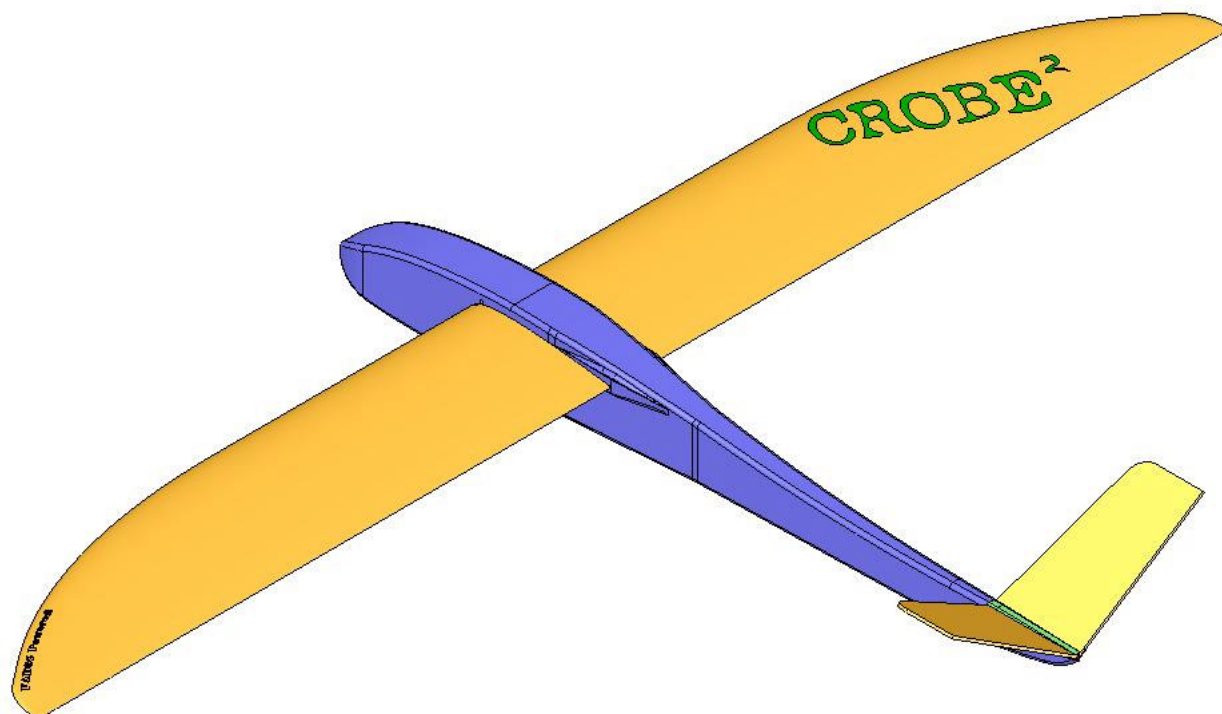
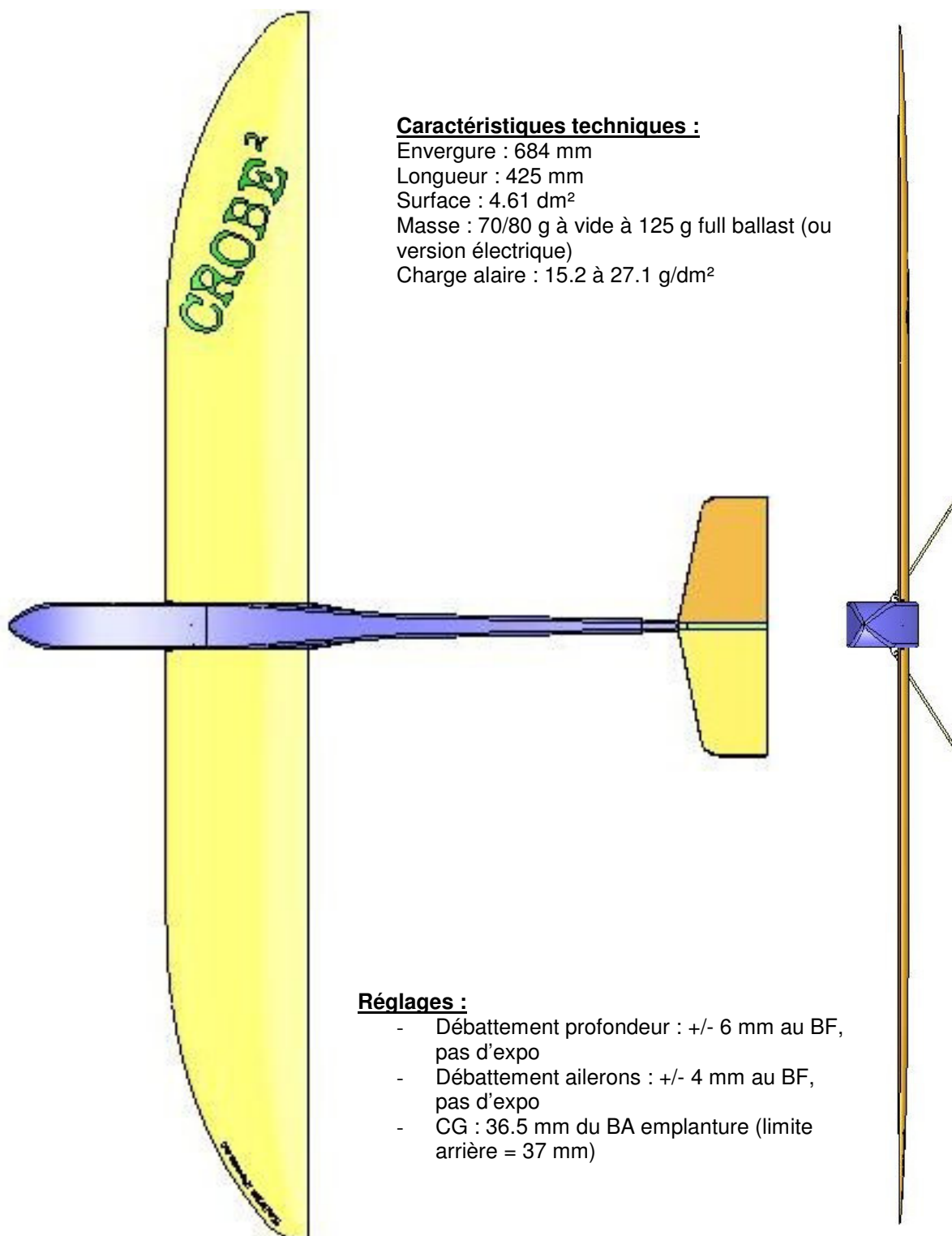
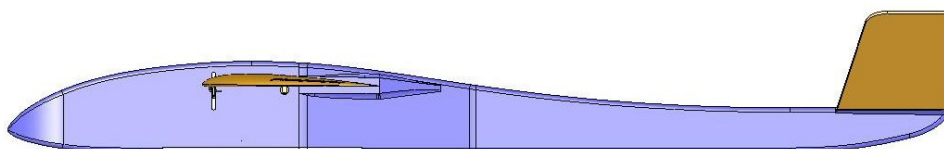


