

CALEPIN DE CHANTIER

MIROITERIE – VITRERIE

—
DÉCEMBRE 2019

● NEUF ● RÉNOVATION



PROGRAMME D'ACTION POUR LA QUALITÉ DE LA CONSTRUCTION ET LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

AVANT-PROPOS

Programme PACTE

Le Programme d'Action pour la qualité de la Construction et la Transition Energétique a pour objectif d'accompagner la montée en compétences des professionnels du bâtiment dans le champ de l'efficacité énergétique dans le but d'améliorer la qualité dans la construction et les travaux de rénovation.

Financé par les Pouvoirs publics, le programme PACTE s'attache depuis 2015 à favoriser le développement de la connaissance, la mise à disposition de référentiels techniques et d'outils pratiques modernes adaptés aux pratiques des professionnels et, à soutenir les territoires dans toutes leurs initiatives dans ce champ.

Les actions menées s'inscrivent dans la continuité des travaux de modernisation des Règles de l'art initiés dans le cadre du programme RAGE.

Les Calepins de chantier PACTE

Les calepins de chantier favorisent l'appropriation sur le terrain de Règles de l'art nouvellement définies. Destinés principalement aux personnels de chantier, ils présentent de manière illustrée les bonnes pratiques d'exécution et les dispositions essentielles contenues dans un document de référence (NF DTU, Recommandations professionnelles RAGE, etc.)

SOMMAIRE

Présentation des familles de vitrages	4
Démarrage du chantier	7
Équipements de protection	8
Outillages	10
Matériaux nécessaires à la mise en œuvre	11
Livraison, manutention et stockage	15
Dossier d'exécution :	
remise et prise de connaissance	19
Acceptation des supports	20
Mise en œuvre	22
Réception et conseils	40

AVERTISSEMENT

! Ce calepin de chantier traite des spécifications de mise en œuvre des travaux de miroiterie et d'installation de produits verriers visés par le DTU 39. Il ne se substitue pas au NF DTU 39.



PRÉSENTATION DES FAMILLES DE VITRAGES

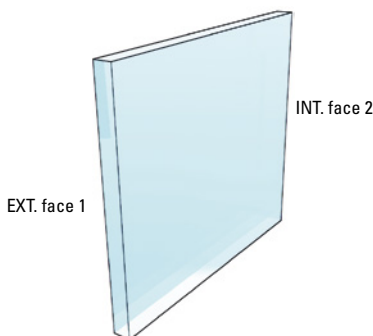


Le calepin traite des cas de vitrages pris en feuillure sur quatre côtés ou sur 2 côtés (prise en feuillure haute et basse) avec bords libres verticaux, ou sur 3 côtés (prise en feuillure haute et basse et sur un bord vertical, 1 bord libre vertical).

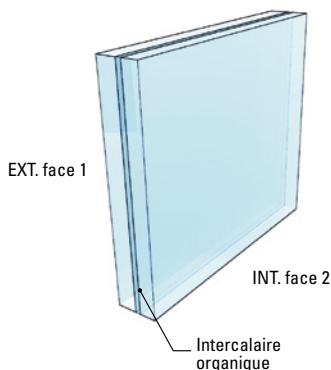
● Les grandes familles de vitrages

■ Vitrages simples

Vitrages monolithiques

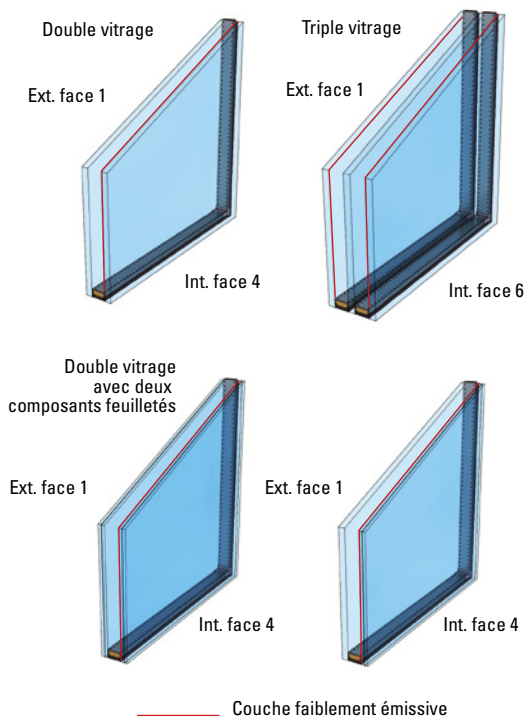


Vitrages feuilletés





■ Vitrages isolants



Afin d'optimiser leurs performances thermiques, les vitrages isolants possèdent en général une couche faiblement émissive ou de contrôle solaire sur l'une des faces du verre en contact avec la lame de gaz (généralement air ou argon),

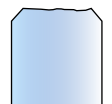
Chaque composant verrier d'un vitrage peut être monolithique ou feuilleté, et chaque verre peut être recuit ou renforcé thermiquement (durci, trempé ou trempé HST).



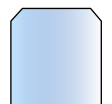
● Façonnage

■ Exemples de façonnages courants

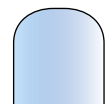
Chaque composant verrier peut présenter un façonnage de chants spécifiques.



