



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 : Science des sols.

التخصص: علم التربة

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

THEME

Etude des propriétés de rétention en eau des sols argileux de la Mitidja : influence de l'état structural et des propriétés de surface de la phase argileuse

Présenté Par : **Melle. SENNOUN Halima**

Soutenu le 19 /12/2019

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Mr. OUAMERALI A.

Maitre assistant A, à l'ENSA Alger

Président :

Mr. SEMAR A.

Professeur, à l'ENSA Alger

Examineurs :

Mr. OULD FERROUKH M.E.H .

Maitre assistant A, à l'ENSA Alger

Mr. HADJ MILOUD S.

Maitre de conférences B, à l'ENSA

Table des matières

Introduction générale	1
CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
Introduction	3
1. La rétention de l'eau par le sol	3
2. Les teneurs en eau caractéristiques dans le sol	4
2.1. Teneur en eau à saturation	4
2.2. Teneur en eau à la capacité au champ	4
2.3. Teneur en eau à la capacité de rétention	5
2.4. Teneur en eau au point de flétrissement	5
3. Les paramètres qui influencent la rétention en eau	5
3.1. Effet de la texture	6
3.1.1. Effet des sables et des limons	6
3.1.2. Effet de l'argile	7
3.2. Effet de la matière organique	8
3.3. Effet des propriétés de surface	9
3.3.1. Effet de la CEC	10
3.3.2. Effet de la surface spécifique	11
3.4. Effet de la structure	14
3.4.1. A l'échelle de l'agrégat	14
3.4.2. A l'échelle de l'assemblage des particules argileuses	15
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	
1. Présentation de la Mitidja	17
1.1. Situation géographique	17
1.2. Le climat	18
1.3. Les sols	19
2. Les Sol étudiés	20
3. Méthode d'analyse	21
3.1. Mesure de la surface spécifique	21
3.2. Détermination de la rétention en eau	21
4. Les normes d'interprétation des caractéristiques du sol	23
5. Les analyses statistiques	23

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

1. Caractéristiques des sols étudiés	24
1.1. Description des caractéristiques physico-chimiques	24
1.2. Texture des échantillons étudiés	25
1.2. Statistiques descriptives de la rétention en eau, du volume massique et poral	27
2. Propriétés de surface des sols étudiés	28
2.1. Influence de l'argile et de la matière organique sur la CEC	28
2.2. Surface spécifique	30
3. Paramètres influençant la rétention en eau	32
3.1. Influence des fractions granulométriques	32
3.1.1. les Argiles	32
3.1.2. Les Limons	33
3.1.3. Les Sables	34
3.2. La matière organique	35
3.3. Le volume poral	36
3.4. Les propriétés de surface	37
3.4.1. La CEC	37
3.4.2. La surface spécifique	39
4. Influence des caractéristiques de la phase argileuse sur la rétention en eau	40
4.1. La capacité d'échange cationique de l'argile	41
4.2. Le volume poral de l'argile	42
4.3. La surface spécifique de l'argile	43
4.4. Relation entre CEC_{arg} et la Ss_{arg}	45
4.5. Relation entre le volume poral de l'argile et la CEC_{arg}	45
Conclusion générale	47
Référence Bibliographique	
Annexes	
Résumé	

Résumé

Cette étude a pour objectif la recherche des relations entre les propriétés de rétention en eau des sols et les caractéristiques de l'argile (capacité d'échange cationique, surface spécifique et le volume poral). Les propriétés de rétention en eau des sols argileux de la Mitidja ont été mises en relation avec les caractéristiques du sol, afin de mettre en évidence la contribution de chaque facteur au phénomène de rétention en eau. Les principaux résultats obtenus montrent que : La rétention en eau est fortement influencée par la teneur en argile, la CEC et la surface spécifique surtout aux bas potentiels (pF4,2), cependant la CEC et la Ss expliquent mieux la variation de la rétention en eau, (l'argile explique 63% alors que la CEC explique 75% enfin la surface spécifique explique 61%), les limons et les sables ont un effet négatif sur la rétention en eau aux différents potentiels étudiés, la matière organique n'a aucun effet sur la rétention en eau, le volume poral explique une faible variabilité qui varie en fonction de potentiel (26% à pF 1, 21% à pF 2,5 et 28% à pF 4,2). L'équation de régression entre la CEC d'une part, la teneur en argile la matière organique d'autre part, permet de dire que la CEC des sols étudiés est due principalement à l'apport de la fraction argileuse. L'étude des relations entre la surface spécifique et les fractions granulométrique montre que la surface spécifique est fortement influencée par la teneur en argile, les limons et les sables fins ont un effet négatif sur cette dernière. A partir des résultats de la CEC, Ss et Vp, nous avons pu estimer les caractéristiques de la phase argileuse (propriétés de surface et mode d'assemblage des particules argileuses), afin d'étudier l'effet de ces dernières sur la rétention en eau. Les résultats obtenus révèlent que les propriétés de rétention en eau peuvent s'expliquer par le mode d'assemblage des particules argileuses (Vparg) et la CEC de l'argile, la surface spécifique de l'argile n'a aucun effet sur la rétention en eau. Ainsi, la variation des propriétés de rétention en eau des sols argileux est liée à la variation des teneurs en argile mais aussi aux caractéristiques et à la nature de cette dernière.

