

**WACKER**

CREATING TOMORROW'S SOLUTIONS

SILRES®

ELASTOSIL®

ÉLASTOMÈRES, PLASTIQUES & COMPOSITES | REVÊTEMENTS

# REVÊTEMENTS DE PLAQUES DE BOULANGERIE-PÂTISSERIE

Solutions intelligentes et performantes





## LES SILICONES VOUS FACILITENT LA TÂCHE

Produits de revêtement haut de gamme, fiables et efficaces pour plaques de four et moules

Haute résistance à la chaleur et excellent pouvoir antiadhérent font des silicones de WACKER des revêtements parfaits pour les moules et les plaques métalliques de boulangerie-pâtisserie. Le bénéfice : travail simplifié, meilleurs résultats de cuisson et gain de productivité.

Les agents antiadhérents sont aux moules ce que les ingrédients sont aux produits de boulangerie-pâtisserie. Traditionnellement, les moules et les plaques sont graissés pour faciliter le démoulage, mais ce procédé coûteux en temps et en main d'œuvre freine la productivité. C'est ici qu'interviennent les nombreux atouts des silicones de WACKER.

### Meilleurs résultats de cuisson

Les produits innovants et de haute qualité à base d'élastomères silicones et de résines siloxanes rendent l'emploi d'autres agents antiadhérents superflu. Les gammes SILRES® et ELASTOSIL® de WACKER, spécialement adaptées à ces applications, sont la solution de premier choix. Grâce à leur excellent pouvoir antiadhérent et leur très bonne résistance à la chaleur, ces produits sont prédestinés au revêtement des moules et des plaques de boulangerie-pâtisserie.

Dans les grands fours tunnels des lignes de production industrielle comme dans les petites boulangeries de quartier, ces revêtements durables et robustes garantissent d'excellents résultats de cuisson à long terme et accroissent la productivité.

WACKER propose une telle variété de produits de revêtement pour plaques de four qu'il nous est impossible de tous les présenter dans le cadre de cette brochure. Pour trouver la solution la mieux adaptée à votre cas particulier, nous vous invitons à contacter nos experts qui vous conseilleront lors d'un entretien personnel, par téléphone ou par mail :  
info.silicones@wacker.com.

### Sommaire

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>Introduction</b>          | <b>3</b>  |
| <b>Avantages</b>             | <b>4</b>  |
| <b>Applications</b>          | <b>5</b>  |
| <b>Produits</b>              | <b>6</b>  |
| <b>Mise en œuvre</b>         | <b>8</b>  |
| <b>Tableau récapitulatif</b> | <b>10</b> |
| <b>WACKER en bref</b>        | <b>11</b> |

# LE BON REVÊTEMENT POUR MIEUX RÉUSSIR

Les revêtements silicones modernes offrent de nombreux avantages par rapport au graissage classique à l'huile ou à la graisse végétale. Ils accélèrent les processus et ont un effet bénéfique sur la qualité des produits.

Par comparaison aux autres matériaux, les revêtements à base d'élastomères silicones possèdent, outre leur haut pouvoir antiadhérent, d'excellentes propriétés anti-glisser : un atout compétitif, notamment lors du transport dans les chaînes entièrement automatisées, car les silicones maintiennent pains et gâteaux en place.

## Un large éventail de propriétés positives

Autre avantage : dans le commerce du pain précuit, les pâtons souvent livrés congelés et enfournés semi-gelés, se démoulent et s'enlèvent plus facilement des plaques. Contrairement aux matériaux de revêtement contenant du fluor, les revêtements à base de résine siloxane conservent leur excellent pouvoir antiadhérent même après cuisson de pâtisseries très riches en sucre.

Nos revêtements pour plaques de four accélèrent considérablement le processus de fabrication et réduisent durablement les coûts de production. Par ailleurs, les produits sur mesure SILRES® et ELASTOSIL® optimisent les résultats de cuisson pour répondre aux plus strictes exigences de qualité.

## Les atouts des silicones en bref :

- Nette diminution des agents de démoulage complémentaires, comme les graisses et les huiles
- Réduction durable du taux de ratés grâce à l'excellent pouvoir antiadhérent (démoulage et enlèvement facile et rapide)
- Nettoyage simple et rapide des moules pendant le processus de fabrication
- Transmission uniforme de la chaleur à la pâte, d'où formation régulière de la croûte
- Pas de pertes de qualité dues aux éventuels résidus de graisse brûlée ou carbonisée



# PERFORMANCES PURES ET DURES

La durabilité du revêtement varie fortement selon le type de pâte et les conditions de cuisson, telles que la température, les cycles de température, la durée et le mode de fabrication. Tous ces facteurs, et bien sûr le choix du bon silicone, ont une incidence sur les performances du revêtement.

