (Martinique).

Il est ainsi montré que :

1°) il est fortement déconseillé d'appliquer les ultra-sons sur des fractions riches en débris végétaux (fractions > 50 μ m), ceux-ci étant alors artificiellement divisés en fraction plus fines (fig. 1). En conséquence, si l'application de l'ultra-sonication est nécessaire pour la dispersion des fractions limono-argileuses, celle-ci ne doit s'effectuer que sur les fractions inférieures à 50 μ m (ce qui fut le cas pour les méthodes citées au 3°) et non sur le sol total ;

2°) dans les sols à textures grossières (sableux à sablo-argileux) des temps d'agitation supérieurs à 6 h, et même parfois 2 h, conduisent à une division artificielle en fractions plus fines des résidus végétaux de tailles supérieures à 50 μ m (étude en cours, non commentée ici) ;

Les deux observations ci-dessus concernant la fragilité des résidus végétaux aux ultrasons et à l'agitation mettent en évidence la nécessité de précautions particulières dans le cas par exemple d'étude de traçages naturels ou artificiels à partir de débris végétaux marqués.

3°) parmi les méthodes de dispersion testées (B/US, NaCl/US, pH10/US, R, R/US), les méthodes avec Résine-Na (R ou R/US) paraissent particulièrement intéressantes (fig. 2) puisqu'elles conduisent à une bonne dispersion des argiles (0-2 μm) tout en maintenant le pH de la suspension à une valeur $< 7,5$ et sans forte solubilisation de la matière organique (C soluble $< 4\%$ C total sol). Toutefois, pour des raisons pratiques, et selon les sols étudiés, les objectifs de recherche et les coupures granulométriques envisagées (jusqu'à 50, 20, 2 ou 0,2 μm ?), donc le niveau de dispersion souhaitée, les autres méthodes citées peuvent être aussi utilisées ;

4°) dans tous les cas, la désagrégation des fractions 20-50 μm est correcte, et la matière organique associée à cette fraction a un caractère "végétal figuré" dominant (rapports C/N de 15 à 18 (fig. 3)). Elle se rapproche donc plus, par sa nature, des fractions organiques de tailles supérieures à 50 μm que des fractions organo-argileuses (0-2 μm), alors que la fraction limoneuse (2-20 μm) est un mélange de matières organiques de natures diverses représentant de 20 à 30% du carbone total. Enfin, comme le montre la figure 4, la reproductibilité sur les bilans en carbone peut être considérée comme acceptable.