Crobe²

Le succès du Crobe ne s'étant jamais démenti depuis sa parution en plan encarté dans le Modèle Magazine d'avril 2007, lui donner une suite était devenu indispensable. Un vrai défi aussi, car les qualités de vol et les performances du premier opus ne sont plus à démontrer et avaient déjà placé la barre très haut. Et, si possible, en améliorant encore la solidité et la durée de vie du petit monstre. Donc, après quelques efforts, voici le Crobe2.

Ah oui, pour les curieux qui ont loupé le premier épisode : c'est quoi le Crobe ? Et bien, en quelques mots : à l'image de ses grand-frères de compétition F3F ou un 60", le Crobe est une véritable petite bombe planante, mais en version de poche... gratteur, fin, rapide, et même voltigeur, le Crobe est un vrai condensé de plaisir, accessible à toutes les bourses et à tous les niveaux de pilotages. Et pour rassurer les plus pessimistes, on pourrait aussi rajouter une stabilité et une facilité de pilotage dignes de modèles bien plus grands.





Caractéristiques techniques :

Envergure : 684 mm

Longueur : 425 mm

Surface : 4.61 dm²

Masse : 70/80 g à vide à 125 g full ballast (ou version électrique)

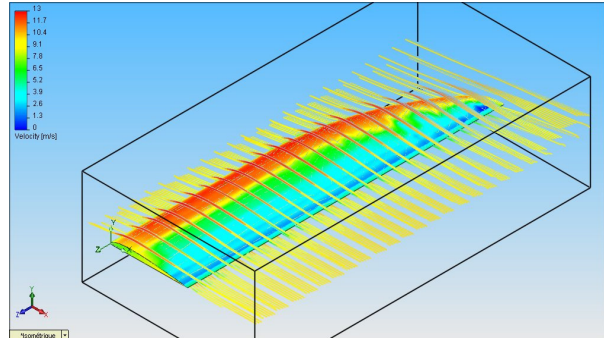
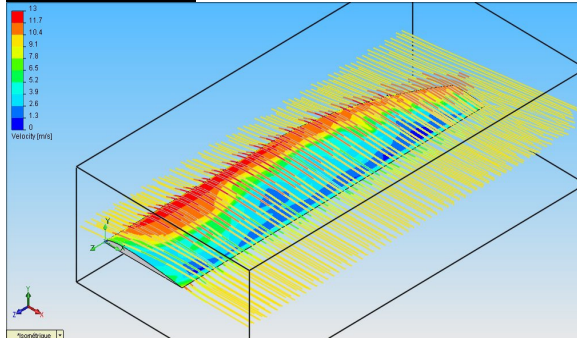
Charge alaire : 15.2 à 27.1 g/dm²

Réglages :

