AAModels

2022 • 1 Mars





Les courses au pylône Deuxième partie







L'AAM est membre de la Ligue Belge d'Aéromodélisme. elle-mêrne membre associé de l'Aéro-club Royal de Belgique.

L'AAM est membre de l'Association Inter fédérale du Sport Francophone (AISF)

Jean-François Lothaire – jf.lothaire@skynetbe Christophe Vincent – christophe.vincent@pt.lu

Secrétariat général Jean-Luc Dufour,

Rédaction Michel Van, michelvan@helirc.be

Rédaction ne ASBL, (en abrêgé AAM), Michel Van, michelva O Bruxelles

AAModels-info est le trimestriel d'information des membres de l'Association d'Aéromodélisme, ASBL. Parution en mars, juin, septembre et décembre

Editeur responsable Association d'Aeromodelisme ASBL, (en abregé AAN vuo Montoyer I - bte I à 1000 Bruxelles n° entreprise : 94/7 988 935

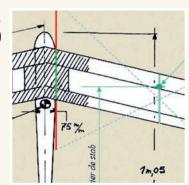


Le Fairchild C-119 Flying Boxcar, l'un des nombreux modèles en tout genre, conçu par Philippe Carpentier alias Papy Kilowatt Photo Michel Van

SOMMAIRE

2022-1 MARS

18



Le centre de gravité

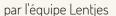
Un sujet dont on parle souvent mais sans vraiment bien le connaître. Nous savons tous qu'il est important de le respecter; dès à présent apprenez aussi à bien le situer.

par Franck Aguerre

34

Les courses au pylône

Accrochez vos ceintures ... les conseils et recommendations nécessaires pour aborder cette catégorie décoiffante.











Des reportages de construction, une rencontre internationale où se distingue l'un des nôtres, une invitation à découvrir comment aborder le remorquage de planeurs ...

- 4 Édito
- 6 La circulaire GDF-01 se métamorphose en arrêté royal
- 9 Croisez les mots avec Patrick
- 10 Gliders paradise La rencontre planeur au HMCB
- 14 Grand Prix de l'Etna 2021 Compétition internatinale SAM
- 18 Le centrage c'est enfin (presque) simple
- 34 Les courses au pylône Deuxième partie
- 44 C'était au temps où Souvenirs de l'Oncle Sam
- 46 Que diriez-vous d'un petit remorquage?
- 54 In mémoriam
- 56 LT200-flex Un petit motoplaneur
- 63 L'image mystère
- 64 Un système de largage
- 69 Les calendriers des concours nationaux LBA et responsables de sections
- 73 Le calendrier régional des activités 2022
- 76 Les résultats du concours annuel 2021
- 78 Trucs et astuces

Edito

Peut-être vous êtes-vous fait la réflexion, en prenant en main votre magazine : il semble bien léger ! Et pourtant le nombre de pages n'est pas moindre qu'à l'habitude, juste l'effet d'un choix de papier différent pour les pages intérieures. Un choix dicté pour réduire les frais postaux qui, d'année en année, absorbent une part de plus en plus importante du budget alloué au magazine; un choix soucieux de ne pas toucher à la diversité de son contenu. Par ailleurs une enquête est en cours auprès des clubs dont une part significative des membres est domiciliée hors de la Belgique sur la méthode pour permettre à chacun de recevoir son magazine.

Le "Challenge Covid" et le concours annuel nous ont rendu leur résultats; ce volume en consacre les gagnants, nous les félicitons et remercions tous les participants aux épreuves proposées au fil des trimestres. Le concours annuel s'accorde une pause cette année, le temps de se ressourcer mais, rassurez-vous, si vous aimez les jeux intellectuels, Patrick Bossin vous propose de résoudre ses mots croisés.

Le deuxième épisode "Pylon Racing" dévoile les recettes qui propulsent l'équipe Lentjes aux plus hautes marches des podiums internationaux du F3D; accrochez-vous bien!

S'il est bien un sujet où l'empirisme règne en maître, c'est celui du centre de gravité. Il s'applique pourtant à toute forme d'engin volant, il est essentiel et critique mais rarement nous en comprenons les fondements. L'excellent article de Franck Aguerre nous offre l'opportunité de nous y intéresser au plus près.

Avant de parcourir les pages de votre magazine nous vous invitons à accorder le temps nécessaire à la compréhension des règles qui formeront dans les prochains mois le cadre législatif applicables à nos activités.

Le calendrier des activités est particulièrement bien fourni cette année; une réelle invitation à reprendre le chemin de nos terrains, de nous retrouver pour partager notre passion en meeting pour les uns, en concours pour les autres ...



Bonne lecture. La rédaction

Le "Challenge COVID"

L'édition 2020/02 du magazine AAModels (page 9) en proposait l'idée. A la suite, huit récits vous ont été présentés au long des éditions de mars 2020 à septembre 2021.

Les résultats du départage

Les votes de vingt-huit personnes ont permis d'établir le classement présenté ci-dessous. Un seul votant a proposé le tiercé dans le désordre : **Raymond Vicari (1-5-3)**. Il recevra un livre consacré à l'aviation.

Les lauréats et leurs récits

1er prixMichel Parent(1) 2020/04 - La construction du 4 Démo2ème prixPaul Rorive(3) 2021/02 - La construction du Phaeton 90

3^{ème} prix Guy Decubber (5) 2021/02 - Bird of Sinbad



https://v3.globalcube.net/clients/ aamodels/content/medias/ telechargements/dossiers-et-receuils/ challenge-covid.pdf

Les autres participants et leurs récits

dans l'ordre de parution

Bernard de Schaetzen (2) 2021/01 - Déperdussin Type B1911

Yves Bourgeois (4) 2021/02 - La restauration d'un planeur d'avant-guerre

Laurent Schmitz (6) 2021/02 - Coronatelier Su-9 Fishpot

Sébastien Maes (7) 2021/03 – L'Aquastar, un projet du déconfinement Dominique Deschoenmaekers (8) 2021/03 – Utimate, un biplan de 120 cm d'envergure

Les récompenses

1er prix : Un kit complet du planeur KAMELEON d'une envergure de 2 m, tout bois. 2ème prix : Un short kit du planeur Super SINBAD d'une envergure de 2,35 m 3ème prix : Un short kit d'un avion de voltige à l'ancienne, le KWIK-FLY MKIII

Les prix sont offerts grâce à la participation de notre annonceur "Scale Dreams".







KAMELEON Super SINBAD KWIK-FLY MKIII

Merci à tous d'avoir participé à ce Challenge Covid.

Réglementation

La circulaire GDF-01 se métamorphose en arrêté royal

Rappel des épisodes précédents

Vous vous souviendrez du règlement européen 2019/947 concernant les règles et procédures applicables à l'exploitation d'aéronefs sans équipage à bord. L'article 16 de ce règlement permet de sortir de son champ d'application les vols d'aéromodèles effectués dans le cadre des associations/clubs, sauf en ce qui concerne l'enregistrement des opérateurs. C'est grâce au travail de nos représentants au sein de l'EMFU que cette disposition a pu être acquise.

En effet, dans le règlement européen et son adaptation **en Belgique**, voler en catégorie ouverte comporte les contraintes suivantes :

- La masse de l'aéronef est limitée à 25 kg;
- Seul le vol à vue (VLOS) est autorisé, sans mettre en danger les "personnes non impliquées" et sans survoler les rassemblements de personnes;
- Pour les aéronefs de plus de 250 gr : âge minimum 16 ans, (peut être réduit à 12 ans et plus jeune si le vol se fait sous la supervision d'un pilote qualifié);
- L'enregistrement du pilote lui-même dans le registre national lié à l'UE est obligatoire et le numéro d'enregistrement doit être affiché à bord de l'aéronef;
- Tous les pilotes doivent suivre la formation en ligne et réussir l'examen en ligne (valable 5 ans).
- La hauteur au-dessus du sol est de max 120 m. L'altitude est réduite dans les CTR militaires et civiles, les zones de vol à basse altitude, etc.
- Pour les planeurs de masse inférieure à 10 kg en vol de pente : max 120 m au-dessus de la position du pilote.

Les organes nationaux de contrôle de l'espace aérien (**DGTA** en Belgique) peuvent définir le cadre réglementaire de la pratique de l'aéromodélisme dans les clubs et associations, sur base des règles nationales existantes pour le 1er janvier 2023 au plus tard.

Au départ il avait été proposé que ce cadre réglementaire soit défini dans un arrêté ministériel (AM). Dans cette perspective, la LBA, l'AAM et la VML avaient préparé en 2020 et transmis à la DGTA, un projet d'AM ainsi qu'un projet d'autorisation de la pratique de l'aéromodélisme dans le cadre des clubs et associations d'aéromodélisme conformément à l'article 16 du règlement européen 2019/947.

La DGTA avait transmis au Ministre de la Mobilité, Mr Gilkinet une note recommandant un AM reprenant les dispositions de la GDF01. Mais le cabinet a préféré une modification de l'arrêté royal "drones" du 8 novembre 2020 en lieu et place d'un AM consacré à l'aéromodélisme

Le projet d'arrêté royal (AR)

Nous avons donc travaillé avec la DGTA pour établir un projet de modification de l'AR "drones".

En voici les grandes lignes et même un peu plus.

Il est ajouté dans l'arrêté "drones" un chapitre 5 consacré à l'exploitation d'UAS au sein de clubs et d'associations belges d'aéromodélisme.

La pratique de l'aéromodélisme dans ce cadre se fera uniquement sur les terrains agréés par la DGTA.

Les vols en dehors des terrains reconnus seront réglementés comme les drones, en catégorie "ouverte", avec ses contraintes (âge, qualifications, etc.).

La masse maximale au décollage (MTOM) est de 0 à 150 kg.

Les modèles propulsés par un moteur à turbine actionné par un gaz liquide, par un pulsoréacteur ou par un moteur-fusée, sont interdits sauf autorisation préalable du directeur général (DGTA).

La preuve de la **compétence au pilotage et** de la **connaissance des réglementations** qui nous concernent devient obligatoire (brevets, qualification). C'est la **modification majeure par rapport à la GDF-01**.

Trois catégories de modèles

Catégorie	Masse maximale au décollage
	inférieure ou égale à 12 kg équipé ou non
1	d'un ou plusieurs moteurs à piston dont la cylindrée maximale de l'ensemble des moteurs ne dépasse pas 52 cm³
·	d'un ou plusieurs moteur(s) électrique(s) dont la puissance cumulée ne dépasse pas 3000 watts
	d'un ou plusieurs moteur(s) à turbine dont la poussée maximale de l'ensemble des moteurs ne dépasse pas 100 newtons
2	> 12 kg et inférieure ou égale à 25 kg
3	> 25 kg et inférieure ou égale à 150 kg

Par rapport à la définition antérieure, la catégorie 1 a été adaptée afin de tenir compte des développements de la propulsion électrique.

Trois niveaux de compétence pour les pilotes

Brevet	Compétence
Α	Ce brevet vise à assurer l'aptitude élémentaire au pilotage d'aéromodèles de catégorie 1 (équivalent à l'ancien brevet élémentaire)
В	Ce brevet qualifie le pilote à faire évoluer des aéromodèles des catégories 2 et 3 (équivalent à l'ancien brevet d'aptitude)

Qualification de pilote de démonstration, réservée aux porteurs du brevet B, quelle que soit la masse de leur appareil, qui ont fait la preuve d'une grande maîtrise de leur(s) appareil(s).

Cette qualification les autorise à participer à des démonstrations devant public (équivalent à l'ancien brevet de démonstration)

Validité

Les brevets A et B resteront valides tant que vous êtes membres de l'AAM ou de la VML.

Par contre la qualification pour effectuer des vols de démonstration sera valable deux ans. Elle sera renouvelée automatiquement si vous avez participé, au cours de ces deux années, au moins une fois à une démonstration devant public. A défaut, le pilote devra repasser l'examen. Tout ceci est analogue à la situation actuelle.

Age Minimum

Il n'y a pas d'âge minimum pour faire évoluer un modèle tant que le pilote est sous la supervision d'un breveté. Par contre, **pour faire évoluer seul un modèle**, les conditions sont les suivantes :

Catégorie	Brevet	Âge minimum
1	Α	14 ans révolus
2	В	16 ans révolus
3	B (associé au modèle)	16 ans révolus

Lors d'un meeting ou toute autre manifestation à laquelle le public est invité, pour faire évoluer, seul, un modèle de catégorie 1, 2 ou 3, le pilote doit être porteur d'un brevet B et d'une qualification de pilote de démonstration et avoir 16 ans révolus.

Réglementation

Qualification des pilotes étrangers

Par dérogation aux paragraphes précédents, l'association/club d'aéromodélisme peut autoriser un pilote non titulaire d'un brevet A ou B ou le cas échéant de la qualification de pilote de démonstration :

- à participer à une rencontre internationale d'aéromodélisme qu'elle organise et aux éventuelles sessions d'entraînement
- à participer aux concours ou manifestations en Belgique

selon les modalités suivantes :

Rencontres internationales

Concours ou manifestations en Belgique

Le pilote étranger n'est pas membre d'une association/club d'aéromodélisme belge

L'association ou le club informe préalablement le pilote étranger de la réglementation en vigueur et s'assure qu'il est en mesure de gérer tout risque associé aux vols

Les vols opérés durant la rencontre, y compris les vols d'entraînement, ont lieu exclusivement sur un terrain d'aéromodélisme autorisé par la DGTA

Les vols ont lieu exclusivement sur un terrain d'aéromodélisme autorisé par la DGTA

Les exigences européennes en matière d'enregistrement des opérateurs d'aéromodèles sont respectées

Le pilote étranger est porteur d'une assurance de couverture équivalente à celle qui est imposée en Belgique

Dispositions transitoires

Les brevets existants sont convertis en nouveaux brevets à la condition qu'ils soient en cours de validité.

Brevet actuel	Nouveau brevet
AAM - brevet élémentaire VML - brevet A	Α
AAM - brevet d'aptitude VML - brevet B	В
AAM/VML brevet de démonstraton	B et qualification de pilote de démonstration

Tout pilote qui, à la date d'entrée en vigueur du présent arrêté, n'est pas titulaire d'un brevet A en cours de validité, disposera d'un an pour obtenir son brevet.

L'arrêté royal comportera quatre annexes

Annexe 1 : Prescriptions relatives aux terrains d'aéromodélisme à caractère permanent ou temporaire. Son contenu est similaire aux chapitres 6 et 7 de la GDF01

Annexe 2 : Dispositions relatives à la vérification des compétences des pilotes à distance d'aéromodèle. Son contenu est similaire aux dispositions prévues par l'AAM et la VML pour l'obtention des différents brevets

Annexe 3 : Contenu du règlement de vol. Son contenu est similaire au point 9.2. du chapitre 9 de la GDF01

Annexe 4 : Spectacle aérien d'aéromodélisme. Son contenu est similaire au chapitre 11 de la GDF01, avec en plus la possibilité de faire des démonstrations avec des aéromodèles d'une masse maximale au décollage inférieure à 1 kg dans des conditions moins restrictives.

Conclusion

Par rapport à la pratique en catégorie "Ouverte", la pratique de l'aéromodélisme dans le cadre des clubs et associations présente les avantages suivants :

 Nous ne sommes pas soumis aux contraintes d'âge minimum, d'altitude, de poids, etc

- Nous pouvons voler sur les terrains situés dans les CTR militaires, civiles, HTA, etc. à condition d'obtenir l'autorisation du gestionnaire de la zone (par ex: un Memorandum Of Understanding-MOU dans une CTR militaire). Ces dispositions ont été établies dans l'AM"géozones" du 21 décembre 2020 grâce à l'intervention de vos fédérations.
- Les drones appartenant à des non-membres ne pourront pas envahir notre espace aérien.

Le texte du nouvel AR "drones".sera finalisé dans les prochaines semaines. Il entamera donc son parcours législatif: cabinet du Ministre de la Mobilité, régions, Conseil d'état avant d'être publié avant la fin 2022.

Si le contenu du projet d'arrêté royal n'est pas sensiblement modifié par les avis des différentes institutions par lesquelles il doit encore passer, nous pourrons être satisfaits dans la mesure où nous pourrons continuer à voler essentiellement comme avant.

Seuls les brevets deviendront obligatoires mais vous y êtes préparés puisque nous vous en parlons depuis de nombreux mois.

Paulette Halleux

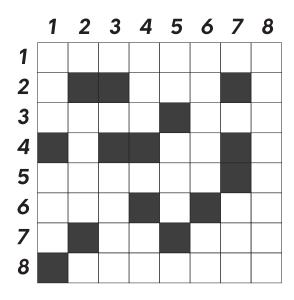
A propos des largages d'œufs ou de bonbons

Dans peu de temps, ils seront nombreux les jeunes enfants à prendre d'assaut nos terrains à la recherche effrénée des œufs que les pilotes se feront un malin plaisir de disperser un peu partout.

N'oubliez pas que tout largage, même de bonbons ou d'œufs, est soumis à l'autorisation préalable de la DGTA.

Si ce n'est déjà fait, annoncez vos séances de largage d'œufs au calendrier général de l'aéromodélisme sans délai. Fin mars, l'AAM en transmettra la liste à la DGTA en espérant que nous recevrons, comme en 2019, l'autorisation pour l'ensemble en une seule fois avec un seul paiement.

La rédaction



HORIZONTAL			
1	Notre domaine		
2	Piste pour hydravion		
3	Article de presse l'Notre élément		
4	Chrome		
5	Remorqueur bien connu		
6	Entre deux longerons l'Métal précieux		
7	Raccourci rapide pour le courant l' Blonde de pub		
8	Les nôtres sont réduits		

VERTICAL				
1	Mieux vaut le garder à l'atterrissage On s'y retrouve après les vols			
2	Pour un réglage fin			
3	Sur nos modèles, elle peut être fun			
4	Métal léger l'Disque moderne			
5	La tienne l'Elle peut être plate ou tubulaire			
6	A perdu quelques plumes Environ 9.500 milliards de km			
7	Mot de passe			
8	Dans une aile, elles sont plusieurs			

Vous trouverez les solutions à la page 32 de ce volume. Bon amusement.

Jiders paradis



Voler, avec comme seule chanson le sifflement de la voilure Enrouler, les ascendances Spiraler, voltiger Flirter, avec les nuages Planer, tout simplement

Et bien d'autres verbes en "er" qui vous rappelleront le plaisir de pratiquer le planeur

... sauf peut-être Planter

S'amuser, toujours

C'est en septembre 2021 que le HMCB (Hirondelles Model Club Bastogne) vous accueillait à sa rencontre consacrée au remorquage de planeurs sur son terrain situé près de Michamps (Bastogne).

Le succès était au rendez-vous de ce weekend des 4 et 5 septembre.

D'une part, la météo se montrait enfin généreuse, effaçant d'un trait le souvenir de longues semaines de grisaille et de pluies intenses ou torrentielles. D'autre part, celle dont nous n'aurions jamais voulu entendre parler se faisait momentanément oublier. Mais ce succès est surtout le fruit de la longue expérience du HMCB dans ce type de rencontre.





La force de l'expérience

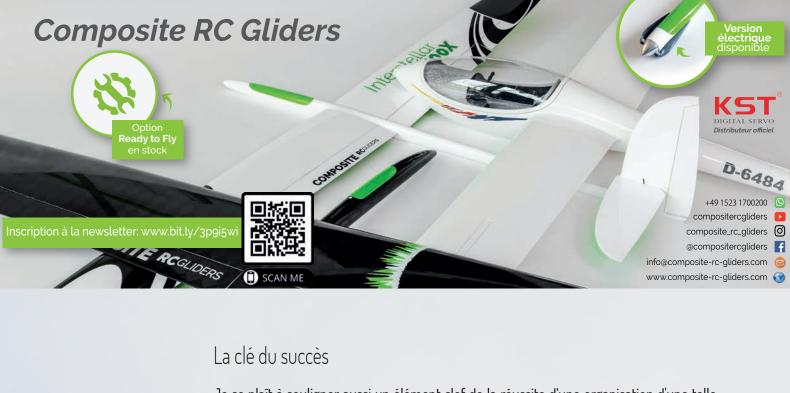
Une organisation bien huilée tenue par une équipe d'enfer, vigilante quant à la sécurité mais toujours dans la bonne humeur et aussi soucieuse du confort de ses hôtes, proposant depuis l'édition de 2020, à l'attention des accompagnants, une balade à vélo à la découverte de la région de Bastogne.

Jo Berg, membre du HMCB et l'un des promoteurs de la rencontre résume en quelques chiffres l'ampleur de cette rencontre devenue au fil du temps le rendez-vous incontournable pour les aficionados du planeur.

Des pilotes, des remorqueurs, des vols à profusion ...

Cinquante pilotes, quinze remorqueurs et plus de quatre-vingt planeurs venus de Belgique, du Luxembourg, de France, d'Allemagne, des Pays-Bas et même de Suisse composaient le panel des pilotes et des machines au sein duquel Victor fier de ses 11 ans côtoyait Norbert, 73 ans l'un des plus expérimentés.

Peu importe la taille du planeur, du plus petit (le LIDL Flyer - 80 cm d'envergure) de Romain au plus imposant (le LAK 17 - 10,5 m) de Lionel, dès le lever du soleil jusqu'à son coucher, l'activité était intense et permanente, enchaînant remorquage après remorquage. Jo a bien tenté de les dénombrer mais après 300 rotations, il a cessé de les compter.



Jo se plaît à souligner aussi un élément clef de la réussite d'une organisation d'une telle ampleur : l'invitation faite aux pilotes remorqueurs. De leur nombre, de leur enthousiasme et de leur motivation découle invariablement la satisfaction des pilotes de planeur et croyez-le, lorsque ceux-ci sont satisfaits, ils subliment votre manifestation en une véritable fête en guise de gratitude.

Michamps = Gliders paradise!

Un commentaire inscrit sur la page facebook du club. A lui seul, il résume le plaisir vécu par les participants.

Pour Jo Berg, La rédaction





n ces temps de covid, il n'est pas facile de voyager. Nous nous renseignons sur le site du ministère des affaires étrangères et là nous trouvons les documents à remplir pour entrer en Italie et revenir en Belgique. À l'embarquement à Charleroi, quatre personnes ont été refoulées, au retour à Palerme cinq personnes n'ont pas pu embarquer. Les contrôles sont très stricts.

La Sicile est une merveilleuse île aux multiples facettes. Au fil des siècles, elle a subi consécutivement occupations et invasions par différentes civilisations, ce qui lui permet de nous offrir une richesse tant culturelle qu'artistique. Elle est magnifique par la beauté de ses paysages variés. La cuisine sicilienne est exceptionnelle. Pour vous donner une idée, nous nous sommes délectés d'un lait d'amande au goût exquis à damner le petit Jésus.

C'est le premier week-end de décembre que se tient le "Gran Prix Dell'Etna" en Sicile. A cette époque de l'année dans nos contrées c'est l'hiver, en Sicile c'est un climat printanier.

