

NOTE TECHNIQUE N° 3: AFFAISSEMENT DU CHÂSSIS DES FENÊTRES À BATTANTS

L'affaissement du châssis correspond à la descente du coin inférieur du côté du verrou par rapport au cadre. De nos jours, la question la plus souvent posée au sujet des fenêtres à battants porte sur l'affaissement du châssis. L'objectif de la présente note technique est d'offrir aux fabricants un guide diagnostique afin de résoudre dès la conception les problèmes d'affaissement ou de les corriger sur le terrain.

Les sections suivantes approfondissent les quatre principaux types d'affaissement.

1. Le châssis au complet s'est abaissé vers le dormant (tassement du châssis).
2. Le cadre n'est pas d'équerre (les coins ne sont pas à 90 degrés).
3. Le châssis n'est pas d'équerre.
4. Le châssis n'est pas maintenu d'équerre dans le cadre (le montant du châssis du côté des charnières n'est pas parallèle au montant du cadre).

D'autres considérations se rattachent également aux problèmes d'affaissement : les proportions de la fenêtre, les vis de montage, les charnières ajustables ainsi que le transport et la manutention.

Tassement du châssis

Le tassement du châssis occupe une part négligeable des problèmes d'affaissement. Les tolérances des charnières contribuent à ce type d'affaissement, mais son effet est relativement minime. En raison des tolérances de fabrication, la hauteur hors-tout d'une charnière peut varier légèrement. Consultez le catalogue AmesburyTruth pour connaître les tolérances de hauteur hors-tout de chaque charnière. Le châssis peut également s'affaisser si le dormant est assez flexible pour s'abaisser sous le patin de la charnière inférieure. Ce n'est pas un problème courant, mais il faut en tenir compte pour les fenêtres plus lourdes ou lorsqu'une fenêtre est superposée à une autre fenêtre à battants.

Le cadre n'est pas d'équerre

La principale raison du faux équerrage du cadre est une installation inadéquate de la fenêtre dans l'ouverture de l'édifice. Les fenêtres à battants doivent être installées de sorte que le montant du côté des charnières forme un angle de 90° avec le dormant. C'est le point indispensable de l'installation d'une fenêtre pour réduire au minimum l'affaissement du châssis.

Une autre cause d'affaissement est qu'un montant est plus long que l'autre ou que le dormant n'est pas de la même largeur que la tête de la fenêtre. Même si le cadre n'est pas d'équerre, on peut éliminer l'affaissement du châssis causé par ce facteur si la fenêtre est installée de manière à avoir un angle de 90° entre le dormant et le montant du côté des charnières.

Une autre cause de faux équerrage du cadre est que l'édifice lui-même a bougé, déformant à la fois l'ouverture et le cadre de la fenêtre.

Il y a deux façons de vérifier l'équerrage du cadre d'une fenêtre.

1. Mesurer l'angle du coin inférieur côté charnières avec une équerre. Si l'angle est inférieur à 90°, le châssis est affaissé. Cette méthode n'est précise que si le dormant et le montant sont droits.
2. Mesurer les deux diagonales (la distance entre deux coins opposés) du cadre. Si la diagonale qui comprend le coin supérieur côté charnières est plus courte que celle qui comprend le coin inférieur côté charnières, le cadre n'est pas d'équerre et contribue probablement au désalignement du châssis.

Le châssis n'est pas d'équerre

Les tolérances de fabrication peuvent aboutir à des montants de châssis de longueurs différentes. Si le montant du côté du verrou est plus long que celui du côté des charnières, le châssis semblera s'être affaissé.

L'utilisation de blocs pour vitrage est essentielle pour maintenir le châssis d'équerre. Pour éviter tout désalignement, le résultat de la pose de ces blocs doit être un châssis rigide avec des coins à 90°.

La figure A montre une installation type avec un petit jeu entre le panneau de verre et les blocs pour vitrage. Cet écart peut influencer l'alignement du châssis.

