

CHAPITRE 5 : LES COÛTS DE REPARATION

Prix base année 1993 (ils ont peu varié), et en FF, vous ferez la conversion (... FF/6,56=... €).

Les coûts de réparation se décomposent en 4 postes principaux :

- le décapage du gelcoat.
- le stationnement en extérieur ou sous abri pour séchage.
- le traitement époxy proprement dit.
- les manutentions, mise au sec, remise à l'eau, éventuellement démâtage et remâtage pour rentrer sous hangar.

Pour chacun de ces postes, il pourra y avoir deux prix suivant que le traitement est fait par un chantier professionnel ou par le propriétaire lui-même en tant qu'amateur.

1°) Le décapage du gelcoat

Il est fait, rappelons le, soit par sablage, soit par rabotage, soit par une combinaison des deux.

Le sablage demande : un compresseur, une sableuse, du sable. Le compresseur et la sableuse : dans le cas où il est fait appel à un professionnel du sablage, c'est lui qui loue ce matériel ainsi que son travail. Quelquefois, le chantier ne possède que la sableuse et il loue seulement le compresseur à une société de location d'outillage lorsqu'il en a besoin, c'est-à-dire lorsqu'il a une série de plusieurs bateaux à traiter en même temps.

Il y a quelques travaux annexes tels que :

- la protection autour de la carène par une bâche plastique pour éviter de faire voler du sable partout.
- le ramassage de tout le sable chargé des débris en fin d'opération et son évacuation à une décharge contrôlée.

Quantité de sable : il est variable selon la dureté du gelcoat à décaper et selon la gravité de l'osmose (zones à approfondir ou non).

On peut citer des chiffres moyens de 2 tonnes pour un 33 pieds, soit environ 1 tonne pour 10 m² de surface à traiter.

QUELQUES CHIFFRES DE PROFESSIONNELS :

- sablage complet : 3 m²/heure ou 140 à 170 F/m² HT
- protection et nettoyage : forfait 1 300 F HT environ
- rabotage seul : 2 m²/heure soit 70 F/m² HT
- rabotage + sablage léger : un peu moins que 170 F/m² HT

Soit pour un 33 pieds (10 m), environ 20 m² de carène à traiter : sablage complet avec protection et nettoyage : 4 500 F HT = 5 337 F TTC.

2°) Le séchage

Le séchage extérieur

Il en coûte le prix du stationnement et quelques opérations annexes telles que mise en place d'une jupe plastique, surveillance et remise en état si jupe arrachée

Le séchage en extérieur avec tente

Il faut, en plus, fabriquer la tente : mise en place de supports en bois et fixation de la tente. Il faut en assurer la surveillance et la remise en état probable de temps en temps.

Le séchage en intérieur sous hangar

Il en coûte le prix du stationnement sous hangar, plus cher, plus le prix de la tente éventuellement.

Activation du séchage par chauffage, absorbeurs d'humidité ou déshumidificateurs électriques

- radiateurs électriques soufflants, il en coûte :
- . l'amortissement du matériel : faible.
- . le coût des kWh électriques dépensés.

- absorbeurs d'humidité type "RUBSON" :

- . le prix des absorbeurs : très faible.
- . la surveillance, l'échange des absorbeurs ou leur séchage éventuel.

- déshumidificateurs électriques

- . l'amortissement du matériel : faible (prix d'achat : à partir de 3000 F TTC).
- . le coût des kWh électriques dépensés (consommation : environ 0,160 kWh soit environ 180 F pour un séchage de 2 mois).

3°) Le traitement époxy proprement dit

Il comportera un coût matière - les produits utilisés - et un coût main-d'œuvre.

Les produits sont relativement chers, car il s'agit de produits époxy.

Il peut varier bien sûr selon les fournisseurs, mais le jeu de la concurrence fait qu'ils sont tout de même assez voisins.

4°) Les manutentions, mise au sec, remise à l'eau, éventuellement démâtage et remâtage pour rentrer sous hangar :

Ces prix sont très variables suivant les zones géographiques. Il faut les négocier en tenant compte d'une durée longue.

