

# Manuel d'instruction

## Gamme d'hélices COBRA



Aérodrome de Villefranche Tarare (LFHV)  
289 Avenue Odette & Edouard DURAND  
69620 FRONTENAS - FRANCE  
Tél. : + 33 (0)4 74 72 12 69  
E-mail : [contact@duc-helices.com](mailto:contact@duc-helices.com)  
[www.duc-helices.com](http://www.duc-helices.com)



Entreprise certifiée ISO 9001:2015  
pour son Système de Management de la Qualité

## Mises à jour des révisions

| Date       | Indice | Objet de modification |
|------------|--------|-----------------------|
| 05/09/2022 | -      | Création              |



**BUREAU VERITAS**  
Certification

**SOCIETE DUC**  
(agissant sous le nom commercial DUC HELICES PROPELLERS)

AERODROME DE VILLEFRANCHE-TARARE  
289 AVENUE ODETTE ET EDOUARD DURAND  
69260 FRONTENAS - FRANCE

Bureau Veritas Certification France certifie que le système de management de l'organisme susmentionné a été audité et jugé conforme aux exigences de la norme :

Standard

---

**ISO 9001:2015**  
Domaine d'activité

---

**CONCEPTION, FABRICATION D'HELICES, ROTORS, PALES, AUBES ET ACCESSOIRES AERONAUTIQUES.**

**DESIGN, MANUFACTURING OF AERONAUTICAL PROPELLERS, ROTORS, BLADES AND ACCESSORIES.**

Date de début du cycle de certification : 09 septembre 2019

Sous réserve du fonctionnement continu et satisfaisant du système de management de l'organisme, ce certificat est valable jusqu'au : 08 septembre 2022

Date originale de certification : 22 février 2010

Date d'expiration du cycle précédent : 21 février 2019

Date d'audit de recertification : 10 juillet 2019

Certificat n° : FR054493-1 Date: 23 septembre 2019

Affaire n° : 7289632

*Jean-Michel Audrain - Directeur général*

Adresse de l'organisme certificateur : Bureau Veritas Certification France  
60, avenue du Général de Gaulle - Immeuble Le Guillaumet - 92046 Paris La Défense

Des informations supplémentaires concernant le périmètre de ce certificat ainsi que l'applicabilité des exigences du système de management peuvent être obtenues en consultant l'organisme.  
Pour vérifier la validité de ce certificat, vous pouvez téléphoner au : + 33 (0)1 41 97 00 60.



**cofrac**  
CERTIFICATION  
DE SYSTEMES  
DE MANAGEMENT  
ACCREDITATION  
N°4-0002  
Liste des sites et  
portées disponibles  
sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

**Ce présent manuel d'instruction est à conserver pendant toute la durée de vie de l'hélice.**  
Il peut être amené à évoluer. Le propriétaire est tenu de s'informer auprès de la société DUC Hélices de la dernière version de manuel valide en cours applicable à l'hélice.

## Fiche Identification

|                     |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|
| <b>Date</b>         |  | <b>Bon de livraison n°</b>             |  |
| <b>Propriétaire</b> |  | <b>Moteur/Réducteur</b>                |  |
| <b>Avion</b>        |  | <b>1<sup>er</sup> calage conseillé</b> |  |

**Note :** .....

.....

.....

.....

## Fiche Performances

| <b>CALAGE (°)</b><br>à 25cm du<br>bout de pale | <b>DISTANCE<br/>DÉCOLLAGE</b><br>(m) | <b>TAUX<br/>MONTÉE</b><br>(ft/min ou<br>m/s) | <b>CROISIÈRE<br/>LENTE</b><br>(km/h &<br>tr/min) | <b>CROISIÈRE<br/>DIVERSE</b><br>(km/h &<br>tr/min) | <b>CROISIÈRE<br/>RAPIDE</b><br>(km/h &<br>tr/min) | <b>PLEIN GAZ<br/>VARIO 0</b><br>(km/h &<br>tr/min) |
|--|--------------------------------------|--|--|--|---|--|
|  |                                      |  |  |  |   |  |

**Notes (Date, Nombre de personnes, Masse essai, Météo, ...) :**

.....

.....

.....

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

**Notes (Date, Nombre de personnes, Masse essai, Météo, ...) :**

.....

.....

.....

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

**Notes (Date, Nombre de personnes, Masse essai, Météo, ...) :**

.....

.....

.....

## Sommaire

|   |    |
|---|----|
| 1. Présentation de la gamme COBRA .....   | 6  |
| 1.1. Description .....  | 6  |
| 1.2. Caractéristique .....  | 6  |
| 1.3. Bord d'attaque blindé en Inconel & autres spécifications sur la pale ..... | 7  |
| 1.4. Accessoires .....  | 7  |
| 1.5. Référence commerciale .....  | 7  |
| 2. Applications .....   | 8  |
| 3. Précautions d'installation .....   | 9  |
| 4. Composants de la gamme d'hélices COBRA .....                                 | 9  |
| 4.1. Configuration de montage de la gamme d'hélices COBRA .....                 | 9  |
| 4.2. Versions Moyeux COBRA & Visserie de montage .....                          | 9  |
| 4.3. Vue éclatée de l'hélice .....  | 10 |
| 4.4. Liste des outils nécessaires .....   | 10 |
| 5. Instruction de montage de l'hélice .....                                     | 11 |
| 5.1. Assemblage de l'hélice .....   | 11 |
| 5.2. Installation sur l'avion .....   | 12 |
| 5.3. Réglage de l'hélice & Finalisation du montage .....                        | 14 |
| 6. Précautions .....  | 17 |
| 7. Indications d'essais .....   | 17 |
| 8. Montage sans cône ou autre que Cône DUC .....                                | 18 |
| 9. Potentiel d'utilisation & Maintenance de l'hélice .....                      | 18 |
| 9.1. Potentiel d'utilisation de l'hélice : Illimité .....                       | 18 |
| 9.2. Planning de maintenance hélice .....                                       | 18 |
| 9.3. Maintenance régulière (par l'utilisateur) .....                            | 19 |
| 9.4. Maintenance générale (par l'utilisateur ou un atelier aéronautique) .....  | 19 |
| 9.5. Maintenance complète à l'atteinte du TBO (par DUC Hélices) .....           | 20 |
| 10. Conditions Générales de Vente .....   | 20 |
| 10.1. Formation du contrat .....  | 20 |
| 10.2. Livraison .....   | 20 |
| 10.3. Prix .....  | 20 |
| 10.4. Droit de rétractation .....   | 20 |
| 10.5. Garanties .....   | 20 |
| 10.6. Protection des données personnelles .....                                 | 20 |
| 10.7. Litiges .....   | 20 |
| 11. Annexes .....   | 21 |
| 11.1. Dimension de porte-hélices moteurs .....                                  | 21 |
| 11.2. Profil aérodynamique .....  | 21 |
| 11.3. Moment d'inertie de l'hélice COBRA .....                                  | 21 |
| 11.4. Limite de fonctionnement de l'hélice COBRA .....                          | 21 |
| 11.5. Marquage d'identification des hélices .....                               | 22 |
| 11.6. Déclaration de conformité de l'hélice COBRA .....                         | 23 |



---

(Intentionnellement laissé en blanc)

## 1. Présentation de la gamme COBRA

### 1.1. Description

La gamme d'hélices **COBRA** bénéficie d'un design innovant, spécifique sur son axe de vrillage et son centre de poussée.

Son design aérodynamique a été conçu dans le but d'obtenir un effet « **Constant Speed** », limitant les variations du régime moteur entre les phases statique et dynamique.

Cette hélice permet d'avoir de **hauts rendements** sur l'ensemble du domaine de vol à savoir :

- **Meilleure efficacité au décollage et en taux de montée due au régime moteur plus élevé**
- **Beaucoup d'allonge en croisière**
- **Un grand confort d'utilisation**



Les pales et les moyeux de la gamme **COBRA** sont fabriqués selon des technologies propres à DUC Hélices, à partir de nappes de fibres de carbone unidirectionnel préimprégnés de résine époxy.

Sa structure composite est définie afin de résister à des contraintes maximales en **torsion** et en **flexion**. C'est pourquoi l'effet « constant speed » n'est pas lié à la déformation de la pale, mais à sa géométrie et son profil particulier.

Du fait de sa **définition géométrique spécifique**, d'**excellentes performances** sont obtenues aussi bien en **aérodynamique**, en **acoustique**, mais aussi concernant la **réduction de consommation de carburant**.

