

# **Réunion « GPLB – LE BOAT »**

**Castelnaudary le 15 mars 2019 – 9h30 / 12h**

## **Ordre du jour**

- Nombre de réparations (sur les Horizons en 2017 et 2018) des « pare-battages fixes » suite à frottement important à l'entrée d'écluse, et sur les pal planches de certains canaux ? – Le Boat
- Nombre de réparations (sur les Horizons en 2017 et 2018) du gelcoat supérieur (angle du fly-bridge) suite à frottement important en passage sous un pont voûté ? – Le Boat
- Réponses de Le Boat. - J. Larroque
- Présentation du dossier technique du GPLB sur le safran des Horizons – V. Dormois
- Quand les propriétaires recevront-ils le dossier de l'historique technique et de maintenance de leur bateau ? - R. Diebolt
- Pourrait-on élaborer une procédure de réception des bateaux en fin de contrat, pour compléter le paragraphe 10 du contrat ? Plan de travail GBPL / Le Boat. – J. Larroque
- Qu'en est-il de la possibilité de prolonger le contrat sur bateau ancien ? Période entre la fin du contrat et la vente du bateau ? Resterait-il dans la flotte Le Boat ? - J. Larroque
- Autres réponses aux questions posées à Le Boat, voir PV de La Rochelle. - C. Tep

**Réunion « GPLB – LE BOAT »**

**Castelnaudary le 15 mars 2019 – 9h30 / 12h**

**Photos Horizon**



**Réunion « GPLB – LE BOAT »**

**Castelnaudary le 15 mars 2019 – 9h30 / 12h**

**Photos Horizon**



**Réunion « GPLB – LE BOAT »**

**Castelnaudary le 15 mars 2019 – 9h30 / 12h**

**Photos Horizon**



# **Commande du safran de la série** **des « Horizon »**

**C'est durant les navigations de la saison 2018, que les membres du « Groupement des Propriétaires Le Boat » qui ont navigué sur des Horizons, ont approfondi :**

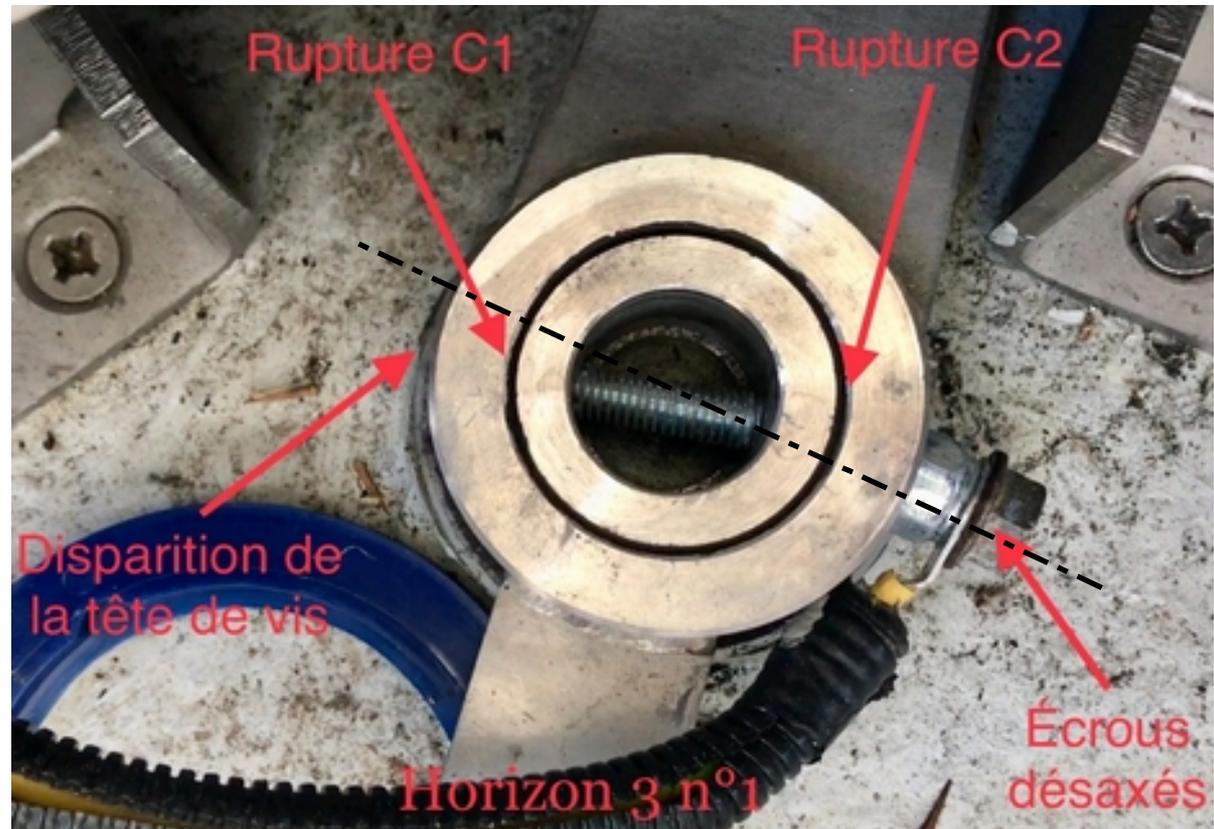
- le comportement des bateaux.**
- le montage des safrans.**

