

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 : Génie rural

القسم الهندسة الريفية

Spécialité : Sciences et techniques des agroéquipements

التخصص : علوم و تقنيات تجهيزات الفلاحة

Mémoire De Fin D'étude

Pour L'obtention Du Diplôme De Master en Agronomie

THEME

**Présentation d'un prototype de pulvérisateur à jet projeté
motorisé et roulant adapté à la classe des Petites et Moyennes
exploitations de pomme de terre.**

Présenté par : MECHERI Chahrazed

soutenu le 26/11/2020

Devant le jury composé de

Président : M. MOHAMMEDI Zékari

Maître de conférences B à L'E.N.S.A

Promoteur : M. FEDDAL Mohamed Amine

Maître de conférences A à L'E.N.S.A

Examineur : M. BAKEL Mohamed

Maître assistant classe A à L'E.N.S.A

Promotion : 2015 / 2020

Table des matières :

Introduction générale	1
 Chapitre I - Place et importance de la culture de pomme de terre dans l'agriculture algérienne	
1.1 Généralités sur la culture de pomme de terre	5
1.1.1 Les origines de la pomme de terre	5
1.1.2 La pomme de terre plante et tubercule.....	5
1.1.3 Description botanique	7
1.1.3.1 Partie aérienne	7
1.1.3.2 La partie souterraine.....	8
1.1.4 Les exigences de la pomme de terre en matière de techniques culturales 	9
1.2 Présentation de la production de la pomme de terre dans le monde et en Algérie	11
1.2.1 Consommation et production	11
1.2.2 L'évolution de la production de pomme de terre en Algérie de l'an 2000 à 2019.....	16
1.2.3 Principales wilayas productrices de la pomme de terre en Algérie.....	17
1.2.4 Les principales variétés produites en Algérie.....	19
1.3 Etat de la culture de pomme de terre à El Oued.....	21
1.3.1 Description de la région d'étude	21
1.3.1.1 Situation géographique.....	21
1.3.1.2 Potentialités économiques de la Wilaya-secteur de l'agriculture.....	22

1.3.2	Production de la pomme de terre au niveau d'Oued S.....	22
1.3.3	Superficie dédiée à la culture de pomme de terre à El Oued.....	23
1.3.4	Evolution de la production de pomme de terre à El oued (1999-2018).....	25
1.4	Facteurs de réussites de la culture de pomme de terre à El Oued	27
1.4.1	Exigences écologiques de la pomme de terre	27
1.4.2	Les facteurs naturels	28
1.4.3	Les moyens de production.....	29
1.5	Les contraintes de production de pomme de terre à el oued	29

Chapitre II - La conduite des traitements phytosanitaires dans les exploitations de pomme de terre à el oued

2.1	Les ennemis de la culture de pomme de terre à EL Oued	34
2.1.1	Maladies de la pomme de terre	34
2.1.1.1	Maladies cryptogamiques (dues à des champignons)	34
2.1.1.2	Maladies bactériennes	36
2.1.1.3	Maladies virales	37
2.1.2	Les ravageurs de la culture de pomme de terre	38
2.1.3	Les adventices	38
2.2	Les opérations de traitements phytosanitaires	40
2.2.1	Lutte contre adventices	40
2.2.1.1	Moyens préventifs	40
2.2.1.2	Méthodes culturales	40
2.2.1.3	Moyens biologiques	40
2.2.1.4	Moyens mécaniques	41
2.2.1.5	Moyens chimiques	41
2.2.2	lutte contre maladies et ravageurs	42
2.2.2.1	La lutte biologique	43
2.2.2.2	La lutte chimique	43

2.2.2.3 La lutte mécanique	44
2.2.2.4 La lutte intégrée	45
2.3 Problématique de l'utilisation des pulvérisateurs à rampe et des pulvérisateurs à dos à El Oued	48

Chapitre III - Etudes antérieures de conception des prototypes de pulvérisateurs en Algérie

3.1 La fabrication et le développement des pulvérisateurs	50
3.2 Conceptions et études antérieures des pulvérisateurs en Algérie.....	54

Chapitre IV : Cadre méthodologique

4.1 La présentation du prototype 1 « pulvérisateur roulant »	57
4.1.1 La conception du prototype	57
4.1.2 Le concept CAO et DAO	58
4.1.3 Des outils associés à une démarche de conception.....	58
4.1.3.1 Modélisation géométrique.....	59
4.1.3.2 Simulations dynamiques	59
4.1.4 Géométrie du prototype 1 de pulvérisateur	60
4.1.4.1 Roue avant.....	60
4.1.4.2 Chariot ou châssis	60
4.1.5 Maillage du prototype 1 de pulvérisateur	61
4.1.5.1 Maillages de la roue avant.....	61
4.1.5.2 Maillage du chariot	62
4.1.6 Conditions des limites.....	62
4.1.6.1 Les conditions limites de la roue avant.....	62
4.1.6.2 Les conditions limites du chariot.....	63

