

ISSN 0026-7406

Le modèle réduit de bateau

mrp

n° 257 Décembre 1984

***Cédar 4 de Paul Lucas
Drague Charles Belleville
Les embarcations de service
Faites votre table à dessin
Essai - Vapeur***

France 20 F - 8 Fs - 400 Pts

Mensuel



M 2111-257-20 F

CEDAR 4

Le nouveau M de Paul Lucas

Paul Lucas
Photos : Jean-Luc Cabannes



Evolution Cédar 2 → Cédar 4 (via Cédar 3)

Les éléments qui ont conduit au dessin du Cédar 3, puis du 4 par rapport au 2 sont :

- formes plus étroites, meilleures pour le près et le clapot ;
- déplacement plus important (de 5,8 kg à 6,2) ;
- carène moins sensible aux variations de déplacement (bordés moins évasés) ;
- supporte mieux la gîte (moins pointu à régler) ;
- centrage des poids ;
- meilleur accès radio.

Ce qui ne change pas :

- 2 voies impératif ;

- simplicité d'accastillage ;
 - principe de construction.
- Un effort important a aussi été fait au niveau de l'esthétique, avec l'adoption d'un pont bombé jusqu'au capot et plat en arrière, d'un capot intégré à la ligne générale du bateau, d'un tableau arrière arrondi et doté d'un "mini" cockpit.
- Un modèle a été construit par l'auteur pour François Ferrec, et d'autres ont été faits par MM. Pesquet-Flork de Nantes, et Farlet de Versailles après que le plan MRB eut été dessiné pour vérifier qu'aucune erreur ou difficulté n'existe.



Construction

Coque

La première opération est le choix d'un chantier de 130 cm x 30 cm, en sapin ou aggloméré de 19 mm minimum. Eventuellement le raidir par des tasseaux ou en l'immobilisant à l'aide de serre-joints. Sur le chantier, on trace l'axe longitudinal en veillant à ce qu'il soit parfaitement droit, ce qui n'est pas évident si l'on ne dispose pas d'une règle de 1,3 m et qu'il faut tracer en plusieurs fois. On repère aussi l'emplacement de tous les gabarits, distants de 125 mm les uns des autres et on trace les perpendiculaires à l'axe longitudinal.

Afin d'éviter tout risque d'erreur, chaque emplacement est mesuré en prenant toujours la même origine. En effet, si on positionne chaque gabarit en fonction du gabarit précédent, les erreurs s'ajoutent, et au bout du dixième gabarit, une erreur de 1 à 2 mm est vite arrivée. On repère ensuite le côté de montage du gabarit : en avant du repère pour les coupes C0 à C6 et en arrière pour les autres.

Les gabarits sont dressés bien verticalement, pointés sur des tasseaux, eux-mêmes pointés sur le chantier.

Vient ensuite l'affleurage des chants, réalisé à l'aide d'une latte assez rigide que l'on déplace sur la coque pour faire ressortir les défauts éventuels. Cette opération est d'une importance capitale pour un aspect final correct.

La construction se poursuit par la mise en place de l'étrave, un bloc de cèdre (ou de CTP) de 8 mm fixé sur le chantier par un gousset.

Le bordé est réalisé en baguettes de cèdre, de spruce ou de sapin blanc. Le plan prévoit une épaisseur de 3 mm. Suivant l'usage prévu, on peut faire varier l'échantillonnage.

Modèle	Épaisseur cèdre	Épaisseur sapin blanc	Espacement des membrures rapportées
Solide	4,5	4,0	8 cm
Normal	3,5	3,0	6 cm
Compétition	2,7	2,5	5 cm

