



## E-PROPS

# Happy Birthday

# 10 ans !

Que de changements !  
Ma dernière visite  
remonte à plus de 5 ans.  
Si les bâtiments  
extérieurs restent  
identiques, à l'intérieur  
tout a changé et  
l'équipe est passée  
de 3 à 25 personnes !  
**E-Props fabrique**  
**aujourd'hui 30 000 pales**  
**par an.**

*L'équipe au quasi grand complet... et E-Props continue d'embaucher de la main d'œuvre locale. L'entreprise travaille déjà en 2/7 pour répondre à la demande.*

### De plus en plus de machines

Une hélice tournant dans l'air est aussi importante qu'un pneu roulant sur la route: essentielle même. De nombreux constructeurs se sont lancés dans la production d'hélices avec, pour chacun, leur spécificité: carbone forgé pour Duc, fibre de verre pour Helix, composite pour Woodcomp ou fibre de carbone avec injection d'époxy pour E-Props. Je ne reviendrais pas ici sur l'historique de cette entreprise née sous le nom d'Electravia avec des développements de motorisations électriques et qui a basculé, avec succès, dans la production d'hélices sous la marque E-Props. C'est Anne Lavrand, la responsable, et Jérémie Buiatti,



directeur technique et responsable du bureau d'études qui m'accueillent.

Si les deux grands bâtiments sont restés les mêmes, leurs aménagements n'ont plus rien à voir. C'est plein comme un œuf avec des matières premières de partout, de nouveaux postes de travail, et une grande salle pour le bureau d'études. La prod est tellement en plein boum que les projets d'agrandissement verront vite le jour. Les ULM présents actuellement dans un coin du hangar iront par la même occasion dans une extension du hangar et le Skyranger, les paramoteurs du personnel et le futur Pixel iFun d'Anne trouveront une belle place plus confortable.

## Explosion du paramoteur

Il est intéressant de discuter avec des professionnels de notre activité. Les équipementiers sont en prise directe avec le marché et leurs retours, précieux, permettent de lire ce qui se passe chez nous, mais surtout chez les autres. E-Props est en pleine expansion, c'est un fait indéniable. Mais creusons un peu plus la situation. L'entreprise exporte dans 76 pays et

celui qui tire la charrette semble être les USA. On y pratique massivement le paramoteur, l'aviation populaire par excellence. Mais pourquoi un tel engouement? Simplement parce que cette activité y est aussi complètement dérégulée. En effet, la PART 103 y règne en maître et le paramoteur évolue dans cette tranche réglementaire : monoplace moins de 103 kg, pas de licence, pas d'immatriculation. Je n'ai pas écrit « pas d'écolage ni de bon sens, ni de non-respect des règles de l'air », je dis juste que si nous cherchons à stopper la réduction de nos effectifs à la FFPLUM, il faut peut-être regarder vers l'Angleterre ou les USA qui ont déréglé ces ULM d'entrée de gamme. Comme le souligne René Coulon dans l'édito de ce numéro, le pilote de paramoteur est celui du pendulaire de demain et du multiaxes d'après demain. Ceci expliquant cela, fin de la parenthèse. En attendant, les hélices sont expédiées en masse outre-Atlantique et de nombreux constructeurs européens admettent également vendre beaucoup là-bas. E-Props équipe, en première monte, quasiment toutes les marques majeures du paramoteur à part peut-être Nirvana et Fresh Breeze.

*De gauche à droite :*  
Les hélices sont livrées avec un kit complet permettant un réglage et un montage aux petits oignons. Cela passe par des manuels clairs et précis.

*Terminator ! Une machine incroyable qui scanne l'hélice, ses bords à ébavurer et se met en route pour percer les emplacements des vis et retirer les rebuts des moulages.*



Concernant l'ULM qui représente plus de 30 % de la production, le succès est également au rendez-vous avec une montée en puissance dans toutes les classes. En pendulaire, on retrouve leurs hélices chez Air Création sur les Pixels et j'ai vu à l'usine un nouveau biplace tournant également avec leurs pales. Dans l'autogire, peu de machines n'ont pas retenu la fameuse Excalibur six pales. Un exemple, les huit premiers Xeelex de chez DTA, actuellement en vol, sont quasiment tous en E-Props. Chez ELA, le constat est aussi très positif avec, de plus en plus, de machines équipées d'E-Props en première ou seconde monte.

