

Compte rendu du Technical Committee du 23 octobre 2024

Lieu : Waypoint IMOCA Sables d'Olonne, village de départ Vendée Globe 2024

Présents : ~25 personnes

Jean-Marie – MC5

Gautier – Paprec

Pifou – Malizia

Paul – BP

Mael – BP

Nicolas – Charal

Adrien – Fortinet

Paul – DMG

Marie – Apicil

Alizée – Biotherm

Arthur – Biotherm

Mathieu - Foussier

Mathieu – IC4

François – TRR

Lucile – Freelance

Goulven – Queguiner

JC – La mie caline

Alain – MACSF

Guillaume – MACIF

Félix – Lazare

Claire-Marie – GSEA DESIGN

Eric – IROISE RIGGING

René, Thomas, Noémie - Classe IMOCA

Ordre du jour :

Introduction

Démâtage Fortinet

Mât Standardisé Génération 2

Autres éléments standardisés

RDC 2028

Questions divers

1- Introduction

- Compte rendu du TC du 04 septembre 2024 : VALIDE
- Tous les CDJ Vendée Globe ont été envoyé à la DC en temps et en heure, bravo à tous pour le travail fourni.
- Programme de réunion pendant le VG : objectif présentiel
 - ➔ Formations d'utilisation des outils de la cellule technique (Rhino / Orca / Outils web) Semaine 47
 - ➔ Evolution de la Voile Verte → RISE Semaine 48
 - ➔ Cap Carbone Semaine 50
 - ➔ Plans porteurs après 2028 Semaine 3 2025

➔ Autonomie énergétique Semaine 5 2025

Pifou : quel objectif de parler de l'autonomie énergétique ? Répondre aux objectifs du VG ?

L'objectif est d'identifier les problématiques et potentiellement trouver des solutions, avoir la connaissance suffisante sur ce sujet pour aider les organisateurs à élaborer des règles intelligentes.

- NOTES DU CM

- ➔ Le matelas à dépression n'est pas obligatoire pour le Vendée Globe, dérogation à A.33 du Protocole de Jauge

- ➔ Le Jonbuoy peut être stocké dans le cockpit.

- RAPPEL CONFIDENTIALITÉ

Les documents accessibles sur l'espace membre sont strictement confidentiels.

L'accès aux documents du mât standardisé génération 2 se fera uniquement au travers de signature d'accords de confidentialité.

Question d'Alizée au sujet des trackers YB3 pour le VG

Il est rappelé que YellowBrick va remettre à chaque bateau le tracker à retournement et que le suivi des bateaux est assuré pour le tracker du bateau YB3i. Il est aussi rappelé qu'il est nécessaire d'avoir un petit aimant (disponible avec le tracker) pour réinitialiser le tracker en cas de plantage.

2- Démâtage Fortinet

Intervention Adrien Fortinet

Allure: Reaching, vent réel au 125,

Force vent: entre 15 et 20 nds

Etat de mer ~ 1,5m

Boat speed entre 20 et 25 nds

Configuration bateau : Grand-voile haute, j2 avec le J3 à poste roulé et le câble bis à poste sur amure attack en bout de bout dehors (galette arrière de j0) et drisse de J0 tête de mat.

Visionnage de la vidéo :

On voit l'accélération, les équipiers décolent du siège et retombent, le mât tombe à ce moment.

Le mât casse au moins en 3 parties (4-5 mètres au-dessus du radar), la bôme casse en tombant. Casse assez explosive avec beaucoup de carbone sur le pont

Tous les câbles ont dû être coupés sauf le câble de bas hauban au vent.

Pas de log pour les loadpin de bastaque, celui du D0 au vent ne fonctionnait plus.

⇒ Pas beaucoup plus d'information.

Rupture du bas hauban : probablement pas en charge, le faciès de rupture sous charge montrerait une rupture au niveau de la cosse.

Les charges dans les D0 sous le vent ~10t semble élevées

Aucune charge au-dessus des W1

Analyse de Gsea Design en cours, potentiellement plus d'infos à suivre.