**Vous trouverez ci-dessous les résultats de cette étude.**

# Commande du safran sur la série des « Horizon »

Lors d'une navigation d'un propriétaire sur son Horizon, il y a eu rupture de la vis de la fixation de la mèche de safran sur la biellette de commande.

Le bateau est devenu ingouvernable et les conséquences auraient pu être dramatiques.

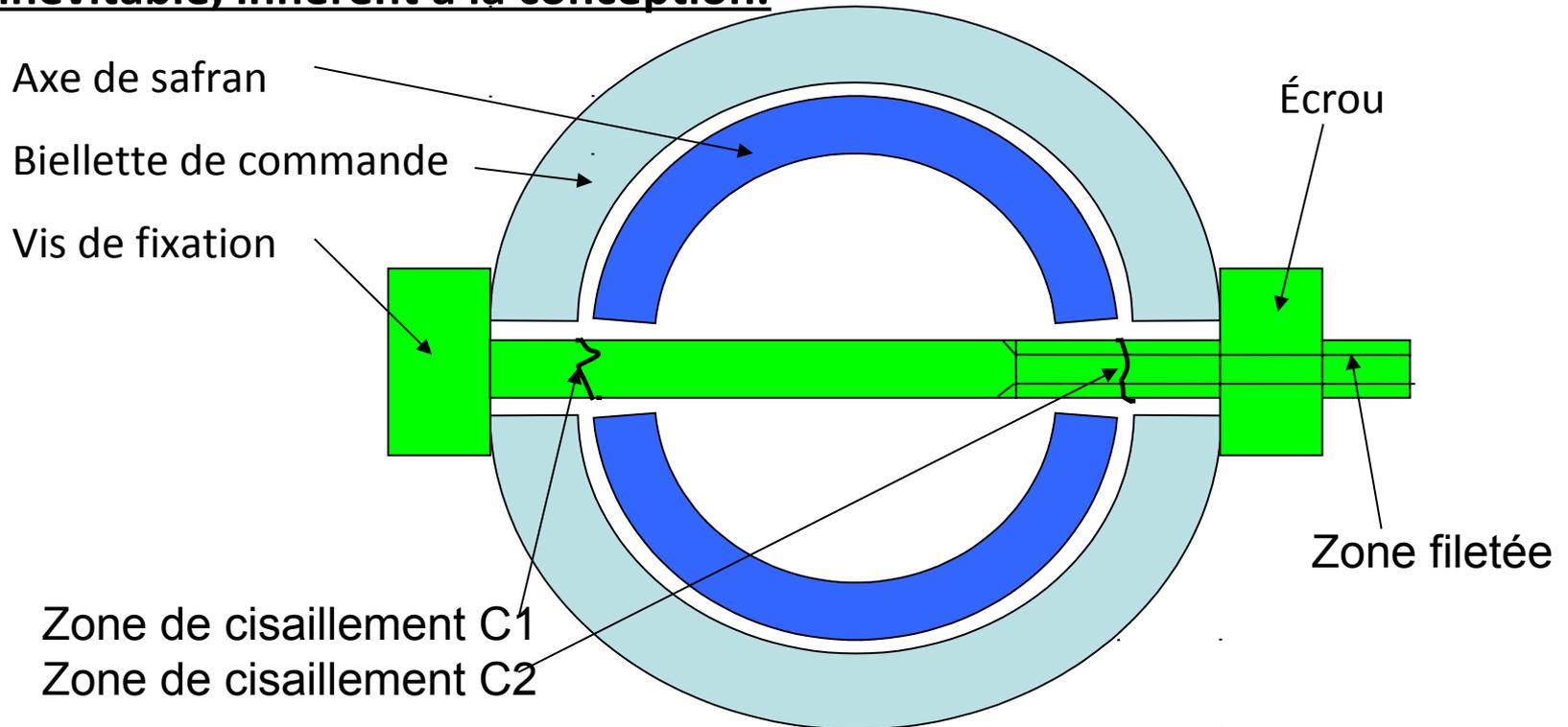


# Commande du safran sur les Horizons

## Comment se fait la fixation du safran ?

- la mèche de safran est un tube creux traversé par une vis
- la tige de biellette est un tube traversé par la même vis

Tous ces éléments sont assemblés entre eux avec un jeu mécanique inévitable, inhérent à la conception.



# Commande du safran sur les Horizons

## Vis utilisées ?

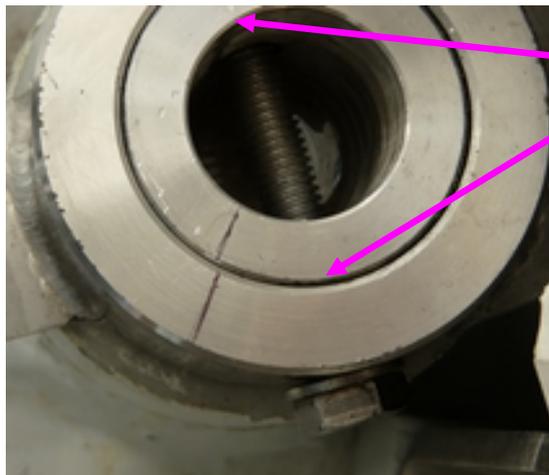
Les vis utilisées par le constructeur Delphia sont de 2 types en fonctions des modèles d'Horizon.

Vis totalement filetée : particulièrement exposée au cisaillement dans les zones C1 et C2 filetées (photo de gauche ci-dessous).

Vis partiellement filetée : plus faiblement exposée au cisaillement, notamment si la partie filetée est trop longue dans la zone C2 (photo de droite).

En ce qui concerne la résistance des matériaux, la section de cisaillement est de 10 à 15% plus faible sur la partie filetée par rapport à la partie non filetée.

L'idéal étant une vis n'ayant aucune partie filetée présente dans une des zones de cisaillement.



C1 et C2 parties  
de vis filetée.

C1 partie de vis  
non filetée

C2 partie de vis  
filetée



