

RESISTANCE – PALE SWIRL INCONEL

CALCUL ET RESULTATS D' ESSAIS

CARACTERISTIQUES PALE SWIRL INCONEL : (voir ANNEXE-1)

PALE SWIRL INCONEL POUR MOTEURS ROTAX	
Longueur de la pale SWIRL Inconel	835 mm
Masse de la pale SWIRL Inconel (kg)	0.825 kg
Position centre de gravité – cote AB (mm)	247 mm
Rayon du centre de gravité (mm)	284 mm (247 + 37)
PALE SWIRL INCONEL POUR MOTEUR JABIRU	
Longueur de la pale SWIRL Inconel	772 mm
Masse de la pale SWIRL Inconel (kg)	0.821 kg
Position centre de gravité – cote AB (mm)	224mm
Rayon du centre de gravité (mm)	261 mm (224 + 37)

TYPE DE MOTEUR :

Les études ont été effectuées sur 3 types de moteurs 4 temps et un type de moteur 2 temps.

Moteurs 4 temps :

- § ROTAX 912 avec réducteur Tours / Hélice de 2.27,
- § ROTAX 912S avec réducteur Tours / Hélice de 2.48,
- § JABIRU en prise directe (sans réducteur).

Moteur 2 temps :

- § ROTAX 582 avec réducteur B Tours / Hélice de 2.58,
- § ROTAX 582 avec réducteur C Tours / Hélice de 2.62,
- § ROTAX 582 avec réducteur C Tours / Hélice de 3,
- § ROTAX 582 avec réducteur C Tours / Hélice de 3.47,
- § ROTAX 582 avec réducteur C Tours / Hélice de 4.

CALCUL DE LA FORCE CENTRIFUGE :

On applique la formule suivante :

$$F = (M(\text{kg}) \times V^2 (\text{m/s})) / R (\text{m})$$

- F : Force centrifuge (N),
- M : masse de la pale en Kg,
- V : Vitesse linéaire en (m/s),
- R : Rayon du centre de gravité de la pale en (m).

EFFORT DE TRACTION RELEVES :

La traction statique dans l'axe utilise le même dispositif que les essais désaxés à 32° (photo 1-2).

§ Traction statique avec la pale seule dans l'axe :	Délaminage à 52000 N
§ Estimation Traction statique avec la pale seule dans l'axe :	Rupture calculée à 90000 N*

* Il a été impossible d'obtenir une rupture complète de la pale du fait des déchirures autour des boulons de fixation du système de traction.

C'est pourquoi pour estimer une valeur de rupture dans l'axe, nous avons exercé une traction statique désaxée de 32°. La rupture s'est produite au niveau de l'épaulement du pied de pale. On peut considérer que la rupture de la pale dans l'axe représente environ le double de la valeur de rupture à 32° car à cette position-là, seulement la moitié du pied de pale est en contact avec le montage.

Les deux tests à 32° ont été également réalisés pour observer le comportement de la pale soumis à des efforts combinés. Ces relevés ne démontrent en aucun cas la réalité étant donnée que la force centrifuge est forcément dans l'axe.

§ Traction statique avec la pale seule à 32° par rapport à l'axe :	Rupture à 45000 N
§ Traction statique avec la pale montée sur le moyeu à 32° par rapport à l'axe :	Rupture à 45000 N

