L'HYDRAVION

Stephane Postigo - Photos : J.P. Deguilhem

L'hydravion a toujours été une curiosité intéressante à voir. Ces beaux gros oiseaux à flotteurs ont toujours eu sur moi un effet auquel je ne pouvais rester insensible...

en toute simplicité !

Habitant une région ayant un célèbre passé hydravionniste (Biscarosse = Latecoère) du fait de la proximité de ses grands lacs, et pratiquant l'aéromodélisme depuis un petit moment déjà, j'ai plusieurs fois cédé à la tentation de virer les roulettes de mon avion pour y mettre des flotteurs. En plus, depuis quelques années, nous avons au club de Biscarosse-Parentis, deux "fondus" d'hydravions, qui ne jurent que par les flotteurs ! Mr Gérard Quaeters et Mr Didier Labrousse ne pratiquent effectivement que l'hydravion.

De temps en temps, je me joins à eux pour profiter du plaisir que procure cette discipline. Leur dernière création (Late 300 de 3 m d'envergure, quadrimoteur) prouvent bien leur folie ! Ils se sont même offert des cuissardes pour piloter l'hiver !

C'est vrai que c'est beau un hydravion...

Lorsque le lac est "d'huile", l'évolution d'un hydravion a quelque chose de magique, fascinant. Le sillage laissé sur l'eau par les flotteurs, au taxiage et à l'hydroplanage, sur cette piste liquide immense, les décollages, les successions de splach and go (touch and go aquatique), les retours en taxiage jusqu'au sable, tout ça les pieds dans l'eau dans un site qui change de nos habituelles pistes terrestres, procure de nouvelles sensations dans le pilotage de nos modèles réduits. On passe vraiment des moments inoubliables. Ceux qui ont déjà fait de l'hydravion sont unanimes pour décrire la nouvelle dimension que cela procure. On ressent réellement une joie intense.

Quelques petits inconvénients

Par contre, il faut être conscient des quelques petits inconvénients liés à cette discipline.

Tout d'abord, il est préférable d'avoir une petite barque, bateau pneumatique ou autre, pour aller récupérer votre enfant chéri si le moteur cale au large, ou en cas de capotage (bon ici, on a de l'eau jusqu'aux cuisses sur 200 à 300 mètres du bord, mais quand même !).

Ensuite, il vaut mieux éviter d'évoluer sur de l'eau de mer, car la corrosion des éléments métalliques sera très rapide.

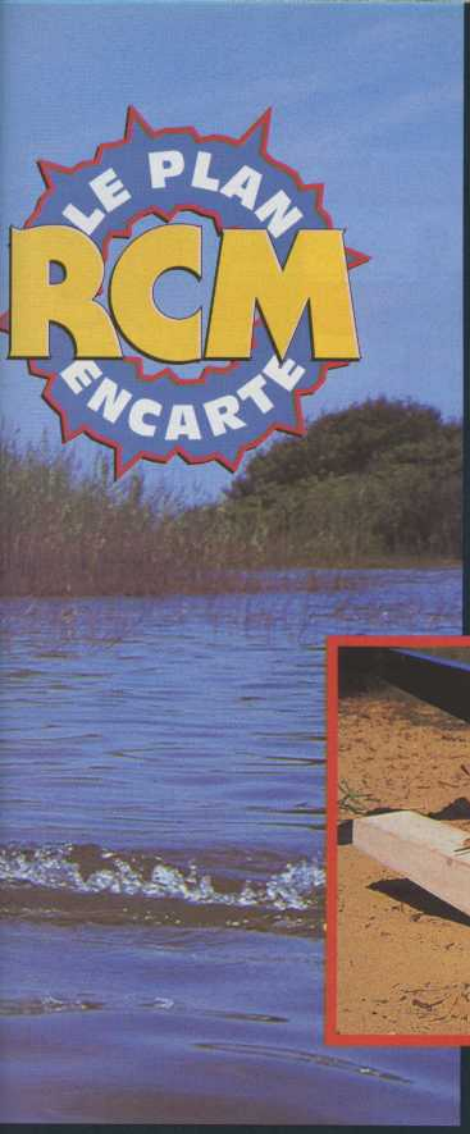
Il faut éviter de voler lorsqu'il y a du vent, car le clapot est assez gênant lors des évolutions dans l'eau, surtout au décollage.

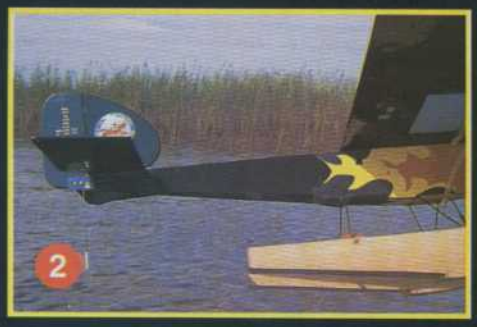
En été, il y a toujours du monde sur les plans d'eau (baigneurs, véliplanchistes, etc). Donc, méfiance, ou alors volez le matin de bonne heure ou le soir. (Ça tombe bien car le vent n'est pas encore levé).