Les autogires Trixy, AutoGyro et consorts ont, eux aussi, succombé aux sirènes du carbone et de la légèreté. Seul Magni ne les propose pas car l'entreprise italienne a repris les moules de « feu » Arplast. Cela n'empêche pas de nombreux propriétaires de changer de pales par la suite !

En multiaxes, il reste encore du travail à faire, mais Electravia s'impose de plus en plus et vient, par exemple, de signer un nouveau contrat avec Skyleader pour les équiper de Durandal. On en retrouve également sur certains VL3, Zenair 601, Savannah, etc. L'effet Constant Speed y est pour quelque chose. Si en ULM, la majorité des motorisations tourne autour de la série 900 de chez Rotax, les hélices E-Props ont également développé des modèles pour les moteurs en prise directe comme l'UL Power, le Jabiru et autres. Anne, Jérémie et son équipe ont travaillé pour trouver des solutions aux différentes résonances qui ont posé des problèmes aux débuts. Aujourd'hui le sou-

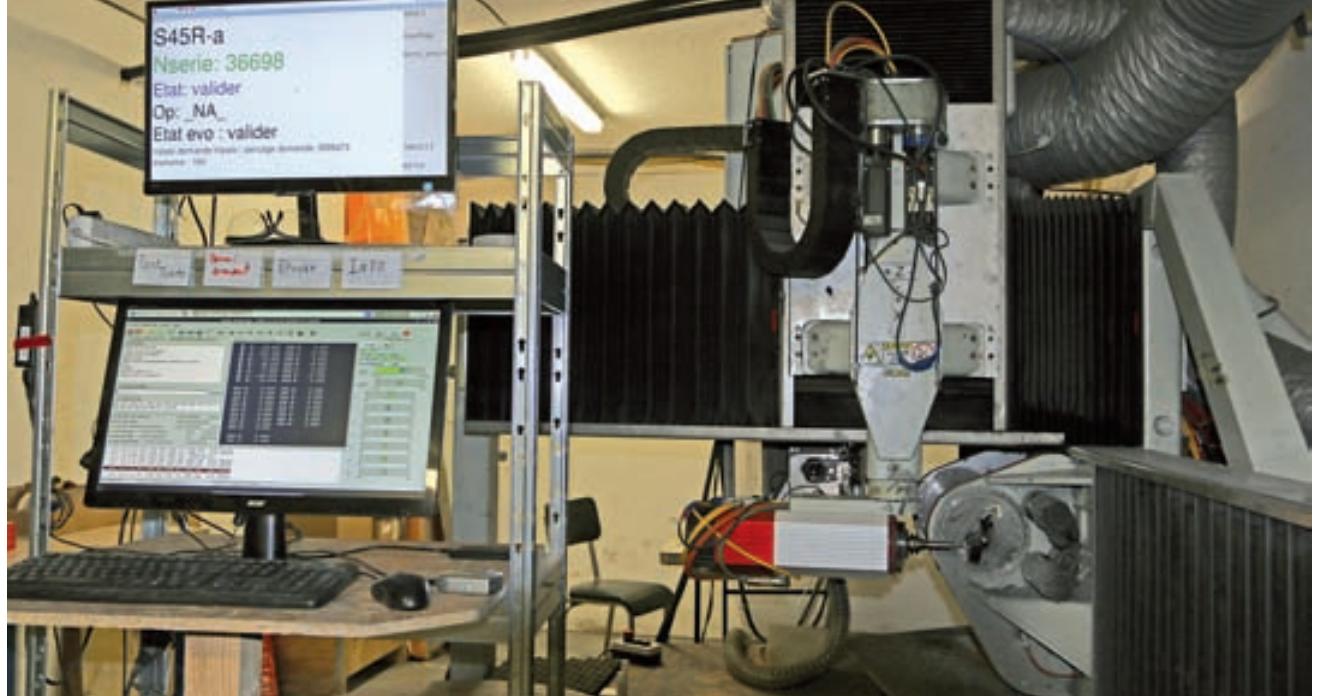
ci est résolu grâce à la mise sur pied d'un appareil maison appelé Merlin. Il permet de mesurer en temps réel et en vol les différents régimes vibratoires et les résonances pour les faire disparaître ou, en tout cas, les minimiser. Le Merlin, avec ses jauge de contraintes, a tellement été convaincant que l'équipe ne s'est pas fait prier pour l'utiliser sur les Rotax et affiner encore leurs pales.

