

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE

معهد الوطني للفلاحة



THESE

En vue de l'obtention du  
Doctorat d'Etat en Sciences Agronomiques,  
Spécialité : Sciences du sol

Influence de la phase saline sur les propriétés physiques  
des matériaux argileux du Bas Cheliff

Par

Djamel SAIDI

Soutenue le

devant le jury composé de :

M. DAOUD Y.	Professeur, INA d'Alger	Président
M. HALITIM A.	Professeur, Université de Batna	Rapporteur
M. LE BISSONNAIS Y.	Directeur de recherche, INRA d'Orléans (France)	Rapporteur
M. WALTER CH.	Professeur, ENSA de Rennes (France)	Examinateur
M. DJILI K.	Professeur, INA d'Alger	Examinateur
M. HABILA M.	Directeur Général de l'INSID	Invité

# **Sommaire**

**Introduction générale**

**Chapitre I :** La structure et les agrégats en Science des Sols,  
Analyse bibliographique

**Chapitre II :** Cadre pédologique

**Chapitre III :** Déterminisme de la stabilité structurale

**Chapitre IV :** Effet du sodium échangeable et de la concentration saline sur  
les propriétés physiques des sols de la plaine du Cheliff

**Chapitre V :** Influence des conditions salines sur la porosité des sols argilo  
limoneux des plaines du Cheliff

**Chapitre VI :** Synthèse et discussion générale

**Conclusion générale**

**Références Bibliographiques**

## Résumé

La dégradation de la qualité des sols alluviaux de la plaine du Bas Cheliff constitue un danger sérieux pour la durabilité des systèmes irrigués dans ce milieu semi-aride du Nord de l'Algérie, en évoquant, de manière concomitante, les problèmes liés à l'eau et aux sols. L'objectif principal de cette étude est de cerner un peu plus le vaste champ de recherches que constitue la salinité globale (salinité et sodicité) grâce à une meilleure évaluation de son influence sur les principales propriétés physiques. Nous avons abordé ce travail à travers les processus d'interaction entre la charge saline liquide et les constituants chimiquement actifs du sol. Les conséquences négatives de ces processus sur les propriétés physiques et physico-chimiques aux différentes échelles d'organisation du sol (minéral argileux, agrégat et l'horizon), constituent des critères d'évaluation des comportements structuraux ou des tendances évolutives des mises en valeurs productives. En effet, les sols de ce milieu sont constitués de matériaux de granulométries diverses, sédimentés en conditions salées. Le cortège minéralogique des argiles héritées est constitué principalement d'illite, de clinocllore, et un mélange de kaolinite, d'albite et du quartz.

Le complexe d'échange des argiles est essentiellement saturé par du calcium. Le sodium échangeable est très variable mais atteint des teneurs suffisamment élevés pour être également responsable de l'instabilité structurale. Les essais de corrélation entre les indices de salinité, les paramètres de la phase saline et les propriétés physiques indiquent que la mesure de la capacité d'échange cationique et les cations échangeables à la cobaltihexammine permet de mieux caractériser les sols du Cheliff que la méthode Metson.

La composition ionique de la solution du sol est constituée par les anions dominants (sulfates et chlorures) qui sont indifféremment associés aux cations sodium et calcium en supposant que les solutions salines aient été redistribuées dans la plaine. Ceci étant justifié par les résultats de la diffractométrie aux rayons X qui révèlent la présence des accumulations salines telles que la bassanite, la bloedite, la calcite, la dolomite, le gypse et la halite. Ainsi, l'irrigation engendre des phénomènes de dégradation des sols par salinisation secondaire. Cette salinité de ce type de milieu s'accompagne toujours d'une sodisation du complexe adsorbant pour lesquels les mécanismes mis en cause et les effets sur la dégradation des sols sont très différents. Les valeurs seuils acceptables de concentration de Na (SAR) et de l'ESP nécessaires pour conserver une structure stable se situent respectivement à 2 et 5 %. La mesure de l'infiltration nette sous pluie simulée a permis de classer les sols de la plaine du Bas Cheliff à partir d'un indice qui pourrait être considéré comme un critère de diagnostic du comportement in situ du sol.

Enfin, les éléments prévision des comportements structuraux et de la dégradation des sols ont été abordés à l'aide des équations de régressions ou des fonctions de pédotransfert (FPT). Elles sont basées sur la recherche de relations mathématiques simples permettant d'estimer une variable dite d'intérêt (stabilité structurale et infiltration) à partir des caractéristiques connues ou aisément mesurables des sols. Associés à ces tentatives de corrélations, la stratification du milieu qui tient compte des facteurs pédogénétiques permet l'élaboration de relations adaptées à chacun des espaces ainsi découpés.

**Mots clés :** Salinité, sodicité, capacité d'échange en cations, propriétés physiques, courbe de concentration seuil, fonction de pédotransfert.