

Règles Th-S

Caractérisation du facteur solaire des parois de bâtiment

SOMMAIRE

Chapitre I : Introduction	1	Chapitre V : Ponts thermiques	
Chapitre II : Masques		5.1 Apports solaires par le sol	9
2.1 Masques proches et lointains		5.2 Apports solaires par les liaisons	9
hors tableaux des baies.....	2	5.2.1 Cas général.....	9
2.2 Tableau des baies.....	2	5.2.2 Cas particuliers	10
Chapitre III : Baies vitrées		5.3 Apports solaires par des ensembles paroi-liaison..	10
3.1 Paroi vitrée avec ou sans protection rapportée	3	Chapitre VI : Synthèse	
3.2 Stores à lames mobiles	3	6.1 Baies	11
3.3 Prise en compte de l'angle d'incidence.....	3	6.1.1 Caractéristiques des composants	11
3.3.1 Méthode détaillée.....	3	6.1.2 Calcul du facteur solaire de la baie	12
3.3.2 Méthode simplifiée	4	6.1.3 Architecture de calcul du facteur solaire	13
3.4 Pertes solaires.....	4	6.2 Parois opaques	14
3.4.1 Méthode détaillée.....	4	Chapitre VII :	
3.4.2 Méthode simplifiée	4	Valeurs tabulées de facteurs solaires des baies	
3.5 Prise en compte de la partie opaque		7.1 Définition des cas traités.....	15
des baies vitrées	4	7.1.1 Caractéristiques des vitrages	15
3.6 Prise en compte des fenêtres ouvertes	5	7.1.2 Caractéristiques des menuiseries.....	15
3.7 Protections solaires à projection	5	7.1.3 Rapport de la surface de clair à la surface	
3.7.1 Généralités	5	hors tout de la fenêtre σ' ou σ	15
3.7.2 Modèle détaillé	5	7.2 Description des tableaux de résultats	16
3.7.3 Approche simplifiée en été	5	7.3 Valeurs tabulées pour l'ensemble des baies	16
3.8 Baies spéciales	6	7.4 Menuiserie métallique à rupture de	
3.9 Composantes du facteur solaire d'une baie	6	pont thermique.....	17
3.9.1 Cas où les composantes du vitrage		7.5 Menuiseries PVC.....	23
sont connues.....	6	7.6 Menuiseries bois	29
3.9.2 Cas où les composantes du vitrage			
sont inconnues	6		
Chapitre IV : Parois opaques			
4.1 Cas général.....	7		
4.2 Parois opaques à lames d'air ventilées			
sur l'extérieur.....	7		
4.2.1 Parois horizontales	7		
4.2.2 Parois verticales	8		
4.3 Parois opaques à lames d'air ventilées			
sur l'intérieur.....	8		

Chapitre I

Introduction

Ce document a pour objet le calcul du facteur solaire S des composants de bâtiments. Le facteur solaire d'une paroi est le rapport entre l'énergie due au rayonnement solaire transmise au local et l'énergie incidente sur la paroi. Sont traités successivement dans les chapitres II à V :

- II. Les masques,
- III. Les baies,
- IV. Les parois opaques,
- V. Les ponts thermiques,

Une synthèse des différentes approches est présentée au chapitre VI.

Le facteur solaire à prendre en compte peut différer selon l'objectif de la méthode de calcul utilisée (dimensionnement en climatisation, évaluation du confort d'été, méthode de calcul de consommations d'énergie des bâtiments chauffés, méthode de calcul de consommations d'énergie des bâtiments climatisés), car ces méthodes peuvent prendre en compte des hypothèses par défaut différentes.

Afin de limiter le nombre de cas envisagés, on a retenu les deux cas de base suivants :

1. Un calcul dit d'« **hiver** » correspondant aux méthodes de calcul de consommations d'énergie des bâtiments chauffés et a priori des bâtiments climatisés (pour ces derniers, les décisions finales ne pourront être prises qu'après accord au niveau national ou européen sur les hypothèses à retenir) ;
2. Un calcul dit d'« **été** », correspondant au dimensionnement des systèmes de climatisation (fonction refroidissement) et de confort d'été.

Différents niveaux de calculs sont en général proposés :

- méthode de référence, la plus proche possible des phénomènes physiques en jeu ;
- méthode simplifiée, sur la base d'un nombre de paramètres limité ;
- valeur forfaitaire (et conditions d'application associées).

On a cherché à ce que les simplifications se fassent sur la base d'une valeur raisonnablement pessimiste du résultat obtenu par rapport au domaine d'application visé.

En complément sont fournies en chapitre VII des valeurs tabulées pour des baies courantes.

