



Yacht monotype - Classe nationale

LACUSTRE

Règles de construction
et de jauge

Edition 2019

PRÉFACE

Le propos des règles est de s'assurer que tous les bateaux soient aussi semblables que possible, tant en ce qui concerne leur potentiel de vitesse que leurs caractéristiques de navigation.

En raison du développement de nouveaux matériaux et de nouvelles techniques de construction, il est possible que des ambiguïtés soient mises en évidence dans l'interprétation des règles de construction et de jauge. L'application des exigences en vigueur se fera d'une manière restrictive par la Commission Technique (CT). En principe, tout ce qui n'est pas spécifiquement autorisé est présumé interdit (Closed Class Rules au sens de l'ERS - Equipment Rules of Sailing - de WS). Cette politique est voulue pour préserver la monotypie de la classe LACUSTRE.

Février 2019

VALIDITÉ

Les présentes règles ont été approuvées dans leurs versions en langues allemande et française par la Commission de jauge de SWISS SAILING (Fédération Suisse de Voile) en date du 22 février 2019. Elles entrent immédiatement en vigueur. La version en langue française fait foi en cas de divergence.

Pour la Commission de jauge de SWISS SAILING
Guy-Roland Perrin, président

PRÉFACE ET VALIDITÉ	II
TABLE DES MATIÈRES	IV
ABRÉVIATIONS	VI
SECTION A GÉNÉRALITÉS	
1 LA CLASSE LACUSTRE	8
1.1 Le « LACUSTRE »	8
1.2 Règles de construction et de jauge (RCJ)	8
1.3 Interprétation des règles de construction et de jauge	8
1.4 Devoirs du propriétaire	9
1.5 Conformité des constructions anciennes	9
1.6 Modifications et développements des règles	9
2 CONSTRUCTIONS NOUVELLES	10
2.1 Licence de construction	10
2.2 Construction	10
2.3 Certificat de construction	10
2.4 Jauge (certification initiale au sens donné par WS)	11
2.5 Certificat de jauge (measurement certificate selon l'ERS)	11
2.6 Enregistrement	11
SECTION B CONSTRUCTION	
3 RÈGLES FONDAMENTALES	12
3.1 Le LACUSTRE classique – aspect	12
3.2 Matériaux	12
3.3 Techniques de construction approuvées	12
3.4 Autres techniques de construction	12
3.5 Plans de construction	13
3.6 Revêtement	13
3.7 Aménagement intérieur	13
3.8 Aileron	13
3.9 Pièce de levage	13
3.10 Lest en plomb	14
3.11 Safran	14
SECTION C GRÉEMENT ET VOILES	
4 GRÉEMENT	15
4.1 Mât	15
4.2 Haubanage	16
4.3 Bôme	17
4.4 Tangon de spinnaker	17
4.5 Enrouleurs de foc	17
4.6 Accastillage	17
4.7 Aides à la stabilisation	18
5 VOILES	18
5.1 Généralités	18
5.2 Grand-voile	20
5.3 Voiles d'avant	21
5.4 Spinnaker	22
SECTION D RÈGLES DE JAUGE	
6 CONDITIONS DE PRÉSENTATION À LA JAUGE	23
6.1 But de la jauge	23
6.2 Devoir du jaugeur	23
6.3 Conditions d'exécution	23
7 COQUE	23
7.1 Vérification de la coque	23
7.2 Test de balancement (swing test)	25
7.3 Poids du yacht	26

8	GRÉEMENT	27
8.1	Marques de jauge	27
8.2	Mât	27
8.3	Bôme	27
8.4	Tangon de spinnaker	27
8.5	Triangle avant	28
9	JAUGE DES VOILES	28
9.1	Limitations	28
10	EQUIPEMENT	28
11	DISPOSITIONS COMPLEMENTAIRES RELATIVES AUX REGATES	
11.1	ÉQUIPAGE	29
12	PUBLICITÉ	29
SECTION E TECHNIQUES DE CONSTRUCTION		
13	CONSTRUCTION CLASSIQUE EN BORDÉS	30
13.1	Généralités	30
13.2	Limitation	30
13.3	Bases	30
13.4	Quille	30
13.5	Etrave	30
13.6	Bordé	30
13.7	Varangues	31
13.8	Membrures	31
13.9	Serre-bauquières	31
13.10	Barrot de mât	31
13.11	Barrots	32
13.12	Pont	32
13.13	Traverse d'écartement	32
13.14	Toit du roof	33
13.15	Aileron	33
14	CONSTRUCTION EN BOIS MOULÉ	34
14.1	Généralités	34
14.2	Quille et étrave	34
14.3	Bordé	34
14.4	Varangues	34
14.5	Membrures	35
14.6	Serre-bauquières	35
14.7	Barrot de mât en acier	35
14.8	Barrot de mât lamellé-collé	36
14.9	Pont	36
14.10	Parois du roof et de l'hiloire	37
14.11	Toit du roof	37
14.12	Cloison du roof	38
14.13	Aileron	38
15	(réservé) CONSTRUCTION EN MATÉRIAUX COMPOSITES	
16	CONSTRUCTION EN POLYESTER RENFORCÉ PAR DES FIBRES DE VERRE (GRP)	40
16.1	Généralités	40
16.2	Matériau	40
16.3	Coque	40
16.4	Renforts	40
16.5	Aileron	40
16.6	Pont	40
16.7	Parois, cloison frontale et toit du roof, hiloire de cockpit	41
16.8	Dispositif de levage	41

SECTION F BASES HISTORIQUES

YACHT MONOTYPE DE 25 M² « LACUSTRE »	42
NOMENCLATURE DES PLANS ORIGINAUX	42

AG	Assemblée générale de l'ASLAC
ASLAC (LV)	Association nationale des propriétaires de LACUSTRE
CD	Comité directeur de l'ASLAC
CT	Commission technique de l'ASLAC
ERS	Equipment Rules of Sailing (édition en vigueur)
GRP	Plastique renforcé par des fibres de verre
LACUSTRE	Le yacht « LACUSTRE »
RCJ	Règles de construction et de jauge
RRS	Racing Rules of Sailing - Règles de course (édition en vigueur)
SWISS SAILING	Fédération Suisse de Voile (ex USY)
WS	World Sailing (ex ISAF, ex IYRU)

A GÉNÉRALITÉS

1 La classe LACUSTRE

1.1 Le « LACUSTRE »

Le monotype « LACUSTRE » 25 m² a été conçu par Henri Copponex, de Genève. En tant que monotype national suisse, la classe « LACUSTRE » est soumise au contrôle de SWISS SAILING. Ce voilier est construit selon les dessins N° 1-10 et 13. Les dessins N° 1 à 6 ont été soumis par Henri Copponex en 1938 à la Centrale Technique de l'USY; les dessins complémentaires 7 et 8 datent respectivement de 1959 et 1966. Le plan N° 9 a été élaboré par Jean Chalut, de Genève, et présente une installation possible de l'enrouleur de foc. Le plan N° 10, contrôlé le 8.9.1976 par la Commission Technique, définit la stratification de la coque en GRP. Ce plan a été dessiné par F. Häfele, le constructeur des deux moules à partir desquels toutes les coques de LACUSTRE en plastique renforcé par fibres de verre (GRP) ont été fabriquées à ce jour. Ce dessin n'est pas mis à la disposition des propriétaires. Le plan N° 13 décrit le mode de construction du mât monotype en aluminium.

1.2 Règles de construction et de jauge (RCJ)

Les RCJ comprennent les dessins de construction indiqués ci-dessous, les règles générales (section A), les règles de construction d'un Lacustre (section B), les prescriptions concernant les espars et les voiles (section C), les règles de jauge (section D), les techniques de construction de la coque (section E) ainsi que les bases historiques (section F).

Plan N° (date de réalisation)	Objet	Echelle
N° 1 (dès fin 2011)	Plan de formes	1:10
N° 2 (dès fin 2011)	Coupes arrière et avant	1:5
N° 3 (dès fin 2011)	Plan de voilure	1:20
N° 4 (dès fin 2011)	Plan de construction	1:10
N° 5 (dès fin 2011)	Plan et coupes sur les varangues	1:10
N° 6 (déc. 1966)	Plan du mât	1:20
	Coupes du mât	1:1
	Détails des ferrures du mât	1:1
	Détails du sabot du mât	1:1
	Gréement dormant	1:5, 1:1
	Plan de la bôme	1:10
	Détails de la bôme	1:1
N° 7 (dès fin 2011)	Détails du barrot métallique	1:10, 1:5
N° 8 (dès fin 2011)	Plan du safran	1:5
N° 9 (jan. 1972)	Enrouleur de foc	1:1
N° 10 (sept. 1976)	Plan de stratification (seulement pour les chantiers)	1:10
N° 11 (juin 2005)	Système de suspension (pour la jauge seulement)	
N° 12 (avril 2007)	Gabarits de coque / quille (pour la jauge, seulement)	
N° 13 (janvier 2010)	Plan du mât en aluminium	

1.3 Interprétation des règles de construction et de jauge

La Commission de jauge de SWISS SAILING est compétente en ce qui concerne l'interprétation des règles de construction et de jauge. Cette interprétation se fera en concertation avec la CT de la classe LACUSTRE. Les demandes d'interprétation seront adressées au secrétariat de

SWISS SAILING avec copie au président de la Commission de jauge ainsi qu'au responsable de la Centrale Technique des Lestés. En cas de divergence, c'est la Commission de jauge de SWISS SAILING qui tranche définitivement.

1.4 Devoirs du propriétaire

Le propriétaire d'un LACUSTRE, ou son représentant, s'engage à observer les RCJ, en particulier :

- à apposer la plaque de construction, dès réception, cf. 2.6.4,
- à n'apporter aucune modification au yacht pouvant contrevenir aux RCJ. À veiller à ce que ses dimensions, son poids ainsi que l'équipement soient toujours conformes aux informations données dans le certificat de jauge,
- à ne pas déplacer, modifier ou enlever les poids correcteurs mentionnés sur le certificat de jauge,
- à effectuer en temps voulu les mesures de jauge complémentaires,
- à veiller scrupuleusement à ce que les voiles ne dépassent pas les dimensions maximales autorisées, ceci pendant toute la durée de leur utilisation.

1.5 Conformité des constructions anciennes

- 1.5.1 En cas de contrôle, les LACUSTRE qui ont été construits sur la base de RCJ antérieures à la présente édition, doivent être conformes aux règles de construction et de jauge en vigueur au moment de la première jauge.
- 1.5.2 On renoncera en principe au contrôle (introduit dès 1996) de la coque par les gabarits et le test de balancement.
- 1.5.3 Par contre, les éléments tels que les espars, les voiles, le safran et tout l'accastillage devront respecter les règles en cours lors d'une jauge nouvelle ou partielle.

1.6 Modifications et développements des règles

- 1.6.1 Les modifications ou les développements des RCJ seront examinés selon le principe suivant : Aucune propriété de la coque ayant une influence sur le potentiel de vitesse, tels que la forme, le poids et la répartition des poids, ne doit être tolérée.
- 1.6.2 Des modifications proposées pour les espars, les voiles ou l'accastillage, pouvant influencer le potentiel de vitesse, mais qui sont considérées comme utiles en terme de progrès, doivent être examinées selon le principe qu'une adaptation aux bateaux existants est possible sans frais excessifs pour le propriétaire.
- 1.6.3 Les propositions en vue d'utiliser ou d'introduire de nouveaux matériaux, techniques de construction ou équipements seront examinées en détail et avec un esprit ouvert par la CT. Dans la mesure du possible, en formulant d'éventuelles conditions complémentaires, les propositions seront soumises à un test pratique.
- 1.6.4 Pour ce qui est de l'acceptation définitive de telles propositions, l'AG décide de leur mise en vigueur, sur proposition de la CT et après approbation par la Commission de jauge de SWISS SAILING.
- 1.6.5 Le propriétaire ou le copropriétaire d'un LACUSTRE peut adresser une proposition de modification ou de complément à apporter aux règles de construction et de jauge (RCJ) à la Commission technique (CT). Celle-ci élabore une proposition de formulation qui sera publiée pour approbation pendant au moins huit semaines sur le site Internet ou qui autorise une mise à l'épreuve pratique limitée dans le temps et avec d'éventuelles conditions complémentaires. Après le délai d'approbation ou de mise en pratique, la CT reformule éventuellement la proposition et la transmet au Comité directeur de la classe (CD) pour approbation. Après approbation par le CD, ou si dix propriétaires au moins appuient cette proposition, celle-ci est transmise pour ratification à la Commission de jauge de SWISS

SAILING, laquelle en évaluera la conformité avec les règles nationales ou internationales (WS). La CT peut soumettre des propositions directement au CD. Après confirmation de la Commission de jauge de SWISS SAILING, la proposition est soumise à la prochaine AG de la classe. Seules les décisions de l'AG peuvent entériner des modifications ou des compléments à apporter aux RCJ. En cas de contradiction entre l'une ou l'autre partie des RCJ, la Commission de jauge de SWISS SAILING statuera définitivement.

