

OTTOCOLL® S645

1. Les bases

Les recommandations d'application mentionnées dans ce document sont valables pour les cas de figure où la colle doit supporter des charges statiques et dynamiques. Puisque le collage de façades en verre est un travail très exigeant sur le plan technique, la qualité du collage doit être assurée à la fois par des essais préliminaires et par des contrôles de qualité. Ce manuel décrit la procédure à suivre pour effectuer des contrôles de qualité du travail à réaliser.

Pour de telles applications, les produits suivants doivent être utilisés :

OTTOCOLL® S645	Colle silicone à deux composants pour des collages de vitrages structuraux ou de structures métalliques (certifié conforme à ETAG 002)
OTTOSEAL® S7	mastic silicone monocomposant pour le jointoiement de façades en verre pour résister aux intempéries
OTTO Primer 1216	Apprêt améliorant l'adhérence sur des supports métalliques
OTTO Cleaner T	Nettoyant pour le verre et les métaux

Ces instructions d'application constituent un guide pratique pour l'utilisateur de colles qui décrit le stockage, la manipulation, l'application et l'assurance qualité corrects des colles silicone pour vitrages structuraux OTTO Structural Glazing. En tant qu'utilisateur de colles silicone, vous devez lire, comprendre et respecter scrupuleusement les procédures et recommandations. Si vous avez des questions à ce sujet lors de l'application, veuillez vous adresser au service technique d'application chez Hermann Otto GmbH.

2. Planification et calcul des dimensions des joints

La planification et le calcul des dimensions nécessaires des joints d'une application doivent être réalisés par un ingénieur en structure (statisticien) conformément aux directives en vigueur. Les propriétés suivantes de la colle OTTOCOLL® S645 durcie préalablement établies par un institut d'essai en s'appuyant sur les principes de l'agrément technique européen relatifs aux structures vitrées collées « ETAG 002 Partie 1 : systèmes soutenus et non soutenus » peuvent servir de base :

Propriété	OTTOCOLL® S645
Tension calculée en traction dynamique	0,20 MPa
Tension calculée en cas de poussée dynamique	0,17 MPa
Tension calculée en cas de poussée statique	0,010 MPa
Module d'élasticité (état initial) en traction ou en compression E	2,74 MPa
Module d'élasticité (état initial) à la poussée G	0,91 MPa

Instructions d'application

3. Conditions environnementales pendant l'application

Nous recommandons de respecter une température comprise entre +5 °C et +40 °C - comme indiqué sur la fiche technique pendant l'application. En outre, nous recommandons de pré-stocker les substrats à coller et la colle elle-même à cette température pendant au moins 24 heures dans le lieu où sera réalisé l'application, afin d'exclure tout dépassement du point de rosée. De plus, l'environnement doit présenter le moins de poussières que possible. Toutes les surfaces et tous les récipients de colle ne doivent pas être exposés aux rayons directs du soleil, à la pluie, à la neige ou à d'autres intempéries directes.

4. Prétraitement des surfaces

Toutes les surfaces doivent être exemptes de graisse, propres et sèches. Si des salissures apparaissent de manière répétée pendant l'application, elles doivent être éliminées avant l'application de la colle.

Avant d'appliquer un apprêt, il est nécessaire de nettoyer toutes les surfaces.

Pour vérifier si une surface a été apprêtée, il est possible d'utiliser OTTO Primer 1216 avec un agent de marquage UV (OTTO Primer 1216 SP6315).

Toutes les surfaces, à l'exception de celles mentionnées dans le tableau ci-dessous, doivent être testées à l'aide d'essais préliminaires avant d'utiliser la colle. Veuillez vous adresser à cet effet au service technique d'application (Krankenhausstraße 14, 83413 Fridolfing, téléphone 0049 8684 908-460).

Tableau d'apprêt et de nettoyage:

Surface	Prétraitement par
Verre similaire au verre flotté EN 572-2 Fabricant: Guardian Dudelange, L-3452 Dudelange et verre de sécurité trempé thermiquement EN 12150, verre de sécurité partiellement trempé EN 1863-1, verre de sécurité feuilleté EN ISO 12543-1	OTTO Cleaner T
Aluminium anodisé EN 5005 H14(AlMg1) Fabricant: aucune d'indication	OTTO Primer 1216
Aluminium anodisé EN AW 6060, T66 Fabricant: HD Wahl GmbH, D-89343 Jettingen-Scheppach	OTTO Primer 1216
Acier inoxydable 1.4301 poli, grain 320 Fabricant: Società Marcegaglia, I-46040 Gazoldo Ippoliti, Mantova	OTTO Primer 1216

Instructions d'application pour OTTO Cleaner T:

Les surfaces doivent être nettoyées avec la méthode dite « wipe on/wipe off »:

Imprégner un essuie-tout propre (sans traces d'huile/de graisse et non-pelucheux) avec OTTO Cleaner T et essuyer la surface avec. Le chiffon de nettoyage doit être régulièrement remplacé.