La nomenclature des grandeurs utilisées est la suivante :

Nom	Unité	§	Description
Friv	ad.	3.3.2	facteur de réduction du facteur solaire pour le passage des caractéristiques en incidence normale aux caractéristiques en incidence variable
Frsp	ad.	3.7.3	facteur de réduction du rayonnement solaire global pour les stores projetés
Frspd	ad.	3.7.2.1	facteur de réduction du rayonnement solaire direct pour les stores projetés
Frspir	ad.	3.7.2.2	facteur de réduction du rayonnement solaire diffus pour les stores projetés
Frtb	ad.	2.2	facteur de réduction du facteur solaire dû à l'ombre portée des tableaux de baies
h_e	W/(m ² .K)	3.1	coefficient d'échange global extérieur en conditions dites d'hiver
$h_{été}$	W/(m ² .K)	3.1	coefficient d'échange global extérieur en conditions dites d'été
h_i	W/(m ² .K)	3.1	coefficient d'échange global intérieur en conditions dites d'hiver
$h_{été}$	W/(m ² .K)	3.1	coefficient d'échange global intérieur en conditions dites d'été
Rol	ad.	3.6	ratio d'ouverture libre pour une baie partiellement ou complètement ouverte
s	ad.	5	facteur solaire linéique d'un pont thermique
S_t	ad.	3.5	facteur solaire de la partie opaque d'une baie
S_g	ad.	3.5	facteur solaire d'un vitrage avec ou sans protection rapportée
S_{g1}	ad.	3.9	composante du facteur solaire dû à la transmission en courte longueur d'onde
S_{g2}	ad.	3.9	composante du facteur solaire dû à l'échauffement de la face interne
S_{g3}	ad.	3.9	composante du facteur solaire dû à l'échauffement de l'air d'une lame d'air ventilée intérieure
S_p	ad.	4	facteur solaire d'une paroi opaque
S_w	ad.	3.5	facteur solaire d'une baie hors partie ouverte
S_{wo}	ad.	3.6	facteur solaire de la partie ouverte d'une baie
S_{wof}	ad.	3.6	facteur solaire d'une baie comportant une partie ouverte
S_{w1}	ad.	3.9.1	composante du facteur solaire de la baie dû à la transmission en courte longueur d'onde.
S_{w2}	ad.	3.9.1	composante du facteur solaire de la baie dû à l'échauffement de la face interne
S_{w3}	ad.	3.9.1	composante du facteur solaire de la baie dû à l'échauffement de l'air d'une lame d'air ventilée
α	ad.		coefficient d'absorption énergétique en courte longueur d'onde
ρ	ad.		coefficient de réflexion énergétique en courte longueur d'onde
τ	ad.		coefficient de transmission énergétique en courte longueur d'onde
ε	ad.	3.1	émissivité
β	degrés	3.7.2	angle entre un store projeté et la baie protégée
σ	ad.		rapport de la surface de vitrage à la surface de la baie comptée en tableau
σ^t	ad.		rapport de la surface de vitrage à la surface totale de la baie
x	ad.	3.7.2	fraction d'une baie recevant le rayonnement solaire direct

Chapitre II

Masques

2.1 Masques proches et lointains hors tableaux des baies

L'impact de tels masques est à définir directement dans la méthode de calcul correspondant au domaine visé. Une exception concerne certains débords horizontaux en valeur d'été, traités par assimilation aux stores projetés à l'horizontale (paragraphe 3.7.3).

2.2 Tableau des baies

Le calcul peut être mené à partir des méthodes de calcul correspondant au domaine d'application visé.

On peut sinon retenir pour les baies verticales une valeur par défaut du facteur de réduction dû au tableau des baies F_{rtb} de 0,90. ⁽¹⁾

Une baie est dite au nu intérieur si la distance entre le plan du vitrage ou du store extérieur et le plan extérieur du mur est supérieure à 0,20 m.

(1) F_{rtb} correspond au produit $F_o F_f$ des règles Th-C.

Chapitre III Baies vitrées

3.1 Paroi vitrée avec ou sans protection rapportée

Le calcul du facteur solaire est mené suivant les normes ou projets de normes suivants :

- Pour les vitrages sans protection solaire rapportée :

NF EN 410 pour les applications hiver et méthode de consommations d'énergie (chauffage et climatisation),

N129 (prNF EN 13363, partie 2) pour les applications été (confort d'été et dimensionnement en refroidissement).

- Pour les vitrages avec protection solaire rapportée :

N129 (prNF EN 13363, partie 2).

Hypothèses :

Conditions de référence (hiver) :	Conditions d'été :
$T_{\text{ext}} = 5 \text{ °C}$	$T_{\text{ext}} = 25 \text{ °C}$
$T_{\text{int}} = 20 \text{ °C}$	$T_{\text{int}} = 25 \text{ °C}$
$h_e = 25 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	$h_{\text{été}} = 13,5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
$h_i = 7,7 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	$h_{\text{été}} = 8,0 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
Ray. sol. = 300 W/m^2	Ray. sol. = 500 W/m^2

Position extérieure du store non ventilé, position intérieure du store ventilé (ventilation basse et latérales avec un espacement de 5 cm).

Pour tous les cas, l'émissivité à prendre en compte est celle définie dans les règles Th-U.

3.2 Stores à lames mobiles

Le calcul sera mené suivant les projets de norme N129 (prNF EN 13363, partie 2). En condition été, le calcul est mené store fermé et lames fermées.

