

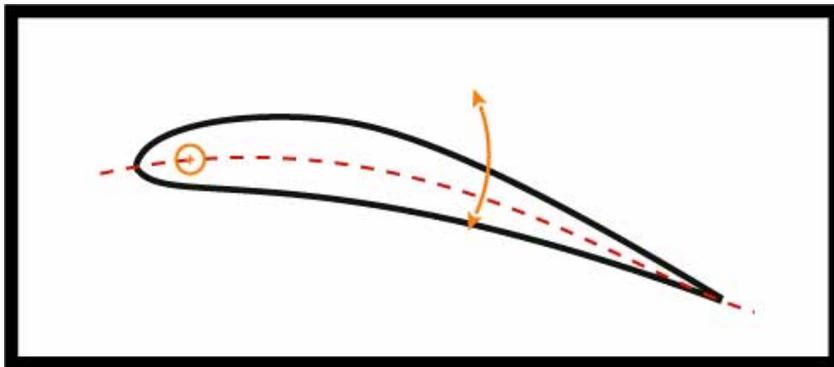
<http://www.voiles-alternatives.com/>

Profils : les choix disponibles

Dans la besace du chercheur de profil d'une aile à surface réductible, ne figure pas tant de choix que cela.

Petit aparté : le sujet est bien plus abordé de l'autre coté de l'atlantique, jusqu'à investir les forums nautiques, sur un versant technique déjà avancé. Pour la France, si ce domaine a été relativement bien relayé par la revue Loisirs Nautiques dans les Années 70/80, il reste encore peu abordé sur la toile.

① Je commencerais par la forme d'aile la plus efficace d'un point de vue théorique : l'aile complète souple, à courbure réglable.



Profil transversal d'une aile optimale, type Eiffel 400 .
The cross section shape of a wingsail, Eiffel 400.

Si la perspective d'une telle formule a été et reste l'axe d'investigation de quelques chercheurs, c'est qu'elle représente ce qu'on souhaiterait atteindre : un niveau de performance très élevé. Seulement voilà, le mécanisme en jeu pour courber la voilure selon des profils précis (genre Naca ou autres) se montre très rapidement complexe et les résultats ne se sont pas révélés pertinents dans le passé. La solution la plus simple qui vient à l'esprit est d'utiliser des lattes souples qui permettent une courbure dès les vents modérés, mais celle-ci n'est plus appropriée dès que le vent forçit, il n'est plus alors possible de diminuer cette courbure sans l'aide de procédés élaborés (tringleries par exemple), très difficiles à rendre réellement opérationnels. L'inverse (latte rigide) pénalise évidemment l'aile dans les petits airs. L'adoption de mâts pivotants permet de forcer la cambrure des lattes, et de combler ainsi cette défaillance, mais je crois qu'il reste encore du chemin à parcourir avant de trouver la vraie panacée.

Deux sociétés ont relevé le défi et commercialisent ce type d'ailes :

>>> L'AILE OMER.

Commercialisée par une société Israélienne, cette aile, au mât pivotant, semble particulièrement aboutie puisque Wally, le fabricant de yachts de luxe, souhaite en équiper l'un de ses modèles.

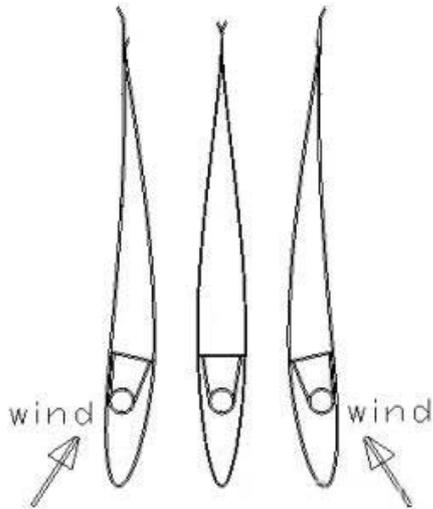




Le site de l'aile Omer

>>>L'AILE conçu par Laurent von Saenger

et construite dans son chantier, Strat-O-sphère, situé à Antibes
Dixit l'information disponible sur le site : "La voile est équipée de lattes whisbone articulées autour du mat au moyen d'une pièce triangulaire (brevet 2002) : un étrier qui permet le contrôle de la courbure. Dans ce système, la pression du vent contribue à la déformation de la latte afin d'optimiser la forme quelque soit le bord sur lequel on se trouve."



