

Auteur : Jennie Lamoureux, FMPC, est représentante architecturale chez Alumicor

L'architecture contemporaine commerciale intègre couramment de grands pans de verre afin de maximiser l'effet de transparence, de la lumière naturelle et de sentiment de connexion avec le monde environnant. L'aluminium demeure le matériau le plus communément utilisé pour encadrer ces larges vitrages panoramiques qui prennent la forme de murs-rideaux, de façades de magasin, d'entrées, de fenêtres ou d'autres systèmes de fenestration.

L'aluminium est léger et facile à transformer permettant de fabriquer des produits durables et polyvalents qui n'exigeront que très peu d'entretien tout au long de leur cycle de vie. Les cadres des murs-rideaux et des systèmes de fenestration peuvent contenir de l'aluminium recyclé puis, être eux-mêmes recyclés au terme de leur utilisation. Le bien-être et la santé des occupants, ainsi que la bonification des valeurs locatives et immobilières, comptent parmi les avantages associés aux grands systèmes de fenestration à cadre d'aluminium.

Puisque l'utilisation de surfaces vitrées monumentales gagne en popularité, il est essentiel de tenir compte de l'impact des murs-rideaux et autres systèmes sur l'efficacité énergétique globale de l'enveloppe du bâtiment.

Le recours à des rédacteurs de devis professionnels aide à ce que chaque projet réponde aux attentes en matière de conception et de rendement. Quand vient le moment d'évaluer et de sélectionner les murs-rideaux et autres produits de fenestration, les rédacteurs de devis doivent être vigilants à l'égard des disparités qui peuvent exister entre les exigences en matière de rendement thermique et les données analysées.

CONSULTER LES CODES

Lorsque vous analysez les critères de rendement énergétique des murs-rideaux et des systèmes de fenestration, penchez-vous d'abord sur les codes applicables. Les codes modèles nationaux les plus récents en matière d'énergie ne sont pas nécessairement ceux en vigueur, ou encore des versions modifiées peuvent être imposées par les autorités qui régissent le projet sur lequel vous travaillez.

Les provinces, les territoires, les municipalités et certaines autorités autolégiférantes, comme les Premières Nations, sont responsables de la façon dont les différentes versions et modifications des codes sont adoptées et appliquées, sauf dans le cas des immeubles fédéraux où le code modèle le plus récent s'applique automatiquement. Le Conseil national de recherches Canada (CNRC) publie une liste de référence sur l'adoption et la mise en application des codes dans l'ensemble du pays [1]. Il est aussi fortement recommandé d'effectuer des vérifications supplémentaires auprès des municipalités.

Tous les codes canadiens connus et leurs adaptations provinciales utilisent les termes « coefficient U », « valeur U » ou « facteur U ». Il s'agit de la mesure acceptée dans l'industrie du taux de transmission thermique d'un système de fenestration.

COMPRENDRE LE COEFFICIENT U

Le coefficient U tient compte de l'action combinée du verre, des panneaux opaques et du cadre, ainsi que des trois différentes façons dont un mur-rideau ou un système de fenestration transfert l'énergie : par convection, par conduction et par radiation.

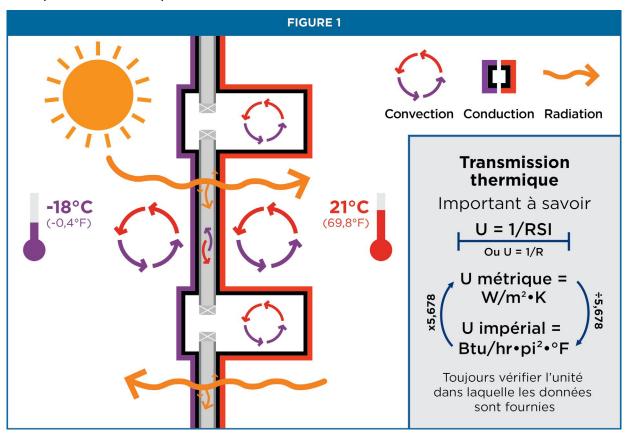


Figure 1:

Le coefficient U, soit la transmission thermique, est l'inverse de la mesure de résistance thermique utilisée par l'industrie des isolants et communément désignée « coefficient R » ou RSI. En fenestration, on ne cherche pas à mesurer à quel point le produit isole mais plutôt à évaluer le niveau de transfert de chaleur dans l'ensemble du système, par convection, conduction et radiation, et ce, dans des conditions environnementales précises. Plus le coefficient U est faible, moins il y a de transfert de chaleur. Il existe différentes procédures et méthodes pour déterminer le coefficient U.