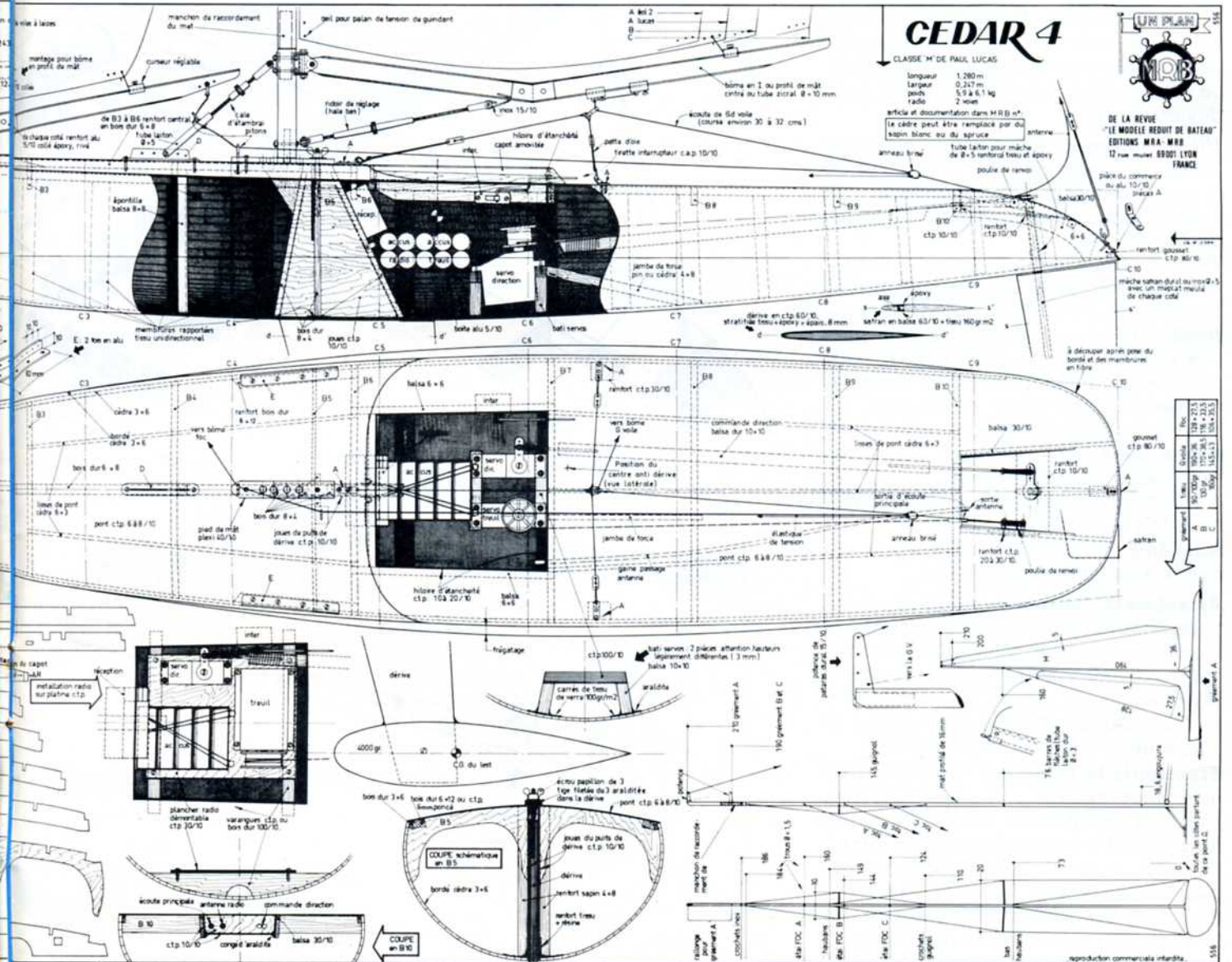
La largeur des lattes est de 6 mm, 7 mm maxi.

On peut désormais se procurer du cèdre chez les spécialistes voile (Eol', Clichy Maquettes, etc.).

La pose des lattes s'effectue en commençant par le livet de pont, il ne faut pas coller les lattes sur les couples, sauf sur l'étrave et C10. On peut éviter tout risque de collage intempêtif en enduisant le chant des couples de paraffine (il suffit de frotter une bougie). Lorsque l'ensemble de la coque est bordé, et la colle bien sèche, on peut attaquer la finition.

Dans un premier temps, à l'aide d'une râpe, on enlève les bavures de colle, en prenant garde à ne pas rayer le bois, puis vient le ponçage, suivi du ...ponçage, après quoi nous pouvons passer au ...ponçage. Après un ultime ...ponçage au 400 à sec, plusieurs couches de vernis, avec ponçage au 100 à l'eau entre chaque couche, donneront à la coque son aspect final.

La coque, que l'on démolera en ne laissant que l'étrave et C10, n'a pour l'instant aucune rigidité. Il importe donc de lui confectionner un berceau la maintenant à la bonne ouverture (elle a tendance à bailler) et non vrillée. Dès que les membrures en tissu, si possible unidirectionnel, sont rapportées, tout s'arrange mais la coque a encore besoin de renforts. La largeur des membrures est de 15 mm au milieu, et 8 mm aux extrémités.



Un exemple d'équipement de voilier

Cadènes de haubans : Elles sont faites à partir de cornière 10 × 10 en alu. Leur fabrication ne pose aucun problème, seule leur pose peut obliger à quelques contorsions des doigts, car il faut impérativement les boulonner, et l'accès par l'intérieur n'est pas évident.

Pied de mât : Cette pièce peut être réalisée en alu de 3,5 mm ou plexiglas de 6 mm. 2 points importants : le trou à l'arrière pour le passage de la retenue de dérive, en fonction duquel la pièce est fixée, et les trous de réglage de diamètre 5 mm qui doivent être percés correctement, dans l'axe et non ovalisés.

Cadène d'étambrai : Là encore un profilé en T fera notre bonheur. Les 4 trous de réglages doivent être au diamètre exact de la vis de fixation de la cale, pour éviter tout jeu néfaste. Même remarque pour le support fixé au mât.

Cale d'étambrai : Nous vous présentons un modèle réalisé à partir d'un simple ridoir du commerce, dont les crochets sont supprimés et remplacés par du tube laiton. Il faut faire attention, car les cales toutes faites du commerce ne se prêtent pas toutes à la fixation du filoir d'écoute de foc, celui-ci devant évidemment être sur la partie fixe de la cale. Le cas échéant, fixez-le sur le pont, juste devant la cale.

Vit de mulet : La partie fixe peut être tirée d'un profilé ou carré 20 × 20 alu ; la partie mobile est soit taillée dans la masse, soit réalisée à partir d'un tube et de tôle laiton.