"Une imposante bôme-balestron, en carbone également et montée sur roulement à billes en composite, sert de base pour orienter la voile épaisse qui enveloppe le mât."
Réalisé en carbone dont l'épaisseur des couches s'affine vers le haut, il pèse une soixantaine de kilos tout en conservant un centre de gravité particulièrement bas (1m50 au dessus du pont).





Le site Strat-O-sphère

La réduction de voilure est elle facile sur ces ailes ?

Les profils sont ils préservés par vent fort, après réduction ?

Au vue des structures et des systèmes d'étauquage utilisés , on est en droit de se poser ces questions.

Les seuls clichés disponibles nous livrent, comme souvent, des ailes officiant sur mers tranquilles, et ventés idéalement...

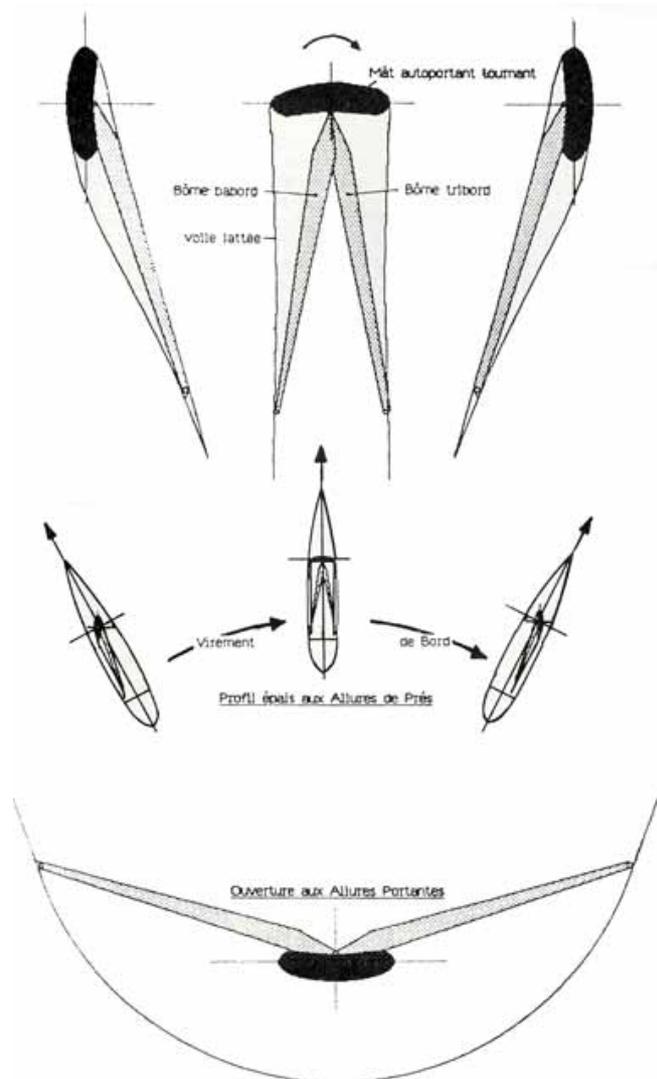
Réponse de Laurent von Saenger pour ce qui concerne son aile (copie de son commentaire publié à la fin de cet article) :
"Je confirme qu'il est possible (et facile) de prendre des ris dans ma voile (et je suppose dans bien d'autres). Le mistral a déjà soufflé jusqu'à 35/40 Nds lors de nos régates entre Antibes et St Tropez, et là, il vaut mieux pouvoir réduire..."

