A large, vibrant blue sail with a red stripe along its edge is being held up by a person in a workshop. The sail is draped across the room, and the person is visible on the left side, holding the top edge. The workshop has a concrete floor and some equipment on the walls.

GARDE-ROBE

Comment choisir ses voiles ?

Les voiles sont le moteur du bateau. A ce titre, elles méritent une attention particulière pour un budget non négligeable. Mais comment sont-elles fabriquées ? Et comment choisir la bonne voile face à une offre pléthorique et complexe ? Tour d'horizon...

Texte : Paul Gury. Photos : François Van Malleghem et l'auteur.



S'IMMERGER dans une voilerie est une aventure autant linguistique que technique, même pour un pratiquant régulier. Voile Magazine a poussé les portes de la voilerie Intuitive Sails basée au Croesty, le temps d'un reportage 100% pratique. En règle générale, nous passons le seuil d'une voilerie dans le cadre d'un achat, pour de l'entretien courant type hivernage ou dans le cas de réparations impossibles à réaliser soi-même. Soumises à des efforts intenses et soutenus, les voiles ont une espérance de vie limitée : il est donc nécessaire d'en changer régulièrement. Les signes qui doivent vous alerter sur l'usure de voiles en polyester peuvent être une gîte trop prononcée au près, une chute qui se creuse, des coutures qui lâchent ou des petites déchirures autour des points d'écoute ou d'amure, sur la bordure ou le long des goussets de lattes. Pour les voiles d'avant qui s'endrailent sur l'étau, l'usure de la liaison mousqueton-guindant est aussi un signe de vieillissement significatif.

UNE ESPERANCE DE VIE LIMITEE

Malgré une déformation assez rapide – le fameux creux qui recule inexorablement –, elles seront normalement capables de conserver leur intégrité pendant une bonne dizaine d'années, à condition de bien les entretenir et de savoir réduire la toile quand les conditions le nécessitent. Quant aux voiles dites laminées, leur espérance de vie est généralement deux fois moindre, surtout dans le cadre d'une utilisation par nature intensive comme la régates. Généralement, des coupures apparaissent le long de la chute, la voile perd de la rigidité (il suffit de la rouler pour s'en apercevoir) et les fibres finissent par se casser avec le temps... Pour ce qui est des voiles d'avant type spinnaker et autres codes, le Nylon a tendance à devenir poreux au fil des ans. En plus d'un crissement sous les doigts qui se fait de plus en plus discret, il existe une méthode efficace de contrôle consistant à aspirer de l'air à travers. Si l'air passe, il est grand temps de changer sa garde-robe ! Mais avant de se lancer dans des achats onéreux, il est indispensable de cibler sa commande en fonction du programme de navigation prévu (côtière, hauturière, régates offshore ou inshore) et des caractéristiques de votre monture comme son couple de redressement. On ne partira pas sur une grand-voile en membrane pour un voilier de croisière de 6,50 m dont la finalité sera de réaliser des ronds dans l'eau en période estivale. A l'inverse, pour un coureur de bon niveau, il paraît peu concevable d'opter pour des voiles en polyester (appelé communément Dacron) alors que l'on souhaite aligner son Sun Fast 3600 ou son JPK 10.10 sur toutes les régates de la saison. Entre les deux, certains propriétaires de voiliers conçus pour