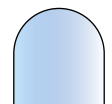
Arêtes abattues



Joint Plat
Industriel
Joint Plat Poli



Joint Arrondi
Industriel
Joint Arrondi Poli



Joint demi-rond

Finition « Industriel » = aspect dépoli mat

Finition « Poli » = aspect poli brillant

● Le classement des vitrages



DÉMARRAGE DU CHANTIER



Conditions climatiques



Hygrométrie



$\geq 5^{\circ} \text{C}$



L'accessibilité au chantier et au stockage est de la responsabilité du maître de l'ouvrage.



● Protections collectives



Nacelle ciseaux



Nacelle télescopique

Autorisation de conduite obligatoire — voir les conditions

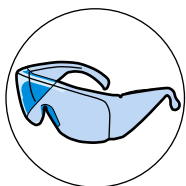
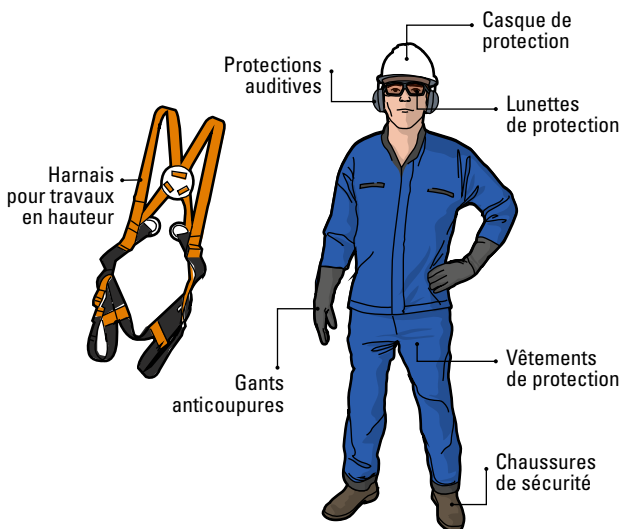


Échafaudage

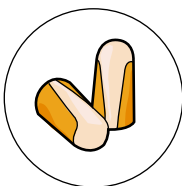




● Protections individuelles



Lunettes de protection

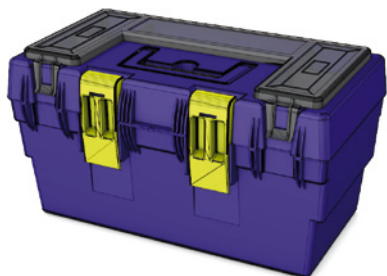


Protections auditives



Gants

! Les vêtements de protection doivent couvrir tout le corps.

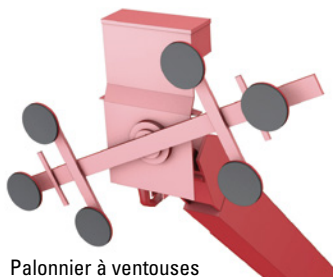


Visseuse

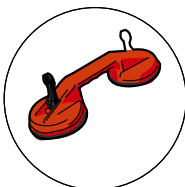
Ne pas utiliser de visseuse en mode percussion.

Dans le cas de grands vitrages, une manipulation avec un palonnier à ventouses peut être nécessaire.

Les ventouses sont propres, sèches, exemptes de matière grasse. Éviter le contact avec les couches, et les ventouses doivent être placées dans la mesure du possible sur le composant le plus épais.



Palonnier à ventouses





● Cales

Les cales doivent être durables (bois dur traité au regard des insectes et champignons, caoutchouc, plastiques...).

■ Cales plastiques



■ Cales en bois



● Exemple de fond de joint et bandes préformées



● Mastics

■ Mastic obturateur en cartouche



Utiliser exclusivement des mastics obturateurs
(par ex. silicone).

Classe 25 E et 12.5 E

■ Mastics oléoplastiques



Mastics plastiques de classe 12.5 P



■ Mastic à l'huile de lin



Interdit avec les vitrages isolants et les vitrages feuilletés.



Autorisé uniquement pour les vitrages monolithiques.



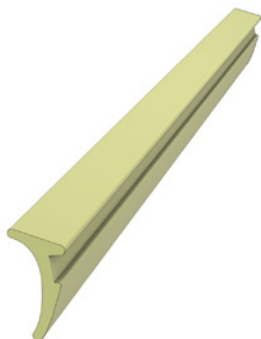
S'assurer de la compatibilité du mastic utilisé avec le vitrage et la feuillure.



Mastic sanitaire (acétique) interdit.



● Exemple de joint à bourrer



■ Matériaux spécifiques dans le cas de vitrages avec bords libres

Il convient d'utiliser les matériaux préconisés (fond de joint, mastic d'étanchéité, profilés extrudés, platines de maintien ponctuel).



Utiliser uniquement les produits prescrits.



● Livraison



Vérifier la conformité de la livraison avec le bon de commande

Prévenir toute détérioration du produit verrier (écaillage, déformations, exposition aux intempéries et à l'ensoleillement)

● Transport



Les vitrages doivent être protégés contre les chocs durant le transport et arrimés. Dans le cas de passage en altitude (par exemple cols), s'assurer que les vitrages ont été prévus à cet effet (calculs de vérification nécessaires pour les vitrages isolants).