>>>LES TENTATIVES DU PASSÉ :

-Le gréement Maronivation.

Voilà une voilure dont la conception date du début des années 80. Le mécanisme en jeu reste assez vague au vue de l'information que les auteurs ont bien voulu donner à l'époque. C'est une aile dont le profil conserverait son asymétrie après virement grâce à un mât rotatif de forme convexe et un système de lattes asservies.





Autre atout de cette formule : les deux voiles dans le prolongement du mât, pouvaient s'écarter et telles des trinquettes jumelées, offrir une surface au portant, conséquente.
 Ce gréement n'a sans doute pas vu le jour. A mon avis, les concepteurs auraient dû se confronter à une réalité bien plus complexe. En processus récurrent, l'écart entre le projet et sa matérialisation peut prendre des proportions considérables...

L'article de présentation, paru dans un Course au large de 1985

- L'aile Phicoe.

J'ai découvert l'aile Phicoe lors de la parution d'un article dans la revue Loisirs Nautiques en 1978. Cela m'a paru la merveille des merveilles du futur, ce concept semblait pouvoir fonctionner réellement. Élaboré par Marc Philippe, maître voilier, et Marcel Coessin, l'aile Philoe n'a pas rencontré le succès escompté.

En fait, je n'ai aucune idée du devenir de ce projet :

N'a-t'il simplement pas dépassé la phase de la planche à dessin ?

ou l'aile réalisée s'est avérée trop décevante ?

Que celui qui connaît l'histoire de cette aile n'hésite pas à me contacter

Fig. 5

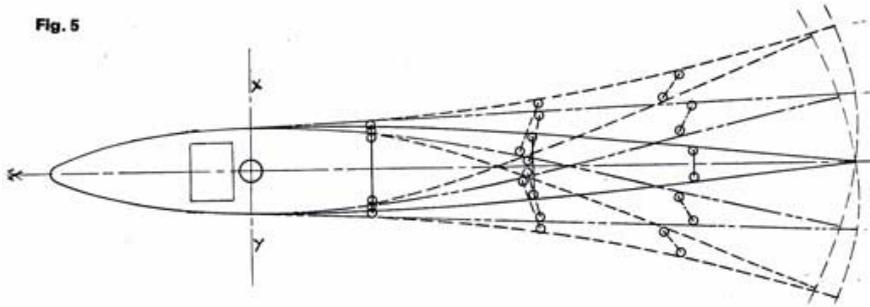


Fig. 6

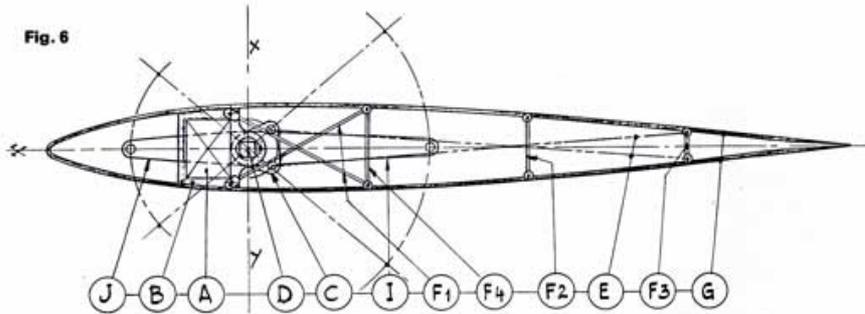
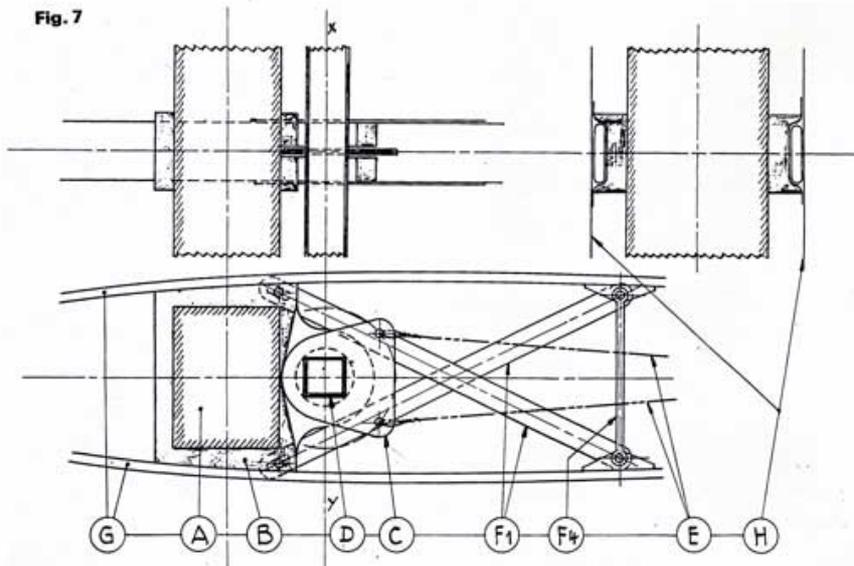


