

des ailes au balestron le Gréement Devos

Accroître la force propulsive d'un système de voilure sans en augmenter la surface, voilà un sujet qui en a fait cogiter plus d'un. Après les ailes semi-rigides d'Alain Chapoutot (n° 280), c'est le gréement Devos que nous passons au peigne fin. PAR PIERRE-MARIE BOURGUINAT

LE MOIS DERNIER, nous vous avons présenté les ailes de *Magie Noire*. L'idée de remplacer nos voiles classiques par des ailes ou des profils approchant n'est pas nouvelle et des énergies diverses ont tenté d'imposer des formes alternatives de gréements au tenace Marconi.

Le concept de Jean-Pierre Devos a ceci d'intéressant qu'il tente d'apporter une réponse globale à une question qui pousse souvent à s'éparpiller entre les problèmes d'aérodynamique, de résistance des matériaux, de facilité d'utilisation...

Il réunit deux axes de recherche souvent empruntés par les concepteurs sans que leur complémentarité n'ait jamais été démontrée :

- le remplacement des voiles à profil simple par des ailes constituées d'un bord d'attaque intégré qui permet d'accroître le rendement en s'approchant d'un profil NACA, type aile d'avion.
- Le montage de l'ensemble sur un balestron dont le pivotement donne la possibilité de trouver en permanence le meilleur angle d'incidence et d'accroître considérablement la force propulsive issue de la grand-voile et des voiles d'avant.

DE L'AILE AU BALESTRON, IL N'Y A QU'UN PAS

Ceux qui sont friands d'expérimentations sur les gréements verront qu'il n'y a rien de vraiment nouveau dans tout cela. J.P. Devos le reconnaît volon-

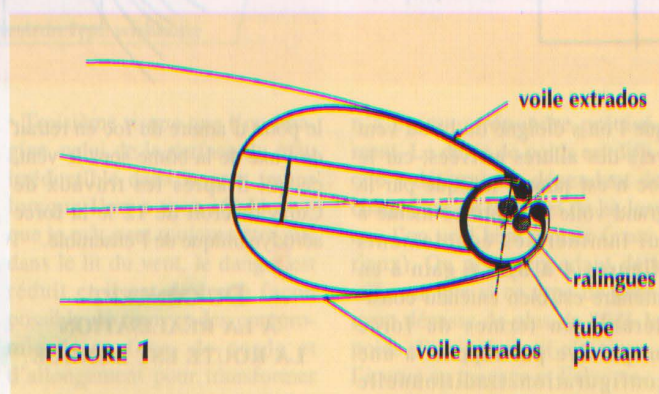


FIGURE 1

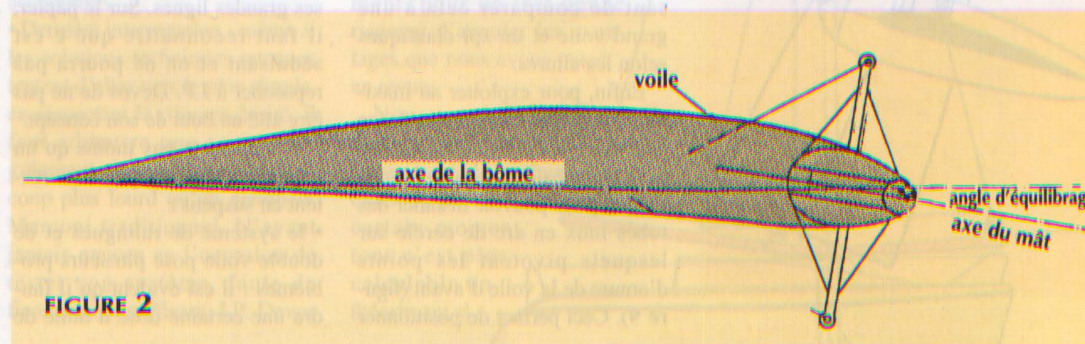


FIGURE 2

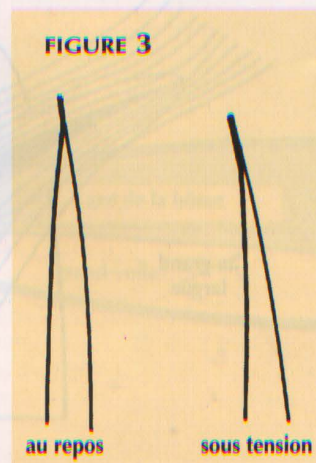


FIGURE 3

tiers, de dire : « L'idée générale du projet est de trouver un système de voilure et gréement en adéquation avec des connaissances vieilles de plusieurs décennies et dont, curieusement, il n'était pas fait usage dans la navigation de plaisance. »

Nous avons déjà passé en revue la logique du fonctionnement de l'aile dans le mensuel n°280. Le principe est ici semblable, sans pour autant adopter les mêmes solutions techniques : le mât est un espar creux composé d'un fût principal amorçant le profil général de la voile

(bord d'attaque) et d'un tube servant de gorge sur la face avant pour le passage des ralingues de guindant.

