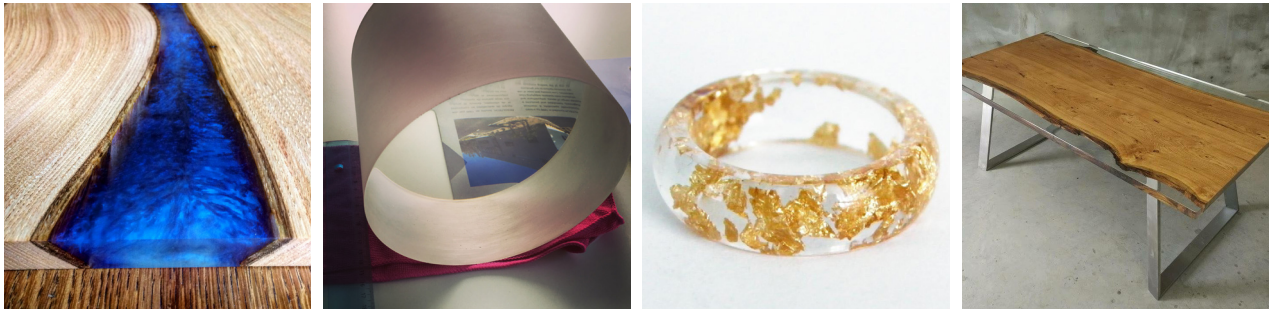


Gamme WWA

Résines époxy de coulée transparentes



- **Systemes parfaitement incolores et transparents**
- **Large choix de reactivites et de resistances en temperature**
- **Débullage optimal**
- **Résistances UV inégalées sur le marché**
- **Viscosité très faible**
- **Jusqu'à 16 cm en une seule coulée**

INTRODUCTION

La gamme RESOLTECH WWA regroupe des systèmes époxy de coulée exceptionnels destinés aux **applications décoratives** (bijoux, meubles, tables rivières, œuvres d'art, lunettes, montres) ou industrielles (inclusions pour observation au microscope).

Totalement incolores et transparents, ces systèmes sont **compatibles avec la plupart des supports** comme le verre, le bois, le béton, le ciment, la pierre, la terre cuite, le métal...

Grâce à sa formulation, toute la gamme WWA bénéficie d'**une stabilité aux UV** incomparable sur le marché. Cette avancée majeure permet dorénavant la réalisation de pièces ou de meubles destinés à un usage extérieur sans risques de jaunissement.

Toutes les résines de la gamme peuvent être teintées avec des **colorants/pigments** compatibles époxy. Il est aussi possible d'incorporer diverses **charges** (métalliques, poudre de nacre, ...).

Vendu séparément, l'additif **OPTICAL BRIGHTNER** permettra de sublimer une pièce par des reflets bleu/violet lorsque celle-ci est exposée aux UV.

Afin de préserver la santé des utilisateurs, RESOLTECH a formulé les systèmes WWA **sans solvant et sans composants CMR**.

Avec 37% de carbones biosourcés sur la résine, l'utilisation du système WWA ECO permettra de **réduire le bilan carbone** des pièces fabriquées.

Pour les coulées réalisées dans des récipients de verre, **une version souple** du système WWA ECO/WWB4 est disponible (voir le tableau en page 5).

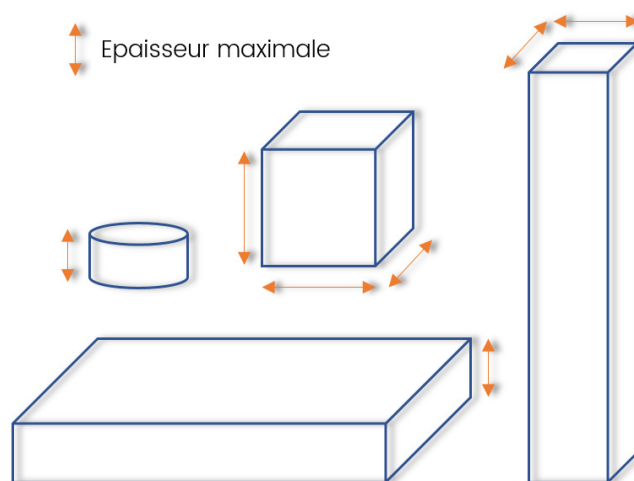
CHOISIR SON SYSTÈME DANS LA GAMME

1 Comprendre l'exothermie et l'effet de masse

Les résines époxy sont des résines thermodurcissables, c'est à dire qu'elles dégagent de l'énergie sous forme de chaleur lors de leur polymérisation, or la chaleur augmente leur vitesse de polymérisation. Donc, plus la coulée est importante, plus la réaction produit de la chaleur, c'est l'effet de masse.