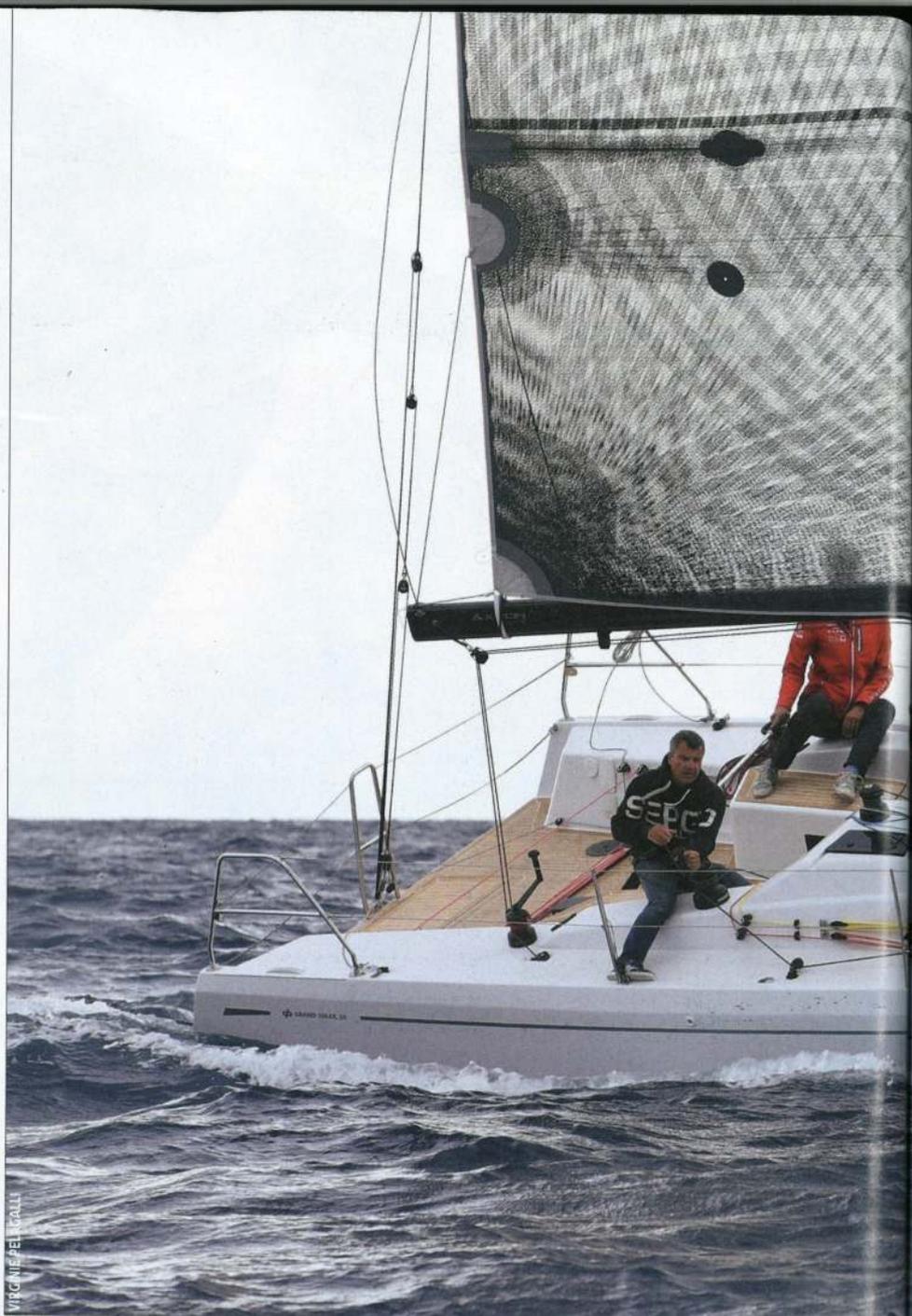


PHOTO: J. PELLISSIER

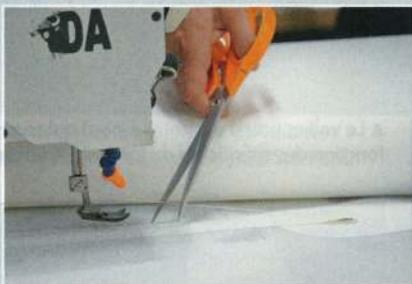


▲ Une usure prononcée autour du point d'écoute doit vous alerter : la voile est à changer !

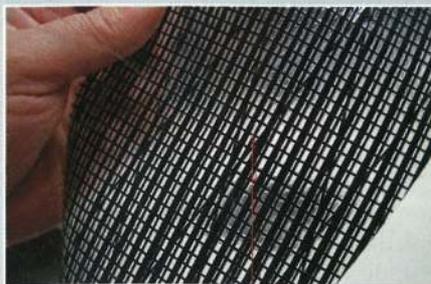


“ La technologie dite « à membrane » permet de dessiner et de fabriquer des voiles sur mesure. ”

QUEL MATERIAU CHOISIR : TISSE, COMPOSITE OU MEMBRANE ?



