

# Caler des vitrages dans les règles de l'art

En attendant la révision de la [NIT 221](#), le présent article décrit les règles de l'art concernant le calage d'un vitrage en feuillure selon la norme européenne NBN EN 12488 parue en 2016 et précise certaines de ses recommandations. Les dimensions des cales, leur dureté et leur positionnement comptent parmi les changements apportés par la norme. Les différences entre les deux documents sont soulignées dans l'article.

*R. Durvaux, ing., conseiller, division 'Avis techniques et consultance', CSTC*

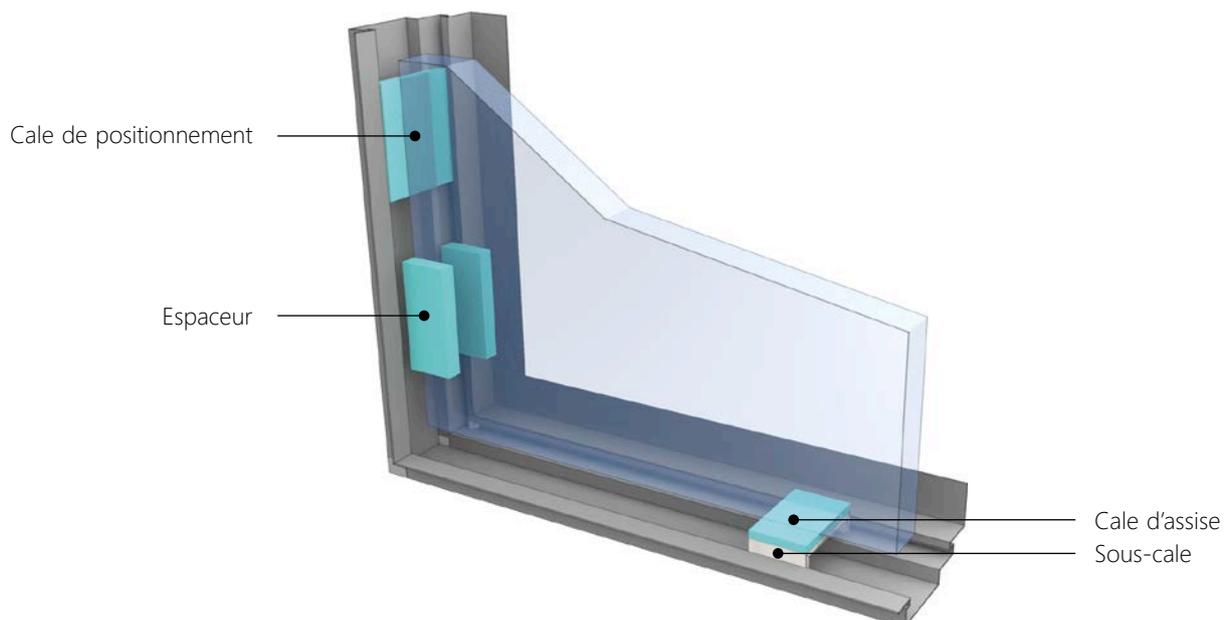
Depuis août 2016, la norme européenne NBN EN 12488 émet notamment des recommandations concernant le positionnement des cales de vitrage en fonction du type de châssis. Afin d'assurer les performances et la durabilité de la fenêtre, un vitrage posé en feuillure dans un châssis doit effectivement être correctement calé. Les principales règles à respecter consistent à garantir l'absence de contact entre le verre et le châssis, à répartir sur ce dernier les charges reprises par le vitrage et à assurer l'équerrage de la menuiserie.

Pour ce faire, trois types de cales sont utilisées (voir figure 1) :

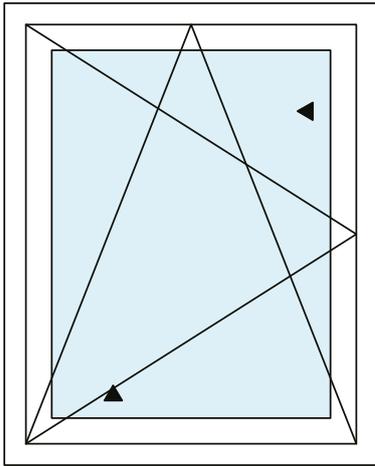
- les cales d'assise
- les cales de positionnement
- les espaceurs.