● Manutention



- Vérification de l'accessibilité du lieu de mise en œuvre avant déchargement,
- Passage d'intervention compatible avec les dimensions des fenêtres.



Au-delà de 55 kg, prévoir des moyens adaptés

Les vitrages doivent être maintenus dans un plan pratiquement vertical et il est nécessaire d'éviter les secousses. Il est recommandé de porter les vitrages à deux pour assurer une bonne prise en fonction du poids.

Dans le cas d'utilisation de palonniers à ventouses, celles-ci doivent être placées dans la mesure du possible sur le composant le plus épais, être propres, sèches, exemptes de matières grasses. Le contact avec les verres à couches doit être évité ou protégé.

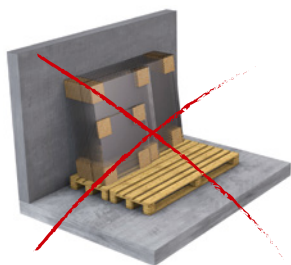
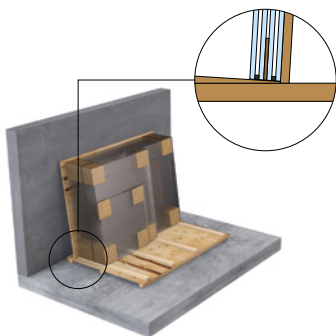


● Stockage

Protégé de toute projection et à l'abri du soleil et des intempéries, sur un sol plan et résistant.



Attention à la validité des agrès.



Stockage très légèrement incliné (6° recommandé), avec retours à angle droit.

Les règles suivantes doivent être respectées :

- Chants reposant sur un matériau souple.
- Séparation des vitrages par des protections (absence de contact entre les surfaces des produits verriers).
- Les vitrages doivent être protégés des risques de projections, abrasion, rayures.
- Les vitrages doivent être protégés des risques de casse thermique (l'absence de protection intégrale du rayonnement solaire peut conduire à des phénomènes de casse thermique).
- Respecter un ordre de stockage, les plus grandes dimensions au fond et les plus petites devant.

DOSSIER D'EXÉCUTION : REMISE ET PRISE DE CONNAISSANCE



Plan de
calepinage
des façades

Plan
d'exécution

PPSPS
si besoin

Camet
de détail

Planning



● Supports de vitrages admissibles

- Les supports neufs en bois, métalliques ou en matériaux de synthèse

Répondant à leurs normes respectives, à condition d'être propres, secs et sans porosité excessive par rapport à la garniture d'étanchéité définie.



Supports neufs

- Les supports existants,

Les anciennes garnitures d'étanchéité doivent être retirées et les supports doivent être propres et secs.



Supports dégradés



Principales dégradations rencontrées :

- Métaux corrodés ;
- Bois pourri ;
- Accessoires dégradés.

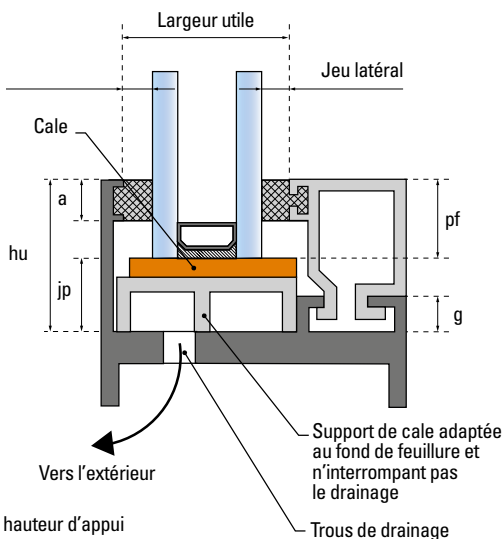


**Si le support est trop dégradé,
prévenir le responsable.**



● Généralités sur les feuillures

■ Caractéristiques génériques des feuillures



a : hauteur d'appui
 pf : prise en feuillure du vitrage
 hu : hauteur utile de la feuillure
 jp : jeu périphérique
 g : garde-à-l'eau

$$hu = jp + pf$$



Les feuillures doivent permettre le positionnement correct des cales périphériques, les faces verticales doivent être parallèles aux faces du vitrage, et ne pas comporter de saillies supérieures à 1 mm.

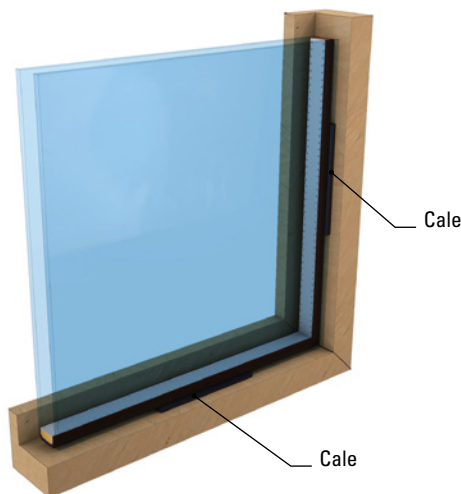
La hauteur utile doit avoir été calculée et vérifiée, et dépend des caractéristiques du vitrage et de son rôle assuré dans la protection des personnes.

