



REGLES DE CONCEPTION, DE MISE EN ŒUVRE ET DE COLLAGE DES STABILISATEURS EN VERRE SUR CHANTIER





2019

Republication
version 2009

UNION FRANÇAISE DES MIROITIERS

Membres du groupe d'élaboration du document

Animateurs :

Monsieur	Hervé	Lehrmann(*)	SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
Monsieur	Didier	Cosson	MIROITERIE DE CHAMPAGNE

Secrétaire :

Monsieur	Olivier	Douard	FFPV

Membres :

Madame	Annie	Criaud	AGC FRANCE SAS
Monsieur	Jacques	Aubert	LES EXPERTS DU VERRE
Monsieur	Khaled	Bouchahoua	PILKINGTON FRANCE
Monsieur	Michel	Cossavella	CSTB
Monsieur	Serge	Escaich	LES EXPERTS DU VERRE
Monsieur	Jean-Paul	Foucal	BUREAU VERITAS
Monsieur	François	Guitton	FFPV
Monsieur	Alain	Lorin	KÖMMERLING CHIMIE
Monsieur	Vincent	Noël	SAINT-GOBAIN GLASS
Monsieur	Thierry	Parmentier	TREMCO/PROSYTEC
Monsieur	Gérard	Savineau	SOLUTIA EUROPE

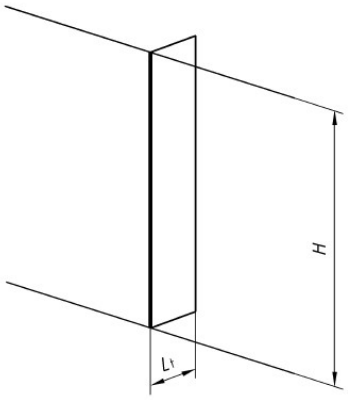
(*) Au cours de l'élaboration de ce document, le groupe de travail a eu à déplorer le décès d'Hervé Lehrmann. Il avait été à l'origine de sa création et sa collaboration a été très précieuse.

Sommaire

Avant Propos **5**
1 Domaine d'application **6**
2 Références normatives **6**
3 Définitions **7**
4 Dossier technique **9**
5 Matériaux **9**
5.1 Caractéristiques des produits verriers 9
5.2 Caractéristiques des produits de collage et de calfeutrement 10
6 Interfaces du stabilisateur **11**
6.1 Support 11
6.2 Sabots 11
6.3 Interface haute stabilisateur/vitrage de façade 12
6.4 Interface basse stabilisateur/vitrage de façade 14
7 Dimensionnement **14**
7.1 Ossature support 14
7.2 Liaison du sabot à l'ossature support 14
7.3 Sabot 15
7.4 Dimensionnement des vitrages de façade 15
7.5 Dimensionnement des stabilisateurs en verre 15
7.6 Dimensionnement des sections de produits de collage 15
8 Protection des personnes vis-à-vis des risques de blessure en cas de heurts **18**
9 Mise en œuvre **18**
9.1 Maintien des éléments de façade 18
9.2 Conditions de réalisation du collage 18
10 Document de suivi **19**
11 Entretien et maintenance **19**
11.1 Remplacement de casse 19
Annexe A (informative) Modèle de justificatif des données du produit de collage **21**

Avant Propos

Le collage de vitrages sur chantier est une technique existante depuis 40 ans au moins, principalement utilisée pour la réalisation de vitrines de magasins ou de garages automobile.



Cette technique n'étant pas visée par le domaine d'application du NF DTU 39, ce document définit les règles de l'art permettant de réaliser des façades rigidifiées par des stabilisateurs en verre collés.

La mise en œuvre de produits verriers selon la technique VEC n'est pas visée par le présent document. Les principales différences entre la technique du VEC et le collage des stabilisateurs en verre sur chantier sont données dans le Tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 — Comparatif stabilisateurs collés / VEC

	Stabilisateurs collés	VEC
Objet	Collage sur stabilisateurs en verre	Collage sur un cadre métallique
Lieu de collage	**Sur site**	**En atelier**
Orientation	Façade verticale	Vertical et incliné
Maintien des vitrages de façade	Prise en feuillure haute et basse bords verticaux collés	Collage sur 4 côtés
Nature des vitrages	Vitrages simples recuits ou feuilletés recuits	Toute nature de vitrages (Simple ou double vitrage)
Nature des produits de collage (uniquement à base de silicone)	— Silicone monocomposant HM 25 avec caractéristiques mécaniques définies — Silicone monocomposant bénéficiant d'un ATE	ATE (Guide EOTA 002)
Hauteur maxi de façade	6 m par rapport au sol extérieur.	Sans limitation
Dimension des cordons de collage	Calcul spécifique	Calcul suivant cahier du CSTB 3488
Couleur	Produits blanc, gris ou noir, ou translucide	Produits noirs

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences et dispositions relatives à la conception et à la mise en œuvre par collage réalisé sur chantier des vitrages simples, monolithiques ou feuilletés sur des stabilisateurs en verre destinés à des façades verticales intérieures ou extérieures.

Sont concernés les travaux neufs, de rénovation et de remplacement (Vitrines de magasins, concessionnaires automobiles, etc.).

Cette technique ne s'applique pas aux ouvrages soumis à la réglementation thermique en vigueur.

Les stabilisateurs sont d'une seule pièce (sans éclissage) et disposés du côté intérieur du local. La plus grande dimension des stabilisateurs est 6 m.