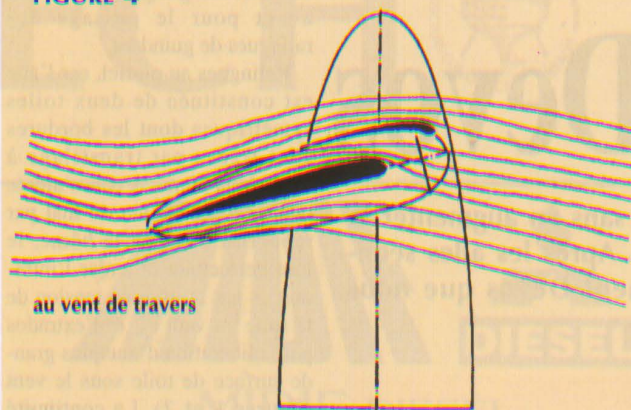
Ralingues au pluriel, car l'aile est constituée de deux toiles symétriques dont les bordures sont fixées par transfilage à l'axe de la bôme. A cela s'ajoute une rotation limitée du mât par rapport à l'axe de la bôme, le tout permettant de créer l'intrados — par la mise en tension de la toile au vent — et l'extrados par la libération d'une plus grande surface de toile sous le vent (figures 1 et 2). La continuité du profil ainsi obtenu, du bord d'attaque au bord de fuite, est assurée par des lattes interactives — la mise en courbure de ces lattes ayant pour effet d'agir sur l'autre branche de la latte concernée (figure 3).

Le mât est de plus forte section qu'un espar classique pour se passer de gréement latéral et permettre l'évolution libre du plan de voilure. Il peut même, d'après

J.P. Devos, servir d'enrouleur sur les petites unités. L'intérêt du système est qu'il peut s'adapter sur des focs pour obtenir un couple d'ailes et accroître encore le rendement général.

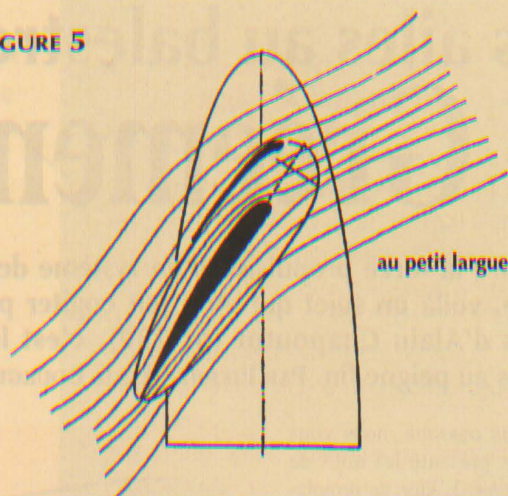
L'ensemble est entouré d'une bôme en forme de wishbone, manœuvrée à l'arrière par une écoute dont il faudra prévoir un dimensionnement et une multiplication sérieux. L'idée de ce balestron est de pouvoir orienter sur sensiblement le même plan, la voile d'avant et la « grande ». Ce principe est particulièrement avantageux au fur et à mesure

FIGURE 4



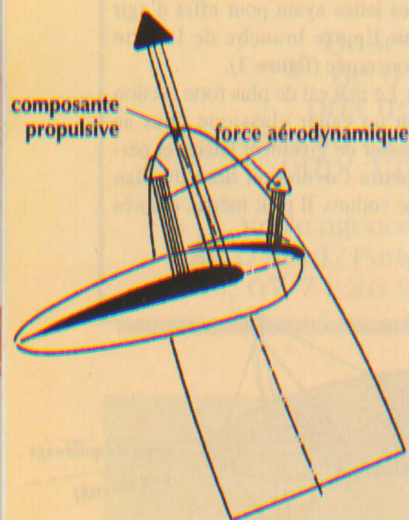
au vent de travers

FIGURE 5



au petit largue

FIGURE 6



que l'on s'éloigne du lit du vent vers des allures arrivées, car le foc n'est jamais masqué par la grand-voile et continue même à lui laminer ses écoulements (figures 4 à 8). Le gain à en attendre est bien entendu considérable en termes de force propulsive par rapport à une configuration traditionnelle grand-voile/foc. Il serait intéressant de comparer cela à une grand-voile et un spi classiques selon les allures.

