



## CONDENSATION EXTÉRIEURE SUR LES VITRAGES ISOLANTS

Les fenêtres hautes performances connaissent un phénomène relativement récent : celui de la condensation apparaissant à l'extérieur du vitrage isolant. Bien que les consommateurs s'en inquiètent parfois, ce phénomène est la réaction normale de certains vitrages à certaines conditions atmosphériques.

La condensation extérieure se produit généralement quand les éléments ci-dessous sont réunis.

- Présence d'un taux élevé d'humidité relative (p.ex. quand la température extérieure approche le point de rosée).
- Présence d'une fenêtre haute performance (p.ex. fenêtres à double vitrage à faible perte d'énergie ou offrant un rendement énergétique encore supérieur).
- Tôt le matin.
- Exposition totale (sans obstruction) à un ciel dégagé (au nord, à l'ouest ou au sud).
- Absence de vent.

La condensation est généralement causée par l'Écart entre la température basse d'une surface et celle, plus haute, à laquelle se produit le point de rosée ou l'air ambiant. Le point de rosée est la température d'apparition d'une goutte liquide dans une vapeur complètement saturée. Étant donné que moins l'air est chaud, moins il peut contenir de vapeur d'eau, si sa température tombe sous le point de rosée, la condensation se forme. Cela peut se produire quand l'air entre en contact avec une surface plus froide que lui (p.ex. sur les parois d'un verre contenant une boisson fraîche) ou encore simplement quand l'air se refroidit de lui-même (c'est ainsi que se forment pluie et neige).

Un exemple bien connu de l'industrie du vitrage est la condensation à la surface intérieure des fenêtres. Elle se produit quand la température intérieure d'une maison est telle que la température du point de rosée est plus élevée que la température du vitrage, au bas de la fenêtre (si cette température est inférieure à 0 Celsius, ce n'est plus de la condensation, mais du givre qui se forme).

Comment un objet placé à l'extérieur peut-il devenir plus froid que l'air ambiant? C'est en effet ce qui doit se produire pour que la condensation apparaisse à la surface de cet objet. La réponse réside dans le fait que tout objet subit une déperdition naturelle de chaleur sous la forme d'un rayonnement d'énergie, dont le taux est proportionnel à la température de l'objet. Ainsi, plus l'objet est chaud, plus le rayonnement est important. Quand l'objet est entouré d'autres éléments (personnes ou autres objets présents dans la maison), il ne se

produit pas de baisse de température notable, car l'objet reçoit de ces éléments un rayonnement égal à celui qu'il émet. Ce n'est pas le cas si les éléments environnants ont une température inférieure; l'objet perd alors de sa chaleur.

Grâce aux progrès réalisés ces dernières années en matière de technologie du vitrage isolant, la condensation intérieure survient plus rarement. L'amélioration des propriétés isolantes des vitrages fait en sorte que la température du vitrage intérieur est plus élevée quand il fait froid dehors. L'apparition récente de la condensation extérieure laisse à présumer qu'il y aurait un lien entre ces progrès et le phénomène. C'est bien le cas.

Comme on vient de l'expliquer, tout objet entouré d'éléments plus froids que lui perd de sa chaleur. Quand la fenêtre est totalement exposée à un ciel dégagé, elle émet vers lui (et vers tout ce qui l'entoure) un certain rayonnement. Si le ciel ne lui renvoie pas suffisamment de chaleur (par exemple, si l'air ambiant est proche du zéro absolu), elle se refroidit. Les arbres, l'herbe et les bâtiments environnants perdent aussi de leur chaleur et l'air se refroidit en général également. Dès que le soleil se lève, les éléments environnants se réchauffent. Si la fenêtre se situe juste au-dessus du point de rosée et la température du vitrage, juste en dessous, il se forme condensation à la surface.

En présence de vent, le phénomène ne se produit pas, car l'air circulant à la surface de la vitre réchauffe celle-ci et lui permet assez rapidement d'atteindre la température ambiante. Le phénomène n'a pas lieu non plus quand la fenêtre est exposée à l'est, car le soleil levant la réchauffe petit à petit. Il n'est pas observable par temps sec, étant donné que le point de rosée survient à une température plus basse que celle de l'air extérieur. Aucune condensation ne se produit non plus quand l'exposition au ciel est obstruée par des arbres, des nuages, etc., qui empêchent la température de baisser notablement.

Il est à noter que l'hiver, ce genre de condensation peut se présenter sous forme de givre.

L'apparition de ce phénomène est relativement récente. Pourquoi celui-ci ne s'était-il pas produit avant? Les fenêtres conventionnelles laissent échapper la chaleur de la maison, qui passe par les deux vitrages en les réchauffant et en amenant la vitre extérieure à une température légèrement supérieure à celle de l'air. Comme la température du vitrage extérieur est ainsi presque toujours supérieure au point de rosée, il ne se forme aucune condensation. C'est en raison du grand pouvoir isolant des nouveaux vitrages, qui empêchent la chaleur de s'échapper vers l'extérieur, que le phénomène a lieu.

En fait, il est rare qu'on l'observe, même dans le cas des fenêtres très performantes, car les conditions énumérées plus haut sont très rarement réunies en un seul lieu. Quand il apparaît, il témoigne de la présence d'une fenêtre à haut rendement énergétique.

Reproduit de:

**IGMAC**

Insulating Glass Manufacturers Association of Canada

L'Association canadienne des manufacturiers de vitrage isolant

27 ave. Goulburn

Ottawa, Ontario, K1N 8C7