Quantités des Produits employés, quelques chiffres vérifiés par l'expérience :

Pour un voilier de 10 m, surface à traiter 20 m², après sablage :

- 8 x 1,44 L GELSHIELD pour 4 couches dont une au pinceau soit 0,14 L/m² et par couche.
- 5 x 0,75 L GELSHIELD 200 pour 1 couche soit 0,19 L/m² et par couche.
- 3 x 3 L WATERTITE soit 0,45 L/m²) soit
- 1 x 3 L INTERFILL 830 soit 0,15 L/m²) 0,60 L/m²
- 5 x 1 L Diluant N° 7 (pour nettoyage Gelshield - peinture)
- 1 x 0,5 L Diluant N° 1
- 1 x 1 L Diluant N° 3
- 1 x 0,5 L Diluant N° 9
- 2 rouleaux Gelshield et 3x 3 recharges pour rouleau.

Pour un voilier de 8 m, surface à traiter 16 m², sans sablage (coque sans gelcoat) :

- enduit époxy : zéro.
- 7 x 1,44 L GELSHIELD pour 5 couches soit 0,13 L/m² et par couche.
- 3 x 0,75 L GELSHIELD 200 (primaire époxy d'accrochage de l'antifouling) pour 1 couche soit 0,14 L/m² et par couche.

Pour un voilier de 11,60m, surface à traiter 37 m², après sablage :

- 18 x 1 L VC TAR pour 7 couches dont une au pinceau soit 0,07 L/m² et par couche.
- 8 x 3 L WATERTITE soit 0,65 L/m²) soit
- 3 x 3 L INTERFILL 830 soit 0,24 L/m²) 0,9 L/m²

Quelques chiffres aux U.S.A. :

- décapage gelcoat : 50\$/piéd de Lg.
- décapage gelcoat + 1er mat : 90\$/piéd de Lg.) 190 \$ / piéd
- application primaire Vinylester : 50\$/piéd de Lg.) = 1045 F/piéd
- application un mat et Vinylester : 50\$/piéd de Lg.) (taux 5,50 F/\$)

soit 35 000 F pour un bateau de 10 mètres.

Les prix professionnels pour un traitement complet :

Certains chantiers donnent un prix au m² à traiter, d'autres donnent une règle plus simple avec un prix suivant la longueur du bateau.

Pour certains le prix inclut les manutentions, le stationnement, les frais divers, pour d'autres il faut ajouter ces coûts.

En général le devis est donné avant d'avoir vu le bateau et avant de l'avoir sablé. S'il en était autrement, cela voudrait dire que le bateau est déjà "prisonnier" puisqu'il serait déjà au sec et sablé et, seulement à ce moment on pourrait faire un devis. Aucun propriétaire ne pourrait s'accommoder d'une telle démarche, on le comprend. Mais il faut jouer le jeu dans les deux sens, il faut admettre que le sablage pourra révéler des désordres plus importants que la moyenne, des zones où il y aura de la stratification à refaire en particulier. Il faut accepter l'idée de surcoûts non prévisibles au départ, mais cela ne peut se juger que "sur pièces".

Quelques chiffres :

- Pour un séchage et application des produits époxy en extérieur : 1 000 à 1 200 F HT par pied de longueur hors tout du bateau + un forfait de 5 000F HT pour manutentions et stationnement. Il n'y a pas d'autre coût à ajouter sauf cas spécifiques dont on a parlé ci avant.

Pour un bateau de 10m, soit 33 pieds, cela fera donc 33 x 1100F + 5000F = 41 300 F HT, donc 49 000 F TTC.

- Toujours pour un séchage et application des produits époxy en extérieur :

1 300F HT par m² pour une "gravité 1" et 1 600 F HT par m² pour une "gravité 2". Dans ce cas, le niveau de gravité n'est connu qu'après le sablage.

A cela il faut ajouter le coût des manutentions et stationnement. Si on reprend l'exemple d'un 10 m où il y a environ 20 m² à traiter, cela donne un coût, dans le cas le moins grave de 26 000F HT (31 000 F TTC environ) et de 32 000 F HT (38 000 F TTC) dans le cas plus grave et ajouter manutentions et stationnement, ce qui donne un total comparable.

