

MENUISERIE *plus*



TECHNIQUE

p. 6-8

**Dimensionnement
des cloisons
intérieures
en verre**

TECHNIQUE

p. 10-12

**Cas de pathologie
spécifique aux
petits vitrages
isolants**

TECHNIQUE

p. 13-15

**Les mastics
de vitrage et
de façade**

TECHNIQUE

p. 17-20

**Rénovation
des fenêtres
existantes**

GT PARQUETEURS

p. 30

**20^{ème} Journée
d'étude pour « Les
Parqueteurs – Die
Parkettverleger »**



FÉDÉRATION WALLONNE DES ENTREPRENEURS GÉNÉRAUX
DE MENUISERIE ET MÉTIERS CONNEXES DE BELGIQUE

Avenue Prince de Liège, 91, Bte 6 – 5100 JAMBES

Tél. : 081/20 69 22 – Fax : 081/20 69 20 – WWW.MENUISIERS.COM

N° agréation : P 202 077
Bureau de dépôt : Liège X
N° affranchissement : B/70





Tout l'électro au prix de gros

Grossiste en électroménager



En 30 ans, plus de **10.000 clients** nous ont déjà fait confiance. Parmi eux, des **menuisiers**, des **cuisinistes**, des **architectes**, des **entreprises générales**, des **gestionnaires immobiliers** et des particuliers.

Le **service** est primordial tant pour le **conseil**, que pour la **livraison** et l'**installation**.



Tél. (+32) 02/245.25.89
Rue du Duc 27 • 1150 Bruxelles • Parking au 59
info@jadi.be

Ouvert du lundi au vendredi
de 9h00 à 18h00

30
ans / jaar

EDITORIAL / LEITARTIKEL

5

TECHNIQUE

- 6 Dimensionnement des cloisons intérieures en verre
- 10 Cas de pathologie spécifique aux petits vitrages isolants
- 13 Les mastics de vitrage et de façade
- 17 Rénovation des fenêtres existantes
- 21 Envie de lumière naturelle ?
- 25 Double vitrage ECLAZ ONE
- 27 Mastics pour vitrage

GT PARQUETEURS

- 29 MapePUR, mousse polyuréthane universelle
- 30 20^e Journée d'étude pour « Les Parqueteurs – Die Parkettverleger »

CÔTÉ CUISINE

- 31 Colles pour le secteur de la cuisine équipée

INFORMATIONS PRATIQUES

- 34 Build-Safe : exclusif pour les professionnels de la construction

Editeur responsable : José Pérard | FWMB – Avenue Prince de Liège, 91, B^o 6 | 5100 JAMBES | Tél. : 081 20 69 22 | Fax : 081 20 69 20

Rédactrice en chef : Caroline Smetz | Rédaction : Caroline Smetz | Tél. : 081 20 69 22 | Fax : 081 20 69 20

Conception – Réalisation – Impression : Snel Graphics sa - Vottem | Abonnements et publicités : Albane De Beaudignies | Tél. : 081 20 69 23

Photos : Shutterstock.com

Revue trimestrielle imprimée à 5.000 ex. Reproduction de textes et de photos interdite sauf accord préalable. La rédaction ne peut être tenue responsable des textes, photos ou illustrations publiés. Seuls les auteurs sont responsables. La rédaction n'est pas responsable des manuscrits ou documents qui lui sont transmis. Ils ne seront retournés que sur demande. Textes, photos et prix valables sauf erreurs ou omissions.

CONSTRUISEZ, À LA CARTE, VOTRE PACKAGE D'ASSURANCES ...



Réduction
-10%*

**POUR UNE PROTECTION
OPTIMALE ET AVANTAGEUSE !**

Build-Safe : exclusif pour les professionnels de la construction

Vous êtes indépendant ou petit entrepreneur de la construction (maximum 5 membres du personnel, dirigeant d'entreprise inclus) ? **Build-Safe** est fait pour vous ! Vous pouvez **composer vous-même ce package d'assurances flexible**, pour qu'il soit toujours adapté sur mesure, en fonction des besoins de votre entreprise. De plus, il peut vous faire **économiser 10 %** sur vos primes d'assurance. Et vous et votre entreprise profitez d'une **protection optimale**.

**Demandez votre bon de réduction sur
www.build-safe.be**

**Des questions ? Contactez notre
Info-Center : 0800/14.200**

* Règlement sur www.build-safe.be

Fédérale Assurance - Rue de l'Etuve 12 - 1000 Bruxelles www.federale.be
Société Coopérative d'Assurance contre les Accidents, l'Incendie, la Responsabilité
Civile et les Risques Divers SCRL.

Compte financier : BIC : BBRUBEBB IBAN : BE31 3100 0723 3155 -
RPM Bruxelles TVA BE 0403.257.506.



L'assureur qui partage ses bénéfices avec vous



RIVES DE TOITURE



COUVRE-MURS



FINITION DE FAÇADE



PLIAGE, SUR MESURE & SEUILS DE FENÊTRE



Claerhout Aluminium est la référence pour votre projet en aluminium au niveau de l'enveloppe de votre bâtiment.

Blokkestraat 2 | 8530 Harelbeke

T +32 (0)56 35 15 56 | F +32 (0)56 37 00 85

info@claerhoutaluminium.be | www.claerhoutaluminium.be



Pour ce premier numéro dont je signe l'éditorial en tant que tout nouveau Président de la FWMB, nous avons choisi de traiter le thème des vitrages.

« D'abord destinés aux fenêtres, les vitrages habillent aujourd'hui les façades et signent la modernité de grands projets architecturaux : le verre est aussi un matériau high tech, fonctionnel et raffiné, jouant pleinement ou discrètement de ses qualités de transparence.

Le verre ferme l'espace intérieur en permettant la vision, l'éclairage et le captage de l'énergie solaire. Au-delà de la transparence, les nouveaux vitrages doivent remplir d'autres fonctions : thermique, acoustique, esthétique, sécuritaire. Le choix d'un vitrage dépendra donc des performances à atteindre relativement à ces fonctions, pour assurer le confort des occupants, au moindre coût. » [Source : Document « Types de vitrages » de l'Institut Wallon Asbl – Février 2003].

Parmi les articles qui vous sont proposés dans ce numéro de juin, vous retrouverez les sujets suivants : le dimensionnement des cloisons intérieures en verre (Cfr. pp. 6-8), les cas de pathologie spécifique aux petits vitrages isolants (Cfr. pp. 10-12), les mastics de vitrage et de façade (Cfr. pp. 13-15) ou encore la rénovation des fenêtres existantes (Cfr. pp. 17-20).

En tant que nouveau Président, j'aimerais partager avec vous quelques-uns des objectifs qui feront partie de mon engagement comme représentant de la fédération durant mon mandat :

- Défendre les intérêts de la fédération à tous les niveaux de décisions ;
- Soutenir les groupes de travail en place voire, si possible, en développer d'autres ;
- Rendre visite à chaque association afin de les écouter et de renforcer le réseautage. J'attends leur invitation ;
- Être la dynamique pour le futur cluster parachèvement/ finition ;
- Sensibiliser nos pouvoirs locaux sur la richesse de notre savoir-faire mais surtout développer une véritable filière construction bois. J'entends par là l'ossature bois, les châssis bois, le parquet, la charpente, la menuiserie intérieure qui sont des métiers locaux qui permettent de créer cette filière ;
- Dynamiser nos décideurs politiques, maîtres d'ouvrage sur l'utilisation du bois dans des projets novateurs ;
- Confirmer et encourager nos jeunes à s'investir et à croire que l'affiliation est porteuse de ressource et de richesse humaine.

J'espère pouvoir compter sur la collaboration et les idées de chacun pour mener au mieux ce mandat car seul, on ne fait pas grand-chose, mais ensemble, on est toujours plus fort, plus efficace et on se donne davantage de chance de réussite.

Für diese erste Ausgabe, dessen Leitartikel ich als neuer Präsident des FWMB zeichne, haben wir das Thema Verglasung gewählt.

„Ursprünglich für Fenster bestimmt, verkleidet Glas heute Fassaden und ist Markenzeichen moderner Großprojekte in der Architektur. Glas ist zudem ein zugleich funktionaler und raffinierter Hochtechnologie-Baustoff, der mal offen, mal diskret mit seinen transparenten Eigenschaften spielt.

Glas schließt Innenräume und lässt dennoch Ein- und Ausblicke zu, lässt Licht herein und fängt Sonnenergie auf. Neben Transparenz müssen moderne Verglasungen weitere Aufgaben erfüllen, z. B. thermische, akustische, ästhetische und sicherheitstechnische. Die Wahl der Verglasung wird also von den Leistungen bestimmt, die sie in Bezug auf diese Eigenschaften erfüllen soll, um den Komfort der Bewohner so kostengünstig wie möglich zu gewährleisten.“ (Quelle : die Schrift „Types de vitrages“ des wallonischen Instituts („Types de vitrages“, Institut Wallon Asbl) – Februar 2003).

Die Artikel in dieser Juni-Ausgabe behandeln die folgenden Themen: Bemessung von Glastreiwänden (S. 6-8), Krankheiten kleiner Isolierglasscheiben (S. 10-12), Dichtstoffe für Verglasungen und Fassaden (S. 13-15) und Altfensterrenovierung (S. 17-20).

Als neuer Präsident möchte ich einige der Ziele mit Ihnen teilen, für die ich mich während meiner Amtszeit als Vertreter des Verbands einsetzen werde:

- Vertretung der Interessen des Verbandes auf allen Entscheidungsebenen;
- Unterstützung der bestehenden Arbeitsgruppen und wenn möglich, Bildung neuer Arbeitsgruppen;
- Besuch bei jeder Organisation, um sie anzuhören und die Vernetzung zu stärken. Ich erwarte ihre Einladungen.
- Triebkraft sein für den künftigen Cluster Trockenbau;
- Das Bewusstsein unserer lokalen Gebietskörperschaften für den Reichtum unseres Know-hows wecken und vor allem eine Wertschöpfungskette Holz aufbauen. Darunter verstehe ich Unterkonstruktionen aus Holz, Tür- und Fensterrahmen aus Holz, Dachstühle, Innenschreinerei, alles lokale Handwerke, die diese Wertschöpfungskette bilden könnten.
- Unsere politischen Entscheidungsträger als Bauherren zur Verwendung von Holz in innovativen Bauvorhaben bewegen;
- Unsere Jugend ermutigen, sich einzubringen und sie in ihrer Auffassung bestätigen, dass eine Mitgliedschaft Ressourcen und menschlichen Reichtum bedeutet.

Ich hoffe, in der Ausübung meines Amtes auf die Mitwirkung und Ideen eines jeden zählen zu können, denn allein bewirkt man nicht viel, aber gemeinsam ist man immer stärker, effizienter und sichert man sich mehr Chancen auf Erfolg.