Depuis plusieurs jours nous observions la météo de Ramacca, le lieu du concours, et les prévisions n'étaient pas bonnes. Ce qui est peu courant à cette époque de l'année.

Le vendredi nous quittons Palerme et arrivons à Ramacca vers midi. Nous prenons nos quartiers à l'hôtel habituel "Paradisio della sagara" (sagara signifie "fleur d'oranger" en sicilien). L'après-midi nous nous rendons jusqu'au terrain, à dix minutes en voiture.

Arrivés sur place, nous faisons grise mine, la piste est boueuse... de cette boue collante comme il n'en existe que sur les bords du volcan. Malgré nos chaussures de marche, nous décidons d'acheter des bottes. Mais comment dit-on "botte" en Italien et où en acheter ? Après des recherches, botte se dit "stivale" et on en trouve dans un "negocio di ferramenta" autrement dit une quincaillerie. Par chance il y en a une à Ramacca (10.000 habitants).

Revenons à ce qui nous intéresse, la compétition. Elle se déroule sur deux jours, trois catégories le samedi et quatre le dimanche.

Le lieu est magnifique et le volcan Etna en toile de fond avec, cette année, son cône totalement enneigé.

Le vent souffle mais pas question d'annuler la compétition!

Le samedi matin nous consultons "UAVForecast" et les prévisions se confirment, elles sont mauvaises. Des vents de 25 à 35 km/h au niveau du sol et de 50 km/h en altitude.

Le matin, vers 9 h, briefing du directeur de la compétition. Il nous annonce qu'il n'y aura pas de pluie mais que pour le vent il faudra faire avec, il n'est pas question d'annuler la rencontre. Beaucoup de concurrents ont parcouru plusieurs milliers de kilomètres (2.500 km dans notre cas) et ont réservé un hôtel pour plusieurs jours.

Le premier jour, la compétition s'arrête à 15 h 30, cela paraît tôt. Mais il faut savoir que bien que la Sicile soit dans le même fuseau horaire que le nôtre, elle n'est pas à la même longitude ni latitude, elle est plus à l'Est et plus au Sud, donc la nuit arrive plus vite que chez nous et le matin arrive aussi plus tôt.

En Belgique, le concours aurait été annulé : un vent de 9 m/s (32 km/h) constitue la limite en compétition. Certains concurrents m'ont rappelé le temps qu'il faisait en Belgique lors de l'Eurosam en 2016 avec la pluie en plus, d'autres m'ont dit "tu ne dois pas être trop dépaysé, c'est un temps que tu connais".

La majorité des concurrents sont des champions habitués des podiums... donc on s'y risque. Je dis à ma coach qu'il nous faudra réaliser tous nos vols le matin car l'après-midi le vent se renforcera.

Je concours en catégorie "ELOT" et le nouveau règlement est d'application : 35" de montée, altitude limitée à 300 m par altimètre, dix minutes de vol.

Le champion en titre part le premier et me demande de le chronométrer; décollage du sol, 1 m de roulage et montée en flèche, à l'altitude de 300 m le moteur coupe. Là-haut cela souffle, il lui faut pousser pour ne pas passer derrière lui et ne pas se faire emporter. Evidemment plus on pousse et plus l'avion descend, il amorce la phase d'atterrissage et son vol se termine à 4'36" sur la piste; ouf, on a eu chaud!

Voyageant par avion, il n'est pas aisé de transporter un avion de 2,20 m d'envergure. Monsieur Carlo Minotti (l'organisateur) me met son avion à ma disposition, un "Play-Boy" identique au mien, qu'il garde année après année pour ma participation. Vu les conditions météo, je lui demande d'y apporter des réglages différents pour mieux affronter les éléments.



Ma compagne prépare le chrono et nous partons sur la piste. Le vent souffle; nous attendons le moment où il faiblit légèrement, je rappelle à ma coach que c'est au moment où l'avion quitte la piste que le chrono se déclenche, je prévois d'avancer de plusieurs mètres et de monter en avançant le plus possible face au vent sans me faire dépasser par le temps chrono et l'altitude.

Une stragégie payante

Mon plan de vol se déroule comme prévu, je suis à 300 m en 32" et le moteur est coupé. Je tiens l'avion le nez dans le vent, brrr ! cela souffle...! Mes réglages s'avèrent justes. L'avion fait pour ainsi dire du "sur place", il n'avance plus, mais je ne dois pas trop pousser. L'avion "tient" bien mais descend quasi à la verticale; on dit qu'il fait "l'ascenseur". J'entends ma compagne qui me donne le temps 2, 3, 4, ...5 minutes; là le sol se rapproche et je me prépare à atterrir. On m'annonce 5'30". Dans un temps venteux il faut partir de plus haut, pousser et avoir de la vitesse pour se défendre, j'amorce le dernier virage par la gauche, je pousse assez bien, je relâche un peu et hop je suis sur la piste : 5' 56".

Entre temps, les autres concurrents sont aussi partis et déjà redescendus; les temps sont misérables : trois minutes, quatre minutes, certains sont horspiste et récupérer son avion dans un terrain boueux c'est un vrai plaisir maso! Je vous épargne les détails quant à l'état de l'avion : un décrottage s'impose. Il faut partir de suite pour le second vol, le vent va continuer à se renforcer et cela risque d'être non volable l'après-midi.

Nous changeons d'accus et nous revoilà sur la piste. Là, nous attendons un certain temps que la rafale passe. Je lui dit "tiens-toi prête, dès que je sens que le vent diminue un peu je pars"; ça y est... je pars, je monte, je pousse pour avancer le plus possible en continuant à monter en ne perdant pas de vue que je ne dispose que 35" et que je dois absolument être à 300 m.

Arrivé à l'attitude, je m'aperçois que j'ai moins avancé que lors du premier vol; normal le vent a augmenté, il souffle à environ 55 km/h là-haut. Je dois pousser plus pour rester "au vent", ma casquette s'envole, j'essaie de tenir le mieux que je peux; je ne pousse pas trop mais suffisamment pour rester devant. Le temps s'égrène et je me rends compte qu'il ne sera pas bon mais tant pis, on est en vol et je ne suis plus assez haut. J'entends "quatre minutes", je dois

m'apprêter à atterrir. Je tire autant que je peux sur la durée du vol mais cela descend dangereusement; là maintenant je dois y aller, j'ai suffisamment attendu. J'amorce le dernier virage par la gauche; surtout pas par la droite sinon c'est l'embardée dans les labours. Je suis bas et je n'ai pas beaucoup de latitude pour anticiper l'atterrissage. J'y vais-je pousse, une seule chose en tête : rester sur la piste. Je suis dans le rouleau généré par le vent qui passe par-dessus le hangar et je touche avec le stabilo ... 4' 45" me dit ma compagne, je vais chercher l'avion, petite casse, un peu de colle et je peux continuer à voler.

Pas mieux pour les autres concurrents, beaucoup de casse et d'atterrissages hors piste. Heureusement nous ne déplorons aucun avion perdu, nous avons affaire à de bons pilotes.

Le goût de la victoire

Je regarde mes points et à ma grande surprise je suis premier avec mes deux vols. Le moins bon de mes vols est meilleur que le meilleur temps de celui qui me suit (le champion en titre). Au vu des conditions météo, les concurrents se contentent de deux ou trois vols; personne ne tente un quatrième vol sauf le suivant qui ne s'avoue pas vaincu et qui attend le dernier quart d'heure pour faire son dernier vol dans le but de grignoter le maximum de point et peut-être me surpasser.

La clôture de vols est à 15 h 30, je le tiens à l'œil pour le cas où je devrais aussi faire un dernier vol. Il doit réaliser plus de six minutes pour me dépasser et c'est mission impossible, le vent est toujours bien présent et il se pose à 3' 20".

J'ai enfin ma coupe dans une compétition internationale et parmi les meilleurs de la série.





En catégorie "Texaco" moteur thermique, nous déplorons un accident de notre ami Lorrenzo, un retour d'hélice lui a entaillé l'index droit. Conduit à l'antenne médicale de Ramacca, il s'en tire avec quinze points de sutures et une fracture de la première phalange.

L'art de recevoir

Samedi soir, le traditionnel banquet réunit tous les concurrents, les spécialités siciliennes nous sont servies à profusion. Avec antipasti et tutti quanti, en sortant de table, je ne marchais plus je roulais, heureusement nous logeons sur place; sinon je ne sais pas comment j'aurai fait.

Dimanche matin rien a changé le vent est toujours présent avec la même vigueur que la veille. Notre ami Luigi Binelli (93 ans) qui a pratiqué le vol libre durant des années et écrit plusieurs livres sur le sujet, part pour son second vol en planeur électrique. Son vol est chahuté par un vent de 65 km/h, l'altitude est limitée à 100 m. La durée de son vol est de 2' 25", mais à l'atterrissage il tombe dans le rouleau généré par le hangar et percute le sol avec le nez du planeur. Sous l'effet de la vibration causée par l'impact, le fuselage se cisaille en deux, entre l'aile et le stabilo. Il en est quitte pour reconstruire un nouveau fuselage.

Je devais normalement participer en catégorie "speed 400", mais la victoire de samedi m'a perturbé l'esprit et je n'étais plus en état psychologique pour voler. La météo très venteuse demande beaucoup de concentration et de maitrise, j'ai préféré m'abstenir, je risquais de casser du bois.

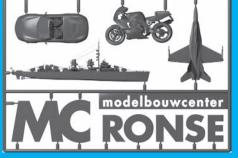
Un "Gran prix dell'Etna" dantesque

Les vols se terminent à 15 h. Nous avons vécu un "Gran prix dell'Etna" dantesque, les conditions météo n'étaient pas au rendez-vous cette année.

Après le discours de clôture, c'est la remise des prix. Nous échangeons quelques mots avec les uns et les autres, nous nous disons au revoir et à l'année prochaine.

Bruno Scordo

MODELBOUW DEKEYSER B.V.B.A.



I.Z. Klein Frankrijk Weverijstraat 14 9600 Ronse/Belgium

Tel: +32 55 45 79 60 - Fax: +32 55 23 98 20

E-mail: info@mcronse.be

Mercredi - Vendredi : 16.00 - 20.00 Samedi : 10.00 - 12.00 / 14.00 - 20.00

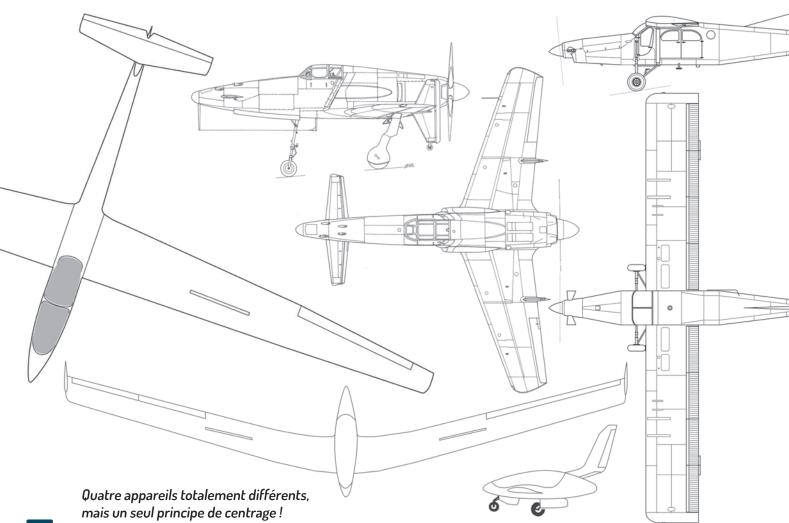
Dimanche: 14.00 - 18.00

WWW.MCRONSE.BE

Le centrage, c'est enfin vraiment (presque) simple!

ors d'une énième discussion sur un forum au sujet du centrage d'un avion "classique", une phrase m'a marqué : "calculer le centrage de cet avion (au lieu d'utiliser le tiers de la corde) revient à sortir la tronçonneuse pour cueillir une fleur".

Cette petite pique n'est pas si anodine car elle soulève en filigrane deux points fondamentaux qui méritent de s'y attarder. D'une part le centrage, malgré tous les efforts de vulgarisation entrepris ces dernières années, est toujours le sujet d'une grande incompréhension chez de nombreux modélistes. D'autre part cette remarque n'a-t-elle pas une certaine pertinence ? En effet, beaucoup d'appareils "classiques" volent plutôt pas si mal centré "à la louche", alors y a-t-il un réel intérêt à investir du temps, voire se prendre la tête, à creuser plus loin ?



La réponse à cette interrogation n'est pas triviale, car la définition d'un "modèle classique" n'est déjà pas identique d'une personne à l'autre. Pour certains c'est un "traîner" type Calmato, pour d'autres un planeur de début, et pour d'autres encore c'est plutôt un voltigeur "basique", etc. Et, partant de là, à partir de quand une configuration s'éloigne-t-elle suffisamment de cette définition pour être classée comme exotique, nécessitant alors de prendre des précautions?

De même, le niveau d'exigence de chaque pilote n'est pas identique. Certains seront à l'aise avec à peu près n'importe quel avion réglé sommairement, ou du moins feront avec, d'autres ont besoin de réglages aux petits oignons pour en tirer le meilleur parti. Il ne faut pas non plus renier l'expérience des bons pilotes, qui permet de s'accommoder d'un centrage approximatif au premier vol pour ensuite le régler au fil de la mise au point.

Si on prend un peu de recul, on se rend aussi compte qu'il existe un fossé entre le principe du centrage (girouette/balance aérodynamique), déjà très mal compris par beaucoup, et sa traduction en calculs, où une bonne partie des "rescapés" finissent de perdre pied. Il est alors tenant de se raccrocher à des schémas simples et rassurants, mais pas forcément justes comme le centrage au tiers ou sur la clé, quitte à attribuer quelques déconvenues à des facteurs bien commodes (trop de vent, top radio, etc.).

Toute l'ambition de cet article réside justement à essayer d'établir le chaînon manquant entre le principe générique et sa concrétisation, pour rendre le tout moins abstrait et plus facile à assimiler. Pour cela, rien ne vaut l'exemple par l'image puis la mise en œuvre pratique avec une méthode accessible à tous.

Commençons donc par la base : à quoi cela sert-il ?

Dans le principe, déterminer et régler correctement à l'atelier le centrage d'un appareil présente des vertus indéniables :

• Qualités de vol : certes, le centrage est très loin d'être le seul critère qui fait qu'un appareil vole bien (la forme des ailes, la taille et la position de l'empennage, les profils, les vrillages, les calages, la charge alaire, les moments d'inerties, la rigidité structurelle, etc., sont tout aussi essentiels), mais un centrage un peu trop loin de l'optimal dégrade à

coup sûr les qualités de vol, même si l'appareil reste volable.

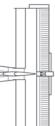
- Sécurité du premier vol : partir avec un centrage trop avant ou arrière est rarement un gage de survie du modèle, pas plus que de sérénité pour son pilote surtout quand l'enjeu est important (temps passé, argent investi, taille du modèle avec risque pour la sécurité des autres pratiquants, etc.).
- Gain de masse : connaître à l'avance le centrage correct permet d'anticiper le positionnement des éléments lourds et ainsi limiter le risque suivant le résultat des premiers vols d'avoir à ajouter du plomb devant ou derrière (et donc d'alourdir le modèle), voire de devoir opérer des modifications plus importantes (comme revoir l'installation radio par ex.) pour ré-agencer les masses. Dans le cas d'un kit ou d'un plan où le centrage prévu se révèle en réalité trop avant (très classique en warbird), cela évite aussi d'embarquer inutilement du plomb au premier vol (avec la charge alaire et les qualités de vol en conséquence) pour le retirer ensuite.
- Gain de temps : le centrage ainsi calculé et réglé à l'atelier étant proche de l'optimal, la mise au point en l'air et les allers-retours pour ajuster ce réglage sont réduits à la portion congrue.

Cela concerne tous les modèles: les créations perso, évidemment, mais aussi les kits du commerce et les plans (revues, internet), dont la mise au point n'a pas forcément été poussée jusqu'au bout (et parfois pas du tout...) ou dont l'auteur a, par précaution, préféré indiquer un centrage un peu plus avant que celui trouvé lors de la mise au point.

Il y a aussi un inconvénient à cette démarche : calculer le centrage demande quelques efforts ! Et, justement, le principal objectif de cet article est de vous faire découvrir que l'effort en question est plutôt modéré, tant de compréhension que d'application, et ne nécessite pas du tout de compétences poussées en calcul ou en informatique.

Une remarque avant de passer à la suite : même si, à la lecture d'articles militant dans la presse aéromodéliste, vous êtes convaincu qu'équiper son appareil d'un système de stabilisation électronique résoudra tout besoin de mise au point, lisez quand même ce qui suit. En effet, ce type d'artifice ne servant qu'à filtrer les écarts de trajectoires non désirés, qu'ils soient causés par des défauts du modèle, des effets induits dus à des mauvais réglages ou les mouvements d'air dans





Le centrage, c'est simple

lequel il évolue, aucun système ne rendra plus communiquant un planeur centré trop avant, ni ne réduira la vitesse de décrochage d'un warbird trop lourd à cause d'un plomb de centrage pas toujours justifié, ni ne rattrapera l'instabilité dangereuse d'un centrage trop arrière. Faut-il rappeler une évidence, un avion bien conçu, bien construit et bien réglé [et accessoirement bien piloté...] ne verra jamais ses qualités de vol améliorées par un artifice électronique, aussi sophistiqué soit-il. Mieux vaut régler les problèmes à la base plutôt que de compter sur un dispositif additionnel pour tenter de pallier à de mauvais réglages, dont en plus certains ne pourront être résolus ainsi.

Un rappel de quelques principes

Sans rentrer dans les détails, déjà développés dans nombre de publications et dans tous les ouvrages sérieux sur la mécanique du vol (voir la rubrique bibliographie), on retiendra les principes suivants :

- réaliser le centrage d'un appareil veut dire "positionner son centre de gravité à un endroit adapté au vol", cette opération se faisant en déplaçant les masses (accus, etc.) ou en ajoutant du plomb à l'avant ou à l'arrière suivant le cas de figure.
- le centrage détermine la stabilité de route de l'appareil, c'est-à-dire sa capacité à revenir à sa trajectoire naturelle après un ordre à la profondeur ou une perturbation d'air (exactement comme une girouette qui suit plus ou moins bien le vent suivant la position de son articulation).
- contrairement à un mythe très répandu, le centrage n'a quasiment aucun effet sur les performances; ce qu'on ressent au manche est uniquement une question de comportement (manœuvrabilité et effets induits éventuels).
- le centrage ne dépend pas des profils des ailes ou du stab (là aussi, c'est un mythe qui a la vie dure).
 - le centrage résulte de la répartition de toutes les surfaces de l'appareil : ailes, stab, mais aussi fuselage, flotteurs, etc. (exactement comme une girouette).
- il n'y a pas un point de centrage unique, mais une plage allant de la limite avant (qui est une question de capacité de la (ou des) gouverne(s) de profondeur d'assurer la manœuvrabilité en tangage) à la limite arrière (qui est le centrage neutre, appelé aussi foyer aérodynamique ou "neutral point" en anglais).

 dans cette plage acceptable, il y a une plage sensiblement plus réduite qui donne un bon compromis entre agrément de pilotage et stabilité.

Le plus important à comprendre réside dans :

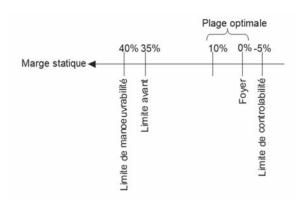
- la notion de girouette : l'avion se comporte autour de son CG de la même manière qu'une girouette (ayant la même forme projetée sur un plan horizontal) autour de son axe de pivot, dont la position détermine la stabilité. C'est plus qu'une analogie, car l'utilisation d'une girouette à la forme de l'avion étudié a été une technique largement utilisée il y a quelques années pour déterminer expérimentalement son centrage.
- en conséquence, toutes les surfaces devant le CG (ou l'axe de pivot de la girouette) sont déstabilisantes, tandis que les surfaces derrière ce point sont stabilisantes: plus l'appareil présente de surface à l'avant (canard par ex.) et plus le centrage correct se trouvera vers l'avant de l'appareil, et inversement.
- tout se joue autour de la notion de foyer : c'est le point précis auquel la girouette est neutre, elle reste à l'incidence à laquelle on la place, sans revenir dans le vent (stable) ou sans amplifier l'incidence de départ (instable). C'est donc le point à partir duquel on quantifie le centrage. Comme le rappelle Pierre Rousselot : "La seule condition, pour qu'un avion, quelle que soit sa formule, soit stable, est qu'il soit centré en avant de son foyer général. Toutes les autres soi-disant explications ne sont que des discours partiels, ou inexacts ; la vérité étant beaucoup plus simple, mais jamais facile à comprendre, car il faut, auparavant, balayer les idées fausses. Je le sais, j'y suis passé!".

Là aussi, je ne ferai ici aucune démonstration, les publications ne manquant pas (voir bibliographie), juste un rappel : sauf cas particuliers et relevant d'un mauvais design (en particulier des profils et/ou un état de surface inadaptés aux Reynolds et un fuselage ou des ailes trop souples), le foyer un point fixe! Beaucoup confondent les notions de foyer et de centre de poussée et c'est une erreur qui rend les choses incompréhensibles. En effet, le centre de poussée est mobile, il se balade en vol jusqu'à en dehors de l'aile (ce qui, il faut l'admettre, n'est pas simple à comprendre...), et ne peut pas servir de référence au centre de gravité, qui lui est fixe.

Chaque élément a son propre foyer : l'aile (qui, par définition, est la plus grande voilure porteuse) et le stab, à 25% de leur corde moyenne, mais aussi le fuselage ou toute autre surface de l'avion (nacelle moteur, flotteur, etc.). La composition de tous ces foyers individuels donne le foyer de l'avion, et c'est à partir de ce dernier qu'on positionne le centrage.

Généralement, la plage de centrage d'un avion ressemble à cela (ici pour un traîner) :

La marge statique définit le taux de stabilité en tangage et est exprimée en % de la corde moyenne de l'aile. La limite avant ("avant" s'entend : CG devant le foyer) dépend principalement du stab : plus il est grand et loin en arrière de l'aile et plus la plage de marge statique admissible devient importante, et inversement.



Dans cette logique, une aile volante ou un canard ont donc une plage de centrage acceptable bien plus réduite que celle d'un planeur oldtimer à grand stab. Par contre, la plage optimale est à peu près la même sur tous les appareils, et va du centrage neutre à environ 10% de marge statique. Le CG peut se trouver quelques % derrière le foyer, on parle alors de "centrage arrière", mais le pilotage devient très vite délicat et le vol se fait "sur des œufs" car l'appareil est instable et accentue le moindre ordre.

