

# Les dossiers techniques de l'IFA France

## N° 2 Réparation d'un safran carbone / barre monobloc suite à la rupture de la barre au ras de la tête de safran (transformation en safran seul)

Alain Michaud FRA 849  
2012-2013

Nous allons, à l'aide de quelques images commentées suivre la réhabilitation d'un safran carbone avec barre intégrée, en un safran simple, sans barre, aux côtes standards. La barre a été cassée au ras de la tête de safran.

Les endommagements sont importants, tant dans la partie haute de la tête de safran (délaminages des couches de stratifié, détérioration du noyau en mousse) que le long de la jonction médiane entre les deux cotés du safran, sur 100 mm environ (au niveau du plan de joint des moules) où on constate des fissures de cisaillement (voir dossier n°1).

Un renforcement intérieur de la partie haute est nécessaire, il sera réalisé par un insert en bois noyé dans un évidement réalisé dans la mousse.

La reconstruction des couches extérieures en carbone, suivant la nouvelle forme de la tête de safran, destinée à recevoir une barre indépendante n'est pas aisée ... En stratification extérieure, les tissus de carbone, même les satins qui sont les plus adaptés aux formes complexes, ne peuvent pas épouser des profils non développables avec des angles aussi vifs (même en polymérisation sous vide). On a donc opté pour l'utilisation de taffetas 3K 200g/m<sup>2</sup>, disposé en bande sur les champs et en plaques sur les faces latérales avec recouvrement des champs chaque fois que cela était possible.

Pour assurer un bon parallélisme des faces ainsi que la cote max de 38 mm d'épaisseur (côte d'encastrement de la barre), une mise à la cote d'ébauche prenant en compte l'épaisseur des couches de carbone à venir a été réalisée et la polymérisation s'est faite entre deux plaques rigides positionnées au bon écartement (entretoises à 37.8mm), une feuille de mylar donnant un bon rendu de surface.

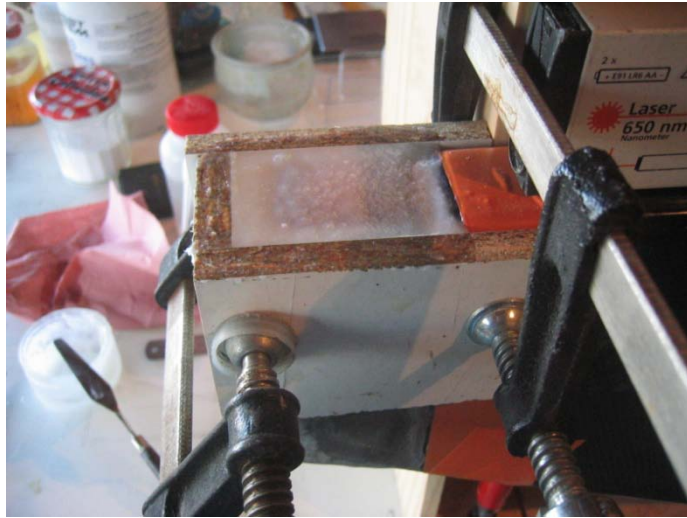
La stratification doit rester visible (question d'esthétique !). Elle a donc été réalisée avec une résine résistante aux UV, la RSF816 de chez Axson.



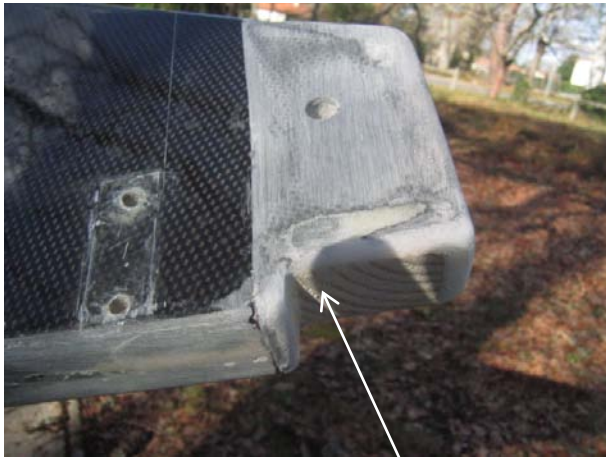
Corrosion des  
femelots et  
aiguillots



Mise en place du noyau et collage (résine époxy +  
fibrette +  $\mu$  sphères de verre + silice colloïdale )



Coffrage et coulée (résine époxy + fibrette +  $\mu$  sphères de verre + silice colloïdale )



Découpe talon d'appui de la barre (cotes du safran DEVOTI)