3.3 Prise en compte de l'angle d'incidence

Si les caractéristiques des vitrages sont mesurées pour une incidence normale, il est nécessaire de prendre en compte le fait que ces caractéristiques varient avec l'angle d'incidence.

Le calcul du facteur solaire peut être effectué avec les caractéristiques à incidence normale corrigées ou bien calculé à incidence normale et ensuite corrigé suivant la méthode simplifiée donnée au § 3.3.2.

3.3.1 Méthode détaillée

3.3.1.1 Valeur globale en partant des caractéristiques des composants

On part dans ce cas des lois de Fresnel, en calculant les valeurs de référence en incidence diffuse. Pour chacun des composants de la baie les équations à appliquer sont les suivantes :

Les valeurs en incidence diffuse sont obtenues par :

$$\alpha_{\text{diffus}} = 2 (a_1 / 3 + a_2 / 4 + a_3 / 5)$$

$$\tau_{\text{diffus}} = 2 (b_1 / 3 + b_2 / 4 + b_3 / 5)$$

$$\rho_{\text{diffus}} = 1 - \alpha_{\text{diffus}} - \tau_{\text{diffus}}$$

avec

$$a_1 = 6,4646 \alpha_0 - 11,7745 \alpha_{30} + 9,4645 \alpha_{60}$$

$$a_2 = -20,3940 \alpha_0 + 35,3234 \alpha_{30} - 20,3940 \alpha_{60}$$

$$a_3 = 14,9294 \alpha_0 - 23,5489 \alpha_{30} + 10,9295 \alpha_{60}$$

$$b_1 = 6,4646 \tau_0 - 11,7745 \tau_{30} + 9,4645 \tau_{60}$$

$$b_2 = -20,3940 \tau_0 + 35,3234 \tau_{30} - 20,3940 \tau_{60}$$

$$b_3 = 14,9294 \tau_0 - 23,5489 \tau_{30} + 10,9295 \tau_{60}$$

où $\alpha_0, \alpha_{30}, \alpha_{60}, \tau_0, \tau_{30}, \tau_{60}$ sont les taux d'absorption et de réflexion à incidences 0, 30 et 60 degrés.

S'ils ne sont pas connus, on peut calculer leurs valeurs approchées par :

$$\begin{aligned}\alpha_{30} &= -8,5884 \cdot 10^{-4} + 1,0869 \alpha_0 - 6,1151 \cdot 10^{-2} \alpha_0^2 \\ \alpha_{60} &= -1,7566 \cdot 10^{-3} + 1,2352 \alpha_0 - 2,7231 \cdot 10^{-1} \alpha_0^2 \\ \tau_{30} &= -7,068 \cdot 10^{-4} + 9,3967 \cdot 10^{-1} \tau_0 + 7,0476 \cdot 10^{-2} \tau_0^2 \\ \tau_{60} &= -1,6265 \cdot 10^{-2} + 6,9767 \cdot 10^{-1} \tau_0 + 2,4509 \cdot 10^{-1} \tau_0^2\end{aligned}$$

3.3.1.2 Valeur détaillée en partant des caractéristiques des composants

Les valeurs pour un angle d'incidence i ($i = 0$ correspond à un rayonnement normal à la paroi) sont alors calculées par :

$$\begin{aligned}\alpha(i) &= a_1 (\cos i) + a_2 (\cos i)^2 + a_3 (\cos i)^3 \\ \tau(i) &= b_1 (\cos i) + b_2 (\cos i)^2 + b_3 (\cos i)^3 \\ \rho(i) &= 1 - \alpha(i) - \tau(i)\end{aligned}$$

3.3.1.3 Valeurs par défaut en partant des caractéristiques des composants

On applique par défaut les corrélations suivantes

$$\begin{aligned}\tau_{\text{corrigé}} &= \tau_{\text{normal}} (0,90 - 0,04 \alpha_{\text{normal}}) \\ \alpha_{\text{corrigé}} &= \alpha_{\text{normal}} \\ \rho_{\text{corrigé}} &= 1 - \tau_{\text{corrigé}} - \alpha_{\text{corrigé}}\end{aligned}$$

3.3.2 Méthode simplifiée

On introduit un facteur de réduction du facteur solaire de la partie vitrée avec ou sans protection solaire dû à l'incidence variable Friv.

On retient pour les parois verticales Friv = 0,90.

On retient pour les parois horizontales la même valeur de 0,90 pour les calculs de consommations (chauffage ou climatisation), et une valeur de 0,95 pour les calculs de confort d'été ou de dimensionnement de climatisation.

On admettra de pouvoir également appliquer le coefficient aux différentes composantes S_{g1} , S_{g2} et S_{g3} .

Une paroi est dite verticale lorsque l'angle de cette paroi avec le plan horizontal est égal ou supérieur à 60 degrés. Elle est dite horizontale lorsque cet angle est inférieur à 60 degrés.

3.4 Pertes solaires

Ces pertes sont dues au fait qu'une partie du rayonnement en courte longueur d'onde transmis au local est renvoyée vers la baie. La part correspondant au facteur solaire de la baie pour un rayonnement interne est donc « perdue » pour le local.

