

ÉOLIENNE 12 CV - 8 KW

à Dépression



Système ANDREAU



J. ANDREAU, 1ter, Rue Chanez
Tél. : JASmin 06-90 PARIS-16^e

NOTE sur L'EOLIENNE

de 12 CHEVAUX - 8 KW. -

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
Principe - Description - Fonctionnement	I
Régulation - Hauteur - Mise en place	2
Avantages - Caractéristiques	3
<u>Puissance sauvage</u> - Puissance à la turbine - Elévation d'eau et irrigation	4
Fourniture de Froid - Fourniture électrique Répartition de l'énergie dans le temps	5
Les prix - Prix du cheval heure - Prix du mètre cube d'eau élevé	6
Prix de l'Electricité	7

EOLIE NNE DE 12 CHEVAUX

PRINCIPE

Cette machine, du système ANDREAU à dépression, ne comporte aucune mécanique, et fournit la puissance du vent, au sol, par une turbine.

DESCRIPTION

Elle est constituée par :

- 1°)- Une hélice trois pales, de 8,5 m. de diamètre, qui tourne folle sur un axe.
- 2°)- Un tube portevent qui conduit l'air, sert en même temps de pylone, et est maintenu par des haubans.
- 3°)- Un cadre inférieur, sur lequel sont assemblés :

La turbine

La génératrice

La transmission

FONCTIONNEMENT

L' hélice qui démarre toute seule grâce au choix convenable de ses profils, est à régime rapide. Elle est creuse, ainsi que le moyeu, qui vient coiffer un coude orientable, prolongé par le tube portevent.

Lorsque l'hélice tourne, la force centrifuge chasse l'air contenu dans les pales. Il se forme un vide qui descend au sol, et qui provoque une aspiration en arrière de la turbine.

L'air ambiant pénètre dans celle-ci par son distributeur, et la met ainsi en mouvement.

Donc pas de transmission, pas d'engrenages, aucune mécanique, marche silencieuse.

REGULATION

Entièrement automatique.

L'orientation se fait par l'hélice elle-même, qui est placée sous le vent du tube.

L'hélice est à pas variable automatique, c'est à dire que son pas s'adapte automatiquement à la vitesse du vent pour donner le meilleur rendement dans tous les cas.

Elle est munie d'un régulateur de poussée qui lui permet d'esquiver les rafales instantanées.

A partir de 10,5 m. de vitesse de vent, la puissance reste maximum et constante, jusqu'à 25 m/sec.

A partir de 25 m/sec, l'hélice se met automatiquement en drapeau, et s'arrête.

C'est à dire qu'elle est à l'abri des ouragans.

Si le vent mollit, elle se remet toute seule au pas convenable et recommence à travailler.

On peut la mettre en drapeau depuis le sol, par une commande spéciale, si l'on désire l'arrêter.

HAUTEUR

La hauteur standard au-dessus du sol est de 20 m.

C'est en moyenne la hauteur la plus avantageuse. Elle peut varier en plus ou en moins, selon les sites, en ajoutant ou en retranchant des éléments au portevent, par longueur unitaire de 2,8 mètres.

MISE EN PLACE

La machine est assemblée, couchée sur des X au sol.

Elle est dressée en tirant au moyen d'un treuil, par l'intermédiaire d'un mât, sur le hauban du vent dominant.

L'opération de dressage dure 20 minutes environ.

AVANTAGES

Les avantages de cette disposition sont immédiatement apparents.

D'abord le prix, qui peut être très abaissé par rapport aux machines classiques de même puissance, car la mécanique est chère, et se trouve éliminée.

Pratiquement pas d'entretien. Les joints sont des labyrinthes, sans frottements, donc sans usure.

Il existe en tout quatre roulements à billes, qui sont garnis de graisse une fois pour toutes.

La puissance est au sol, ce qui est d'une commodité évidente, comparé aux génératrices placées en l'air.

Cette puissance peut être demandée, soit par l'intermédiaire de la génératrice, en puissance électrique soit directement à la turbine pour tous les appareils de la ferme : scie à bois, coupe racines, hache paille, pompes ... etc.

La turbine est un moteur idéal, extrêmement robuste et régulier, capable d'efforts bien plus élevés que le moteur à explosions de même puissance.

CARACTERISTIQUES

La machine d'une puissance nominale de 12,5 ch. peut être équipée d'une génératrice de 8 KW.

Cette puissance est atteinte dès que le vent atteint 10,5 m/sec.

Les performances suivantes sont fournies pour le vent moyen de France, qui est de 5 m/sec à 15 m. de hauteur.

Elles peuvent varier en plus ou en moins selon que le vent du lieu est supérieur ou inférieur à cette valeur.

S'il est inférieur, on peut toujours atteindre la performance indiquée en allongeant le portevent de quelques éléments à petit prix. Le vent, en effet augmente de vitesse avec la hauteur au-dessus du sol.

En général, si le vent moyen du lieu d'emploi est V, la production indiquée dans cette note doit être multipliée par

à une approximation suffisante.

$$\left(\frac{V}{16}\right)^3$$

I. PUISSANCE SAUVAGE

C'est-à-dire au fil du vent.

Cette puissance est à prendre quand elle se présente.

Elle suppose une utilisation pour laquelle une puissance continue n'est pas indispensable, comme m

Elévation d'eau
Irrigation

Fournitures de chaleur (eau chaude ou vapeur).
Séchages de bois ou déshydratation de légumes, distillation.