PROCÉDURES D'ÉVALUATION DU RENDEMENT

Les versions et révisions en vigueur du Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada (CNÉB)[2] font référence à la norme ANSI/NFRC 100 Procedure for Determining Fenestration Product U-factors[3] de l'American National Standards Institute and National Fenestration Rating Council et à la norme canadienne CAN/CSA-A440.2/A440.3 Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage/Guide d'utilisation [4] du Groupe CSA pour l'établissement des coefficients U.

Dans les rares cas où certains produits spécialisés ne sont pas inclus dans la portée de ces deux normes, le CNÉB renvoie aux procédures décrites dans les documents ASHRAE Handbook-Fundamentals[5] et ASTM C1363 Standard Test Method for Thermal Performance of Building Materials and Envelope Assemblies by Means of a Hot Box Apparatus [6].



L'agrandissement du mythique Hôtel Capitole de Québec, conçu par CCM2 et Pierre Martin & Associés (PMA) Architectes, a permis l'ajout de neuf étages à ce bâtiment patrimonial qui n'en comptait que quatre au départ. La nouvelle façade qui s'intègre à la structure existante offre une vue panoramique du Vieux Québec.

Pour encadrer la vue, accroître le confort des clients et favoriser l'efficacité énergétique, Vitrerie Univerre Inc. a installé plusieurs systèmes d'Alumicor : puits de lumière Skyview 2300, portes d'entrée ThermaPorte 7700, portes terrasse TerraPorte 7600 et mur-rideau ThermaWall 2600 à cadre d'aluminium, ossature de type résille et rupture de pont thermique haute-performance.

CONSULTATION DES RÉFÉRENCES

Les normes ANSI/NFRC 100 et CAN/CSA-A440.2/A440.3 couvrent la plupart des produits de fenestration. Les rédacteurs de devis qui cherchent à déterminer quelle de ces normes s'applique le mieux à un projet de mur-rideau ou à un autre système de fenestration devraient savoir que la norme CAN/CSA-A440.2/A440.3 fait référence aux normes NFRC 100 et NFRC 102 *Procedure for Measuring the Steady-State Thermal Transmittance of Fenestration Systems* [7].

Il est également à noter que les normes NFRC 100 et 102 renvoient l'une à l'autre pour diverses conditions applicables telles que les dimensions, les types de produit, les configurations et les procédures. Le document *ASHRAE Handbook–Fundamentals* réfère aussi aux normes NFRC 100 et CAN/CSA-A440.2. De plus, la méthode d'essai de la norme ASTM C1363 est mentionnée à la fois dans le manuel de l'ASHRAE et dans la norme NFRC 102.

Selon la section 5 de la norme CAN/CSA-A440.2/A440.3 (Traduction française non officielle):

5.2 Coefficient de transmission thermique global

Le coefficient U des systèmes de fenestration doit être établi conformément à la norme NFRC 102.

5.3 Détermination du coefficient U par simulation informatique

Le coefficient U des systèmes de fenestration doit être déterminé à l'aide des procédures de simulation décrites dans la norme ANSI/NFRC 100, sans toutefois que la validation des simulations spécifiée dans cette norme soit requise.

Les documents *NFRC Simulation Manual* et *NFRC Technical Interpretation Manual* doivent être utilisés pour réaliser une simulation informatique. En cas de divergence entre la norme ANSI/NFRC 100 et les documents *NFRC Simulation Manual* ou *NFRC Technical Interpretation Manual*, la norme ANSI/NFRC 100 prévaut.

Toutes ces normes semblent donc s'imbriquer les unes dans les autres. En définitive, c'est la norme NFRC 100 qui se démarque comme référence ultime quant aux conditions s'appliquant pour déterminer le coefficient U pour les murs-rideaux et autres produits de fenestration.



