

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département :

القسم: الهندسة الريفية

Spécialité: Sciences et techniques des agroéquipements

التخصص : علوم وتقنيات تجهيزات الفلاحة

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

THÈME

Modification Et Essai Du Prototype De Lutte Contre Les Mauvaises Herbes

Soutenu Publiquement le 19/09/2024

Présenté Par : AMRAN Safaa & MERROUCHE Halima

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Mm. GUEDIOURA Ilham

Encadrante

MCA, ENSA

Président :

Mr. ETSOURI Salim

MCA, ENSA

Examineur :

Mr. MOHAMMEDI Zakaria

MCA, ENSA

Mm. FARSI Badia

MCA, ENSA

PROMOTION: 2019/2024

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
-----------------------------	---

PARTIE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

I CHAPITRE I : Généralités sur les mauvaises herbes.....	5
I.1 Introduction	5
I.2 La définition des mauvaises herbes.....	5
I.3 L'impact des mauvaises herbes sur l'environnement	6
I.3.1 Influence des facteurs du milieu sur les adventices.....	6
I.3.2 Impact agro – économique des mauvaises herbes	6
I.4 L'importance des mauvaises herbes	7
I.4.1 Rôle des Adventices dans la Prévention de l'Érosion du Sol.....	7
I.4.2 Les mauvaises herbes comme Indicateurs de la Santé et de la Fertilité du Sol.....	8
I.5 L'importance de la lutte contre les adventices en agriculture.....	8
I.6 Conclusion.....	9
II CHAPITRE II : Les différents moyens de lutte contre les mauvaises herbes.....	11
II.1 introduction	11
II.2 la lutte chimique contre les mauvaises herbes	11
II.2.1 herbicides	12
II.2.2 Impact des herbicides sur la santé humaine et l'environnement.....	14
II.3 la lutte mécanique contre les mauvaises herbes	17
II.3.1 Stratégies de contrôle mécanique des mauvaises herbes	17
II.3.2 Outils pour le contrôle mécanique des mauvaises herbes.....	20
II.4 la lutte biologique contre les mauvaises herbes	22
II.4.1 Les grands types de lutte biologique.....	22
II.4.1.1 La lutte biologique par introduction ou l'acclimatation	22
II.4.1.2 La lutte biologique augmentative	22
II.4.1.3 La lutte biologique par conservation	23
II.5 Conclusion.....	24
III CHAPITRE III : L'innovation.....	26
III.1 introduction	26

III.2	L'évolution de la technologie dans l'agriculture.....	26
III.2.1	Agriculture 1.0	26
III.2.2	Agriculture 2.0	27
III.2.3	Agriculture 3.0	27
III.2.4	Agriculture 4.0	27
III.2.5	Agriculture 5.0	28
III.3	L'agriculture numérique.....	28
III.4	Études antérieures sur les dispositifs intelligents de lutte contre les mauvaises herbes	30
III.4.1	Présentation générale des dispositifs intelligents et mesures de lutte contre les mauvaises herbes	30
III.4.2	Succès et échecs	31
III.4.2.1	Succès	31
III.4.2.1.1	WeedSeeker.....	31
III.4.2.1.2	Horsch Sprinter	32
III.4.2.1.3	EcoRoboti.....	33
III.4.2.2	Échecs.....	34
III.4.2.2.1	Robot de Désherbage AgBot II	34
III.4.2.2.2	Système de Désherbage par Laser Weed-it (Première Version).....	35
III.4.2.2.3	Lancement de l'application mobile Plantix	36
III.4.3	Facteurs influençant l'efficacité.....	37
III.4.3.1	Les capteurs technologiques.....	37
III.4.3.2	Techniques pour le traitement des données	37
III.4.3.3	Les conditions météorologiques	37
III.4.3.4	Prix et Disponibilité.....	38
III.4.3.5	Compatibilité avec les Systèmes Agricoles Déjà En place	38
III.4.3.6	Assistance et Éducation	38
III.4.3.7	Configuration et Personnalisation	38
III.5	Conclusion.....	38

