

## VIBRATIONS

Les hélices E-Props sont réputées pour générer très peu de vibrations, car elles sont très légères, et toutes équilibrées sur un banc électronique dynamique. L'équipe E-Props consacre beaucoup de temps à cette opération, et les tolérances d'équilibrage des hélices neuves comme de celles en réparation sont extrêmement faibles.

Cependant, il peut arriver que le pilote ressente des vibrations lors des vols. Celles-ci peuvent provenir de l'hélice, du moteur et/ou de l'aéronef.

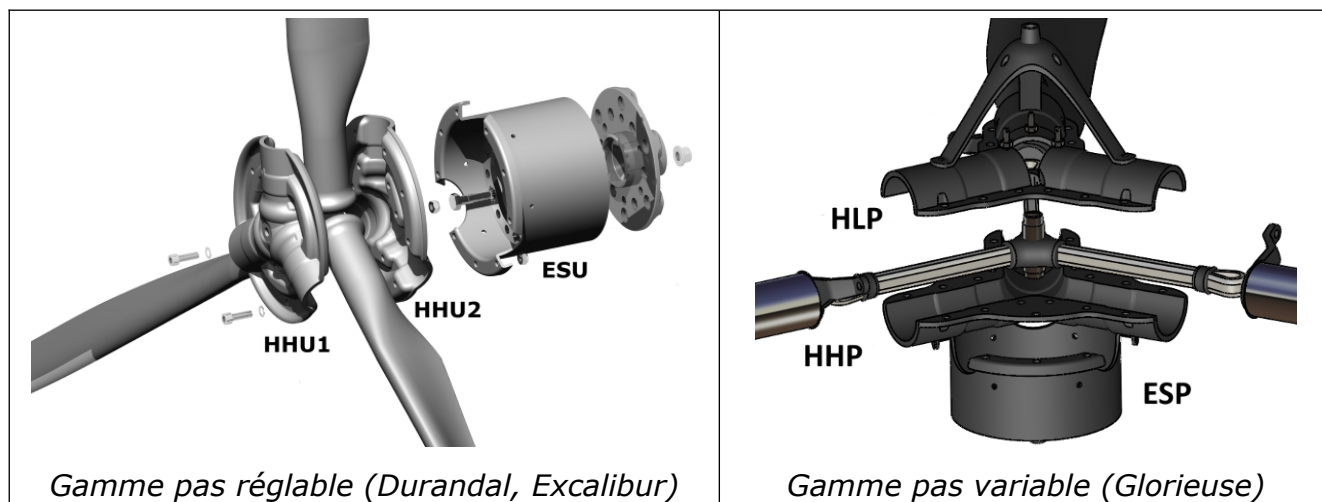
Voici quelques pistes pour identifier et éventuellement résoudre ce problème de vibrations.

### 1. Origine : hélice

Tout d'abord, il convient de s'assurer que tous les composants de chaque hélice sont bien ceux d'origine. En cas de mélange avec des pièces provenant d'autres hélices, l'équilibrage ne serait pas respecté et des vibrations pourraient apparaître. C'est facile à voir car chaque composant possède un numéro de série unique.

On retrouve ces numéros sur le Bon de Livraison, la Facture et la Fiche d'Identification de l'hélice. Et bien sûr en interrogeant l'équipe E-Props en cas de doute.

Chaque hélice est soigneusement équilibrée avec : les pales, le moyeu en 2 parties (HH 1&2, HLP & HHP), l'espaceur (ES). Les cônes et leurs platines sont équilibrés à part.



A noter: dans une hélice, les pales ne doivent pas faire forcément la même masse. Si vous avez des pales qui ne font pas la même masse, ce n'est pas grave. Ce qui compte pour un équilibrage parfait, c'est la répartition de la masse tout au long de la pale, c'est-à-dire le moment statique.

La tolérance maximum E-PROPS de moment statique est de **0,4 g/m**.

Plus d'information sur l'équilibrage des hélices E-PROPS => [Eprops-balancing-FR.pdf](#)

Sur les hélices E-Props à pas réglable au sol (gamme Durandal et Excalibur), une différence importante de calage des pales peut générer des vibrations.

La tolérance maximum d'écart entre les pales est de **0,3°** sur ces modèles.

La première vérification à faire en cas de vibrations intervenant après du montage initial d'une hélice E-Props à pas réglable au sol, c'est de mesurer l'écart de calage entre les pales. La méthode de mesure est expliquée dans le Manuel, sur le site Internet, sur la Fiche d'Identification de l'hélice et en vidéo. L'équipe E-Props est également disponible pour expliquer cette façon de procéder.

Dans la plupart des cas, c'est cet écart qui explique des vibrations ressenties avec une nouvelle hélice E-Props à pas réglable au sol.

En ce qui concerne les hélices E-Props à pas variable en vol, les vibrations éventuelles peuvent venir de la position des biellettes, qui doivent rester appairées avec les pales (grâce aux gommettes de couleur). Le montage doit être fait en suivant le Manuel, les vidéos et toutes les indications de l'équipe E-Props.