MÉTHODES APPROUVÉES

La norme NFRC 100 propose trois méthodes pour établir le coefficient U d'un produit de fenestration ou d'une combinaison de produits :

- 1. Un coefficient U selon la méthode prescriptive
- 2. Un coefficient U selon d'une méthode adaptée au projet
- 3. Une plage de coefficients U qui détermine les limites de rendement thermique du ou des produits; méthode d'analyse linéaire aussi désignée par l'acronyme LEAFF (Linear Energy Analysis For Fenestration).

Les deux premières méthodes sont utilisées depuis plusieurs années et continueront de l'être avec l'évolution progressive des procédures de la norme NFRC 100. La troisième méthode a été introduite plus récemment par le NFRC pour faciliter l'utilisation et l'interprétation des données. Les données obtenues à l'aide de ces méthodes ne devraient pas utilisées aux mêmes étapes de développement d'un projet ni pour les mêmes types de projet.

Ces trois méthodes génèrent des données toutes conformes à la norme NFRC 100. Cependant, elles ne doivent jamais être comparées – ni extrapolées à des fins de comparaison – car il a été démontré que de telles manipulations ne sont pas valides.

Rester au fait de ces différentes méthodes constitue un réel défi pour les professionnels en devis et, selon leur expérience, de procéder à une analyse critique des coefficients U pour les murs-rideaux et autres systèmes de fenestration. Les normes NFRC 100 et 102 peuvent être téléchargées gratuitement pour consultation. Le NFRC offre aussi régulièrement de la formation et des webinaires sur des sujets en lien avec l'efficacité énergétique.

Méthode prescriptive

La méthode prescriptive mène à l'établissement d'un coefficient U normalisé qui convient aux produits de fenestration et qui tient compte des critères précis définis par la norme NFRC 100. Cette méthode permet de comparer des produits similaires et constitue un bon point de départ pour une sélection préliminaire. Elle est également applicable dans des projets qui respectent les critères prescriptifs du CNÉB.

Méthode adaptée au projet

La méthode adaptée au projet mène à l'établissement d'un coefficient U basé sur le rendement d'un produit de fenestration, parfois en combinaison avec d'autres systèmes, en tenant compte de critères non-standardisés. Cette méthode est à privilégier lorsque le projet sort du cadre du processus prescriptif prévu au CNÉB ou, lors de projets particuliers, comme cela peut être le cas pour des édifices à valeur patrimoniale, par exemple.

La méthode adaptée au projet peut être appliquée par voie de simulation ou d'essai physique. Comme l'indique la **figure 2**, plusieurs aspects peuvent être modifiés pour s'adapter aux besoins particuliers d'un projet, y compris les dimensions, assemblages, types de vitrage ainsi que les températures intérieure et extérieure, en plus d'autres critères. On peut ainsi établir le coefficient U en fonction des conditions propres au projet tel que requis dans les calculs de consommation en énergie du bâtiment nécessaires pour la conformité aux codes d'énergie par voie de démonstration.

CONTEXTE ET CRITÈRES

La méthode prescriptive de calcul des coefficients U définit les critères de base permettant de comparer des produits aux premiers stades d'un projet ou permet de se conformer aux exigences prescriptives du CNÉB. Les coefficients U établis à l'aide de cette méthode sont omniprésents dans l'industrie de la fenestration et c'est pour cette raison qu'il est impératif de comprendre comment ils sont déterminés.



FIGURE 2

Cet aspect est clairement défini dans la méthode prescriptive de la norme, mais peut aussi être adapté au projet si cette méthode est employée. Une vérification du rapport est recommandée. Soyez vigilant. Il est fortement recommandé de procéder à des vérifications. Cet aspect peut varier ou s'accompagner d'options puisqu'il n'est pas standardisé dans la norme. Toute variation doit être mentionnée dans le rapport. Des vérifications sont nécessaires. Cet aspect est habituellement adapté au projet, a un impact significatif sur le coefficient U et n'est pas standardisé dans la norme en méthode prescriptive. Les paramètres utilisés doivent être mentionnés dans le rapport.

