INNOVATION

LE TEMPS DES AILES

Qu'une aile soit plus efficace qu'une voile, ce n'est pas une découverte. Le problème est de conserver une maniabilité correcte. Or on a aujourd'hui quelques pistes sérieuses. Des inventeurs ont mis au point des voiles souples qui présentent le profil d'une aile, et qui sont cependant affalables et arisables sans trop de difficultés. L'aventure est passionnante.

HISTOIRE ET TECHNIQUE
VOILE OU AILE, UNE HISTOIRE ANCIENNE 86

AILE DE KITE BEYOND THE SEA
UN POTENTIEL FABULEUX 88

AILE GONFLABLE IWS
COMME UNE AILE DE PARAPENTE 90

SOLID SAIL
UNE VOILE REPLIABLE COMME UN STORE ! 96

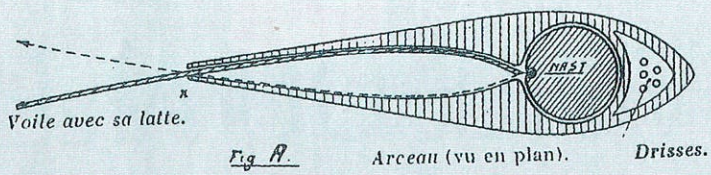
VOILE ADD-MODULES
ARISABLE, AFFALABLE, ÉPAISSE ET ASYMÉTRIQUE... 98

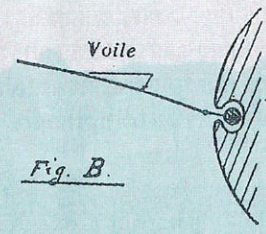
AUTRES CONCEPTS
DES AILES EN TOUT GENRE..... 100

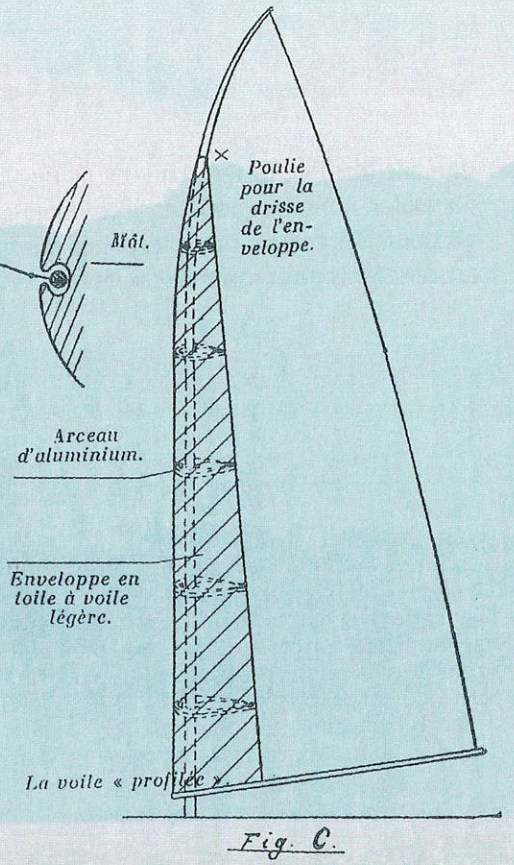
TRANSAT EN BATEAU KITE
UN RÊVE DE GOSSE 102

ESSAI AK-650
UN DRÔLE D'OISEAU 106

DOSSIER voiles de DEMAIN







Déjà en 1925... *Très inspiré par les travaux de Gustave Eiffel (VV n° 506), Manfred Curry, auteur du fameux ouvrage* L'aérodynamique de la voile et l'art de gagner les régates *avait mis au point une «voile profilée» qu'il décrit dans ce livre. Le concept était déjà proche de celui retenu par Guy Beaup et testé par Bénéteau : sur l'avant de la voile, un profil tenu par des arceaux en aluminium, avec une enveloppe en tissu. La partie arrière de la voile demeurant nue.*

Etonnant, non ? *Cette voile gonflable IWS fonctionne avec une soufflerie interne... Le concept semble prometteur.*

SÉBASTIEN MAINGUET

HISTOIRE ET TECHNIQUE

VOILE OU AILE une histoire ancienne

Une aile d'avion, ce serait mieux qu'une voile, oui mais ce n'est pas très pratique sur un voilier. A moins que... Les problèmes à résoudre sont ardus, mais on y travaille depuis plusieurs décennies. Dans les pages qui suivent, nous faisons le point sur quelques projets actuels. Mais pour commencer, essayons de comprendre d'où l'on vient et où l'on va.

