

# LES CARACTERISTIQUES DES FENÊTRES, DES FERMETURES ET DES STORES DANS LA RT2012

## INTRODUCTION

Quelles sont les conséquences de la RT2012 pour les entreprises de Métallerie qui fabriquent et mettent en œuvre des fenêtres ou des façades ? Cette brochure a pour vocation de mettre l'accent sur les principaux changements que cette nouvelle réglementation va engendrer pour les Métalliers. Elle traite principalement des caractéristiques des ouvrages qui seront à fournir ainsi que de leur mise en œuvre.

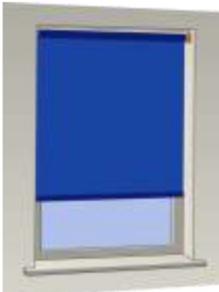
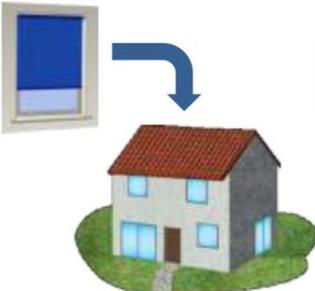
Le guide « La RT2012 pour les Métalliers » publiée en juin 2011 et disponible sur le site [www.metal-pro.org](http://www.metal-pro.org) contient une présentation plus détaillée des différentes réglementations thermiques françaises. Il convient de s'y référer pour obtenir plus d'informations sur les principes de cette nouvelle réglementation.

## COMMENT FONCTIONNE LA RT2012 ?

La RT2012 est basée sur un logiciel de calcul développé spécifiquement par le CSTB.

Ce logiciel nécessite de connaître certaines caractéristiques des parois vitrées pour effectuer les calculs. Ces caractéristiques sont fournies par le fabricant de la paroi vitrée (le Métallier par exemple). Elles subissent ensuite une étape intermédiaire qui prend en compte certaines spécificités de mise en œuvre (orientation, type de pose, ...). Enfin, un calcul est réalisé à l'échelle du bâtiment pour déterminer les températures intérieures et les consommations d'énergie. Le **Tableau 1** reprend ces différentes étapes.

Tableau 1 – Etapes de prise en compte des parois vitrées dans la RT2012

Etape			
	Caractérisation de la paroi vitrée	Intégration de la paroi vitrée dans le bâtiment	Calcul global du bâtiment
Quoi ?	<p>Les caractéristiques thermiques et lumineuses de la paroi vitrée doivent être calculées en fonction du type de vitrage, de cadre, des dimensions, etc. La présence ou non d'une fermeture ou d'un store doit être prise en compte.</p>	<p>Les caractéristiques des parois vitrées issues de l'étape précédente sont reprises et adaptées pour prendre en compte les conditions de mise en œuvre des ouvrages : orientation de la façade, épaisseur du tableau, ...</p>	<p>Un calcul des températures et des consommations du bâtiment est effectué en prenant en compte les caractéristiques issues de l'étape précédente et celles des autres composants et équipements du bâtiment.</p>
Qui ?	<p><b>Le fabricant de la paroi vitrée (le métallier par exemple)</b></p>	<p>Le Bureau d'Etudes Thermiques</p>	<p>Le Bureau d'Etudes Thermiques</p>

## QU'EST-CE QU'UNE PAROI VITRÉE ?

Au sens de la RT2012, une paroi vitrée est tout « ensemble menuisé constitué de l'assemblage d'un vitrage, d'un cadre et éventuellement d'une paroi opaque » venant clore une baie. Une paroi vitrée peut être associée ou non à une protection mobile (une fermeture ou un store).

La **Figure 1** présente les éléments qui sont pris compte dans la constitution d'une paroi vitrée et ainsi dans les calculs de ses caractéristiques.

Les fenêtres, façades rideaux et portes vitrées sont des exemples de parois vitrées.

Dans un souci de simplification, la paroi opaque n'est pas prise en compte dans la suite du document.

