

# IN FOCUS: Collage à froid

Issue 106

## Contents

**Qu'est-ce que le collage à froid?** 1

Le collage à froid peut être décrit...



**Collage a Froid Belzona 2**

Le collage à froid a d'abord utilisé dans les années 1950 pour raccorder les équipements...



**Solution pour nouvelles constructions** 3

Belzona prévient l'abrasion dans 111 paliers de risers



**Entretien de Pont** 4

Injection d'époxy assure la résistance au choc de chargement

## SOLUTIONS BELZONA DE COLLAGE A FROID

### Qu'est-ce collage à froid?

Le collage à froid peut être décrit comme la jonction de deux pièces ou matériaux, sans l'utilisation de la chaleur. Les techniques de collage traditionnelles comme l'utilisation de soudure à des températures élevées génèrent un arc électrique ou combustion des gaz pour «fondre» les matériaux afin qu'ils fusionnent en un seul. Le collage à froid est réalisé à l'aide d'un adhésif qui forme une liaison entre deux matériaux. Les composites Belzona durcissant à froid permettent un collage sans l'utilisation de la chaleur.

### Une alternative bienvenue à la soudure

Le soudage est l'une des techniques de collage les plus reconnues; Cependant, elle présente aussi plusieurs défis liés à la situation personnelle et la sécurité environnementale. De plus, les temps d'arrêt et les défauts qui peuvent conduire à des échecs.

### Sécurité

Le risque d'étincelles peut limiter les applications où la soudure est acceptable, en particulier dans des atmosphères potentiellement explosives. Une étincelle aléatoire créé pendant le soudage peut provoquer un incendie ou même une explosion. Les initiatives visant à minimiser les risques de travail à chaud ont été mises en œuvre depuis

de nombreuses années, mais les accidents se produisent encore. En outre, les gaz toxiques produits lors du processus de soudage peuvent avoir un impact négatif dans des espaces confinés et affecter aussi l'environnement, car ils contiennent de l'oxyde nitrique, du dioxyde d'azote, du monoxyde de carbone et de l'ozone.

### Temps d'arrêt

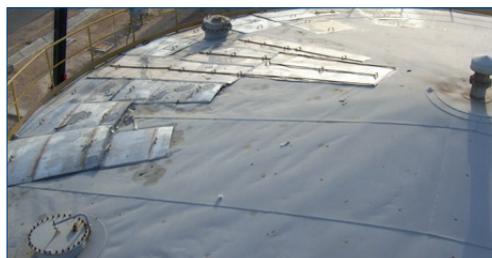
Le soudage peut être un processus de longue haleine en raison du nombre d'étapes nécessaires pour mener à bien l'application. L'équipement doit être dégazé avant l'application, la surface doit être usinée au profil initial et une fois que l'application a été complétée, l'équipement doit être libéré de toute tension. Le traitement thermique après soudure est nécessaire et l'inspection étend également les temps d'arrêt.

### Les défauts et les échecs

La corrosion galvanique se produit généralement si les charges ou les métaux sont dissemblables. De plus, la chaleur générée par le soudage peut conduire à la création de zones affectées par la chaleur (HAZ) – ce qui peut également provoquer une corrosion accrue. Les contraintes résiduelles provoquées par la contraction-expansion inégale modifient la structure et les propriétés du métal et peuvent conduire à une dégradation potentielle de la matière. >>



Toit de réservoir troué



Collage de plaque Belzona

## CARACTÉRISTIQUES DE COLLAGE A FROID

- » Forte adhésion - assure une longue durée de vie
- » Durcissement ambiant - réalisation rapide de propriétés mécaniques complètes
- » Uniforme et transfert efficace de la charge
- » Pas de retrait - matériaux sont 100% de matières solides
- » Durable - le système résiste à des environnements industriels
- » Aucune entrée d'eau ou des bactéries, résistance aux produits chimiques, à la pression et à la température
- » La résistance mécanique - capable de supporter un large éventail de charges



Appliqué à froid, pas de travail à chaud



Haute adhésion à de différents substrats



Excellente résistance chimique



Haute force compressive



Durable



Résistance à l'impact



Réparation de base de réservoir



Collage de patin d'usure

## COLLAGE À FROID BELZONA

### Nouvelles constructions



Collage dans les cuves de process



Creation de cales



Installation de palier de gouvernail

### Repairs



Réparation de carter de pompe



Réparation de défauts



Réparation de pilier de plateforme

► Les vides et la porosité peuvent également se produire pendant le processus de soudage. Ceux-ci peuvent affaiblir le joint de soudure quand non réparés, et peuvent être difficiles à détecter si elles ne sont pas visibles sur la surface de la soudure.