Contrairement à d'autres types de fenêtres, les fenêtres à battants portent le poids du châssis en un seul point : le coin inférieur côté charnières. Puisque le contour d'un châssis sans vitrage n'est pas parfaitement rigide, le jeu illustré à la figure A permet habituellement au poids du vitrage de forcer le

châssis hors de l'équerre. Parce que le côté verrou n'est pas supporté, seul le bloc placé le plus près du coin de la charnière supporte effectivement le vitrage.

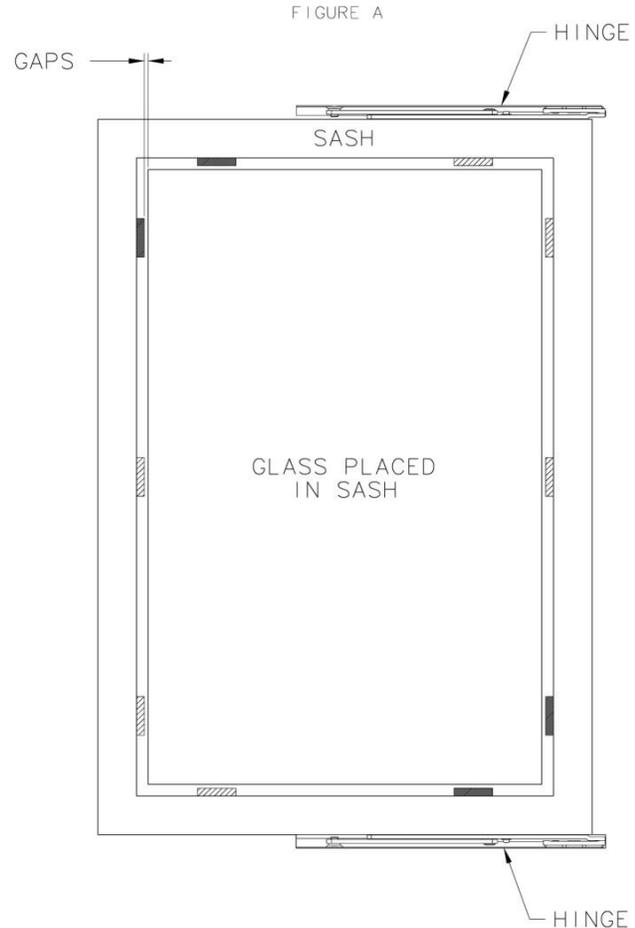
La figure B illustre la tendance naturelle d'un panneau de verre à s'affaisser et à pivoter, une fois le châssis installé dans le cadre d'une fenêtre maintenue en position verticale. L'importance de l'affaissement de toute fenêtre dû à ce facteur est fonction de la force des joints des coins et de la solidité des traverses et des montants du châssis.

En disposant les blocs pour vitrage tel qu'illustré à la figure C, un jeu d'aussi peu que 0,8 mm (0,030 po) sur chaque bloc peut aboutir à un affaissement de 3,5 mm (0,138 po) du châssis d'une fenêtre de 81,3 x 121,9 cm (32 x 48 po) ou à un affaissement de 4,5 mm (0,176 po) sur une fenêtre de 81,3 x 81,3 cm (32 x 32 po). Disposer les blocs plus près des coins peut faire une grande différence sur l'importance de l'affaissement. Par exemple, en disposant ces blocs au quart de la longueur des bords du vitrage, avec un jeu de 0,8 mm (0,030 po) à chaque bloc, l'affaissement du châssis peut atteindre 4,8 mm (0,191 po) pour une fenêtre de 81,3 x 121,9 cm (32 x 48 po) et 6,6 mm (0,260 po) pour une fenêtre de 81,3 x 81,3 cm (32 x 32 po).