Si on met cela en pratique avec quelques simulations faisant varier judicieusement les paramètres influants pour représenter les principales configurations géométriques, on trouve ce genre de choses (en vue de dessus):

Tout d'abord l'aile volante, qui n'est qu'un cas particulier (Vstab = 0) du principe général. On y voit au passage l'influence du fuselage, qui ici décale le foyer de l'aile de 3% vers l'avant (sinon foyer aile seule = 25% corde moyenne).

Allongement aile = 4.0
Flèche BF aile = 0 °

BL stab / CMoy aile = S stab / S aile = V stab = Plage CG = 12% ~ 22% CM
(29% ~ 37% CE)

Dans ce graphique et ceux présentés aux pages suivantes :

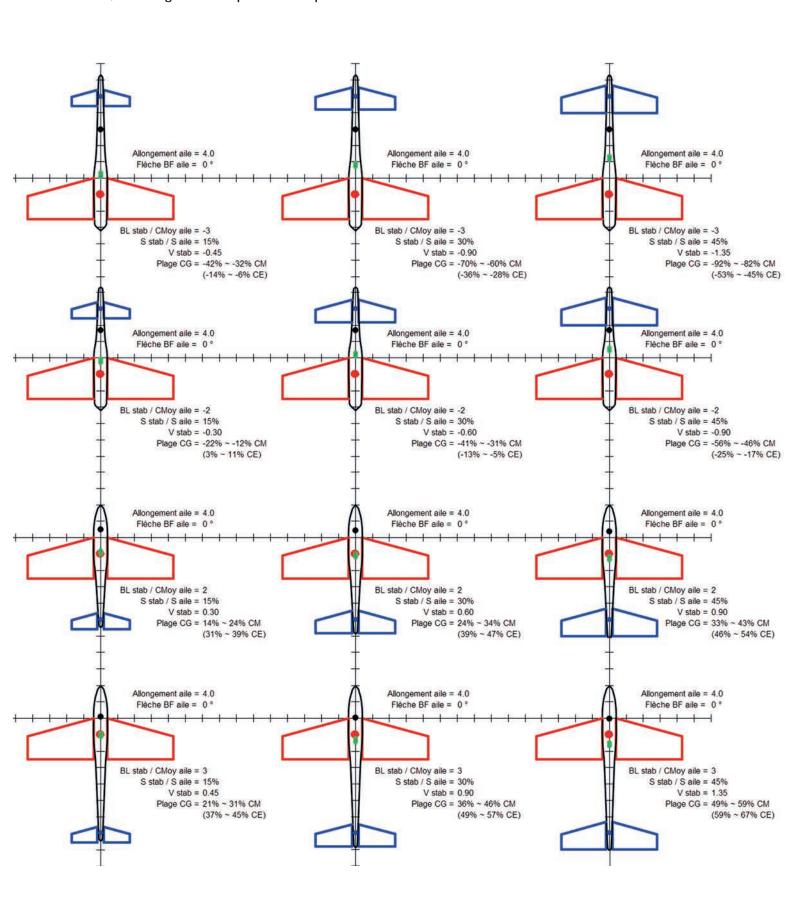
point rouge
 point bleu
 point noir
 trait vert
 foyer des ailes
 foyer du stab
 foyer du fuselage
 plage de centrage
 optimale

CM corde moyenne des ailesCE corde emplanture des ailes

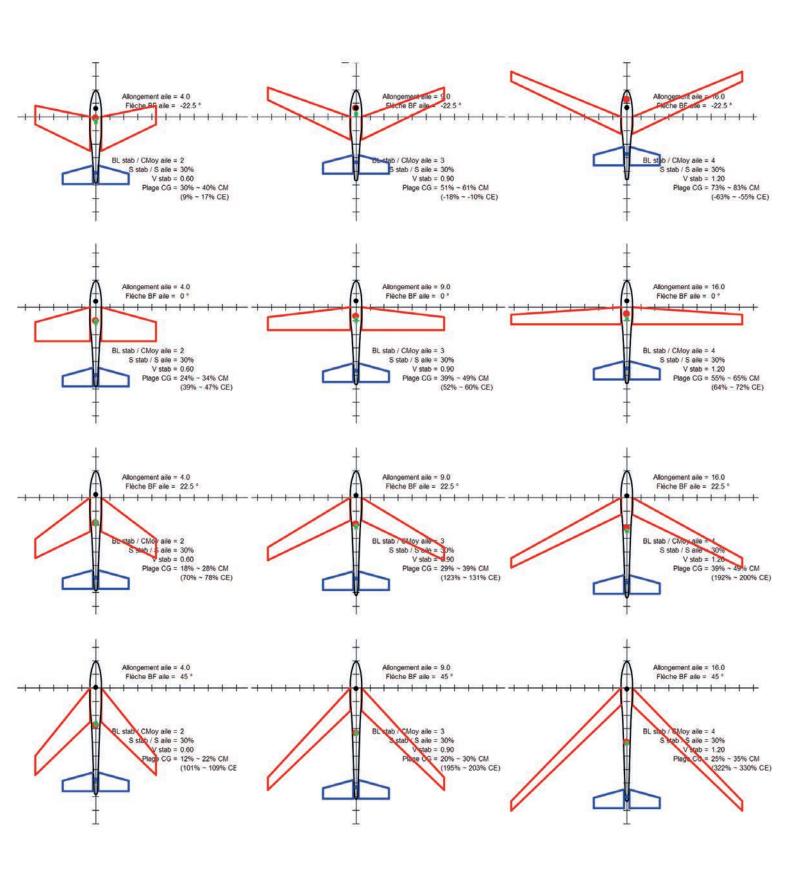
Les valeurs numériques principales sont indiquées à côté du dessin de chaque configuration, dont la plage de centrage exprimée en % de la corde moyenne des ailes (la seule qui ait un sens aérodynamique) et en % de la corde d'emplanture (plus pratique pour positionner concrètement le centrage).

Le centrage, c'est simple

Avec un stab, en faisant varier sa surface (Ss) en proportion de la surface des ailes (Sa) et sa positon (BLs) en proportion de la corde moyenne des ailes (CMa), le fuselage étant adapté en conséquence :



En faisant varier l'allongement et la flèche des ailes, sans toucher à leur surface, ni à la surface et la position du stab :



Que constatons-nous?

On constate que le fameux tiers de la corde (laquelle, donc ?) est très loin d'être applicable à tous les appareils, y compris à ceux qui semblent de prime abord d'une forme "classique". Dans certains cas, 33% (de la corde moyenne) sera un peu trop avant, ce qui n'est pas dramatique mais demandera un affinage et donc des vols dédiés à la mise au point, dans d'autres il sera trop arrière ou trop avant et conduira donc inévitablement au crash.

Ce qui ressort en premier lieu est que le centrage est avant tout défini par la surface et la position du stab relativement à l'aile, donc par le "volume de stab" qui est le produit de ces deux valeurs (nous détaillerons plus loin).

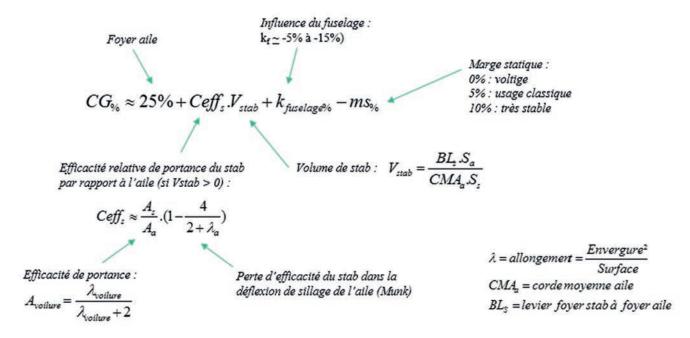
Autre chose intéressante : si on ne joue que sur l'allongement, on constate que la plage de centrage acceptable recule avec l'augmentation de ce paramètre. Pourtant les surfaces des ailes et du stab n'ont pas changé, ni le bras de levier du stab avec les ailes. Ce qui change en fait est le ratio entre ce bras de levier et la corde moyenne de l'aile : cette dernière est d'autant plus petite que l'allongement est grand (pour une surface donnée), et donc le ratio est alors d'autant plus grand, et inversement.

Tout se passe donc comme si le stab gagnait en efficacité en tangage sur l'aile avec la réduction de la corde moyenne de cette dernière. Là aussi, c'est la notion de volume de stab qui définit le résultat en termes de centrage acceptable.

Calcul simplifié et mise en pratique

Nous venons de découvrir le volume de stab, qui traduit l'importance des dimensions du stab relativement à celles de d'aile. Comme on le constate sur les différentes configurations présentées ici, la position du CG en % de la corde moyenne est directement corrélée à la valeur du volume de stab, et c'est cela LE principe qu'il faut retenir pour comprendre le centrage.

Tout ceci étant posé, nous pouvons maintenant introduire la formule simplifiée de la position du centre de gravité :



A noter que:

- le bras de levier du stab avec l'aile (BLs) est positif si le stab est en aval de l'aile et négatif si en amont.
- le coefficient Ceffs vaut 1 quand le stab est placé en amont de l'aile.
- les dimensions des ailes et du stab (envergure, surface, corde d'emplanture) sont considérées hors zone d'intersection avec le fuselage, cette zone étant considérée comme faisant partie intégrante de ce dernier (sauf une exception : les ailes en position "parasol").

Finalement, rien de bien méchant... cette formule est universelle, elle vaut pour TOUS les types d'appareils, y compris les formules exotiques type tandem (Pou du ciel), les ailes volantes (Vstab = 0) et les canards (Vstab < 0 car BLs < 0).

Deux limitations cependant:

- l'influence de l'aile sur le stab étant prise en compte sommairement, cette formule ne vaut que quand le stab est suffisamment éloigné de l'aile (environ une corde de cette dernière et plus).
- la détermination précise du coefficient kf nécessite des calculs plutôt laborieux (par ex. la méthode de Multhopp NACA TM1036 ou de Gilruth NACA TR711), en particulier dans le cas de fuselage imposant et complexe (jet, etc.).

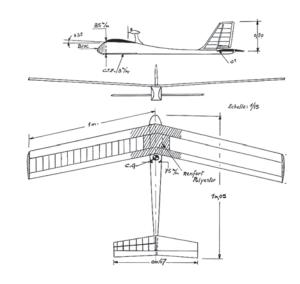
lci, en se limitant à des fuselages pas trop exotiques, nous utiliserons une valeur de 10% pour un fuselage de forme et position classiques, 5% pour un fuselage avec un nez (partie devant l'aile) très court et 15% pour un nez très allongé. Attention, faute de les calculer formellement, ce sont des valeurs arbitraires, donc avec une certaine marge d'incertitude.

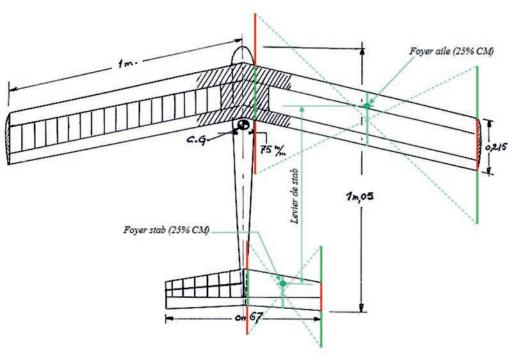
Il existe d'autres formules simplifiées, toutes construites sur le même raisonnement, comme la formule de Lapresle, mais elles ont généralement l'inconvénient d'utiliser des valeurs d'efficacités de portance et d'influence du fuselage fixées à l'avance, ce qui les cantonne à des appareils de géométrie conventionnelle.

L'exemple par la pratique

Une application pratique va nous permettre de nous roder un peu. Pour cela, j'ai choisi le mythique Choucas de Robert Bardou (un grand monsieur du modélisme, aux créations prolifiques qui ont inspiré bien de modélistes et l'un des principaux pionniers du vol de pente en France dans les années 60-70, disparu en automne 2020) dont les formes un peu atypiques sont idéales pour sortir définitivement du mauvais réflexe du "centrage au tiers de la corde" :

La position du centrage déterminé par l'auteur à l'époque se trouve juste derrière le bord de fuite des ailes sur l'axe





du fuselage. Cette position pour le moins atypique n'a pas pu être trouvée par hasard, mais par une mise au point soigneuse, cela en fait donc un excellent support pour cet exercice. Nous allons donc essayer de la retrouver.

Première chose, déterminer la corde moyenne des ailes et du stab (ici par la méthode graphique du report des cordes) puis y positionner le foyer (au quart avant de cette corde):

Le centrage, c'est simple

Relevons les principales dimensions :

- envergure	aéro ailes	Ea = 1880 mm
- envergure	aéro stab	Es = 640 mm
- corde emp	lanture aile	CEa = 215 mm
- corde saur	mon aile	CSa = 215 mm
- corde emp	lanture stab	CEs = 145 mm
- corde saur	mon stab	CSs = 110 mm
- corde moy	enne ailes	CMa = 215 mm
- bras de lev	vier stab	BLs = 752 mm

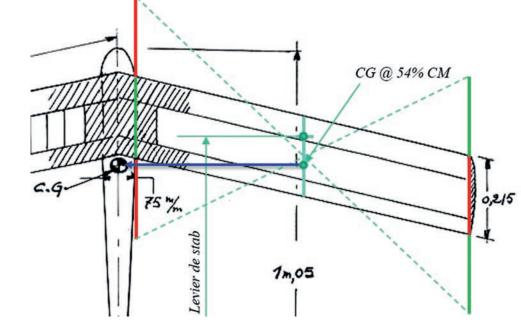
Le calcul des principales grandeurs :

c ·1	C F +(OF O)/O /O/ 1 2
 surface ailes 	$Sa = Ea*(CEa+Csa)/2 = 40.4 dm^2$
- surface stab	$Ss = Ea*(CEa+Csa)/2 = 8.2 dm^2$
- allongement ailes	Alla = $Ea^2/Sa = 8.7$
- allongement stab	Alls = $Es^2/Ss = 5$
- volume de stab	Vs = Ss/Sa * BLs/ CMa = 0.7

Maintenant, les coefficients :

- Aa = 0.813 - As = 0.714 - Ceffs = 0.55 - kf = 5% (nez court) - ms = 5% (par défaut)

 $D'o\dot{o}$: CG = 25% + 0.55*0.7 -5% -5% = 54% (de la corde moyenne des ailes)



En reportant graphiquement ce résultat sur l'axe du fuselage, on trouve finalement :

Le résultat calculé correspond parfaitement à l'indication du plan, c'est presque magique, non ? Attention cependant de ne pas tomber dans l'enthousiasme béat : si le calcul simplifié que nous venons d'utiliser donne le premier ordre de grandeur de manière très satisfaisante, sa précision n'est pas pour autant parfaite. On peut l'estimer à environ +/- 5% de corde moyenne, mieux dans certains cas (fuselages fin par ex.) et moins bien dans d'autres (fuselages gros, stab très proche des ailes par ex.).

Pour un calcul plus fin, je vous propose d'utiliser le logiciel PredimRC, qui prend compte des formes d'ailes complexes, calcule le coefficient Kf de la majorité des formes de fuselage et intègre bien d'autres effets, comme la position verticale du stab

sur la déflexion de sillage de l'aile et l'interaction entre le fuselage et les voilures. Ce logiciel permet aussi de vérifier, entre autres choses, les calages des ailes et du stabilisateur.

Même si la version lite suffit amplement quand il s'agit de calculer le centrage, j'ai utilisé ici la version complète qui permet pas mal de vérifications supplémentaires. On notera que les valeurs à saisir (en bleu) sont les mêmes que celles utilisées pour le calcul simplifié, sauf le levier de stab : ici, c'est celui entre les bords d'attaque des ailes et du stab qui est utilisé car mesurable directement, le levier de foyer à foyer (752 mm ici) étant ensuite calculé automatiquement.

Aile

(mm)	Trapèze 1	Trapèze 2	Trapèze 3	Trapèze 4	Trapèze 5
Corde emplant.	215	-	-	-	-
Corde saumon	215				
Longueur	940				
Flèche /BA	220				
Vrillage (°)	0.0				
Dièdre (°)	0				

Surface totale (dm²)	40.42
Corde moyenne (mm)	215.0
Envergure aéro (mm)	1880
Envergure totale (mm)	1955
Allongement	8.74
Allongement ellip.	11.11
Foyer aile (mm)	163.8

Stabilisateur

(mm)	Trapèze 1	Trapèze 2	Trapèze 3	Trapè	ze 4	Trapèze 5
Corde emplant.	145	-	-	-		-
Corde saumon	110				10.10.59751711999	
Longueur	320		***************************************			
Flèche /BA	50					
Levier stab	860	Hauteur stab	0	Profil	Asymétri	ioue fin
Ouverture (°)	/ 180 	Ecart latéral	15	- FIOIII	Asymetic	ique mi
				Dérive(s)	(dm')	4.0

Surface totale (dm²)	8.16
Corde moyenne (mm)	128.3
Envergure aéro (mm)	640
Allongement	5.02
Allongement ellip.	5.61
Foyer stab (mm)	55.9
Bras de levier (mm)	752
Volume de stab	0.71

Fuselage

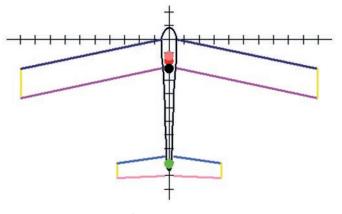
Longueur (mm)	1050	÷	Largeur (mm)	75	÷	Forme	Caisse arrondie	₹
Levier nez (mm)	85	W A Y	Hauteur (mm)	110	•	Poutre	Normale	·
Position aile	haute	₹	Incidence liée	aile	J	S ac (dm²)	0.0 Mixte	v

Surface mouillée (dm²)	32.0
Surface projetée (dm²)	5.5
Foyer fuselage	20%

Le résultat est le suivant (référentiel = bord d'attaque de l'aile à son emplanture) :

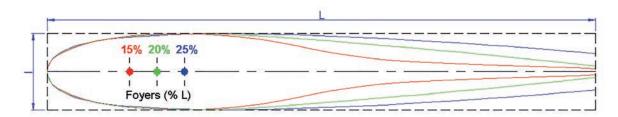
- centrage neutre (marge statique = 0%) : 56% de la corde moyenne de l'aile, soit 230 mm.
- centrage normal (marge statique = 5%):
 51% de la corde moyenne de l'aile, soit 220 mm.
- centrage avant (marge statique = 10%):
 46% de la corde moyenne de l'aile, soit 210 mm.

Comme déjà identifié par la méthode simplifiée, la plage de centrage calculée ici correspond parfaitement au plan du Choucas, alors que le sempiternel centrage au tiers de la corde n'aurait pas du tout été



adapté. On pourra aussi déduire que le plan du Choucas propose un centrage plutôt neutre, ce qui est typique d'un planeur de vol de pente correctement mis au point.

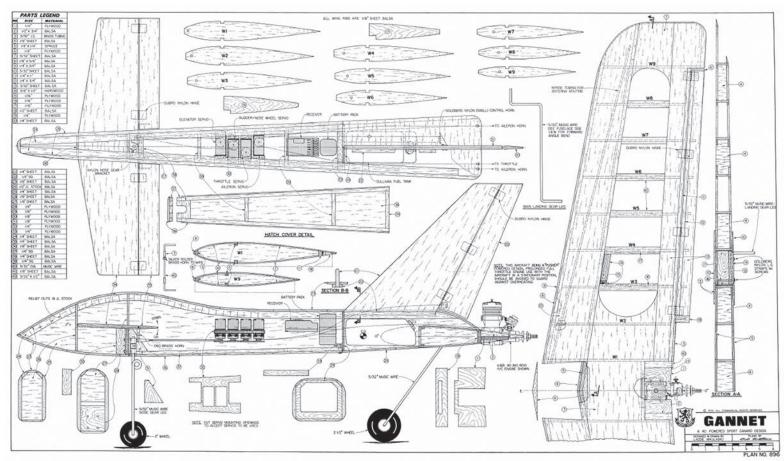
Un mot au passage sur la modélisation du fuselage dans PredimRC: contrairement à la méthode de Multhopp, par exemple, qui découpe le fuselage en plusieurs petits éléments de surface, l'approche retenue consiste à résumer le fuselage à ses dimensions principales (longueur totale et largeur du maître-couple) et une forme (en vue de dessus) choisie au plus proche de l'appareil étudié parmi trois formes prédéfinies (tracés en rouge, vert et bleu ci-dessous).

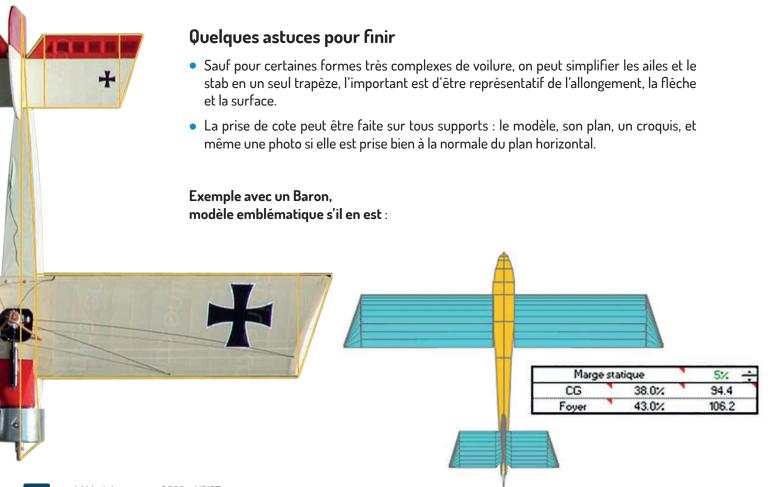


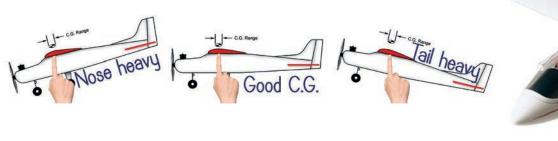
Cela fait donc seulement trois paramètres au total, plus la position du fuselage par rapport aux ailes, ce qui est autrement plus simple qu'une modélisation détaillée tout en donnant des résultats très proches.

Le centrage, c'est simple

Pour continuer à se faire la main, voici un autre exemple de centrage non trivial (à vous de jouer !). Le centre de gravité se trouve largement devant le bord d'attaque... comme prévu par la théorie !







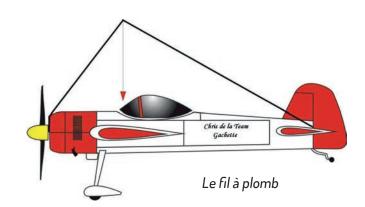
Régler le centrage en pratique

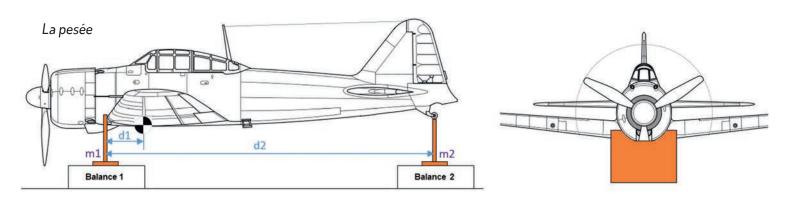
La première méthode est celle que tout le monde connait : on pose le modèle sur le bout des doigts au niveau du point de centrage souhaité, et on vérifie qu'il tient en équilibre de manière horizontale. Si ce n'est pas le cas, on déplace l'accu ou on ajoute du plomb en conséquence.