Les cas de délaminages profonds sont des cas trop spécifiques pour avancer quelques chiffres.

La notoriété et surtout l'expérience du réparateur sont des points très importants pour assurer la réussite de traitements aussi délicats. Actuellement, peu ou pas de réparateur ne donne cependant de garantie contractuelle concernant cette réparation. Il est probable cependant que les produits et méthodes devenant plus adaptés, cela puisse changer dans les années à venir.

On peut déjà dire que pour un traitement bien fait, le remplacement du gelcoat polyester par un époxy de forte épaisseur vous redonne un bateau mieux armé vis à vis de l'osmose qu'il ne l'était à l'origine.

Dans un passé encore récent, le traitement se faisait couramment en mettant le bateau au sec, en enlevant simplement l'antifouling, en laissant sécher un peu, des durées très courtes de 15 jours n'étaient pas rares et en appliquant des produits qui n'étaient pas forcément des époxy mais quelquefois de bonnes peintures polyuréthane tout simplement et dans des conditions météorologiques douteuses. Tout ces bateaux ont révélé la persistance de

l'osmose très peu de temps après, généralement dans l'année qui suit. Ils sont de nouveau à traiter.

Au fil des années, la connaissance du problème s'est améliorée, les produits adaptés se sont répandus. On a commencé à faire du sablage et à appliquer des époxy. Il y a eu encore quelques ratés, on a appliqué des époxy solvantés sur la fibre nue par exemple ou on attendait quelques mois seulement de séchage et aux premiers beaux jours on se disait : "ça doit être sec, on y va". Les résultats étaient encore décevants.

La progression a été très certainement freinée par le "mystère", le "tabou" qui était maintenu autour de ce problème. Si j'ai fait ce livre c'est bien parce que je crois qu'une information dépassionnée permet les échanges d'idées avec un langage à la portée de tous, avec une base technique plus claire qui fait que chacun sait de quoi il parle et comprend l'autre, et qu'en fin de compte le problème commence à se traiter avec le sérieux nécessaire.

RECAPITULATIF :

Trois tableaux sont présentés ci-après :

Le premier récapitule les produits déjà signalés au chapitre 2. On y retrouve les principaux paramètres résumés. Il y a une indication de prix public TTC par m² qui peut aider celui qui veut faire son traitement lui-même. Ce sont des prix moyens observés en 1992/93. Le traitement préventif qui figure dans ce tableau et qui est appliqué sur un bateau neuf sera décrit au chapitre suivant.

Le deuxième et le troisième permet d'évaluer la surface à traiter :

- les bateaux répertoriés ne sont absolument pas une indication de fréquence d'osmose pour ces bateaux. Ils figurent pour aider à déterminer la surface à traiter, soit directement soit par comparaison pour des bateaux qui ne figurent pas dans ce tableau.

- quand le chiffre figure dans la colonne "surface à traiter - m²", c'est ce chiffre qui est "le plus vrai". La surface calculée n'est qu'un calcul simpliste approché. Par comparaison avec le chiffre "vrai", on peut se recalculer pour le calcul d'un bateau quelconque.

- la surface calculée est en particulier très imparfaite dans le cas de :

- dériveurs ou quille rétractable car le calcul prend en compte le tirant d'eau qui est alors réduit. Ex : le Corsaire, le First 24

- tirant d'eau - T.E. très profond, pour quelques séries GTE : exemple l'Edel IV - Tequila - Jouet 24 etc

- En fait il faudrait travailler avec le tirant d'eau de la coque seule (et avec une autre formule), mais c'est un chiffre qu'on ne trouve pas facilement dans les caractéristiques des bateaux.

- il y a bien peu d'indication pour les bateaux à moteur car les résultats d'essais de ces bateaux ne donnent pas généralement ce genre de renseignement (la surface mouillée). On peut la calculer approximativement pour les coques semi planantes ou planantes en VÉ en multipliant la longueur à la flottaison par la largeur maxi.