Dans la [NIT 221](#), ces cales sont appelées, respectivement, cales de support, de distance et d'espacement.

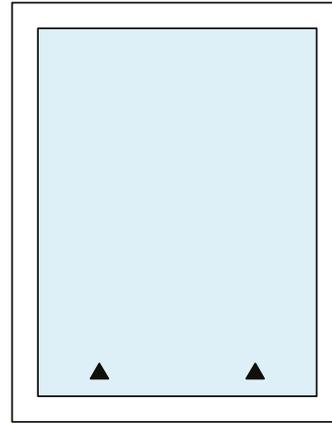
Chacune de ces cales remplit une fonction particulière et a des exigences propres.



1 | Différents types de cales utilisés pour un vitrage posé en feuillure.



2 | Positionnement des cales d'assise dans le cas d'un châssis oscillobattant à un vantail.



3 | Positionnement des cales d'assise dans le cas d'un châssis fixe.

## 1 Les différents types de cales

### 1.1 Les cales d'assise

Les cales d'assise assurent surtout une **fonction mécanique** en transmettant au châssis le poids propre du vitrage et les efforts de manœuvre. Selon le type de manœuvre, ces cales sont positionnées en parties horizontales et verticales (châssis ouvrant; voir figure 2) ou uniquement en partie horizontale (châssis fixe et coulissant, par exemple; voir figure 3).

Pour transmettre ces efforts, elles sont généralement en **matériaux synthétiques durs** (dureté entre 60 et 80 Shore A) tels que le polypropylène ou le polyamide. Quand elles sont en **bois**, il s'agit de bois feuillus traités de façon appropriée et dont la masse volumique est supérieure ou égale à 650 kg/m<sup>3</sup>. Les cales en bois ne sont pas recommandées dans le cas de verre à couches (ce qui est le cas de la plupart des volumes de double et triple vitrage actuels) et de verre feuilleté, et ce en raison d'un risque de dégradation des intercalaires par les tanins du bois.

Ces cales, obligatoires et parfois posées sur des sous-cales (voir figure 1 à la page précédente), assurent également le positionnement correct du vitrage en hauteur. En l'absence de rainures dans la feuillure, la forme des sous-cales doit permettre le drainage du fond de feuillure.

Les cales d'assise ont une **épaisseur** devant être au moins égale au jeu périphérique minimal entre le vitrage et le fond de feuillure. Il faut en outre veiller à ce qu'elles garantissent la ventilation et le drainage de la feuillure. Habituellement, leur épaisseur est de 4 ou 5 mm pour un double ou triple vitrage, en fonction de la surface de celui-ci.

La largeur de ces cales sera supérieure d'au moins 2 mm à l'épaisseur du vitrage de sorte que celui-ci soit soutenu sur toute son épaisseur.

La longueur de la cale ne doit pas être inférieure à 80 mm et dépend du poids du vitrage et de son transfert au fond de feuillure, de la résistance à la compression du matériau ainsi que de la géométrie du châssis et de la cale d'assise.

Enfin, ces cales sont au nombre de deux maximum et la distance minimale entre l'angle du vitrage et le bord le plus proche de la cale sera de 50 mm. Elle est généralement de 80 à 100 mm.

### 1.2 Les cales de positionnement

Les cales de positionnement n'ont pas de fonction mécanique, elles servent uniquement à positionner et à maintenir correctement le vitrage par rapport au fond de feuillure. Obligatoires (sauf dans le cas d'un châssis fixe), elles sont utilisées pour éviter le contact entre le verre et le fond de feuillure, notamment au droit des points de fermeture ou de suspension des ouvrants.

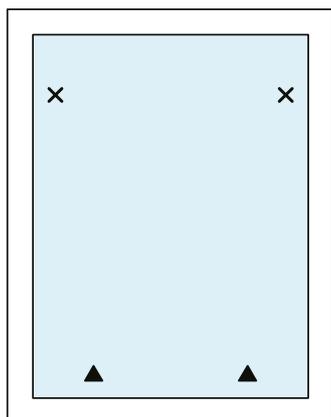
Comme les cales d'assise, elles sont principalement en **matériaux synthétiques durs** (dureté entre 60 et 80 Shore A).