Essuyer la surface avec un autre essuie-tout sec immédiatement après (avant l'aération). Répéter cette opération jusqu'à ce que la surface soit propre, sèche et sans aucune trace de graisse.

Protéger les surfaces nettoyées contre la poussière et la saleté. Si la colle n'est pas appliquée sur la surface dans les 2 heures qui suivent le nettoyage, il faut répéter l'opération.

Instructions d'application

Instructions d'application pour OTTO Primer 1216:

L'apprêt doit être appliqué à l'aide d'un chiffon/feutre propre (sans produits d'imprégnation ou des graisses/huiles) ou d'un essuie-tout approprié (sans huiles/grasses et non-pelucheux). En principe, un pinceau n'est pas adapté à l'application de l'apprêt. L'application doit être la plus fine et la plus régulière possible. L'excès d'apprêt forme un film qui altère l'adhérence.

Aucun temps d'évaporation n'est nécessaire. Le délai entre l'application de l'apprêt et la suite du travail peut atteindre les 2 heures si les surfaces prétraitées sont protégées contre les salissures.

5. Application de la colle

Les produits mentionnés ci-dessus doivent être utilisés pendant la durée de conservation indiquée. Les colles utilisées après la date d'expiration indiquée peuvent ne pas réticuler correctement et avoir perdu les propriétés physiques souhaitées. C'est pourquoi il faut éviter de les utiliser une fois cette date passée.

Travail préparatoire:

Avant d'introduire les emballages dans un dispositif de mélange et de dosage, des échantillons des composants A et B doivent être prélevés pour procéder à un contrôle de la qualité. Il faut veiller à ce que l'emballage du composant B soit hermétiquement fermé, sauf si le test est directement réalisé après le prélèvement. Le composant B (OTTOCURE S-CA 2375) réagit à l'humidité de l'air. C'est pourquoi il faut introduire le contenant dans le dispositif de mélange et de dosage au plus tard 5 minutes après son ouverture et mettre en place le plateau suiveur du contenant. Si du liquide de moins d'un centimètre se forme à la surface du matériau dans le contenant pendant une période de stockage prolongée, il faut le retirer en le tamponnant avant d'utiliser le matériau dans le dispositif. En cas de séparation plus importante du liquide (plus d'un centimètre), veuillez consulter le service technique d'application.

Application:

Pour appliquer la colle à partir de grands contenants, il convient d'utiliser des dispositifs de mélange et de dosage appropriés (avec des pompes à plateau suiveur). Pour choisir la bonne technique de dosage et de mélange, veuillez vous adresser au service technique d'application. Il est possible d'utiliser des mélangeurs statiques ou dynamiques. Le choix adéquat du mélangeur doit être garanti à l'aide d'essais préalables. Il faut impérativement respecter les indications relatives au rapport de mélange figurant sur la fiche technique.

Le temps jusqu'au rinçage (surveillance de la durée d'emploi) ne doit pas dépasser 5 minutes afin d'exclure un durcissement (partiel) du matériau dans le mélangeur. La fréquence et la quantité de l'opération de rinçage doivent être déterminées au préalable par des essais pratiques auprès du fabricant du dispositif de mélange et de dosage. La qualité et les proportions du mélange doivent être surveillées en permanence à l'aide de contrôles de qualité appropriés (voir point 6).

La colle mélangée ne doit contenir aucune bulle d'air avant d'être introduite dans l'interstice prévu pour le joint. La profondeur maximale du joint est d'environ 50 mm. Si le joint est plus profond, il est possible de remplir une partie de l'interstice et d'y appliquer une couche supplémentaire après le durcissement pendant la nuit (au moins 12 heures).

L'excédent de colle ne devra être retiré qu'à sec. Aucun produit de lissage (solutions savonneuses, etc.) ne doit être utilisé.

