



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: التربة، حماية وتحسين الاراضي

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

THEME

Evaluation de l'état de fertilité chimique des sols du périmètre irrigué de la Mina (Relizane).

Présenté Par : Mlle. THELAIDJIA Rafida

Soutenu Publiquement le 18 /12/2019

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Mr. LARIBI A.

Maitre de conférences B à l'ENSA

Président :

Mr. DAOUD Y.

Professeur à l'ENSA

Examinatrices :

M^{me}. ZERROUK F.

Maitre assistante A à l'ENSA

M^{me}. BELKHELFA L.

Maitre assistante A à l'ENSA

Promotion : 2016 - 2019

Tables des matières

Liste des figures.....	I
Liste des tableaux.....	II
Liste des abréviations.....	III
Introduction générale.....	1

Chapitre I : Synthèse bibliographique

Introduction	3
1. Le carbone et les matières organiques dans les sols.....	3
1.1. Le cycle du carbone dans l'environnement terrestre	3
1.2. La matière organique du sol.....	4
1.3. Rôle et fonction des matières organiques dans le sol	4
2. Cycle biogéochimique de l'azote.....	5
2.1. L'azote dans le sol	6
2.2. Prélèvement de l'azote par les cultures.....	7
3. Le cycle biogéochimique du phosphore	7
3.1. Le phosphore dans le sol.....	8
3.2. Nutrition phosphatée des plantes.....	10
4. Cycle biogéochimique du potassium.....	10
4.1. Le potassium dans le sol.....	10
4.1.1. Le potassium soluble	12
4.1.2. Le potassium échangeable	12
4.2. Prélèvement du potassium par les plantes.....	12
5. Evaluation de l'état de fertilité des sols	13
5.1. La fertilité chimique	13
6. Aperçu sur l'état des réserves en éléments nutritifs des sols d'Algérie	14
6.1. Etat du potassium assimilable des sols	14
6.2. Etat du phosphore assimilable des sols	15
Conclusion partielle	16

Chapitre II : Matériels et méthodes

Introduction	17
1. Présentation du périmètre de la Mina	17

1.1. Description de la zone d'étude	17
1.2. Synthèse climatique	17
1.2.1. Les précipitations	19
1.2.2. Les températures	19
1.2.3. L'évapotranspiration	19
1.2.4. Le diagramme Ombrothermique de Gaussen.....	20
1.3. La géologie.....	21
1.4. La géomorphologie.....	21
1.4.1. Les glacis de piedmonts.....	21
1.4.2. Les alluvions	21
1.5. Hydrologie et hydrogéologie.....	22
1.6. Les sols.....	22
1.6.1. Les sols peu évolués	22
1.6.2. Les sols calcimagnésiques	22
1.6.3. Les sols isohumiques	23
1.6.4. Les sols halomorphes	23
1.7. Occupation du sol.....	23
2. Approche méthodologique.....	24
2.1. Echantillonnage des sols	24
2.2. Caractérisation des paramètres pédologiques	25
2.2.1. Le pH.....	26
2.2.2. Evaluation de la teneur en matière organique	26
2.2.2.1 Méthode de calcination (perte au feu)	26
2.2.2.2. Méthode colorimétrique.....	27
2.3. Analyse des éléments nutritifs (N, P et K) dans les sols.....	29
2.3.1. L'azote total.....	29
2.3.2. Le phosphore assimilable	30
2.3.3. Le potassium assimilable.....	31
2.4. Evaluation de l'état de fertilité chimique des sols agricoles.....	32
2.4.1. L'indice de nutriment (IN)	33
2.4.2. L'indice de fertilité du sol (SFI)	34
3. Evaluation des besoins en éléments fertilisants	35
4. Techniques de cartographie	36

5. Analyse statistique	36
-------------------------------------	-----------

Chapitre III : Résultats et discussions

Introduction	37
---------------------------	-----------

1. Evaluation du pH et des réserves en éléments nutritifs des sols du périmètre irrigué de la Mina	37
---	-----------

1.1. pH.....	38
--------------	----

1.2. Matière organique	39
------------------------------	----

1.3. L'azote total.....	40
-------------------------	----

1.4. Le phosphore assimilable	41
-------------------------------------	----

1.5. Le potassium assimilable	42
-------------------------------------	----

2. La matrice de corrélation	44
---	-----------

2.1. Le phosphore assimilable-l'azote total	45
---	----

2.2. Azote total- matière organique.....	45
--	----

3. L'utilisation des différents indices pour l'évaluation de l'état de fertilité chimique des sols agricoles de la région d'étude	46
--	-----------