L'**épaisseur** des cales de positionnement doit être au moins égale au jeu périphérique, tout en veillant à ce qu'elles n'interfèrent pas avec la fonction de toute autre cale.

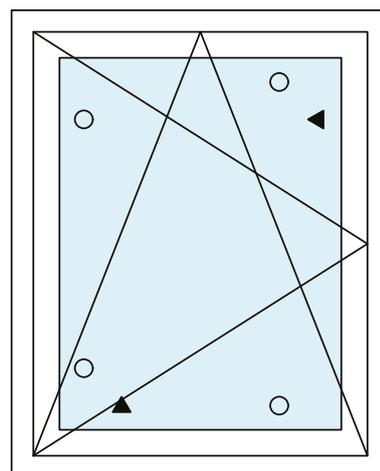
La largeur de la cale de positionnement sera supérieure d'au moins 2 mm à l'épaisseur du vitrage, de sorte que celui-ci soit maintenu sur toute son épaisseur.

La **longueur** de ces cales sera d'au moins 50 mm.

Enfin, la **distance minimale entre l'angle du vitrage et le bord le plus proche de la cale** sera de 50 mm.



4 | Positionnement des cales dans le cas d'un châssis fixe.



5 | Positionnement des cales dans le cas d'un châssis oscillobattant à un vantail.

### 1.3 Les espaceurs

Les espaceurs servent à positionner et à maintenir correctement le vitrage par rapport à la contre-feuillure d'un côté et à la parclose de l'autre côté. Ceci permet d'assurer la constance de l'épaisseur du joint entre le vitrage et le châssis (dans le plan parallèle au vitrage).

En pratique, les espaceurs sont souvent mis en œuvre sous forme de fond de joint ou de profilés d'étanchéité continus.

### 1.4 Les cales provisoires

Des cales de vitrage supplémentaires peuvent être utilisées pour garantir un positionnement correct du vitrage pendant le transport de fenêtres vitrées jusqu'au chantier. Le positionnement de ces cales provisoires dépend du type de châssis et de la façon dont il peut être transporté (lorsqu'il est incliné, par exemple).

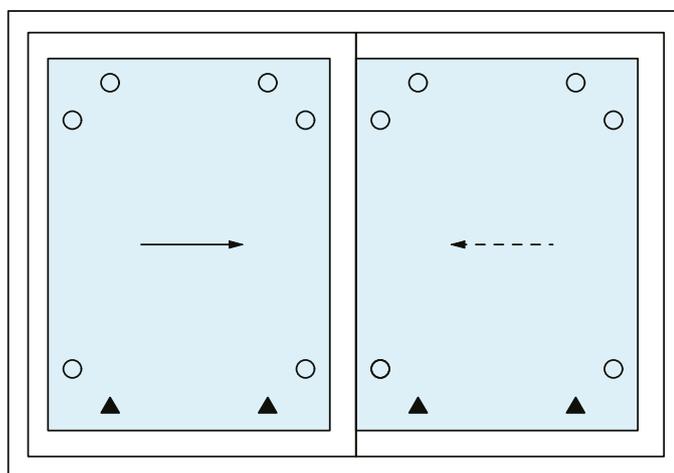
Il faut idéalement retirer ces cales avant la pose de la fenêtre dans le bâtiment. A défaut de les retirer, on veillera à ce qu'elles ne provoquent aucune contrainte sur le vitrage pendant sa durée de vie.

### 2 Le positionnement des cales en fonction du type de châssis

Le positionnement des cales de vitrage en fonction du type de châssis peut se faire suivant l'annexe C de la norme NBN EN 12488. Dans tous les cas, elles ne devront pas obstruer les orifices de drainage.

Les figures 4, 5 et 6 indiquent le positionnement des cales pour trois types de châssis courants selon que celles-ci sont obligatoires ou facultatives :

- ▲ : cale d'assise obligatoire
- : cale de positionnement obligatoire
- × : cale de positionnement facultative.



6 | Positionnement des cales dans le cas d'un châssis coulissant horizontalement.