2 Constructions nouvelles

2.1 Licence de construction

- 2.1.1 Le constructeur reçoit de la CT un exemplaire des RCJ, un jeu de plans papier et/ou sous forme électronique, ainsi qu'une plaque de construction contre le paiement de la licence de construction de Fr. 600.- (incluant Fr. 50.- à titre de frais administratifs de la CT et Fr. 100.- pour la plaque).
- 2.1.2 Le montant versé à la famille Copponex couvre les droits d'auteur. Le montant de la licence de construction peut être modifié d'un commun accord par SWISS SAILING et l'Association des Lacustre (ASLAC) et la famille Copponex. Les droits d'auteur seront prescrits dès le 9 juin 2040.
- 2.1.3 Le constructeur versera, dès le règlement de la licence et avant le début de la construction du LACUSTRE, un montant de Fr. 2400.- au fonds de promotion de l'Association des Lacustre. La première jauge et l'affiliation pour une année à l'ASLAC sont incluses dans ce montant. Ce dernier peut être modifié en tout temps par l'AG, sans qu'il soit nécessaire d'en avoir confirmation de la part de SWISS SAILING.
- 2.1.4 Les N° de voile sont attribués indépendamment de la nationalité du yacht par l'autorité nationale (SWISS SAILING) sur demande d'un jaugeur officiel.
- 2.1.5 Le paiement de la licence de construction et de la contribution au fonds de promotion autorise le propriétaire à construire ou à faire construire une coque de LACUSTRE, et ce, indépendamment de l'établissement ultérieur d'un certificat de jauge.
- 2.1.6 La plaque de construction ne peut être posée qu'après la jauge (certification) du LACUSTRE.

2.2 Construction

- 2.2.1 Le LACUSTRE peut être construit, en totalité ou en partie, par un professionnel ou un amateur.
- 2.2.2 Pendant toute la durée de la construction, le constructeur est responsable envers le propriétaire de l'observation scrupuleuse des RCJ en vigueur au moment de la mise en chantier. La jauge devra permettre de le vérifier et le certificat de jauge l'attestera. Dans son propre intérêt, le propriétaire vérifiera que le contrat avec le constructeur stipule clairement cette responsabilité.
- 2.2.3 Les techniques de construction possibles pour la coque du yacht sont les suivantes :
 - construction classique en bordés
 - construction en bois moulé
 - construction en plastique (polyester) renforcé par des fibres de verre (GRP).
- 2.2.4 On utilisera exclusivement les plans approuvés par l'ASLAC pour la construction.
- 2.2.5 Pour la construction en GRP, on n'utilisera que les moules femelles contrôlés et approuvés par un jaugeur officiel sur mandat de l'ASLAC, et avant la construction de la première coque.

2.3 Certificat de construction

- 2.3.1 À l'achèvement de chaque nouveau LACUSTRE, la conformité aux RCJ sera attestée par un certificat de construction élaboré par le constructeur. Ce certificat de construction est partie intégrante du protocole de jauge.

2.4 Jauge (certification initiale au sens donné par WS)

- 2.4.1 La jauge et le contrôle du gréement, de la voilure et de l'accastillage du LACUSTRE doivent se faire exclusivement par un jaugeur officiel reconnu par l'autorité nationale compétente. Pour la coque, le jaugeur officiel doit être, en outre, accrédité par l'ASLAC.
- 2.4.2 Pour les opérations de jauge, on n'utilisera que les dispositifs auxiliaires approuvés ou fournis par l'ASLAC (gabarits de jauge ou dispositifs de suspension).
- 2.4.3 L'ASLAC ou SWISS SAILING peuvent en tout temps exiger une jauge complémentaire, partielle ou complète, du yacht. On appliquera dans ce cas les RCJ en vigueur au moment de la mise en place de la quille, à l'exception des parties mentionnées dans l'art. 1.5.

2.5 Certificat de jauge (measurement certificate selon l'ERS)

- 2.5.1 Le certificat de jauge est le document officiel attestant que le LACUSTRE a passé la jauge avec succès. Il contient les informations de jauge essentielles ainsi que l'identité du propriétaire du yacht. Le jaugeur confirme, par sa signature sur le protocole de jauge (measurement form), la véracité des informations données et le respect des exigences en vue de la certification du LACUSTRE selon l'art. 2.6.
- 2.5.2 La durée de validité du certificat de jauge est illimitée, exception faite des éléments mentionnés ci-dessous.
- 2.5.3 Le certificat de jauge perd sa validité en cas de :
 - changement de propriétaire
 - absence des marques prescrites sur la coque ou le gréement
 - modifications significatives de la coque, du lest ou du gréement.
- 2.5.4 Un nouveau certificat de jauge sera enregistré et émis si le nouveau propriétaire fournit la déclaration de l'ancien propriétaire selon laquelle le yacht n'a subi aucune modification ou réparation importante. Ce renouvellement sera fait selon les prescriptions de l'autorité nationale.
- 2.5.5 Dans les autres cas, un jaugeur compétent établira un nouveau protocole de jauge (ERS : measurement form), après avoir effectué un contrôle partiel selon la situation.

2.6 Enregistrement

- 2.6.1 SWISS SAILING est l'autorité compétente pour l'enregistrement du yacht.
- 2.6.2 Les conditions indiquées ci-après doivent être remplies pour qu'un yacht puisse être enregistré par l'autorité nationale compétente et pour qu'il soit reconnu comme étant un LACUSTRE :
 - le propriétaire doit être membre d'un club reconnu par l'autorité nationale concernée
 - la plaque de construction doit être apposée correctement sur le yacht
 - le yacht doit avoir été jaugé avec succès.
- 2.6.3 Après avoir procédé à la jauge, ou à une nouvelle jauge, le jaugeur remet à l'autorité nationale compétente le protocole de jauge dûment signé. Après contrôle du document, cette dernière émet le certificat de jauge et enregistre le yacht, ce dernier est alors reconnu comme étant un LACUSTRE. Le propriétaire reçoit l'original, l'autorité nationale, le jaugeur et l'ASLAC une copie du certificat.
- 2.6.4 La plaque de construction doit être confectionnée avec un métal résistant à la corrosion et mesurant environ 6 cm de largeur et 4 cm de hauteur (la plaquette du chantier naval est admise). Elle indiquera clairement et durablement le nom du chantier, l'année de construction du yacht, ainsi que le N° de voile et les éventuels numéros d'identification du chantier. Cette plaque doit être visible, fixée durablement au centre, sur la partie intérieure de la paroi du roof.

B CONSTRUCTION

3 Règles fondamentales

3.1 Le LACUSTRE classique – aspect

L'aspect classique et immuable du LACUSTRE doit être conservé pour chaque exécution. Les éléments de construction suivants doivent en particulier avoir un aspect de bois naturel :

- La paroi principale du roof
- Les côtés du roof
- L'entourage du cockpit (intérieur et extérieur)
- Le tableau arrière, si le reste du pont n'est pas réalisé en bois naturel ou n'a pas l'aspect d'un bois naturel.

3.2 Matériaux

- 3.2.1 Seuls les matériaux dûment approuvés sont autorisés. Leur mise en œuvre doit se faire de manière correcte, de sorte que la solidité du yacht soit garantie, que le poids et le centre de gravité ne soient pas modifiés par rapport à une construction classique en bordés. La responsabilité du choix du matériau et de la solidité incombe, dans tous les cas, entièrement au constructeur. Le bois utilisé doit être de bonne qualité, bien séché, exempt de fentes, de poches de résine et de nœuds préjudiciables.
- 3.2.2 Si les plans prévoient une certaine essence, il est possible de mettre en œuvre une autre essence pour autant qu'elle ait au moins la même densité et la même durabilité. Dans de tels cas, un expert nommé par la CT doit déterminer la densité du bois utilisé pour la construction sur la base d'un échantillon.
- 3.2.3 L'utilisation de titane, de fibres de carbone ou autres fibres à haute résistance est prohibée sauf mention explicite.

3.3 Techniques de construction approuvées

Les techniques de construction approuvées pour la coque selon 2.2.3 sont spécifiées dans la Section E.

3.4 Autres techniques de construction

- 3.4.1 Si le constructeur a l'intention de construire un LACUSTRE ou un de ses composants selon une autre technique que celles autorisées, il doit soumettre en temps utile ses plans et son devis à la CT. Cette dernière examine le projet quant à sa conformité par rapport aux exigences de la monotypie (cf. 1.6). En cas de doute, la CT peut soumettre le cas à SWISS SAILING.
- 3.4.2 D'éventuels frais, nécessaires pour assurer la mise en conformité, sont à la charge du requérant. La classe LACUSTRE ainsi que SWISS SAILING déclinent toutefois toute responsabilité pour les éventuelles conséquences que pourraient entraîner la technique choisie et les décisions prises.
- 3.4.3 D'éventuels frais de la CT peuvent être mis à la charge du requérant.
- 3.4.4 L'approbation de la technique de construction doit être ratifiée par l'AG.
- 3.4.5 Les plans, ratifiés par la CT, servent de base pour des contrôles pendant et à l'achèvement de la nouvelle construction.

3.5 Plans de construction

Les mesures indiquées sur les plans de construction sont impératives. En cas de divergences entre les mesures sur les plans et les présentes règles, ce sont ces dernières qui font foi. En cas d'incertitude, la CT tranche.

3.6 Revêtement

Un revêtement extérieur de la coque en cas de réparation ou de restauration est autorisé pour autant que la forme, le poids et la distribution de la matière ne soient pas modifiés. La garantie de la conformité pour les constructions anciennes (cf. 1.5) pourra être retirée si les mesures envisagées n'ont pas été préalablement examinées et approuvées par la CT.

3.7 Aménagement intérieur

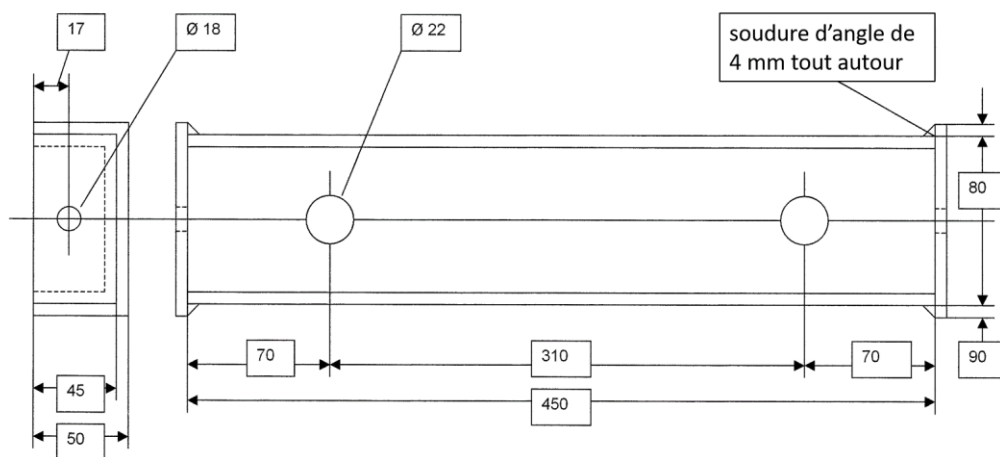
- 3.7.1 L'aménagement intérieur comprendra deux couchettes et tous les planchers. Le nombre et la disposition des armoires, tiroirs et équipets sont libres. Sont par contre prohibés tous renforcements, parois ou autres éléments sous le mât qui affectent d'une manière sensible l'espace intérieur.
- 3.7.2 L'aménagement intérieur existant lors de la pesée du yacht selon l'art. 7.3 doit figurer dans le protocole de certification et ne doit pas être supprimé sans faire procéder à une nouvelle pesée.

3.8 Aileron

Si l'on construit un aileron creux, celui-ci ne doit en aucun cas être rempli d'un lest supplémentaire, fixe ou mobile, en vue d'augmenter la stabilité du yacht. Il est toutefois possible d'y ranger l'ancre et l'aussière pour utiliser au mieux l'espace disponible.

3.9 Pièce de levage

- 3.9.1 Cette pièce en acier UNP 80 ou similaire avec les mêmes épaisseurs d'âme et d'ailes selon le dessin ci-dessous, zingué à chaud ou en acier inoxydable, doit avoir un poids de 6 kg au maximum. Les percements dans les plaques de tête sont indispensables pour le test de balancement.



- 3.9.2 La pièce de levage sera posée, selon le plan N° 5 dans la zone de la section 9, sur les varangues 10 et 11 (dimension 310 mm) et fixée par deux boulons de lest.
- 3.9.3 On peut également, en lieu et place de la pièce de levage, poser deux boucles dans l'axe du bateau, sur les boulons de lest. Les boulons ou, le cas échéant, les boucles, doivent se trouver dans tous les cas devant la cloison arrière du roof, donc à l'intérieur de ce dernier (cf. plan N° 5). Si les deux boucles (écrous à anneau M20 selon DIN 582) ne servent pas en

même temps à fixer la quille, il faut prévoir une marge du filetage des boulons de quille de 20 mm en dessus des écrous normaux.

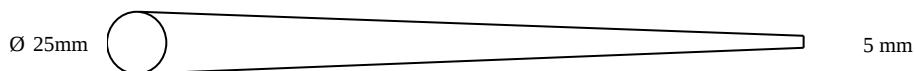
- 3.9.4 Ce dispositif, en particulier les percements, est indispensable pour le test de balancement (cf. 7.2).
- 3.9.5 Il est recommandé d'utiliser comme pièce de levage deux élingues en acier ou en textile avec deux boucles d'une charge de rupture supérieure à 40 kN.

3.10 Lest en plomb

Voir l'art. 7.3.4

3.11 Safran

- 3.11.1 Conformément au plan N° 8, le safran doit être en acajou, en contreplaqué ou en plastique renforcé de fibres de verre, collés à la résine époxy. Les cotes indiquées doivent être scrupuleusement respectées. La plus grande épaisseur correspond à celle de la mèche. Cette épaisseur est effilée linéairement (tolérance ± 0.5 mm) jusqu'à une épaisseur de 5 mm au minimum.