3- Mât Standardisé Génération 2

Intervention Claire-Marie GSea Design

// Fonctionnement

- Contrats : 3 conventions distinctes, les conventions Fabricants Agréés sont identiques, finalisées signées, la convention de concepteur agréé est en cours de finalisation
- Chaque partie prenante est « intervenant » de chaque contrat = équité.

// Planning :

- La préforme est en cours de fabrication
- Les **moules** seront livrés aux chantiers **fin février**
- Les **premiers plis** seront posés **début avril**
- Les **premiers mâts (mâts de rechange)** seront **finalisés été 2025**
- Livraison des **premiers mâts (mât vendus)** courant **septembre 2025**

// Organisation :

- Les chantiers livreront uniquement le tube composite accastillé
- Iroise Rigging livrera l'ensemble du gréement (longi + latéral); pas de modification de fabricant.

Faut-il garder le J3 de remplacement dans la proposition?

- ⇒ Non on supprime le J3 de remplacement de la proposition standard, on le garde en option, il reste standardisé mais en option de commande.

// Outillages :

- L'IMOCA recevra un Scan 3D de la préforme. Les deux moules sortiront de cette même préforme.
- La section de tête de mât et l'altitude de bas hauban sont usinés dans la préforme pour tirer le moule. Ces points seront la référence chantier pour caler les outillages de perçage.
- L'outillage de perçage "chaussette carbone" est tiré également de la préforme permettra de positionner les centres de perçages de:

•Section tête de mât

•J1

- Fenêtre de bastaques
- Entrée drisse Gennak
- Entrée drisse J1
- Galhaubans (x2)
- Genak brise
- Douilles Arbalète de Bastaque

•J2

- Entrée drisse Gennak Brise
- Hook Arbalète

•J3

•J4

- Entrée drisse J3
- Entrée drisse J3 Bis
- Entrée drisse J4

•Tirant de BHB

- Bas Hauban (x2)

// Hauteur du réflecteur radar :

Imposer la hauteur du perçage du câble de radar permet d'économiser 200gr du renfort. Actuellement, le choix de l'altitude se situe entre 3462mm et 3676mm. (214mm d'écart possible)

Proposition : imposer la hauteur du renfort de perçage à $z = 3675\text{mm}$.

→ les équipes vont continuer d'implanter le radar au minimum des 5m au-dessus de la flottaison et feront courir le câble en face avant du mât sur les 200 mm de delta.

Donc autant imposer le renfort à l'altitude minimum

→ Proposition du TC : mettre le Z perçage radar à 3462 mm.

// Hook d'arbalète :

CONSTAT

→ Le système Facnor actuel semble fiable : peu de problèmes ont été relevés au cours de son utilisation depuis 2016:

- désalignement du bullet dans la fourchette conduisant au matage du bullet (butée/guide en bas de boîte ajouté pour résoudre le problème)
- 1 problème de montage relevé ces 3 dernières années

→ Le boîtier carbone a entraîné plus de difficultés:

- Non répétabilité des emplacements de perçages (incapacité à interchanger les boîtiers)
- qualité composite moyenne dans les rayons très faibles et compliqués à draper.
- Intégration parfois compliquée (portées de colle, taille d'ouverture de fenêtre différentes selon les mâts...)

→ Aujourd'hui ces difficultés semblent commencer à être surmontées grâce aux outillages mis en place, cependant la pièce carbone reste difficile à draper.

→ Les charges dynamiques relevées sont plus élevées que prévues → Il faut regagner en sécurité sur cette pièce.

