

SESSION 2022
BREVET PROFESSIONNEL

CHARPENTIER
DE MARINE

DOSSIER
RESSOURCES

E4 : Fabrication d'un ouvrage complexe

SOMMAIRE

Documents	Pages
SR 5550* Système Bois Epoxy	2/7
SR5550 application du système bois Epoxy	4 à 7/7

BP Charpentier de marine	SESSION 2022
Epreuve : E4 – Fabrication d'un ouvrage complexe Durée : 24h	DR 1 / 7

- SR 5550* Système Bois Proxy :**

Système époxy pour la construction navale: collage, stratification et revêtement du bois.
 Temps de travail modulable: 5 durcisseurs disponibles.
 Peu colorée, fluide.
 Polymérise à température ambiante, surface non poisseuse, brillante.
 Adhère sur tout les bois.
 Facilité de ponçage.
 Excellente résistance en milieu marin.
 Formulation sans phénol et amines toxiques, peu allergisante.
 Diluant **EP 217** pour dilution première couche dans les applications de revêtement

Résine époxy SR 5550*

Aspect / couleur	Liquide incolore à jaune clair		Méthode
Viscosité (m.Pas ±100)	à 20 °C	960	Brookfield
	à 25 °C	570	
Densité (g/cm ³ +0.01)	à 20°C	1.145	Pycnomètre

Durcisseurs

Références	SD 5506	SD 5505	SD 5504	SD 5503	SD 5502
Réactivité:	Très rapide				Très lent
Application:	Stratification & collage	Stratification & collage	Revêtement	Stratification & collage	Stratification, collage & enduits
Aspect / couleur	liquide jaune				liquide jaune clair
Viscosité (m.Pas ±30)	à 20 °C	1100	680	330	190
	à 25 °C	780	490	230	140
Densité(g/cm ³ +0.01)	à 20 °C	1.07	1.04	1.03	1.00
					0.97

Mélanges Résine / Durcisseurs

Systèmes	SR 5550 / SD 5506	SR 5550 / SD 5505	SR 5550 / SD 5504	SR 5550 / SD 5503	SR 5550 / SD 5502
Viscosité du mélange (m.Pas ±100)	à 20 °C	1090	1050	800	690
	à 25 °C	730	820	550	470
Dosage poids	100 g / 29 g	100 g / 29 g	100 g / 29 g	100 g / 29 g	100 g / 28 g
Dosage volume			100 ml / 33 ml ou 3 / 1		

- : SR 5550 nouvelle appellation du système SR 5800

BP Charpentier de marine	SESSION 2022
Epreuve : E4 – Fabrication d'un ouvrage complexe Durée : 24h	DR 2 / 7
Coefficient : 6	

Réactivité des mélanges SR 5550 / SD 550x

Systèmes SR 5500 / SD	SD 5506	SD 5505	SD 5504	SD 5503	SD 5502	
Température d'exothermie (°C) sur 100 g mélange :						
à 25 °C	> 200	170	170	160	90	
à 20 °C	200	160	160	140	40	
Temps pour atteindre l'exothermie sur 100 g de mélange :						
à 25 °C	15'	26'	23'	38'	1 h 25'	
à 20 °C	20'	35'	37'	1 h 05'	2 h 15'	
Temps pour atteindre 50°C sur 100 g de mélange :						
à 25 °C	9'	17'	26'	25'	1 h 05'	
à 20 °C	15'	28'	28'	57'	/	
Hors poussière en film de 1000 microns environ :						
à 25 °C	1 h 10'	1 h 35'	1 h 50'	2 h 15'	3 h 30'	
à 20 °C	1 h 35'	2 h 15'	2 h 30'	3 h 30'	4 h 20'	
Ponçable	à 25°C	2 h 30'	5 heures	6 heures	8 heures	12 heures

Polymérisation

Les systèmes **5550** polymérisent à température ambiante.
 Avant mise en service, laisser polymériser un minimum de :
 7 jours à 25 °C ou 48 h à 30 °C ou 12 h à 40 °C ou 6 h 60°C.

Conditionnements

Kits	Résine SR 5550	Durcisseurs SD 550x
774 kg	3 x 200 kg	1 x 174 kg
258.2 kg	1 x 200 kg	6 x 9.7 kg
42.7 kg	1 x 33 kg	1 x 9.7 kg
15.48 kg	1 x 12 kg	2 x 1.74 kg
7.74 kg	1 x 6 kg	1 x 1.74 kg
3.87 kg	1 x 3 kg	1 x 0.87 kg
1.29 kg	1 x 1 kg	1 x 0.29 kg

Toxicité / Etiquetage

Références	Symboles	Dangers	Numéro de Risques
SR 5550		Xi: Irritant N : Dangereux pour l'environnement	R 36/38 R 51/53 R 43
SD 550x		C: Corrosif	R 21/22 R 34 R 43

Classification CEE selon l'Annexe I de la Directive 67 / 548 / CEE

BP Charpentier de marine	SESSION 2022
Epreuve : E4 – Fabrication d'un ouvrage complexe Durée : 24h	DR 3 / 7
Coefficient : 6	

- **SR550 Application du système Bois Epoxy :**

Conditions d'atelier

Poste de travail ventilé.
Température ambiante minimum pour le collage: 15°C
Température ambiante minimum pour le revêtement: 18 °C
Risques encourus en cas d'utilisation à trop basse température et forte hygrométrie: imprégnation du support insuffisant, consommation de produit excessive, durcissement lent, pollution du système.