3.4.1 Méthode détaillée

La méthode de référence est décrite ci-après :

Les données d'entrée du calcul sont :

- E_{inc} : énergie solaire incidente
- S_{w1} : transmission en courte longueur d'onde
- A_w : surface de la baie
- At : surface des parois intérieures du local
- ρ_{parint} : coefficient de réflexion moyen en courte longueur d'onde des parois intérieures
- S_w' : facteur solaire de la baie calculé pour un rayonnement en provenance de l'intérieur

L'énergie rejetée a pour valeur

$$Erjt = E_{\text{inc}} \cdot S_{w1} \cdot A_w / (At (1 - \rho_{\text{parint}})) \cdot S_w' \cdot A_w$$

Le facteur correctif sur S_{w1} est donc égal à

$$(1 - A_w / (At (1 - \rho_{\text{parint}}))) \cdot S_w'$$

On pourra prendre comme valeur par défaut :

- $\rho_{\text{parint}} = 0,5$
- $S_w' = S_{w1} + 0,1$

3.4.2 Méthode simplifiée

On accepte une réduction du taux de transmission en courte longueur d'onde S_{w1} de 10 % (facteur correctif 0,9) si le ratio $S_{w1} \cdot A_w / A_{\text{façade}}$ est supérieur à 0,3, $A_{\text{façade}}$ étant la surface de façade.

3.5 Prise en compte de la partie opaque des baies vitrées

On appelle baie vitrée l'ensemble (vitrage – protections solaires – menuiserie).

Le facteur de transmission solaire de la baie S_w (vitrage, protections solaires et menuiserie) est obtenu par la formule :

$$S_w = S_g \cdot \sigma + S_f \cdot (1 - \sigma)$$

avec :

- S_g : facteur solaire du vitrage + protection rapportée éventuelle
- S_f : facteur solaire de la partie opaque (dite également menuiserie)
- σ : rapport de la surface de vitrage à la surface de la baie comptée en tableau.

On tolérera d'effectuer le calcul en remplaçant σ par σ' , rapport de la surface de vitrage à la surface totale de la baie.

Le calcul de S_f est précisé au paragraphe 4.1 et pour les parties opaques pouvant bénéficier de la protection d'un store extérieur au 4.2.2.2

On peut retenir les valeurs par défaut pour le U_{hiver} :

- 7 pour le métal sans rupture de pont thermique,
- 5 pour le métal avec rupture de pont thermique,
- 2,5 pour les autres cas.

On permet de négliger le second terme $S_f (1 - \sigma)$ si sa valeur est inférieure à 0,02. L'application s'effectue alors en prenant en compte la surface totale de la baie avec la valeur simplifiée $S_w = S_g \cdot \sigma$.

3.6 Prise en compte des fenêtres ouvertes

Ce cas est à prendre en compte uniquement pour les conditions d'été.

Soit τ , α , ρ les coefficients de transmission, d'absorption, de réflexion énergétique de la protection.

Le facteur solaire de la partie ouverte de la baie a pour valeur :

$$S_{wo} = \tau + 0,5 \alpha$$

En l'absence de protection mobile, S_{wo} est égal à 1.

Le facteur solaire de la baie est obtenu par somme pondérée du facteur solaire :

- des parties vitrées (on néglige l'effet éventuel d'un coulissant),
- et du store ou du volet devant la partie ouverte de la baie.

La pondération s'effectue au prorata du ratio d'ouverture libre Rol (ratio de la surface d'ouverture libre de la baie à sa surface comptée en tableau).

Le facteur solaire S_{wof} d'une baie comportant une partie ouverte de facteur solaire S_{wo} et une partie fermée de facteur solaire S_w a donc pour valeur :

$$S_{wof} = Rol \cdot S_{wo} + (1 - Rol) \cdot S_w$$

3.7 Protections solaires à projection

3.7.1 Généralités

On regroupe sous ce vocable les protections telles que stores toile à projection, stores bannes, volets roulants ou persiennés projetables...

On distingue trois cas suivant l'angle β par rapport à la baie protégée :

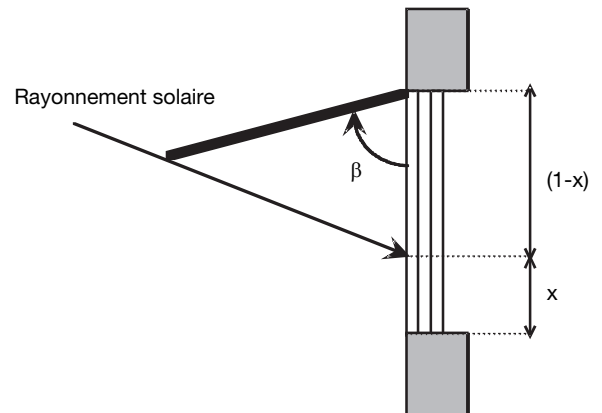
1. angle compris entre 60 et 90 degrés : la protection est dite « horizontale » et traitée dans ce chapitre,
2. angle compris entre 30 et 60 degrés : la protection est dite à 45 degrés et traitée dans ce chapitre,
3. angle compris entre 0 et 30 degrés : la protection est traitée comme une protection parallèle à la paroi (paragraphe 3.1) avec des ouvertures basses et latérales de 10 cm.