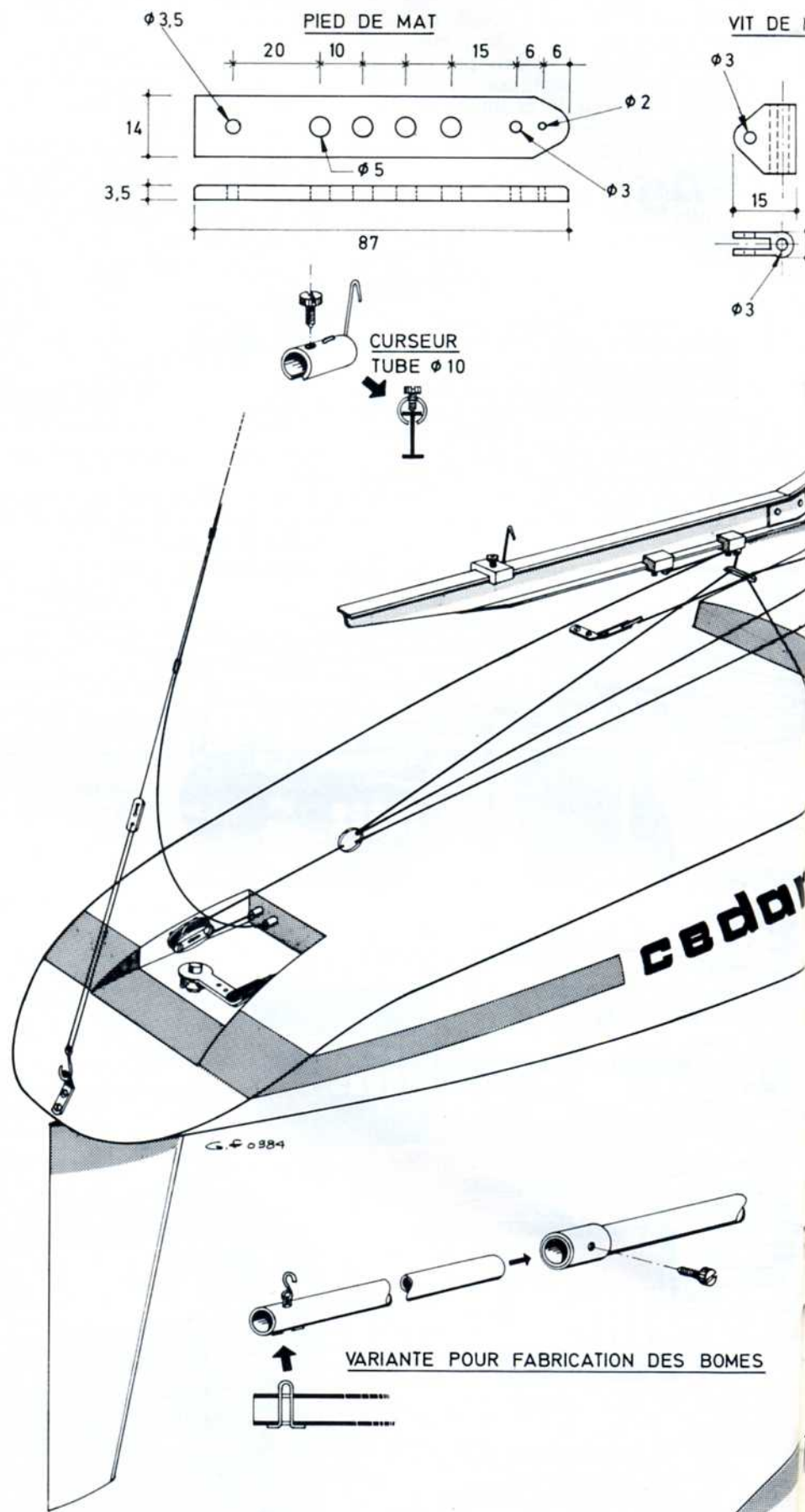
Bômes : Un rail à rideaux trouvé au BHV convient très bien, équipé de curseurs "prévus pour", ou faits à partir de tube fendu (prendre du tube épais pour pouvoir tarauder). Le profil de mât, si vous disposez de chutes, est idéal. Pour les bômes en tube dural, le réglage est obtenu par coulissement de la partie arrière dans la partie avant, une colle-rette augmente l'épaisseur et permet d'obtenir une plus grande largeur de filet pour la vis de serrage.

Hale-bas : Un simple ridoir, plus ou moins sophistiqué est parfait.

Attaches de haubans : Réalisées à partir de chapes de commande légèrement modifiées. Il existe des chapes directement adaptées à la fixation de câbles (Aviomodelli réf. 0563). Ne pas oublier le morceau de durit qui empêche la chape de s'ouvrir accidentellement.

Etambrais latéraux : Ce sont des tringles pour commandes de gouvernes pliées et accrochées au mât, et dont l'extrémité filetée reçoit une chape et un émerillon permettant le réglage sans démonter l'ensemble.

Pour des raisons de clarté de dessin, les bas-haubans ne sont pas représentés.