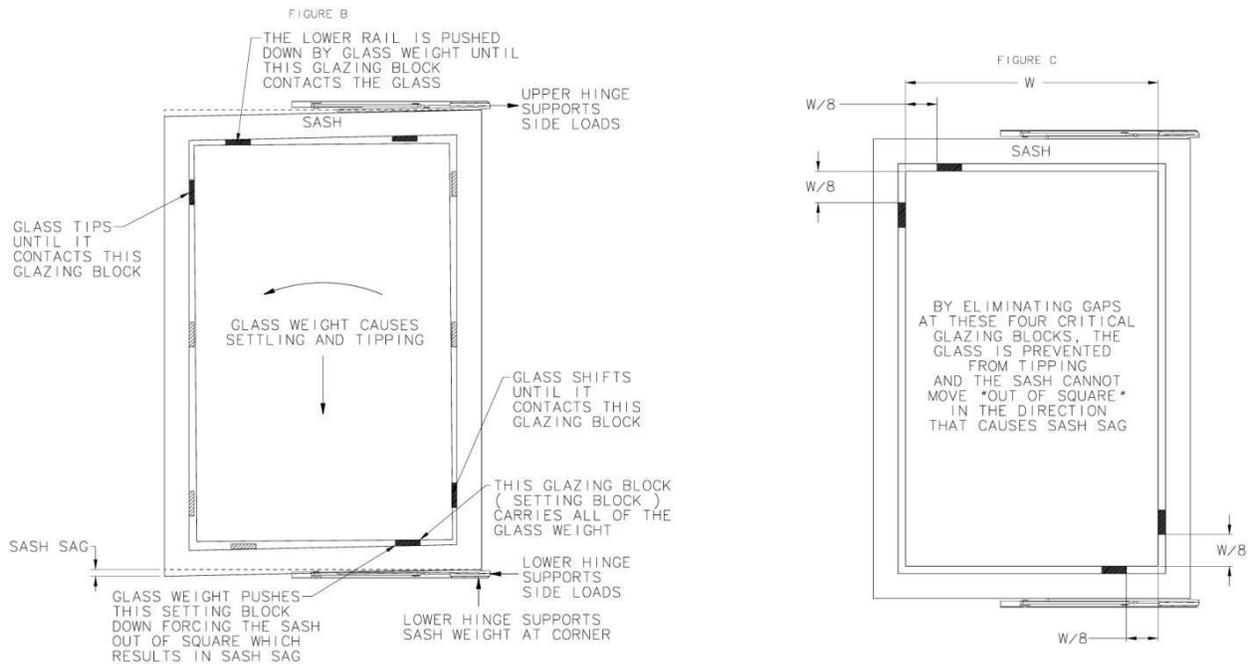
L'affaissement illustré à la figure B peut être progressif si le ruban adhésif du vitrage ou le calfeutrant n'est pas assez fort pour l'empêcher de glisser. Avec les systèmes à calfeutrant, l'affaissement est plus susceptible de se produire avant le durcissement du produit. Une façon de prévenir l'affaissement est de maintenir le châssis parfaitement d'équerre jusqu'au durcissement du calfeutrant, mais ce n'est pas toujours réalisable dans une usine à grand volume.

La figure C montre comment, en maintenant les quatre blocs les plus importants du vitrage fermement appuyés, il est possible d'empêcher le châssis de perdre son équerre. Ces quatre blocs pour vitrage doivent être suffisamment grands et solides pour ne pas se comprimer avec le temps.

En raison des tolérances de fabrication, il peut être difficile de garantir que ces quatre blocs soient bien appuyés, particulièrement si l'on utilise une seule taille de bloc. Il peut s'avérer utile de disposer d'un choix de plusieurs épaisseurs de blocs ou d'utiliser des cales. Si ces blocs pour vitrage sont légèrement trop grands (en raison des tolérances du vitrage, des montants et des traverses), ils déformeront le