Les résines WWA sont toutes conseillées pour une épaisseur de coulée maximale (voir page 4), au delà de celle-ci, la chaleur produite par la réaction ne peut s'évacuer suffisamment vite, ce qui engendre un emballement de la température provoquant un jaunissement, l'apparition de fissures et un fort retrait.

Voici ci-contre quelques exemples de volumes, les flèches oranges indiquent la dimension considérée comme la plus limitante pour l'évacuation de la chaleur (épaisseur de coulée maximale).



Attention, l'épaisseur n'est pas le seul facteur limitant d'une coulée époxy, la masse mise en jeu ainsi que la nature du moule influencent aussi la température du pic exothermique. Voir page suivante

Quels sont les facteurs qui influencent l'exothermie?

- **Le choix du système résine/durcisseur** : Certains systèmes sont plus rapides que d'autres, un système plus rapide permet une production rapide mais augmente aussi le risque d'exothermie. Le choix du système est donc primordial pour obtenir des pièces sans défauts.
- **La température des produits** : La température de la résine et du durcisseur avant mélange modifie la température du pic exothermique. Plus les produits sont chauds et plus la réaction sera exothermique. Cependant, il est recommandé de ne pas mélanger et couler les produits WWA à des températures inférieures à 20°C, en dessous la viscosité serait trop importante pour permettre un débullage optimal.
- **La température ambiante** : De la même manière, la température ambiante accélère la réaction de polymérisation et donc augmente la température d'exothermie. Pour des coulées avec de fortes épaisseurs, il est donc conseillé de faire durcir les résines WWA dans une pièce «froide» (15 à 17°C) afin de ralentir la réaction et ainsi augmenter l'épaisseur maximale de coulée.
- **La nature du moule** : En fonction des matériaux utilisés pour la réalisation du moule, celui-ci peut être plus ou moins isolant. Un moule isolant (mélaminé, bois, mousse) entraînera une augmentation de la température du pic exothermique. En revanche, un moule en acier permettra une meilleure diffusion de la chaleur et diminuera la température du pic exothermique.

2 La résistance en température

La tenue en température des résines WWA est donnée en T_g , c'est la température de transition vitreuse, au-delà de celle-ci, les propriétés mécaniques commencent à diminuer (phénomène totalement réversible).

En fonction de l'usage et des contraintes mécaniques appliquées sur la pièce réalisée, le choix de la résine et du durcisseur est impacté.

Cependant, il n'est pas forcément nécessaire de choisir une résine avec une T_g supérieure à la température d'utilisation de la pièce, cela dépendra de son design (efforts mécaniques) et de son usage. Par exemple, un simple revêtement sur un plateau de table ne nécessite pas une T_g importante, en revanche pour un plateau de table entièrement réalisé en résine, une T_g d'au moins 45°C est nécessaire.

ATTENTION, les $T_g > 50^\circ\text{C}$ ne seront obtenues qu'après une post-cuisson.

*Comment savoir si la résine a atteint le maximum de sa résistance en température ?
Les résines de coulée sont lentes par nature, elles mettent donc un certain temps à atteindre leur $T_{g,max}$. Pour diminuer ce temps, il est possible de réaliser une post-cuisson d'une nuit à 40°C à partir du moment où la résine a durci.*

3 Tableau récapitulatif

Résine	WWA ECO		WWA HT		WWI A	WWA DELUXE	
Durcisseur	WWB4	WWB HT	WWB HT	WWB4	WWI B	WWB HT	WWB4
Épaisseur max 23°C*	9 cm	4 cm	2 cm	4 cm	2 cm	12 cm	16 cm
Stabilité UV	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Excellente	Excellente	Excellente
Vide nécessaire**	non	non	oui	oui	non	non	non
Cuisson nécessaire ***	non	non	non	non	oui	non	non
T _g max	50°C	58°C	77°C	58°C	109°C	39°C	32°C
Exemples d'utilisations	Coulées importantes nécessitant une faible réactivité (tables rivières, bouquets de fleurs séchées, sculptures)		Pièces soumises à des contraintes mécaniques et/ou qui doivent résister à de hautes températures (évier...)		Pièces haut de gamme résistant à la rayure (bijoux, lunettes, montres)	Œuvres d'art avec de fortes épaisseurs, une résistance UV et une transparence accrues.	

T_g mesurées sur Kinetech®, cycle de cuisson : 3h à 50°C puis 3h à 100°C et 3h à 150°C.

* Mesures effectuées dans des contenants en PP, volume cylindrique et largeur supérieure ou égale à la hauteur.