Une voile, en principe, cela doit pouvoir fonctionner sur les deux amures et cela doit pouvoir se réduire quand il y a beaucoup de vent, et s'affaler quand on arrive au port. C'est simple, basique. Mais ces contraintes évidentes limitent le champ des possibilités. Parce que tout le monde sait qu'un profil ayant une certaine épaisseur – du type aile d'avion – est plus efficace qu'un profil très fin du type voile de bateau. Dans le même registre, on sait aussi qu'un profil rigide est supérieur à un profil souple. Oui mais si on fait une voile rigide avec un profil épais, cela devient compliqué de réduire ou d'affaler. En revanche, nos voiles souples présentent un profil asymétrique (on parle de «cambrure»). Et ça, c'est bien: on obtient de meilleures performances qu'avec un profil symétrique. Concevoir une aile similaire à celle d'un avion, c'est-à-dire épaisse, rigide et avec un profil asymétrique, tout en conservant la possibilité de changer d'amure, c'est possible. Il suffit d'utiliser des volets orientables côté bord de fuite – on a vu cela par exemple lors des dernières éditions de la Coupe de l'America. Reste le problème de la réduction de voilure et de l'affalage. Un sacré casse-tête: on saurait très bien comment faire des voiles beaucoup plus efficaces, mais elles seraient impossibles à manipuler sur un bateau. Sans compter qu'elles seraient aussi beaucoup plus chères.

LES TYPES DE PROFIL

MOINS BIEN	MIEUX
Très fin	Plus épais
Symétrique (sans cambrure)	Asymétrique (avec cambrure)
Souple	Rigide

C'EST QUOI UNE VOILE ?

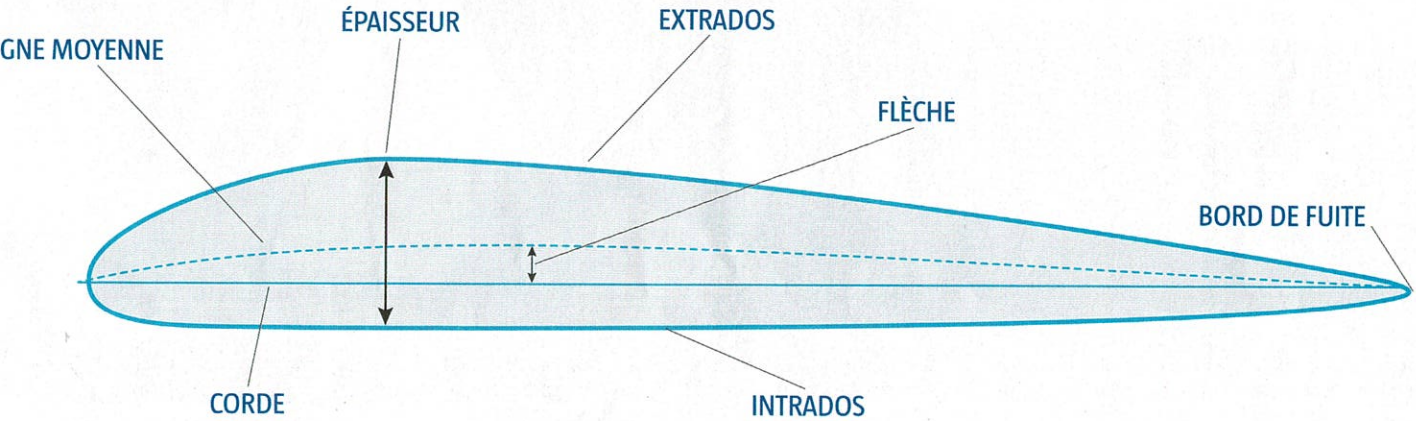
Une voile, c'est une aile... On peut considérer que les deux termes se valent. Comme une aile, donc, une voile se caractérise essentiellement par son profil, c'est-à-dire sa section parallèle à l'écoulement de l'air. Généralement le profil varie d'un bout à l'autre de l'aile ou de la voile. Il se caractérise par...

> **Sa «corde»,** c'est-à-dire la distance entre le bord d'attaque et le bord de fuite (entre le guindant et la chute, pour une voile); l'«incidence» est l'angle formé par la corde et la direction de l'écoulement (celle du vent apparent).

> **Son épaisseur:** distance entre l'intrados et l'extrados. Evidemment, celle-ci varie entre le bord d'attaque et le bord de fuite. On distingue donc l'épaisseur maximale et l'épaisseur «relative», celle-ci étant définie comme le rapport entre l'épaisseur maximale et la corde.

> **Sa flèche:** distance maximale entre la «ligne moyenne» et la corde. La ligne moyenne court du bord d'attaque au bord de fuite à mi-distance de l'intrados et de l'extrados. Pour un profil symétrique, la flèche est donc égale à zéro.

> **Sa cambrure** qui caractérise spécifiquement les profils asymétriques. C'est le rapport entre la flèche et la corde.