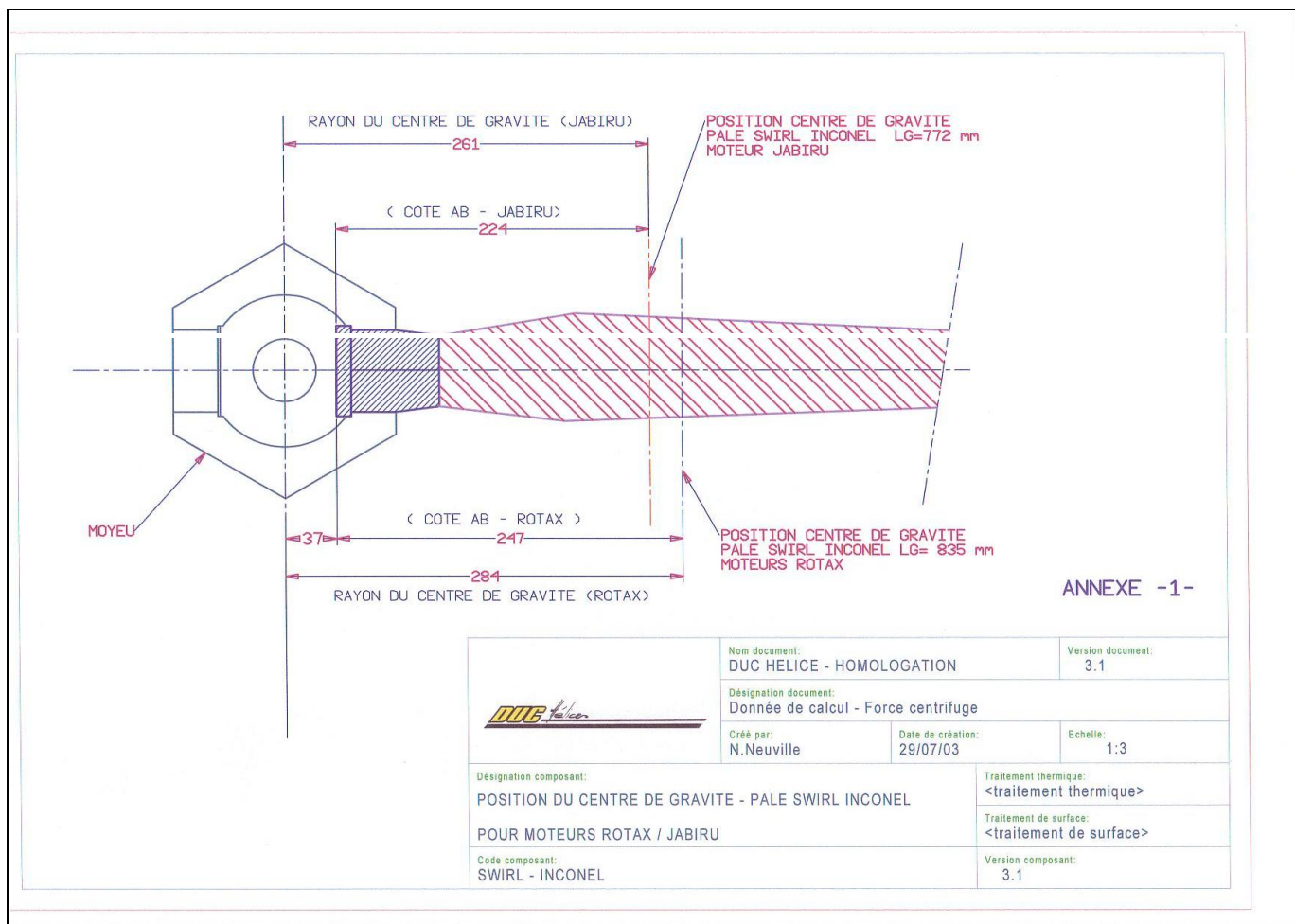


Photo -1.



Photo - 2

- pale seule à 32° par rapport à l'axe -



FORCE CENTRIFUGE PALE SWIRL INCONEL SUIVANT MOTEURS ET REDUCTEURS

Type moteur	Régime max. (Tr/min)	Régime avec coef. de majoration 1,5 (Tr/min)	Réducteur	Régime après réduction (Tr/min)	Rayon centre de gravité pale (mm)	Vitesse linéaire (m/s)	Masse pale (kg)	Force centrifuge (N)
MOTEUR 4 TEMPS								
ROTAX 912	6000	9000	2,27	3965	284	117,9	0,825	40348
ROTAX 912S	6000	9000	2,48	3629	284	107,9	0,825	33804
JABIRU	3300	4950	1	4950	261	135,2	0,821	57519
MOTEUR 2 TEMPS								
ROTAX 582	6800	10200	2,58	3953	284	117,5	0,825	40119
ROTAX 582	6800	10200	2,62	3893	284	115,7	0,825	38903
ROTAX 582	6800	10200	3	3400	284	101,1	0,825	29672
ROTAX 582	6800	10200	3,47	2939	284	87,4	0,825	22178
ROTAX 582	6800	10200	4	2550	284	75,8	0,825	16691