1992/93	T°	Extrait sec	Application	Epais.	Rend.	Nbre	Epaiss.Tot.	Qté.Trait.	Prix
	mini	%		sèche/c	Pratiq	C	microns	perles incl.	TTC/m2
Fabricant - TYPE	°C			microns	m2/L			L/m2	"Public"
INTERNATIONAL									
CURATIF									
Gelshield rés.époxy	14	98	B-R-Pd	100	7,5	1+2	300	0,4	124 F
Interfill 830 mastic	7	100	Sp		0,75	1	500 supposé	0,6	118 F
Gelshield200 primaire	7	41 solvanté	B-R-P-AL	40	8	1	40	0,125	28 F
								Total/m2 =	271 F
PREVENTIF sans solvant									
Gelshield rés.époxy	14	98	B-R-Pd	100	7,5	2	200	0,27	84 F
Gelshield200 primaire	7	41 solvanté	B-R-P-AL	40	8	1	40	0,125	28 F
								Total/m2 =	112 F
PREVENTIF avec solvant									
Gelshield200 primaire	7	41 solvanté	B-R-P-AL	40	8	5	200	0,625	140 F
								Total/m2 =	140 F
EXTENSOR (International)									
CURATIF									
VC watertite mastic	5		Sp		0,75	1à2	500 supposé	0,6	151 F
VC Tar rés.époxy	5	60 solvanté	B-R-Pd-AL	50	9	7	350	0,77	136 F
								Total/m2 =	286 F
PREVENTIF avec solvant									
VC Tar rés.époxy	5	60 solvanté	B-R-Pd-AL	50	9	4	200	0,44	77 F
								Total/m2 =	77 F
VENEZIANI									
CURATIF									
Aquastop rés.époxy	5	100	B-AL	150	5	1+3	600	0,8	
Epomast BPS mastic	5	97	Sp		0,75	1	500 supposé	0,6	
Adherglass primaire	0	20 solvanté	B-P	15	10	1	15	0,1	
PREVENTIF sans solvant									
Aquastop rés.époxy	5	100	B-AL	150	5	4	600	0,8	
BRIGNOLA (Sud Europe Technique)									
CURATIF									
Osmoshellrés. chargée	10	96	SpCr-Sp	1000	0,75	1+1	1300 supposé	1,7	
NelsonFondoEpossidicoLE	10	40 solvanté	B-R-AL	50	6	1	50	0,17	
PREVENTIF avec solvant									
NelsonFondoEpossidicoLE	10	40 solvanté	B-R-AL	50	6	4	200	0,67	
B=brosse,pinceau R=rouleau Pd=pad P=pistolet AL=airless Sp=spatule									