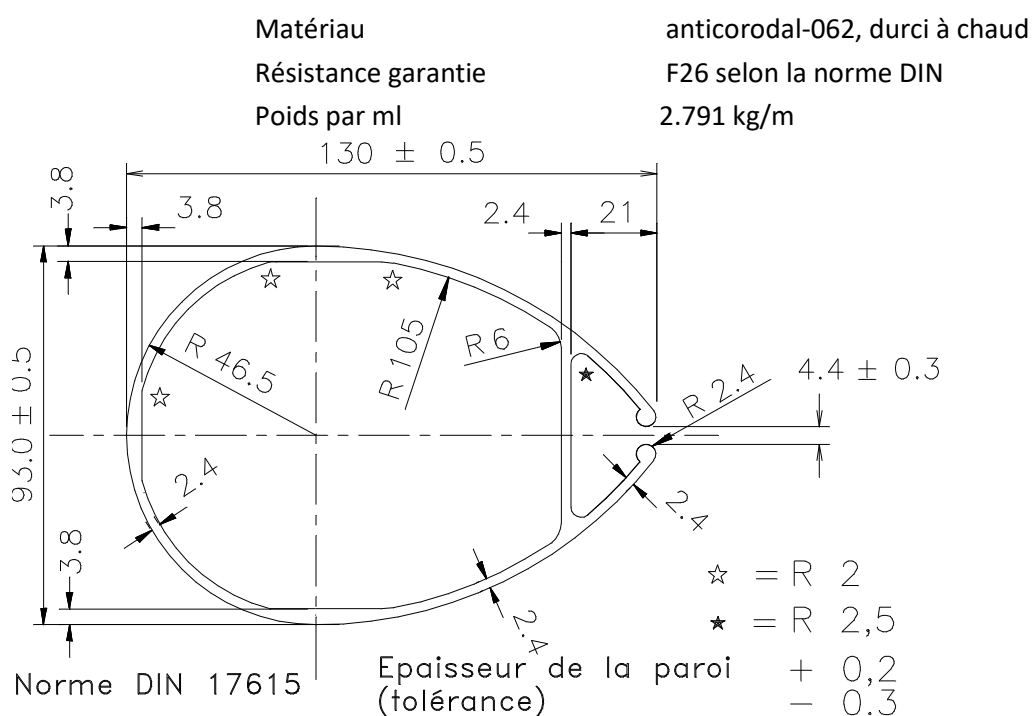
- 3.11.2 La mèche d'un diamètre nominal de 25 mm est en acier rond inoxydable.
- 3.11.3 Le poids du safran, mèche comprise, ne doit toutefois pas excéder 20 kg.

C GRÉEMENT ET VOILES

4 Gréement

4.1 Mât

- 4.1.1 Seuls un mât en aluminium selon le plan N° 13 ou un mât en bois conforme au plan N° 6 (déc. 1966) d'Henri Copponex sont autorisés. La construction d'un nouveau mât en bois est soumise à une autorisation écrite préalable de la CT. Demeure réservé l'article 3.4 : « Autres techniques de construction ».
- 4.1.2 La section du mât en aluminium est constituée d'un profil fabriqué selon le dessin ci-après et avec les spécifications suivantes :



- 4.1.3 À partir de 8300 mm au-dessus du pied du mât, la section du profil peut être réduite progressivement jusqu'en tête de mât (3 soudures). À la marque supérieure, à 11 100 mm au-dessus du pied du mât, la dimension des deux axes principaux (égaux) du mât doit être de 70 mm. La tête de mât peut dépasser la marque supérieure de 100 à 350 mm. La potence, mesurée à partir de la surface du mât jusqu'à la fixation du pataras, dépend de la hauteur du mât. Le dessin de l'art. 8.2.2 définit la zone où ce point de fixation peut être placé.
- 4.1.4 Un mât en bois doit être conforme au plan N° 6. Il est creux sur une longueur de 11 450 mm et les dimensions principales de la section maximum valent respectivement 150 et 114 mm. Les tolérances des dimensions données dans le plan N° 6 sont de 0/+5mm. La ralingue de la grand-voile est logée dans une gorge.
- 4.1.5 Pour les mâts en bois âgés de plus de 20 ans une dérogation en dessous des dimensions minimales est admissible pour autant que celles-ci résultent de l'usure ou du retrait normal du bois et n'excèdent pas 3 mm.

- 4.1.6 Les mâts en bois peuvent être modifiés pour s'adapter à la ferrure du mât en aluminium au moyen d'une pièce de raccord agréée par la CT ou, selon le plan N° 6, par un boulon qui retient le pied du mât, sur le patin, ou encore par deux boulons retenant ce dernier, placés devant et juste derrière le mât. Une ferrure s'adaptant à l'intérieur ou à l'extérieur de la section du mât est admise. Le système de transmission (passants et poulies) des drisses dans le cockpit tel que prévu dans le cas du mât standard est admis.
- 4.1.7 Le guignol, obligatoire pour les mâts en bois, sera fixé à une hauteur de 8190 à 8700 mm à partir du pied du mât. Les guignols ne sont pas admis pour les mâts en aluminium.
- 4.1.8 Les câbles de réglage des guignols peuvent être conduits jusqu'au dessus de la marque limite inférieure du mât – « lower point », selon l'ERS – l'extrémité inférieure de la ferrure étant déterminante. Les systèmes de réglage rapides sont interdits (ridoirs seuls admis).
- 4.1.9 Les barres de flèche des mâts en bois peuvent être exécutées en bois, en aluminium ou en acier inoxydable.
- 4.1.10 Les barres de flèche doivent être fixées à 4500 ± 50 mm au-dessus du pied du mât. Leur longueur sera de 560 ± 10 mm. Les barres de flèche sont liées au mât de manière rigide.
- 4.1.11 La glissière de bôme doit comporter une butée qui empêche le déplacement de la bôme en dessous du bord supérieur de la marque inférieure.
- 4.1.12 La ferrure de pied de mât doit être fixe, sur une base ajustée à la section intérieure du profil en aluminium du mât. La ferrure peut comporter un axe transversal permettant de transmettre la charge du mât sur la ferrure. Cet axe doit être situé sous la section du mât.
- 4.1.13 Le déplacement du pied de mât durant la régatée est interdit.
- 4.1.14 Dans des cas particuliers et moyennant accord de la CT, le yacht peut être équipé d'un mât rabattable.

4.2 Haubanage

- 4.2.1 La mise en place et la position des fixations de haubans en dessus du pont sont définies dans le plan N° 7. Ces fixations sont situées de part et d'autre du barrot de pied de mât, à 680 ± 5 mm du plan médian du bateau, elles doivent être solidement assemblées au barrot de mât. Le réglage classique des haubans sous le pont reste autorisé pour les bateaux jusqu'au N° 265 inclus. En cas de remplacement du mât, ce réglage devra être adapté aux nouvelles dispositions.
- 4.2.2 Le réglage de l'étai, des haubans, et des guignols est interdit en course.
- 4.2.3 Les bastaques peuvent être réglées sur ou sous le pont. Leur point d'amure sur le pont est libre.
- 4.2.4 La poulie de renvoi du pataras sous le pont arrière doit être placée entre la membrure N° 18 et la base du tableau. Des dérogations sont admises pour les bateaux qui ont été jaugés avant le 1^{er} janvier 1987.
- 4.2.5 Le tableau ci-après donne le diamètre des haubans, calculé sur la base de la résistance à la rupture de câbles en acier inoxydable 1.4436, dans le cas d'exécutions diverses. Le choix du haubanage est laissé aux propriétaires et aux constructeurs. Les diamètres indiqués sont des minima.

Désignation	Résistance à la rupture requise	Câble inox souple	Câble inox dur	Fil inox massif
	kN	Ø mm	Ø mm	Ø mm
Etai double	2x13	2x4	2x4	2x3
Etai simple	19	6	4.7	4
Haubans	19	6	4.7	4
Galhaubans	19	6	4.7	4
Losange	7.85	3	3	3
Guignol	7.85	3	3	3
Bastaques	13	4	4	3
Pataras	2.8	3	3	2

- 4.2.1 Pour les bastaques et le pataras, des câbles en fibres synthétiques de haute résistance (Vectran ou similaire) sont autorisés pour autant que leur résistance à la rupture soit au moins égale aux valeurs du tableau de l'art 4.2.5.

4.3 Bôme

- 4.3.1 La bôme en bois doit être conforme au plan N° 6. Elle sera de section rectangulaire creuse ou pleine, avec une gorge en sa partie supérieure pour la ralingue de grand-voile. Demeure réservé l'article 3.4 « Autres techniques de construction ».
- 4.3.2 Le profil d'une bôme en aluminium est laissé au libre choix du constructeur. Il doit cependant pouvoir passer, sans ses ferrures, à l'intérieur d'un anneau de 145 mm. Le poids linéaire du profil est de 1,2 kg/m au minimum.

4.4 Tangon de spinnaker

Les choix du matériau et du profil sont libres.

4.5 Enrouleurs de foc

L'utilisation d'un enrouleur de foc est autorisée. Le plan N° 9 fournit les indications d'une installation possible.

4.6 Accastillage

- 4.6.1 La marque, le type et le nombre de pièces d'accastillage utilisées pour les réglages courants sont libres. Les dispositifs spéciaux (non commerciaux) doivent recevoir l'approbation de la CT.
- 4.6.2 L'utilisation de pièces en plastique renforcé de fibres de carbone est admise pour les éléments suivants : extension de barre, hale-bas de bôme, tourelles d'écoute de grand-voile, tambours de winches, tangons, protections de haubans, dispositif de cale-pieds pour le barreur et conduits de filins sous le pont.
- 4.6.3 Les dispositifs suivants de réglage ou d'ajustement sont autorisés :
- Drisse de grand-voile
 - Deux drisses de foc dont une de réserve
 - Étarqueurs de focs et de génois
 - Ajustage du point d'amure du foc ou du génois (rail et/ou barber hauler)
 - Winches ou dispositifs de réglage du point de tire (foc et génois)
 - Dispositifs pour l'utilisation et le réglage du spinnaker

- Drisse de spinnaker, hale-bas et hale-haut de tangon, barber haulers de spinnaker
 - Un dispositif de limitation de la quête vers l'avant (au portant) avec un rapport de démultiplication de deux au maximum
 - Cunningham (ajustage de la ralingue de mât)
 - Hale-bas de bôme
 - Dispositif de réglage de la bordure de la grand-voile
 - Barre d'écoute et écoute de grand-voile - la manière de régler l'écoute est libre.
 - Dispositifs pour le réglage des bastaques
 - Dispositif pour le réglage du pataras
 - Dispositifs pour le réglage de la quête du mât et de la tension des haubans pour autant qu'ils soient sécurisés et bloqués par des écrous, goupilles, etc. pendant la navigation.
- 4.6.4 Toute inclinaison du mât sur l'avant (par vent portant) est interdite. Le réglage de la quête du mât ne peut se faire que par l'action des bastaques et du pataras. Un dispositif de limitation de l'action du pataras est autorisé (filin, cf. 4.6.3).
- 4.6.5 La longueur du pataras doit être limitée de sorte que le mât ne puisse pas être incliné verticalement davantage vers l'avant. En extension maximum vers l'avant, le mât doit rester vertical par rapport au plan d'eau théorique, soit un angle de 88° au minimum par rapport à la ligne médiane de pont devant le mât.
- 4.6.6 Pour des raisons de sécurité, la fermeture du trou d'homme à l'avant ne doit pas être entravée.
- 4.6.7 Les appareils calculant la direction et / ou la vitesse du vent avec le cap, la vitesse et les positions du bateau sont interdits (calculs VMG). Ceci s'applique aux appareils électriques, électroniques, mécaniques, hydrauliques ou pneumatiques. Les dispositifs autorisés n'offrent pas plus de possibilités que l'affichage du temps (y compris le compte à rebours), du parcours, y compris l'écart par rapport à une direction mémorisée - p. ex. compas numériques. De plus il est également permis de recevoir, stocker et programmer des données GPS qui affichent ou enregistrent la vitesse, la route parcourue et les points de passage.
- 4.6.8 L'installation de dispositifs ou de systèmes hydrauliques ou électriques est interdite.

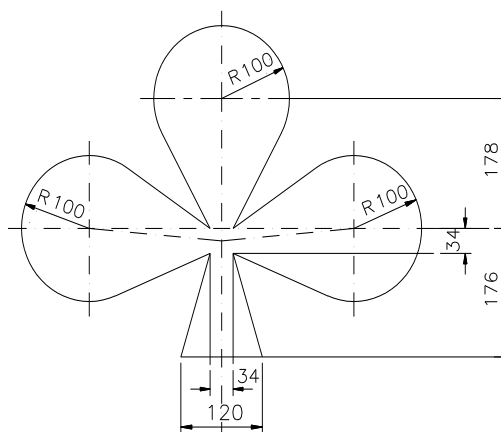
4.7 Aides à la stabilisation

À l'exception de cale-pieds pour le barreur, l'utilisation d'équipement ou de dispositifs dont le but est de permettre à un membre de l'équipage de se tenir – même partiellement - à l'extérieur du bateau est interdite.