### 1.2. Caractéristique

Les hélices de la gamme **COBRA** sont disponibles en :

- Configuration **Tractive** (Rotation à Droite )
- Diamètres disponibles de **Ø1700 à Ø2100mm** (Ø67 à 83 pouces)
- Bipale & Tripale:
 

|                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| <b>COBRA</b>   | 6.4 & 8 kg (14 & 18 livres)      |
| <b>COBRA-R</b> | 7.1kg & 8.8kg (17 & 19.4 livres) |
- **Bord d'attaque blindé en Inconel®**
- **Moyeu composite carbone** équipé d'inserts métalliques
- Montage direct sur porte-hélice **SAE2-AN6** (SAE II) / **SAE2-AN7** (SAE V) / **SAE2-AN8** (SAE VI)
- Proposée en version "**COBRA-R**" pour moteur de +215cv :
  - Structure carbone renforcée en longitudinal
  - Augmentation de la résistance en flexion
  - Finition couleur Titane
  - Contrôles avancés

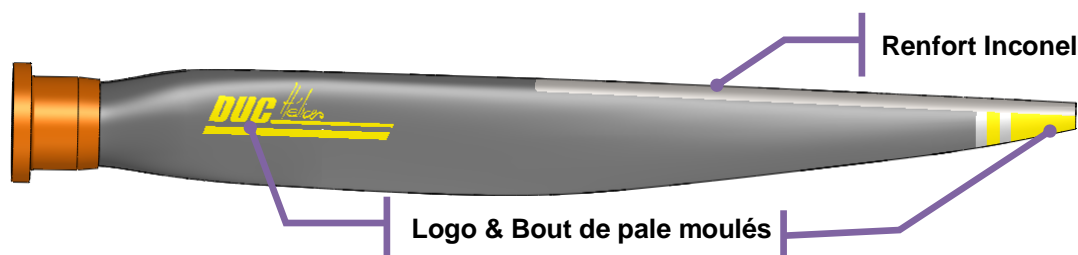


### 1.3. Bord d'attaque blindé en Inconel & autres spécifications sur la pale

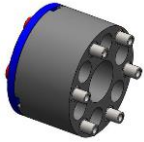
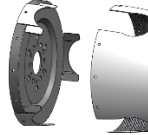



Le bord d'attaque des pales de la gamme **COBRA** est équipé d'un blindage métallique en Inconel®. Ce matériau est un superalliage, contenant principalement du nickel, avec une dureté de surface très élevée.

De plus, la structure composite ainsi que la nuance d'aluminium utilisée en pied de pale sont spécifiques pour bloquer pleinement le phénomène de corrosion galvanique entre 2 matériaux de natures différentes.

Enfin, les décorations de couleur (Logo DUC + Bout de pales) sont intégrées lors du moulage dans la structure composite à l'aide d'une technologie propre à DUC. Cela permet de les rendre très robuste et insensible à l'usure ou abrasion, en plus de ne pas affecter le profil aérodynamique de la pale.



### 1.4. Accessoires

- **Entretoise intercalaire de montage en aluminium (Montage porte-hélice 120.65mm)**  
Permet de décaler le plan de l'hélice pour ajuster la position de l'hélice par rapport au capot moteur 
- **Entretoise d'adaptation de montage en aluminium (Autres montages)**  
Permet de décaler le plan de l'hélice et d'adapter l'entraxe de fixation de l'hélice 
- **Cône disponible en diamètre Ø290mm (Ø11.4") à Ø345mm (Ø13.6")**  
+ Capot de cône pour fermer les ouvertures derrière les pales
- **Outil de réglage pour l'ajustement de l'angle de calage des pales** 
- **Housse néoprène de protection de pale** 
- **Produit de nettoyage d'hélice composite**  
Faites des économies ! Une hélice propre a un meilleur rendement et diminue la consommation. 

### 1.5. Référence commerciale

| Désignation                           | Référence | Part Number   |
|---------------------------------------|-----------|---------------|
| Hélice Bipale COBRA Inconel Droite    | 01-57-011 | H-COB_2-D-I   |
| Hélice Tripale COBRA Inconel Droite   | 01-57-010 | H-COB_3-D-I   |
| Hélice Bipale COBRA-R Inconel Droite  | 01-57-013 | H-COB_2-D-R_I |
| Hélice Tripale COBRA-R Inconel Droite | 01-57-012 | H-COB_3-D-R_I |

#### Remarque :

Spécifier le régime de navigabilité de l'avion (Ex : CNRA, CNSK, Expérimental)  
Pour plus d'information au sujet du marquage de l'hélice, consulter la section **11.5**.

## 2. Applications

Les hélices DUC sont données pour un **potentiel de vol illimité** dans des conditions normales de fonctionnement. Pour conserver le potentiel illimité, DUC Hélices a déterminé un TBO (temps entre révisions) pour une hélice en fonction du moteur qu'elle équipe. Consulter la rubrique **9. Potentiel d'utilisation & Maintenance de l'hélice** pour davantage d'information.

| Moteur   | Type    | Réducteur | Hélice préconisée              | Diamètre hélice (mm) | Angle de calage (°) | Calage autorisé (°) | TBO* (heure)   |
|--|---------|-----------|--------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------|
| <b>3 AXES TRACTIF</b>  |         |           |                                |                      |                     |                     |                |
| Lycoming O-320 series  | 4 temps | -         | Bipale COBRA Inconel Droite    |                      |                     |                     | 2000h ou 5 ans |
| Lycoming O-360 series  |         |           | Bipale COBRA-R Inconel Droite  |                      |                     |                     |                |
| Lycoming O-390 series  |         |           | Tripale COBRA Inconel Droite   |                      |                     |                     |                |
| Lycoming O-540 series  |         |           | Bipale COBRA-R Inconel Droite  |                      |                     |                     |                |
| Titan X320 series  |         |           | Tripale COBRA Inconel Droite   |                      |                     |                     |                |
| Titan X340 series  |         |           | Tripale COBRA-R Inconel Droite |                      |                     |                     |                |
| Titan X370 series  |         |           | Bipale COBRA Inconel Droite    |                      |                     |                     |                |
| Titan X540 series  |         |           | Bipale COBRA-R Inconel Droite  |                      |                     |                     |                |
| Continental 360 serie  |         |           | Tripale COBRA-R Inconel Droite |                      |                     |                     |                |
| Continental 470 serie  |         |           | Bipale COBRA-R Inconel Droite  |                      |                     |                     |                |
| Continental 500 serie  |         |           | Tripale COBRA-R Inconel Droite |                      |                     |                     |                |
| UL Power 350 series  |         |           | Bipale COBRA Inconel Droite    |                      |                     |                     |                |
| UL Power 390 series  |         |           | Bipale COBRA-R Inconel Droite  |                      |                     |                     |                |
| UL Power 520 series  |         |           | Tripale COBRA Inconel Droite   |                      |                     |                     |                |
|  |         |           | Tripale COBRA-R Inconel Droite |                      |                     |                     |                |
| <b>AUTRES APPLICATIONS</b>   |         |           |                                |                      |                     |                     |                |
| Pour toutes autres applications, merci de contacter la société DUC Hélices pour évaluer la possibilité d'adaptation de la gamme d'hélices <b>COBRA</b> . |         |           |                                |                      |                     |                     |                |

\* Temps entre révisions

### Remarque

Les valeurs d'angle de calage sont des valeurs théoriques associées au moteur. Ce réglage doit être ajusté en fonction de l'avion (Voir le paragraphe **7. Indications d'essais**).

Pour une bonne utilisation de l'hélice, se reporter à la rubrique **9. Potentiel d'utilisation & Maintenance de l'hélice**.



### 3. Précautions d'installation

**AVERTISSEMENT** Assurez-vous que le circuit d'allumage est hors tension avant de débiter tout type opération sur l'hélice. Ne pas faire tourner le moteur sans hélice, des dommages moteur en résulteront.

**IMPORTANT** Les pales d'une hélice font partie d'un ensemble. **NE PAS LES INTERCHANGER** avec d'autres pales provenant d'hélices similaires. Les pales d'une hélice sont fabriquées selon leur application. Leur structure, masse et équilibrage sont différents d'une hélice à l'autre.

Le cône est un élément important pour le refroidissement du moteur. L'avion ne doit pas voler sans cône d'hélice. Le montage d'un cône différent des cônes DUC devra faire l'objet d'un avenant au présent manuel d'instructions validé par la société DUC afin de confirmer sa compatibilité au montage de l'hélice.

L'hélice vous est livrée avec les vis adéquates. Le changement des vis est contraire à nos préconisations sauf validation par les constructeurs.

**CONDITIONS DE GARANTIE** L'utilisateur vole toujours sous son entière responsabilité (Cf. 10. Conditions Générales de Vente).

### 4. Composants de la gamme d'hélices COBRA

Les hélices de la gamme **COBRA** existent en plusieurs versions et peuvent se monter sur différents types de moteur.

