

INFLUENCE DU THERMO-PERIODISME ET DE L'HYGRO-PERIODISME SUR LA FORMATION DE L'HUMUS ET L'ACTIVITE DES FIXATEURS D'AZOTE AEROBIES LIBRES DANS LA TERRE

Mlle G. BOQUEL

M. J. KAUFFMANN

Dans un travail précédent (1), nous avons étudié l'influence des variations périodiques de température et d'humidité sur l'humification de la paille dans des milieux artificiels à différent pH. Nous avons constaté que le thermopériodisme et l'hygropériodisme favorisaient la conservation de l'humus formé dans les milieux acides.

Nous avons émis l'hypothèse que l'humus formé dans de telles conditions pourrait avoir une stabilité différente de celle de l'humus formé dans un milieu constamment soumis à forte humidité et à 28°.

Le présent travail a pour but :

- d'une part de vérifier cette hypothèse dans des milieux naturels : la terre ;
- d'autre part, d'étudier l'influence du thermopériodisme et de l'hygropériodisme sur l'activité des fixateurs aérobies de l'azote atmosphérique.

TECHNIQUES

Les expériences ont porté sur une terre de culture de la région parisienne (Terre F) et sur trois terres de régions tropicales (Terres A, B et C).

Ces terres ont été préalablement séchées à l'air et passées au tamis de 2 mm.

Nous avons utilisé des pots en terre cuite de 200 cm³, perforés à la base pour permettre la circulation de l'eau.

Dans chacun d'eux sont répartis 50 g de terre, additionnée de 0,05 g de SO₄ K₂, 0,15 g de PO₄ Na₂ H et de 0,1 g de NO₃ NH₄.

Pour la terre F, de pH neutre, nous avons réalisé :

- des lots enrichis de paille (à raison de 2 g de paille finement hachée par pot);
- des lots témoins sans paille.

Pour les terres A, B et C de pH inférieur :

- des lots enrichis de paille (comme précédemment) ;
- des lots enrichis de paille et additionnés de calcaire (5 g de CO₃ Ca pulvérisé par pot).

Le contenu de chaque pot, intimement mélangé, est humidifié de façon à ce que le volume d'excès d'eau s'écoulant par l'orifice inférieur et recueilli dans un récipient soit d'environ 50 cm³.

CONDITIONS D'INCUBATION

Chaque lot comprend 18 exemplaires :

- 6 pots servent de témoins ;
- 6 pots sont soumis au thermopériodisme ;
- 6 pots sont soumis à l'hygropériodisme ;

Les conditions d'incubation sont les suivantes :

Conditions I (Témoin) :

Les pots sont placés dans des cristallisoirs à bec (schéma A) de façon à ce que la terre soit en contact avec l'excès d'eau recueillie dans le cristallisoir. Ils sont maintenus à l'étuve à 28 °; chaque jour le volume d'eau recueillie est amené à 50 cm³ avec de l'eau distillée, puis versé à la surface de la terre.

Conditions II (Etude du thermopériodisme) :

Les pots, soumis aux mêmes conditions d'humidité que celles des lots témoins, sont placés la nuit dans une pièce non chauffée, fenêtres ouvertes et le jour à l'étuve à 28°.

Conditions IIbis :

Après cinq mois d'incubation, une partie des pots soumise aux conditions II a été placée dans les conditions I.

Conditions III (Etude de l'hydropériodisme) :

Les pots sont placés dans des Béchers suivant le schéma B et portés à l'étuve à 28°. Le contenu de chaque Bécher, complété à 50 cm³ avec de l'eau distillée, est versé une fois par semaine à la surface de la terre.

Les dosages des acides humiques et acides fulviques ont été effectués après 2,5 et 8 mois d'incubation : extraction au pyrophosphate de sodium et titrage par manganimétrie en milieu sulfurique.

L'activité des fixateurs d'azote a été déterminée par ensemencement de grains de terre sur plaque de silicogel, suivant la méthode de Winogradsky (2).

