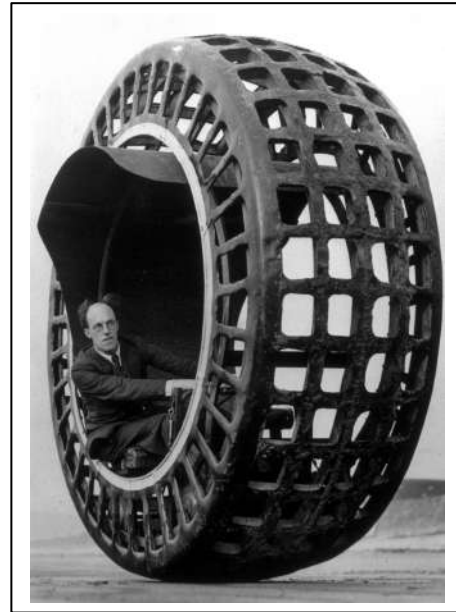


Quilles pendulaires et inventions.... Jean SANS

Le concours LEPINE offre souvent des surprises. L'automobile, les motos ont souvent permis à des inventeurs (originaux) de proposer des innovations éphémères.



L'utilisation de quille pendulaire peut aussi conduire à des configurations extrêmes.

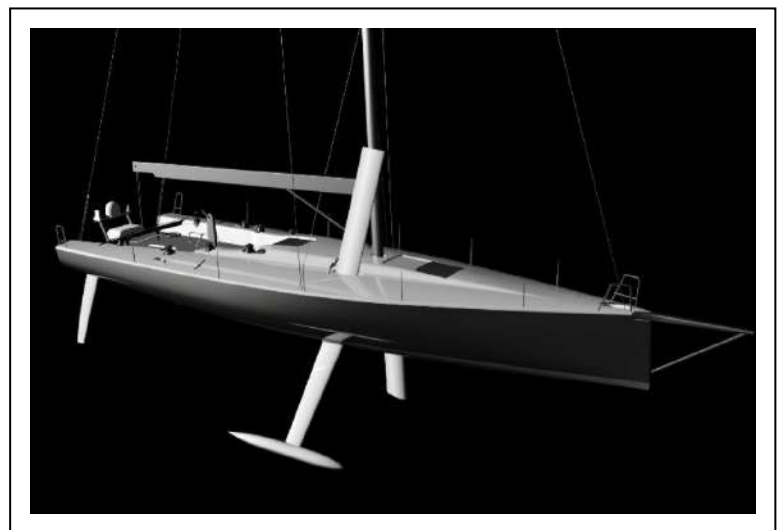
L'idée de la quille pendulaire sur un voilier, arrive après celle des ballasts en 1993 sur un plan Jean Berret dessiné pour Isabelle Autissier. L'idée est d'augmenter le couple de rappel (Righting Moment) surtout lorsque le bateau navigue en solitaire.

Le ballast est intéressant, puisqu'il est possible de l'utiliser que lorsqu'il permet d'augmenter les performances du bateau. Par contre, bien qu'il améliore le couple de redressement, son « rendement » est plus faible puisqu'il augmente sensiblement le déplacement du bateau.

En continuant ce raisonnement, on arrive rapidement à remplacer le ballastage par une angulation du lest autour d'un axe de rotation situé au point le plus bas de la coque.

Système original qui permet de naviguer à déplacement constant et surtout de naviguer à gîte constante et optimale, puisque la quille (avec un bulbe évidemment) peut être contrôlée degré par degré.

Mais comme tous systèmes mécaniques, ce dernier apporte des inconvénients. Ce sera le poids du mécanisme, non négligeable, sa fiabilité et sa fragilité.



Au final la quille pendulaire apparaît comme très performante bien qu'elle impose aussi d'équiper le bateau d'une dérive centrale car l'angulation diminue la surface antidérive projetée.

Rapidement, l'optimisation conduira à remplacer l'unique dérive centrale par deux dérives asymétriques latérales.