Facteurs influençant le coefficient U	Explications	Méthode	
		Prescriptive	Adaptée au projet
Matériaux	Le choix des matériaux, l'épaisseur, la profondeur de la rupture de pont thermique ainsi que la taille des garnitures d'étanchéité doivent être validés pour s'assurer du rendement structural et thermique, tout comme les finis peints ou anodisés qui protègent l'aluminium.	Différentes épaisseurs d'extrusions, options de ruptures de ponts thermiques, de matériaux et tailles de garniture/ruban peuvent être utilisés. Les profondeurs de meneaux ne sont pas précisées dans la méthode prescriptive, mais les caractéristiques des finis à considérer sont bien définies.	Il est possible de simuler des meneaux et ruptures de ponts thermiques spécifiques et de les intégrer à l'analyse. C'est aussi le cas pour les garnitures/rubans ainsi que les vitrages/unités scellées, les conditions du bâtiment, l'ancrage et les finis, si désiré.
Conditions environnementales	Plus la différence de température (Δο) est grande, plus l'air chaud se transfert en air froid. Rappel: l'énergie se transfère de plus chaud vers plus froid. Un coefficient U plus élevé = un rendement plus faible. Le vent peut affecter le rendement.	Température extérieure : -18 °C (-0,4 °F) Température intérieure : 21 °C (69,8 °F) Vitesse du vent : 5,5 m/s (12,3 mi/h)	Ces conditions peuvent être adaptées au climat du projet.
Configuration des produits	Les dimensions globales, la configuration, le sens d'ouverture et les combinaisons/assemblages peuvent influencer le rendement thermique. Habituellement, une plus grande proportion d'aluminium se traduit par un coefficient U plus élevé.	Vérifier le sens d'ouverture. Certains assemblages de produit peuvent être analysés, mais les assemblages plus grands ou plus complexes ne sont pas considérés cette méthode.	Les dimensions, le sens d'ouverture et les différentes configurations d'assemblage de produits peuvent être validés.
Composition des panneaux tympans	Les panneaux tympans peuvent être faits de différents matériaux et être de différentes profondeurs. Leur rendement doit être mesuré selon les protocoles du NFRC, mais il doit correspondre au coefficient U prescrit par le CNÉB pour les assemblages de murs opaques.	Les panneaux tympans ont de la difficulté à satisfaire aux exigences prescriptives du CNÉB, lesquelles doivent être validées selon les dimensions et conditions de NFRC. La présence de panneaux-tympan dans un projet mène automatiquement à une analyse adaptée au projet et à des méthodes non prescriptives pour assurer la conformité.	La composition des panneaux tympans, leurs dimensions et leur assemblage avec d'autres produits peuvent être analysés en fonction des conditions particulières au projet.
Autres composantes	La profondeur des capuchons de mur-rideau, le matériau et la forme des plaques à pression, les fixations des pare-soleil, les renforts de meneau et le type de système (tel que VSS) peuvent affecter le rendement thermique.	La profondeur du couvercle et l'ajout d'une plaque à pression non standard influencent le coefficient U. Il n'y a aucune corrélation entre le coefficient U d'un système avec plaques à pression et capuchons et le même système en version VSS.	Le couvercle et la plaque à pression du produit peuvent être intégrés à l'analyse. Le type de conception architecturale du système, y compris les renforts, peut aussi être simulé.
Unités scellées et autres vitrages	Un plus grand nombre de lames d'air et l'ajout d'un enduit à faible émissivité peuvent améliorer le rendement thermique. Le type de gaz, la profondeur ainsi que le type de verre, le matériau ainsi que la profondeur de l'intercalaire influencent aussi les rendements structural, thermique et acoustique.	Chacun de ces aspects est hautement adaptable et peut avoir pour effet d'optimiser ou de pénaliser coefficient U.	L'unité de vitrage isolant utilisée pour le projet peut être intégrée à l'analyse en tenant compte de la profondeur totale, de l'épaisseur des couches de verre, du type d'intercalaire et de sa profondeur, du gaz isolant et des proportions de gaz, de l'enduit à faible émissivité, en plus d'autres facteurs.

Deux composantes émergent dans la méthode prescriptive de calcul des coefficients U :

- 1. le protocole, c'est-à-dire la procédure à suivre pour effectuer la simulation ou l'essai physique ; et
- 2. l'échantillon, c'est-à-dire le produit lui-même.