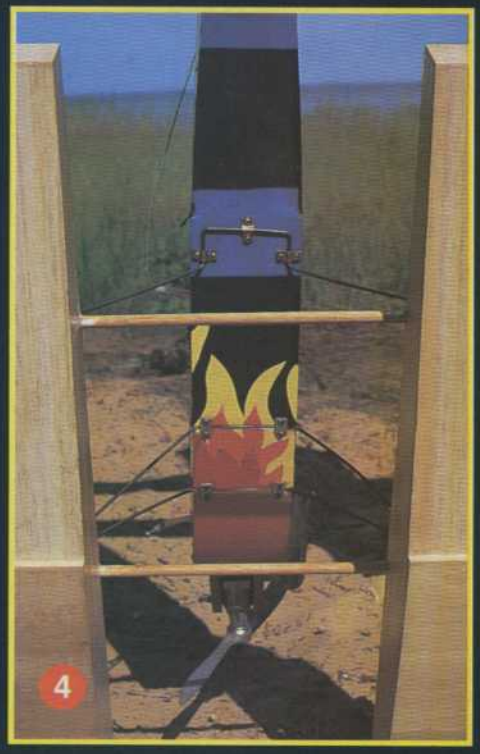
Mais gare aux pêcheurs et chasseurs, qui n'apprécient pas toujours nos engins bruyants. Donc prévoir un silencieux efficace. Avec un peu de précautions, de discipline et de diplomatie, on arrive quand même à voler sans gêner personne.

Méfiez-vous aussi des arbres sur les berges, car ils attirent beaucoup nos petits hydravions !

L'auteur est président du club d'aéromodélisme de Biscarosse-Parentis... Pour tout savoir des hydravions, avouez que ce n'était pas difficile pour lui, avec les plus beaux lacs de France à sa porte !







1) Les flotteurs sont simplement "résinés" et non peints, pour ne pas alourdir (poids flotteurs + gouvernail + train arrière : 600 g). 2 & 3) Le gouvernail marin est le plus simple possible. Notez le domino qui permet de régler sa hauteur très précisément. 4) L'écartement des flotteurs sera donnée par la voie du train d'origine.

Introduction à la pratique de l'hydravion

Pratiquer l'hydravion radiocommandé n'est pas très difficile. Seulement, le problème c'est qu'il n'existe pas beaucoup d'articles et de plans traitant le sujet. On va donc essayer de passer en revue les quelques règles simples concernant les formes et les réglages des flotteurs.

Tout ce que je connais résulte d'une quête envers des articles parus il y a un certain temps déjà dans diverses revues et à ma propre expérience dans ce domaine. Les précurseurs géniaux qui sont surtout Mr Bardou et Mr Plessier, ont permis, grâce à leurs travaux, de simplifier la conception des flotteurs. Nous reprendrons donc leurs principes, ce qui vous aidera pour concevoir vos propres flotteurs.

Quels modèles ?

Tout d'abord, il faut savoir qu'il existe plusieurs sortes d'hydravions. Il y a ceux à coque, dont le plus célèbre est le Canadair et ceux à flotteurs. Les premiers, à coque, nécessitent un travail non négligeable de construction. Les difficultés pour rendre étanche cette coque-fuselage, la présence des ballonnets en bout d'aile, nécessaire pour que les ailes ne trempent pas dans l'eau, rendent les décollages et amerrissages plus délicats s'ils accrochent l'eau (!). Le fait aussi que ce sont généralement des bimoteurs font que ce n'est pas vraiment l'idéal pour débuter en hydravion.

Mais il faut reconnaître que le charme est certain, puis généralement ce sont de belles bêtes.

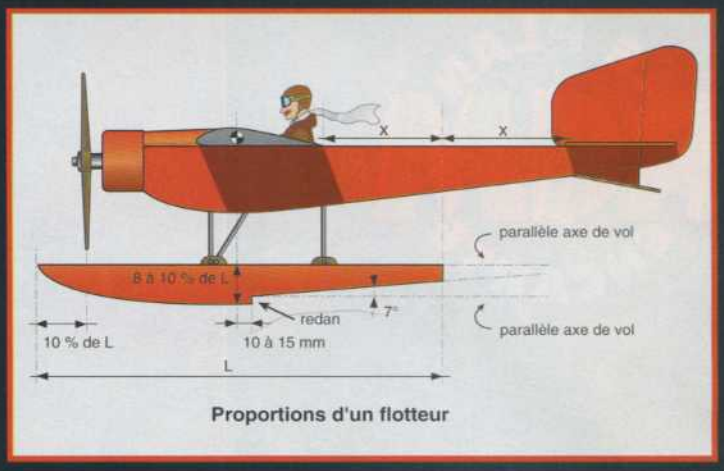
On peut aussi adapter sur une cellule classique un gros flotteur central, avec des ballonnets en bout d'aile, mais les problèmes sur l'eau sont les mêmes que les coques.

En ce qui nous concerne, nous parlerons des deuxièmes, c'est-à-dire des hydravions classiques à deux flotteurs. On les fixera à la place des roues, l'opération ne nécessitant que quelques minutes, pour passer de la version terrestre à la version hydro. Cela permet d'équiper une cellule existante (moyennant quelques petites modifications) et ne pas la monopoliser exclusivement pour l'hydravion. N'importe quel modèle peut subir la transformation. Il faut seulement choisir un avion qui ne soit pas trop lourd ni trop chargé en version terrestre, ni sous-motorisé. Par exemple, un multi convient parfaitement, malgré la traînée engendrée par ses patounes.