PLUSIEURS SOLUTIONS À L'ÉTUDE

- Facnor 9t max WL - fonctionnement identique au génération 1 avec boîtier en carbone

Avantages : fiabilité du système

Inconvénient : principe de répétabilité du boîtier carbone / emplacement des perçages

- Rigging Project 8t max WL - boîtier alu intégré au système

Avantage : 100% pièce usinée, 100% répétabilité, semble plus simple à intégrer dans le mât, travaille en matage dans le mât, surface de contact usinable à la forme du mât, recommandé par Iroise Rigging

Inconvénient : beaucoup de systèmes (multiples vis de fermetures, de tenue du boîtier...) non éprouvé sur les IMOCA

Questionnement: intégration alu/carbone; nécessité d'isoler le boîtier

- Facnor 9t max WL - boîtier alu intégré au système

Avantages : 100% pièce usinée, 100% répétabilité, semble plus simple à intégrer dans le mât, travaille en matage dans le mât, plus léger de ~ 500gr que la solution avec boîtier carbone ; même fonctionnement de hook qu'actuellement, surface de contact usinable à la forme du mât

Inconvénients : non éprouvé sur les IMOCA

Questionnement: intégration alu/carbone; nécessité d'isoler le boîtier

LES RETOURS CHANTIERS

- Favorables à un boîtier usiné pour plus de répétabilité et interchangeabilité

Facnor:

- 9t MaxWL semble surdimensionné ouverture dans le mât très grande
- 2 vis en haut et en bas semble compliqué : passer à 1 en haut 1 en bas comme le RP. + ajouter insert comme sur le RP
- Encombrement assez important : la forme montre un moment en charge assez important

Rigging Project:

- Plus compact
- Encombrement moins important
- Avantage d'avoir été proposé par les riggers

Pour les deux:

- Attention à l'électrolyse; nuance d'Alu nécessaire 7000 + tefgel + visites fréquentes
- Il faudra faire un "poting" pour que la charge verticale passe par le mât et non par les vis

Avis CDK: "Le RP semble plus malin"

Avis du TC : Il faut retravailler la proposition Facnor et descendre la SWL de 9Tà 6.5T. Il faut que cela reste sensé par rapport au cahier des charges général du mât génération 2.

Cela permettra de diminuer la prise de masse.

Le TC n'est pas favorable à tester le système Rigging Projet. Le TC n'est pas non plus favorable à aller vers un système de boîtier aluminium et pense que les chantiers sont capable de fournir des boîtiers carbone de bonne qualité.

Concernant la question de sous-traiter la fabrication de cette pièces à un autre chantier, le TC n'est pas unanime.

Il faut arrêter les recherches concernant les boîtiers alu.

Il faut réussir à agrandir le bullet pour passer l'estope : objectif passer de diamètre 15 mm à 20mm

En terme de masse, la solution boîtier alu intégré était intéressante.

// Boule de Pied de mât

Proposition de modification ;

- Augmentation diamètre perçage central pour passage de bouts (36mm → 40mm)
- Fermeture de l'empreinte de réa → non utilisé et localisation de concentration de contrainte.

Surface de contact boule/cuvelage identique, ou augmentation du diamètre de sphère du cuvelage.

Pas de modification de géométrie cuvelage : comptabilité gen1/gen2

Possibilité de supprimer l'arrête sous l'épaulement de la boule ? → Non car permet de passer des fils de capteur de rotation.

// Gréement dormant :

J2 : nouvelle préconisation d'Iroise Riggi pour le VG 2024

D0 passage de la BL de 55t à 64t (cohérence SF de l'ensemble du greement)

Cadène : augmentation de la cadène de FRAC 5t > 7.5t.

François : quel est l'angle entre le dessous de la platine et l'orientation de la boule ? Plusieurs plans existants pour le G1 attention.

Est-ce que les cosses V2 des D0 passeront toujours dans les boitiers côté bateau ?

Eric : Oui ; la modification n'existe que côté outrigger sur lequel il faut augmenter la lumière et ajouter un renfort d'après GSea : modifiable, pas besoin de changer l'outrigger.

L'idée de passer à des pin titanes a été abandonnée pour des raisons d'interchangeabilité / cout / efficacité vis-à-vis de l'objectif.

// Utilisation à 40 t.m (approche numérique de design)

Comparer l'utilisation des 2 mâts à un RM de 40t.m

Sur le G1 on est à 0.8 de RF sur le G1 on passe à 1-1.2 de RF.

Les équipes qui construisent des nouveaux bateaux ont besoin de DDP même préliminaires.

Gsea va examiner des cas avec 3 voiles d'avant : quelles sont les configurations de voielà analyser ?