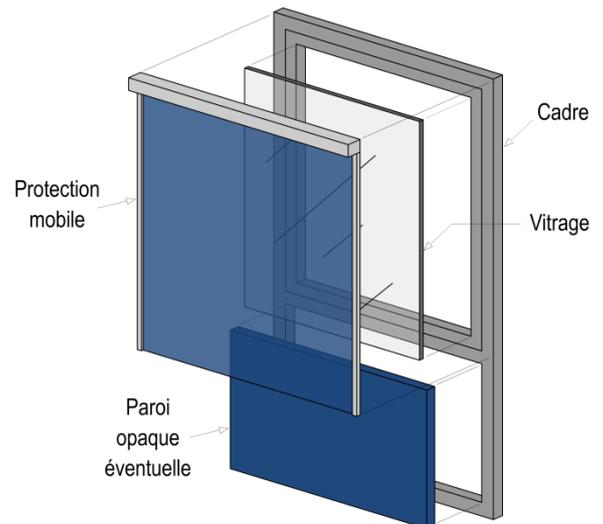


Figure 1 – Eléments constitutifs d'une paroi vitrée

## QUELLES SONT LES CARACTERISTIQUES A CALCULER ?

Les parois vitrées ont un rôle clé dans le bâtiment puisque ce sont les seuls éléments qui permettent de faire pénétrer la lumière et la chaleur dans les locaux. Ainsi, outre la capacité d'isolation thermique de la paroi vitrée, les caractéristiques de transmission énergétique et lumineuse doivent être calculées.

La RT2012 prend beaucoup mieux en compte les performances des fermetures et des stores associés aux parois vitrées. Ces produits sont donc désormais pris en compte dans les calculs.

*Jusqu'à maintenant, l'accent était généralement mis sur les capacités d'isolation des fenêtres (le fameux coefficient U). Avec la mise en place d'une méthode de calcul plus détaillée, la RT2012 va obliger à ce que les caractéristiques de transmission énergétique et lumineuse des parois vitrées soient prises en compte.*

- **La capacité d'isolation des parois vitrées : le coefficient de transmission thermique U**

Ce coefficient traduit les déperditions thermiques qui ont lieu à travers les parois vitrées. Plus le coefficient U est faible, plus la paroi vitrée est isolante.

Lorsque la fermeture ou le store est relevé ou absent, ce coefficient est désigné par  $U_w$ . Lorsque la fermeture ou le store est fermé, ce coefficient est désigné par  $U_{ws}$ .

La **Figure 2** présente des illustrations de ces deux coefficients.

