ESSAI

## Paramoteur Pulse 1,4 de Opale Paramodels

# VOLEZ AUTREMENT !

*J'aime bien les modèles atypiques. Dans notre hobby, le paramoteur est de ceux-là. Il y a donc bien longtemps que j'avais envie d'essayer ce type de produits. C'est chez le fabricant français Opale Paramodels que j'ai trouvé mon bonheur : l'aile Pulse 1,4 et son châssis backpack S. Autant vous le dire tout de suite, j'ai été em-ba-llé !*

**Texte : Yann Moindrot**
**Photos : Cécile Moindrot**

Rappelons tout d'abord qu'une aile de parapente/paramoteur classique est fabriquée en toiles de spi (nylon). Elle est presque toujours de type « double peau » : deux toiles forment un intrados et un extrados. Des nervures souples relient les deux surfaces (en formant des caissons) et le bord d'attaque est ouvert. Le vent relatif que l'aile reçoit en avançant rentre dans le bord d'attaque, gonfle la voile (puisque le bord de fuite est fermé et que l'air ne peut pas s'échapper). L'aile forme alors un profil comme celui d'une aile d'avion et donne la portance.

Pour se diriger, on agit sur des « freins » : des fils qui sont reliés aux bords de fuite de l'aile (gauche et droite). En tirant d'un coté, le bord de fuite se baisse, déforme le profil et fait l'effet d'un aérofrein : l'aile va donc tourner. Pour ralentir l'aile à l'atterrissage, il suffit de freiner des deux côtés de façon symétrique.

Certains se rappellent peut-être du Skysurfeur de Graupner : Ce paramoteur basique (voile en « sac plastique »), toujours commercialisé, avait été un des premiers à démocratiser la discipline. Mais ce modèle, piloté par déplacement du chariot et non par freinage de la voile, n'a rien à voir en termes de performances et de maniabilité avec les produits Opale...

Opale Paramodels est une petite société basée dans le nord de la France, spécialisée dans la conception et la commercialisation de parapentes/paramoteurs RC. Les ailes sont dessinées en France et produites en Europe de l'Est. Les châssis sont fabriqués en France.

La gamme ne comprend pas moins de 8 ailes dont la surface varie de 0,5 à 3,2 m². La plus petite, l'Oxy 0,5, a été développée pour le vol indoor. Son envergure à plat est de 1,3 m et l'aile est dépourvue d'intrados (afin de gagner du poids et réduire la vitesse). Sachez que ce petit paramoteur est capable de passer le looping en indoor !

On trouve ensuite l'Oxy 1.0 (envergure 2,25 m) qui est polyvalente pour le vol extérieur/intérieur. La nouvelle Oxy 1.5 (envergure 2,75 m) est idéale pour débuter en extérieur. Ces deux ailes sont de type « Mono-peau », donc dépourvues d'intrados.

La Pulse 1.4 est une aile « double-peau » : Elle a une envergure de 2,7 m et possède un meilleur plané que les modèles précédents.

La gamme comprend également les Fox 1.5 et 1.5 GT (des ailes hautes performances), ainsi que l'énorme Spiral 3.2 qui affiche 3,9 m d'envergure (charge utile 5 à 10 kg !).

Opale commercialise 5 types de châssis de paramoteur et 2 types de pilotes.

Enfin vous pourrez opter comme moi pour un kit complet : il existe 3 kits parapentes (comprenant l'aile, le pilote, deux servos et sa sellette), ou 6 paramoteurs (aile, pilote et/ou châssis avec servos, moteur et contrôleur) sont proposés.

Sur les conseils de Mathieu, le responsable d'Opale, j'ai opté pour la Pulse 1.4 qui semble être un bon compromis performance/facilité de pilotage, le petit chassis backpack S et le moteur préconisé (cette aile

**Ne croyez pas un instant que l'on s'ennuie aux commandes de ce grand paramoteur de près de 2,7 m : la maniabilité est surprenante, il y a un vrai pilotage et des automatistes à acquérir. Ce n'est d'ailleurs pas difficile. On prend un grand, très grand plaisir à voler avec cette aile Pulse 1.4 et son châssis BackPack S d'Opale Paramodels (entreprise française).**

Cette photo de face permet de bien voir les caissons d'aile qui sont gonflés, formant le profil qui donne la portance. Notez aussi les nombreuses suspentes.

