

Dossier réalisé par Manon Borsi,
Pierre-Marie Bourguinat et Hervé Hillard.

ILS VEULENT RÉINVENTER LA VOILE

En marge de la Coupe de l'America et de ses ailes rigides, y a-t-il une autre façon de repenser le moteur des voiliers de croisière ? Une aile en matériaux souples est-elle possible et pour quels bénéfices ? Facilité, performance, économie ? Après avoir testé avec leurs inventeurs les deux prototypes d'aile souple qui existent aujourd'hui – et qui pourraient voir une commercialisation prochaine – nous avons comparé sur la même plate-forme une aile souple et un gréement classique. Etat des lieux et perspectives.



60 000 MILLES À TIRE-D'AILE... GUY BEAUP S'ENVOLE

Hier considéré comme un original, Guy Beup est aujourd'hui un talent recherché : les voiles épaisses qu'il a grées il y a dix ans sur une goélette à gréement autoporté ont parcouru 60 000 milles et prouvé que la croisière pouvait être un jeu d'enfant.



Retrouvez sur
VOILESETVOILIERS.COM
cinq articles détaillant le projet
Matin Bleu, sa conception, sa construction
et le voyage de Guy, Marilyn
et leurs enfants, recherche : **MB509**

Dans l'un des méandres en amont de Foleux, la Vilaine s'élargit et on n'a aucune peine à tirer des bords de près entre les broussailles renaissantes après le sale hiver que l'on a eu. Pour faire 14,80 mètres de long, la goélette biquille vire sans hésitation dans les 10 nœuds rafa-leux qui remontent le cours d'eau et Guy Beup, la soixantaine pétillante, règle ses voiles sans gant, sur deux paires de winches d'une taille risible. Ses voiles... Pas tout à fait.

Tous ceux qui ont navigué dans l'arc antillais et les eaux de Nouméa entre 2005 et 2011 connaissent *Matin Bleu*

pour être gréé avec des ailes – ou «voiles épaisses», comme certains préfèrent les appeler. Oubliez le guindant : le tissu Dacron passe en avant du mât, étayé par des lattes savamment courbées, et forme un renflement qui se prolonge par des panneaux classiques. Chaque aile ne faisant que 55 mètres carrés, la goélette a une silhouette un peu ramassée... Mais un déplacement léger exceptionnel, puisque inférieur à 8,5 tonnes. Voilà l'autre caractéristique de ce voilier. Guy, son esprit pratique et ses mains d'orfèvre du bois ont conçu et construit avec l'obsession du poids minimal. «*Qu'une pièce de structure soit aussi une pièce d'aménagement, c'est une*

► **Portance, traînée, incidence... Comprendre le fonctionnement d'une aile, page 64.**

Texte **Manon Borsi.**
Photos **Collection Guy Beaup.**

60 000 milles. Partis de Royan en 2005, Guy Beaup, Marilyn et leurs deux enfants ont fait route vers les Antilles, puis jusqu'en Australie, via Panama. En 2011, le père de famille est rentré par les canaux de Patagonie.



équation qui m'amuse», sourit-il. Si bien que, parmi les bateaux de croisière, *Matin Bleu* reste inclassable – après avoir caressé l'idée de l'aligner face à un hypothétique jumeau, *Voiles et Voiliers* a en effet vite fait marche arrière.

L'AVANTAGE D'UN BATEAU LÉGER

Évaluer les performances du gréement à ailes n'est certes pas évident (voir page 64), mais sa facilité d'utilisation et son efficacité semblent largement attestées par les 60 000 milles parcourus en six ans, à travers l'Atlantique, le Pacifique et les canaux de Patagonie, par Guy, Marilyn et leurs deux enfants. «L'avantage d'un bateau léger, c'est que tu fais toujours route, commente la maman. Dans la tempête, ailes arisées et en ciseaux, *Matin Bleu* fait des surfs à 23 nœuds sans que tu aies l'impression que tout est à l'agonie... C'est primordial pour nous qui gar-

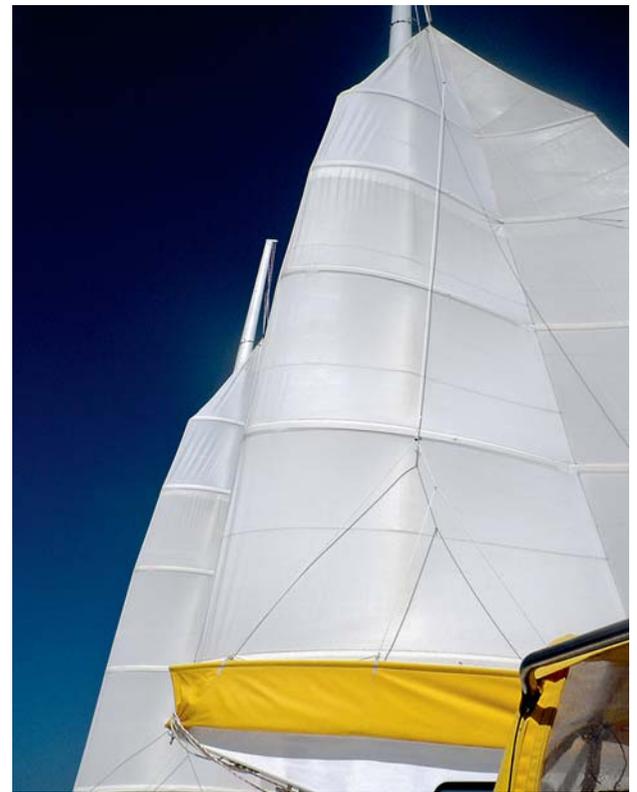


dans la famille comme centre d'intérêt : il faut un bateau qui n'a pas besoin de nous 24 heures sur 24.»