** Vide nécessaire pour dégazer le mélange avant coulée.

*** Cuisson nécessaire pour passer le stade fragile.

TAUX DE CARBONES BIOSOURCÉS

Résine	WWA ECO
Durcisseur	WWB4
% de carbones biosourcés dans la résine*	37%
% de carbones biosourcés dans le mélange*	28%

* rapport du nombre de carbones biosourcés / le nombre de carbones total

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Résine	WWA ECO		WWA HT		WWI A	WWA DELUXE	
Durcisseur	WWB4	WWB HT	WWB HT	WWB4	WWI B	WWB HT	WWB4
Dosage en poids (R/D)	100/40	100/30	100/35	100/45	100/20	100/25	100/35
Viscosité mélange (mPa.s)	292	280	380	430	1100	272	315
Dureté Shore D	85	86	89	86	88	80	79
Densité mélange	1.06	1.05	1.05	1.04	1.01	1.11	1.10
Temps de gel pour 4 cm à 23°C	24h	14h	7h16min	18h52min	4h46min	>16h	33h
Indice de réfraction	1.53	1.49	1.61	1.56	1.52	1.56	1.46

Viscosités mesurées selon ISO 12058.2, ± 15% de tolérance

Réactivités mesurées sur Trombotech®

Dureté : ISO 868

Indice de réfraction : longueur d'onde = 656 nm

Versions souples du système WWA ECO/WWB4

Dosage WWA/WWB4 en poids	100/40	100/60	100/90
Dureté Shore D après 14j à 23°C	85	78	21

Dureté : ISO 868

UTILISATION

1 Stockage

Afin de favoriser le débullage, il est recommandé de stocker et d'utiliser les résines de la gamme WWA à une température comprise entre 20 et 25°C. Cependant, après mélange, coulée et débullage, il est possible de faire durcir les résines de la gamme WWA à des températures inférieures à 20°C afin de diminuer la température d'exothermie et de permettre la réalisation de coulées plus importantes.

2 Mélange

La phase de mélange est l'étape la plus importante dans la mise en œuvre. **99% des variations de qualité proviennent d'un mauvais mélange**, il est donc impératif de respecter les règles élémentaires suivantes :

- Toujours favoriser le dosage par pesée (précision requise de 1%), étalonner régulièrement les balances et vérifier les piles pour les balances à batteries
- Verser la quantité désirée de durcisseur dans un récipient de pré-mélange
- Ajouter la quantité correspondante de résine
- Mélanger soigneusement (mécaniquement ou à la main pour les petites quantités)
- Lorsque le mélange est transparent et semble homogène, le transvaser dans un autre récipient de mélange propre : **réalisation d'un double-potting**
- Racler les bords du récipient de pré-mélange et transvaser ce reste de résine dans le nouveau récipient
- Mélanger à nouveau jusqu'à homogénéisation complète. Le liquide doit être transparent sans zones floues.

3 Coulée

Une fois le mélange réalisé, il peut être coulé dans le moule. Des bulles peuvent apparaître pendant cette étape, celles-ci disparaîtront naturellement en quelques minutes. Pour la résine WWA HT et uniquement pour celle-ci, il est préférable de dégazer le mélange à l'aide d'une cloche à vide avant la coulée.

4 Durcissement

Plus le film de résine est fin, plus le temps de durcissement est important. A l'inverse et à cause de l'effet de masse, les coulées épaisses durciront beaucoup plus vite. Pour celles-ci, il est conseillé de les faire durcir dans une pièce où la température inférieure à 23°C, ceci permettra de diminuer les risques liés à une trop haute température d'exothermie.

5 Exemple : réalisation d'une table rivière

- **Sélection du bois** : Choisir une bille de bois sèche et la plus plate possible. Afin de renforcer le bois, retirer l'écorce et poncer les bords.
- **Stabilisation du bois** : Le bois étant un matériaux poreux, de l'air pourrait s'en échapper pendant le durcissement et des bulles seraient piégées dans la résine. Il convient donc de le «stabiliser» en réalisant un coating avec le vernis 4000 CLEAR. Bien remplir les fissures et les nœuds sur les deux faces du bois. Une fois durci, le coating époxy devra être poncé et dégraissé pour assurer une meilleure adhésion avant de réaliser la coulée.
- **Coulée** : Une des techniques les plus utilisées consiste à couler une fine couche de résine (2 à 3mm) juste avant de placer le bois dans le moule et ainsi éviter que des poches d'air restent piégées sous le bois. Une fois le bois en place, le maintenir à l'aide de serre-joints pour éviter qu'il ne flotte. Le reste de la résine peut ensuite être coulé.
- **Épaisseurs de coulée** : Le système WWA/WWB4 est le plus adapté pour la réalisation de tables rivières. Comme décrit plus haut, l'épaisseur et la température ambiante sont les deux points clés qui déterminerons la faisabilité du projet.