Ce document traite des quatre situations suivantes :

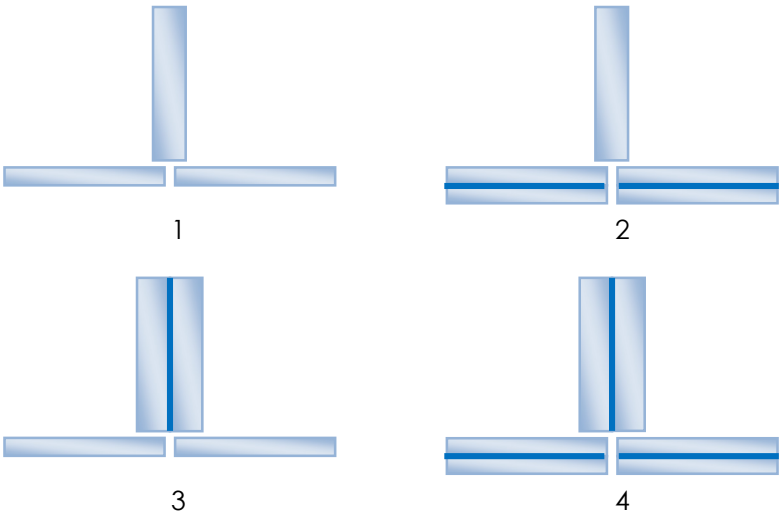


Figure 1 — Situations prévues par le présent document

Les vitrages de façade sont pris en feuillure au moins sur 2 côtés horizontaux.

Ne relèvent pas du présent document :

- les vitrages dont la partie haute se situe à plus de 6 m du sol (terrain naturel au pied du bâtiment) au sens du paragraphe 5.1.3 du NF DTU 39 P4 ;
- les vitrages non couverts par le NF DTU 39 ;
- Les stabilisateurs en verres monolithiques trempés et feuilletés trempés.

Les façades avec stabilisateurs collés n'ont pas à participer :

- à la sécurité vis-à vis des risques de chutes de personnes dans le vide ;
- aux chocs accidentels sévères (véhicules, engins mobiles), il est recommandé de prévoir des dispositifs indépendants limitant les conséquences de tels chocs.
- à la protection contre l'effraction, les tirs d'armes à feu et les explosions ;
- à la sécurité incendie.

Les portes et vantaux de portes incorporés dans la façade ne doivent en aucun cas générer des sollicitations sur les stabilisateurs et sur les vitrages de façade.

NOTE Une ossature indépendante est généralement prévue.

2 Références normatives

Cette règle professionnelle comporte par référence des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après.

NF DTU 39 P1-1	DTU 39 — Travaux de bâtiment — Travaux de vitrerie - miroiterie — Cahier des clauses techniques (CCT)
NF DTU 39 P1-2	DTU 39 — Travaux de bâtiment — Travaux de vitrerie - miroiterie — Critères généraux de choix des matériaux (CGM)
FD DTU 39 P5	DTU 39 — Travaux de bâtiment — Travaux de vitrerie - miroiterie — Mémento Sécurité
NF EN 572-2	Verre dans la construction — Produits de base : Verre de silicate sodo-calcique — Partie 2 : Glace
NF EN 1096	Verre dans la construction — Verre à couche
NF EN 1863	Verre dans la construction — Verre de silicate sodo-calcique thermodurci
NF EN 12150	Verre dans la construction — Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé thermiquement
NF EN 12600	Verre dans la construction — Essai pendulaire — Méthode d'essai à l'impact pour verre plat et prescription en terme de performance.
NF EN 14179	Verre dans la construction — Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé thermiquement et traité Heat Soak
NF EN 14449	Verre dans la construction — Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité — Evaluation de la conformité
NF EN 15434	Verre dans la construction — Système de vitrage extérieur collé (VEC) — Produits de scellement et de scellement structurel résistants aux ultraviolets
NF EN ISO 7389	Construction immobilière — Produits pour joints — Détermination de la reprise élastique des mastics
NF EN ISO 7390	Construction immobilière — Produits pour joints — Détermination de la résistance au coulage des mastics
NF EN ISO 8339	Construction immobilière — Mastics — Détermination des propriétés de traction (Allongement jusqu'à rupture)
NF EN ISO 8340	Construction immobilière — Mastics — Détermination des propriétés de déformation sous traction maintenue
NF EN ISO 9047	Construction immobilière — Produits pour joints — Détermination des propriétés d'adhésivité/cohésion des mastics à température variable
NF EN ISO 10563	Construction immobilière — Mastics — Détermination des variations de masse et de volume
NF EN ISO 10590	Construction immobilière — Mastics — Détermination des propriétés de déformation des mastics sous traction maintenue après immersion dans l'eau
NF EN ISO 11431	Construction immobilière — Produits pour joints — Détermination des propriétés d'adhésivité/cohésion des mastics après exposition à la chaleur, à l'eau et à la lumière artificielle à travers le verre
NF EN ISO 11600	Construction immobilière — Produits pour joints — Classification et exigences pour les mastics
NF EN ISO 12543	Verre dans la construction — Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité
ETAG 002-1	Systèmes de vitrages extérieurs collés (VEC) — Partie 1 : Systèmes calés et non calés

3 Définitions

3.1
produit d'étanchéité

cordon de mastic ou profilé extrudé de section adaptée, constituant une barrière satisfaisante et durable à l'eau et à l'air

3.2
cale d'assise

élément situé entre le chant du vitrage et le fond de la feuillure qui transmet le poids du vitrage au châssis

3.3
produit de collage

produit de collage à caractère élastique extrudé entre le vitrage de façade et le stabilisateur support et qui présente, après prise, une section suffisante pour reprendre les sollicitations auxquelles est soumis le vitrage

3.4
plan d'adhérence de collage

surface continue sur le verre sur laquelle adhère le produit de collage

3.5
pan coupé

découpe de l'angle inférieur et/ou supérieur du stabilisateur

3.6
stabilisateur

élément en verre simple recuit ou feuilleté recuit. Il participe au maintien des bords verticaux des vitrages. Sur sa hauteur, il est constitué d'un seul élément verrier.

3.7
contreventement

élément en verre trempé destiné à renforcer la résistance, la stabilité et la rigidité de toute ou partie de l'installation en verre trempé, ou de l'installation mixte. Il peut être réalisé en une ou deux parties.

NOTE Les contreventements ne font pas l'objet du présent document. Se référer aux « règles professionnelles Installations en Verre Trempé » de la FFPV.

3.8
sabot

dispositif haut et bas de maintien mécanique continu du stabilisateur.

3.9
vitrage Extérieur Collé (VEC)

technique de mise en œuvre de produits verriers constituant l'enveloppe extérieur de Bâtiment, collé en atelier sur un cadre métallique.