A l'origine, Guy Beaupe est un gars de la montagne et, dans la ferme où il a grandi, les ateliers fer et bois avaient les mêmes dimensions que le corps de l'exploitation. Donc non, il n'est pas né marin ; il est ferronnier d'art et mécanicien de formation. C'est son ami Henri qui lui a fait découvrir la voile et il s'est convaincu que ce mode de déplacement lui irait parfaitement pour découvrir le monde. Au milieu des années 80, il se lance dans la construction d'un premier plan Erik Lerouge aux lignes fines, sans s'inquiéter du gréement jonque. «Lerouge avait l'habitude de dire : "Mieux vaut être bouchon sur l'eau qu'enclume au fond de la vague."

Ce discours sur la légèreté m'a toujours plu. Pour le reste, je n'avais guère de connaissances et lorsque j'ai confirmé au voilier que les voiles n'auraient pas de pinces et qu'il m'a répondu qu'en somme, je voulais des bâches, cela ne m'a pas choqué.» Sous ses fines moustaches, il a un sourire en coin.

Marylin Arzul, elle, est de Toulon. Initiée par une copine de fac qui l'a embarquée pour un tour de Méditerranée estival sur un Dufour de 9 mètres, elle a éprouvé le choc de la liberté. C'était au début des années 80. Elle en a changé de voie et postulé à la bourse des équipiers de France Inter. C'est dans la banlieue de Grenoble qu'elle rencontre Guy par hasard, faisant réparer sa voiture à côté de son chantier. Marylin demande s'il l'em-



Ris. Faciles à réduire et à effacer, les ailes de Guy n'ont jamais été prises en défaut.

Vie. *Matin Bleu* est d'abord un bateau de vie, la maison d'une famille, à l'image de son carré lumineux, spacieux, rassurant.

mènera faire un tour, quand il en aura terminé. Leur voyage à bord d'*Aliénor* durera dix ans. Le couple assure que ce premier voilier était génial... Mais il n'avancait pas très bien au près et ils avaient envie de Pacifique. Quelle solution leur permettrait de garder leurs mâts non haubanés – «la liberté absolue», dit Marylin –, de ne pas changer la structure et de réutiliser une partie de leurs voiles ?

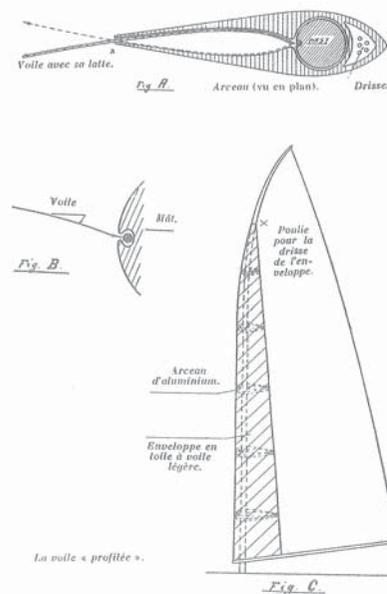
NAVIGUER SANS SAVOIR NAVIGUER !

Guy a des copains pilotes et constructeurs amateurs d'avions avec lesquels il potasse son aéronautique. Il imagine gréer des ailes sur son voilier. Au Marin, Hervé – le voilier travaille aujourd'hui chez Incidences – l'aide à concevoir les lattes courbes qui vont étayer l'attaque de ces voiles d'un nouveau genre. «Cette partie épaisse est équivalente à l'aile d'un avion et se prolonge par une section fine, à l'image des volets que l'on sort à l'atterrissage pour augmenter la portance alors que l'on vole à petite vitesse... Or, un bateau, cela avance toujours à petite vitesse.» Pour faire des profils réversibles, l'articulation des ailes réclame encore pas mal de réflexion, mais l'essentiel de son concept est posé.

Matin Bleu en sera l'aboutissement. Alors qu'*Aliénor* a été vendu, Marylin et Guy projettent de repartir sur un voilier plus spacieux. Ils en tracent les

D'EIFFEL À CHAPOUTOT EN PASSANT PAR MANFRED CURRY

L'idée d'utiliser les bénéfices des profils épais sur un voilier n'est pas nouvelle. Depuis les travaux en soufflerie d'Eiffel (voir *VV n° 506*) et la naissance de l'aviation, les connaissances sur l'aérodynamique n'ont cessé de progresser. Parmi les grandes dates et noms à retenir, Manfred Curry propose dès 1925 dans «L'aérodynamique de la voile», sa vision de la voile épaisse souple qu'il a expérimentée avec une étonnante modernité... comme en atteste la vue ci-contre. «Le profil était constitué de six à sept arceaux allongés, découpés dans une feuille profilée d'aluminium de deux à trois millimètres d'épaisseur (...) Il est recommandable d'employer dans la confection de l'enveloppe un tissu tissé croisé. Autrement, (...) l'étoffe se rétrécit inégalement entre les arceaux, produisant une surface toute froncée.» Plus proche de nous, un travail très significatif a été réalisé dans les années 80 et 90 par le voilier Alain Chapoutot qui a développé un système de voile épaisse sur la goélette *Magie Noire* mais aussi en course sur les *Gautier II* et *III* ainsi que sur *Paul Ricard*. Plutôt performantes, mais complexes et coûteuses, elles ne bénéficiaient pas encore du formidable développement des matériaux composites. De fait, ces expérimentations n'ont jamais eu de véritable suite commerciale. L'ensemble de ces recherches, reflet à la fois de la curiosité, de l'ingéniosité et d'un certain souci de distinction de leur concepteur, est assez bien compilé sur le site www.voiles-alternatives.com. P.M.B.