# **Commande du safran sur les Horizons**

## **Comment se distribue les efforts durant la navigation ?**

**Les bateaux sont équipés avec des hélices 3 pales.**

**Cela veut dire que 3 fois par tour d'hélice, le safran reçoit une projection d'eau à une vitesse (pression) qui dépend du nombre de tours par minute du moteur.**

**Selon l'orientation du safran, qui varie entre de 0° à environ 35°, celui-ci est soumis à un effort qui varie de 0kg à plusieurs dizaines de kg, voire centaines de kg selon la conduite et le type de bateau.**

**Cette contrainte produit un effet de cisaillement de la vis, prioritairement sur la zone C1 , celle qui n'est pas filetée.**

**La zone C2 filetée n'entrera en action que lorsque la zone C1 sera suffisamment écrasée, matée, et que le processus de cisaillement aura commencé.**

**On peut donc comprendre que dans des conditions de navigation sévères, lors de manœuvres où la puissance maxi peut être demandée et le safran dans sa position maxi sur bâbord ou sur tribord, la vis puisse être sectionnée !**

**Le fait d'utiliser des vis partiellement filetées en lieu et place de vis complètement filetées ne solutionnera pas fondamentalement le problème. Uniquement sera accepté un effort 10% supérieur, mais le jeu mécanique persistera.**

# **Commande du safran sur les Horizons**

## **Le bateau garde-t-il son cap ?**

Lors des navigations, plusieurs propriétaires ont constaté que les «HORIZON » avaient du mal à conserver le cap. Le bateau « pompe », les manœuvres dans les écluses et le passage des ponts étroits sont critiques.

