

Comment calculer la valeur U_D d'une porte de garage ?

La valeur U_D d'une porte de garage ne se réduit pas à la valeur U des panneaux qui la constituent. Les jonctions entre les panneaux, les liaisons entre la porte et les bords supérieur, latéraux et inférieur et les éléments de quincaillerie doivent également être pris en compte.

Nicolas Heijmans, ir, Chef de projet principal et Coordinateur PEB, Laboratoire Caractéristiques énergétiques
Vincent Detremmerie, ir, Chef de division adjoint de la Division Acoustique, façades et menuiserie

Qu'est-ce qu'une valeur U_D ?

Une valeur U indique le pouvoir isolant d'une paroi ; l'indice D indique qu'il s'agit d'une porte (*door*, en anglais). Au plus la valeur U_D est faible, au plus la porte est isolante. De nos jours, les exigences pour les nouvelles constructions et pour les primes énergie est d'avoir une valeur U_D inférieure ou égale à $2,0 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ (à titre informatif : la valeur maximale pour les fenêtres¹ est de $1,5 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ et celle pour les murs vaut $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$).

Comment se calcule une valeur U_D ?

La méthode de calcul de la valeur U_D d'une porte de garage est donnée par la norme NBN EN 12428 [1]. Pour une porte de garage sans fenêtre, la formule est la suivante :

$$U_D = \frac{\sum A_p \cdot U_p + \sum l_{\text{joint}} \cdot \psi_{\text{joint}}}{\sum A_p} + (\Delta U_{\text{tb}} + h_c) \quad \text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$$

avec :

- A_p : la surface du panneau de remplissage, en m^2 ;
- U_p : le coefficient de transmission thermique du panneau de remplissage, en $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$;
- l_{joint} : le périmètre total d'une jonction, en m ;
- ψ_{joint} : le coefficient de transmission thermique linéique d'une jonction, en $\text{W}/(\text{m}.\text{K})$;
- $\Delta U_{\text{tb}} + h_c$: une valeur supplémentaire permettant de prendre en compte l'effet des ponts thermiques (tb) et des éléments de quincaillerie (h_c) sur le transfert thermique, en $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Dans une porte de garage sans fenêtre, il faut tenir compte de quatre jonctions, comme illustré à la Figure 1 ; pour une porte de garage munie de fenêtres ou d'un portillon, la formule doit être adaptée pour tenir

compte de ces éléments. Les valeurs ψ_{joint} se calculent selon la norme NBN EN ISO 10077-2 (comme les valeurs U_f des châssis de fenêtres). Ce calcul nécessite un logiciel spécifique, et une formation adéquate.

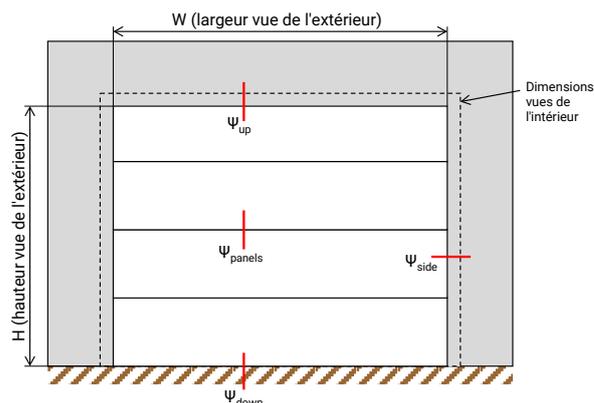


Figure 1 Schéma d'une porte, vue de l'extérieur

Par facilité, il n'est pas nécessaire de mesurer ou de calculer le terme $\Delta U_{\text{tb}} + h_c$: on peut utiliser une valeur conventionnelle de $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Pour une porte de garage de hauteur H et de largeur W (dimensions extérieures), la formule devient :

$$U_D = \frac{H \cdot W \cdot U_p + W \cdot (n-1) \cdot \psi_{\text{panels}} + W \cdot \psi_{\text{up}} + 2 \cdot H \cdot \psi_{\text{side}} + W \cdot \psi_{\text{down}}}{H \cdot W} + 0,1 \quad \text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$$

avec :

- H : la hauteur de la porte de garage, en m ;
- W : la largeur de la porte de garage, en m ;
- U_p : le coefficient de transmission thermique du panneau de remplissage, en $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$;
- n : le nombre de panneaux, (-) ;

¹ Excepté pour les primes énergie à Bruxelles, cette valeur maximale s'applique sur la moyenne pondérée par les surfaces des valeurs U_w des fenêtres d'un projet.

- Ψ_{panels} : le coefficient de transmission thermique linéaire de la jonction entre deux panneaux, en $W/(m.K)$;
- Ψ_{up} : le coefficient de transmission thermique linéaire de la jonction supérieure, en $W/(m.K)$;
- Ψ_{side} : le coefficient de transmission thermique linéaire de la jonction latérale, en $W/(m.K)$;
- Ψ_{down} : le coefficient de transmission thermique linéaire de la jonction inférieure, en $W/(m.K)$.

Qu'en est-il du marquage CE ?

Le marquage CE s'applique aux portes de garage. La norme de produit est la norme NBN EN 13241 [2]. Pour le calcul de la valeur U_D , la norme de produit renvoie à la norme de calcul NBN EN 12428.

La norme NBN EN 13241 ne spécifie pas de dimensions représentatives pour lesquelles la valeur U_D doit être déclarée. En théorie donc, la valeur U_D de chaque porte de garage doit être calculée par un organisme notifié. En pratique, l'organisme notifié peut fournir un tableau avec les valeurs U_D d'une gamme de dimensions possibles.

Qu'en est-il de la réglementation PEB ?

La réglementation PEB, et plus précisément le *Document de Référence Transmission*, renvoie également à la norme de calcul NBN EN 12428.

Et concrètement ?

- Le fabricant de porte de garage choisit un organisme notifié et lui fournit une description détaillée de sa porte, en ce compris ses recommandations de pose.
- L'organisme notifié calcule les valeurs Ψ_{joint} et U_p à l'aide d'un logiciel de calcul numérique, puis la valeur U_D de la porte, pour une dimension précise ou une gamme de dimensions.
- Le fabricant utilise ces calculs (et les autres tests requis par la norme de produit NBN EN 13241) pour réaliser le marquage CE des portes de garage qu'il délivre.

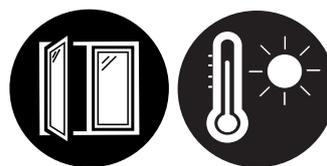
A savoir

La norme NBN EN 13241 est en révision, une nouvelle version devrait être publiée en 2023. Cependant, elle ne sera d'application dans le cadre du marquage CE qu'après notification dans le Journal Officiel de l'Union européenne, ce qui peut prendre un certain temps.

Tous les 5 ans, les normes sont soumises à examen systématique. Cette procédure consiste à décider si une norme doit être retirée, revue ou confirmée. La norme NBN EN 12428 sera soumise à examen systématique en 2023.

Bibliographie

- [1] NBN EN 12428:2013 - Portes et portails équipant les locaux industriels, commerciaux et les garages - Transmission thermique - Exigences pour les calculs
- [2] NBN EN 13241:2003+A2:2016 - Portes et portails industriels, commerciaux et de garage - Norme de produit, caractéristiques de performance



Cet article a été rédigé dans le cadre des Antennes Normes *Isolation et Installations Thermiques du Bâtiment et Menuiserie et vitrerie* avec le soutien financier du SPF Economie et du NBN.

Rédigé en mai 2023.