



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 des sols

القسم: علم التربة

Spécialité : Sol, Protection et Mise en valeur des terres

التخصص : علم التربة

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

## ***THEME***

**Contribution à l'étude de la relation salinité-sodicité des Solonchaks  
de Rélizane**

Présenté Par : **Manel GACEM**

Soutenu Publiquement le 07/12/2020

**Nabila BARKA**

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

**M. HADJ MILOUD S.**

Maitre de conférences, ENSA

Président :

**M.DAOUY Y.**

Professeur, ENSA

Examineurs :

**M. OUAMER Ali A.**

Maitre-assistant, ENSA

**Mme. BEL KHELFA L.**

Maitre-assistante, ENSA

## SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE .....	1
CHAPITRE I : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE .....	4
1. La salinité.....	5
2. La salinisation .....	5
2.1. Salinisation primaire.....	6
2.2. Salinisation secondaire .....	6
3. Distribution des sols salés dans le monde et en Algérie. ....	7
3.1. Les sols salés dans le monde .....	7
3.2. Les sols salés en Algérie .....	7
4. La sodicité.....	9
4.1. La relation entre la CE et ESP.....	10
5. Les catégories des sols salés .....	11
5.1. Les sols salés .....	11
5.2. Les sols salins à alcalis.....	11
5.3. Les sols alcalins non salés .....	12
6. Méthodes d'évaluation de la salinité.....	12
6.1. Au laboratoire.....	12
6.2. La méthode électromagnétique .....	13
6.3. La résistivité électrique .....	13
6.4. Télédétection de la salinité des sols .....	14
7. Dynamique des sels.....	14
7.1. Rôle du climat .....	15
8. Effets des sels sur le sol .....	16
8.1. Effets sur les propriétés physiques .....	16
8.2. Effets sur les propriétés chimiques.....	17
9. Les différents types de sels rencontrés dans les sols salés de l'Algérie.....	18
9.1. Les facies chimiques .....	18

CHAPITRE II : MATÉRIELS ET MÉTHODES .....	20
1. Matériel .....	21
1.1. Présentation de la zone d'études .....	21
1.2. Le climat.....	22
1.3. Réseau hydrographique et ressources en eaux .....	25
1.4. La pédologie .....	25
2. Méthodologie .....	27
2.1. Les méthodes d'analyses .....	27
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION .....	28
1. Les résultats analytiques du profil 1 .....	30
1.1. La solution du sol .....	30
1.2. Le complexe adsorbant.....	31
2. Les résultats analytiques du profil 2 .....	32
2.1. La solution du sol .....	32
2.2. Le complexe adsorbant.....	34
3. Les résultats analytiques du profil 3 .....	35
3.1. La solution du sol .....	35
3.2. Le complexe adsorbant.....	37
4. Relation entre la conductivité électrique et les cations échangeables.....	38
4.1. Relation CE-ESP .....	39
4.2. Relation CE-Mg <sup>++</sup> échangeable.....	39
4.3. Relation CE-Ca <sup>++</sup> échangeable.....	40
5. Discussion générale.....	40
CONCLUSION GENERALE .....	42
Références bibliographiques .....	46

## ABSTRACT

The objective of this study is to investigate the relationship between salinity and Solonchak sodium. Three Solonchaks profiles were studied. These three profiles are located in the Rélizane region. The main results showed that these solonchaks are very salty ( $0.64 < EC \text{ (dS/m)} < 12.69$ ) and sodium ( $8.1 < ESP \text{ (\%)} < 56.65$ ). Except for the surface horizon of profile 3 which is low salt ( $0.64 \text{ dS/m}$ ) and non-sodium ( $8.1 \%$ ). Statistical analyzes showed that the correlation between salinity and ESP was highly significant ( $r = 0.58 ; p < 0.05$ ), and the relationship between salinity and exchangeable  $Mg^{++}$  is significant and inversely proportional ( $r = -0.52; p < 0.05$ ). These results suggest that salinity is accompanied by sodicity and that the enrichment of the adsorbent complex by  $Na^+$  is at the expense of  $Mg^{++}$ .

**Key Words:** Solonchak, WRB classification, salinity, sodium.

### ملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو التحقق من العلاقة بين الملوحة والصوديوم في Solonchaks. قمنا بدراسة لثلاثة ملامح ( P1, P2 et P3) من Solonchaks المتواجدة في منطقة Rélizane. أظهرت النتائج الرئيسية التي تم الحصول عليها أن هذه Solonchaks شديدة الملوحة ( $0.64 < EC \text{ (dS/m)} < 12.69$ ) ونسبة الصوديوم ( $8.1 < ESP \text{ (\%)} < 56.65$ ). باستثناء المقطع السطحي للملح 3 الذي يحتوي على نسبة منخفضة من الملح ( $0.64 \text{ dS/m}$ ) وديسي سيمنز / م) ونسبة الصوديوم فيه تقدر بـ ( $8.1 \%$ ). أظهرت التحليلات الإحصائية أن الارتباط بين الملوحة و PSE ذو دلالة عالية ( $r = 0.58 ; p < 0.05$ ) ، وأن العلاقة بين الملوحة والقابلية للتبادل  $Mg^{++}$  معنوية ومتناسبة عكسياً ( $r = -0.52 ; p < 0.05$ ) ؛ ف تشير هذه النتائج إلى أن الملوحة مصحوبة بالصوديوم وأن إثراء المركب المتمز بواسطة  $Na^+$  يأتي على حساب  $Mg^{++}$ .

**الكلمات المفتاحية:** Solonchak ، تصنيف WRB ، الملوحة ، الصوديوم.

## Résumé

L'objectif de la présente étude, c'est d'étudier la relation entre la salinité et la sodicité des Solonchaks.

Pour se faire, trois profils de Solonchaks ont fait l'objet de cette étude. Ces trois profils se situent dans la région de Rélizane. Les principaux résultats obtenus ont révélé que ces solonchaks sont très salés ( $0,64 < CE \text{ (dS/m)} < 12,69$ ) et sodiques ( $8,1 < ESP \text{ (\%)} < 56,65$ ). Excepté l'horizon de surface du profil 3 qui est peu salé ( $0,64 \text{ dS/m}$ ) et non sodique ( $8,1 \%$ ). Les analyses statistiques ont révélé que la corrélation entre la salinité et l'ESP est hautement significative ( $r = 0,58 ; p < 0,05$ ), et la relation entre la salinité et le  $Mg^{++}$  échangeable est significative et inversement proportionnelle ( $r = -0,52 ; p < 0,05$ ). Ces résultats suggèrent que la salinité s'accompagne d'une sodicité et l'enrichissement du complexe adsorbant par le  $Na^+$  se fait au détriment du  $Mg^{++}$ .

**Mots clé :** Solonchak, classification WRB, salinité, sodicité.