La dérive

Par rapport aux dérives des Cédar 2 et 3, elle est légèrement plus large (+ 1 cm) afin d'améliorer ses qualités à basse vitesse.

Sur Cédar 2, elle était fixe, donc plus légère, plus solide, plus vite faite... et moins pratique.

Le plan la prévoit donc démontable. Le puits est composé de joues en CTP 10/10 (fil horizontal), de faces avant et arrière ainsi que de raidisseurs verticaux en sapin 8 x 4.

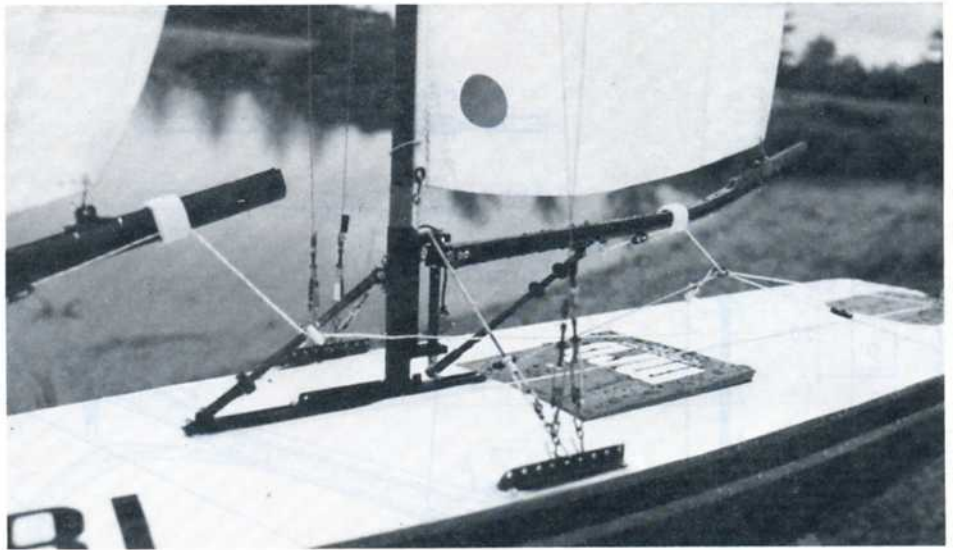
La dérive en CTP 6 mm stratifié avec un tissu 200 g/m² est maintenue en place par une tige filetée noyée et une vis papillon. Après avoir découpé la fente dans le fond de la coque pour le passage de la dérive, le puits et le barrot qui le soutient sont collés. On aura auparavant collé de chaque côté de la coque un rectangle de tissu de verre 90 g/m² là où s'appuiera le barrot. Après collage, la liaison puits-coque sera elle aussi renforcée par une bande de tissu.

Les barrots et renforts, la platine radio

Les barrots sont tous dessinés sur le plan, il n'y a donc aucun problème. Ils sont en balsa de 5 mm et, si l'on a bien respecté le plan, ils sont collés sur les membrures en tissu de verre, puis reliés par les lisses longitudinales.

La coque est maintenant très solide et ne risque plus de se déformer. Après avoir découpé l'arrière pour lui donner sa forme arrondie, il reste simplement à l'équiper intérieurement en mettant en place :

- la varangue d'ancrage du balestron de foc ainsi que la pièce de liaison en inox 15/10,
- l'épontille de cale d'étambrai,
- les massifs de cadènes,
- les renforts de fixation de la patte d'oie,
- le cockpit arrière et la jaumière,
- le gousset de fixation de la cadène de pataras,
- la platine radio. Le plan indique deux possibilités de montage en fonction du type de fixation du servo-treuil. Il convient bien sûr de vérifier si les servos dont on dispose sont aux dimensions de la platine, et éventuellement la modifier. Une attention particulière sera apportée à l'installation radio, le récepteur est placé sur la tranche du puits de dérive et fixé sur une plaque de CTP 15/10 par du velcro pour pouvoir aisément accéder au quartz ; le support d'accus en alu 5/10 doit être adapté à leur format pour éviter tout mouvement, et surélevé par rapport au fond, par sécurité. Toute la filerie doit être regroupée en faisceaux scotchés sous les barrots. En aucun cas une prise ne doit "traîner" au fond de la coque. L'antenne de réception passe dans une gaine plastique, ce qui évite une bonne crise de nerf quand il faut, par l'intérieur, la faire sortir à l'arrière du bateau. La commande de direction est réalisée par une baguette 10 x 10 en balsa ou un tube alu de 6 mm. Les axes



de mèche et de servo doivent être parallèles.

Lorsque tout l'intérieur est prêt, et après avoir verni tout ce qui ne l'était pas encore, on peut poser le pont. On commence par la partie arrière. Le pont est maintenu en place par de l'adhésif et des poids. Dans le cas d'un pont en bois, on aura pris soin de protéger la face intérieure par une couche de vernis ou de résine. Lorsque tout est sec, on ajuste les ouvertures (trappe radio, cockpit), on colle les hiloires autour de la trappe, et on réalise le capot de fermeture.

A ce stade, et avant de mettre en place l'accastillage, on procède à la finition, peinture ou vernis, décoration.