→ GVH J0 , J2, J1

→ GV1 ris J0, J2, J1

L'objectif pour le mât génération 2 est que la masse et le CG soit maitrisée et identique entre les mâts.

4- Autres éléments standardisés

// BÔME STANDARDISÉE

→ Etat des lieux:

Autorisation dans les précédents TC de renforcer la bôme dans la zone arrière

→ la bôme reste standardisée

→ possibilité d'ajouter des renforts

→ proposition: faut-il mettre les constrictors en option ? → Non besoin de filoirs quoi qu'il en soit ; amènerait aussi la question de l'autorisation de modification du support si on garde les constrictors, ce qui n'est pas le but.

→ On acte ce renfort standardisé (+4kg) quitte à augmenter le prix de la bôme et de la redevance. Intégration systématique du renfort.

→ On impose à toutes les bômes de mettre le renfort.

Il ne faut pas déstandardiser la bôme car elle arrive à un niveau de maturité qui convient aux teams.

// SYSTEME DE GESTION DE QUILLE

→ Etat des lieux:

Le système ne semble plus adapté à l'utilisation actuelle (quille créé de la sustentation, réglage quasi permanent)

Faut-il envisager une release complète V2 ou faut-il revoir les éléments du système au cas par cas?

Sujets proposés par Hydroem :

- Vase d'expansion : améliorer le support et conception (diminuer nombre de composants)
- Centrale manifold : réorganiser la géométrie
- Dimensionnement du vérin
- Anti-rotation du fût: améliorer le système anti-rotation
- Point de graissage des rotules

est-ce que le système de gestion convient? A priori oui pour le moment

Aujourd'hui Hyrdoem est confiant sur le système de double joint proposé. S'il y a des retours contradictoires, ils reverront le sujet.

L'Avis du TC :

il faut trouver un système qui consomme moins d'énergie ;

il faut revoir les éléments au cas par cas

il ne faut pas tout remettre en cause et faire attention à l'intégration sur les bateaux existants

l'optimisation en masse du système n'est pas la priorité

la priorité est la fiabilité du système

il faut réussir à équilibrer les chambres avec une pression suffisante : éviter que la quille se bloque avec une pression trop faible lorsque la quille porte et éviter qu'elle bouge de plusieurs centimètre-> faire étudier le problème à des spécialistes ; question électronique.

5- RDC 2028

Les RDC s'appliquent à partir de la première course 2028 : GB1000race

- ➔ Embarquement de la gueuse pour les bateaux construits après 2016 qui ne s'équipent pas du moteur 45cv

Toutes les proposition ci-après seront votées en AG 2025.

// MATERIAUX

Question Gurit : est-ce possible d'ajouter une référence de fibre aux RDC afin de remplacer l'IM2C qui est selon eux très compliquée à approvisionner.

Raisons amenées par Gurit concernant les complications à se procurer les fibres autorisées par les RDC :

Manufacturer	Product	Comment
Hexcel®	IM 7 (6k)	Allocated to Aerospace applications
	IM2A	IM2C has higher properties, therefore this not competitive
	IM2C	Available with agreed allocations
Mitsubishi Chemical Carbon Fiber and Composites®	MR40	Difficult to obtain the volume of fibre needed for hull and deck due to allocation agreements.
	MR60H	
Tenax®	IMS 60	Difficult to obtain the volume of fibre needed for hull and deck due to allocation agreements.
	IMS 65	
Toray®	T800H	Difficult to obtain without requesting advance allocation (+12 months). These fibres are higher in cost than the IMC2 fibres
	T800SC	
	T800S	
	M30S	No longer available to purchase

Fibre en question : Tairyfil TC 880

Fibre fabriquée à Taiwan

L'objectif étant de garder un marché de fournisseur de fibre ouvert.