! Le drainage doit permettre d'obtenir une feuillure la plus sèche possible en évacuant vers l'extérieur l'eau qui pénétrerait accidentellement dans la feuillure (condensation, défaillances éventuelles de la garniture d'étanchéité)

● Les étapes de mises en œuvre dans le cas de mise en œuvre avec parclosage

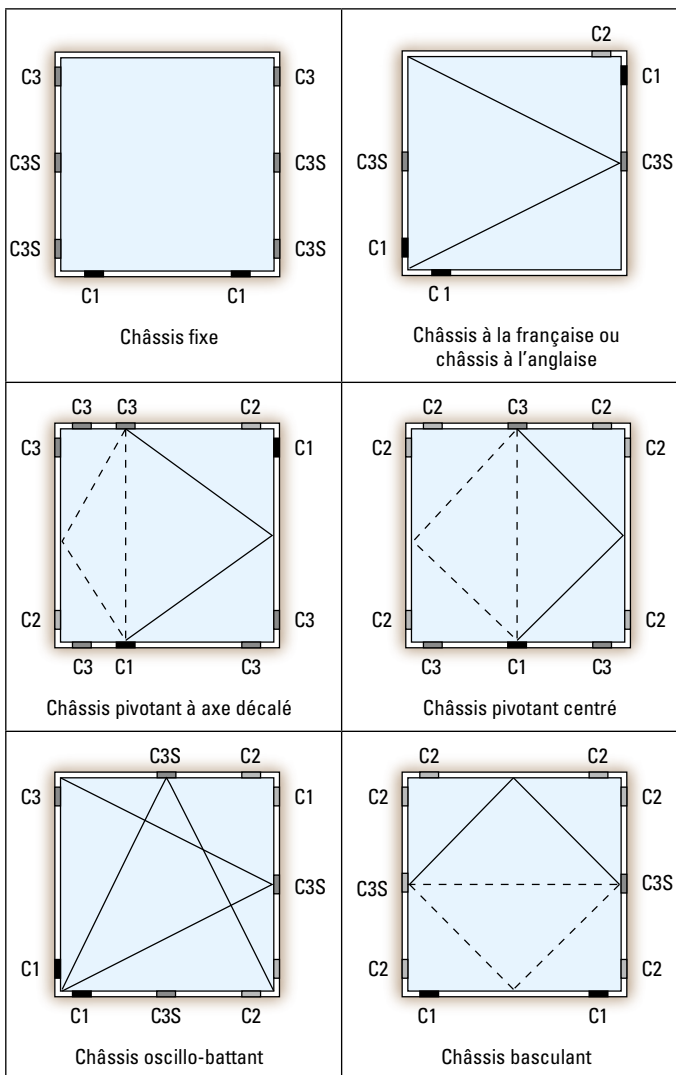
■ Phase de calage

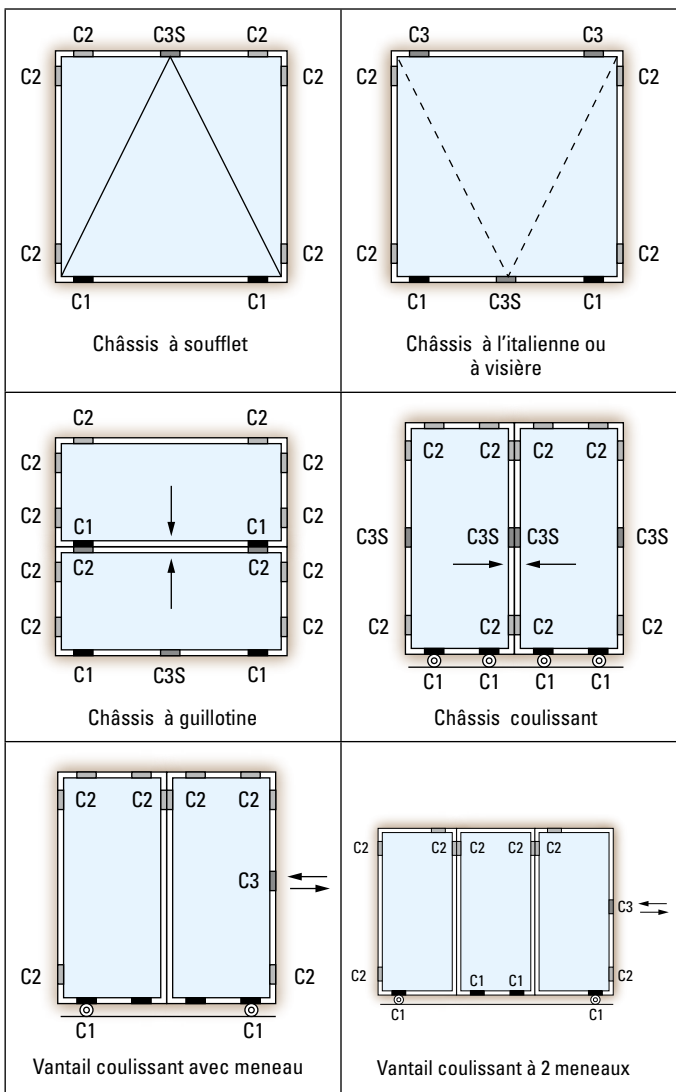
Les cales doivent être durables (bois dur traité au regard des insectes et champignons, caoutchouc, plastiques...).