Instructions d'application

Compatibilité avec les matériaux adjacents :

La compatibilité des produits suivants a été testée avec OTTOCOLL® S645 :

Fonction	Produit
Étanchéité des joints montants (weather sealing)	OTTOSEAL® S7
Bandes d'écartement (entretoises)	VITO Glazingmount® 400 Norton Thermalbond® V2100
Mastics pour vitrages isolants	Veuillez consulter le service technique d'application
Films en PVB (verre laminé)	Veuillez consulter le service technique d'application

Le jointoiement avec le silicone weather sealing doit être effectué au plus tôt 24 heures après le collage du verre de sécurité.

Transport et installation d'éléments en verre de sécurité collés :

Les éléments en verre de sécurité doivent rester immobiles pendant 24 heures après le collage. Après au moins 24 heures, ils peuvent être positionnés à la verticale.

Il est possible de procéder au transport vertical si

A. il est prouvé, à l'aide d'échantillons conformément à la figure de la page 8, que la résistance à la traction est d'au moins 0,7 N/mm² pour une rupture de cohésion de la colle d'au moins 95 %.

ou

B. les éléments en verre de sécurité collés ont été stockés pendant au moins 4 jours.

L'état final durci de la colle OTTOCOLL® S 645 survient au bout de 7 jours. Par la suite, leur installation peut avoir lieu.

6. Assurance qualité

6.1 Vérification des proportions du mélange

Le rapport de mélange en volumes est de 10 : 1 (A : B) et en poids 12,8 : 1 (A : B). Le contrôle se fait généralement par pesée. Veuillez respecter à cet effet les indications du fabricant du dispositif de mélange et de dosage utilisée. La tolérance est de $\pm 10\%$, soit 9 : 1 (11,5 : 1 du poids) à 11 : 1 (14,1 : 1 du poids).

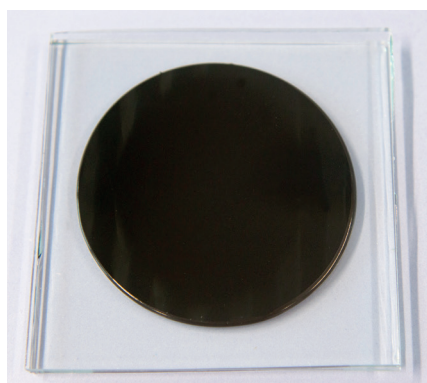
Un contrôle supplémentaire du rapport de mélange doit être fait en mesurant la durée d'emploi (voir point 6.3). Pour ce faire, les deux composants sont prélevés dans le grand récipient (par exemple via un bypass) et mélangés manuellement dans les bonnes proportions après avoir été pesés. La durée d'emploi qui en résulte est ensuite comparée à celle que l'on obtient en contrôlant le mélange provenant du dispositif de mélange et de dosage.

Instructions d'application

6.2 Contrôle de la qualité du mélange

Un échantillon provenant du dispositif de mélange et de dosage est pressé entre deux plaques de verre propres (test de la plaque de verre). Le mélange doit être homogène. En outre, aucune particule durcie ne doit être visible.

Le contrôle peut également se faire à l'aide d'un test dit de « papillon ». Pour cela, il suffit de plier une feuille de papier dans le sens de la longueur et au milieu, puis de l'ouvrir à nouveau. Un échantillon est ensuite déposé au centre et aplati en pliant le papier. Après l'étirement, le mélange doit être homogène et ne doit pas présenter des stries claires ou foncées.



Si le matériau contient des stries claires et/ou foncées, les composants ne sont pas suffisamment bien mélangés. Dans ce cas, les mesures suivantes peuvent être prises pour résoudre le problème et améliorer la qualité du mélange :

- « Rinçage » prolongé du mélangeur statique avec le matériau mélangé
- Remplacement ou nettoyage du mélangeur statique
- Contacter le fabricant du dispositif de mélange et de dosage

Lors de l'application à partir d'un dispositif de mélange et de dosage (pas pour les cartouches side-by-side), un cordon de colle de l'épaisseur d'un doigt est par ailleurs appliqué sur un carton (test de la chenille) jusqu'à ce que le triple du volume de remplissage du mélangeur soit atteint. Ce cordon de colle doit présenter des interruptions fréquentes (démarrage/arrêt) dans le cordon de colle.

Après un temps de durcissement de 3 heures à température ambiante, le durcissement à cœur du cordon de colle est contrôlé manuellement à tous les endroits en les touchant (gants de protection). Le cordon de colle ne doit pas présenter des endroits qui sont collants ou encore pâteux.