En ce qui nous concerne, nous équiperons de préférence un modèle de début ou trainer (style Baron, Taxi, Ferber, etc) d'une envergure d'environ 1,50 m, motorisé par un moteur de 4,5 à 6,5 cm³. Ce modèle peut être aussi bien un deux axes, qu'un trois axes. Il faut savoir que le comportement en vol ne sera pas beaucoup modifié, à part les basses vitesses qui seront un peu supérieures (vu la charge alaire supérieure) et l'effet pendulaire dû au poids des flotteurs. Mais ces flotteurs doivent induire une petite portance du fait de leurs formes à l'avant. Il est donc inutile de surmotoriser à outrance. De plus, le fond de nos flotteurs ne traînant pas beaucoup dans l'eau, il est vraiment inutile de mettre un 10 cm³ sur un Baron !

Un moteur 4 temps semble l'idéal grâce, au bruit sympa, et au couple à bas régime.

Quel amusement de naviguer autour de soi à différentes allures, les pieds dans l'eau !



Proportions d'un flotteur

Précautions

Au niveau de l'étanchéité de la cellule, il y a quelques précautions à prendre. Si le modèle possède un fuselage en plastique ou en fibre, pas de problème. L'eau ne causera aucun dommage à un tel fuseau, si jamais elle réussit à rentrer.

Pour un fuselage en bois, il vaut mieux faire les collages à la colle cellulosique et à l'époxy (idem pour les ailes et le stabilo), puis passer de l'enduit nitrocellulosique à l'intérieur (deux couches partout) à la construction, surtout si vous ne maîtrisez pas bien les atterros !

Dans tous les cas, la radio devra recevoir un minimum de protection. L'interrupteur sera à l'intérieur du fuseau, avec une tirette extérieure. Le compartiment radio sera si possible bouché avec des couples balsa plein. Le récepteur et l'accu seront enveloppés dans un petit sachet plastique, fermé au niveau des cordons par du scotch ou des élastiques. Les servos seront de préférence étanches mais seulement si vous craignez de jouer au sous-marin (ça peut arriver !). Les tringleries seront de préférence des gaines plastique genre Sullivan ou avec un câble de frein de vélo à l'intérieur, avec un bouchon de vaseline pour éviter à l'eau de remonter par le câble. Mais le plus important, à mon avis, est de fermer avec un plastique scotché l'ouverture laissée par l'aile, ainsi que l'accès au réservoir. Evitez de fermer la radio dans une boîte étanche, ou alors, l'ouvrir après chaque séance de vol car la condensation fera du dégât au niveau de l'électronique et des chapes (oxydation).

De toutes façons, en cas de splatch (crash aquatique !), il vaut mieux ouvrir la radio et la sécher au sèche-cheveux. Si le moteur prend l'eau il faut démonter la bougie, le retourner et le faire tourner doucement à la main pour le vider.

Ensuite, le remettre en route pendant une trentaine de secondes pour éviter l'oxydation interne.

Il faut aussi tout sécher (bois) avec une éponge, puis au sèche-cheveux pour éviter le pourrissement.

Mais on va jouer gagnant et juste prendre le minimum de précautions (radio) car de toutes façons, il est très difficile de tout rendre étanche.

Les flotteurs

Dans le commerce, on trouve maintenant plusieurs sortes de flotteurs (Aviomodelli, New Power Modélisme, Coop Aéro, etc, pub gratuite !). Les deux premiers qui sont respectivement en plastique et en fibre de verre ont des formes très sympa, avec leurs fonds en Vé, comme une coque de bateau. Ceux de chez Coop Aéro sont par contre en polystyrène coffré et ont le fond plat, mais ils sont moins chers (nous verrons plus loin les avantages et les inconvénients des fonds en Vé ou plats). Le "hic" c'est qu'il vaut mieux choisir la taille au-dessus, par rapport aux indications de poids données. Car, en règle générale, ils sont un peu trop petits. Pour mon Calypso, qui pesait en version hydro 4,5 kg, j'avais mis des flotteurs Coop Aéro prévus pour des modèles de 6 kg. C'était limite (trop court à l'avant) mais ça marchait quand même pas mal. Dans tous les cas, les réaliser soi-même revient moins cher, mais surtout permet de les réaliser à la bonne dimension. On peut les fabriquer de différentes façons. En structure balsa et contre-plaqué, avec des couples, baguettes et coffrages.

Les principaux inconvénients de cette méthode sont le travail important, la solidité précaire et l'étanchéité difficile à obtenir. Bon, d'accord, c'est très léger, mais si on ne prend pas beaucoup de précautions lorsqu'on pose son hydravion sur la berge, ou si jamais au taxiage on accroche une branche ou un obstacle flottant, ça se fendille et l'eau finira par rentrer à l'intérieur (vous devinez la suite : glou glou !).

On peut aussi construire des flotteurs en fibre de verre. Mais la fabrication du moule et la manipulation des résines et tissus de verre les réservent aux spécialistes du moulage. Et puis, si les formes ne conviennent pas, il faut modifier le moule ou en refaire un autre... bonjour le boulot !

C'est vrai qu'ils sont quand même plus solides qu'en structure mais, méfiance quand même avec l'étanchéité. Dans ces deux cas, les formes peuvent être plus complexes, donc à réserver plutôt aux maquettes.

Enfin, la troisième méthode, c'est ce bon vieux polystyrène expansé (ou Roofmat) qui peut être coupé au fil chaud, ou poncé, coffré soit en balsa, soit en samba, ou revêtu de tissu de verre et résine époxy (Roofmat).