La Pulse 1.4 est très maniable, c'est même surprenant lorsque l'on n'a jamais vu ce type de modèle.

## BRIEFING

**MARQUE**

**Opale Paramodels**

**MODELE**

**Pulse 1.4 + backpack S**

PRIX TTC INDICATIF **618,00€**

**CARACTÉRISTIQUES**

| | |
|---|---|
| ENVERGURE | 2700 mm |
| CORDES | 600/300 mm |
| PROFIL | Double peau |
| SURFACE | 140 dm² |
| MASSE | 2245 g |
| CH. ALAIRE | 16 g/dm² |

**EQUIPEMENTS**

| | |
|---|---|
| SERVOS | x2, couple 10 kg/cm |
| MOTEUR | Dualsky XM2830 1350 t/V |
| CONTROLEUR | Dualsky 25 A |
| HELICE | APC 8x6E |
| PACK PROP. | LiPo 3S 2200 à 3700 mAh |

**REGLAGES**

**DEBATTEMENTS***

| | |
|---|---|
| FREINS | maximum possible de chaque coté |

(* : «+» vers le bas et «-» vers le haut)

## DEBRIEFING

### BIEN VU

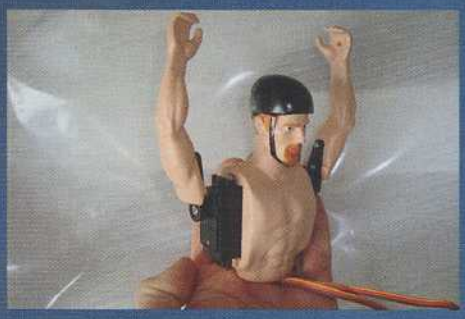
- Qualité du produit
- Solidité
- Maniabilité
- Vol très réaliste

### A REVOIR

- Place comptée pour l'accu de propulsion
- Un peu plus d'autonomie moteur

Le bord d'attaque de l'aile Pulse 1.4 est maintenu ouvert par des petits joncs. Le vent relatif s'y engouffre et gonfle l'aile, formant un profil comme avec une aile d'avion.

Sur l'attache qui se fixe au harnais du pilote en version parapente ou au châssis en version paramoteur, le fil rose à l'avant permet de modifier l'incidence de l'aile en fonction de l'utilisation.



Les servos qui ont un couple de 10 kg/cm sont installés dans le buste en résine du pilote et actionnent les bras.

En version parapente (photo) comme en version paramoteur, la sellette contient les lests, le récepteur et l'accu (réception ou propulsion).

Le pilote est installé sur le châssis avec 3 élastiques : difficile de faire plus simple !

Le moteur est celui qui est proposé par Opale Paramodels et développe un peu plus de 200 W. l'arceau autour de l'hélice limite les risques de couper les suspentes.

peut recevoir un châssis plus lourd et mieux motorisé mais le pilotage est alors plus difficile).

Le prix de ce combo peut sembler élevé mais la qualité est au rendez-vous et l'ensemble devrait avoir une grande durée de vie.

## LA PULSE 1.4 ET SON CHASSIS

A la réception du colis, on découvre que le pilote, sa sellette et la voile sont livrés dans un sac à dos : pratique à l'usage.

L'aile tient repliée dans un tout petit sac et il y a une surprise une fois cette aile dépliée : elle est très grande ! Elle est cousue en toile de spi très fine et on s'aperçoit très vite qu'il y a beaucoup de travail. Les suspentes ne comprennent pas moins 70 points de fixations sur l'aile. Il y a 30 caissons et de nombreuses pièces en toiles de spi, cousues entre chaque caisson, assurent la forme de l'ensemble une fois l'aile gonflée. Les nervures ne sont que « virtuelles » car il n'y a aucune forme rigide. Au bord d'attaque, on trouve simplement sur chaque caisson un petit insert (type jonc de fibre de verre ?) qui « force » le bord d'attaque à rester ouvert. Un kit de réparation avec des suspentes et deux morceaux de toiles de spi autocollants sont fournis.