Pour évaluer la qualité du mélange issu des dispositifs de mélange et de dosage, il convient d'effectuer les deux essais (test du papillon et test de la chenille).

6.3 Contrôle de la durée d'emploi

Environ 50 ml de matériau mélangé sont appliqués sur une plaque de verre. Après 15 minutes, on vérifie toutes les 5 minutes avec une spatule si la masse devient caoutchouteuse.

La pâte est molle au début et devient de plus en plus dure au fur et à mesure qu'elle commence à durcir. Si la pâte se rétracte, la fin de la durée d'emploi est atteinte. Comme la durée d'emploi est notamment influencée par la température et l'humidité ambiantes, il peut en résulter des variations entre les différentes mesures.

Instructions d'application



Consistance pâteuse, se laisse étaler
-> la durée d'emploi n'est pas encore au terme



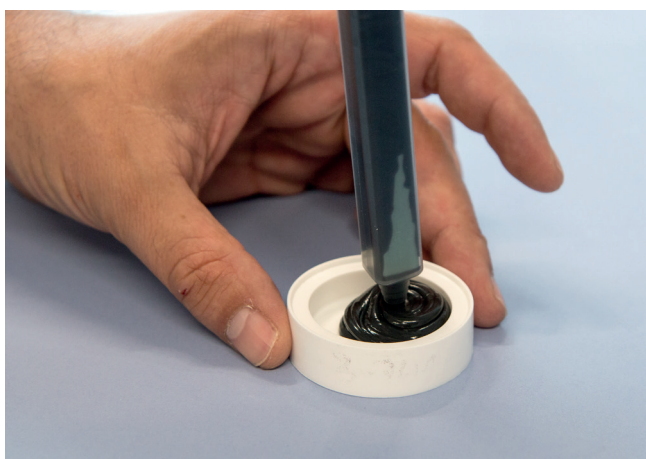
Consistance « caoutchouteuse », le mastic se
« rétracte » et la fin de la durée d'emploi est
atteinte.

6.4 Contrôle de la dureté Shore A selon ISO 868

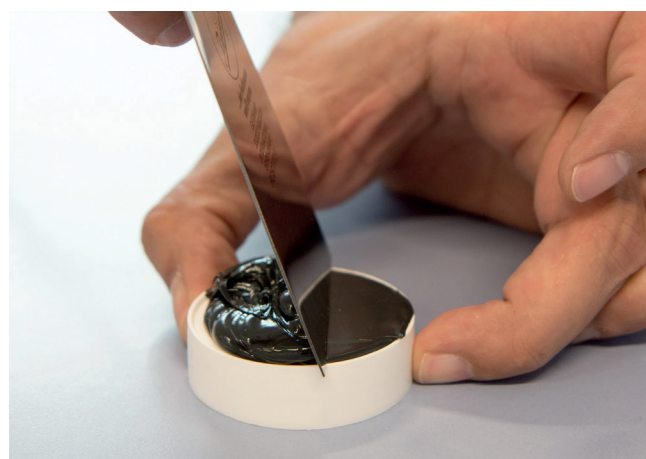
La mesure de la dureté Shore A permet d'évaluer la qualité irréprochable du produit vulcanisé.

Comme aide, on a besoin d'un anneau en plastique ou d'un couvercle en plastique (par ex. d'une bouteille) d'un diamètre intérieur d'au moins 15 mm et d'une profondeur d'au moins 6 mm. Remplir l'anneau ou le couvercle retourné de colle sans faire de bulles d'air et lisser la surface avec une spatule.

Le test de dureté Shore A se fait après le durcissement de la colle (voir les spécifications dans le protocole ou la fiche technique) avec un duromètre spécial.



Intégrer le mastic



Lisser le mastic

Instructions d'application



-> mesure de la dureté Shore A
avec un duromètre

Après un temps de durcissement de 24 heures à température ambiante, la dureté Shore A doit se situer entre 30° et 45°.

6.5 Contrôle des propriétés adhésives (test de pelage)

Le test dit de « pelage » permet de vérifier la bonne adhérence de la colle sur les substrats à coller.

Appliquer une bande de colle d'une largeur ou épaisseur d'environ 10 x 10 mm sur chacun des substrats prétraités conformément aux instructions. Pour la longueur de la bande, 10 cm suffisent. Après un temps de durcissement de 24 heures, la colle est coupée d'un côté avec un couteau et on essaie de décoller la colle du substrat à la main selon un angle > 90°.



