

# SILICON

*Votre partenaire pour tous vos besoins en  
ancrages réfractaires*



**Solutions d'ancrages réfractaires pour les CIMENTERIES**

**Fournisseur de solutions complètes:  
Ingénierie - Production - Installation**

# Brevets

## SpeedBolt®

Les droits de brevets suivants ont été accordés au système SpeedBolt® de SILICON :

- NL2006790
- EP2525006
- US8,844,239

## SpeedCell® 2G + SpeedCell® 3G

Les droits de brevets suivants ont été accordés au système SpeedCell® de SILICON:

Pays-Bas: 1036914

Europe: 2425192

États-Unis d'Amérique: 9,127,890

Brésil: PI1016125-2

*Nous sommes constamment à la recherche de solutions nouvelles et meilleures. Voilà comment nous progressons.*

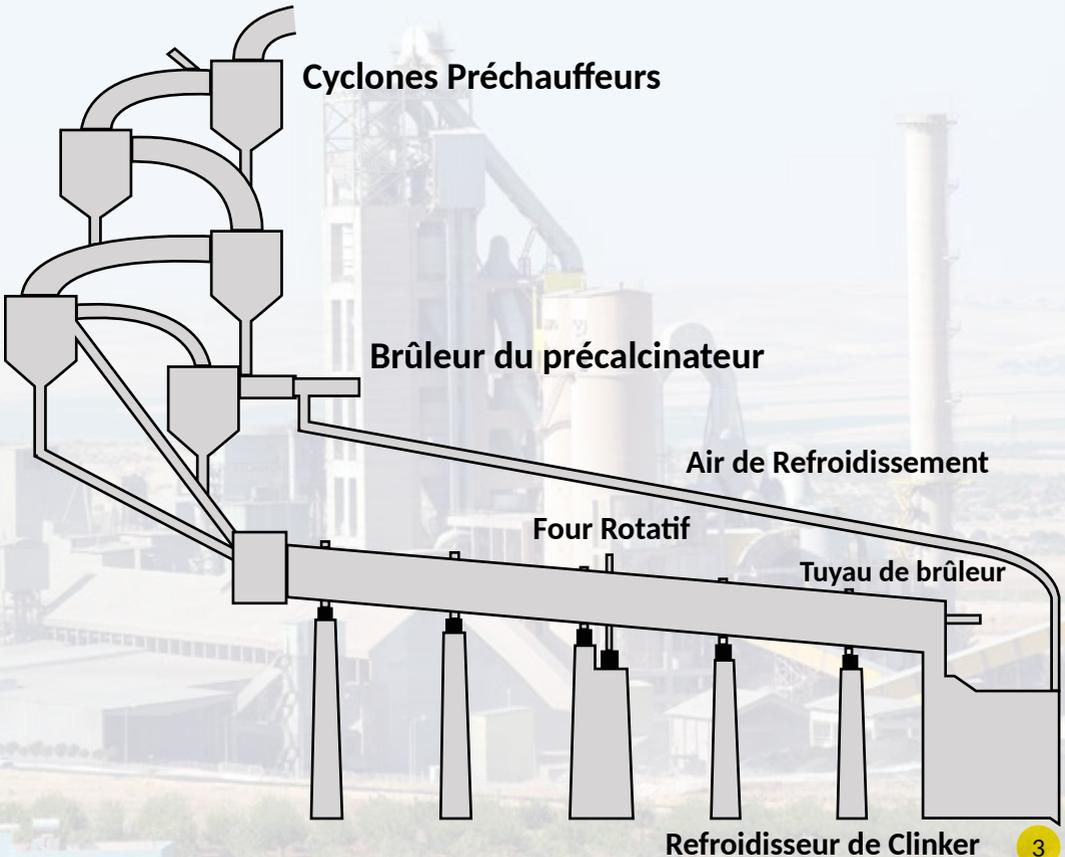
# Domaines d'application

SILICON est un fournisseur de solutions complètes:

1. Ingénierie - SILICON fournit ses propres produits et solutions sur mesure, ainsi que des conseils personnalisés sur les types d'ancrage, les alliages appropriés et les modèles de disposition optimisés.
2. Production - SILICON dispose d'une usine et d'outils de production de pointe pour la fabrication de ses ancrages réfractaires et de ses machines à souder au pistolet Rapid Arc Welding.
3. Installation - SILICON dispose d'une équipe spécialisée qui supervise et/ou installe les ancrages réfractaires avec sa propre technologie de soudage Rapid Arc Welding dans le monde entier.

Nos produits s'appliquent dans les fours rotatifs, les cyclones supérieurs et inférieurs, les refroidisseurs, les tuyaux de brûleurs, les préchauffeurs, les conduits d'air et les calcinateurs, car nous savons que chaque élément du processus a ses problèmes propres.