#### 4.1. Configuration de montage de la gamme d'hélices COBRA

Voici un tableau des configurations de montages d'hélice COBRA selon les porte-hélices moteur.

Si besoin, voir en annexe 11.1 Dimension de porte-hélices moteur.

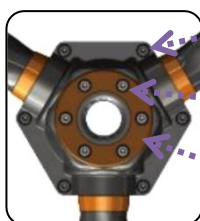
| MONTAGE                                   | PORTE-HÉLICE MOTEUR         |                            |                             |
|---|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|   | SAE2AN6 <sub>(SAE II)</sub> | SAE2AN7 <sub>(SAE V)</sub> | SAE2AN8 <sub>(SAE VI)</sub> |
| Direct sur porte-hélice (sans entretoise) | ✓                           | ✓                          | ✓                           |
| Avec Entretoise Intercalaire              | ✓                           | ✓                          | ✓                           |
| Avec Entretoise d'Adaptation              | Nous consulter              |                            |                             |

#### 4.2. Versions Moyeux COBRA & Visserie de montage

##### 4.2.1. Moyeu COBRA Bipale & Tripale - Montage Standard

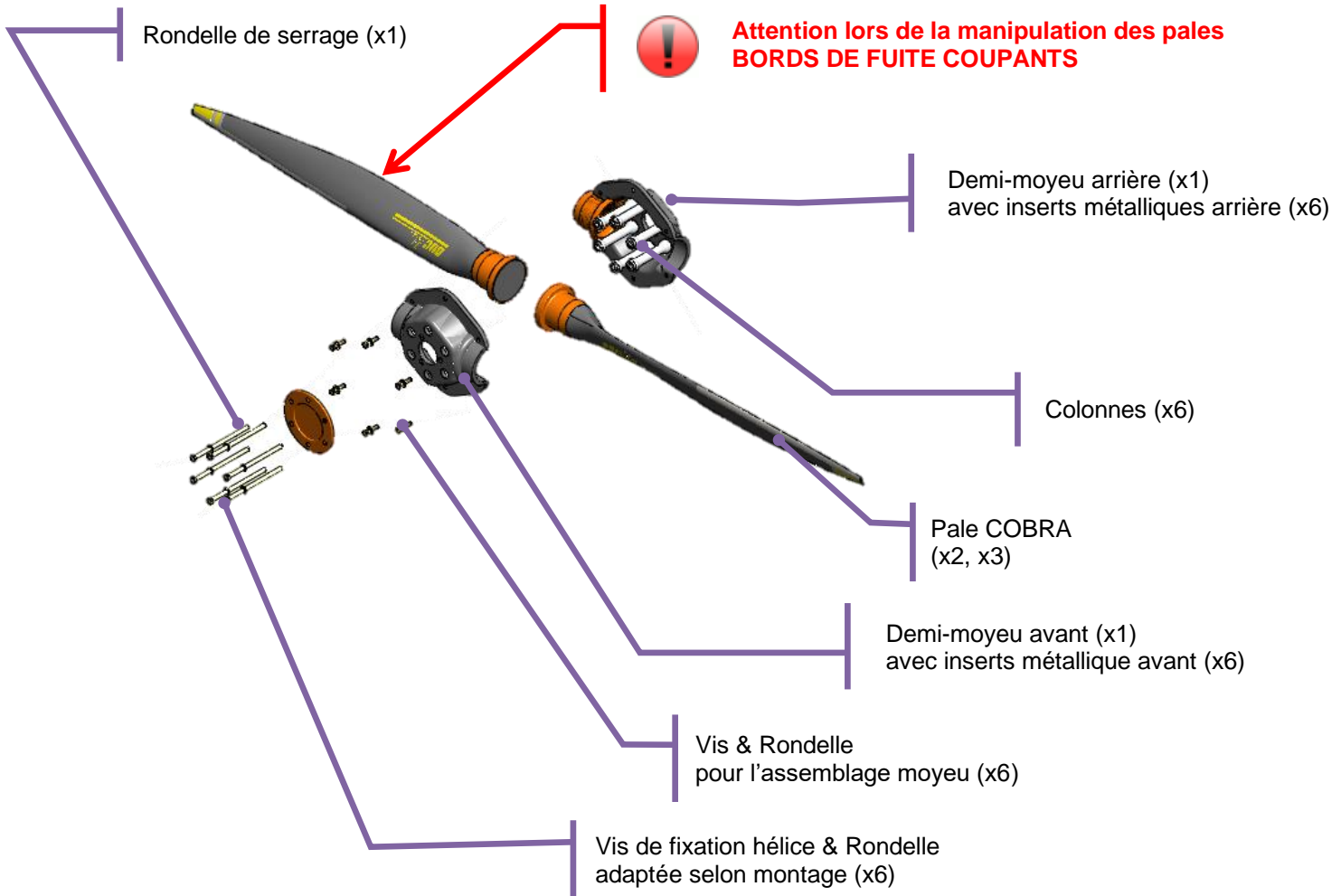
(Ex : Lycoming, Continental, Titan, UL Power, ...)

SAE2-AN6<sub>(SAE II)</sub> / SAE2-AN7<sub>(SAE V)</sub> / SAE2-AN8<sub>(SAE VI)</sub>



- **Assemblage moyeu :**  
Boulon AN5-12A, Écrou Nylstop & Rondelle
- **Fixation de l'hélice :**  
AN6, AN7 ou AN8 (Longueur variable selon montage)
- **Rondelle de serrage :**  
Aluminium anodisé percé AN6, AN7 ou AN8 sur Ø4"3/4 (Ø120.65mm)

### 4.3. Vue éclatée de l'hélice



#### **Remarque**

Cette vue éclatée présente le principe d'assemblage des hélices de la gamme COBRA. Certains composants varient selon la configuration concernée de l'hélice (Diamètre inserts demi-moyeu, longueur de vis, ...).

### 4.4. Liste des outils nécessaires

#### Montage Avion SAE1/SAE2 (Lycoming, Continental, ...)

- Clés 5/16" et 3/8" ou 7/16" ou 1/2" dynamométrique  
(Couple : 30-45 Nm)
- Inclinomètre (outils de réglage d'angle)
- Maillet nylon

## 5. Instruction de montage de l'hélice

Le montage des hélices de la gamme **COBRA** est illustré ci-après. Il est recommandé d'assembler sur table l'hélice avant de l'installer sur l'avion. **La procédure s'applique aussi bien aux hélices bipales & tripales.**

Pour tout renseignement complémentaire, contacter la société DUC Hélices.

### 5.1. Assemblage de l'hélice

#### ÉTAPE 1.

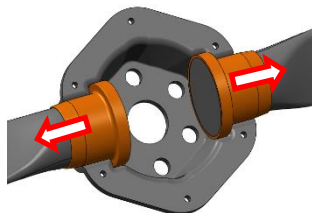


Placer le **demi-moyeu arrière** sur une table.

**Attention de ne pas inverser avec le demi-moyeu avant.** Selon votre montage, le demi-moyeu arrière est celui qui se monte sur le porte-hélice moteur ou sur l'entretoise. Les perçages des inserts métalliques du demi-moyeu arrière sont supérieurs à ceux du demi-moyeu avant.

#### ÉTAPE 2.

Positionner les pales dans leur logement **en les calant vers l'extérieur.**



Orienter l'autocollant **DUC** face à vous.

Dans le cas des moyeux COBRA Bipale & Tripale, les inserts métalliques permettent un blocage des pales dans leur axe à l'intérieur du moyeu.



**Il est nécessaire de bien caler les pales dans leur logement en les tirants vers l'extérieur.**

#### ÉTAPE 3.

Placer le **demi-moyeu avant** (inserts métalliques à petit perçage) sur l'ensemble pour s'emboîter avec les pieds de pale.



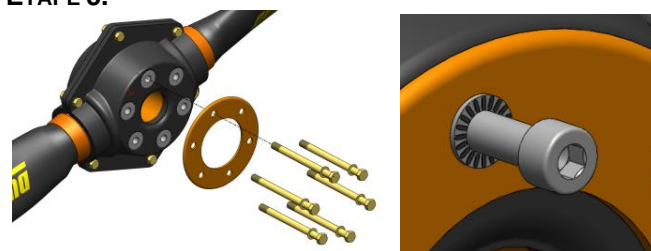
#### ÉTAPE 4.



Depuis l'avant du moyeu, mettre en place les vis et rondelle d'assemblage. À l'arrière, placer les rondelles et écrous autobloquants.

**Effectuer un premier serrage modéré.**

#### ÉTAPE 5.



Positionner la rondelle de serrage sur la face avant du moyeu de l'hélice (côté autocollant).