Le safran

Il est en balsa 60/10 recouvert de tissu 160 g/m². La fabrication a été décrite dans MRB 248. On peut bien sûr le réaliser plus classiquement en CTP 6 mm.

L'accastillage

Une fois de plus, j'insiste lourdement : pas de réglages à base de ficelles et de nœuds.

La simplicité n'implique pas forcément le bricolage, et certains accessoires vendus par les détaillants peuvent être très intéressants, comme par exemple l'émerillon à bille de chez Eol, mais il est inutile d'accumuler les réglages dont la plupart, outre le fait qu'ils sont inutiles, ne servent... qu'à se dérégler.

Le dessin ci-joint montre quelques exemples d'accastillage facilement réalisables. D'autres fabrications sont bien sûr envisageables, en fonction des goûts, de l'outillage et des moyens dont vous disposez.

Pour le gréement, il suffit de se reporter au plan.

Poids du bateau/poids du lest

- Construire tout le bateau, sauf le lest.
- Peser l'ensemble.
- On trouve le poids du lest fini dans le tableau ci-dessous. Il faut rajouter 100 g à la fabrication qui disparaîtront à la finition.

Poids complet monté, sans lest (kg)	Lest (kg)	Poids total (kg)	
2,4	3,8	6,2	Lourd
2,3	3,8	6,1	
2,2	3,9	6,1	Normal
2,1	3,9	6,0	
2,0	4,0	6,0	
1,9	4,0	5,9	Léger
1,8	4,1	5,9	
1,7	4,1	5,8	

Exemple :

Poids de coque équipée : 2,1 kg → poids du lest 3,9 kg.

Rajouter 100 g pour le ponçage du plomb.

Poids de chaque 1/2 bulbe :

$$\frac{3,9 + 0,1}{2} = 2 \text{ kg}$$

Essais - Réglages

Trois remarques préliminaires pour mettre les idées plus claires :

- les problèmes de stabilité de route sont liés aux caractéristiques architecturales des carènes : forme des sections, raideur à la voile,
- la voilure sert à faire avancer le bateau et non à corriger un défaut de centrage,
- la voile radio n'est pas (n'est plus...) la voile libre : l'équilibre à la gîte est devenu un problème secondaire et encore moins une fin en soi.

Bon, je reviens au choix des conditions d'essai :

- allure de près,
- vent médium **sans claques**,
- pas trop de clapot.

Seules ces conditions permettent de tirer des conclusions utiles sur les problèmes de centrage classiques : position du mât (centre de voilure), position centre de dérive (coque + dérive + safran).

Cas n° 1 : Le bateau est équilibré.

Obtenir un voilier équilibré au près par ce type de temps n'est pas difficile, sous réserve de disposer d'un bateau normal, avec un peu de lest quand même

Cédar 3

Les modélistes présents aux championnats de France 83 à La Roque-d'Anthéron se souviennent de la domination sans partage de Paul Lucas. Sur 11 manches courues, 8 fois 1^{er}, 1 fois 2^e, 1 fois 3^e et 1 fois 4^e. A Pont-l'Evêque, le skipper était moins inspiré et a commis quel-

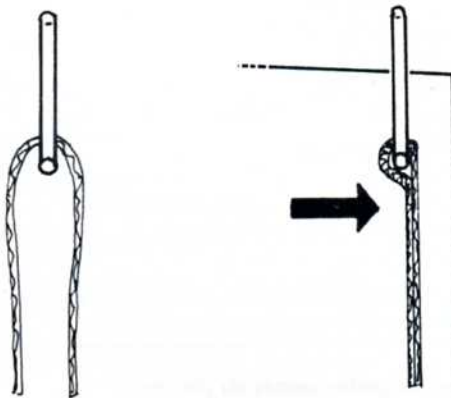
ques fautes, ce qui lui coûta une place sur le podium. Le Cédar 3 se distingue du 4 essentiellement par sa construction et son plan de pont, la carène étant pratiquement la même. La coque pèse 430 g sans le pont, la dérive en balsa carbone fait 90 g. Le lest atteint 4 250 g pour un déplacement de 5 900 g.

L'accastillage se démarque lui aussi de tout ce qui se fait habituellement en France. Tout est fixe : pied de mât, étambrai, cadène. Les possibilités de réglage sont pratiquement nulles et se limitent à la quête.

Les curseurs de réglage des voiles. Le crochet en inox 12/10 passe dans le coulisseau (T en alu) ; l'autre extrémité est recourbée vers l'intérieur de la bôme et se place dans l'un des trous de réglage. Un élastique l'empêche de sortir, et un pliage évite qu'il ne s'enfonce dans la gorge et permet de le manipuler (photos Yvette Moreau).



