

5604

pour Paris



6ème CONGRES INTERNATIONAL DE  
LA SCIENCE DU SOL.- PARIS 1956.

Communication III. 78

X mhp2178

LA NUMERATION DES FERRO-BACTERIES

par Y. DOMMARGUES  
ORSTOM (France)

ORSTOM Documentation



010004983

CENTRE DE PEDOLOGIE DE  
HANN - DAKAR.

Fonds Documentaire ORSTOM  
Cote: Bx 4983 Ex: 1

1956



CRDO - DAKAR	
date	31/03/92
n°	8832 ccte E830-007

Les bactéries responsables de la minéralisation du fer organique sous forme de fer ferrique et les bactéries responsables de la réduction du fer ferrique en fer ferreux jouent un rôle important dans l'évolution des sols tropicaux.

Le but de la présente étude a été de perfectionner la technique de numération des bactéries appartenant à ces deux groupes physiologiques importants :

- d'une part, en cherchant s'il était possible d'améliorer la mise en suspension des échantillons de sol par l'emploi d'un dispersant,
- d'autre part, en essayant de déterminer le nombre de répétitions nécessaires pour obtenir des numérations suffisamment précises.

#### A.- MATERIEL D'ETUDE ET TECHNIQUES.

=====

##### 1.- MILIEU

Les bactéries minéralisatrices et les bactéries ferro-réductrices sont facilement mises en évidence sur le milieu suivant, décrit par O. ALLEN (1) :

Sulfate d'ammonium .....	0,5 g
Nitrate de sodium .....	0,5 g
Rhosphate dipotassique .....	0,5 g
Sulfate de magnésium .....	0,5 g
Chlorure de calcium .....	0,2 g
Citrate ferrique ammoniacal .....	10,0 g
Eau distillée .....	1 000 ml.

que l'on enseme avec des dilutions de sol allant de  $10^{-1}$  à  $10^{-8}$ .

##### 2.- SOLS ETUDIES.

Nos expériences ont porté sur les types de sols présentant des indices de dispersion très différents.

.../...

TABLEAU I.- Indices de dispersion des 4 sols étudiés.

N° de l'échantillon	Types de sols	Indice de dispersion
SOR - 10	Sol ferrugineux tropical lessivé de SOTUBA (BAMAKO 0-5 cm)	77 %
SOR - 14	Même profil horizon (90-100 cm)	18 %
SEFA-R	Sol ferrugineux tropical lessivé de SEFA (0-5 cm)	70 %
DAROU-R	Sol hydromorphe de DAROU (0-5 cm)	57 %

L'indice de dispersion Id a été calculé suivant la formule :

$$Id = \frac{A + L}{A' + L'}$$

où A + L représente la teneur en Argile et Limon d'une suspension de sol au 1/10 ème dispersée à l'eau distillée et où A' + L' représente la teneur en Argile et Limon d'une suspension de sol au 1/10 ème dispersée dans une solution de pyrophosphate de Sodium à 1 p. mille.

Nous avons adopté la concentration de 1 p. mille pour le pyrophosphate, car les concentrations plus élevées n'ont pas donné des dispersions nettement plus efficaces :

TABLEAU II.- Influence de la concentration de la solution de pyrophosphate sur la dispersion de deux sols.

Concentration de la solution de pyrophosphate	Indice de dispersion	
	Sol SEFA-R	sol SOR-14
1 p. mille	70	18
2 p. mille	65	17,5
5 p. mille	63	17

### 3.- PREPARATION DES SUSPENSIONS - DILUTIONS ET ENSEMENCEMENT.

Les suspensions-dilutions ont été obtenues en agitant mécaniquement pendant 10 minutes exactement dans un appareil tournant à la vitesse de 33 tours par minute 20 g de sol additionnés de 180 ml d'eau stérile (dispersion à l'eau) ou de 180 ml d'une solution de pyrophosphate stérilisée par filtration.