3.7.2 Modèle détaillé

Les méthodes de calculs en terme de consommation d'énergie ou de confort d'été doivent permettre le calcul de x , fraction ensoleillée de la baie.

On intervient alors au niveau du calcul du rayonnement solaire incident sur la baie en multipliant le rayonnement direct par un facteur de réduction Fr_{spd} et les rayonnements diffus et réfléchis par un facteur Fr_{spr} .

3.7.2.1 Facteurs de réduction du rayonnement direct



x : fraction ensoleillée de la paroi vitrée

$(1-x)$: fraction ombrée de la paroi vitrée

- Pour une transmission directe/directe du store (transmission liée à la présence de trous) :

$$Fr_{spd} = x + (1 - x) \cdot \tau$$

- Pour une transmission directe/diffuse du store :

$$Fr_{spd} = x + (1 - x) \cdot C_{ard} \cdot \tau$$

avec si $\beta = 90^\circ$: $C_{ard} = 0,3$

si $\beta = 45^\circ$: $C_{ard} = 0,65$

3.7.2.2 Facteur d'atténuation des rayonnements diffus et réfléchis

Si $\beta = 90^\circ$: $Fr_{spr} = 1$

Si $\beta = 45^\circ$: $Fr_{spr} = 0,5$

3.7.3 Approche simplifiée en été

On définit un facteur de réduction du rayonnement global Fr_{sp} pour les baies équipées de stores mobiles projetés. Pour les stores de taux de transmission inférieur ou égal à 0,2, on peut appliquer l'approche simplifiée suivante :

	Nord	E, O, S
Store à 45° opaque	0,45	0,25
Store à 45° $\tau = 0,2$ (perforé ou diffusant)	0,50	0,35

	Nord	E, O	Sud
Store horizontal opaque	0,90	0,60	0,45
Store horizontal $\tau = 0,2$ diffusant	0,90	0,65	0,50
Store horizontal $\tau = 0,2$ perforé	0,90	0,70	0,60

Fr_{sp} : Facteur de réduction du facteur solaire d'une baie en été pour deux types de stores mobiles projetés

Pour les stores dont le taux de transmission est supérieur à 0,2, le modèle détaillé doit être utilisé.

Pour les stores dont le taux de transmission est compris entre 0 et 0,2, on peut interpoler les valeurs du tableau ci-dessus.

Ce facteur peut dans ce cas être utilisé pour corriger le facteur solaire de la baie en considérant alors le rayonnement solaire global comme inchangé.

Le facteur Frsp ne peut être utilisé conjointement au facteur de réduction d'û au tableau des baies ;

Les valeurs indiquées pour les stores horizontaux opaques sont également utilisables pour les masques fixes de mêmes caractéristiques géométriques (débord égal à la différence d'altitude entre le bas de la baie et le masque).

3.8 Baies spéciales

Le calcul du facteur solaire sera traité au cas par cas sur justification (éventuellement dans le cadre d'un Avis Technique).

3.9 Composantes du facteur solaire d'une baie

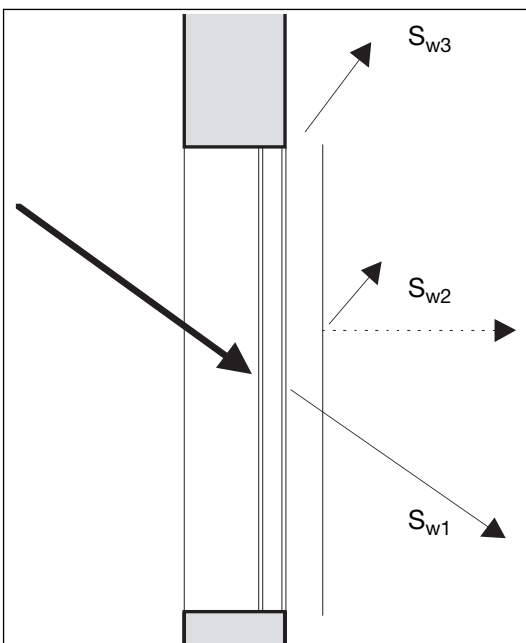
3.9.1 Cas où les composantes du vitrage sont connues

On dispose dans ce cas des composantes du vitrage : S_{g1} (composante courte longueur d'onde), S_{g2} (composante grande longueur d'onde + convective) et S_{g3} (composante liée à la présence d'une lame d'air intérieure ventilée) et de la menuiserie S_f , S_f étant du même type que le facteur S_{g2} , les valeurs pour la baie sont :

$$S_{w1} = S_{g1} \cdot \sigma$$

$$S_{w2} = S_{g2} \cdot \sigma + S_f \cdot (1 - \sigma)$$

$$S_{w3} = S_{g3} \cdot \sigma$$



Nota

Pour les vitrages sans protection solaire rapportée, la valeur de S_g correspond à la somme des S_{g1} , S_{g2} , S_{g3} et la valeur de τ à S_{g1} . Comme la valeur de S_{g3} est nulle dans ce cas, S_{g2} est égal à $S_g - \tau$.