RESULTATS

L'examen des graphiques montre que le thermopériodisme favorise la conservation des acides fulviques et des acides humiques, bien que la teneur en humus dans les lots témoins après deux mois d'incubation soit la plus élevée. La baisse du taux en humus dans les mois qui suivent ne semble pas être imputable à un appauvrissement de la terre en matière organique humifiable, car une faible partie de la paille, même dans les lots témoins, a été dégradée.

Ce point de vue est confirmé par le comportement analogue au cours des trois derniers mois d'incubation à température et humidité constantes de lots soumis initialement au thermopériodisme où l'on note également une chute de la teneur en humus.

Ceci conduit d'autre part à penser que la stabilité de l'humus formé à température et humidité constantes est semblable à celle de l'humus formé sous traitement thermopériodique.

Cette hypothèse est confirmée par la chute de la teneur en humus, constatée dans la terre de France, non enrichie en matière organique, soumise à la condition I.

Le thermopériodisme favorise l'activité des fixateurs d'azote libres et tend à remonter le pH des terres acides.

L'hydropériodisme, très prononcé dans nos conditions d'expérience, provoque une baisse de la teneur en humus et une diminution de l'activité des fixateurs d'azote libres.

Sous les trois conditions d'incubation, les terres tropicales acides additionnées de calcaire, ont une plus faible teneur en acides humiques et en acides fulviques que les terres correspondantes non additionnées de calcaire : mais les complexes humiques, formés en présence de calcaire, sont moins solubles dans les liqueurs alcalines d'extraction.

CONCLUSIONS

Le thermopériodisme favorise dans la terre la conservation de l'humus.

L'équilibre entre la vitesse de synthèse et de dégradation de l'humus, est rompu en faveur de la dégradation de l'humus dans les terres soumises à forte humidité et à 28°.

Cette hypothèse confirme les observations de Duchaufour (3). Cet auteur a déjà signalé une bonne humification dans des horizons soumis à de fortes oppositions climatiques (climat

continental) et au contraire, une faible humification dans des horizons qui ne subissent que de faibles variations microclimatiques (climat atlantique).

Le thermopériodisme favorise également l'activité des fixateurs d'azote aérobies libres et tend à relever le pH des terres acides.

Ce facteur plus accusé en climat tempéré qu'en climat tropical contribue au bon équilibre biologique de la terre.

L'hygropériodisme dans nos conditions d'expérience freine la formation de l'humus.

Des expériences doivent être poursuivies en faisant varier la fréquence de l'hygropériodisme : il est probable qu'il existe une fréquence optimale fonction de la nature de la terre favorisant, comme le thermopériodisme, la conservation de l'humus formé.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) KAUFFMANN (J.) et BOQUEL (Mlle G.) — *C. R. Acad. Sc.* (1960), **250**, 1314 - 1316.
- (2) WINOGRADSKY (S.) — *Ann. Inst. Pasteur*, (1932), **48**, 269.
- (3) DUCHAUFOUR (P.) — *C. R. Acad. Sc.* (1960), **250**, 4422 - 4424.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
(LABORATOIRE de MICROBIOLOGIE du SOL)

TERRE A

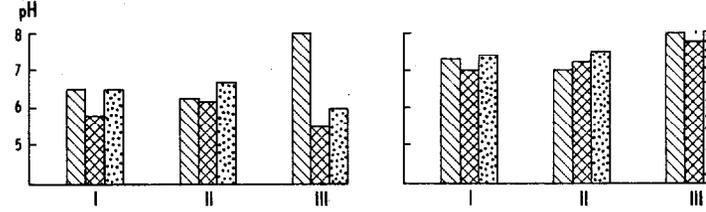
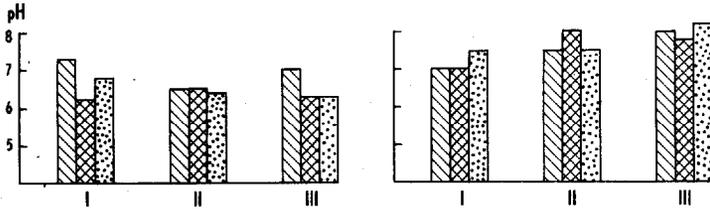
TERRE B