La technique du tissage (le tissé) est le mélange de deux fils qui s'entrecroisent (fil de trame dans la hauteur et fil de chaîne dans la longueur du rouleau), souvent à base d'une fibre en polyester. L'avantage de cette conception réside dans sa bonne résistance à l'usure mais avec le défaut de se déformer rapidement. Depuis, les tissés en Dyneema ont fait leur apparition pour les grosses unités avec comme atouts une bonne résistance aux UV, à l'allongement et au pliage.



Les voiles en composite sont aussi appelées laminés à fibres parallèles. Faites pour la régates, ces voiles s'adaptent également bien à la croisière. Leur structure est constituée de deux feuilles de Mylar qui prennent en sandwich un tissage polyester très ouvert avec ou sans taffetas de protection, le tout étant lié par de la résine. Plus chères, ces voiles sont plus résistantes et se déforment moins vite que le tissé. Revers de la médaille, elles sont plus lourdes, sensibles au délaminage et à la moisissure.



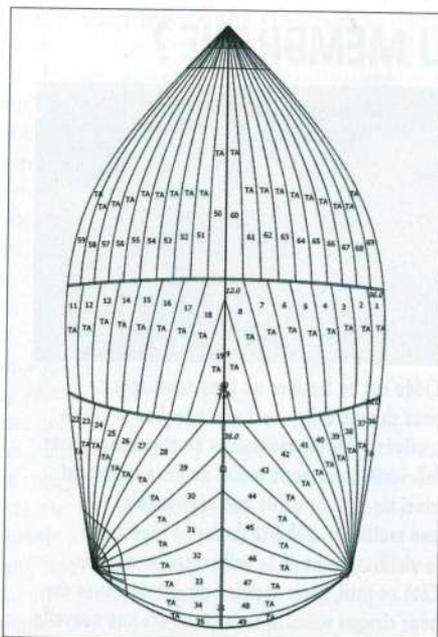
L'idée est de laminier un tissu spécifique pour chaque voile, c'est pourquoi l'on parle de laminés à fibres orientables ou membrane. Leur fabrication demande moins de fils permettant ainsi un gain de poids non négligeable, une meilleure stabilité de forme tandis que le vieillissement de la voile reste homogène. Côté négatif, cette technologie est onéreuse car pour chaque voile, la membrane est une nouvelle conception. Elle reste rare en croisière...

la course-croisière, à l'instar du Malango 10.88, construits avec des carènes affûtées, peuvent aussi être tentés par des fibres plus nobles comme les membranes croisière. Tous ces éléments vont au final permettre de s'orienter vers certains types de tissus et d'équipements et de définir une qualité de finition. « Le principal, c'est de réussir à faire coller le budget à ses envies mais également de se faire fabriquer des voiles suffisamment intuitives pour tirer le maximum du produit commandé » confie Sylvain Pellissier, de la voilerie Intuitive Sails. Toutefois, pour ne pas se retrouver complètement perdu, une fois la conversation engagée avec votre voilier, il est nécessaire de bien appréhender la conception des matériaux en elle-même.

TROIS GRANDES FAMILLES DE VOILES

Rassurez-vous, seules trois grandes familles de voiles balayent l'ensemble des produits existant sur le marché. Ouf ! Il s'agit des tissés, des laminés à fibres parallèles et des laminés à fibres orientées ou membranes (voir encadré). Pour chaque technique, il est envisageable d'utiliser différentes fibres (Nylon, polyester, Kevlar, Spectra ou Dyneema, Vectran ou encore carbone). Un mélange à l'origine d'un sacré éventail de voiles qui s'avéreront plus ou moins performantes, souples, faciles à régler, résistantes à la déformation et au ragage... Idem côté budget, il y a pour tous les goûts, le tissé en polyester restant tout de même le produit meilleur marché. Côté fabrication, la procédure est toujours identique, du moins au début puisque le voilier commence par la prise de cotes en se rendant sur le bateau à équiper. Sur place, il énumère les capacités de réglage (tension de drisse,