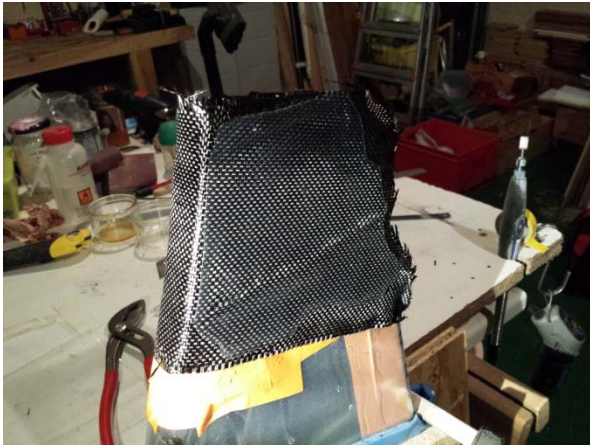
Stratification de renfort face AV (qui était fissurée dans le plan médian) et du talon du safran (zone d'appui de la barre)  
deux couches de taffetas 3K 200gr/m<sup>2</sup> résine époxy anti UV RSF 816. mise sous pression avec bande de mousse plaquée avec de l'adhésif souple.



Résultat après reprise des défauts et ponçage (pour une épaisseur de la tête de safran à 37.6 mm environ)



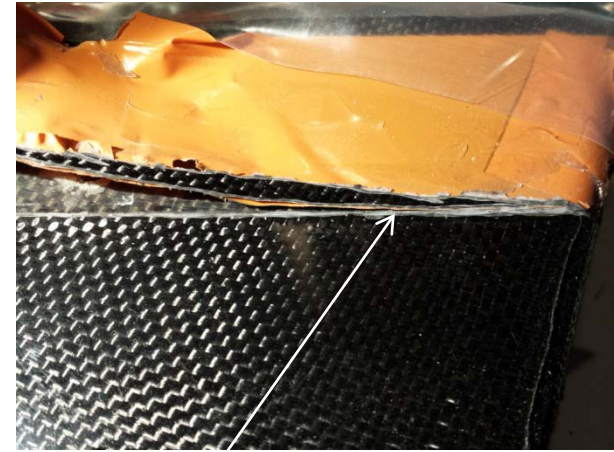
Fabrication d'entretoises à 37.8 mm et stratification de la tête de safran (côte nominale 38mm)  
Feuille de mylar de 0.18 mm sur chaque face  
une couche de taffetas 3K 200gr/m<sup>2</sup>  
résine époxy RSF 816



Résultat après polymérisation



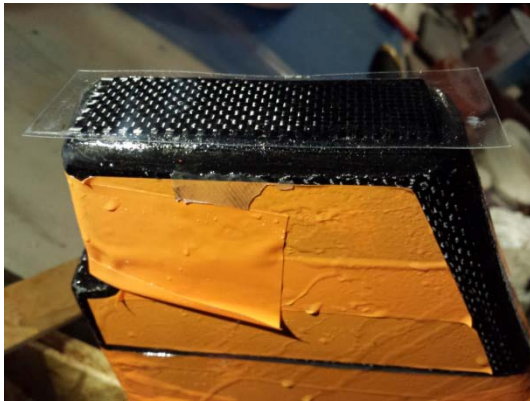
Découpe sur la lisière de l'adhésif de masquage (après repérage et tracé)



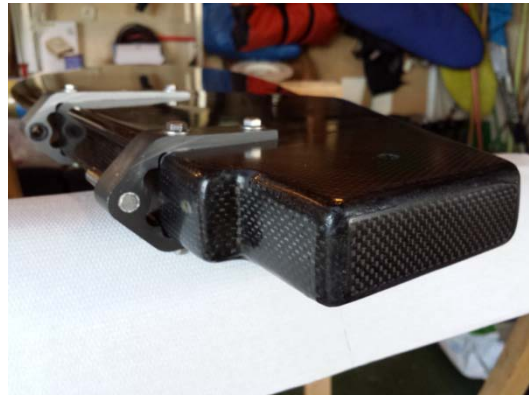
Masquage pour mise en place d'une bande de carbone supplémentaire sur face AV et talon et sur face AR



Mise en place d'une bande de carbone supplémentaire sur le champ de dessus (avec interposition d'une feuille de mylar, et dispositif de pression)



Résultat après polymérisation



Après un glass (résine époxy anti UV RSF 816), ponçage et polissage



## Nomenclature produits et références

### **Collage et masticage structural en forte épaisseur :**

- résine époxy Araldite LY5052 / Aradur 5052 ([Gache Chimie Bordeaux](#)) (\*)
- charge : micro ballons, fibrette et silice colloïdale ([polyplancomposites.com](#) ou [sicomin.com](#)) (\*)

### **Masticage de surface ( finition)**

- résine époxy Araldite LY5052 / Aradur 5052 ([Gache Chimie Bordeaux](#)) (\*)
- charge : silice colloïdale ([polyplancomposites.com](#) ou [sicomin.com](#)) (\*)

### **Stratification :**

- Taffetas carbone 3K 200gr/m2 ([en grosse quantité : composites-distribution.com](#) près de Nantes, en [petite quantité : polyplancomposites.com](#) ou [sicomin.com](#)) (\*)
- Résine époxy de stratification résistante aux UV : Axson RSF816 ([composites-distribution.com](#)) (\*)
- feuille de mylar (pour un bon état de surface plane)

### **Glass :**

- Résine époxy résistante aux UV : Axson RSF816 ([composites-distribution.com](#)) (\*)

### **Polissage :**

- papier à polir sous eau 120 400 600 1000 1200
- fluide à polir fin et très fin ([polirmalin.com](#)) (\*)
- mousses à polir sur ponceuse orbitale

(\*) ...ou ailleurs !!!