Pour changer de direction il est nécessaire de tourner d'un, voire de plusieurs rayons la barre à roue (60° à 180°) , ce qui ne facilite pas la conduite. Si la position de la barre à roue est telle que le jeu soit nul, la direction réagit immédiatement lors de la sollicitation de la barre à roue.

Cette imprécision est sûrement une cause de nombreux accrochages lors de passage de ponts bas et étroits, qui endommagent casquettes et rambardes des bateaux.

Du fait de cette conception mécanique, il n'y a pas de possibilité d'avoir une chaîne de commande de direction sans jeu, même si la partie hydraulique est totalement exempte de bulles d'air, donc correctement purgée !

# **Commande du safran sur les Horizons**

## **Comment tester et visualiser le jeu total du safran ?**

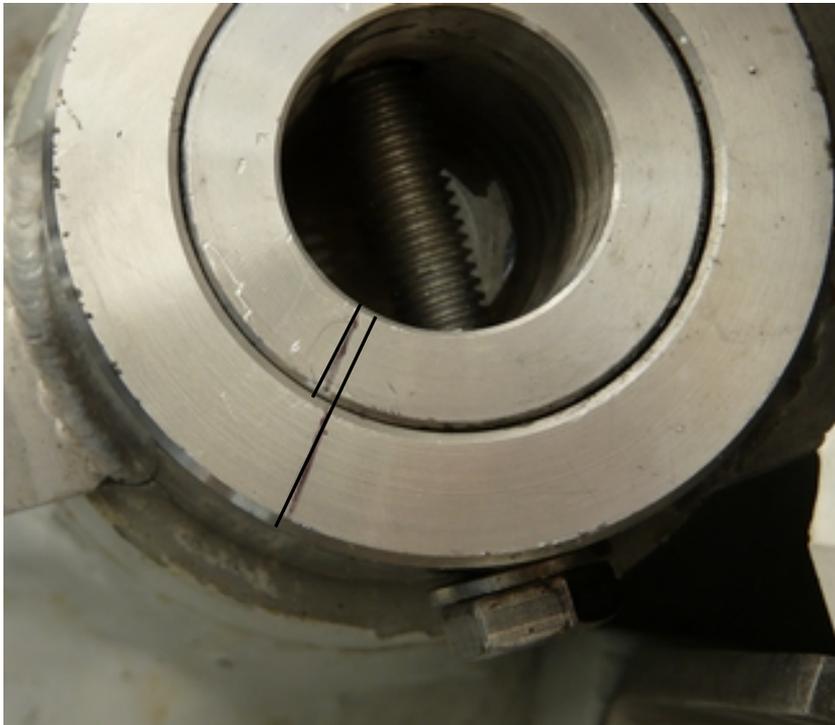
Lorsque le bateau est solidement amarré à cul sur le ponton avec les amarres quadruplées, on peut faire les actions suivantes :

- 1 - ouvrir la trappe AR d'accès à la tête du safran.**
- 2 - dégraisser le dessus des 2 tubes de la mèche du safran et de la biellette.**
- 3 - démarrer le moteur, enclencher la marche AV moteur à 1000tr/mn**
- 4 - tourner la direction à fond sur tribord et revenir en arrière d'un rayon de barre à roue, tout en s'assurant que les amarrages ne bougent pas.**
- 5 - aller à la trappe muni d'une règle droite de 20cm environ et d'un marqueur fin.**
- 6 - tracer alors sur les 2 tubes, un trait qui passe par le centre des tubes.**
- 7 - tourner alors la direction à fond sur bâbord et revenir d'un rayon de barre à roue en arrière.**
- 8 - puis revenir à la trappe et tracer un nouveau trait uniquement sur le tube Intérieur ou extérieur, en face de celui initialement tracé sur l'autre tube.**
- 9 – remettre l'inverseur au point mort et arrêter le moteur.**
- 10 - le décalage entre les 2 traits sur le tube intérieur ou extérieur donne le jeu total (mécanique et hydraulique) du safran.**
- 11 - faire une photo montrant le jeu mécanique, soit le décalage entre les 2 traits.**

