	EQUIPEMENT HELICE RATIER type 1419161	FEUILLET N° 1

TABLE DES MATIERES

	FEUILLET
I.- Caractéristiques générales. Description	2 - 3 - 4
II.- Montage sur l'appareil.....	5
III.- Positionnement :	
Avant décollage.....	6
Montée	7
Palier	8
IV.- Surveillance et entretien :	
Avant vol	9
Après vol	10 - 11
Périodique	12
V.- Outillage . Recharges	13
VI.- Planches :	
Présentation sur avion	14
Cotes, poids et rigueurs	15
Ensemble général	16
Relevé hélicographique	17

INDICE	MODIFICATIONS	ORIGINE	DATES

N° 1419161

Hélices Métalliques RATIER
97, Route de Châtillon, MONTROUGE (Seine)

Le 30 Mai 1938

MINISTERE DE L'AIR

NOTICE TECHNIQUE

PROPULSEUR

pour LOIRE NIEUPORT 161

équipé d'un Moteur HS 12 Y crs

I - CARACTERISTIQUES GENERALES

L'hélice tripale métallique "RATIER" à pas variable automatiquement par moulinet. Diamètre : 3 m,150; largeur de pale : 0 m,255; pas à 0,m 800 de l'axe= 2 m,18 ou 26 grades de construction, est constituée comme suit :

a) 3 pales

b) un corps de moyeu

c) une commande de la pale

d) un réducteur

e) un moulinet.

a) PALES.- Les pales sont en DURALUMIN.

Le pied de pale est fileté pour permettre le blocage sur la fourrure en acier (Nº 6075).

Elles sont partiellement polies, et, revêtues d'une couche de vernis noir, pour éviter d'éblouir le pilote.

b) MOYEU.- Le moyeu (Nº7230) en acier LK 3 traité est monté à plateau sur le moteur, et fixé par 16 boulons .

Les pales sont assemblées par l'intermédiaire de fourrures (Nº6075) munies d'une rampe hélicoïdale nitrurée, se vissant sur le moyeu, dont la partie intérieure est nitrurée également.

Dans l'espace résiduaire du filet sont logées des billes (diamètre 3 m/m 969). Ces billes permettent la rotation facile des pales, en absorbant l'effort centrifuge .

c) COMMANDE de la PALE.- La variation du pas est obtenue au moyen d'un moulinet qui commande par l'intermédiaire d'un ré-

ducteur un couliseeau en bronze (nº 5652) sur lequel s'articu - lent 3 biellettes (Nº 5654) liées à chaque pied de pale par un manneton (Nº 3524).

L'effort de flexion du pied de pale est absorbé par un roulement à galets (Nº 3522).

d) REDUCTEUR.- Composé de 2 trains de vis sans fin et d'une roue (nº5653) déplaçant un vérin (Nº58I9), il réalise une démultiplication entre moulinet et pale de 3205 à I environ.

e) MOULINET.- (Nº7229). Diamètre: 0 m,780; largeur de pale : 0 m,40; en alliage L 2 r, composé de 2 pales séparées, assemblées par 2 coquilles en alliage L 2 r (Nº 5750 & 5751) qui permettent de faire varier l'incidence des pales et supportent une calotte en deux pièces (Nº5657) protégeant la partie avant de l'hélice.

Tout l'ensemble constituant le moulinet est monté fou sur un faux moyeu (Nº 3750) par l'intermédiaire d'un coussinet en bronze spécial (Nº3744), et limité à l'avant et à l'arrière par des disques de ferrodo (Nº374I) qui font office de limiteur de couple. Le moyeu monté à billes transmet la force du moulinet au réducteur placé derrière lui .

Il faut 80 tours du moulinet pour faire un décalage de I0 grades sur l'hélice, ceci, sans tenir compte de l'élasticité de la transmission et des butées, qui pratiquement permet un nombre de tours voisin de II0 avec une puissance du moulinet de I Kgm.

La butée petit pas est réalisée au moyen d'une bague filetée réglable (nº 32I7) qui limite le déplacement du coulisseau

vers l'axe des pales.

La butée grand pas s'opère à l'intérieur des 3 roues hélicoïdales (Nº 5653) par des bouchons (Nº3937) qui règlent la course des vérins.