Les avantages principaux sont la solidité, la facilité de construction et l'étanchéité parfaite obtenue. Avec ces flotteurs pleins, si on monte sur la berge ou si on heurte un obstacle sur l'eau, seul un petit enfoncement local (fente, trou, fissure) se produit. L'eau ne pénétrera pas à l'intérieur. C'est facile à réparer, un bout de scotch à la limite pouvant sauver la séance de vol. Et puis ça fait une bonne réserve de flottabilité en cas de méchant splatch.

Principes de base

Nous avons vu plus haut, que le fond des flotteurs pouvait être en Vé, comme une coque de bateau. Si les hydravions grandeurs possèdent des flotteurs comme ça, c'est pour amortir le choc avec l'eau lors des hydroplanages et lors des amerrissages. Pour nous c'est bien aussi, car cela facilite les décollages lorsqu'il y a du clapot. Le flotteur va traverser les vagues lors de l'accélération, ce qui ne le freinera pas beaucoup. Ça améliore aussi le guidage sur l'eau, et le déjaugeage. Par contre, c'est difficile à construire et ça traîne un peu plus dans l'eau (tirant d'eau supérieur au fond plat). Nous n'allons pas nous prendre la tête avec ça, pour le moment car on débute. Donc nous ferons des flotteurs à fond plat.

Le principal avantage est bien sûr la facilité de construction.

Le comportement sur l'eau s'apparente un peu à un ski nautique. C'est vrai que ça "tape" à tous les chocs dus aux amerrissages contre le clapot (on dirait que ça ricoche !). Mais nos modèles réduits sont assez solides pour encaisser ces secousses.

La grande règle de ces flotteurs (comme les autres d'ailleurs), c'est de laisser les angles vifs entre le dessous et les côtés. Sinon l'eau fera ventouse et il sera difficile de déjauger. En plus, la trajectoire sera plus rectiligne sur l'eau, ça dérapera moins.

La forme d'un flotteur vu de profil est commune à pratiquement tous les hydravions.

Tout d'abord l'avant est relevé. Elle s'apparente un peu à un ski, avec une spatule (pour les fonds plats) ou à un bateau (pour les fonds en Vé). Ça évite bien sûr d'enfourner et ça permet le déjaugeage lors de l'accélération comme un ski nautique (encore lui, mais c'est comme ça !).

L'indispensable redan

Ensuite, on peut voir dessous, vers le milieu une espèce de décrochement. On appelle ça le redan. Sa position n'est pas le fruit du hasard, voici pourquoi.

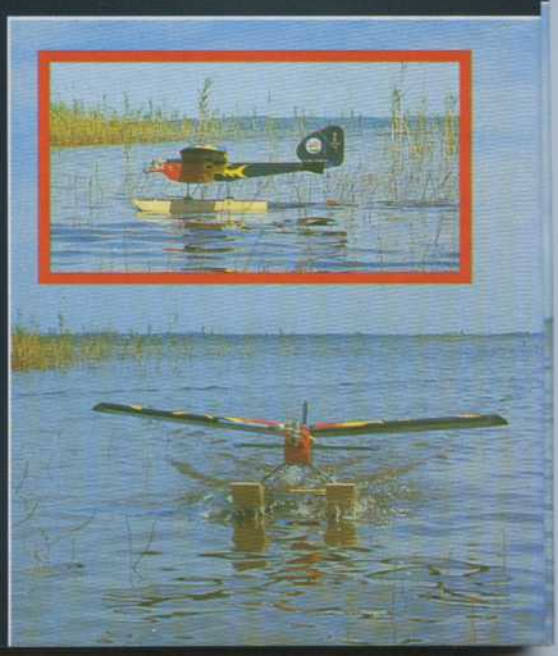
Lors de l'accélération, pour décoller, l'hydravion se met en hydroplanage. Il se soulève pour se mettre en équilibre sur la partie avant du flotteur jusqu'au redan. La partie derrière le redan ne trempe pratiquement plus dans l'eau. Lorsque vous cabrez pour le faire décoller, s'il n'y avait pas ce décrochement, l'arrière du flotteur contrarierait la rotation en s'appuyant sur l'eau, sans s'enfoncer, puisqu'on est en pleine vitesse (L'eau devient dure à partir d'une certaine vitesse). Votre hydravion serait donc un superbe racer, mais ne pourrait pas décoller (sauf mauvais calage mais nous verrons ça plus loin). Donc le redan permet de "sortir de l'eau" la partie arrière du flotteur lors de l'hydroplanage. Il "remplace", si on veut, les roues arrière d'un avion terrestre tricycle et doit donc se situer légèrement en arrière du centre de gravité de l'avion (10 à 15 mn maximum pour des modèles de 2 à 5 kg). Sa hauteur sera idem.

Un autre paramètre très important est l'angle formé par le dessous du flotteur derrière le redan, avec la ligne de vol. Il doit être d'environ 7° (voir schéma). En effet, lors de l'hydroplanage s'il n'y avait pas ce dégagement, c'est comme s'il n'y avait pas de redan. Et le redan seul ne suffit pas.

Si l'angle était trop faible, les décollages seraient problématiques (du genre : plein pot, ça file, je cabre à mort, ça ne décolle que sur une vaguelette).