Il y a une solution adaptée à chaque problème. Un ancrage pour chaque type de revêtement réfractaire.



# DANS L'ENSEMBLE DE LA CIMENTERIE

**Problème : l'utilisation de différents combustibles, la corrosion et les réactions chimiques désagregent la coque en acier de l'installation**

**Notre solution : des mesures correctives basées sur 40 ans d'expertise métallurgique.**

Notre longue expérience dans la métallurgie nous permet de sélectionner précisément l'alliage adéquat pour chaque application individuelle. Dans une industrie qui évolue rapidement, nous développons régulièrement des ancrages sur mesure pour répondre aux exigences de processus spécifiques. Nous fournissons également des conseils d'experts et enquêtons sur les raisons des défaillances.

**Problème : soudures de mauvaise qualité - soudage à la main (principalement par points)**

Détachement d'ancrages et/ou de béton réfractaire.



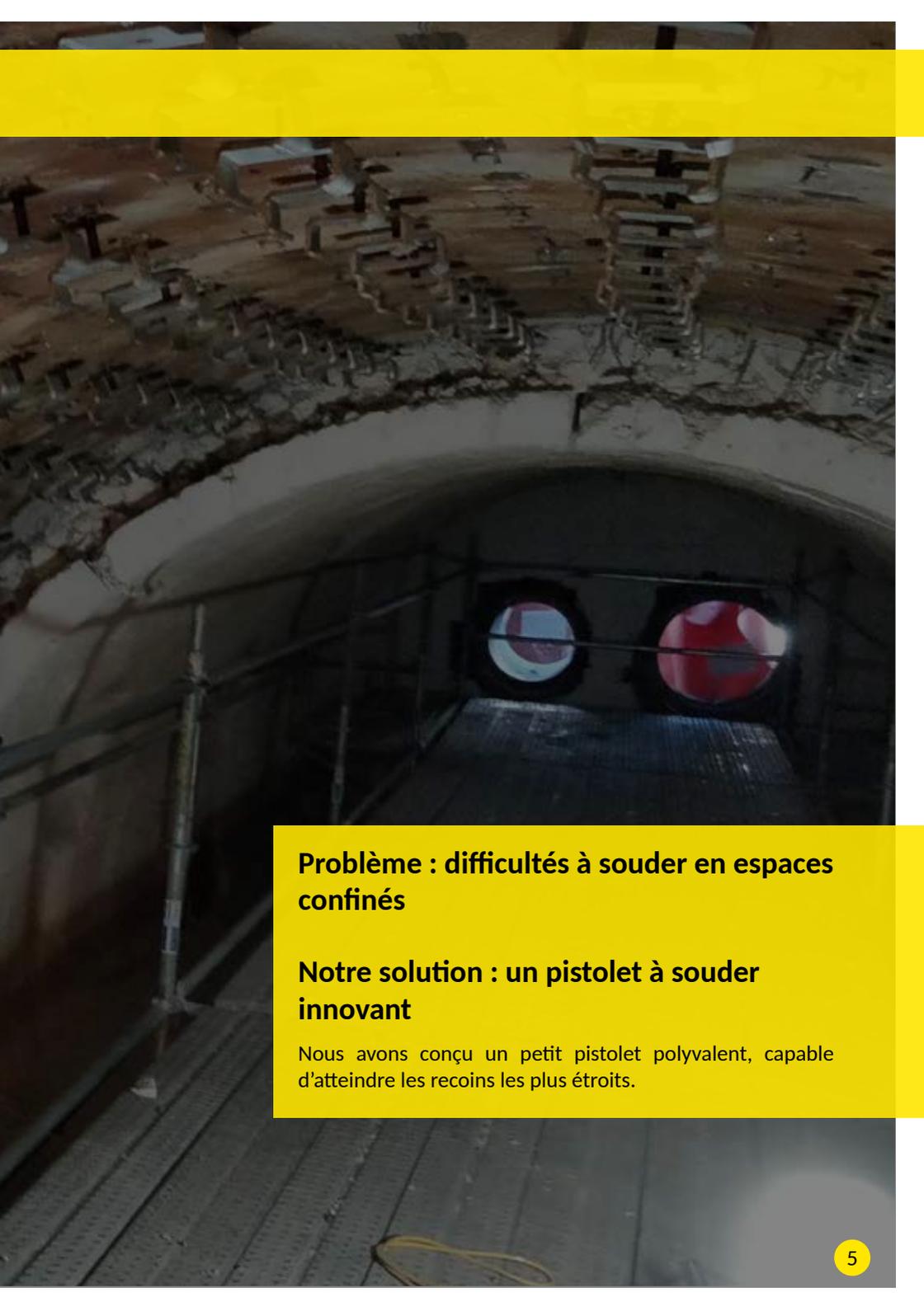
**Notre solution : CTP**

- Percer un trou dans le béton et souder l'ancrage CTP, dont nous écartons, dans un deuxième temps, les deux branches, pour soutenir le béton.
- Grâce à notre système de soudage au pistolet Rapid Arc Welding (RAW) contrôlé par ordinateur, nous obtenons le meilleur résultat possible.