Enfin, pour exploiter au maximum les acquis mis en évidence par Manfred Curry, J.P. Devos a dessiné un balestron assez large à l'avant pour pouvoir installer des tubes inox en arc de cercle sur lesquels pivotent les points d'amure de la voile d'avant (figure 9). Ceci permet de positionner

le point d'amure du foc en retrait de l'axe de la bôme sous le vent, ce qui d'après les travaux de Curry' accroît de 12 % la force aérodynamique de l'ensemble.

DU CONCEPT À LA RÉALISATION LA ROUTE EST LONGUE

Voilà pour le système dans ses grandes lignes. Sur le papier, il faut reconnaître que c'est séduisant et on ne pourra pas reprocher à J.P. Devos de ne pas être allé au bout de son concept.

Il n'en reste pas moins qu'un certain nombre de questions restent en suspens :

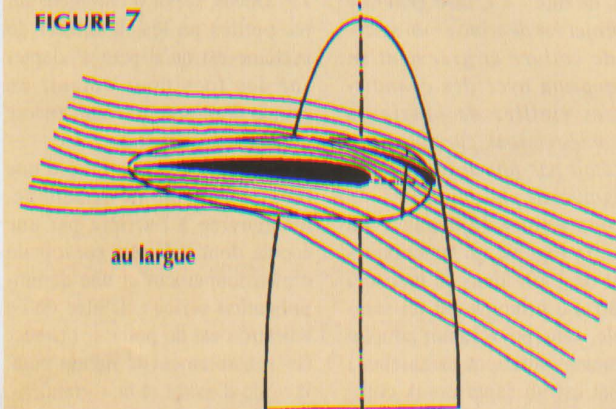
- le système de ralingues et de double voile pose plusieurs problèmes : il est évident qu'il faudra une certaine dose d'huile de

coude pour hisser, ou pratiquer des réductions en mer, vu les frottements que devraient engendrer les deux tubes pivotants, à l'intérieur desquels on glisse les voiles. Sans doute est-il possible de jouer sur les différentes angulations pour limiter au maximum cet inconvénient, mais tout cela demanderait d'être essayé grandeur nature.

D'autre part, il sera nécessaire de maîtriser les risques de plis entre les deux voiles. Même si le mât peut accepter une certaine quête qui, associée à l'action de l'écoute de grand-voile, doit permettre d'en faire disparaître la plus grande partie.

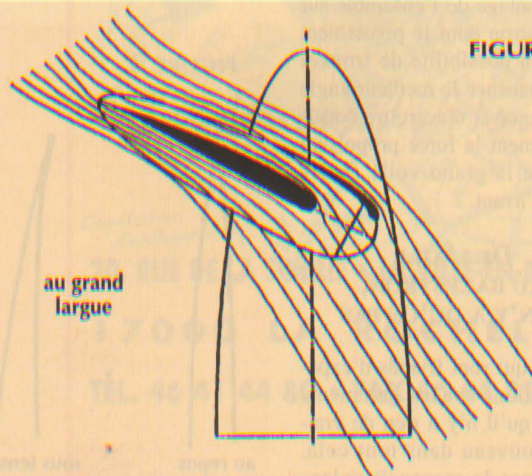
- Deuxième question cruciale en croisière comme en course : une fois que le balestron a engagé sous le vent dans la mer, comment