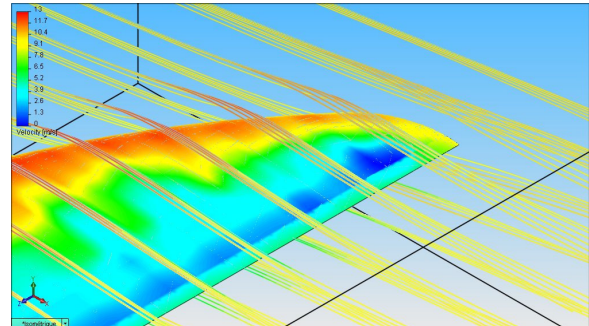
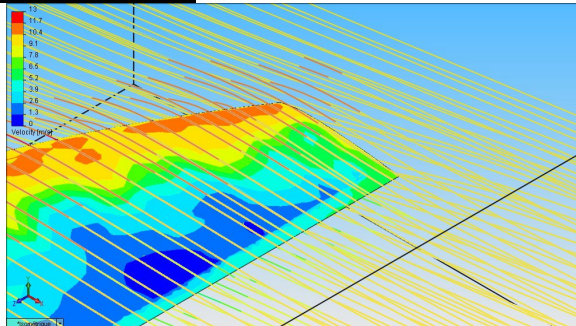
- Débattement profondeur : +/- 6 mm au BF, pas d'expo
- Débattement ailerons : +/- 4 mm au BF, pas d'expo
- CG : 36.5 mm du BA emplanture (limite arrière = 37 mm)

Tout d'abord, juste pour illustrer graphiquement tout le travail de conception et de calcul ayant permis d'aboutir au Crobe2, voici quelques vues d'analyses comparatives (Navier-Stokes 3D), entre la nouvelle et l'ancienne voilure. Le principal but recherché a été l'amélioration de la finesse dans les plages basses (6 à 12m/s) de l'enveloppe de vol, ce qui se traduit par un effort tout particulier sur l'amélioration de l'écoulement de l'air au niveau du saumon et de son voisinage.

Aile complète :



Détail saumon :



Un résumé rapide de la conception

A la fois simple et pourtant très contraignante, la voie suivie a été l'évolution dans la continuité. Un Crobe doit rester un Crobe, l'opus 2 doit être identifiable sans aucune équivoque. L'esthétique globale a donc été conservée, avec quand même quelques petits affinages pour rendre la silhouette encore plus sexy. De même, les clés du succès du Crobe ont été reconduites : commande par incidence intégrale et profil FAD05.

Toutefois, cela n'a pas empêché d'introduire quelques améliorations de fond :

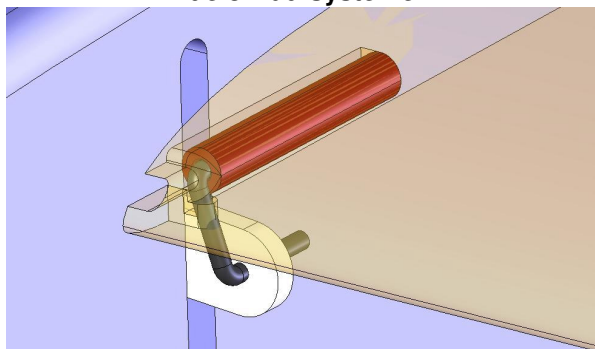
- système de commande amélioré, plus linéaire en réponse, moins encombrant et induisant moins de traînée
- fuselage sans poutre, plus effilé au niveau du BF des ailes
- renforts CTP intégrés au fuselage pour ne pas être sensible aux effets de poinçonnage des ailes lors de chocs
- karmans, de forme particulière pour tenir compte des contraintes de l'incidence intégrale
- stabilisateur démontable

Comme illustré en introduction, la recherche aérodynamique a été poussée au maximum pour gagner en finesse. Le gain global est estimé à 4%, ce qui en soi est bien peu au regard du travail réalisé. Mais, malgré tout, un bon pilote sentira la différence, ce qui justifie l'investissement. Attention, tout cela est vrai si la construction est bien menée. Certes, le Crobe original a prouvé qu'il pouvait bien voler malgré une réalisation approximative, mais ce n'est pas une raison pour bâcler la version 2 !

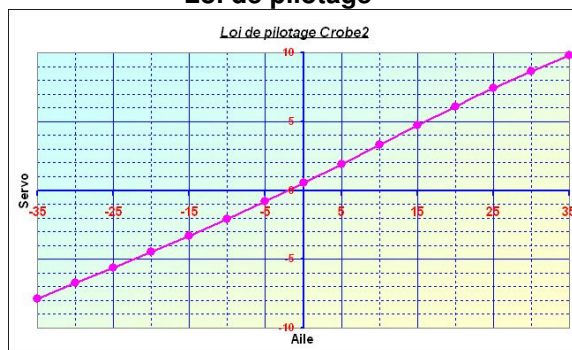
Pour terminer ce rapide tour d'horizon, un mot sur la construction : par souci de simplicité, elle reste entièrement en balsa, avec quelques renforts en CTP 4/10°. Même si cela prend un peu plus de temps, les collages sont conseillés à la colle blanche plutôt qu'à la cyano, tant pour des raisons de facilité de construction que pour des raisons de solidité (la cyano rend le balsa cassant autour du collage). De même, la finition idéale reste l'indétrônable papier japon + enduit nitro, très économe en masse tout en augmentant sensiblement la solidité du modèle.