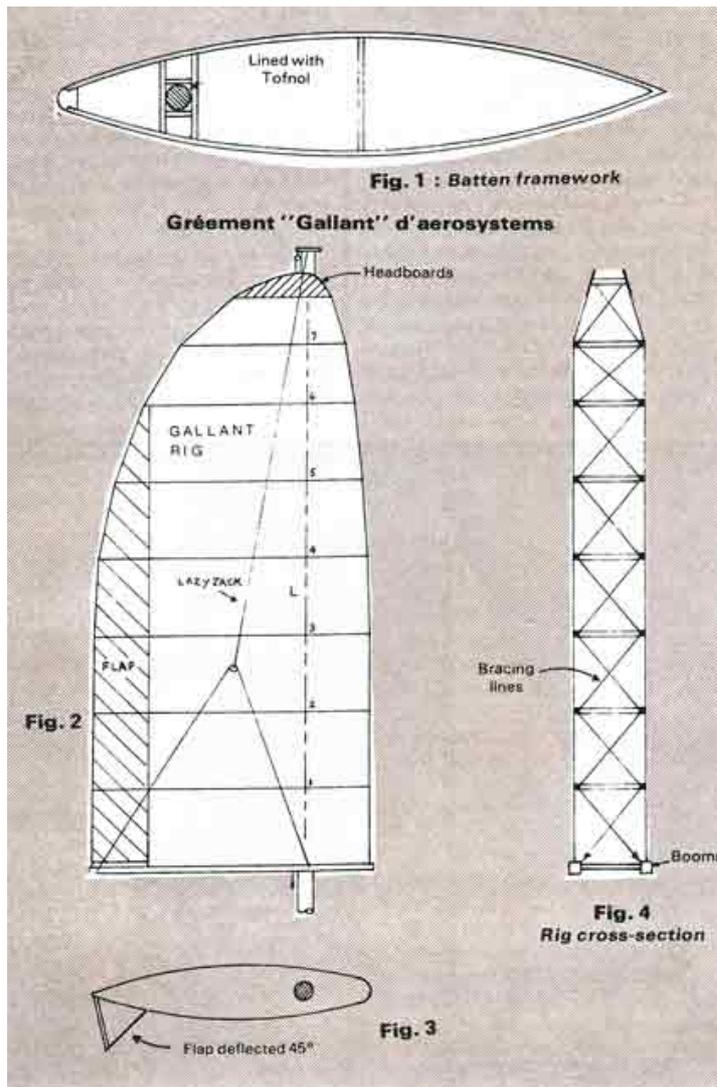
Fig. 7



L'article de l'aile Phicoe

- L'Aéorig ou grément Gallant.

Voici une aile que j'étais prêt à ranger dans les histoires terminées et classées, lorsque je suis tombé tout récemment sur la page web du voilier de Carl Bostek, citoyen américain. Aphrodite, tel est le nom du navire, est équipée de deux voiles épaisses de type Gallant, dont la conception revient à Jack Manners-Spencer d'Aerosystems Ltd, vers 1970. Voici quelques croquis issus d'un article écrit par l'architecte Erik Lerouge pour la revue Loisirs nautiques en 1981.