On s'attend à ce que tous les paramètres de ces deux composantes soient entièrement définis afin de pouvoir comparer adéquatement des produits de fenestration.

Voici certains des nombreux critères liés au protocole :

- la calibration des appareils de mesure ;
- la version du logiciel dans le cas d'une simulation ou la méthode d'installation de l'échantillon dans le cas d'un essai physique ;
- l'écart entre la température intérieure et la température extérieure ;
- l'emplacement des points de lecture de la température sur l'échantillon qu'il soit simulé ou physique ;
- la vitesse du vent ; et
- les normes de référence.



L'objectif est de déterminer le rendement du produit en soit. Cependant, d'autres facteurs ont aussi une incidence sur le coefficient U, lesquels ne sont pas nécessairement inhérents au design du produit ou immuables à celui-ci. La mesure dans laquelle ces facteurs peuvent varier est particulièrement importante pour les murs-rideaux. Ces derniers s'accompagnent de plusieurs options pour personnaliser l'apparence et le rendement des enveloppes de bâtiment commercial. On comprend, à la lecture de la **figure 2**, comment des systèmes de fenestration non standards peuvent difficilement se voir apposer un coefficient U générique, et pourquoi les rédacteurs de devis doivent examiner soigneusement leurs données.

DIMENSIONS DÉFINIES

Pour tracer un cadre standardisé à l'analyse des échantillons, la norme NFRC 100 prescrit des dimensions pour chaque type de produit de fenestration. La **figure 3** en donne un exemple.

FIGURE 3			
Type de produit de fenestration	Dimensions selon la norme NFRC 100		
Mur-rideau, mur-fenêtre, façade de magasin ou vitrage incliné	2 000 x 2 000 mm (79 x 79 po) en deux sections fixes		
Fenêtre fixe	1 200 x 1 500 mm (47 x 59 po) en une section fixe		
Fenêtre oscillo-battante	1 200 x 1 500 mm (47 x 59 po) en une section opérante		
Fenêtre à battant	600 x 1 500 mm (24 x 59 po) en une section opérante		
Panneau tympan	2 000 x 1 200 mm (79 x 47 po) en deux sections fixes		

Source: ANSI/NFRC 100-2020

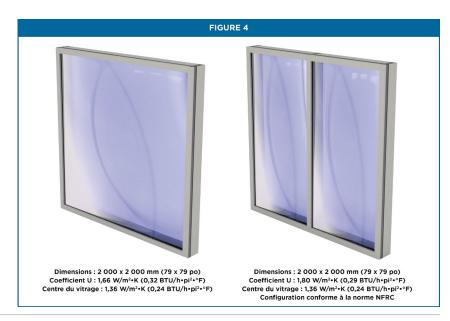
Remarque : Il est à noter que les dimensions standards de la norme NFRC 100 ne sont pas équivalentes ni comparables aux dimensions standards énoncées dans la norme AAMA/WDMA/CSA 440-NAFS.

Ces dimensions normalisées facilitent la comparaison des coefficients U de produits similaires. Toutefois, lorsqu'il est nécessaire d'analyser différents systèmes de fenestration, les résultats standardisés ne constituent pas un bon indicateur permettant de favoriser un type de produit parce qu'ils ne permet pas de les placer sur un pied d'égalité. Tenter de comparer le coefficient U d'une fenêtre à battant par rapport à celui d'une fenêtre oscillo-battante est un bon exemple.

Il demeure important de se conformer à ces dimensions et configurations pour comparer des produits appartenant au même type de fenestration. C'est particulièrement vrai pour les produits de mur-rideau en aluminium où le rapport entre le cadre et le vitrage est un facteur clé pour évaluer la transmission thermique. Faire fi des configurations prescrites pour les murs-rideaux en n'utilisant que les dimensions globales mène à un résultat erroné comme démontré dans la **figure 4**.