Exemple : une coulée de 2m de long, 30cm de large et 5cm de hauteur dans un moule en mélaminé de 19mm est possible si la température ambiante est comprise entre 18 et 20°C. En revanche, la même coulée réalisée avec une température ambiante de 23°C présentera une exothermie trop haute avec pour conséquences un jaunissement, des fissures et un retrait important. Quelques degrés de différence peuvent donc être critiques. **Soyez prudent**, en cas de doutes, réalisez plusieurs coulées moins épaisses.

- **Utilisation de colorants** : Avant toute utilisation de pigments, colorants, poudres de nacre ou autres, il convient de s'assurer de leur compatibilité avec les résines époxy. Il est conseillé de toujours réaliser un essai avant de réaliser une table.
- **Durcissement** : Le système WWA/WWB4 durci lentement, il met aussi un certain temps à atteindre sa résistance maximale en température. Pour raccourcir ce temps, il est possible de chauffer la résine (après durcissement) une nuit à 40°C.
- **Polissage** : Toutes les résines de la gamme WWA se poncent et se polissent très facilement grâce à leur dureté. Il est conseillé de commencer au P80 jusqu'au P400 à sec, puis jusqu'au P2000 à l'eau et de finir à la pâte à polir.

Le réseau de distribution des résines Résoltech est constitué de professionnels spécialement formés à l'utilisation des produits. N'hésitez à contacter votre revendeur ou notre service technique pour des conseil.

6 Tableau des Effets/Causes/Solutions

Effets	Causes	Solutions
Il apparaît des zones optiquement différentes dans le mélange (filaments) avant durcissement	Le mélange n'est pas homogène.	Continuer l'agitation jusqu'à obtention d'un mélange limpide et homogène. Réaliser un double-potting
Présence de bulles sur les parois du moule ou des pièces incluses	Les bulles sont bloquées à cause de la nature du matériau ou de la forme	Mouiller les surfaces (moule/inclusion) avec le mélange de résine/durcisseur avant de réaliser la coulée
La résine a durci mais comporte des filaments dans la masse.	Le durcissement n'est pas terminé ou le mélange n'était pas homogène.	Attendre 72h, si les filaments persistent, le mélange n'était pas homogène.
La pièce a faiblement jauni au durcissement	Une faible exothermie a légèrement oxydé la pièce	Finir le durcissement avec une exposition aux UV, le jaunissement disparaît après quelques jours
- Jaunissement important	Réaction trop exothermique	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuer la température du local et/ou des produits. - Réduire l'épaisseur des coulées - Utiliser un système plus lent
- Déformation de la surface		
- Des fissures apparaissent		
- Le retrait est très important		
Le mélange n'a toujours pas durci après 72h.	Le dosage résine/durcisseur n'était pas correct ou la température du local est trop faible.	Vérifier le dosage et augmenter la température du local. Il est aussi possible d'utiliser une étuve (maxi 35-40°C)

CONDITIONNEMENTS

Toutes les résines de la gamme WWA sont disponibles en kits de :

- 1Kg (jerrycane plastique)+ durcisseur
- 5Kg (jerrycane plastique)+ durcisseur
- 10Kg (jerrycane plastique)+ durcisseur
- 25Kg (fût plastique)+ durcisseur
- 225Kg (fût acier) + durcisseur
- 1000Kg (IBC) + durcisseur

HYGIÈNE & SÉCURITÉ

Les précautions habituelles pour l'utilisation de résines époxy doivent être respectées. Nos fiches de sécurité sont disponibles sur demande. Il est important de porter des vêtements de protection et d'éviter tout contact cutané avec les produits. En cas de contact, laver abondamment à l'eau savonneuse. En cas de contact oculaire, laver abondamment à l'eau tiède. Consulter un spécialiste.

TRANSPORT & STOCKAGE

Tenir les emballages hermétiquement fermés après utilisation dans un lieu frais bien ventilé et à l'abri du gel et des températures trop élevées. Nos produits sont garantis dans leur emballage d'origine (Voir DLU sur étiquette du produit).



Les informations contenues sur cette fiche technique sont fournies de bonne foi et sont basées sur les tests de laboratoire et notre expérience pratique. Étant donné que l'application de nos produits échappe à notre contrôle, notre garantie est strictement limitée à celle de la qualité du produit.

resoltech 
ADVANCED TECHNOLOGY RESINS

resolving your engineering challenges
[resoltech.com](https://www.resoltech.com)

249, Avenue Gaston Imbert
13790 ROUSSET
FRANCE

Tél. : +33 (0)4 42 95 01 95
Fax : +33 (0)4 42 95 01 98
info@resoltech.com