Le pilote est le modèle « Max ». C'est un pilote entier qui comprend deux servos de tailles standard placés dans le buste (moulé en résine, comme les jambes, la tête et les bras). L'ensemble est livré peint et habillé. Les servos (couple 10 kg/cm environ) actionnent directement les bras qui tireront sur les freins, comme sur un parapente réel. Ce pilote est installé sur une sellette et la partie arrière s'ouvre avec une fermeture éclair, permettant de loger une partie des 700 g de lest fournis, le récepteur et l'accu (non fournis).

Ceci forme le kit parapente. Pour une utilisation paramoteur, il faut donc le châssis sur lequel sera installé le pilote. C'est ici le BackPack S. On est surpris par la masse élevée du châssis qui semble réalisé en tôle d'acier soudée (livré peinte). Mais en lisant la notice, on s'aperçoit très vite qu'il faut de toute façon voler avec du lest. Donc le poids n'est pas un problème. Cette nacelle est très solide et supportera les atterrissages brutaux.

Le kit moteur utilisé ici est celui qui est préconisé : il est composé d'un brushless Dualsky XM2830 1350 tr/V, un contrôleur 25 A et une hélice APC 8x6E. Si vous débutez, il est préférable d'opter pour une

Le modèle surpris pendant une « SAT », une descente verticale en tournoyant. Le châssis est à l'horizontal, au même niveau que l'aile et la rotation est rapide.

La lancé n'est pas la phase la plus facile et il y a un « coup de main » à prendre pour gonfler parfaitement la voile et bien lancer le modèle.

## COMMENT CA SE PILOTE ?

Il m'a fallu de nombreux essais pour parvenir à lancer le paramoteur correctement. On pose la voile en « V » ou en arrondi au sol, parfaitement face au vent. C'est le centre de la voile qui doit se gonfler en premier. Pour ma part, je prends la radio dans une main, doigt sur le manche de gaz (moteur coupé). De l'autre main, je prends le châssis par le dessous en laissant la voile au sol. Je tire d'un coup sec sur le châssis (en montant le bras) pour gonfler brutalement la voile tout en commençant à courir. Normalement la voile monte au-dessus du pilote et si elle est bien droite, je mets mi-gaz en faisant deux pas et je lâche le châssis lorsqu'il est au- dessus de ma tête (bras tendu). Si je vois que ce n'est pas bon, je ne mets pas les gaz (évidemment sans lancer le modèle) et je recommence. On peut aussi mettre le moteur à mi-gaz avant de lancer mais il y a alors un (faible) risque que l'hélice ne touche les suspentes.

La prise d'altitude doit se faire face au vent. Le manche de gaz est une vraie voie proportionnelle et il faut jouer des gaz pour contrer l'effet de balancier (d'avant en arrière) qui apparaît quelquefois. Si le modèle est à basse vitesse, il faut mettre les gaz progressivement pour que la nacelle ne prenne pas trop d'angle d'un coup.
Moteur en route (à plus forte raison à basse vitesse), on ne met jamais les deux freins en même temps (action à cabrer). Sinon l'aile va se retrouver à forte incidence sans vitesse et va … décrocher comme un avion. Si on reste comme ça plein gaz, le paramoteur descend sur « le cul » jusqu'au sol. Une seule solution : couper les gaz et laisser le modèle reprendre de la vitesse.
A basse vitesse, les virages au moteur seront faits plutôt à gauche (avec le couple moteur) qu'à droite. On risque ainsi moins de décrocher.

Pour les mises en virage, il faut toujours actionner le manche d'un côté, le maintenir le temps du virage et surtout le relâcher progressivement quand on veut revenir à plat. Si on est trop brutal sur le manche, le paramoteur va se dandiner de droite à gauche. Au départ, n'engagez pas de virages trop serrés et allez-y progressivement.

Le pilote, son aile et les lests sont livrés dans un sac à dos bien pratique pour le transport.

motorisation peu puissante comme celle-ci.

Il faut idéalement un accu LiPo 3S de 2800 à 3200 mAh pour avoir 8 à 10 minutes de vol (sans ascendances). Attention, l'accu ne doit pas faire plus de 130 mm de long sinon il ne rentre pas dans la sellette.

En option, le Speedbar est composé d'une barre (et de deux servos) permettant de réduire l'incidence de l'aile pour par exemple mieux remonter le vent (non testé ici).