Figure 4:

Cette simulation montre le même modèle de mur-rideau haute performance de 2 000 x 2 000 mm (79 x 79 po) avec rupture de pont thermique intégrée et composants identiques. La seule différente entre les deux est que le modèle de gauche n'est pas divisé verticalement au centre, sous-entendant une mauvaise compréhension de l'exigence de configuration. Le modèle de droite est divisé en deux sections verticales, tel que prescrit par la norme NFRC-100, lequel génère un plus grand transfert de chaleur. D'ailleurs, cette comparaison illustre bien comment la présence de meneaux dans un design peut influencer le rendement thermique.



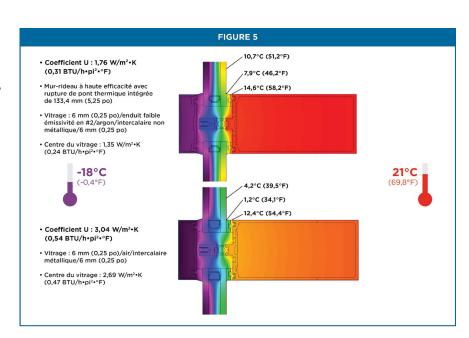


VALIDATION DES VARIABLES

En utilisant toujours le même système de mur-rideau, les **figures 5** et **6** démontrent comment la modification de deux variables – le type de vitrage et la profondeur du meneau – peut se répercuter sur le coefficient U et mener à des résultats de rendement différents.

Figure 5:

Cette simulation montre le même modèle de mur-rideau haute performance de 2 000 x 2 000 mm (79 x 79 po) avec rupture de pont thermique intégrée et composants identiques, divisé en deux sections verticales conformément aux prescriptions de la norme NFRC 100 pour les murs-rideaux. La seule différence est dans l'unité de vitrage. L'exemple du haut utilise une unité scellée à haut rendement, tandis que celui du bas utilise une unité scellée à plus faible rendement. Cette comparaison démontre l'importance de s'assurer de la capacité d'un mur-rideau à fournir le rendement requis considérant l'influence énorme de l'unité de vitrage spécifiée.



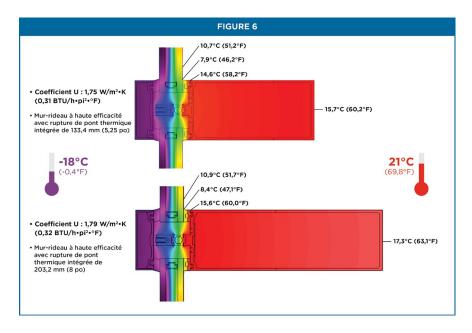


Figure 6:

Cette simulation montre le même modèle de mur-rideau haute performance de 2 000 x 2 000 mm (79 x 79 po) avec rupture de pont thermique intégrée et composants identiques, divisé en deux sections verticales conformément aux prescriptions de la norme NFRC 100 pour les murs-rideaux. La seule différence est la profondeur du meneau. Sur le meneau plus profondeur de 203 mm (8 po), les températures observées sont supérieures, ce qui constitue un facteur intéressant pour améliorer la résistance à la condensation (indice I).

Toutefois, le coefficient U global est plus élevé avec le meneau plus profond parce que sa température en surface plus élevée et sa plus grande surface intérieure engendrent une plus grande perte de chaleur.

7

Auteur : Jennie Lamoureux

Alumicor

Alumicor

Bătir l'excel lence

Le choix des unités scellées et la profondeur des meneaux échappent à la portée de la méthode prescriptive de la norme NFRC 100. Tel qu'illustré ci-dessus, ces facteurs influent sur la transmission thermique du système de mur-rideau. Il est donc très important de veiller à ce que les spécifications du cadre fassent du sens avec celles du vitrage, et à ce que ces deux composants combinés puissent engendrer le coefficient U requis pour le projet.

Il existe différents types d'unités de vitrage haute performance qui peuvent améliorer le rendement global d'un produit de fenestration, particulièrement pour les systèmes en aluminium. Le coefficient U global s'un système est indissociable du choix de vitrage. L'utilisation d'unités scellées haute performance peut même, jusqu'à un certain point, compenser pour un rendement thermique inférieur d'un système de mur-rideau par exemple. Bien qu'il soit possible de distinguer le rendement global du système (Ut) du rendement du cadre en aluminium (Uf), il est à considérer que le rendement allégué d'un cadre (Uf) peut être bonifié par la performance de l'unité de vitrage.