La technologie RAW peut être également utilisée pour souder des C-clips





**Problème : difficultés à souder en espaces confinés**

**Notre solution : un pistolet à souder innovant**

Nous avons conçu un petit pistolet polyvalent, capable d'atteindre les recoins les plus étroits.

# FOURS ROTATIFS

**Problème : les ancrages fixés de manière trop rigide cassent et provoquent la corrosion.**

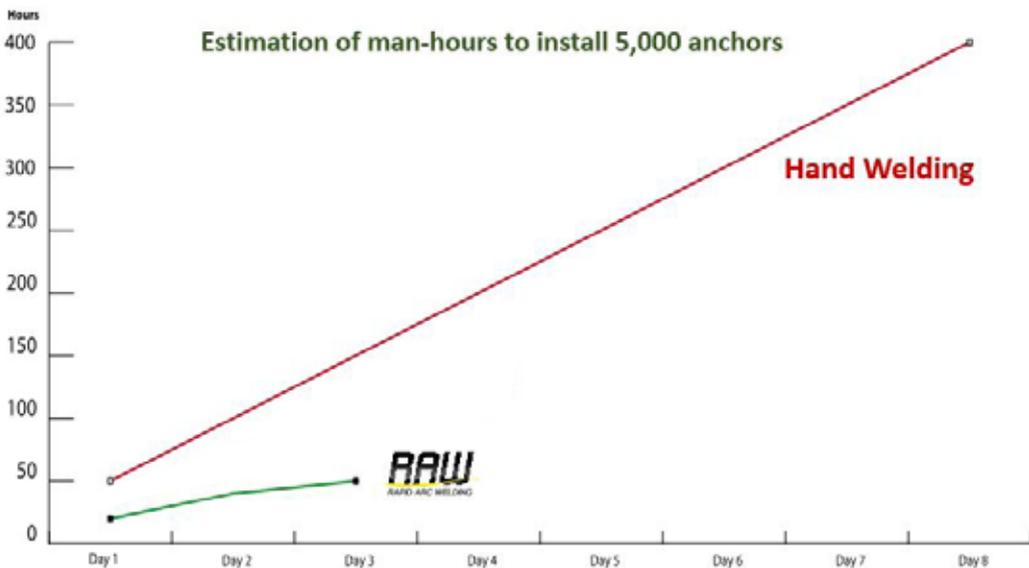
**Notre solution: SpeedBolt®**

Nos ancrages flottants offrent une meilleure résistance à la corrosion et réduisent considérablement le temps d'installation et de réparation.

## Caractéristiques principales:

- Lorsque la température de fonctionnement est atteinte, le clip en plastique fond, offrant ainsi à l'ancrage SpeedBolt® une liberté de mouvement en 3D.
- Le système SpeedBolt® réduit le temps et le coût des futurs arrêts de maintenance. L'ancrage SpeedBolt® n'aura, lui, pas besoin d'être remplacé. Lors du prochain arrêt, la nouvelle partie ondulée Bullhorn sera tout simplement placée dans le SpeedBolt® d'origine. Il est fait en acier inoxydable et résistera à la corrosion pendant plusieurs arrêts. Le SpeedBolt® est résistant lors de la phase de démolition du béton.
- Cette partie de l'ancrage Bullhorn est disponible en différents diamètres, longueurs et alliages. Sa large ondulation maintient le matériel réfractaire en place tout en lui offrant flexibilité et résistance.
- La base du SpeedBolt® a un diamètre de 16mm qui garantit une soudure solide pour de grands volumes de réfractaire.
- Une grande variété d'alliages est possible. Produit principalement en AISI 316, il offre une grande résistance à la corrosion.
- Notre objectif est de réduire le temps d'installation et de réduire les erreurs lors du processus d'installation de l'ancrage.
- De plus, nous éliminons les problèmes de santé et de sécurité, ainsi que les risques liés aux fumées de soudure. Les étincelles de soudage sont réduites au minimum pendant le travail dans des espaces confinés.





## Comment est installé le SpeedBolt® ?

L'œil du SpeedBolt® est soudé sur la tôle en utilisant la technologie de soudage à l'arc rapide (RAW) propre à SILICON.

L'ancrage Bullhorn est placé à travers l'œil du SpeedBolt®.

Enfin, le SpeedClip en plastique est mis en place à la main ou à l'aide d'un marteau pour bien positionner l'ancrage.