II.- MONTAGE SUR L'APPAREIL

L'accouplement au moteur est réalisé par plateaux, l'hélice est centrée et fixée au plateau moteur par l'intermédiaire de I6 boulons (Nº268I) freinés par des plaquettes en tôle (Nº2683).

Entre le plateau moteur et le plateau de l'hélice est interposée une rondelle en ferrodo (Nº2602).

Par convention, les boulons de fixation ont leur tête du côté du moyeu d'hélice, les écrous sont bloqués et arrêtés du côté moteur.

Le serrage des boulons est effectué avec une clé dynanométrique. Le couple de serrage et les tolérances sur le serrage sont :

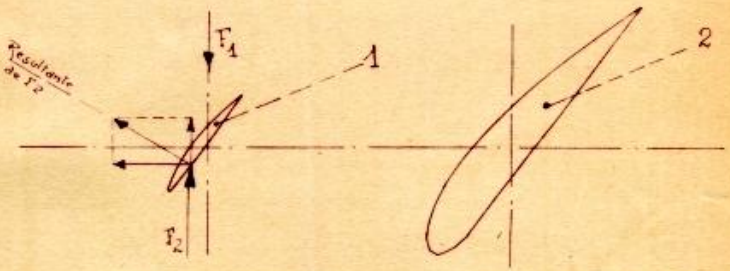
6 Kgm.75 $^{-\ 0}_{+\ 0\ Kgm.75}$ soit I3 Kgs,500 sur la clé de 0 m,500 de long.

III.- FONCTIONNEMENT

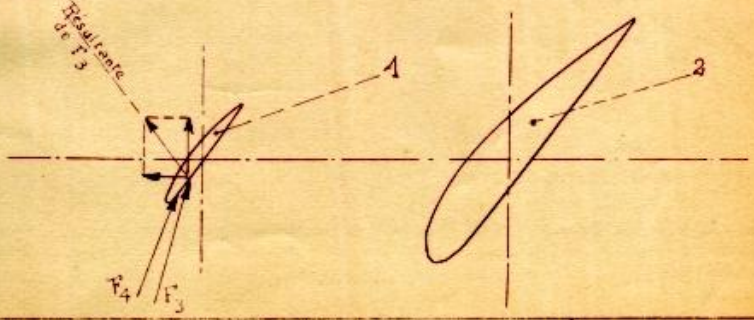
L'hélice étant à l'arrêt, en tournant à la main le moulinet dans le même sens de rotation que celui de l'hélice, les pales pivotent vers la position "Grand pas".

En tournant le moulinet dans le sens inverse à celui de l'hélice, les pales pivotent vers la position "Petit pas".

Ceci posé, découle tout le fonctionnement de l'hélice.

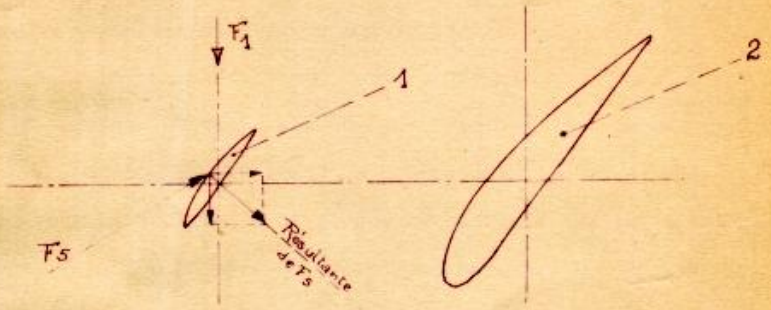


Lorsque l'avion est au sol sur cales, lors du point fixe, la direction des filets d'air sur le moulinet 1 est indiquée par la flèche F2; cette direction est telle que le moulinet prend du retard sur l'hélice et déplace les pales jusqu'à la butée du"petit pas".



NOTICE TECHNIQUE	EQUIPEMENT HELICE RATIER type 1419161	FEUILLET N° 7

Pendant le décollage de l'avion, ou lorsque celui-ci est sur la trajectoire de montée, la direction des filets d'air est indiquée respectivement par les flèches F3 et F4 et, dans ces deux cas, les pales de l'hélice sont toujours maintenues au "petit pas" .