«QUAND ON S'EST LANCÉ IL Y A 20 ANS, CELA N'INTÉRESSAIT PERSONNE DE NAVIGUER SANS SAVOIR NAVIGUER, AUJOURD'HUI, C'EST PRÉCISÉMENT ÇA QUE VEULENT LES GENS !»

lignes, Lerouge signera le plan. Un séquoia tombé dans les Landes lors de la grande tempête leur fournira le bois nécessaire. «Parmi les constructeurs amateurs, une petite partie n'arrive jamais à naviguer. Mais construire est déjà une aventure en soi ; naviguer en est une autre. Nous, nous avons la chance de mener les deux projets à bien.» Ils repartent donc en 2004, avec Mélanie et Nikita. Mais si l'aînée a toujours aimé être en mer, le cadet la prend en aversion... Marylin est chagrine : «Mélanie lisait, Nikita non, et il s'ennuyait. C'est toute l'ironie de l'histoire : avec le GPS, le pilote automatique, les voiles qui ne demandent aucun réglage, à part les quelques manœuvres qui passent en solo, il n'y a rien à

faire !» Pas d'efforts, pas de penons à suivre, pas de pataras, ni de cunningham non plus... Rien.

Évidemment, ce défaut pointé par le jeune garçon ne le sera pas pour tout le monde. «Lorsqu'on a commencé à faire essayer *Matin Bleu*, les réactions des gens nous ont fait prendre conscience de l'intérêt de notre grément.» A son retour en métropole, bureaux d'études et architectes navals se sont donc sérieusement intéressés aux ailes et aux gréments de Guy, qui réalise aujourd'hui dans son atelier de Théhillac des versions réduites optimisées... Ce n'est pas exactement un secret, mais un grand chantier français a fini par lui commander le prototype d'une

Nouveau frisson.
Les canaux de Patagonie ont époustoufflé Guy, qui rêve avec Marylin d'un 12-13 mètres gréé d'une seule aile, de Norvège et de passage du Nord-Ouest.

MATIN BLEU, VOYAGEUR HORS NORMES

Type : goélette biquille à grément autoporté.
Longueur : 14,80 m.
Largeur : 4 m.
Tirant d'eau : 1,50 m.
Lest : 3 t.
Poids total en charge : 8,5 t.
Surface totale des ailes : 110 m².
Architecte : Erik Lerouge avec Guy Beup.
Construction amateur : 9 000 heures.
Année de mise à l'eau : 2004.

aile, grandeur nature, qui sera implanté sur un 43 pieds de série cet été. «Quand on s'est lancé il y a 20 ans, cela n'intéressait personne de naviguer sans savoir naviguer, s'amuse Marylin. Aujourd'hui, c'est précisément ça que veulent les gens !» Or des gens qui, comme Guy Beup, ne sont pas marins de formation, il y en a à la pelle... Donc ça vaut potentiellement de l'or. ■





OMER WING SAIL

L'AILE SOUPLE PREND UN NOUVEL ELAN !

Aile souple ou voile épaisse... comme vous voudrez. En gréant son Omer Wing Sail sur un Elan 37, Ilan Gonen entend démontrer les multiples avantages de son système, en croisière, sur un gréement classique. Allons voir ça sur l'eau !



Retrouvez sur
VOILESETVOILIERS.COM
le diaporama de l'essai, recherche : **elan37**

« **P** rès de 7 nœuds au près par 11-12 nœuds de vent réel – pas mal ! » Le bonheur d'Ilan Gonen est contagieux. A 69 ans, l'ancien pilote israélien contemple en souriant «son» aile souple, plantée à la verticale sur le pont d'un voilier. Au large de La Grande-Motte, l'Elan 37 s'anime sous un coin de ciel bleu menacé par un fort flux perturbé d'Ouest. A la barre, l'étonnement le dispute au plaisir. Un coup d'œil aux répétiteurs montre que l'aile travaille à tout juste 15 degrés d'inci-

dence. Pourtant, la grande roue reste douce, et c'est au barreur de faire grimper l'Elan dans le vent.

A bord, le silence règne. Aucun bruit. Aucun fageyement. Sur ce plan porteur compensé – 25 % de ses 69 mètres carrés sont en avant du mât –, la tension d'écoute est maîtrisable par un simple palan. «*Pas de haubannage, de cadènes, d'étai, de winch, de pataras, de bastaque...* Grâce à cette simplicité, on économise 4 000 euros d'accastillage sur un 40 pieds !» lance Patrice Queyras, de Formula Marine France, société qui a réalisé le mât carbone pivotant. «*Tack ?*» On vire. Barre franchement

Texte **Hervé Hillard**.
Photos **Pierre-Marie Bourguinat**.



Profil impeccable, l'Omer Wing Sail bénéficie de l'expertise carbone de Formula Marine et a l'avantage d'être peu intrusive à l'intérieur. Le système de réduction doit néanmoins être amélioré.

tion fait appel à des ralingues fines, intégrées dans la structure, pour tout ce qui concerne le hissé, l'affalage et la réduction. Ariser le bord d'attaque (la structure en «U» placée devant le mât), puis l'extrados et l'intrados se révèle donc compliqué et nécessite de se déplacer sur la plage avant. Plutôt hasardeux sans hauban ni étai pour se tenir !

«Notre aile précédente faisait appel à des rails de mât et des chariots à billes, explique Ilan. Avec ce modèle, nous voulions vraiment faire la promotion des performances.» Celles-ci semblant acquises, tout comme la facilité de réglages, il reste à retrouver ergonomie et simplicité de mise en œuvre pour convaincre les plaisanciers.