bordure, chute, cintrage de la bôme et du mât, position des rails, type de gréement...) propres à chaque bateau. Il va de soi qu'une unité dédiée à la régates et accastillée comme telle demandera un dessin plus sophistiqué qu'un bateau de croisière classique. C'est à ce moment précis que le coup d'œil du voilier prend toute son importance. Généralement, dans les grandes voileries comme Incidence, North Sails, Delta Voile, un dessinateur attiré est en charge de la réalisation du profil type à partir d'un logiciel de conception comme Sail Pack tandis que la fabrication est réalisée par une autre équipe. Chez Intuitive Sails, à notre grand étonnement, tout est entre les mains d'un personnel réduit à trois salariés, patron compris ! Le logiciel permet de concevoir une forme en 3D de la commande à venir – souvent en repartant de l'historique des différents moules déjà existant – en y intégrant les volumes désirés (pinces, rond de guindant et de chute). En effet, le tissu va simplement venir couvrir le moule en s'ajustant aux cotes déterminées (l'orientation des laizes ou des fils pour la membrane) avant d'y ajouter, toujours virtuellement, les renforts, les bandes de creux, les penons, les fenêtres ou encore la position des lattes et des coulisseaux. Après réception du tissu sélectionné au moment de la commande, la table à découpage numérique prend le relais avant de lancer l'étape de l'assemblage. Cette dernière est exécutée avec de la couture, de la colle ou un mélange des deux. Viennent ensuite les finitions (galonnage, renforts de barres de flèche, nerfs de chute, de bordure et de guindant, coulisseaux, tête, œillet de point d'écoute sanglé...) dont les qualités et le nombre peuvent varier en fonction du programme de navigation à venir. Ne reste plus alors qu'à fabriquer le sac, puis à finaliser la mise en place à bord. Idéalement,



▲ La numérotation des cotes permet de visualiser l'orientation des laizes avant fabrication.

Budget pour un Dufour 310

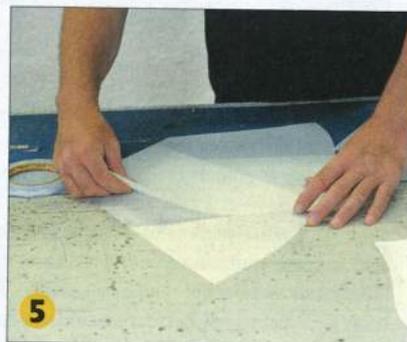
Prix TTC issu d'un devis d'Intuitive Sails :
 GV 30,50 m² en polyester (301 CB),
 coupe horizontale : 2 450 € / GV 30,50 m²
 en Hydra Net (Radial 303), coupe triradiale :
 4 550 €/GV 30,50 m² full batten
 en polyester Strong Fill (300 SF HMT0),
 coupe horizontale : 3 250 €/GV 30,50 m²
 en membrane (Aramid 14 000 dpi) :
 4 200 €.
 Génois 20,50 m² enrouleur bande anti-UV
 et rattrapage de creux en polyester (280 AP
 HMT0), coupe horizontale : 1 550 €/génois
 20,50 m² enrouleur bande anti-UV et
 rattrapage de creux en composite (DCX L),
 coupe triradiale : 2 100 €.
 Code 5 de 50 m² en Nylon (MPEX 90),
 coupe triradiale : 1 900 €.
 Spi asymétrique de 65 m² en Nylon
 (MPEX 70), coupe triradiale : 2 050 €.
 Spi symétrique de 65 m² en Nylon
 (MPEX 70), coupe triradiale : 2 100 €.



Une voile en 8 étapes



▲ Le voilier prend des cotes à bord qui seront fonction des spécificités du bateau à équiper.



▲ Les renforts des points d'écoute, drisse, amure sont rajoutés dans la foulée.