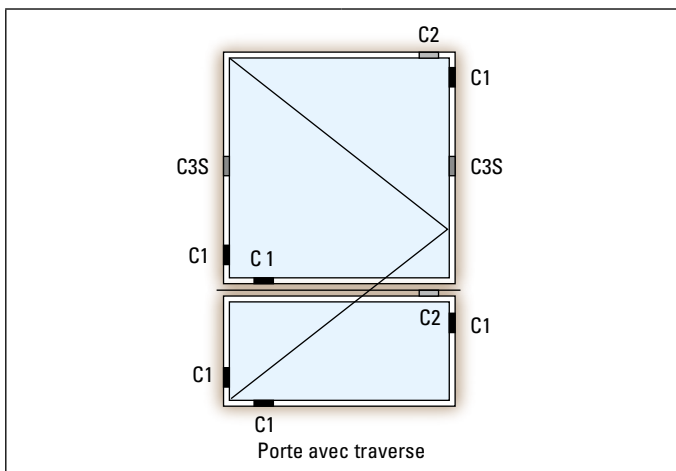


4 types de cales :

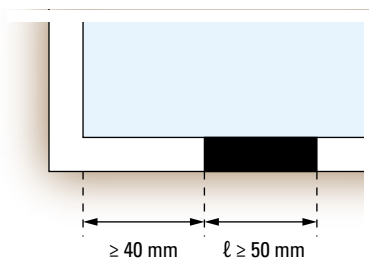
- **C1** : cales d'assise qui transmettent le poids du vitrage au châssis et répartissent les efforts sur les organes de rotation et de fixation ;
- **C2** : cales périphériques qui évitent le déplacement des vitrages dans leur plan ;
- **C3** : cales périphériques de sécurité qui évitent un contact éventuel entre vitrage et châssis ;
- **C3S** : cales de solidarisation qui limitent les effets de sollicitations intéressant la menuiserie ; cales de transport qui doivent être retirées une fois l'installation terminée.







La présence des cales suivant le plan transmis doit être vérifiée.
Les cales d'assise doivent se trouver à 40 mm par rapport à l'angle du vitrage.



Emplacement des cales d'assise



Longueur des cales d'assise

		Petite dimension du vitrage en cm Cales d'assise caoutchouc (dureté 70 à 95 DIDC)							
		40	80	120	160	200	240	280	320
Grande dimension du vitrage en cm	600	8	15	22	29	36	44	51	58
	560	7	14	21	27	34	41	48	54
	520	7	13	19	25	32	38	44	50
	480	6	12	18	24	29	35	41	47
	440	6	11	16	22	27	32	37	43
	400	5	10	15	20	24	29	34	39
	360	5	9	13	18	22	26	31	35
	320	5	8	12	16	20	24	27	31
	280	5	7	11	14	17	21	24	27
	240	5	6	9	12	15	18	21	24
	200	5	5	8	10	12	15	17	20
	160	5	5	6	8	10	12	14	16
	120	5	5	5	6	8	9	11	12
	80	5	5	5	5	5	6	7	8
40	5	5	5	5	5	5	5	5	

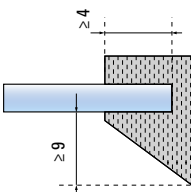



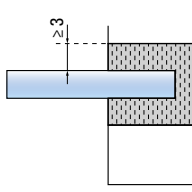



		Petite dimension du vitrage en cm Cales d'assise bois ou plastique (dureté 70 à 95 DIDC)						
		80	120	160	200	240	280	320
Grande dimension du vitrage en cm	600	5	8	10	12	15	17	20
	560	5	7	9	12	14	16	18
	520	5	7	9	11	13	15	17
	480	5	6	8	10	12	14	16
	440	5	6	8	9	11	13	15
	400	5	5	7	8	10	12	13
	360	5	5	6	8	9	11	12
	320	5	5	6	7	8	9	11
	280	5	5	5	6	7	8	9
	240	5	5	5	5	6	7	8
	200	5	5	5	5	5	6	7
	160	5	5	5	5	5	5	6
	120	5	5	5	5	5	5	5