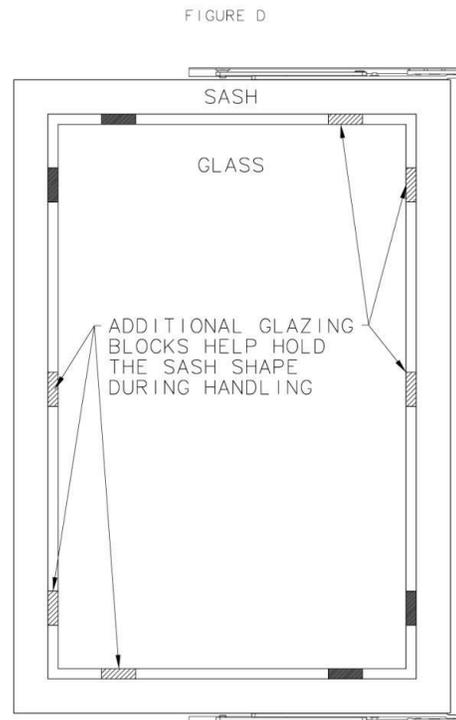
châssis en soulevant les coins au lieu de le laisser s'affaisser. Cela peut présenter un avantage si ce phénomène n'est pas exagéré.



Parce que le poids du vitrage repose sur un bloc d'appui directement placé au-dessus du patin de la charnière, un effort de flexion s'exerce sur le dormant. Plus le bloc est éloigné du coin de la charnière et plus le vitrage est lourd, plus le dormant risque de fléchir. Tout fléchissement entraînera l'affaissement du châssis. Pour réduire au minimum ce fléchissement du dormant, placez le bloc d'appui le plus près possible du coin de la charnière, tel que permis dans le Manuel de vitrage GANA. Avec un vitrage lourd, il peut s'avérer nécessaire d'ajouter un renfort à l'intérieur du profilé en vinyle pour l'empêcher de fléchir.

Si les jeux illustrés à la figure A ne peuvent être complètement éliminés, pour les vitrages fixés par calfeutrant, il pourra être utile de placer un bloc d'expédition entre le châssis et le dormant du côté du verrou tandis que la fenêtre reste à la verticale pendant le durcissement du calfeutrant.

Des blocs pour vitrage supplémentaires (figure D) pourront empêcher le châssis de se déformer dans d'autres sens (qui n'entraînent pas



d'affaissement) lors de la manutention, même s'ils ne sont pas destinés à supporter des charges à long terme. Pour permettre l'expansion et la contraction des composants du châssis en raison des variations de température et d'humidité, il peut être préférable que ces blocs soient faits d'un matériau moins rigide au duromètre.

Il y a deux façons de vérifier l'équerrage d'un châssis.

1. Mesurer l'angle du coin inférieur du châssis côté charnières avec une équerre. Un angle supérieur à 90° indiquera un affaissement du châssis. Cette méthode n'est précise que si la traverse inférieure et le montant sont droits.
2. Mesurer les deux diagonales du châssis. Si la diagonale qui comprend le coin supérieur côté charnières est plus longue que celle qui comprend le coin inférieur côté charnières, le châssis présentera un affaissement. L'importance de l'affaissement attribuable à un châssis qui n'est pas d'équerre correspond à environ 60 % de la différence entre les deux diagonales.

Par exemple, la diagonale entre le coin supérieur côté charnières et le coin inférieur côté verrou mesure 139,700 cm (55,000 po) et l'autre diagonale mesure 139,223 cm (54,812 po). La différence entre les diagonales est de $139,700 - 139,223 = 0,477$ cm ($55,000 - 54,812 = 0,188$ po). L'affaissement sera d'environ 60 % de 0,477 cm (0,188 po), soit $0,60 \times 0,477$ cm = 0,286 cm ($0,60 \times 0,188 = 0,113$ po).

Le châssis n'est pas maintenu d'équerre dans le cadre

Pour maintenir le châssis d'équerre à l'intérieur du cadre, les charnières du haut et du bas doivent être placées avec précision à la fois sur le châssis et sur le cadre. AmesburyTruth recommande que des avant-trous soient percés et que les vis soient vissées en ligne droite pour obtenir la précision nécessaire.