4 Dossier technique

Ces règles imposent à l'entreprise en charge des travaux et en préalable à la mise en œuvre, la constitution d'un dossier technique propre à chaque ouvrage et comportant au minimum :

- Plans d'élévation, plans de détails de l'ouvrage ;
- Liste des matériaux et constituants de l'ouvrage (références, fournisseurs, et attestation de conformité aux normes) ;
- Justificatif des caractéristiques du produit de collage utilisé ;
- Rapports d'essais de compatibilité ;
- Justification des déformations de la structure supportant les sabots ;
- Note de calculs :
    - Dimensionnement des stabilisateurs ;
    - Dimensionnement des vitrages de façade ;
    - Dimensionnement des sabots et des éléments de fixation ;
    - Dimensionnement des sections de mastics (e_{mc} et h_{mc}) ;
- Contrôles en cours de chantier ;
- Document de suivi:
- Méthodologie de mise en œuvre, installation et collage ;
- Notice d'entretien et de maintenance (DIUO).

Ce dossier est à fournir au maître d'œuvre, et contrôleurs techniques.

5 Matériaux

5.1 Caractéristiques des produits verriers

5.1.1 Vitrages de façade

5.1.1.1 Normes de références

Les vitrages de façades sont conformes aux normes suivantes :

- Glace selon NF EN 572-2 ;
- Verre à couches selon NF EN 1096, de classe A, B ou S ;
- Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé thermiquement selon NF EN 12150 ;
- Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé thermiquement et traité Heat Soak selon NF EN 14179 ;
- Verre de silicate sodo-calcique durci thermiquement selon NF EN 1863 ;
- Verre feuilleté pour vitrage de bâtiment selon NF EN ISO 12543 et NF EN 14449 et répondant aux spécifications du 3.2.2 du NF DTU 39 P1-2.

5.1.1.2 Exigences spécifiques

Les bords verticaux des vitrages de façades collés sur stabilisateurs comportent au minimum des arêtes abattues.

En cas de collage sur des verres dépolis, le collage doit se faire sur la face opposée au dépoli, ou sur une plage non dépolie de la face dépolie.

L'émargeage de certaines couches peut être nécessaire à l'endroit du collage.

Dans le cas d'un vitrage émaillé par sérigraphie, une plage de collage continue et homogène doit être prévue. Elle peut être :

- la surface d'origine du verre (sans émail) ;
- la surface émaillée avec justification du collage par essai de convenance.

5.1.2 Stabilisateurs monolithiques ou feuilletés

Les composants verriers des stabilisateurs sont en verre recuit et doivent être conformes aux normes suivantes :

- glace selon NF EN 572-2 ;
- les verres feuilletés à intercalaires PVB conformes à la NF EN ISO 12543-2 et à la NF EN 14449, classés 1B1 ;
- les verres feuilletés à intercalaires EVA clair ou résines méthacrylates claires coulées, réticulées sous UV, conformes à la NF EN ISO 12543-2 et à la NF EN 14449, et classés 1B1 selon NF EN 12600 et P1A selon NF EN 356 ;

Dans le cas d'utilisation de verre feuilleté, la compatibilité de l'intercalaire avec le produit de collage doit être vérifiée selon les paragraphes A.3 et A.4 du NF DTU 39 P1-2.

NOTE En raison de leur forte épaisseur, les stabilisateurs présentent une teinte plus soutenue que les vitrages de façade moins épais.

5.1.3 Finition des stabilisateurs

Le façonnage des bords visibles est à vocation esthétique et contribue à la protection des personnes vis-à-vis des risques de blessure en cas de heurts.

Dans le cas des verres feuilletés, il est possible de façonner le produit avant ou après assemblage.

Les façonnages peuvent être : JPI, JPP.

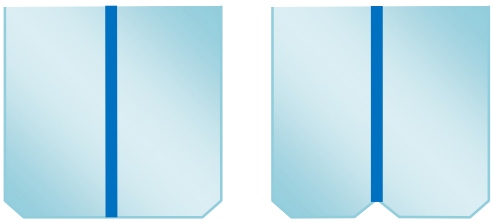


Figure 2 — Finition des stabilisateurs

Les pans coupés sont nécessaires lorsque les profilés de façade ne sont pas interrompus au droit des raidisseurs. Voir Figures 3 et 4.

5.2 Caractéristiques des produits de collage et de calfeutrement

Les produits de collage doivent être formulés à base de polymère silicone et répondre aux spécifications du 5.2.1 ou du 5.2.2.

Le présent document ne concerne que les silicones monocomposants.

Dans ce document, le même produit est utilisé pour le collage et le calfeutrement.

La compatibilité avec les intercalaires des vitrages feuilletés aura été validée.

5.2.1 Première possibilité

Produits de collage, titulaires du label SNJF-Vitrage pour la classe HM 25 suivant la NF EN ISO 11600, avec les caractéristiques minimales suivantes :

- Reprise élastique ≥ 85% (EN ISO 7389), au lieu de 70% ;
- Résistance au coulage ≤ 3 mm (EN ISO 7390) ;

- Module sécant ≥ 0,6 MPa à 23°C (EN ISO 8339), au lieu de 0,4 MPa ;
- Adhésion/Cohésion à extension maintenue (EN ISO 8340) : Pas de rupture ;
- Adhésion/Cohésion à température variable (EN ISO 9047) : Pas de rupture ;
- Adhésion/Cohésion à extension maintenue après immersion dans l'eau (EN ISO 10590) : Pas de rupture ;
- Adhésion/Cohésion à extension maintenue après insolation sous vitrage (EN ISO 11431) : Pas de rupture ;
- Perte de volume ≤ 10% (EN ISO 10563).

De plus : Contrainte de travail du mastic de collage : $C_t \geq \sigma_k/5$, σ_k est calculé suivant l'essai de l'EN ISO 8339.

L'ensemble des informations relatives au produit de collage fait partie du dossier technique établi à chaque ouvrage. Un modèle de justificatif de ces données est proposé en Annexe A.