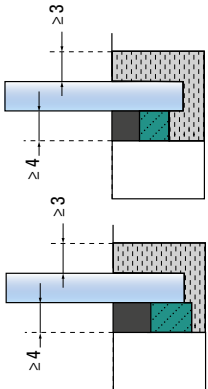



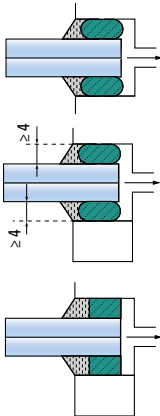



Source : Mémo du compagnon FFPV

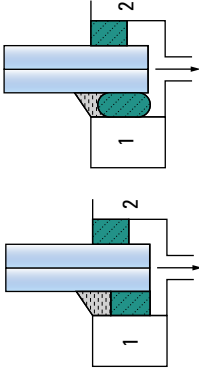



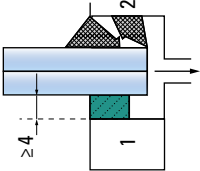





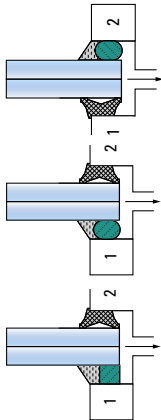



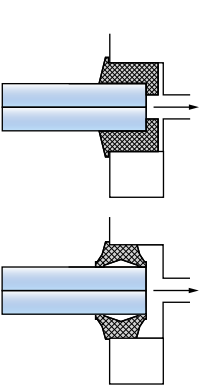



Les cales de sécurité C3S sont retirées à la mise en œuvre.

Mise en œuvre du système d'étanchéité

PARCLOSE	Feuilleure drainée	DESCRIPTION	Type de menuiserie	Description		Vitrage simple monolithique	Vitrage feuilleté	Vitrage isolant	Dimension maxi du châssis
				Huile de lin peint	Oléoplastique obturateur				
Feuilleure ouverte Vers l'extérieur	NON	 <p>Mastic en solins</p>	Bois, Bois, acier, alu, minéral	Huile de lin peint	Oléoplastique obturateur				Petit
									Grand
Extérieur Intérieur	NON	 <p>Mastic en bain complet</p>	Bois, Bois, acier, alu, minéral	Huile de lin peint	Oléoplastique				Petit
									Grand

PARCOURS	Feuilleure drainée	DESCRIPTION	Type de menuiserie	Description	Vitrage simple monolithique	Vitrage feuilleté	Vitrage isolant	Dimension maxi du châssis
Extérieur Intérieur	NON	 <p>Mastic obturateur sur fond de joint et bain partiel</p>	Bois, acier, alu, minéral	Oléoplastique				Grand
Extérieur Intérieur ou Feuilleure en U	OUI	 <p>Mastic obturateur sur fond de joint ou bande préformée</p>	Bois, acier, PVC, alu, minéral	Obturateur				Grand

PARCLOSE	Feuillure drainée	DESCRIPTION	Type de menuiserie	Description	Vitrage simple monolithique	Vitrage feuilleté	Vitrage isolant	Dimension maxi du châssis
Extérieur	OUI	 <p>Système mixte avec mastic obturateur</p>	Bois	1 Mastic obturateur sur fond de joint ou sur bande préformée compressée de 10 à 20% 2 Bande préformée				Petit
Intérieur	OUI	 <p>Système mixte avec profilé caoutchouc et bande compressée</p>	Bois	1 Bande préformée compressée de 15 à 25% 2 Profilé caoutchouc				Petit





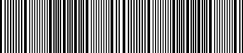

PARCLOSE	Feuilleure drainée	DESCRIPTION	Type de menuiserie	Description	Vitrage simple monolithique	Vitrage feuilleté	Vitrage isolant	Dimension maxi du châssis
Extérieur Intérieur	OUI	 <p>Système mixte avec obturateur et bande compressée</p>	Bois, acier, PVC, alu, minéral	Obturateur sur fond de joint ou bande préformée et profilé TPE ou caoutchouc				Grand
Feuilleure en U	OUI	 <p>Profilés caoutchouc la continuité aux angles est assurée par vulcanisation, recouvrement des lèvres ou pièces d'angles moulées ou rapportées</p>	Bois, acier, PVC, alu	Profilé extrudé intérieur et extérieur Profilé extrudé en U				Grand



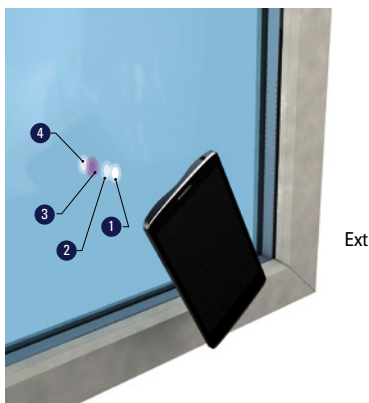
■ Pose du vitrage

Angle de pose

Angle de référence repère qui permet de référencer l'angle de pose

 VITRAGE SA			
Client			
Ref.: JM 178187-05			
<i>RCh: 10R</i>			
L1 - 4mm FE #2 / Feuilleté 44.2 Clair			
<ul style="list-style-type: none"> - Remplissage 1 lame Gaz ARGON 90% - Arête abattue de sécurité 			
Qte 1/2 - 745 x 1187 - 27,4 KG			
Intérieur Bâtiment [V 1088] Prod. : 02/12/2018 Livr. : 03/12/2018	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td> Livrée T:0022 </td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> </table>	Livrée T:0022	
Livrée T:0022			
Cde:8511	NP:3/Pos:17		
			
			

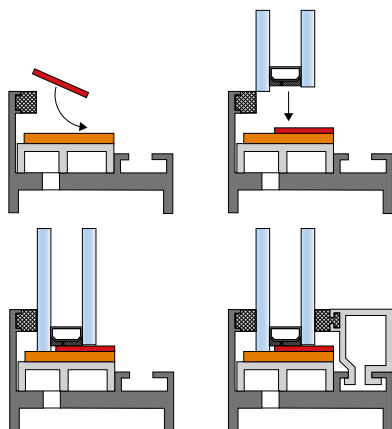
Repérage des faces



La lumière du smartphone reflète sur chaque face du double vitrage (4 reflets) le reflet 3 présente une teinte légèrement différente, il s'agit de la face faiblement émissive.