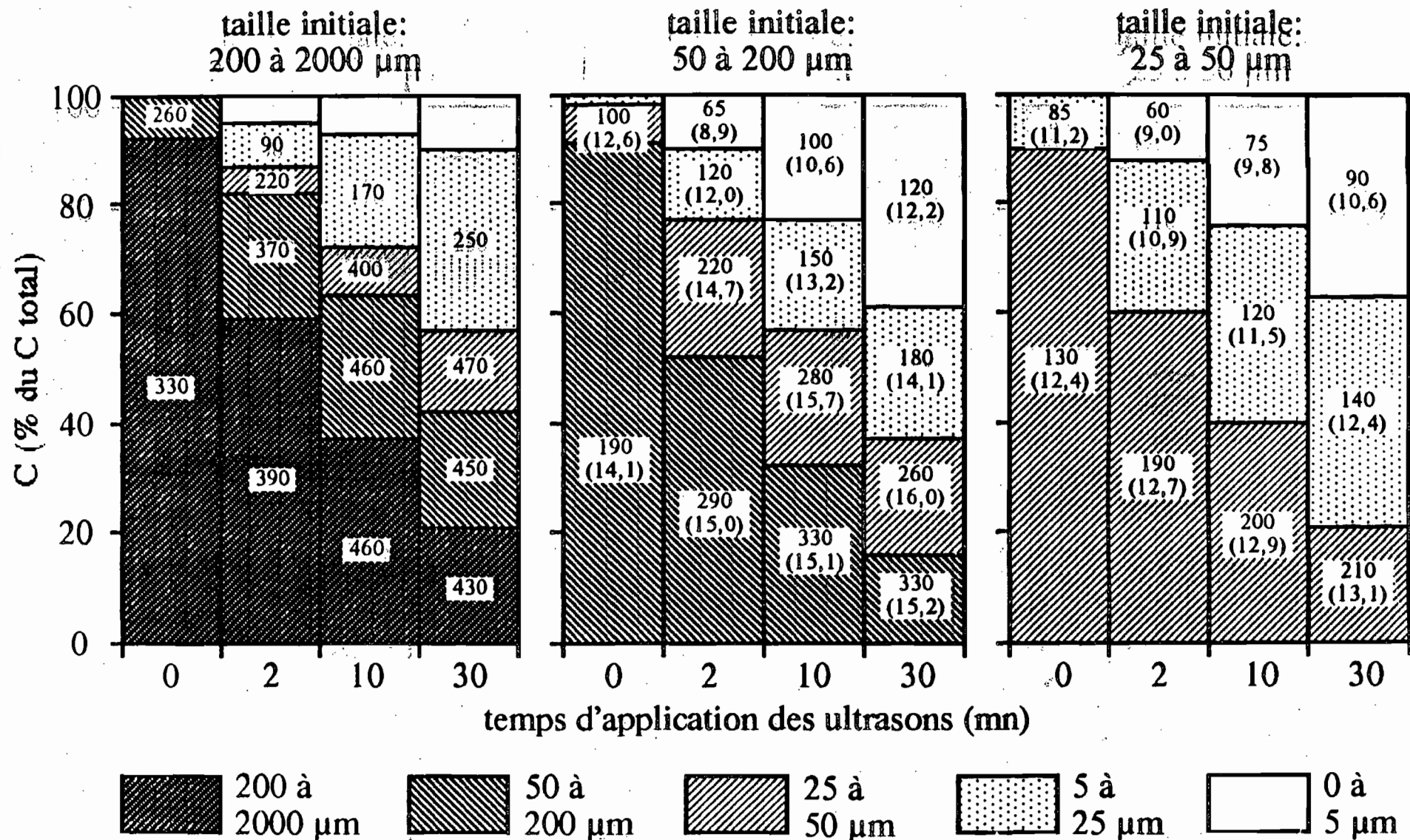
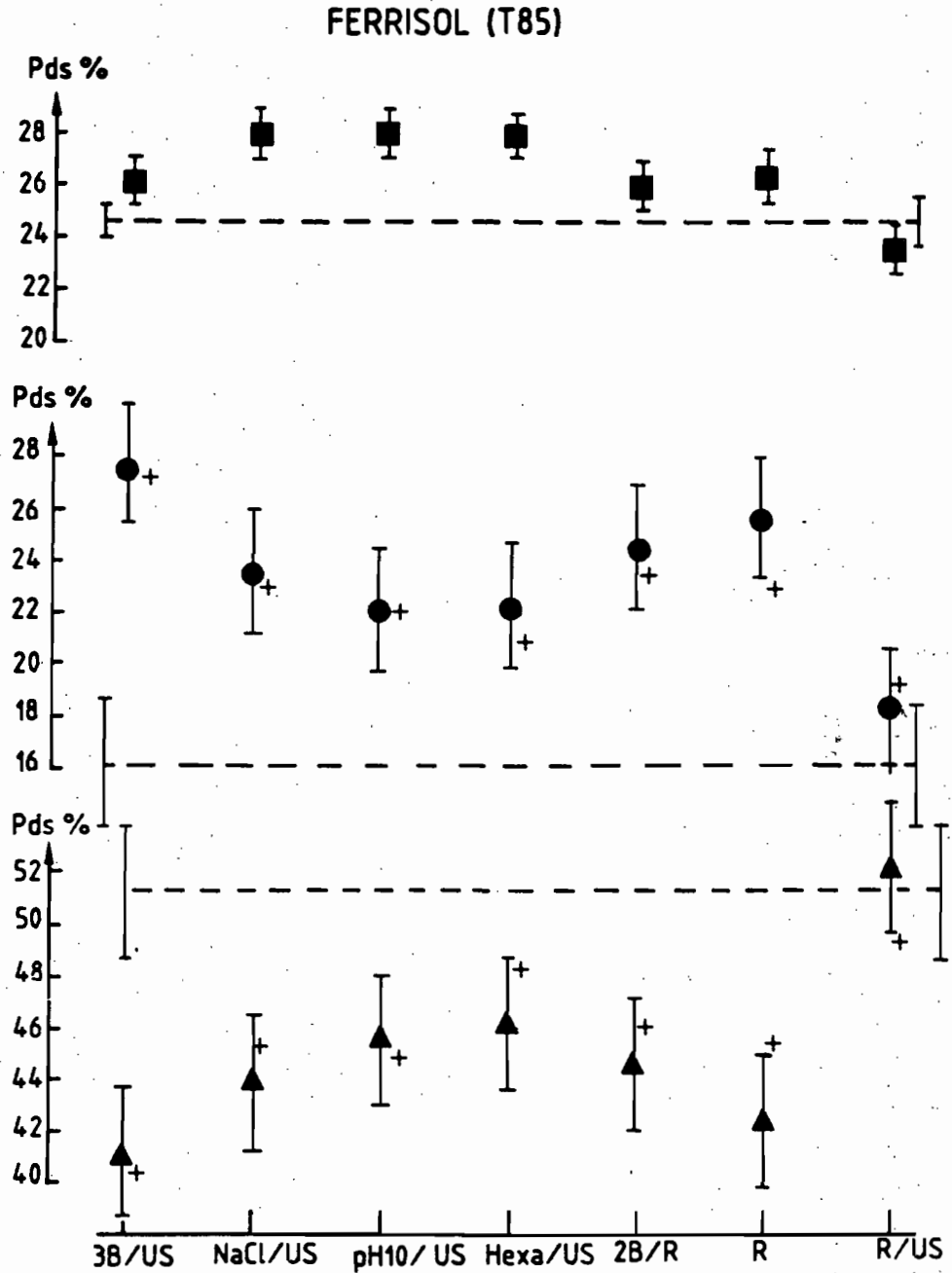