Les plaques de four et les moules revêtus d'élastomère silicone ELASTOSIL® pour **petits pains, pain blanc et croissants** supportent sans problème jusqu'à 2 000 cuissons. Pour les pâtes au levain comme de pain de seigle ou les préparations contenant certains additifs acides, qui attaquent plus rapidement les revêtements, le nombre de cycles se situe entre 1 000 et 1 500.

Les moules revêtus de résine siloxane SILRES® sont la solution idéale pour **les pâtisseries et les gâteaux secs ainsi que pour toutes les pâtes riches en sucre, en graisse et en œufs**. Nous recommandons toutefois un léger graissage complémentaire pour renforcer le pouvoir antiadhérent et assurer un démoulage optimal. Les huiles les mieux appropriées sont les huiles silicones, SILFAR® 350 par ex., que l'on ajoute aux résines silicones en solution avant l'emploi, à raison de 3 à 5 % en poids.

Les plaques revêtues d'élastomères silicones ne sont que partiellement adaptées aux **pâtes type pâte à bretzel**, car les additifs fortement basiques les fragilisent rapidement. Pour ce genre de pain, nous préconisons de vérifier l'aptitude du revêtement au cas par cas ou d'opter pour un revêtement à base de résine siloxane.



# DES PLAQUES ET DES MOULES AU TOP DE LEUR FORME

## Les élastomères silicones

Les formulations ELASTOSIL® E60 et ELASTOSIL® E60 N gris sont des élastomères silicones RTV-1 fluides, spécialement adaptés aux besoins spécifiques des fabricants de moules et de plaques de boulangerie-pâtisserie. Elles réticulent sous l'effet de l'humidité atmosphérique en libérant de l'acide acétique (5 à 6 % en poids) et forment un film présentant l'élasticité du caoutchouc, une très bonne résistance à la chaleur et un excellent pouvoir antiadhérent. Ces réticulats constituent des revêtements idéaux pour les petits pains, les croissants, le pain blanc et le pain bis.

Les produits ELASTOSIL® E60 et ELASTOSIL® E60 N gris sont conformes à la recommandation XV sur les silicones de l'Institut fédéral allemand pour l'évaluation des risques (BfR), dans les conditions suivantes : avant l'utilisation de l'article revêtu, les solvants éventuels doivent être entièrement éliminés et la quantité de composants volatils et extractibles doit être réduite à moins de 0,5 % en poids par un recuit dans les règles.

L'élastomère silicone ELASTOSIL® E60 N gris convient par ailleurs à la fabrication de revêtements conformes FDA 21 CFR §175.300 « Revêtements résineux et polymères », à condition que la quantité de composants volatils et extractibles soit réduite à moins de 18 mg/pouce<sup>2</sup> par un recuit dans les règles de l'article revêtu.

## Les résines siloxanes

Les produits SILRES® HK 46 et SILRES® REN 171 à base de résine siloxane, renfermant des solvants et recuits à haute température après séchage physique (évaporation du solvant), présentent d'excellentes propriétés antiadhérentes après durcissement. Ces revêtements de résine sont parfaits pour les pâtes contenant du sucre, des graisses ou des œufs, comme par ex. les pâtisseries, les gâteaux secs et les viennoiseries, mais donnent également d'excellents résultats avec les croissants, les madeleines et les muffins.

À condition que les solvants soient complètement éliminés et que le revêtement soit entièrement durci, le SILRES® HK 46 répond aux exigences de la recommandation XV sur les silicones de l'Institut fédéral allemand pour l'évaluation des risques (BfR) et convient à la fabrication de revêtements conformes FDA 21 CFR §175.300 « Revêtements résineux et polymères ».

Le SILRES® REN 171 n'est pas conforme à la recommandation XV sur les silicones du BfR et son emploi est uniquement autorisé dans les limites de la directive FDA §175.300 « Revêtements résineux et polymères ». Les conditions précitées, relatives aux composants volatils et/ou extractibles, ainsi que le taux de migration total maximum de 10 mg/dm<sup>2</sup> ou 60 mg/kg s'appliquent aux deux produits.

La responsabilité du fait du respect des valeurs limites et de l'évaluation d'aptitude du produit de consommation alimentaire à l'application envisagée, incombe exclusivement au fabricant ou au distributeur de l'article destiné au contact alimentaire.