Lorsque l'avion est en palier ou en léger piqué, si l'on réduit le régime du moteur, le moulinet 1, grâce à son inertie tourne plus vite que l'hélice 2, ce qui provoque la rotation des pales vers la position du grand pas, et dans une certaine mesure. Mais du fait que la vitesse de l'avion augmente et que le régime du moteur diminue, l'avance par tour est telle que la direction des filets d'air, qui est indiquée par la flèche F5 fait tourner le moulinet 1 plus vite que l'hélice 2, ce qui provoque la rotation des pales vers la position de "grand pas jusqu'à la butée limitant le grand pas maximum .

Tant que l'avion vole en palier, les filets d'air F5 maintiennent les pales de l'hélice sur la butée du grand pas, car le moulinet a tendance à tourner dans le sens de la flèche F1

plus vite que l'hélice.

Ce moulinet a deux phases bien distinctes :

1°-Lorsque la vitesse de l'avion est faible, et ceci jusqu'à une vitesse bien déterminée par l'inclinaison judicieuse des pales du moulinet (celles-ci étant réglables), ce moulinet absorbe un certain couple à l'arbre d'hélice et transmet une partie de sa puissance pour propulser l'avion.

C'est la phase du retard, soit celle du petit pas .

2°-Lorsque l'avance par tour de l'hélice dépasse une certaine valeur, le moulinet fournit un couple sur l'arbre d'hélice, et augmente la traînée de l'avion . Le moulinet devient alors moteur, et c'est la phase de l'avance, soit celle du grand pas .

On voit donc par l'exposé ci-dessus, que le pas de l'hélice est fonction de son avance par tour .

Les changements de pas peuvent s'obtenir en vol dans les deux sens; en effet, à l'inverse de ce qui a été dit plus haut, pour obtenir le petit pas, il suffit de prendre une trajectoire de montée et de mettre les gaz rapidement pour que le moulinet par son inertie, commence à prendre du retard, puis l'avance par tour en montée diminuant considérablement le moulinet continue à prendre du retard jusqu'à la butée du petit pas.

IV.- SURVEILLANCE & ENTRETIEN

a) Avant vol.- Au début de la mise en service d'une hélice, il faut vérifier après 5 heures de vol environ que les pales n'ont pas de jeu .

A cet effet, prendre l'extrêmité de la pale en la remuant d'arrière en avant; si l'on constate du jeu, il faut visser l'écrou de serrage des pales avec la clé prévue à cet effet (Nº1547) Le sens de serrage est à droite, si l'on regarde l'écrou en se plaçant au centre de rotation de l'hélice .

On doit arrêter le serrage lorsque l'on ne sent plus de jeu dans la pale.

Si le serrage était trop énergique, la pale tournerait très difficilement et risquerait de s'immobiliser dans une position

Noter que le resserrage peut être effectué 3 ou 4 fois avant d'obtenir la stabilisation du jeu .

Vérifier le freinage des vis et des butées petit pas et grand pas .

b) Après vol.- Si de l'huile du moteur ou de la boue venait à être projetée sur les pales, les nettoyer avec de l'essence ou de l'eau de savon et les sécher à la peau de chamois.

Il est recommandé d'enduire les pales d'une légère couche de vaseline ou de lanoline diluée, ceci pour les surfaces polies ainsi que les parties chromées du moyeu, essuyer après coup avec un linge sec.

Sur chaque bras du moyeu est placé un graisseur téalémit

permettant la lubrification de la commande intérieure des pales la force centrifuge entraîne cette graisse le long du roulement butée hélicoïdale.

Graisser toutes les 50 heures et plus souvent si l'utilisation de l'appareil est faite au voisinage de la mer.

En principe, le boitier et le moyeu d'hélice sont suffisamment graissés (250 heures de vol, sauf cas des pays chauds). Dans le cas d'insuffisance, employer de la graisse "RATIER SPECIALE".

c) Périodique.- Toutes les 100 heures de vol, vérifier si le réglage de l'hélice ne varie pas .

Le réglage s'opère comme suit :

Petit pas :

1° Noter le calage de la pale dans la position petit pas, en se rapportant à la graduation portée sur le moyeu en regard du pied de pale .

2° Débloquer la butée petit pas, en ramenant légèrement l'hélice vers le grand pas à l'aide du moulinet en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre pour un observateur placé devant l'hélice.

3° Enlever la vis arrêtoir de la butée petit pas (N°5718) cat.RATIER).