Texte **Sébastien Mainguet.**

Rencontre. *Un 5.5m JI équipé de la nouvelle aile gonflable IWS va croiser le navire à vapeur Montreux, sur le lac Léman.*

IWS/NEXT TECHNOLOGIES

UNE VOILE, À QUOI ÇA SERT, ET COMMENT ÇA MARCHE ?

e rôle d'une voile consiste à perturber l'écou-ement de l'air de manière à générer une force ite vélique orientée dans le bon sens – vers avant du bateau, même si c'est un peu vers avant et beaucoup sur le côté (comme c'est le as au près serré). La forme de la voile est op-misée pour que la force vélique soit orientée e plus possible vers l'avant et le moins pos-ible sur le côté, et bien sûr pour qu'elle soit la lus importante possible.

lacé dans un écoulement d'air, un profil gé-ère deux forces :

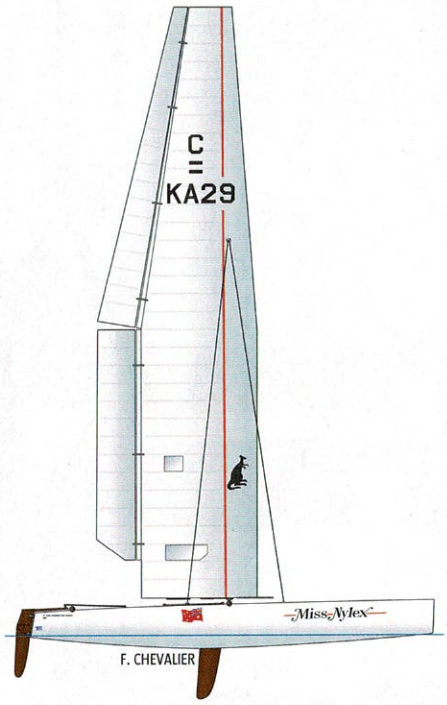
La traînée qui est parallèle à l'écoulement et ans le même sens que celui-ci.

La portance qui est perpendiculaire à l'écou-ement et s'exerce vers l'extérieur côté extrados. a force vélique, c'est la somme de la traînée et e la portance. Le jeu consiste donc à combiner ortance et traînée, en fonction de l'angle du ent apparent, afin d'obtenir une force vélique rientée au mieux et aussi grande que possible. e vent arrière est un cas particulier. Pour des ateaux lents, non planants, qui descendent au ent arrière ou à des allures très arrivées, la por-ance ne sert à rien puisqu'elle est perpendicu-aire à l'écoulement de l'air et ne fait pas avancer e bateau : on cherche donc à créer uniquement e la traînée en plaçant pour cela le profil en ravers de l'écoulement (angle d'incidence de 0 degrés). C'est ce que l'on fait avec un spi ymétrique brassé «carré» et une grand-voile omplètement choquée. Pour des angles de ent apparent compris entre 180 et 90 degrés, a traînée comme la portance font avancer le ateau, on cherche juste à combiner les deux our créer une force vélique orientée nette-nent vers l'avant, qui ne fasse pas gîter. Quand angle du vent apparent passe en dessous de 0 degrés, il n'y a plus que la portance qui fait vancer le bateau car cette fois la traînée le reine. Conséquence : le jeu consiste non seu-lement à créer une portance maximale, mais aussi à optimiser le rapport entre la portance et la traînée, c'est-à-dire la finesse.

DÉJÀ DANS LES ANNÉES SOIXANTE…

Pour des performances maximales, mieux vaut donc une voile épaisse plutôt que plate, rigide plutôt que souple, avec un profil cambré plutôt que symétrique. Si la capacité à changer d'amure est bien sûr un impératif, tel n'est pas forcément le cas de la capacité à réduire et à affaler. Pour des bateaux dont le programme se limite à la régate entre trois bouées dans des conditions de vent à peu près bien définies, on peut se débrouiller… Quand il s'agit d'une aile de 72 mètres d'envergure (tirant d'air), comme celle du célèbre *Dogzilla*, ce monstrueux trimaran américain vainqueur de la Coupe en 2010, c'est délicat. Mais pour des petits catamarans, c'est plus facilement gérable, et les concurrents de la Petite Coupe de l'America l'ont compris depuis belle lurette. On pourrait imaginer que les ailes sont un développement très récent, issu en particulier de cette fameuse victoire américaine face au defender suisse en 2010. Eh bien, non. Dès la deuxième moitié des années 60, sur leurs catas de 7,60 mètres gréés en catboat, les architectes engagés dans la Petite Coupe ont expérimenté d'abord des mâts-ailes de plus en plus grands, qui très vite ont fini par être aussi grands que la voile lattée elle-même ! Et puis, en 1974, les defenders australiens se jettent à l'eau avec un cata baptisé *Miss Nylex* et simplement équipé d'une aile. Résultat : une victoire 4 à 0 pour les Australiens ! En 1976, les Américains débarquent avec une voilure beaucoup plus classique, sans mât-aile ni rien, et battent cependant le même catamaran ailé des Australiens. Pourtant, dès la fin des années 70, la domination des ailes est écrasante *(voir* La grande histoire de la Petite Coupe, *François Chevalier et la fondation Hydros, éditions de la Martinière. VV n° 535)*. En 1988, c'est la «grande» Coupe que l'Américain Dennis Conner défendait avec succès sur un catamaran ailé de 18 mètres, face au monocoque géant – près de 40 mètres – du challenger néo-zélandais. 22 ans plus tard, *Dogzilla* hissait son aile géante. Le concept allait s'imposer dans la foulée, pour les éditions suivantes de la Coupe (2013 et 2017), avec les AC72 puis AC45 – qui par ailleurs se sont envolés sur des foils, mais c'est une autre histoire ! ■