Témoin + Paille

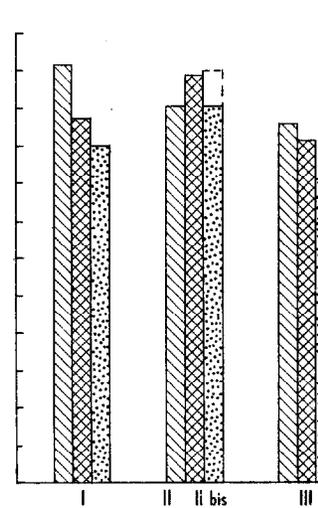
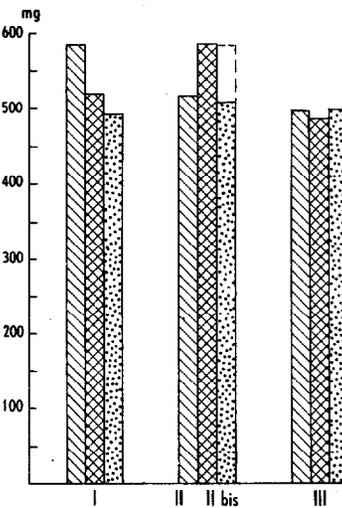
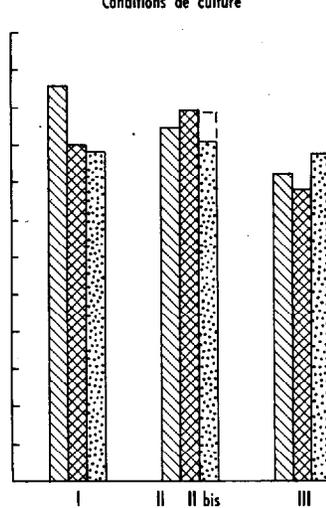
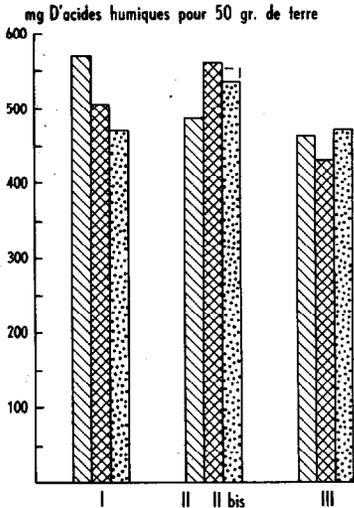
+ Calcaire

Témoin + Paille

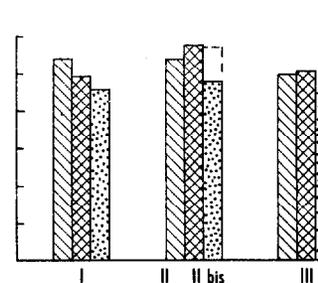
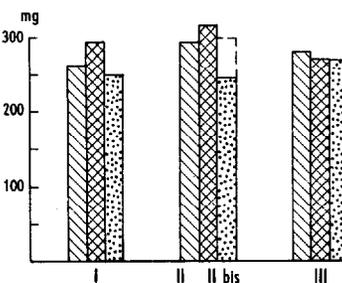
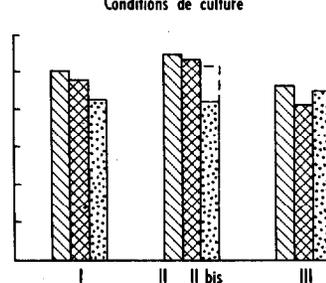
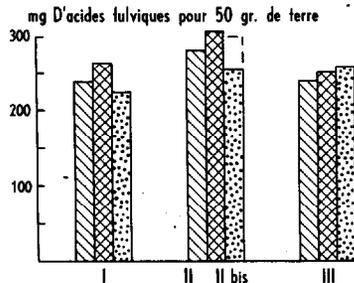
+ Calcaire