4° Par l'ouverture pratiquée dans le carter(N°4229), et à l'aide des trous placés sur la périphérie de la butée petit pas (N°3217), faire tourner cette butée en prenant soin d'introduire

dans l'emplacement de la vis arrêtoir citée précédemment, une tige quelconque que l'on appuyera sur le filet, ce qui indiquera la position du cran suivant dans la butée.

a) En tournant la butée dans le sens de visser (sens des aiguilles d'une montre, étant placé devant l'hélice), on diminuera la valeur du petit pas, et, en conséquence, on augmentera le régime au point fixe.

b) Inversement, on augmentera le pas, et on diminuera le régime du moteur au point fixe, en dévissant .

Noter : que le décalage de la butée d'un cran, soit 1/6° de tour, entraîne un changement de régime de 30 environ .

Le réglage désiré étant obtenu, remettre en place la vis d'arrêt, et la freiner par un fil métallique .

5° Vérifier la position en mettant l'hélice au petit pas à l'aide du moulinet.

La pale doit être décalée de 0 grade 52 par cran passé sur la butée, par rapport au calage relevé avant démontage .

Grand pas :

1° Noter le calage de la pale dans la position grand pas après s'être assuré que l'hélice est bien à cette position, en faisant tourner le moulinet dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour un observateur placé devant l'hélice.

2° Débloquer l'hélice du grand pas en tournant le moulinet dans le sens des aiguilles d'une montre pour un observateur placé devant l'hélice.

3° Démonter la calotte (N°5659) placée devant le moulinet (6 vis N°4246, cat.RATIER).

4° Enlever les 2 vis arrêtoir (N° 5707 cat.RATIER) de l'écrou (N° 3737) placé en bout de l'arbre creux.

5° Enlever l'écrou.

6° Sortir l'ensemble Moulinet limiteur de couple en prenant soin de ne pas égarer la rondelle (N°5779).

7° Dégoupiller les trois butées (N°3937) en les réglant successivement.

Noter qu'un décalage des butées de I/I2° de tour change le régime du moteur de 28 tours environ.

a) En vissant les butées, le régime du moteur augmente en palier.

b) En dégageant les butées, le régime du moteur diminue.

8° Desserrer les 3 arrêtoirs (N° 5908) des tirants (N°4234) en enlevant une des deux vis, et régler les tirants d'une même quantité et dans le même sens qu'ont été réglées les butées (N°3937), soit I/I2° de tour, le pas des tirants et des butées étant de même valeur .

9° Freiner les butées, les tirants.

IC° Remonter l'ensemble moulinet, écrou, vis arrêtoir et freiner.

II° Replacer la calotte (N° 5659)

Arrêter les vis de fixation (N°4246) par un fil arrêtoir.

I2° Vérifier la position, en mettant l'hélice au grand pas à

à l'aide du moulinet .

La pale doit être décalée de 0 grade 26 par 1/12° de tour réglé sur les butées, par rapport au calage relevé avant démontage.

V. OUTILLAGE

Clé de serrage des pales (Nº 1547).

Clé dynanométrique (sur demande).

PIECES de RECHANGE

Ressort de limiteur de couple (Nº 3275).