Toujours est-il que la quille pendulaire (avec ses dérives) est devenue incontournable dans les courses en solitaire. Les Mini 650 l'utilise depuis 20 ans et elle équipe les prototypes de haut niveau qui régatent en équipage.

L'apparition des foils latéraux sur les bateaux démontre rapidement que la quille pendulaire s'intègre favorablement avec ce nouvel équipement hydrodynamique sustentateur. En effet la géométrie des appendices sous-marin (Foil latéral + Quille pendulaire angulée) conduit à transformer le voile de la quille pendulaire en surface sustentatrice (donc qui produit un LIFT vertical) en « cabrant » l'axe de rotation de la quille pendulaire de 5 à 6° dans le plan de symétrie du bateau (cette inclinaison est nommée TILT). La performance du voile de quille, même avec l'incidence produite par le « tilt » reste assez faible car le profil du voile de quille est symétrique.

Toutefois au final, cette combinaison « Voile de quille + Foil latéral » améliore « le lift » vertical du bateau, et donc diminue son volume immergé ce qui augmente son potentiel de vitesse.



Le monocoque lesté est un bateau architecturalement intéressant. L'utilisation d'une quille pendulaire représente une évolution majeure, mais le lest traine toujours dans l'eau et c'est un frein car il génère de la trainée.

Supprimer le frein, mais sans supprimer le lest, une idée qui germe !!!

Résultat :

Il est évident que la trainée a fortement diminuée, mais l'empannage risque de se compliquer ainsi que les coordinations des autres manœuvres.



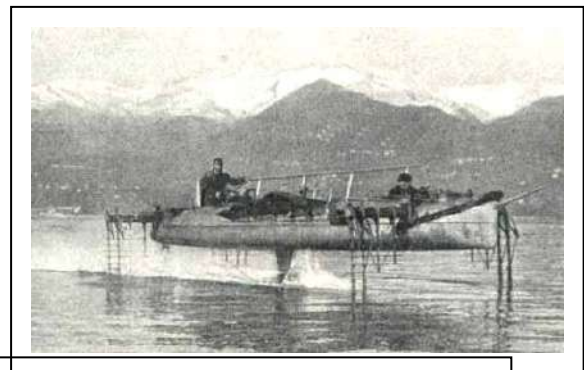
La vue du lest depuis le poste de barre peut surprendre le barreur (stress ???)

Toutefois la conception n'est pas simple. D'abord elle impose d'avoir une section du maitre bau proche du cylindre, ce qui limite l'architecture, ensuite il faut intégrer localement une double coque afin d'assurer l'étanchéité. Mais il faut une commande pour réaliser le déplacement de la base de la quille pendulaire. Cette technologie exclut d'avoir un axe de rotation en fond de coque comme pour la quille pendulaire standard.



Ce genre d'idée a pourtant même fait l'objet de dépôt de brevet (USA), ce qui n'est pas une preuve de réussite et de performance.

Il est vrai aussi qu'outre Atlantique, tout peut théoriquement faire l'objet d'un dépôt de brevet, pour preuve le DSS qui n'est jamais qu'un foil sur un bateau, comme cela avait été inventé en 1910.



Sailboat with a canting ballast system
US 7784417 B2

RÉSUMÉ

A sailboat includes a canting ballast system configured to rotate with respect to a hull. The sailboat includes the hull having a port side and a starboard side, and an external surface. An arcuate member is coupled to the starboard and port sides extending above the hull. The canting ballast system includes at least one rotatable member coupled to the external surface and to the arcuate member. The system further includes a first strut having a first end and a second end, and a second strut having a first end and a second end wherein the first ends are coupled to the rotatable member. The system also includes at least one ballast. The second ends are coupled to the ballast such that an angle is defined between the first and second struts. The sailboat also includes a drive system coupled to the canting ballast system wherein the at least one drive system is configured to rotate the canting ballast system with respect to the hull.