Stockage

Les conditionnements seront stockés à l'abri de l'humidité à 18-25°C. Refermer immédiatement les conditionnements après utilisation, notamment les durcisseurs qui réagissent avec le gaz carbonique et l'humidité. Les produits sont stables au moins un an en emballage d'origine.

Mise en œuvre

Le dosage peut être pondéral (balance +/- 1g) ou volumique (gobelets gradués, seringues).
Mélanger intimement les 2 composants.
Transvaser dans un récipient large et ouvert: bac sec et propre. Les résultats obtenus sont directement liés à la précision et au soin apporté aux opérations de dosage et de mélange.
Refermer après dosage les conditionnements afin de préserver l'intégralité des propriétés physico-chimiques des composants.
Nettoyage de l'outillage: **MEK**, Xylènes, **EP 217** ou à défaut Acétone.

Préparation de surface

Le bois sera sec (bois de qualité menuiserie), poncé et dépoussiéré.
L'adhésion de la résine époxy est supérieure sur un bois poncé que sur un bois raboté.
Surfaces déjà traitées à l'époxy: ponçage à sec, dépoussiérage.
Proscrire l'utilisation de solvant gras du type White spirit.
Eviter de souiller les surfaces avant les collages ou revêtements.
Respecter l'ordre des opérations: 1- Dégraisser
 2- Poncer
 3- Dépoussiérer

Imprégnation du bois

Travailler à une température décroissante.

La première couche d'imprégnation peut être diluée avec le diluant **EP N° 217**.

SR 550 / SD 5505	1 volume
Diluant EP 217	0.5 à 1 volume maximum

Conseil: Faire d'abord le mélange résine / durcisseur, bien mélanger, attendre avant de diluer:
5 minutes à 25 °C ou 10 minutes à 15 °C.

Diluer ensuite. Mélanger intimement pendant 3 minutes
Mouiller le support à traiter, l'épaisseur sera la plus fine possible afin de laisser les solvants s'évaporer rapidement. Outillage préconisé: spatule, rouleau à poil court.
Attendre environ une demi heure et reprendre les opérations de stratification ou de collage.

BP Charpentier de marine	SESSION 2022
Epreuve : E4 – Fabrication d'un ouvrage complexe Durée : 24h	DR 4 / 7
Coefficient : 6	

Stratification

Les systèmes **SR 5550** sont adaptés à la stratification de fibre de verre sur le bois.
L'emploi du tissu de délaminage **PEELTEX** en dernière couche limite les défauts de surface, supprime l'opération de ponçage avant enduit, collage ou reprise de stratification.

Adhérence inter-couches / surcouchage

Travailler "humide sur humide".
L'adhérence inter-couches est optimale lorsque celles-ci sont appliquées avant le temps de hors-poussière (fonction du durcisseur, de la température et de l'humidité). Si le surcouchage ne peut être réalisé dans cet intervalle, il faudra laisser polymériser jusqu'au lendemain et poncer la surface avant d'appliquer une nouvelle couche.

Collages structuraux

Encoller à l'aide d'une spatule ou d'un pinceau.
Le système époxy de collage peut être chargé avec du **Treecell** ou du **Wood Fill 250**, afin d'augmenter sa viscosité et de combler les défauts de surface du bois.
Pour les collages sous contraintes, maintenir sous pression pendant:
36 heures si la température ambiante est de 15 °C
24 heures si la température ambiante est de 18-20°C
16 heures si la température ambiante est de 25 °C.

Les charges s'incorporent toujours après le mélange de la résine et du durcisseur.