3.9.2 Cas où les composantes du vitrage sont inconnues

Il convient dans ce cas de prendre des valeurs par défaut maximisant les transferts sur l'air, (non amortis par l'inertie du local), en prenant en compte l'existence éventuelle d'une protection intérieure. On obtient ainsi :

- sans protection intérieure ventilée :

$$S_{w1} = 0$$

$$S_{w2} = S_g \cdot \sigma + S_f \cdot (1 - \sigma) = S_w$$

$$S_{w3} = 0$$

- avec protection intérieure ventilée :

- on connaît les valeurs de S_f et S_g . On applique alors :

$$S_{w1} = 0$$

$$S_{w2} = S_f \cdot (1 - \sigma) + 0,5 \cdot S_g \cdot \sigma$$

$$S_{w3} = 0,5 \cdot S_g \cdot \sigma$$

- on ne connaît que S_w . On applique alors :

$$S_{w1} = 0$$

$$S_{w2} = 0,5 \cdot S_w$$

$$S_{w3} = 0,5 \cdot S_w$$

On peut appliquer par défaut ces dernières valeurs pour tous les cas.

Chapitre IV Parois opaques

4.1 Cas général

Le facteur solaire a pour valeur : $S_p = \alpha_p U/h_e$

Catégorie	Couleur	Valeur de α_p	Valeur de α_p forfaitaire
Claire	blanc, jaune, orange, rouge clair	Inférieure à 0,4	0,4
Moyenne	rouge sombre, vert clair, bleu clair, gris clair	0,4 à 0,6	0,6
Sombre	brun, vert sombre, bleu vif, gris moyen	0,6 à 0,8	0,8
Noire	noir, brun sombre, bleu sombre, gris sombre	0,8 à 1,0	1,0

- En conditions d'été on a $h_{eété} = 13,5 h_{iété} = 8,0$
- Avec U , h_e et h_i valeurs d'hiver, $U_{été}$ est obtenu par :

$$1 / U_{été} = 1 / U - (1 / h_e + 1 / h_i) + (1 / h_{eété} + 1 / h_{iété})$$

On retiendra pour tous les cas, les valeurs d'hiver des règles Th-U pour les parois verticales, soit :

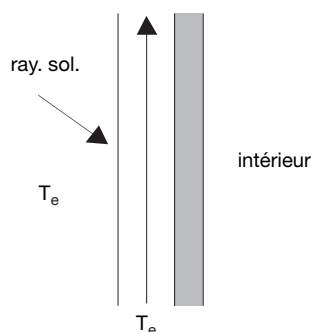
$$1 / h_i = 0,13 \quad 1 / h_e = 0,04$$

On obtient donc :

$$1 / U_{été} = 1 / U + 0,029$$

4.2 Parois opaques à lames d'air ventilées sur l'extérieur

Le schéma de principe d'une telle paroi est indiqué ci-contre :



La ventilation sur l'extérieur de la lame d'air diminue la température d'air dans la lame et augmente les échanges entre l'air et les parois de la lame. Le facteur de transmission solaire est donc inférieur au cas d'une lame d'air non ventilée.

4.2.1 Parois horizontales

Le moteur est dans ce cas essentiellement le vent.

On peut effectuer le calcul du facteur solaire dans les deux cas suivants :

1. la lame d'air n'est pas ventilée, on se retrouve alors dans le cas précédent
2. la lame d'air est très fortement ventilée.

le facteur solaire réel se situera entre ces deux extrêmes, et peut être ainsi calculé :

4.2.1.1 Calcul de S_{po} et S_{pinf}

1) Calcul de S_{po} (lame d'air non ventilée)

Soit R_e la résistance thermique de la partie extérieure de la paroi, R_i celle de la partie intérieure de la paroi, R_{ia} la résistance de la lame d'air fermée.

La résistance globale de la paroi est $1/h_e + 1/h_i + R_e + R_i + R_{ia}$

$$U_o = 1 / (R_e + R_i + R_{ia} + 1 / h_e + 1 / h_i)$$

$$S_{po} = \alpha \cdot U_o / h_e$$

2) Calcul de S_{pinf} (lame d'air très fortement ventilée)

La formule à appliquer est la suivante

$$S_{pinf} = 1 / h_e \cdot \alpha \cdot A \cdot B / (A + B + 30)$$

avec

$$A = 1 / (R_e + 1 / h_e + 0,06)$$

$$B = 1 / (R_i + 1 / h_i + 0,06)$$

4.2.1.2 Calcul de S_p

La valeur réelle de S_p dépendra du degré de ventilation de la lame d'air

$$S_p = cqs \cdot S_{po} + (1 - cqs) S_{pinf}$$

cqs étant ainsi déterminé en fonction de qs (débit par m^2 de surface de paroi, exprimé en m/s) :

qs (m/s)	cqs
0 à 0,0010	1
0,0011 à 0,0020	0,8
0,0021 à 0,0050	0,6
0,0051 à 0,0150	0,4
0,0151 à 0,0500	0,2
supérieur à 0,0501	0