NOTE Les mastics translucides peuvent être sujets à une altération de leur couleur. S'ils satisfont aux caractéristiques listées ci-dessus, ils sont admis à cet usage. Cette modification d'aspect doit être précisée dans le dossier technique.

5.2.2 Deuxième possibilité

Produits de collage répondant aux exigences du guide ETAG 002-1 ou à l'article 4 de l'EN 15434.

Le label SNJF-VEC permet de répondre à cette spécification.

6 Interfaces du stabilisateur

6.1 Support

Les justifications des diverses déformations établies par note de calcul sont à la charge du lot structure.

L'analyse de ces déformations doit être transmise en temps utile au titulaire du lot miroiterie afin que l'entreprise puisse en tenir compte dans sa conception.

La structure peut être constituée d'une charpente métallique, bois ou de béton conformes aux normes correspondantes, et répondant aux caractéristiques du 7.1.

La conception de la façade et de ses stabilisateurs devra tenir compte des déformations prévisibles de la structure porteuse comme par exemple :

- la déformation du support de la façade en partie basse ;
- la déformation verticale du support supérieur pouvant entraîner une compression de la façade et des stabilisateurs ;
- la déformation horizontale en tête de la façade verrière pouvant entraîner notamment des efforts en pied des stabilisateurs et dans les joints de collage et d'étanchéité (mise en parallélogramme de la façade). La façade en verre n'est pas destinée à assurer le contreventement de la structure porteuse ;
- les éventuelles déformations engendrées par la dilatation.

En outre, si un joint de dilatation de structure est prévu, la façade verrière et stabilisateur devra le respecter dans sa position et dimension.

6.2 Sabots

Les sabots hauts et bas sont constitués d'éléments métalliques.

Ils peuvent être identiques au profilé de maintien des vitrages de façade ou spécifiques à l'ouvrage.

NOTE D'une façon générale, pour le stabilisateur, la hauteur minimale de jeu périphérique **Jp** est prise égale à la déformation prévisible pour le support, augmentée de 6 mm.

La liaison entre le stabilisateur et les sabots peut être assurée par toute disposition décrite dans le Tableau 4 du NF DTU 39 P1-1.

La largeur de feuillure ainsi que la longueur du sabot doivent permettre la mise en place du stabilisateur, et les calages latéraux et garnitures.

La conception des sabots doit permettre un réglage dans les 3 dimensions.

Les fixations doivent être immobilisées durablement par tout dispositif approprié.

6.3 Interface haute stabilisateur/vitrage de façade

6.3.1 Cas du pan coupé dans le stabilisateur

Lorsque le profilé de façade est filant, il est nécessaire de réaliser un pan coupé dans le stabilisateur afin que ce dernier ne soit pas en contact avec le profilé.

La dimension du pan coupé est fonction de la dimension du profilé et du système d'étanchéité nécessaire.