**Veillez à respecter le sens de la rondelle de serrage (bord arrondi vers l'extérieur).**

Placer les 6 vis de fixation et leur rondelle.

**Dans le cas de rondelle à contact, les picots sont orientés vers la tête de vis.**

## 5.2. Installation sur l'avion

Comme présenté en section 4.1. **Configuration de montage de la gamme d'hélices**, plusieurs montages sont possibles :

1. Installation **directe sur le porte-hélice** moteur
2. Utilisation d'une **entretoise intercalaire** pour espacer l'hélice du porte-hélice

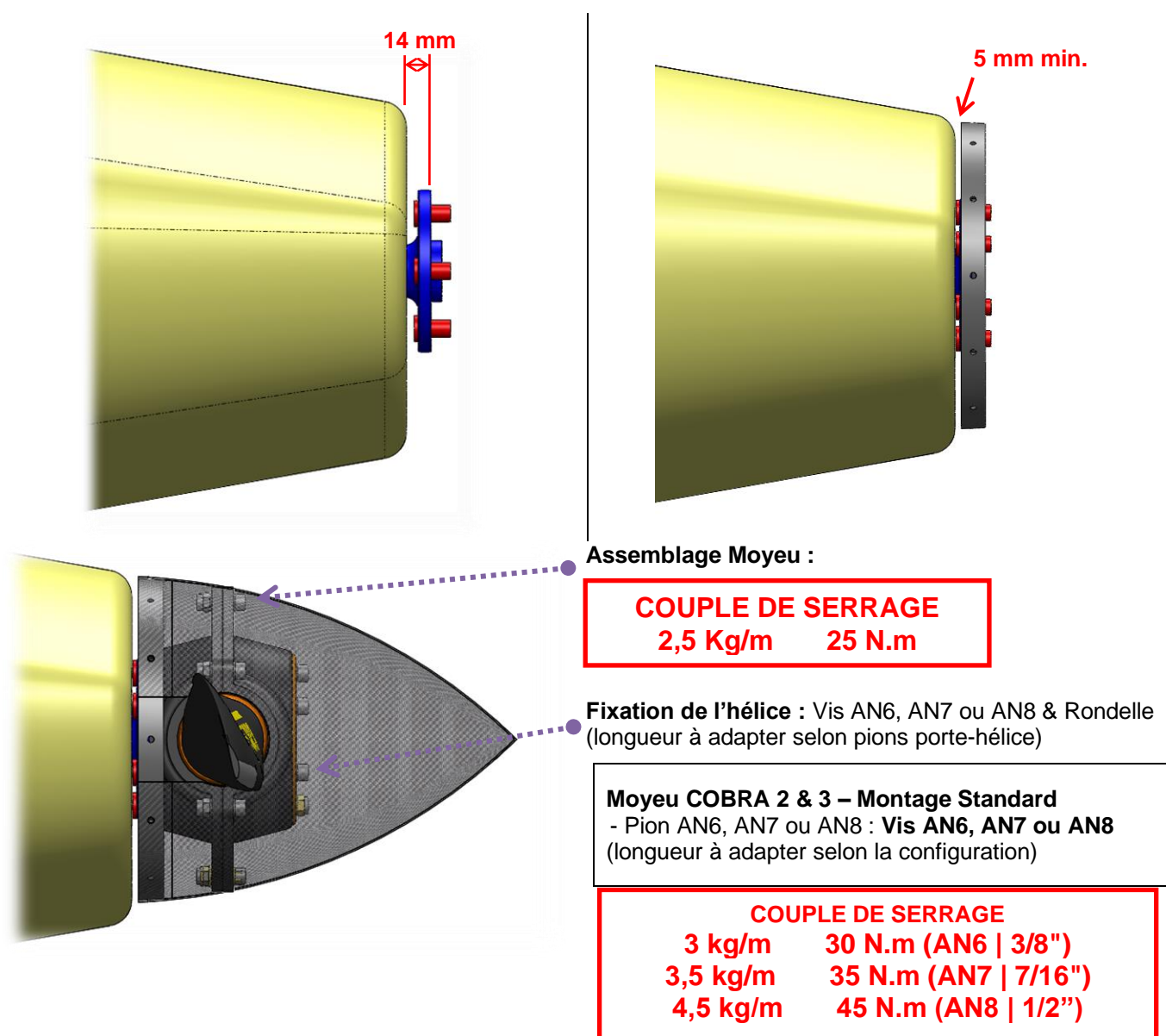
### 5.2.1. Installation directe sur le porte-hélice moteur

L'installation directe de l'hélice de la gamme **COBRA** est possible pour les conditions suivantes :

- ✓ Porte-hélice moteur avec 6 pions AN6, AN7 ou AN8 sur entraxe SAE2 (Ø4"3/4)

Si besoin, voir en annexe **11.1 Dimension de porte-hélices** moteur.

**Remarque** : Dans le cas des moyeux **COBRA** standard, **le perçage des inserts métalliques du demi-moyeu arrière est à adapter en fonction des pions du porte-hélice**. Pour tout renseignement complémentaire, contacter la société DUC Hélices Propellers.



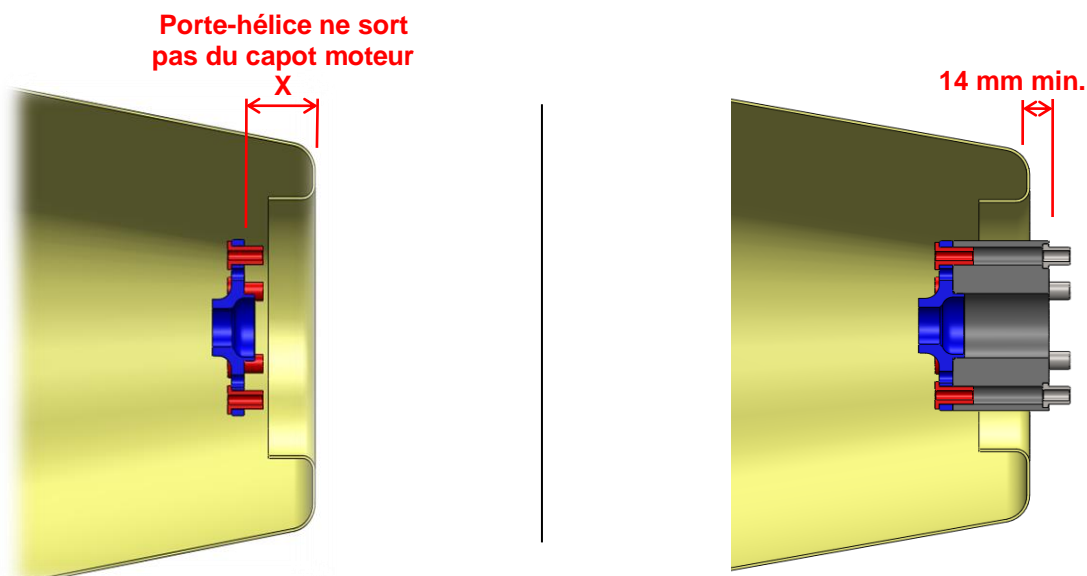
## 5.2.2. Utilisation d'une entretoise intercalaire

L'entretoise intercalaire est nécessaire dans le cas suivant :

- ✓ Porte-hélice moteur SAE2-AN6, SAE-N7 ou SEA2-AN8 ne dépassant pas de 14mm minimum

Détermination longueur entretoise intercalaire :

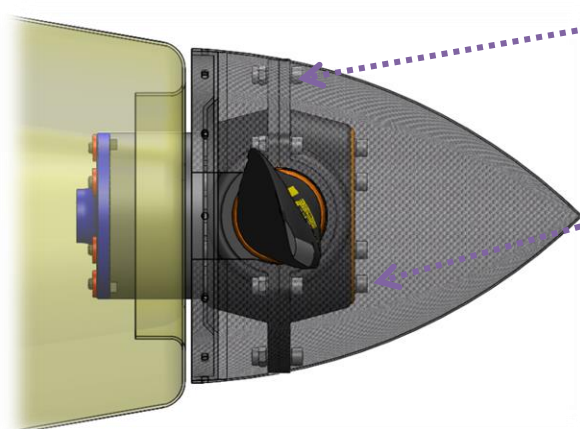
Mesurer la **distance X** entre le porte-hélice et la limite du capot moteur, puis ajouter **14mm**.



Entretoise intercalaire disponible :

Nous consulter pour cadrer la configuration de montage.