PERFORMANCES OU FACILITÉ ?

Car tel est bien le but d'Ilan Gonen depuis l'origine. Dans les années 60-70, il fait partie de l'armée de l'air israélienne – et pilote des Mirage III. Quelques années plus tard, en voyage à bord de son Najad 44, les points communs entre le vol et la voile lui apparaissent évidents mais les différences tout aussi criantes ! «Pourquoi naviguer avec des gréements complexes qui engendrent de fortes charges de compression ? Et pourquoi essayer de faire ressembler les voiles à des ailes au lieu d'utiliser... des ailes ?»

En 2003, Ilan fonde Omer Wing Sail, et s'associe avec Zeljko Perovic, patron de la voilerie One Sails en Slovénie, avec l'objectif de réaliser un proto d'aile pour un voilier de série. Le choix se porte sur un Elan 37, dont le pont est simplement renforcé à l'étambrai pour pouvoir accueillir un mât pivotant non haubané : «Deux couches de monolithique ont suffi : les efforts sont faibles et repris par l'ensemble d'un gros palier de safran Jefa.» Le mât carbone dernière génération (Mark IV), en forme de losange étroit, pivote sur une simple rotule posée à même le varangage : «Aucun renfort nécessaire, l'ensemble de l'aile ne pèse que 320 kilos !» Contre 280 kilos pour un gréement classique complet dont la compression, elle, avoisine les 4 tonnes...

Reste une question : une fois simplifiée dans sa mise en œuvre, que peut commercialement devenir l'Omer Wing Sail ? Le patron de Wally se sentirait bien pousser des ailes (voir notre article sur le projet WallyWoW sur www.voilesetvoiliers.com), mais c'est sur les bateaux de série que réside le vrai défi. «Le coût de transformation d'un voilier de 40 pieds est d'environ 70 000 euros, dont la moitié rien que pour l'outillage spécifique», affirme Patrice Queyras. Une solution plus réaliste et économique consisterait à s'associer avec un chantier comme Elan et proposer sur un 40 pieds l'Omer Wing Sail de série. Prenons le pari qu'avant peu, les voiliers de croisière se sentiront pousser des ailes. ■

lancée dans le vent pour garder de la vitesse aux filets d'air et de la portance sur l'aile, un coup de pouce sur l'interrupteur qui commande la cambrure par le biais d'un vérin hydraulique placé entre le mât et la bôme, et, cinq secondes plus tard, l'Elan 37 est déjà reparti sur l'autre amure. Un vrai dériveur !

LUDIQUE

Au près, la performance de l'Omer Wing Sail est évidente. Et il y a un réel plaisir à jouer avec la cambrure, qui peut varier de -20 à +20 degrés : le comportement et les performances de l'Elan changent vite. Bien cambrée pour faire grimper le bateau en sortie de virement, l'aile peut ensuite, une fois la vitesse-cible atteinte, être remise en mode plus conventionnel.

Et aux autres allures ? En fait, l'aile ne change quasiment pas de forme, ni de façon de travailler. Au petit largue, au travers, au reaching jusqu'à 135 degrés du vent, elle cale toujours ses profils entre 10 et 20 degrés d'incidence – et, finalement, c'est le bateau qui pivote autour de son plan porteur ! Nous nous amusons même à faire travailler l'aile en laminaire au

vent arrière : à la barre, je vois l'angle d'attaque de l'aile me venir dessus, avec la curieuse impression que nous allons partir en marche arrière. A cette allure, mieux vaut travailler en poussée pure. Pour ceux qui le désirent, le concepteur de l'Omer Wing Sail propose un asymétrique qui se hisse en tête avec sa bastaque associée. L'essai que nous en faisons n'est pas convaincant : trop proche de l'aile en l'absence de bout-dehors, il peine à se remplir, surtout au grand largue où c'est là qu'on attend son appui. L'heure tourne – le vent aussi : Sud-Est, Sud, Sud-Ouest... Une grosse barre nuageuse s'avance. Allons voir de plus près comment l'aile s'y comportera – et surtout comment elle s'arise.

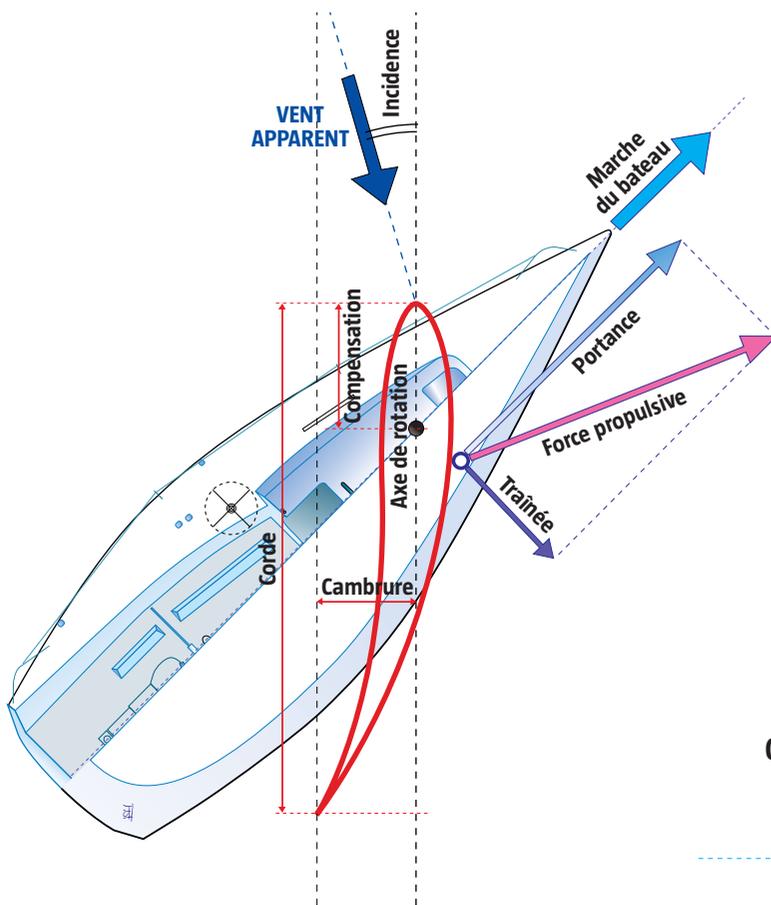
«I'm winging in the rain...» C'est parti : la pluie claquette sur tout ce qu'elle trouve, le vent monte brutalement à 30 nœuds – et met en valeur le point faible de ce proto. Pour des raisons d'esthétique et de performance, cette aile dernière généra-