Systeme de commande

Vue 3D du système



Loi de pilotage

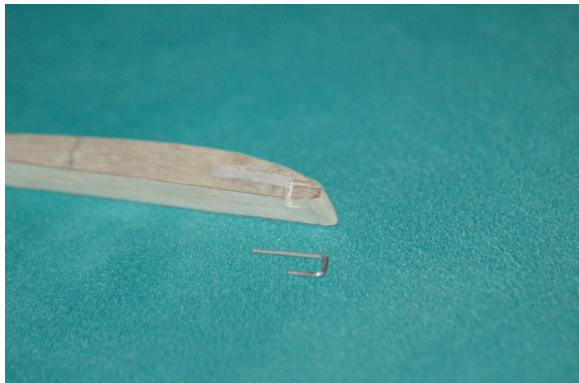


Le système est ultra basique : une simple CAP Ø0.8 pliée en U et une gaine collée dans l'aile. Attention, cette simplicité dissimule un principe de commande sans concession, que soit au niveau pilotage ou solidité. La courbe ci-dessus montre d'ailleurs que les dimensions et la cinématique choisies ne doivent rien au hasard, la réponse de l'aile en incidence étant presque parfaitement linéaire. Ce qui, malheureusement, est très rarement le cas quel que soit le système de gouverne...

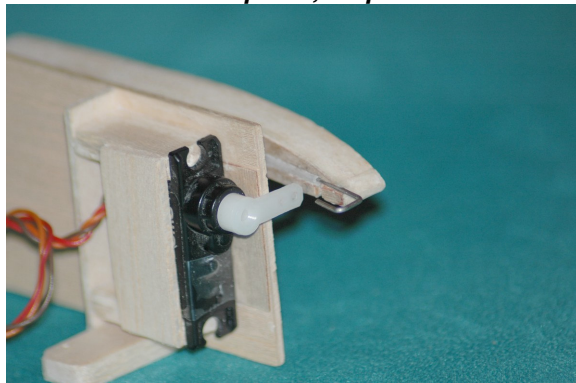
Ce système, contrairement à celui utilisé sur le Crobe original, est devenu imperdable : en effet, la biellette de commande reste à demeure sur l'aile, et moyennant une fente d'extraction axiale ajustée un peu serrée, ne peut pas sortir seule de son logement.

Tous ces calculs sont bien intéressants, mais rien ne vaut la pratique pour bien cerner tous les problèmes. Un petit démonstrateur à échelle 1 a été mis au point pour valider le principe, ce qui permet en même temps de bien appréhender l'assemblage des ailes sur le planeur :

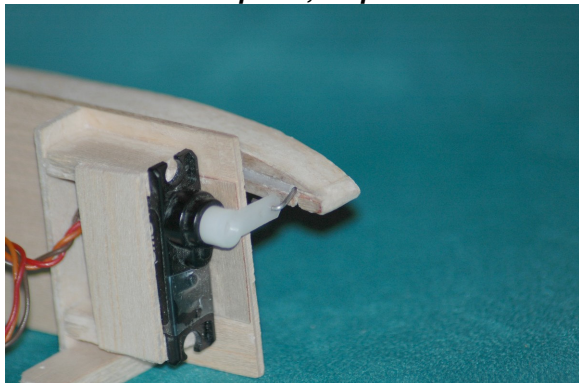
Simulacre d'aile et biellette de commande



