



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole nationale supérieure agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : science du sol

القسم : علم التربة

Spécialité : sol, protection et mise en valeur des terres

التخصص : التربة, حماية و تحسين الأراضي

Mémoire De Fin D'étude

Pour l'obtention du diplôme De Master

THEME

**Performance de quelques modèles de courbes de rétention en eau du
sol dans la Mitidja**

Présentée par : **M. MISSAOUI Nadia**

Soutenue publiquement le : 14/07/ 2022

Devant le jury composé de

Président : Mr. SEMAR A.

Professeur ENSA

Promoteur : Mr. OUAMERALI A.

Maître - assistant A-ENSA

Examineurs: Mr. OULD FERROUKH M.E.H.

Maître - assistant A-ENSA

Mr. HADJ MILOUD S.

Maître de conférences A-ENSA

Promotion 2017/2022

TABLE DE MATIERE

INTRODUCTION GENERALE

CHAPITRE I : *Estimation de la rétention en eau. Synthèse bibliographique*

1. Propriétés de rétention en eau des sols.....	3
Introduction	3
1. 1. Teneur en eau du sol.....	3
1. 1. 1. La teneur en eau a la saturation.....	3
1. 1. 2. La teneur en eau a la capacité de rétention	3
1. 1. 3. La teneur en eau au point de flétrissement.....	3
1. 2. La courbe de rétention en eau.....	4
1. 3. Facteurs influençant la rétention en eau du sol.....	5
1. 3. 1. La Structure du sol	5
1. 3. 2. La texture	5
1. 3. 3. La matière organique	7
2. Performance des courbe de rétention en eau	9
2. 1. Généralités et définitions	9
2. 2. Les types de modèle de courbe de rétention en eau	10
2. 2. 1. Les modèles traditionnels	10
2. 2. 2. Les modèles avec la gamme complète	11
2. 2. 2. 1. Les modèles à un segment	11
2. 2. 2. 2. Les modèles à deux segments	12
2. 2. 2. 3. Les modèle à trois segments	13
2. 3. Critères utilisés pour L'évaluation de la performance des modèles.....	14

Chapitre II: *Matériel et méthodes*

1. Présentation de la zone d'étude	16
2. Méthodologie	16

Chapitre III: *Performance de modèle de courbe de rétention en eau des sols de la Mitidja*

1. Caractéristiques et propriétés de l'ensemble des sols étudiés	21
1. 1. Statistique descriptives des paramètres étudiées	21
1. 2. Teneurs en eau à différents potentiels sur l'ensemble des sols	22

2. Paramètres influençant la rétention en eau.....	22
3. Performance de différents modèles de courbe de rétention en eau	25
3. 1. Comparaison entre les modèles de courbe de rétention en eau	25
3. 2. Interprétation des performances du modèle selon les classes texturales de l'usda.....	29
3. 2. 1. Sols de texture argileux-limoneux	29
3. 2. 2. Sols de texture argileuse	30
3. 2. 3. Sols de texture limono-argileuse.....	32
3. 2. 4. Sols de texture limono-argileux fin.....	33
3. 2. 5. Sols de texture limoneux.....	34
3. 3. Interprétation des performances du modèle selon les classes texturales simplifier de FAO	37
3. 3. 1. Sols de classe texturale moyenne.....	37
3. 3. 2. Sols de classe texturale fin.....	39
3. 4. Interprétation des performances du modèle dans les hauts et les bas potentiels	41
Conclusion générale	45

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Résumé

Ce mémoire est consacré à l'étude de la prédiction des propriétés de rétention en eau des sols en Algérie par l'étude de la relation qui existe entre les propriétés de rétention en eau et les caractéristiques de base de sol et par l'étude de la performance de différents modèles de courbe de rétention en eau. C'est pour cette raison que nous nous proposons, sur des échantillons de sols prélevés dans la plaine de la Mitidja, de mettre en évidence les principales caractéristiques qui influent sur les propriétés de rétention en eau d'une part, et d'étudier la performance des modèles de courbe de rétention en eau d'autre part.