	ELAN 37 «CLASSIQUE»	ELAN 37 «OMER WING SAIL»
Voilure au près	80,40 m ²	69,00 m ²
Spi	108 m ²	99,60 m ²
Hauteur du mât	15,50 m	17,60 m

COMMENT FONCTIONNE UNE AILE

Transparente dans les faits mais obscure dans les esprits, la circulation de l'air autour des voiles, fines ou épaisses, vaut bien quelques dessins et explications.

1. COMPRENDRE UN PROFIL



En traversant l'air avec un certain angle qu'on appelle «incidence», un profil crée une force de portance et génère une traînée. La résultante de ces deux forces donne la force propulsive.

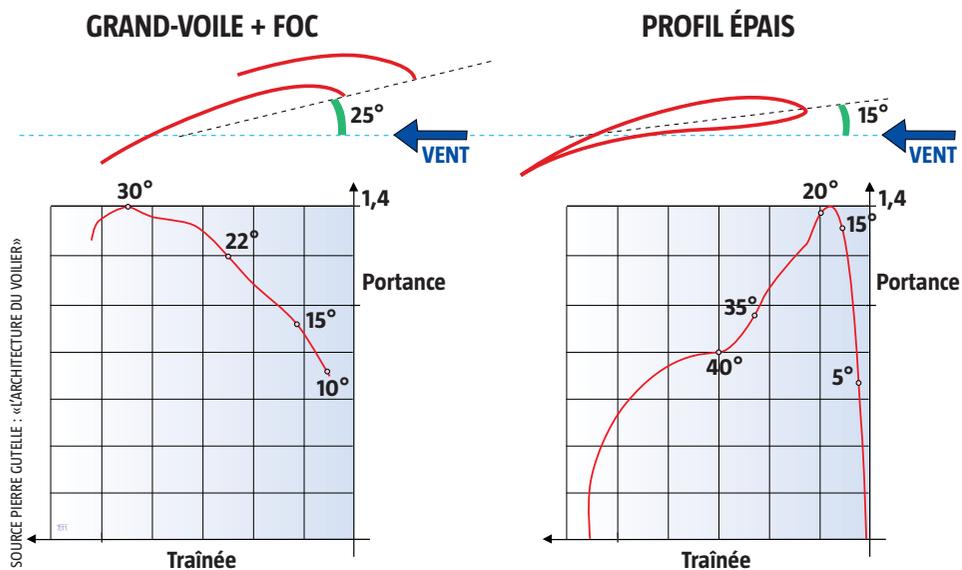
Sur ce dessin, on a choisi de montrer un profil épais, rendu dissymétrique en forçant sa cambrure. On comprend facilement que la partie avant du profil – certes plus courte mais où s'appliquent les plus fortes pressions – agit en compensation de la partie arrière. L'effort sur l'écoute pour régler l'incidence est dérisoire.



Autrement. Poser un autre regard sur la voile, c'est toute l'ambition des ailes souples.

2. VOILE CLASSIQUE CONTRE PROFIL ÉPAIS

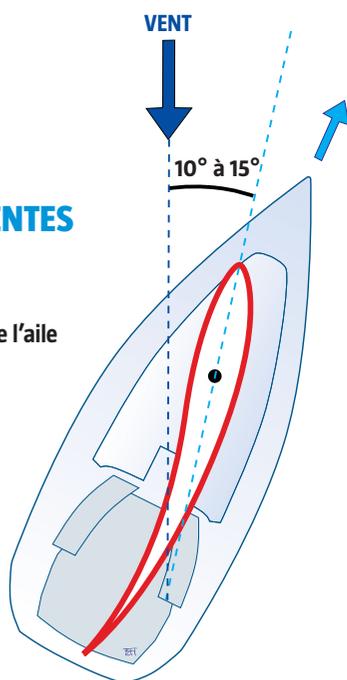
Pour générer une portance intéressante, les voiles classiques doivent fonctionner avec un angle minimum de 20° . Alors que, dès 10° d'incidence, un profil épais atteint d'excellents résultats, non seulement il maximise sa portance à de faibles angles (ce qui lui permet cette aisance aux allures près du vent), mais en plus la traînée générée est en théorie très faible. A portance égale de 1,4, le couple foc + grand-voile fonctionne à 30° d'incidence et génère quatre fois plus de traînée qu'un profil épais qui, lui, travaille à 15° d'incidence.



Texte et photo **Pierre-Marie Bourguinat**.
Dessins **François Chevalier**.