### Couche d'accrochage

Le primaire WACKER® G790 est une formulation de faible viscosité à base de solvant, destinée au traitement préalable d'objets en métal préformés (plaques de four et moules à pâtisserie, grilles et toiles métalliques). Il contient des silanes réactifs et des résines siloxanes formant un film pendant l'évaporation du solvant et sous l'action de la chaleur et créant une liaison solide entre le revêtement silicone et le support métallique. Nous recommandons dans tous les cas de traiter les moules et les plaques en métal avec le primaire WACKER® G790 avant l'application des produits ELASTOSIL® E 60 et ELASTOSIL® E 60 N gris afin de renforcer l'adhérence et de prolonger la durée de vie du revêtement silicone.



# REVÊTEMENTS DE PROS

## Préparation et application du primaire

En présence de plaques et de moules neufs, il est conseillé de se conformer aux instructions de prétraitement du fabricant avant la première utilisation. Les plaques et les moules recyclés, réhabilités ou prétraités par le fabricant, doivent être dépoussiérés et débarrassés de toute salissure et de tout résidu de graisse. Le nettoyage peut être suivi d'un sablage pour rendre la surface métallique plus rugueuse.

Si les plaques et les moules ont déjà été traités avec les produits de revêtement SILRES® HK 46 ou SILRES® REN 171 à base de résine siloxane, l'application d'un primaire sur le support métallique est inutile.

Par contre, en présence de revêtement d'élastomères silicones ELASTOSIL® E60 ou ELASTOSIL® E60 N gris, nous préconisons un prétraitement de la surface métallique avec le primaire WACKER® G790. La couche de primaire doit être la plus fine possible (de préférence < 2 µm), une couche trop épaisse risquant d'engendrer une perte d'adhérence.

C'est pourquoi nous recommandons de diluer le primaire avec un solvant aliphatique non polaire (cyclohexane, essence, ISOPAR™ E, white-spirit ou analogue) dans le rapport de mélange 1/1 ou 1/2 juste avant l'application.

### Attention

Le primaire WACKER® G790 est sensible à l'humidité atmosphérique. Il est donc important de toujours conserver les pots entamés bien refermés dans un endroit frais et sec et de vérifier à intervalles réguliers que le produit n'est pas devenu trouble ou qu'il ne s'est pas formé de dépôt blanchâtre. En cas de dépôt blanc au fond du récipient, le produit est inutilisable et doit être jeté.

Le primaire (dilué) sera appliqué en couche fine exempte de bulles, de préférence avec un pistolet airless, puis physiquement séché à température ambiante pendant 15 minutes minimum (et 2 heures maximum). Après un recuit de 20 minutes à 200 °C, on laisse refroidir les plaques et les moules prétraités jusqu'à ce que leur température baisse en dessous de 50 °C .

Il est aussi possible de laisser la solution de primaire fraîchement appliquée sécher à température ambiante et sous humidité atmosphérique relative de 40 % minimum pendant au moins 90 minutes (et 12 heures maximum). Dans ce cas, le recuit est superflu.

## Préparation d'une suspension pulvérisable

Les produits WACKER ELASTOSIL® E60 et ELASTOSIL® E60 N gris sont fournis sous forme de formulations exemptes de solvant qu'il convient de diluer avant l'emploi avec un solvant aliphatique non polaire (cyclohexane, essence, ISOPAR™ E, white-spirit ou analogue) pour obtenir la viscosité requise pour la pulvérisation. Le solvant utilisé doit présenter un taux d'humidité quasiment nul. Les rapports de mélange sont généralement de 1 à 2 unités de solvant pour 1 unité de formulation de silicone.

La responsabilité du fait du respect d'éventuelles valeurs limites et de l'évaluation d'aptitude du solvant mis en œuvre dans la dilution, incombe exclusivement au fabricant ou au distributeur de l'article destiné au contact alimentaire.



### Important

Les charges contenues dans la suspension précitée ont tendance à se décanter, d'où la nécessité de remuer continuellement la préparation pendant la mise en œuvre. Le mélange sensible à l'humidité atmosphérique (risque de formation d'une peau) doit être conservé dans des récipients hermétiques.

Par contre, les résines siloxanes-SILRES® HK 46 ou SILRES® REN 171 sont prêtes à l'emploi et ne nécessitent pas de dilution.

### Mise en œuvre et durcissement

Les mélanges contenant des solvants peuvent être mis en œuvre par tous les procédés classiques (au pinceau, par immersion ou pulvérisation). Les suspensions d'ELASTOSIL® E60 ou E60 N gris s'appliquent de préférence au pistolet airless pour éviter la formation prématurée d'une peau et par conséquent, les pertes de qualité du revêtement au final.