Variante pour les cadènes.
Système Cédar 3 : "porte-manteau"



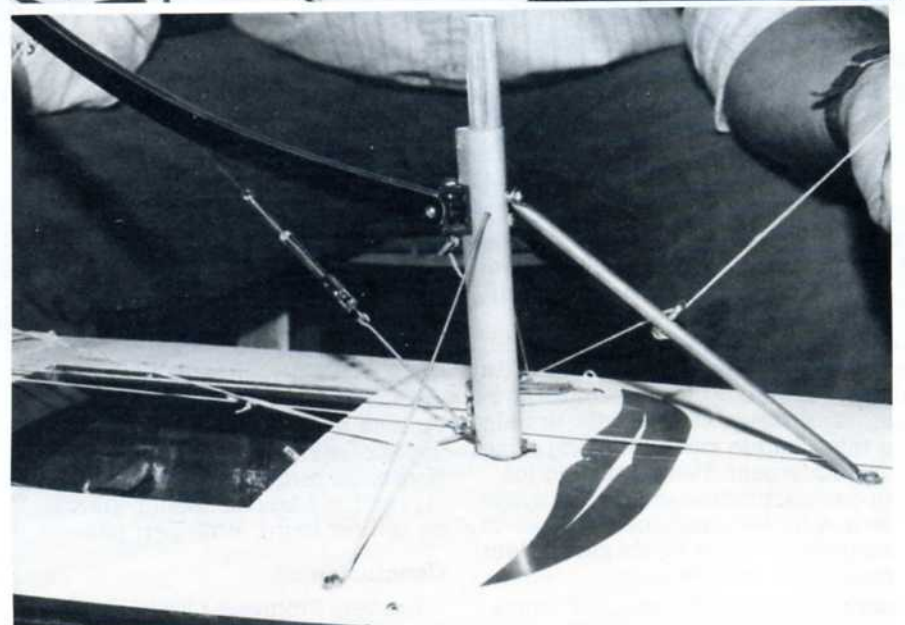
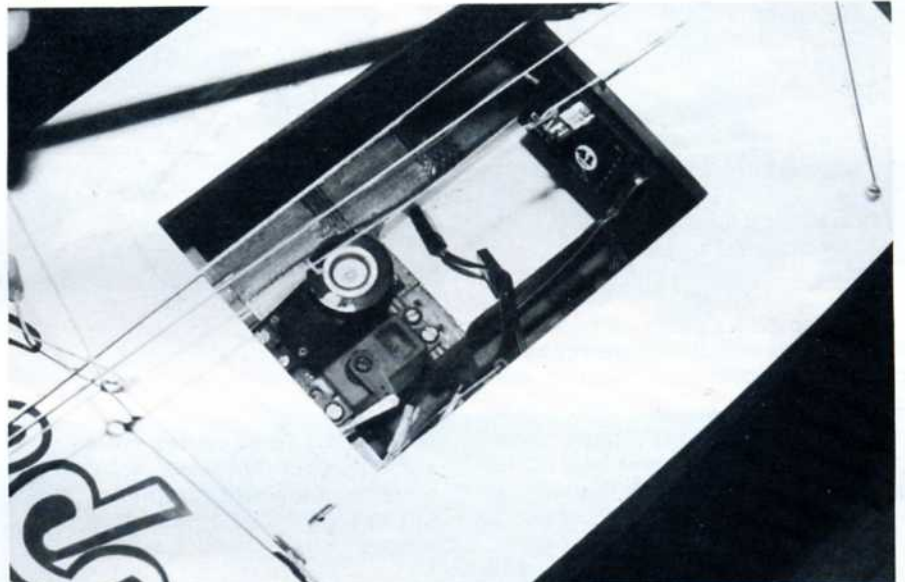
inox 12/10 ou 15/10

pont

tissu de verre 90 g/m²

Spire de ressort de sommier :
"propre-à-rien", ou pinces à linge.

La platine radio. Le treuil est un Whirlwind, la radio une Sanwa.



Plus simple ? Difficile à faire.

(> 3 500 g) et un tout petit peu d'expérience préalable ou un plan correct. Le hasard n'a rien à faire là-dedans...

Cas n° 2 : Le voilier monte dans le lit du vent, les voiles fassent, puis il repart (parfois même sur l'autre bord) et recommence. Il est trop ardent.

On peut obtenir (volontairement) un réglage tel que le bateau soit légèrement ardent (il monte au vent) : c'est le réglage qui donne les meilleures performances au près (exploitation optimale des risées, généralement adonantes).

Cas n° 3 : Le voilier a tendance à s'écartier du lit du vent, jusqu'à venir vent de travers. Il est mou. À éviter en compétition ; une carène très déséquilibrée à la gîte ou manquant de lest peu nécessiter malheureusement un tel réglage (légèrement mou par petit temps, neutre dans le médium, ardent dans la brise et acrobatique par temps instable !).

Une autre série de remarques :

— il est facile d'empêcher que le bateau soit mou : avancer le centre de dérive ou reculer le centre de voilure, — par contre tout le problème se pose avec un bateau ardent, car les causes sont nombreuses et jouer sur le centre de voilure n'est pas toujours le bon remède.

Causes générales

1) Le bateau gîte trop :

3 causes :

la voilure : trop haute, trop de surface, trop creuse, trop bordée, etc...

la carène : pas assez de lest, carène très étroite

le vent : temps à rafales, le bateau est voilé pour les conditions moyennes, il faut donc accepter plus ou moins bien les claques...

2) Formes de carène : la répartition des volumes AV et AR, ainsi que la forme des sections fait que la gîte s'accompagne d'un changement d'assiette longitudinal.

Le bateau pique du nez, le centre anti-dérive de la carène avance, d'autant plus que les sections AV sont en V profond.