Cette méthode souffre d'une certaine imprécision en règle générale, en particulier sur les petits modèles où un % de corde moyenne se chiffre en mm plutôt qu'en cm, et ne convient pas non plus aux gros modèles. On lui préférera donc les méthodes suivantes.



le même principe que les doigts mais en plus fin





La méthode de la pesée a ma préférence car précise et utilisable pour tous les appareils en réalisant des supports adaptés (en polystyrène extrudé par exemple)

Une seule balance (de cuisine par ex.) est nécessaire, il suffit de faire la mesure en deux temps (avec une cale à la place de la balance pour le second point, de manière à garder le modèle parfaitement horizontal).

Cette dernière méthode est indirecte, elle nécessite un petit calcul (d1 et d2 sont mesurés au centre des supports):

Position CG: $d1 = d2 \cdot m2 / (m1 + m2)$

Ce calcul, ainsi que celui du plomb de centrage à utiliser pour positionner le CG au bon endroit, ont été automatisés sur le fichier excel suivant :

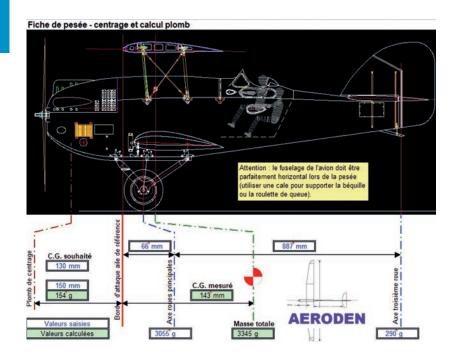
http://rcaerolab.eklablog.com/predimrc-p1144024 (similaire) https://www.rudyv.be/Modelisme/CG/CG.htm

Le centrage, c'est simple

La méthode de la pesée est aussi implémentée dans des outils dédiés, comme par exemple chez Xicoy (CG meter) ou à réaliser soi-même avec un Arduino.

https://www.xicoy.com/catalog/index.php?cPath=57&language=fr

https://www.modelisme.com/forum/aero-techniques/207703-diy-mesure-cg-laide-3-jauges-contrainte-4.html#post2699736



Quelques critères d'analyse du vol

Le centrage n'étant qu'un réglage parmi bien d'autres, voici comment bien différencier les différents contributeurs au comportement de l'axe de tangage (centrage, débattement de profondeur et/ou élevons, calage de profondeur, calage des ailes):

- si l'avion ou le planeur à tendance à partir tout le temps dans le même sens, que ce soit à piquer ou à cabrer : c'est un problème de calage de stab (donc de Vé longitudinal), ou de calage d'élevons sur une aile volante, à corriger dans les deux cas avec le trim de profondeur. Dit autrement : un avion ne cabre pas parce qu'il est "trop léger de l'avant" mais parce qu'il est trop cabreur (et inversement). Problème qu'on ne résout donc pas en plombant le nez (donc en avançant le centrage), mais en mettant du piqueur! Cela semble tellement évident, et pourtant... Après réglage, l'appareil doit voler droit naturellement (manches totalement lâchés). La gouverne ne sera plus forcément alignée avec le plan fixe (et cela d'autant que le calage initial était faux), cela n'a aucune importance ; même si c'est de manière importante ni les qualités de vol ni les performances ne sont affectées.
- si l'avion est vif au manche mais, une fois ce dernier relâché (le trim de profondeur étant réglé) conserve sa trajectoire (centrage neutre) ou a tendance à revenir à une trajectoire naturelle (centrage avant) : c'est un problème de débattement de profondeur, à réduire (et inversement si c'est trop mou). Pour rappel, +/-10° de débattement est une valeur classique quand le centrage est correctement réglé.

- si l'avion est très vif au manche et accentue chaque changement de trajectoire (comportement divergent, qu'on identifie par ex. au test du piqué) une fois le manche lâché, et cela indifféremment dans les deux sens (donc après un ordre à piqué et après un ordre à cabrer) : le centrage est arrière.
- si l'avion conserve la trajectoire (quelle qu'elle soit) et ne nécessite pas de correction en fonction de l'allure, y compris en vol dos ou après une prise de badin : le centrage est neutre.
- si l'avion nécessite à la fois un soutien continu pour voler lentement et/ou une action continue à piquer pour voler au badin (ou plein gaz pour un avion) et un fort soutien à piquer en vol dos, ainsi qu'un débattement à la profondeur sensiblement plus important que le +/-10° classique : le centrage est trop avant.
- un vol "ondulant" manches lâchés est aussi un symptôme possible d'un centrage trop avant, mais aussi d'une souplesse excessive de l'appareil ou des commandes ou d'un jeu dans ces dernières: cela nécessite donc de ne pas interpréter trop catégoriquement ce comportement.
- et, pour finir, si l'avion se comporte parfaitement mais, aux allures normales, vole trop "queue haute" ou trop "queue basse": c'est uniquement un problème de calage d'aile (par rapport au fuselage), à augmenter pour relever la queue (et inversement), en conservant le Vé longitudinal (donc en recalant le stabilisateur d'autant que l'aile).

Trois rappels essentiels

- les effets du centrage ne peuvent être observés que si l'appareil vole droit manches lâchés, donc que si le trim de profondeur a été réglé.
- le comportement de l'axe de tangage doit toujours être observé en plané ou, quand cela n'est pas possible, avec le moteur réduit au plus juste pour tenir le palier, de manière à ne pas polluer le résultat par les effets d'un angle moteur incorrect (angle à régler en second temps).
- le comportement au décrochage n'est pas un critère d'analyse, car dépendant avant tout de la forme de l'aile et son profil. Les réglages en tangage ne contribuent qu'à le moduler : avancer le centrage et réduire le débattement de la profondeur "retardent" par exemple la survenue du décrochage et donnent donc l'impression de l'améliorer, mais en réalité ne le change pas fondamentalement. Faut-il rappeler une évidence, un problème se règle à la source, et pas en le camouflant par un "patch" plus ou moins adapté, avec le risque d'engendrer d'autres effets pervers.

En la suivant à lettre, c'est une méthode de discrimination très efficace qui permet de régler la grande majorité des problèmes de mise au point de l'axe de tangage; le restant, généralement engendré par des erreurs de conception (profil inadapté aux Reynolds en jeu, mauvais choix de vrillage, de taille de stab, etc.) et/ou des problèmes structurels (souplesse et jeu de gouverne/commande, déformation de poutre de queue, de voilure, etc.), ne peut pas être résolu de manière satisfaisante par les réglages et nécessite d'autres corrections, voire l'utilisation d'un système de stabilisation électronique.

Pour conclure

En espérant que ce papier vous a apporté un nouvel angle de vue sur la problématique du centrage et éclairé un peu (voire réconcilié avec ?) cet éternel sujet de débat aéromodéliste, je vous souhaite de bons vols... avec des appareils bien réglés!

Franck Aguerre, RcAeroLab

Merci à Frank Aguerre et à la FFAM (Fédération française d'aéromodélisme) pour l'aimable autorisation de reproduction du présent article.

La rédaction

Bibliographie

Aéromodélisme

http://www.charlesriverrc.org/articles/supergee/CGMarkDrela.htm

http://pierre.rondel.free.fr/images2/tp_centrage/index.htm

https://scherrer.pagesperso-orange.fr/matthieu/aero/papers/centrage.pdf

http://rcaerolab.eklablog.com/centrage-perfos-et-ressenti-p1674598

http://rcaerolab.eklablog.com/bien-comprendre-les-tests-de-centrage-p2868508 http://www.hq-modellflug.de/theory%20contributions/longitudinal_flight_stability.pdf

http://www.modelaviation.com/dealingwithcg

https://rcplanes.online/index5.htm

https://rcaerobase.ipjdev.co.uk/index.php/2-uncategorised/48-visualising-neutral-point-and-static-margin

Aviation grandeur

 $https://fr.wikipedia.org/wiki/Stabilit\%C3\%A9_longitudinale_d\%27un_avion$

https://en.wikipedia.org/wiki/Longitudinal_static_stability

http://aerodesign.stanford.edu/aircraftdesign/AircraftDesign.html

http://www.aerodynamics4students.com/aircraft-performance/weight-and-balance.php

http://ato.cnvv.net/www/FIE/file/Manuels/chargement-et-centrage-du-planeur.pdf

http://acversailles.free.fr/documentation/06-Notices_Techniques/007-Determination-des-limites-de-centrage.pdf

https://www.acat-toulouse.org/uploads/media_items/masse-et-centrage-1.original.pdf

http://pouduciel.free.fr/trucs&astuces/stabilite-balligand.html

http://inter.action.free.fr/publications/stabilite/stabilite.html

Livres mécanique du vol modèle réduit

RC Aero Design (F. Aguerre): https://ffam.vendredi-13.fr/librairie/16-rc-aero-design.html

Model aircraft Aerodynamics (M. Simons): https://www.amazon.fr/Model-Aircraft-Aerodynamics-Martin-Simons/dp/1854862707/





Ets. FANIEL

Téléphone/Fax: 087 22.05.58 serge.faniel@voo.be

Modélisme - Importation directe Czech Republic



Rapport qualité/prix Moteurs électriques et thermiques MVVS Electronique JETI – Moteurs électriques MEGA REICHARD Modelsport







HB=ZE

Les 4 et 5 juin, Francis Paduwat et le MCBB Basse-Bodeux vous proposent un spectacle exceptionnel et inoubliable dédié exclusivement aux maquettes d'hélicoptères radioguidés.

AIR GLACIERS

Le spectacle débute le samedi dès 10 h sur le terrain du MCBB situé à 4983 Basse-Bodeux, Pré Massin. GPS 50°20'50.64" N - 5°47'23.05" E

Tout un weekend de spectacle composé de superbes maquettes, de modèles uniques pilotées par des pilotes exceptionnels, venant de toute l'Europe, évolueront en permanence.

L'entrée et le parking sont gratuits, les boissons et la petite restauration sont à prix démocratique.

Rejoignez-nous pour cette

10^{ème} édition Spéciale Maquettes

vous ne le regretterez pas, ambiance et spectacle garantis.

pour toute information • +32 (0) 475 72 96 93 ou via • comite@mcbb.eu

En décembre 2021, Lentjes père et fils nous amenaient à découvrir les nombreuses catégories que recouvre la terminologie générale "Pylon Racing". Aujourd'hui, ils nous emmènent en "F3D", la catégorie au sein de laquelle ils s'illustrent brillamment depuis de nombreuses années, tant en championnat d'Europe qu'au niveau mondial.

La course au pylône F3D

Si l'on souhaite comparer la course au pylône RC au sport automobile, le karting correspondrait au E2K-F3R, les classes libres ou de Formule 3 au F3T-F3E et la Formule 1 au F3D. Le sport automobile est bien sûr beaucoup plus complexe que la course au pylône RC, mais cette comparaison permet de donner une image de l'étendue des possibilités.



Les Courses au Pylône

Deuxième partie



Et c'est parti pour soixante secondes ... très intenses!

F3D - Le contexte

Lors d'une compétition, tout le monde vole avec des hélices, des réglages de moteur et des résonateurs différents. Les meilleurs atteignent des vitesses de l'ordre de 330 km/h et sont propulsés par un moteur de 6,5 cm³ deux temps.

L'apparence des avions est peu réaliste (comme une Formule 1 ne ressemble pas à une Volkwagen); tout est fait pour optimiser l'aérodynamisme. D'une envergure maximale de 1,80 m, ils sont construits en "full composite". Le carburant est un mélange de méthanol (80%) et d'huile de ricin (20%). Bien plus que pour toute autre catégorie d'aéromodélisme, la température et la pression atmosphérique jouent un rôle important sur les performances.

Sur cette base, les bons pilotes volent en moyenne un circuit complet en moins de 60 secondes. Le record du monde est de 55,27 secondes, établi lors de la coupe du monde 2019 en Australie par l'américain Randy Bridge.

Le défi majeur du F3D est la recherche incessante des meilleures combinaisons d'hélice, de moteur et de résonateur qui amèneront un fonctionnement optimal en fonction de conditions météorologiques de l'instant. C'est ainsi que le F3D et le F3E se distinguent des autres catégories.

Personne n'a la réponse à des questions simples telle : quelle hélice tourne à 32.500 tr/min à une pression atmosphérique, une température et un degré d'humidité donnés?

On pourrait remplir des livres sur le F3D, sa technologie, les phénomènes physiques et les explications mathématiques qui en découlent. Toutefois, nous n'effleurerons que la pointe de l'iceberg pour vous donner un aperçu de cette catégorie reine au sein des courses au pylône.

La configuration d'un modèle F3D, le trio hélice, moteur et résonateur et la recherche du juste milieu

Le but du F3D est de boucler le plus rapidement le parcours de quatre kilomètres du circuit triangulaire délimité par les pylônes.

Pour y parvenir, il faut tourner au plus près de ceuxci et mettre en œuvre la meilleure configuration possible pour que l'avion aille le plus vite possible. Cela paraît simple, mais ce n'est certainement pas le cas.

Par configuration, nous entendons une combinaison d'hélice, de moteur et de son résonateur. Dans ce numéro, nous allons en exposer les trois parties.

Si vous souhaitez une configuration très rapide, ce sera quasi toujours au détriment de la fiabilité. Ainsi si vous recherchez beaucoup de puissance, il sera probablement plus difficile de démarrer le moteur dans la minute allouée par le règlement et d'affiner le réglage du pointeau au sol tout en sachant que vous souhaiterez démarrer le moteur le plus tard possible au cours de cette minute, pour éviter sa surchauffe au sol.

Si le réglage du pointeau n'est pas correct, le moteur fonctionnera trop riche ou trop pauvre. Dans le premier cas, le moteur ne développe pas toute sa puissance et dans le second cas, il surchauffera et s'arrêtera, entraînant une pénalité de... 200 secondes. Ouch!

N'oubliez pas que l'on ne peut pas se permettre de contre-performances lors d'une compétition qui comporte plusieurs vols répartis sur un ou plusieurs jours. Le F3D est la recherche du juste milieu entre la vitesse absolue et la fiabilité de la configuration.

Une phase délicate : le démarrage du moteur dans les temps et le réglage du pointeau



L'hélice

Vous êtes libre de choisir l'hélice avec laquelle vous volez. La seule règle est qu'elle ne peut comporter que deux pales et ne pas être métallique. Actuellement, tout le monde utilise des hélices entièrement en carbone pour les rendre aussi rigides et solides que possible. Une partie du cône est également intégrée à l'hélice pour la renforcer davantage à l'emplanture.



La majorité des équipes vole avec des hélices entre 165 et 173 mm de diamètre. Mais, par exemple, l'Ukrainien Alex Gobulev utilise des hélices beaucoup plus petites et une configuration globale qui lui est propre.



Le diamètre des hélices utilisées en F3D, ainsi que les vitesses extrêmement élevées (32.500 tr/min) font que la vitesse aux extrémités des pales approche celle du mur du son et qu'ainsi une résistance se crée en raison du phénomène de "traînée d'onde".

Relativement peu de littérature scientifique est connue sur ce à quoi devrait ressembler le profil de la pale d'hélice pour le F3D afin de contourner ce phénomène gênant.

L'équipe Lentjes travaille avec des pilotes de F3D biélorusses depuis 2019 pour développer ensemble la meilleure hélice possible. Celle-ci est d'abord conçue et dessinée à l'aide d'un programme de CAO; il en est de même en ce qui concerne le moule en acier. Ce moule est ensuite fraisé sur machine CNC et sert à la fabrication de l'hélice en utilisant de la fibre de carbone et de l'époxy. Bien sûr, vous pouvez acheter diverses hélices auprès des fabricants, mais pour tenter de devenir champion du monde, il vous faudra vous démarquer des autres. Grâce à l'analyse des données expliquée par la suite, nous pouvons déterminer quelles hélices sont meilleures que d'autres à certaines vitesses.

Le moteur

Le cœur de la configuration est bien sûr le moteur. Réglementation oblige, il doit s'agir d'un moteur à combustion interne deux temps de 6,5 cm³. Il existe plusieurs constructeurs qui distribuent des moteurs F3D, mais près de 80% des pilotes volent avec le MB40 Profi développé par le physicien néerlandais Rob Metkemeijer. Ce moteur se compose de nombreuses pièces et est de maintenance aisée; le pilote peut toutes les changer lui-même.

Deux roulements équipent le vilebrequin (voir illustration 1 à la page suivante), un au niveau du palier avant et l'autre à l'arrière. Le vilebrequin est lié mécaniquement à l'ensemble bielle/piston et entraîne, par rotation, l'hélice.

L'équipe Lentjes accorde une grande attention à ce que ce mouvement de rotation soit le plus optimal possible. Cela ce fait en insérant des cales au niveau des roulements mais aussi en polissant le chemin de roulement des billes à la pâte diamantée. Il faut beaucoup de temps et de patience, parfois une journée entière, pour régler le montage du vilebrequin de manière optimale et minimiser les jeux axiaux et radiaux.

Pylon Racing



Le vilebrequin. Juste devant la masse d'équilibrage et le maneton, apparaît la gorge fraisée qui sert de chemin de roulement pour les billes du roulement arrière.

Le maneton du vilebrequin est introduit dans la tête de la bielle tandis que son pied est reliée à l'axe de piston et celui-ci solidarisé au piston lui-même (illustration 2). Une fois que tout cela est en ordre, la distance correcte entre l'arrière du vilebrequin et le bouchon de carter est assurée par des joints ou cales prévus à cet effet (illustration 3).

L'équipe Lentjes procède à beaucoup de "tuning" du moteur : la bielle, l'axe de piston et le piston sont allégés afin d'obtenir plus de puissance du moteur. Evidemment, il s'agit de ne pas fraiser trop de matière; toujours trouver le juste milieu.

L'ensemble bielle/piston est inséré dans le cylindre (illustration 4), une pièce très importante du moteur. Le piston est appairer à son cylindre car le serrage du piston au point mort haut doit être optimal. La culasse du moteur est alors placée sur le cylindre et le rapport de compression/volume du moteur est déterminé via des joints de culasse (illustration 5).

Dans notre configuration, le volume de la culasse représente environ 0,55 ml; l'ajout d'un joint de 0,025 mm entre la tête et le cylindre augmente le volume d'environ 0,01 ml. Cette différence extrêmement minime peut faire qu'une configuration fonctionne bien à 0,55 ml, mais pas à 0,56 ml. Ces variations de volume influencent non seulement le taux de compression mais aussi le moment de l'explosion du mélange air/essence admis dans le cylindre par les transferts d'admission. En fonction des conditions météorologiques, le volume de la tête pourrait être modifié car, entre les vols, c'est l'élément sur lequel il le plus aisé d'intervenir.

Une bougie "glowplug" est montée sur la culasse. Selon la configuration, vous pourrez réaliser trois à quatre vols avec une bougie. Si elle n'est pas optimale, le fil de la bougie sera écrasé lors du vol et il faudra en changer.

Le roulement avant encadré par sa bague de fixation sur le carter du moteur et d'une cale d'épaisseur.



Le roulement arrière dont on aperçoit à l'avant-plan la bague extérieure, ensuite la cage et les billes et enfin une cale d'épaisseur. La bague intérieure n'existe pas, les billes circulent directement sur l'arbre du vilebrequin.

L'ensemble bielle/piston. Le petit axe traverse le piston et sert à fixer le pied de la bielle. À l'autre extrémité de celle-ci, la tête qui se fixe sur le maneton du vilebrequin.



Le cylindre intégre la chemise du

Les ouvertures à l'embase et visibles

dans le corps du cylindre sont les transferts et lumières par lesquels le mélange air/essence arrive et les

gaz de combustion s'évacuent.

En dessous, une cale permettant

piston. Il est donc monobloc.

3

Le bouchon de fermeture du carter et une cale de réglage du jeu entre l'extrémité du maneton du vilebrequin et le bouchon lui-même.

Le petit bout de cable qui sort du bouchon sert à la sonde qui mesure le nombre de tours moteur.



5

La culasse et un joint permettant de faire varier le volume déterminant le taux de compression.



Le bloc moteur composé du carter et du cylindre

Nous achetons le filament qui est soudé par points aux boîtiers de bougies, essentiellement pour réduire les coûts.

Nous volons également avec une alimentation électrique embarquée qui permet durant le vol d'alimenter la bougie et de régler l'intensité de courant depuis l'émetteur. C'est très utile lorsque le moteur tourne trop riche ou éventuellement pour obtenir plus de puissance afin d'optimiser le temps de vol.

Enfin, des joints/cales de cylindre (illustration 4) permettent d'ajuster le diagramme de distribution du moteur (cycle d'admission et d'échappement). En prenant comme exemple le calage d'échappement, celui-ci s'exprime en degrés et détermine le temps d'ouverture du transfert d'échappement pendant un tour du vilebrequin, c'est-à-dire le temps que le piston descende de son point mort haut et revienne à ce point. Nous volons avec un angle d'environ 197°, mais en ajoutant un joint de 0,01 millimètre, par exemple, cet angle est porté à 198°. Selon le cas, cette différence minime peut engendrer une configuration qui ne fonctionne plus de manière optimale.

Le résonateur

Dernière pièce de la configuration, il détermine en grande partie la puissance finale de la configuration.

De nombreux articles sont disponibles, notamment ceux du physicien Fritz Overmars sur ce à quoi devrait ressembler un résonateur afin de fournir la puissance maximale. Les phénomènes physiques derrière cela sont fort intéressants, mais complexes.

De nombreux types de résonateur en aluminium sont disponibles sur le marché, comme celui avec lequel nous volons, à savoir l'échappement accordé "Mees" développé par le père et le fils Mees en Australie. Actuellement, nous testons un résonateur de notre conception, en acier usiné CNC. Nous devrions obtenir un peu plus de puissance que le "Mees" car le diamètre est légèrement plus grand au point le plus large. Mais comme vous l'avez lu précédemment, plus de puissance signifie également moins de fiabilité...

Après avoir fabriqué ce résonateur, deux points peuvent être modifiés afin d'optimiser la puissance de pointe.

D'une part, la distance entre le résonateur et le cylindre. Cela s'ajuste via des entretoises en aluminium dont la dimension dépend de l'angle de calage de l'échappement (diagramme de distribution) et du volume de culasse présélectionnés. Ce paramètre est également particulièrement critique.