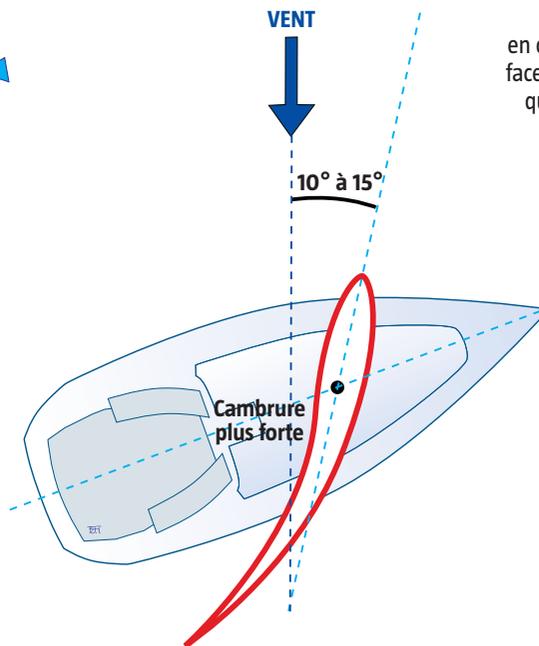
3. L'AILE AUX DIFFÉRENTES ALLURES

C'est le bateau qui tourne autour de l'aile et pas l'inverse !



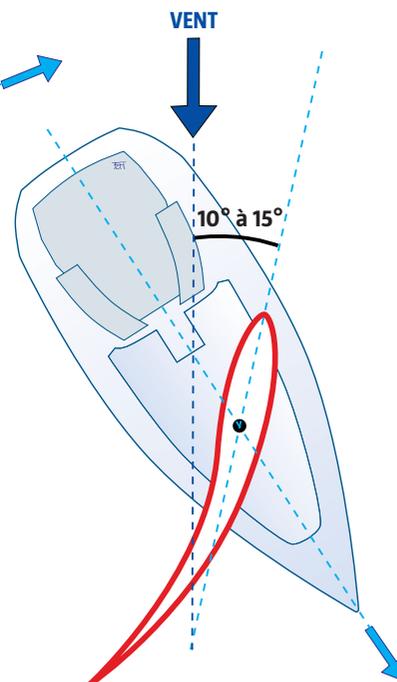
AU PRÈS

On travaille à de faibles angles d'incidence, avec une cambrure relativement réduite.



AU TRAVERS

L'incidence est stable mais on augmente la cambrure, ce qui accroît la portance de manière significative.



AU VENT ARRIÈRE

On continue à tourner le bateau en conservant l'aile braquée de la même manière face au vent. Contrairement à un bateau classique qui ne fonctionne plus qu'en poussée, le profil épais peut encore travailler en écoulement laminaire à des allures très abattues.

4. PLUSIEURS VISIONS DE L'AILE IDÉALE

L'AILE RIGIDE



L'aile rigide rigide : inapte à la croisière car impossible à «affaler» et à réduire, ses bénéfices exceptionnels sont connus depuis longtemps sur les catamarans de classe C et désormais sur les AC 45 et 72. La décomposition du profil en deux ou trois panneaux permet d'atteindre le profil idéal et de contrôler sa variation selon l'altitude. L'espacement entre les panneaux permet de recoller les filets d'air venant de l'intrados vers l'extrados et de retarder le décrochage.

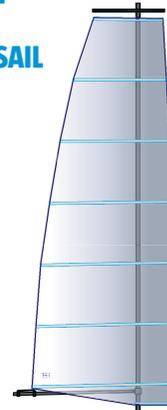
LES AILES SOUPLES

LE SYSTÈME MATIN BLEU



Ici, la partie épaisse qui pivote autour du mât représente environ la moitié de la voile. La partie arrière est composée d'un seul pli fin, comme sur une voile classique. En fait, le système s'apparente plus aux volets d'attaque hypersustentateurs des avions qu'à une aile complète. Et son sommet en pointe pour hisser et étarquer augmente artificiellement le tirant d'air sans participer au rendement. Mais elle a l'avantage de la simplicité et a montré son efficacité et sa fiabilité en croisière autour du monde.

LE SYSTÈME OMER ET ORI WING SAIL



Sortie de l'imagination d'un pilote d'avion, elle tente d'imiter jusqu'au bout l'aile rigide avec des matériaux souples. Le profil réalisé en trois parties est épais sur toute sa corde, ce qui est séduisant sur le papier mais nettement plus complexe dans la réalité. Sur le système Omer (Elan), le contrôle du vrillage est satisfaisant. Mais sur la version Ori (Seascope), la vergue en tête de mât rend le réglage plus complexe. Un effort global de simplification est nécessaire, y compris pour la prise de ris.



Retrouvez sur
VOILESETVOILIERS.COM
 la vidéo, recherche : omer

Texte Pierre-Marie Bourguinat.
 Photos Laurent Charpentier.

MATCH VOILE ÉPAISSE CONTRE GRÉEMENT CLASSIQUE AU JEU DU QUI PERD GAGNE

Rien de mieux qu'une petite séance de match-racing pour estimer le véritable potentiel d'une voile épaisse. Reprenez le principe Omer Wing Sail testé sur l'Elan 37 (page 62). Installez l'équivalent sur un Seascope 18. Placez sur la ligne de départ un autre exemplaire avec ses voiles classiques. Prêts ? Partez !

Comparatif. Plus haute et plus étroite, l'aile offre moins de surface mais plus de rendement.