Formulation simplifiée pour les parois horizontales

Soit A_e la surface commune des entrées et sorties d'air (en cas de surfaces différentes, on retiendra la surface la plus faible). Le débit qs par m^2 de surface de paroi (la surface de référence A_p étant celle de la face intérieure) peut s'estimer ainsi :

	qs (m/s)
Site venté ; bâtiment non masqué ouvertures sur les façades au vent et sous le vent	$1,5 \times A_e/A_p$
Autres cas	$0,5 A_e/A_p$

4.2.2 Parois verticales

4.2.2.1 Cas général

Le moteur est alors essentiellement le tirage thermique, problème de même nature que celui traité pour les vitrages équipés de stores opaques extérieurs ventilés. La même méthode de calcul peut donc être utilisée en considérant bien évidemment que le vitrage est opaque.

4.2.2.2 Cas particulier des parties opaques des baies protégées par des protections rapportées extérieures

Les encadrements de baies peuvent bénéficier de la protection par des protections rapportées extérieures. On admettra que la partie opaque est protégée si l'une des deux conditions suivantes est respectée :

1. l'aire projetée de la protection rapportée sur la partie opaque de la baie est supérieure à 0,80 fois la surface de la partie opaque de la baie.
2. la protection rapportée est située en tableau de baie et la distance entre le bord extérieur de la protection et le tableau est partout inférieure à 30 mm (en effet dans ce cas, la partie opaque bénéficie de l'effet conjugué de la protection rapportée et de l'ombre portée du tableau).

Le calcul est effectué suivant le projet de norme prNF EN 13363-1 appliqué par extension à la partie opaque :

$$S_f = \tau_{prot} \cdot S_{fin} + \alpha_{prot} \Lambda / \Lambda_2 + \tau_{prot} (1 - S_{fin}) \Lambda / \Lambda_1$$

avec

$$\Lambda_1 = 6 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

$$\Lambda_2 = 18 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

$$\Lambda = 1 / (1 / U_f + 1 / \Lambda_1 + 1 / \Lambda_2)$$

U_f : coefficient U de la partie opaque

α_{prot} : coefficient d'absorption énergétique de la protection rapportée,

τ_{prot} : coefficient de transmission énergétique de la protection rapportée,

S_{fin} : facteur solaire de la partie opaque de la baie hors protection rapportée calculé suivant le § 4.1 ($= \alpha_p U / h_p$),

S_f : facteur solaire de la partie opaque de la baie avec protection rapportée.

4.3

Parois opaques à lames d'air ventilées sur l'intérieur

Les murs solaires ventilés sur l'intérieur et les parois opaques pariéto-dynamiques sont traités dans la EN 832 et le projet de norme la remplaçant.

Le calcul du facteur solaire des parois de type perméo-dynamique sera traité au cas par cas sur justification (éventuellement dans le cadre d'un Avis Technique).

Chapitre V

Ponts thermiques

Le calcul des apports par les ponts thermiques fera intervenir une notion de facteur de transmission solaire linéique, dont le calcul est équivalent au facteur solaire surfacique. Soit Ψ le coefficient de transmission linéique du sol. Le facteur solaire linéique s aura pour valeur :

$$s = \alpha \cdot \Psi / h_e$$

avec :

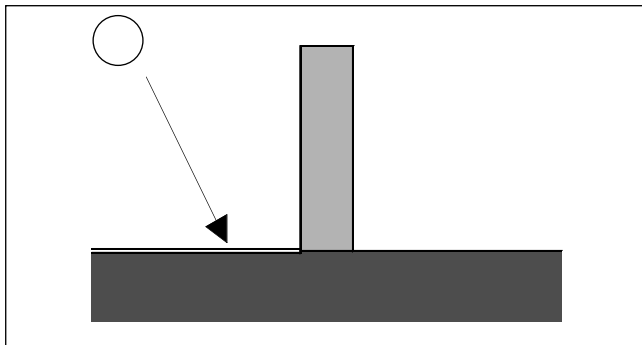
α : coefficient d'absorption du sol

h_e : coefficient global d'échange extérieur pour une surface.

Nota

Compte tenu de sa définition, le facteur solaire linéique s'exprime en 1/m. Il correspond au flux de chaleur dû au rayonnement solaire transmis par 1 m de liaison pour un rayonnement solaire de 1 W/m² sur une surface de même orientation.

5.1 Apports solaires par le sol



Compte tenu de l'ombre du mur, on peut considérer que le rayonnement solaire sur le sol à proximité du mur a une valeur moyenne proche de la moitié du rayonnement sur une paroi horizontale non protégée. Ceci revient à diviser le facteur de transmission solaire par 2.