Disons le tout de suite : il n'y a pas de carène "équilibrée à la gîte".

Il est même illusoire d'obtenir à tout prix cette fameuse caractéristique, que l'on ne rencontre que dans les bouquins. Cette démarche conduit en effet à adopter des formes larges de l'AV, étroites de l'AR qui ne sont pas spécialement efficaces pour la vitesse ni pour le passage dans le clapot...

Par contre, ce sur quoi il faut travailler, c'est d'obtenir que le déséquilibre de carène à la gîte se fasse progressivement, sans variation d'assiette brutale telle que chaque risée s'accompagne automatiquement d'un départ au lof. Les formes arrondies, quelle que soit la largeur adoptée (mettons entre 24 et 30 cm pour un classe M) ont montré leur supériorité à ce sujet.

A noter : Les causes 1 et 2 sont intimement liées : on peut faire naviguer une carène déséquilibrée avec un bon lest

Observations	Causes possibles
Le foc fassent longtemps avant la G.V.	— Angle d'ouverture du foc trop important — Chute insuffisamment tendue
Le haut du foc fassent	— Chute insuffisamment tendue — Foc trop plat dans le haut : un bon réglage dans ce cas conduit à une incidence très faible, proche de l'incidence négative qui conduit au fassement
Le guindant de foc n'est pas rectiligne	— Pas assez de tension sur le guindant : augmenter la tension du pataras, avancer l'émerillon (diminue le % de compensation et donne donc une tension plus forte sur l'étai)
Le guindant de foc se dégonfle	— Voile trop creuse au bord d'attaque (ou creux trop avancé) — Voile pas assez bordée — Le barreur l'offe trop...
Le bateau gîte exagérément et n'avance pas	— Manque de lest — Trop de voilure pour le temps — Le bateau n'est pas au près — La chute de G.V. est trop tendue (éventuellement celle du foc aussi) — Écoutes trop bordées
La G.V. fassent longtemps avant le foc	— G.V. trop ouverte — Foc pas assez ouvert
Le haut de la G.V. fassent longtemps avant le bas	— Chute pas assez tendue — Tissu trop souple (s'allonge quand le vent forcé) — Mauvais réglage de grément : quand le vent forcé, le mât cintre, la voile déverse alors que le foc reste bien réglé : le bateau devient mou
Le guindant de G.V. se dégonfle	— Trop de creux à la G.V. — Creux de G.V. trop avancé — Trop de rond de guindant ou mât qui cintre vers l'arrière — Foc trop fermé ou trop creux qui "renvoie"
Plis au guindant de G.V.	— Pas assez tendu
Pli diagonal écoute/mât	— Mauvais mariage rond de guindant/cintre du mât : il faut augmenter le rond de guindant ou diminuer le cintrage

Quelques exemples de problèmes pouvant altérer les performances du grément.

(> 3 800) et une gamme complète de jeux de voiles permettant de limiter la gîte à une valeur acceptable pour la carène...

Un bon barreur ne s'apercevra même plus du problème.

3) Mauvais réglage des voiles :

- écoutes trop bordées : le bateau gîte on revient aux paragraphes 1 et 2.
- grand voile trop creuse, trop bordée (bôme dans l'axe) ou chute trop tendue (la voile referme) : il n'y a rien de tel pour rendre un bateau ardent (à cause du recul du centre de pression sur un profil creux à forte incidence).

4) Mauvaise position du centre de voilure : c'est le cas le moins courant, finalement, et le plus facile à corriger.

Dans la brise

Le raisonnement : bateau ardent, donc avancer le centre de voilure est particulièrement mauvais **dans la brise**. On obtient alors un bateau neutre ou mou, qui se vautre dans les risées, et refuse de virer de bord (voir article sur les safrans : positions respectives du CAD et du CV dans MRB 247).

J'insiste lourdement : il faut utiliser des voiles basses (et plus larges pour ne pas perdre en surface) et mettre un bon lest, si possible 4 kg ; au besoin enlever tout ce qui est lourd et ne sert pas.

Conclusion

Si l'on veut progresser il faut absolument dissocier ces problèmes de centrage et le réglage des voiles proprement dit.

Pour aller vite il faut donc régler ses voiles au mieux (aérodynamiquement parlant).

En résumé :

— le bateau est mou ou ardent par vent modéré et mer plate : revoir les centrages,

— le bateau est trop ardent dans les risées : revoir le choix de voilure ou les caractéristiques du bateau...

Réglages des voiles

Rien à voir avec la partie précédente, le réglage des voiles est destiné à faire avancer le bateau !

Le tableau ci-dessus donne quelques exemples de problèmes pouvant exister.

P. L.

L'avis d'un barreur

J'ai la chance de régater depuis quatre mois avec un Cédar 4, le dernier de la famille. Ayant fait la connaissance de Paul aux Championnats du Monde à Dunkerque, je suis devenu très vite un de ses supporters. Pour moi, cherchant un nouveau bateau, la chose était entendue, et après un an de patience, coup de fil de Paul, le bateau est prêt, rendez-vous à Paris. Coque en cèdre - superbe travail d'artiste. Le pont CTP okoumé 10/10, dérive collée en place (balsa carbone), un lest de 4 kg.

