

Le 13 /02/ 2012,

Catamarans et Insubmersibilité

Bonjour à tous ,

Pour la bonne compréhension de ce forum ayant pour sujet les multicoques (les catamarans + particulièrement) et l'insubmersibilité, je me permets d'apporter quelques précisions utiles à la clarté du sujet, des termes utilisés, des labels d'homologation distribués par certains Etats et refusés par d'autres.

L'**insubmersibilité** est un terme bien spécifique. Chaque pays de l'Union européenne ayant sa propre définition sur ce sujet précis de l'**incoulabilité** d'un navire. La France, comme les autres états avant la mise en place des textes communautaires, avait sa réglementation propre à ses navires : article 2 .28 de la D224 (Division régissant les Navires de Plaisance).

En 1987 (23/11) un Décret d'application met en application cet article pour ce qui concerne les multicoques : ainsi est il écrit noir sur blanc que « *tout voilier multicoque habitable doit être insubmersible* ». Sauf que, petite précision, pour cette catégorie de navire (multicoque), la preuve de l'insubmersibilité ne s'applique que dans le cas de figure précis, à savoir : un bateau retourné d'une part et, d'autre part, il est autorisé que cette preuve puisse être apportée que par présentation des calculs de flottabilité positive et de stabilité cf. PV 174/6 du CNSNP (Conseil National Supérieur de la Navigation de Plaisance) du 4/04/1987.

Il est alors clairement stipulé qu'il ne s'agit que d'une « insubmersibilité théoriquement prouvée par le calcul » d'un navire dans une seule position donnée : retourné.

D'autre part, par son Arrêté du 6/03/2000 modifiant l'arrêté du 23/11/1987 relatif à la sécurité des navires, notre Ministère compétent précisera les exigences relatives à l'Insubmersibilité. Label – homologation autorisant les bateaux, ayant réussis aux épreuves de contrôle in situ, à être dispensés du canot de survie obligatoire, pour la catégorie 3 de navigation. Les conditions de cet examen étant précisées à l'article 4 de cet arrêté du 6/03/2000 modifiant les 224-2-24 / 224-2-25 / 224-2-26 / 224-2-27.

Dans ce même Arrêté du 6/03/2000, son article 5 précisera les conditions applicables à tout navire multicoque : ce sont celles de tout navire à moteur.

Cette « homologation-label d'Insubmersibilité » exige un examen in situ, des mesures de franc-bord du bateau avec son équipage à bord et envahi par l'eau , le déplacement de l'équipage d'un bord à l'autre pour calcul d'assiette et de stabilité etc.. Examen d'Insubmersibilité délégué par l'Etat aux sociétés de Certification agréées telles que le BV et l'ICNN.

Cette homologation d'insubmersibilité ne fut pas reprise dans le cadre de la Normalisation CE. Il prit donc fin au 1/01/2005. NB/Les bateaux ayant obtenus ce « label », avant cette date, conservent celui-ci pour l'ensemble de la série homologuée.

Ainsi pour le petit catamaran de raid côtier que nous avons mis au point en 2002, le **4xCat 28** qui par la suite sera nommé *Edel 28'*. Celui-ci est enregistré Insubmersible au 09/10/2002, examen réalisé par l'ICNN , dans le port des Minimes de La Rochelle avec le renfort de plusieurs membres de l'équipe technique du port venus aimablement constituer l'équipage « réglementaire ». L'insubmersibilité a été prise en compte et agréée pour un équipage de : 5 personnes. Volontairement nous avons limité le nombre de personnes embarquées dans ces conditions de navigations correspondant à la catégorie C. Ceci par simple choix volontaire de notre part , désireux de ne pas chercher coûte que coûte à « charger la mule », charger un tel petit cata léger et... donner une perception fautive de la sécurité en optant pour une capacité d'embarquement plus « commerciale ». A chacun son éthique... puisque c'est ... le constructeur (et non l'architecte) qui choisit dans quelle catégorie il choisit de certifier son bateau.

La règle du calcul de franc bord autorisant cet agrément-label d'Insubmersibilité était le suivant : bateau envahi par une arrivée d'eau, une fois l'équilibre entre le niveau de la mer et celui de l'eau à l'intérieur de la coque obtenu, le franc bord minimum prise du livet de pont à la Fwl. ne peut être inférieur à 3 % de la longueur de coque. Soit pour le 4xCat 28' : $8,49 * 3\% = 25$ cm de FB (franc-bord) pour ce cata avec son équipage de 5 personnes (75kg x 5).

Pour ce qui en fût pour l' Hélios 38 :

Tout d'abord, celui-ci fût le seul catamaran de croisière et de cette taille (11,78 m.) à avoir été présenté à une telle épreuve in situ: bateau envahi, équipage sur le pont au complet etc... L'épreuve s'est entièrement déroulée sous le contrôle de l'ICNN et aura été intégralement suivie par Jean Luc Gourmelen (auteur avec Eric Vibart du Dossier Insubmersibilité paru dans le N°366 d'août 2001 (pages 68 à 87 (cf. Multis p. 82 & 83)).

L'Hélios 38, pour cet examen, nous avait été demandé par le constructeur en configuration de charge normale avec un équipage de 12 personnes correspondant au nombre de personnes embarquables pour la catégorie C.