Le SpeedBolt® peut être installé sur des surfaces planes et courbes, en latéral, au plafond et au sol.



# SpeedBolt® après 5 ans de service

## Découvrez pourquoi ce système SpeedBolt® réutilisable fonctionne si bien

Les ancrages mobiles sont principalement utilisés dans les fours rotatifs où les contraintes sont plus importantes en raison du mouvement du réfractaire. Ils ne sont, en fait, pas réutilisables, non seulement à cause du processus, mais aussi à cause de l'intensité de la casse du réfractaire - où ils sont du coup aussi détruits.

Au contraire, le SpeedBolt® est, lui, **réutilisable**.

### Ancrage Bullhorn

En comparant l'aspect de l'ancrage Bullhorn complètement détruit avec celui du SpeedBolt®, on constate que le Bullhorn est performant. Cependant, notons que ses performances dépendront des conditions de l'atmosphère du four.

Cela signifie que les ancrages Bullhorn doivent être considérés comme des consommables à usage unique. La forme du SpeedBolt® est physiquement séparée de l'ancrage et se trouve du côté le plus froid. Le SpeedBolt conserve toute sa forme malgré le processus à haute température et (surtout) le marteau piqueur (qui aide à la démolition du réfractaire).

**C'est pourquoi le SpeedBolt® ne doit pas être considéré comme un "simple" ancrage, mais comme une réelle AMÉLIORATION MÉCANIQUE du design d'un four de cimenterie.**



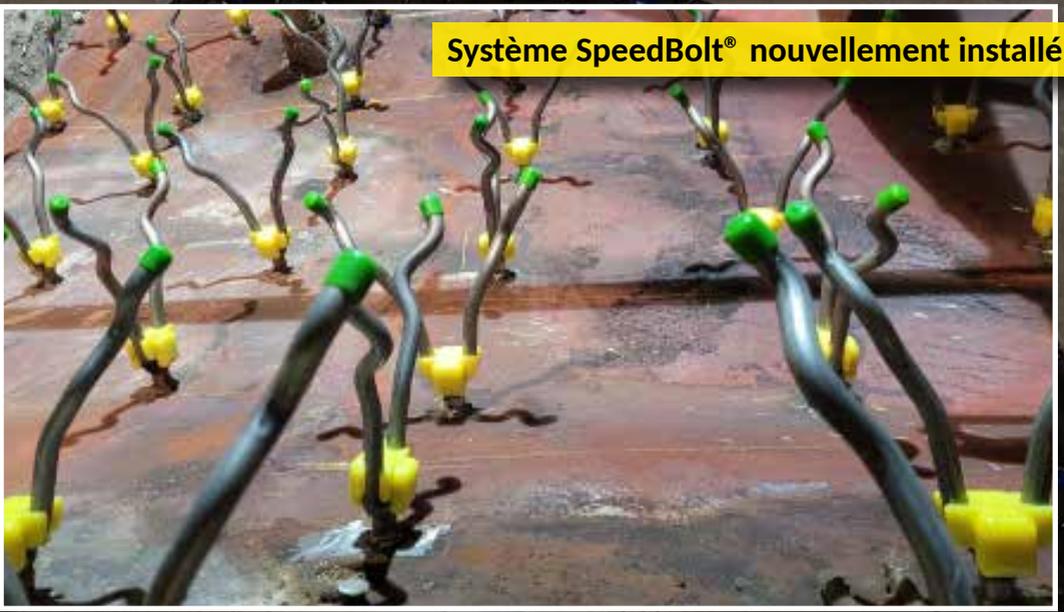
**SpeedBolt® et ancrage Bullhorn**



**SpeedBolt® après 5 ans de service**

*Photos prises lors d'un récent chantier chez Cemex. Rüdersdorf, en Allemagne (2022)*

**Système SpeedBolt® nouvellement installé**



**Après 2 ans de service**



**Après 5 ans de service**



**Le SpeedBolt® résiste à la démolition sans problème et sera réutilisé lors du prochain arrêt.**

# ZONES STATIQUES

## Problème : ancrages ondulés en V d'un soudage de mauvaise qualité

Généralement soudés à la main avec une électrode, ces ancrages en V sont peu fiables, inefficaces. Cette méthode de soudage présente de graves dangers pour la santé en raison de la présence de chrome hexavalent. Ces problèmes conduisent souvent les planificateurs d'arrêts à négliger la maintenance préventive critique des réparations. Sur le long terme, les ancrages en V sont particulièrement sujets à des défaillances en raison de la sensibilité de l'acier, qui provoque la rupture de l'ancrage.