C'est à partir des ces suspensions-dilutions à  $10^{-1}$  qu'on a fait, avec la technique habituelle (2), des dilutions dans l'eau distillée jusqu'à  $10^{-8}$ .

Pour chaque dilution ainsi obtenue, on aensemencé 5 tubes de milieu avec 0,5 ml par tube. Les ensemencements ont porté sur 14 ou 16 séries de 40 tubes pour chacune des 2 méthodes de dispersion et pour chacun des 4 sols étudiés.

Après un séjour de 9 jours à l'étuve à  $30^{\circ}$  C, les tubes contenant les bactéries minéralisatrices sont caractérisées par la présence en surface d'une pellicule rouille et les tubes contenant les bactéries réductrices sont caractérisés par un précipité de fer ferreux bleu verdâtre.

#### 4.- INTERPRETATION DES RESULTATS.

Pour l'interprétation des résultats, on a utilisé la méthode de MAC CRADY (2).

### B.- R E S U L T A T S

=====

#### 1.- INFLUENCE DE L'EMPLOI DU PYROPHOSPHATE SUR LE NOMBRE DE BACTERIES MISES EN EVIDENCE.

Il résulte de l'étude statistique effectuée sur les 4 types de sols (tableau III) que la technique de la dispersion au pyrophosphate ne donne pas des chiffres de densité moyenne significativement différents de ceux obtenus par la technique classique basée sur l'emploi d'eau distillée. On peut en déduire logiquement que dans le sol les ferro-bactéries se trouvent à l'extérieur et non à l'intérieur des agrégats.

Toutefois, l'emploi de pyrophosphate est à conseiller puisqu'il réduit très sensiblement le coefficient de variation.

#### 2.- VALEUR DE LA METHODE DE NUMERATION EN MILIEU LIQUIDE.

Le coefficient de variation même dans le cas d'analyses effectuées au pyrophosphate est élevé : il oscille entre 47 % et 69 % (Tableau III).

Il apparaît donc indispensable d'effectuer les numérations sur au moins 4 séries de 40 tubes; le coefficient de variation ainsi réduit de moitié est de 24 % seulement dans les cas favorables. mais peut encore atteindre 35 %.

TABLEAU III. - Etude Statistique des numérations de ferro-bactéries en milieu liquide.

Groupement bactérien étudié	S O L	Nombre de répétitions	Dispersion à l'eau			Dispersion au pyrophosphate		
			Densité moyenne	Coefficient de variation dans le cas d'analyse en simple exemp.	Coefficient de variation dans le cas d'analyse en 4 exemplaires	Densité moyenne	Coefficient de variation dans le cas d'analyse en simple exemp.	Coefficient de variation dans le cas d'analyse en 4 exemplaires
Bactéries minéralisatrices	SOR-10	16	220 000	51 %	26 %	160 000	69 %	35 %
	SOR-14	14	63	106 %	53 %	125	66 %	33 %
	SEFA-R	16	69 000	123 %	62 %	72 000	47 %	24 %
	DAROU-R	16	86 000	82 %	41 %	86 000	55 %	28 %
Bactéries réductrices	SOR-10	16	2 300	61 %	31 %	2 800	68 %	34 %
	SOR-14	14	9	83 %	42 %	21	60 %	30 %
	SEFA-R	16	730	102 %	51 %	760	49 %	25 %
	DAROU-R	16	200	151 %	76 %	390	67 %	34 %

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) ALLEN (O.N.), 1953.- Experiments in soil bacteriology  
Minneapolis - Minnesota, Burgess Publishing Co.
- (2) POCHON (J.), 1954.- Manuel technique d'analyse microbiologique du sol.- PARIS, Masson.

## R E S U M E

L'emploi du pyrophosphate de sodium pour la préparation des suspensions dilutions de sol améliore la précision des numérations. Mais il est indispensable d'effectuer au moins 4 suspensions dilutions pour chaque échantillon.

## S U M M A R Y

The use of sodium pyrophosphate for the preparation of soil dilutions improves the accuracy of bacterial counting. But it is necessary to realise 4 trials at least for each sample.