



01963

MICROFICHE N°

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية  
وزارة الزراعة

المركز القومي  
للتوثيق الفلاحي  
تونس

F

1

Avec

CND 0-1063

CENTRE DE RECHERCHE DU GENIE RURAL  
LABORATOIRE FERTILITE DES SOLS



RAPPORT DE MISSION

16-17 JUIN 1972

THOMAS GALLAGHER

**CENTRE DE RECHERCHE DU GENIE RURAL**

**LABORATOIRE FERTILITE DES SOLS**

---

**RAPPORT DE LA MISSION EFFECTUEE  
AU LABORATOIRE "MATIERE ORGANIQUE ET  
ENVIRONNEMENT DE L'ENSAIA/INP<sup>1</sup> NANCY"**

---

1. CADRE DE LA MISSION
2. BUT DE LA MISSION
3. DEROULEMENT DE LA MISSION
4. RESULTATS
  - 41 - Techniques d'extraction et de fractionnement de la matière organique
  - 42 - Dosage du carbone
  - 43 - Dosage du CO<sub>2</sub> et activité biologique
  - 44 - Bibliographie et documentation
5. CONCLUSIONS

---

(1) ENSAIA/INP : Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries alimentaires / Institut National Polytechnique - Nancy (France).

## 1. CADRE DE LA MISSION

-----

Cette mission fait partie des actions et financement programmés pour 1976 - 1977 dans le cadre des accords entre la Direction de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique Tunisienne et le Centre National de Recherche Scientifique Français.

Elle s'inscrit dans le projet de recherche proposé par le Centre de Recherche de Génie Rural lors de la commission paritaire mixte du 18 - 20.10.76, le thème étant : Productivité végétale en milieu saumâtre, et le responsable de recherche tunisien étant Monsieur S. EL AMAMI, Directeur du C.R.G.R.

Nous avons effectué cette mission dans le laboratoire "Matière organique et environnement" dirigé par le Professeur Fernand JACQUIN qui est en même temps Directeur de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires/ Institut National Polytechnique (ENSAIA/INP).

Nous avons pris par ailleurs des contacts avec des chercheurs du C.N.R.S. pédologie biologique Nancy travaillant sur des thèmes similaires aux nôtres.

Nous avons également rencontré le Professeur Michel SEBILLOTTE, responsable de la chaire "Agriculture" à L'Institut National Agronomique Paris-Grignon, avec qui nous avons discuté de certains résultats obtenus dans le cadre du programme de travail établi conjointement par le C.R.G.R. et la chaire d'Agriculture.

./.

## 2. BUT DE LA MISSION

-----  
Le but de notre mission était de :

- 21 - Mieux préciser les techniques de fractionnement (fraction libre, fraction liée) et d'extraction (AF, AH et humine) de la matière organique.
- 22 - Voir comment flocculer les argiles qui interfèrent lors de l'extraction aux réactifs alcalins.
- 23 - Voir comment diminuer l'interférence de certains ions, notamment l'anion  $Cl^-$  dans le dosage du carbone par voie oxydative.
- 24 - Compléter notre information en matière d'utilisation des radio-isotopes, notamment le  $C^{14}$  choisi comme traceur pour mieux suivre la dynamique de la matière organique dans le sol.
- 25 - Discuter des différentes techniques utilisées pour mesurer le dégagement du  $CO_2$  in situ et in vivo dans les laboratoires et les stations du C.N.R.S. et l'ENSAIA.
- 26 - Mettre à jour notre bibliographie concernant l'humification, l'utilisation des résidus des récoltes, des boues résiduaires utilisées comme amendement humique et l'influence des sels sur la décomposition de la matière organique.

### 3. DEROULEMENT DE LA MISSION

-----

Nous avons rencontré, lors de la semaine du Lundi 6 Juin au Samedi 12 Juin 1977 :

31 - Monsieur Fernand JACQUIN,

Professeur de Science du Sol, Directeur de l'ENSAIA/INP et du Laboratoire "Matière organique et environnement", avec qui nous avons discuté durant la semaine de l'ensemble des questions soulevées au paragraphe 2.