Présentation du montage



● Assemblage Moyeu Bipale & Tripale :

**COUPLE DE SERRAGE**  
2,5 Kg/m 25 N.m

● Fixation de l'hélice (& Fixation Entretoise si >80mm):  
Vis AN6, AN7 ou AN8 & Rondelle  
(Longueur variable selon montage)

**COUPLE DE SERRAGE**  
3 kg/m 30 N.m (AN6 | 3/8")  
3,5 kg/m 35 N.m (AN7 | 7/16")  
4,5 kg/m 45 N.m (AN8 | 1/2")

### 5.3. Réglage de l'hélice & Finalisation du montage



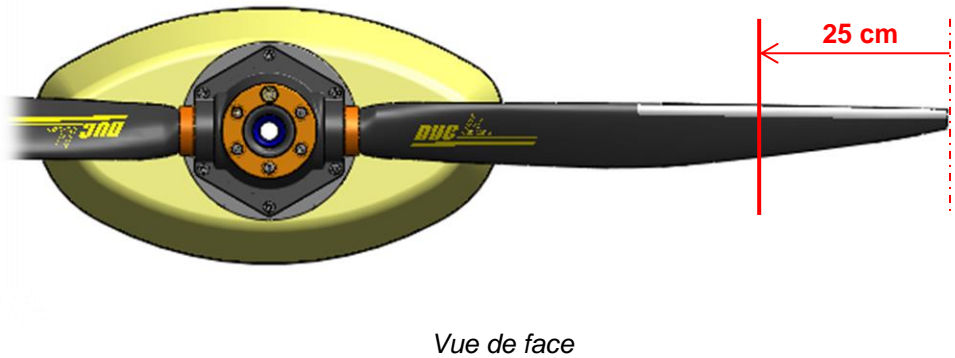
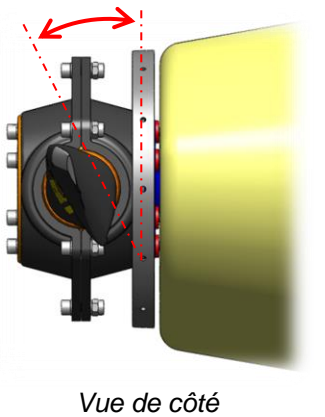
À ce stade, l'hélice est installée selon votre montage sur l'avion avec sa platine de cône.

Si l'hélice est déjà **assemblée et les pales réglées**, passer directement à l'**ÉTAPE 7**.

Sinon, suivre toutes les étapes ci-dessous pour **effectuer le réglage de l'angle de calage** avant le serrage définitif de l'hélice.

Un rappel de la définition du profil aérodynamique et son vocabulaire est présenté en annexe **11.2 Profil aérodynamique**.

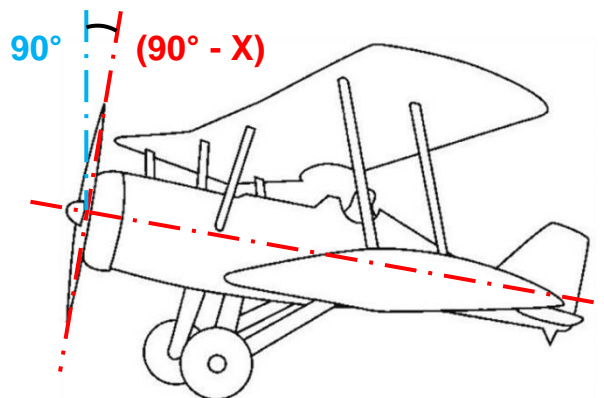
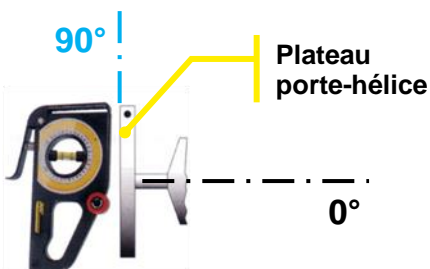
#### ÉTAPE 1.



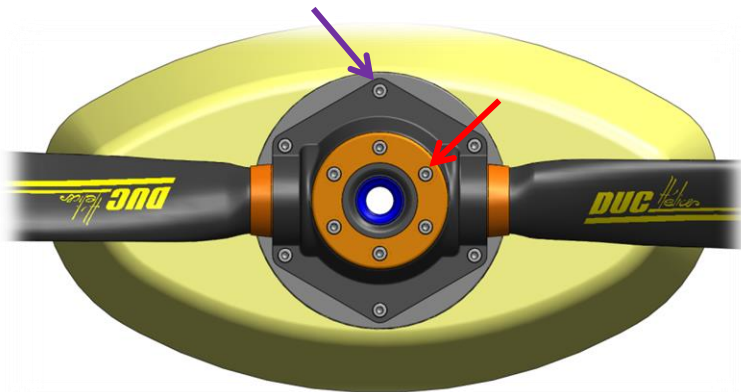
Pour le réglage, la pale concernée doit être **en position horizontale**.

Le calage s'effectue avec l'outil de réglage plaqué sur l'intrados (bord d'attaque en haut) à **25 cm du bout de pale**. L'angle d'attaque est formé par le **plan vertical et l'intrados de la pale**.

Pour cela, placer votre appareil horizontal, de manière à ce que le plateau porte-hélice soit parfaitement vertical. Contrôler avec le niveau de l'outil de réglage (valeur mesurée = **90°**). **Dans l'impossibilité de modifier l'axe longitudinal de l'appareil, relever la valeur X de l'angle d'inclinaison du plateau pour la soustraire à la valeur de l'angle de calage à régler.**

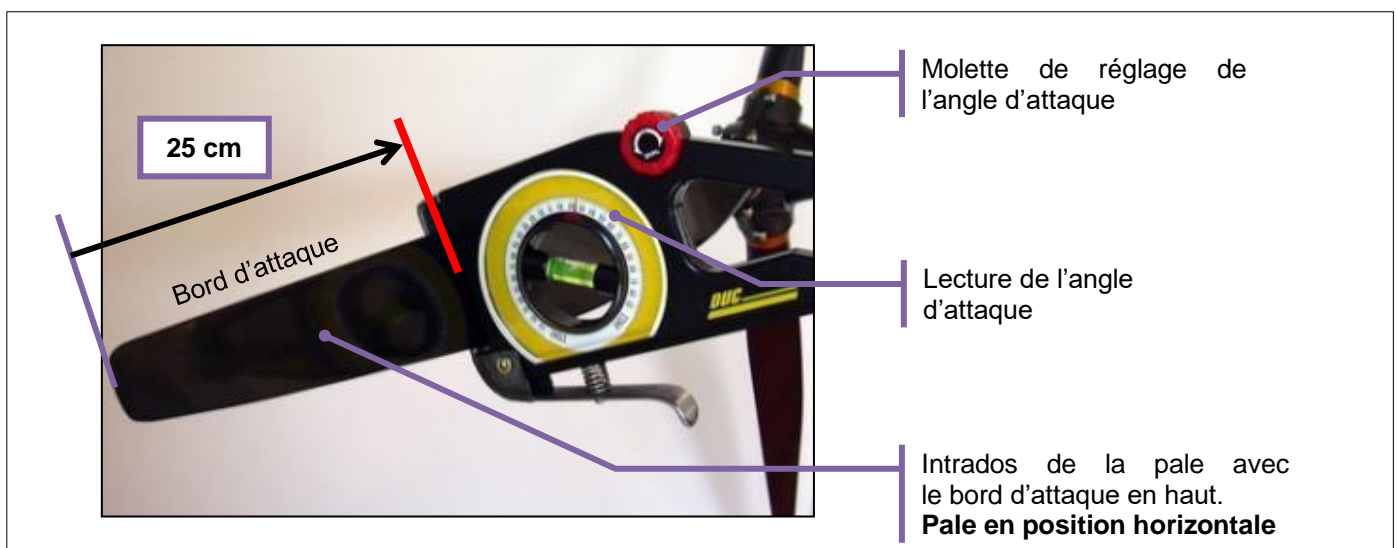


## ÉTAPE 2.



Desserrer légèrement l'ensemble des **vis de fixation de l'hélice** ainsi que les vis d'assemblages du moyeu.

## ÉTAPE 3.



**Pale horizontale, bord d'attaque vers le haut**, placer l'outil de réglage à **25 cm** du bout de la pale, côté intrados (plat) de la pale, **poignée vers le bas**.

## ÉTAPE 4.

Régler la valeur souhaitée sur l'outil de réglage.

**Attention, à bien appliquer la valeur X en cas de correction du plan de l'aéronef.**

## ÉTAPE 5.

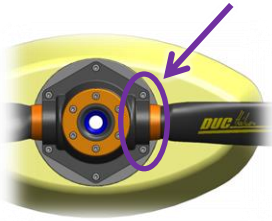
Corriger la position de la bulle sur l'outil de réglage en tournant la pale dans son moyeu. Pour cela, à l'aide d'un maillet, taper légèrement au niveau du pied de pale pour faire pivoter la pale dans le sens voulu.