La réticulation des revêtements à base d'ELASTOSIL® E60 ou d'ELASTOSIL® E60 N gris démarre au contact de l'humidité atmosphérique dès l'application au pistolet. Nous recommandons de laisser les moules fraîchement revêtus sécher physiquement à température ambiante pendant 60 minutes dans un premier temps, puis de cuire le revêtement au four pendant 1 heure à 250 °C (ou pendant 4 heures à 200 °C). Pour réduire les risques de boursouffures, le recuit doit avoir lieu après évaporation complète du solvant et de l'acide acétique.

Le durcissement des produits à base de résine siloxane SILRES® HK 46 et SILRES® REN 171 s'effectue dans des conditions similaires : après l'application par pulvérisation, le solvant est tout d'abord séché physiquement à température ambiante pendant 60 minutes, puis le revêtement est cuit au four pendant 1 heure à 250 °C.

L'épaisseur du revêtement est un facteur clé en terme de durabilité. Pour les revêtements d'élastomères silicones, nous recommandons une épaisseur de couche de 150 à 250 µm, correspondant à une consommation de 250 à 350 g d'ELASTOSIL® E60 ou d'ELASTOSIL® E60 N gris (100 %) par m<sup>2</sup> de surface revêtue (pertes de pulvérisation incluses).

Pour les résines siloxanes, l'épaisseur totale du revêtement ne doit pratiquement pas dépasser 15 à 20 µm, selon la flexibilité de la résine. L'application de plusieurs couches est toujours possible, voire conseillée pour les moules de forme complexe.

### Élimination des revêtements silicones usagés

Il existe trois procédés efficaces :

- une pyrolyse à plus de 600 °C, suivie d'un nettoyage par sablage
- un nettoyage au CO<sub>2</sub>
- un décapage chimique en bain alcalin ou acide, suivi d'un lessivage méticuleux et de l'élimination des résidus de revêtement par procédé mécanique

# PRODUITS PERFORMANTS POUR RÉSULTATS PARFAITS

| Propriétés  | ELASTOSIL®<br>E60                           | ELASTOSIL®<br>E60 N gris                    | SILRES®<br>HK 46                            | SILRES®<br>REN 171                  | Primaire<br>WACKER® G790            |
|---|---|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
|   | Silicone RTV-1                              | Silicone RTV-1                              | Résine siloxane à<br>groupe méthyle         | Résine siloxane à<br>groupe phényle | Primaire                            |
| <b>Produit non réticulé</b>                           |   |   |   |                                     |                                     |
| Couleur   | rouge                                       | gris (rouge sur<br>demande)                 | incolore à légè-<br>rement jaunâtre         | incolore à légè-<br>rement jaunâtre | incolore à légè-<br>rement jaunâtre |
| Viscosité dynamique [mPa s]                           | 70 000                                      | 90 000                                      | 50  | 9                                   | 1                                   |
| Densité [g/cm³]                                       | 1,12  | 1,05  | 1,01  | 0,87                                | 0,76                                |
| Extrait sec [% en poids]                              | 100   | 100   | 50  | 23                                  | 17                                  |
| Solvant   | Néant                                       | Néant                                       | Xylène/n-butanol                            | Acétone/i-butyle-<br>i-butyrate     | ISOPAR™ E/toluène                   |
| <b>Produit réticulé</b>                               |   |   |   |                                     |                                     |
| Dureté [Shore]  | A 35  | A 35  | D 50  | D 50                                | Néant                               |
| Couleur   | rouge                                       | gris  | incolore                                    | incolore                            | Néant                               |
| Densité [g/cm³]                                       | 1,13  | 1,07  | 1,01  | 1,01                                | Néant                               |
| Conforme à la législation<br>pour contact alimentaire | Recommandation<br>XV, silicones,<br>du BfR* | Recommandation<br>XV, silicones,<br>du BfR* | Recommandation<br>XV, silicones,<br>du BfR* | -                                   | Néant                               |
|   | -   | FDA, 21 CFR<br>§ 175.300**                  | FDA, 21 CFR<br>§ 175.300**                  | FDA, 21 CFR<br>§ 175.300**          | Néant                               |

\* À condition que les solvants éventuels soient entièrement éliminés et que la quantité de composants volatils et extractibles soit réduite à moins de 0,5 % en poids par un recuit dans les règles avant l'utilisation de l'article revêtu.