## Notre solution : Ancre fixe

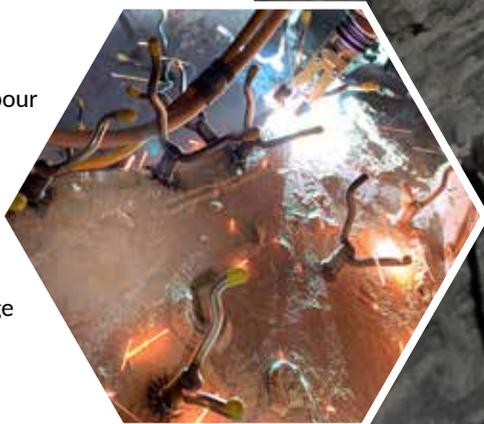
**SpeedVee® Très résistant à la corrosion**

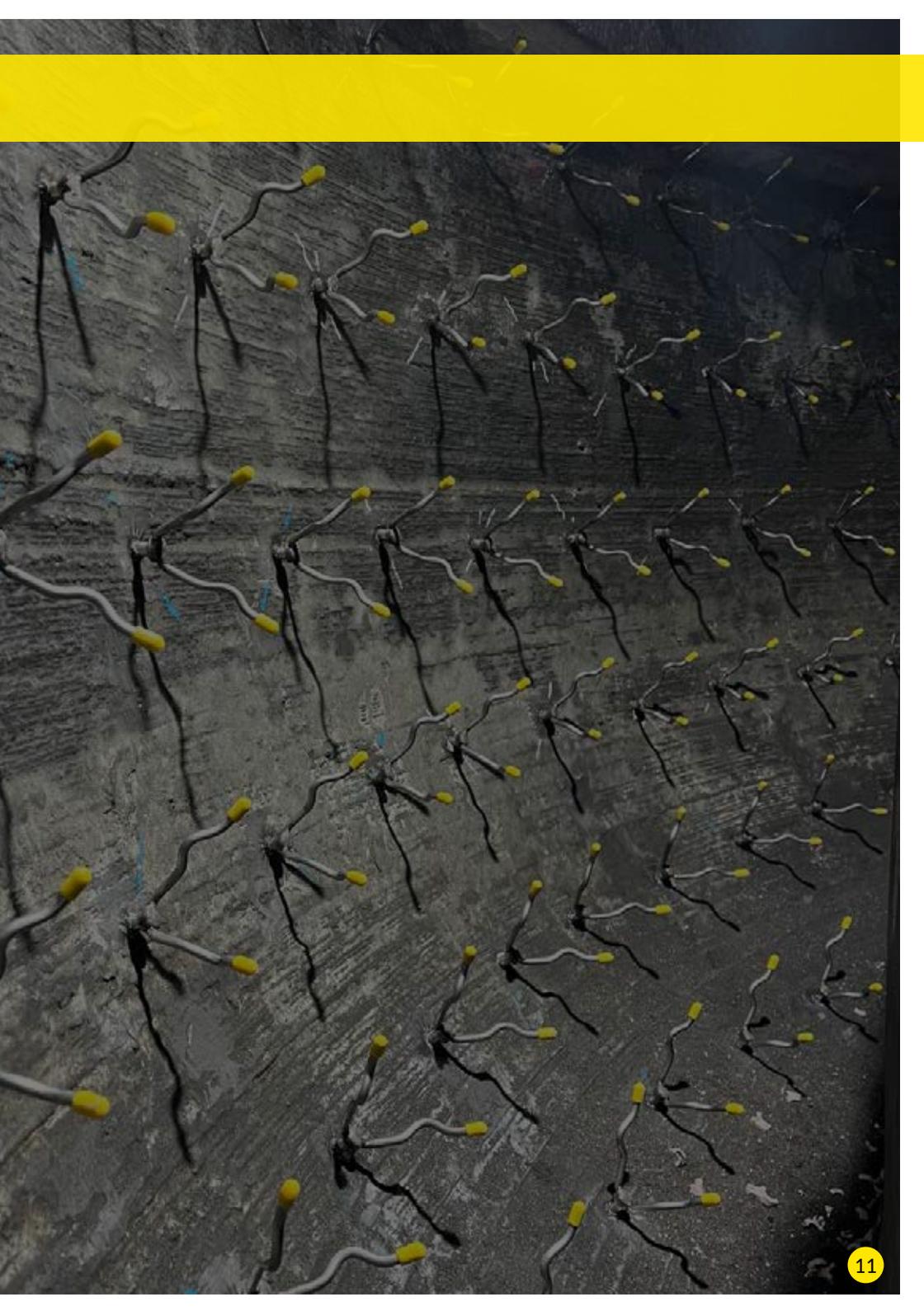


Nos ancrages SpeedVee® ont prouvé leur efficacité, bien meilleure que celle des ancrages V conventionnels, dans toutes les unités où ils ont été installés. Ils sont plus sûrs, plus fiables et plus rentables car ils permettent un gain de temps lors des arrêts de cimenterie. Grâce à ces soudures par fusion complète, les ancrages en V ne sont plus de simples petits accessoires réfractaires. Ils deviennent de vraies améliorations mécaniques, avec des caractéristiques réfractaires.