5 Voiles

5.1 Généralités

- 5.1.1 Les règles « Equipment Rules of Sailing » de World Sailing (WS) s'appliquent pour les définitions de base de la procédure de jauge et des mesures pour autant qu'elles ne soient pas contredites par des règles spécifiques.
- 5.1.2 Les dimensions des voiles sont données dans les articles ci-après. Le plan N° 3 (1962) n'a qu'une valeur historique.
- 5.1.3 La feuille de trèfle est l'emblème de la classe. Les dimensions sont données dans le dessin ci-après. Cet emblème doit être apposé au-dessus du numéro de voile.



5.1.4 Les lettres de nationalité ne sont pas obligatoires. Le numéro de voile doit être apposé dans la grand-voile et dans le spinnaker conformément aux RRS, de couleur noire ou bleue et doit avoir les dimensions suivantes :

- hauteur min. 375 mm
- largeur (sauf pour le chiffre 1) min. 250 mm
- épaisseur du trait min. 50 mm, max. 60 mm
- distance entre chiffres et jusqu'à la chute min. 75 mm

5.1.5 Pour le spinnaker, la couleur des chiffres est libre. Cette voile doit comporter au moins un numéro de voile.

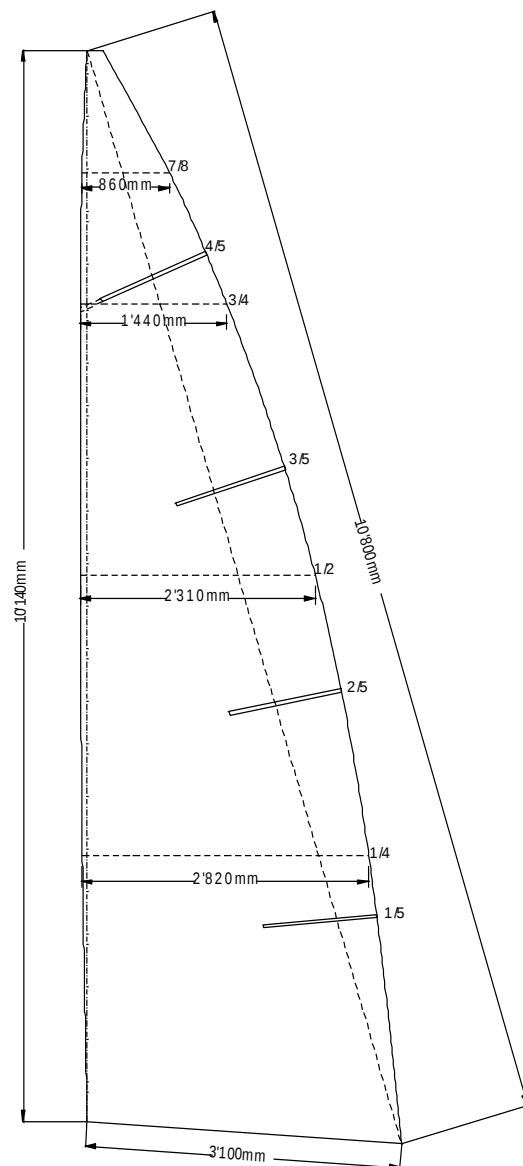
5.1.6 Dans les voiles, les extrémités des ralingues peuvent être réduites ou supprimées jusqu'à 1000 mm des points de mesure.

5.1.7 Les matériaux indiqués ci-après sont autorisés pour la fabrication des voiles :

- Grand-voile Fibrés tissées en polyester pour le corps de la voile et les renforts
- Voile d'avant Tissus et stratifiés, tissés ou en feuilles de polyester, ainsi que voiles en feuilles de polyester avec des fils de charge. (Les fibres carbone sont interdites.)
- Spinnaker Fibrés tissées en polyester ou en polyamide, tissu d'un poids minimal de 22 g/m².

5.1.8 Un ou plusieurs panneaux transparents sont autorisés dans chaque voile, excepté le spinnaker. La surface totale de ces panneaux est limitée à 1.3 m². La distance minimale aux bords de la voile est de 150 mm.

5.2 Grand-voile



5.2.1 L'arrondi de la chute de grand-voile est assuré par quatre lattes qui divisent cette dernière en cinq parties égales à ± 50 mm près. Les gaines de lattes ne doivent pas dépasser les longueurs suivantes :

– Latte supérieure	libre
– Autres lattes	1120 mm

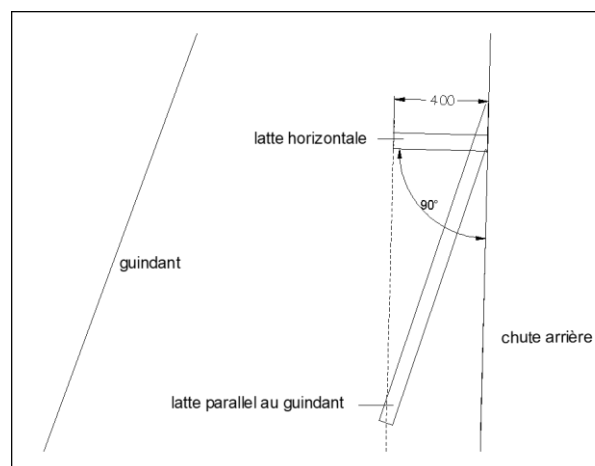
5.2.2 La forme de la chute est déterminée par les largeurs à $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ et $\frac{7}{8}$ de la longueur de la chute.

– largeur au $\frac{1}{4}$ de la chute	max. 2820 mm
– largeur au $\frac{1}{2}$ de la chute	max. 2310 mm
– largeur aux $\frac{3}{4}$ de la chute	max. 1440 mm
– largeur aux $\frac{7}{8}$ de la chute	max. 860 mm
– largeur en tête, y c. ralingue	max. 170 mm

- 5.2.3 La distance entre le point de tête et le point d'écoute (contrôle de la chute selon l'ERS) aura une longueur maximale de 10 800 mm.
- 5.2.4 Les lattes de grand-voile cousues et collées ne seront pas admises.
- 5.2.5 Le tissu de la grand-voile doit avoir un poids de 250 g/m² au minimum. Une bande adjacente à la bôme, d'une largeur maximale de 500 mm, n'est pas soumise à cette règle. Le voilier doit indiquer le poids spécifique du tissu (g/m²) à l'aide d'un tampon indélébile apposé au point d'amure.
- 5.2.6 La bordure de la grand-voile doit être fixée dans la bôme par un système adéquat.

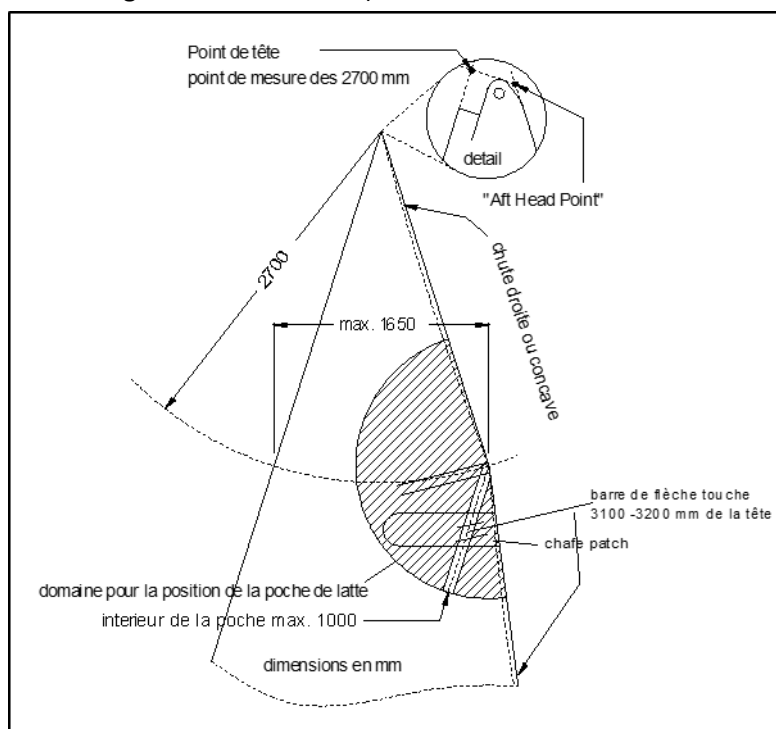
5.3 Voiles d'avant

- 5.3.1 **Foc** : la bordure est limitée à 2800 mm. Trois goussets de lattes sont autorisés, dont la projection à angle droit ne saurait dépasser 400 mm (voir schéma).
- 5.3.2 **Génois** : la bordure est limitée à 5500 mm.
- 5.3.3 Les renforts des voiles d'avant, avec les matériaux autorisés, sont libres.
- 5.3.4 **Génois intermédiaire** avec latte sur la chute



1.1.1 Les mesures se font selon les définitions contenues dans l'ERS (Equipment Rules of Sailing version 2012-2016) :

- Définition du point d'écoute (clew point) G 4.1 ERS – intersection de la bordure et de la chute, prolongées si nécessaire.
- La distance la plus courte entre le point d'écoute (clew point) et le guindant (luff) mesurée perpendiculairement au guindant G 7.11 ERS, ne peut excéder 3950 mm. Dans le cas d'un étai profilé incluant le guindant du génois, la mesure inclut l'avant de l'étai.
- Dans le cas d'un fourreau enveloppant l'étai, celui-ci doit être fermé lors de la mesure.
- Le génois intermédiaire peut être équipé d'une latte.
- Les lattes gonflables sont interdites.
- La longueur intérieure de la poche de latte G 8.1b ERS mesurée au milieu de la poche ne peut excéder 1000 mm. La largeur extérieure ne peut excéder 80 mm.
- La latte peut être amovible.



- La position du milieu de la poche de latte sur la chute doit être comprise dans un domaine limité par un arc de cercle de 2700 mm mesuré depuis la tête du génois intermédiaire G 4.2 ERS (voir schéma).
- La largeur maximum entre les points définis par l'arc de cercle ne peut excéder 1650 mm. En cas d'utilisation d'un étai profilé, l'étai est inclus dans la mesure. En cas de fourreau enveloppant l'étai, celui-ci doit être fermé lors de la mesure.
- La forme de la chute entre le point arrière de la tête et le point d'écoute (clew point) doit être droite ou concave G 2.4 ERS.

5.4 Spinnaker

- 5.4.1 L'utilisation d'un spinnaker symétrique est autorisée. En revanche, les autres types de voiles d'avant ne le sont pas. La longueur des ralingues de spinnaker ne doit pas être supérieure à 9000 mm, sa largeur ne dépassera pas 7500 mm.
- 5.4.2 Les renforts de spinnaker sont libres.

D RÈGLES DE JAUGE

6 Conditions de présentation à la jauge

6.1 But de la jauge

La jauge du LACUSTRE offre au propriétaire la garantie que le voilier acheté ou construit sur sa demande correspond aux RCJ du monotype de la classe nationale LACUSTRE. Le jaugeur l'atteste en apposant sa signature au bas du certificat de jauge après avoir effectué avec succès la jauge du bateau.

6.2 Devoir du jaugeur

Avant de commencer son travail, le jaugeur vérifie l'existence du certificat de construction établi selon l'art. 2.3.1.

6.3 Conditions d'exécution

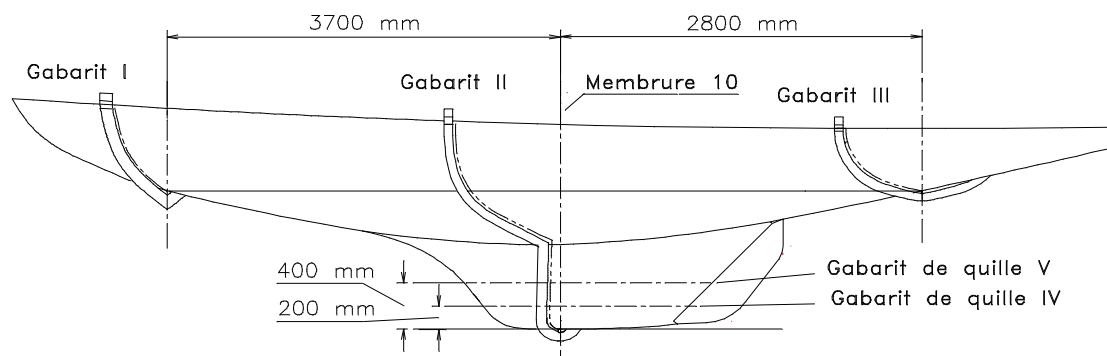
L'opération de jauge comprend deux phases qui doivent être menées si possible l'une à la suite de l'autre :

- La jauge statique qui comprend le contrôle de toutes les dimensions de la coque du bateau, des superstructures de pont et du gréement d'une part, le contrôle de la forme de la coque ainsi que de l'aileron de quille, d'autre part.
- La jauge dynamique, pour laquelle le bateau doit être suspendu librement au moyen du dispositif de test de balancement. Un espace libre de 30 cm au moins sous la quille devra être ménagé. Cette jauge doit être effectuée dans un local fermé.