Normalement, l'unité scellée est choisie et spécifiée indépendamment du cadre du système de fenestration. Il est néanmoins nécessaire d'examiner ces deux éléments ensemble afin de s'assurer de la cohérence entre les coefficients U spécifiés pour l'ensemble du système ainsi que pour le vitrage. Par exemple, spécifier un coefficient U de 1,65 W/m²·K (0,29 Btu/hr·pi²·°F) à la fois pour l'unité de vitrage et le système de fenestration est une exigence de rendement impossible à satisfaire.

Quant à la profondeur des meneaux, cela dépend aussi des besoins particuliers du projet. Le rendement structural et la sécurité doivent toujours prépondérer. En règle générale, un meneau intérieur plus profond favorise la résistance à la condensation, mais nuit à la transmission thermique. C'est un point important à considérer dans la conception d'un projet et de ses systèmes de mur-rideau et de fenestration, ainsi que dans l'analyse des données attestant la conformité aux spécifications de rendement, aux codes de bâtiment, aux exigences structurales et aux objectifs énergétiques.

La méthode LEAFF du NFRC pour calculer le coefficient U offre de nouvelles possibilités pour démontrer le rendement thermique des murs-rideaux et autres systèmes de fenestration. Cette méthode fait appel à des simulations informatiques pour valider le rendement de l'unité scellée et ensuite définir les intervalles de rendement d'un produit de fenestration. Parce que l'unité de vitrage est un composant essentiel et déterminant du système de fenestration, cette méthode est susceptible de générer des données plus pratiques et plus applicables sur les capacités d'un produit. [8]



COMPARAISON DES MURS-RIDEAUX

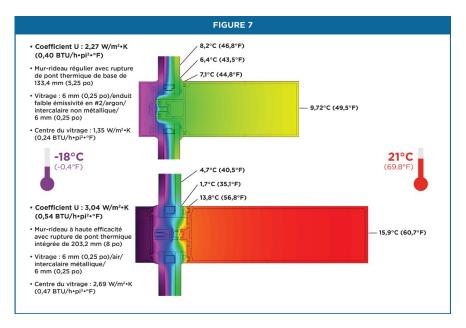
La **figure 7** présente deux simulations de coefficient U. Toutes deux sont conformes à la norme NFRC 100 et, par conséquent, à la norme CAN/CSA-A440.2/A440. L'une montre un mur-rideau de faible performance à cadre d'aluminium avec rupture de pont thermique de base, mais optimisé par une unité de vitrage à haut rendement et un meneau peu profond. L'autre mur-rideau possède pour sa part un cadre à rupture de pont thermique intégrée de haut rendement, mais utilise un meneau plus profond et une unité de vitrage à faible rendement, sans enduit à faible émissivité, ni gaz inerte et avec un intercalaire métallique.

Ainsi, le mur-rideau de faible performance a été analysé selon des conditions optimales afin de valider le meilleur coefficient U atteignable, tandis que le mur-rideau de haute performance a été placé dans les pires conditions afin de définir un coefficient U déprécié. Les différences qui se manifestent par ces choix délibérés démontrent à quel point il est nécessaire de vérifier le contexte dans lequel un coefficient U est

défini. Ainsi, il est important de valider au-delà des valeurs prescriptives avancées par le fabricant du système et au-delà de la simple revendication qu'une donnée est obtenue en conformité avec NFRC/CSA.

Figure 7:

Cette simulation montre deux modèles de mur-rideau différents de 2 000 x 2 000 mm (79 x 79 po) divisés en deux sections verticales conformément aux prescriptions de la norme NFRC 100 pour les murs-rideaux. L'exemple du haut est un mur-rideau régulier de faible performance avec rupture de pont thermique minimale, unité scellée à haut rendement et meneau peu profond. L'exemple du bas est un mur-rideau de haute performance avec rupture de pont thermique intégrée, unité scellée à



faible rendement et meneau plus profond. Cet exemple illustre comment, même si les deux configurations sont conformes aux prescriptions de la norme NFRC 100, les coefficients U peuvent être calculés de manière à indiquer le meilleur ou le pire rendement qu'un produit peut offrir. Sachez que la comparaison des coefficients U de différents produits fondée uniquement sur la conformité à la norme peut mener à des conclusions erronées.

