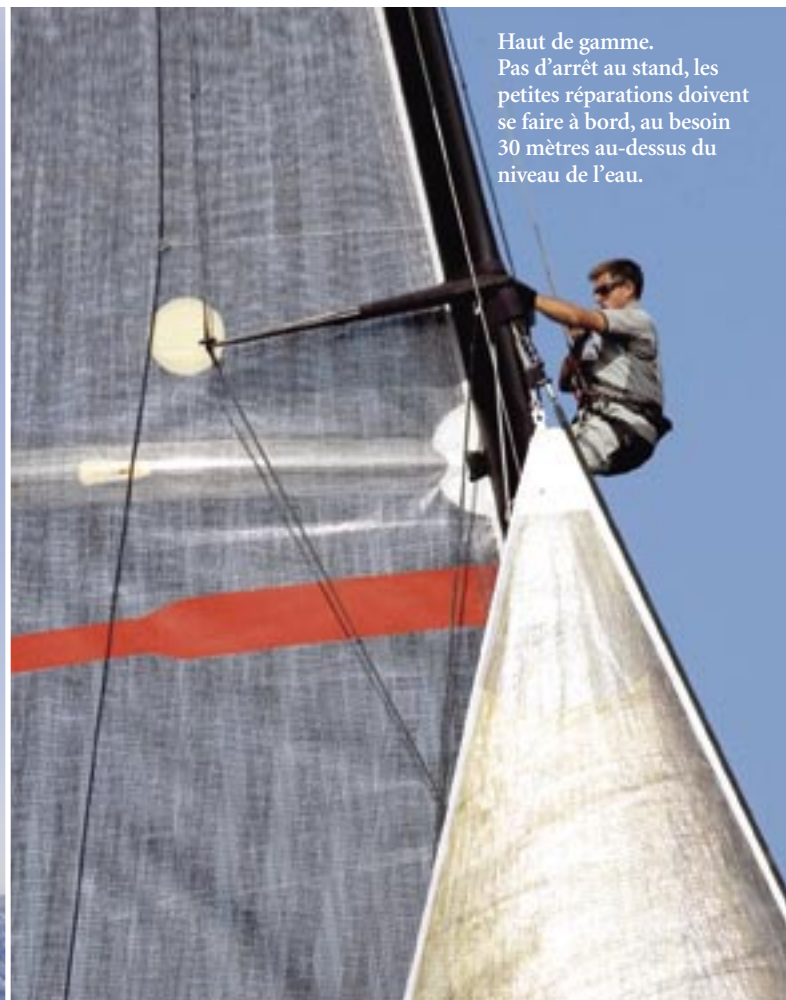


Numéro de haute voltige. Il faut desserrer manuellement les voiles à chaque manœuvre du spi – un tour de montagnes russes quand le vent souffle fort.



Haut de gamme. Pas d'arrêt au stand, les petites réparations doivent se faire à bord, au besoin 30 mètres au-dessus du niveau de l'eau.



# Le carbone dans la course

Puissante voile. Chaque voile est faite d'une seule pièce de tissu et de la taille d'une maison.



## EN MOUVEMENT

### Le monde de la vitesse, version carbone

L'America's Cup est souvent considérée comme l'équivalent maritime de la Formule 1. Que la course se déroule sur l'asphalte ou sur l'eau, une chose est sûre : de sérieux investissements sont nécessaires pour affronter la concurrence avec toutes les chances de succès. Très peu connaissent la complexité d'un voilier de l'America's Cup. Nespresso Magazine dévoile les secrets d'un univers high-tech absolument fascinant.

**Le moteur :** 370 m<sup>2</sup> de voile (720 m<sup>2</sup> sous le vent) sont à un voilier de l'America's Cup ce qu'un moteur 8 cylindres 750CV est à une voiture de Formule 1. La puissance vient à la fois de la taille et de la texture des voiles. Ce n'est que lorsque le vent souffle parfaitement au travers que les bateaux atteignent leur vitesse de pointe de 20 à 30 km/h (selon la force du vent). Chaque faux pli dans les voiles doit être lissé sous peine de ralentir le voilier. Aujourd'hui, les voiles de compétition sont fabriquées d'un seul tenant pour donner leur pleine puissance. D'abord, une fine pellicule de Mylar est coupée à la dimension voulue puis placée sur une forme profilée – celle que la voile devra adopter plus tard. Un mince fil en fibre de carbone est alors appliqué. On s'assure ainsi que les voiles conservent la forme profilée désirée tout en renforçant les sections sur lesquelles s'exerce la plus forte pression. Après application d'une deuxième pellicule de Mylar, la voile est cuite dans un autoclave de grandes dimensions.