Production de glace.
Chambres froides pour la conservation des denrées.

Chimie industrielle
Electricité.

a)- Puissance à la turbine

Nominale maximum 12,5 chevaux

Moyenne 4 chevaux

Il en résulte les valeurs suivantes :

Puissance moyenne

Journalière	96	chevaux heure
Hebdomadaire	670	d°
Mensuelle	2.880	d°
Annuelle	35.000	d°

b)- Elévation d'eau et Irrigation

Entrainement direct de la pompe par la turbine de l'éolienne.

En admettant un rendement de pompe de 60% .

Elévation d'eau à 15 mètres.

Journalière	1.040	mètres cubes
Hebdomadaire	7.300	d°
Mensuelle	31.000	d°
Annuelle	374.000	d°

.../.

Si l'on admet une irrigation moyenne type Algérien, de

5.000 M³ par hectare et par an

La machine peut irriguer :

74 Hectares.

c)- Fourniture de Froid (Appareils de puissance moyenne 4 ch.)

	Frigeries	Production de Glace
Jour	260.000 Fr.	1 Tonne
Semaine	1.820.000 "	7 "
Mois	7.800.000 "	30 "
Année	93 millions "	360 "

La puissance frigorifique est 10.800 frigories/heure, obtenue par entraînement direct du compresseur et des pompes.

L'appareil peut entretenir une chambre froide de

400 Mètres cubes

d)- Fourniture électrique

Dans certains cas, la fourniture irrégulière d'électricité n'est pas un inconvénient. On obtient alors :

Puissance maximum 8 KW.

Puissance moyenne 2,5 KW.

Production en Kilowatts-heure :

Jour	60 Kilowatts-heure
Semaine	420 d°
Mois	1.800 d°
Année	22.000 d°

Répartition de l'énergie dans le temps

En prenant comme base la semaine de 168 heures, qui, dans l'ensemble est assez régulière au point de vue du vent au cours de l'année :

Pas de Puissance pendant 30 Heures ou 1 Jour 1/4

Puissance comprise entre 0 et 8 KW : 114 heures ou 4 jours 3/4

Puissance constante égale à 12,5 ch. ou 8 Kw : 24 heures ou 1 jour

.../...

L'appareil travaille donc 138 heures par semaine, c'est-à-dire 83% du temps suivant la courbe de probabilité des vents moyens de 5 m/sec en France.

Les prix

Ces prix supposent une production de série suffisante.

Ils sont fournis à titre indicatif et sans aucun engagement. Mais ils représentent un ordre de grandeur.

Prix de l'éolienne complète avec sa turbine : 1.000.000 Fr.

1°)- Prix du cheval-heure

Charges annuelles :

Amortissement	6%
Intérêt	5%
Entretien	1%

TOTAL 12% soit par an : 120.000 Frs.

Le prix du cheval heure ressort donc à

$$120.000 : 35.000 = 3,43 \text{ F.}$$

Nous rappelons pour mémoire que le prix du cheval-heure aux prix actuels des carburants est, à l'essence de l'ordre de 16 F., et de 10 F. 70 au gazoil, pour des puissances de même ordre.

Donc le prix de l'énergie fournie par l'éolienne est 1/4,6 de celui de l'essence et 1/3,2 de celui du gazoil.

2°)- Prix du mètre cube d'eau élevé à 15 mètres

Installation :

Eolienne	1.000.000
Pompe	50.000

TOTAL 1.050.000

Charges 12% soit 126.000 Frs. par an.

Le prix du mètre cube élevé à 15 mètres est donc de l'ordre de :

$$126.000 : 374.000 = 0,35 \text{ F. (1,50 F. à l'essence)}$$

Ceci représente un prix annuel à l'hectare, de :

$$\frac{126.000}{74} = 1.700 \text{ Frs.} \quad \left(\begin{array}{l} 7.700 \text{ F. à l'essence} \\ 5.800 \text{ F. au gazoil} \end{array} \right)$$

.../...

3°)- Prix de l'Electricité

	Installation		Charges
Eolienne	1.000.000	12%	120.000
Génératrice	50.000	14%	7.000
	<hr/>		<hr/>
	1.050.000		127.000
<hr/>			
$\frac{127.000}{22.000} = \underline{5,80 \text{ Frs. le Kwh.}}$			

Donc on obtient 5,80 Fr. le Kwh. contre 16 Frs. le Kwh. en gazoil.

L' électricité produite est même moins chère que celle du secteur.

COMMANDE DES POMPES

L' éolienne s'accommode particulièrement bien des pompes volumétriques.

La turbine peut-être établie à 2.000 tours nominaux; sans difficultés.

Le régime est bien entendu variable avec la vitesse du vent.

Lorsque le vent diminue, la turbine peut développer le couple constant nécessaire à une élévation donnée, et cela sans réglage particulier, en adaptant automatiquement sa puissance à celle que représente le vent du moment.

Elle joue en somme le rôle d'un changement de vitesse automatique et continu.

Il en résulte une courbe d'utilisation qui, au lieu d'être une droite comme celle des transmissions rigides, accompagne de très près la cubique de l'énergie du vent, et fournit par là même un très bon coefficient d'utilisation du matériel.

La turbine peut-être à axe vertical actionnant directement une pompe placée en-dessous. fig. (2) et (3).

Ou bien par l'intermédiaire d'un coude, à axe horizontal selon les cas.

De toute façon elle se prête parfaitement, directement ou par courroie à l'entraînement des appareils d'utilisation.

