

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

École Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : science du sol

القسم: علم التربة

Spécialité : sol ,protection et la mise en valeur des terres

التخصص: التربة، حماية وتحسين الأراضي

Mémoire De Fin D'étude

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

THEME

**Apport des SIG dans l'étude et cartographie de la
distribution spatiale, des propriétés du sol**

Présenté par : Mohamed Amine KERIOUDJ

Soutenu Publiquement le 14/07/2019

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Mme. BELKHELFA L

Maitre-assistante B (ENSA)

Président :

Mme. BOUREGHDA N

Maitre de conférence A (ENSA)

Examineurs :

Mr. OUAMERALI A

Maitre-assistant A (ENSA)

Mr. HADJ-MILOUD S

Maitre-assistant A (ENSA)

Promotion : 2016-2019

Table des matières

Introduction générale.....	1
----------------------------	---

Synthèse bibliographique

Chapitre I : SIG et géostatistique

I.1 Système d'Information Géographique (SIG).....	4
I.1.1 Introduction.....	4
I.1.2 Composantes d'un SIG.....	4
I.1.3 Principales fonctionnalités d'un SIG.....	5
I.2 La géostatistique.....	5
I.2.1 Introduction.....	5
I.2.2 Les méthodes déterministes.....	6
I.2.3 Les Méthodes stochastique.....	6
I.3.1 Analyse géostatistique.....	6
I.3.2 Le variogramme.....	7
I.4 Krigeage.....	8
I.4.1 Introduction.....	8
I.4.2 Krigeage simple.....	8
I.4.3 Krigeage ordinaire.....	9
I.4.4 Krigeage universel.....	9
I.4.5 Caractéristiques du krigeage.....	10
I.4.6 Les propriétés du krigeage.....	10

Chapitre II : Le calcaire dans le sol

II.1 Introduction	11
II.2 Définition et origine du calcaire dans le sol.....	11
II.3 Formation des sols calcaires	12
a) La roche mère	12
b) Le climat.....	12
c) La topographie.....	12
d) La végétation	13
e) Le temps :.....	13
II.4 Dissolution et précipitation du calcaire dans le sol.....	13
II.5 Caractérisation des sols calcaires.....	14
II.5.1 Les propriétés des sols calcaires	14
II.5.2. Effet du calcaire sur les propriétés du sol.....	14
II.6 Fertilité des sols calcaires.....	15
II.7 Les sols des régions semi-arides.....	15
II.8 Distribution des sols calcaires en Algérie	15

Chapitre III. Matériels et méthodes

III.1 Présentation de la zone d'étude	17
III.1.1 Introduction	17
III.1.2 Le climat.....	17
III.1.3 La géologie.....	18

III.1.4 Réseau hydrographique :	19
III.1.5 Zone d'étude.....	19
III.1.6 Géomorphologie	20
III.1.7 Le sol.....	20
a) Analyse du sol	22
b) Les caractéristiques physico-chimiques du sol.....	23
a) La texture.....	23
III.2 Matériels et méthodes	24
III.2.1 Introduction	24
III.2.2 Critère du choix du site	25
III.2.4 L'élaboration d'une grille d'échantillonnage.....	25
III.2.3 Prospections et échantillonnage sur terrain	26
Le Profil type	27
III.2.5 Analyse au laboratoire	27
a) Séchage à l'air libre	28
b) Broyage et tamisage.....	28
c) Détermination du taux de calcaire totale dans le sol	28
III.3 Analyse informatique par logiciel	28
III.3.1 ArcGIS 10.5.....	28
III.3.2 Analyse géostatistique	28
III.3.2.1 Analyse spatiale	29

III.3.3 Google Earth.....	31
---------------------------	----

Chapitre IV : Résultats et discussion

IV.1 Résultats d'analyse au laboratoire.....	32
IV.2 Analyse variographique.....	32
IV.3 Distribution spatiale du calcaire.....	35
IV.4 Discussion.....	41
Conclusion générale.....	43
Référence bibliographique.....	45
Annexes.....	I

Résumé

Le principal objectif de cette recherche, était de prédire spatialement les propriétés du sol celle de CaCO_3 , à l'aide de la cartographie numérique du sol. En utilisant les modèles d'analyse géostatistique intégrée dans un S.I.G, afin de déterminer les origines de cette distribution. L'analyse variographique, suivie d'interpolation par Krigeage ordinaire et universel, dans le site d'expérimentation (ITGC) de Sétif, totalisant 180 échantillons recueillis à une profondeur de 10 à 50 cm, sur 15ha, a permis de caractériser la structure de la variabilité spatiale et de localiser les zones de concentration de carbonate de calcium. Ainsi, l'interpolation par krigeage a montré, une répartition séquentielle des concentrations en calcaire des extrémités de la parcelle vers le milieu, À cette variabilité serait associée en plus du climat aride, la topographie, les matériaux géologiques.

Mots clés : SIG, Géostatistique, krigeage, CaCO_3 ,

Abstract

The main objective of this research was to spatially predict the soil properties of CaCO_3 , using digital soil mapping (DSM). using the integrated geostatistical analysis models in a GIS, to determine the origins of this distribution. Variographic analysis, followed by ordinary and universal Kriging interpolation, in Sétif's experimental site (ITGC), totaling 180 samples collected at a depth of 10 to 50 cm, 15ha, made it possible to characterize the structure of spatial variability, and to locate the areas of concentration of calcium carbonate. Thus, the interpolation by kriging showed, a sequential distribution of limestone concentrations from the ends of the plot to the middle, to this variability would be associated in addition to the arid climate, topography, geological materials.

Key words: GIS, Geostatic, kriging, CaCO_3 ,

ملخص

الهدف الرئيسي من هذا البحث هو التنبؤ المكاني لخصائص التربة السطحية، لجزيئات الكلس باستخدام خرائط التربة الرقمية ونماذج التحليل الإحصائي الجغرافي المتكاملة لتحديد أصول هذا التوزيع. باستعمال نظم المعلومات الجغرافية متنوعا بتحليل بالفارايوغرام وطرق الاستكمال، في الموقع التجريبي للمعهد التقني للزراعات الكبرى ITGC لولاية سطيف، والذي بلغ إجماليه 180 عينة تم جمعها على عمق 10 إلى 50 سم، في 15 هكتار. سمحت بنية التباين المكاني لتحديد مناطق تركيز كربونات الكالسيوم. وهكذا، أظهر الاستكمال، أن توزيعاً متسلسلاً لتركيزات الحجر الجيري من نهايات مكان الدراسة إلى منتصفها، حيث هذا التباين يكون مرتباً بالمناخ الجاف، والتضاريس، والمواد الجيولوجية.

الكلمات الرئيسية: نظم المعلومات الجغرافية، التحليل الإحصائي، الاستكمال، كربونات الكالسيوم،