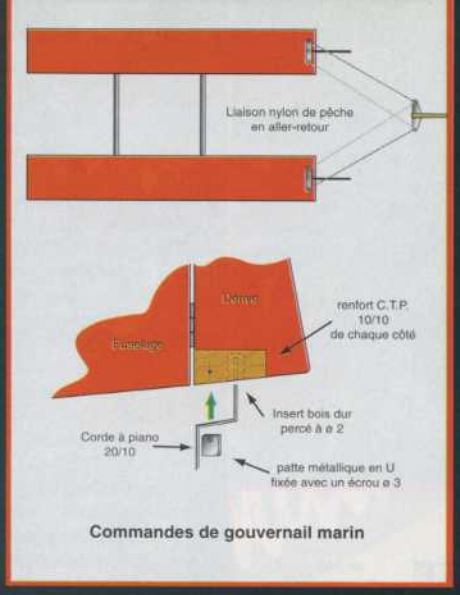
La longueur des flotteurs a une importance aussi. Tout d'abord à l'avant. Si c'est trop court, le risque d'enfourner et de passer sur le nez est réel.

En effet, le centre de gravité de l'hydravion est relativement haut sur l'eau et risque comme un terrestre à roulette de queue de passer sur le nez en cas de freinage trop violent (lorsqu'on amerrit au contact des vaguelettes ou si on accélère trop violemment). Donc il faut que le nez du flotteur arrive au moins jusqu'au niveau de l'héli-



ce. Mais là encore, ce n'est pas idéal car, lors de l'hydroplanage, il se forme une très jolie moustache liquide à l'avant de chaque flotteur. Et toujours à cause du clapot si on franchit une vaguelette, la moustache "grossit" et l'eau gicle sur l'hélice, ce qui freine le moteur et l'hydro. On peut ne jamais réussir à décoller, le moteur étant freiné par l'eau giclant dans l'hélice. Ou alors, il faut un lac d'huile et (ou) une hélice plus petite, plus haute, etc. Le mieux est d'avoir le flotteur qui dépasse le niveau de l'hélice d'environ 10% de sa longueur (du flotteur !).

La longueur du flotteur derrière le redan est aussi importante. Trop court, l'arrière s'enfoncerait dans l'eau, jusqu'à tremper la queue. Trop long, ça ne sert pas à grand chose. Moi j'aime bien arrêter les flotteurs entre le bord de fuite de l'aile et le bord d'attaque du stabilo, juste au milieu.



Commandes de gouvernail marin

Gouvernail marin

Maintenant, voyons un peu le volume.

Trop faible, ça ne flotte pas ou alors ça enfourne souvent. Trop gros c'est inutile (c'est quand même préférable à trop faible). La largeur du flotteur dépend du poids de l'avion. Comme je n'aime pas beaucoup les calculs savants, je fais ça "au pif". D'après ce que j'ai pu voir, pour un avion d'un poids en terrestre de 2 kg, une largeur de 10 cm est correcte (en conservant les proportions plus haut). Pour mon Calypso qui pesait 4,5 kg complet avec les flotteurs, une largeur de 13 cm convenait.

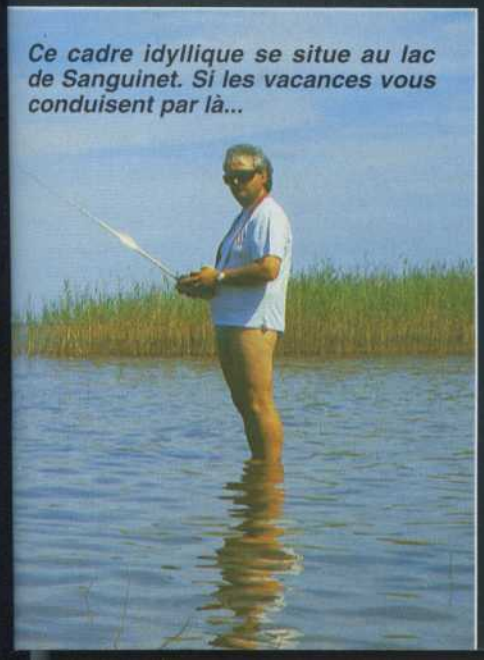
Bien sûr, il ne faut pas oublier la hauteur du flotteur (son épaisseur). La partie la plus épaisse se situe au niveau du redan. On prendra comme proportion une hauteur de 8 à 10% de la longueur du flotteur.

La distance entre les flotteurs correspond à celle des roues. Mais sur certains avions, les roues sont trop rapprochées. On prendre dans ce cas une largeur totale qui passe le quart, voire le tiers de l'envergure, pour avoir une bonne stabilité sur l'eau par vent de travers.

Le calage

Dernier point important et non des moindres : c'est le calage. En respectant les proportions citées plus haut, on calera le dessus des flotteurs à 0° par rapport à l'axe de vol (du stab).

Ce calage sera valable quel que soit le profil d'aile. Ce sera une bonne base de réglage au début. Bien entendu, les 7° de dégagement derrière le redan seront, par rapport à la ligne de vol, donc du dessus du flotteur (du moins l'axe parallèle) (voir schéma). Ce calage ne perturbera pas trop notre hydravion en vol (traînée faible en fait).


Ce cadre idyllique se situe au lac de Sanguinet. Si les vacances vous conduisent par là...