En résumé, il appartient au professionnel en devis de voir au-delà de la conformité à une norme afin de vérifier la pertinence des données sur le rendement thermique qui lui sont présentées et de valider le contexte dans lequel ces coefficients U ont été établis ou doivent être spécifiés. La première étape consiste à déterminer si les données requises doivent être basées sur des exigences propres au projet ou sur une méthode prescriptive. Dans le cas de coefficients U issus de la méthode prescriptive, la seconde étape est de faire la vérification des paramètres qui ne sont pas standardisés dans la norme afin de s'assurer que la comparaison du rendement thermique des produits de mur-rideau ou de tout autre système de fenestration est faite équitablement.

Spécifier uniquement un coefficient U sans exigence en matière de conformité engendra de la confusion. Les spécifications des cadres en aluminium doivent clairement énoncer la méthode à suivre pour prouver la conformité. En ce qui concerne les coefficients U issus d'une méthode non prescriptive, n'oubliez pas d'inclure tous les éléments nécessaires à la détermination du rendement tels que les élévations, les dimensions et configurations, les matériaux et composants, les conditions climatiques locales et les critères applicables aux unités de vitrage. En veillant à ce que les critères de performance applicables aux cadres soient cohérents avec ceux du vitrage, vous vous assurerez que le projet satisfait aux exigences globales en matière de rendement pour les murs-rideaux et autres systèmes de fenestration.





NOTICE BIOGRAPHIQUE DE L'AUTEUR

Jennie Lamoureux, FMPC, est représentante architecturale chez Alumicor, présidente du conseil d'administration de la section de Montréal de Devis de construction Canada (DCC-CSC) et membre active du comité technique de l'Association de vitrerie et fenestration du Québec (AVFQ) secteur commercial. Elle est aussi membre du comité sur les méthodes d'essai de l'Architectural Products Council (conseil des produits architecturaux) de la Fenestration and Glazing Industry Alliance (FGIA) dont elle a obtenu la certification professionnelle de FenestrationMaster, Elle travaille en étroite collaboration avec des professionnels canadiens en design architectural à l'évaluation et la sélection de mursrideaux, devantures de magasin, entrées et systèmes de fenestration à cadre d'aluminium pour les enveloppes de bâtiments commerciaux et à l'établissement des devis qui s'y rapportent. On peut la joindre à

j.lamoureux@alumicor.com.



RÉFÉRENCES ET RESSOURCES

- Gouvernement du Canada, Conseil national de recherches Canada (CNRC), « Adoption des codes modèles au Canada », https://nrc.canada.ca/en/certifications-evaluations-standards/codes-canada/model-code-adoption-acrosscanada; consulté le 11 juillet 2021
- 2. Conseil national de recherches Canada (CNRC), https://nrc.canada.ca/en/certifications-evaluations-standards/codes-canada/codes-canada-publications/; consulté le 11 juillet 2021
- 3. National Fenestration Rating Council (NFRC), ANSI/NFRC 100-2020, https://nfrccommunity.org/store/viewproduct.aspx?ID=1380591; consulté le 11 juillet 2021
- 4. Groupe CSA, « CSA A440.2:19/CSA A440.3:19 » https://www.csagroup.org/store/product/CSA%2A440.2%3A19%25100CSA%20A440.3%3A19/;; consulté le 11 juillet 2021
- ASHRAE, « ASHRAE Handbook », https://www.ashrae.org/technical-resources/ashrae-handbook; consulté le 11 juillet 2021
- 6. ASTM International, « ASTM C1363-19 », https://www.astm.org/Standards/C1363.htm; consulté le 11 juillet 2021
- NFRC, ANSI/NFRC 102-2020, https://nfrccommunity.org/store/viewproduct.aspx?id=1402095; consulté le 11 juillet 2021
- 8. NFRC, « Linear Energy Analysis for Fenestration », Sept. 2020, https://cdn.ymaws.com/nfrccommunity.org/resource/collection/B6FBC512-4244-4851-B1BE-D67F3D0B7CD0/2020-09 LEAFF Trendline Simulation Manual Final.pdf