M. PÉRARD, Président - Präsident



Dimensionnement des cloisons intérieures en verre

Après avoir abordé, dans les NIT 242 et 261, les applications structurales et non structurales des ouvrages particuliers en verre, une prochaine NIT traitera des garde-corps et des parois intérieures en verre. Le présent article remplace Les Dossiers du CSTC 2010/3.10 et 2015/3.9 en précisant notamment la méthode de dimensionnement qui permet de garantir la sécurité d'utilisation, et en proposant un exemple de dimensionnement.

Une cloison intérieure en verre est un ouvrage verrier non porteur composé d'un ou de plusieurs volumes de verre verticaux posés bord à bord et ayant pour fonction de délimiter l'espace intérieur d'un bâtiment. Les vitrages sont juxtaposés sans aucun profilé de menuiserie et seuls les bords supérieur et inférieur sont maintenus en feuillure. La jonction entre les bords verticaux est généralement assurée au moyen d'un mastic approprié, d'une bande autocollante, d'un joint préformé ou d'un profilé métallique de section très réduite.



Une cloison en verre compte généralement une simple paroi, mais peut également être réalisée en double paroi pour obtenir de meilleures performances acoustiques et thermiques, et permettre, par exemple, l'intégration de stores d'occultation.

Les cloisons intérieures en verre peuvent délimiter des zones dont le sol se trouve au même niveau ou à des niveaux différents, ou être érigées devant une paroi existante.

PERFORMANCES

Les cloisons intérieures en verre doivent répondre aux normes et aux règlements en vigueur en fonction de l'utilisation finale du bâtiment. Si elles peuvent améliorer l'isolation acoustique et/ou thermique, assurer une certaine résistance au feu ou présenter un aspect esthétique, elles doivent en outre impérativement garantir la sécurité d'utilisation.

Signalons que les guides d'agrément technique de l'EOTA (dont l'ETAG003 relatif aux kits de cloisons intérieures utilisées en parois non porteuses) sont d'application volontaire et correspondent aux exigences minimales requises dans le cadre d'un marquage CE. La Belgique a fixé des exigences complémentaires permettant de vérifier la résistance des cloisons intérieures en verre à une pression différentielle et à un choc accidentel.

DIMENSIONNEMENT D'UNE CLOISON INTÉRIEURE EN VERRE

Quel que soit le type de cloison intérieure en verre, il faut tout d'abord **respecter les spécifications de la NBN S 23-002 et de son addendum**, qui définissent le type de casse des produits verriers en fonction de leur situation et de leur destination. Généralement, il convient d'utiliser du verre trempé (ou du verre feuilleté) pour prévenir le risque de blessure par contact, et du verre feuilleté en cas de risque de chute.

Ensuite, il y a lieu de **déterminer l'épaisseur du verre nécessaire pour résister à la variation de pression** due, par exemple, à l'ouverture accidentelle d'une fenêtre dans la façade en cas de grand vent. La résistance des cloisons intérieures en verre à une pression différentielle est vérifiée exclusivement par calcul (contraintes et déformations) sur la base de la méthode explicitée dans la norme NBN S 23-002-2 pour un verre unique, côtés supérieur et inférieur posés en feuillure, indépendamment du fait que les différents verres constituant la cloison sont reliés entre eux par un joint de silicone, un profil de liaison ou un joint ouvert (notamment pour des raisons de résistance et de durabilité des joints entre vitrages). Ce calcul est effectué, d'une part, en limitant la déformation à 1/100e de la hauteur de la cloison avec un maximum de 30 mm et, d'autre part, en considérant une pression nette de vent établie sur la base des sept classes d'exposition au vent (NBN S 23-002-3) et des coefficients partiels propres aux combinaisons accidentelles. Pour le verre feuilleté doté des intercalaires de type PVB considérés dans cet article, le calcul est effectué en considérant un coefficient ω de transfert de l'intercalaire de 0,5.

Enfin, la sécurité d'utilisation implique également de pouvoir **résister au choc d'un corps mou et lourd représentant l'action d'une personne heurtant accidentelle-**

ment la cloison en tombant. Pour évaluer cette résistance, des essais sont effectués en laboratoire. Le type d'impacteur (sac sphéroconique de 50 kg rempli de billes de verre ou double pneu de 50 kg, selon que la différence de niveau de part et d'autre de la cloison est respectivement $\leq$ ou $>$ 1,5 m) et l'énergie d'impact varient en fonction du type de cloison et de la catégorie d'utilisation du bâtiment. Ces essais sont réalisés sur un verre unique, côtés supérieur et inférieur posés en feuillure. L'élément testé sera représentatif des éléments à poser. Sa mise en place se fera dans les conditions de pose les plus proches possible de la réalité. A l'issue de l'essai de choc, l'élément de remplissage ne peut pas se détacher de la structure, aucun fragment pouvant blesser des personnes ne peut être libéré, le corps de choc ne peut pas traverser la cloison lors de l'impact et la situation après essai ne peut pas engendrer de situations dangereuses pour les occupants (vitrage partiellement hors de son profil, par exemple).

TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT

Le tableau ci-dessous fournit, à titre d'exemple, les hauteurs maximales de cloisons intérieures en simple paroi répondant aux exigences de sécurité d'utilisation

Composition et épaisseur de verre en fonction de la hauteur de la cloison intérieure et de la classe d'exposition au vent.

Epaisseur/ Composition		Classes d'exposition au vent									
		1 A, S (pression de calcul : 256 Pa)					2 (pression de calcul : 322 Pa)				
		L_{max} [mm] (1)					L_{max} [mm] (1)				
		H_{chute} (2) $\leq 1,5$ m		H_{chute} (2) $> 1,5$ m			H_{chute} (2) $\leq 1,5$ m		H_{chute} (2) $> 1,5$ m		
Catégorie d'usage des locaux (3)		A/B	C/D	A	B	C/D	A/B	C/D	A	B	C/D
Trempé	8 mm	1.990	—	—	—	—	1.920	—	—	—	—
	10 mm	2.590	2.590 (4)	—	—	—	2.400	2.400 (4)	—	—	—
	12 mm	3.080	3.080	—	—	—	2.880	2.880	—	—	—
	15 mm	3.640	3.640	—	—	—	3.440	3.440	—	—	—
Feuilleté PVB	55-1	2.350	—	—	—	—	2.180	—	—	—	—
	110-2	2.800	2.600 (4)	2.600	—	—	2.590	2.590 (4)	2.590	—	—
	88-2	3.500	3.500	3.500	3.500	2.600	3.300	3.300	3.300	3.300	2.600
	100-2	4.110	4.110	4.110	4.110	3.800	3.880	3.880	3.880	3.880	3.800

(1) L_{max} : hauteur maximale entre appuis de la cloison intérieure en verre.

(2) H_{chute} : différence de niveau de part et d'autre de la cloison.

(3) A : habitations, B : bureaux, C : lieux de réunions (à l'exception des surfaces des catégories A, B et D), D : commerces.

(4) Pas pour la catégorie C5. Uniquement pour les catégories C1 à C4, D1 et D2.

(résistance aux pressions différentielles et aux chocs ; essais de choc réalisés en collaboration avec la société Euroglass-De Landtsheer) pour les classes d'exposition au vent 1 à 5 et 7 ainsi que pour les différentes catégories d'utilisation de bâtiment. Ces cloisons sont composées de verres trempés ou de verres feuilletés d'une largeur supérieure ou égale à 900 mm, posés en feuillure de façon continue au niveau de leurs bords supérieur et inférieur. En outre, une distinction est faite suivant que la différence de niveau (Hchute) de part et d'autre de la cloison est $\leq$ ou $> 1,5$ m. Les hauteurs minimales de prise en feuillure sont de 8 mm dans les parties inférieure et latérale, et de 12 mm dans la partie supérieure.

La vérification des cloisons intérieures en verre de dimensions ou de compositions différentes doit être réalisée comme explicité ci-avant. En revanche, bien que les exigences de performances présentées dans cet article soient de rigueur pour les cloisons intérieures composées de verre résistant au feu et pour les cloisons réalisées à partir de verre feuilleté à l'aide d'intercalaires rigides, ce tableau ne s'y applique pas. Un dimensionnement spécifique devra être réalisé conformément aux prescriptions décrites dans cet article.

V. Detremmerie, ir., chef du laboratoire Eléments de façades et de toitures, CSTC

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet 'Innovatieve details in de binnenaafwerking' subsidie par VLAIO.

Source : CSTC-Contact 2017/4



BoisCertifié
Fournisseurs et clients le monde de demain

Bois certifié Sprit - Entreprise certifiée de façon indépendante pour la traçabilité des produits issus de forêts gérées durablement, satisfaisant aux règles du Forest Stewardship Council

Découvrez nos produits sur notre site :

- ✓ RED GRANDIS
- ✓ MERANTI
- ✓ CHÊNE
- ✓ MELEZE
- ✓ PIN

... nous assurons un approvisionnement de produit technique Bois et particulièrement en bois lamellé collé et en bois de Gestion durable des forêts selon les normes FSC® et PEFC™

+32 (0) 475 23.27.68 info@boiscertifie.be
www.boiscertifie.be





Bona FlexiSand 1.9

Machine polyvalente pour parquets

- Polir
- Huiler
- Nettoyer
- Poncer (aussi le béton)
- Brosser



Bona FlexiSand 1.9

La réponse adéquate à tous les défis de sol, pour une méthode de travail plus simple et confortable

Bona s.a. - Leuvensesteenweg 542 C.3 - 1930 Zaventem
02/721 27 59 - infobelgium@bona.com - www.bona.com

Bona®

Bona - expert dans le traitement des sols en bois depuis 1919

DÉCOUVREZ NOTRE LARGE GAMME Centres d'usinage-**CNC**



● PROFIT H80 NESTING

"La futur pour une production de meubles rentable et efficace"

CREATOR 950 ● COMPACT

"Usinage complet en construction intérieure sur seulement 5m²"



● PROFIT H350 3-4-5 AXES

"1 machine, possibilités illimitées"

D'AUTRES MACHINES PREMIUM DU FORMAT-4

Kappa 550
SCIE À FORMAT



Exact 63
RABOTEUSE



FORMAT⁴
Une classe à part entière.
www.format-4.be

Cas de pathologie spécifique aux petits vitrages isolants

Depuis quelque temps, le CSTC est confronté au problème de la casse particulière de petits vitrages isolants faisant partie des menuiseries extérieures. Dans chaque cas rencontré, il s'agissait de triple vitrage dont la petite dimension était d'environ 500 mm. Le phénomène s'est à chaque fois manifesté en période très froide et en l'absence de vent.