Le gouvernail marin

Un gouvernail marin est nécessaire pour pouvoir évoluer sur l'eau. Sinon votre hydravion fera girouette dès qu'il y aura un peu de vent et il sera impossible de le faire revenir aux pieds. Il ne faut pas qu'il dépasse le dessous des flotteurs (ou très peu) car il ne sert qu'au taxiage à basse vitesse. Et lors de l'hydroplanage rapide sur le redan, s'il trempait encore dans l'eau, il risquerait d'accrocher l'eau si le modèle naviguait légèrement en crabe (vent un peu de travers). Il sera construit dans un morceau d'époxy de circuit imprimé, soudé à l'étain sur une cap 15/10.

Il peut se trouver soit sous la dérive (fixé sur un petit renfort contre-plaqué collé sur la dérive) soit à l'arrière des flotteurs articulés dans une gaine plastique.

Dans ce cas la commande sera faite en aller-retour par des câbles de pêche (nylon) repris sur deux guignols sur la dérive.

Comportement sur l'eau

A l'arrêt, votre hydravion aura la queue horizontale. En accélérant doucement, les flotteurs vont se comporter comme une péniche : ça va bourrer un peu dans l'eau, et une jolie vague d'étrave apparaîtra sur le nez des flotteurs. En cabrant à fond avec un peu de gaz, on va appuyer l'arrière de l'avion dans l'eau, ce qui va créer de jolis remous et un beau sillage. On peut beaucoup s'amuser comme ça ! Bon, au décollage, toujours face au vent, c'est un peu la même chose. On va accélérer progressivement en cabrant un peu, et tout d'un coup les flotteurs se mettront sur le redan. Là, on lâche la profondeur car l'avion va glisser sur le fond des flotteurs et ainsi prendre rapidement de la vitesse. Si on maintient cabré, on risque de décoller à la limite du décrochage (plouf !). On voit tout de suite l'intérêt de la spatule à l'avant et la présence du redan. L'incidence de l'aile à l'arrêt ou à faible vitesse et la forme en spatule des flotteurs permettra à l'hydravion de déjauger facilement à la mise des gaz. Il va donc glisser sur le fond des flotteurs et lorsqu'il atteindra sa vitesse, une petite action à cabrer fera reprendre de l'incidence à l'aile. Grâce au dégagement arrière du fond des flotteurs, c'est le décollage.

Si les flotteurs sont calés trop en piqueur par rapport à l'axe de vol, l'aile aura trop d'incidence et les décollages risqueront d'être prématurés en perte de vitesse. Il faudrait que l'hydravion s'appuie sur la pointe avant des flotteurs pour que l'axe du stabilo soit à 0° parallèle à l'eau.

Par contre, si les flotteurs étaient calés trop en cabré, l'aile ne pourrait pas avoir la bonne incidence pour décoller. En fait, en exagérant, elle plaquerait l'hydravion sur l'eau. Le décollage serait difficile voire impossible. A l'amerro (!) dans le premier cas on risque de planter les flotteurs dans l'eau ; dans le deuxième cas, c'est l'arrière qui touche en premier, avec des rebonds qui se terminent le nez dans l'eau.

A propos de l'amerrissage, il est préférable de maîtriser les "kiss-landing". Il ne faut pas plaquer l'hydravion sur l'eau, sinon quelque soit le calage des flotteurs, il rebondirait (ou plutôt ricocherait). Il faut essayer aussi d'amerrir les ailes bien à plat, face au vent, en arrondissant doucement. Avec un peu de pratique, vous réussirez à faire de superbes amerrissages et même des splach and go. Il suffit de remettre les gaz (hi, hi). Ce n'est vraiment pas très difficile. Lors du contact avec l'eau, moteur au ralenti, votre hydravion va glisser sur le fond des flotteurs. Il va ralentir puis, tout d'un coup, il s'enfoncera dans l'eau et se freinera rapidement tout seul. C'est vraiment très spectaculaire, et très plaisant (on ne s'en lasse pas !).

Calage correct
(dessus des flotteurs parallèle à l'axe de vol)

Mauvais calage
(risque de décollage prématuré)

Mauvais calage
(pas de dégagement derrière le redan pour permettre la rotation au décollage)

Calage des flotteurs
(vu lors de l'hydroplanage)

Fixation des flotteurs

Maintenant que nous avons déterminé les formes, dimensions, calages, et comportement des flotteurs, il nous reste à parler de leur fixation sur l'avion. Plusieurs solutions existent bien sûr, mais je pense que le plus simple est de les fixer à la place des roues, sur le train d'origine. Tout d'abord les deux flotteurs sont reliés entre eux de façon rigide, par deux rondins de bois dur de 10 à 12 mm de diamètre. Ainsi, les flotteurs n'auront pas tendance à s'écarter l'un de l'autre, lors des évolutions sur l'eau.

L'avion en hydroplanage rapide : il pivote sur son redan, et hop, dans un instant, il sera en l'air !

Pour un modèle à train tricycle (Taxi, Charter, etc) avec train avant orientable, la fixation arrière se fera sur une petite plaque de ctp 30 à 50/10 collée dans le polystyrène, remplaçant la roue. Deux arrêts de roues empêcheront le train de bouger.

A l'avant, il faut refaire un train en V inversé, qui se fixera sur le fuseau à la place de l'ancien train (deux cordes à piano de 30/10 pliées et soudées dans un tube de laiton) et sur les flotteurs comme le train arrière. Il est ainsi facile d'obtenir une possibilité de réglage en hauteur à l'avant, pour peaufiner le calage des flotteurs.

