



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

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 mise en valeur des terres

التخصص : التربة, حماية و تحسين الأراضي

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

***THEME***

**Utilisation des Sig pour la cartographie de quelques  
paramètres pédologiques des sols.**

Présenté Par : **Fatima OULED HADJ BRAHIM** Soutenu Publiquement le 15/12/2022

Devant le jury composé de :

**Mémoire dirigé par :**

**Mme BELKHELFA-FARES L.** Maitre assistante A (ENSA, Alger)

**Président (e) :**

**M. SEMAR A.** Professeur (ENSA, Alger)

**Examineurs :**

**Mlle. BOUREGHDA N.** Maitre de conférences A (ENSA, Alger)

**M. HADJ MILOUD S.** Maitre de conférences A (ENSA, Alger)

**Promotion 2017-2022**

## Table de matière

<b>Introduction générale</b> .....	<b>10</b>
<b>Chapitre I : Synthèse bibliographique</b> .....	<b>14</b>
<b>I.1. Cartographie du sol</b> .....	<b>15</b>
I.1.1. Cartographie numérique des sols.....	15
I.1.2. Stratification spatiale du paysage.....	15
I.1.3. Cartographie du relief.....	15
<b>I.2. Importance de la cartographie</b> .....	<b>16</b>
<b>I.3. Objectif de la cartographie</b> .....	<b>16</b>
<b>I.4. Cartographie des propriétés morphologique du sol</b> .....	<b>16</b>
I.4.1. Couleur du sol .....	16
I.4.1.1. Couleur du sol et la classification du sol .....	17
I.4.2. Profondeur de profil .....	18
I.4.3. Pente .....	18
I.4.4. Structure du sol.....	19
I.4.5. Affleurement du sol .....	19
I.4.5.1. Affleurement du sol et la cartographie du sol .....	19
<b>I.5. Système d'information géographique</b> .....	<b>21</b>
I.5.1. Définition .....	21
I.5.2. Domaines d'application d'un SIG.....	22
I.5.3. Système d'information géographique SIG et la pédologie.....	22
I.5.4. SIG et les propriétés du sol .....	22
<b>I.6. Télédétection</b> .....	<b>24</b>
I.6.1. Définition .....	25
I.6.2. Télédétection et la pédologie .....	25
I.6.3. Télédétection et les propriétés du sol .....	25
<b>Chapitre II : Présentation de la zone d'étude</b> .....	<b>27</b>
<b>II.1. Situation géographique</b> .....	<b>28</b>
<b>II.2. Etude climatique</b> .....	<b>29</b>
II.2.1. Caractérisation du climat.....	29
II.2.1.1. Précipitation.....	30
II.2.1.2. Température .....	31

II.2.1.3. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN .....	32
<b>II.3. Lithologie .....</b>	<b>32</b>
<b>II.4. Couvert végétal .....</b>	<b>33</b>
<b>II.5. Pédologie .....</b>	<b>33</b>
<b>Chapitre III: Matériels et méthodes .....</b>	<b>34</b>
<b>III.1. Outils d'analyse .....</b>	<b>35</b>
III.1.1. Arc GIS 10.8.....	35
III.1.2. Images Landsat 8 OLI/TIRS.....	35
III.1. 3. Documents de base .....	35
<b>III.2. Méthodologie.....</b>	<b>35</b>
III.2.1. Digitalisation d'une ancienne carte (DURAND, 1954) .....	36
III.2.1.1. Acquisition.....	36
III.2. 1.2. Géo-référencement .....	36
III.2.1.3. Numérisation .....	36
III.2.1.4. Mise en page .....	38
III.2.2. Classification supervisée .....	38
<b>Chapitre IV: Résultats et discussions .....</b>	<b>42</b>
<b>IV.1. Résultats .....</b>	<b>43</b>
<b>IV.2. Discussions.....</b>	<b>50</b>
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>53</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>55</b>
<b>Annexe .....</b>	<b>61</b>
<b>Résumé .....</b>	<b>65</b>

Une carte de sols est un outil utilisé pour identifier la répartition des types de sols dans une région géographique particulière. Pour créer une carte, les pédologues effectuent d'abord une étude détaillée d'une zone, classant le sol selon un système standardisé et enregistrant l'emplacement de chaque type. Les résultats de l'enquête sont cartographiés sur un arrière-plan, comme une photographie aérienne, qui montre la topographie et les limites géographiques de la zone. Des cartes pédologiques et d'autres données d'enquête sont ensuite utilisées pour déterminer l'utilisation et la gestion des terres appropriées pour la zone. Notre travail consiste à cartographier les propriétés morphologiques du sol et l'obtention de la carte pédologique de la zone de Zemmouri, par l'utilisation des systèmes d'information géographique et la télédétection.

Les résultats obtenus montrent que la zone de Zemmouri possède quatre types de sols : sols noirs (Chernozems), Sols bruns (Cambisols), Sols forestiers (Gray Luvisols) et Sols rouges méditerranéens (Krasnozems). Ces types étaient le résultat de l'évolution du sol au fil du temps et cela se fait par la pédogenèse.

**Mots clés :** propriétés morphologique du sol, la cartographie, systèmes d'information géographique(SIG), la télédétection, Zemmouri.

### Abstract

A soil map is a tool used to identify the distribution of soil types in a particular geographical area. To create a map, soil scientists first conduct a detailed survey of an area, classifying the soil according to a standardised system and recording the location of each type. The results of the investigation are mapped onto a background, such as an aerial photograph, which shows the topography and geographical limits of the area. Soil maps and other investigation data are then used to determine the appropriate land use and management for the area. Our work consists of mapping the morphological properties of the soil and obtaining a pedological map of the Zemmouri area, using geographic information systems and remote sensing.

The results obtained show that the Zemmouri area has four types of soils: Black soils (Chernozems), Brown soils (Cambisols), Forest soils (Gray Luvisols) and Mediterranean Red soils (Krasnozems), which are the result of the evolution of the soil over time and this is made by pedogenesis.

**Keywords:** morphological properties of the soil, cartography, geographic information systems (GIS), remote sensing, Zemmouri.

### ملخص

خريطة التربة هي أداة تستخدم لتحديد توزيع أنواع التربة في منطقة جغرافية معينة. لإنشاء خريطة، يقوم علماء التربة أولاً بإجراء دراسة مفصلة لمنطقة ما، وتصنيف التربة وفقاً لنظام موحد وتسجيل موقع كل نوع. يتم رسم خرائط لنتائج المسح على خلفية، مثل صورة جوية، والتي تظهر التضاريس والحدود الجغرافية للمنطقة. ثم تستخدم خرائط التربة وغيرها من بيانات المسح لتحديد الاستخدام والإدارة المناسبة للأراضي في المنطقة. يتكون هذا العمل من رسم خرائط للخصائص المورفولوجية للتربة والحصول على خريطة التربة لمنطقة زموري، من خلال استخدام نظم المعلومات الجغرافية والتلصق عن بعد. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن منطقة زموري بها أربعة أنواع من التربة: التربة السوداء (تشيرنوزمس) والتربة البنية (كامبيزول) وتربة الغابات (لوفيسول رمادي) وتربة البحر الأبيض المتوسط الحمراء (كراسنوزيم)، وكانت هذه الأنواع نتيجة لتطور التربة بمرور الوقت ويتم ذلك من خلال تكوين التربة.

**الكلمات المفتاحية:** الخصائص المورفولوجية للتربة، رسم الخرائط، نظم المعلومات الجغرافية، التلصق عن بعد، زموري.