Les phénomènes de fissuration au sein de vitrages isolants extérieurs rencontrés auparavant se limitaient principalement à des cas d'impact ou de casse thermique (voir Les Dossiers du CSTC 2012/4.9 et la NIT 214). Depuis peu, et **uniquement lors des périodes hivernales combinant de très basses températures et de très hautes pressions barométriques**, nous constatons également une casse des triples vitrages ⁽¹⁾ facilement reconnaissable (voir figure 1).

En effet, le vitrage extérieur est systématiquement 'fractionné' de manière quasi symétrique (sur sa hauteur et sa largeur) et laisse apparaître plusieurs courbes à l'allure similaire (voir figure 2). Il est à noter que la casse survient de manière spontanée, c'est-à-dire sans manipulation

particulière du châssis, et traduit généralement une sollicitation mécanique trop importante pour le verre. Quels sont les paramètres qui influencent le phénomène ?

PRESSION INTERNE INITIALE

Lorsque les vitrages isolants sont assemblés, les verres sont plans et séparés par une lame de gaz scellée hermétiquement sur tout le périmètre. Les conditions climatiques et atmosphériques prévalant lors de la fabrication déterminent la pression interne initiale du volume isolant. En pratique, cette pression est celle de la pression atmosphérique régnant dans l'atelier lors de l'assemblage.



1. Type de casse d'un vitrage isolant de petites dimensions fréquemment observé durant les périodes hivernales anticycloniques.

¹ Une problématique similaire peut également être rencontrée en cas de double vitrage isolant présentant une lame de gaz dont l'épaisseur est supérieure ou égale à 24 mm.

VARIATION DE LA PRESSION INTERNE

Des variations de pression peuvent se produire dans la cavité d'un vitrage isolant tout au long de sa durée de vie. Elles sont principalement causées par les variations de températures et de pressions atmosphériques ainsi que par la différence d'altitude entre le lieu de fabrication et le lieu de pose des vitrages isolants.

Si le vitrage est mis en œuvre à une altitude plus faible que le lieu de fabrication, les risques de casse augmentent.

Ainsi, le vitrage prend généralement une forme convexe en cas de basse pression et concave (voir figure 3) en cas de haute pression (situation anticyclonique), ce qui correspond généralement aux conditions extérieures rencontrées dans les périodes les plus froides (moment où sont toujours constatées les casses).

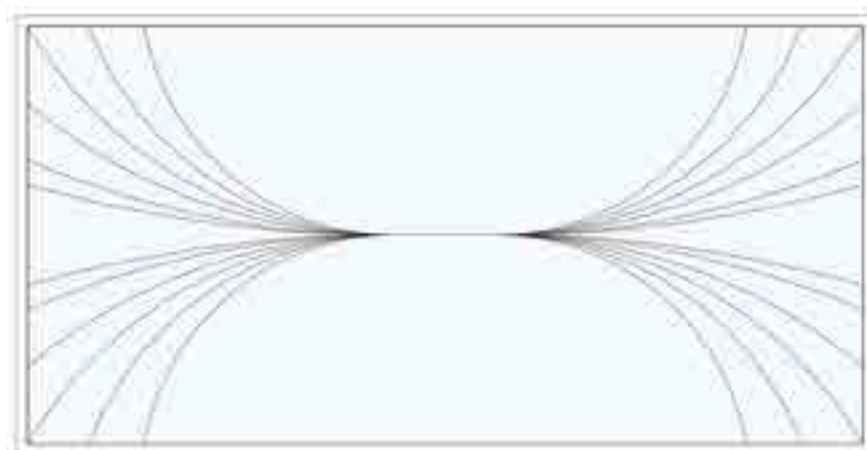
COMPOSITION DU VITRAGE CONCERNÉ

Il s'agit généralement d'un triple vitrage présentant des performances thermiques élevées et pouvant avoir été placé dans un châssis fixe ou dans un élément ouvrant.

La composition régulièrement rencontrée comporte trois feuilles de verre de 4 mm d'épaisseur séparant deux lames de gaz de 18 mm d'épaisseur. Nous avons pu démontrer par le biais d'une étude théorique du phénomène que la pression interne dans un triple vitrage est pratiquement identique à celle dans un double vitrage dont l'épaisseur de la lame de gaz est égale à la somme des lames de gaz du triple vitrage.

DIMENSIONS DU VITRAGE

Chaque vitrage doit être dimensionné conformément à la série de normes



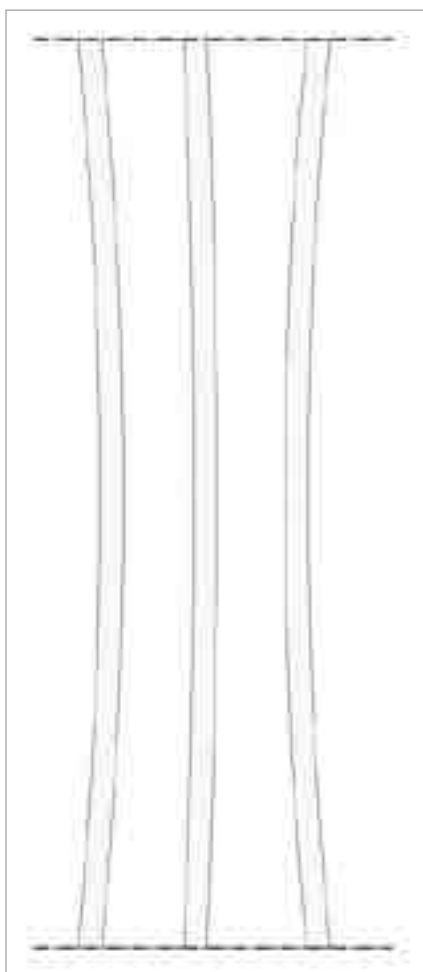
2. Représentation graphique de la casse quasi symétrique.

NBN S 23-002. Il est conseillé de tenir compte de l'annexe A de la norme NBN S 23-002-2 qui permet d'intégrer les variations de températures des lames de gaz des vitrages isolants. Toutefois, elle est actuellement informative.

La largeur du vitrage est un paramètre déterminant. Les vitrages dont la largeur est inférieure à 600 mm sont les plus susceptibles de se fissurer. En outre, plus le volume de gaz compris dans ce vitrage de petites dimensions est important, plus le risque est élevé. Parmi les facteurs aggravants, citons l'élanement du vitrage proche de 2 (c'est-à-dire lorsque la longueur correspond à deux fois la largeur) ainsi que la transmission thermique de ce dernier (U_g)². En pratique, lorsque la largeur du vitrage est supérieure à 600 mm, le problème ne se pose plus pour des vitrages d'épaisseur courante.

Ce type de rupture en situation anticyclonique hivernale est donc typique des vitrages extrêmement rigides et peu déformables dont les plus courants sont les petits vitrages.

Il est à noter que les caractéristiques dimensionnelles indiquées



3. Concavité du vitrage due à une haute pression atmosphérique.

² Plus la composition est isolante, plus le risque est présent.

ci-avant sont valables pour des vitrages courants et dans des situations climatiques rencontrées en Belgique. Par ailleurs, les vitrages anti-balle ou anti-explosion ne sont pas concernés par cet article.

POINTS IMPORTANTS

Vous l'aurez compris, lorsque les paramètres mentionnés dans cet article sont réunis, le risque de casse augmente.

Si l'architecture du bâtiment impose un vitrage dont la largeur est inférieure à 600 mm, on veillera à ce que :

- le vitrage soit assemblé à une altitude proche ou inférieure à celle du chantier où il sera placé
- la largeur de la cavité ne dépasse pas 24 mm pour un double vitrage ou 12 mm pour un triple vitrage (la somme des deux cavités devant rester inférieure à 24 mm)
- en cas de triple vitrage, l'épaisseur du verre central sera la plus faible possible (et jamais supérieure à celle

des verres extérieurs), afin de permettre un meilleur équilibrage des pressions climatiques entre les deux cavités.

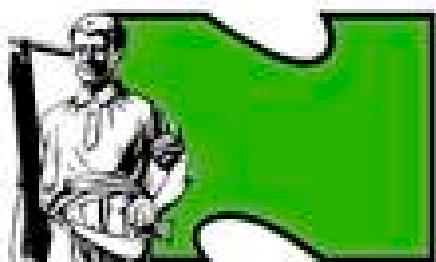
Une solution alternative consiste à utiliser un verre trempé ou durci.

Si ces différents paramètres ne peuvent être respectés ou si le vitrage est très rigide ou très épais, nous conseillons alors de réaliser un dimensionnement des volumes de vitrage isolant en tenant compte de l'annexe A de la norme NBN S 23-002-2 (variations de température des lames de gaz).

G. De Raed, ing., conseiller principal, division Avis techniques, CSTC

E. Dupont, ir., chef adjoint du service Spécifications, CSTC

Source : CSTC-Contact 2018/2



Houtbewerkingsmachines - Machines à bois

noblesse

For Quality Solutions

www.noblesse.be

Les mastics de vitrage et de façade

Comme de nombreux produits, les mastics font désormais l'objet d'une norme 'produit' définie dans le cadre du RPC (Règlement 'Produits de Construction'). Le marquage CE des mastics, annoncé dans Les Dossiers du CSTC 2013/3.7 et obligatoire depuis 2014, offre l'avantage incontestable de permettre aux utilisateurs, c'est-à-dire à la quasi totalité des entreprises de construction, de sélectionner les mastics les plus appropriés pour l'utilisation escomptée. Il est néanmoins nécessaire que les utilisateurs comprennent les codes et les références utilisés.

MARQUAGE CE DES MASTICS

Le marquage des mastics dépend de leur utilisation. La norme de référence NBN EN 15651 (actuellement en cours de révision) est donc scindée en plusieurs parties selon l'application :

- partie 1 : mastics pour **éléments de façade (type F)**
- partie 2 : mastics pour **vitrage (type G)**
- partie 3 : mastics **sanitaires (type S)**
- partie 4 : mastics pour **chemins piétonniers (type PW)**
- partie 5 : évaluation de la **conformité et marquage**.

Il est à noter que certains mastics peuvent recevoir un marquage pour plusieurs, voire l'ensemble de ces applications.

CLASSIFICATION DES MASTICS

La norme NBN EN ISO 11600 propose un classement des mastics pour bâtiments en fonction de l'application envisagée (voir CSTC-Magazine 1994/2) : elle distingue les mastics de vitrage (appelés 'mastics de miroiterie' dans la norme) des mastics destinés à d'autres applications. Chaque catégorie est en outre subdivisée en plusieurs classes selon l'aptitude du mastic à reprendre les déformations (classes 25, 20, 12,5 et 7,5, le nombre indiquant la déformation maximale en traction et en compression du mastic, exprimée en % de sa largeur, que celui-ci est capable de reprendre tout en conservant une étanchéité efficace). Précisons que cette classification est cohérente avec la série de normes de référence NBN EN 15651.

