

Des hélices carbone-titane pour plus de performances et de sécurité

Hélices E-Props fabrique des hélices pour les ULM et les avions depuis 2008. Cette année, l'entreprise de Sisteron sort sa nouvelle gamme d'hélices V20 ultralégères, disponibles en 9 diamètres et en 2, 3, 4, 5 et 6 pales, toutes 100 % carbone avec bord d'attaque blindé en titane.

Avec des pales de 9 diamètres différents (de 155 à 195 cm), tractives et propulsives, plusieurs profils et cordes, 38 longueurs d'espaceurs et 15 diamètres de cônes, la gamme V20 compte plus de 100 000 références ! Une première dans le domaine des hélices. La société E-Props est déjà connue pour son approche novatrice : profils creux, cordes étroites, grands diamètres, positionnement inédit des pales... et bien sûr, pour proposer les hélices de loin les plus légères du marché.



Chaque hélice est livrée complète, avec visserie, outil numérique de réglage du pas, manuel et housses de protection, plus la « garantie satisfait ou remboursé » pendant six mois.

En aviation, la masse est l'ennemi

Une hélice légère apporte de nombreux avantages. D'abord, dans les avions, tout gain de masse est important. Ensuite, les hélices légères permettent un meilleur fonctionnement du groupe motopropulseur. Un faible moment d'inertie rend également l'hélice beaucoup plus réactive. Et surtout, une hélice plus légère va augmenter l'autonomie en carburant et donc la sécurité. Une E-Props tripale tractive V20 pour Rotax 912S 100 ch a une masse de 2,4 kg, visserie et cône compris ; qui dit mieux ?

Des pales blindées à bord d'attaque en titane

Le titane est le matériau idéal pour le blindage des pales grâce à ses caractéristiques mécaniques : résistance spécifique



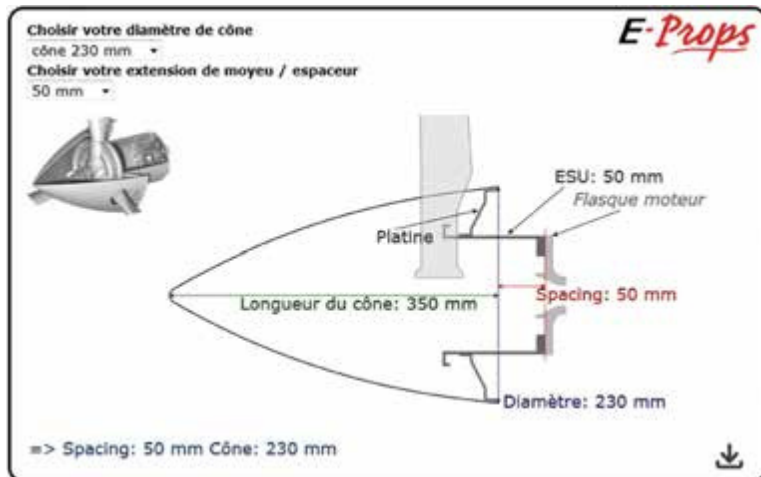
surclassant l'aluminium et l'acier, coefficients de dilatation et d'élasticité proches du composite carbone-époxy et grande résistance à la corrosion. Si jamais ce blindage est abîmé, E-Props change uniquement le bord d'attaque en titane, sans changer toute la pale.

Une gamme étendue d'espaceurs et de cônes

Les cônes V20 ont été allongés pour soigner l'esthétique. Les espaceurs carbone pour écarter l'hélice du capot moteur – dispositif exclusif E-Props –, sont disponibles sans surcoût de -20 à +170 mm, ce qui permet l'adaptation des hélices à tout type de capot. Ces espaceurs font gagner beaucoup de masse : le prolongateur standard en aluminium 120 mm des Savannah pèse 2,2 kg, et l'espaceur E-Props V20 carbone équivalent seulement 174 g, soit 12 fois moins.

