
Résistance à la condensation

INTRODUCTION

Habituellement, les fenêtres et les portes coulissantes présentent une surface dont la résistance au transfer de la chaleur est moindre que celle des autres éléments des murs du bâtiment. Par conséquent, par temps froid, les températures les plus basses des parois internes du bâtiment se retrouvent aux fenêtres et aux portes coulissantes et l'humidité relative qu'il est possible de maintenir dans la pièce sera limitée par la condensation sur les vitres, les châssis ou le dormant.

La résistance à la condensation superficielle des fenêtres et des portes coulissantes dépend de plusieurs caractéristiques dont certaines sont reliées à la composition de la fenêtre ou de la porte alors que d'autre relève de l'entourage. Ainsi, lorsqu'on établit les caractéristiques des fenêtres et des portes coulissantes en vue de pouvoir maintenir un certain taux d'humidité relative dans la pièce en hiver, il est nécessaire de tenir compte de divers facteurs qui affecteront leur résistance à la condensation.

CE QU'EST LA CONDENSATION

Les occupants d'un bâtiment considèrent à juste titre que la condensation superficielle sur les surfaces intérieures des fenêtres ou portes coulissantes représente un sérieux problème : perte de l'accès visuel avec l'extérieur, réduction de l'éclairage naturel, inconfort dû aux surfaces froides, dégradation des finis intérieurs et formation de moisissure.

Le phénomène de condensation superficielle se produit lorsque la température de surface d'un solide (verre, châssis ou dormant) est inférieure à la température du point de rosée de l'air humide dans

Caractéristiques de la fenêtre ou de la porte coulissante :

- Dimensions du vitrage, nature et épaisseur des parois du verre, nature de la surface (émissivité, réflectivité), type d'intercalaire, etc.
- Liaison du vitrage au châssis, nature des matériaux, épaisseur des garnitures, etc.
- Nature des matériaux du châssis (volet) et position de ce dernier dans le dormant (cadre)
- Liaison du châssis au dormant, nature des matériaux, épaisseur des garnitures (coupe froid), etc.
- Installation du dormant dans le gros œuvre et position par rapport à la face intérieur du mur.

Caractéristiques de l'entourage :

- Température et mouvement de l'air extérieur
- Température, humidité relative et mouvement de l'air intérieur
- Isolation du périmètre de la fenêtre ou de la porte coulissante par rapport au gros œuvre.
- Profondeur de l'embrasure externe et interne.
- Utilisation d'éléments de protection (draperies, stores, valences, etc.)

le voisinage immédiat de ladite surface. À ce moment, l'humidité contenue naturellement dans l'air sous forme de vapeur d'eau se change en liquide au contact des surfaces froides et les gouttelettes forment un film d'eau allant même jusqu'à provoquer un ruissellement lorsque la condensation est importante ou ne s'évapore pas assez vite. Dans le cas des fenêtres et portes coulissantes, la condensation se produira souvent au bord du vitrage à cause de la conduction par l'intercalaire et la convection de l'air dans la cavité du vitrage.

LES TECHNIQUES DE PRÉVENTION DISPONIBLES

En plus de la conception du produit et de la nature des matériaux utilisés, la réduction de la condensation nécessite souvent la contribution de plusieurs techniques complémentaires. Le comportement global de la résistance à la condensation d'un produit dépend donc de chacun des facteurs suivants :

- Technique d'installation du produit.
- Dispositif de protection intérieure (draperies, stores, valences, etc.).
- Disposition et puissance des sources de chaleur (diffuseur d'air chaud, plinthe, convecteur).
- Humidité relative de l'air ambiant.
- Pression intérieure par rapport à l'extérieur.

Technique d'installation du produit :

Pour conserver l'indice de température (résistance à la condensation) du produit, celui-ci devra être installé en respectant les exigences suivantes :

- Positionner le produit le plus près possible de la surface intérieure du mur.
- Isoler la cavité entre le dormant et le gros œuvre. Le dormant ne devrait jamais se retrouver à l'extérieur de la portion non isolée du mur.
- Sceller la liaison dormant/gros œuvre du côté intérieur.

Dispositif de protection intérieure :

Pour maintenir l'indice de température du produit ou son niveau de performance par rapport à la résistance à la condensation, les dispositifs de protection intérieure ne doivent pas empêcher ou restreindre le mouvement de l'air sur la face intérieure du produit. Toute restriction du mouvement de convection naturelle de la surface du produit en hiver, fera en sorte que la température de cette surface sera abaissée et contribuera à la condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air :

- Les rideaux et les stores ne devraient jamais être installés à une distance inférieure à 100 mm de la face intérieure du mur afin de permettre la convection naturelle de l'air.

- Les valances ne devraient jamais être fermées sur le dessus et les rideaux ou stores ne devraient pas restreindre le phénomène de convection naturelle de l'air.

Disposition et puissance des sources de chaleur :

Bien qu'il existe aujourd'hui des portes et fenêtres à haut rendement énergétique, les pertes de chaleur à travers celles-ci demeurent encore plus importantes que la déperdition à travers les murs adjacents. Pour cette raison, il est important de bien positionner les sources de chaleur sous les fenêtres et portes coulissantes. Lors de leur mise en service, la température de l'air dans le voisinage de la fenêtre ou portes coulissantes sera supérieure à celle de l'air au centre de la pièce, d'où augmentation de la résistance à la condensation de la surface intérieure du produit.