Le second point qui peut être modifié est le diamètre du "stinger" (tube de sortie du résonateur). Le diamètre du tube de sortie de notre nouveau résonateur en acier a évolué de 7,6 à 7,8 mm. Un petit diamètre autorise un régime de pointe un peu plus élevé, mais rend le résonateur (voir la couleur bleue sur le tuyau) et le moteur très chauds. Une température plus élevée peut provoquer la surchauffe voire la fonte et l'éclatement de la bougie ainsi que le noircissement du piston. Nous sommes actuellement confrontés à ce problème et nous envisageons donc d'accroître le diamètre du tube de sortie pour rendre la configuration un peu plus fiable. Mais remarquez qu'une fois le perçage réalisé, il n'y a pas de retour en arrière.

Il est difficile de trouver la configuration optimale avec un nouveau résonateur. Par expérience, nous savons que cela prend environ une à deux années. Afin de recherche pour chaque condition climatique la configuration optimale, nous utilisons largement l'analyse de données. C'est cet aspect de la course au pylône que nous abordons maintenant.



Analyse des données et optimisation des paramètres

Il existe deux manières d'analyser le F3D. Soit le pilote le fait au "feeling" : il écoute son moteur, il en évalue les performances pendant le vol et détermine ainsi ce qui doit être fait pour les améliorer. D'autres prennent des mesures durant les vols et les interprètent afin d'améliorer leur configuration; c'est le cas d'environ 10% des pilotes F3D. Généralement cela se limite à la mesure de la vitesse.

Au fil du temps, notre équipe s'est de plus en plus concentrée sur l'analyse de données. Dès 2019, Bram a développé un programme MATLAB avec ses connaissances mathématiques en tant qu'étudiant (master en mathématiques à l'Université d'Utrecht).



Ce logiciel permet d'extraire beaucoup d'informations des données après chaque vol. C'est, pour nous, le seul moyen de vraiment progresser car, à l'oreille, comment dire si l'avion vole à 325 ou à 330 km/h. Au plus haut niveau, les places sur le podium tiennent à ces infimes différences. Dans cette section, nous détaillerons et expliquerons les aspects les plus importants de notre analyse de données.

Les deux mesures les plus importantes prises lors d'un vol sont la vitesse de l'avion et le régime du moteur. La vitesse de l'avion est mesurée par un tube de Pitot fixé à l'aile. L'enregistreur Unilog 2 de SM-Modellbau stocke la vitesse mesurée sur une carte micro SD toutes les 0,05 secondes. La vitesse du moteur est mesurée via un capteur Hall. Celuici est monté sur le couvercle du carter du moteur et mesure le nombre de tours effectués par le maneton de vilebrequin. Un exemple des données stockées après un vol est illustré dans la figure cidessous.

Mais que pouvons-nous apprendre de ces données ?

On voit clairement qu'un vol se compose de deux parties, d'abord la phase "d'accélération" (entre 0 et 12 secondes) et ensuite la "phase stable" (de 12 à 57 secondes).

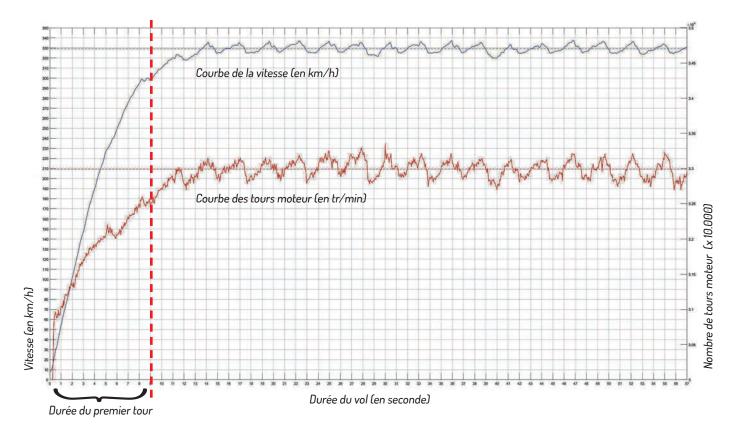
Les deux variables essentielles que nous pouvons extraire de la "phase stable" sont la vitesse moyenne et le régime moyen mesurés à partir de 12 secondes jusqu'au terme du vol, à 57 secondes. La manière dont ce point final est déterminé sera expliquée plus loin. On voit que la vitesse moyenne de ce vol est de 330 km/h (ligne pointillée bleue) et le régime moteur avoisine les 33.000 t/min. C'est un vol très rapide!

Le réglage du pointeau du moteur au sol est crucial pour assurer un vol rapide. Si le moteur tourne trop riche, son régime sera instable pendant le vol et par conséquent les écarts de vitesse au cours de cette phase (entre 12 secondes et la fin du vol) seront grands.

Nous définissons un "Coefficient de Richesse" comme l'écart type de la vitesse de rotation mesurée entre 12 secondes et la fin du vol. Plus cet écart type est petit, meilleur est le fonctionnement du moteur. L'analyse d'un grand nombre de données collectées nous permet de savoir à quel point le coefficient de richesse est important pour effectuer un bon vol. Si lors d'une compétition, il s'avère trop élevé, le réglage du pointeau peut être ajusté pour obtenir un peu plus de puissance du moteur, mais accroît le risque de surchauffe du moteur.

Une fois le coefficient de richesse suffisamment petit obtenu, il est logique de s'intéresser à la phase d'accélération.

Pour une hélice donnée, il est important que la vitesse moyenne soit la plus élevée possible. Il est également important de savoir de quelle manière le modèle accélère afin de réaliser un premier tour rapide. Un premier tour rapide dure environ 9 secondes tandis que les autres tours réussis durent environ 5,4 secondes. L'accélération de l'avion dans les cinq premières secondes est un très bon indicateur de la performance, puisque la fonction vitesse est ici quasi linéaire. En appliquant une régression linéaire aux données de vitesse durant les cinq premières secondes, on peut déterminer l'accélération. En effet, la pente de cette droite



représente l'accélération. Avec une bonne hélice, l'accélération initiale est d'environ 12,5 m/s², à peu près la même qu'une voiture de Formule 1.

La technique de pilotage est prépondérante dans la course à la performance

Jusqu'à présent, nous n'avons parlé que des performances absolues de la configuration, mais rien à propos de la qualité du vol sur le parcours triangulaire.

Bien sûr, vous voulez voler le plus court possible autour du parcours triangulaire afin d'établir le temps le plus rapide possible. Il est particulièrement difficile de faire le demi-tour au pylône "1", en raison de la vitesse extrêmement élevée de l'avion avec le pilote situé à 180 m de ce pylône. Placer une caméra sur le pylône "1" permet de voir de quelle distance on dépasse le pylône. Ce n'est pas toujours possible

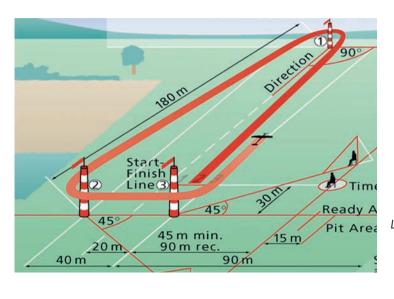
pendant les séances d'entraînement et c'est interdit en concours. Pourtant, nous souhaitons connaître la distance par rapport au pylône "1" autour duquel on tourne dix fois au cours d'un vol.

En F3D, le virage s'effectue sur la tranche, en pilotant la gouverne de profondeur. Donc si nous disposons des données de cette commande, un modèle mathématique peut être élaboré pour calculer de combien de mètres on dépasse le pylône "1". Depuis 2020, cette donnée est enregistrée par l'équipe Lentjes pour chaque vol et stockée sur l'Unilog 2. Chaque fois que la profondeur est actionnée ou relâchée, nous mémorisons une marque **Mi**.

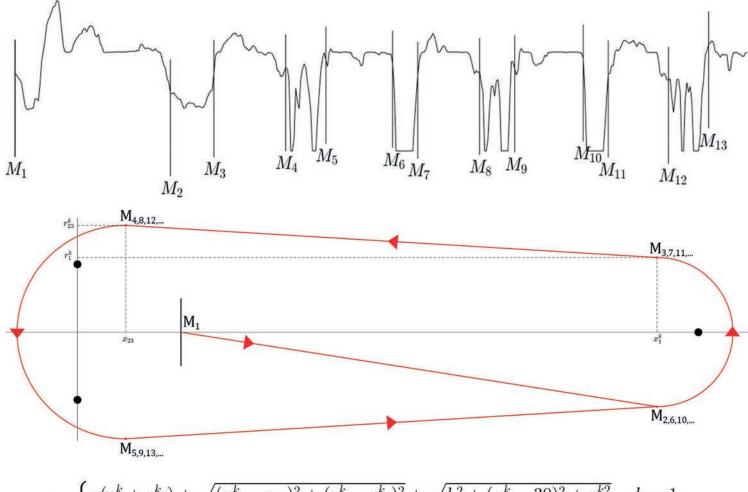
Au total pour un vol, il doit alors y avoir 42 marqueurs. Un marqueur de départ M1, un marqueur d'arrivée M42 (le temps écoulé) et quatre marqueurs par tour (dix tours au total).

Ces quatre marqueurs peuvent être situés si l'on suppose que le pilote effectue deux demi-cercles pour faire le tour du parcours triangulaire.

Les rayons de courbure rk1 et rk23 peuvent alors être déterminés au k^{ième} tour au moyen de la fonction de vitesse (obtenue par la lecture du tube de Pitot) entre les marqueurs correspondants. Ensuite, la distance dans le k^{ième} tour, notée par Δxk, peut être calculée en utilisant la circonférence d'un demi-cercle et le théorème de Pythagore. Ceci est visuellement résumé sur la figure en page suivante.



Le circuit triangulaire, en F3D dix tours à parcourir.



$$\Delta x^{k} = \begin{cases} \pi(r_{1}^{k} + r_{23}^{k}) + \sqrt{(x_{1}^{k} - x_{23})^{2} + (r_{1}^{k} - r_{23}^{k})^{2}} + \sqrt{h^{2} + (x_{1}^{k} - 30)^{2} + r_{23}^{k2}}, & k = 1, \\ \pi(r_{1}^{k} + r_{23}^{k}) + 2\sqrt{(x_{1}^{k} - x_{23})^{2} + (r_{1}^{k} - r_{23}^{k})^{2}}, & k = 2, \dots, 10. \end{cases}$$

Dans l'équation ci-dessus, h représente la hauteur moyenne parcourue lors d'un vol (environ six mètres) et x23 est le point où sont amorcés les virages aux pylônes "2" et "3". Soit approximativement 14 m pour les pylônes "2" et "3". Il reste à calculer x1k pour k=1,...,10 pour obtenir le dépassement du pylône "1".

Puisque nous pouvons calculer Δxk d'une seconde manière, à savoir en intégrant la fonction de vitesse à chaque tour, nous pouvons résoudre l'équation cidessus par rapport à xlk. Le dépassement du pylône "1" au kième tour est alors donnée par

$\mu k = x1k + r1k - \sqrt{(1802 - 202)}$ en mètres.

Bien sûr, µk ne précisera pas exactement le nombre de mètres derrière le pylône "1" au k^{ième} tour. Les mesures du tube de Pitot ne sont pas correctes à 100%, le pilote n'exécute pas le parcours avec des demi-cercles parfaits et identiques, etc. Mais sur les enregistrements vidéos de plus de soixante

vols, la méthode ci-dessus s'est avérée conforme à la réalité. De nombreux calculs statistiques sont nécessaires pour comprendre cela et attribuer des mesures de probabilité à chaque tour, que le pylône "1" ait été tourné ou non.

Franchement, c'est une manière assez complexe de déterminer le dépassement du pylône "1" à partir des données. Nous avons développé de nombreuses méthodes et les avons appliquées aux données d'une soixantaine de vols. Cela a montré que la méthode ci-dessus était la meilleure. La principale raison pour laquelle cette méthode fonctionne si bien est que l'erreur du tube de Pitot est compensée pour le vent.

En effet, ce modèle prend en compte le fait de voler une fois face au vent et une fois vent arrière. Les méthodes GPS ont également été envisagées, mais en raison des forces g extrêmes en virage (45 g), un GPS classique ne fonctionne plus.

Une stratégie fondée sur l'expérience et l'exploitation des données statistiques

Beaucoup d'autres informations sont extraites des données, comme le temps théorique, les retards en virage, les temps au tour, etc. Tous les enregistrements des vols sont stockés dans une base de données et nous essayons, grâce à celle-ci, de déterminer des modèles de comportement de l'avion. Par exemple, comment devrait-on adapter le volume de la culasse à basse pression atmosphérique ou à haute température? Quelle hélice tourne de manière optimale à une certaine vitesse? Quelle est la meilleure combinaison de longueur de tuyau de distribution d'échappement pour un résonateur particulier? Etc...

Tout cela fait partie des éléments que nous analysons au début de chaque compétition pour optimiser les résultats en fonction des conditions locales. Il s'agit là de notre stratégie dont nous espérons tirer les meilleurs résultats lors de la saison sportive à venir.

à suivre ...







Stand Contents of the standard of the standard

Les réglages au stand, une bonne préparation et une forte concentration, les éléments clés dans toute compétition

À bâtons rompus

C'était au temps



La plaquette murale ramenée par René Longdot

Souvenirs de l'Oncle SAM

Cinquante ans déjà!

En 1971, l'AMA (Academy of Model Aeronautics) a voulu organiser le 7^{ème} championnat du monde F3A. Jusque là, ils s'étaient toujours déroulés en Europe.

Les coûts de transport étant très élevés pour les européens, l'AMA a affrété un avion charter, un DC8, pour faire voyager toutes les équipes européennes, au total 252 personnes avec bagages et caisses à modèles; j'ai encore le ticket...

Pour réduire encore les coûts, nous pouvions loger chez un modéliste local, ce que nous avons choisi avec Eddy Vermeulen.

L'équipe belge était composée d'Aloïs Vandenberghe (chef d'équipe), de René Longdot, de Eddy Vermeulen, de Jos et Gustaaf Cappuyns, de Yvon et Gérard Wérion. La sélection s'était déroulée en 1970, sur deux concours à Mellery.

Dernièrement, en scannant des photos pour ma documentation, je retrouve une photo prise chez notre hôte, George Hill. À l'époque il était importateur d'instruments de musique réputés (Selmer). Par la suite, il a créé une société de vente de modèles réduits et nous l'avions rencontré après 1971 alors qu'il était visiteur à un autre championnat, d'où la seconde carte de visite...

Curieux de découvrir ce qu'il est devenu, je recherche via internet et je tombe sur son avis de décès (en 2020) qui est toujours en ligne et j'y dépose un petit mot et les photos....

De gauche à droite, George Hill et son épouse, Yvon Wérion, Eddy Vermeulen et Gérard Wérion. À l'avant-plan, les enfants de George Hill





LHER, SIGHE

La petite fille sur la photo (9 ans à l'époque) a vu ou reçu le message laissé sur le site des funérailles et m'a envoyé ce message :

"Hi Gerard.

Thank you so much for sending the picture of Dad, George Hill, to his memorial page.

What a wonderful gift you have given us this morning. I remember your visit well with fondness. I'm the youngest, the 9 year old girl in the picture here. I remember you all brought the most delicate Belgium lace and a lovely box of chocolates shaped like shells. I remember thinking you were sooo handsome and kind. The picture verifies I remembered correctly. You three gentlemen were the most exotic thing I had ever encountered and I loved hearing you all talk. What an amazing experience it must have been for you as well, being 20 traveling to America.

Mom is 91 now, still as beautiful and vivacious, living with my sister and her husband in Charleston, South Carolina. I have forwarded the email from the funeral site and am sure it will make their day as well.

Thank you again, it really means so much to me. Feel free to reply if you would like to correspond.

Be well, Laura (Hill) Anderson"

Gérard Wérion

"You three gentlemen were the most exotic thing I had ever encountered"







A gauche les cartes de visite et au dessus, le billet d'avion.

L'équipe belge, excepté Gustaaf Cappuyns non présent sur la photo.

Je pense que la personne à droite, en jaune derrière la barrière, ne fait pas partie de l'équipe.

Que diriez-vous d'un petit remorquage?





Technique du remorquage

Tout d'abord, démystifions la pratique

Toute personne capable de voler "proprement" est susceptible de pratiquer le remorquage planeur que ce soit en tant que pilote du remorqueur ou pilote du planeur.

Pour mettre toutes les chances de son côté lors des premières séances :

- l'un des deux pilotes sera expérimenté (celui du planeur ou celui du remorqueur),
- le matériel utilisé sera en parfait ordre de marche,
- vous choisirez une journée avec une fréquentation plus calme et une météo adaptée (de préférence vent faible et dans l'axe de la piste).

l e matériel

Le planeur

Pour vos débuts, il est préférable d'utiliser un planeur aisé à piloter (ex : Alpina), ni trop lourd ni trop lent (ex : la maquette d'un planeur ancien Grunau Baby) ni trop rapide tel une maquette de planeur acrobatique (ex : Fox, Swift, ...). Hormis le fonctionnement correct du modèle dans son ensemble, le crochet de remorquage doit assurer son boulot sans faille!

Le câble

Afin de relier les deux machines, un câble d'une longueur minimale de 20 à 25 m (plus il est long, plus la montée sera souple) muni d'un "fusible" (un court fil de nylon) de chaque côté. Le diamètre de ce dernier devra être calibré en fonction la masse du planeur afin de se rompre en cas de problème. L'effort à la traction avant rupture représente deux fois la masse du planeur (par exemple, pour un

planeur de 5 kg, le fusible doit résister à une traction de 10 kg).

Nous fabriquons nous-mêmes nos câbles : du simple fil de maçon de couleur fluo, un morceau de tissu de couleur fluo lui aussi, fixé sur le câble à trois mètres devant le planeur.

La couleur fluorescente est nettement préférable pour la visibilité en vol du câble remorque et pour faciliter la recherche si celui-ci devait être largué en vol hors de la piste. Lorsque le planeur se décroche, le tissu maintient la remorque bien tendue derrière l'avion, limitant ainsi, lors des phases d'approche











et d'atterrissage, le risque d'accrochage au sol. Au lieu du tissu, un volant de badminton ou un petit parachute peuvent aussi faire l'affaire.

Côté remorqueur, un tube du type "isolation de tuyauterie" ou une gaine bowden permet de limiter les accrochages avec les différentes parties de l'avion et plus particulièrement les gouvernes ailerons, dérive et profondeur.

Le remorqueur

Avant d'utiliser un modèle comme remorqueur, celui-ci devra être réglé correctement et équipé de composants de bonne qualité pour affronter les séances de remorquage sans défaillance.

En effet, si en temps normal nous effectuons trois à quatre vols avec nos modèles sur le temps d'un après-midi, en remorquage, vous réaliserez quatre à six rotations voire plus avec un seul plein. Des problèmes techniques ne favoriseront pas votre envie de continuer et de surcroit, les planeuristes ne se bousculeront pas derrière vous pour se faire remorquer...

Vous l'aurez compris, le remorqueur est un avion plus endurant que les autres, il est là pour boulotter, un peu comme un cheval de trait.

Trente à quarante cycles "décollage-atterrissage" sur une après-midi ne sont pas rares ! Attention toutefois aménagez-vous régulièrement des temps de pause car au-delà de quatre à six montées d'affilée la fatigue vous guette et la concentration s'amenuise!

Il est plus facile de débuter avec une "caisse à voler" du genre Ikarus ou le Trainer de PAF-Flugmodelle ou le Bidule de Topmodel. Ce dernier existe en trois tailles évoluant de 2,50 m à 3,50 m et est spécifiquement conçu pour le remorquage. Il est quasi toujours présent lors des rencontres planeur.

Rien n'interdit d'opter pour un remorquage plus maquette. C'est toujours un réel plaisir de voir évoluer un attelage composé d'un Piper Cub et d'un ASK 13!

Il faut juste prendre en compte qu'un remorqueur maquette présente le risque d'être moins efficace, généralement du fait d'un poids plus élevé qui absorbera une part importante de la puissance disponible (parfois jusqu'à 50%). La maquette sera plus difficile à fiabiliser : solidité du train, accès au moteur et aux servos, etc.

Un autre bémol sont les cornes débordantes au niveau des gouvernes de l'empennage horizontal et vertical auxquelles s'accroche plus facilement le câble de remorquage entraînant irrémédiablement le blocage de la gouverne correspondante avec toutes les conséquences funestes que l'ensemble de l'attelage pourraient subir ...

Enfin, les premiers essais!

Pour débuter, une bonne approche est que les deux pilotes se placent derrière l'attelage de façon à voir en permanence les deux modèles.



Le briefing, un instant à ne jamais négliger!

Le câble doit toujours être tendu au sol entre le remorqueur et le planeur avant d'entamer la séquence de décollage. La règle d'or est aussi de garder le câble tendu pendant tout le vol jusqu'au largage du planeur en fin de montée.

Le petit briefing entre les deux pilotes est essentiel. Ils se concertent et s'accordent sur la manière de gérer la montée en tenant compte des caractéristiques du planeur (son poids, sa structure, sa solidité), du vent, du soleil, des autres pilotes et des obstacles environnants (éolienne, forêt, etc...).

Une troisième personne expérimentée soutiendra le bout de l'aile du planeur pour que le modèle soit à l'horizontale. Mais attention, il s'agit de lâcher au bon moment sinon c'est la casse assurée. Cette pratique n'est toutefois pas toujours nécessaire, le pilote du planeur peut lui-même mettre le planeur à plat avec les ailerons sans aide dès le début de la prise de vitesse.

C'est parti, le remorqueur accélère mais reste au sol et le planeur suit ce dernier (il n'a pas le choix) en restant aligné. Dès que son planeur décolle, son pilote l'annonce au pilote remorqueur et se

positionne directement dans une position surélevée par rapport à celle du remorqueur.

Le pilote remorqueur annonce le premier virage. S'il vire à droite, le planeur se place alors à l'extérieur gauche du virage et l'inverse pour la gauche, bien sûr. Ceci permettra de garder, vous l'avez compris, le câble bien tendu.

Plusieurs techniques pour monter en altitude

Dans les premiers temps, on se contentera d'un remorquage type court, c'est-à-dire droit face au vent jusqu'au moment où la distance obligera le planeur à larguer le câble.

A cet instant, son pilote l'annonce alors au pilote du remorqueur qui, dès la manœuvre réalisée, réduit les gaz et descend pour atterrir soit en larguant à son tour le câble (de préférence sur le terrain) soit directement sans le larguer. Le largage du câble est vivement recommandé dès que des risques d'accrochage du câble avec les obstacles au sol (fil barbelé, clôture, ...) sont réels; sinon, c'est comme atterrir sur un porte-avions mais avec nettement plus de dégâts!

Après quelques temps, lorsque vous vous sentirez à l'aise, vous aborderez les montées en "S" face au vent.