**Veillez à ne pas appliquer de pression proche du bord de fuite, zone à plus faible épaisseur.**



*La précision de l'outil de réglage est de 0.2°. Celle-ci est définie par la tolérance visuelle de la position de la bulle du niveau entre les deux traits.*

## ÉTAPE 6.



Une fois l'angle de calage désiré obtenu, resserrer légèrement les **vis d'assemblage du moyeu** au niveau du pied de pale, puis effectuer la même opération sur chacune des autres pales.

**ÉTAPE 7.**

Bien **retirer l'outil de réglage** de l'hélice puis effectuer un **premier serrage manuel** pour approcher les vis.

Ensuite, effectuer un **serrage progressif** de l'ensemble des vis en **respectant le couple de serrage** à l'aide d'une clé dynamométrique :

**COUPLES DE SERRAGE**

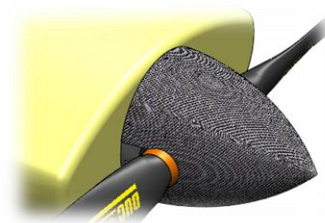
- Vis d'assemblage Moyeu = 25 Nm (2,5 kg/m)
- Vis de Fixation Hélice :
  - ↳ Montage Direct/Entretoise d'intercalaire :

|          |                      |
|----------|----------------------|
| 3 kg/m   | 30 N.m (AN6   3/8")  |
| 3,5 kg/m | 35 N.m (AN7   7/16") |
| 4,5 kg/m | 45 N.m (AN8   1/2")  |



**IMPORTANT** Après 1 heure de fonctionnement, suite à l'installation ou à une modification du montage, revérifier l'assemblage de votre hélice selon les indications de montage à l'aide d'outils appropriés (couple de serrage, angle de calage, ...)

**ÉTAPE 8.**



Après une dernière vérification (position et orientation des pièces, serrages, ...), monter le cône sur la platine de fixation en **serrant les vis à un couple de 4Nm (0.4kg/m)** avec l'outillage approprié.

Lors de la présence d'un marquage, veillez à bien respecter l'indexation du cône par rapport à sa platine.



**À ce point, votre hélice est prête pour les premiers essais.**  
**L'utilisateur se doit de faire les démarches réglementaires appropriées pour le changement d'hélice conformément à la réglementation applicable de l'aéronef.**



## 6. Précautions

### PRÉCAUTIONS

Si vous constatez la moindre anomalie de montage ou de fonctionnement, n'entreprenez pas de vol et contactez immédiatement la société DUC Hélices.



**Prendre conscience des risques potentiels lors du montage et des premiers essais de l'hélice. Soyez concentré, attentif et vigilant à votre entourage. Vérifier plusieurs fois les points à respecter. Conserver de grandes distances de sécurité lors des mises en fonctionnement.**

Les produits de la société DUC Hélices doivent être montés et utilisés conformément aux manuels d'instructions fournis. Aucune modification ne peut être effectuée sans l'accord préalable de la société DUC Hélices. Le non-respect de ces données dégage toute responsabilité de la société DUC Hélices et rend hors garantie les produits considérés (Consulter la rubrique **10. Conditions Générales de Vente**).

## 7. Indications d'essais

### INDICATIONS D'ESSAIS



Les essais sont importants. Il est normal de devoir faire plusieurs réglages successifs en alternant essais au sol et en vol.

#### **ESSAI PRÉLIMINAIRE pour sécuriser 1<sup>er</sup> vol (Essai au sol)**

- Immobiliser votre appareil, freins bloqués. Respecter les recommandations du constructeur concernant la sécurité.
  - Mettre le moteur en marche, laisser chauffer.
  - **Gaz à fond**, le régime moteur doit se situer au moins à 85% du régime moteur maximal préconisé en vol par le constructeur. **Si ce n'est pas le cas, ajuster l'angle de calage des pales.**
- Ajouter de l'angle pour réduire le régime moteur (et inversement). 1° d'angle de calage influe d'environ 200 tr/min sur le régime moteur.*

#### **ESSAI DE VALIDATION du bon réglage de l'angle de calage des pales (Essai en vol)**

- Vérifier tous les serrages. Décoller et se placer en vol horizontal stabilisé, vario à zéro.
  - **Pour le décollage, il n'est pas recommandé de mettre gaz à fond, frein serré puis de lâcher les freins. Il faut mettre les gaz progressivement, frein desserré. L'hélice a un effet constant speed, c'est pourquoi cette 2<sup>ème</sup> façon évite la cavitation au décollage. De plus, cette méthode permet de réaliser des décollages plus courts.**
  - **Gaz à fond**, le régime moteur maximal préconisé par le constructeur doit être atteint, **mais pas dépassé. Si ce n'est pas le cas, ajuster l'angle de calage des pales.**
- Ajouter de l'angle pour réduire le régime moteur (et inversement). 1° d'angle de calage influe d'environ 200 tr/min sur le régime moteur.*



**IMPORTANT** Après 1 heure de fonctionnement, suite à l'installation ou à une modification du montage, revérifier l'assemblage de votre hélice selon les indications de montage à l'aide d'outils appropriés (couple de serrage, angle de calage, ...)

## 8. Montage sans cône ou autre que Cône DUC



Dans le cas du montage de l'hélice **sans platine de cône DUC** ou **avec une autre platine de cône**, attention à bien vérifier les points suivants :

- ✓ **Longueur des vis de fixation de l'hélice** : À adapter dans le cas d'épaisseur de platine importante
- ✓ **Tenue mécanique au serrage de la platine** : Pour un montage similaire au cône DUC, la platine reprend le serrage de l'hélice. Il est donc nécessaire de s'assurer que la platine employée puisse résister aux efforts de serrage et de fonctionnement de l'hélice (écrasement de la platine).

### IMPORTANT

**Le cône est un élément important pour le refroidissement du moteur.**

L'avion ne doit pas voler sans cône d'hélice. Le montage d'un cône différent des cônes DUC devra faire l'objet d'un avenant au présent manuel d'instructions validé par la société DUC afin de confirmer sa compatibilité au montage de l'hélice.

### CONDITIONS DE GARANTIE

L'utilisateur vole toujours sous son entière responsabilité (Cf. **10. Conditions Générales de Vente**).

## 9. Potentiel d'utilisation & Maintenance de l'hélice

### 9.1. Potentiel d'utilisation de l'hélice : **Illimité**

**Les hélices DUC sont données pour un potentiel de vol illimité dans des conditions normales de fonctionnement.**

Pour conserver le potentiel illimité, DUC Hélices a déterminé un TBO (temps entre révisions) pour une hélice en fonction du moteur qu'elle équipe.

Ce TBO en fonction de l'application est indiqué dans ce présent manuel (Consulter la rubrique **2. Applications**). Dans tous les cas, celui-ci ne pourra pas dépasser 5 ans.

Lors d'utilisation plus intense (École de pilotage, ...), ce TBO peut être doublé en conservant un contrôle au moins tous les 2 ans.

À l'atteinte de celui-ci, nous vous proposons de nous retourner l'hélice pour effectuer un contrôle total et vérifier sa bonne utilisation.

Si aucune anomalie critique n'est détectée, celle-ci est à nouveau créditée du même TBO et vous est retournée.

Pour rappel, il n'y a pas d'impératif de tenu de carnet de vol. Mais sachez que ce contrôle est proposé comme un service à nos clients pour un suivi de navigabilité et qu'il n'y a aucune obligation. En effet, la sécurité n'en sera pas remise en cause. Les frais de port d'envoi puis de retour du matériel au client restent à sa charge.

### 9.2. Planning de maintenance hélice

| Type      | Acteur                      | Fréquence                     |
|-----------|-----------------------------|-------------------------------|
| Régulière | Utilisateur                 | Chaque pré-vol                |
| Générale  | Utilisateur ou atelier aéro | Chaque 100 heures ou annuelle |
| Complète  | Société DUC Hélices         | Chaque TBO                    |

### 9.3. Maintenance régulière (par l'utilisateur)

Pour une utilisation d'hélice en toute sécurité, il est nécessaire que l'utilisateur effectue une maintenance régulière pour détecter toutes anomalies. Cette maintenance s'arrête généralement à une simple vérification.

**Fréquence de vérification :** À chaque pré-vol

**Moyens de contrôle :** Inspection visuelle & Manipulation manuelle

**Points à contrôler :**

- Fixation de l'hélice : En maintenant manuellement le bout d'une des pales de l'hélice, secouer fermement celle-ci pour ressentir si un jeu apparaît au niveau de la fixation de l'hélice.
- Dégradation de l'hélice : Vérifier visuellement l'ensemble de l'hélice sans rien démonter (pied de pale, bord d'attaque en Inconel, surface de la pale, cône, moyeu, ...)
- Fixation du cône : Vérifier visuellement la bonne tenue des vis de fixation du cône. Un marquage à la peinture peut être fait entre chaque vis et le cône pour avoir un moyen de contrôle visuel du bon serrage de ces vis.