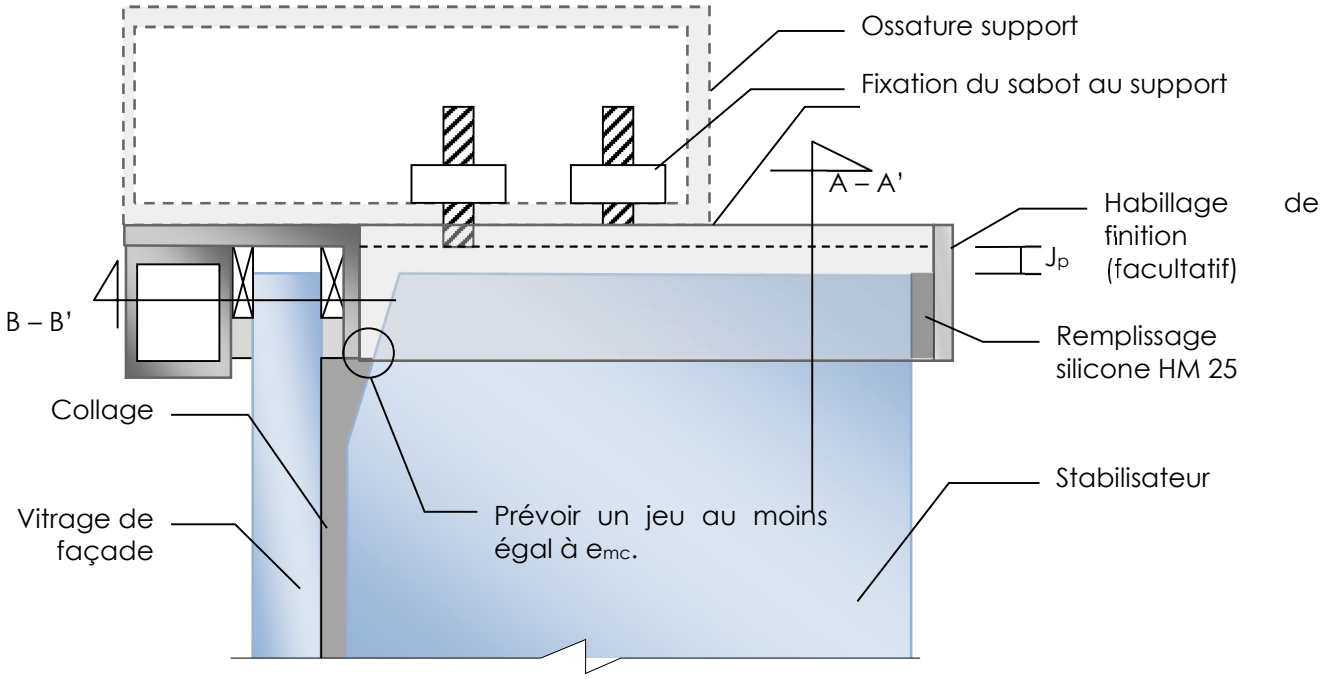


Figure 3 — Exemple avec pan coupé dans le stabilisateur

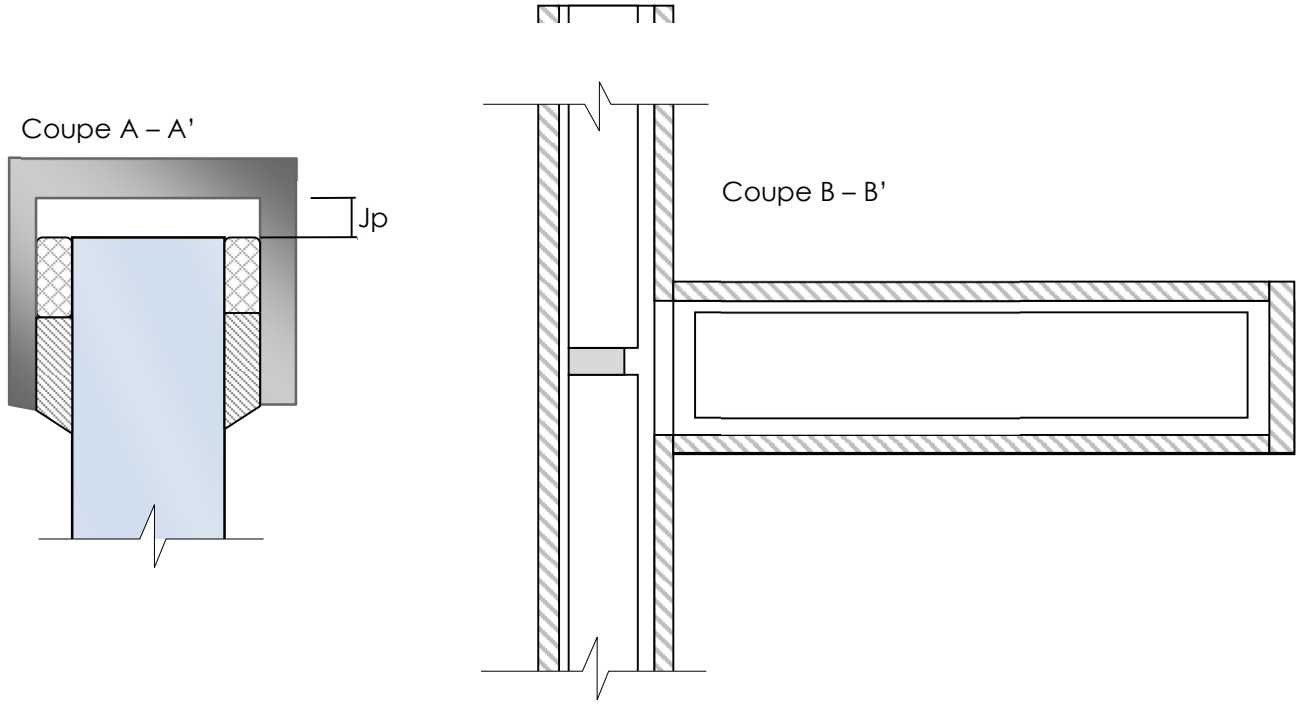


Figure 4 — Exemple avec pan coupé dans le stabilisateur, Coupes A – A' et Coupe B – B'

6.3.2 Cas sans pan coupé dans le stabilisateur

Le profilé de maintien des vitrages de façade doit être localement découpé sur la hauteur et la largeur du profil, aux dimensions de la feuillure du sabot.