**réparation tête de safran : détail fournitures 11/2012 - 11/2013**

	divers	matériau de structuration	quantité	prix U divers		prix U carbone		résine	quantité (g)		prix résine		poids carbone	poids résine préparée
									A	B				
<b>préparation tête de safran</b>														
1	démontage femelot et éguillot													
2	coupe et ponçage cassure de barre													
3	préparation évidement mousse pour noyau													
<b>fabrication et collage du noyau</b>														
4	fabrication noyau bois													
5	collage du noyau (résine époxy + fibrette + $\mu$ sphères de verre + silice)	fibrette, ...						LY 5052	30	6.8	40		1.47	
6	polymérisation à la Pa 40°C 24 heures, .....													
<b>reconstruction partie avant</b>														
7	fabrication du coffrage													
8	coulée de la résine chargée (résine époxy + fibrette + $\mu$ sphères de verre +	fibrette, .....						LY 5052	40	15.2	40		2.21	
9	polymérisation à la Pa 40°C 24 heures, .....													
<b>stratification de renfort face avant, talon, dessus de safran phase 1</b>														
10	découpe du talon d'appui de barre													
11	ponçage (préparation à la stratification)													
12	masquage													
13	tissu taffetas 200g/m <sup>2</sup> : 1 bande 50x300 mm (ensemble tenu plaqué sous pression par entourage serré de bande adhésive élastique)	taffetas 3K 200 g/m <sup>2</sup>	0.015	m <sup>2</sup>		48	0.72	RSF816	15	6	60		1.26	
14	préparation à la polymérisation	polyanne, feutre, mousse bande élastique	0.02	m <sup>2</sup>	6.7	0.13								
15	polymérisation à la Pa 40°C 24 heures, .....													
<b>stratification de renfort face avant, talon phase 2</b>														
16	ponçage (préparation à la stratification)													
17	masquage													
18	tissu taffetas 200g/m <sup>2</sup> : 1 bande 50x300 mm (ensemble tenu plaqué sous pression par entourage serré de bande adhésive élastique)	taffetas 3K 200 g/m <sup>2</sup>	0.015	m <sup>2</sup>		48	0.72	RSF816	15	6	60		1.26	
19	préparation à la polymérisation	polyanne, feutre, mousse bande élastique	0.02	m <sup>2</sup>	6.7	0.13								
20	polymérisation à la Pa 40°C 24 heures, .....													
<b>stratification de renfort talon phase 3</b>														
21	ponçage (préparation à la stratification)													
22	masquage													
23	tissu taffetas 200g/m <sup>2</sup> : 1 bande 50x100 mm (ensemble tenu plaqué sous pression par une cale en bois et bande élastique)	taffetas 3K 200 g/m <sup>2</sup>	0.005	m <sup>2</sup>		48	0.24	RSF816	10	4	60		0.84	
24	préparation à la polymérisation	film mylar e 0.18mm cale bois et bande élastique												
25	polymérisation à la Pa 40°C 24 heures, .....													
<b>stratification des faces latérales</b>														
26	ponçage, masquage													
27	tissu taffetas 200g/m <sup>2</sup> : 2 x 150x150 mm (ensemble tenu plaqué sous pression par entourage serré de bande adhésive élastique)	taffetas 3K 200 g/m <sup>2</sup>	0.045	m <sup>2</sup>		48	2.16	RSF816	30	12	60		2.52	

28	préparation à la polymérisation																			
29	mise sous presse avec entretoises de 38 mm	film mylar e 0.18mm																		
30	polymérisation à la Pa 50°C 24 heures, .....																			
<b>Glass de finition</b>																				
31	ponçage, masquage																			
32	application de la résine de glaçage																			
33	polymérisation à la Pa 40°C 3 heures, .....																			
<b> finition</b>																				
34	ponçage et matage par polissage papier à l'eau G120 400 1000 1200																			
35	polissage fluide fin et ultra fin																			
36	recoupe visserie neuve pour femelot et aiguillot																			
37	remontage avec antigrippant à l'aluminium																			

0.27

3.84

11.24

divers consommables (gants, masques, abrasifs, fluide de polissage, solvants...)	20.00
--	-------

remarque : pour les petites réparations, on est obligé de préparer une quantité de résine très supérieure à celle nécessaire à la stricte imprégnation du carbone (pertes pot, pinceau, ...)

total euros	35.35
-------------	-------

	carbone	résine+colle
bilan masse brute		
bilan masse estimé net		