La réparation des voiles (ici plusieurs laizes d'un spi) est un service exigeant qui demande beaucoup de temps...



2

▲ Le dessin et la répartition du volume sont réalisés en 3D sur le logiciel Sail Pack.



3

▲ La découpe des laizes ou panneaux est exécutée sur une table à découpage numérique.



4

▲ L'assemblage des laizes se fait par collage, couture ou par association des deux.



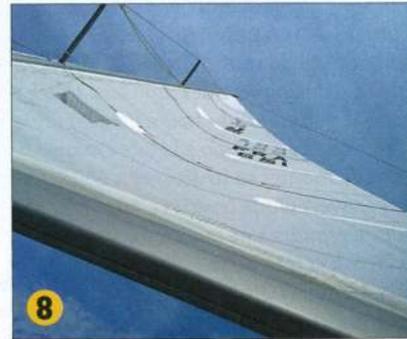
6

▲ Les goussets de lattes sont cousus directement à la machine pneumatique.



7

▲ Le voilier passe aux finitions : renforts, penons, nerfs de chute et bande de creux.



8

▲ La voile est terminée : mise en place et essai en mer sont au programme.

ces opérations sont suivies d'une sortie en mer avec le futur propriétaire pour assurer une prise en main totale de son nouvel achat. Entre deux commandes, profitons de notre séjour en voilerie pour tenter d'éclaircir un sujet qui garde son mystère : celui du choix des voiles d'avant. En effet, il n'est pas facile de s'y retrouver entre toutes ces voiles aux formes diverses et aux dénominations multiples (code zéro, code 5, gennaker, A 3, A 5...). En définitive, tout est parti de la jauge IOR (une fusion en 1971 des jauges américaines et européennes, l'ancêtre de l'IRC) utilisée sur les courses du RORC. Celle-ci stipulant que la longueur entre le guindant et la chute d'un génois à mi-hauteur de la voile ne devait pas dépasser 50% de la longueur totale de la bordure, tandis que celle d'un spi pouvait commencer à 75% pour aller bien au-delà. Les coureurs se sont donc retrouvés avec un fossé à combler entre les 50% d'un génois et les 75/80% à minima d'un spi. Ainsi est apparu le code zéro pour zéro jauge. Très vite, les Français l'ont appelé gennaker pour la contraction de génois et de spinnaker. Pour faire simple, aujourd'hui, au gré des voileries et de leurs dénominations marketing, on trouve toute une série de voiles de portant associées à des numéros (de 0 à 5 en général).

Celles-ci sont déclinables selon les allures (de 55 à 160° du vent réel) avec des grammages adaptés en commençant par les spis asymétriques (toujours en Nylon) pour finir avec les codes que l'on pourrait qualifier de génois très creux ou de spis très plat pour les modèles les plus volumineux. Enfin, contrairement aux idées reçues, ces voiles ne sont pas l'apanage de la course. Elles trouvent aussi leur place en croisière puisqu'avec la fin des génois à grand recouvrement, il existe désormais un trou dans la garde-robe entre le génois et le spi classique de descente (à partir de 98 % de la longueur totale de la bordure à mi-hauteur).

DES VOILES ADAPTEES A LA CROISIERE

De fait, il n'est plus rare de voir des voiliers au départ d'un tour de l'Atlantique s'équiper en code. Cette voile permet en effet de naviguer à près de 55° du vent réel dans le petit temps tout en acceptant des angles de descente atteignant les 140° dans la brise. Le tout positionné sur un bout-dehors ou une delphinrière : pratique ! Pour l'affalage, on privilégiera pour

des raisons pratiques la chaussette pour les modèles en Nylon à fort recouvrement (au-dessus de 75% de la longueur totale de la bordure à mi-hauteur de la voile) tandis que pour ceux compris entre 55 et 75%, les systèmes d'emmagasineurs qui ont largement fait leurs preuves semblent les plus appropriés. ■



▲ Le code zéro du JPK 45 sur delphinrière s'enroule à l'aide d'un emmagasineur.