Le présent article traite des mastics de vitrage (type G) et de façade (type F). Bien que l'expression des classes de mastics de vitrage soit similaire à celle utilisée pour les mastics de façade, elles recouvrent des critères différents et multiples (résistance au coulage, déformation sous traction, adhésion, cohésion...).

Signalons également que les spécifications techniques STS 56.1 proposent une classification (utilisée notamment dans le cadre des agréments techniques ATG) pratiquement identique à celle de la NBN EN ISO 11600, si ce n'est qu'elles considèrent un critère supplémentaire relatif à la **résistance aux rayons ultraviolets**, essentielle pour les mastics de vitrage.

La **capacité de mouvement** est un autre critère important pour les mastics de classe 20 ou 25 utilisés pour les vitrages. Un code spécifique à la rigidité de ces mastics, c'est-à-dire à leur module d'élasticité sécant, complète la classe. On distingue ainsi les mastics à haut module (code HM), tels que les mastics VEC (pour vitrages extérieurs collés), des mastics à bas module (code LM) selon qu'ils ont la capacité ou non de transmettre des efforts. Ainsi, un mastic classé ISO G 11600 25HM, selon la norme NBN EN ISO 11600, ou STS 56.1-G-25HM, selon les STS 56.1, est un mastic de vitrage ('G') à haut module ('HM') présentant un taux d'extension de 25 % ('25').

En façade, on peut utiliser des mastics de classe 12,5 ou 7,5. Un critère complémentaire relatif à la **reprise élastique** est pris en considération pour les mastics de classe 12,5. Celle-ci représente la capacité d'un mastic à recouvrer partiellement ou complètement ses dimensions initiales après suppression des forces responsables de sa déformation. Une reprise élastique de 100 % et de 0 % correspond respectivement à un mastic totalement élastique et totalement plastique sous une sollicitation donnée.

Critères permettant de choisir le mastic de vitrerie

Classe de mastic	Fonction du mastic	Type de verre
25LM	Etanchéité à assurer	Verre coloré, opacifié ou à couche de contrôle solaire
25HM	Etanchéité à assurer et efforts à transmettre	
20LM	Etanchéité à assurer	Verre clair
20HM	Etanchéité à assurer et efforts à transmettre	

Choix de la classe de mastics pour des joints situés dans une ambiance non agressive (L : longueur des joints)

Degré de sollicitation		Obturation (joint sans ou avec peu de mouvements)		Joints entre éléments Resserrage des menuiseries extérieures		Joints de dilatation, de lâchement, de mur-rêseau
		L < 2 m	L > 2 m	L < 2 m	L > 2 m	
Ambiance non agressive avec joint sans exposition	0,4 h à 4,8 m	7,5	7,5	12,5P	12,5E	25
	4,8 m à 50 m	7,5	7,5	12,5P	20	25
	> 50 m	7,5	7,5	12,5P	20	25
Ambiance non agressive avec joint exposé	0,4 h à 4,8 m	12,5P	12,5E	12,5P	20	25
	4,8 m à 50 m	12,5P	12,5E	20	20	25
	> 50 m	12,5E	20	20	20	25

Pour les mastics de classe 12,5, un code E est ajouté si cette reprise est supérieure ou égale à 40 % et un code P si elle y est inférieure. Ainsi, un mastic classé ISO F 11600 12,5E, selon la norme NBN EN ISO 11600, ou STS 56.1-F-12,5E, selon les STS 56.1, est un mastic de construction ('F') présentant un taux d'extension de 12,5 % ('12,5') et une reprise élastique supérieure ou égale à 40 % ('E').

Nom du tableau : Certains codes spécifiques permettent en outre d'identifier des mastics pouvant être utilisés pour des applications particulières (par exemple, 'EXT' ou 'INT' pour une utilisation du côté extérieur ou intérieur des éléments de façade, 'CC' pour des climats froids...). Ainsi, un mastic classé F-EXT-INT-CC 25LM est un mastic de façade ('F') pouvant être utilisé dans un climat froid ('CC') en face extérieure et intérieure ('EXT-INT'), et de classe 25LM.

En cas d'application nécessitant des propriétés 'coupe-feu', la classe de **réaction au feu** du mastic (conformément à la norme NBN EN 13501-1) doit également être spécifiée dans la fiche technique.

CHOIX DES MASTICS

Le choix des mastics va dépendre de l'application envisagée et des sollicitations auxquelles ils pourront être soumis. Un mastic d'une classe donnée peut évidemment toujours être remplacé par un mastic d'une classe supérieure.

Dans le cas des vitrages, la NIT 221 spécifie les classes de mastic en fonction de l'amplitude de leurs mouvements, de leur rigidité, de leur fonction (étanchéité ou transmission d'efforts) et du type de verre auquel le mastic doit adhérer (verres clairs et autres) (voir tableau A à la page précédente).

Il convient également d'être attentif aux aspects suivants :

- en fonction du type d'intercalaire entrant dans la composition du verre feuilleté, les mastics (y compris le silicone neutre) peuvent être à l'origine d'un phénomène de délaminage local dans certaines conditions
- certains mastics ne sont pas compatibles avec le joint de scellement en butyle des doubles vitrages
- les mastics siliconés ne sont pas compatibles avec les couches autonettoyantes des vitrages. Les fabricants disposent à ce propos d'une liste constamment mise à jour des produits compatibles avec ce type de couches
- la compatibilité des mastics utilisés avec les couches basse émissivité situées sur les faces extérieures du vitrage devra également être vérifiée.

Le choix de la classe et des performances des mastics de façade peut être effectué sur la base des spécifications techniques STS 56.1 en fonction de l'usage prévu et du degré de sollicitation du joint (force du vent en fonction de la hauteur h du bâtiment, environnement agressif ou non et exposition). Le tableau ci-dessus concerne le choix d'un mastic pour des joints situés dans une ambiance non agressive. Les STS 56.1 reprennent le même type d'informations pour les ambiances agressives.

L'ambiance d'un site rural non maritime est considérée comme étant non agressive, au contraire de celle d'un site urbain, industriel ou maritime ou d'une combinaison de ces ambiances. Un joint est considéré comme protégé s'il est en retrait de 1,2 m par rapport au nu de la façade et si cette partie protégée n'est pas supérieure à 3 m de hauteur.

Les classes mentionnées ci-avant ne permettent cependant pas de garantir la compatibilité des mastics avec les supports.



Parmi les principaux paramètres auxquels il faut veiller, il y a lieu de citer la porosité et l'imprégnation du support, l'acidité et les solvants des mastics, les produits de finition et d'entretien (peintures, vernis, laques) ... (voir Les Dossiers du CSTC 2010/4.13). De manière générale, pour éviter des problèmes d'incompatibilité entre matériaux, il est vivement conseillé de consulter les fiches techniques et/ou de contacter directement les fabricants de mastics.

V. Detremmerie, ir., chef du laboratoire Éléments de toitures et de façades, CSTC

B. Michaux, ir., chef adjoint de la division Enveloppe du bâtiment et menuiserie, CSTC

Source : CSTC-Contact 2016/3



KÖMMERLING 76

**Découvrez le nouveau système de profilé en PVC.
Le meilleur système dans sa catégorie.**

C'est un système unique et universel, disponible dans des variantes pratiquement illimitées. Il offre de toutes nouvelles possibilités de design pour la création d'espaces de vie durables.

- Une large gamme de possibilités de design, de couleurs et de surfaces avec textures
- Une stabilité optimale
- Les profilés étroits maximisent l'incidence de la lumière
- Système à joint de frappe et à joint central
- Utilisation de vitrage fonctionnel spécial ou de vitrage conventionnel jusqu'à 50 mm, atteint une valeur U_w de 0,8 W / m²K
- Une meilleure qualité de vie grâce à une isolation phonique parfaite
- Des surfaces faciles d'entretien, robustes et résistantes aux intempéries
- Un excellent rapport qualité/prix

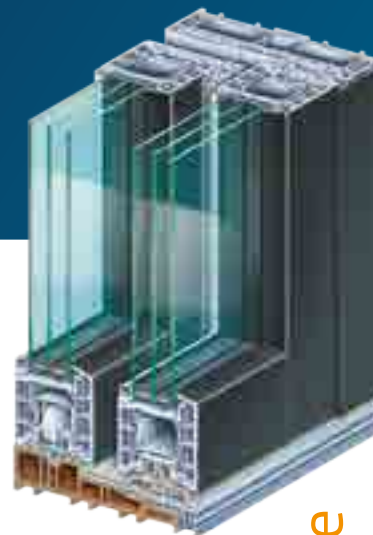


PREMIDOOOR 88 plus

PREMIDOOOR 88 plus apporte des réponses concrètes à la demande croissante de performances au niveau énergétique, à la recherche de nouvelles technologies d'isolation et de chauffage ainsi, qu'au besoin accru de sécurité.

Profilés 88mm

- PremiDoor 88 Plus système levant-coulissant



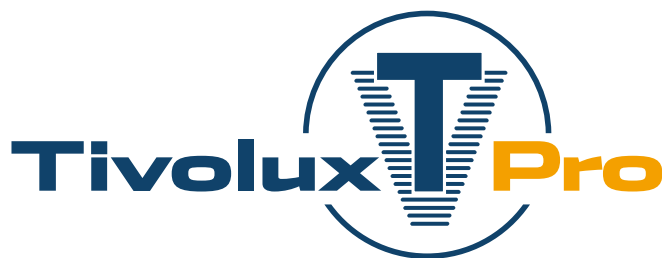
MENUISERIES



KÖMMERLING®

FABRICATION BELGE

Avenue Léopold III, 19
7130 BINCHE
+32 64 31 00 00
info@tivoluxpro.be



www.tivoluxpro.be



Vente exclusive aux professionnels
Fabrication et livraison seules, nous ne posons pas



Rénovation des fenêtres existantes

Une étanchéité à l'air correcte et une bonne isolation thermique permettent de réduire les déperditions thermiques des fenêtres et, par conséquent, d'augmenter leurs performances énergétiques et le confort des occupants. Il faudra agir sur le châssis ou sur le vitrage, selon que l'on souhaite améliorer respectivement l'étanchéité à l'air ou l'isolation thermique.

