

... le slow pour le cata (stabilisé par sa patte d'oie). La Delta de 25 kg est au fond, la Britany de 25 kg en veille sur la poutre avant.



S'il est vraiment impossible de s'abriter de la houle ou des vagues, la seule solution est d'augmenter l'élasticité de la ligne en allongeant au maximum sa partie textile. C'est dans ce genre de situation que l'on apprécie d'avoir un bateau léger, peu chargé aux extrémités...

**Essuie-glace.** Une autre hypothèse liminaire de notre étude était l'orientation du bateau dans le lit du vent. Si le bateau est parfaitement symétrique et exactement bout au vent, la force de traînée aérodynamique  $F$  est compensée par la traction  $T$  de la ligne : rien ne bouge (figure 2 a). Si  $C$ , centre de poussée de l'ensemble coque + superstructures, s'écarte du prolongement de la ligne de mouillage  $AD$  (figure 2 b), le couple de forces  $F$  et  $T$  tend à ramener  $C$  dans le droit chemin. C.Q.F.D. ? Faux ! Ce raisonnement statique est trompeur : en réalité, **un navire au mouillage est un système instable.**

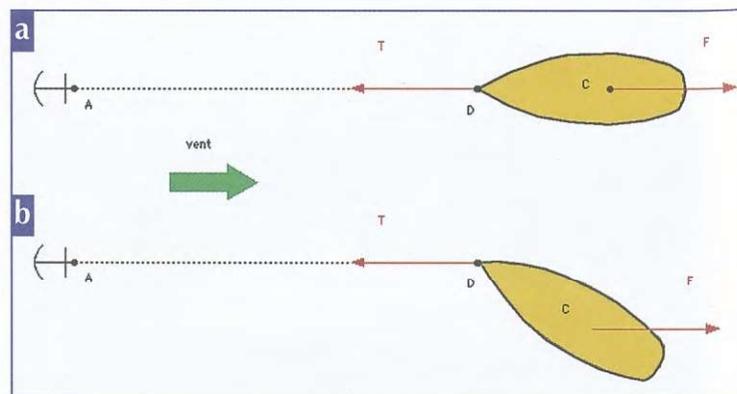


Figure 2

Observons le GibSea 105 sur la photo de la page 155 : sous cet angle, le fardage du bordé avant est manifestement très supérieur à celui de l'arrière. Le bateau est donc soumis à un fort couple, antagoniste au précédent, qui tend à l'écarter du lit du vent. D'ailleurs tous ceux qui ont manœuvré au moteur, sans erre et par temps frais, savent combien il est difficile d'empêcher un bateau de se mettre travers au vent... Mais revenons au mouillage.

A la moindre saute de vent (figure 3 a) :

- la force de traînée augmente (nous l'avons calculée page 152 pour nos 4 bateaux-témoins et un angle de  $30^\circ$ ) : le bateau cule en tendant la ligne ;
- la symétrie aérodynamique est rompue, un couple de rotation apparaît, plus fort que le couple de rappel : le bateau abat ;
- la composante latérale de la force aérodynamique (portance) le

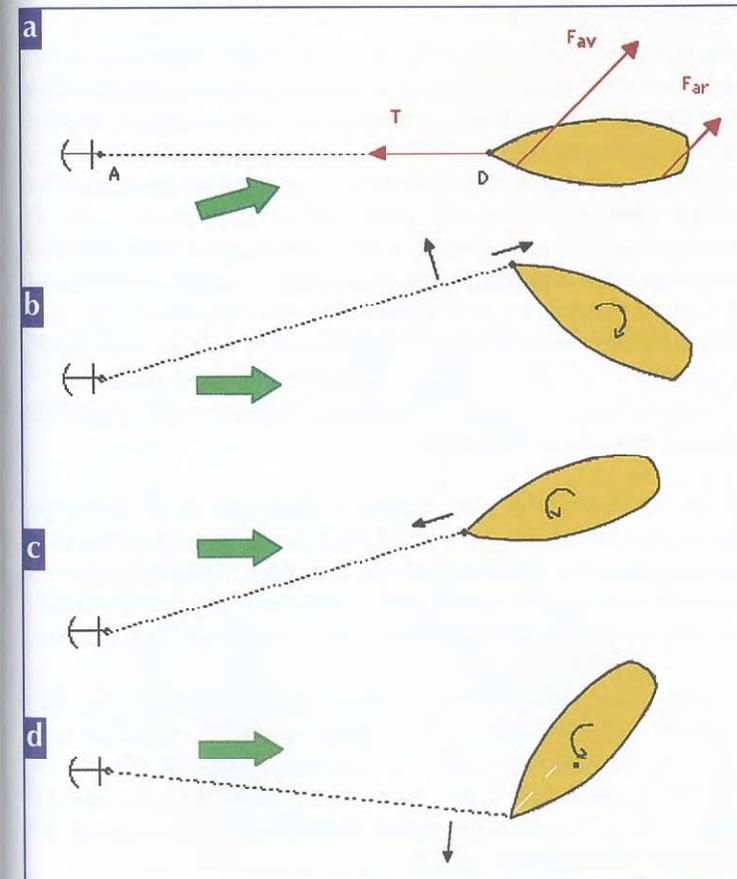


Figure 3

**déporte sous le vent** ; même si le vent retourne à sa direction initiale, le mal est fait (**figure 3 b**).

Vous devinez la suite du scénario, pour avoir déjà vu un film analogue dans notre premier article. Mais pas question ici de faire des prédictions chiffrées, car le problème est devenu trop compliqué : nous nous déplaçons maintenant en deux dimensions et une multitude de paramètres aérodynamiques et hydrodynamiques interviennent.