## REGLAGES

Il n'y a pas à proprement parler de montage et tout est parfaitement décrit sur le site Internet d'Opale, avec de nombreux tutoriels en vidéo.

Le plus fastidieux sera sans doute le réglage de votre radio (impérativement programmable). Il faut en effet que - manche au neutre - les deux bras soient en position haute. Lorsqu'on tourne, seul le bras du côté concerné doit bouger vers le bas, l'autre restant immobile.

Il faut aussi supprimer les débattements à piquer (les bras étant en position verticale haute). Lorsqu'on tire sur le manche de profondeur (action à cabrer sur un planeur ou un avion), les deux bras doivent descendre en même temps. Et sur cette seule demi-course inférieure du manche, on doit obtenir 100% de la course des servos... En fonction de votre radio, il y aura donc un certain nombre de mixages à programmer et je vous encourage à aller sur le forum http://parapenterc.com/forum/ où vous trouverez de nombreuses infos.

Il vous faudra programmer le frein du contrôleur (voir la notice sur le site Internet d'Opale si vous avez le contrôleur Dualsky).

J'ai essayé 2 accus LiPo 3S : un petit 2200 mAh 20C (165 g) et un 3700 mAh 25C (335 g). Ce dernier ne rentre pas complètement dans le sac à dos (sellette) du pilote mais ce n'est pas gênant, il suffit de laisser le haut du sac ouvert et l'accu est suffisamment maintenu.

Avec mon LiPo 3S 2200 mAh 20C (pas très récent), la consommation est de 18,6 A et la puissance absorbée de 210 W. Mon 3700 mAh 25C est également ancien, il me donne 20,2 A au sol et une puissance absorbée de 240 W.

## PREMIERS ESSAIS

Pour vos vols d'essais en paramoteur, mettez environ 400 g de lest dans la sellette sous le pilote. La masse totale avec lest et accu doit avoisiner les 2200 g (aile inclue). Le meilleur moment pour votre premier vol est une journée avec des conditions calmes (0 à 10 km/h de vent). Choisissez un endroit bien dégagé et idéalement au-dessus d'un champ de culture qui pourra amortir les crashs...

Première étape capitale, le réglage de la longueur des freins. Le principe est simple, les fils qui relient les bras de commande aux bords de fuite de l'aile doivent être suffisamment tendus pour être immédiatement efficaces si on les actionne. Mais ils ne doivent pas être trop tendus pour que les bords de fuite soient libres quand les bras ne sont pas sollicités, c'est-à-dire en haut (voir le tutoriel vidéo sur le site Internet d'Opale).

Freins trop serrés, la voile va décrocher, mal se gonfler. Trop détendus, on aura un flou dans les commandes car les premiers centimètres de course de manche ne serviront à rien. Pour modifier le réglage, on change la position du nœud, c'est tout simple.

Mes premiers essais ont été un peu chaotiques avec quelques crashs violents. Heureusement le châssis est très solide et la casse possible concerne les bras du pilote qui se recollent très bien à la cyano.

La raison de ces crashs est simple, je voulais aller trop vite avec des figures trop brutales et je pilotais « façon avion ». Coup de téléphone à Opale qui me donne quelques conseils et tout rentre dans l'ordre : en paramoteur, on ne fait pas d'à-coups aux manches, on engage et on relâche progressivement les manches. Il y être doux aux commandes et beaucoup plus anticiper les actions qu'avec un avion.

## J'ADORE !

Loin d'être ennuyeux, le pilotage de ce paramoteur est très intéressant. Il n'est pas compliqué (mais pas non plus aussi facile que je le pensais au début...) et demande un peu de travail : c'est ce qui en fait tout l'intérêt. On prend un grand plaisir à voler près de soi où au raz du sol, à faire des figures, etc... Il faut alors beaucoup anticiper les actions aux commandes et surtout au moteur mais « quel pied » ! ■

*«LE PILOTAGE DE CE PARAMOTEUR EST TRES INTERESSANT»*

## EN VOL TRES REALISTE

Un mot sur les conditions de vol avec la configuration de l'essai : il faut impérativement moins de 20 km/h de vent (idéalement moins de 15 km/h). La raison est simple : ce paramoteur vole à 25 km/h environ et s'il y a trop de vent, on ne parvient plus à revenir vent de face.

