



AVIS DE SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT

Le Doyen de la Faculté des Sciences a le plaisir d'informer le public qu'une soutenance de
thèse de Doctorat en
«**Sciences de la Terre**»

aura lieu le 17/07/2024 à la Faculté des Sciences, Kénitra

La Thèse sera présentée par Mr IAAICH HAMZA

Sous le thème :

**Contribution à la connaissance de l'érodibilité des sols agricoles à l'échelle cartographique
et parcellaire**

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
CHAKIRI SAID	Président	Faculté des Sciences, Kénitra
TAYEBI MOHAMED	Rapporteur	Faculté des Sciences, Kénitra
OUADIF LATIFA	Rapporteur	Ecole Mohammadia d'Ingénieurs, Rabat
BABA KHADIJA	Rapporteur	EST, Salé
BENAMMI MOHAMED	Examineur	Faculté des Sciences, Kénitra
SADIKI MOHAMED	Examineur	Faculté des Sciences, kénitra
BAGHDAD BOUAMAR	Expert	Chercheur Indépendant
MOUSSADEK RACHID	Co-Directeur de thèse	ICARDA
BOUABDLI ABDELHAK	Directeur de thèse	Faculté des Sciences, Kénitra



Nom et Prénom : IAAICH HAMZA

Date de soutenance : 17/07/2024

Directeur de Thèse : BOUABDLI ABDELHAK

Sujet de thèse :

Contribution à la connaissance de l'érodibilité des sols agricoles à l'échelle cartographique et parcellaire

Résumé:

L'érodibilité des sols est un facteur clé pour l'évaluation et la quantification de la perte en sol à différentes échelles. Cette recherche s'inscrit dans l'optique de la prédiction de l'érodibilité des sols à l'échelle de cartographie de reconnaissance et à l'échelle de parcelle agricole. A l'échelle cartographique, trois approches prédictives ont été testées dans deux zones à environnements topographiques, lithologiques et pédologiques différents : la zone de Rabat – Mohammedia sur l'Atlantique et la zone de Tanger – Asila dans le Rif Occidental. Les trois approches testées sont : (i) l'approche quantitative CORINE où un indice d'érodibilité des sols est déterminé à partir de caractères intrinsèques du sol (ii) l'approche qualitative UNEP/FAO, approche expert basée sur le complexe sol/matériel parental et le gradient de la pente (iii) le facteur K de l'équation universelle de la perte en sol, calculé à partir de quatre paramètres intrinsèques du sol. Les cartes d'érodibilité générées ont été validées par des relevés de terrain en utilisant trois indicateurs statistiques : la précision globale, les erreurs d'omission/commission et le facteur Kappa pondéré. A l'échelle de la parcelle agricole, l'érodibilité du sol a été évaluée à travers deux indices : (i) l'indice physique direct de stabilité structural, (ii) l'indice indirecte de l'activité des radionucléides ^{137}Cs et ^7Be . Les travaux ont été menés sur deux parcelles agricoles adjacentes en mi-pente, situées dans la province de Tétouan au nord du Maroc, une des deux parcelles étant conduite sous le système du semis direct depuis quatre années. Les résultats à l'échelle cartographique ont montré que l'approche expert UNEP/FAO est la plus adaptée pour la zone de Tanger – Asila, où le relief et la lithologie sont hétérogènes, tandis que l'approche quantitative CORINE a été la plus adaptée pour la zone de Rabat – Mohammedia à relief majoritairement tabulaire. L'approche UNEP/FAO a été plus précise dans la prédiction de l'érodibilité du sol au niveau des sites à hautes et moyennes magnitude d'érosion, alors que l'approche CORINE a enregistré une plus grande précision dans la prédiction de l'érodibilité dans les sites à moyennes et faibles magnitudes. Le facteur arithmétique K de l'équation universelle de la perte en sols a sous-estimé l'érodibilité pour les deux zones, en particulier au niveau des sites à hautes magnitudes. D'autre part, les résultats à l'échelle de la parcelle agricole ont montré une similarité entre l'évaluation de l'érodibilité des sols par l'indicateur physique de stabilité structurale et l'indicateur indirect d'activité des radionucléides. Ainsi, les analyses de la stabilité structurale ont montré que le diamètre pondéral moyen a été de 2.2mm pour la parcelle sous semis direct et 2.0mm pour la parcelle sous semis conventionnel, indiquant une plus faible détachabilité des sols sous semis direct. Concernant les activités radionucléiques, celle du ^7Be a montré que la parcelle sous semis direct a retenu 79% de l'activité du site de référence, contre 54% pour la parcelle sous semis conventionnel. L'analyse de l'activité du ^{137}Cs a montré un résultat similaire. L'application du modèle de conversion Mass Balance II a montré que la parcelle sous semis direct a généré 10% moins de taux de perte en sol que la parcelle sous semis conventionnel. Les résultats ont montré que malgré la faible période de quatre années depuis l'adoption du semis direct, non suffisante pour la significativité statistique, ce système a aidé à réduire l'érodibilité du sol au niveau du site d'étude.

Abstract:

Soil erodibility is a key factor for evaluating and quantifying soil loss rates at different scales. This research work was conducted with regards to the soil erodibility prediction at regional mapping scale and at plot scale. At regional mapping scale, three approaches were tested in two zones under different topographic, lithologic and pedologic environments: the Rabat – Mohammedia zone on the Atlantic coast and the Tangiers – Asilah zone in the Western part of the Rif mountains. The three tested mapping approaches are: (i) the quantitative CORINE approach, where an erodibility indicator is determined based on soil intrinsic characteristics, (ii) the qualitative UNEP/FAO approach, an expert-based approach based on the soil/parent material complex and the slope gradient, (iii) the K factor of the Universal Soil Loss Equation, calculated using four soil intrinsic characteristics. The generated soil erodibility maps were validated through field data using three statistical indicators: the overall accuracy, the omission/commission errors and the weighted Kappa factor. At the plot scale, the soil erodibility was assessed through two indicators: (i) the physical direct indicator of aggregate stability, (ii) the indirect indicator of radioactive activity of the ^{137}Cs and ^7Be radionuclides. The research work was conducted on two adjacent mid-slope plots, located in the Tetouan province in Northern Morocco, one of them being under no-till system for the past four years. The results at regional mapping scale showed that the UNEP/FAO approach is the most adapted for the Tangiers – Asilah, where lithology and physiography are more spatially heterogeneous, while the CORINE approach is the most adapted for the Rabat – Mohammedia zone with tabular general relief. The UNEP/FAO approach was more accurate in predicting the soil erodibility for the sites with high and medium erosion magnitudes, while the CORINE approach was more accurate for the sites with medium and low erosion magnitudes. The arithmetic K factor of the Universal Soil Loss Equation under-estimated the soil erodibility in the two study zones, particularly for the sites with high erosion magnitudes. On the other hand, results at the plot scale showed a similarity in predicting the soil erodibility between the physical indicator of aggregate stability and the indirect indicator of radionuclide activity. In fact, the aggregate stability tests showed a mean weighted diameter of 2.2mm for the plot under no-till system and 2.0mm for the plot under conventional tillage, this indicates a lower soil particle detachability under no-till. For the radionuclides' activity results, the ^7Be activity showed that the no-till plot retained 79% of the reference site activity and the conventional tillage plot retained 54%. The ^{137}Cs activity tests showed also that the no-till plot retained more of reference site activity. The Mass Balance conversion model application showed that the no-till system generated 10% less soil loss rate than the conventional tillage. The results showed that despite the recent implementation of no-till, which is not enough for statistical significance, this system helped reducing soil erodibility in the study site.