	LHT	Lfl	Bau maxi	Bau flott.	T.E.	Déplac. Charge	Surf. mouill. Tot.m2	Déduct. surf.métal.	SURFACE à TRAITER	Surface calculée
	m	m	m	m	m	T		m2	m2	m2
VOILIER A LEST RAPPORTE										**
SURFACE CALCULEE PAR : (Bau maxi + T.E.) x Lfl x 0,5										
CORSAIRE	5,50	4,75	1,92	1,71	0,55	0,65	8	1	7	5,87
EDEL 6,60	6,50	5,48	2,5	2,12	0,57	1,8	11,6	2,8	8,8	8,41
FIRST 22 Q	6,58	5,8	2,5	2,05	1,14	1,8	10,5	2	8,5	10,56
BRIO	6,60	5,73	2,48	2,11	1,15	1,8	11,3	1,5	9,8	10,40
CALIFE	6,83	5,95	2,49	2,16	1,16	2	12,48	1,8	10,68	10,86
ALOA 23	7,00	5,45	2,45		1,1	1				9,67
EDEL IV	7,01	6,07	2,5	2,25	1,4	1,9	12,8	2	10,8	11,84
REVE DE MER	7,09	5,55	2,5	2,2	1,17	1,8	12,2	2	10,2	10,18
TEQUILA	7,18	5,7	2,44	2,02	1,48	1,5	11,5	2,1	9,4	11,17
JOUET 24	7,18	6,65	2,75	2,19	1,54	2,7	14,2	2,2	12	14,26
FEELING 7,20	7,20	6,2	2,7		1,4	2				12,71
START 7	7,20	6,3	2,64		1,45	1,7				12,88
FIRST 24 QR	7,30	6,65	2,5	2,15	1,9	2,3	13,7	2	11,7	14,63
DUFOUR 24	7,35	6,25	2,43	2,09	1,23	2	12,7	2	10,7	11,44
CAPRICE	7,36	6,25	2,5	2,14	1,27	2,1	13,6	2,4	11,2	11,78
SAMOURAI	7,36	6,3	2,45	2,28	1,29	2,1	14,8	2,8	12	11,78
ALOA 25	7,50	6,6	2,7	2,2	1,35	2				13,37
FIRST 25	7,55	6,65	2,74	2,38	1,4	2,8	14,9	1,8	13,1	13,77
DUFOUR 1800	7,60	6,7	2,62	2,1	1,34	2,4	13,45	2,2	11,25	13,27
SANGRIA	7,62	5,8	2,7	2,16	1,27	2	13,2	2,4	10,8	11,51
CONTEST 25	7,62	6,5	2,2	1,98	1,26	2,7	15,2	3,4	11,8	11,25
GIB SEA 77	7,68	6,9	2,8		1,5	2				14,84
GIB SEA 26	7,82	6,28	2,78	2,34	1,49	2,9	14,5	2,8	11,7	13,41
ECUME DE MER	7,87	5,85	2,68	2,29	1,26	2,2	13,3	2,2	11,1	11,52
ALOA 27	7,97	7,45	2,8	2,34	1,56	3,6	18	1,7	16,3	16,24
TARENTELLE	8,00	6,8	2,87	2,56	1,52	3	19,8	3,8	16	14,93
SUPER SIMOUN	8,00	6,75	2,42	2,06	1,28	2,3	15	2,6	12,4	12,49
DUFOUR 2800	8,27	6,84	2,93		1,5	2,7				15,15
DUFOUR 27	8,30	6,65	2,79	2,44	1,68	3,4	16,6	2,6	14	14,86
FIRST 285	8,30	7,4	2,99	2,28	1,62	2,4	16,4	3	13,4	17,06
REGENT	8,36	6,55	2,49	2,2	1,36	3,4	16,2	3,8	12,4	12,61
SUPER DAIMIO	8,40	7,4	2,8	2,54	1,43	4,1	16,7	1,6	15,1	15,65
FEELING 286	8,40	7,52	3,02	2,48	1,72	2,7	18,3	3	15,3	17,82
GIB SEA 28	8,50	7,2	3		1,9	3,5				17,64
ETAP 28	8,58	7,45	3,13	2,47	1,63	3,2	17	3	14	17,73
TRAPPER	8,63	7,1	2,55	2,25	1,42	1,8	15,7	2,6	13,1	14,09
ALOA 29	8,72	7,05	3,11	2,67	1,5	4	17	3,5	13,5	16,25
SUN DREAM	8,75	7,46	3,15	2,46	1,66	3,2	17,1	3	14,1	17,94
DUFOUR 28	8,76	7,2	3,16	2,5	1,63	3,2	16,7	3	13,7	17,24
FIRST 30	8,80	7,32	2,87	2,41	1,74	4,2	18,4	3	15,4	16,87
SUN LIGHT	8,89	7,75	3,18	2,55	1,45	4,1	19,43	3,4	16	17,94
GIB SEA 30	8,89	7	3,12	2,52	1,7	3,8	18,5	3,7	14,8	16,87

