



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، حمايتها وتميئتها

Mémoire De Fin D'études

Pour l'obtention du diplôme de master

## THEME

**ETUDE DE L'INFLUENCE DES CYCLES D'HUMECTATION-DESSICCATION  
ET DE LA MATIERE ORGANIQUE SUR LA RESILIENCE STRUCTURALE  
D'UN SOL ARGILEUX DEGRADE**

Présenté par : Mlle ADDALA Asma Nourelhouda

Soutenu le 28/12/2020

Mlle GRAMTIA Keltoum

Devant le jury composé de :

Présidente : Mr. DAOUD Y.

Professeur, ENSA

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

MAA, ENSA

Examineurs : Mr. OUAMER ALI A.

MAA, ENSA

Examinatrice : Mme. ZERROUK F.

MAA, ENSA

Promotion: 2015 / 2020

## Table des matières

Introduction générale.....	1
Chapitre I : Formation de la structure .....	3
1. Définition de la structure du sol. ....	3
2. Les indicateurs de l'état structural du sol .....	3
2.1. La densité apparente .....	3
2.2. La porosité du sol.....	4
2.3. La stabilité structurale .....	4
3. Formation de la structure du sol .....	4
Structuration par l'eau .....	6
4. Influence du gonflement /retrait.....	6
4.1. Mécanisme du gonflement .....	8
4.2. Mécanisme de retrait.....	10
5. Influence de la matière organique sur la structure du sol .....	11
5.1. Conséquences d'un apport de MO sur la structuration du sol .....	11
a. La masse volumique. ....	11
b. La porosité. ....	12
c. La stabilité structurale. ....	13
Chapitre II : Dégradation de la structure.....	15
1. Le tassement.....	15
2. L'érosion hydrique. ....	16
3. La battance.....	16
4. La défloculation. ....	16
5. La prise en masse.....	16
6. L'action du gel. ....	17
Chapitre III : Résilience structurale par alternance des cycles humectation dessiccation .....	18
1. Introduction .....	18
2. Cas d'un sol argileux compacté. ....	18
3. Cas des pâtes saturées du sol .....	23
3. Cas des pâtes d'argile.....	29
3.1. Evolution de la porosité au cours du temps .....	31
3.2. Evolution de la cohésion .....	31

<b>4. Cas d'un sol argileux gonflant (Lahreche, 2018).....</b>	<b>32</b>
<b>4.1. Evolution de la densité apparente. ....</b>	<b>32</b>
<b>4.2. Evolution de la porosité totale .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3. Evolution de la fissuration de surface. ....</b>	<b>33</b>
a- Evolution du réseau de fissure. ....	33
b- Evolution de la surface des fissures .....	35
c- Etude des corrélations entre les paramètres induits par les cycles d'humectation- dessiccation .....	36
<b>Conclusion.....</b>	<b>38</b>
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>40</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>41</b>
<b>Résumé.....</b>	<b>47</b>

## Résumé

La dégradation de la structure des sols est un problème couramment rencontré dans la science du sol, elle est le résultat de plusieurs phénomènes naturels ou anthropique posent à la fois des problèmes d'ordre agronomiques et environnementaux. La majorité des sols ont la capacité de se régénéré sous l'effet de plusieurs processus : alternance des cycles humectation-dessiccation, l'action des gel/dégel, pénétration des racines, action des microorganismes...

L'objectif de ce travail est d'étudier d'abord l'influence des cycles humectation-dessiccation sur la régénération de la structure d'un sol dégradé, et ensuite l'effet de la matière organique sur la structuration de celle-ci.

## Abstract

The degradation of soil structure is a problem commonly encountered in soil science and it's the result of several different natural or anthropic phenomena posed both agronomic and environmental problems. Most soils have the ability to recover from several processes: alternation of humectation/desiccation cycles, the action of del/thaw, penetration of root, action of microorganisms...

The objective of this work is to study at first the influence of humectation/desiccation cycles on the regeneration of the structure of a degraded soil, and then the effect of organic matter on the structuring of this soil.

## ملخص

إن تدهور هيكل التربة مشكل شائع في علم التربة وهذا نتيجة لعدة ظواهر طبيعية أو بشرية مختلفة, تسبب مشاكل زراعية وبيئية. تتمتع غالبية الأراضي بالقدرة على استعادة هيكلتها عن طريق عدة عمليات: تناوب دورات الرطوبة/ الجفاف, عملية التجمد/الذوبان, اختراق الجذور, تدخل الكائنات الدقيقة. . .

الهدف من هذا العمل هو أولا دراسة تأثير دورات الرطوبة/الجفاف على هيكل التربة المتدهورة, ثم دراسة تأثير المادة العضوية على هذه الهيكلية.