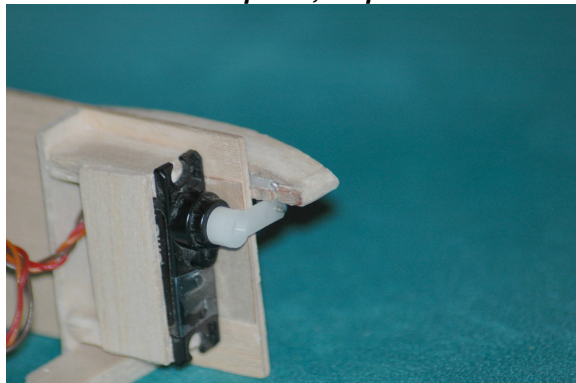
Mise en place, étape 1



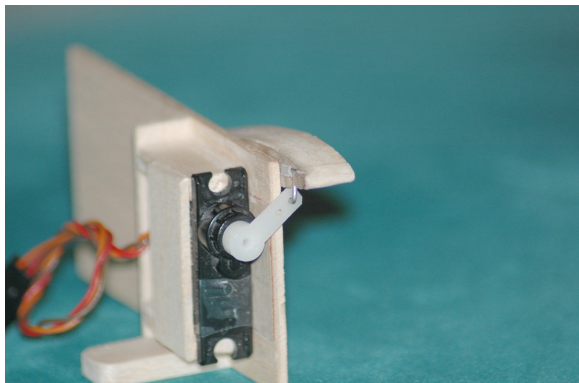
Mise en place, étape 2



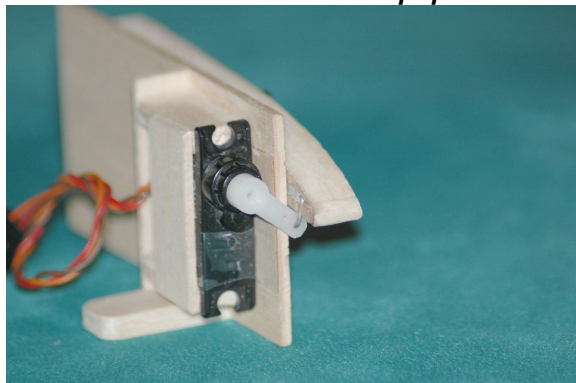
Mise en place, étape 3



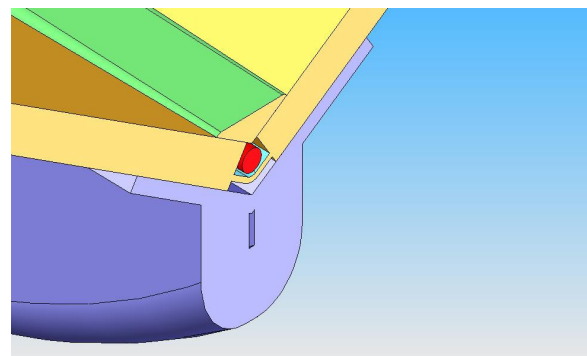
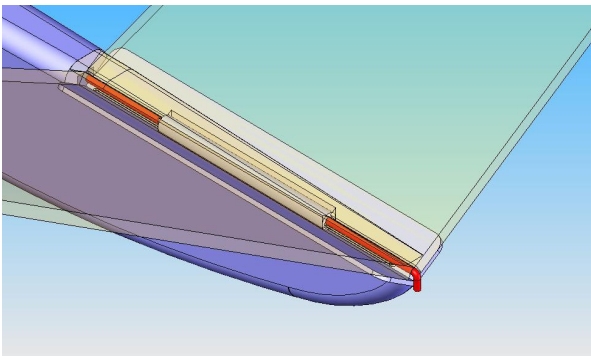
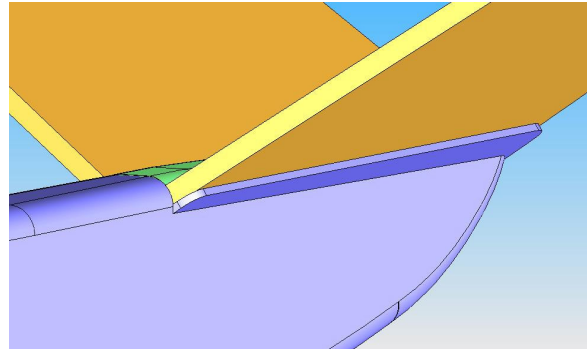
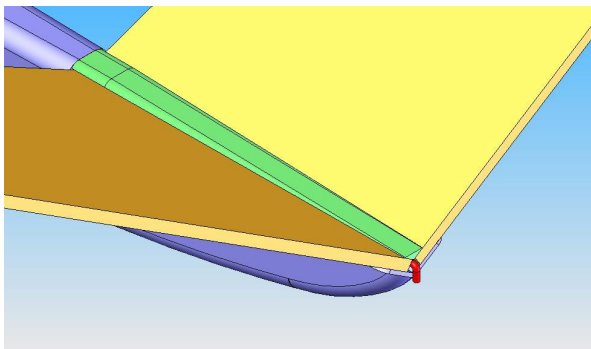
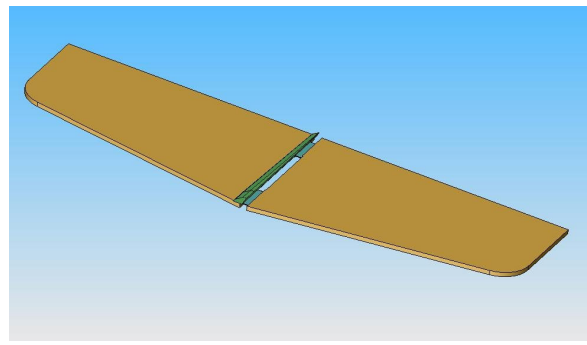
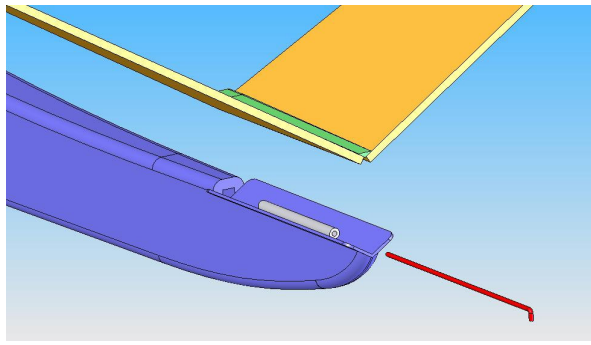
Débattement maxi à cabré