T. LOVE COLLECTION



Précurseur. *Miss Nylex, vainqueur de la Petite Coupe de l'America en 1974, portait déjà une aile dotée de deux volets orientables très courts à l'arrière. Ils permettent de créer une asymétrie et donc d'augmenter la portance.*

AILE GONFLABLE IWS

Comme une AILE de parapente

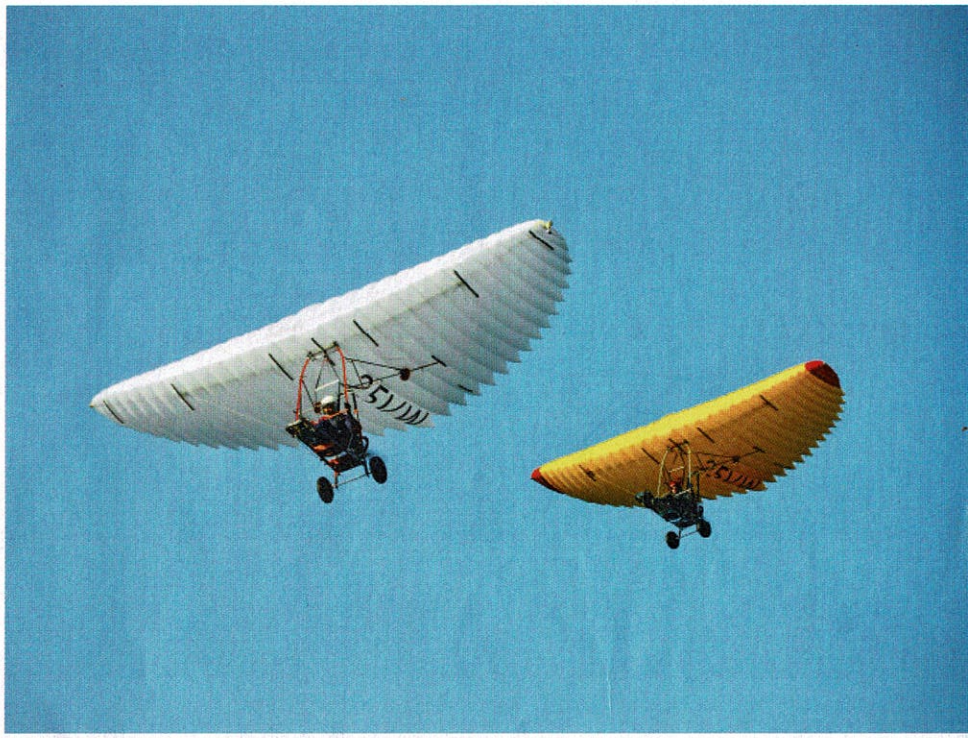
On ne peut pas dire que ce soit beau, ce système baptisé «Inflated Wing Sail» (voile-aile gonflable). Mais c'est efficace, et surtout, très malin. D'ailleurs les deux Suisses qui ont eu cette idée savent très bien où ils vont !

'est gonflé... mais à basse ression. *On distingue sur le bord 'attaque les deux entrées d'air. es ventilateurs internes permettent e créer et de maintenir une ression très faible de 1,5 millibar. 'est le secret de cette voile.*

Texte et photos **Sébastien Mainguet.**

Ces deux-là ne sont pas nés de la dernière pluie. Sur les ailes et sur les voiles, ils en connaissent un rayon. Il y a plus de trente ans, nos deux Suisses ont été parmi les nds pionniers du parapente. L'un ar ailleurs conçu une aile d'ULM s spéciale que l'on a pu voir il y a elques années dans la célèbre émis-n *Ushuaïa*. L'autre a été à l'origine voiles 3Di, expérimentées d'abord l'équipe d'Alinghi dans le cadre de Coupe de l'America en 2007, et qui nt devenues aujourd'hui le produit are de la voilerie North Sails.