FIGURE 7

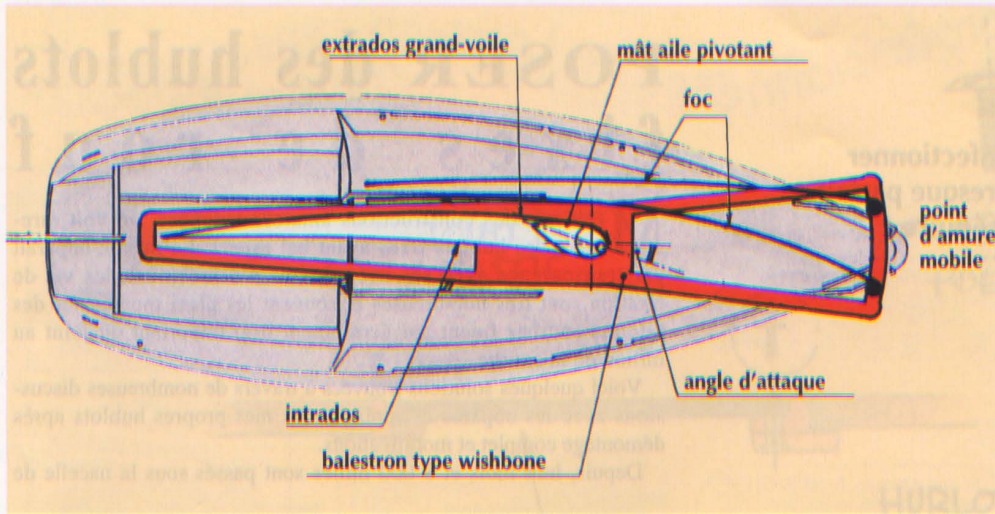


au largue

FIGURE 8



au grand largue



limiter ce frein qui se conjugue parfaitement avec la gîte du bateau ? Comme vous le voyez sur le croquis général, le balestron est articulable dans le plan vertical par rapport au mât. Ceci permet donc de soulager à l'occasion la grand-voile qui laboure la surface de l'eau, comme on le fait généralement sur un gréement traditionnel en choquant du hale-bas de bôme lorsque l'action sur la grande écoute n'a plus d'intérêt. Il faut reconnaître que c'est un avantage substantiel par rapport au système de balestron traditionnel où la bôme ne pivote que sur un plan (proche de l'horizontale), ce qui oblige à remonter considérablement celle-ci, avec comme conséquence, d'élever le centre de voilure ou de diminuer la surface, au choix.

- Troisième risque que l'on imagine, celui de la surface du mât, irréductible dans le gros temps lorsque l'on a tout affalé : vu que le mât peut toujours être mis dans le lit du vent, le danger est réduit et il est de toute façon possible de trouver des compromis de surface, de corde et d'allongement pour transformer ce mât en tourmentin tout à fait acceptable.
- Dernière interrogation : même si les solutions techniques retenues tentent d'aller vers le plus simple, en respectant le concept désiré, il faut admettre que ce type de gréement risque de peser beaucoup plus lourd qu'un gréement Marconi traditionnel. N'ayant jamais encore eu l'occasion de tester son système, faute de financement suffisant, J.P. Devos

n'a pu nous répondre précisément. Le devis de poids est difficile à déterminer, dépendant de chaque cas de figure et du budget que l'on veut bien utiliser (matériaux). On peut cependant déjà affirmer que si ce type de gréement dépasse de plus de 20 % le poids d'un gréement classique l'inertie au tangage et l'abaissement du couple de redressement, pour un lest donné risquent d'annuler les avantages que nous avons passé en revue.

Nous touchons ici d'abord un problème crucial de ce type de recherches. A partir d'un certain moment, tout n'est plus calculable en théorie, ou si

l'on veut, tous les calculs ne présentent pas forcément d'intérêt tant qu'ils restent couchés sur le papier. En bref, il faut se lancer ! Il est actuellement dommage qu'un concepteur comme J.P. Devos dont le gréement est breveté — et reçoit l'appui d'un certain nombre d'organismes publics de renom (ANVAR...) — ne trouve pas l'élan nécessaire chez les professionnels et industriels du nautisme pour être réalisé à l'échelle de prototype avec un lièvre pour lui servir de cible.

1 : Manfred Curry,
« L'aérodynamique de la voile ».

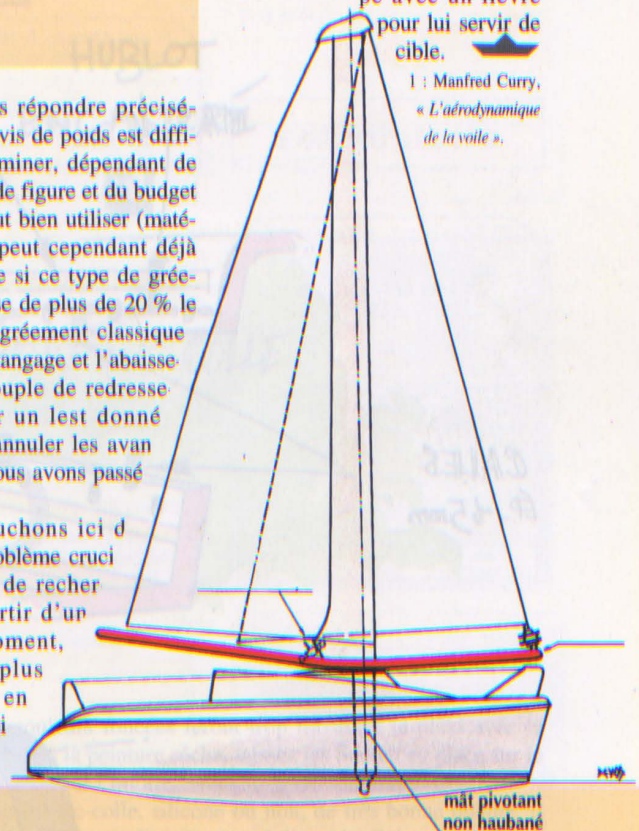


FIGURE 9