Débattement maxi à piqué

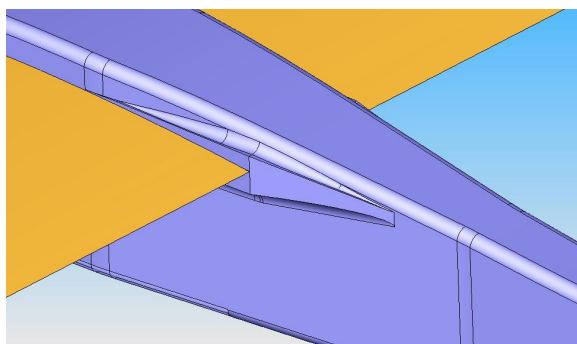


Stabilisateur démontable



L'astuce consiste à lier les deux demi-stabilisateurs entre eux par deux charnières textile fines. Leur relative élasticité, qui tend à remettre à plat le stabilisateur, est utilisée pour contraindre le système, ce qui évite tout jeu ou mouvement parasite en vol. Le tout est tenu par une simple corde à piano $\varnothing 0.8$, qui passe au-dessus des charnières et rentre dans une gaine plastique collée sur l'assise du stabilisateur. Pour garantir une tenue à toute épreuve, un petit taquet (en vert sur les illustrations) réalisé à l'angle adéquat est collé sur l'un des demi-stabilisateur, et vient se plaquer sur son voisin quand le système est en place.

Karman



Cette forme a été étudiée pour canaliser les filets d'air sur une plage d'incidence correspondant à un vol standard (soit environ la moitié des débattements maxi, qui sont plutôt utilisés en voltige ou en manœuvre d'urgence, et donc pour lesquels on peut accepter une perte de perfo). Les rayons de raccordement, indispensables, sont très faciles à réaliser avec simplement un peu d'époxy rapide chargée de micro-ballon, que l'on lisse avec un doigt mouillé (les excédents sont ensuite enlevés à l'alcool à brûler). On peut aussi utiliser du mastic balsa, plus léger.

Quelques indications pour mieux choisir son électronique

De nombreuses questions sur le matériel reviennent souvent sur le forum modélisme.com, véritable catalyseur du succès de Crobe. Voici une petite sélection (extraite d'un article de Modèle Magazine publié en février 2007), avec un conseil : le prix ne doit pas être le seul critère de choix... la qualité est une donnée importante, surtout dans les petits matériels.

Servos : obligatoirement de la classe des 5g, d'une épaisseur inférieure à 10mm et d'un couple au moins égal à 600g.cm. A noter que les HXT500 / TP-SG50 ont été inclus dans ce choix, malgré leur épaisseur de 11.5mm, car leur très faible coût peut séduire. Cela nécessite par contre une adaptation en largeur du fuselage. Que l'on pourra éviter avec d'autres servos d'origine chinoise, à peine plus chers, comme les SSV distribués par United Hobbies (UH pour les intimes).

<i>Marque</i>	<i>Désignation</i>	<i>Masse</i>	<i>Couple</i>	<i>Digit</i>	<i>Connecteurs</i>	<i>Tarif moyen</i>
Blue Arrow	TS-4.6	4.6 g	700 g.cm	-	UNI / JST	15 €
Blue Arrow	TS-6.4	6.4 g	900 g.cm	-	UNI	15 €
Bluebird	BMS-306BB	6.6 g	800 g.cm	-	UNI	20 €
BMI	MY-6	6 g	800 g.cm	-	UNI	15 €
Cortex	S44	4.4 g	1000 g.cm	-	UNI	20 €
Cortex	S49	4.9 g	1200 g.cm	-	UNI	20 €
Donuts Model	DM-064	6 g	700 g.cm	-	UNI	15 €
Donuts Model	DM-064	6.4 g	900 g.cm	-	UNI	10 €

Dymond	D37	3.7 g	500 g.cm	-	UNI	20 €
Dymond	D44	4.4 g	1000 g.cm	X	UNI	20 €
Dymond	D47	4.7 g	900 g.cm	-	UNI	20 €
Dymond	D50	5 g	1000 g.cm	X	UNI	20 €
Dymond	D54	5.4 g	900 g.cm	-	UNI	20 €
Graupner	C100	4.6 g	800 g.cm	-	UNI	30 €
Graupner	C111	5.9 g	500 g.cm	-	UNI	30 €
Graupner	C141	5.4 g	700 g.cm	-	UNI	20 €
Graupner	C1041	5.6 g	700 g.cm	-	UNI	25 €
Graupner	C1081	6.2 g	1200 g.cm	-	UNI	25 €
GWS	Pico	5.4 g	700 g.cm	-	UNI	20 €
GWS	Pico+BB	6.2 g	1000 g.cm	-	UNI	25 €
Hitec	HS50	6.1 g	600 g.cm	-	UNI	25 €
HXT (UH)	HXT500	5 g	800 g.cm	-	UNI	3 €
Jamara	Atom MiniBlue	4 g	1000 g.cm	-	UNI	15 €
Jamara	XT Atom	4.5 g	1100 g.cm	-	UNI	15 €
Jamara	Pico Low	5 g	1300 g.cm	-	UNI	15 €
Jamara	Atom MiniBlue Metal	5.5 g	1000 g.cm	-	UNI	20 €
Jamara	XS-6G	6 g	1300 g.cm	-	UNI	20 €
Protech	B1044	4.4 g	1300 g.cm	-	UNI	25 €
Protech	B1049	4.9 g	1500 g.cm	-	UNI	25 €
Protech	B1054	5.4 g	1100 g.cm	-	UNI	25 €
Protech	B1062	6.2 g	1300 g.cm	-	UNI	25 €
Protech	B106	4.3 g	800 g.cm	-	UNI	30 €
Protech	B150	5 g	600 g.cm	-	UNI	15 €
Rcmart	Lexi	2.8 g	100 g.cm	-	UNI	35 €
Rcmart	Pino_MG	4.9 g	600 g.cm	-	UNI	25 €
Robbe	FS-31 Pico	4.7 g	900 g.cm	-	UNI	20 €
Robbe	FS-30 Pico	5.5 g	900 g.cm	-	UNI	25 €
SSV	9305	5.4 g	800 g.cm	-	UNI	7 €
SSV	9306-BB	6.2 g	1200 g.cm	-	UNI	8 €
T2M	TS-43	4.6 g	400 g.cm	-	UNI	15 €
T2M	MS-45-Digital	6g	1000 g.cm	X	UNI	20 €
TopModel	TS1118	4,7 g	1100 g.cm	-	UNI	25 €
TopModel	SMS-511	6.5 g	500 g.cm	-	UNI	10 €
Tower Pro	SG-50	5 g	800 g.cm	-	UNI	5 €
VS (UH)	VS9	4.4 g	600 g.cm	-	UNI	5 €
Waypoint	W-038	3.8 g	700 g.cm	-	UNI / JST	20 €
Waypoint	W-060	6 g	800 g.cm	-	UNI	20 €
Waypoint	W-060BB	6.6 g	1000 g.cm	-	UNI	25 €
Waypoint	W-068	6.2 g	900 g.cm	-	UNI	20 €
Waypoint	W-068BB	6.8 g	1100 g.cm	-	UNI	25 €
Wes-Tecnik	Pico 5.4	5.4 g	1200 g.cm	-	JST	20 €