Le système des clapets arrière ne semblent pas être présents sur le voilier de Carl Bostek. Pour avoir lu les retours d'expériences de Carl sur deux forums américains, je puis vous dire que cette voilure n'est pas des plus performantes, ce qui paraît logique puisqu'elle n'autorise aucune modification de courbure. Fait aggravant : Aphrodite est un voilier plutôt lourd, et le moteur est rapidement de mise dans le petit temps.

On peut cependant lui accorder l'avantage de l'extrême simplicité, d'où une certaine solidité.





[Le site d'Aphrodite](#)

[L'article de Loisirs Nautiques](#)

- Le Tunny Rig.

Vous connaissez peut être cette situation :

À force de sillonner internet à la recherche de nouvelles informations, pour un même sujet, l'enquête finit toujours par délivrer un outsiders méconnu. c'est ainsi que j'ai découvert le Tunny rig. Via la revue "New Scientist", datée du 11 août 1983.



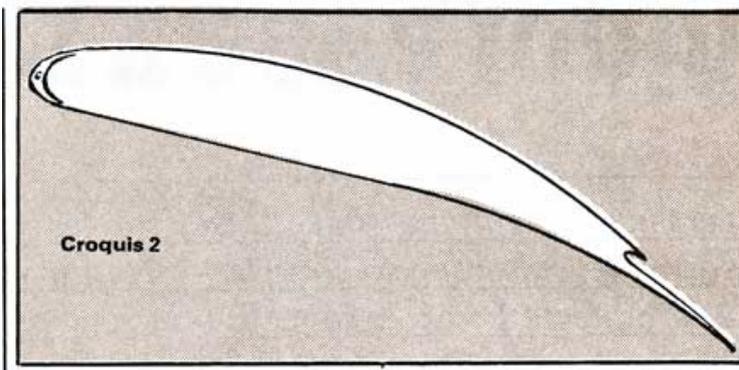
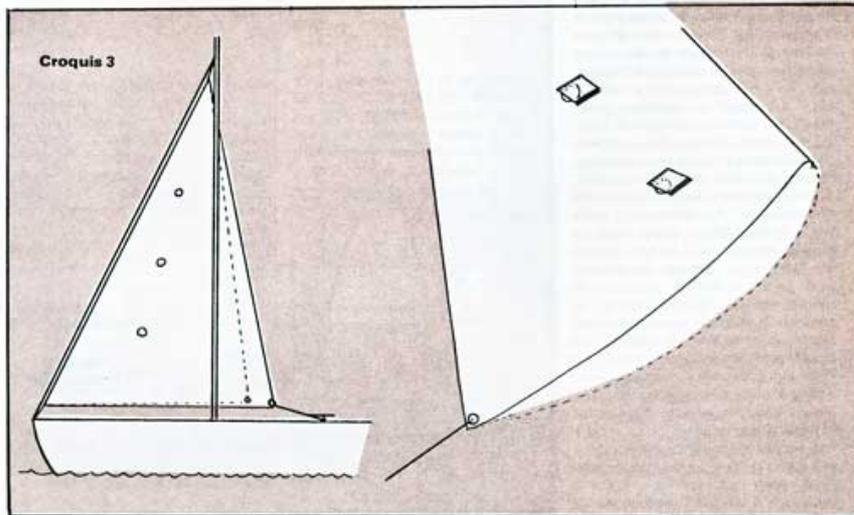
Tout laisse à croire que la conception et la fabrication de cette aile date de cette même période. Développée par Edwin Gifford pour sa Société (Gifford technology), cette aile contenait un mécanisme qui pouvait donner un peu de courbure au profil, et le rendre ainsi asymétrique. Un système basé sur du cordage et du câble, la photo de l'aile affalée permet d'en visualiser une partie. Mais au vue de ce qui nous est présenté, je m'autorise à penser que cette courbure devait être bien faible, en tout cas non suffisante, à mon avis, pour rendre ce projet vraiment pertinent. La structure intérieure de l'aile semble très solide, comme le confirme l'auteur de l'article, mais implique une raideur qui rapproche cette voilure de l'Aéorig vu précédemment.