Mise en œuvre du vitrage avec sa feuillure

Mise en place de cales complémentaires si le vitrage isolant présente un décalage.





Pendant le chantier vitrage visualisé

Pas d'étiquettes sombres ni moyens d'occultation sur le vitrage



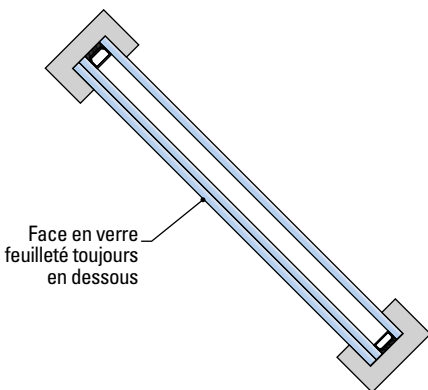
● Points singuliers (mises en œuvre spécifiques)

■ Vitrages de toitures

Lorsque le vitrage est incliné à moins de 60° par rapport à l'horizontale, on peut multiplier les dimensions des cales d'assise par les valeurs du coefficient suivant :

Angle/horizontale	Coefficient
de 60° à 45°	0,85
de 45° à 30°	0,70
de 30° à 15°	0,50
Moins de 15°	0,25

Pour les verrières, respecter la position du composant feuilleté



■ Les différents types de pose dans le cas de feuillure en forme de U

Pose sans parclose



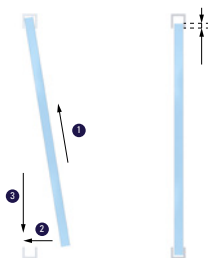
Pose en tiroir

La « pose en tiroir » s'effectue par glissement du vitrage dans des rainures grâce, soit à un ou plusieurs côtés démontables, soit à une fente ménagée dans le fond de feuillure d'un des côtés.



Pose en porte-feuille

La « pose en portefeuille » s'effectue par assemblage des éléments du châssis autour du vitrage, chaque profil étant emboîté sur chant de ce dernier.



Pose par dévêtissement
ou 1 feuillure pour deux

La « pose par dévêtissement, ou une feuillure pour deux » consiste à engager le vitrage dans une rainure ①, puis à la rabattre en regard de la rainure en vis-à-vis ②, et enfin à l'introduire dans cette dernière ③.

On insère le vitrage en haut, ce qui le fait glisser vers le bas.

■ Allèges



Vérifier la conformité du produit, il doit contenir au moins une face feuilletée.

■ Vitrages isolants en altitude

Se rapporter aux préconisations du fabricant.

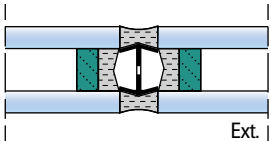
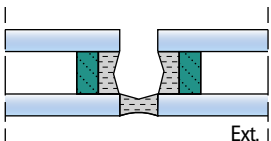
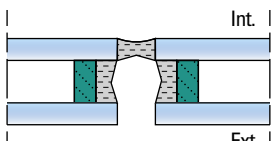
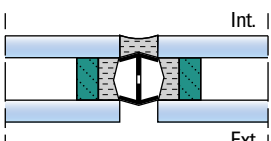
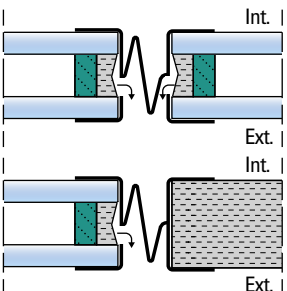
Dispositif d'équilibrage installé par le fabricant du vitrage isolant (localisé par une étiquette précisant les étapes à suivre).

Ôter la vis et laisser équilibrer le temps préconisé (de manière générale quelques minutes).

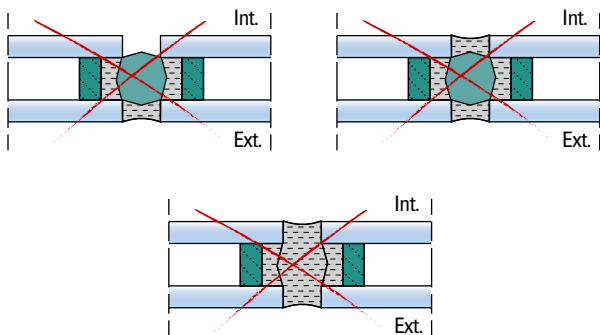
Reboucher impérativement la vis, combler avec le mastic de scellement recommandé.



