

Interview réalisée par Jocelyn Blériot

Sur le bureau de l'architecte: le catamaran Hydraplaneur

Actuellement en gestation, le projet baptisé Hydraplaneur constitue l'offensive menée par le skipper Yves Parlier pour le Championnat des Multicoques, où les trimarans à foils règnent en maîtres absolus et sont de plus en plus semblables.

Chargé de la conception générale et des calculs au sein de l'Aquitaine Design Team, Guillaume Verdier présente aujourd'hui ce catamaran anticonformiste.

Principale caractéristique de cet engin à nul autre pareil : les coques présentent chacune un redan, à l'image de ceux que l'on trouve sur les coques d'hydravions (voir « Les origines »), cet artifice structurel servant à assurer le décollage. Adapté à un voilier de course, ce dispositif permet de faire planer le bateau au-delà d'une certaine vitesse, éliminant ainsi la limite de vitesse naturelle des coques classiques (soit environ 40 nœuds pour un 60 pieds actuel). Explications...

Limites des coques classiques

Les coques à déplacement classiques, ou coques archimédiennes, provoquent dans le liquide des dépressions dues aux augmentations locales de vitesse... Il se crée en fait au passage du navire un phénomène de succion, dû en partie au fait que l'eau « colle » contre les parois de la coque – ce phénomène agit comme un frein, ce qui explique que les coques archimédiennes de 60 pieds (sans foils) soient par nature limitées à des vitesses de l'ordre de 40 nœuds. Vitesse tout à fait maximale, à laquelle ce type de flotteur tient plus du « sous marin » que du bateau.

Le principe du redan

Solution alternative au foil pour contrer le défi lancé par le principe d'Archimède, les bouchains (ou quilles d'angle longitudinales) offrent une option originale : la solution consiste à créer des zones de pression qui ont pour effet de renvoyer vers le bas les gerbes d'eau qui tendraient sinon à enfoncer la coque, selon le principe de succion mentionné précédemment. Le redan, pour sa part, forme une marche transversale dans la carène : au-delà d'une certaine vitesse, une poche d'air se crée derrière cette marche, et cette poche soustrait toute la partie arrière du bateau (en arrière du centre de gravité) à l'effet de succion verticale du fluide.

De larges plages d'utilisation

« Il n'y a pas vraiment de limite théorique à l'avancement de ces coques en termes de vitesse, mais bien sûr d'autres facteurs comme le fardage, l'état de la mer ou la prudence du skipper interviennent », précise Guillaume Verdier. « Les coques à redans ont des applications dans le domaine du motonautisme, et tous les bateaux à moteurs utilisent des bouchains (ces arêtes que l'on observe sur les carènes, dans la longueur). On trouve aussi des redans sur les planches à voile, ou sur les engins de record tels que Yellow Pages Endeavour » - machine qui à ce jour détient toujours le record de vitesse à la voile avec 46,52 nœuds. « Certaines frégates de la Marine Nationale utilisent le redan, tout comme quelques Offshore de compétition, qui sont capables de dépasser les 200 km/h dans la mer formée. »

Etablir le compromis

Va pour le principe de la carène planante... Encore faut-il maintenant adapter les flotteurs à une utilisation couvrant un spectre bien plus large que celui des hydravions. « Le principal problème étant naturellement de conserver une efficacité raisonnable aux vitesses précédant le déjaugage, tout en optimisant le passage dans la houle », analyse Guillaume Verdier. « Plus la coque est allongée, plus l'aptitude à planer est limitée, mais meilleur est le passage dans la vague et meilleure est le rendement aux faibles vitesses ». Dès lors, le compromis semble inéluctable, et le groupe de réflexion – alias Aquitaine Design Team – enclenche une « spirale » de design afin de valider et d'optimiser les choix. Pour ce faire, l'équipe se base sur les publications et recherches (nombreuses) concernant l'architecture des coques d'hydravion, et sur le catamaran planant de Jean-François Morice.