Les virages demandent un soin tout particulier pour gérer et conserver l'énergie de l'attelage. Toute action à cabrer au niveau du planeur et/ou du remorqueur doit être modérée avant d'entamer le virage sinon la vitesse de l'attelage diminuera et forcément son taux de montée mais aussi le remorqueur risque de se retrouver en situation de décrochage.

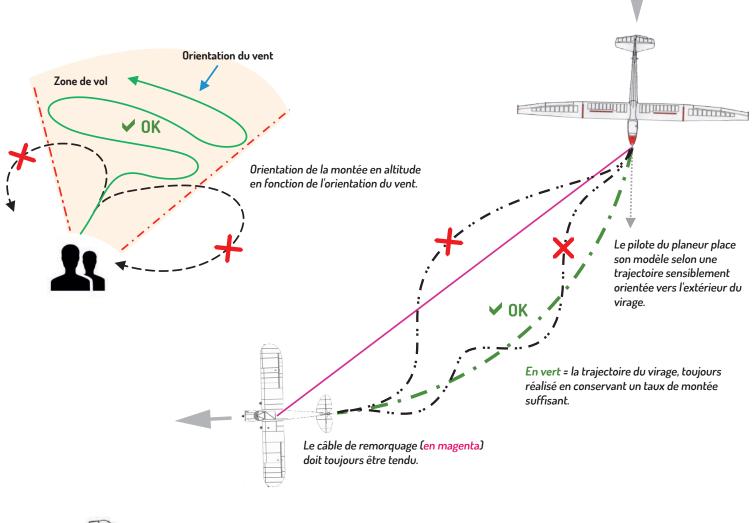
Répétons-le, il est impératif de maintenir le câble tendu à tout instant même lors des virages. Pour y





parvenir, le pilote du planeur veillera à placer celui-ci en trajectoire extérieure au virage. Au besoin, les planeurs rapides s'aideront des aérofreins pour ne pas dépasser le remorqueur au cours de ces phases critiques d'une montée.

Ensuite, la force de l'habitude aidant, toutes sortes de stratégies de montée peuvent être tentées. Comme dans toute activité, seuls l'entraînement et la pratique sont les moyens de progresser. La variété des conditions météo (sens du vent et sa force) ainsi que la variété des modèles de planeurs rend la pratique de cette discipline complètement non routinière.





Câble de 20 à 25 m

Le planeur quitte toujours le sol le premier. Son pilote l'annonce au pilote remorqueur qui décollera à son tour.



Que pouvons-nous ajouter ...

Chaque modèle se pilote différemment, les planeurs n'échappent pas à cette règle. Les modèles "rétros" au profil très porteur demandent une prise en main plus douce et notamment l'adoption d'un taux de montée plus raide pour que la vitesse de vol soit bien adaptée au planeur. Par contre, le remorquage de planeurs acrobatiques exige un pilotage plus dynamique, l'attelage exécutera de longues trajectoires à plus grande vitesse.

Quelques recommandations ...

Chaque virage ce fait "bille au centre", donc en conjuguant dérive et ailerons (par expérience : beaucoup de dérive et peu d'ailerons). Les virages à grande inclinaison sont la mort du planeur, il accélérera d'autant plus fort que l'inclinaison sera forte et sans doute explosera-t-il (trop de vitesse entraine un facteur de charge trop élevé!).

Je vous déconseille vivement les montées vent arrière dès que la vitesse du vent atteint 10 km/h. (le planeur rattrapera le remorqueur) ensuite, ne jamais détendre le câble, il finira toujours par former une boucle autour de l'aile du planeur et lorsque le câble se retendra, il sectionnera l'aile.

Réalisez toujours des trajectoires qui ne s'éloignent pas de trop et qui ne soient jamais sur une ligne droite strictement perpendiculaire aux deux pilotes. En effet, voir l'attelage de biais permet une meilleure maîtrise de sa vitesse de vol, de son taux de montée et surtout de veiller à la tension du câble. Pour maintenir cette dernière, plusieurs techniques sont possibles : par exemple le pilote du planeur peut tirer légèrement sur la profondeur ou sortir un peu les aérofreins pour ralentir sa machine et retendre le câble.

N'oubliez pas, le planeur décolle toujours avant le remorqueur ! Ce dernier reste au sol tant que le pilote planeur n'a pas annoncé le décollage de son modèle. En fait, c'est pareil que chez nos amis grandeur...

En fait, je compare le remorquage au surf : en virage, le planeur s'appuie sur la vague (le vent); il vaut mieux monter "de côté" par rapport au vent (environ 30°) que de face. L'effort sera moins élevé et la montée plus efficace. On pourra ainsi garder une vitesse de vol plus sécurisante et réduire tout risque de décrochage.

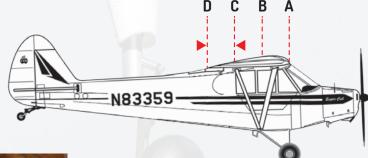
En conclusion

Je conclurai par ces quelques mots: le plaisir que procure cette discipline est sans fin et sans cesse renouvelé; elle favorise l'esprit d'équipe, car il faut être deux au minimum et souvent, au cours d'une même séance de vols, on se retrouve vite à quatre ou à cinq.

Bons vols à tous!

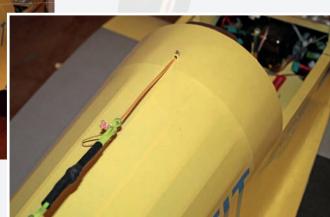
Claude Clerdent Jo Berg HMCB Bastogne

Plage de positionnement du crochet de remorquage entre les points C et D





Le Tipsy Junior, un remorqueur maquette. À gauche, le tube "bowden" et à droite l'emplacement du crochet de remorquage





Vous souhaitez vous initier à la discipline ou obtenir des renseignements complémentaires?

Vous êtes les bienvenus sur le terrain du HMCB Bastogne.

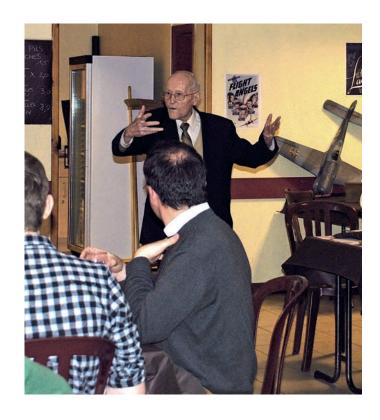
https://aviation.brussels spécialisé en ACHAT & VENTE de LIVRES d'OBJETS d'AVIATION

2.500 livres et objets présentés sur le site aujourd'hui!

Nous parcourons le monde entier afin de dénicher des livres/objets rares et authentiques et de vous les proposer au prix juste.







"Frère" Marcel Losange

Il est de ceux que personne n'imaginait voir disparaître en ce début d'année tant il avait bon pied bon œil, toujours très alerte. Membre des Accros du Servo à Gembloux, il était à l'honneur lors de l'assemblée générale de l'AAM de janvier 2020; nous fêtions alors son centenaire.

Frère Marcel ne manquait jamais de participer aux soupers; lui et son harmonica c'était l'ambiance assurée. Enseignant à une époque où les réglementations étaient moins pointilleuses il n'hésitait pas à présenter l'aéromodélisme, volant dans la cour d'école au milieu de ses élèves.

Une de ses marottes était de trimmer son Charter, de poser au sol sa radio Kraft l'antenne à la verticale pour pouvoir la rattraper et de jouer de son harmonica pendant que l'avion tournait au dessus de lui; rare qu'il ne le fasse pas en meeting. Et qui ne se souvient pas de son avion cargo avec lequel il largait tout et n'importe quoi ...

Il était toujours prompt à aider les jeunes mais gare s'ils "cassaient du bois", c'était le sermont garanti!

Pour l'accompagner au moment de son dernier envol, nous étions douze modélistes originaires du CLM Mommer et des Accros du Servo.

François Nicolas



Le **13 Squadron** est composé d'une bande d'aéromodélistes passionnés de machines de guerre volantes, légendaires, pour la plupart de l'époque de la seconde guerre mondiale mais aussi contemporaines.

Des aéromodélistes, francophones et néerlandophones, qui vous invitent à leurs spectacles aériens qu'ils organisent tant en Flandre qu'en Wallonie.

Ces machines vous captivent? Rencontrezles et partagez avec eux cette passion. Ces journées Warbirds sont ouvertes à tous, n'hésitez donc pas à vous y joindre avec vos modèles..

Retrouvez le calendrier complet sur le site : www.13squadron.be/fr/agenda/html













Pest par une publicité d'aero≈naut Modellbau que j'ai découvert ce modèle qui s'inscrit dans la gamme de ce fabricant allemand comme l'aboutissement d'un ensemble de modèles destinés à l'initiation des jeunes à l'aéromodélisme. aero≈naut propose de débuter avec le Lilienthal 31, un simple planeur de vol libre de 120 cm d'envergure, construit autour d'une aile Jedelsky. Le second stade de l'apprentissage passerait par le montage du LT40, conçu sur une base similaire au Lilienthal 31, mais qui peut aisément être équipé d'une radio deux voies.

L'aboutissement de la série est constitué par ce LT200, dont l'envergure passe à 2 m, utilise une structure d'aile classique à nervures et longeron, et qui peut être équipé d'une propulsion électrique, de volets servant d'aérofreins et même d'ailerons. C'est ce modèle qui a retenu mon attention. Il me rappelait mes débuts en radio-commande voilà plusieurs décennies, où l'Amigo II de Graupner, de géométrie similaire, était le planeur de début par excellence. Le marché actuel du moto-planeur de début regorge de modèles tout faits, en mousse et prêts à voler, mais cette série d'aero=naut est destinée non seulement à l'apprentissage au vol, mais surtout à l'apprentissage à la construction, une part oh combien gratifiante d'une carrière complète d'aéromodéliste.

Un petit motoplaneur à construire pour débuter en radiocommande?

La découverte du kit

Livré sous l'intitulé LT200-Flex, il s'agit d'un kit tout bois découpé au laser qui comporte tout ce qui est nécessaire au montage du modèle le plus complet (avec volets et ailerons), mais permet aisément de réaliser soit le simple planeur non motorisé commandé sur deux voies, comme l'était le célèbre Amigo II, soit toute autre version, motorisée ou non, avec aérofreins, ailerons ou les deux. L'appellation "flex" est tout à fait indiquée en effet.

Le kit est livré dans un bel emballage classique où la recommandation pour l'usage pédagogique apparaît clairement. Chez nos voisins allemands, la pédagogie de l'aéromodélisme jouit d'une reconnaissance officielle par le système éducatif fédéral!

Le carton du LT200 comprend de nombreuses planchettes de balsa ou de contreplaqué peuplier, très proprement découpé. On trouve aussi le tube en fibre de carbone qui constitue la poutre du fuselage et plusieurs curieuses pièces en épais carton ondulé. Le manuel de montage de ce kit acheté en Allemagne, est bien entendu en allemand, mais une parfaite traduction anglaise est disponible sur le site d'aero≈naut.



C'est en parcourant le manuel que l'on découvre la destination des cartonnages. Il s'agit en réalité de gabarits pour le montage des divers panneaux d'aile et je dois avouer que j'ai été surpris par la parfaite adéquation de ces gabarits pour garantir un assemblage correct des ailes. Une pièce en dépron, curieusement découpée avec des motifs symétriques s'avère aussi être un important gabarit pour la construction du fuselage. Et enfin, parmi les pièces inusitées figurent encore quelques pièces

en carton destinées à l'alignement de la poutre et des empennages et la mise au dièdre des panneaux latéraux des ailes.

Ce qui manque clairement dans ce joli kit, c'est un plan... Pour l'assemblage tant des ailes que du fuselage, les gabarits fournis évitent très largement toute erreur. Cependant, pour l'installation des commandes, une coupe représentant la zone des servos de volet et d'ailerons pourrait lever tout doute quant à la bonne façon de procéder. Souvenons-nous qu'il s'agit d'une boîte destinée au débutant!

L'assemblage des ailes

La notice propose de débuter par l'assemblage des panneaux centraux des ailes. On identifie d'abord les gabarits correspondants, on les positionne sur le plan de travail avec quelques épingles et on dégage soigneusement les nervures, certaines en CTP peuplier 3 mm, d'autres en balsa et surtout ce qui constituera l'âme du longeron, à savoir une pièce de CTP 3 mm avec une série d'encoches destinées au montage des nervures. Toutes ces pièces sont munies de talons qui se logent dans des encoches des gabarits, ce qui évite toute erreur.

J'ai utilisé essentiellement de la colle blanche comme recommandé, ce qui permet de bien tout mettre en place, puis de laisser sécher sous charges.

Viennent ensuite les longerons principaux en sapin 5 x 2 et ceux des volets, prédécoupés en balsa 3 mm. Ici, j'ai rencontré un premier problème de qualité du kit car une des planchettes comportant ces longerons de volets était d'un balsa réellement très dense. Son épaisseur nettement supérieure aux 3 mm prévus, produit des longerons trop épais pour les encoches dans les nervures. Un ponçage énergique a eu raison de cette approximation mais entre les mains d'un débutant, cette imprécision aurait sans doute été source de problèmes...

Une fois la colle bien sèche, on arase le tout au bloc à poncer en respectant les tenons sur l'âme du longeron qui se logeront dans les encoches du coffrage supérieur. On place alors le sapin 5 x 2 qui constitue la semelle supérieure du longeron.

Après avoir solidarisé les deux planchettes du coffrage d'extrados, on vient le poser et coller sur les nervures et le longeron. Il est quasi impossible de mal le positionner, vu les encoches prévues pour recevoir les tenons solidaires de l'âme du longeron. Après séchage, on peut tout retirer du gabarit, puis se débarrasser des talons qui sont déjà largement prédécoupés. Viennent ensuite le sapin inférieur du longeron (5 x 2), les tubes de laiton qui recevront la clé d'aile (un jonc de carbone de 6 mm) et le tube laiton pour le jonc de positionnement, en fibre de verre de 3 mm. Ces pièces métalliques doivent être collées à l'époxy. On positionne aussi le cadre de montage du servo de volet et quelques renforts du bord de fuite.

Après un petit ponçage qui doit épargner les tenons destinés au coffrage de l'intrados et la mise en place des fils destinés au raccordement des servos de volet et d'aileron, on positionne le tout sur le gabarit pour coller le coffrage d'intrados. Du côté de l'emplanture, le balsa fait place à un insert en CTP 1,5 mm. Un balsa profilé vient achever le panneau côté bord d'attaque.

Notons que toutes les pièces destinées au montage d'un panneau d'aile font moins de 50 cm de long, ce qui facilite la manipulation. Pour le montage du panneau central de l'autre aile, on retourne simplement les gabarits et on reproduit toutes les étapes ci-dessus.

Les panneaux d'aile obtenus sont très rigides tant en flexion qu'en torsion, mais leur poids est franchement élevé (près de 100 g pour un panneau central non équipé!). Le montage de petits planeurs RES (AndREaS, MadRES, PicaRES,) produit des panneaux de surfaces similaires, mais de masse moitié moindre. Le coffrage intégral d'une part, mais aussi un choix de balsa peu homogène et même parfois franchement lourd en sont responsables.

À ce stade, je me suis dit qu'aero naut prenait résolument l'option de réaliser un modèle dont la robustesse devrait bien supporter les mauvais traitements de la part des pilotes débutants.

Beaucoup de wash-out pour la stabilité

Vient ensuite le montage des panneaux extérieurs des ailes. Ce montage suit le même principe, mais cette fois les talons de montage des nervures sont progressivement plus hauts côté bord de fuite des bouts d'aile. En effet, ces panneaux sont pourvus dès le montage d'un vrillage négatif très significatif (le "wash-out" pour les anglophones).

Cela favorisera très certainement la stabilité latérale du modèle, au prix d'une baisse significative du rendement global des ailes. On notera que le profil choisi est un "Clark Y" à 10 % d'épaisseur. On est loin des profils modernes comme les AG35 et autres développés il y a quelques années par Mark Drela. Une moindre indépendance au vent sera-t-elle compensée par une charge alaire nettement plus élevée que sur un bon RES moderne ?

L'assemblage des panneaux extérieurs aux panneaux centraux est prévu par le collage des deux segments d'aile sur un profilé en triangle, ceci pour déterminer le dièdre. Alors que cette pièce aurait mérité un balsa plutôt ferme, dans mon kit il s'agissait de balsa qualifiable de "plume". Sans doute bien trop faible pour supporter la charge en clivage en cas de manœuvre un peu nerveuse. J'ai préféré ne pas m'y fier et j'ai sécurisé les panneaux par un ruban de fibre de verre de 15 mm de large, imprégné et collé à l'epoxy sur le joint entre panneaux. Peut-être pas très élégant, mais c'est une solution robuste, éprouvée de longue date...

Reste à équiper les ailes des servos, de câbler et de prévoir les connexions au récepteur dans le fuselage.

La notice est peu bavarde sur ce travail qui requiert un minimum d'expérience. L'aide d'un modéliste expérimenté sera ici essentielle pour produire un



montage correct. Mais comme je l'ai dit en commençant, on peut parfaitement construire ces ailes sans aucun volet. Le dièdre d'origine suffira largement au pilotage deux voies. Ce serait je pense la meilleure option si on destine réellement ce montage à des débutants.

Il sera toujours temps, une fois l'apprentissage du pilotage élémentaire acquis, de revenir au montage des volets, puis éventuellement des ailerons. Pour cette dernière option, je recommanderais de désolidariser les panneaux d'ailes et de monter les extrémités avec un dièdre nettement plus réduit. Cela permettrait au pilote un peu dégrossi de passer au pilotage trois axes et d'en découvrir les particularités, les vertus et les exigences...

Le fuselage

Le montage du fuselage se fait sur le gabarit en dépron. Toute la partie avant est constituée d'un empilement de pièces en balsa 5 mm prédécoupées qui formeront une coquille. On assemble d'abord les deux demi-coquilles sur les gabarits.

Après séchage, on peut les assembler en s'aidant des joncs de bois qui serviront à retenir les liens élastiques qui maintiendront les ailes sur le fuselage. Là, je crois qu'aero≈naut a pris une bonne option, car lors des retours vigoureux du modèle à la planète que le pilote débutant assénera probablement au modèle, la liaison par élastiques pardonnera bien des abus...

La coquille obtenue laisse bien de la place pour le montage sur une petite platine en CTP des servos destinés aux empennages, au récepteur, au moteur et à une LiPo qui pourra aller jusqu'à 3S2200 mAh. Il faut alors mettre la coquille en forme, au rabot puis à la cale à poncer. Cela produit une quantité redoutable de copeaux et de poussière de bois!

Une fois la coquille assemblée, on peut y prévoir le montage de la poutre en fibre de carbone. Mais il faut d'abord assembler les empennages et les coller à la poutre. Ce n'est qu'ensuite, au moyen des gabarits en carton ondulé, que le collage à l'époxy de la poutre sur la coquille peut être envisagée. Grâce aux gabarits, il est aisé d'assurer un résultat parfait de l'alignement, et finalement du parallélisme entre les ailes et le stabilo..

Les empennages

On a donc assemblé préalablement la partie fixe de la dérive et du stabilo, des pièces prédécoupées en balsa 3 mm, sur la poutre, au moyen d'une petit assemblage CTP-balsa poncé à la forme de l'arrondi de la poutre. Le tout est collé à l'époxy. Les montages des volets mobiles de la dérive et du stabilo se feront ultérieurement.

Un petit défaut de cette façon de procéder est qu'il faudra dorénavant manipuler le fuselage muni des empennages, ce qui le rend encombrant et l'expose à de possibles incidents de manipulation en atelier. Mais un stabilo démontable demanderait une tout autre approche. Une fois la poutre solidarisée à la coquille, on peut mettre en place les gaines pour les tringleries des empennages. Il est quasi exclu de mal les positionner, mais il faudra attentivement procéder au pliage des extrémités des tringles pour aller trouver les guignols des volets d'empennages.

La finition

aero≈naut suggère soit d'enduire toutes les surfaces au bouche-pore, suivi d'un ponçage, ou de recouvrir le planeur au papier japon appliqué au bouche-pore.



Pour tous les extrados, j'ai opté pour l'Oralight transparent, un film thermo-rétractable remarquablement léger dont l'épaisseur est à peine supérieure à celle de l'autocollant Cristal de 3M. Les intrados sont recouverts à l'Oracover transparent rouge. Le contraste de couleur entre intrados et extrados devrait favoriser la reconnaissance de l'attitude du planeur en vol. Pour la coquille du fuselage, j'ai utilisé l'Oracover blanc.

L'équipement

Si le planeur est destiné à recevoir un moteur, c'est au stade de l'assemblage des demi-coquilles que la décision doit être prise. Un couple en CTP 3 mm est livré percé pour recevoir un moteur brushless de 28 mm de diamètre.

Au lieu du moteur proposé, un actro-n 28-4-880, j'ai opté pour un Hacker A20-12 équivalent que j'avais en réserve. Il délivre jusqu'à 200 W avec une LiPo 3S, ce qui est largement suffisant. L'hélice sera une 11 x 7 montée sur entraînement ventilé Reisenauer. Le régulateur choisi est un 30 A BEC prévu jusqu'à six servos.

Comme j'ai prévu dès le départ le montage de tous les volets aux ailes, je me retrouve à devoir connecter quatre servos entre les ailes et le fuselage, autant que sur un F5J full options!

Pour les servos, j'en ai monté quelques-uns qui végétaient dans mes stocks. Pour les aérofreins, ce sont des Corona (si ! je les ai depuis bien avant la pandémie) de type CS238mg. Pour les ailerons, ce sont des petits Turnigy TGY-245 destinés aux

ailerons des planeurs F3K et dans le fuselage, deux Graupner C241. Le récepteur est un FrSky G-RX8 que j'ai flashé en mode ACCESS. Il est, de la sorte, parfaitement préparé à l'utilisation avec mon émetteur FrSky X-Lite Pro que je destine au pilotage en double commande sans fil.

L'émetteur FrSky X-Lite Pro

Il s'agit d'un émetteur prévu pour séduire les jeunes, férus de consoles vidéo et de pupitres de commande dits "ergonomiques". J'étais un peu sceptique à propos de cet émetteur, pourtant assez répandu auprès des pilotes de planeurs lancé-main, car vu son poids et son format, la prise en main en est beaucoup plus aisée qu'avec les boîtiers traditionnels. Ils conviennent donc bien pour la phase un peu athlétique du lancer des planeurs F3K.

FrSky a pourvu l'émetteur X-Lite, dans sa version "Pro", de la fonction de double commande "over the air", en réalité une connexion "BlueTooth" avec un autre émetteur de la série.

L'émetteur "moniteur" sera mon fidèle Taranis X9D plus SE 2019. On pourrait craindre que le petit écran LCD de l'émetteur X-Lite soit peu lisible. Mais ce n'est pas le cas, la taille des caractères est suffisante et le contraste impeccable. Et ces émetteurs haut de gamme de FrSky dispose de la fonction d'analyseur de spectre pour évaluer le niveau d'encombrement de la bande 2.4Ghz... Les communications de l'émetteur avec le pilote sont également possibles en mode haptique, où un bip sonore s'accompagne d'une vibration mécanique aisément détectée par le pilote.