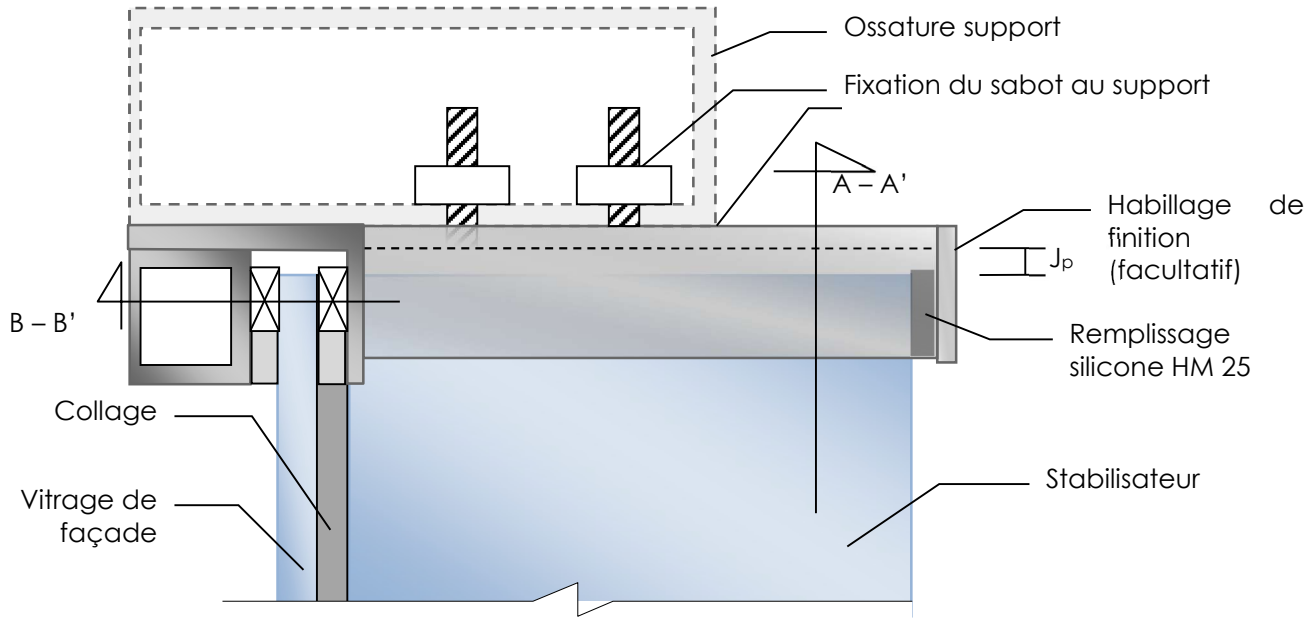


Figure 5 — Exemple sans pan coupé dans le stabilisateur

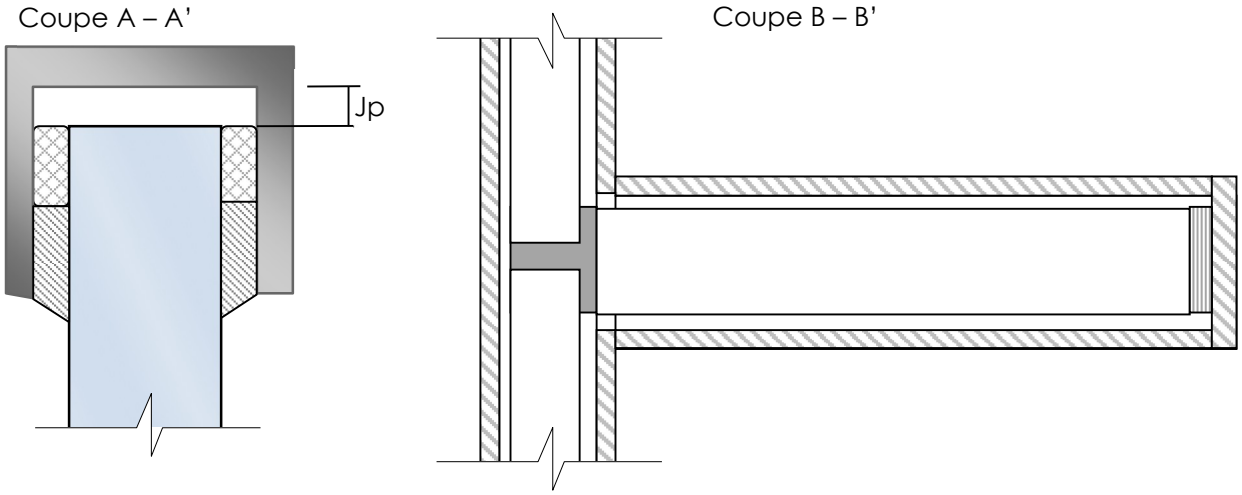


Figure 6 — Exemple sans pan coupé dans le stabilisateur, Coupes A – A' et B – B'

6.4 Interface basse stabilisateur/vitrage de façade

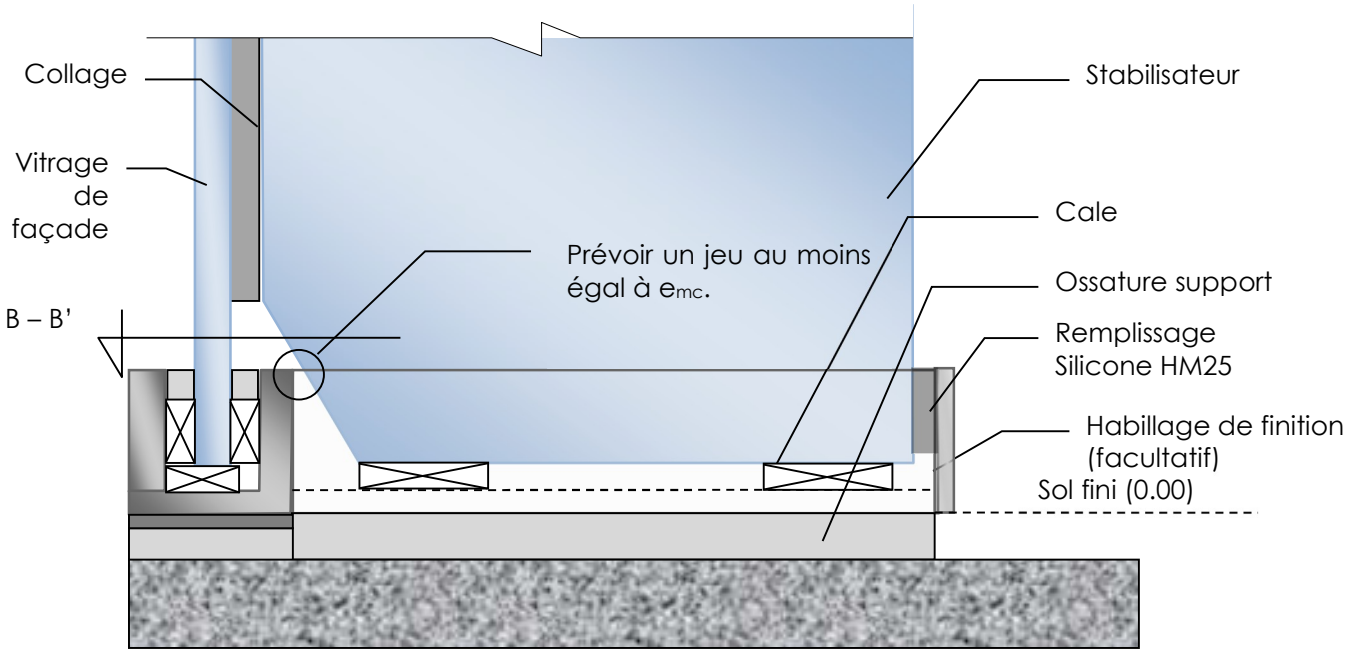


Figure 7 — Exemple d'interface basse stabilisateur/vitrage de façade

7 Dimensionnement

7.1 Ossature support

Le dimensionnement de l'ossature support doit prendre en compte la charge transmise par la façade.

Sa déformation est limitée au 1/300e de sa portée entre appuis.

7.2 Liaison du sabot à l'ossature support

La liaison (type et nombre de fixations, soudure) doit être justifiée suivant les règles de l'art.

La rigidité du sabot doit limiter la déformation sous les charges de vent à 1/300e de sa longueur.

7.3 Sabot

Le dimensionnement des sabots doit être réalisé selon les règles de l'art, afin de respecter la contrainte admissible du matériau (aluminium ou acier), ainsi qu'une déformation maximale de 1/300e de sa longueur.

7.4 Dimensionnement des vitrages de façade

Le dimensionnement des vitrages de façade est conforme au NF DTU 39 P4, Paragraphes 7.2.1 (appui sur 4 côtés) ou 7.2.2 (appui sur 3 côtés). Les bords en appui sur les stabilisateurs sont considérés comme maintenus mécaniquement.

7.5 Dimensionnement des stabilisateurs en verre

Le dimensionnement des stabilisateurs en verre est conforme au NF DTU 39 P4, Annexe A.