Un petit 10 nœuds de vent, bateau à plat, rien dans la barre, l'impression de glisser dans le vide... Accroché dans les sangles de rappel, je guette les penons qui menacent mais ne bronchent pas. Mon seul véritable repère, c'est l'autre Seascope que j'aperçois sous la bôme. J'ai l'impression qu'il s'éloigne. «Plus haut, plus vite !» me confirme Lucas. L'écart de cap est de 5 degrés, peut-être 10, le delta de vitesse à peine perceptible. N'empêche, «plus haut, plus vite», c'est magnifique ! D'autant que notre «aile» affiche 20 % de surface en moins que la somme foc + grand-voile de notre lièvre. Un lièvre d'ailleurs très bien mené alors que nous découvrons «l'aile souple» sur laquelle nous n'avons que deux heures de «vol»...

Le vent a daigné se lever sur le lac de Garde où nous avons retrouvé ce matin Andraz Mihelin qui m'avait dévoilé le système au dernier salon de Düsseldorf. Andraz est le patron du chantier Seascope situé en Slovénie, nation maritime au format timbre-poste. Autant dire que, sur les trente kilomètres de littoral, les nouvelles vont vite. Donc, lorsque Erez et Ilan Gonen débarquent d'Israël en

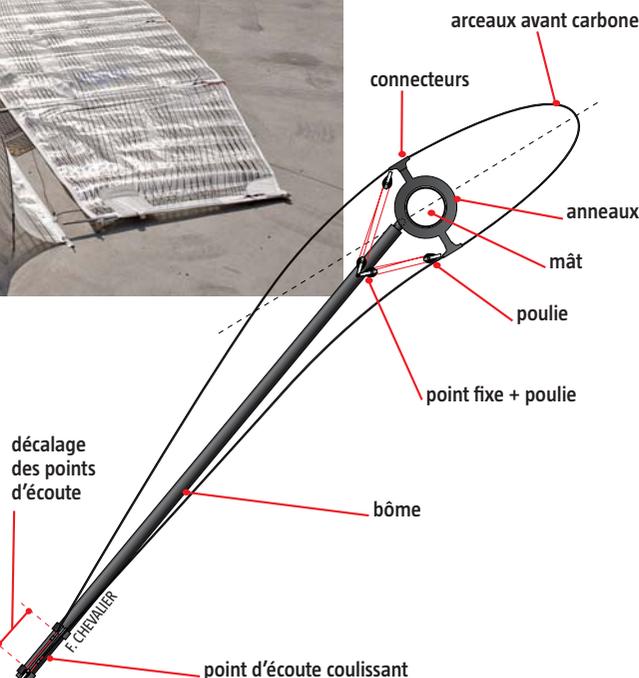
2010 pour développer leur projet Omer & Ori Wing Sail avec le chantier Elan et la voilerie locale OneSails, ils tombent rapidement sur Andraz. Et lui vantent leur système avec un enthousiasme d'inventeur : «Ça va 30 % plus vite !» Andraz est interpellé mais dubitatif. «J'ai fait assez de compétition pour savoir ce qu'il faut mettre en œuvre pour gagner seulement quelques dixièmes de nœud. Alors 30 % ! Je leur ai demandé : "Vous avez essayé avec un autre bateau à côté ?" et ils m'ont dit que non. C'est là que je leur ai proposé de faire deux Seascope. On les met bord à bord, on navigue, on fait évoluer et, dans six mois, on connaîtra le vrai potentiel du système...»

Voilà comment nous nous retrouvons sur le terre-plein du port de Malcesine avec une poignée d'inventeurs, constructeurs, régatiers qui assemblent une drôle de sculpture en matériau souple. Le système, qui reprend les mêmes principes que celui de l'Elan 37 (voir page 62), est à la fois plus simple et plus bricolé : sur un mât autoporté de section linéaire, sont enfilés plusieurs anneaux sur lesquels vient se connecter la structure de la voile. Celle-ci est formée de trois pièces : l'attaque en forme de «U» et deux panneaux rectangulaires accrochés sur l'arrière par fermeture

► Portance, traînée, incidence... Comprendre le fonctionnement d'une aile, page 64.



Proto. Les trois panneaux s'assemblent par zip mais l'assemblage est encore fastidieux. La cambrure se règle par palans qui remplacent le vérin de l'Elan 37.



Eclair. Au sommet du mât, une sorte de vergue permet de hisser l'ensemble avec une seule drisse. Comme tout est au stade de prototype, le montage est fastidieux. Quand tout fonctionne, l'équipe s'exprime en anglais. Lorsque ça coince, ils s'engueulent en slovène !

Au moment de mâter, tout le monde retient sa respiration. Il faut d'abord dresser le mât dans le cockpit puis le translater vers l'étambrai en restant bien vertical, opération digne d'un numéro de cirque avec le balan d'un tube deux fois plus lourd qu'un gréement classique. «*Nous attendons d'avoir figé les solutions techniques pour faire fabriquer un mât d'une seule pièce en carbone haut module. L'objectif est de ramener le poids total à l'équivalent d'un gréement marconi classique*» explique Andraz une fois le tube implanté. Pour conserver une bonne stabilité au bateau, la hauteur de la voile a été limitée, ce qui ampute sa surface : avec 60 centimètres de plus de tirant d'air, on dispose de 20 mètres carrés de voile épaisse contre 23 mètres carrés pour la somme foc et grand-voile d'un Seascope 18 classique.