Le résultat est une gigantesque toile transparente délicatement veinée et dépourvue de coutures (ce qui élimine les faux plis potentiels). Elle est absolument étanche au vent et à l'eau et 40% plus légère que les voiles traditionnelles en Dacron. Vu sa taille, son poids atteint malgré tout 100 kilos pour la grand-voile. Guère plus qu'une plume, cependant, pour le mât de 33 m de haut – surtout comparé aux forces exercées sur le pied du mât lorsque le vent frappe les voiles à une vitesse de 30 à 40 km/h : jusqu'à 10 tonnes. Un stratifié spécial composé de plusieurs couches de carbone garde le mât droit et flexible,

de manière à ce que l'immense énergie puisse être transformée en propulsion vers l'avant.

**La carrosserie :** dans une voiture de Formule 1, le noyau est une structure monocoque qui est censée protéger le conducteur en cas d'accident. Ce noyau est enfermé dans une enveloppe aérodynamique qui maintient la voiture sur la route et est en même temps responsable de la vitesse. Dans le cas d'un voilier de l'America's Cup, noyau et enveloppe ne font qu'un et sont faits du même matériau que la structure monocoque. Si, sur l'eau, il n'y a pas de piles de pneus dans lesquelles les bateaux peuvent s'écraser à 350 km/h, la coque (24 m de long pour à peine 2 t) est battue, martelée et frappée de tous côtés, tandis qu'une pression pouvant atteindre 50 t s'exerce sur elle via le mât. Pour que l'ensemble du bateau ne chavire pas, un bulbe en plomb de 22 t est attaché à la quille à une profondeur de 4m10, stabilisant le bateau lorsqu'il fend les flots, traversant des vagues de plusieurs mètres de haut qui frappent la coque à tout moment. Sur le pont, 17 membres d'équipage se tiennent à leur poste. Pour que la coque résiste à de telles forces, la carcasse du bateau, qui fait 24 m de long sur 4 m de large, est construite à la manière d'une structure monocoque de Formule 1. Avant la mise en chantier, il faut toutefois que la forme idéale de la coque soit trouvée sur la table à dessin. Si une certaine forme semble préfigurer une vitesse élevée, une maquette à l'échelle 1:3 est réalisée, et ses propriétés hydrodynamiques (dérive et vitesse) sont testées dans un bassin

des carènes. L'étape suivante consiste à construire la forme de la coque à partir de peignes de carbone qui sont ensuite cuits. Puis, de délicates peaux de carbone sont appliquées tant à l'extérieur qu'à l'intérieur avant que la coque ne repasse à l'autoclave. Une fois ceci terminé, la structure monocoque hydrodynamique flottante est prête à accueillir ses extensions et autres superstructures.

**La transmission :** 14 des 17 membres d'équipage passent leur temps à ajuster et régler la voile et le gréement. Des écoutes et drisses en Aramid vont de la voile aux winches. Comme tout le reste, elles sont incroyablement légères et ne s'étirent pas d'un millimètre, même sous une force de traction maximale ; en revanche, elles grincent et crissent bruyamment à tout moment. Les winches sont en titane – ils comptent parmi les rares éléments faits du précieux métal à bord d'un voilier de l'America's Cup, histoire de ne pas pousser trop loin la « course à l'accastillage ». A l'intérieur des winches, un astucieux mécanisme permet d'enclencher un engrenage de démultiplication pour exercer un maximum de force sur les voiles – une option qui s'avère particulièrement utile pendant les manœuvres. Pour un bateau de cette taille, un virement de bord prend entre 30 et 45 secondes. 10 à 14 marins doivent se donner à fond sur les « moulins à café » jusqu'à ce que les 370m<sup>2</sup> de voile soient à nouveau dans la bonne position et que le bateau de 24 m de long et de 24 t reparte à pleine vitesse. C'est comme prendre un virage en épingle à cheveu à plein pot avec une Formule 1.