Le premier, c'est Laurent de Kalber-tten. Et son compère, plus connu ns le petit monde de la voile de mpétition, c'est Edouard Kessi. us rencontrons ce dernier à l'été 17, sur le port de Morges, sur le lac man, à la terrasse du café du yacht-b local, à quelques pas du ponton nous attend un 5.5m JI équipé ne voile vraiment très spéciale. Ou tôt d'une aile, gonflable, et bapti-«IWS» pour «Inflated Wing Sail». ouard prend le temps de nous ra-nter dans le détail la genèse de pro-Et c'est passionnant. Car l'idée de VS vient de très loin, et elle n'a pas mé au hasard.

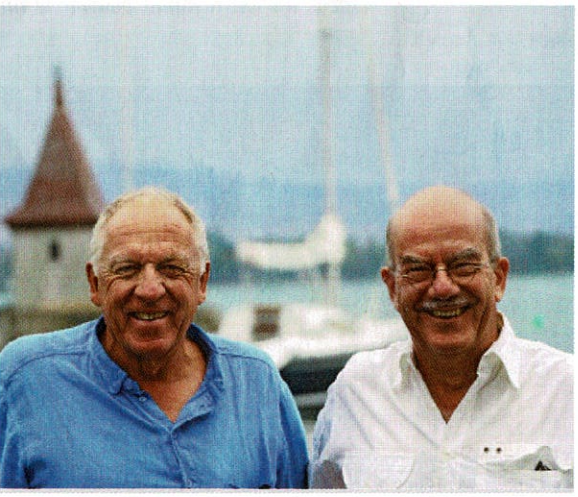


Vu à la télé. *Mis au point par Laurent de Kalbermatten, le Woopy est un ULM à aile gonflable qui a été utilisé par un certain Nicolas Hulot pour l'émission Ushuaïa.*

L'AVENTURE DU PARAPENTE...

Au départ, le co-inventeur de cette e est ingénieur en génie civil hy-ulique. *«Mais je me suis rapidement enté vers le domaine de la voilerie,* cise-t-il. *A l'époque, je faisais une paration olympique en Finn. Et puis, âge de 25 ans, dans les années quatre-gt, je me suis associé avec Gérard Gau- pour créer la voilerie Voiles Gautier. était leader en Suisse dans les voiles de petite surface, pour les quarters, les halfs... On vendait aussi un peu en Europe mais notre spécialité, c'était les plans d'eau intérieurs.»* Assez vite, Edouard s'intéresse au volet industriel de la voilerie, et c'est là qu'il commence à produire des tissus techniques pour applications industrielles.

Les deux inventeurs. *A gauche, Edouard Kessi, à droite, Laurent de Kalbermatten. Il y a 35 ans, les inventeurs de l'aile IWS avaient mis au point une «randonneuse du ciel» qui allait devenir le parapente.*



«Laurent de Kalbermatten, qui est mon associé aujourd'hui pour l'aile IWS, est venu me trouver en 1982. Lui était l'un des précurseurs du parapente et c'est moi qui lui ai fabriqué ses premières ailes. A l'époque, on faisait ces ailes avec du tissu de spinnaker, en polyamide. Aujourd'hui, elles sont en polyester léger, ça ressemble à du tissu à spi mais les enductions sont un peu différentes, elles sont beaucoup plus stables. Le leader actuel c'est Porcher Sport, ils sont spécialisés dans le tissage et l'enduction de polyester léger. Mais dans les années quatre-vingt, il n'existait pas de tissus spéciaux pour cette application, et on a été les premiers à utiliser de la toile de spi. Ce faisant, on a en fait inventé le parapente. Parce qu'auparavant, les premiers parapentes étaient faits avec du tissu de parachute : très léger, très souple, en Nylon, mais poreux, qui laissait passer l'air de manière à absorber le choc au moment de l'ouverture du parachute. La grande différence, c'est que le tissu à spi est étanche. Bref, on a conçu et fabriqué les tout premiers parapentes au monde.» Et le succès n'a pas tardé. Avec son ami Laurent de Kalbermatten, Edouard crée la société Ailes de K, et leur marque devient une référence mondiale en la matière. *«Un de nos plus gros concurrents,* se souvient Edouard, *c'était North, déjà. Mais ils étaient plus petits que nous. Et aujourd'hui ils ne font plus de parapente. On avait plus d'une centaine d'employés ici à Morges, on produisait quelques milliers de parapentes par an. Nous avons dissous la société au début des années 2000. Parce que nous faisions un produit 100 % suisse et nous ne voulions pas produire à l'étranger et nous engager dans la course aux prix les plus bas. Ce n'était pas dans notre philosophie.»*