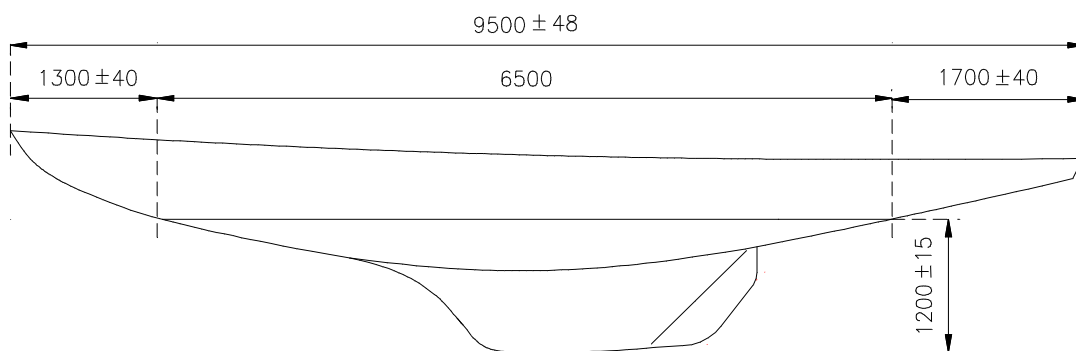
7 Coque

7.1 Vérification de la coque

- 7.1.1 Le contrôle de la coque et de la quille s'effectue au moyen de gabarits (cf. plan N° 12). La position du gabarit II constitue le point de départ de la jauge de la coque. Il se situe dans le plan de la membrure N° 10, la distance par rapport à la cloison arrière de la superstructure du roof est de 25 mm. La position exacte doit être reportée sur la coque pendant sa construction au niveau de la membrure N° 10, elle sera marquée par le constructeur et contrôlée par le mandataire. La position du gabarit II sera indiquée en permanence par des repères visibles mis en place par le constructeur du bateau, et ce, d'une part, des deux côtés de la coque en dessous du livet et, d'autre part, en dessous de ces marques supérieures, perpendiculairement à la ligne de flottaison théorique, à la jointure de la coque et de la quille. Les marques doivent être durables et visibles d'un diamètre de 5 mm au minimum. À titre de sûreté, la distance mesurée entre la position du gabarit II et la cloison sera reportée sur le certificat de jauge par le jaugeur.



- 7.1.2 Les positions des gabarits I et III découlent du schéma ci-dessus. En avant, le gabarit I se trouve à 3700 mm de la station II. En arrière, le gabarit III est à 2800 mm de la station II. Ces deux stations doivent également être indiquées au moyen de marques durables et visibles. Dans le cas idéal, le point inférieur (sur la quille) coïncide avec les extrémités de la ligne de flottaison théorique.
- 7.1.3 Les gabarits correspondants seront placés sur les trois positions. L'écart entre la surface de la coque et le gabarit II, mesuré transversalement, ne doit pas excéder 18 mm en dessus et 10 mm en dessous de la ligne de flottaison théorique. Les tolérances sont donc de ± 9 mm et ± 5 mm par rapport aux dimensions idéales du couple. Simultanément, le liston ne doit pas se situer à l'extérieur de la limite indiquée sur les gabarits. La tolérance se situe ici entre + 10 et -5 mm.
- 7.1.4 Pour les gabarits I et III, l'écart maximum autorisé par rapport à la surface de la coque sera de 10 mm, ce qui correspond à une tolérance de ± 5 mm. Le liston doit également se situer dans le cadre de ces mesures, à l'intérieur des limites du gabarit.
- 7.1.5 Le contrôle de la ligne de quille et de la tonture se fera en ajustant les trois gabarits, en position verticale, à l'aide des vis de réglage de sorte que les bords supérieurs latéraux des gabarits soient placés à l'horizontale, parallèlement à la ligne de flottaison théorique. Pour les trois gabarits le liston sera placé entre les limites indiquées sur les gabarits. Le gabarit II (membrane N° 10) sert également au contrôle du franc-bord, du tirant d'eau (1200 ± 15 mm) et de la hauteur de la quille.
- 7.1.6 La forme de l'aileron est vérifiée au moyen de deux gabarits de quille. Ces derniers seront placés sur l'aileron et soutenus en position horizontale, le gabarit IV à 200 mm et le gabarit V à 400 mm au-dessus du fond de l'aileron. Horizontalement, la position des gabarits de quille sera déterminée à partir de la position du gabarit II. L'écart entre les gabarits et la surface de l'aileron - mesuré transversalement - ne doit pas dépasser 10 mm. Ceci correspond à une tolérance de ± 5 mm par rapport à la dimension théorique.



- 7.1.7 La forme et la surface du safran seront contrôlées au moyen du gabarit de safran.
- 7.1.8 La longueur hors tout du yacht, mesurée parallèlement à la ligne de flottaison théorique, sera de 9500 ± 48 mm.
- 7.1.9 La longueur théorique de la ligne de flottaison vaut 6500 mm.
- 7.1.10 L'élancement avant du yacht, y compris ferrures de proue, sera de 1300 ± 40 mm.
- 7.1.11 L'élancement arrière du yacht, y compris ferrures de poupe, sera de 1700 ± 40 mm.

7.2 Test de balancement (swing test)

- 7.2.1 Le test de balancement permet de contrôler la répartition de la masse de la coque du yacht. Un dispositif de suspension spécial selon le plan N° 11 est utilisé à cette fin. Il faut au préalable mesurer le poids à vide du bateau (mesure G).
- 7.2.2 Le poids du bateau sera mesuré sans les aménagements mobiles tels que planchers, tiroirs, coussins, écoute, etc., sans le gréement, mais avec les aménagements fixes (couchettes, armoires fixes, etc.). Cette opération peut se faire de manière appropriée au moyen d'un peson électronique ou d'une balance à ressort suffisamment précise, fixée au crochet de la grue.
- 7.2.3 Avant d'effectuer cette opération, le bateau sera accroché librement à une suspension pendulaire spéciale. Au moyen de tendeurs, le point de suspension peut être amené dans l'axe vertical du centre de gravité. Ce résultat est obtenu dès que le yacht est en position d'équilibre, la ligne de flottaison théorique étant horizontale. L'horizontalité du yacht peut également être contrôlée au moyen d'un niveau à bulle de 50 cm placé sur le livet de manière à ce que son bord arrière, appuyé sur une cale de 13 mm d'épaisseur, soit exactement aligné sur le bord arrière du roof. La distance horizontale entre l'axe vertical du centre de gravité et le tableau (mesure a) sera déterminée au millimètre près au moyen d'un fil à plomb placé au centre de rotation et d'un mètre à ruban. Cette mesure doit se situer entre 4750 mm et 4850 mm.
- 7.2.4 Pour déterminer la position verticale du centre de gravité, on suspend un poids de 10 kg à l'extrémité du tableau arrière. Dès que l'équilibre de la coque est obtenu, on effectuera aux mesures suivantes :
- le déplacement vertical du bord du tableau arrière donne la mesure b.
 - la différence de hauteur entre le livet et le centre de rotation du dispositif du test oscillatoire, mesurée pour une position horizontale de la ligne de flottaison théorique, donne la mesure c.
 - la différence de hauteur entre le centre de rotation du dispositif du test de balancement et le centre de gravité du bateau est déterminée par la formule suivante :

$$d = \frac{a^2 \cdot 10}{b(G + 10)}$$

avec :

a = distance entre centre de rotation et tableau arrière

b = déplacement vertical du bord du tableau arrière

c = différence de hauteur plat - bord - centre de rotation

d = différence de hauteur centre de rotation - centre de gravité

G = poids de la coque

- On obtient ainsi pour la distance verticale entre le centre de gravité et le livet la mesure :
H = c + d

Pour toutes les mesures, l'unité à utiliser est le mètre (m) avec trois chiffres après la virgule. Le résultat est arrondi à deux chiffres. La valeur de H doit être de 1,05 ± 0,05 m.

- 7.2.5 En abaissant l'arrière du bateau de 400 mm environ, on imprime à ce dernier, positionné horizontalement, un mouvement oscillatoire. À l'aide d'un chronomètre, on mesure la durée de 10 périodes d'oscillation et on détermine la durée d'une période. Ce test est répété à trois reprises afin de déterminer la valeur moyenne d'une période. Pour la valeur t, le résultat est obtenu au moyen de la formule suivante :

$$\rho = \sqrt{0,2485 \cdot d \cdot t^2 - d^2}$$

avec :

d = distance entre centre de rotation et centre de gravité

t = période d'oscillation

 ρ = rayon de giration

- 7.2.6 7.2.6 Pour d, on utilisera le mètre (m) comme unité de mesure et pour t la seconde (sec). Le rayon de giration sera au minimum de 1.50 m.
- 7.2.7 7.2.7 Si le rayon de giration est inférieur à cette valeur, il faut fixer quatre poids correcteurs sous le pont, dont deux à une distance de 1.8 m, et deux autres à 7.8 m de l'extrémité du tableau arrière, ceci de chaque côté, à 200 mm de l'intérieur de la coque. Ces quatre poids seront égaux et leur valeur sera ajustée à l'aide de tests de balancement supplémentaires, jusqu'à ce que la valeur du rayon de giration atteigne 1,50 m. La valeur définitive de ces poids correcteurs sera indiquée dans le certificat de jauge et la formule de calcul du rayon de giration fait partie intégrante du certificat. Les poids correcteurs du test de balancement sont indépendants des poids additionnels mis en place lors de la pesée de la coque. Dans ce cas la limite de 40 kg indiquée en 7.3.2 pourra être dépassée.

7.3 Poids du yacht

- 7.3.1 Le poids du yacht avec peinture ou vernis ainsi que l'aménagement intérieur prescrit, à savoir deux couchettes et les planchers, mât, bôme, accastillage, winches, gréement dormant et courant, équipement obligatoire (cf. 10), mais sans voiles ni matériel de sauvetage sera de 1680 kg au minimum.
- 7.3.2 La pesée doit être effectuée au moyen d'une balance officielle. Si le poids prescrit n'est pas atteint, on compensera le manque à l'aide de quatre poids additionnels égaux, dont deux à une distance de 1.8 m, et deux autres à 7.8 m de l'extrémité du tableau arrière vers l'avant, et à 20 cm de l'intérieur de la coque sous le pont. La valeur de ces quatre poids, au maximum 40 kg au total, doit être mentionnée dans le certificat de jauge.
- 7.3.3 Le poids minimum prescrit de 1680 kg est valable pour la première jauge. Les éventuels poids correcteurs doivent être maintenus, sauf si le yacht est jaugé à nouveau. En aucun cas le poids ne sera inférieur à 1680 kg.
- 7.3.4 Le poids du lest en plomb terminé, boulons inclus, sera de 910 kg $\pm$ 10 kg. S'il s'agit d'une nouvelle construction, le bulletin de pesage correspondant sera remis au jaugeur. La pesée se fera au moyen d'une balance officielle garantissant une précision d'au moins 0.3 %.
- 7.3.5 Le yacht peut être équipé d'un moteur intérieur. Le poids de ce moteur n'est pas compris dans le poids du bateau au sens de l'article 7.3.1 ; le supplément de poids qu'il présente doit être mentionné dans le certificat de jauge. En outre, ce dernier mentionnera le type de moteur, son numéro de série, ainsi que son emplacement, c'est-à-dire sa distance par rapport à la membrure N° 10.
- 7.3.6 Le poids de la tourelle ou de la barre d'écoute de la grand-voile, y c. les fixations et plaques de répartition de l'effort dans la coque ne doit pas dépasser 10 kg.

8 Gréement

8.1 Marques de jauge

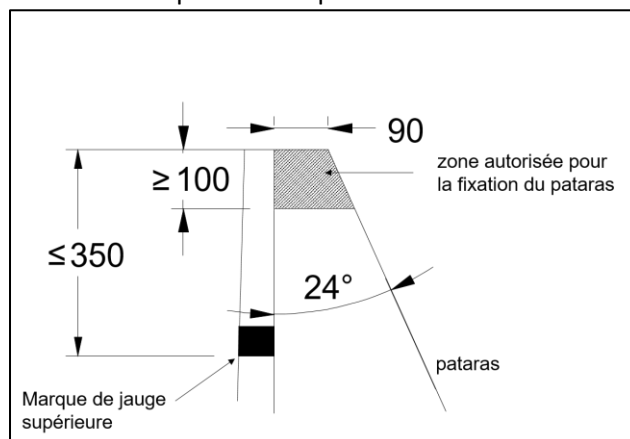
Les marques de jauge entoureront les espars et auront une largeur de 50 mm. Leur couleur contrastera d'avec celle de l'espars.

8.2 Mât

8.2.1 Les axes principaux de la section du mât, mesurés à mi-hauteur du triangle avant, doivent avoir les dimensions suivantes :

- mâts en bois : 150 x 114 mm -0 à +5 mm. Autres dimensions selon le plan N° 6 et les art. 4.1.1 et 4.1.4
- mâts en aluminium : profil selon l'art. 4.1.2 Autres dimensions selon le plan N° 13 et l'art. 4.1.3.

8.2.2 Les dimensions de la potence de pataras seront contrôlées sur la base du dessin ci-après :



8.2.3 Les marques de jauge seront placées sur le mât aux positions indiquées ci-après. La dimension pour la marque inférieure MDP (**Mast Datum Point**, cf. ERS) doit être déterminée à l'arrière du mât, à partir du niveau à l'axe du pont :

- | | | |
|---------------------|------------------------------------|-----------------|
| – Bôme | bord supérieur de la marque = MDP | – min. 960mm |
| – Marque supérieure | bord inférieur de la marque au MDP | – max. 10'140mm |
| – Triangle avant | bord inférieur de la marque au MDP | – max. 7'340mm |

Remarque : la mesure de la marque inférieure se fera avec le mât en position normale (avec une quête de 800 mm sur la hauteur de la bôme). Ceci concerne surtout les nouvelles ferrures pivotantes de pied de mât standard en aluminium.