### Collage à Froid Belzona

Le collage Belzona a été d'abord utilisé dans les années 1950 pour fixer l'équipement des étiquettes d'identification. Au fil des années, les matériaux ont été renforcés pour résister aux pressions et à des températures plus élevées tout en démontrant une haute adhésion et une résistance à la compression comparable. Le collage à froid est maintenant considéré comme une alternative viable à la soudure pour plusieurs raisons:

- Il n'y a pas de risque d'étincelles ou risques électriques et pas besoin de permis de travail à chaud.
- Le collage à froid peut être utilisé lorsque la coupe et la soudure sont limitées en raison de l'atmosphère potentiellement explosive.
- Application simple et rapide in situ sans avoir besoin d'équipement spécial ce qui rend le collage à froid idéal pour les réparations d'urgence et les applications difficiles, où l'accès est restreint.
- Il n'y a pas besoin d'usinage sur site, de libérer la tension et de traitement thermique après le collage.
- Le collage à froid peut se conformer à des

formes et des substrats irréguliers, combler le vide entre les surfaces.

- Il assure un contact à 100% qui améliore la capacité de support de charge.
- Le système est sans solvant, 100% solide et respectueux de l'environnement.

### Une solution simple pour des situations complexes

L'application par collage à froid est simple car elle utilise un matériau Belzona comme un adhésif entre deux surfaces. Cette technique simple peut résoudre des problèmes complexes dans des situations différentes et difficiles. Un exemple est la technologie de collage de plaques pour la rénovation de pont, développé dans les années 2000, qui implique l'utilisation de plusieurs plaques collées en utilisant des matériaux Belzona pour créer une nouvelle plate-forme. La vidéo qui démontre ce système peut être vu sur BelzonaTV, la chaîne YouTube de Belzona. ([youtube.com/belzonatv](https://www.youtube.com/belzonatv))

Diverses autres applications, y compris le calage irrégulier, la restauration de l'intégrité structurale et l'équipement et des structures permanente dans des environnements difficiles et exigeants ont été développés et prouvés par des essais et des études de cas. Le collage à froid Belzona a été accepté comme une installation permanente et a été utilisé sur tous les navires.

### POINT D'ADHESION PAR LE COLLAGE A FROID



### POINTS D'ADHESION PAR LA SOUDURE



Le collage à froid donne des réparations de résistance équivalente ou supérieure à la soudure, donnant une surface de contact plus grande. La résistance de Belzona 5811 a été mesurée par un test d'adhésion - cisaillement. Dans le cas de collage d'une plaque de 1.0m<sup>2</sup>, les résultats démontrent que le Belzona 5811 sera en mesure de maintenir jusqu'à 7000kN en cisaillement pur. Une soudure de 7mm équivalente le long des bords de la plaque sera en mesure de prendre en charge jusqu'à 2000kN. Ceci démontre que la solution collée donne 3,5 fois la résistance au cisaillement par rapport à la plaque soudée sur les bords avec un cordon de soudure 7 mm.

## PROJET ITCHYS SOLUTION DE COLLAGE

### Belzona prévient l'abrasion dans 111 paliers de risers

Les risers et logements de risers avaient besoin de protection sur une nouvelle installation de traitement centrale.

Le projet devait être conduit en Corée du Sud, éventuellement en partance pour les eaux australiennes. Lorsque stationné, les risers se déplacent à l'intérieur des logements, ce qui provoque la création d'abrasion et de corrosion. La décision a été prise de protéger ces zones avec des paliers composites.

L'installation centrale de traitement nécessitait le produit le plus performant disponible sur le marché comme les roulements ont une durée de vie de 40 ans. Belzona a collaboré avec le client de la phase conceptuelle jusqu'à l'exécution du projet.

Un package technique complet a été délivré comprenant la conception, la sélection des produits et de la procédure de travail, ainsi que

le support sur site et l'inspection. Un total de 84 risers et logements ont été complétés sur le flanc et 27 sur le dessus.

Comme les roulements atteignent un diamètre de 2,5 m et une longueur de 3m, ils ont été divisés en un maximum de 16 sections et ont dû être collés en place. Les roulements ont été alignés en place en utilisant des gabarits, des sangles et des boulons de ports d'injection. Le palier devait être haussé à 4 mm du substrat et les coutures ont ensuite été endiguées en utilisant le Belzona 1111 (Super Metal). Le Belzona 1321 (Ceramic S-metal) a été injecté à travers les orifices d'injection. Une fois le durcissement achevé, les ports d'injection ont été coupés, remplis avec du Belzona 1111, et aplani. L'application fait partie d'un projet d'envergure, qui représente la plus importante découverte d'hydrocarbures liquides en Australie en 40 ans. ■



Installation de paliers



Installation de palier sur riser



Injection de Belzona 1321



Riser inséré dans le logement

## NOUVEAU POUR 2015: BELZONA 1212

Composite époxy tolérant de l'état de surface pour les réparations d'urgence in situ sur les surfaces en métal contaminées par l'huile, l'humidité et sous-marines.



- Adhère aux surfaces préparées manuellement
- Durcissement rapide même à basse température



- Réparation d'urgence in situ
- Excellentes propriétés mécaniques
- Matériau multi-usages
- Idéal pour les kits de réparation

## SOLUTIONS DE COLLAGE À FROID

### Réparations courantes:

Les composites époxy de grande adhésion tels que le Belzona 1111 (Super Metal) sont utilisés pour des applications générales de collage.