Les performances à atteindre en matière d'isolation thermique dans le cas de nouveaux bâtiments ou de rénovations avec permis d'urbanisme sont, pour la fenêtre, de $U_{w,max} = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ en Flandre et de $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ en Wallonie et à Bruxelles et, pour le vitrage, de $U_{g,max} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. C'est donc vers ces performances qu'il faut tendre lorsque l'on envisage un remplacement complet de la fenêtre ou une rénovation partielle de celle-ci. D'un point de vue purement énergétique, le remplacement des fenêtres existantes par de nouvelles fenêtres équipées de vitrages performants (dits à haut rendement) ou par des fenêtres à haute performance énergétique (voir Les Dossiers du CSTC 2014/2.7 et 2015/4.5) reste la solution la plus efficace. Elle permet en outre de garantir des performances durables et adaptées aux besoins du maître d'ouvrage.

D'autres solutions (voir § 1) permettent cependant de ne pas procéder au remplacement complet de la fenêtre si celui-ci n'est pas envisageable pour diverses raisons telles que le prix, les désagréments causés par les travaux, les difficultés rencontrées en présence de bâtiments classés..., voire pas absolument nécessaire. Avant d'envisager la rénovation de la fenêtre, il faut procéder à une évaluation de ses profilés. En effet, le châssis existant ne pourra pas toujours être conservé s'il n'est, par exemple, plus en bon état ou plus adapté à l'usage ou aux performances attendues. Souvent, lorsque les fenêtres sont équipées de simple vitrage, le châssis ne permettra pas d'obtenir des performances énergétiques intéressantes. En outre, d'une part, il est souvent difficile de respecter l'ensemble des recommandations en matière de drainage de la feuillure des doubles vitrages et, d'autre part, le risque de concentration de condensation sur les châssis non isolants est bien réel. Le remplacement du simple vitrage constitue donc une solution temporaire et à envisager à court terme. Le remplacement complet de la fenêtre est, dès lors, souvent souhaitable.

En cas de rénovation énergétique d'un bâtiment, la ventilation ne doit pas être oubliée afin, notamment, d'éviter des problèmes d'humidité et d'assurer le confort des occupants (voir pp. 30-31).

Enfin, pour atteindre des performances énergétiques élevées au niveau du bâtiment, le seul remplacement des fenêtres est souvent insuffisant et devra s'envisager avec l'isolation future de la façade.

Le présent article se focalise sur la rénovation des fenêtres existantes équipées de doubles vitrages datant d'avant 2000. Les solutions propres au remplacement du simple vitrage et à la pose de doubles fenêtres n'y seront pas abordées (voir Les Dossiers du CSTC 2012/3.8).

SOLUTIONS ALTERNATIVES AU REMPLACEMENT COMPLET DE LA FENÊTRE

Les solutions les plus courantes permettant d'éviter le remplacement complet de la fenêtre sont essentiellement :

- l'amélioration de l'étanchéité à l'air des fenêtres existantes (voir Les Dossiers du CSTC 2012/3.8), des grands ensembles menuisés juxtaposés, du raccord de la menuiserie avec le gros œuvre (voir § 3)
- l'amélioration des performances du vitrage :
 - le remplacement du vitrage existant par un double vitrage performant, voire un triple vitrage, pour autant que la résistance du profilé et la quincaillerie du châssis existant le permettent. Signalons toutefois qu'il existe des doubles vitrages présentant une valeur U_g de $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ – solution idéale en rénovation (cas des profilés de faible épaisseur) – et dont le poids est réduit par rapport à celui d'un triple vitrage
 - le placement d'un film sur le vitrage, qui permet d'améliorer certaines performances (contrôle solaire, sécurité, anti-UV...), mais diminue la transmission visuelle. Ces films augmentent cependant le risque de casse thermique et leur impact sur la valeur U_g du vitrage est relativement faible s'il s'agit de films à contrôle solaire (voir Les Dossiers du CSTC 2014/2.6 et 2012/4.9).

MENUISERIES EXISTANTES : CRITÈRES INITIAUX

Le remplacement du vitrage existant nécessite le respect de différents critères énoncés ci-après.

2.1 Les matériaux

Pour une menuiserie en bois, un poinçonnement manuel à l'aide d'un stylet de 3 mm² permet, s'il ne s'enfonce pas dans le matériau, de valider la qualité de la menuiserie. Il y a lieu de vérifier la menuiserie en plusieurs endroits en faces extérieures, intérieures et en partie centrale (fond de feuillure). Il est en effet probable qu'un entretien superficiel ait pu camoufler certains désordres.

Pour une menuiserie en acier ou en aluminium, les actions de la corrosion pourront fragiliser les parois métalliques. Le test de poinçonnement s'avère également pertinent. Si la menuiserie métallique ne comporte pas de rupture thermique, la rénovation (à finalité éner-gétique) nécessitera le remplacement des châssis.

Pour une menuiserie en matière synthétique, une fragilisation des parois extérieures pourrait fortement hypothéquer la durabilité des châssis. Une vérification de la fragi-

lité peut être effectuée par un impact d'une énergie égale à 0,5 Nm (soit un corps dur de 500 g tombant de 10 cm).

Si les critères de qualité des matériaux ne sont pas remplis, il y a lieu de remplacer les profilés. Pour les menuiseries en bois, le remplacement partiel reste possible.

2.2 Rectitude et équerrage

La compression des joints nécessite des profilés rectilignes et un bon équerrage des ouvrants et dormant. Constatés lors du diagnostic initial, des écarts jusqu'à 12 mm sur la diagonale pourront facilement être rattrapés par un nouveau calage du vitrage. Si les écarts sont supérieurs, il sera certainement nécessaire d'intervenir au niveau des assemblages. Si les profilés sont déformés par torsion, flexion ou incurvation, l'étanchéité sera difficilement atteinte. Une intervention importante étant à prévoir, le remplacement des cadres sera privilégié.

2.3 Qualité des assemblages

La rénovation des menuiseries peut entraîner une augmentation du poids du vitrage et donc une augmenta-



Contrôle de l'étanchéité à l'aide d'une jauge

tion des sollicitations au niveau des assemblages. Une vérification minutieuse de ces derniers, voire un renforcement (tenon, équerre, tire-fond...) devront dès lors être envisagées. On contrôlera leur étanchéité à l'aide d'une jauge d'épaisseur inférieure à 0,2 mm (voir figure). Pour les menuiseries métalliques, l'étanchéification complémentaire des assemblages est nécessaire après renforcement mécanique, tandis que, pour les menuiseries synthétiques, la fissuration des assemblages nécessitera le remplacement du châssis.

2.4 Quincailleries et joints

L'analyse initiale doit également permettre de s'assurer que les points de suspension, points de fermeture et autres éléments de quincaillerie ne sont pas dégradés ou oxydés et qu'ils sont toujours bien fixés. L'analyse doit également déterminer si le nombre de points de quincaillerie est suffisant pour assurer la compression des joints et donc l'étanchéité souhaitée de l'élément. Dans le cas de châssis coulissants, outre la qualité et la continuité des joints, les vérifications ciblent également les joints (mousses) en partie centrale.

2.5 Resserrage et fixation

Le diagnostic initial doit aussi porter sur le resserrage et les fixations du châssis. Les pattes ou dispositifs de fixation doivent assurer la continuité des performances mécaniques. Ces fixations ne doivent pas être dégradées. Si une vérification de visu n'est pas possible, l'analyse se focalisera sur la fixation du dormant. Une action (manuelle) de 400 N sur les profilés dormants doit confirmer la rigidité de la fixation. Au niveau des joints de resserrage, les mastics perdent rapidement leurs caractéristiques de reprise élastique. Un entretien régulier, voire un remplacement est nécessaire.

CONTINUITÉ DE L'ISOLATION ET DE L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

La continuité de l'isolation et de l'étanchéité à l'air avec le gros œuvre est primordiale. Si, dans un premier temps, seule la rénovation des menuiseries extérieures est envisagée, il y a lieu de tenir compte des futures interventions (isolation par l'extérieur, par l'intérieur, injection dans les coulisses...). La position des menuiseries, voire les dimensions des profilés devront probablement être adaptées.

Dans le cas d'une future isolation par l'extérieur, un retour de l'isolant contre le châssis devra être prévu. Ainsi, les dormants des menuiseries devront tenir compte de cette battée complémentaire. En pratique, on veillera à laisser au minimum 2 cm supplémentaires au niveau du linteau et des côtés latéraux.

Au niveau du seuil, un préseuil ou un profil complémentaire permettront d'adapter plus facilement les seuils tout en gardant une continuité possible avec la future isolation. En cas d'isolation ultérieure par l'intérieur, la manœuvre des ouvrants pourrait limiter l'isolation du tableau. Il faut en tenir compte lors de la phase de rénovation des menuiseries. Un surprofil ou des blochets permettront de prévoir l'épaisseur d'isolation du tableau suffisante pour garantir des nœuds tendant à être PEB conformes.

V. Detremmerie, ir., et B. Michaux, ir., division Enveloppe du bâtiment et menuiserie, CSTC

Source : CSTC-Contact 2016/1

Envie de lumière naturelle ?

LES BIENFAITS DE LA LUMIÈRE DU JOUR

La lumière naturelle est celle qui permet le meilleur confort visuel. Elle permet de voir les choses distinctement, avec un bon rendu des couleurs et sans fatigue. De meilleure qualité, elle est plus agréable que la lumière artificielle. Un éclairage sain comporte aussi des phases d'obscurité. Cyclique et de spectre riche en couleurs bleues, la lumière naturelle règle les rythmes biologiques du corps humain (rythme circadien), fondamentaux pour l'équilibre psychique. Elle est spécialement adaptée aux actions biologiques. Elle est de plus gratuite, non polluante et inépuisable.

UNE ARCHITECTURE Saine

Une architecture élégante favorise l'éclairage naturel. Les fenêtres et baies vitrées sont un regard sur le monde qui vit au dehors. On y voit au travers la fine pluie qui tombe doucement au printemps, la rue qui s'anime de

l'aube au crépuscule, les oiseaux qui se chamaillent dans les buissons. Ouvertes, la douceur ou la fraîcheur de l'air pénètre avec légèreté dans la pièce. Ces contacts privilégiés avec l'extérieur sont indispensables à notre qualité de vie. Les fenêtres permettent aussi à l'œil de se reposer physiquement en regardant au loin après une vision rapprochée.

Les maisons de repos wallonnes doivent être éclairées par la lumière du jour autant que possible

*« La surface éclairante est au moins égale au sixième de la surface de chaque local de séjour ou chambre des résidents sans d'entrée éventuel non compris. Les fenêtres de ces locaux permettent une vision normale de l'environnement extérieur en position assise. »**

* Arrêté du Gouvernement wallon, 15 octobre 2009, Annexe III Chapitre V §12.4





LE CONFORT : GRÂCE AU VERRE...

La transparence du verre rend ce matériau unique. Il est fait pour que l'on y voie au travers et pour nous connecter à notre environnement extérieur.