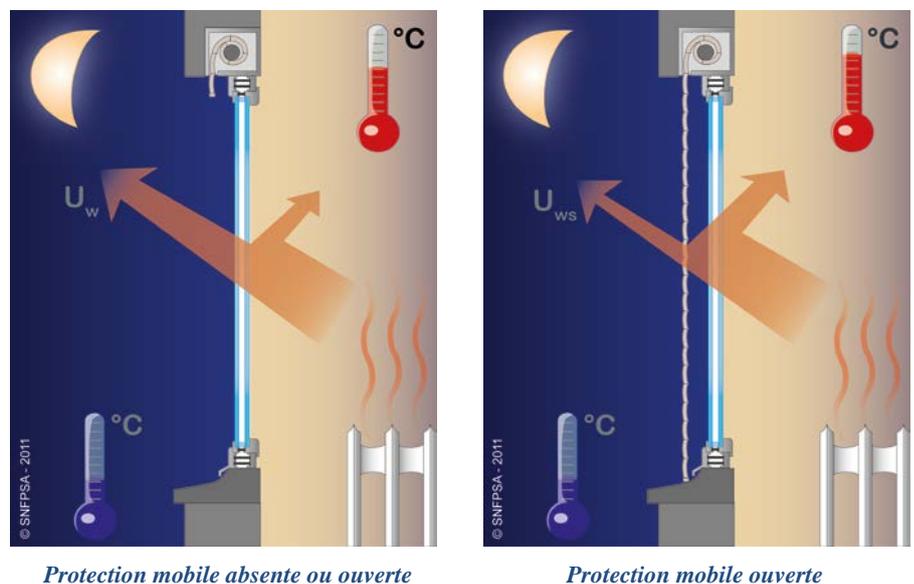


Figure 2 – Illustration des coefficients  $U_w$  et  $U_{ws}$

- **La transmission de chaleur : le facteur de transmission solaire S**

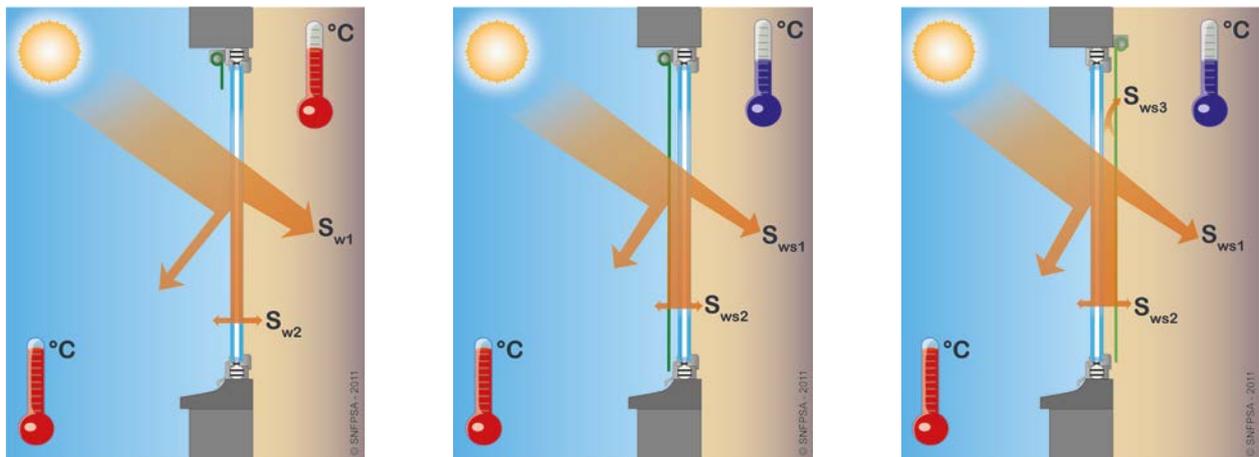
Ce facteur représente la part du rayonnement solaire qui est transmise à l'intérieur du bâtiment dans le cas où la protection mobile est absente ou ouverte (facteur  $S_w$ ) et dans le cas où elle est fermée (facteur  $S_{ws}$ ). Il est le plus souvent désigné par le terme « facteur solaire ».

Le calcul de  $S_w$  et  $S_{ws}$  prend en compte les propriétés de chaque matériau constitutif de la paroi vitrée. Ce calcul prend en compte différents types de longueurs d'onde du rayonnement solaire ainsi que l'effet de ventilation de l'air engendré lorsqu'un store est installé à l'intérieur du local.

Ainsi, les facteurs solaires  $S_w$  et  $S_{ws}$  sont décomposés en trois parties (voir **Figure 3**) :

- Une composante de courte longueur d'onde,  $S_1$ .
- Une composante de grande longueur d'onde,  $S_2$ .
- Une composante de ventilation (dans le cas d'une protection intérieure uniquement),  $S_3$ .

*Cette caractéristique est prise en compte pour évaluer les apports solaires gratuits entrant dans le bâtiment. Ces apports sont positifs en hiver car ils permettent de réduire les consommations de chauffage mais négatifs en été car ils augmentent la température intérieure et donc les consommations de climatisation ou l'inconfort des occupants. C'est pourquoi les protections mobiles sont systématiquement prises en compte.*



*Protection mobile absente ou ouverte ( $S_w$ )    Protection mobile extérieure fermée ( $S_{ws}$ )    Protection mobile intérieure fermée ( $S_{ws}$ )*

**Figure 3 – Illustration des facteurs solaires  $S_w$  et  $S_{ws}$**

Par ailleurs, deux conditions de calcul sont prises en compte : les conditions de consommation, désignées par l'exposant C et les conditions de confort, désignées par l'exposant E.

- **La transmission de lumière : le facteur de transmission lumineuse TL**

Ce facteur représente la part du rayonnement lumineux qui est transmis à travers la paroi vitrée lorsque la fermeture ou le store est absent ou ouvert (facteur  $TL_w$ ) ou fermé (facteur  $TL_{ws}$ ).

Avec certaines protections mobiles, une partie de la lumière peut être transmise à l'intérieur du bâtiment de manière diffuse (à travers une toile par exemple).