Sans vent, le vol à plat se fait avec un peu plus de mi-gaz. Moteur à fond, la montée est relativement lente.
Quand vous utilisez le moteur, le modèle a tendance à tirer légèrement à gauche à cause du couple moteur. C'est normal et il suffit de contrer à droite au manche. Pour cette même raison du couple moteur, il peut être préférable de réduire les gaz avant d'engager un virage à droite.

Pendant le vol, le modèle se balance pas mal de droite à gauche car le principe du paramoteur est celui d'un pendule (le centre de gravité de l'ensemble est situé quelque part entre le châssis et la voile). Lorsque le balancement survient, il faut le contrer aux manches avec un léger temps d'avance et ça se fait sans problème. Le balancement peut être en partie dû au sur-pilotage : c'est typique des débutants. Lors des premiers vols, on a tendance à contrer au mauvais moment, ce qui ne fait qu'amplifier le phénomène.
Autre erreur fréquente : relâcher brutalement le manche à la sortie d'un virage, ce qui provoque le balancement.
Le plané est très correct. Ce n'est pas un planeur mais ce n'est pas non plus un parachute! En conditions neutres, une montée d'une minute donne environ une minute de plané.
En virant lentement, il est possible de prendre un virage bien à plat, l'aile restant horizontale : on ne perd ainsi pas ou peu de portance.

Les commandes sont réactives et le modèle est très maniable. C'en est surprenant et on peut virer dans un mouchoir de poche. Cette maniabilité permet de tourner quelques figures spectaculaires malgré la puissance modeste de la motorisation retenue. Au moteur, on peut par exemple tourner des virages serrés au ras du sol avec le châssis et l'aile quasiment à l'horizontale.
Avec une bonne altitude, on peut lancer une « SAT » qui est une sorte de descente en virage très serré : il suffit de tourner à fond d'un coté et de maintenir l'ordre. Le paramoteur va alors tourner très vite en descendant verticalement (l'aile et le châssis étant presque alignés à l'horizontale). C'est très démonstratif et impressionnant car la perte d'altitude est rapide. Pour sortir, il faut engager un ordre à tourner dans le sens opposé et ça demande un peu de temps : garder de « l'eau sous la quille » ! En sortie, il faut également faire attention à conserver les suspentes tendues en modulant les ordres aux manches.
Autre figure démonstrative mais délicate : le wing over. On engage un virage d'un coté puis brutalement on engage du coté opposé. Le modèle fait une sorte de « S » mais si le timing de pilotage est mal coordonné, le châssis ne tend pas suffisamment les suspentes et la voile peut « fermer », c'est-à-dire se replier sur elle-même. En général, le modèle finit alors par terre…

Si le vent est turbulent, on voit bien le paramoteur traverser la turbulence car il se fait secouer, sans que cela ne perturbe énormément la trajectoire.
Il est facile de voir quand le modèle passe dans une ascendance : il monte d'un coup et se fait un peu secouer.

L'action à cabrer (freinage) sert éventuellement en vol pour ralentir le modèle et principalement pour l'atterrissage. Quand on cabre, dans un premier temps l'aile monte un peu à cause de l'effet balancier (car elle prend alors un peu d'incidence). Rappel : cette action à cabrer doit toujours se faire moteur coupé.
Quand on reste plein cabré en vol à plat moteur coupé, le modèle finit par descendre gentiment en restant à plat (sans décrochage dissymétrique).

L'autonomie est de 6 à 7 minutes avec un accu 3S 2200 mAh, et on atteint 11 minutes avec le 3700 mAh. Avec l'accu préconisé (2800 mAh), on devrait voler 8 à 9 minutes.
L'atterrissage se fait, bien sûr, face au vent et assez lentement si l'on freine au bon moment (ce qui diminue assez nettement la vitesse). S'il y a un peu de vent de face, la vitesse de touché est très faible. Sans vent, le touché est un peu plus brutal et la nacelle fait quelquefois un « roulé boulé » mais sans dégâts. Avant de repartir, il faut prendre soin de ne pas avoir les suspentes croisées mais rassurez-vous, les « emmêlages » et autres nœuds sont très rares.