Dans les bâtiments, où nous passons 80% de notre temps, le verre laisse entrer la lumière naturelle qui accroît la sensation de bien-être, améliore l'attention, les facultés d'apprentissage, la productivité et le maintien, facilite la guérison comme en attestent de nombreuses études. Ainsi, une vue vers la nature peut améliorer la sensation de bien-être (Kaplan, 2001), la santé ressentie (Kaplan, 1993), la satisfaction environnementale (Newsham et al., 2009), l'humeur (Grinde et Grindal Patil, 2009), réduire les problèmes de santé (Heschong Mahone Group, 2003), améliorer la satisfaction au travail et diminuer la convalescence des patients en chirurgie (Ulrich, 1984), réduire les expériences stressantes (Ulrich et al., 1991).

Le verre contribue au confort de nombreuses autres façons : par ses performances d'isolation acoustique et thermique, son absence d'effet sur la qualité de l'air intérieur, son entretien facile, son élégance, etc.

71 ANS D'ÉCLAIRAGE NATUREL DE QUALITÉ À LIÈGE ! SANTÉ !

Le 3 mai 1948, le Conseil communal de la Ville de Liège adopte l'article 104 du « Règlement sur les bâtisses et les logements, sur la publicité et l'affichage », devenu

aujourd'hui le « Guide communal d'urbanisme ». Toujours d'application 71 ans plus tard, il dit :

« Les pièces destinées à être habitées doivent recevoir directement l'air et le jour de l'extérieur par des fenêtres ouvrantes. Toutes les autres pièces doivent être suffisamment ventilées. Les fenêtres doivent avoir une surface totale au moins égale au sixième de la surface du plancher. [...] Par dérogation à ce qui précède, la création de trois pièces en enfilade pourra être admise dans les rez-de-chaussée seulement aux conditions ci-après :

- 1° la pièce centrale sera réunie à la pièce arrière par une baie libre possédant une largeur au moins égale aux neuf dixièmes de la largeur du local ;*
- 2° la pièce arrière devra posséder des fenêtres ouvrantes d'une superficie au moins équivalente au sixième de celle des planchers des deuxième et troisième pièces réunies ;*
- 3° le plafond de la troisième devra en outre contenir une surface éclairante de complément d'au moins quatre mètres carrés. »*

La Cité ardente promeut une architecture saine qui favorise la lumière du jour et la ventilation naturelle depuis 71 ans. Et ailleurs en Belgique ?

Si l'urbanisme bruxellois impose 20% de fenêtres murales dans les pièces habitables, l'urbanisme wallon et flamand se contente de seulement 8 voire 7% de vitrages dans les logements !

Pas étonnant donc que 7,4% de la population, soit près de 840.000 Belges, trouvent leur logement trop sombre et ne recevant pas suffisamment de lumière, contre 5,4% des Européens qui vivent dans la pénombre (Eurostat, 2016). Malheureusement, la situation concerne aussi les nouveaux

logements. Ces dernières années, les nouvelles habitations ne disposent en moyenne que de 9 à 14% de surfaces vitrées par rapport au sol (PEB, Flandre, 2006-2013) quand il faudrait atteindre 20 à 30% de vitrages pour profiter d'un éclairage et d'une ventilation naturelle de qualité.



Le secteur verrier belge demande donc aux Gouvernements régionaux d'adapter la réglementation urbanistique en tenant compte de la santé et du confort de la population afin de respecter la nouvelle norme européenne NBN EN

17037 : 2019 « Lumière naturelle dans les bâtiments » : les pièces d'habitation des logements doivent bénéficier par rapport à leur superficie d'au moins 1/6 de surface nette de vitrages muraux (1/8 pour les vitrages de toiture).



Pour plus d'informations, veuillez contacter :
indUFed a.s.b.l.
Place du Champ de Mars 2 – 1050 Brussels
T +32(0)2 542 61 20 / @indufed@indufed.be
www.indufed.be

Explorez aujourd'hui de nouvelles possibilités. **Anticipez demain.**

**STOCK
DEALS%**



Double vitrage ECLAZ ONE

Le double vitrage ECLAZ ONE se compose des éléments suivants :

- un verre extérieur en verre float clair PLANICLEAR ;
- un intercalaire de 15 mm rempli d'argon, un gaz noble apportant une isolation thermique renforcée dans le respect de l'environnement ;
- un verre intérieur en verre float clair PLANICLEAR pourvu du revêtement ECLAZ ONE, en standard sur la face 3, soit du côté intercalaire de la feuille intérieure.

Le revêtement ECLAZ ONE donne à ce vitrage son unicité. C'est en effet le premier revêtement à obtenir en double vitrage une transmission de lumière de 80%, avec un facteur solaire de 60%, ceci combiné à une valeur d'isola-

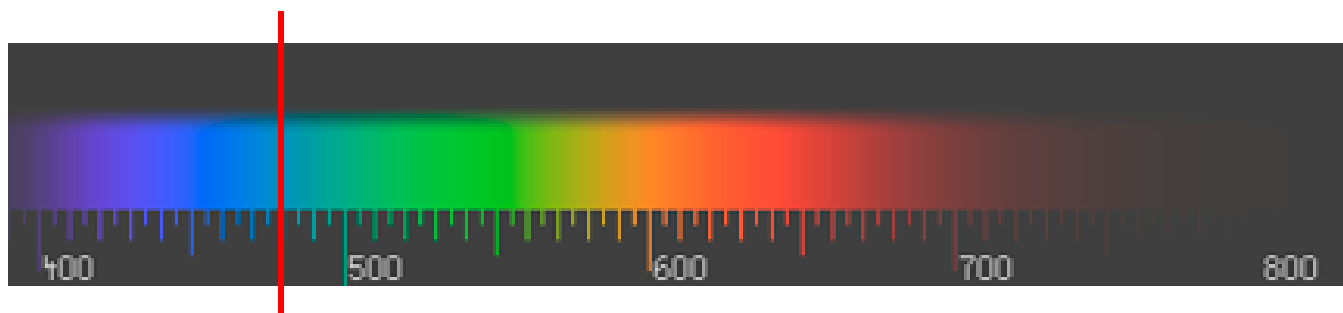
tion thermique (U_g) de $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. La garantie d'un confort hivernal optimal.



Le tableau suivant compare quelques types de vitrages clairs à haut rendement : des types de verre qui ont également été développés pour exploiter au maximum la chaleur solaire gratuite et pour garantir une bonne transparence. Contrairement à un vitrage de contrôle solaire, ces types de verre ne lutteront pas contre la surchauffe en été, aussi est-il conseillé de les combiner à un pare-soleil externe.

	ENSOLEILLEMENT	CHALEUR SOLAIRE	RÉFLEXION DE LA LUMIÈRE	ISOLATION
Composition du vitrage 4-15a-#4	% de transmission de la lumière	Facteur solaire (%)	Réflexion feuille extérieure (%)	Valeur d'isolation thermique U_g ($\text{W/m}^2\text{K}$)
PLANITHERM XN	82	65	11	1,1
PLANITHERM ONE	72	52	22	1,0
ECLAZ ONE	80	60	15	1,0





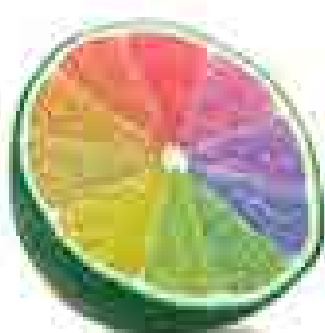
Grâce à un traitement sophistiqué du revêtement sur le verre, ECLAZ ONE, avec sa valeur d'isolation de $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, acquiert pratiquement la même clarté que l'ancienne génération de vitrage à haute clarté $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Avec une durée de vie hypothétique de 30 ans, l'utilisation d'ECLAZ ONE compense en 3 mois l'énergie nécessaire à sa production, par comparaison avec le cycle de vie total d'une vitre en verre monolithique. Dès lors, vous contribuez pendant toute la durée de vie restante à une réduction substantielle des émissions de CO_2 .

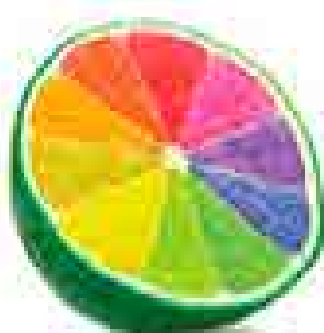
ECLAZ ONE a également été conçu dans le souci du bien-être humain... Quand la lumière du soleil traverse un prisme, elle se décompose en ses différentes couleurs constitutives. La recherche montre que la lumière bleu clair (480 nm) contribue principalement au bien-être humain, car elle a un impact positif sur notre rythme biologique (circadien). De nombreux smartphones, tablettes et PC sont conçus pour filtrer la lumière bleue du spectre car elle peut provoquer de l'agitation et perturber le sommeil.

De même, nous avons développé ECLAZ ONE en étant attentifs à l'indice de rendu des couleurs du verre. Nous voyons souvent les couleurs différemment dedans et dehors, sous l'influence de l'éclairage. Le rendu des couleurs d'un verre se mesure par une valeur CRI, comme dans l'illustration ci-dessous. Avec l'ECLAZ ONE, nous obtenons un indice de rendu des couleurs de 98,2 %.

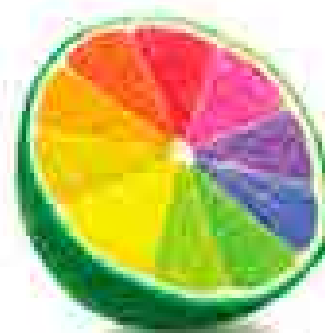
Pour plus d'informations, veuillez contacter :
 Saint-Gobain Building Glass Benelux
 Industrielaan 129 - 1070 Anderlecht
www.saint-gobain-building-glass.be



CRI = 50



CRI = 80



CRI = 95

Mastics pour vitrage

Depuis 2014, on peut très facilement distinguer les mastics pour le vitrage.

Depuis juillet 2014, le marquage CE est obligatoire pour les mastics, mais les codes ne sont pas encore connus.