Fig. 1 - Effet du temps de sonification sur la division de débris végétaux grossiers isolés.
 1er nombre: teneur en C (mg/g) nombre entre parenthèses: rapport C/N

Fig. 2 - Granulométrie d'un sol ferrallitique argileux selon différentes méthodes.



- Fraction F 20-2000
- Fraction F 2-20
- ▲ Fraction F 0-2
- Analyse mécanique
- ┆ Ecart-type
- + Valeur "épauement"

Fig. 4 - Bilans Carbone

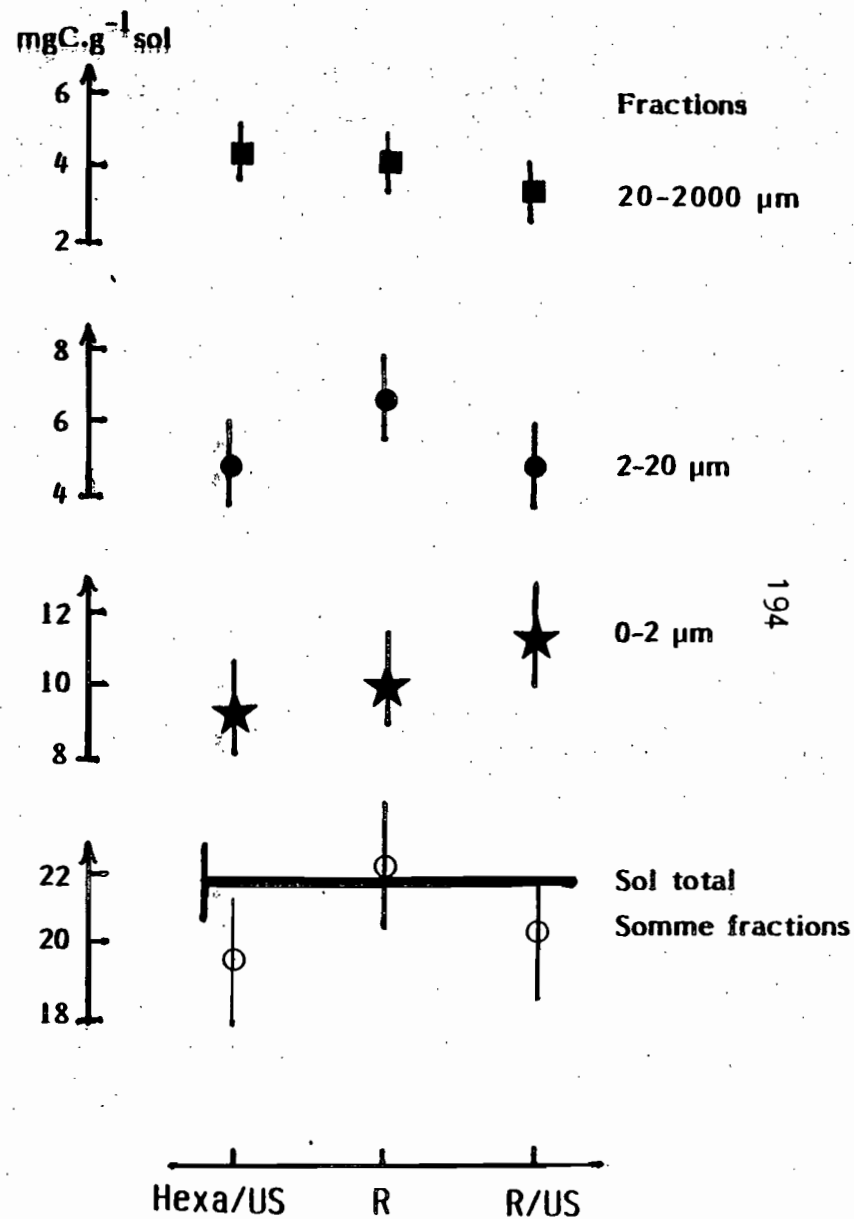


Fig. 3 - Rapports C/N des fractions