Le bilan sur la balance

Le LT200 n'est pas un modèle de légèreté. Avec une LiPo 3S1300 mAh, il s'affiche à 950 g. Certes, il y a six servos dont quatre sont probablement inutiles à l'apprentissage basique mais le gain ne serait que d'une bonne cinquantaine de grammes. En version non motorisée, on peut descendre nettement plus bas, du côté de 750 g probablement.

La reconfiguration de planeur pur en moto-planeur n'est pas non plus mission impossible, mais ne devrait pas être laissée à l'initiative du débutant. La notice aurait pu en faire état.

Notons que pour le planeur pur, aero anaut n'a rien prévu pour le montage de l'indispensable crochet de treuillage... Une fois de plus, ce n'est pas mission impossible, mais le débutant se demandera comment mettre ce planeur à une altitude utilisable. Une montée au sandow comme les planeurs RES serait tout à fait adaptée.

et gagner de l'altitude. Ça se pilote "comme un vélo"! En remisant le matériel dans la voiture, je me suis rendu compte de n'avoir rencontré aucune difficulté à passer de mon émetteur traditionnel à ce petit X-Lite. La position des interrupteurs et des sticks, leur sensibilité, leurs débattements, tout ça s'utilise sans réfléchir! Un bon point côté ergonomie.

Les premiers vols

J'ai pu enfin procéder aux premiers essais après des semaines de mauvais temps du mois de mai pourri de 2021.

Le lancer-main ne révéla aucun vice majeur, même avec le CG un peu plus arrière que celui recommandé par aero≈naut (52 mm derrière le bord d'attaque) mais avec la LiPo 3S1450, je suis à 55 mm. Pour une aile de 19 cm de corde avec un Clark-Y, le CG à 29 % est encore en dessous de ce que l'on peut considérer comme "confortable". Surtout que le planeur est équipé de généreuses surfaces en empennage.

Par contre, la trajectoire au moteur, d'abord à migaz, s'avère fortement cabreuse. Considérant l'absence de piqueur au montage du moteur, je m'y attendais un peu. Pourtant, les gabarits de montage du fuselage ne trompent pas et le couple sur lequel le moteur est monté ne peut guère être mal positionné sur les gabarits fournis. Il s'agit donc bien d'une "petite" erreur de conception! Heureusement, il n'est pas trop difficile de repositionner ce couple en lui donnant quelques degrés de piqueur.

Pour le reste, dès le premier vol, le modèle une fois mis en altitude s'avère doux et bien réactif. Comme je m'y attendais, les ailerons ne servent quasi à rien. Par contre, les volets montés sur la partie centrale de l'aile sont d'excellents aérofreins. À leur sortie, une solide compensation à la profondeur est nécessaire (20% de piqueur me semble bien). Le planeur perd alors énormément en finesse (n'oublions pas que les panneaux latéraux sont assez fortement "voilés" et ne portent donc pas aussi bien que les panneaux centraux) et il ne prend pas de vitesse. On peut le poser aux pieds sans problème.

D'autre part, et ceci est une conséquence de sa charge alaire relativement élevée (pas loin de 30 g/dm2), le planeur se trouve assez à l'aise dans un vent même modéré. Et lors de chacun de mes vols, j'ai trouvé un peu de thermique, assez pour y tourner



Le LT200, une base pour un stage pédagogique ?

Le projet convient-il bien pour un montage en atelier d'initiation ? Je suis tenté de répondre affirmativement. Même en utilisant de la colle blanche qui requiert des phases de séchage assez longues (au moins une nuit), je pense qu'il est possible de terminer et d'équiper une cellule en une douzaine de sessions de deux heures de travail.

Il faut bien étudier l'exploitation des gabarits pour monter si possible simultanément deux segments d'aile, sur une de leurs faces, durant la même session. De la sorte, les ailes pourraient être terminées en quatre jours. L'assemblage du fuselage se ferait en parallèle avec celui des ailes, pour être achevé en trois sessions, y compris le montage des empennages.

Restent les étapes de finition et d'équipement qui pour la version sans volets dans les ailes, ne devraient pas prendre plus de deux sessions. Pour un stage d'été, on pourrait faire l'impasse sur le recouvrement et se contenter du traitement des surfaces au dope ou au bouche-pores.

Les modèles seraient donc prêts à voler après une semaine, en tenant une session de construction de deux heures le matin et une l'après-midi. Une surface de chantier bien plane est importante. Des planches de sapin de 1 m sur 30 ou 40 cm pourraient convenir. On y enfonce aisément les épingles nécessaires au maintien des pièces pendant le séchage de la colle. Mais attention aux déformations que pourraient subir de tels chantiers s'ils sont exposés à des fluctuations d'humidité ou de température, par exemple si on tient les ateliers sous tente...

Pour conclure

Le LT200 mérite la note "bien essayé". Le niveau de préparation pour le montage d'un planeur simple est correct sans plus.

L'ambition de procurer un kit évolutif est manquée, car il n'y a pas trace d'explication de comment on pourrait faire évoluer un montage d'aile simple vers une version "full house", alors que dans le matériel fourni, il ne manque quasi rien pour effectuer cette transition.

La qualité du bois fourni est assez médiocre. Le balsa manque d'homogénéité et il y avait même dans mon kit une planchette de coffrage d'aile tirée d'un tronc de balsa vermoulu!



Au vu des qualités de robustesse et de bonne préparation du kit, la faute d'alignement correct du moteur fait tache. Pour le reste de la cellule, et particulièrement dans sa version "planeur non motorisé", le montage des parties essentielles se fait sans risque d'erreur, et c'est fort bien. Reste alors à y implanter un crochet pour la montée au sandow ou au treuil à main.

Donc, pour conclure je dirais que, moyennant la correction du montage du couple moteur et une révision de la notice pour mettre en évidence le caractère évolutif du modèle produit, le LT200 est un bon point de départ, bon marché, pour un projet de construction pour un groupe de jeunes placés sous la houlette d'un moniteur modéliste expérimenté.

Avec un kit en dessous de 100 € et un équipement de radio-commande basique qu'il est possible d'obtenir pour pas plus d'une autre centaine d'euros, on se situe à peine au-dessus du budget d'un Alpha 139. Et un modèle de 2 m d'envergure vole quand même mieux qu'une mousse de 139 cm. Pour la propulsion électrique, il faut encore ajouter une centaine d'euros pour le moteur, le régulateur, l'hélice et une LiPo.

Le bénéfice supplémentaire du LT200 tout-bois sur un projet pédagogique basé sur une mousse tout équipée est l'apprentissage à la construction, une partie probablement essentielle pour faire mordre un jeune aux plaisirs de l'aéromodélisme bien compris.

Robert Herzog

Solution du trimestre précédent

C'est bien un test "en charge" d'un Airbus A380. A ce stade là, on est à peu près sûr que cela vole. Mais on aurait pu mettre des sac de sable, ou tout autre forme de lest.

L'intérêt des bidons d'eau est de pouvoir facilement, en vol par des pompes, induire des déséquilibres gauche droite et/ou avant arrière pour voir comment se comporte l'avion et surtout les logiciels divers de pilotage.

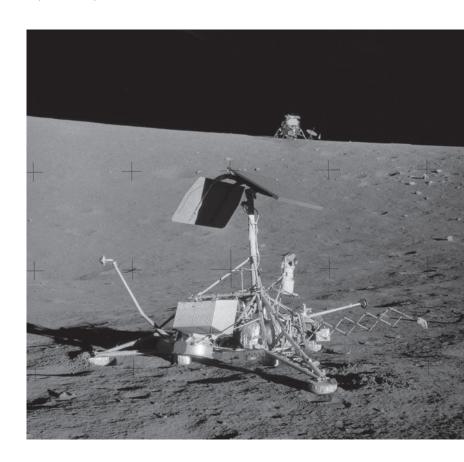


Pour gagner quelques litres sur la consommation on (l'informatique!) optimise en permanence les charges de l'avion par déplacement du carburant dans les différents réservoirs, ce qui avait été initié sur le Concorde pour passer du vol normal au vol supersonique et compenser la perte de masse (il pesait 80 T et emportait 90 T de carburant).

L'image mystère de ce trimestre

Vous aurez tous reconnu à l'horizon un LEM des missions Apollo, nous devons donc être sur la lune. Mais quelle est cette chose au premier plan ?

- Un instrument de mesure sismique que les astronautes on laissé pour des mesures ultérieures (assez loin du LEM pour ne pas être perturbé par le souffle du décollage).
- Unesonded'espionnagesoviétique.
- La sonde américaine Surveyor 3, arrivée là en 1967.
- Un engin extraterrestre, semblable à celui de Roswell.





Chaque année, sauf quand la Covid s'en mêle, l'EAB Thumaide et ses membres organisent, comme bien d'autres clubs, leur traditionnel largage d'œufs en chocolat.

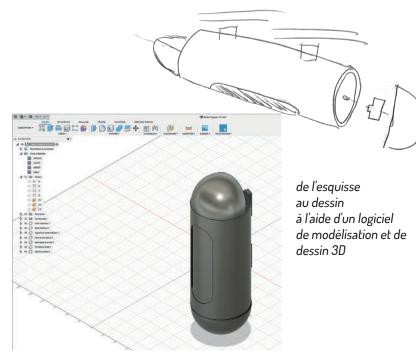


Lors des dernières éditions, mon valeureux Funcub était mis à contribution, équipé à cet effet d'une soute rapportée fabriquée en dépron embarquant jusqu'à 300 gr de charge utile (cfr AAModels, mars 2017).

La relève ... enfin!

Cette année, un Piper-Cub de 2,30 m d'envergure motorisé en électrique prend la relève. Mon souhait était de lui ajouter deux petits conteneurs placés sur les haubans. Jusqu'ici, rien de bien neuf, beaucoup utilisent cette méthode avec succès à l'aide de boites de forme rectangulaire, parfois même de simples boites à cigares.

Après quelques cogitations, je me suis dit : "pourquoi ne pas utiliser un boîtier qui s'ouvre par rotation?".



Le concept

Deux cylindres concentriques, emboîtés l'un dans l'autre, un pivot réalisé par vis et écrou d'un côté et, de l'autre un petit servo pour assurer la rotation. Sur chaque cylindre, une longue fenêtre découpée qui, par superposition lors de la rotation, permettra le largage du chargement.

La mise en pratique

Quelques griffonnages sur un morceau de papier et je visualise mieux le principe; reste à lui donner une taille et un volume en rapport avec le modèle.

Les plans sont dessinés avec le logiciel Fusion 360 et servent directement à l'impression 3D du premier prototype jusqu'au modèle présenté ici. Comptez une vingtaine d'heures pour l'impression complète de l'ensemble des pièces d'un boitier.

Vue arrière. Le volet de fermeture est en position ouverte. A l'avant plan, l'un des tenons de fixation à l'avion.



Les derniers ajustements apportés au concept concernent la fixation aux haubans de la voilure. La solution définitive consiste en l'usage d'une glissière de rideau dans laquelle coulissent les ergots de fixation du boîtier autorisant par la même occasion un positionnement précis en fonction du centre de gravité du modèle.

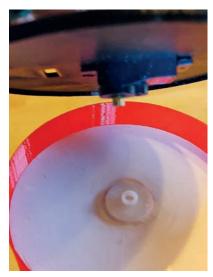
Les réels avantages du Piper-Cub au moment du remplissage des petits conteneurs sont sa motorisation électrique et son train classique. Il suffit de le basculer sur son nez pour avoir accès facilement aux trappes recouvrant les orifices de remplissage situés à l'arrière des boîtiers.

La glissière en aluminium permettant d'affiner la position du boitier et vue sur l'ouverture de chargement, le cylindre intérieur n'ést pas présent et laisse entrevoir la découpe par laquelle s'effectue le largage.



À gauche : l'ensemble des pièces imprimées composant un boitier. Au centre : la partie avant du cylindre intérieur sur laquelle est collé le palonnier du servo assurant sa rotation À droite : le servo fixé sur la platine de fermeture avant du boitier. La commande est en prise directe.



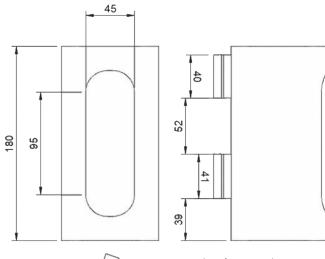


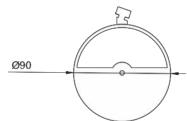


Système de largage



Le boitier de gauche installé sur l'avion lors des essais. La glissière est provisoirement fixée à l'aide de "colson" et le câblage du servo courre simplement sur le hauban;





Le plan côté devrait vous permettre de reproduire ce modèle de boitier et vous lancer dans les nombreuses séances de largage d'œufs ou de bonbons qui agrémentent les meetings, à la grande joie des petits et de leurs parents.

Bon pour le service!

Les vols en charge et de tests de largage ont démontré l'efficacité du concept et qu'il m'est possible dorénavant de larguer environ 500 gr par boîtier. Les vacances de printemps arrivent à grand pas, il ne reste plus qu'a souhaiter une météo clémente pour la venue des nombreux enfants le lundi 18 avril prochain.

Alain Lerat, 00-AL318





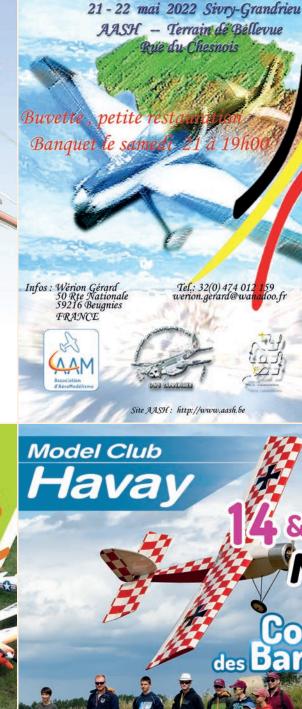












rintemps

Criterium International

du Hainaut - Belgium



Calendrier des concours nationaux LBA 2022 et responsables de sections

F2 - Vol circulaire

19 juin B Orp-Jauche 21 août B Genk 11 sept B Pépinster 2 octobre B Herentals

Coordinateur Voltige F2B

Robert Liber

Bloemendallaan 64 - 1853 Strombeek 02 267 05 08 / 0495 20 44 77 robert.liber@skynet.be

Directeur sportif AAM Voltige F2B

Jean-Michel Maquet

Rue Toutes Voies, 46 - 4460 Grâce-Hollogne 0479 344 531

jm.maquet@skynet.be

Sportdirecteur VML

non attribué

1. B=F2B+Deb.+Adv

F3A - Voltige et vintage

15 mai Nivelles
21 & 22 mai Inter Grandrieu
12 juin Gerpinnes
17 juillet Tongeren/Tongres
21 août Wezeren
18 sept Anthisnes

Coordinateur

Inge Van de Keere

Vellare 91 - 9920 Lovendegem **0476 75 57 52**

Inge.van.de.keere@telenet.be

Directeur sportif AAM

Jean-Yves Castermans

Rue de la Boviere 15 - 4920 Aywaille **0475 30 93 24**

jean-yves@casterinfo.be

Sportdirecteur VML

Inge Van de Keere

Vellare 91 - 9920 Lovendegem **0476 75 57 52**

Inge.van.de.keere@telenet.be

F3B -G Planeurs trois épreuves

30 avril & 1" mai 29 mai Anthisnes B&G 2 & 3 juillet Inter Anthisnes G 14 août Réserve Anthisnes B&G

Coordinateur

Paulette Halleux

Lenneke Marelaan 36/131 1932 Sint Stevens Woluwe 02 72113 01 / 0496 59 36 08 phalleux@skynet.be

Directeur sportif AAM

Geneviève Awouters

Rue Derrière les Haies 18 4347 Fexhe-le-Haut-Clocher **0478 28 48 77**

genevieve.awouters@gmail.com

Sportdirecteur VML

non attribué

F3C - Hélicoptères

pas de concours nationaux

Coordinateur

Guy Vanderschelden

St-Gabrielstraat 61 - 1770 Liedekerke **0473 56 90 77**

guy.vds@skynet.be

Directeur sportif AAM

non attribué

Sportdirecteur VML

Willy Bogaert

Vondelen 146 - 9450 Denderhoutem **0479 22 57 55**

willy-bogaert@telenet.be

F3D - Pylon Racing

pas de concours nationaux

Coordinateur

Emile Verjans

Groenstraat 13 - 3700 Tongeren 012 23 09 52 - 0478 38 55 47 emiel.verjans@telenet.be

Directeur sportif AAM

non attribué

Sportdirecteur VML

Willy Buysmans

Bilzensteenweg 33 - 3730 Hoeselt **0477 52 38 11**

willy.buysmans@hotmail.com

F3K - Planeurs lancé-main

Herentals

26 mars Wezeren
30 avril Tisselt
15 mai Dottenijs/Dottignies
12 juin Haaltert
26 juin Hamme-Mille
28 août Anthisnes
2 octobre Haneffe

Coordinateu

19 février

Frédéric Belche

Rue Jean-Charles de Hugo 85 6730 Bellefontaine

23 octobre Réserve Haaltert

0478 93 05 28

frederic.belche@hotmail.com

Directeur sportif AAM

Guido ter Horst

Overijsesteenweg 79 - 1560 Hoeilaart **0499 70 80 00**

g.terhorst@tabbasoum.com

Sportdirecteur VML

Steven De Weerdt

Gentsestraat 18 - 9520 Zonnegem **0496 89 74 35**

stevendeweerdt@gmail.com

F3M - Voltige grand<u>s modèles</u>

pas de concours nationaux

Coordinateur

Timen Deprince

Mechelsesteenweg 258 - 2500 Lier

0479 65 44 07

timen.deprince@gmail.com

Directeur sportif AAM

non attribué

Sportdirecteur VML

non attribué

F3M VGM Belgian Cup

2 juillet 25 sept

MCH Havay AASH Grandrieu

Organisateur

Jhon Delhaye

Chaussée Belle-Vue 45 - 7322 Ville Pommeroeul

0492 08 52 92

jhonnewacg@gmail.com

Remarque

Hors cadre LBA N'entre pas en ligne de compte pour le championat de Belgique



Calendrier des concours nationaux LBA 2022 et responsables de sections

F3Q - Planeurs remorqués

24 avril **Nivelles** 22 mai Macon 19 juin Bertrix 26 juin Andenne 28 août Waremme Thumaide 18 sept 9 octobre réserve Waremme

Coordinateur

Raymond Goffinet

Rue Perrier 1A - 4530 Villers le Bouillet 0486 34 24 59 raymondgoffinet@gmail.com

Directeur sportif AAM

Marie-Claire Frisée

Vieille Voie Romaine 15 - 4347 Roloux 0473 75 87 01 caire148@yahoo.fr

Coordinateur adjoint

Pierre Rasmont

Rue Henri Dunant 10 - 7000 Mons 0476 56 75 47 pierre.rasmont@umh.ac.be

555

Dendermonde
Bastogne
Bertrix
Lier
Modave
réserve

Coordinateur

Norbert Dewulf

Buntstraat 18 - 9940 Evergem 0496 64 37 37

norbert.dewulf@skynet.be

Directeur sportif AAM

André Denys

Rue des Genêts 17 - 6600 Bastogne 061 21 51 60

hirondelles.mc@skynet.be

Sportdirecteur VML

Bart Mariën

Bruggeneindse Heivelden 10 - 2235 Hulshout 0494 89 00 40

bart.marien@telenet.be

F4C - Maquettes R/C

24 avril Tilburg (NED) 12 juin **Anthisnes** 26 juin Gerpinnes 17 juillet Ramillies 28 août Verlaine 4 sept Genk 9 octobre réserve Genk

Coordinateur

Wim Reynders

Parijseweg 47 - 2940 Hoevenen 03 664 68 75 - 0496 53 03 21 willem.reynders@telenet.be

Directeur sportif AAM

Alex Rixhon

Rue J. Wauters 4 4051 Vaux sous Chèvremont alex.rixhon@skynet.be

Sportdirecteur VML

non attribué

Communication

Augustin Goddet

Rue de l'enseignement 15 - 4140 Lincé-Sprimont **04 382 14 55** agoddet@skynet.be

F5B - Vol électrique

22 mai	Villers la Loue
5 juin	Thumaide
18 & 19 juin	Inter Thumaide B&F
7 août	Anthisnes
9 octobre	réserve Sart-Risbart

Coordinateur

Dieter Beckers

Dolf Ledellaan 1 - 3090 Overijse 02 657 09 26 destroyer@1@hotmail.com

Directeur sportif AAM

Hugues Lefebvre

Koolkapperstraat 39 - 9000 Gent 0497 26 18 53

huguesl@hotmail.com

Sportdirecteur VML

Willy Verschoren

Wijngaardweg 2 - 3150 Haacht 0484 15 71 04

willy.verschoren@scarlet.be

F5J - Electro durée

24 avril	Herentals
1 ^{er} mai	Hamme-Mille
22 mai	Ramillies
5 juin	Anthisnes
19 juin	Dottenijs/Dottignies
4 sept	Wezeren
18 sept	Enghien
25 sept	Meerhout

Coordinateur

Jean-Luc Dufour

Anderveldstraat, 47 - 3190 Boortmeerbeek 0477 36 33 74 il.dufour@telenet.be

Directeur sportif AAM

Rudy Van Cauwenberg

Markplein 9 - 3400 Landen 0475 42 22 83 rudyvc@skynet.be

Sportdirecteur VML

Chris Gyssens

Rustoordstraat 20 - 9300 Aalst 0476 93 44 00

chris.gyssens@telenet.be

SAM - Society of Antique Modelers

29 mai Rognée 5 juin Wezeren 24 juillet Tongeren/Tongres 7 août Gerpinnes 21 août Macon 4 sept **Anthisnes**