Cela permet de supprimer la gêne due à l'éblouissement pour les occupants tout en permettant à une partie de la lumière naturelle de pénétrer dans le local, et donc de limiter la consommation d'éclairage artificiel. Le facteur de transmission lumineuse diffuse est désignée par  $TL_{ws,n-dif}$ .

Ainsi, trois valeurs sont nécessaires pour caractériser la transmission lumineuse d'une paroi vitrée (voir **Figure 4**).

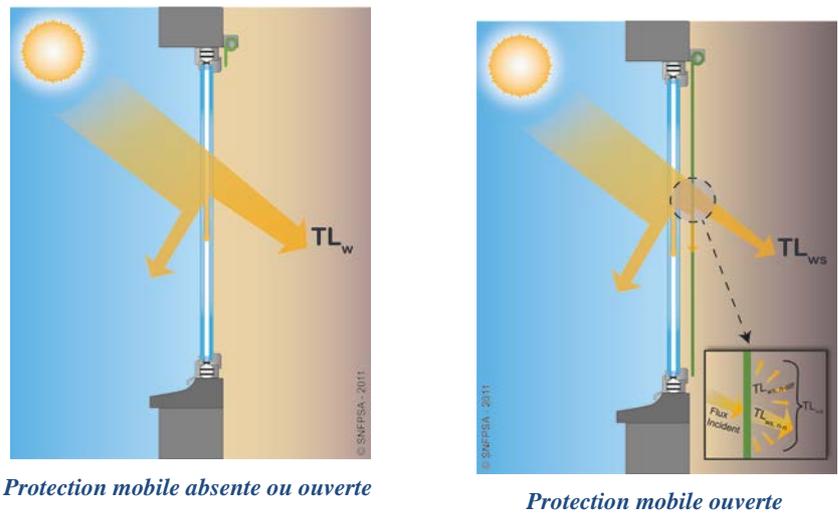


Figure 4 – Illustration des coefficients  $TL_w$  et  $TL_{ws}$

• **Synthèse**

Le **Tableau 2** ci-dessous présente une synthèse des caractéristiques des parois vitrées qui doivent être fournies aux bureaux d'études pour réaliser un calcul selon la RT2012

Tableau 2 – Synthèse des caractéristiques à calculer dans le cadre de la RT2012

Coefficient de transmission thermique U	Paroi vitrée seule ou avec la protection mobile relevée				Paroi vitrée avec la protection mobile baissée			
	$U_w^{(1)}$ ___ W/m <sup>2</sup> .K				$U_{ws}^{(1)}$ ___ W/m <sup>2</sup> .K			
Facteur de transmission solaire S	Conditions de consommation		Conditions de confort		Conditions de consommation		Conditions de confort	
	$S_{w1}^C$	___	$S_{w1}^E$	___	$S_{ws1}^C$	___	$S_{ws1}^E$	___
	$S_{w2}^C$	___	$S_{w2}^E$	___	$S_{ws2}^C$	___	$S_{ws2}^E$	___
	$S_{w3}^C$	___	$S_{w3}^E$	___	$S_{ws3}^C$	___	$S_{ws3}^E$	___
	$S_w^{C(2)}$	___	$S_w^{E(2)}$	___	$S_{ws}^{C(2)}$	___	$S_{ws}^{E(2)}$	___
Facteur de transmission lumineuse TL	$TL_w$ ___				$TL_{ws}$ ___			
	$TL_{w,n-dif}^{(3)}$ ___				$TL_{ws,n-dif}$ ___			

(1) Une valeur de  $U_w$  et  $U_{ws}$  peut également être demandée pour la paroi vitrée en position horizontale.

(2) Egal à la somme des composantes :  $S = S_1 + S_2 + S_3$

(3) Nul dans le cas de vitrages non diffusants (cas courant).

**CONCLUSION**

Dans la grande majorité des cas, ces valeurs ne seront pas calculées par le Métallier lui-même mais pourront être données par les outils développés par son fournisseur Gammiste.

Néanmoins, il est important de comprendre ce qu'elles signifient et quel peut être leur impact sur le calcul thermique. Si ces valeurs détaillées ne sont pas fournies, il est probable que des valeurs par défaut pénalisantes seront utilisées. Les propriétés de la paroi vitrée ne seront pas alors valorisées à leur juste titre.