

Les explications suivantes s'appliquent à la voile en général. Le modéliste de bateau suit les mêmes voies. Le vocabulaire, les termes nautique, la construction en général est la même, simplement l'échelle de sa construction est différent et en général il n'embarque pas sur son voilier.

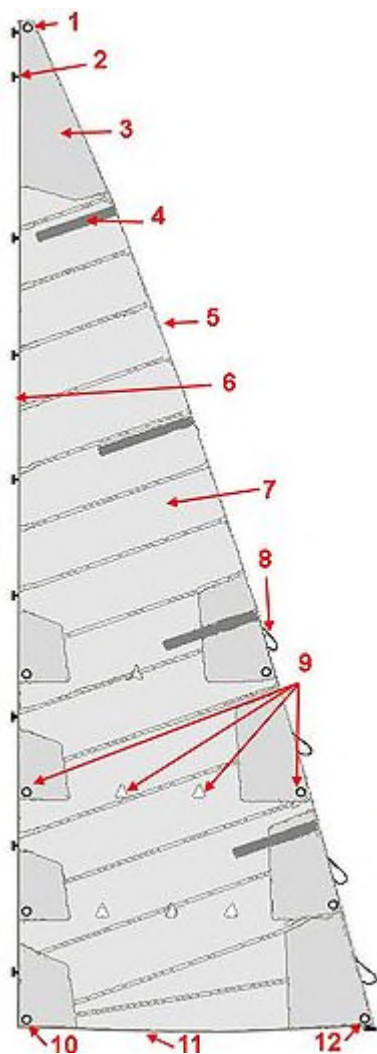
Si il y a une différence pour la confection des voiles, elle est notifier dans la jauge de la classe concerné.

Voile (navire)

Une **voile** est une pièce de tissu, dont la taille peut varier de quelques mètres carrés à plusieurs centaines de mètres carrés, qui, grâce à l'action du vent, sert à faire avancer un véhicule. Les voiles sont utilisées sur des voiliers, planches à voile, mais aussi sur des véhicules terrestres (chars à voiles).

Structure

Grand-voile d'un gréement bermudien



Une voile est caractérisée principalement par sa forme, son **grammage** et le(s) matériau(x) dont elle est composée.

Les trois angles de la voile (sur une voile à forme triangulaire) ont une appellation spécifique :

- Le **point de drisse** (1) désigne l'angle situé au sommet de la voile une fois celle-ci hissée : c'est l'endroit où la drisse est frappée.
- Le **point d'amure** (10) désigne l'angle attaché au point fixe du bateau : lorsque la voile est en position, le point d'amure est sur l'avant du bateau.
- Le **point d'écoute** (12) désigne l'angle de la voile auquel est attachée l'écoute (foc) ou non loin duquel est passée l'écoute (grand-voile)

Chacune des extrémités de la voile reçoit un renfort (3) constitué de plusieurs épaisseurs de tissus cousus ensemble parfois renforcées par une structure rigide. La **tête** (3) est la partie renforcée de l'extrémité supérieure de la voile. Un œillet situé à chacun des angles permet de fixer la voile au gréement.

Les côtés d'une voile triangulaire sont :

- La **bordure** (11) est le côté de la voile parallèle au pont : c'est le bas de la voile lorsque celle-ci est hissée. Sur la grand-voile la tension de la bordure (passée dans la bôme) est modulée selon la force du vent.
- Le **guindant** (6) est le côté de la voile solidaire de l'étai (foc) ou du mât (grand-voile)
- La **chute** (5) est le côté de la voile située vers l'arrière, toujours libre : sa tension est réglée par un **nerf de chute** (8)

Sur la grand-voile (sur les voiles d'avant c'est beaucoup plus rare) on trouve également 2 à 3 **bandes de ris** (9) - zones horizontales en partie renforcées et comportant des œillets aux extrémités qui sont utilisées pour réduire la surface de la grand-voile lorsque le vent forçit (prise de ris)

Une voile est généralement composée de **laizes** (7) bandes de tissus cousues, découpées de manière à répartir l'effort en faisant éventuellement varier le grammage et positionner le **creux** de la voile (une voile n'est pas plate sauf s'il s'agit d'une voile de tempête comme le tourmentin).

La chute de grand-voile est arrondie : c'est le **rond de chute** qui est raidi par 3 à 4 **lattes** (4). La guindant de la grand-voile est rendu solidaire du mât soit grâce à des **coulisseaux** (2) fixés à la voile et passés dans la gorge du mât soit grâce à une **ralingue** (c'est-à-dire un cordage cousu le long de la voile). La bordure de la grand-voile est également tenue par une **ralingue** passée dans la gorge de la bôme.

Sur un spinnaker, symétrique par définition, point d'amure et guindant sont côté tangon (après empannage ces termes ne désignent donc plus la même partie de la voile).

Fonctionnement

Le principe de fonctionnement d'une voile dépend de l'allure du navire, c'est-à-dire de la direction du navire par rapport au vent.

Écoulement sur une voile

Lorsque le navire remonte par rapport au vent, l'écoulement du vent le long de la voile crée une différence de pression entre le côté au vent (intrados) et le côté sous le vent (extrados). En fait, une dépression se forme sur l'extrados, ce qui "tire" le navire, et lui permet de remonter au vent. C'est ce même phénomène, appliqué à une aile d'avion, qui lui permet de voler.

De même qu'en aéronautique, lorsque les écoulements autour de l'aile décrochent, la voilure perd de son efficacité; les marins soucieux de performances savent qu'à cette allure une voile développe sa plus grande force lorsqu'elle est proche du décrochement. C'est pourquoi les régatiers modifient sans cesse leurs réglages pour garder leur voile le plus proche possible du décollement, sans pour autant la faire décrocher. Ceci demande une attention constante, car le réglage doit être adapté aux variations de vitesse, de cap, et aux changements du vent.

Afin d'améliorer les performances des voiliers, les architectes de bateaux de course jouent aussi sur la forme du mât (cintrage, mâts aile), afin d'améliorer encore ces écoulements.

Aux allures du près, la voile exerce une force propulsive tant que son angle par rapport au vent apparent reste suffisamment grand (de l'ordre de 30 degrés). Ceci a pour conséquence qu'il est possible, avec un véhicule offrant une faible résistance à l'avancement, d'aller plus vite que le vent réel. C'est le cas par exemple des planches à voiles, des multicoques, de certains monocoques conçus pour déjàuger, et des chars à voiles. Les engins à voile les plus rapides étant les chars à glace capables d'atteindre 4 à 5 fois la vitesse du vent.

La force exercée par le vent sur la voile est à peu près perpendiculaire à la corde du plan de voilure. La composante de cette force qui est parallèle à l'axe du navire est la force propulsive. L'autre composante, perpendiculaire à l'axe du navire, a tendance à le faire dériver, mais peut aussi provoquer une gîte (bande) (le navire penche sur le côté), et peut compromettre dangereusement son équilibre, voire le faire chavirer.

Pour compenser cet effet néfaste, plusieurs stratégies sont utilisées :

- La forme de la coque des navires est étudiée pour provoquer une force anti-dérive.
- La plupart des navires sont aussi munis d'une dérive. Lorsqu'elle est lestée, elle devient une quille.
- Les multicoques sont très larges, de manière à améliorer leur stabilité.
- Les marins peuvent aussi déplacer des poids (ballast mobile) sur le navire, de manière à l'équilibrer. Lorsque les forces mises en œuvre sont suffisamment faibles (embarcations de petite taille), ils peuvent faire contrepoids avec leur propre corps, et se mettant au rappel, ou au trapèze.