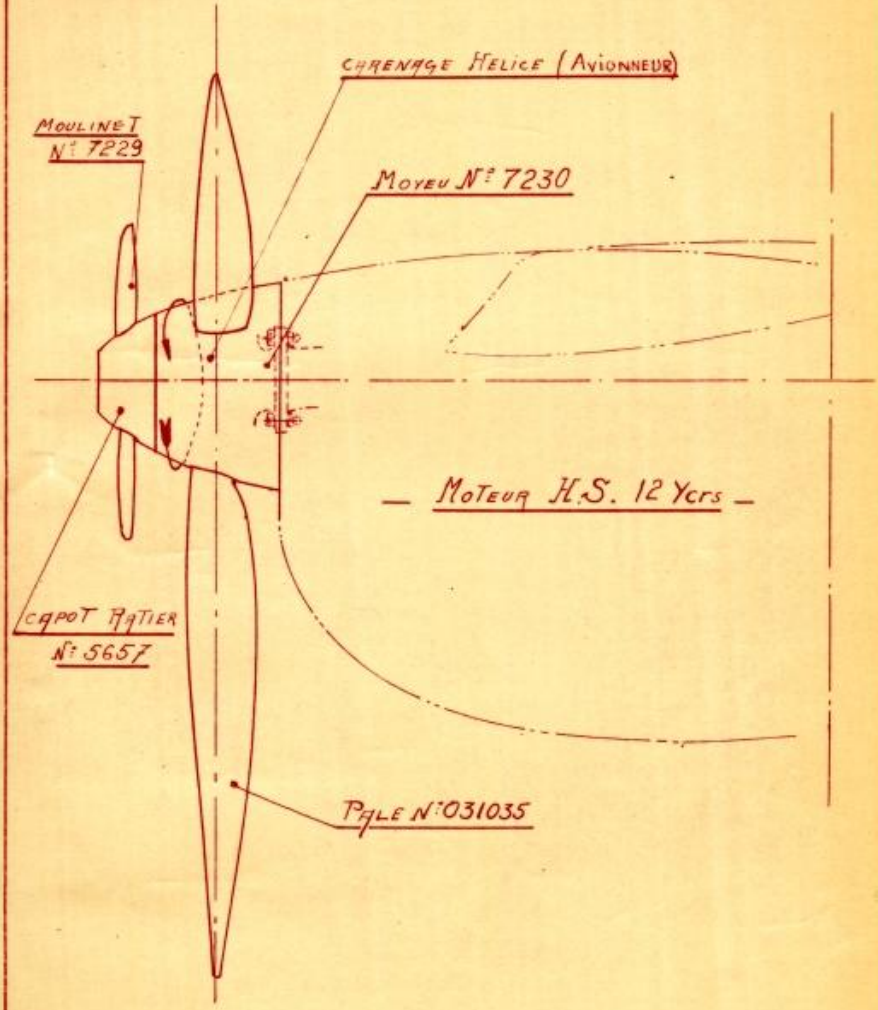
Disque de ferrodo (Nº 2602).

Bague de moulinet (Nº 3744).

Vis de freinage du moulinet (R 13-5707).

Vis de freinage du limiteur (R 13-5710).
Boulon (N ° 2681)
Plaquette frein (Nº 2683)

NOTICE TECHNIQUE	EQUIPEMENT HÉLICE RATIER type 1419161	FEUILLET Nº 14



P. RATIER 97, Route de Châtillon.
MONTROUGE (Seine)

N° du Dossier 1419161
N° du Document
15

FICHE DE CARACTÉRISTIQUES DE L'HÉLICE RATIER

TYPE N° 1419

Nieuport 161 Moteur HS. 12 Ycrs

A. — CARACTÉRISTIQUES DE L'AÉRODYNE ET DU MOTEUR

Altitudes (m) 4500

Vitesse de translation (km h) 470

Vitesse de rotation (t p m) $\frac{2400 \times 2}{3} = 1600$

Sens de rotation (Hélice) + t (Norme 0120)

Puissance sur l'hélice (ch^x) 860

Couple moyen sur l'hélice (mkg) 385
point fixe au P.P. = 1950 t/m

B. — CARACTÉRISTIQUES DE L'HÉLICE

PAS variable en vol

Nb de pales 3 Nb de blocs pales

Diamètre 3m.150 m
au calage de référence

RÉGLAGE

Angle de calage des sections à 1 m.
Angle de construction à 1m = 28 gr.

Petit pas = 30 gr
Grand pas = 41 gr

Cotes de mise en place à 1 m

Bord d'attaque P_1 = 86.5 mm
Bord de fuite P_2 = 135 mm

PALES N°: 031035

Matière L 2 R (8021-10)
Structure constructive pales pleines
Poids d'une pale 19 kgs

Poids total des pales 57 kg
Observations
Inertie = 3.03 r.g. = 0,70

MOYEU

Marque RATIER
Type N° 03859
Matière : ACIER LK3 Aubert et Duval
Structure constructive monobloc

Liaison moyeu pale à filets et billes
Liaison moyeu arbre moteur à plateau
Poids du moyeu 54,kgs500
Observations

COMMANDE DU MOYEU

Automatique par manivelle

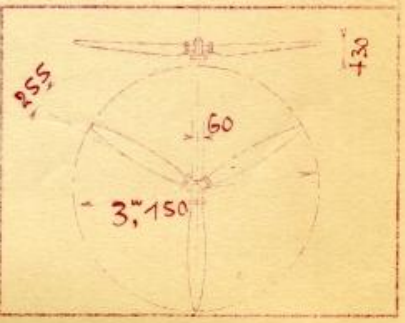
DÉFLECTEUR

Marque N° du Plan Poids kg

Poids total 111 kgs 500

Manivelle Diamètre 0,m780
Calage = 58 gr à 0,m25 de l'axe
Effort d'entraînement maximum
= 1,k250 à 0,m180

