

# LA CONFÉRENCE SUR LES SOLS MÉDITERRANÉENS

## Compte rendu de l'excursion au Maroc (1-11 septembre 1966)

par J.-P. COINTEPAS.

La conférence sur les sols méditerranéens organisée à Madrid par la V<sup>e</sup> commission de l'Association Internationale de Science du Sol comportait, avant la conférence, une excursion de dix jours au Maroc. 75 pédologues venus de différents horizons (Algérie, Allemagne, Belgique, Espagne, Ethiopie, France, Liban, Pays-Bas, Tunisie, U.S.A. et évidemment Maroc) ont participé à un périple qui, en 1.200 km, leur a fait traverser une partie du Maroc atlantique et du Gharb. Voyage fort intéressant où les organisateurs n'avaient oublié aucun détail pour compenser des journées de travail chargées et le plus souvent cuisantes (40 °C et plus) par des soirées de détente et de distraction (danses folkloriques, diffa, gastronomie locale).

Vingt-cinq profils ont été présentés aux congressistes couvrant un éventail assez large de la classification. Cependant, l'essentiel des discussions touchait à trois grands sujets :

- Les sols isohumiques (onze profils);
- Les sols rouges méditerranéens (quatre profils);
- Les vertisols (cinq profils).

### 1° Les sols isohumiques.

Les onze profils étudiés, appartenaient aux groupes brun et châtain de la classification française. Ils étaient, pour la plupart, de couleur rouge ou brun rouge et de texture fine. Ils présentaient une accumulation calcaire très puissante, généralement progressive. Dans certains cas, cette accumulation passait à une croûte calcaire dure. Plusieurs points ont été discutés :

#### a) *La couleur du sol.*

Cette couleur rouge ou brun-rouge est générale pour tous les sols isohumiques du nord du Maroc, nous ont dit les pédologues du Maroc. Son origine est attribuée à l'existence dans les massifs montagneux de sols rouges méditerranéens qui ont, au cours du quaternaire, été entraînés sur les glacis (Saïs) ou dans les dépressions (Tadla). C'est ainsi que les Terra Rossa des calcaires liasiques du Moyen Atlas sont sans doute à l'origine des matériaux rouges de la plaine de Tadla. Dans le Saïs, la provenance de la dalle calcaire plio-villafranchienne a dû jouer un rôle important dans la formation de ces argiles rouges. Dans tous les cas, les minéraux inclus dans ces argiles, et notamment les quartz, sont très altérés. On en conclut donc que la pédogenèse qui s'exerça sur cette région du Maroc au Villafranchien fut une pédogenèse intense, probablement de type tropical. Elle cessa à la fin du Villafranchien pour céder la place à une pédogenèse moins active.

#### b) *L'accumulation calcaire.*

Elle revêtait divers aspects :

- progressive, sous forme de pseudomycélium, puis de nodules et d'amas de plus en plus denses (profils 1 à 4);
- brutale, le taux de calcaire passant subitement de 0 au maximum (profil 7).

Nous avons revu au Maroc des formes d'accumulation déjà observées en Tunisie dans les limons rouges : à savoir, des granules très cristallisés alignés verticalement suivant d'anciennes fentes de retrait et dont la forme rappelle celle de chandelles.

Le profil présentait une double accumulation en petits nodules durcis à la partie supérieure, passant à des amas et chandelles à la base. L'accumulation inférieure est-elle plus ancienne et s'est-elle produite avant la phase de dépôt des horizons supérieurs ou bien la pédogenèse s'est-elle maintenue au cours du dépôt ? Il y avait peu d'arguments pour en décider.

Quelle que soit la forme d'accumulation, l'origine du calcaire pose un sérieux problème, puisque les limons rouges ont dû être totalement décalcarifiés lors de leur formation. Différentes hypothèses ont été émises par les participants à l'excursion :

— recalcarification au cours du transport;

— influence d'une nappe phréatique qui s'alimentait en calcaire dans les bassins montagneux et imprégnait de calcaire les dépôts qu'elle baignait. Cette hypothèse s'appuie sur de nombreuses preuves. Nous avons pu constater que la forme des nodules rappelle souvent celle des dépôts travertineux. Dans beaucoup de cas on nous a dit que l'accumulation de calcaire descendait jusqu'au niveau de la nappe actuelle à plusieurs mètres de profondeur;

— Effet d'une circulation diffuse des solutions du sol avec concentration au niveau des racines;

— périodes de pédogenèse alternant avec des périodes d'érosion et de sédimentation.

Il y a souvent une discontinuité dans la composition minéralogique entre la croûte et le sol situé au-dessus. Cependant, de ces différentes hypothèses, aucune n'est parfaitement satisfaisante, aucune parfaitement vérifiée.

#### c) *La matière organique.*

En ce qui concerne la matière organique, les pédologues marocains (A. RUELLAN) estiment que les profils de matière organique des sols, à l'origine, ne correspondaient pas à une répartition isohumique. La végétation arbustive (matorral) a enrichi le sol en surface, tandis que les teneurs diminuaient très vite en profondeur. Le défrichage de la forêt aurait modifié le profil isohumique actuel.

#### d) *La structure.*

Les structures de ces sols isohumiques étaient grossières, et plus ou moins bien individualisées, à l'inverse des sols rouges dont les structures fines étaient mieux développées. Un profil faisait exception (profil n° 7) que la structure prismatique fine bien développée rapprochait des sols rouges méditerranéens (ou châtain-rouges).

