

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
CENTRE DE PEDOLOGIE BIOLOGIQUE

---

Document N°.....4.....

Date.....1966.....

MISE EN EVIDENCE DES MICROORGANISMES  
DEGRADANT LES COMPLEXES ORGANO-METALLIQUES  
DANS LE SOL

-----

par Y. DOMMERGUES et G. BECK

# MISE EN EVIDENCE DES MICROORGANISMES DEGRADANT LES COMPLEXES

## ORGANO-METALLIQUES DANS LE SOL

Y. DOMMERGUES et G. BECK

Il est maintenant établi que la migration dans le sol des éléments tels que le fer ou l'aluminium se fait, pour une bonne part, sous forme de complexes organo-métalliques et l'on conçoit très bien l'importance, sur le plan de la pédogénèse de la connaissance de la durée de vie de ces différents complexes dans le sol (Dommergues et Duchaufour, 1965), (Bruckert et Dommergues, 1966), (Dommergues et Duchaufour, 1966).

Pour étudier ce problème, nous utilisons les milieux liquides suivants, les observations étant faites au bout de 14 jours d'incubation à 28°C.

1°) Milieu au citrate de fer ammoniacal mis au point par HARDER et décrit dans l'ouvrage d'ALLEN (1957) intitulé "Experiments in soil bacteriology". Sont considérés comme positifs les tubes présentant à la surface du liquide une pellicule rouille caractéristique d'oxydes de fer ou un précipité d'hydroxydes de fer. (pH ajusté à 6,5)

2°) Milieu à l'oxalate de fer :

Sulfate d'ammonium .....	0,5 g
Nitrate de sodium .....	0,5 g
Phosphate bipotassique .....	0,5 g
Sulfate de magnésium .....	0,5 g
Chlorure de calcium .....	0,2 g
Oxalate ferrique (K. & K. Laboratories... New York)	10,0 g
Eau distillée .....	1000 ml
pH ajusté à 6,5.	

Sont considérés comme positifs les tubes présentant en surface une pellicule rouille d'oxydes de fer.

3°) Milieu au citrate d'aluminium :

Sulfate d'ammonium .....	0,5 g
Nitrate de sodium .....	0,5 g
Phosphate bipotassique .....	0,5 g
Sulfate de magnésium .....	0,5 g
Chlorure de calcium .....	0,2 g
Citrate d'aluminium (K. & K. Laborat.) ..	10,0 g
Eau distillée .....	1000 ml
pH ajusté à 6,5.	

Sont considérés comme positifs les tubes présentant un précipité d'hydroxyde d'aluminium, que l'on met en évidence par un test d'apparition de viscosité dans le tube (apport d'une goutte de colorant quelconque qui se mélange plus ou moins facilement au milieu).

L'isolement des microorganismes peut être effectué sur les mêmes milieux gélosés ensemencés suivant la méthode classique ou avec le séparateur de germes Hauduroy suivant la technique préconisée par Béné et Girard (1964).

Les premiers résultats (tableaux 1 et 2) mettent en évidence les faits suivants :

1) Les microorganismes dégradant les complexes à base de citrate de fer sont beaucoup plus abondants que les microorganismes dégradant l'oxalate de fer ; il y a donc bien influence de la structure moléculaire de la substance complexante (tabl. 1).

2) Il n'y a pas parallélisme entre les densités des microorganismes dégradant les complexes au citrate de fer et ceux qui dégradent les complexes au citrate d'aluminium (tableau 2) ; il y a donc influence de l'ion complexé.

3) Il est des sols - (tels que les podzols) extrêmement défavorables au développement des microorganismes dégradant les complexes (tabl. 1). L'environnement joue donc un rôle majeur dans les processus de biodégradation des complexes organo-métalliques.

Tableau 1.- Densité comparée des microorganismes dégradant le citrate de fer, l'oxalate de fer et le citrate d'aluminium dans un sol brun calcaire, une rendzine forestière et un podzol.

Type pédologique	Densité des microorganismes dégradant		
	Citrate de fer	Oxalate de fer	Citrate d'aluminium
Sol brun calcaire (Montet)	4 400 000	14 600	4 400 000
Rendzine colluviale forestière (Bellefontaine)	950 000	350 000	2 380 000
Podzol (Taintrux)	4 400	24 000	420

Tableau 2.- Densité comparée des microorganismes dégradant le citrate de fer et le citrate d'aluminium dans un profil de rendzine forestière colluviale.

Profondeur du prélèvement	Densité des microorganismes dégradant	
	Citrate de fer	Citrate d'aluminium
11 cm	1 200 000	1 620 000
22 cm	1 000 000	670 000
33 cm	800 000	5 400
47 cm	310 000	6 400

N.B. Les densités sont exprimées en unité/gramme de sol sec à l'étuve.

BIBLIOGRAPHIE

- BENE R. & GIRARD Th. - Utilisation du séparateur de germes Hauduroy dans l'isolement des germes telluriques. *Biologie du Sol*, 1964, 1, 14-15.
- BRUCKERT S. & DOMMARGUES Y. - Etude expérimentale de la biodégradation de deux complexes organo-ferriques dans un sol à mor et dans un sol à mull. *Science du sol*, 1966, 2, 65-76.
- DOMMARGUES Y. & DUCHAUFOUR Ph. - Etude comparative de la dégradation biologique des complexes organo-ferriques dans quelques types de sols. *Science du Sol*, 1965, 1, 43-59.
- DOMMARGUES Y. & DUCHAUFOUR Ph. - Caractérisations pédologiques et microbiologiques des stations lorraines de la R.C.P. 40. *Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol*, 1966, 3, 533-547.
- HARDER E.C. - U.S. Geol. survey professional papers n° 113, cité par ALLEN O.N. (1957) in *Experiments in soil bacteriology*, Burgess publishing Co, Minnesota.

Cet article est paru dans "*Biologie du Sol*", Décembre 1966, n° 6, 32-34.