Pour un modèle à roulette de queue (Baron...) on conserve le train d'origine (fixation idem que plus haut) mais il faut réaliser une fixation à l'arrière, sous le B.F. de l'aile. On collera un renfort dans le fuseau (baguette rainurée renforcée). Une corde à piano 30/10 pliée comme le train avant et fixée de la même manière sur le fuseau et sur le flotteur. Mais rien ne vous empêche de refaire les trains en dural de 20 à 30/10 sur 15 mm de large.

Dans tous les cas, attention au calage des flotteurs et à la position du redan par rapport au centre de gravité de l'avion. Il est inutile de faire très rigide, car ainsi ça fait un peu amortisseur.

Une fois le modèle équipé en hydravion, vérifiez le centrage qui peut évoluer avec le poids des flotteurs. Il faut absolument le rétablir soit en mettant un peu de plomb sur la queue, soit sur le nez des flotteurs.

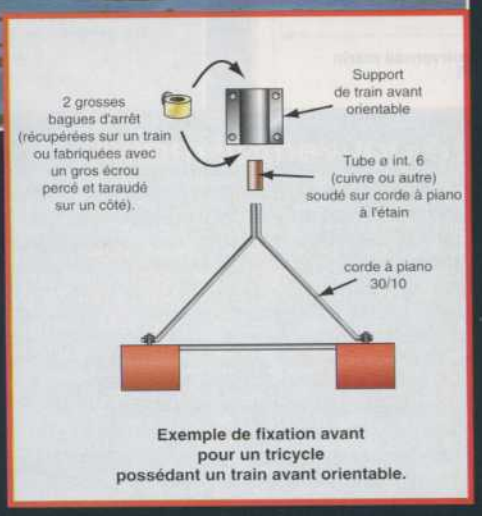
Construction

Maintenant que l'hydravion n'a plus de secret pour vous (enfin, je l'espère !) nous allons pouvoir passer à la pratique, à savoir construire une paire de flotteurs. Ceux que je vous propose sont conçus pour le célèbre Baron. Naturellement, ils conviennent pour tout autres avions de même taille et même poids. Mon Baron pèse 2 kg en version terrestre, et il est motorisé par un OS 35 FP. Vous pourrez bien sûr adapter ces flotteurs sur tout autre type d'avion, en modifiant les proportions (voir chapitre Principes de Base). La position et réalisation des points d'ancrage au train seront à adapter en fonction du train. L'important étant, je le rappelle encore une fois (!), de respecter la position du redan par rapport au CG et le calage des flotteurs par rapport au stabilisateur.

Découpez deux gabarits de flotteurs dans du contre-plaqué (formica ou dural). Poncez finement les chants. Prenez une plaque de polystyrène gros grain de 9,5 cm d'épaisseur (pour pouvoir coffrer le dessus avec une planche de balsa entière en largeur de 10 cm) sinon du 10 cm (en faisant un raccord pour le coffrage). Collez au double-face les gabarits de chaque côté en veillant à ce qu'ils soient au même niveau (trois petits bouts de double-face suffisent par gabarit). Découpez au fil chaud votre flotteur. Conservez les dépouilles, elles vous serviront à plaquer le balsa lors du coffrage (faire la même chose pour le deuxième flotteur). Préparez le tissu de verre (env. 60 g/dm²) et les planches de balsa 15 à 20/10.

Suivre la chronologie sur le plan pour effectuer le coffrage. Bien laisser sécher entre les différentes opérations de coffrage. Après séchage complet, arroser tout ce qui dépasse et poncer finement, en laissant les angles inférieurs vifs.

Coller le redan et le tableau arrière, ainsi que le nez des flotteurs pris dans un petit bloc de balsa (après avoir découpé la pointe avant).



Exemple de fixation avant pour un tricycle possédant un train avant orientable.

Préparez les quatre supports de train en contre-plaqué 50/10. Les percer suivant le diamètre du train (corde à piano) et du rondin employé. Pour la version arrondie, le perçage pour le rondin se fera 5 mm plus bas, ce qui augmentera la surface de collage du rondin par rapport au coffrage supérieur (voir vue de face). Repérez sur votre avion la position des trains par rapport au CG, la reporter sur les flotteurs par rapport au redan. Découpez au cutter à l'emplacement trouvé, les fentes dans lesquelles se glisseront les supports de train.

Maintenant, mesurez la largeur du train, ce qui conditionnera la distance entre les deux flotteurs et la longueur des rondins. Préparez-les (bois dur ø 10) et percez le côté des flotteurs de part en part, en passant par le support de train (que vous aurez glissé au préalable !). Ajustez le diamètre du trou avec une lime ronde, car il faut que le rondin pénètre assez facilement et soit d'équerre par rapport au flotteur. Assemblez ce joli monde (deux flotteurs, deux rondins, quatre supports de train) à blanc, pour vérifier que tout tombe pile poil (écartement position train, parallélisme).

Démontez et procédez au collage de tous ces éléments en même temps (époxy lente) en revérifiant tout, en calant les flotteurs. Attention, il faut vérifier aussi que les deux flotteurs aient la même incidence l'un par rapport à l'autre.

Pendant le séchage, vous pouvez renforcer le fuselage au niveau du train arrière (avion à train bicycle).