\*\* À condition que la quantité de composants volatils et extractibles soit réduite à moins de 18 mg/pouce² par un recuit dans les règles de l'article revêtu.

|                              | ELASTOSIL®<br>E60  | ELASTOSIL®<br>E60 N gris                  | SILRES®<br>HK 46 | SILRES®<br>REN 171 |
|------------------------------|--------------------|---|------------------|--------------------|
| Pain blanc et petits pains   | ●●●●               | ●●●●                                      | ●                | ●                  |
| Pain bis                     | ●●●                | ●●●                                       | ●                | ●                  |
| Pain noir                    | ●●                 | ●●  | ●●●              | ●●●                |
| Baguettes                    | ●●●●               | ●●●●                                      | ●                | ●                  |
| Croissants                   | ●●●                | ●●●                                       | ●●               | ●●                 |
| Petits pains au lait         | ●●                 | ●●  | ●●●              | ●●●                |
| Petits pains pour hamburgers | ●●                 | ●●  | ●●●●             | ●●●●               |
| Petits pains pour hot-dogs   | ●●                 | ●●  | ●●●●             | ●●●●               |
| Gâteaux secs et pâtisseries  | ○                  | ○   | ●●●●             | ●●●●               |
| Madeleines & muffins         | ○                  | ○   | ●●●●             | ●●●●               |
| Petits pains genre bretzel   | ○                  | ○   | ●●               | ●●                 |
| ●●●● Très bien approprié     | ●●● Bien approprié | ●● Approprié dans<br>certaines conditions | ● Approprié      | ○ Non approprié    |

# RÉSEAU DE COMPÉTENCE ET SERVICE SUR CINQ CONTINENTS



Forte d'un chiffre d'affaires total de 5,3 milliards d'euros, WACKER compte parmi les plus grandes entreprises chimiques mondiales avec l'un des plus importants budgets de recherche. Sa palette de produits s'étend des silicones, liants et additifs polymères pour de multiples domaines industriels aux principes actifs pharmaceutiques biotechnologiques et au silicium ultrapur pour semi-conducteurs et cellules photovoltaïques. Leader technologique soucieux du développement durable, WACKER favorise les produits et les idées à haut potentiel de valeur ajoutée pour assurer aux générations actuelles et futures une meilleure qualité

de vie, basée sur l'efficacité énergétique et la protection du climat et de l'environnement.

L'entreprise dotée d'un réseau mondial s'appuyant sur cinq divisions, propose des produits hautement spécialisés et une gamme complète de services sur 25 sites de production, 22 centres techniques, 12 centres de formation WACKER ACADEMY, et 50 points de distribution en Europe, en Amérique du Nord et du Sud, et en Chine. Avec un effectif d'environ 17 000 salariés, WACKER est un partenaire d'innovation fiable qui développe pour ses clients et avec ces derniers des solutions garanties

de réussite. Dans ses centres techniques, des spécialistes maîtrisant la langue nationale aident les clients à développer des produits adaptés aux exigences locales et à optimiser leurs processus de fabrication. Les e-solutions de WACKER sont des services en ligne que nous proposons sur notre portail clients et comme solutions de processus intégrées. Ainsi nos clients et partenaires bénéficient d'une multitude d'informations et de services fiables garantissant un traitement rapide, sécurisé et extrêmement efficace des projets et des commandes.

Où que vous soyez et à toute heure :

**[www.wacker.com](http://www.wacker.com)**



**WACKER**

Wacker Chemie AG  
Hanns-Seidel-Platz 4  
81737 Munich, Germany  
Tel. +49 89 6279-0

[www.wacker.com](http://www.wacker.com)

[www.wacker.com/socialmedia](http://www.wacker.com/socialmedia)



Les données figurant dans le présent médium reposent sur l'état actuel de nos connaissances. L'acheteur ne se trouve pas pour autant dispensé de procéder avec soin à des contrôles de réception au cas par cas. Nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques de nos produits dans le cadre du progrès technique ou par suite d'une évolution ultérieure interne à l'entreprise. Les recommandations données dans le présent médium doivent faire l'objet de contrôles et d'essais de la part de l'acheteur, car certains facteurs indépendants de notre volonté interviennent lors de la mise en œuvre, en particulier lorsque l'acheteur utilise des matières premières fournies par des tiers. Les renseignements fournis ne sauraient dispenser l'acheteur ou l'utilisateur de l'obligation de vérifier lui-même qu'il n'a pas violé d'éventuels droits de propriété industrielle appartenant à des tiers et, le cas échéant, de remédier à cet état de choses. Les suggestions d'utilisation données pour le produit ne constituent nullement la garantie, implicite ou explicite, de son adaptation aux résultats escomptés. Ce médium s'adresse aussi bien aux femmes qu'aux hommes. La forme masculine (par ex. client, employé) a pour seul but de simplifier la lecture.