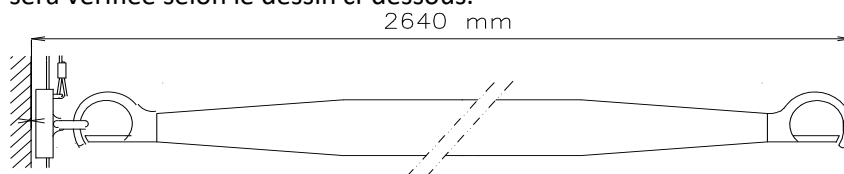
8.3 Bôme

8.3.1 Les dimensions de la section transversale de la bôme doivent être choisies de sorte qu'elles soient comprises dans un cercle de 145 mm de diamètre.

8.3.2 Le bord intérieur de la marque sur la bôme sera situé à une distance de 3100 mm au maximum, mesurée à partir de la face arrière du mât (selon l'ERS).

8.4 Tangon de spinnaker

La longueur du tangon, y compris les ferrures, en extension, sera de 2640 mm au maximum et sera vérifiée selon le dessin ci-dessous.

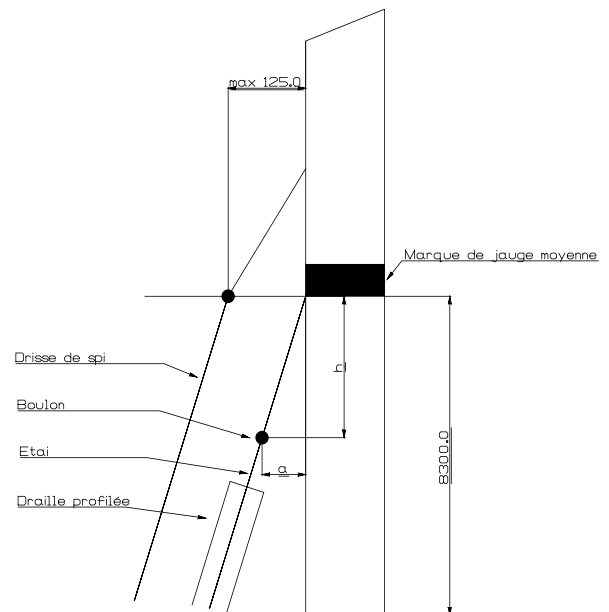


8.5 Triangle avant

- 8.5.1 La base du triangle avant est formée de l'axe du pont, limité à l'arrière par l'intersection avec le prolongement du bord antérieur du mât. Le point limite à l'avant sera :
- le milieu du câble pour un étai en câble d'acier
 - le milieu de l'axe massif pour l'enrouleur de foc
 - le prolongement du bord avant de l'étai profilé pour des étais profilés.

- 8.5.2 La base du triangle avant aura une longueur maximale de 2630 mm.

- 8.5.3 La hauteur du triangle avant sera de 8300 mm, à partir du point d'intersection du bord avant du mât prolongé et de l'axe du pont. La limite supérieure constitue le point le plus élevé auquel le spinnaker peut être fixé, respectivement le point d'intersection de l'étai ou de l'axe du foc à enrouleur avec le bord avant du mât placé verticalement. Les poulies, œillets, etc. de la drisse du spinnaker ne doivent pas se projeter à plus de 125 mm de l'avant du mât. Si l'axe de fixation de l'étai est mesuré à partir de la marque intermédiaire, on se basera sur les indications du dessin ci-contre.



$$a/h \leq 2630/8300 = 0.3168$$

9 Jauge des voiles

Toutes les voiles doivent être certifiées par un jaugeur officiel (ERS-WS). La certification sur la voile comprend le timbre du jaugeur (avec N°), sa signature et la date du contrôle.

Les anciennes grands-voiles jaugées, tant qu'elles ne sont pas modifiées restent certifiées.

9.1 Limitations

- 9.1.1 En régate de classe, le nombre de voiles à bord est limité à :
- 1 grand-voile
 - 1 génois
 - 1 foc
 - 2 spinnakers
- Ces voiles ne doivent pas être échangées lors d'une régate (série de courses).
- 9.1.2 De plus, une voile de cape et un foc tempête (non jaugés) sont admis à bord pour autant que les dimensions respectives soient inférieures à la grand-voile ou au foc de jauge (surface inférieure d'au moins 25 %).
- 9.1.3 Aucune latte ne peut être utilisée dans le foc tempête.
- 9.1.4 La voile de cape et le foc tempête ne doivent pas être utilisés pendant les régates de classe.

10 Equipement

Les accessoires mentionnés ci-après doivent obligatoirement être à bord en tout temps :

- 1 ancre de 10 kg ou 1 ancre de 5 kg avec chaîne, d'un poids total de 10 kg.
- 1 aussière de 25 m de longueur et de 9 mm de diamètre

- 1 tangon de spinnaker
- 1 gaffe ou pagaie-gaffe
- 1 pompe à eau (pompe de cale) fixe ou mobile
- 1 béquille de bôme ou un autre dispositif permettant de soulager la bôme.

11 Dispositions complémentaires relatives aux régates

11.1 Équipage

L'équipage du LACUSTRE, en régate, comprend :

11.1.1 Championnats de Suisse : 3 personnes

11.1.2 Autres régates : de 1 à 4 personnes

12 Publicité

12.1.1 La publicité, dans le cas de sponsors d'une régate, n'est autorisée que sur la coque dans le cadre de la «WS Regulation » 20.4.1.1.a.

12.1.2 Le comité de la classe peut aussi, pour des sponsors de l'ASLAC, disposer d'autres emplacements publicitaires.

12.1.3 Toute autre publicité – en particulier pour les sponsors des équipages – est interdite.

E TECHNIQUES DE CONSTRUCTION

13 Construction classique en bordés

13.1 Généralités

- 13.1.1 Le présent chapitre contient les exigences relatives à la construction en bordés. Les nouvelles constructions classiques en bordés restent autorisées aujourd'hui comme hier. Ce chapitre donne essentiellement des indications permettant la restauration d'anciennes coques (de Lacustre classiques) jusqu'au N° de voile 125.
- 13.1.2 De nouvelles coques en bordés ne sont autorisées qu'avec l'approbation de la CT.

13.2 Limitation

Préalablement à toute application des présentes règles, y compris si l'on envisage de mettre en œuvre d'autres essences comparables à celles prescrites, il est indispensable d'obtenir l'accord de la Commission technique (cf. l'art. 3.4 – « Autres techniques de construction »). D'éventuelles contradictions entre les prescriptions du présent chapitre (lequel a essentiellement un caractère historique) et les autres règles actuellement en vigueur, doivent être tranchées par la CT. Les règles du présent paragraphe ne peuvent en aucun cas être mises en œuvre avec une autre construction de type moderne.

13.3 Bases

Le yacht doit être construit conformément aux plans N° 1 à 8 et éventuellement au plan N° 9. Toutes les dimensions et dispositions doivent être scrupuleusement respectées, exception faite des équerres mentionnées sous 13.12.5, dont la pose est facultative.

13.4 Quille

D'une seule pièce de l'avant de la ligne de flottaison au tableau arrière, la quille doit être en chêne ou en acajou dense avec une grande résistance à la compression transversale. Si la quille n'est pas en chêne, le jugeur doit vérifier que la densité du bois utilisé ne soit pas inférieure à 650 kg/m³. La quille doit être faite d'un bois très dur, car elle doit résister à de grands efforts de compression perpendiculairement aux fibres lorsque le bateau est à la gîte. Au cas où il serait impossible de trouver une planche de chêne suffisamment longue, un écart, de 500 mm de longueur au minimum, sera toléré au-dessus de la partie arrière du fin, entre les couples N° 11 et N° 12. Le trou de jaumière aura exactement le diamètre de la mèche de façon à affaiblir le moins possible la section de la quille.

13.5 Etrave

L'étrave doit être en chêne ou en acajou dense.

13.6 Bordé

- 13.6.1 En acajou sec d'une densité supérieure à 520 kg/m³ (mesuré avec une teneur en eau maximum de 15 %). L'épaisseur du bordé doit être de 15 mm au minimum après polissage. Les bordages seront si possible d'une seule pièce, une apponse étant toutefois admise pour les bordages supérieurs. Dans ce cas, les apposes de deux bordages successifs ne doivent pas se trouver à moins de 1500 mm l'une de l'autre. Si un bordage est intercalé entre les deux bordés considérés, cette distance peut être réduite à 750 mm.
- 13.6.2 Les abouts peuvent être assemblés en biseau. Le joint collé doit alors avoir une longueur égale à 6 fois la largeur du bordage. Dans ce cas, comme dans celui des écarts, la règle de l'espacement minimum des joints collés doit être respectée.
- 13.6.3 Le nombre des bordages doit être au minimum de 13 par côté.
- 13.6.4 Les joints peuvent être vifs, calfatés ou collés.

- 13.6.5 Les bordages sont rivés ou vissés sur les membrures. Les rivets seront en cuivre ou en laiton et les vis en laiton ou en acier inoxydable. Les rivets et les vis peuvent être tamponnés.
- 13.6.6 Les abouts des bordages seront vissés sur l'étrave et le tableau à raison de deux vis par about. Les premiers bordages seront impérativement vissés sur la quille, les vis étant placées en quinconce dans la largeur de la râblure.

13.7 Varangues

Toutes les varangues seront en chêne; elles doivent être mises en place sur la quille en même temps que les gabarits de construction ou, en tout cas, avant que ceux-ci ne soient enlevés. Le bordé sera solidement fixé sur les varangues, collé et vissé, spécialement sur les varangues de l'aileron de quille et celles qui se trouvent près du mât. Les cotes des varangues figurant sur les plans sont des minima.

13.8 Membrures

Les membrures seront en acacia d'une pièce, de la quille au pont. Les gabarits ne seront enlevés pour être remplacés par des membrures qu'après la pose des membrures intermédiaires. La section des membrures doit être de 25 x 25 mm au minimum; davantage même si le bordé est vissé. Les rivets en cuivre, sur bagues, ou les vis seront placés en quinconce.

13.9 Serre-bauquières

En bois résineux, les serre-bauquières seront fixées sur chaque membrure, alternativement par un et deux rivets en cuivre de 4,5 mm de diamètre. Elles seront mises en place seulement après la pose du barrot qui supporte le mât.

13.10 Barrot de mât

- 13.10.1 Le barrot de mât en métal doit, conformément au plan N° 6, se composer de deux profilés ordinaires UNP 80 (80 x 45 mm) soudés de sorte à former une poutre tubulaire. Les cordons de soudure longs de 10 mm seront espacés de 160 mm. Au milieu de cette pièce tubulaire, le cordon aura 100 mm de longueur et 50 mm à ses extrémités, aux ailes inférieures comme aux ailes supérieures. Afin de ménager la plus grande hauteur libre possible à l'intérieur de la coque, les profilés en U seront cintrés en arc de cercle, dans le plan de l'âme, pour épouser la forme des barrots.
- 13.10.2 Aux extrémités de ce barrot métallique on soudera quatre équerres en tôle d'acier de 3 mm dans le prolongement des âmes des UNP.
- 13.10.3 L'assemblage avec la coque se fait à l'aide de quatre cornières de 25x25x3 mm, fixées aux équerres par 6 rivets en acier de 6 mm de diamètre et aux membrures renforcées par 6 rivets en cuivre de 7 mm de diamètre (ou 8 rivets en cuivre de 6 mm de diamètre). Il est recommandé de laisser ces rivets à fleur de bordé ou de les enfoncer avec des tampons de 4 mm d'épaisseur au maximum.
- 13.10.4 On peut également recommander de mettre en place une traverse conformément au plan N° 7. La poutre sera dans ce cas en tôle d'acier inoxydable (1.4436 ou analogue avec une limite d'élasticité de 220 N/mm² au minimum) soudée, de 3 mm d'épaisseur, à âme pleine. Le moment de résistance de la section au milieu de la portée doit être au minimum de 53 cm³. À ses extrémités, la poutre ne peut être réduite de plus de la moitié de sa hauteur. Afin d'absorber les efforts résultant du changement de direction, des nervures de raidissement seront soudées au droit des coudes. Une construction mixte GRP/acier ou une construction en bois moulé sont également admises, pour autant que ce genre de construction présente les mêmes qualités de résistance et de rigidité.

13.10.5 La poutre en tôle d'acier selon 14.8 peut être plus légère que la traverse formée d'un UNP (environ 31 kg). Cette différence de poids devra toutefois être compensée par une construction du pont plus lourde. En aucun cas, l'allègement ne doit être obtenu au détriment de la résistance du barrot métallique.

13.10.6 La mise en place s'effectue comme suit, pour les deux modèles de traverses :

- Confection de la traverse avec ses équerres et les tubes d'attache des haubans.
- Ajustage des cornières sur la coque : courbure et biais (cf. plan N° 7).
- Montage provisoire de l'ensemble, percement des trous pour les rivets.
- Galvanisation à chaud (acier normal) de l'ensemble du barrot métallique.
- Rivetage des cornières sur les membrures.
- Pose des serre-bauquières.

13.11 Barrots

13.11.1 Les barrots seront en bois résineux, section selon plan, espacés de 250 mm. Le bouge du pont est indiqué sur le plan au droit du mât et à l'arrière du cockpit. La ligne médiane du pont doit être rectiligne de l'étrave au mât d'une part, et de l'arrière du cockpit au tableau d'autre part. Elle définit la courbure des barrots.