# Commande du safran sur les Horizons

## Visualisation du jeu sur l'Horizon 2 - N°44 ayant 90 heures moteur

Photo prise après avoir effectué les étapes de 1 à 6 du test →



← Photo prise après avoir effectué les étapes 7 et 8 du test.  
Etape 10, on voit bien le jeu de quelques degrés ou mm entre les 2 traits, qui provoque le « pompage » de la tenue du cap.

# **Commande du safran sur les Horizons**

## **Informations et mesures recueillies lors de nos croisières,** **sur les directions des « Horizon »**

- H3 N° 1 : vis de fixation de la mèche de safran cassée
- H1 N° 23 : vis de fixation de la mèche de safran cassée
- N° XX : suite à talonnage, la chaise de support du safran a été tordue provoquant la remontée de la mèche qui a endommagé la trappe d'accès.
- H4 N° 19 : jeu mécanique sur la mèche de safran et la biellette environ 1,5 mm
- H2S N° 44 : jeu environ 1 mm
- H2 N° 52 : jeu environ 1 mm
- H2S N° 65 : perte de la vis - jeu environ 1,5 mm
- H3 N° 3 : jeu environ 2 mm
- H4 N° 12 : jeu environ 1,5 mm
- H5 N° 9 : jeu environ 2 mm
- Attention lors des grutages de ne pas positionner les sangles sur la chaise du safran. Les constructeurs doivent indiquer par des marques sur la coque le positionnement de celles-ci ainsi que celles des bers.

# **Commande du safran sur les Horizons**

## **Informations et mesures recueillies lors de nos croisières sur les directions des « Horizon »**

Au cours de nos croisières, nous avons pu examiner divers modèles de bateaux de la série des Horizons.

Les données ci-dessous ne sont ni exhaustives ni très précises car effectuées sur site. Cependant, les ordres de grandeur sont respectés.

- Nombre de tours de barre à roue d'une butée à l'autre 4,5 environ,
  - Débattement du safran + ou – 35° environ. Pour information, l'efficacité théorique maximum d'un safran est donnée pour un angle de + ou – 33°,
  - Amplification de l'angle de barre X23 environ. C'est-à-dire que lorsque la barre à roue tourne de 23°, l'angle du safran varie de 1°.
  - Diamètre de la zone de cisaillement des vis où s'exerce la force du couple de 40 à 55mm selon les modèles,
  - Diamètre des vis 8mm,
  - Jeux relevés sur les safrans, entre 1 et 2 mm selon les bateaux,
  - Ce jeu génère un angle de safran sans action de l'ordre de 3° à 6°,
  - Soit un angle mort sans action sur la barre à roue de 70° à 140°,
  - La barre à roue comporte 5 rayons / secteurs, soit 72° par rayon / secteur,
  - le jeu mécanique génère sur la barre à roue, un « pompage »
- de l'ordre **de 1 à 2 rayons / secteurs**, qui nuit à la tenue du cap des Horizons.

# **Commande du safran sur les Horizons**

**Quelles sont les conceptions utilisées pour augmenter la résistance, annuler le jeu mécanique, et garder la cap ?**

A notre connaissance, Delphia n'utilise pas le même concept pour les safrans des bateaux marins comme ceux de la série des Escape 1150 et 1350, qui correspondent aux H2/H2S et H3/H4.

Ils utilisent des safrans « pendus » sans jeu.

Suggestions de montage pour avoir une biellette de commande, solidairement fixée à la mèche de safran sans jeu :

**1 – soit par une biellette avec emmanchement cylindrique et bague élastique serrée sur la mèche de safran par une ou des vis.**



# Commande du safran sur les Horizons

Quelles sont les conceptions utilisées pour augmenter la résistance, annuler le jeu mécanique, et garder la cap ?

2 – soit une biellette avec emmanchement cylindrique et bague élastique fixée sur la mèche de safran par vis et clavette. C'est le montage utilisé sur le « Tango ».