■ Vitrages positionnés bord à bord (étanchéité des bords non pris en feuillure)

Cas des parois planes	SYSTÈMES ADMIS
<p>Mastic d'étanchéité sur fond de joint pré-extrudé en élastomère, et présentant une section ouverte. La liaison avec la feuillure horizontale doit permettre le drainage et l'équilibrage.</p>	 <p style="text-align: right;">Ext. </p>
<p>Mastic d'étanchéité en simple barrière sur côté extérieur. <i>Exclu dans les locaux humides</i></p>	 <p style="text-align: right;">Ext. </p>
<p>Mastic d'étanchéité en simple barrière sur côté intérieur. <i>Exclu dans les locaux humides</i></p>	 <p style="text-align: right;">Int. </p> <p style="text-align: right;">Ext. </p>
<p>Mastic d'étanchéité sur fond de joint pré-extrudé en élastomère, et présentant une section ouverte. <i>Exclu dans les locaux humides</i></p>	 <p style="text-align: right;">Int. </p> <p style="text-align: right;">Ext. </p>
<p>Étanchéité par profilé pré-extrudé en élastomère tenu par pincement, clipsage ou emmanchement, éventuellement complété par collage. Le profilé élastomère doit être adapté aux déplacements prévisibles de chacune des rives.</p>	 <p style="text-align: right;">Int. </p> <p style="text-align: right;">Ext. </p> <p style="text-align: right;">Int. </p> <p style="text-align: right;">Ext. </p>

SYSTÈMES NON ADMIS

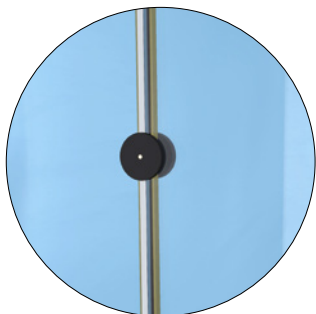


■ Vitrages positionnés bord à bord (utilisation de platines de maintien ponctuel)

Dans certains cas, des dispositifs de maintien ponctuel sont ajoutés sur les bords verticaux libres.

Le maintien ponctuel consiste en une platine de fixation rigide généralement vissée dans un montant.

Il convient de suivre les préconisations de pose (serrage, interposition d'une entretoise, intercalaire entre le verre et la platine).





- Réception de l'ouvrage
- Gestion et tri des déchets



Tolérances et contrôle visuel de l'aspect (rayures, taches, etc.) avant mise en main au client.

- Conseils d'entretien à expliquer au client





Le nettoyage des vitrages

Nettoyez régulièrement vos fenêtres pour conserver leurs performances et leur aspect !

Les vitrages doivent être nettoyés au moins tous les 6 mois. Selon l'environnement, un entretien plus fréquent est nécessaire. Les vitrages abrités de la pluie doivent être nettoyés plus régulièrement.

Les enduits neufs de façade peuvent produire des coulures susceptibles de laisser des traces indélébiles sur les parois vitrées ! Il convient de nettoyer les vitrages dès que ça se produit !

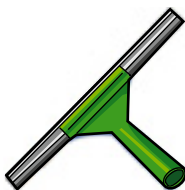
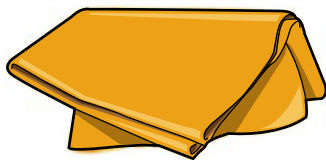
Si des travaux extérieurs ont produit des salissures ou des traces sur les vitrages, il convient de les nettoyer aussitôt.



Pas de nettoyeur vapeur ou haute pression ! Pas d'éponges ou de matières abrasives !



L'eau de javel, les solvants et autres produits agressifs sont proscrits !



Après le lavage, les vitrages doivent être essuyés sur la totalité de leur surface.



Certains vitrages nécessitent un entretien spécifique qui doit être précisé par le fournisseur de vitrages.

Il s'agit notamment des verres autonettoyants ou de certains verres comportant un traitement de surface spécifique (réfléchissant, etc.)

Les joints d'étanchéité des vitrages ne doivent pas être peints, vernis ou lazurés, sauf indication contraire du professionnel ! En cas de dégradation, contactez votre professionnel.





Les entrées d'air et les orifices de drainage, doivent rester dégagés et propres.



Ajout ultérieur

Il convient de consulter votre professionnel pour s'assurer que tout ajout ou modification sur les fenêtres et vitrages n'expose pas ceux-ci à des dégradations. Un ajout ou une modification ultérieure pouvant entraîner une détérioration de la paroi vitrée et pour lequel le professionnel n'a pas été consulté annule la garantie.

MIROITERIE – VITRERIE

DÉCEMBRE 2019

Les productions du programme PACTE sont le fruit d'un travail collectif des différents acteurs de la filière bâtiment en France.

LES PARTENAIRES DU PROGRAMME PACTE

MAÎTRES D'OUVRAGE



ENTREPRISES/ARTISANS



MAÎTRES D'ŒUVRE



CONTRÔLEURS TECHNIQUES



INDUSTRIELS



ASSUREURS



PARTENAIRES PUBLICS



Plan Transition Numérique dans le Bâtiment

ADEME



Plan Recherche et Développement Amiante



Le Secrétariat Technique du programme PACTE est assuré par l'Agence Qualité Construction.