13.12 Pont

13.12.1 Le pont aura 14 mm d'épaisseur et sera en résineux et en teck. Les lamelles rainées et crêtées de 90 mm de largeur, parallèles à l'axe longitudinal du bateau, fortement pressées les unes contre les autres et fixées aux barrots, aux serre-bauquières et aux bordages. Le nombre des équerres horizontales dans son plan est réduit au minimum, bien que le pont soit ouvert sur une grande longueur, car la rigidité du pont dépend moins du nombre de ces équerres que d'une liaison efficace entre les lamelles, les barrots et les serre-bauquières. Il est par conséquent important d'éviter que les lamelles ne glissent les unes sur les autres et de les maintenir à angle droit avec les barrots.

13.12.2 La lamelle de pont passant sous le mât doit être en bois dur car l'effort exercé par le mât peut atteindre 20 kN.

13.12.3 Le résineux utilisé pour la construction du pont peut être remplacé par des panneaux de contreplaqué marine à 5 plis au minimum. L'assemblage des panneaux sera réalisé en biseau ou à mi-bois. Dans les deux variantes, le pont sera recouvert de lamelles en teck.

13.12.4 Le poids du pont ne doit pas être inférieur à 6,5 kg/m².

13.12.5 Les équerres en résineux situées en avant de l'écouille et à l'arrière du cockpit doivent être soigneusement vissées ou rivées aux barrots et aux membrures. Dans le cas d'une construction en contreplaqué, ces équerres sont facultatives. Elles seront en métal au droit du mât.

13.13 Traverse d'écartement

13.13.1 La traverse d'écartement placée à l'entrée du roof maintient la coque dans sa largeur. Elle doit être en bois dur, d'une section de 40 x 50 mm. L'effort en bout sera réparti sur trois membrures au moyen de pièces en bois dur de 40 x 30 mm.

13.13.2 Selon le plan N° 4, la traverse se trouve à 280 mm au-dessus de la ligne de flottaison théorique. Afin de faciliter l'accès au roof, cette hauteur peut être ramenée à 90 mm.

- 13.13.3 Afin d'assurer une parfaite rigidité transversale, les épontilles du roof, en deux pièces, l'une au-dessus de la traverse et l'autre en dessous, doivent être solidement fixées aux barrots, aux membrures, et à la traverse.

13.14 Toit du roof

Le toit du roof est construit conformément à l'art. 13.12.3, la technique de construction peut être différente de celle du pont. Le poids spécifique sera de $5,5 \text{ kg/m}^2$ au minimum.

13.15 Aileron

- 13.15.1 La partie supérieure de l'aileron doit être faite du même bois dur que la quille car ce bois subit une forte compression transversale lorsque le bateau gîte. Près du lest, l'aileron pourra être en okoumé. Il faut vérifier le parfait aplomb de l'aileron. Les lignes d'écoulement seront conformes au plan N° 5. Une réglette appliquée contre l'aileron à l'arrière doit toucher la mèche du gouvernail.
- 13.15.2 Un vide servant de puisard d'aspiration peut être aménagé dans la quille et l'aileron. Le poids total, la répartition de ce dernier, la solidité ainsi que la sécurité du yacht ne seront en aucun cas modifiés par cet aménagement.
- 13.15.3 Les écrous du lest seront fortement serrés contre des plaques zinguées de $100 \times 55 \times 6 \text{ mm}$ qui répartissent la pression sur les varangues.
- 13.15.4 Le poids du lest en plomb (y compris les boulons) est de $910 \pm 10 \text{ kg}$. S'il s'agit d'une nouvelle construction, il faut remettre au jaugeur le bulletin de pesage. Le pesage se fera au moyen d'une balance officielle avec une précision de 0.3% au minimum.

14 Construction en bois moulé

14.1 Généralités

- 14.1.1 La construction en bois moulé doit respecter les exigences suivantes ainsi que les plans N° 1 à 8. La numérotation des plans est identique à celle des plans « Copponex » mais les plans sont datés de 2010 ou ultérieurement.
- 14.1.2 Toutes les mesures et dispositions doivent être strictement respectées.

14.2 Quille et étrave

- 14.2.1 D'une seule pièce à trois plis au minimum, de l'avant de la flottaison au tableau arrière, la quille et l'étrave doivent être en chêne, robinier, acajou dense ou en une essence équivalente. Un à deux joints par pli sont tolérés pour autant qu'ils soient décalés de 2 m. au minimum.
- 14.2.2 La densité du bois utilisé ne doit pas être inférieure à 650 kg/m³. La largeur de la quille peut être ajustée à la coque afin d'éviter la présence d'eau de cale dans les rainures.
- 14.2.3 Sur demande, selon l'art. 3.4, les éléments de raidissement traditionnels peuvent être remplacés – par analogie – par les raidisseurs de la construction en composite.

14.3 Bordé

- 14.3.1 Le bordé doit comporter au moins trois couches de bois collées et croisées.
- 14.3.2 Après polissage grossier, le poids de la coque, bois et colle compris, sera de 9,6 kg/m² au minimum. Pour une densité du bois de 560 kg/m³, l'épaisseur du bordé sera de 17,5 mm au minimum. Dans le cas de bois plus légers, l'épaisseur sera adaptée en conséquence.
- 14.3.3 Avant de commencer la construction de la coque, un échantillon de bordé collé d'une surface de 0.25 m² environ doit être soumis à la CT pour contrôle.

14.4 Varangues

- 14.4.1 Les dimensions de base des varangues sont de 100 mm x 30 mm. Leur disposition est donnée sur le plan N° 5.
- 14.4.2 Toutes seront en chêne, robinier, acajou dense ou en une essence équivalente d'une densité minimale de 560 kg/m³. Le bordé sera collé sur les varangues.
- 14.4.3 Le diamètre des dalots sera de 30 mm.
- 14.4.4 Des varangues renforcées sont prévues :
 - Au pied de mât : 100 x 40 mm (hauteur x épaisseur). Cette varangue est supprimée si le barrot forme un cadre fermé.
 - À l'aileron (boulons de 20 mm) : 100 x 80 mm (hauteur x épaisseur), rajeuni à 60 mm aux extrémités.
 - Si l'on prévoit une tourelle d'écoute de grand-voile, la varangue sera renforcée en conséquence.
 - Dans le cas d'un barrot en métal : la varangue située entre les deux membrures de part et d'autre du barrot doit combler entièrement l'espace intermédiaire. On veillera à dimensionner confortablement les dalots scellés à la résine époxy.
 - Dans le cas du pataras et des bastaques, distribuées selon l'axe longitudinal, il faut transmettre les efforts correspondants à des varangues. En variante, il est aussi possible de reprendre l'effort des poulies de renvoi au moyen de raidisseurs entre quille et pont.
- 14.4.5 Les varangues à l'avant peuvent être ajustées au niveau inférieur du plancher. Sur les côtés elles ne doivent pas dépasser ce niveau.

14.5 Membrures

Le nombre minimum des membrures est donné sur le plan N° 4. De la proue à la poupe on prévoira les membrures suivantes :

- Une membrure de 45 x 45 mm au bord avant de l'écouille de pont (voir art. 14.9 « Pont »).
- Deux membrures de part et d'autre du barrot de mât en acier, 40 x 40 mm.
- Dans le cas d'un barrot de mât lamellé-collé, on pourra se passer de membrures si le barrot forme un cadre fermé capable de faire office de membrure. Dans le cas d'un barrot de 100 mm d'épaisseur, dans la zone inférieure où il fait office de membrure, sa hauteur sera encore d'au moins 40 mm.
- La cloison principale, à l'entrée de la cabine, doit être liée solidement à la coque car elle remplace une membrure.
- Une membrure circulaire à l'arrière du cockpit à proximité immédiate de la jaumière : 50 x 40 mm.

14.6 Serre-bauquières

Les serre-bauquières sont collées en plein à la coque. Dimensions : 25 x 70 mm (épaisseur x hauteur). Elles doivent être en épicea, coupe tangentielle si possible sans nœuds. Elles peuvent être rajeunies en avant du barrot de mât et à l'arrière du cockpit à 25 x 50 mm.

14.7 Barrot de mât en acier

- 14.7.1 L'axe du barrot de mât est situé 1790 ± 10 mm en avant du couple N° 10.
- 14.7.2 Le barrot métallique du mât, conformément au plan Copponex N° 6, se compose de deux profilés ordinaires UNP 80 (80 x 45 mm) soudés de sorte à former une poutre tubulaire. Les cordons de soudure longs de 10 mm seront espacés de 160 mm. Au milieu de cette pièce, le cordon aura 100 mm de longueur et 50 mm à ses extrémités, aux ailes inférieures comme aux ailes supérieures. Afin de ménager la plus grande hauteur libre possible à l'intérieur de la coque, les profilés en U seront cintrés en arc de cercle, pour épouser la forme des barrots.
- 14.7.3 Aux extrémités de ce barrot métallique on soudera quatre équerres en tôle d'acier de 3 mm dans le prolongement des âmes des UNP.
- 14.7.4 L'assemblage avec la coque se fait à l'aide de quatre cornières de 25x25x3 mm, fixées aux équerres par 6 rivets en acier de 6 mm de diamètre et aux membrures renforcées par 6 rivets en cuivre de 7 mm de diamètre (ou 8 rivets en cuivre de 6 mm de diamètre). Il est recommandé de laisser ces rivets à fleur de bordé ou de les enfoncer avec des tampons de 4 mm d'épaisseur au maximum.
- 14.7.5 On peut également prévoir une exécution en tôle d'acier inoxydable (1.4436 ou analogue avec une limite d'élasticité de 220 N/mm^2 au minimum) soudée, de 3 mm d'épaisseur, à âme pleine. Le moment de résistance de la section au milieu de la portée doit être au minimum de 53 cm^3 . À ses extrémités, la poutre ne peut être réduite de plus de la moitié de sa hauteur. Afin d'absorber les efforts résultant du changement de direction, des nervures de raidissement seront soudées au droit des coudes.
- 14.7.6 Une construction mixte GRP/acier ou une construction en GRP sont également admises. Elles doivent être soumises pour approbation à la CT. La preuve de leur résistance doit être apportée. Des barrots renforcés par des barres diagonales qui présentent des obstacles dans la cabine ou des parois pleines ou partielles sous le mât ne sont pas tolérés.

14.8 Barrot de mât lamellé-collé

- 14.8.1 L'axe du barrot de mât est situé 1790 ± 10 mm en avant du couple N° 10.
- 14.8.2 Le barrot de mât sera en bois lamellé-collé d'au moins 10 plis. Si l'on utilise de l'acajou (densité de 560 kg/m^3), on respectera les dimensions minimales suivantes :
 - hauteur : 140 mm
 - largeur : 130 mm au centre ; aux extrémités la largeur peut être réduite à 100 mm.
- 14.8.3 Si l'on utilise d'autres types de bois dur, les dimensions seront fonction de leur densité. Un bois léger sera donc de plus grandes dimensions.
- 14.8.4 Si le barrot de mât en bois lamellé-collé forme un cadre fermé, on pourra se passer de membrure, le cadre étant à même de reprendre les efforts. Trois passages longitudinaux pour des filins sont à prévoir de chaque côté, sous le pont (p. ex. enrouleur de foc, filin de fermeture du capot de l'écouille, câble).
- 14.8.5 Le barrot de mât peut être incliné légèrement vers l'avant pour être dans l'axe de traction des haubans / ridoirs. Dans ce cas, le cadre, par rapport à une implantation verticale classique, aboutira environ 0.10 m plus en avant sur la quille interne (voir plan N° 4).

14.9 Pont

- 14.9.1 Voir aussi 3.1 concernant l'aspect.
- 14.9.2 Le mode de construction du chapitre « Construction classique en bordés » est admis (barrots tous les 250 mm, contreplaqué de 8 mm à 5 plis, pont en lamelles de teck de 5 mm). Si l'on renonce au bois naturel, la procédure selon l'art. 3.4 « Autres techniques de construction » devra être appliquée.
- 14.9.3 La ligne médiane du pont doit être rectiligne de l'étrave au mât d'une part, et de l'arrière du cockpit au tableau d'autre part. Elle définit le bouge du pont (courbure des barrots).
- 14.9.4 À l'avant, un trou d'homme, selon le plan N° 4, doit être prévu. L'arête arrière du trou d'homme est à 2980 mm en avant du couple N° 10. L'ouverture est de 500 x 500 mm. Sa construction peut différer de celle du pont.
- 14.9.5 Le pont doit répondre aux exigences suivantes :
 - Le poids du pont ne doit pas être inférieur à $6,5 \text{ kg/m}^2$. Avant de commencer la construction de la coque, un échantillon de bordé collé d'une surface d'au moins 0.25 m^2 doit être soumis à la CT pour contrôle.
 - Il doit être exécuté au moyen de contreplaqué marine.
 - Son épaisseur sera d'au moins 12 mm, il sera couvert en surface, soit d'un tissu de fibres de verre (min. 210 g/m^2) imprégné de résine époxy, soit d'un revêtement en bois naturel (teck, p. ex.).
 - Si ce revêtement en lames de bois atteint au moins 5 mm, l'épaisseur du contreplaqué pourra être réduite à 10 mm.
 - Dans le cas d'un revêtement en bois naturel, le contreplaqué sera néanmoins couvert par un tissu en fibres de verre fin (100 g/m^2) afin de garantir l'étanchéité du pont et de faciliter un renouvellement ultérieur du revêtement.
 - Pour garantir une bonne résistance à l'humidité, le dessous du pont en contreplaqué sera enduit d'au moins trois couches de résine époxy ou d'un tissu fin en fibres de verre.
 - Tous les bords du contreplaqué seront soigneusement imbibés de résine à saturation.
- 14.9.6 Le pont sera vissé et collé sur les bords au joint coque / serre-bauquières, sur les serres autour du roof et du cockpit ainsi que sur les barrots.
- 14.9.7 Les panneaux de contreplaqué seront aboutés par un joint collé biais perpendiculaire au sens des fibres du pli extérieur. Les recouvrements seront de 100 mm au minimum et seront localisés si possible au droit d'un barrot. Il est aussi possible de réaliser le pont avec deux couches de contreplaqué de 6 mm décalées. Dans ce cas, des joints de bout droits sont admis. Le décalage entre les joints sera bien marqué, les joints de la couche inférieure étant toujours au droit d'un barrot.