L'aile est hissée alors que le bateau est encore sur sa remorque, sans se soucier de la direction du vent puisque

AUJOURD'HUI, ÇA MARCHE PAR 10 NŒUDS DE VENT ET MER PLATE. QUE DEVIENT LE POTENTIEL DANS LE MÉDIUM, LA BRISE, LE CLAPOT SURTOUT ?

l'absence de haubans permet au profil de toujours se mettre en drapeau. Il faut avouer que la mise à l'eau dans ces conditions ne manque pas d'allure ! On se prend à imaginer des manœuvres de port audacieuses où le choqué d'aile arrête net le bateau quelle que soit l'allure, mais nous n'en sommes pas là... Familiarisons-nous plutôt avec le système. Si l'intérieur de la voile épaisse est une véritable usine à gaz, ses commandes sont réduites au strict minimum. Une écoute pour régler l'incidence (l'angle par rapport au vent). Deux bouts qui pendent de la bôme pour forcer la cambrure, ce qui permet de rendre le profil dissymétrique. Rien de bien compliqué à manipuler, donc, mais trouver les bons réglages est une autre histoire. Petit à petit, voici les

conclusions, provisoires cela va sans dire, auxquelles nous sommes arrivés :

Au près : bonus à la voile épaisse.

Après quelques bords d'essai, nous avons plusieurs fois « mis en boîte » notre lièvre au près. Cette navigation tout près du vent demande en revanche beaucoup d'attention et une conduite fine. Si on pointe trop, le bateau s'arrête très brutalement. Et pour relancer, c'est nettement plus complexe qu'avec une grand-voile et un foc que l'on peut vider avant de reborder progressivement.

Virements de bord : pousser n'est pas jouer.

Un bon timing est nécessaire. Si, en effet, l'équipier n'annule pas la cambrure assez tôt, il peut être impossible de repartir sur l'autre bord. Pour perdre le minimum de vitesse, le bon timing consiste à ne pas toucher au profil jusqu'au lit du vent, et puis cambrer très vite pour retrouver le bon profil. Avec un peu d'entraînement, ça semble même bénéfique avec un petit effet bascule.

Au débridé : statu quo...

Qui est capable de marcher « plus haut et un peu plus vite » au près serré s'attend à aller nettement plus vite sur un près ouvert à un angle donné. Eh bien, nous n'y sommes jamais parvenus, restant dans un match nul un peu frustrant ! Même chose aux allures non spiabiles, proches du travers où, sur le papier pourtant, la voile épaisse doit offrir un rendement bien supérieur à l'ensemble voile et foc, le vrillage de ce dernier étant difficile à contrôler.

Au portant : au jeu du qui perd gagne.

Il est évidemment impossible de contenir un concurrent équipé d'un spi. Néanmoins, nous avons été agréablement surpris du potentiel d'une voile épaisse seule. Alors que le rapport des surfaces va plus que du simple au double (entre aile seule d'un côté et grand-voile + spi de l'autre), l'écart à la fin d'un bord était assez mince. D'après nos traces GPS, on peut l'estimer à 10 % de VMG, sachant que les compromis sont très différents. Dans 10 nœuds réels, le Seascope grand-voile + spi naviguait à 145 degrés du vent alors que nous descendions à 160 degrés, voile épaisse très choquée et fortement cambrée, le nez dépassant nettement le travers du bateau sur l'arrière. A noter que, dans ces conditions, la navigation continue à se faire en laminaire alors qu'une voile normale travaille depuis longtemps en poussée.

Empannages : même pas mal ! Ce ne sont plus les voiles qui tournent autour du bateau mais le bateau qui tour-



ne autour de sa voile. Et tout en douceur ! Avec son profil compensé (un peu comme un safran), la voile épaisse passe d'un bord à l'autre dans un très joli mouvement freiné, rien à voir avec la violence d'une grand-voile classique traversant en poussée le lit du vent.

Que conclure de tout ça ?

1. Il y a manifestation du potentiel !
2. Ce potentiel n'est pas linéaire. Par moments, ça marche fort ; à d'autres,

on se gratte la tonsure sans vraiment comprendre l'erreur...

3. La théorie est parfois l'ennemie de la pratique. Celle par exemple qui consiste à présenter l'aile dans le vent avec un angle d'incidence beaucoup plus réduit que celui d'une voile (15 degrés contre 30 environ, voir infographie) n'a jamais produit les performances escomptées au près. C'est en naviguant bôme dans l'axe et voile épaisse peu cambrée que nous marchions le mieux, et de loin...

Au débridé.
Ce n'est pas l'aile qui allait le mieux. Notez les nombreux plis sur l'intrados.

4. Aujourd'hui, ça marche par 10 nœuds de vent et mer plate. Que devient le potentiel dans le médium, la brise, le clapot surtout ? La performance de l'aile souple passe par la conservation du profil. Toutes les pertes de tension, à commencer par le dévers du mât, nuisent à la qualité de l'écoulement. Et nous avons été surpris de la quantité d'efforts et de tension qu'il faut mettre dans les lattes, la drisse et le cunningham, afin de conserver un semblant de profil et éliminer les plis parasites dans ces conditions de demoiselle...

Descente.
L'aile continue à fonctionner en laminaire à 160 degrés du vent ! Le Seascope sous spi lofe et sort du cadre de la photo...

Et la suite ?

Lorsque nous l'avons quittée, l'équipe se donnait trois mois pour avoir une vision complète du potentiel. Inscrit au programme des régates Seascope, assez actif en Europe méridionale, le prototype que nous avons testé ne manquera donc pas de points de repères. Une fois validé, il faudra parvenir à simplifier et rationaliser les composants du système, avec un important travail de bureau d'études. Ce qui pose au final la question du prix. Andraz, qui espère commercialiser un produit prêt à l'emploi dès la fin de l'année, imagine que l'aile souple aura un coût proche d'un gréement classique. Ce système requiert un plan de pont plus simple, un accastillage réduit et une voile au lieu de deux ou trois. Au jeu du qui perd gagne... ■