### Process

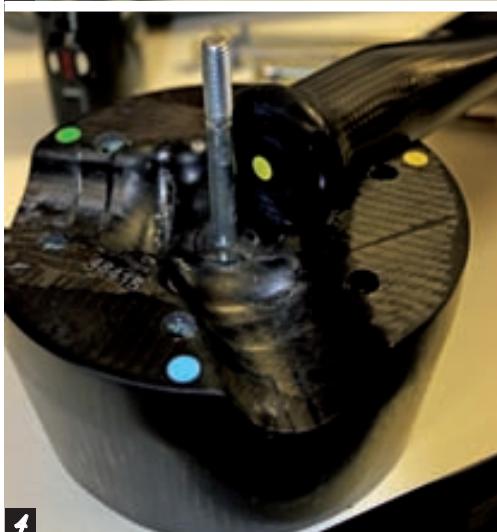
Les hélices naissent d'abord au travers de matières premières nobles faites de tresse de carbone et de mousse technique. Cette dernière est découpée numériquement pour constituer l'âme de la pale avec le bon profil et sa dimension. À noter que la partie en mousse qui constitue le squelette est échancree en son milieu. Nous verrons plus loin à quoi cela sert. Après avoir jeté un coup d'œil sur les matières, pénétrons dans les coulisses de la production. Je n'aurais malheureusement pas le droit de prendre de clichés et c'est tout à fait compréhensible puisque de nombreux procédés de fabrication, qui ont demandé des mois voire des années de travail, pourraient se retrouver trop facilement sur la place publique.



*Chaque ensemble de pales est livré avec ses housses de protection joliment brodées aux couleurs d'E-Props.*



1. Les hélices réglables au sol sont livrées avec une pièce d'accroche et un inclinomètre électronique pour permettre de régler le pas à la virgule près.
2. La boulonnnerie est livrée avec des rondelles Desserstop.
3. Ces pales sortent de l'injection et sont prêtes à entrer dans la machine 8 axes Terminator.
4. Chaque pied de pale est équipé d'une gommette de couleur pour faciliter l'assemblage dans le moyeu.
5. Le moyeu est imposant mais léger, construit lui aussi tout en carbone.
6. En option, un mini-cône carbone est disponible au diamètre 130 mm.  
Poids: 70 grammes avec sa vis et 190 euros TTC: une œuvre d'art !





Seconde étape donc après les âmes en mousse, le drapage. Une machine automatisée découpe à mesure les différents lés de la tresse carbone et un opérateur les place selon un agencement précis qu'un ordinateur lui précise.

Il faut un coup de main d'expert pour cet empilement de matière. À noter qu'une petite puce RFID est insérée dans la pale pour suivre et tracer la fabrication. Les pales sont alors pesées, c'est la solution parfaite pour découvrir s'il manque du tissu ou si une pièce est en trop. Souvenez-vous de la fameuse entaille que nous avions vue sur la mousse. Elle joue le rôle de longeron. Une fois injecté et étuvé, cela constituera un rigidificateur parfait, une sorte de nervure interne.

Une fois tous ces séchons prêts, place à l'injection. Les ensembles mousse-carbone sont mis dans des moules composites et sont placés dans un carroussel qui va injecté l'époxy. Cette dernière va se répandre tout autour de la mousse et vient imprégner les tresses de carbone ainsi que la matière servant de longeron interne. Il faut 45 minutes de tourniquet et 4 heures pour l'injection. Les hélices sont alors retirées des moules avant de descendre d'un étage pour passer un séjour de 12 heures dans l'étuve avec une température sous les 100 °C. Une fois sorties, elles partent vers les postes de finition. On commence par les charger dans une machine 8 axes appelée « Terminator » qui va scanner chaque pale, les reconnaître grâce à la puce RFID et retirer avec une fraise à haute vitesse les dernières bavures des phases d'injection. Les cônes, rallonges de moyeu et autres accessoires carbone proposés au catalogue, suivent le même principe.