- 14.9.8 Dans les zones particulièrement sollicitées (winches, poulies de renvoi du foc et du génois, mèches de gouvernail, taquets, embase de moteur, au barrot de pied de mât), le pont sera renforcé (20 mm de bois dur ou de contreplaqué marine). Les renforts seront encollés au pont par-dessous au moyen d'une résine époxy.
- 14.9.9 La zone sous le mât doit pouvoir encaisser une charge de 20 kN (bois dur). La charge sera transmise directement au barrot sous-jacent, dans le cas d'un barrot en acier au moyen d'un renfort du pont.
- 14.9.10 Les dimensions minimum des barrots sont 40 mm x 20 mm (hauteur x largeur). Ils peuvent être surhaussés au milieu (70 % de leur portée) jusqu'à 55 mm. Ils peuvent être arrondis dans les zones accessibles. On utilisera de préférence des résineux exempts de nœuds (épicéa, douglas, etc.). D'axe en axe leur écartement ne dépassera pas 900 mm et leurs extrémités seront insérées et collées dans les longerons autour du roof, du cockpit et dans les serre-bauquières.
- 14.9.11 Les espacements maximaux de 900 mm entre les barrots doivent aussi être respectés à l'emplacement du roof et du cockpit ce qui nécessite la présence de longerons de part et d'autre de ces zones.
- 14.9.12 Il en résulte les dispositions suivantes :
- Un barrot (40 mm x 20 mm) entre l'écoutille et l'étrave, peut être en forme de cadre fermé (cf. 0 – Membrures).
 - Un barrot renforcé à l'avant et à l'arrière de l'écoutille (40 mm x 30 mm).
 - Un longeron (40 mm x 30 mm) de chaque côté de l'écoutille, prolongé jusqu'au barrot du roof d'une part et jusqu'au barrot proche de l'étrave. Les prolongements peuvent être rajeunis à 40 mm x 20 mm ou 30 mm x 30 mm. En variante, un longeron à l'axe médian (« fisch »/axe en fougère) est admis, d'une section au moins égale à celle des deux longerons (p. ex. 25 mm x 65 mm).
 - Un barrot (50 mm x 40 mm) en avant du roof et à l'arrière du cockpit. Dans le cas d'un barrot de mât lamellé-collé, celui-ci sera combiné avec le barrot avant du roof.
 - Trois barrotins de 40 mm x 20 mm espacés régulièrement entre le barrot renforcé à l'avant du roof et celui à l'arrière du cockpit. La paroi principale du roof peut remplacer l'un de ces barrotins.
 - Un longeron de chaque côté du roof (50 mm x 40 mm) jusqu'au barrot à l'arrière du cockpit. Ces longerons seront prolongés (rajeunissement 40 mm x 20 mm) jusqu'au dernier barrot à l'arrière.
 - Un barrot de 40 mm x 20 mm à l'arrière de la mèche du gouvernail.
 - Deux barrots de 40 mm x 20 mm entre celui de la mèche de gouvernail et le tableau arrière.
- 14.9.13 Si pour des raisons de résistance un plus grand nombre de barrots sont envisagés, on procèdera selon l'art. 3.4 « Autres techniques de construction ».

14.10 Parois du roof et de l'hiloire

- 14.10.1 Les parois du roof et de l'hiloire doivent être réalisées en contreplaqué marine de 14 mm d'épaisseur au minimum. L'aspect bois laqué doit être privilégié.
- 14.10.2 Dans les deux côtés du roof, on aménagera trois hublots identiques, de forme ovale.
- 14.10.3 La hauteur de l'hiloire du cockpit doit être de 140 mm à l'extrémité arrière du roof. Cette valeur peut être progressivement réduite jusqu'à 50 mm au minimum à l'extrémité arrière du cockpit. La hauteur de l'hiloire doit toujours être mesurée à partir du pont. Les angles arrières de l'hiloire peuvent être arrondis, le rayon de courbure n'excédera pas 200 mm.

14.11 Toit du roof

- 14.11.1 Au milieu du yacht, à l'avant de la descente, la hauteur du roof, mesurée par le travers du yacht, par rapport au livet, sera au minimum de 270 mm. Cette valeur peut être réduite progressivement à 130 mm dans l'axe à la limite du roof. La paroi avant du roof peut être légèrement arrondie, pour autant que le rayon de courbure soit de 1000 mm au minimum.

La liaison paroi avant-paroi latérale peut présenter un rayon de courbure de 120 mm au maximum. La liaison paroi avant-toiture du roof peut avoir un rayon de courbure de 50 mm au maximum.

14.11.2 Le toit du roof ainsi que le capot coulissant seront réalisés avec une combinaison de contreplaqué, d'acajou, de teck et éventuellement d'autres essences. Le mode de construction peut différer de celui du pont. La surface peut être vernie, recouverte de lames de teck ou de placage en acajou laqué. Le poids spécifique est fixé à 5.5 kg/m².

14.11.3 Le roof comportera un capot coulissant selon le plan N° 4.

14.12 Cloison du roof

14.12.1 La cloison frontale du roof sera réalisée en contreplaqué marine de 12 mm avec un placage laqué, en bois naturel.

14.12.2 La cloison doit être collée à la coque et au toit du roof.

14.12.3 À l'entrée du roof, le niveau du seuil doit être situé à au moins 90 mm en dessus du plan d'eau théorique.

14.13 Aileron

14.13.1 La partie supérieure de l'aileron doit être faite du même bois dur que la quille car ce bois subit une forte compression transversale lorsque le bateau gîte. Près du lest, l'aileron pourra être en okoumé. Il faut vérifier le parfait aplomb de l'aileron. Les lignes d'écoulement seront conformes au plan N° 5. Une réglette appliquée contre l'aileron à l'arrière doit toucher la mèche du gouvernail.

14.13.2 Un vide servant de puisard d'aspiration peut être aménagé dans la quille et l'aileron. Le poids total, la répartition de ce dernier, la solidité ainsi que la sécurité du yacht ne seront en aucun cas affectés par cet aménagement.

15. (réservé) Construction en bois composites

Les spécifications de la construction en bois composite sont définies dans l'agrément exceptionnel de la construction en composite approuvée par la classe des Lacustre. La langue pertinente pour ce permis spécial est l'allemand. Pour les bateaux construits en construction bois composite, un permis doit être demandé à la Commission Technique des Lacustre avant la pose de la quille.

16 Construction en polyester renforcé par des fibres de verre (GRP)

16.1 Généralités

Une coque en polyester sera construite conformément au plan de stratification (plan N° 10). Dans le cas d'autres modes de construction en GRP, le plan de stratification devra préalablement être soumis à la CT. Le poids et la distribution des masses d'une coque construite avec ce matériau doit correspondre au poids et à la distribution des masses d'une coque construite en bordés. Les dimensions indiquées sur les plans mentionnés en 2.2.5 sont également valables pour la construction d'une coque en GPR, pour autant qu'elles ne soient pas en contradiction avec la technique de construction en question. Ce principe s'applique à la construction polyester dans tous les domaines où les règles de la construction classique en bordés sont valables. Les tolérances de fabrication des moules seront réduites de moitié par rapport à celles des éléments à construire.

16.2 Matériau

- 16.2.1 Le matériau utilisé comportera des fibres de verre longues et de la résine peu absorbante à l'eau. La teneur en fibres de verre atteindra au moins 30 % du poids total. La résistance du matériau doit être la même sur toute la longueur d'un élément de construction. Les fibres autres que les fibres de verre, telles les fibres de carbone, ne sont pas autorisées pour la construction de la coque et du pont.
- 16.2.2 Les résines époxy sont admises. Dans ce cas, le moule et le plan de stratification doivent être contrôlés préalablement pour approbation selon l'art. 3.4.

16.3 Coque

Le poids de la coque atteindra au moins 9,6 kg/m², renforts non compris.

Exemple d'une construction en stratifié :

2 couches de « gelcoat »	0,6 kg/m ²
6 couches de mates de fibres de verre de 450 g/m ² + résine	8,6 kg/m ²
1 couche de finition en résine	0,42 kg/m ²

16.4 Renforts

La disposition des renforts est indiquée sur le plan de stratification (plan N° 10). Ci-après on trouvera les poids spécifiques des différentes zones de renfort :

Semelle de quille au-dessus du lest	44,0 kg/m ²
Paroi latérale de l'aileron	32,0 kg/m ²
Retour de galbord	26,0 kg/m ²
Quille sur la longueur de flottaison	19,0 kg/m ²
Livet et raccord de pont	23,4 kg/m ²

16.5 Aileron

Si l'aileron est creux, on ne doit en aucun cas améliorer la stabilité en y introduisant un lestage fixe ou mobile. L'utilisation de ce vide pour ranger l'ancre et son aussière est admise.

16.6 Pont

- 16.6.1 Du fait qu'il existe encore des incertitudes et des incohérences dans la construction du pont en GRP par rapport aux autres techniques de construction, il est indispensable, avant toute construction, de consulter la CT.
- 16.6.2 Dans le cas d'une construction en GRP, le pont peut être remplacé par un pont en bois selon l'art. 14.9 (chapitre 14 : « Construction en bois moulé »).
- 16.6.3 Le poids du pont en GRP, réalisé avec un sandwich de balsa ou de mousse dure (y compris les arceaux de pont) recouvert de lamelles de teck atteindra au moins 7,9

kg/m². Outre le barrot de mât obligatoire, il faut aménager 3 arceaux de pont, à l'arrière de l'écoutille, à l'arrière du cockpit et dans la zone de la jaumière. Le poids de ces éléments en stratifié, y compris l'âme en mousse ou en balsa, doit atteindre 4,4 kg/m².

Exemple de construction de pont :

Revêtement de lamelles en teck	3 kg/m ²
2 couches de tissu en fibres de verre à 240 g/m ²	2,2 kg/m ²
10 mm de balsa	1,3 kg/m ²
2 couches de tissu en fibres de verre à 240 g/m ²	2,2 kg/m ²
Couche de finition en résine, à l'intérieur	0,3 kg/m ²

16.6.4 À l'emplacement du pied de mât ou à celui de pièces d'accastillage où des efforts particuliers s'exercent, le matériau de remplissage du pont sera remplacé par du contreplaqué marine.

16.7 Parois, cloison frontale et toit du roof, hiloire de cockpit

16.7.1 Les exigences des articles 14.10 à 14.12 (bois moulé) sont valables.

16.7.2 Si un constructeur veut réaliser un roof ou un cockpit en GRP, il devra suivre la procédure selon l'art. 3.4 : « Autres techniques de construction ».

16.8 Dispositif de levage

16.8.1 Le dispositif de levage consiste en deux écrous à œillets dans l'axe du bateau fixés sur les boulons de lest de part et d'autre de la section 9 du plan de construction. Si les deux écrous à œillets M20 selon DIN 582 ne servent pas en même temps à fixer la quille, il faut prévoir une marge du filetage des boulons de quille de 20 mm en dessus des écrous normaux.

16.8.2 Ce dispositif est indispensable pour le test de balancement (cf. 7.2).

16.8.3 Il est recommandé d'utiliser, pour le levage, deux élingues en acier ou en textile avec deux boucles d'une charge de rupture supérieure à 40 kN.

F BASES HISTORIQUES

Yacht monotype de 25 m² « LACUSTRE »

La règle ci-après n'a qu'une signification historique et n'est plus valable pour la jauge du gréement et de la voilure.

«Pour la jauge, la surface de la voile d'avant est calculée à raison de 85 % du triangle avant.

Surface de la voile d'avant : $0,85 \times 0,5 \times \text{base} \times \text{hauteur}$

Surface de la grand-voile : $0,5 \times \text{bordure} \times \text{hauteur}$

La somme de ces deux surfaces ne doit pas dépasser 25 m².»

Nomenclature des plans originaux

Pour

Plan N° (date)	Objet	Echelle
N° 1 (sept. 1938)	Plan de formes	1:10
N° 2 (sept. 1938)	Coupes arrière et avant	1:5
N° 3 (mai 1962)	Plan de voilure	1:20
N° 4 (sept. 1938)	Plan de construction	1:10
N° 5 (sept. 1938)	Plan et coupes sur les varangues	1:10
N° 6 (déc. 1966)	Plan du mât	1:20
	Coupes du mât	1:1
	Détails des ferrures du mât	1:1
	Détails du sabot du mât	1:1
	Gréement dormant	1:5 , 1:1
	Plan de la bôme	1:10
	Détails de la bôme	1:1
N° 7 (déc. 1959)	Détails du barrot de mât	1:10 , 1:5
N° 8 (mars 1966)	Plan du safran	1:5
N° 9 (jan. 1972)	Enrouleur de foc	1:1

les
nouveaux
modes de

construction, on se référera à l'article 1.2