4.2 Présentation du prototype 2 « pulvérisateur motorisé à une largeur de travail de 4m »	64
4.2.1 Un moteur à essence à deux temps monocylindre de 75 cm³ de volumétrie	64
4.2.2 La pompe	66
4.2.3 La batterie	70
4.2.4 Régulateur de pression	71
4.2.5 Manomètre	72
4.2.6 vannes de distribution	73
4.2.7 la rampe	74
4.2.8 Les buses	74
4.2.9 La cuve	80
4.2.10 Un châssis muni d'un guidon avec 2 Roue avant motrice et deux roues arrière directrices	80
4.2.10 Filtres	81

Chapitre V : Résultats et discussion

5.1 Résultats et discussion du prototype 1	83
5.1.1 Résultats du test « conditions limites » lié à la roue avant	83
5.1.2 Résultats du test « conditions limites » lié au chariot	83
5.1.3 Le coût de fabrication du prototype 1	84
5.1.4 Calcul du débit de la buse	85
5.1.5 Les Avantages, les inconvénients et application du pulvérisateur à chariot	87
5.2 Résultats et discussion liés au prototype 2	88
5.2.1 Les caractéristiques du prototype 2	88

5.2.2 Le coût du prototype de pulvérisateur motorisé.....	89
5.3 Protocole de test du pulvérisateur sur la culture de pomme de terre dans la région d'El Oued	90
5.3.1 Le protocole d'essais	90
5.3.2 Facteurs étudiés et à contrôler.....	90
5.3.3 Matériel expérimental.....	90
5.3.4 Dispositif expérimental	91
5.3.5 Variables mesurées	92
5.4 Réflexion sur l'introduction de la Robotique pour la lutte contre les ennemis des cultures en Algérie.....	92
Conclusion et perspectives	98
Références bibliographiques	100

Le résumé :

La pulvérisation agricole pose des problèmes d'ordres techniques, économiques et environnementaux ainsi que de santé publique, cela est due d'une part à la qualité des pulvérisateurs de bas de gamme disponibles sur le marché local, et d'une autre part l'utilisation inapproprié de ces même machines en termes de réglages. Notre étude a été menée au niveau d'El Oued dans les parcelles de pomme de terre où l'utilisation des pulvérisateurs à dos est majoritaire malgré les inconvénients que ce petit matériel expose. Dans ce contexte, nous avons voulu apporté notre contribution en proposant un prototype d'un pulvérisateur motorisé et roulant potentiellement adapté aux moyennes et petites exploitations, et capable d'améliorer les conditions technico-économiques d'application des pesticides.

Mots clés : pulvérisation agricole, pulvérisateurs, pomme de terre, pulvérisateur à dos, prototype, pesticides,

The abstract :

Agricultural spraying poses technical, economic and environmental problems as well as public health, this is due to the low quality of sprayers available on the local market and also to the inappropriate use of these machines in terms of settings. Our study was carried out at El Oued in the potato plots where the use of knapsack sprayers is predominant despite the disadvantages that this small equipment exposes. In this context, we wanted to add our contribution by proposing a prototype of a rolling and a motorized sprayer potentially suitable for medium and small farms, and capable of improving the technical and economic conditions for the application of pesticides.

Key words: agricultural spraying, sprayers, potato, knapsack sprayer , prototype, pesticides.

ملخص:

يطرح الرش الزراعي مشاكل تقنية، اقتصادية، بيئية و صحية، ويرجع ذلك من ناحية إلى الجودة المنخفضة للمرشات المتوفرة في السوق المحلي، ومن ناحية أخرى إلى الاستخدام غير المناسب لهذه الآلات في شروط الإعدادات. أجريت دراستنا في أراضي البطاطس لمنطقة واد سوف حيث يسود استخدام المرشات المحمولة على الظهر على الرغم من العيوب التي تعرضها هذه المعدات الصغيرة. في هذا السياق، أردنا أن نقدم مساهمتنا من خلال اقتراح نموذج أولي لرشاش متدحرج ورشاش مزود بمحرك مناسبان للمزارع المتوسطة والصغيرة، قادران على تحسين الظروف التقنية والاقتصادي لاستخدام مبيدات الآفات.

الكلمات الدالة: الرش الزراعي، مرشات، البطاطس، المرشات المحمولة على الظهر، نموذج أولي، مبيدات آفات.