#### e) *Caractères chimiques.*

Un travail analytique considérable a été effectué sur l'ensemble des profils de la tournée. Certaines déterminations sont particulièrement minutieuses (complexe absorbant, granulométrie avec et sans décalcarification.) On peut constater ainsi que, malgré une couleur rouge, les sols dits « isohumiques » ont des teneurs moyennes en Fer. Le rapport Fer libre/Fer total oscille entre 0,40 et 0,55 comme dans les sols de Tunisie appartenant à ce groupe. Le complexe absorbant présente des caractères variables suivant les régions, héritages probables du matériau originel. On est frappé de voir l'importance du Magnésium dans les sols du Tadra et la fréquente tendance à l'alcalisation en profondeur.

### 2° **Les sols rouges méditerranéens.**

Les sols rouges méditerranéens (4 profils) étaient situés essentiellement sur argile de décalcarification, dans des karsts de calcaire liasique ou de calcaire lacustre plio-villafranchien. Les profils étaient classiques : texture en général fine, structure polyédrique fine, anguleuse, passage brutal du matériau rouge non calcaire à la roche calcaire. Un profil présentait cependant à sa base une accumulation assez progressive et sous forme très cristallisée (profil 11), accumulation due sans doute à un mauvais drainage localisé, puisqu'elle n'était pas générale dans les karsts.

L'un des participants (M. LAMOUREUX) a pu sur un exemple concret (profil 18), nous montrer le processus de karstification et de dissolution du calcaire par arrachement de pellicules de calcaire au cours des alternances de gonflement et de retrait du matériau de remplissage du karst. Par la suite, cette pellicule est aisément dissoute et lessivée en profondeur par les eaux météoriques.

### 3° **Les vertisols.**

Les vertisols (5 profils) présentaient des structures bien développées très caractéristiques. Leur couleur était le plus souvent très foncée. Dans un des cas (Profil 14 près de Fès), cette coloration foncée se superposait à la coloration rouge du matériau originel qu'elle masquait. Les congressistes ont pu constater que, dans le Gharb, la couleur foncée dépendait du degré d'hydromorphie. La structure, par contre, semble bien liée à la nature du

matériau. Ce dernier caractère serait un héritage de la roche-mère, et la diminution de la teneur en montmorillonite de la profondeur vers la surface au profit des minéraux interstratifiés est le symptôme d'une dégradation de celle-ci. D'après M. BRYSSINE, la vertisolisation serait un phénomène rapide puisqu'il a pu observer en 20 ans la transformation d'un sol hydromorphe de Merdja en vertisol à la suite de l'assèchement de la Merdja.

Il eut été difficile au cours d'une tournée de ce genre, de voir tous les cas possibles de pédogenèse méditerranéenne. Mais les profils étudiés étaient représentatifs des sols qu'on peut observer en Afrique du Nord et jusqu'en Tunisie. Nous avons été frappé cependant par l'ampleur que prennent les phénomènes au Maroc, par la gamme étendue des roches-mères entraînant de grandes variations dans les types de sol.

Nous avons été surtout frappé par la manière dont les pédologues marocains abordaient les problèmes. L'étude de chaque profil, de chaque région était le fruit d'un travail d'équipe. Géographes, Géologues, Ecologistes, Minéralogistes, Microbiologistes, Agronomes étaient présents à la tournée, participaient aux discussions. Leurs explications aidaient à la compréhension des sols, de leur position, de leur pédogenèse. L'excellent guide préparé pour les excursionnistes constitue le meilleur exemple d'un fructueux travail d'équipe.

Si les résultats acquis sont importants, les discussions ont montré que certains domaines par contre méritaient d'être explorés. C'est ainsi que certains caractères trop peu étudiés, comme la morphoscopie des sables ou des galets, et leur degré d'altération, l'étude micromorphologique des horizons, peuvent apporter des données utiles pour juger de l'ancienneté et de l'intensité de la pédogenèse. La biologie des sols semble elle aussi devoir apporter des indications en ce qui concerne le degré d'évolution de la matière organique, son rôle dans les horizons profonds et aussi l'importance de certains phénomènes secondaires tels que l'hydromorphie par exemple.

Ces discussions scientifiques ne nous ont pas fait oublier le point de vue agronomique et les agronomes présents ont apporté d'intéressantes précisions sur l'aptitude culturale des profils observés. Là encore, pas de grandes différences avec ce qu'on constate en Tunisie par exemple. On reste cependant étonné devant l'importance des ressources en eau des régions visitées, et d'une eau d'excellente qualité permettant l'aménagement d'immenses périmètres irrigués aux ressources relativement variées.

# **BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE DE PÉDOLOGIE**

rédigé par

LA SECTION DE PÉDOLOGIE  
DE L'O.R.S.T.O.M.

---

Tome XVI — Fascicule 2  
2<sup>e</sup> trimestre 1967

**OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER**

*Direction Générale :*  
24, rue Bayard, PARIS-8<sup>e</sup>

*Service Central de Documentation :*  
70 à 74, route d'Aulnay, 93 BONDY (Seine-S<sup>t</sup>-Denis)

*Rédaction du Bulletin :* S. S. C., 70 à 74, route d'Aulnay, 93 BONDY (Seine-S<sup>t</sup>-Denis)