

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: Génie rural

القسم : الهندسة الريفية

Spécialité: Sciences et technique des agroéquipements

التخصص : علوم وتقنيات تجهيزات الفلاحية

Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme de Master

THEME

**Conception et réalisation d'une transmission de pompe pneumatique
pour éolienne à axe vertical.**

Présenté par : GHRIB Amine

Soutenu Publiquement le : 21/11/2021

BOULENACHE Khaled

Devant le jury composé de :

Président de jury : M. NAKIB. H. MAA, ENSA

Encadreur : M. ETSOURI. K. MAA, ENSA

Examineurs : M. BAKEL. M. MAA, ENSA

M. LAABASSI K. MAA, ENSA

Sommaire

Résumé.....	4
1 Introduction générale.....	11
2 Problématique.....	14
3 Bibliographie.....	16
3.1 Les énergies renouvelables.....	16
3.1.1 Généralités.....	16
3.1.2 Energie éolienne.....	17
3.1.2.1 Principe de fonctionnement.....	17
3.1.2.2 La montée en puissance de l'éolien.....	18
3.1.3 Le potentiel des énergies renouvelables en Algérie.....	18
3.1.3.1 Le potentiel de l'énergie solaire en Algérie.....	19
3.1.3.2 Le potentiel énergétique éolien en Algérie.....	19
3.1.3.3 Le potentiel énergétique de géothermie en Algérie.....	20
3.1.3.4 Le potentiel de l'énergie hydraulique en Algérie.....	20
3.1.3.5 Le Potentiel énergétique de la Biomasse.....	20
3.1.4 La stratégie de l'Algérie en matière d'énergies renouvelables.....	21
3.1.5 <i>Le programme de développement des énergies renouvelables</i>	21
3.1.5.1 Bilan des réalisations.....	22
3.2 Éoliennes.....	23
3.2.1 Principaux composants d'une éolienne.....	23
3.2.2 TYPES ET CARACTERISTIQUES D'EOLIENNE.....	25
3.2.2.1 Eoliennes à axe horizontal (HAWT).....	25
3.2.2.2 Éoliennes à axe vertical (VAWT).....	27
a) Le type Darrieus.....	28
b) Le type Savonius.....	28
3.2.3 Différents types de pompage éolien.....	30

3.3	Les types de pompes.....	31
3.3.1	Les pompes volumétriques.....	31
3.3.1.1	Pompe à vis.....	31
3.3.1.2	Pompe à piston.....	32
3.3.1.3	Les pompes à membrane.	34
3.3.2	Pompe centrifuge.	34
4	Partie expérimentale.	37
4.1	Outillage utilisé dans l'atelier.....	38
4.2	Matériel utilisé.....	39
4.3	Le dispositif expérimental.	42
4.3.1	Le fonctionnement général.....	43
4.3.2	Système pour simulation d'une éolienne.	43
4.3.2.1	Moteur utilisé.....	43
4.3.2.2	Réducteur de vitesse utilise.	44
4.3.2.3	Châssis du dispositif.	45
4.3.3	Pièce hélicoïdale.	45
4.3.3.1	Fonctionnement du système :	47
4.3.4	Pompe à air.....	50
4.3.5	Pompe à eau.	51
4.3.5.1	Conception et réalisation.....	51
4.3.5.2	Constituants de la pompe :.....	51
4.3.5.3	Fonctionnement de la pompe.....	54
4.4	Discussions.....	58
4.4.1	Problème rencontré dans le système hélicoïdal.	59
4.4.1.1	Détection du problème et solution proposé :.....	59
	Conclusion générale.....	61
	Références bibliographiques.....	62

Résumé.

Le travail porte sur la conception et la construction d'un dispositif de pompage entraîné par l'éolienne. C'est pour ce que nous avons réalisé un prototype simulateur de la vitesse de l'éolienne; couplé par l'intermédiaire d'une pièce hélicoïdale transformant le mouvement de rotation en translation. De même que la réalisation d'une pompe à eau utilisable à des fins agronomiques : cette pompe fonctionne juste par l'air comme source d'énergie provenant de la pompe à air ou d'un réservoir.

Sur le terrain nous utilisons l'énergie éolienne et ce dispositif de pompage est bien adapté à cette source d'énergie elle est suffisante et utilise le moindre vent pour le fonctionnement.

La réalisation de cette pompe ne nécessite pas de matériel d'usinage à grande échelle. Les matières premières utilisées sont disponibles sur le marché à des prix très abordables.

ملخص.

يركز البحث على تصميم وبناء جهاز ضخ مدفوع بواسطة توربينات الرياح. لهذا السبب، أنتجنا نموذجًا أوليًا يحاكي سرعة توربينات الرياح، مقترنًا بجزء حلزوني يحول الحركة الدورانية إلى الحركة المستقيمة. بالإضافة إلى إنتاج مضخة مياه صالحة للاستعمال في الأغراض الزراعية: تعمل هذه المضخة عن طريق الهواء فقط كمصدر للطاقة التي تأتي من مضخة الهواء أو من الخزان.

في هذا المجال، نستخدم طاقة الرياح، وجهاز الضخ هذا يتكيف جيدًا مع مصدر الطاقة هذا؛ هو كافٍ ويستخدم أقل رياح للتشغيل.

لا يتطلب بناء هذه المضخة معدات تصنيع كبيرة الحجم. المواد الخام المستخدمة متوفرة في السوق بأسعار معقولة جدًا.

Abstract.

The research focuses on the design and construction of a pumping device driven by the wind turbine. For this reason, we have produced a prototype that simulates the speed of the wind turbine, coupled by means of a helicoidal part that transforms the rotational movement into translation. As well as the realization of a water pump usable for agronomic purposes: this pump works just by the air as a source of energy which comes from the air pump or from a tank.

In the field, we use wind energy, and this pumping device is well adapted to this energy source - it is sufficient and uses the slightest wind for operation.

The construction of this pump does not require large-scale machining equipment. The raw materials used are available on the market at very affordable prices.