	LHT	Lfl	Bau maxi	Bau flott.	T.E.	Déplac. Charge	Surf. mouill.	Déduct. surf.métal.	SURFACE à TRAITER	Surface calculée
	m	m	m	m	m	T	Tot.m2	m2	m2	m2
VOILIER A LEST RAPPORTE - SUITE										
DUFOUR 29	8,94	7,75	2,88	2,36	1,64	4	19,5	4	15,5	17,52
SUP. CHALLENG.	9,07	6,96	2,72	2,18	1,4	2,8	16,1	3	13,1	14,34
GIB SEA 92	9,10	7,99	3,2	2,74	1,44	4,6	20,5	3	17,5	18,54
AiKIDO	9,18	6,25	2,82	2,45	1,4	3,2	17,6		17,6	13,19
FEELING 920	9,25	7,78	3,23	2,74	1,73	4,2	20,2	3	17,2	19,29
SUSPENS	9,25	7,8	3		1,8	2,8				18,72
ARPEGE	9,26	7,05	3,02	2,54	1,5	3,7	18	3	15	15,93
DUFOUR 31	9,45	7,4	3,2	2,7	1,8	5	23,3	2,5	20,8	18,50
FLEUR DE MER	9,54	7,45	3,33	2,92	1,8	5,2	22,12	2,5	19,62	19,11
CENTURION 32	9,68	7,45	2,96	2,6	1,86	5,2	22,8	0,8	22	17,95
APHRODITE 101	9,95	8	2,4		1,65	3,5				16,20
GIB SEA 33							20		20	
GLADIATEUR	10,00	8,3	3,38	3,04	1,94	6,1	23,8	5,6	18,2	22,08
ALOA 34	10,20	7,95	3,32	2,8	1,88	5,8	24	4,3	19,7	20,67
SAGITTA 35	10,45	8,35	3,05	2,78	1,98	6,5	25,9	4,6	21,3	21,00
KIRK	10,72	8,6	3	2,85	1,72	6,5	27,52	2,4	25,12	20,30
DUFOUR 35	10,75	8,53	3,45	3,08	1,95	7,1	24,1	4,1	20	23,03
KELT 39	11,08	10,4	3,8	3,2	2,32	8,8	29,5	?	25	31,82
GIB SEA 402	11,85	9,61	3,88	3,12	2,05	8,8	29,6	5	24,6	28,49
FIRST 405	11,99	9,78	3,96	3,27	1,75	9	31,5	?	26,5	27,92
FIRST 42	12,77	10,4	3,96	3,4	2,24	10,2	34,8	7	27,8	32,24
MIKADO	16,08	12,74	4,86	4,3	2	15,4	49,4	6	43,4	43,70
VOILIER A QUILLE LONGUE OU AVEC LEST ENCAPSULE DANS LA COQUE										
SURFACE CALCULEE PAR : (Bau maxi + T.E.) x Lfl x 0,75										
TRITON	8,65	6,6	2,55	2,35	1,3	3,9	18,6		18,6	19,06
ELISABETHAN 29	8,84	6,1	2,28	2,08	1,27	3,1	15,8	0	16	16,24
ALPA 950	9,59	7,3	2,96	2,74	1,86	5,8	22,8	0	22,8	26,39
KARATE	9,90	7,65	2,88	2,6	1,8	4,9	22,2	0	22,2	26,85
HOOD 38	11,60	9,5	3,6		1,4	10			37	35,63
CATAS A VOILE										
SURFACE CALCULEE PAR : 2 x (Bau flott. + T.E.) x Lfl x 0,75										
CORNEEL 26	8,00	7,88	4,5	0,7	0,78	1,45	15,27	0	15,27	17,49
EDEL CAT 33	10,08	9,26	6,03	1,03	0,89	3,9	28,1	0	28,1	26,67
TRIMARAN A VOILE										
SURFACE CALCULEE : faire le calcul pour la coque + 2 fois chaque flotteur										
SPEED 944	8,95	8,71	6,9	1,02	0,53	2,4	13	0	13	
BATEAU A MOTEUR A COQUE SEMI-PLANANTE OU PLANANTE										
SURFACE CALCULEE PAR : Bau maxi x Lfl										
26'-semi-planant	8,00	7,3	3	2,55	0,65	3,5				21,9
30'-semi-planant	8,95	8,2	3,25	2,81	0,8	5,5	24,1	0	24,1	26,65

C.M.EL. BOUJANT
 EXPERT MARITIME
 17 84 Sainte-Candide
 83520 Roquebrune/Argens