### Les grands domaines:

Le Belzona 1121 (Super XL-Metal) offre une durée de vie prolongée et est idéal pour les applications larges et les climats chauds.

### Les réparations d'urgence:

Les matériaux tels que le Belzona 1212 et le Belzona 1221 (Super E-Metal) sont à durcissement rapide et peuvent être mélangés et appliqués en petites quantités. Ils sont idéals pour les situations de réparation d'urgence comme la réparation rapide de fuite de tuyau.

### Les surfaces humides et huileuses:

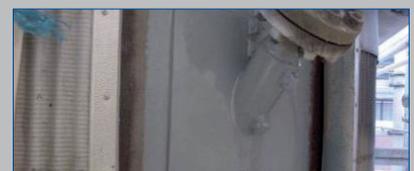
Les époxy Belzona tolérant de surface sont formulés pour les fuites actives et les réparations sous-marines, car ils adhèrent bien aux surfaces humides et huileuses. Le Belzona 1161 (Super UW-Metal) est de grade pâteux et Belzona 5831 (ST-Barrier) est un revêtement.

### Environnement à haute température:

Les matériaux Belzona activés par la chaleur avec protection contre la corrosion jusqu'à 150 °C (302 °F) peuvent être appliqués directement sur des surfaces chaudes. La gamme activée par la chaleur comprend matériaux de grade pâteux Belzona 1251 (HA-métal), et des revêtements, Belzona 5841 et Belzona 5851 (HA-Barrier).



Buse corrodée



Collage de plaque de renforcement

## DÉMONSTRATION DE PERFORMANCE REMARQUABLE

Lors d'une conférence au Centre de technologie Belzona, les propriétés adhésives de Belzona 1251 ont été mis à l'épreuve, quand une Mercedes SL500 a été suspendu au-dessus d'une Mercedes S320 LCDI. Le matériau Belzona 1251 activé par la chaleur a été appliqué sur un joint de seulement 75mm de diamètre et durcit immédiatement avant d'être soulevé.

Avec la Mercedes SL 500 AMG pesant plus de 2,2 tonnes et une quantité minimale de matériau, il a été démontré que le Belzona 1251 a été en mesure de porter plus de 1,8 millions de fois son propre poids! D'autres tests effectués par les laboratoires Belzona USA et UK démontré que le produit pourrait effectivement lever plus de 20 tonnes dans cette configuration.



Collage avec du Belzona

Les propriétés adhésives du Belzona 1212 ont également été récemment testées par l'homme fort de l'Angleterre, qui a tiré un minibus plein. La corde était reliée par un joint collé avec du Belzona 1212. Le matériel a été appliqué sur une surface humide et grasse.



## SUCCÈS DE L'ENTRETIEN DE PONT SUR UNE PLATE-FORME

### Injection d'époxy de grade fluide assure la résistance au choc de chargement

La technologie de collage à froid Belzona a été appliquée sur un pont gravement détérioré sur une plateforme en mer du Nord en 2004. Le pont était devenu affaibli par l'exploitation quotidienne et la météo. La plate-forme en acier d'origine de 8mm était corrodée à de nombreux endroits et la soudure n'était pas une option en raison de la protection contre l'incendie installé sous le pont.

La procédure d'application suivante a été développée, spécifiée et appliquée par une équipe compétente, qui a reçu une formation complète Belzona. Des plaques d'acier, forés pour accueillir les boulons de levage et les ports d'injection, ont été préparés et placés sur le pont sablé. Les boulons de levage ont été utilisés pour obtenir des niveaux précis. Les côtés des plaques ont été endigués en utilisant une pâte époxy.

Un époxy de grade fluide a été ensuite injecté dans les vides en utilisant une pompe airless pour sceller et lier la plaque de renfort sur le pont pour atteindre un contact complet.

Des tests indépendants ont montré que le procédé de collage Belzona dans cette application était de résistance équivalente à une plaque soudée. Une très bonne résistance à la charge d'impact a été réalisée et considéré par les concepteurs d'ingénierie indépendants pour être "suffisamment robuste pour résister aux rigueurs des opérations dans la zone de pose". Les opérations n'ont pas été interrompue et la protection contre l'incendie dans la salle des machines ci-dessous n'a pas été affectée. Ce travail a été inspecté chaque année et maintenant, presque 12 ans plus tard, est encore en parfait état.



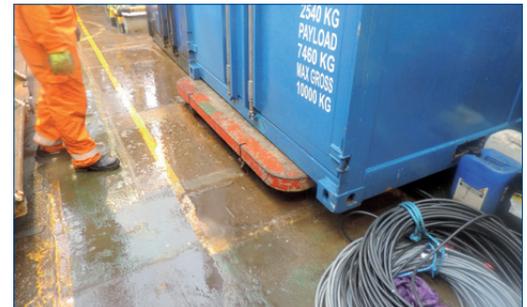
Platform corrodée



Zoom sur la platform corrodée



Collage de plaque sur le pont



Inspection du pont en 2015: 11 ans plus tard, après l'application, solution Belzona en excellent état



Cliquez ici afin de trouver votre représentant Belzona le plus proche