Sur le Baron, j'ai désentoilé une petite surface sous le fuseau, à l'emplacement de mon renfort (plaquette de contre-plaqué 30/10 de 9x9 cm collée à l'araldite). Une fois sec, réentoilez cette plaque. Le train arrière est en corde à piano 30/10, que j'ai fixé avec des pattes métalliques. Sa hauteur doit être la même que le train avant. C'est-à-dire que lorsque l'avion est posé sur les cap avant et arrière (roues enlevées bien sûr !) le stabilo est à 0°. Sur mon Baron, j'ai supprimé la barre de liaison du train principal. L'écartement du train arrière doit bien entendu être le même qu'à l'avant.

Passons aux flotteurs qui doivent être secs maintenant. Arasez et poncez les rondins. Renforcez au tissu de verre (60 g/dm² environ) le dessous de l'avant jusqu'au redan. Profitez-en pour passer une couche de résine époxy partout, puis, une fois sec, poncez finement.

Procédez maintenant à un montage sur la cellule. Revérifiez la position du redan par rapport au CG et le calage. Modifiez si nécessaire les trains. Vérifiez aussi le parallélisme par rapport au fuseau (en vue de dessus). Vous pouvez déjà constater l'aspect sympathique qu'a pris votre avion ! Préparez maintenant votre gouvernail. Soit vous le fixez sur la dérive (plus simple) soir sur les flotteurs (plus joli). Dans le premier cas, renforcez l'embase de dérive avec du contre-plaqué 10/10 de chaque côté, ce qui permettra de fixer le gouvernail au moyen d'une patte métallique.

Si vous le fixez sur les flotteurs, percez à l'arrière de chacun d'eux un trou permettant d'introduire et de coller un bout de gaine plastique qui doit dépasser de 1 à 2 mm de chaque côté. Façonnez vos cordes à piano 20/10 comme le montre le plan. Préparez les gouvernails dans de l'époxy de circuit imprimé (avec une face cuivrée) puis les souder sur les cap. Vous pouvez aussi les découper dans du contre-plaqué 15/10, collés à l'époxy sur la corde à piano, qui aura une forme un peu différente.

Préparez deux palonniers en époxy de circuit imprimé et les souder sur la corde à piano (voir plan). Les gouvernails seront enfilés dans les gaines puis verrouillés par une bague d'arrêt de roue ou un domino. Fixez sur la dérive (en bas) deux guignols. La liaison sera faite avec du fil nylon de pêche assez costaud, embouts filetés et chapes plastique, en aller-retour (voir schéma).

Tout autre moyen de commande est valable (gaine plastique remontant le long du flotteur et traversant le fuseau par le dessous pour se brancher au servo de direction par exemple). Un seul gouvernail suffit. Attention au sens de débattement et à l'amplitude (environ ± 40°).

Procédez maintenant à la finition des flotteurs. Ici, ils sont enduits de résine (deux couches), poncés, puis peints. Vous pouvez maintenant les fixer à la cellule avec des bagues d'arrêt de roues ou des dominos. Fixez et connectez vos gouvernails.

Prenez les précautions citées précédemment au niveau de l'étanchéité. Toute la visserie (chapes, dominos, etc) sera loctité (frein filet) pour éviter le desserrage dû aux vibrations sur l'eau lors de l'hydroplanage.

Vérifiez le centrage de votre hydravion. Vous voilà prêt pour le grand jour !

Essais en vol

Choisir une journée calme, sans vent ou très peu, pour les essais. Prévoyez un tapis (chute de moquette ou mousse) pour poser votre nouveau joujou par terre et le démarrer. Sur l'eau, augmentez un peu le ralenti de deux ou trois crans. Réglez parfaitement votre moteur. Faites naviguer votre hydravion devant vous, de manière à vous habituer au nouveau cadre de vol d'une part et à son comportement sur l'eau. Il doit filer droit face au vent, sinon rectifiez le gouvernail en conséquence.

Décollez toujours face au vent. Attention au couple moteur, qui fera virer l'avion vers la gauche. Ne donnez pas d'ordre brusque à la dérive, lors de l'hydroplanage. Accélérez très progressivement pour décoller, sinon votre hydravion piquera un peu du nez, et des embruns iront sur l'hélice. Lorsqu'il est sur le redan (on peut l'aider en cabrant un peu), accélérez à fond profondeur au neutre. Puis lorsqu'il a sa vitesse, cabrez doucement pour décoller. En vol, il faudra peut être retoucher le trim de profondeur. Bien réglé, votre hydravion doit décoller seul. Pour l'amerrissage, il faut venir d'assez loin en ralentissant doucement le moteur, face au vent, les ailes parfaitement à plat. Il faut refuser l'eau au ralenti (sans le faire décrocher). Si vous touchez l'eau trop rapidement, ça va ricocher. Jouez au besoin avec les gaz et la profondeur pour arrondir. Mais je pense que vous savez déjà vous poser ! Ne pas oublier que la charge alaire sera plus élevée qu'en terrestre.

Une fois posé, moteur plein ralenti, ne touchez plus à rien. Vous verrez, il va glisser sur l'eau, sur le redan, puis s'enfoncer d'un coup en se freinant. C'est vraiment très plaisant.

Conclusion

Voilà, c'est fini ! J'espère vous avoir intéressé avec cet article qui vous aura permis peut être de mieux connaître l'hydravion et donné envie d'en construire un. Il ne vous reste plus qu'à vous mettre au boulot et être prêt pour participer au rassemblement d'hydravions de Biscarosse qui se déroulera peut-être le week end de l'Ascenscion en 97 (voir article RCM n°180).

Alors à bientôt et en attendant, amusez-vous bien !