# Commande du safran sur les Horizons

Quelles conceptions utilisées pour augmenter la résistance, annuler le jeu mécanique, et garder la cap ?

3 – soit par une mèche de safran terminée par un embout carré, et biellette adaptée.

De plus, cette solution permet d'utiliser la forme carrée, pour venir y emboîter la barre franche de sécurité.

4 - Bien sur, d'autres solutions existent, mais peut être moins adaptées au cas qui nous préoccupe.



# Commande du safran sur les Horizons

## Evolution des conceptions de la fixation de l'axe de safran de la flotte Le Boat ?



Photo du Tango N° 15, prise par Monsieur Larroque.

Elle représente une des constructions des bateaux Le Boat des années 2005 / 2014.

Montage sans jeu de conception

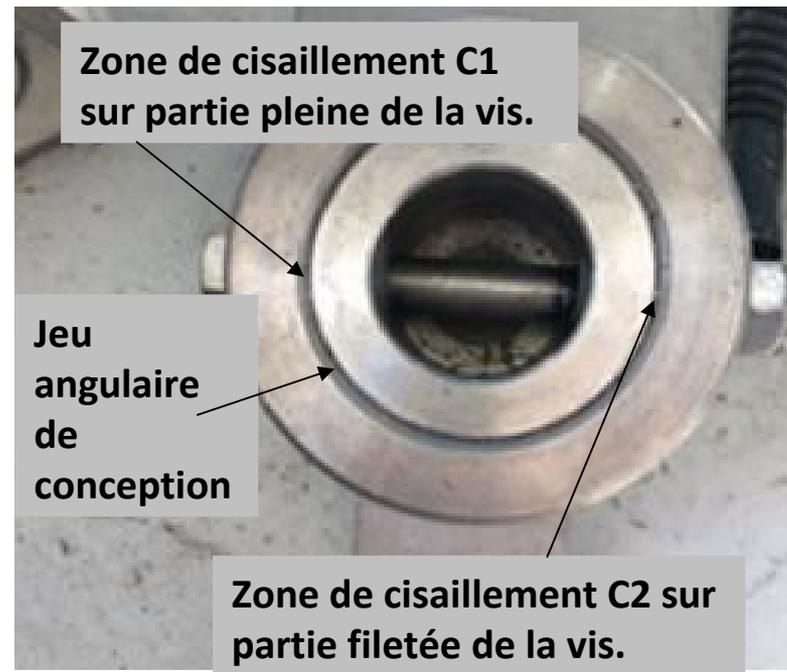


Photo d'un Horizon 4, communiquée par Monsieur Féo.

Elle représente les constructions des bateaux de dernière génération Le Boat.

Montage avec jeu de conception

# **Commande du safran sur les Horizons**

## **Comment peut-on améliorer le système existant ?**

La « Commission Bateaux » regroupe en son sein des personnes ayant les expériences et les compétences de : commandant de bord, expert en bateaux de plaisance, pilote professionnel, technicien mécanicien marine.

Elle suggère les améliorations possibles suivantes :

**Solution 1** : Changer les vis actuelles par des vis dont la « partie active » n'est pas filetée. Décision déjà prise par Le Boat. Mais le jeu existant persistera.

**Solution 1 A** : En complément de la préconisation N°1, rajouter 2 vis à filetage conique. Cela réglerait définitivement tous les problèmes de résistance et de jeu mécanique.

**Solution 1 B** : En complément de la préconisation N°1, rajouter 2 goupilles coniques avec ou sans trou taraudé. Cela réglerait définitivement tous les problèmes de résistance et de jeu mécanique.

**Solution 2** : Remplacer les vis d'origine par des goupilles coniques à tête filetées. Cela demanderait un peu d'usinage. Cela réglerait définitivement tous les problèmes de résistance et de jeu mécanique.