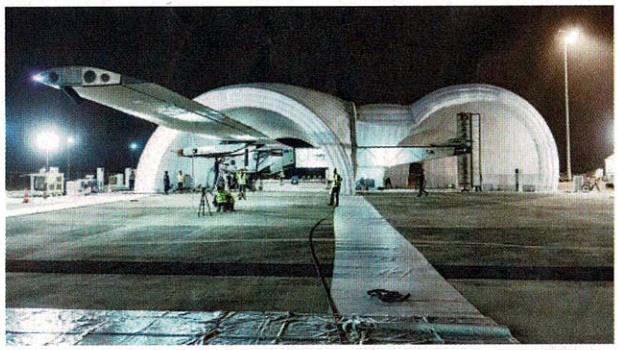
Puis Edouard replonge dans le monde de la voile. Fort de son expérience du parapente et des tissus, il développe avec son associé Gérard Gautier le procédé des voiles 3Di, avec l'idée de créer ce qui allait succéder au 3DL de North Sails. En 2002, ils déposent un brevet. Ils sont alors financés par Ernesto Bertarelli, qui prépare la Coupe de l'America de 2007. *«L'équipe Alinghi a testé ces voiles 3Di qui s'appelaient les «black sails», elles avaient été testées à Dubai en 2005 et 2006. Après la Coupe, le procédé a été vendu à North Sails qui a repris notre brevet.»* Edouard travaille pendant deux ans pour North Sails afin d'intégrer la technologie 3Di dans cette maison prestigieuse. Puis, toujours avec son associé Gérard Gautier, il développe un autre procédé pour faire du composite rigide et non plus du composite souple. *«Au lieu de mettre une résine souple, on met une résine qui durcit au moment où elle s'active»,* précise Edouard. Cette fois le nouveau procédé est revendu au groupe North. Celui-ci crée la société NTPT (pour «North Thin Ply Technology», qui produit du pré-imprégné type fi-

lament pour des pièces rigides destinées à l'industrie aéronautique, spatiale, pour des clubs de golf et la Formule 1… En 2013, Edouard quitte le groupe North. Il se lance alors dans un nouveau projet qui allait devenir l'aile gonflable IWS.

DU HANGAR GONFLABLE À L'AILE GONFLABLE

«Lorsque j'étais chez North TPT, la première structure qu'on a équipée c'est Solar Impulse, *l'avion solaire de Bertrand Piccard. Je m'étais occupé de commercialiser la membrane composite pour cet avion. Une partie des ailes – les pièces légères – est faite avec ce matériau. Quand j'ai quitté North, j'ai continué de travailler avec l'équipe de Solar Impulse, et je leur ai construit leur fameux hangar d'avion: une structure à caissons gonflables, basse pression, avec une alimentation d'air permanente. Le hangar était gigantesque, et il a fait la démonstration que des structures gonflables résistent à des vents forts. Notre installation a fait le tour du monde pour abriter l'avion lors des escales et a résisté aux tempêtes et, même, en Birmanie, à des tornades à plus de 120 kilomètres à l'heure. Il arrive qu'on me demande, au sujet de l'aile IWS, comment cette structure en tissu souple résiste dans du vent fort? Eh bien ça marche! Ça semble étrange, les gens ne comprennent pas… On croit que quand ça souffle fort, il faut des structures rigides et lourdes, mais non! Du moment qu'il y a équilibre des efforts, la structure la plus légère fonctionne aussi. Certes il y a des efforts, mais ils sont limités parce qu'il y a un équilibre de pression entre l'intérieur et l'extérieur. Evidemment, pour le hangar, on n'avait pas fait une façade verticale; on avait une forme qui échappait au vent. Mais la faire en acier aurait coûté beaucoup trop cher et aurait été beaucoup trop lourd. Car on avait un cahier des charges draconien à cet égard: il fallait pouvoir transporter ce hangar de 95 mètres de long, 25 mètres de large et 13 mètres de hauteur* (l'avion fait 72 mètres d'envergure, ndlr), *et on devait pouvoir le monter en moins de cinq heures avec dix personnes. Et le tout sans grue. L'avion* Solar Impulse *ne pouvait pas atterrir si l'abri n'était pas prêt à l'accueillir. Il ne pesait que 2,3 tonnes et n'était pas équipé d'un système d'attache au sol. Il fallait pouvoir le ranger*

***Décor de rêve.** C'est sur le lac Léman, au pied des montagnes, qu'est née l'aile IWS.*



***Gigantesque.** Ce hangar gonflable de 95 mètres de long, 25 mètres de large et 13 mètres de hauteur est aussi un ancêtre de l'aile IWS.*

Ratatinée. *Ici, l'aile n'est pas très bien rangée – sur le modèle définitif, la grande bôme sera plus ergonomique. Mais on note surtout que le mât s'affale lui aussi !*