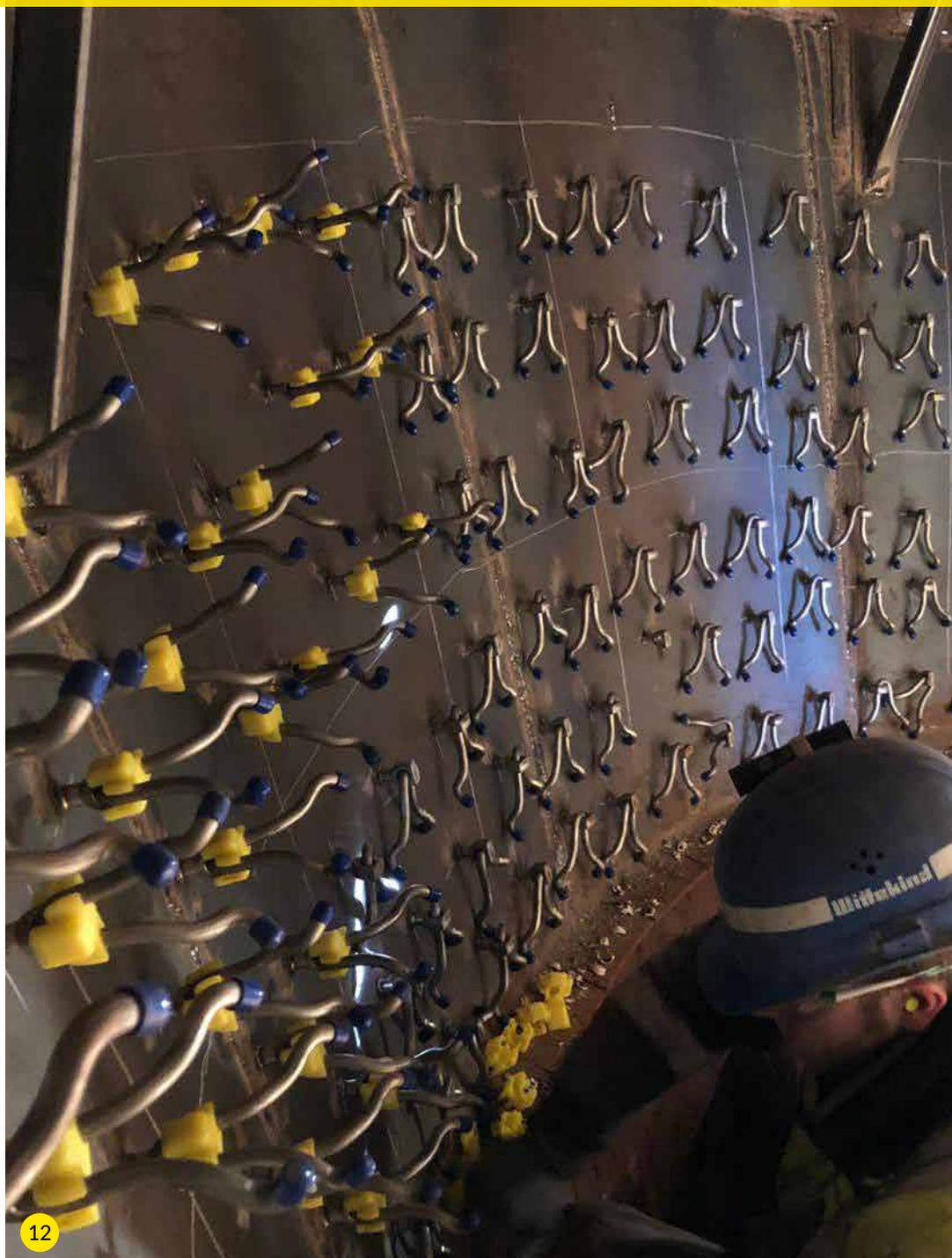
## Caractéristiques principales :