Communiquer sur les hélices, c'est important

Le site Internet www.e-props.fr présente la nouvelle gamme. Pour chaque aéronef, un tableau permet de comparer les différents modèles d'hélices et de sélectionner le plus adapté à l'usage souhaité. Sur la chaîne YouTube E-Props, de nombreuses vidéos présentent les modèles, les campagnes d'essais, les procédures de montage et de réglage, etc. Plus largement, E-Props diffuse de l'information technique généraliste sur cet équipement complexe qu'est l'hélice. Jérémie Buiatti, directeur général E-Props, nous parle de ses travaux et des projets de la société.



Configurateur interactif cône et espaceurs sur le site www.e-props.fr

Jérémie, présentez-vous en quelques mots

J'ai 35 ans, je suis pilote ULM et paramoteur, passionné de mécanique, d'électronique, d'informatique et bien sûr d'aviation. Mon objectif est d'imaginer et de proposer des solutions simples et efficaces pour améliorer le rendement global des aéronefs légers et pour réduire leur impact environnemental.



Jérémie Buiatti, directeur technique E-PROPS
concepteur et pilote d'essais Hélices

Quelle est la première étape pour sortir une nouvelle hélice ?

La conception de nos hélices est réalisée avec le logiciel LmPTR©, que nous avons mis cinq ans à mettre au point et qui s'enrichit constamment de nouvelles données grâce aux essais sol et vol. Ce logiciel, qui compte aujourd'hui 100 000 lignes de code, analyse en détail l'aérodynamique et la dynamique de l'hélice, afin de l'adapter à la cellule et au moteur considérés.



Centre d'usinage TRM-8 : contrôle dimensionnel avec un scanner laser puis finition de chaque pièce (ici une pale d'hélice pour Rotax 912S)

Comment faites-vous les essais mécaniques de vos nouveaux modèles ?

Tous les prototypes sont soumis à de nombreux essais pour s'assurer de leurs performances, de leur tenue mécanique en fonctionnement et de leur adéquation aux moteurs pour

lesquels ils sont conçus.

Nos bancs d'essais nous permettent de mener des tests de traction, flexion, torsion, vieillissement en fatigue, ainsi que des essais vibratoires et des mesures de bruit. Les marges de sécurité que nous appliquons sont largement supérieures à ce qu'exigent les normes aéronautiques les plus sévères. Tous les modèles E-Props sont certifiés selon la norme ASTM (F2506-13 / LSA). La certification EASA suivra.

Et les essais en vol ?

Nous avons conçu et fabriqué un data acquisition system qui enregistre traction et couple hélice, plus tous les paramètres de vol. Un système de jauges de contraintes est intégré entre l'hélice et le moteur. Les résultats obtenus sont à bien des égards supérieurs à ceux issus des souffleries, car provenant de vols en situations réelles (incidence, dérapage, etc.).

Ensuite, quand le prototype est validé, c'est la mise en production ?

On passe à la fabrication des moules et des outillages de production. Nous réalisons toutes nos machines à commande numérique nous-mêmes. E-Props utilise la méthode Kanban pour piloter la production et le RFID pour le suivi des composants. Ces méthodes optimisent la qualité de la fabrication et permettent de faire face à des contraintes strictes de traçabilité, évidentes quand on fabrique des produits aéronautiques high-tech.

En somme, vous faites tout vous-mêmes ?

Oui, car la sous-traitance a ses limites. Nous avons souhaité être autonomes et fabriquer absolument tout dans nos ateliers à Sisteron. Dernière production en date : les blindages de bord d'attaque forgés en titane.

Quel est le procédé de fabrication que vous utilisez ?

Une des meilleures méthodes à ce jour pour la production en série de pièces composites : le RTM (*Resin Transfer Molding*). Le RTM offre un haut taux de fibres (63 % pour nos pièces) et une excellente qualité de surface. Il respecte la santé des opérateurs et l'environnement. Nous employons uniquement de la résine epoxy et du carbone, en tresse, tissu, multiaxial et UD.

Il faut beaucoup de monde pour toutes ces tâches ?

Nous sommes trente-deux dans la société, dont dix au bureau d'études, et nous recherchons en permanence des collaborateurs motivés pour inventer avec nous l'aviation de demain. Avec ou sans diplômes. Ce qui compte, c'est la passion et l'envie de développer des technologies et des produits innovants. Nous avons commencé par les hélices, nous allons poursuivre avec d'autres équipements – et même un moteur !