[L'article paru dans New Scientist](#)

- Une aile souple d'après concept développé par Charles Ecary

Voici le petit dernier. Du moins pour l'instant.

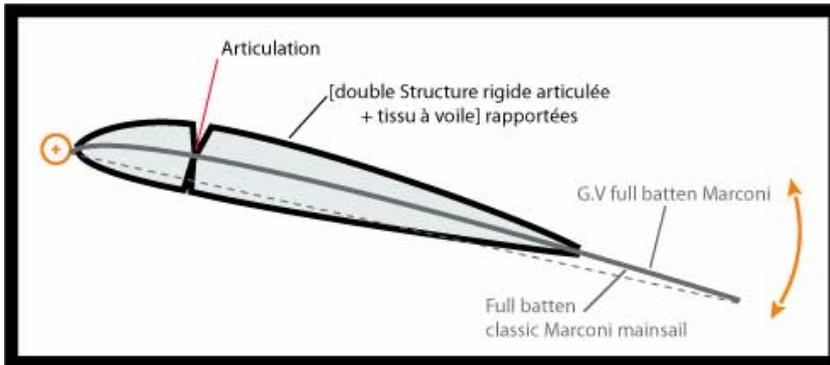
Comme je le disais en préambule de ce chapitre -Profil épais complet- la revue Loisirs Nautique n'a pas hésité à faire l'écho des recherches sur la propulsion vélique. En 1981, sous le numéro 119 paraissait un court article de deux pages, écrit par Claude Quil, où l'on découvrait l'idée maitresse due à l'esprit judicieux de Charles Ecary : une aile sous la forme d'un genre de génois double, dont la surface serait parsemée de clapets : leur ouverture permettrait le gonflement de la voilure et donnerait ainsi plus de convexité à l'extrados.



Une idée toute simple, au potentiel à se réapproprier.
A t'elle déjà connu le jour ? Mystère.

L'article du Loisirs Nautiques 119

② La voile épaisse Chapoutot.



Profil transversal d'une grand-voile/aile Chapoutot.
The cross section shape of a Chapoutot mainsail/wing.

Voici une voilure qui a tenu ses promesses, c'est un mérite qu'il faut souligner.

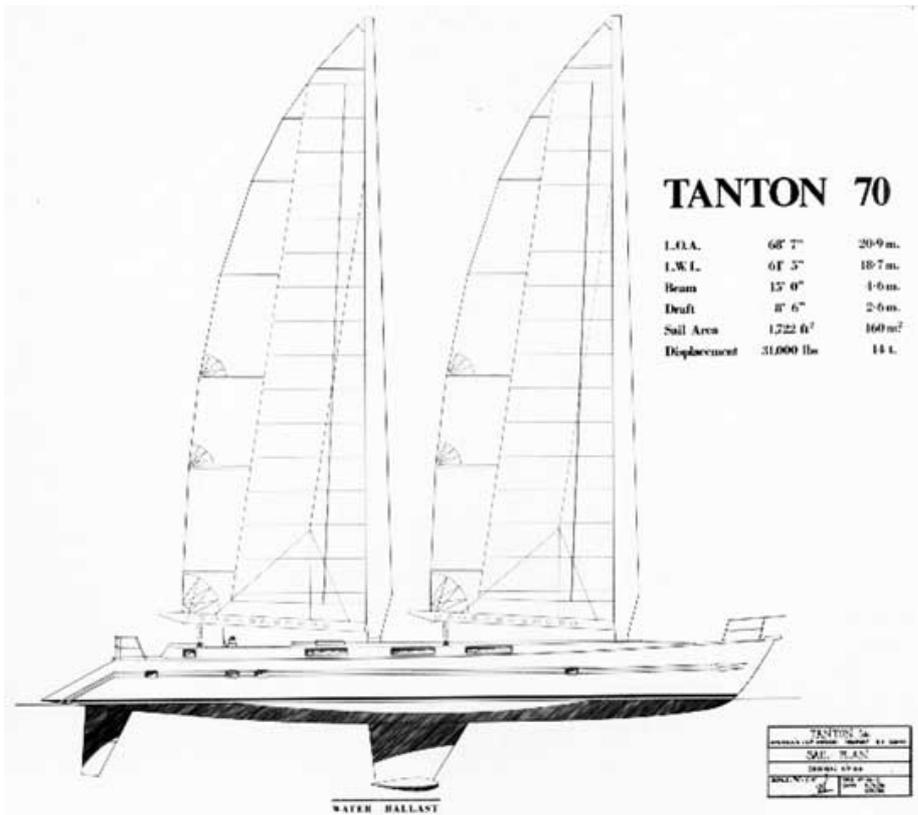
J'ai décidé de la mettre dans les choix possibles car elle me semble être restée tout à fait pertinente, malgré son développement limité depuis sa création. Elle ne serait pas la première ni la dernière voilure à ne pas connaître le franc succès, tant il est resté difficile de rendre populaire des concepts aussi atypiques.