# **Commande du safran sur les Horizons**

## **Quelles sont les améliorations possibles ?**

**Solution 1 : Changer les vis actuelles par des vis dont la partie active n'est pas filetée.**

**Les « Horizon » 4 et 5 sont d'origine, équipés de vis partiellement filetées.**

**La première série des « Horizon » 2 et 3 est équipée de vis complètement filetées. Le Boat (Delphia) a déjà pris la décision de changer ces dernières par des vis partiellement filetées, rendant ainsi la flotte des « Horizon » homogène.**

**Les vis partiellement filetées montées actuellement sont certes un peu plus résistantes mais n'améliorerons que la zone de cisaillement C1.**

**Pour avoir le bénéfice complet d'une vis partiellement filetée, en matière de résistance maximum et jeu minimum, il faudrait que la longueur non filetée des nouvelles vis soit de : 53 à 58 mm pour les H2 H2S H3 et H4 et de 71 à 78 mm pour les H5.**

**Ne disposant pas à ce jour des dimensions des safrans, on ne peut donc pas aller plus loin dans le calcul de résistance de la vis.**

**Cette fixation des 2 tubes par vis, avec jeu mécanique, ne résoudra pas le problème de la tenue du cap, « pompage », et donc, le confort de conduite du bateau. Il sera juste optimisé, si on utilise la vis dont la longueur non filetée est la bonne.**

# Commande du safran sur les Horizons

## Quelles sont les améliorations possibles ?

**Solution 1 A : En complément de la préconisation N°1, rajouter 2 vis pleines à filetage conique et tête hexagonale ou carrée:**

**Diamétralement opposées, dans des trous usinés entre la mèche de safran et l'alésage de la biellette de direction.**

**Trous réalisés à l'aide de canons de perçage, puis alésés.**

**Réalisation aisée et sur place sans démontage.**

**Les problèmes des safrans seront définitivement réglés.**



# Commande du safran sur les Horizons

## Quelles sont les améliorations possibles ?

**Solution 1 B** : En complément de la préconisation N°1, rajouter 2 goupilles coniques avec ou sans trou taraudé :

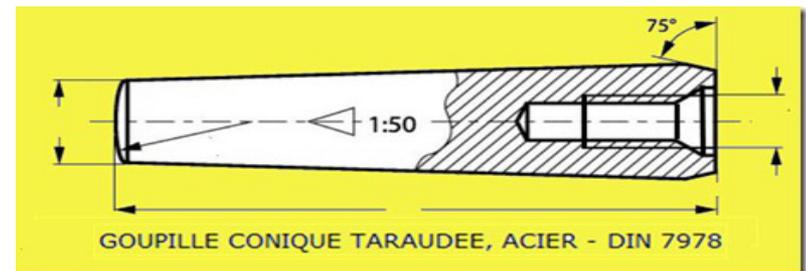
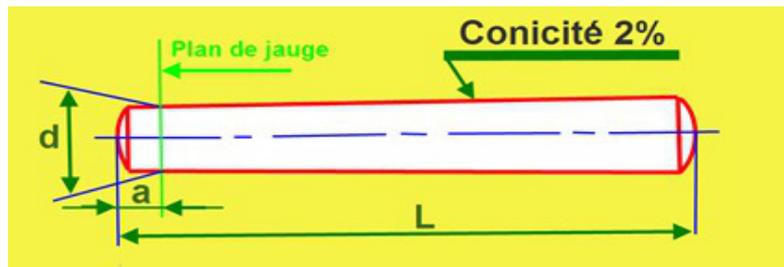
Diamétralement opposées, dans des trous usinés entre la mèche de safran et l'alésage de la bielle de direction.

Trous réalisés à l'aide de canons de perçage, puis alésés avec l'alésoir préconisé pour la goupille utilisée.

L'utilisation d'une goupille avec trou taraudé, facilitera le démontage.

Réalisation aisée et sur place sans démontage.