Mise en place du VPP

14 options différentes sont examinées, et pour aider les architectes à juger de la validité des différentes solutions, un outil informatique est alors mis en place : « j'ai développé, sur la base des travaux de Jeff Morice, un outil VPP (Velocity Prediction Program) qui cherche un équilibre entre la résistance à l'avancement et la poussée vélique, équilibre que l'on trouve à une vitesse donnée », explique Guillaume Verdier. Ce programme se nourrit de données telles que les variations de surface d'appendices et de voile, le tout en fonction des conditions de vitesse et de vent – une approche théorique précise et systématique qui permet de rejeter les solutions les moins viables d'emblée. Chacune des 14 options ayant ainsi été passée au crible, le vote démocratique a permis de trancher en faveur d'un design définitif.

18 nœuds : amorce du décollage

Entre décembre 2001 et janvier 2002, l'ADT teste donc 3 coques : une archimédienne classique et deux à redans, ayant chacune des caractéristiques différentes. L'étude, menée conjointement avec la Direction Générale de l'Armement (DGA) est réalisée à la fois en eaux calmes mais aussi dans la houle, avec un spectrum de vagues type « Atlantique nord » - Route du Rhum oblige... Le but ultime de cette étude est de valider les résultats théoriques en termes de résistance et de centre de gravité. Plus tard, une maquette navigante dont la réalisation est supervisée par Romaric Neyhousser est construite afin de vérifier les assiettes réelles ainsi que les équilibres sous voiles, avec différents types de gréements. « Ce que l'on sait actuellement, explique Guillaume Verdier, c'est que la phase de transition – c'est-à-dire le début du déjaugage – se situe aux alentours de 17 – 18 nœuds, pour atteindre un planning au-delà des 24 nœuds, et à partir de là, la résistance des flotteurs tend à être moins importante que celle des coques archimédiennes ». Des chiffres que l'ADT avait pressentis, mais que les passages en bassin de carènes sont venus confirmer.

De la polyvalence...

« Mais on doit pouvoir naviguer à des vitesses correctes même avant le planning, c'est là tout le problème. Il nous faut conserver une polyvalence satisfaisante, car nous ne sommes pas dans une configuration de pur bateau de record qui ne sort que dans des conditions très précises – il nous faut un bateau marin dans toutes les situations » poursuit l'architecte. « On essaie d'optimiser la plage inférieure pour ne pas être trop pénalisés dans les petits airs, sachant qu'à haute vitesse, on sera assez à l'aise. Au-delà de 30 nœuds, que l'on espère atteindre avec 18 nœuds de vent, se situe la plage d'utilisation optimale. On pourrait avoir tendance à penser, explique Guillaume Verdier, que la mer formée gêne le départ au planning, or c'est l'inverse : l'eau en mouvement favorise les appels d'air sous le redan, et c'est d'ailleurs pour cela que l'on voyait souvent les hydravions tourner en rond pour créer des turbulences sur le plan d'eau pour décoller plus facilement. »

Un pari osé

Les moules des coques sont d'ores et déjà en construction, et la mise à l'eau de Hydraplaneur est prévue pour le printemps 2003 : l'arrivée d'un engin si original au milieu d'un plateau de trimarans décidément plus homogène chaque année risque fort de bousculer les habitudes : « la démarche est à la fois osée et menée de façon rationnelle. C'est un pari assez unique, on ne pourrait pas travailler de cette façon avec n'importe quel skipper », déclare Guillaume Verdier. Plus qu'un simple projet, Hydraplaneur ressemble fort à une aventure...

Les origines : coque d'hydravion Les Origines

Jean-François Morice, ingénieur Sup Aéro arcachonnais, avait déjà adapté le principe des coques d'hydravion à un catamaran, avec succès.

Son engin, dessiné au milieu des années 1980, est un catamaran de 25 pieds baptisé «District d'Arcachon», parrainé en son temps par Titouan Lamazou.

« Avec ce bateau, explique Jean-François Morice, nous avons battu le record d'Europe de vitesse aux Saintes Maries de la Mer le 23 avril 1991, avec un chrono à 28,16 nœuds » (homologué en classe C par le WSSRC).

Yves Parlier a acquis les droits d'exploitation liés au brevet déposé par Jean-François Morice.