Sur tous les emballages de mastic on trouve un cadre avec un code similaire (RM 170 blanc) :



EN 15651-1 **F** = mastics pour murs/
façades

EN 15651-1 **G** = mastics pour **vitrage**

EN 15651-1 **S** = mastics **sanitaires**

EN 15651-1 **PW** = mastics pour **chemins
piétonniers**

Après la dénomination vitrage (type G), on trouve quelques informations supplémentaires :

- 20/25 = % déformation permanente maximale
- LM/HM = Bas (LM) ou haut (HM) module, la capacité ou non de transmettre des efforts d'un support vers l'autre
- CC = pour climat froid, dit nordique

Cette classification donne déjà une bonne idée de l'utilisation des mastics de vitrage :

-	Etanchéité
20LM	Etanchéité
20HM	Etanchéité - et efforts à transmettre
25LM	Etanchéité
25HM	Etanchéité - et efforts à transmettre

Cela ne dit bien sûr pas tout sur le mastic de vitrage :

- A-t-il une bonne tenue aux rayons U.V. ?
- Est-il recouvrable avec une laque ? Synthétique ou en phase aqueuse ?
- Est-il compatible avec les films PVB des verres feuilletés ?
- Est-il compatible avec le joint de scellement en butyle des doubles vitrages ?

Pour arriver à des mastics de vitrage qui ont une bonne tenue aux rayons U.V., on a un choix restreint dans les matières de base. On ne doit pas regarder uniquement les rayons directs, mais aussi les rayons indirects dû à la réfraction de la lumière dans différentes couches de verre. En tant que produit, on prend des mastics à base de silicone acétique ou neutre, ou encore à base d'hybride. Des mastics à base de polyuréthane ne sont pas adaptés pour ce jointage parce qu'ils n'ont pas une bonne tenue aux rayons U.V.

Très souvent, les mastics de vitrage doivent être recouvert par une laque parce qu'on veut une même finition de la menuiserie jusqu'au verre. Le mastic a pour but de donner un jointage étanche élastique entre deux matériaux. Le problème est que la laque n'a jamais la même élasticité que le mastic. La laque n'a pas pour but de protéger le mastic ou le joint, mais a uniquement une fonction esthétique. Cela pose souvent des problèmes :

- Durant l'application, la laque ne donne pas un film complet sur le mastic. On obtient des yeux de poisson, l'adhésion n'est pas complète.
- Après un certain temps, la laque commence à fissurer dû à la différence d'élasticité entre la laque et le mastic élastique.

Un mastic acrylique est facile à couvrir avec une peinture/une laque, mais n'est pas conçu comme mastic de vitrage, ni pour l'intérieur. Cela ne donnera pas une finition durable.

Pour garder un certain degré d'élasticité, les mastics contiennent souvent des plastifiants comme beaucoup d'autres matériaux synthétiques flexibles. Certains de ces plastifiants sont très mobiles. Cela ne pose normalement pas de problème, sauf quand le mastic rentre en contact avec le talon du vitrage. Certains plastifiants vont migrer entre le film PVB et le verre et vont donner un certain degré de délamination du vitrage.

La compatibilité du joint de scellement en butyle des doubles vitrages et le mastic de vitrage est encore moins importante pour la menuiserie extérieure en bois. C'est important pour les fabricants des doubles vitrages qui doivent faire le scellement des espaceurs entre les verres ou pour la pose des vitrages qui doivent être collés bout à bout.

Lors de l'application des mastics de vitrage pour la menuiserie en bois, il faut faire attention aux points suivants :

- Choisir un mastic de vitrage approprié, à peindre ou pas.
- Si le mastic doit être peint, contrôler si la peinture est compatible avec le mastic de vitrage
Si nécessaire, faites un test de compatibilité soi-même sur une partie non ou peu visible

- S'assurer que la température ambiante et du support sont appropriés pour l'application du mastic et de la peinture
- Pour obtenir un joint lisse, un agent de lissage à base de savon peut être utilisé
- Avant de peindre, toujours bien rincer, nettoyer et dégraisser le support, surtout quand un agent de lissage est utilisé. Un coup de ponçage du mastic fait des miracles et augmentera toujours l'adhésion de la peinture sur le mastic de vitrage à peindre. Dans certains cas, une couche de primaire peut aussi aider à l'adhésion.

Quand la finition est de couleur foncée, choisissez aussi une couleur de mastic foncée.

Les qualités qu'on recherche dans les mastics de vitrage sont :

- Excellente adhérence sur bois, alu, PVC et verre
- Facile à utiliser et à appliquer, même durant des conditions difficiles
- Bonne élasticité
- Pas de formation de bulles dans le mastic même dans des applications à haute température et haute humidité
- Bonne stabilité des couleurs et bonne résistance aux intempéries et aux rayons U.V.
- Sans isocyanates, solvants, halogènes et acides

Il existe deux grandes familles de mastics de vitrage :

• Les silicones neutres :

o Avantages :

- Durcissement à l'humidité sans retrait durant le durcissement
- Excellente résistance aux rayons UV, au vieillissement et aux intempéries
- Bonne extrudabilité dans une large plage de températures
- Excellente résistance à la température (+180°C)

o Inconvénients :

- Faible tension superficielle : pas ou très peu recouvrable avec une peinture
- Faible adhérence sur des supports humides
- Sensible à la formation de moisissures après un certain temps

o Silicone acétique :

Moins adapté pour le contact avec le talon du vitrage, aussi bien pour le double vitrage avec le joint de scellement en butyle que pour le vitrage de sécurité avec les films PVB des verres feuilletés.

o Silicone neutre recouvrable :

Ce type de silicone présente une contradiction en soi. On peut souvent mieux recouvrir ces joints avec une peinture solvantée. Il y a film sec qui se forme sans avoir des yeux de poisson, il n'y a pas de grande adhérence entre la peinture et le joint de silicone. Il est impératif de poncer légèrement les joints avant de peindre.

• Les hybrides :

o Avantages :

- Durcissement à l'humidité sans retrait durant le durcissement
- Mastic d'étanchéité élastique, combine les propriétés des silicones et des mastics PU.
- Possible à peindre

o Inconvénients :

- Bonne résistance aux rayons UV, moindre qu'un silicone neutre
- Bonne résistance à la température, moindre qu'un silicone neutre (+90°C)
- Forte adhésivité résiduelle

Pour toutes informations complémentaires, veuillez contacter :
RECTAVIT SA
 Ambachtenlaan 4 - 9080 LOCHRISTI
 Tél. : +32 (0)9/216 85 20 – Fax : +32 (0)9/216 85 30
 Mail : info@rectavit.be - www.rectavit.be

MapePUR, mousse polyuréthane universelle

MapePUR Universal Foam sont des mousses polyuréthanes monocomposantes expansives utilisées pour remplir, sceller et isoler les interstices et les ruptures entre les éléments de construction utilisés dans l'industrie du bâtiment et dans les installations.

Ces mousses sont également prévues pour les travaux d'isolation thermique et phonique notamment entre des cadres de portes, des cadres de fenêtres et des coffrages de volets roulants.

MapePUR Universal Foam se décline en deux versions : soit en mode manuel, équipée d'une poignée et tige standard, soit avec le pistolet **Mapepur Gun Standard**.

Sa conductivité thermique à +20°C selon la norme DIN 52612 est de 0,039 (W/m K) pour la version manuelle et de 0,036 (W/m K) pour la version avec pistolet.

Les deux versions obtiennent une capacité d'isolation phonique selon la norme EN 125354-3 de 58 dB.

Ces mousses sont imperméables et résistent à des températures comprises entre -40°C et +90°C, à l'humidité et aux effets du vieillissement. Les deux types de mousse adhèrent parfaitement à tous les matériaux utilisés habituellement dans le secteur du bâtiment, notamment les briques, le béton, le gypse, le bois, le métal, le verre, le polystyrène, le PVC et la mousse polyuréthane rigide, et sont résistants au développement des micro-organismes.



Une fois durcies, elles peuvent être coupées, poncées, meulées, percées, revêtues de produits à base de ciment et peintes. Selon la norme allemande DIN 4102, elles se situent dans la catégorie de résistance au feu B3.

Pour plus d'informations, veuillez contacter :
MAPEI Benelux sa/nv - Rue de l'Avenir 40
 4460 Grâce-Hollogne
 T. +32 (0)4 239 70 70 | F. +32 (0)4 239 70 71
www.mapei.be

L'association « Les Parqueteurs – Die Parkettverleger » bénéficie du soutien de :



20^e Journée d'étude pour « Les Parqueteurs – Die Parkettverleger » »

Le 29 mars dernier, le groupe de travail « Les Parqueteurs-Die Parkettverleger » organisait sa 20^e journée d'étude dédiée au secteur du parquet. Celle-ci s'est déroulée dans le professionnalisme et la bonne humeur.



La journée avait pour objectif de présenter les nouveaux produits et techniques, mais également de permettre un échange d'expérience entre les professionnels du secteur du parquet. Exposés théoriques et pratiques ont animés la journée.

Nous avons débuté la journée avec le CSTC qui nous a présenté le logiciel Cpro, logiciel permettant de calculer les devis en fonction des coûts de l'entreprise.

Ensuite, *Ciranova* nous a fait une démonstration technique de ses produits Fortico 2C, Ecofix Woodlook et Un1co pour teinter et protéger le bois. *Uzin* et *Alvaket* nous ont présenté de manière pratique comment fonctionne les « *Pallmann* Spider brosses techniques ».

Cette matinée enrichissante s'est clôturée avec *Woca* et sa nouvelle gamme de vernis.

Après un bon repas, *Blanchon* a exposé ses innovations décoratives 2019 et *Rectavit* a terminé la journée avec une présentation de ses nouvelles colles.

Les membres du groupe de travail tiennent à remercier les différents sponsors mais également tous les parqueteurs qui ont fait de cette journée un véritable succès. Nous vous donnons d'ores et déjà rendez-vous en 2020 pour la 21^e édition.



Pour plus d'informations :
www.lesparqueteurs.be ou
www.facebook.com/lesparqueteurs

Colles pour le secteur de la cuisine équipée

En tant que concepteur de cuisine, il est rare qu'on ait besoin de beaucoup de colle, mais on ne peut cependant pas oublier l'utilité de ces produits.

La plupart des panneaux utilisés sont encollés et finis en usine avec du stratifié, souvent faits avec une colle blanche et une presse. Comme les clients sont parfois exigeants, on peut avoir des demandes spécifiques ou bien apprendre à la dernière minute qu'un panneau standard ne peut pas être réalisé. Dans ce cas, on peut réaliser le même type d'encollage en atelier. On va alors plutôt s'orienter vers une colle de contact qui ne nécessite pas de presse durant le séchage de la colle.

Les systèmes des colles de contact ont bien évolué ces dernières années. On ne trouve plus uniquement les colles à spatuler ou à pistoler avec une cuve sous air comprimé, mais aussi des systèmes en bonbonne/en canister. Ces systèmes sont bien pratiques, ils ne nécessitent ni électricité ni air comprimé. Ils sont complètement autonomes. On peut les utiliser partout en atelier et sur chantier et il n'y a (presque) pas d'entretien. De plus, ces types de systèmes présentent divers avantages durant l'application :

- Rapide et facile à appliquer
- Très faible consommation
- Structure de la colle très fine

Avec certaines qualités, on peut même encoller des finitions brillantes sans que la structure de la colle ne se voit à travers.



