



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 : Productions végétales

القسم الإنتاج النباتي

Spécialité : Ressources génétiques et amélioration  
des productions végétales

التخصص الموارد الوراثية وتحسين الانتاج النباتي

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

***THEME***

Calibration du modèle BROWSE sur le système de  
culture d'association orge-pois sous le mode de  
semis direct et conventionnel.

Présenté Par : **Mlle. Bahia ZEMMOURI** Soutenu Publiquement le 23/09/2021

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

**M. LATATI Mourad**

Maître de conférences A, ENSA

**Mme CHEKIRED Fatma Zohra**

Maître de conférences B, ENSA

Président :

**M. HADDAD Benalia**

Maître de conférences B, ENSA

Examineur :

**M. BITAM Arezki**

Professeur, ENSA

Invité :

**M. DOUMANDJI Salaheddine**

Professeur, ENSA

Promotion : 2016/2021

## Table des matières

Introduction .....	1
Synthèse bibliographique .....	5
I. Généralités sur l'agriculture de conservation.....	5
I.1. Définition et principes et typologie de l'agriculture de conservation.....	5
I.1.1. Définition de l'agriculture de conservation .....	5
I.1.2. Les principes de l'agriculture de conservation .....	5
I.1.3. Typologie de l'agriculture de conservation .....	7
II. L'agriculture de conservation et les propriétés du sol.....	7
II.1. Propriétés physiques du sol .....	7
II.2. Propriétés chimiques du sol.....	7
II.3. Propriétés biologiques du sol.....	8
III. Agriculture de conservation et rendement des cultures.....	8
IV. Inconvénients de l'agriculture de conservation .....	9
V. Généralités sur les systèmes de culture d'association .....	9
V.1. Définition et types des associations de culture.....	10
V.1.1. Définition des associations de culture .....	10
V.1.2. Types des associations de culture.....	10
V.2. Les interactions entre les espèces associées .....	11
VI. Les associations de culture céréales-légumineuses.....	13
VI.1. Avantages de l'association céréales-légumineuses.....	13
VI.1.1. Efficacité d'utilisation des ressources et gains de rendements .....	13
VI.1.2. Meilleure qualité des grains et des fourrages.....	14
VI.1.3. Stabilisation du rendement et résilience face aux changements climatiques.....	15
VI.1.4. Préservation de la qualité et fertilité des sols .....	15
VI.1.5. Préservation de la biodiversité .....	15
VI.1.6. Réduction des stress biotiques .....	16
VI.2. Inconvénients de l'association céréales-légumineuses .....	16
VII.1. Présentation générale du modèle BROWSE.....	17
VII.2. La population considérée par BROWSE .....	17
VII.3 Les différentes voies d'exposition aux pesticides .....	18
VII.4. Les paramètres d'entrée du modèle BROWSE.....	19
VII.5. Les données de sortie de BROWSE .....	19
VII.6. Applications et avantages du modèle BROWSE.....	20
Matériel et méthodes .....	23

I. Caractérisation des sites et des pratiques culturales.....	23
I.1. Conditions pédoclimatiques.....	23
I.2. Systèmes de culture et gestion du travail du sol.....	24
II. Utilisation et gestion des pesticides.....	25
III.1. Collecte et estimation des données.....	28
III.2. Population exposée au risque des pesticides.....	29
III.3. Evaluation des risques pour la santé humaine.....	29
A.    III.4. Calculs et analyses statistiques.....	30
Résultats.....	32
I.    Paramétrage de BROWSE.....	32
II. Exposition des opérateurs et des résidents aux pesticides appliqués pour les pratiques culturales conventionnelles et innovantes.....	34
II. Quantités de pesticides absorbées par les opérateurs et les résidents.....	34
IV. Rendement en grains et avantage de l'intercropping (LER).....	43
Discussion.....	45
Conclusion.....	50
Références bibliographiques.....	53

## Résumé

L'adoption de systèmes de culture innovants avec un faible apport de pesticides permettrait de réduire la dégradation de l'environnement. L'évaluation du risque des pesticides pour la santé humaine est une préoccupation intéressante dans l'évaluation de la durabilité de ces pratiques. L'objectif de ce travail est axé sur l'évaluation et la comparaison de l'exposition et des risques pour la santé humaine (des opérateurs et des résidents), liés à l'utilisation de pesticides dans 3 systèmes de culture conventionnels et 6 systèmes innovants associés en faisant appel au modèle BROWSE. La calibration de BROWSE est basée sur les données recueillies lors d'entretiens avec les agriculteurs et sur les connaissances d'experts. Les résultats de la modélisation montrent que l'exposition aux pesticides est élevée dans les cas de travail de conservation du sol et de monoculture et que l'exposition humaine cumulée la plus élevée concernait les opérateurs, suivi par l'enfant à long terme. En ce qui concerne le HR, l'intercropping orge-poivre en conventionnel était le système le plus intéressant autant pour réduire les risques sur la santé humaine mais aussi en terme de performances agronomiques (Rendement et LER). Cette calibration pourrait aider les agriculteurs à prendre la décision d'adopter l'association en conventionnelle d'orge et de pois comme une bonne alternative à la monoculture dans le cadre du travail de conservation du sol.

## Abstract

The adoption of innovative cropping systems with low pesticide inputs would reduce environmental degradation. Human health risk assessment of pesticides is an interesting concern in assessing the sustainability of these practices. The objective of this work is focused on the assessment and comparison of exposure and human health risks (operators and residents), related to pesticide use in 3 conventional and 6 associated innovative cropping systems using the BROWSE model. The calibration of BROWSE is based on data collected from interviews with farmers and expert knowledge. The modeling results show that pesticide exposure is high for conservation tillage and monoculture and that the highest cumulative human exposure was for operators, followed by the child in the long term. Regarding the HR, barley-pea intercropping in conventional tillage was the most interesting system both in terms of reducing human health risks and in terms of agronomic performance (yield and LER). This calibration could help farmers to make the decision to adopt barley-pea intercropping in conventional as a good alternative to monoculture in conservation tillage.

## الملخص

إن اعتماد أنظمة محاصيل مبتكرة التي تستعمل كميات منخفضة من مبيدات الآفات يقلل من التدهور البيئي. تقييم مخاطر المبيدات على صحة الإنسان هو أمر مثير للاهتمام في تقييم استدامة هذه الممارسات. الهدف من هذا العمل هو تقييم ومقارنة التعرض والمخاطر على صحة الإنسان (المشغلون والمقيمون) المرتبط باستخدام مبيدات الآفات في 3 أنظمة زراعة تقليدية و6 أنظمة محاصيل مبتكرة باستخدام نموذج BROWSE. تعتمد معايرة النموذج على بيانات جمعت إثر مقابلات مع المزارعين واعتمادا على معرفة الخبراء. نتائج النمذجة أشارت إلى أن التعرض البشري لمبيدات الآفات عالية في حالات الحرث الصون والزراعة الأحادية، وكان أعلى تعرض ، كان ارتباط محاصيل البازلاء والشعير في النظام HR تراكمي مراقب عند المشغلون والطفل على المدى الطويل. فيما يتعلق بال ، يمكن أن (LER) التقليدي هو الأكثر إثارة للاهتمام للحد من المخاطر على صحة الإنسان ولكن أيضا من حيث الأداء الزراعي) العائد و تساعد هذه المعايرة المزارعين على اتخاذ قرار بتبني الزراعة البينية للشعير والبازلاء كبديل جيد للزراعة الأحادية في إطار الحرث المحافظ على