Sylvain Pellissier ou la voile intuitive



Sylvain est un personnage haut en couleur de la presqu'île de Rhuys, connu pour son caractère indépendant et la finesse de son dessin de voile. Chez lui, pas question de sous-traiter le dessin ou encore le découpage des rouleaux. L'idée étant de garantir une chaîne de qualité totale de la conception à la fabrication. Avant de monter sa structure en 2004 sous couvert d'une franchise All Purpose puis de prendre une autonomie totale en 2017 à la tête de sa voilerie Intuitive Sails, Sylvain Pellissier a roulé sa bosse entre diverses voileries aussi célèbres que North Sails, Diamond ou Elvström. Très tôt passionné par les logiciels

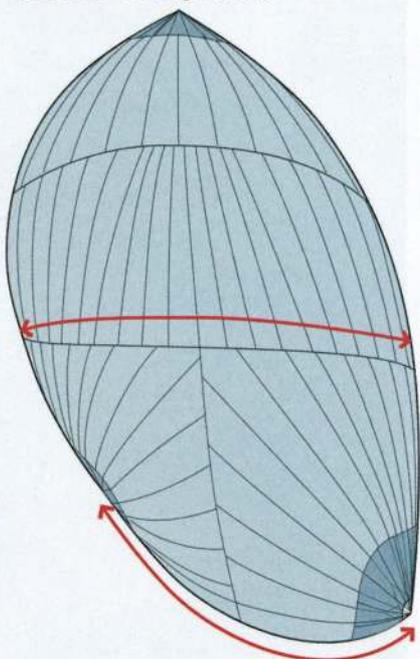
de design de voile, il est à l'origine de jeux de voiles qui ont remporté l'Admiral's Cup 1991, le circuit Figaro (1993 et 2003), le National Muscadet ou encore le Mondial J/22. En J/80, série dans laquelle il court depuis 2005, ses voiles trident les podiums depuis dix ans... Mais Sylvain, même si sa réputation s'est faite dans le monde de la monotypie, est aussi capable de répondre à une offre orientée IRC et croisière. Pour preuve, il équipe le Sun Fast 3200 Georgia vainqueur de la saison 2018 en IRC double tandis qu'il vient de terminer un génois pour un Garcia 57 en partance pour le Groenland et la GV d'un Catana 471 basé à l'île Maurice.

Les mots pour le dire

- Bande de creux :** Disposées horizontalement sur la voile, ces bandes permettent d'apprécier le volume et la position du creux d'une voile.
- Galonnage :** Opération visant à coudre une bande de tissu pliée en deux sur le pourtour de la voile. Généralement, lors de cette opération sur la chute (sauf pour les spis pour lesquels le galonnage est réalisé autant sur la chute que le guindant), un cordage fin (le nerf) est glissé à l'intérieur.
- Laize :** Largeur d'un panneau de la voile.
- Laminé :** Tissu à voile constitué de fibres prises en sandwich (avec de la résine et de la colle) par lamination entre deux films polyester (Mylar). De nombreuses fibres peuvent être utilisées : polyester, carbone, aramide...
- Pinces :** Lignes courbes tracées sur le tissu servant à définir et à placer le volume aérodynamique de la voile. L'assemblage des laizes de tissu le long de ces lignes (les pinces) crée un volume.
- Taffetas :** Tissé polyester fin protégeant un film polyester du ragage, des UV et des chocs.
- Tissé :** Tissu à voile constitué de fibres tissées, imprégnées ou enduites de résine. Il s'agit généralement de polyester ou de nylon.
- Tissu :** Le tissu à voile est un terme générique recouvrant deux types de produits bien différents (les tissés et les laminés). On les retrouve en voilerie sous la forme de rouleaux de tissu en opposition aux membranes (sur mesure).