- Les sources de chaleur doivent être installées directement sous les fenêtres ou portes coulissantes.
- La puissance des sources de chaleur doit être suffisante pour permettre de chauffer convenablement la pièce (10W/pi²min).

Humidité relative de l'air ambiant :

Le remplacement des vieilles fenêtres ou portes coulissantes par de nouvelles plus performantes, implique généralement une amélioration notable de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.

Néanmoins, lorsque les habitudes de vie demeurent inchangées face aux taux de génération de vapeur d'eau dans la maison (douche, bain, activités culinaires, plantes, etc.) et qu'il y a réduction du taux de changement d'air, il est possible que l'humidité résultante excède la valeur de calcul ou de conception du produit durant la période hivernale, d'où la possibilité de condensation sur la face intérieure des nouvelles fenêtres ou portes coulissantes.

Afin de réduire la production d'humidité dans la maison, certaines mesures simples mais efficaces peuvent être appliquées :

- Débrancher tout humidificateur portatif ou relié au système de chauffage.
- Éviter de suspendre le linge à l'intérieur pour le faire sécher et s'assurer que l'évacuation de la sècheuse soit dirigée vers l'extérieur et soit libre de toute obstruction.
- Éviter de faire sécher le bois de chauffage dans la maison. Une simple corde de bois peut dégager plus de 270 litres (60 gallons) d'eau.

Dans le cas où la condensation est persistante, le consommateur devrait opter pour l'installation d'un système de ventilation mécanique contrôlé. Les systèmes utilisant un récupérateur de chaleur et un dispositif de contrôle de l'humidité relative devraient être privilégiés. La ventilation du bâtiment implique le remplacement de l'air chaud et humide par de l'air neuf et froid provenant de l'extérieur du bâtiment. La réduction de l'humidité relative de l'air ambiant sera proportionnelle aux taux d'alimentation de l'air neuf. Ceci s'explique par le fait que la teneur en eau de l'air froid provenant de l'extérieur est presque nulle comparativement à la teneur en eau de l'air intérieur.

Taux maximum d'humidité relative recommandé selon la norme canadienne CSA-A440-00 afin de minimiser le phénomène de condensation

Température extérieure	taux d'humidité relative recommandé
+4 à -7	40% maximum
-7 à -12	35% maximum
-12 à -18	30% maximum
-18 à -23	25% maximum
-23 à -29	20% maximum
-29 et moins	15% maximum

Pression intérieure par rapport à l'extérieur :

Le comportement des fenêtres et des portes coulissantes seront influencés par la direction et l'intensité de l'écart de pression exercée sur le produit. L'écart de pression exercée peut être positif (vers l'intérieur du bâtiment), négatif (vers l'extérieur du bâtiment) ou neutre (sans écart de pression). Dans le premier cas, la fenêtre ou la porte sera assujettie à un taux d'infiltration qui dépendra de l'aire des ouvertures (fissures, fentes, etc.) et de l'intensité de la pression. Dans le deuxième cas (-), la fenêtre ou la porte sera assujettie à un taux d'exfiltration. Enfin, dans le dernier cas, il n'y aura aucun échange d'air entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.

- Dans le cas d'une pression positive, l'air qui s'infiltrera entrera en contact avec des matériaux dont la température est de plus en plus élevée à mesure qu'il progresse vers l'intérieur. Les matériaux contactés par l'air verront leur température diminuée, d'où la possibilité de condensation superficielle sur la face intérieure lorsque l'humidité relative de l'air intérieur est élevée.
- Dans le cas de pression négative, l'air qui s'exfiltre entrera en contact avec des matériaux dont la température est de plus en plus basse à mesure qu'il progresse vers l'extérieur. Les matériaux contactés refroidiront l'air et, avant même d'atteindre l'extérieur du bâtiment, il y aura condensation et/ou solidification de la vapeur d'eau sur certains éléments de la fenêtre, de la porte ou de l'enveloppe du bâtiment.

Les effets reliés à l'infiltration d'air sont moins dévastateurs que ceux reliés à l'exfiltration mis à part la possibilité de condensation superficielle sur le fini intérieur. D'un autre côté, les effets reliés à l'exfiltration peuvent engendrer une détérioration de l'enveloppe du bâtiment sans même qu'on en soupçonne l'existence.

CONCLUSION

La condensation sur les fenêtres et sur d'autres surfaces constitue un avertissement visible que le taux d'humidité relative de la pièce est trop élevé. En prenant les mesures appropriées, il sera possible d'équilibrer le taux d'humidité de telle sorte que les occupants de la pièce jouissent d'un environnement confortable sans courir de risque de dommages causés par la moisissure à la structure ou à l'enveloppe du bâtiment et sans qu'il se forme de condensation sur les fenêtres.

Réjean Lévesque
Normalisation et développement de produits
PH Tech Inc.



Ouvrages de références :

- Comment choisir et promouvoir les qualités d'une fenêtre ou d'une porte fenêtre (Air-Ins-Inc.)
- Guide de l'utilisateur de la norme CAN/CSA-A440-00 Fenêtres (Association canadienne de normalisation)
- Guide du consommateur : L'Achat de fenêtres et portes à bon rendement énergétique (Ressources naturelles Canada)
- Humidité, condensation et ventilation dans les maisons (Conseil National de Recherches Canada)
- Humidité et condensation à la maison (Vitrierie Pilkington)
- Nature et cause de la condensation dans la maison et mesures préventives (Société canadienne d'hypothèque et de logement)