- Temps de gommage hyper à très court : 1 à 5 min
- Temps ouvert long : jusqu'à 1 heure facilement
- Force d'adhérence initiale très rapide - Prise immédiate

Certaines qualités sont spécifiquement faites pour le doublage et le cintrage.

Type de colle de contact	Consommation par an		
	< 15 l	15 – 120 l	> 120 l
Colles spatulables	xxx	xx	x
Colles pistolables classiques	-	x	xxx
Colles en phase aqueuse,			
au rouleau à laquer	xxx	xxx	xx
Colles en canister	x	xxx	xx
Colles en aérosol	xxx	-	-
x	Choix possible		
xx	Bon choix, mais il y a plus rentable		
xxx	Le choix idéal		

Il faut bien faire attention dans le choix de ces systèmes. On trouve des produits à base de dichlorométhane/chlorure de méthylène (DCM). C'est un solvant qui n'a pas trop d'odeur, mais qui est classé comme cancérigène de catégorie 2. Dans les décapants par exemple le produit est déjà banni depuis des années.





Quand on fait l'assemblage des meubles, l'utilisation d'une colle va toujours augmenter la rigidité des meubles, même en comparaison avec les systèmes d'assemblages mécaniques, parce que l'encollage se fait toujours sur une plus grande surface que n'importe quel autre système. Pour les assemblages, on s'oriente souvent vers une colle blanche traditionnelle, mais ce n'est pas toujours la meilleure solution. Il y a deux autres technologies, dont l'une est très récente :

- Les colles à laque ou à vernis
- Les colles hybrides de construction

Quand on assemble un meuble à corps, on encolle le chant du panneau et la finition du panneau ensemble. Ces finitions des panneaux (mélaminé, stratifié, placage vernis, film thermoplastique, laque, ...) ont comme propriétés qu'elles ne salissent pas facilement, qu'elles se nettoient facilement, ... des propriétés qui ne facilitent pas l'adhérence d'une colle. Quand il y a des cassures, on voit des ruptures adhésives de la colle sur la finition. Les colles dites à vernis ou à laque et les colles hybrides de construction ont une meilleure adhérence sur ces finitions. De plus, les colles hybrides de construction donnent une meilleure étanchéité au joint.

Sur ces types de finition, on peut facilement améliorer l'adhérence de la colle en :

- ponçant légèrement la surface à encoller
- dépoussiérant bien par après
- dégraissant toujours bien la surface

Durant la pose de la cuisine, durant la finition du chantier, on utilise beaucoup de colle de montage pour :

- les crédences au-dessus du plan de travail
- les miroirs (salle de bain)

- les plinthes
- les profils de finition
- les boutons de porte ou autres éléments ornementaux

Actuellement, on utilise souvent les mastics-colles hybrides, mais ce n'est pas toujours la meilleure solution ou la solution la plus économique. D'autres solutions existent, comme :

- Colle de montage à base de caoutchouc, à base de néoprène, pour une fixation immédiate comme une colle de contact. Ces encollages peuvent immédiatement solliciter une tension. Les mastic-colles ont bien souvent une prise immédiate haute, mais ne peuvent pas engendrer des tensions durant le durcissement de la colle.
- Colle-mousse à base de PU : pour encoller des plaques diverses sur les murs comme une crédence, un lambris, une plaque de plâtre, ...
- Colle de montage à base d'acrylate pour une application à l'intérieur. C'est l'idéal pour la fixation des plinthes, des éléments décoratifs et même des éléments en polystyrène.
- Colle cyanoacrylate, colle instantanée, le système idéal pour coller des petits éléments sur les meubles. Si on les utilise ensemble avec un activateur, elles sont vraiment instantanées.

Pour toutes informations complémentaires, veuillez contacter :

RECTAVIT SA

Ambachtenlaan 4 - 9080 LOCHRISTI

Tél. : +32 (0)9/216 85 20 – Fax : +32 (0)9/216 85 30

Mail : info@rectavit.be - www.rectavit.be

L'association UPEC bénéficie du soutien de :



VOUS ÊTES MENUISIER ?



LA FWMB EST VOTRE INTERLOCUTEUR PRIVILÉGIÉ

**Ensemble,
on est toujours
plus fort !
Alors
rejoignez-nous !**

Ses objectifs

- Valoriser votre métier, votre image.
- Assurer la représentation officielle de votre profession auprès des pouvoirs publics.
- Assurer votre promotion auprès des particuliers, des donneurs d'ordre, des architectes et bureaux d'études.
- Vous apporter une aide dans la recherche de personnel qualifié formé à vos besoins.
- Vous permettre de participer au nouveau développement de vos produits, aux nouvelles technicités.



Pour ce faire, la Fédération Wallonne des Menuisiers Belges :

- Organise des **conférences**, des études, des **formations**
- Participe à des salons professionnels en Belgique et à l'étranger
- Règle vos litiges à l'amiable (**service de médiation** des menuisiers)
- Vous fournit gratuitement vos **magazines professionnels**: (Menuiserie Plus, Construction, Le Courrier du Bois)
- Défend vos intérêts dans de nombreux organismes (Wallonie Bois, WoodNet, Asbl Bois, C.S.T.C., F.F.C., I.S.I.B., ...)
- Vous offre la possibilité de participer à des **groupes de travail** (Portes coupe-feu, Internet, Concours et formations, Actions de promotion, Parqueteurs, Association des cuisinistes)
- Vous offre l'accès au **Portail des menuisiers** (www.menuisiers.com) mais aussi à une banque de données du site de référence pour la construction (www.confederationconstruction.be)
- Organise des voyages, excursions, visites et autres activités
- Et bien d'autres avantages considérables...

Intéressé par une affiliation à la FWMB ?

081/20.69.22

FWMB asbl

www.menuisiers.com - fwmb@confederationconstruction.be

Tél. : 081/20.69.22 - Fax : 081/20.69.20

Avenue Prince de Liège, 91/6 - 5100 JAMBES

Build-Safe : exclusif pour les professionnels de la construction

Vous êtes indépendant ou petit entrepreneur de la construction (maximum 5 membres du personnel, dirigeant d'entreprise inclus) ? **Build-Safe** de Fédérale Assurance est fait pour vous ! Vous pouvez **composer vous-même ce package d'assurances flexible**, pour qu'il soit toujours adapté sur mesure, en fonction des besoins de votre entre-

prise. De plus, il peut vous faire **économiser 10 %*** sur vos primes d'assurance. Et vous et votre entreprise profitez d'une protection optimale.

Pour plus d'info sur l'action Build-Safe et ses conditions, surfez sur www.build-safe.be.

Livre : Du bois pour bâtir



Vous souhaitez construire en bois ?

Vous voulez vous poser les bonnes questions ?

Et éviter ainsi certaines erreurs dans votre projet ?

- L'ouvrage « Du bois pour bâtir » édité par la Fédération Wallonne des Menuisiers Belges vous permettra non seulement de vous **poser les bonnes questions** afin que vous puissiez également les soumettre aux constructeurs mais surtout **d'éviter certaines erreurs** avant de vous engager dans une construction en bois.
- Il fera également le tour d'horizon des **atouts et des avantages** de ce type de construction afin d'opérer le meilleur choix.
- Il explore les **différents systèmes constructifs** en bois les plus usités en Wallonie. Il débat des performances recherchées et des bonnes règles de précaution pour toute construction.

Livre en quadrichromie :
140 pages (photos, schémas, illustrations ...)

Prix de l'ouvrage :
15 € (frais supplémentaires pour l'envoi postal)

Pour tout renseignement
ou commande de cet ouvrage :

FWMB
(Fédération Wallonne des Menuisiers Belges)
Tel : 081/20.69.22.
Fax : 081/20.69.20.
E-mail : fwmb@confederationconstruction.be
Site : www.menuisiers.com



DEPUIS 100 ANS
COMME VOUS,
ILS SAVENT
TOUT FAIRE.



NEW CITROËN BERLINGO VAN
"VÉHICULE UTILITAIRE DE L'ANNÉE 2019"

CITROËN JUMPY

CITROËN JUMPER

GAMME CITROËN PRO



JOURS PRO
DU 2 MAI AU 30 JUIN

JUSQU'À
14.500€
D'AVANTAGE⁽¹⁾
ET **50%**
SUR TOUTES LES OPTIONS⁽⁴⁾

NEW BERLINGO VAN

€ 4,2 - 4,6L/100 KM @ 109 - 119 G CO₂/KM (NEDC)

JUMPY

€ 5,1 - 6,0L/100 KM @ 133 - 159 G CO₂/KM (NEDC)

JUMPER

€ 5,8 - 6,6L/100 KM @ 154 - 173 G CO₂/KM (NEDC)

business.citroen.be

INSPIRED
BY PRO



CITROËN préfère TOTAL **DONNONS PRIORITÉ À LA SÉCURITÉ.** Informations environnementales (AR 19/03/2004) : citroen.be. (1) Avantage maximum, toutes remises comprises y compris les remises conditionnelles suivantes : prime EcoTech⁽²⁾ et prime de stock⁽³⁾, valable à l'achat d'un nouveau CITROËN Jumper Fourgon 35 L3H2 2.0 BlueHDi 130 BVM6. L'avantage maximum peut varier selon les modèles et les finitions. (2) CITROËN vous propose une prime EcoTech de 1.400€ HTVA pour la reprise et le recyclage de votre ancien véhicule à l'achat d'un nouveau CITROËN Jumper utilitaire. Le véhicule doit être complet et immatriculé depuis au moins 6 mois au nom de l'acheteur du nouveau véhicule. (3) CITROËN vous offre une prime de stock de 1.500€ HTVA à l'achat d'un nouveau CITROËN Jumper utilitaire de stock commandé et livré avant le 30/06/2019. (4) CITROËN vous offre 50% de remise sur toutes les options. Offres réservées aux détenteurs d'un numéro d'entreprise et valables du 01/05/2019 au 30/06/2019 dans la limite des stocks disponibles. Plus d'informations et conditions dans le réseau Citroën participant ou sur business.citroen.be.



PVC

ALU



Et si nos fenêtres pouvaient parler...



FABRICATION
100% BELGE



GARANTIE
10 ANS



CONTRÔLE
DE QUALITÉ



BUREAU
D'ÉTUDE



PERFORMANCE
ÉNERGÉTIQUE

Sofiplas

SOLUTIONS PORTES ET FENÊTRES

www.sofiplas.be

Chaussée de Tirlemont, 73 – 5030 Gembloux – T. +32 (0)81 62 54 54 – info@sofiplas.be

ALUK