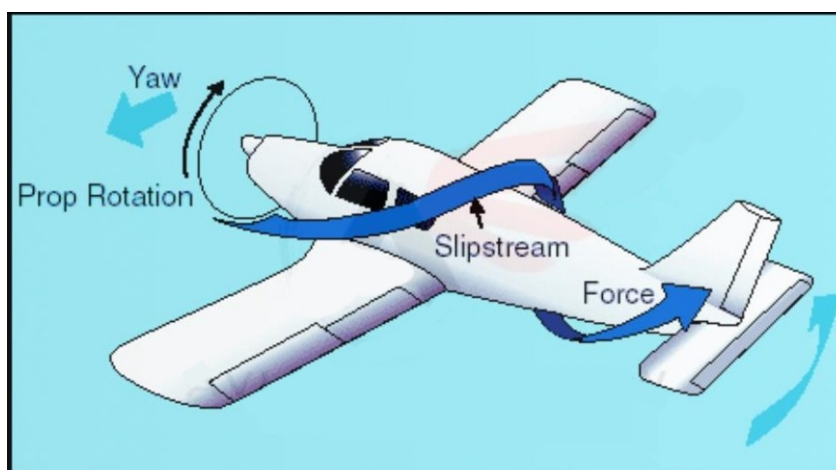
Ensuite, il faut vérifier le serrage des vis de fixation de l'hélice sur le flasque moteur. Au premier montage, un léger tassement du carbone est possible, et si le serrage n'est pas bien réparti, il n'est pas impossible que cela puisse entraîner des vibrations. Utilisez impérativement une clé dynamométrique.

Le cône et sa platine sont équilibrés ensemble. Il convient de les monter en respectant le l'appairage (avec gommettes).

Si le cône est peint après la livraison par E-Props, il faut vérifier son équilibrage après peinture.

Si les accessoires (cône, platine, prolongateur) ne sont pas fournis par E-Props, ils peuvent être mal équilibrés et donc générer des vibrations. Dans ce cas, il faudra ré-équilibrer l'ensemble.

Les hélices produisent un flux d'air hélicoïdal qui peut interagir avec la cellule ou d'autres surfaces de l'avion, créant des vibrations. Changer d'hélice peut changer ce flux et générer des vibrations différentes.



## 2. Origine : moteur

Les vibrations ressenties peuvent aussi venir du moteur. Ce phénomène n'était peut-être pas ressenti avec une autre hélice. Monter une E-Props ultra-légère et bien équilibrée peut faire apparaître des plages vibratoires du moteur précédemment masquées par les vibrations de l'ancienne hélice.

La cause principale de vibrations autour de 1800 – 2000 tr/min, c'est une mauvaise synchronisation des carburateurs.

Dés lors qu'un moteur possède au moins 2 carburateurs il faut les synchroniser entre eux afin de respecter un équilibre des pressions et débits. Les boisseaux ou papillons doivent être positionnés de façon identique sur leurs butées de ralenti et qu'ils montent ou tournent ensemble sans décalage.

Si les vibrations sont ressenties autour de 2500 tr/min, il peut aussi s'agit d'un gicleur de ralenti qui n'appauvrit pas assez le mélange.

Il faut contrôler le réglage de la vis de richesse d'air. C'est la petite vis en laiton qui se situe aussi sur la gauche du carbu. Cette vis doit être serré à fond (sans la bloquer fortement) puis desserrée légèrement selon les moteurs et les configurations.

Le réducteur peut également générer des vibrations. Un jeu excessif entre les engrenages peut induire des vibrations à certaines plages de régime moteur. A noter qu'une hélice lourde et ayant un moment statique élevé abîme rapidement les réducteurs.

Une autre cause de vibrations peut être l'état des silent-blocs moteur. Certains sont trop souples ou trop rigides, ou en mauvais état, et il convient alors de les changer. Attention à la qualité des silent-blocs : il existe de nombreuses contrefaçons.

## 3. Origine : aéronef

Enfin, il est possible que les vibrations ressenties viennent de l'aéronef. Elles peuvent parfois devenir plus sensibles lorsque l'on change un équipement.

Si une fréquence vibratoire du moteur ou de l'hélice entre en résonance avec une fréquence naturelle de la cellule (ailes, empennage), cela peut amplifier des vibrations.

Les commandes mécaniques mal réglées ou usées peuvent transmettre des vibrations.

Les attaches de capots moteurs sont également à vérifier.

La rotation des roues peut générer un balourd et entraîner des vibrations. Cela peut être plus ou moins sensible selon les hélices. Exemple sur les MCR, très sensibles à ce phénomène : la roue avant doit être freinée pour éviter des vibrations, en particulier juste après le décollage.

## 4. Diagnostic

Avant de s'inquiéter de l'apparition de vibrations après un changement d'hélice, il est essentiel d'établir un diagnostic. Voici quelques pistes pour l'établir :

### Phase de vol:

- Déterminer si les vibrations apparaissent à un régime moteur particulier (ralenti, décollage, montée, croisière, plein gaz, descente).
- Identifier si elles varient en fonction de la vitesse ou de la configuration de vol.

### Localisation:

- Observer si les vibrations sont plus perceptibles dans le siège, les commandes de vol ou via les instruments (indication de leur origine).

### Inspection:

- Vérifier l'hélice : numéros de série des composants, position des éléments, écart de calage entre les pales, serrage.
- Examiner les fixations moteur, les supports et les capots.
- Vérifier la synchronisation des carbus et le gicleur de ralenti.
- S'assurer de l'absence de jeu dans les gouvernes et les tringleries de l'aéronef.

Une fois un premier diagnostic établi, si rien d'évident n'apparaît, il est possible d'utiliser un équipement pour mesurer les fréquences vibratoires et les comparer aux fréquences caractéristiques du moteur et des composants. Certains ateliers de maintenance sont équipés de ce type d'équipement.

Si vous avez la possibilité de monter une autre hélice, vous pouvez voir si le phénomène se reproduit de la même façon ou non.

## 5. Conclusion

En cas de perception de vibrations intervenant après du montage initial d'une hélice E-Props, à pas réglable eu sol ou à pas variable, il est indispensable d'établir un premier diagnostic, qui permettra de guider l'analyse de notre équipe.

Les vibrations doivent être prises au sérieux, car elles peuvent affecter le confort, la structure de l'avion et, à long terme, la sécurité.