3.1. L'indice de nutriment (IN).....	46
--------------------------------------	----

3.2. L'indice de fertilité des sols (SFI)	48
---	----

4. Cartographie des besoins en éléments nutritifs	50
--	-----------

4.1. Culture de blé dur	50
-------------------------------	----

4.1.1. Cartographie des besoins du blé dur en azote	50
---	----

4.1.2. Cartographie des besoins du blé dur en phosphore	52
---	----

4.1.3. Cartographie des besoins du blé dur en potassium.....	52
--	----

4.2. Culture de l'orge.....	52
-----------------------------	----

4.2.1. Cartographie des besoins de l'orge en azote	52
--	----

4.2.2. Cartographie des besoins de l'orge en phosphore	54
--	----

4.2.3. Cartographie des besoins de l'orge en potassium	54
--	----

Conclusion générale

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Résumé

L'objectif de ce travail consiste à évaluer l'état de fertilité chimique (C, N, P et K) des sols du périmètre irrigué de la Mina. L'étude a concerné 32 échantillons de sols de l'horizon de surface (0-25cm). Les résultats obtenus montrent que 100% des échantillons ont révélé des teneurs faibles en azote total dont les teneurs sont comprises entre 0,04% et 0,19% ; des teneurs faibles en matière organique (0,67%-2,37%) ; des réserves en phosphore assimilable qui se trouvent dans la fourchette des valeurs (7,36 à 30 mg kg⁻¹) ; et des réserves faibles en potassium assimilable (< 0,4 Cmol kg⁻¹). Les résultats de l'indice de nutriment (IN), ont permis de classer globalement les sols de périmètre irrigué de la Mina dans la catégorie de fertilité faible pour la matière organique, l'azote, le phosphore et le potassium (FFFF). Par ailleurs l'application de l'indice de fertilité des sols (SFI) a fait ressortir trois niveaux de fertilité avec une dominance du niveau de fertilité d'ordre 5 (faible). Par ailleurs, l'application du logiciel FertiliCalc pour le calcul pour l'évaluation des besoins en éléments nutritifs du blé dur a mis en évidence des doses moyennes respectives de 183 kg ha⁻¹ pour l'azote, de 65,87 kg ha⁻¹ pour le phosphore (TSP) et de 579,12 kg ha⁻¹ pour le potassium (sulfate de potassium). Concernant l'orge, les doses moyennes recommandées sont respectivement de 145 kg ha⁻¹ pour l'azote (urée), de 73,12 kg ha⁻¹ pour le phosphore (TSP) et de 605,9 kg ha⁻¹ pour le potassium (sulfate de potassium). Le recours à des pratiques agricoles appropriées notamment l'apport d'engrais chimiques et organiques est nécessaire pour répondre aux besoins des cultures.

Mots clés : Indice de nutriment, indice de fertilité, sol, FertiliCalc, engrais, culture.

Abstract

This study is aimed to assess the state of chemical fertility (C, N, P and K) of the soils of the irrigated perimeter of Mina. The study involved 32 soil samples of the surface horizon (0-25 cm). The results showed that 100% of the samples revealed low levels of total nitrogen with contents ranging from 0.04% to 0.19% ; low levels of organic matter (0.67% -2.37%) ; reserves of available phosphorus in the range of values (7.36 to 30 mg kg⁻¹) ; and low reserves of available potassium (<0.4 Cmol kg⁻¹). The results of the nutrient index (IN) classified Mina's irrigated perimeter soils in the low fertility category for organic matter, nitrogen, phosphorus and potassium (FFFF). In addition, the application of the Soil Fertility Index (SFI) revealed three levels of fertility with a dominance of the level of fertility of order 5 (low). In addition, the application of the FertiliCalc software for the calculation of the durum wheat nutrient requirements showed average doses of 183 kg ha⁻¹ for nitrogen, 65,87 kg ha⁻¹ for phosphorus (TSP) and 579,12 kg ha⁻¹ for potassium (potassium sulphate). For barley, the recommended average doses are 145 kg ha⁻¹ for nitrogen (urea), 73,12 kg ha⁻¹ for phosphorus (TSP) and 605,9 kg ha⁻¹ for potassium (potassium sulphate). The use of appropriate agricultural practices, including the supply of chemical and organic fertilizers, is necessary to meet the needs of crops.

Key words : Nutrient index, fertility index, soil, FertiliCalc, fertilizer, crops.

خلاصة البحث

هذه الدراسة تهدف الى تقييم حالة الخصوبة الكيميائية لتربة المحيط المروي لمنطقة لمينا فيما يتعلق بالمغذيات الرئيسية الكربون النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم. حيث تم جمع 32 عينة من التربة من عمق (0-25 سم). أظهرت النتائج: التي تم الحصول عليها أن 100 % من العينات لها مستوى منخفض من النيتروجين الكلي الذي تراوح ما بين 0.04 % إلى 0.19 % ; مستويات منخفضة من المادة العضوية (0.67 % - 2.37 %). كما بينت النتائج أيضا ان محتوى الفسفور الجاهز وجد في نطاق القيم (7.36 إلى 30 ملغ/كغ) ومستويات منخفضة من البوتاسيوم الجاهز (>0.4 سونتي مول/كغ). استخدام مؤشر المواد الغذائية سمح لنا بتصنيف تربة المحيط المروي لمنطقة لمينا في فئة خصوبة منخفضة للمواد العضوية والنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم. من جهة أخرى تم استخدام مؤشر خصوبة التربة حيث سمح لنا بتحديد ثلاث مستويات للخصوبة مع هيمنة مستوى الخصوبة 5 (منخفض). بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام برنامج FertiliCalc لحساب متطلبات المغذيات للقمح فإظهر جرعات متوسطة قدرها 183 كغ/ هكتار للنيتروجين و65.87 كغ/ هكتار للفسفور و579.12 كغ/ هكتار للبوتاسيوم (كبريتات البوتاسيوم). اما بالنسبة للشعير يبلغ متوسط الجرعات الموصى بها 145 كغ/ هكتار للنيتروجين، 73.12 كغ/ هكتار للفسفور و605.9 كغ/ هكتار للبوتاسيوم. يعد استخدام الممارسات الزراعية المناسبة، بما في ذلك توريد الأسمدة الكيميائية والعضوية، ضروريًا لتلبية احتياجات المحاصيل الزراعية.

مفاتيح البحث: مؤشر المواد الغذائية، مؤشر خصوبة التربة، التربة، الأسمدة، المحاصيل FertiliCalc