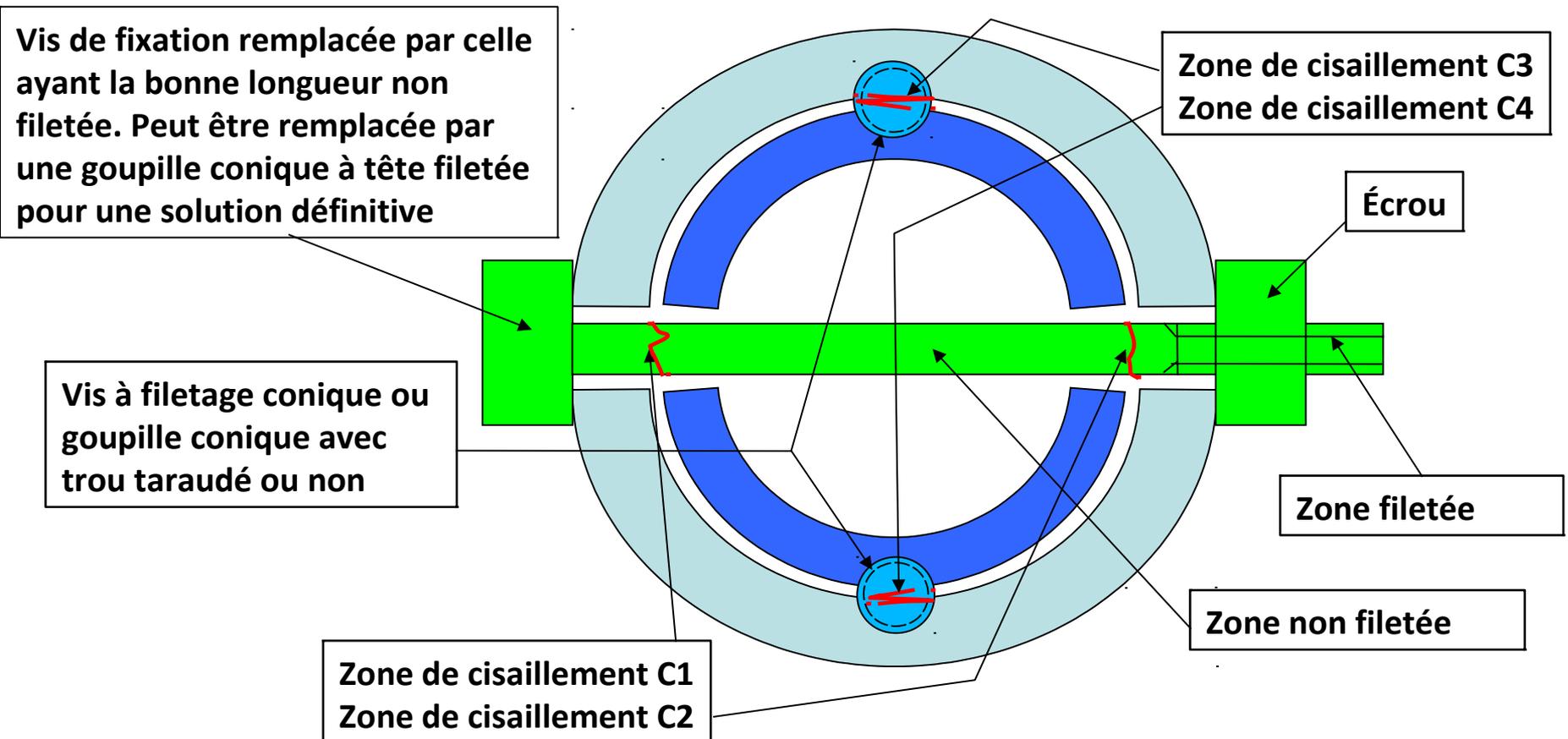
Problèmes des safrans seront définitivement réglés.



# Commande du safran sur les Horizons

## Améliorations de la fixation de l'axe de safran ?

- Remplacer la vis actuelle par une vis partiellement filetée et dont la longueur de filetage n'empiète pas sur la zone de cisaillement C2.
- Rajouter 2 vis pleines à filetage conique, tête hexagonale ou carrée ou bien 2 goupilles coniques avec trou taraudé ou non.



# Commande du safran sur les Horizons

## Quelles sont les améliorations possibles ?

**Solution 2 : Remplacer la vis actuelle par une goupille conique à tête fileté.**

**Pour cela il faudra percer les 2 éléments au bon diamètre, et les aléser avec l'alésoir conique correspondant à la goupille.**

**Peut être réalisé sur place sans démontage. Mais cela risque de ne pas être aisé.**

**Les problèmes des safrans seront définitivement réglés.**



# **Commande du safran de la série** **des « Horizon »**

***Le Groupement des propriétaires reste bien sur disponible.***

***Il souhaiterait échanger sur ce sujet avec les équipes techniques de Le Boat, ainsi que les représentants du constructeur Delphia.***