Dans un premier temps, nous avons étudié l'efficacité des quatre modèles de courbe de rétention en eau et de mise en question l'influence de la classe texturale sur la performance des modèles. Les résultats obtenus ont révélé que le modèle de Dexter a les meilleurs ajustements dans tous les classes texturales, la performance de ce modèle s'explique par le fait qu'il prend en considération deux fonctions de distribution de la taille des pores contrairement aux autres modèles. Les différents modèles de courbe de rétention en eau en montrent des performances différentes selon les classes texturales et selon les bas et les hauts potentiels.

Les résultats de l'étude de la corrélation entre les propriétés de rétention en eau des sols de la Mitidja et les propriétés de base des sols montrent que ces derniers sont fortement influencés par la teneur en argile et la densité apparente. Ainsi, dans les hauts potentiels, la rétention en eau est principalement due à la macroporosité résultant de la structuration du sol, celle-ci s'exprimant par la densité apparente ; par contre dans les bas potentiels, l'eau est retenue principalement dans la microporosité développée par l'assemblage des particules argileuses.

Mots-clés : rétention en eau des sols, les modèles de courbe de rétention en eau, argile, densité apparente, erreur moyenne de prédiction, écart type de prédiction.

Abstract

This work is concerned with the study of the prediction of water retention properties of soil in Algeria. Through studying the relationship between the water retention properties and the characteristics of the soil. Moreover, by the study of the performance of different models of retention curve. For this reason that we propose on soil samples taken from the plain of Mitidja, to highlight the main characteristics, which influence the properties of retention on the one hand, and to study the performance of water retention curve models on the other hand. First, we studied the efficiency of four-water retention curve model and questioned the influence of the textural class in the performance of models.

The results obtained revealed that the Dexter model has the best fits in all the textural classes. The performance of this model explained by the fact that it takes on consideration two-pore size distribution function, unlike the other models, the different water retention curve model show different performances according to the textural classes and according to the low and high potentials.

The results of the study of the correlation between the water retention properties and the basic properties of the soil show that water retention properties of Metidja soil were mostly influenced by the clay content and bulk density. Thus, in the high potential, the water retention is primary due to the macroporosity resulting from soil structure, which is expressed by the bulk density. In the other hand, in low potential, the water retained mainly in the microporosity created by the clay particles assembly.

Key words: water retention, retention curve model, clay, bulk density, the mean error of prediction, standard deviation of prediction.

ملخص

سلطنا الضوء خلال هذا العمل على دراسة التنبؤ بخصائص احتفاظ التربة للماء في الجزائر من خلال دراسة العلاقة المتواجدة ما بين هذه الخصائص و خصائص مكونات أترربة سهل متيجة من جهة ومن خلال دراسة فاعلية أربع معادلات رياضية تختص في التنبؤ بخصائص احتفاظ التربة للماء من جهة أخرى واتضح من خلال هته الدراسة أن المعادلة الرياضية المقترحة من طرف Dexter تتحاز على الدقة الأكبر في التنبؤ مقارنة بباقي المعادلات و ذلك أن هذه الدالة تأخذ بعين الاعتبار دالتين؛ دالة تأخذ بعين الاعتبار المسامية الناتجة عن بنية التربة و دالة تأخذ بعين الاعتبار المساحات الناتجة عن التموضع الهيكلي لمكونات التربة , أما باقي المعادلات فتأخذ بعين الاعتبار فقط المسامية الناتجة عن بنية التربة. كما واتضح من خلال هته الدراسة أن خصائص الاحتفاظ بالماء في أترربة سهل متيجة تتأثر بشدة بمحتوى الطين وكثافة التربة، الاحتفاظ بالماء يرجع أساسا إلى المسامية الناتجة من بنية التربة المعبر عنها بالكثافة الظاهرية وذلك في المجالات العالية لقوة التربة على الاحتفاظ بالماء أما في المجالات المنخفضة فيرجع الاحتفاظ بالماء أساسا للمسامية الناتجة عن بنية جسيمات الطين. نوه من خلال هته الدراسة إلى ضرورة التوصل إلى المعادلة التي تظهر الدقة الأكبر للتنبؤ بخصائص الاحتفاظ بالماء في التربة والى ضرورة القيام بأعمال أكثر في هذا المجال

الكلمات المفتاحية : الاحتفاظ بالماء؛ معادلات التحويل الرياضية؛ الطين؛ الكثافة الظاهرية؛ الخطأ المتوسط