**Possibles problèmes rencontrés :**

- Jeu dans le serrage des vis
- Surface dégradée due à de la saleté ou impact/Fissure apparente

**Actions correctives (selon l'importance) :**

1. Nettoyer l'hélice avec le produit de nettoyage DUC (réf. 01-80-003)
2. Effectuer une réparation avec le kit de réparation DUC (réf. 01-80-004)
3. Resserrer les vis de fixation au couple adéquat
4. Remplacer le(s) composant(s) endommagé(s)
5. Contacter DUC Hélices pour définir une solution

### 9.4. Maintenance générale (par l'utilisateur ou un atelier aéronautique)

Une maintenance générale par l'utilisateur de l'hélice ou un atelier aéronautique doit être faite à plus faible fréquence.

**Fréquence de vérification :** 100 heures ou annuelle

**Moyens de contrôle :** Inspection visuelle & Manipulation

**Points à contrôler :**

- Fixation de l'hélice : En démontant le cône de l'hélice, vérifier le bon serrage de la visserie à la clé dynamométrique. Ces vis de fixation du moyeu doivent être serrées au couple approprié, défini dans la notice de montage ci-jointe.  
Un marquage à la peinture de l'ensemble vis/rondelle/moyeu lors du serrage peut aussi être fait pour permettre d'effectuer une vérification visuelle au dehors de cette maintenance générale.
- Dégradation de l'hélice : Vérifier visuellement l'ensemble de l'hélice (pied de pale, bord d'attaque en Inconel, surface de la pale, cône, moyeu, ...)

**Possibles problèmes rencontrés :**

- Jeu dans le serrage des vis
- Surface dégradée due à de la saleté ou impact/Fissure apparente

**Actions correctives (selon l'importance) :**

1. Nettoyer l'hélice avec le produit de nettoyage DUC
2. Effectuer une réparation avec le kit de réparation DUC
3. Resserrer les vis de fixation au couple adéquat
4. Remplacer le(s) composant(s) endommagé(s)
5. Contacter DUC Hélices pour définir une solution

## 9.5. Maintenance complète à l'atteinte du TBO (par DUC Hélices)

À l'atteinte du TBO (potentiel d'heure de vol entre révisions) défini par DUC Hélice, l'hélice doit être retournée à la société pour une expertise complète de tous les composants de l'hélice.

Consulter la rubrique **2. Applications** pour connaître la valeur du potentiel d'heures de vol du moteur considéré.

La dégradation éventuelle des composants de l'hélice peut varier en fonction du lieu d'utilisation.

## 10. Conditions Générales de Vente

### 10.1. Formation du contrat

Les commandes passées par fax, par téléphone ou courrier électronique engagent le client dès réception par nos services de la commande et de son règlement.

### 10.2. Livraison

La société DUC Hélices s'engage à mettre tout en œuvre afin de livrer la commande dans les délais les plus courts, et ce dès réception de la commande accompagnée du règlement. Les délais de livraison indiqués sur le bon de commande ne sont donnés qu'à titre indicatif et les retards éventuels ne donnent pas le droit à l'acheteur d'annuler la vente, de refuser la marchandise ou de réclamer des dommages et intérêts. Toute réclamation pour non-conformité ou manquement devra être transmise dans la semaine qui suit la date de réception de la commande.

La société DUC Hélices est libérée de son obligation de livraison pour tous cas fortuits ou de force majeure. À titre indicatif, les grèves totales ou partielles, les inondations, les incendies sont des cas de force majeure. Le transfert de propriété des produits livrés ou à livrer est suspendu jusqu'au paiement intégral du prix par le client, et ce sans incidence sur le transfert des risques.

### 10.3. Prix

La société DUC Hélices pourra modifier ses tarifs à tout moment.

Le client s'engage à payer le prix de vente en vigueur au moment de la saisie de la commande. Le règlement de la commande est payable d'avance en un versement lors de l'envoi à la société DUC Hélices du bon de commande.

### 10.4. Droit de rétractation

En vertu de l'article L121-16 du Code de la consommation, le client dispose d'un délai de sept jours francs à compter de la livraison de sa commande pour faire retour des produits à la société DUC Hélices pour échange ou remboursement, sans pénalités à l'exception des frais de retour. Les produits retournés ne doivent pas avoir subi de modification, de dégâts (conséquence de choc ou à un usage anormal) et être emballés dans les conditionnements d'origine. Les marchandises expédiées en port dû ne seront pas acceptées.

### 10.5. Garanties

Les produits de la société DUC Hélices doivent être montés et utilisés conformément aux manuels d'instructions fournis. Aucune modification ne peut être effectuée sans l'accord préalable de la société DUC Hélices. Le non-respect de ces données dégage toute responsabilité de la société DUC Hélices et rend hors garantie les produits considérés.

L'utilisateur vole toujours sous son entière responsabilité.

La garantie légale des produits industriels est de six mois ou pendant la durée du potentiel entre révision (TBO) de l'hélice (dépend du moteur sur lequel elle est montée) contre les vices cachés et défauts de fabrication. Consulter la rubrique **2. Applications** pour connaître la valeur du potentiel d'heures de vol du moteur considéré.

La société DUC Hélices garantit la défectuosité de ses produits dans le cadre d'un usage normal dans les modalités définies ci-après : Dans le cas où le client constaterait une défectuosité, il doit le signaler immédiatement à la société DUC Hélices et dispose d'un mois à compter de son achat pour le retourner à la société DUC Hélices, toutes défectuosités structurelles seront prises en compte (à l'exception des dégâts conséquence de fausse manœuvre, de choc, d'accident, d'une altération ou négligence, de l'eau ou en général d'un usage inapproprié par le type du moteur, de la puissance, de la vitesse et du réducteur). Pour bénéficier de cette garantie, le client doit obligatoirement retourner la commande à ses frais dans un délai d'un mois à compter de son achat à la société DUC Hélices accompagné du bon de livraison joint aux produits. Lors d'un retour, la société DUC Hélices ne prend aucune responsabilité pour dommages ou pertes pendant le transport à cause d'un emballage insuffisant ou inadéquat. La société DUC Hélices retourne alors à ses frais, au client, à l'adresse indiquée sur le bon de livraison, un produit identique ou équivalent.

Outre ces garanties, la société DUC Hélices ne fournit aucune autre garantie.

### 10.6. Protection des données personnelles

Toutes les données que vous nous confiez sont protégées afin de pouvoir traiter vos commandes. En vertu de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, vous disposez auprès du service client de la société DUC Hélices d'un droit d'accès, de consultation, de modification, de rectification et de suppression des données que vous nous avez communiquées.

### 10.7. Litiges

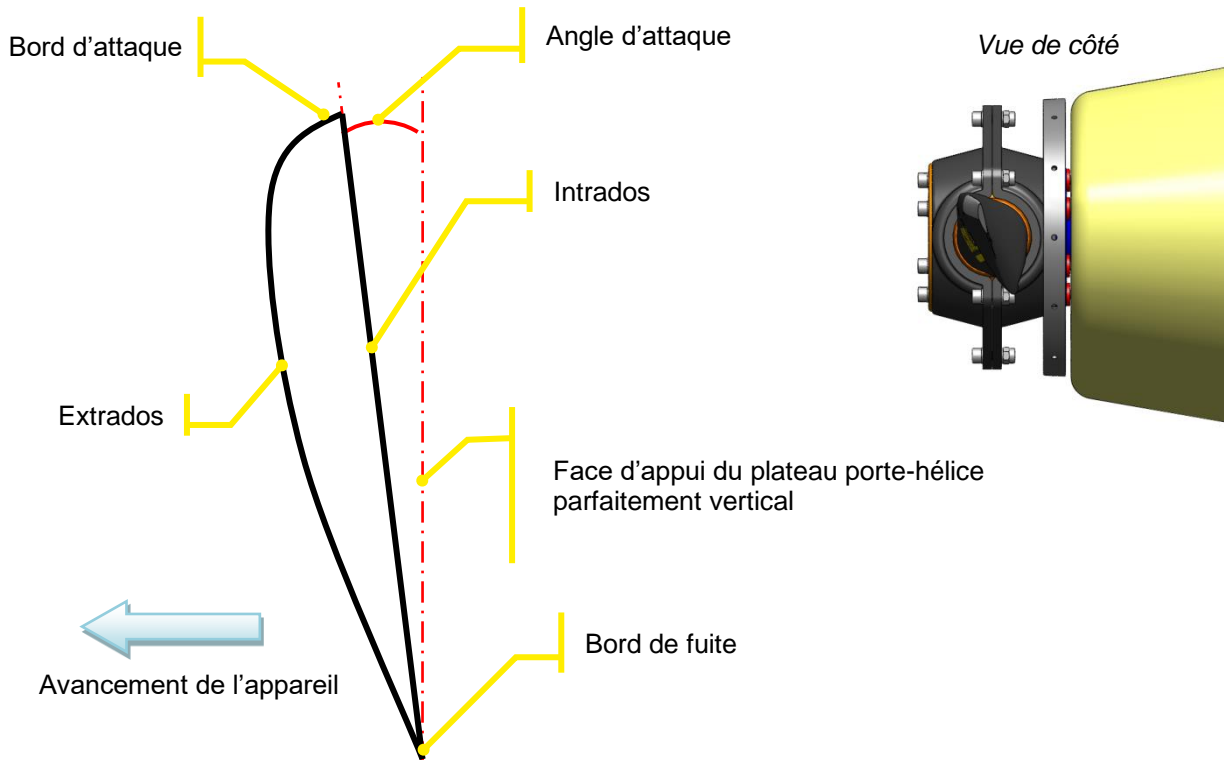
Toute commande passée emporte l'adhésion du client, et ce sans aucune restriction, aux Conditions Générales de vente de la société DUC Hélices. Tout différend relatif à la vente (prix, CGV, produit ...) sera soumis au droit français devant le tribunal de commerce de Lyon.