Application de la colle



Incision entre la colle et le substrat

Instructions d'application

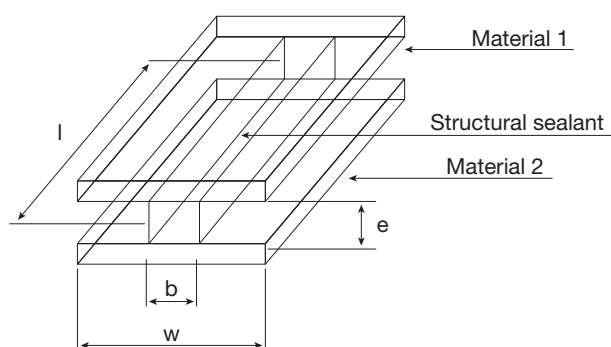


→ Décollage de la bande de colle et évaluation de l'aspect de la rupture.
S'il y a une rupture de cohésion dans la colle,
l'adhérence au substrat est parfaite.

6.6 Production d'échantillons H (selon EOTA ETAG 002)

Les échantillons d'essai H sont fabriqués conformément aux spécifications de l'EOTA ETAG 002. Les substrats à utiliser sont les matériaux provenant de la production en série. Ils doivent être prétraités conformément à la procédure du processus de production en place.

Les échantillons doivent être remplis sans faire de bulles. L'excédent de colle est retiré à l'aide d'une



Symbole	Dimensions et tolérances (mm)
b	12 ± 1
e	12 ± 1
l	50 ± 2
w	40 ± 10

spatule. Après un temps de durcissement de 3 jours à température ambiante (ou au moment d'un transport prévu des pièces collées), les échantillons sont testés dans un dispositif d'essai de traction adapté, à une vitesse d'essai de 5 mm/min.

L'aspect de la rupture doit montrer une défaillance cohésive d'au moins 95 % et donner une valeur minimale de résistance à la traction de 0,7 N/mm².

Instructions d'application

6.7 Déglacage

Le déglacage sert à vérifier la qualité du collage sur l'élément de façade d'origine. L'essai doit être effectué sur l'élément entièrement durci (après 4 jours au plus tôt). La livraison ne peut avoir lieu qu'après un test réussi.

Pour le faire le test, la vitre doit être complètement séparée du cadre. Pour cela, le joint de colle doit être séparé au milieu entre le cadre et le vitrage à l'aide d'un outil approprié afin de pouvoir soulever le vitrage. Après la séparation, le cadre et la vitre, une quantité suffisante de colle doit se trouver sur les deux côtés pour pouvoir vérifier l'adhérence à l'aide du test de pelage.

Il convient de vérifier si

- a. L'adhérence de la colle au cadre et au verre (test de pelage, rupture de cohésion à 100 %)
- b. Le durcissement homogène et qualité du mélange de la colle
- c. Le remplissage complet de l'interstice du joint et l'absence de bulles d'air
- d. Le dimensionnement du joint (comparaison avec les spécifications)

Nous recommandons de documenter le résultat à l'aide de photos.

Nous recommandons de procéder au test par échantillonnage comme suit :

Élément 1 à 10	1 élément
Élément 11 à 40	1 élément
Élément 41 à 100	1 élément
À partir de l'élément 101	1 élément pour 100 éléments

Pour le test, il est également possible d'utiliser des éléments qui présentent une détérioration préalable et qui ne peuvent donc pas être intégrés à la façade.

Outre les tests de déglacage, nous recommandons de contrôler visuellement chaque élément.