Cotes d'encombrement



MANQUE

P. RATIER

97, Route de Châtillon

MONTROUGE (Seine)

Numéro intrinsèque du présent document	Repère du document dans la nomenclature du dossier N°

DATE D'ÉTABLISSEMENT DU DOCUMENT : 15-5-36 — N° DU PLAN D'ÉBAUCHE :

Désignation de la pièce élémentaire faisant l'objet du présent document: **BLOC PALES** N° 031035

PLAN INTRINSÈQUE DE FABRICATION. Échelle :

Dérogations requises par le document aux règlements en vigueur à la date du :

RECTIFICATIONS OU MODIFICATIONS

Repère	NATURE	N° d'ordre de la fiche A	DATE	DEMANDEUR	OBSERVATIONS
A					
B					
C					
D					
E					

Indications des ensembles dans lesquels on utilise intrinsèquement la pièce élémentaire

N° INTRINSÈQUE DES ENSEMBLES	DÉSIGNATION DES ENSEMBLES
1419	hélice metallique tripale

VISA DU SFA[E] ET DU STA[E]

LÉGENDE

Matière Désignation officielle Origine	Caractéristiques avec tolerances :	Poids en Kgs en fin d'usinage avec tolerances :	OBSERVATIONS : en particulier, système general de tolerance :
L 2 R Duralumin	R 40 kgs par m/m² Re 24 kgs par m/m² Ra kgs	18,96 ± 5 o/o	Conforme au tableau des tolérances de fabrication N° 2378
Traitement d'emploi : Normal	f kgs A Brine II A 1600	Dimensions unitaires (cm)	

R	E	L	débit
152,2	10,5	25,5	

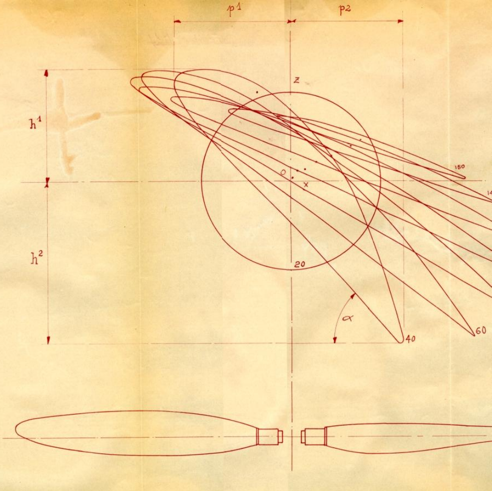
VUE DES SECTIONS SUCCESSIVES

CARACTÉRISTIQUES D'ENSEMBLE POUR LE RÉGLAGE MOYEN

RAYON			20	40	60	80	100	120	140	150					
TYPE DU PROFIL GÉNÉRIQUE			Rond	4c	4c	70A	70A	70A	70A	70A					
PAS ABSOLU	H	mètre	Nul	2,74	2,87	2,925	2,96	2,96	2,96	2,96					
PAS RELATIF	H/D		Nul	0,0869	0,0911	0,0926	0,0939	0,0939	0,0939	0,0939					
LARGEUR	L	m/m	105	199	242	255	246	218	163	116					
LARGEUR RELATIVE	L/D		0,0333	0,0631	0,0768	0,0809	0,079	0,0692	0,0517	0,0368					
ÉPAISSEUR	E	m/m	105	46	33	25,5	20	15	10,5	7					
ÉPAISSEUR RELATIVE	E/D		0,0333	0,0146	0,0104	0,0080	0,0063	0,0047	0,0033	0,0022					
ANGLE	α	Grade		52,75	41,35	33,55	28	23,8	19,85	19,35					

Sens géométrique : à gauche

Les axes o. x. y. z. de références sont définis par la feuille de norme AIR : 6 802

L'Axe o. x. de la pale est dirigé vers l'avant du plan de la feuille.

p^1				66	84	91	86,5	68,5	35,5	10					
p^2				63	104,5	127	135	133	117,5	100,5					
h^1				65	64,5	60,5	55	49	41,5	37					
h^2				93	89,5	74,5	56	35,5	13,5	-1