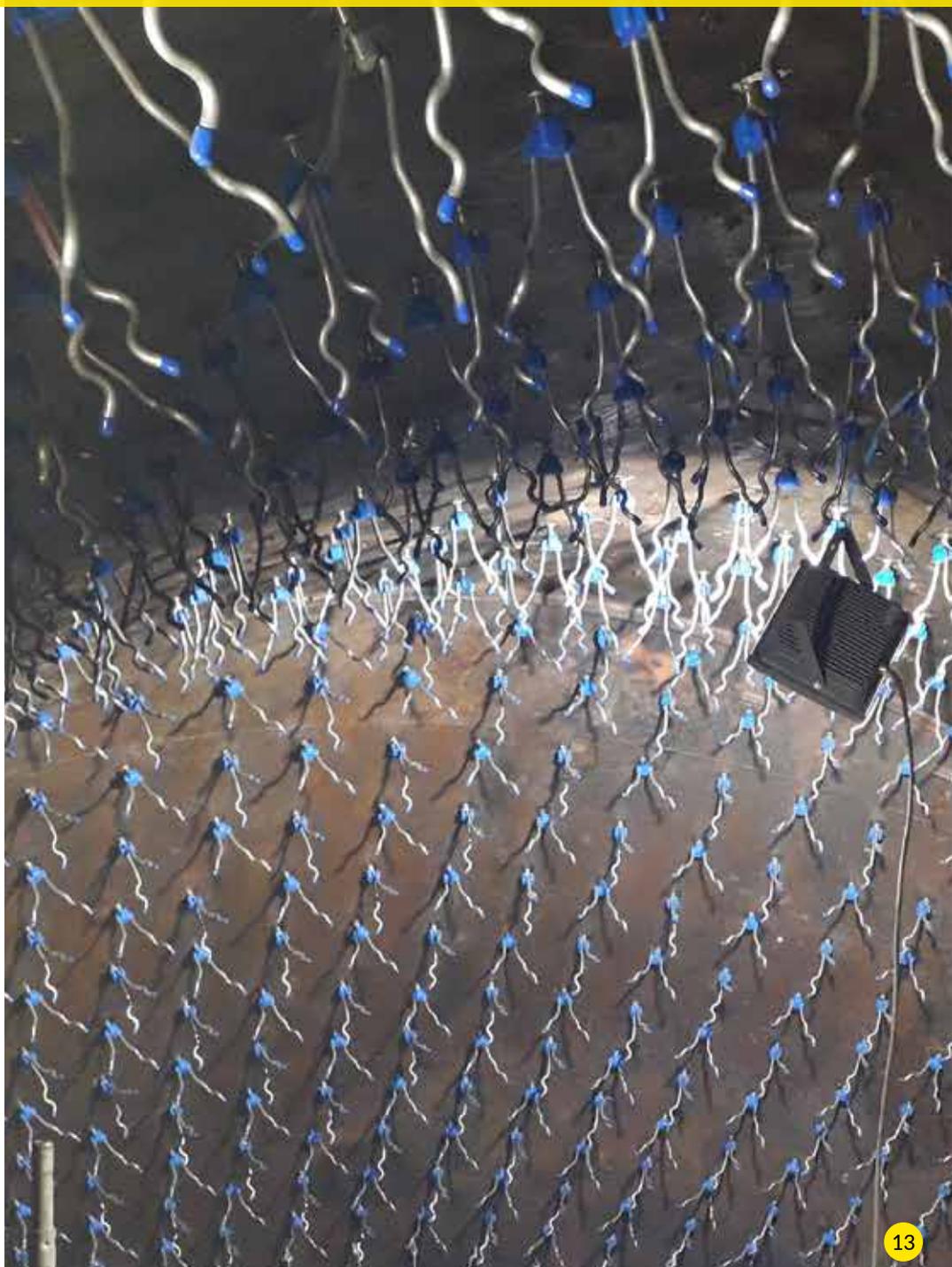
- Produit à partir de  $\varnothing 16\text{mm}$  de diamètre pour garantir une meilleure résistance à la corrosion
- Possibilité de fabrication en différents matériaux : V et Stud
- Ancrages à deux composants en alliage
- Soudures solides
- Installation avec la technologie de soudage RAW





## CYCLONES (Supérieur et Inférieur)





# REFROIDISSEUR





# TUYAUX DE BRÛLEUR

## Problème : les ancrages ne résistent pas assez longtemps

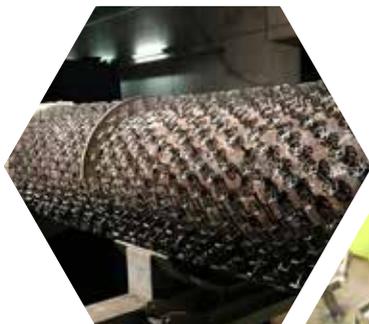
Défaillances réfractaires dans la zone chaude du brûleur.

## Notre solution : SpeedCell® 2G et SpeedCell® 3G

Les brûleurs seront 2 ou 3 fois plus longtemps opérationnels grâce à notre système SpeedCell®. Notre méthode de fixation en un seul point, à l'aide d'un goujon, permet une expansion et une contraction répétitives, sûres et sans dommage, du matériau réfractaire.