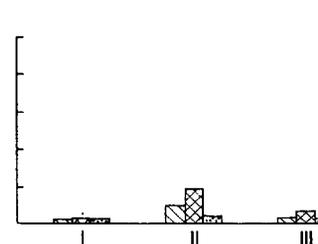
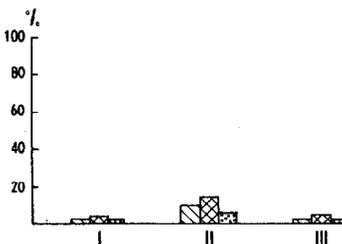
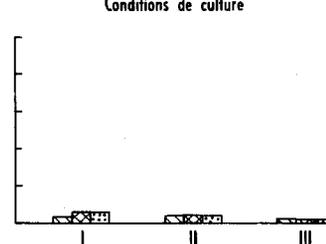
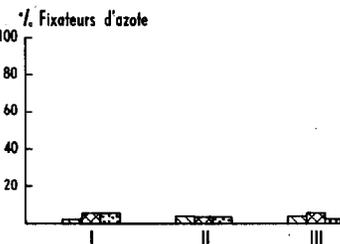
Conditions de culture



Conditions de culture



Conditions de culture



Conditions de culture

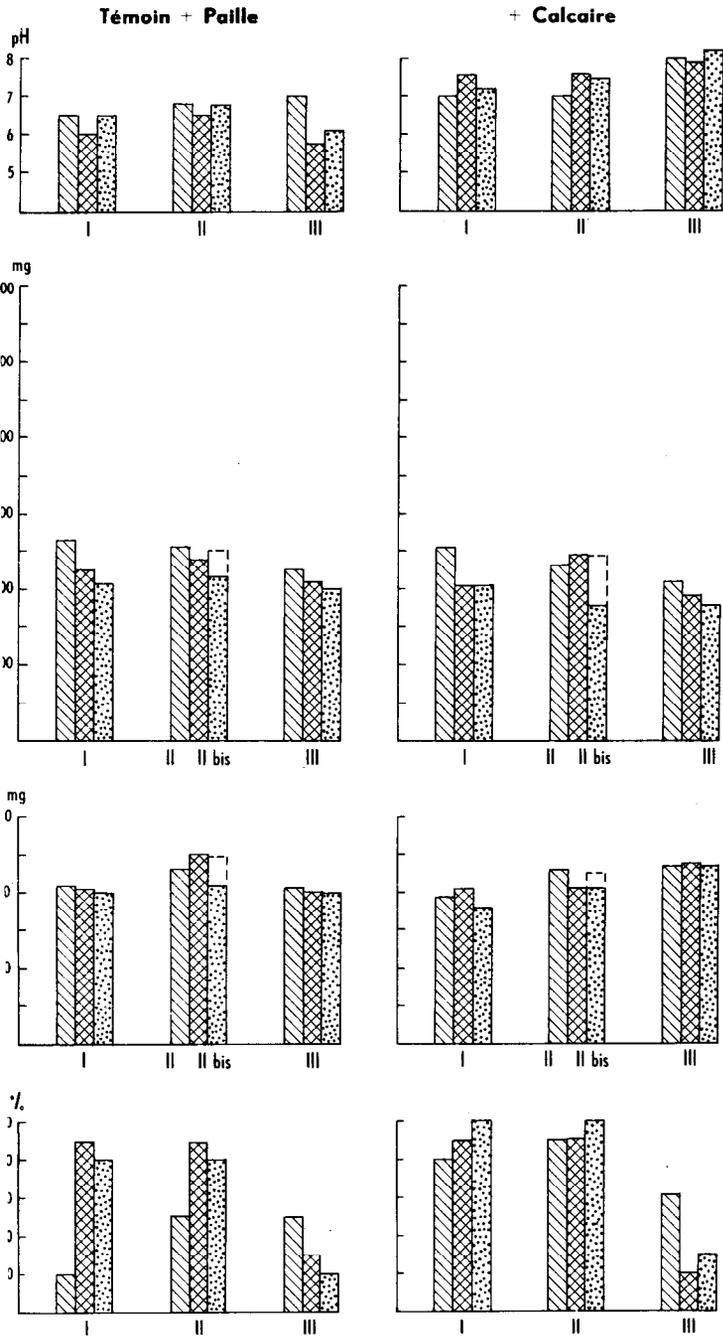
Temps d'incubation

2 mois

5 mois

8 mois

TERRE C



TERRE F

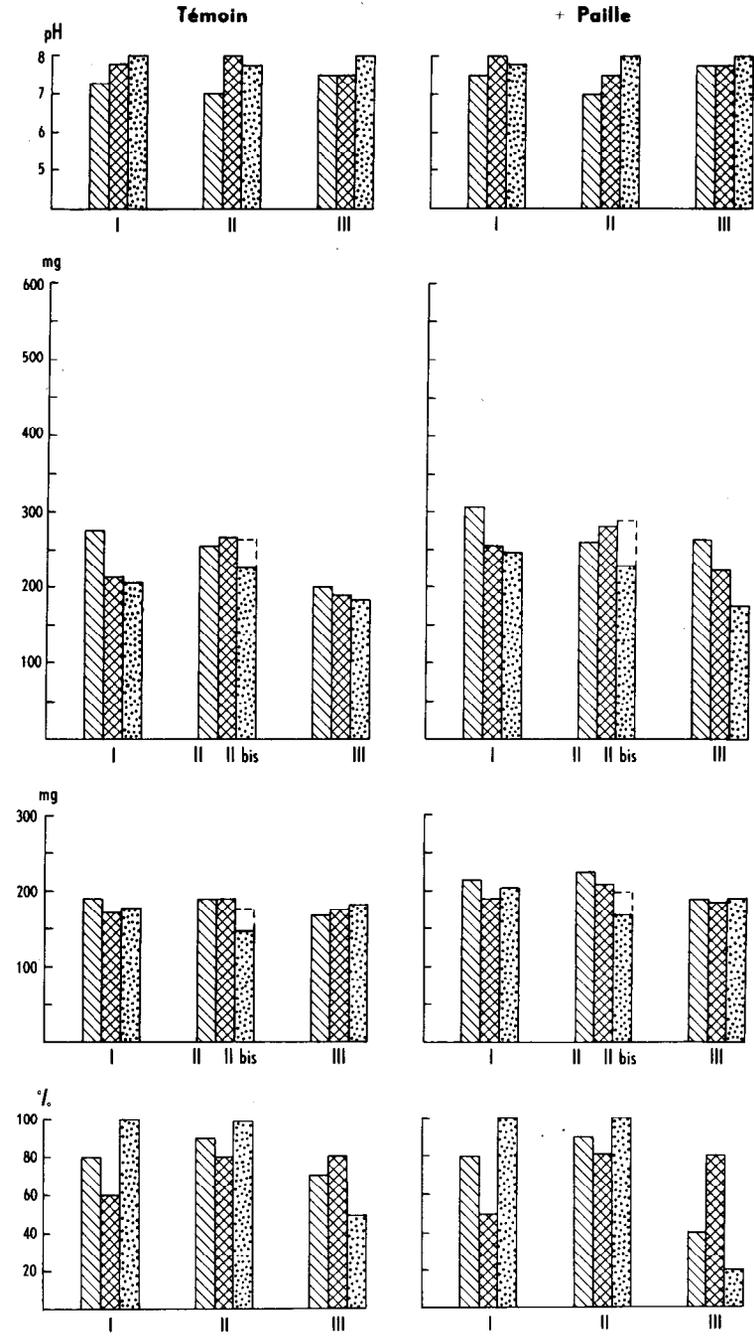


Schéma A

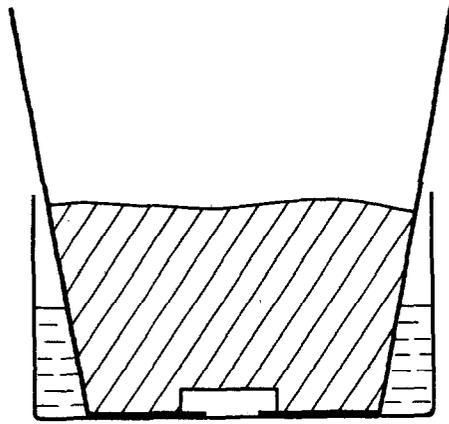


Schéma B