En bref, rappelé par l'élasticité de la ligne, le bateau part en avant en lofant, repasse le lit du vent (**figure 3 c**) et « tire un bord » (carré !) sous sa nouvelle amure (**figure 3 d**). Ce louvoyage bizarre se poursuit, entretenu par les sautes et les rafales de vent. Certains prétendent que c'est un pilote d'hélicoptère, plaisancier à ses heures qui, observant le phénomène d'en haut après l'avoir subi en bas, le baptisa « essuie-glace »...

Cette maladie n'est pas nouvelle, mais elle semble favorisée par les tendances architecturales actuelles. Les moins affectés sont les bateaux à fort déplacement, à quille longue et franc-bord modéré. Parmi les plus vulnérables figurent les « bêtes de près » à quille profonde, et tous les bateaux à fardage avant important, notamment les catamarans et vedettes à moteur. Les séquelles peuvent être très graves :

- contrairement à ce qui se passe pour l'évitage au vent, les louvoyages de deux bateaux voisins ne sont pas synchronisés : boum !
- Les efforts dynamiques sous rafales sont encore plus élevés que ceux que nous avons calculés pour un bateau qui reste bout au vent : crac !
- La traction sur l'ancre change perpétuellement de direction.
- Les surtensions les plus violentes se produisent aux angles de balayage maximum (**figure 3 b**).

On ne saurait imaginer pires conditions pour une ancre de bonne famille ! Comment s'en affranchir ? Il n'y a pas de solution **préventive**, sinon échanger notre bateau contre un norvégien traditionnel, gréé en yawl, sans enrouleurs de voiles, toute source de fardage inutile (radeau de survie, annexe gonflée, planche à voile...) bannie de la plage avant.

La solution **corrective** la plus naturelle consiste à ajouter un mouillage arrière. Mais ce dispositif peut devenir un piège redoutable si le vent ou le courant deviennent traversiers (**bibliographie : 9**). On lui préférera alors l'affourchage, sous réserve d'un bon réglage de l'angle et de la longueur des lignes. Bien d'autres solutions ont été proposées (**bibliographie : 3, 10**) :

- Reculer le centre de voilure **C**, par exemple en gréant un tapecul sur le pataras, ou sur la balancine de grand-voile. On augmente ainsi la longueur du « bras de levier » **DC** de la force de rappel **F**.
- Laisser à la traîne une ancre flottante (ou un grand seau), une ancre volante (parachute, cerf-volant) ou bien des chaînes (ou des gueuses) raguant sur le fond, dans l'espoir d'amortir les mouvements.
- Décaler latéralement le point de tire de la ligne de mouillage, afin de forcer une amure de cape, en quelque sorte...

Ayant épuisé tous les moyens de reculer le centre de voilure **C**, et si tous les remèdes de bonne femme ont échoué, essayons d'**avancer le point de tire D**. C'est irréalisable sur un voilier monocoque, même muni d'un bout-dehors ou d'un tangon : ces espars n'offrent pas une solidité suffisante pour un tel usage. Quant à la delphinière qui équipe certaines vedettes, elle ne permet de gagner qu'une poignée de décimètres.

**Patte d'oie**. Rien de plus facile, au contraire, sur un multicoque : il suffit de frapper, aux étraves des flotteurs latéraux, une « patte d'oie » dont le point de jonction **P** à la ligne de mouillage va jouer le rôle d'un **davier virtuel** placé loin devant le bateau, si les deux brins sont tendus (**figure 4 a**). Sinon, tout se passe comme si le davier se trouvait sur l'étrave dont le brin est tendu (**figure 4 b**). Pour quantifier le gain ainsi obtenu, reprenons notre micro-ordinateur et rassemblons nos souvenirs de géométrie.

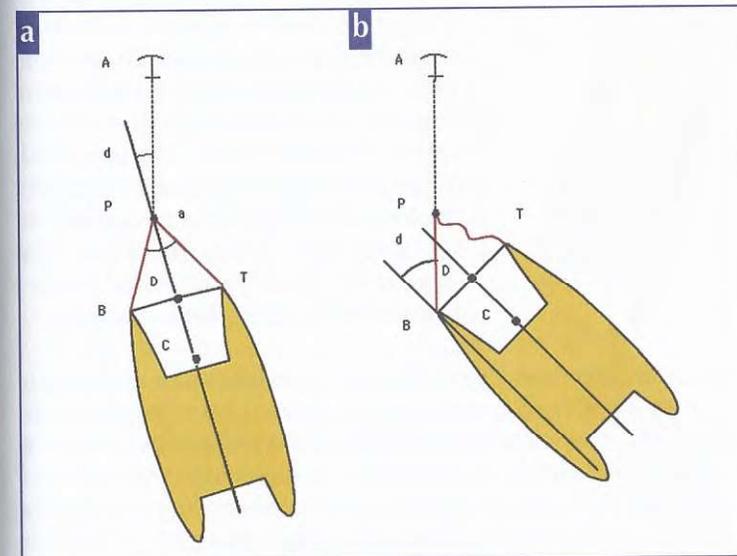


Figure 4