Ont participé à certaines discussions l'ensemble des chercheurs du laboratoire et les enseignants de la chaire Science du Sol.

A la lumière des résultats présentés, nous avons envisagé un programme de travail échelonné sur 30 mois.

32 - Monsieur Armand GUCKERT,

Maitre de Conférence, responsable de la chaire Phytotechnie de l'ENSAIA.

Thèmes abordés : interaction climat - stabilité structurale et évolution saisonnière des polysaccharides.

33 - Monsieur Michel SCHIAVION,

Maitre assistant à la chaire Science du Sol ENSAIA.

Thème : technique de dosage du  $C^{14}$ , dégagement du  $CO_2$  et certains aspects du fractionnement de la matière organique.

34 - Mademoiselle TERZI CABALLASS et Monsieur Juan CEGARRA, chercheurs espagnols de la section Radioisotopes. Centro de Edafologia Piologia Murcia - Espagne.

De passage au même laboratoire que nous. Avec eux nous avons abordé les techniques de dosage du C. des AF et  
./.

A. par voie oxydative et l'utilisation des radioisotopes :  $C^{14}$  - en Espagne.

35 - Monsieur Nadim MALAWI,

Chercheur au Laboratoire "Matière organique et environnement" travaillant sur l'influence des sels sur la décomposition des composts et des ordures municipales.

36 - Mademoiselle Thérèse CHONE et F. TOUTAIN,

Chercheurs au C.N.R.S. Pédologie biologique - comptage  $C^{14}$  et mesure du  $CO_2$ .

37 - Monsieur Michel SEBILLOTTE,

Professeur INA - Paris Grignon.

- Essai technique travail du sol : mise en place du maïs après fève
- Essai longue durée : blé - fève - maïs - vesse avoine - piment.
- Pour l'essai "mise en place du maïs après fève" (cf. programme N° 111 du C.R.G.R.) et comme nous l'avons préconisé, il serait souhaitable de faire un semis un peu plus profond (4 à 5 cm) en ayant traité la parcelle auparavant avec de la simazine ou de la triazine.

38 - Exposé - Débat avec les étudiants de l'ENSAIA :

A la demande du cercle "Tiers-Monde" de l'ENSAIA, nous avons animé, lors de notre passage à Nancy, un débat portant sur les approches de recherche et de développement en milieu rural en Tunisie.

La démarche suivie par l' A.S.D.E.A.R. (Association pour le Développement et l'Animation Rurale) a été analysée et discutée.

En outre, une discussion plus restreinte a eu lieu avec 4 étudiants de 2<sup>e</sup> année de l'ENSAIA concernant les sujets des stages qu'ils doivent effectuer en Tunisie au C.R.G.R. et à l' A.S.D.E.A.R.

#### 4. RESULTATS

-----

##### 41 - TECHNIQUES D'EXTRACTION ET D'E FRACTIONNEMENT

Avant d'entamer la séparation densimétrique avec le mélange alcool - bromoforme ( $d = 1,8$ ) permettant d'isoler la matière organique (M O) libre de celle déjà liée à la fraction minérale, il serait souhaitable dans le cas des sols salés (type sol de Cherfech - Basse Medjerda) riches en carbonates, de procéder à une extraction de l'eau. En effet, des quantités appréciables de matière organique semblent être solubilisées en présence de  $\text{Ca CO}_3$ .

Dans les cas des sols agricoles irrigués, sur lesquels nous travaillons, la séparation densimétrique ne sera faite dorénavant que sur les horizons AP. Elle sera supprimée pour les horizons sous-jacents.

Pour les argiles qui restent en suspension lors des différentes agitations - centrifugations pour extraire les composés humiques, il est préconisé de rajouter une pincée de sel (éviter les chlorures) de Na ou de K pour précipiter les particules minérales du sol.

Pour la précipitation des AH dans la solution obtenue après l'extraction aux réactifs alcalins, il est conseillé d'éviter HCL, acide habituellement préconisé, et de le remplacer par  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentré. L'utilisation de l'acide chlorhydrique augmenterait la concentration des CL présents en quantité élevée dans les solutions d'extraction.