2 asymétriques et 2 codes à la loupe

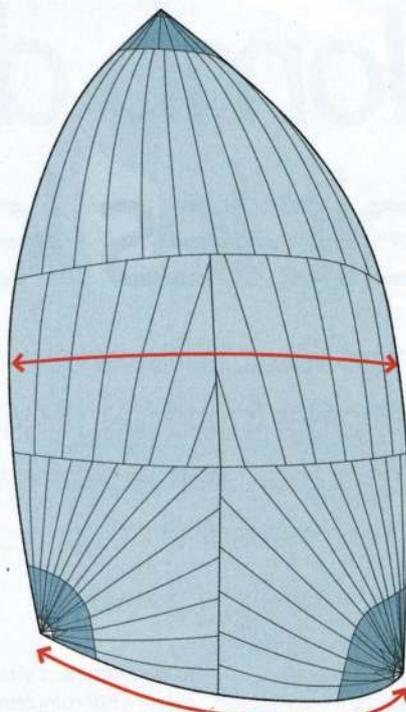
ASYMETRIQUE A1



◀ **PLUS DE 100%**
DE LA LONGUEUR
TOTALE DE
LA BORDURE
A MI-HAUTEUR
DE VOILE.

Ce spi asymétrique (typique des J/80) bien épaulé et à la chute arrondie, se grée en tête. D'un grammage plutôt léger, il est adapté à la descente. Amuré sur tangon, bout-dehors, davier ou delphinère, l'asy s'affale facilement avec une chaussette.

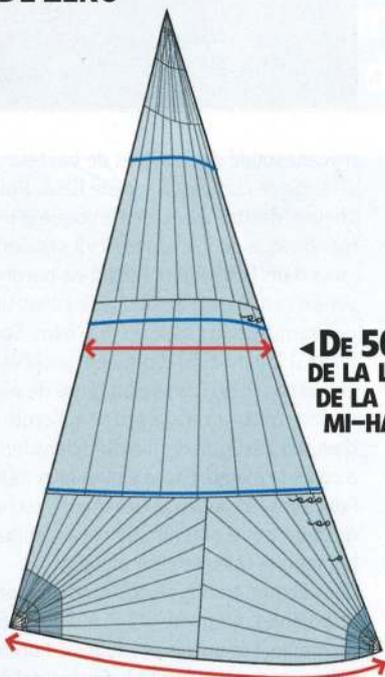
ASYMETRIQUE A5



◀ **DE 90 A 95%**
DE LA LONGUEUR
TOTALE DE
LA BORDURE
A MI-HAUTEUR
DE VOILE.

Cette voile à la forme plate se grée en tête, contrairement à un A3. D'un grammage moyen à lourd, il est adapté à des allures lofées dans le médium. Une chaussette pour l'affalage est recommandée.

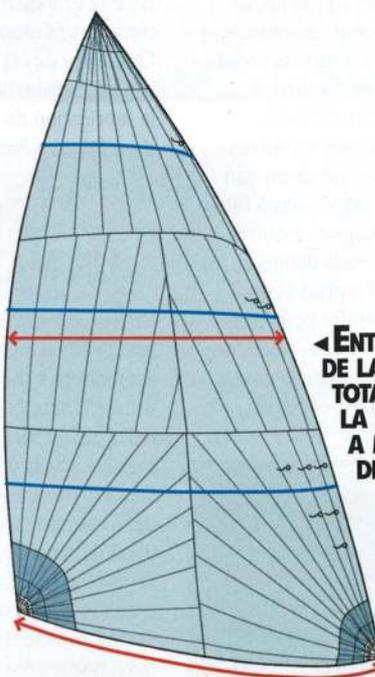
CODE ZERO



◀ **DE 50 A 75%**
DE LA LONGUEUR TOTALE
DE LA BORDURE A
MI-HAUTEUR DE VOILE.

Cette voile (un génois très creux) est polyvalente : du bon plein au petit large dans la brise. D'un grammage moyen, le code zéro se manœuvre facilement grâce à un emmagasineur sur bout-dehors ou une delphinère.

CODE 5



◀ **ENTRE 75 ET 80%**
DE LA LONGUEUR
TOTALE DE
LA BORDURE
A MI-HAUTEUR
DE VOILE.

Le code 5 occupe la place existant entre le solent ou le génois à faible recouvrement et le spi classique. On peut naviguer entre 55 et 140° du vent réel. On arrive à la limite de l'emmagasineur...