Or pour la catégorie A, l'Hélios 38 ' avait été calculé pour une capacité de 8 personnes (comme la plupart des autres catamarans de cette catégorie et aussi par ce que ce nombre correspondait au nombre de couchages à bord, donc cohérent avec le programme du bateau. Un poids de coques supérieur associé à ce différentiel d'équipage retenu amenèrent à ce que les mesures de franc-bord (bateau chargé de 12 x 75 kg au lieu de 8x75 kg) n'obtinrent pas la hauteur de franc-bord suffisante (qui était alors pour l'Hélios 38' de : $11,78 * 3\% = 35$ cm de FB.).

Sur les Helios suivants, le constructeur, fort des calculs faits à la suite de ces essais in situ, ayant permis entre autre de connaître le poids exact du bateau et donc de son surpoids précis , augmenta la flottabilité positive par : l'augmentation du moussage de certains compartiments étanches (soit 1 gain de + de 600 L.) d'une part et par le passage du bordé inférieur des flotteurs en sandwich en lieu et place du monolithique (soit 1 gain de flottabilité+ 480 L.).

De plus, pour être précis, un troisième point technique vint également rendre « difficile » la prise de mesure : la ligne de Livet de pont très aisément situable sur une coque classique ne l'était absolument pas du tout sur une coque -pont du type ovoïde tel que peuvent l'être celles de nos catamarans, à double symétrie.

Ces éléments issus de situations d'examens effectivement réalisés, permettent de mieux comprendre ce que la réglementation française, à une période donnée, entendait par « insubmersibilité ».

La normalisation CE remettant un peu de cohérence entre les différentes « lectures » européennes retiendra seulement la notion de **Flottabilité** (ou flottabilité positive). Pour les multicoques l'accent sera mis tout particulièrement sur les moyens d'évacuation des flotteurs (trappes de survie) de l'équipage, en cas de bateau retourné.

Avec le recul actuel sur la connaissance du comportement des multicoques à la mer et les avancées réalisées dans les Normes CE applicables aux multicoques (avancées tout particulièrement dues aux rôles joués par les représentants techniques de la FIN et l'ICNN au sein des commissions européennes), constat peut être fait que la plupart des multicoques conçus & construits sous cette réglementation sont effectivement « **incoulables** » ou du moins en « flottabilité statique positive ». Ils flottent à l'endroit et retournés, leur assiette longitudinale est proche de l'horizontale, voir 3 à 5% d'inclinaison. Sans être obligatoirement remplis de caissons de flottabilité assurée étanches c.à.d. entièrement moussés, ils possèdent néanmoins de très nombreux caissons d'air fermés, ainsi que de nombreuses poches d'air résiduelles.

La notion d'insubmersibilité, de flottabilité est devenue aujourd'hui plus réaliste et adaptée à la situation réelle d'un tel sinistre : on réfléchit plus au temps mis par le bateau à être totalement envahi par l'eau, à être « coulable » qu'à savoir si celui-ci peut être considéré comme insubmersible à jamais !

L'important étant bien la sécurité en mer et la sauvegarde de la vie humaine - préoccupation première de ces réglementations, il s'agit plus aujourd'hui pour l'ensemble des états européens de savoir calculer le temps de réserve de flottabilité que tel ou tel bateau dispose pour permettre un abri à son équipage jusqu'à l'arrivée des secours ou plus simplement de son évacuation.

Pour finir quelques précisions sur le sinistre cité dans le forum:

1^{er} point : l'usage du terme insubmersible.

Le catamaran (plan Daniel Tortarolo) est effectivement noté sur la page des caractéristiques techniques du site du Charter operator : « *le bateau est insubmersible* ». L'usage de cette terminologie fait par son propriétaire était erronée, inexacte, impropre.... Appelez cela comme voulez. Mais il était conforme à la doctrine de l'époque de sa conception-construction.

2^{ème} point : la solidité de sa coque.

Comme vu plus haut, la réglementation concernant la sécurité en mer, la flottabilité etc... d'un navire que ce soit un monocoque, un multicoque, ne fait appel à aucun référentiel d'échantillonnages. Il ne s'agit que de flottabilité statique (de calculs d'hydrostatique).

Quand on parle de solidité, de voie d'eau occasionnée par la rencontre d'un objet flottant etc... on est sur un autre registre référentiel. Il s'agit alors de résistance des matériaux, d'échantillonnages, de calculs de structures.

La résistance à un choc ponctuel tel la rencontre avec un OFNI, un container entre 2 eaux, un tronc d'arbre etc.. est certes un paramètre essentiel à prendre en compte lors du choix du matériau de construction, lors du calcul de structure du bateau projeté, mais il n'est pas l'unique paramètre, loin de là. Surtout lorsqu'il s'agit d'étudier un multicoque que l'on veut également léger et rapide.

En cela aussi, les Normes CE avancent à grand pas. Le référentiel des Normes ISO pour ces calculs structurels spécifiques aux multicoques est en cours et doit être publié incessamment sous peu. En attendant ce référentiel, la plupart des architectes travaillent sur leurs propres référentiels et/ou ceux du B.V. (Bureau Veritas).

Souhaitant avoir quelque peu aidé au débat,

Bernard Lelièvre – ADN.