

*Thèse de Doctorat en SCIENCES AGRONOMIQUES Spécialité SCIENCE DU SOL présentée le 3
Décembre 1993, à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, France, par son
auteur FAHD-RACHID Ahmed.*

**TITRE: EFFET A LONG TERME D'APPORTS CONTINUS DE DECHETS URBAINS SUR
LES CARACTERISTIQUES DU SOL. CONSEQUENCES SUR LES PROPRIETES DE LA
MATIERE ORGANIQUE EN RELATION AVEC SA TENEUR EN LIPIDES.**

RESUME

Avec les contraintes socio-économiques posées par la stricte élimination de déchets urbains, le recyclage agricole de ces déchets représente actuellement en Europe une alternative prioritaire. Par ailleurs, des études antérieures ont montré que les apports de déchets urbains au sol augmentent le stock organique et de ce fait, peuvent intervenir sur les propriétés du sol.

L'objet de ce travail est 1) de préciser les valeurs agronomiques des boues de station d'épuration et des composts d'ordures ménagères en étudiant certaines caractéristiques du sol, 2) de vérifier plus précisément si ces déchets augmentent l'hydrophobicité de la matière organique endogène et en conséquence, modifient ses propriétés: organisation spatiale, énergie de surface, rétention en eau, mouillabilité et solubilité alcaline.

Les résultats obtenus après 18 ans d'expérimentation au champ sur sol sableux caillouteux cultivé en région tempérée, ont montré une augmentation de la teneur en matière organique, en certains éléments minéraux (P et Ca), de la capacité d'échange cationique et du pH dans le cas des composts.

Sur un plan pratique, l'utilisation des composts et des boues permet de maintenir le stock d'humus du sol. Les coefficients isohumiques sont compris entre 0,08 et 0,20 pour les boues et entre 0,28 et 0,33 pour les composts. Pour des apports des boues importants, la rétention en eau est profondément modifiée, mais la réserve utile en eau l'est très peu.

Les apports de déchets à doses modérées (10 tonnes de matière sèche/ha) ou à doses massives (100 tonnes de matière sèche/ha/2 ans) entraînent une augmentation de la teneur en lipides totaux et une diminution de la proportion du carbone extractible sous forme d'acides humiques et fulviques. Par rapport aux parcelles témoins, la diminution de l'extractibilité est de l'ordre de 25%.

Dans les parcelles recevant des boues, l'accumulation des lipides totaux est plus importante que l'augmentation en carbone total. Elle traduit une augmentation préférentielle des lipides associés au complexe argilo-humique. Ceci a été confirmé par des expériences d'incubation au laboratoire. Après 16 semaines d'incubation des boues, environ 60% des lipides libres initialement présents ont été biodégradés alors que la perte en carbone total ne représente que 20%. De plus, la matière organique stabilisée dans des agrégats peu mouillables est essentiellement localisée dans la fraction 0-2 μm . Elle se manifeste par une diminution considérable de l'énergie de surface à caractère polaire due à une réduction globale des interactions de type acides-bases de Lewis (γ^+ ; γ^-). Cette réduction est compatible avec l'accumulation des lipides pour lesquels la prédominance des groupements apolaires conduit, à la limite, à $\gamma^+ = \gamma^- = 0$.

C'est ainsi que nous avons proposé que les lipides associés aux argiles et aux substances humiques puissent jouer par effet hydrophobe un rôle effectif dans la stabilisation de la matière organique du sol. Ce travail ne permet cependant pas de savoir si la matière organique stabilisée est néoformée ou héritée des boues. Des analyses fines de la nature biochimique de cette matière organique seraient nécessaires. Ces analyses ne pourront être réalisées que par l'utilisation des isotopes ou des techniques adaptées à cet objectif (RMN ^{13}C , GC-MS, etc.).

Mots-clés

Déchets urbains; Lipides, Sol, Hydrophobicité, Mouillabilité, Complexe argilo-humique,
Stabilisation de la matière organique