Par exemple, une erreur de montage des quatre éléments des charnières (bras et rails de châssis) de seulement 0,7 mm (1/32 po) entraînera un affaissement de 2 mm (5/64 po) sur un battant de 76,2 x 121,9 cm (30 x 48 po) et d'environ 3,2 mm (1/8 po) sur un battant de 76,2 x 76,2 cm (30 x 30 po).

Les charnières dissimulées positionnent le châssis dans le cadre et contribuent très peu à son affaissement. En raison des tolérances de fabrication, les joints des charnières ont un certain jeu. Le poids du châssis, en interaction avec ce jeu, décalera le haut du battant vers le côté verrou et le bas vers le côté charnières, créant ainsi un certain affaissement. Chaque charnière produit normalement un décalage inférieur à 0,25 mm (0,010 po) par rapport à sa mesure nominale, contribuant à moins de 0,33 mm (0,013 po) d'affaissement du châssis sur une fenêtre de 76,2 x 121,9 cm (30 x 48 po) et de moins de 0,51 mm (0,020 po) sur une fenêtre de 76,2 x 76,2 cm (30 x 30 po). Pour éliminer cet effet et protéger la fenêtre contre d'autres sources d'affaissement, AmesburyTruth recommande que le rail de la charnière inférieure soit fixé à 0,7 mm (1/32 po) plus loin du montant latéral que la charnière du haut.

Pour vérifier si le châssis est maintenu d'équerre dans le cadre, mesurez le jeu entre le montant du châssis et celui du cadre du côté des charnières en haut et en bas. Si le jeu est plus grand en haut, le châssis n'est pas d'équerre à l'intérieur du cadre, ce qui contribue probablement à son désalignement.

Proportions de la fenêtre

Puisque, en moyenne, les fenêtres à battants basses et larges montrent davantage de signes d'affaissement que les fenêtres étroites, AmesburyTruth a toujours recommandé que la largeur du châssis ne dépasse pas plus de 66 % de sa hauteur. Il ne s'agit pas d'une règle absolue, mais il faut prendre davantage de soins si l'on dépasse cette recommandation afin d'éviter les problèmes d'affaissement.

Vis de montage

Les vis de montage doivent fixer solidement les charnières pour prévenir tout mouvement susceptible de contribuer à l'affaissement du châssis. Certains rails de charnière exigent des vis à tête plate fraisée. Des vis à tête plate ordinaire à ces endroits ne s'appuieront pas fermement sur le rail si celui-ci est fixé à une surface dure (telle que du PVC, de la fibre de verre ou de l'aluminium), permettant à la charnière de bouger. Des avant-trous aident à empêcher que le matériau soit déplacé par la vis et ne gondole sous sa tête. Un surplus de matériau sous la tête d'une vis risque de l'empêcher de s'appuyer correctement. AmesburyTruth recommande que les matériaux profilés aient une double paroi pour y enfoncer les vis ou comportent une insertion pour bien les retenir et les empêcher de décrocher, ce qui déplacerait la charnière.

Les vis trop serrées et dont les filets ont été arrachés ne peuvent pas maintenir la charnière aussi solidement. Elles peuvent la laisser bouger, entraînant ainsi un affaissement du châssis.

Charnières ajustables

AmesburyTruth offre des charnières dissimulées munies d'une tige ajustable permettant de corriger les problèmes d'affaissement. L'ajustement de ces charnières a le même effet que de repositionner leur rail. L'ajustement peut servir à réduire au minimum l'affaissement d'un châssis ou à corriger un jeu inégal.

Transport et manutention

Le transport et la manutention de fenêtres à battants assemblées peuvent également contribuer à l'affaissement de leurs châssis. Si une fenêtre est soumise à des cahots ou est échappée, les fortes charges exercées sur les charnières risquent de les endommager ou de les déplacer sur leur vis. Voir la Note technique no 13 pour de plus amples informations sur l'utilisation de blocs d'expédition pour prévenir les problèmes.