Instructions d'application

6.8 Aperçu des contrôles de qualité à effectuer pendant la production

Chapitre	Test	Substrat	Fréquence	Remarques / méthode d'essai / moment de l'essai	Exigence
6,1	Proportion de mélange en fonction du poids	Non pertinent	Après chaque changement de contenant Tous les jours avant le début de la production	Utiliser un adaptateur pour déterminer le volume	Valeur cible A : B = 12,8:1 Min. 11,8:1, max. 13,8:1.
6,2	Qualité de mélange	Non pertinent	Après chaque changement de contenant Tous les jours avant le début de la production	Si non conforme, voir mesures sous 6.2	Sans traces
6,3	Mesure de la durée d'emploi	Non pertinent	Après chaque changement de contenant Tous les jours avant le début de la production Reprise après le rinçage	Méthode d'essai voir 6.2	40 - 70 minutes
6,4	Dureté Shore A	Non pertinent	Après chaque changement de contenant Tous les jours avant le début de la production	Test selon ISO 868	Après 4 h : ≥ 10 Après 24 h : 30 - 40
6,5	Adhérence (test de pelage)*	Verre et matériau du cadre	Après chaque changement de contenant Tous les jours avant le début de la production	Après 24 heures	rupture de cohésion > 95 %
6,6	Résistance sur la base d'échantillons H	Verre et matériau du cadre	Après chaque changement de contenant Tous les jours avant le début de la production	Au moins 2 échantillons Test après 3 jours	> 0,7 MPa rupture de cohésion > 95 %
6,7	Déglaçage	Élément en verre de sécurité	Voir le tableau au chapitre 6.7 Test avant la livraison des éléments	Vérification de la dimension des joints de l'homogénéité de l'adhérence de l'absence de poches d'air	de la conformité aux consignes du durcissement et aspect homogènes de la rupture complète de la cohésion aucun
6,7	Inspection visuelle	Élément en verre de sécurité	Chaque élément Test avant la livraison des éléments	Vérification de la dimension des joints de l'homogénéité de l'absence de poches d'air de l'absence de dommages	de la conformité aux consignes du durcissement et aspect homogènes aucun aucun

Instructions d'application

6.9 Contenu journal de bord

Le tableau suivant peut être utilisé comme base pour la documentation de contrôles de qualité réguliers accompagnant les opérations de production.

Projet :

Date / heure	Température / humidité	Lot A et B	Rapport de mélange (poids)	Qualité de mélange	Durée d'emploi	Dureté Shore A	Adhésion (verre / métal)	Test de traction	Déglaçage	Examineur	Remarques

6.10 Audit externe du site de production et des contrôles de qualité accompagnant les opérations de production

En plus de l'exécution du contrôle de production interne décrit ci-dessus, il est nécessaire de faire vérifier aussi bien celui-ci que le site de production par un organisme de contrôle, de surveillance et de certification reconnu par le secteur du bâtiment. Pour ce faire, il convient de faire appel à un organisme de contrôle accrédité.

Il s'agit entre autres de vérifier les points suivants :

- Les documents de contrôle de la production internes
- La conformité des inscriptions sur les documents avec les spécifications de l'agrément
- Les conditions de production pour la fabrication d'éléments en verre de sécurité
- Le fonctionnement des instruments de mesure

Instructions d'application

7. Remarques générales

Toutes les informations contenues dans ce document ne constituent que des directives générales et sont basées sur l'état actuel de nos connaissances techniques ainsi que sur notre expérience dans le cadre d'un stockage correct et d'une utilisation appropriée du produit. La diversité des influences possibles sur la mise en œuvre et l'application ne dispense pas l'utilisateur d'effectuer ses propres contrôles et essais pour s'assurer de l'utilisation correcte de nos produits. Si des exigences spéciales doivent être respectées et qui se situent en dehors des domaines d'application et des conditions de travail mentionnés dans les instructions d'application, nous sommes disposés à fournir des conseils supplémentaires dans le but d'apporter notre soutien ; cela ne nous soumet cependant à aucune obligation légale, de quelque nature qu'elle soit. Indépendamment de cela, il est indispensable que l'utilisateur vérifie au préalable toutes les propriétés importantes du produit pour l'application en question et qu'il les vérifie dans la pratique en raison du grand nombre de cas d'application et de conditions d'utilisation de nos produits. À cet effet, nous vous recommandons de tenir compte des informations de la dernière fiche technique en vigueur.

Étant donné qu'une mise en œuvre correcte et professionnelle de nos produits n'est pas soumise au contrôle du fabricant, nous ne pouvons garantir que des matériaux irréprochables.

Les dommages causés par des défauts de conception et de fabrication, un mauvais choix de matériaux ou un nettoyage insuffisant des surfaces sont dans tous les cas exclus de notre garantie. Il n'est pas possible d'en déduire une garantie juridiquement contraignante de certaines propriétés ou de l'adéquation à une utilisation concrète. Les éventuels droits de protection de tiers ainsi que les prescriptions et dispositions légales existantes doivent être respectés par l'utilisateur sous sa propre responsabilité. D'éventuelles indications orales de nos collaborateurs, dont le contenu contredit les présentes instructions d'application, sont sans effet sans une confirmation écrite expresse d'OTTO-CHEMIE. Sans consultation préalable d'OTTO-CHEMIE, les applications qui sortent du cadre des recommandations de ce mode d'emploi relèvent de la responsabilité de l'utilisateur. Dans de tels cas, les dommages éventuels qui en résultent sont exclus de notre garantie.