Dans le cas d'un pan coupé, la largeur minimale correspond à la largeur du stabilisateur, diminuée de la largeur du pan coupé.

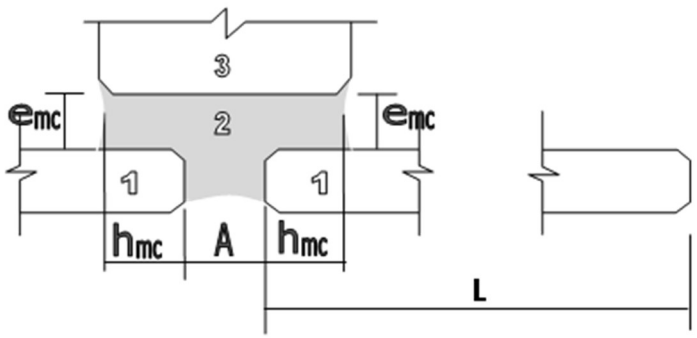
Tableau 2 — Epaisseur mini des stabilisateurs en verre recuit

Hauteur des glaces de façade	Moins de 3 m	De 3 à 6 m
Épaisseur des glaces de façade	8 à 12 mm	de 10 à 19 mm
Epaisseur des stabilisateurs en verre monolithique	15 mm	19 mm
Epaisseur des stabilisateurs en verre feuilleté	1010.2	1515.2
Largeur minimale des stabilisateurs en verre monolithique ou feuilleté	NF DTU 39 P4 Annexe A	

NOTE Une largeur minimale de 300 mm permet la manutention du stabilisateur à la ventouse.

7.6 Dimensionnement des sections de produits de collage

Les situations n°1, 2, 3 et 4 de la Figure 1 sont réalisées conformément à la Figure 8.



Légende

1	Vitrages de façade (monolithique ou feuilleté)	A	Espace de calfeutrement entre vitrages de façade
2	Produit de collage et de calfeutrement	e_{mc}	Epaisseur de produit de collage
3	Stabilisateur (monolithique ou feuilleté)	h_{mc}	Hauteur de produit de collage

Figure 8 — Stabilisateurs monolithiques collés

Tableau 3 – Valeurs possibles de h_{mc}

Stabilisateur	15 mm	19 mm	1010.2	1212.2	1515.2

Epaisseur mini	14,5 mm	18 mm	20 mm	24 mm	29,5 mm
A = 4 mm	5	7	8	10	13
A = 5 mm	-	7	8	10	12
A = 6 mm	-	6	7	9	11

H : Hauteur du vitrage de façade (m)
L : Largeur du vitrage de façade ou moyenne des largeurs des vitrages de façade (m)
P : Pression de vent suivant NF DTU 39 P4 (Pa)
A : Espace de calfeutrement entre vitrages de façade (mm)
C_t : Contrainte de travail admissible du mastic de collage (MPa)
R1 : Effort de traction au milieu de H (N/mm)
R2 : Réaction dans le mastic de collage (N/mm).

La réaction dans le mastic de collage doit être supérieure à la contrainte de travail admissible C_t.

$R2 \geq R1$

7.6.1 1er cas : H > L

$$R1 = \frac{P \times L}{2000} \text{ (en N/mm)} \quad (1)$$

$$R2 = h_{mc} \times C_t \text{ (en N/mm)} \quad (2)$$

$$h_{mc} \geq \frac{P \times L}{2000 \times C_t} \quad (3)$$

Pour C_t = 0,14 MPa :

$$h_{mc} \geq 0{,}003571 \times P \times L \text{ (en mm)} \quad (4)$$

A titre d'exemple, les Tableaux 4 et 5 sont applicables aux produits de collage caractérisés par C_t = 0,14 MPa. Pour d'autres valeurs de C_t, il convient de calculer h_{mc} suivant la formule (3).

$h_{mc} \geq 5$ mm

Tableau 4 - Valeurs de h_{mc} pour e_{mc} = 4 mm et C_t = 0,14 MPa

Pression	largeur L du vitrage de façade en m										
en Pa	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3
600	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	7
700	5	5	5	5	5	5	6	6	7	7	8
800	5	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9
900	5	5	5	6	6	7	8	8	9	9	10
1000	5	5	5	6	7	8	8	9	10	10	11
1100	5	5	6	7	8	8	9	10	11	11	12
1200	5	6	6	7	8	9	10	11	12	12	13
1300	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13	
1400	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1500	6	7	8	9	10	11	12	13			
1600	6	7	8	10	11	12	13				
1700	7	8	9	10	11	13					

Tableau 5 - Valeurs de h_{mc} pour e_{mc} = 6 mm et C_t = 0,14 MPa

Valeurs de h_{mc} en mm											
Pression	largeur L du vitrage de façade en m										
en Pa	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3
600	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6
700	5	5	5	5	5	5	6	6	7	7	8
800	5	5	5	5	5	6	6	7	7	8	9
900	5	5	5	5	6	6	7	8	8	9	10
1000	5	5	5	6	6	7	8	9	9	10	11
1100	5	5	6	6	7	8	9	9	10	11	
1200	5	5	6	7	8	9	9	10	11		
1300	5	6	7	7	8	9	10	11			
1400	5	6	7	8	9	10	11				
1500	5	6	8	9	10	11					
1600	6	7	8	9	10	11					
1700	6	7	9	10	11						

7.6.2 2e cas : H ≤ L

Dans ce cas il suffit de remplacer L par H dans les formules et les Tableaux 4 et 5.

8 Protection des personnes vis-à-vis des risques de blessure en cas de heurts

Pour les vitrages de façade, il convient de respecter les dispositions de l'Article 5 du FD DTU 39 P5.

Pour les vitrages des stabilisateurs, il convient que les bords soient façonnés JPI ou JPP, comme décrit au paragraphe 5.1.3.

9 Mise en œuvre

Le procédé ou le système de mise en œuvre comprend les opérations suivantes, selon une méthodologie définie par l'entreprise dans le dossier technique :

- Pose des éléments de façade ;
- Alignement et ajustement des jeux entre vitrages de façade ;
- Calfeutrement entre les vitrages ;
- Pose des supports du stabilisateur ;
- Pose des stabilisateurs ;
- Application du produit de collage (silicone) sur les stabilisateurs.