Comparaison entre la TC880 et l'IM2C :



DOC Number: DOC0000000205

3 Results and Discussion

3.2 Mechanical Test Results

Test	Test Standard	Unit	New Fibre Data SE84LV/IMC300 (TC880)	Reference SE84LV/IMC300 (IM2C) Gurit T.D.S. Values
Cured Ply Thickness	Gurit Internal	mm	0.3	0.295
Panel Fibre Volume	Gurit Internal	%	55.5	55.5
Tensile Strength 0°	ISO527-5	MPa	3642*	2894*
Tensile Modulus 0°	ISO527-5	GPa	192*	170*
Tensile Strain to Break	ISO527-5	%	1.87	0.89**
Compressive Strength	SACMA SRM1-94	MPa	1345*	1417*
Compressive Modulus	SACMA SRM1-94	GPa	144*	153*
Flexural Strength	ISO14125	MPa	1498	1406
Flexural Modulus	ISO14125	GPa	134	129
ILSS	ISO14130	MPa	94	88
Laminate Tg DMA	Gurit Internal	°C	106	105

(*) Normalised to 60%V_f

** Gurit Database mean

Avis du TC : pas de contre-indication à accepter cette nouvelle fibre.

En revanche, il faudra continuer de se baser sur l'IM2C pour accepter ou non des nouvelles fibres et pas se baser sur cette fibre comme nouvelle référence.

L'objectif n'est pas de monter en capacité sur les fibres IM.

// STABILITE

- Modification de la configuration lège : accepté ; voté en TC du 17 juillet.

1 élément non répondu : doit-on compter ou non les lazybag/jack ?

Avis du TC : non on ne les compte pas, ça permet de garder des lazy solide qui n'essaient pas d'être optimisés pour la jauge.

- Masse de référence du mât standardisé

Le CM souhaite que pour 2028, la masse réelle des mâts soit prise en compte. Les 9.9 kg donnés pour 2024 pour que tout le monde mette les patch devraient être retirés :

L'avis du TC : pas d'accord avec l'avis du CM ; il faut garder le bonus ; cela va faire faire d'énormes modifications dès le retour du Vendée Globe sur l'ensemble des bulbes, cela représente des dépenses énormes.

Acté en TC : le crédit de 10kg des patchs continue pour les RDC2028.

- Suppression du rapport des aires

Voté ; validé en conseil d'Administration en Juin 2024, sera mis au vote en Avril 2025

// ANNEXE G

- Baseline

La baseline a été challengée par les chantiers: la valeur est correcte: certains bateaux passent, d'autres ne passent pas, correspond à la réalité.

Mael : il avait été discuté d'ajouter une masse correspondant au taux de chute de l'ajout de 150kg de structure

➔ Les archis ont communiqué un ajout de masse de structure post mise à l'eau inférieur à 150kg donc les chutes sont prises en compte dans 150kg.

- Protocole de vérification de l'annexe G

La cellule technique propose de demander l'ensemble de ces documents afin de vérifier l'annexe G :

- Engagement de transmissions des données matières (type, quantité) des chantiers, de leurs fournisseurs au CM.
- Outil Eco-Score complété avec le projet de construction correspondant aux objectifs de réduction.
- Les plans de drapage de chaque pièce comptabilisée dans l'Outil Eco-Score avant leur mise en production
- La nomenclature matériaux (BOM) incluant les chutes
- Le DDP matériaux prévisionnel
- Le DDP matériaux mis à jour à la construction des pièces
- Fiche technique des produits utilisés

- Descriptif de la méthodologie de construction
- Liste des fournisseurs impliqués

Avis du TC : complètement irréaliste de demander autant de documents, demande trop de travail côté chantier, côté équipe, côté IMOCA.

- ➔ Afin de vérifier les objectifs il sera demandé uniquement un DDP prévisionnel ainsi qu'une BOM prévisionnelle
- ➔ Afin de vérifier l'atteinte des objectifs il sera demandé de consulter les registres chantiers de matériaux utilisés cela sera comparé aux masses des pièces, ainsi qu'aux masses de chutes chantiers

Guillaume : ne faudrait-il pas uniquement calculer l'éco-score sur le projet, en gardant un taux de chute estimatif ?

- ➔ La réduction du taux de chute est un levier important pour atteindre l'éco-score.

Fin du CR