Récepteur : moins de 6g conseillé. Eviter absolument les récepteurs qui ne sont pas à bande étroite et/ou dont la portée est médiocre (BlueArrow, GWS, etc...). La grande majorité des récepteurs présentés ici utilisent des micro quartz, que l'on trouve à des tarifs imbattables (environ 2.5€) sous les marques Xpower/Corona ou BlueArrow.

Marque	Désignation	Masse	Voies	Portée	DSP/BERG	TSR	Connecteurs	Tarif moyen
ACT	Pico 4 µP	4.5 g	4	800 m	X	-	UNI	35 €
Graupner	XP8	5.5 g	4	500 m	-	-	UNI	35 €
JETI	Rex4 MPD	6 g	4	1000 m	X	-	UNI	40 €
MPS	V2.5	1.9 g	4/5	500 m	X	-	- / JST	45 €
MZK	Penta5 light	1.8 g	5	500 m	X	-	-	30 €
MZK	Penta5	2.9 g	5	500 m	X	-	UNI allégé	35 €
MZK	Penta5 Profi	4 g	5	1000 m	X	X	UNI allégé	50 €
Potensky	Pico Smart 5	3 g	5	500 m	X	-	UNI	35 €
Potensky	Nano Smart 5	5.3 g	5	600 m	X	-	UNI	30 €
Potensky	Nano Smart 7	5.6 g	7	600 m	X	-	UNI	35 €
Potensky	Micro Smart 5	5.9 g	5	600 m	X	-	UNI	30 €
Protech	Pico 4	5.8 g	4	500 m	-	-	UNI	45 €
Protech	Pico 5	6.5 g	5	500 m	-	-	UNI	45 €
XPower / Corona	RS410	4.7 g	4	1000 m	X	-	UNI	15 €
XPower / Corona	RP4S1 (synth)	4.7 g	4	1800 m	X	-	UNI	25 €

Accu : pour la réception, un seul élément lipo suffit, à choisir dans les moins de 12g équipé de sa prise, et d'une largeur inférieure à 25mm. Pour information, la grande majorité de l'électronique au format pico (c'est le cas de tout le matériel présenté ici) est compatible avec ce niveau de tension légèrement plus faible que les habituels 4 éléments Nixx, même si certains revendeurs/constructeurs ont un mal fou à se défaire du sempiternel 4.8V-6V... Concernant la consommation, on peut tabler sur une moyenne large de 100 mAh par heure de vol. Pour les petites capacités (<200 mAh), il est possible de doubler l'autonomie en mettant deux éléments en parallèles.

Pour un accu de motorisation, il faudra faire attention à l'intensité maximale admissible par l'accumulateur.

Marque	Capacité	Masse	Intensité max continue	Tarif moyen
E-Tec	250 mAh	6 g	8C (2 A)	8 €
E-Tec	300 mAh	9 g	20C (6 A)	9 €
E-Tec	450 mAh	11 g	10C (4.5 A)	9 €
Hyperion LVX	300 mAh	10 g	20C (6 A)	10 €
Kokam	145 mAh	3.5 g	8C (1.2 A)	8 €
MPS	160 mAh	4 g	12C (1.9 A)	5 €
MPS	220 mAh	5.5 g	17C (3.7 A)	12 €
Polyquest XP	300 mAh	10 g	15C (4.5 A)	9 €
United Hobbies (HXT)	180 mAh	6g	12C (1.9 A)	2 €
United Hobbies (HXT)	200 mAh	6 g	12C (2.4 A)	2 €
United Hobbies (HXT)	250 mAh	6 g	12C (2.4 A)	2 €
United Hobbies (HXT)	300 mAh	7 g	12C (3.6 A)	2.50 €
United Hobbies (HXT)	360 mAh	12 g	10C (3.6 A)	2.50 €