PARTIE II: DÉMARCHE EXPÉRIMENTALE

I	CHAPITRE I : Matériel Et Méthode.....	42
I.1	Historique du robot première génération:	42
I.2	Introduction	42

I.3	Les Différentes parties du robot	43
I.3.1	La structure physique du robot	43
I.3.1.1	Le châssis	43
I.3.1.2	Le réservoir	47
I.3.1.3	La rampe.....	48
I.3.1.4	Pompe à eau	50
I.3.1.5	Les chenilles.....	51
□	Calcul de la Longueur de la Chenille :.....	51
□	Calcul de la Largeur de la Chenille :.....	51
I.3.1.6	La source de puissance :.....	52
I.3.1.7	Les matériels utilisés	52
I.3.2	La structure électronique	54
I.3.2.1	Les éléments électroniques.....	54
II	CHAPITRE II : 3D modeling et animation.....	61
II.1	introduction	61
II.2	3D modeling.....	61
II.2.1	La conception du prototype	61
II.2.1.1	Le module Pièce :	62
II.2.1.2	Le module assemblage.....	62
II.2.1.2.1	L'assemblage du châssis	63
II.2.1.2.2	L'assemblage du réservoir	64
II.2.1.2.3	L'assemblage de la chenille et les roues :	65
II.2.1.2.4	L'assemblage finale	66
II.3	animation 3D.....	67
II.3.1	Le logiciel blender	67
II.3.2	l'utilisation de blender.....	68
II.3.2.1	préparation du modèle pour l'animation	68
II.3.2.2	l'animation	71
II.3.3	Une comparaison entre le dispositif robotisé et le travail traditionnel avec un pulvérisateur à dos	73
II.3.3.1	Le travail traditionnel	73
II.3.3.2	la comparaison.....	74
	CONCLUSION GÉNÉRALE.....	77

RÉSUMÉ

La présente étude a été réalisée dans le but d'améliorer des fonctionnalités dans un dispositif de lutte contre les mauvaises herbes conçu en 2021 dans le cadre d'un PFE. Les modifications apportées concernent le design mais principalement le système de motricité, les roues ont été substituées par des chenilles afin d'améliorer l'adhérence..

Dans le but de comprendre le fonctionnement de ce robot, nous avons créé une expérimentation virtuelle en 3D. Pour la reconnaissance des mauvaises herbes on a gardé le même principe que pour le premier robot c'est à dire aveuglé le milieu de la caméra.

Le robot, en acier inoxydable, a été conçu en utilisant des techniques de pliage, de soudage et de découpage. Les éléments essentiels, tels que le réservoir et les chenilles, ont été développés pour une utilisation optimale dans le domaine agricole.

ABSTRACT

The present study was carried out with the aim of improving certain features in a weed control device designed in 2021 as part of a final year project. The modifications made primarily concern the design, with a particular focus on the mobility system. The wheels were replaced with tracks to improve traction.

To better understand the robot's operation, we created a 3D virtual simulation. For weed recognition, we retained the same principle as the first robot, which involves blinding the center of the camera.

The robot, made of stainless steel, was designed using bending, welding, and cutting techniques. Key elements, such as the tank and tracks, were developed for optimal use in the agricultural field.

ملخص

الدراسة الحالية أجريت بهدف تحسين بعض الميزات في جهاز مكافحة الأعشاب الضارة الذي تم تصميمه في عام 2021 كجزء من مشروع التخرج. التعديلات التي أجريت تتعلق بشكل رئيسي بالتصميم، مع التركيز بشكل خاص على نظام الحركة. تم استبدال العجلات بالجنزير لتحسين التماسك.

لفهم كيفية عمل الروبوت بشكل أفضل، أنشأنا محاكاة افتراضية ثلاثية الأبعاد. بالنسبة للتعرف على الأعشاب الضارة، احتفظنا بنفس المبدأ الذي استخدمناه في الروبوت الأول، والذي يتضمن تغطية وسط الكاميرا.

تم تصميم الروبوت، المصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ، باستخدام تقنيات الثني واللحام والقطع. تم تطوير العناصر الأساسية، مثل الخزان والجنزير، لاستخدامها بشكل أمثل في المجال الزراعي.