IMAGES (11)

Numéro de publication	US7784417 B2
Type de publication	Octroi
Numéro de demande	US 12/270,487
Date de publication	31 août 2010
Date de priorité	13 nov. 2008
État de paiement des frais	Payé
Autre référence de publication	US20100116189
Inventeurs	Christian H. JENSEN
Cessionnaire d'origine	Jensen Christian H
Exporter la citation	BIBTeX, EndNote, RefMan
Citations de brevets (69), Citations hors brevets (1), Référéncé par (3), Classifications (4), Événements juridiques (1)	
Liens externes: USPTO, Cession USPTO, Espacenet	

Pour le moins que l'on puisse dire, l'imagination est au pouvoir. Je ne suis pas certain que l'auteur ait récolté beaucoup de royalties.

Il faut remarquer que l'on est passé de la Canting Keel à la Flying Keel, la précision sémantique est importante.

La mer (plutôt le lac) est plutôt plate, l'équipage paraît décontracté et heureux.

Mais les lois de l'architecture navale sont souvent très dures.

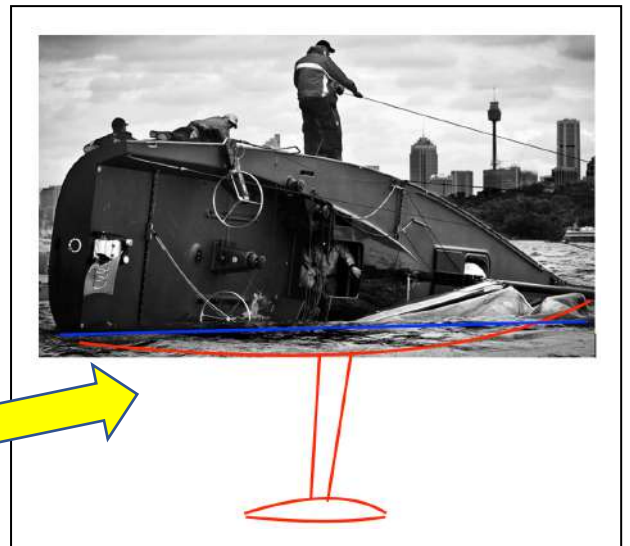
Dans cette condition d'équilibre, le couple de chavirement généré par la portance des voiles est équilibré par celui que crée le bulbe au vent qui déplace largement le Centre de Gravité du bateau au vent.



Mais si la portance des voiles chute brutalement, le flotteur (coque + lest) retrouve sa position d'équilibre naturelle, c'est à dire le bulbe sous l'eau le voile de quille plus ou moins vertical.



Le « Paradis »



La Réalité : la position est super stable, aucun risque de Capsize.

J'ai un peu de mal à imaginer de prendre des départs dans cette configuration. L'avantage étant que l'on tient les adversaires à distance, mais au détriment des capacités d'évolution.

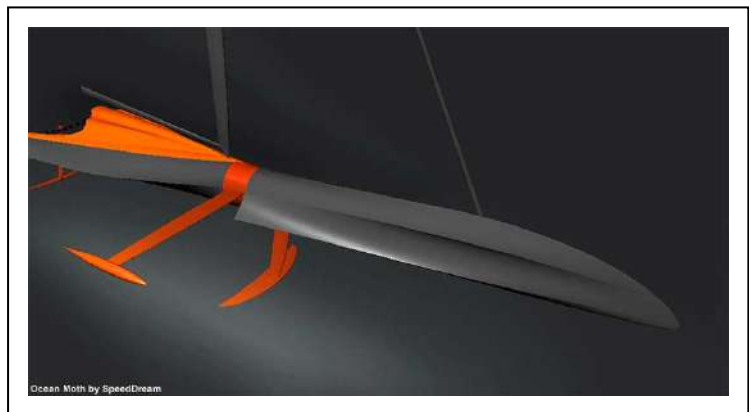
Quel avenir ?

Certains y croit et laissent leur crayon se défouler sur la table à dessin.

Ils combinent la quille pivotante et le foil en T type « Moth », original mais cela donne un ensemble assez spécial.

On est plus proche du « concept boat » que du projet réalisable.

Reste à trouver un financeur ?



J. SANS (13/02/2016)