Conçu par Alain Chapoutot à la fin des années 70, elle a trouvé un formidable soutien chez l'architecte Erik Lerouge qui l'a adopté pour son voilier Inflation. D'après lui, elle aurait augmenté de 15 à 20% le rendement de la grand-voile. Le principe est astucieux en ce qu'il prend comme voilure de départ, une grand-voile classique. On obtient donc un ensemble qui hérite de la robustesse de cette grand-voile, pour un ajout de poids, à peu près raisonnable.

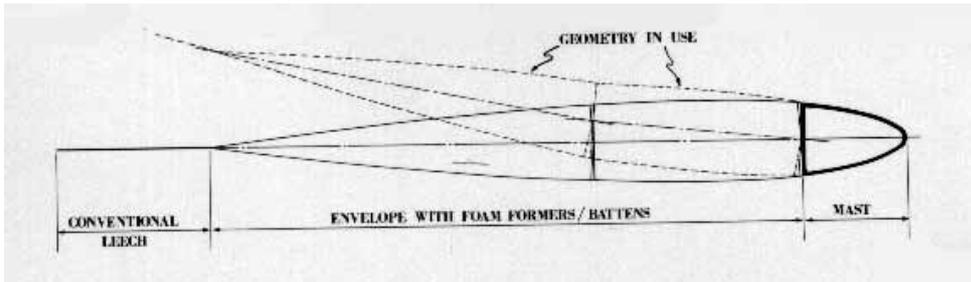




La collaboration entre Alain Chapoutot et Erik Lerouge ne s'arrête pas là puisque tous les deux vont travailler par la suite à l'étude de la voilure d'un superbe voilier de 21m, "Magie Noire", dessiné par Yves-marie Tanton et fabriqué à la Rochelle.



"Magie Noire", un cat-goëlette aux mâts rotatifs, de section en forme de D;

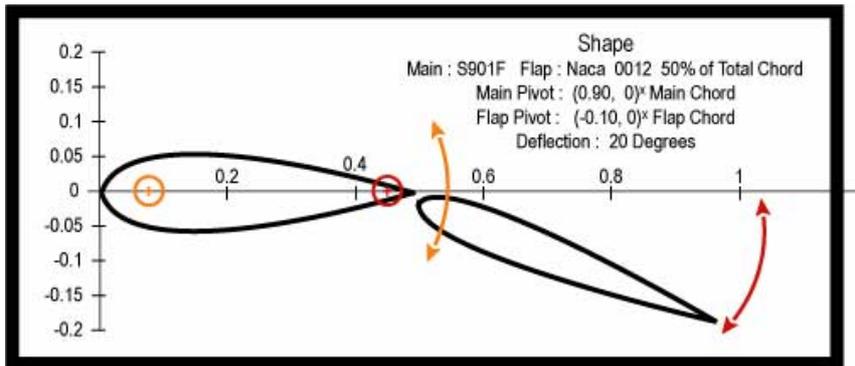


[Article de présentation de la voile épaisse Chapoutot / Loisirs Nautiques 1985](#)

[Le site / blog d'Alain Chapoutot](#)

[Le site d'Erik Lerouge](#)

③ L'aile à double volet.