## 11. Annexes

### 11.1. Dimension de porte-hélices moteurs

Consulter la société DUC Hélices pour plus d'information.

### 11.2. Profil aérodynamique



### 11.3. Moment d'inertie de l'hélice COBRA

| Type d'hélice                       | Diamètre (mm) | Inertie (kg.cm <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------------|---------------|-------------------------------|
| Hélice tripale COBRA Inconel Droite | 67"           | Nous consulter                |
|                                     | 68"           |                               |
|                                     | 78"           |                               |
|                                     | 80"           |                               |
|                                     | 83"           |                               |

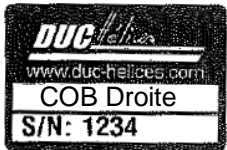

### 11.4. Limite de fonctionnement de l'hélice COBRA

| Désignation                          | Puissance moteur maximum | Vitesse de rotation maximum |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Hélice Bipale COBRA Inconel Droite   | 160 cv                   | 3400 tr/min                 |
| Hélice Tripale COBRA Inconel Droite  | 215 cv                   | 3400 tr/min                 |
| Hélice Bipale COBRA-R Inconel Droite | 215 cv                   | 3400 tr/min                 |
| Hélice Tripale COBRA-R Inconel       | 315 cv                   | 3000 tr/min                 |

## 11.5. Marquage d'identification des hélices

### 11.5.1. Étiquette de fabrication

Comme l'hélice est démontable, chaque composant (pale et demi-moyeu) a une étiquette de traçabilité de fabrication qui l'identifie et spécifie son numéro de série:

| Pale COBRA DROIT<br>(Toutes versions)   | Demi-moyeu COBRA<br>(bipale)   |
|---|--|
|  |  |

### 11.5.1. Étiquette d'hélice

À la fin de la fabrication de l'hélice, une 2<sup>nd</sup> étiquette – l'étiquette d'hélice – est placée sur chaque composant de l'hélice (pale et demi-moyeu) avec les informations suivantes :

#### 1<sup>ère</sup> ligne : Part number de la version de l'hélice

Bipale (2) ou Tripale (3)

Droite (D)

Structure renforcée (R) et/ou bord d'attaque Inconel (I)

Diamètre en mm

P/N: H-FSH\_3-D-R\_I-1730

S/N: XXXX

#### 2<sup>ème</sup> ligne : Données sur l'hélice

Numéro de série de l'hélice (pas seulement du composant)

## 11.6. Déclaration de conformité de l'hélice COBRA

### 11.6.1. Conception and Construction

L'hélice **COBRA** a été conçue pour être adaptée aux applications décrites dans la section 2. Tous les éléments de conception sont fiables et maîtrisés par la société DUC Hélices.

Les matériaux utilisés dans l'hélice ont été sélectionnés selon leurs propriétés techniques pour être conformes à la définition de l'hélice et durable au cours de la vie de l'hélice.

À propos du système réglage au sol, la conception permet un réglage fin et minutieux du pas des pales de l'hélice. En outre, le système est robuste pour ne pas varier pendant le fonctionnement normal et d'urgence de l'hélice, mais aussi après de nombreux réglages.

La définition de l'hélice **COBRA** est conforme pour résister aux contraintes de fonctionnement pendant toute sa durée de vie. Consulter l'essai de force centrifuge, l'essai de rupture et la section suivante.

### 11.6.2. Essais et Inspections

L'hélice **COBRA** réalise avec succès les essais et les inspections décrites ci-dessous, sans défaillance ni dysfonctionnement.

#### Test de résistance :

L'essai de résistance est présenté en. Le pied de pale et le moyeu d'hélice ont été testés pendant 1 heure à un niveau de charge égale à deux fois la charge centrifuge qui serait généré par le poids de la pale à la vitesse de rotation nominale. Ce test a été effectué sur un banc d'essai statique.

#### Test d'endurance :

L'essai d'endurance de l'hélice COBRA est conforme pour chaque application présentée dans la section 2.

#### Inspection démontage :

À la fin de chaque essai décrit ci-dessus, l'hélice **COBRA** a été complètement démontée et chaque pièce a été inspectée. Aucun défaut ou fissure n'a été détecté.

#### Réglage de l'hélice et réparation :

Pendant les tests et inspections effectués, aucune des pièces n'ont être réparées ou remplacées. Toutes les pièces de l'hélice ont résisté aux essais et ont été conformes après les inspections.

### 11.6.3. Contrôle de la conception

L'hélice **COBRA** a été conçue sur logiciel CAO. Tous les fichiers CAO et plan 2D sont stockés au sein du Bureau d'Études de DUC Hélices, ainsi que les définitions des configurations de la **COBRA**. Toutes les données techniques (dimensions, matériaux et procédé) sont enregistrées dans un Mode Opérateur de Fabrication. Aussi, une copie de toutes ces données est archivée hors de la société.

### 11.6.4. Assurance Qualité

La société DUC Hélices est certifiée ISO 9001:2015 pour le management de son système qualité, ce qui permet de maîtriser la conformité de fabrication des hélices selon leur conception définie. Consulter la page 2.

### 11.6.5. Certificat de conformité selon la norme ASTM F2506-13

« ASTM F2506-13 est une norme de spécification pour la conception et l'essai d'hélice à pas fixe ou réglage au sol destiné aux avions en LSA (Light Sport Aircraft).

La société DUC Hélices déclare que l'hélice COBRA est conforme avec la norme ASTM F2506-13 et après vérification, répond à l'ensemble des exigences de celle-ci. »

M. Vincent Duqueine  
Manager  
05/09/2022



**DUC Hélices Propellers**  
contact@duc-helices.com - www.duc-helices.com  
Aérodrome de Villefranche-Tarare  
69620 FRONTENAS - FRANCE  
Tél. : +33 (0)4 74 72 12 69  
SIRET : 413 269 887 00035

# DUC Hélices Propellers

Aérodrome de Villefranche-Tarare (LFHV)  
289 Avenue Odette & Edouard DURAND  
69620 FRONTENAS - FRANCE

Tél. : + 33 (0)4 74 72 12 69

E-mail : [contact@duc-helices.com](mailto:contact@duc-helices.com) - [www.duc-helices.com](http://www.duc-helices.com)

S.A.V. : [service.technique@duc-helices.com](mailto:service.technique@duc-helices.com)

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



Entreprise certifiée  
ISO 9001:2015

INFO  
PILOTE



## Protéger votre hélice !

Housse néoprène

INFO  
PILOTE



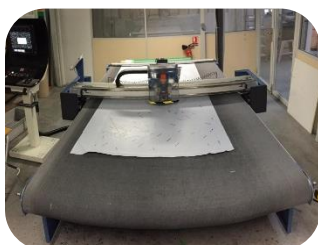
## Faites des économies !

Dégraissier votre hélice permet de

**DIMINUER LA CONSOMMATION**

en améliorant les performances

Référence commerciale : 01-80-003



Les données et photos inclus dans ce manuel d'instructions sont exclusivement à la propriété de la société DUC Hélices. Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite ou transmise sous aucune forme ou avec n'importe quel moyen, électronique ou manuel, pour une raison quelconque, sans l'approbation écrite de la société DUC Hélices.