De retour à Metz, il me reste 8 jours pour préparer le bateau : installation radio : servo direction, treuil, whirlwind. Pour les voiles, 3 jeux : 1,90 ; 1,60 Lucas ; 1,45 Eol. Mat carbone.

L'ensemble pied de mât, cale d'étambrai, bôme solidaire du bateau, accastillage Eol.

Première régates, un peu juste pour mettre le bateau au point.

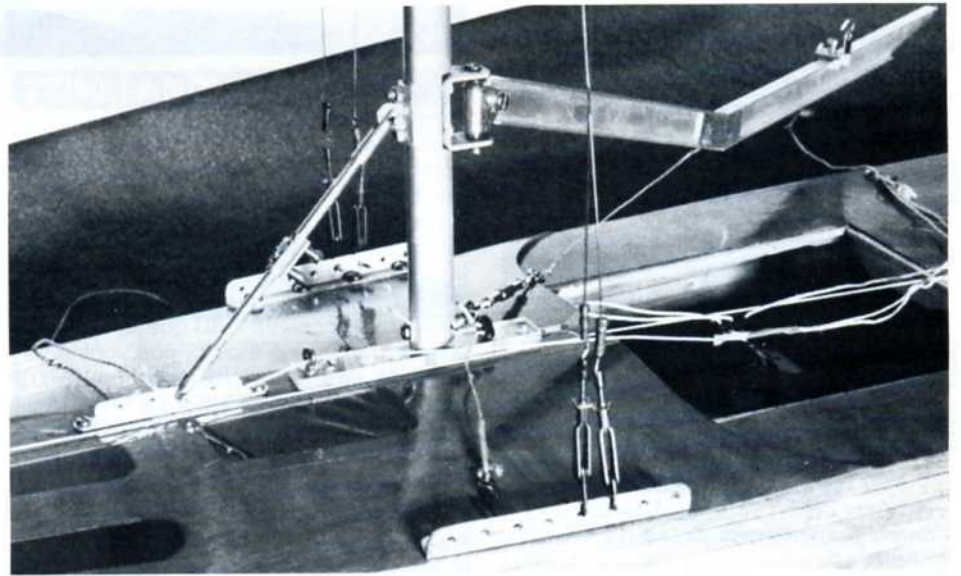
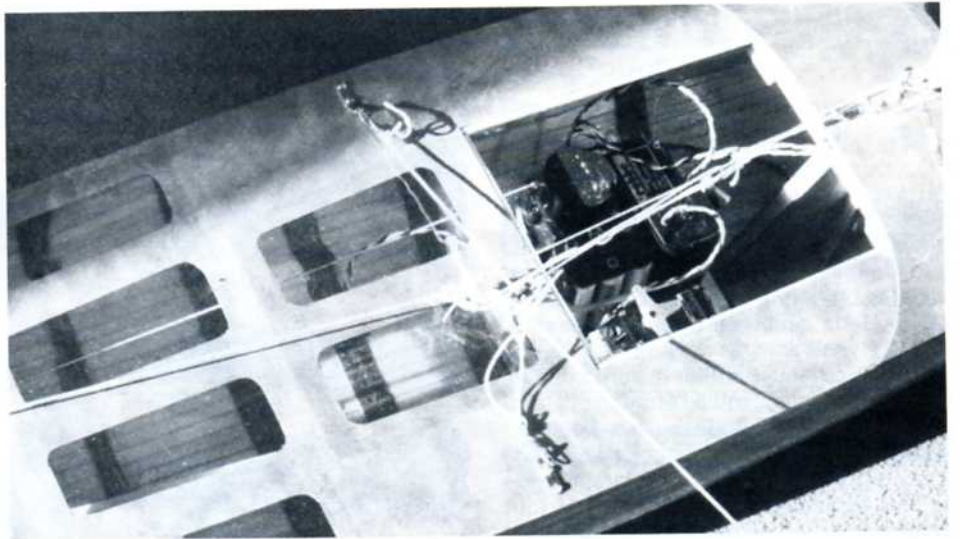
Mais maintenant, après plusieurs régates, le bateau est bien réglé. Pour ma part, je suis un skipper anonyme parmi tant d'autres.

Les progrès et les bons résultats en régates (région Est) m'ont permis de m'intercaler parmi les meilleurs de la région, ce qui prouve qu'un bateau facile à régler même pour un débutant est un élément essentiel pour pouvoir progresser rapidement, c'est le cas du Cédar 4.

Les qualités du bateau : un très bon près, une très bonne tenue dans le clapot et dans la brise, et d'ailleurs dans tous les types de temps. Très maniable et très bien équilibré, ça se voit surtout dans un vent irrégulier et soufflant en rafale. Pendant que certains bateaux, refusent de virer une bouée, le Cédar passe très bien sans contrainte, il est certain que vent de travers par force 10 il faut tenir le manche.

Mon sentiment est que le Cédar 4 fera plaisir à beaucoup d'entre nous qui cherchent à progresser dans le classement et tenir tête aux meilleurs.

François Ferrec



Ci-contre et en bas : le Cédar 4 de Patrick Farlet.