Mots clés : Sol argileux, Rétention en eau, Argile, Capacité d'échange cationique, Surface spécifique, Volume poral.

Summary

The objective of this study is to research the relationships between the water retention properties of soils and the characteristics of clay (cation exchange capacity, specific surface area and pore volume). The water retention properties of the clay soils of the Mitidja have been compared with the characteristics of the soil, in order to highlight the contribution of each factor to the phenomenon of water retention. The main results obtained show that: The water retention is strongly influenced by the clay content, the CEC and the specific surface especially at low potentials (pF4,2), however the CEC and the Ss explain better the variation of the retention in water (clay explains 63% while CEC explains 75% finally the specific surface explains 61%), silts and sands have a negative effect on water retention at the different potentials studied, organic matter has no effect on water retention, the pore volume explains a low variability which varies according to potential (26% at pF 1, 21% at pF 2.5 and 28% at pF 4.2). between the CEC on the one hand, the clay content of the organic matter on the other hand, makes it possible to say that the CEC of the soils studied is mainly due to the contribution of the clay fraction. The study of the relationships between the specific surface and the particle size fractions shows that the specific surface is strongly influenced by the clay content, silts and fine sands have a negative effect on the latter. From the results of the CEC, Ss and Vp, we were able to estimate the characteristics of the clay phase (surface properties and mode of assembly of the clay particles), in order to study the effect of the latter on the retention in water. The results obtained reveal that the water retention properties can be explained by the method of assembling the clay particles (Vparg) and the CEC of the clay, the specific surface of the clay has no effect on the retention. in water. Thus, the variation in the water retention properties of clay soils is linked to the variation in clay contents but also to the characteristics and nature of the latter.

Keywords: Clay soil, Water retention, Clay, Cation exchange capacity, Specific surface, Pore volume.

المخلص

الغرض من هذه الدراسة هو دراسة العلاقة بين خواص احتباس الماء في التربة وخصائص الطين (قدرة تبادل الكاتيونية ، مساحة السطح المحددة وحجم المسام). تم ربط خواص الاحتفاظ بالماء للتربة الطينية في منطقة متيجة مع خصائص التربة بهدف إظهار مساهمة كل عامل في ظاهرة الاحتفاظ بالماء أظهرت النتائج الرئيسية المتحصل عليها ما يلي: الاحتفاظ بالماء يتأثر بشدة بكمية الطين وقدرة تبادل الأيونات الموجبة خاصة في الكمونات المنخفضة , في حين أن هذه الأخيرة تشرح بطريقة أفضل تغير الاحتفاظ بالماء. السلت والرمل لديهم تأثير سلبي على الاحتفاظ بالماء، المواد العضوية ليس لديها أي تأثير على الاحتفاظ بالماء، حجم مسام التربة له تأثير ضعيف يتغير حسب الكمون وأخيرا مساحة السطح تشرح تباين كبير في الاحتفاظ بالماء.

أظهرت دراسة بين قدرة تبادل الأيونات الموجبة وكل من كمية الطين و المواد العضوية أن هذه الأخيرة تتعلق أساسا بكمية الطين وفي نفس السياق قمنا أيضا بدراسة العلاقة الموجودة بين مساحة السطح وكل من جسيمات التربة فوجدنا أن هذه الأخيرة تتعلق أساسا بكمية الطين.

إنطلاقا من نتائج تبادل الأيونات الموجبة ، حجم المسام ومساحة سطح التربة تم تقدير خواص مساحة السطح المحددة لطين من أجل دراسة تأثير هذه الأخيرة على الاحتفاظ بالماء. النتائج المتحصل عليها تكشف أنه يمكن شرح خواص الاحتفاظ بالماء من خلال طريقة تجمع الطين و تبادل الأيونات الموجبة ، مساحة السطح المحددة للطين ليس لها أي تأثير. إضافة إلى ذلك، التغير في الاحتفاظ بالماء للتربة الطينية مرتبط بتغير كمية الطين و أيضا خصائص وطبيعة هذا الأخير.

كلمات أساسية: احتباس الماء ، الطين ، قدرة التبادل الكاتيونية ، مساحة السطح ، حجم مسام ، التربة الطينية.