Tableau de bord. *On contrôle ici l'envoi et l'affalage de la voile... et du mât. Comme la voile se gonfle au fur et à mesure, elle ne faseye pas.*

dement ! Le but était d'arriver avec un n-cargo, de décharger avec des transpa- es et de monter le hangar en quelques res. On avait au total 7 tonnes de ma- el, 6 tonnes de tissu à 160 grammes ètre carré – un grammage très léger, 00 mètres carrés –, douze modules de kilos chacun. Et 500 kilos, à quatre onnes, on les bouge avec un chariot. pression interne était seulement de ammes au centimètre carré soit 2 mil- rs (pour l'IWS, c'est 1,5 gramme au timètre carré, ndlr). *Toujours est-il cette expérience m'a donné une grande iance : j'avais vérifié que l'on pouvait r des structures gonflables de grande ace qui reprennent des efforts.»*

près cet épisode aéronautique, uard va retrouver son ami Laurent Kalbermatten, son associé pour les apentes. *«On n'avait pas travaillé mble depuis une quinzaine d'années. s il se trouve que Laurent développait aile baptisée le «Woopy». C'est une volante gonflable, à profil épais, qui ermée, contrairement à une aile de parapente, avec une entrée d'air via une soufflerie électrique – comme pour le hangar de l'avion* Solar Impulse. *Eh bien c'est exactement ce qu'on a aujourd'hui avec l'IWS. Cette aile servait pour faire voler de petits ULM à moteur thermique ou électrique. Bref, quand j'ai retrouvé Laurent je lui ai dit : il faut que tu me fasses une aile verticale pour mettre sur des bateaux. On a d'abord fait une aile de Laser. On a allié la technique de l'aviation à celle de la voile.»* Le brevet est déposé en 2016. Un an plus tard, sur leur 5.5m JI, Edouard et Laurent ont installé une voile de 42 mètres carrés, avec un mât télescopique de 13 mètres, en cinq sections

BASSE PRESSION ET SOUFFLERIE INTERNE

Le principal «secret» de l'IWS est donc le même que celui du hangar gonflable de l'avion *Solar Impulse*, ou de l'aile d'ULM Woopy : on contrôle sa forme – en l'occurrence un profil épais – non pas avec des lattes ou des balestrons rigides, mais simplement avec un gonflage basse pression, assuré par une soufflerie interne. Les ventilateurs sont intégrés dans le bord d'attaque, lequel est muni d'ouvertures afin de permettre l'entrée d'un flux d'air. Il faut bien sûr une alimentation électrique pour cette soufflerie. *«Mais ça ne consomme rien du tout, moins de 100 watts pour notre voile de 42 mètres carrés, vu qu'il y a très peu de pression»*, assure Edouard Kessi. Il insiste : *«Attention, on n'est pas en train de gonfler une baudruche qui reste gonflée en pression. Comme dans le parapente, on gonfle une structure qui retient de l'air mais qui est percée ; les coutures ne sont pas étanches, c'est une vraie passoire. En revanche, on introduit plus d'air qu'il ne peut s'en échapper à travers les trous, donc la structure garde sa forme. Beaucoup de gens me posent la question, comment ça marche quand il y a une mouette, ou de la grêle qui va faire un trou dedans ? Eh bien ça fonctionne exactement pareil. La preuve c'est qu'on a plein de trous dans notre voile prototype sur le 5.5m JI. Mais pourvu que l'alimentation en air soit plus grande que les fuites, ça tient. C'est tout l'avantage de ces structures basse pression. Dans notre cas, il n'y a que 1,5 gramme de pression par centimètre carré : 1,5 millibar de pression, c'est 1300 fois moins que dans un pneu de voiture où il y a 2 bars. En fait, il n'y a pas tellement d'efforts et pas besoin de matériaux très lourds. Tout le secret du système est là. Et c'est aussi le secret du parapente.»*

UN MÂT AUTOPORTÉ ET TÉLESCOPIQUE

L'autre particularité de l'IWS, c'est que dans la mesure où il n'y a aucun effort de compression dans le mât, on peut intégrer dans le profil un espar autoporté et télescopique ! Et non seulement il est possible d'ariser et d'affaler la voile, mais ce faisant, on descend aussi le mât au fur et à mesure. Intérêt évident, surtout pour les grandes unités : une fois la voile affalée, on a un tirant d'air de yacht à moteur et un fardage nettement réduit. Le fait que le mât soit intégré dans l'aile réduit aussi beaucoup la traînée aérodynamique,

LE PRINCIPAL «SECRET» DE L'IWS EST LÀ : ON CONTRÔLE SA FORME AVEC UN GONFLAGE BASSE PRESSION.

Petit temps. *Nous avons pu tester l'IWS dans un vent très léger. Michel Desjoyeaux, quant à lui, a eu l'occasion de naviguer sur ce 5.5m JI dans la brise, et il semble convaincu, pour ne pas dire conquis !*

ce qui est un gage de performance. Par ailleurs, ce mât se trouve juste au centre de poussée aérodynamique du profil, ce qui permet d'équilibrer au mieux les efforts dans la structure.