Coordinateur

Yves Bourgeois

Cité des Cerisiers 23 - 6460 Chimay 0473 42 36 68 iaidoyves@gmail.com

Directeur sportif AAM

Evelyne Hannuzet

Cité des Cerisiers 23 - 6460 Chimay 060 21 34 94 - 0473 42 36 68

iaidoyves@gmail.com

Sportdirecteur VML

Eddy De Graeve

Werchersesteenweg 28 - 3130 Begijnendijk 0495 10 11 91

concorde.eddy@skynet.be















Calendrier régional 2022

Date	2	Titre	Club	Contact	Site internet
	9-10	Journée club - Initiation publique - Bertrix	MACA - Model Air Club de l'Ardenne	henrottin.michel@gmail.com	www.macabertrix.be
		Largage d'œufs - Rognée	AMC - Aéro Model Club EXOCET Rognée	irc.myriam@gmail.com	
	16	Largage d'œufs - Grandrieu	AASH - Assoc. Aéromodélisme Sud Hainaut	werion.gerard@wanadoo.fr	www.aash.be
		Largage d'œufs - Honnay	Les Blancs Volants D'Honnay	bvhonnay@gmail.com	www.bvhonnay.be
		Largage d'œufs - Anthisnes	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
	17	Largage d'œufs - Bastogne	HMCB - Hirondelles Model Club Bastogne	christophe.vincent@pt.lu	www.hmcb.be
Avril		Largage d'œufs - Courcelles	RMCC - Royal Model Club du Chaufour	infos-club@mcchaufour.be	www.mcchaufour.be/
Á		Largage d'œufs - Estinnes	CAE - Club d'Aéromodélisme Estinnois	cae.secretaire@gmail.com	
	18	Grand lâcher d'œufs - Thumaide	EAB - Equipe Acro Beloeil	EABthumaide@gmail.com	www.eab-thumaide.be
	10	Largage d'œufs - Macon	Petites Ailes de la Frontière	christianchevigne@gmail.com	
		Chasse aux œufs - Haneffe	RHPA - Royale Haneffe Petite Aviation	roland171@voo.be	www.rhpa.be
	23	Brocante des AS - Gembloux	Les Accros du Servo	lesaccrosduservo@yahoo.fr	
	24	F3Q - Nivelles	JDM - Les Jardins du Modélisme	jbg@gacou.be	www.jdm-nivelles.be
	24	Pâques des enfants - Gembloux	Les Accros du Servo	lesaccrosduservo@yahoo.fr	
30 avril	- 1er mai	F3B-G - Sankt-Vith (G)	Country Flyers	backes@skynet.be	
	1	F5J - Hamme-Mille	Les Aiglons Cercle Aéromodéliste	phalleux@skynet.be	www.lesaiglons.be
	14-15	Interclubs-Coupe des Barons - Havay	MCH - Model Club Havay	secretariat@modelclubhavay.net	www.modelclubhavay.be
	15	F3A - Nivelles	JDM - Les Jardins du Modélisme	jbg@gacou.be	www.jdm-nivelles.be
	15	Rencontre tous planeurs - Rognée	AMC - Aéro Model Club EXOCET Rognée	irc.myriam@gmail.com	
	18	Coupe des barons - Modave	Spirit of St Louis	gilbert_clar@hotmail.com	www.sosl.jimdosite.com
	21-22	F3A - INTER - Grandrieu	AASH - Assoc. Aéromodélisme Sud Hainaut	werion.gerard@wanadoo.fr	www.aash.be
· <u>æ</u>		F3Q - Macon	Petites Ailes de la Frontière	christianchevigne@gmail.com	
.ie	22	F5B - Villers-la-Loue	Club Aéromodélisme de Villers-la-Loue	grafnorbert1950@gmail.com	
	22	F5J - Ramillies	Aéro-Club Wavre	aeroclub.wavre@gmail.com	www.aeroclubdewavre.be
		Interclubs - Thumaide	EAB - Equipe Acro Beloeil	EABthumaide@gmail.com	www.eab-thumaide.be
	26	Découverte du pilotage - Freux (Libramont)	Altitude 480 Freux	alex.zimer@hotmail.com	
	28	Journée Waarbirds - Verlaine	Blériot Club Verlaine	remacle.ducoron@skynet.be	www.facebook.com/Bleriot.verlaine
		F3B-G - Anthisnes (B&G)	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
	29	SAM - Rognée	AMC - Aéro Model Club EXOCET Rognée	irc.myriam@gmail.com	
		Journée planeurs - Estinnes	CAE - Club d'Aéromodélisme Estinnois	cae.secretaire@gmail.com	
		F5B - Thumaide	EAB - Equipe Acro Beloeil	EABthumaide@gmail.com	www.eab-thumaide.be
		F5J - Anthisnes	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
	5	Interclubs - Bauffe	ASA Bauffe	johanny.stanus@gmail,com	www.asabauffe.be
		Construction du modèle le plus hétéroclite - Rognée	AMC - Aéro Model Club EXOCET Rognée	irc.myriam@gmail.com	
		Journée vol électrique - Chastre	RCLM - Royal Club Luc Mommer	clm@clmommer.be	www.clmommer.be
	11	Journée «Mousses» - Verlaine	Blériot Club Verlaine	remacle.ducoron@skynet.be	www.facebook.com/Bleriot.verlaine
	11-12	Journées portes ouvertes - Orp-Jauche	JAC -Jeune Aéro Club	bdavreux@skynet.be	
	10	F3A - Gerpinnes	Albatros Club Gerpinnes	secretariat@albatros-club-gerpinnes.eu	www.albatros-club-gerpinnes.eu
	12	F4C - Anthisnes	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
_	18	Coupe des Barons - Longueville/Roux-Miroir	Modèle Club Terre Franche	butsolivier@yahoo.fr	www.modeleclubterrefranche.be
Juin		F5B-F - INTER - Thumaide	EAB - Equipe Acro Beloeil	EABthumaide@gmail.com	www.eab-thumaide.be
-	18-19	Journée "inter-clubs" - Wavre	Aéro-Club Wavre	aeroclub.wavre@gmail.com	www.aeroclubdewavre.be
		Ardennes Jet Show 2022 - Basse Bodeux	MCBB - Model Club Basse-Bodeux	herveferauche@hotmail.com	
		F2B - Orp-Jauche	JAC -Jeune Aéro Club	bdavreux@skynet.be	
	19	F3Q - Bertrix	MACA - Model Air Club de l'Ardenne	henrottin.michel@gmail.com	www.macabertrix.be
		Journée Limbo - Macon	Petites Ailes de la Frontière	christianchevigne@gmail.com	
	25-26	Opendays - Comines	AMCA - Aéro Modélisme Comines Air	amca.comines@gmail.com	www.amca-monaco.be
	20-20	Portes ouvertes - Gembloux	Les Accros du Servo	lesaccrosduservo@yahoo.fr	
		F3K - Hamme-Mille	Les Aiglons Cercle Aéromodéliste	phalleux@skynet.be	www.lesaiglons.be
	26	F3Q - Andenne-Bonneville	MCA - Model Club Andennais	kinet.jp@gmail.com	
	20	F4C - Gerpinnes	Albatros Club Gerpinnes	secretariat@albatros-club-gerpinnes.eu	www.albatros-club-gerpinnes.eu
		Les années folles - Estinnes	CAE - Club d'Aéromodélisme Estinnois	cae.secretaire@gmail.com	
Juillet	2-3	F3B-G - INTER - Anthisnes (G)	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
	2	Portes ouvertes - Louette-st-Denis	Aéro-Club Les Faucons	daniel.allkemper@belgacom.net	www.aeroclublesfaucons.com
	3	Journée remorquages planeurs - Chastre	RCLM - Royal Club Luc Mommer	clm@clmommer.be	www.clmommer.be



Calendrier régional 2022

				_	
Date	!	Titre	Club	Contact	Site internet
		FFF Backson	HMCP Him deller Medel Chile Perkenne	shaisteach a sin ann tout h	www.hmcb.be
		555 - Bastogne	HMCB - Hirondelles Model Club Bastogne	christophe.vincent@pt.lu	www.ninicb.be
	10	L'aéromodélisme en fête - Rognée Journée planeurs "Xavier Claus" - Havay	AMC - Aéro Model Club EXOCET Rognée MCH - Model Club Havay	irc.myriam@gmail.com secretariat@modelclubhavay.net	www.modelclubhavay.be
		Beach Fun Airport - Courcelles	RMCC - Royal Model Club du Chaufour	infos-club@mcchaufour.be	www.mcchaufour.be/
		F4C - Ramillies	Aéro-Club Wavre	aeroclub.wavre@gmail.com	www.aeroclubdewavre.be
	17	Journée tous planeurs - Macon	Petites Ailes de la Frontière	christianchevigne@gmail.com	www.aerocropuewavre.be
Juillet		Warbirds - Estinnes	CAE - Club d'Aéromodélisme Estinnois	cae.secretaire@gmail.com	
Ju	21	BBQ de la fête national - Anthisnes	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	ip.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
	21	Remorquage planeurs - Bertrix	MACA - Model Air Club de l'Ardenne	henrottin.michel@gmail.com	www.macabertrix.be
		Rencontre grands planeurs Eole & Biggs	Aéro Model Club Eole	mat.danny2@gmail.com	WWW.ITIdedbergti.be
	23-24	Portes ouvertes - Verdenne	MCF - Model Club Famenne	a.galerin@belgacom.net	www.modelclubfamenne.be
		555 - Bertrix	MACA - Model Air Club de l'Ardenne	henrottin.michel@gmail.com	www.macabertrix.be
	31	Show 2022 - Grandrieu	AASH - Assoc. Aéromodélisme Sud Hainaut	werion.gerard@wanadoo.fr	www.aash.be
	6	Journée club - Modave	Spirit of St Louis	gilbert_clar@hotmail.com	www.sosl.jimdosite.com
		Rencontre Jets - Bauffe	ASA Bauffe	johanny.stanus@designjs.net	www.asabauffe.be
	6-7	Journées Portes Ouvertes - Verlaine	Blériot Club Verlaine	remacle.ducoron@skynet.be	www.facebook.com/Bleriot.verlaine
		F5B - Anthisnes	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
	7	SAM - Gerpinnes	Albatros Club Gerpinnes	secretariat@albatros-club-gerpinnes.eu	·
		Journée "Easy Star" – Rognée	AMC - Aéro Model Club EXOCET Rognée	irc.myriam@gmail.com	8-F
	13	Journée Familles - Courcelles	RMCC - Royal Model Club du Chaufour	infos-club@mcchaufour.be	www.mcchaufour.be/
		F3B-G - réserve - Anthisnes (B&G)	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
	14	Journée initiation - Courcelles	RMCC - Royal Model Club du Chaufour	infos-club@mcchaufour.be	www.mcchaufour.be/
ŷ		BBQ de l'Assomption - Anthisnes	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
Août	15	Meeting international - Bertrix	MACA - Model Air Club de l'Ardenne	henrottin.michel@gmail.com	www.macabertrix.be
		Journée porte ouverte - Courcelles	RMCC - Royal Model Club du Chaufour	infos-club@mcchaufour.be	www.mcchaufour.be/
	20-21	Show annuel - Thumaide	EAB - Equipe Acro Beloeil	EABthumaide@gmail.com	www.eab-thumaide.be
		SAM - Macon	Petites Ailes de la Frontière	christianchevigne@gmail.com	
	21	concours 1021+225 planeurs électriques	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
		Meeting - Bastogne	HMCB - Hirondelles Model Club Bastogne	christophe.vincent@pt.lu	www.hmcb.be
	27-28	Show annuel - Estinnes	CAE - Club d'Aéromodélisme Estinnois	cae.secretaire@gmail.com	
		F3K - Anthisnes	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
	28	F3Q - Waremme	Club de Modélisme Les Vanneaux	marneffeserge@gmail.com	www.lesvanneaux.sitew.com
		F4C - Verlaine	Blériot Club Verlaine	remacle.ducoron@skynet.be	www.facebook.com/Bleriot.verlaine
	3	Interclub - MACAM Messancy	MACAM - Model Air Club Athus Messancy	olivier.lambinet@skynet.be	www.macam.be
	3-4	Rencontre remorquage planeurs - Bastogne	HMCB - Hirondelles Model Club Bastogne	christophe.vincent@pt.lu	www.hmcb.be
	0 1	Rencontre Amicale JETS - Orp-Jauche	JAC -Jeune Aéro Club	bdavreux@skynet.be	
		555 - Modave	Spirit of St Louis	gilbert_clar@hotmail.com	www.sosl.jimdosite.com
	4	SAM - Anthisnes	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
		Découverte du pilotage - Freux (Libramont)	Altitude 480 Freux	alex.zimer@hotmail.com	
		75ème anniversaire - Haneffe	RHPA - Royale Haneffe Petite Aviation	roland171@voo.be	www.rhpa.be
	10	Journée TORO - Estinnes	CAE - Club d'Aéromodélisme Estinnois	cae.secretaire@gmail.com	
	10-11	Journée club - Initiation publique - Bertrix	MACA - Model Air Club de l'Ardenne	henrottin.michel@gmail.com	www.macabertrix.be
อ		Interclubs - Havay	MCH - Model Club Havay	secretariat@modelclubhavay.net	www.modelclubhavay.be
Septembre		F2B - Pepinster	Centre Aéromodélisme de Pepinster	david.liber@nextel.be	
)te	11	555 - réserve			
Sep		Vol circulaire - Rognée	AMC - Aéro Model Club EXOCET Rognée	irc.myriam@gmail.com	
		Concours F3A vintage - Anthisnes	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
	17-18	Opendays - Comines	AMCA - Aéro Modélisme Comines Air	amca.comines@gmail.com	www.amca-monaco.be
		F3A - Anthisnes	CRPAL - Club Royal Petite Aviation Liégeoise	jp.awouters@belgacom.net	www.crpal.be
	18	F3Q - Thumaide	EAB - Equipe Acro Beloeil	EABthumaide@gmail.com	www.eab-thumaide.be
		F5J - Enghien	AMCE - Aéro Model Club Enghien	amce@hotmail.be	www.amce-enghien.be
	24	Portes Ouvertes d'aéromodélisme - Honnay	Les Blancs Volants D'Honnay	bvhonnay@gmail.com	www.bvhonnay.be
		Journée Xavier Lehu - Estinnes	CAE - Club d'Aéromodélisme Estinnois	cae.secretaire@gmail.com	
		Amical Day - Longueville/Roux-Miroi	Modèle Club Terre Franche	butsolivier@yahoo.fr	www.modeleclubterrefranche.be
	24-25	Warbirds over Hamme-Mille	Les Aiglons Cercle Aéromodéliste	phalleux@skynet.be	www.lesaiglons.be
	0	Vols de pente - Henri-Chapelle	VDP3F - Vol de Pente des Trois Frontières	jlognay@gmail.com	www.vdp3f.be
Octobre	2	F3K - Haneffe	RHPA - Royale Haneffe Petite Aviation	roland171@voo.be	www.rhpa.be
	9	F3Q - réserve - Waremme	Club de Modélisme Les Vanneaux	marneffeserge@gmail.com	www.lesvanneaux.sitew.com
	1E	F5B - réserve - Sart-Risbart	RCAC - Les Alouettes	jl.dufour@telenet.be	www.lesalouettes.club
	15	Journée BARONS - Estinnes	CAE - Club d'Aéromodélisme Estinnois	cae.secretaire@gmail.com	

Montrez-vous Montrez-nous

Ce début d'année nous amène de bonnes nouvelles du moins sur le plan sanitaire. Deux années quand même ! Deux années où nos activités ont été fortement contrariées. Il s'agit dès à présent de reconstruire l'avenir, de saisir chaque opportunité de démontrer au grand public toute la diversité de l'aéromodélisme.

Pour y parvenir, pas de recette toute faite mais tout moyen visant à accroître la visibilité de notre loisir est bienvenu.

L'AAM peut vous aider dans une certaine mesure à promouvoir notre loisir en mettant à votre disposition divers matériels lors d'événements où le public est présent, lors d'un meeting, lors d'une porte ouverte, d'une exposition, etc..

Ces matériels sont des simulateurs de vol sur PC équipé du logiciel Phoenix 5 avec des pupitres en mode 1 et 2, des dépliants, des magazines, des drapeaux (sous la forme de beach flag pour l'extérieur et l'intérieur), des affiches déroulantes dénommées aussi "roll-up" (usage exclusivement intérieur) ainsi que des bâches imprimées.

Ces bâches sont à ce moment au nombre de deux modèles différents (voir ci-dessous). D'autres présenations sont en préparation.

Leur taille est de 1,05 m de hauteur pour 2,40 m de largeur. Elles sont munies d'œillets pour une fixation par sandows ou liens "colson". Placées dans les parcs

à modèles, accrochées au grillage de sécurité, elles ne masquent pas la vision directe sur la piste.

Sur demande, elles peuvent être réalisées pour une pose sur barrière Heras (plus grande) ou sur barrière Nadar (plus petite) et même, le cas échéant, personnalisées en y ajoutant le logo de votre club par exemple.

Si vous souhaitez disposer de l'un de ces matériels lors de vos prochaines manifestations, n'hésitez pas à me contacter. Nous fixerons les rendez-vous nécessaires pour la mise à disposition et le retour. N'attendez pas la dernière minute.

Dans le cas de grandes manifestations (salons, meetings où le public est attendu en grand nombre) vous pouvez solliciter la présence de la personne chargée de la promotion au sein de la fédération. Dans ce cas, il est nécessaire de prévoir, pour la seconder, une à deux personnes de votre club.

Michel Van Communication et publications email : michel.van@helirc.be



(E Baeing RV-88

Le podium

Delbrouck Eric, premier prix Rorive Paul, deuxième prix Motquin Serge et Dardenne Liliane, se partagent le troisième prix

Ont aussi participé aux quatre épreuves

Guy Dessauvage, Martin Hector, Christophe Deronne, Thomas Vincent, Eric Delbrouck, Philippe Vincent, Sébastien Gregoire, Nicolas Vincent, Iric Quettier, Myriam Gisoul

et cinq autres personnes ont accompli partiellement le parcours.



Les lots

Le concours est doté de trois lots dont les valeurs sont respectivement du premier au troisième, 600 €, 300 € et 150 €. Il s'agit d'une valeur que chaque lauréat se verra remboursée pour les achats qu'il réalisera d'ici le 31 octobre 2022, auprès de nos annonceurs.

Les lauréats ainsi que les dix autres personnes qui ont participé aux quatre épreuves recevront un livre dont le thème est bien entendu l'aviation.

Merci d'avoir participé à ce concours.

Comme annoncé dans l'éditorial, le concours s'accorde une année sabatique. Rien que pour le plaisir, Patrick Bossin vous propose ses mots-croisés.

Duke Hawkins



Cil 2 V00 3 Plaie 4 Des 5 Si 6 Ne 7 Moi 8 Un 9 Moût 10 Ton

S'il vous plaît... dessine-moi un mouton! "Le Petit Prince" - Antoine de Saint-Exupéry

> De l'éclat de la bougie surgit l'explosion génératrice de l'envol de nos modèles

16,22 dm²

Ce trimestre, l'épreuve de notre concours annuel consiste en la Son thème est lié à notre passion qu'est le monde de l'aviation.



Deux Hure Deux Lait Gît Envol La **Explosion Deux** Nos Gène Œufs Mode Et Rat Aile Bougie Riz S...



Vertical

Constellation

- Chronomètre
- Haubannage
- 7 Sesquiplan
- Criquet 11
- Étévé

Horizontal

- Gauchissement
- 3 Météorologie
- 5 Confinement
- 8 Roulement
- 9 **Parachute**
- **Oemichen** 10
- 13 **Badin**
- Sol



A7

B2

B5

C7

C9

C10

C11

2

3

4

5

6

s bonnes reponses



La seconde partie de l'épreuve visait à mettre en évidence le contraste entre Danny et son modèle ultra-moderne et Célio avec sa machine des années '30. D'autres contrastes étaient possibles bien évidemment. Le simple fait d'avoir relevé l'un deux accordait le point.

Trucs et astuces

ous connaissez certainement les connecteurs verts Multiplex. Comportant six broches, ils sont disponibles M/F et permettent les liaisons de puissance entre les batteries et les accessoires à alimenter (contrôleurs moteur, (régulateurs de tension, les systèmes du type "powerbox", etc.).

Dans cette fonction, ils acceptent aisément des câbles d'une section de 2,5 mm² et supportent, selon les spécifications du fabricant, 30 A en continu. Sauf cas particulier, chaque câble est soudé sur trois broches et isolé par de la gaine thermo-rétractable.

La tenue des broches M/F est ferme, ce qui garantit une bonne liaison mécanique et électrique mais le revers de la médaille est qu'il n'est pas toujours aisé de déconnecter les deux parties; il manque quelque chose qui faciliterait la préhension.

"Tirer sur les fils" n'est jamais la bonne idée mais si vos soudures sont de qualité, le risque d'une rupture d'un câble qui provoquerait un court-circuit est limité. Par ailleurs, pour ce type de liaisons de puissance, il existe des allonges commerciales pré-câblées et munies de capots à l'arrière des connecteurs.

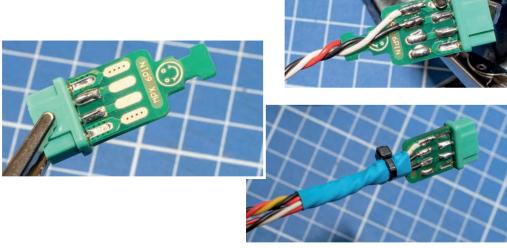
Ces connecteurs sont aussi appréciés pour relier les servos placés dans les ailes ou les empennages. Généralement un des connecteurs est solidaire de la structure (aile ou fuselage), l'autre reste libre; ceci pour éviter tout risque de déconnexion totale ou partielle suite aux contraintes subies par votre modèle au cours d'un vol.

Les fils, de faible section (0,15 à 0,30 mm²), sont soudés chacun à une broche ce qui permet deux servos par connecteur. Dans cette configuration, si vous tirez sur les fils pour déconnecter, les risques sont beaucoup plus grands et, tôt ou tard, vous serez confronté à des problèmes de contacts intermittents suite à la rupture progressive des fils.

Pour éviter cela, diverses solutions existent. Guy Deccuber, dans son récit sur le Vampire (AAModels 2021/04 - page 67) suggère le surmoulage des connecteurs grâce à un moule et de la colle chaude.

Une autre formule est l'usage de plaquette en verre-epoxy dont les pistes en cuivre se soudent en s'insérant entre les broches du connecteur et permet ainsi d'obtenir un ensemble très résistant. Les fils des servos sont eux-mêmes soudés sur les plots de la plaquette et assujettis à celle-ci à l'aide d'un lien "colson" comme présenté ci-après.

La rédaction





Croisez les mots avec Patrick

Voici la résolution de la grille de mots croisés située à la page 9 du magazine. Cette grille de mots croisés vous est offerte par Patrick Bossin.

Nous l'en remercions.

MEM

Tipsy Junior 1/3

Le best-seller vintage de tous les temps, toujours disponible:



Envergure 2.30m Remorqueur Trappe de largage Jusqu'à 60cc



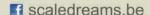


Disponible en 2022!

Pré-commandes
-10%
info@scaledreams.be



www.scaledreams.be



Super Sinbad



Short kits



postmaster@carambamodels.com www.carambamodels.com





UN VASTE CHOIX DE MODELES, PIECES DE RECHANGE ET D'ACCESSOIRES

WWW.AEROBERTICS.BE

Showroom de 800m² à Bruges Support de modélistes expérimentés Achetez en toute confiance en ligne sur notre site AEROBERTICS.BE Livraison gratuite à partir_de €99 (B) ou €175 (FR)