Profil transversal d'une aile à double volet, type Class C.
The cross section shape of a class C cat wingsail.

D'emblée, je n'ai pas voulu sélectionner l'aile à trois volets, pourtant présente sur la plus part des catamarans actuels de classe C, car il m'a semblé que l'adaptation en aile souple et réductible la rendrait trop fragile. Autant vous le dire tout de suite : si je songe très sérieusement à cette solution comme future voilure pour mon Freedom, le projet ne pourra aboutir qu'en éludant la grosse difficulté que va représenter la mise au point du système de charnière verticale entre les deux volets. Une voilure de croisière se doit d'être robuste pour naviguer sereinement.

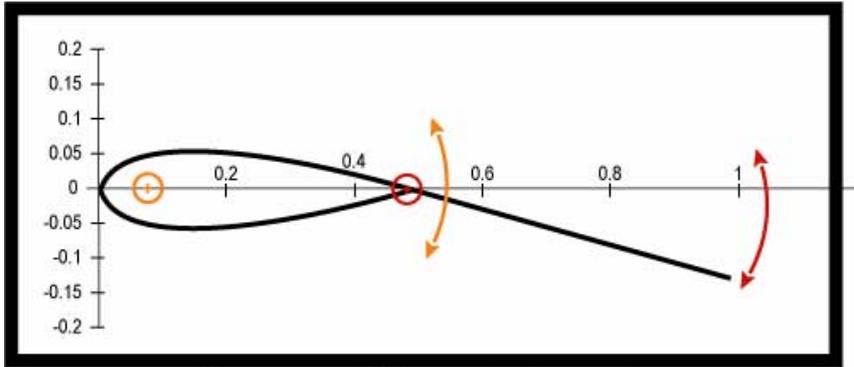
Le grand avantage de ce type de configuration, c'est qu'elle permet d'appliquer facilement une importante courbure à l'aile, grâce à ce deuxième volet articulé qu'on peut faire pivoter à l'aide d'un système de transmission somme toute basique. Cependant le mécanisme se complique avec la contrainte de la réduction qui oblige à trouver un autre mode que celui adopté sur les classes C.

Aucun exemple à vous exposer, hors ailes rigides. L'adoption de ce type de profil serait donc une première.

Cette présentation restera assez brève. Les amateurs satisferont leur curiosité, je crois, dans l'article qui suivra, entièrement consacré aux ailes des catamarans de classe C. Sujet passionnant où la documentation commence à s'étoffer.

④ L'aile Swing.

Cette voilure offre l'avantage d'être à la fois relativement simple et efficace. C'est un peu comme si l'on avait affaire à un mât-aile imposant, affublé d'une grand-voile étroite full-batten. On s'éloigne du profil épais parfait mais la partie plate de cette voilure étant articulée, le niveau de courbure est suffisant pour la rendre efficace dans le petit temps, là où les voiles de jonques sont pénalisés.



Profil transversal d'une aile de type Swing.
The cross section shape of a Swing wing.

Cette voilure épaisse est dignement représentée sur trois voiliers où elle atteint des niveau d'aboutissement très attractifs. Elles font l'objet d'éloges argumentées de la part de leurs propriétaires, entièrement impliqués dans une conception et une réalisation qui révèlent des variantes assez nettes :

- "Matin Bleu" de Guy et Maryline.
- "Tystie" de David Tyler
- "Pha" puis "Pha 2" de Bertrand et Marie-Hélène Fercot.

A SUIVRE...