Moteur : à choisir dans les moins de 18g, et capable de passer au moins 3A. Dans ce domaine, HXT fait fort en proposant une gamme de moteurs très complète, à des tarifs imbattables. Concernant les hélices, GWS truste logiquement le marché pour les versions non-repliables, tandis que Graupner propose une 4.7x2.4 repliable (équivalente à une GWS 4x4 ou 5x3 en terme de charge moteur). Les hélices proposées le sont à titre indicatif. Comme pour toute motorisation électrique, il est

judicieux de s'équiper d'un compte-tour et d'un Watt-mètre afin de contrôler le bon fonctionnement de sa motorisation, particulièrement du point de vue intensité.

Marque	Désignation	Masse	I max	KV	Lipo	Hélice	Tarif moyen
DC Enterprises	Mighty Midget Gold 13/4	6.2 g	3 A	-	2-3	5x3 - 6x3	75 €
DC Enterprises	Mighty Midget Gold 13/6	8 g	4 A	-	2-3	5x3 - 6x3	80 €
Electronic Model	Nano Cyclon CPLR	17 g	7 A	2000	3	6x3	50 €
Feigao	120L KV4100	17 g	4.5 A	4100	2-3	3x2	35 €
Feigao	120L KV5300	17 g	5 A	5300	2	3x2	35 €
Flyware	Rex 220-3-3200	11 g	6 A	3200	2	4x4 - 6x3	60 €
HXT	C1818	9 g	4.5 A	3500	2	4x4 - 5x3	11 €
HXT	C1822	14 g	5 A	2100	2-3	4x4 - 5x3	9 €
HXT	C1826	18 g	6.5 A	2400	2-3	4x4 - 5x3	13 €
HXT	C2020	11 g	6 A	3500	2-3	4x4 - 5x3	12 €
HXT	C2024	17 g	7 A	1600	3	4x4 - 6x3	12 €
HXT	C2222	15 g	6 A	2850	2-3	4x4 - 5x3	13 €
MicroDan	2003-F3P	12 g	6 A	2300	2-3	4x4 - 5x3	70 €
Model Motors	AXI 2203 /52	18.5 g	5.5 A	1500	3	5x5 - 6x3	55 €
Model Motors	AXI 2203 /46	18.5 g	7 A	1700	3	5x5 - 6x3	55 €
MP Jet	AC 22/4-40D	17 g	8 A	2800	2-3	4x4 - 5x3	50 €
Potensky	POT 10W	7 g	3.5 A	1800	2	5x5 - 6x3	60 €
Potensky	POT 20W	14 g	6 A	1600	2-3	5x5 - 6x3	35 €
Potensky	POT 30W	17 g	7 A	1600	2-3	5x5 - 6x3	30 €
RS-LRK	160.05 Slo	12 g	3.5 A	1500	3	5x5 - 6x3	150 €
RS-LRK	195.03 Slo	12 g	4 A	1500	3	5x5 - 6x3	130 €
Stout-Aero	10G	11.4 g	3.5 A	1800	2-3	5x5 - 6x3	60 €

Contrôleur : à choisir dans les moins de 7g.

Marque	Désignation	Masse	I max	Lipo	Prog.	BEC	Connecteurs	Tarif moyen
ACT	Skybrush4	3 g	4 A	1-2-3	X	1 A	UNI	75 €
ACT	Skybrush8	4.9 g	8 A	2-3	X	2 A	UNI	55 €
ACT	Skybrush12	6 g	12 A	2-3	X	2 A	UNI	55 €
Blue Arrow	BL-6	5 g	6 A	2-3	X	1 A	UNI	11 €
Castle Creation	Phoenix 10	6 g	10 A	2-3	X	3 A	UNI	60 €
Electronic Model	Pilot 08	7 g	8 A	2-3	-	1 A	UNI	45 €
Falcon	4A	1.8 g	4 A	1-2-3	X	1 A	JST	60 €
Falcon	8A	2.6 g	8 A	2-3	X	1 A	JST	60 €
Jeti / Hacker	Advance 4	6 g	4 A	2-3	X	1 A	UNI	50 €
MPS	VARBL2	1.1 g	4 A	1-2-3	-	1 A	-	55 €
Potensky	AC7A	6.7 g	7 A	2-3	-	1 A	UNI	45 €
StormPower	12A	7 g	12 A	2-3	X	2 A	UNI	20 €
TMM	0710-3 Expert	5.5 g	7 A	1-2-3	X	4 A	UNI	60 €
TMM	Easy 7	5.5 g	7 A	2-3	X	1.5 A	UNI	45 €
Xpower / HW	Pentium 6	6 g	6 A	2	X	0.8 A	UNI	10 €
YGE	4 BL	2.2 g	4 A	1-2-3	X	1 A	UNI	70 €
YGE	8 BL	4.9 g	8 A	2-3	X	2 A	UNI	40 €
YGE	12 BL	6 g	12 A	2-3	X	2 A	UNI	50 €