9.1 Maintien des éléments de façade

Les éléments de façade doivent être maintenus mécaniquement avant pose des stabilisateurs, et ce jusqu'à la prise effective du collage.

9.2 Conditions de réalisation du collage

9.2.1 Réception et stockage

Les composants sont tous stockés dans un lieu aéré et abrité des intempéries pendant environ 24 heures avant collage de manière à ce que tous les composants soient à la même température.

Les conditions nécessaires au collage sur chantier impliquent l'interruption 24h avant de toute autre activité de chantier générant une pollution de type :

- poussière ou suie ;
- vapeurs de composés chimiques (type solvants et hydrocarbures) ;
- tout autre agent polluant.

9.2.2 Environnement

Les conditions d'environnement sont les suivantes :

- les températures des surfaces à assembler et de l'air ambiant doivent être supérieures à 10°C et inférieures 35°C ;
- pour une température donnée, la valeur de l'humidité relative doit être inférieure de 5 % à la valeur correspondant au point de rosée sur les supports à coller ;

Les températures de surface, de l'air ambiant et l'humidité relative sont enregistrées.

Les supports à coller doivent être exempts de toute trace d'humidité ;

L'environnement à proximité du vitrage doit être hors poussières ;

9.2.3 Préparation des surfaces de collage

Les surfaces devant recevoir le mastic sont nettoyées selon le processus ci-après :

- nettoyage des plages de collage à l'aide du solvant dégraissant compatible avec les produits de collage ;
- essuyage des surfaces avant évaporation, avec un chiffon sec, non pelucheux ;

— contrôle visuel de la propreté.

9.2.4 Collage

Application si nécessaire du primaire d'adhérence selon les indications du fabricant du produit de collage.

Application du produit de collage aussitôt après nettoyage.

Le produit de collage est extrudé à l'aide d'un pistolet manuel ou pneumatique..

Le remplissage doit être total, sans formation de bulles, filets ou autres manques de matière.

Le lissage est effectué immédiatement après l'application, avant la formation de peau.

Prise du produit de collage pendant la durée prescrite par le fournisseur du mastic.

Le collage est continu sur toute la hauteur du stabilisateur.

9.2.5 Contrôle du collage sur chantier

Un contrôle visuel du collage doit être effectué à la fin du chantier. Dans le cas d'un défaut de collage, l'entreprise procède à une reprise locale suivant les instructions du fournisseur de produit de collage.

10 Document de suivi

Les informations suivantes doivent être consignées :

— Identification des produits

— Références des lots

— Conditions de collage (température et hygrométrie).

Les documents de suivi sont partie intégrante du dossier technique de l'ouvrage.

11 Entretien et maintenance

L'entretien et la maintenance de l'ouvrage sont réalisés conformément à l'Annexe B de la NF DTU 39 P1-1.

11.1 Remplacement de casse

La faisabilité du remplacement doit prendre en compte la possibilité de mise en conformité de l'ensemble vis-à-vis de la réglementation existante et en particulier du présent document.

Un dossier technique conforme à l'Article 4 est constitué par l'entreprise.

11.1.1 Remplacement d'un vitrage de façade

Découper le produit de collage des deux stabilisateurs supports du vitrage cassé.

Si le produit de collage est connu et rescellable, il est conseillé de laisser 2 à 3 mm de produit de collage sur le stabilisateur et de réutiliser le même produit.

Si le produit de collage n'est pas connu, celui-ci doit être entièrement retiré.

Si nécessaire, déposer les stabilisateurs

Installer le nouveau vitrage

Procéder à la pose des stabilisateurs conformément à l'Article 9.

11.1.2 Remplacement d'un stabilisateur

Découper le produit de collage des vitrages de façade adjacents au stabilisateur à remplacer.

Le produit de collage doit être entièrement retiré.

Déposer le stabilisateur.

Fixer temporairement les vitrages de façade suivant le paragraphe 9.1.

Nettoyer les sabots après vérification de leur état et de leur maintien.

Installer le nouveau stabilisateur conformément à l'Article 9.

Réaliser le collage.

Retirer les dispositifs de fixation temporaires après polymérisation du produit de collage.

Annexe A
(informative)

Modèle de justificatif des données du produit de collage

Le Tableau A.1 proposé ci-dessous constitue un modèle de justificatif des données du produit de collage. Il doit être remis par le fabricant du produit de collage à son client, afin de pouvoir justifier du choix du produit et conserver une traçabilité.

Tableau A.1 — Modèle de justificatif des données du produit de collage

Nom et coordonnées du fabricant :	
Référence du produit de collage :	
Numéro de lot :	

	Caractéristiques du produit de collage	Valeurs de référence
Label SNJF-Vitrage classe HM 25 suivant EN 11600 :		Oui
Reprise élastique suivant EN ISO 7389 :		≥ 85%
Résistance au coulage suivant EN ISO 7390 :		≤ 3 mm
Module sécant à 23°C suivant EN ISO 8339 :		≥ 0,6 MPa
Adhésion/Cohésion à extension maintenue suivant EN ISO 8340 :		Pas de rupture
Adhésion/Cohésion à température variable suivant EN ISO 9047 :		Pas de rupture
Adhésion/Cohésion à extension maintenue après immersion dans l'eau suivant EN ISO 10590 :		Pas de rupture
Adhésion/Cohésion à extension maintenue après insolation sous vitrage suivant EN ISO 11431 :		Pas de rupture
Perte de volume suivant EN ISO 10563 :		≤ 10%
Contrainte de travail du mastic de collage : $C_t \geq \sigma_k/5$, σ_k suivant l'essai de l'EN ISO 8339 :		

UNION FRANÇAISE DES MIROITIERS

Union Française des Miroitiers – 114 rue La Boétie, 75008 Paris
info@union-miroitiers.org - www.union-miroitiers.org
Membre actif FFPV – Syndicat associé FFB
SIRET : 832 845 473 00012