#### 42 - TECHNIQUES DE DOSAGE DU CARBONE

Ne disposant ni de camographe pour le dosage du carbone par combustion, ni de four spécial pour éliminer l'interférence des ions  $CL^-$ , et travaillant sur des sols irrigués à l'eau saumâtre très chargée en chlore, nous avons testé la méthode suivante :

Pour le dosage du carbone par voie oxydative, nous utilisons la méthode d'Anne (attaque du sol à chaud dans une solution acidulée en présence du permanganate de potassium), dans laquelle nous remplaçons le témoin ou le blanc par le sol lui-même, mais une fois la matière organique détruite. Pour cela, nous procédons à une attaque à chaud par  $H_2O_2$ . Ce sol débarrassé de sa teneur en matière organique est utilisé comme témoin.

#### 43 - DOSAGE DU $CO_2$

Cette mesure est effectuée pour étudier l'activité biologique du sol et la vitesse de minéralisation de la matière organique.

Deux techniques sont actuellement utilisées :

- Mesure au laboratoire : incubation d'échantillons de sols dans des bacs thermostatés. Le  $CO_2$  dégagé est capté dans une solution alcaline (soude ou potasse) puis dosé par titrimétrie. Cette technique que nous avons utilisée (71 et 72) a l'avantage d'assurer le contrôle de certains facteurs édaphiques (température humidité), mais elle a l'inconvénient de ne permettre une reproductibilité satisfaisante des conditions du

milieu. Cette remarque est surtout valable dès qu'on essaie de comparer l'activité biologique des sols provenant de conditions écologiques différentes.

- Mesure au champs - L'avantage est de travailler sur le sol en place sans l'extraire de son milieu naturel. Mais il reste le problème de sa mise au point car toutes les techniques actuellement utilisées sont discutables par certains aspects :

La technique la plus simple et actuellement la plus répandue consiste dans le captage du CO<sub>2</sub> dégagé par une surface déterminée du sol sous une cloche de volume connu pendant un temps déterminé.

Si elle est valable pendant la saison de basse température, elle est discutable dès que la température du milieu ambiant est élevée. En effet, la cloche se transforme en capteur d'énergie solaire modifiant la vitesse de minéralisation de la matière organique et par conséquent le volume de CO<sub>2</sub> dégagé.

Pour nous, où le milieu est à saison très contractée, il faudrait mettre au point un système de circulation d'air purifié de son CO<sub>2</sub> et un système de refroidissement (cloche à double paroi) permettant de maintenir la température sous cloche, voisine de la température ambiante.

#### 44 - BIBLIOGRAPHIE ET DOCUMENTATION

Notre passage à Nancy nous a permis de récupérer plus de 200 articles récents portant sur les processus d'humidification et surtout sur l'influence des sols sur la décomposition de la matière organique.

## 5. CONCLUSIONS

-----

Le thème de recherche - influence du milieu sur la dynamique de la matière organique des sols en zones arides - sur lequel nous travaillons, pourrait être intégré dans le cadre d'un projet de recherche intéressant les pays de la Méditerranée du Sud.

Lors du Symposium International sur l'étude de la matière organique des sols organisé du 6 au 10 Septembre 1976 à Brunswick (R.F.A. Allemagne) par l'A.I.E.A. et la F.A.O. avec la collaboration d'AGROCHIMICA, Monsieur ABDELGHAFAR, Directeur de recherche au Centre de Recherche sur les Sols Salins et Alcalins à Alexandrie et son homologue syrien, Monsieur EL BASSEM et Monsieur F. JACQUIN, ont émis l'idée de concrétiser un programme de recherche sur l'étude et la conservation de la matière organique entre les 4 centres spécialisés des 4 pays (Egypte, France, Syrie et Tunisie).

Un tel projet aurait l'appui de l'agence internationale de l'énergie atomique de Vienne et serait également soutenu par la F.A.O. (MM. BARAKA et MATSIO, respectivement agronomes égyptien et japonais travaillant à la F.A.O. ont participé au symposium de Brunswick).

La Tunisie devrait présenter un avant-projet de recherche qui serait envoyé à toutes les parties intéressées pour discussion et élaboration définitive.

FIN

11

11