### Caractéristiques principales:

- Installé avec la technologie RAW
- Forte puissance de maintien des réfractaires
- Augmentation de la durée de vie du réfractaire
- Goujons/studs disponibles dans tous les alliages
- Installation rapide
- Solutions réfractaires multicouches





# PRÉ-CHAUFFEURS





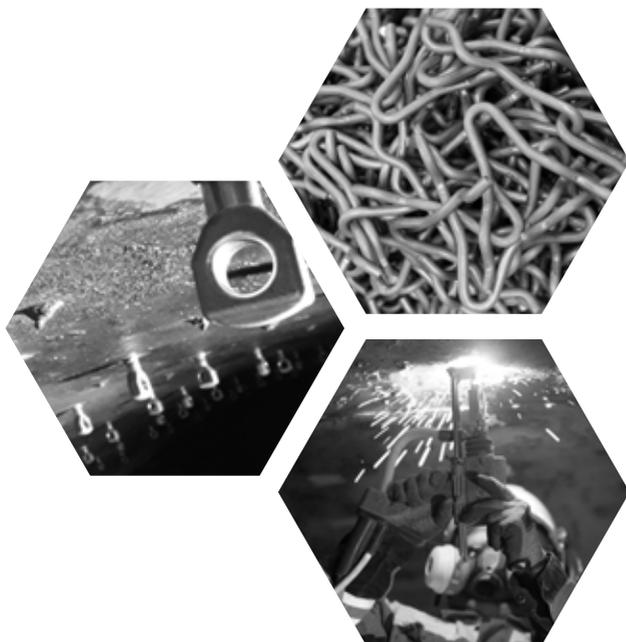
# RAW - Rapid Arc Welding

## Vos bénéfices

Développé par SILICON, le soudage Rapid Arc Welding (RAW) est une méthode innovante de fixation d'ancrages réfractaires à l'intérieur des installations et fours à haute température. Elle est reconnue dans toute l'industrie de la cimenterie pour sa capacité à optimiser la qualité, la rapidité et la sécurité du processus d'installation des ancres.

Lorsqu'il s'agit de concevoir, de fabriquer et d'installer des ancres réfractaires, nous sommes les experts. Nous savons qu'il est crucial pour nos clients de minimiser les temps d'arrêt de leur cimenterie. C'est pourquoi nous nous efforçons de veiller à ce que notre prestation de services soit axée sur cet objectif, tout en se conformant aux procédures et protocoles de travail COVID-19.

- 60 à 70 % de personnel en moins dans un même local
- 10 fois plus rapide
- Réponse et mobilisation rapides
- D'innombrables autres avantages





### Équipe SILICON RAW

En utilisant la technologie RAW plutôt que la technologie conventionnelle de soudage, nos équipes réduisent considérablement le temps d'installation tout en maintenant une efficacité optimale. Elles utilisent une technologie basée sur un système automatique contrôlé par ordinateur. Alliée aux années d'expérience terrain, nous obtenons ainsi une qualité constante, un gain de temps impressionnant et des performances exceptionnelles en matière de sécurité.

Avez-vous des problèmes autres que ceux énumérés dans cette brochure ? N'hésitez pas à nous contacter pour recevoir des informations sur nos autres solutions pour les fours rotatifs, les cyclones, les refroidisseurs, les tuyaux de brûleurs, les préchauffeurs, les conduits d'air, les calcinateurs et autres unités de processus industriels.

**Nous avons une solution pour chaque problème d'ancrage.**







***Découvrez  
comment  
nous pouvons  
vous aider***

# SILICON



*Votre partenaire pour tous vos besoins en  
ancrages réfractaires*

## **Corporate Mission**

Influencer les industries positivement en leur fournissant des systèmes d'ancrages réfractaires de qualité supérieure et des solutions de soudage Rapid Arc Welding, synonymes de gain de temps.

## **Corporate Vision**

Fournir l'expertise technique et métallurgique nécessaire pour faire évoluer les Ancrages Réfractaires et leur installation vers une meilleure efficacité.



### **SILICON Headquarters**

Monsterseweg 2  
2291 PB Wateringen  
The Netherlands  
T +31 (0) 174-225522  
info@silicon.nu  
www.silicon.nu

### **SILICON Rapid Arc Welding**

**Contracting and Services**  
7842 S. Cypress Circle, Cedar Pond  
Industrial Park, Humble, TX 77396  
+1(832) 762 5066  
info@silicon-usa.com  
www.silicon-usa.com

### **SILICON Asia Co. Ltd**

Nisihumura 55-7 Chigusa-Cho,  
Hanamigawa-Ku, Chiba,  
JAPAN 262-0012  
T +81 043 307 9605  
info@silicon-asia.com  
www.silicon-asia.com