5550 / 550x	Treecell	Silicell	Wood Fill 250
1 volume	+ 0.5 volume	+ 0.2 à 0.5 volume	
ou 1 volume			+ 1 volume

Tableau 1- Proportions conseillées de charges pour les collages structuraux à base de **SR 5550 / SD 550x**

Joint-congé

Le joint-congé permet d'assembler des panneaux, il peut être stratifié à l'aide d'une bande de tissus bi-axial si les efforts structuraux le nécessitent.
- Joint-congé haute densité: incorporer au mélange résine / durcisseur la charge **Wood Fill 250** ou un mélange **Treecell / Silicell**
- Joint congé basse densité: incorporer au mélange résine / durcisseur la charge **Wood Fill 130** ou un mélange de microsphères creuses / **Silicell**

SR 5550 / SD 550x	Treecell	Silicell	Wood Fill 250	Wood Fill 130
1 volume	+ 0.5 volume	+ 0.2 à 0.5 volume		
ou 1 volume			+ 1.5 volume	
ou 1 volume				+ 2 à 2.5 volume

Tableau 2- Proportions conseillées de charges pour les joint-congés à base de **SR 5550 / SD 550x**

BP Charpentier de marine	SESSION 2022
Epreuve : E4 – Fabrication d'un ouvrage complexe Durée : 24h	DR 5 / 7 Coefficient : 6

Revêtement en parois verticales

Préférer 2 couches fines de **SR 5550 / SD 550x** à une couche épaisse.

Hygiène et sécurité d'utilisation

Les résines époxydes peuvent être utilisées en toute sécurité en respectant certaines règles et précautions.

Le mélange résine / durcisseur est corrosif et peut irriter la peau ou les yeux en cas de contact.

Le port de gants, lunettes de protection et tenue de travail adaptée est vivement recommandé.

En cas de contact avec les yeux, rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau, consulter un spécialiste

En cas de contact avec la peau, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon

Dans un atelier bien aéré et tempéré, la manipulation de résine ne nécessite pas d'appareil respiratoire. Toutefois, en cas de ventilation insuffisante, de travail en milieu confiné, ou pour les personnes ayant des problèmes respiratoires, il est vivement conseillé de porter un appareil muni d'une cartouche pour vapeurs organiques A2B2 ou d'extraire les vapeurs.

Porter un masque à poussière pour les opérations de ponçage.

Ne pas fumer, boire ou manger dans les zones de préparation et d'application des résines époxydes.

Ne pas se laver les mains avec du solvant.

Lire les consignes sur l'étiquette collée au dos de chaque conditionnement.

Pour de plus amples informations, consulter les fiches d'hygiène et de sécurité complètes de chaque composant.

BP Charpentier de marine	SESSION 2022
Epreuve : E4 – Fabrication d'un ouvrage complexe Durée : 24h	DR 6 / 7
Coefficient : 6	

Dans la réalité du chantier, les charges sont souvent combinées entre elles. Nous donnons les quantités mini-maxi à incorporer, ainsi que les densités obtenables.

Proportions des charges dans la résine

Charges ↓	Densité apparente	Poids min. – max pour 100 g de R + D	Volume min. – max pour 100 ml de R + D	Densité maximum des mélanges chargés (g/l)
Whitecell	36	2 - 7	120 - 190	370
Glasscell 10				
Phénoliques	104	7 - 35	60 - 320	500
Glasscell 25	140	5 - 25	30 - 200	600
Fillite	350	30 - 110	85 - 320	730
Mix Fill 30	310	40 - 100	130 - 320	600
Mix Fill 10	100	24-30	240-300	660
Wood Fill 250	250	20 - 80	80 - 320	1080
Wood Fill 130	130	20 - 50	150 - 380	770
Treecell	80	5 - 17	40 - 210	1150
Silicell	50	3 - 9	60 - 180	1170
Fill' tool	930	80 - 200	90 - 210	1800
Fill' tool Alu		60 - 180		1630
Poudre de graphite	415	20 - 70	50 - 170	1360
Grenaille alu 200-1000	1160	100 - 250	90 - 220	1720

Tableau 3-Taux de charge mini-maxi incorporable dans un système de résine ayant une viscosité de 800 Cps à 20°C.

* : R+D Mélange Résine et Durcisseur

Les charges **SICOMIN** ne constituent pas une base initiatrice aux maladies professionnelles. Cependant, les mêmes précautions que celles concernant la manipulation des poudres et poussières doivent être prises afin d'en éviter l'inhalation.

Les informations que nous donnons par écrit ou verbalement dans le cadre de notre assistance technique et de nos essais n'engagent pas notre responsabilité. Nous conseillons aux utilisateurs des systèmes époxydes SICOMIN, de vérifier par des essais pratiques si nos produits conviennent aux procédés et applications envisagés. L'utilisation, la mise en œuvre et la transformation des produits fournis échappent à notre contrôle et relèvent exclusivement de votre responsabilité. Si notre responsabilité devait néanmoins se trouver engagée, elle se limiterait, pour tout les dommages, à la valeur de la marchandise fournie par nous et mise en œuvre par vos soins. Nous garantissons la qualité irréprochable de nos produits dans le cadre de nos conditions générales de ventes et de livraison.

BP Charpentier de marine	SESSION 2022
Epreuve : E4 – Fabrication d'un ouvrage complexe Durée : 24h	DR 7 / 7
	Coefficient : 6