*Ça emballé sec ! L'entreprise est en pleine expansion avec 70 % de la production destinée au paramoteur, secteur en développement mondial, et 30 % pour les ULM. On compte pas moins de 30 000 pales par an distribuées dans 76 pays. Pas mal pour une petite entreprise française.*



À la sortie, il reste à contrôler et à terminer manuellement le retrait des derniers petits détails. Les pales sont ensuite classées par référence et direction les phases d'appairage entre les différentes pales. Pour cela, il suffit de mesurer les moments statiques et de réunir les hélices qui sont les plus proches. Chez E-Props les tolérances sont très serrées, la moitié des préconisations Rotax ! S'il faut vraiment intervenir sur un équilibrage, on insère un peu de matière pour obtenir un résultat parfait. Dernière étape, avant l'emballage et l'expédition, la finition avec un peu de pâte de polissage et du feutre sur une machine rotative et on se voit vite dedans ! C'est comme cela que sortent des ateliers 100 pales par jour.

## Et demain ?

La prochaine étape pour produire encore plus est l'installation d'un robot dans la ligne de production pour charger automatiquement les pales dans la machine de finition.

Une seconde machine à 5 axes devrait également voir le jour pour répondre à la production des moules fabriqués en interne et pour aider à la réalisation de tous les outils spécifiques de l'entreprise. Il faut bien assurer avec un catalogue d'une combinaison de plus de 3850 pales pour le paramoteur et 57 pour les ULM ! Un modèle à pas variable électrique

1. Les ULM haut de gamme à train rentrant trouvent leur bonheur avec la tripale Durandal 100-M de 170 cm de diamètre. Cette hélice possède un fort effet ESR (Extended Speed Range) et sa masse ultra-légère ne dépasse pas 2.6 kg tout compris.



1



2

2. L'Excalibur possède un design bien particulier appelé H2D pour réduire les vibrations et le bruit (sur le principe des rotors anti-couple d'hélicoptère). Existe en diamètres 168, 170 et 172 cm, la masse est de 3,1 kg.

3. Les appareils STOL ne sont pas oubliés avec la Durandal 100. Cette hélice est extrêmement solide grâce au procédé HCF (Helical Continuous Fibers) et un blindage interne de bord d'attaque très résistant.



3

**Visitez notre boutique  
en ligne!**



**AVIREX**  
Centre de services Rotax certifié

**Découvrez notre  
catalogue sur:**  
[www.avirex.fr](http://www.avirex.fr)

**Le Plus Grand Stock  
ROTAX du Net!**

**EXPÉDITION DE VOS  
COMMANDES SOUS 24H**

**ROTAX** |

ZI Des Vauvettes - 13 blvd de l'industrie - 28500 Vernouillet. Tel.: 02 37 42 30 09

très attendu est également dans les tuyaux. Certains clients n'ont pas hésité à valider déjà leurs commandes et ce, sans avoir même vu un seul bout de pales de cette nouveauté.

L'entreprise pense un jour aussi à faire certifier les ateliers pour s'attaquer au marché du certifié et équiper alors en retrofit les aéro-clubs, les constructeurs comme Cirrus, etc. Bref du pain sur la planche.

J'en profite pour ouvrir une dernière parenthèse, humaine celle-ci. Anne a plusieurs fois insisté pour me dire combien elle est reconnaissante vis-à-vis de la famille Mateos. En effet, Alex et Marie, champions parmi les champions de paramoteur, ont énormément contribué à porter la bonne parole et vanter les excellentes hélices d'E-Props. Ce qui ne gâche rien, ils sont super sympa et restent humbles : de vrais pros ! En conclusion, si comme de nombreux pilotes, vous recherchez un plus en termes de performances, un gain de masse ou simplement un beau produit très abouti, il ne faut surtout pas hésiter à tester une hélice de cette marque sur votre ULM. E-Props propose d'ailleurs régulièrement des campagnes d'essai ou d'achat « satisfait ou remboursé ». ●



**HÉLICES E-PROPS/SARL ELECTRAVIA**  
ZI Aérodrome de Sisteron 04200 Vaumeilh  
[www.e-props.fr](http://www.e-props.fr)  
+33 (0)4 92 34 00 00



4. Les pendulaires ne sont pas non plus oubliés avec des hélices très intéressantes en propulsif. Existent en modèle Clarent pour les Rotax deux temps et Excalibur pour la série des 912.



5. Même les constructeurs amateurs trouvent leur bonheur avec les hélices E-Props. Il existe 3 850 références pour le paramoteur et une soixantaine pour les ULM.