Et puis, last but not least, l'IWS se distingue des autres ailes présentées dans ce dossier par le fait qu'elle est parfaitement symétrique. Comme un plan antidérive. C'est, si l'on peut dire, un profil de type NACA. Par conséquent, au changement d'amure, aucun problème… *«On n'a pas voulu faire une aile à profil asymétrique type aéronautique,* souligne Edouard. *C'est là toute l'astuce : on navigue avec un profil symétrique. C'est un tout petit peu moins performant que le profil asymétrique mais tellement plus simple ! Voilà la réponse aux gens qui nous demandent, pourquoi nous faisons du symétrique alors que l'asymétrique marche mieux ? Oui, mais il y a un moment où contrôler de l'asymétrie, avec des cambers (volets) et toutes ces sortes de choses, c'est un bordel d'enfer. Alors que là, chez nous, c'est simple. Et il y a un moment où la simplicité doit l'emporter.»*

SENSATIONS DÉROUTANTES… MAIS AGRÉABLES !

Le moment est venu d'aller tirer quelques bords sur le Léman à bord de ce 5.5m JI équipé de la voile IWS. En position basse, le tissu des caissons gonflables est assez encombrant. Il est posé sur une sorte de bôme très légère et cependant très large, genre «Park Avenue». Edouard a baptisé ce drôle d'espar, le «nest» («nid» en anglais). A l'avenir, cette bôme doit être optimisée ; elle aura une jolie forme de canoë. Elle n'a pas de rôle structurel et accueille simplement la voile affalée ou arisée. Nous y voilà : à hisser la voile et le mât ! C'est assez bizarre. Un petit tableau de bord permet d'activer les ventilateurs, qui s'avèrent très silencieux, et de dresser le mât dont la montée est contrôlée par de l'air comprimé dans les tubes. L'IWS prend assez vite sa forme.

On manque un peu de vent. A peine plus de 5 nœuds. Mais le bateau démarre très vite. Forcément, les manœuvres et l'accastillage sont d'une grande simplicité. Une écoute, et c'est tout ! Ce qui est frappant, c'est qu'il n'y a quasiment aucun effort dans cette écoute. A cela, deux explications. D'abord, l'aile IWS «s'autogère» plus ou moins. Elle trouve presque d'elle-même sa place dans le vent. Y compris pour ce qui est du vrillage nécessaire en fonction du gradient de vent. Le réglage d'écoute permet juste de donner le bon angle d'incidence. Ensuite, il n'y a pas de tension de chute ; c'est aussi pour cela que l'effort sur l'écoute est si faible. En outre, la capacité de cette aile à «s'autogérer» devrait permettre d'automatiser assez facilement le réglage : intéressant pour les grands yachts, en particulier. *«On a navigué dans la brise avec 20-25 nœuds,* ajoute Edouard, *et là c'est à peine si on borde. A la limite, plus il y a de vent et moins il y a d'efforts. Et puis tout cela fait aussi une structure assez légère, ce qui limite le tangage.»*

A l'empannage, inutile de se compliquer la vie, on fait passer l'aile IWS par devant… Et quand elle se trouve dans le lit du vent, que ce soit au virement ou à l'empannage, cette aile ne faseye pas du tout. Et pour affaler ? Eh bien on inverse la soufflerie : de cette façon, les caissons gonflables sont bien compactés (par dépression) et se rangent proprement dans le «nest» tandis que le mât descend. Etonnant !

On peut toujours critiquer l'esthétique de cette aile, n'empêche que ses concepteurs, en assumant des choix tranchés (profil symétrique et structure basse pression avec soufflerie) ont pas mal déblayé le terrain. Et tout cela semble cohérent. Si au départ, ils visaient le marché des grands yachts, aujourd'hui Edouard évoque surtout la possibilité d'équiper les multicoques de croisière (voire des monocoques) de 40 ou 50 pieds, ce qui nous concerne plus directement… Les deux inventeurs helvètes sont paraît-il en contact avec Bénéteau… ■

L'AILE IWS DANS LE SILLAGE DU PARAPENTE ?

Cette étrange aile gonflable développée par Edouard Kessi et Laurent de Kalbermatten pourrait-elle être à nos voiles classiques ce que le parapente a été au deltaplane ? En tout cas, c'est cette idée que les deux Suisses ont derrière la tête. *«Notre idée avec l'IWS, c'est que cette aile pourrait suivre la même voie que le parapente au moment où celui-ci a rattrapé le deltaplane. Comment ? Grâce à sa simplicité, c'est la première chose. C'est un système qui est totalement équilibré, donc il y a peu d'efforts, et c'est une chose essentielle. Et comme le parapente, c'est «user friendly», tout en étant performant. En tout cas par rapport au programme visé. Bien sûr, on ne va pas faire des voiles de ce type-là pour la Coupe.»*

FRANÇOIS RAGOLSKI