On prendra donc la valeur suivante :

$$s = 0,5 \alpha \cdot \Psi / h_e$$

et pour rayonnement solaire incident le rayonnement sur une surface horizontale nue auquel il conviendrait d'ajouter les déperditions surfaciques du sol.

On admettra pour simplifier de mener le calcul en prenant

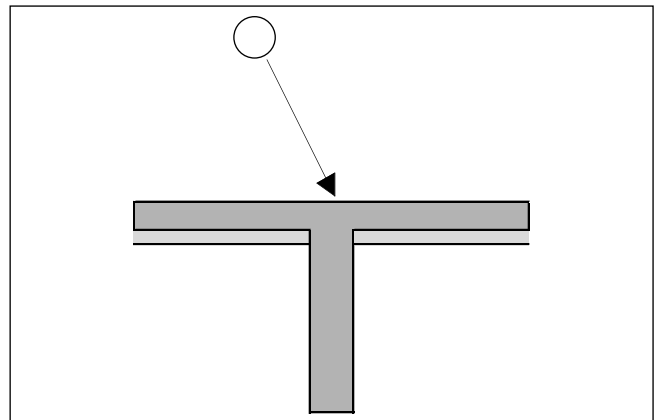
$$s = \alpha \cdot \Psi / h_e$$

et en considérant un rayonnement solaire incident vertical.

5.2 Apports solaires par les liaisons

5.2.1 Cas général

La paroi peut être considérée comme plane à l'extérieur :



On définit un facteur solaire linéique de valeur :

$$s = \alpha \cdot \Psi / h_e$$

avec :

α : coefficient d'absorption de la paroi extérieure au droit de la liaison.

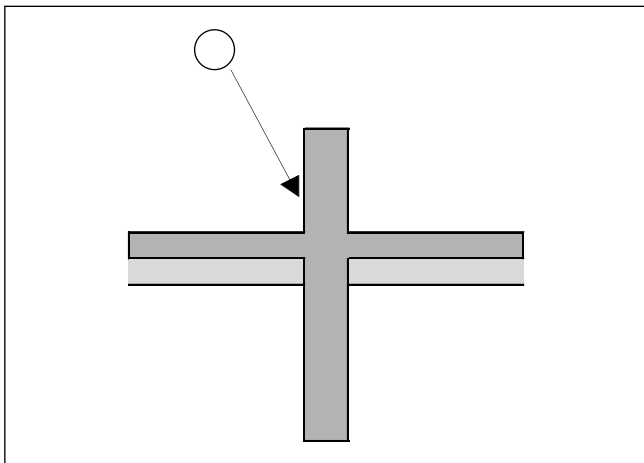
Ψ : coefficient de transmission de la liaison calculée comme indiqué dans les règles Th-U.

h_e : coefficient d'échange global de la paroi extérieure au droit de la liaison.

5.2.2 Cas particuliers

Le calcul du rayonnement solaire incident doit tenir compte dans certains cas de la géométrie réelle extérieure de la liaison. On peut distinguer deux cas :

1. le refend ou plancher ne fait pas saillie à l'extérieur, c'est le cas indiqué dans le schéma précédent. Le rayonnement solaire est alors le même que celui incident sur la paroi contiguë.
2. le refend ou plancher fait saillie à l'extérieur. Ce cas est illustré par le schéma ci-dessous.



Le calcul rigoureux est, dans ce cas, complexe car les trois faces extérieures du débord sont soumises à un ensoleillement différent.

On pourra adopter la simplification suivante :

- si le débord est faible (inférieur à l'épaisseur du refend du mur), on assimilera cette liaison à la liaison précédente.
- si le débord est important (supérieur à l'épaisseur du mur ou refend) :
 - dans le cas d'un débord vertical, on coupe artificiellement le débord verticalement en considérant le plan médian adiabatique et on prend en compte le rayonnement incident sur chaque surface latérale du débord,
 - dans le cas d'un débord horizontal, on ne considère que le rayonnement incident sur la surface supérieure du débord et on divise a par 2 pour le calcul du facteur solaire.

5.3 Apports solaires par des ensembles paroi-liaison

Dans le premier cas (refend ou plancher sans saillie extérieure), si l'on peut associer à chaque m^2 de paroi une longueur l de liaison, on pourra considérer un facteur solaire global moyen de valeur :

$$S_{\text{moyen}} = S_{\text{fparoi}} + \frac{l}{A} S_{\text{liaison}}$$

avec :

S_f : facteur solaire surfacique de la paroi en partie courante,

s : facteur de transmission solaire linéique de la liaison,

l/A : longueur de liaison par m^2 de paroi.

Si la liaison est dans les mêmes conditions d'ensoleillement (même rayonnement incident, même couleur) que la paroi, le facteur solaire moyen est fonction du coefficient U moyen de l'ensemble paroi-liaison (voir règles Th-U) et peut alors être calculé par :

$$S_{\text{moyen}} = \alpha \cdot U_{\text{moyen}} / h_e$$

Chapitre VI

Synthèse

Une première distinction sépare les baies des parois opaques. Pour ce qui concerne les baies, on peut également distinguer les caractéristiques des composants (vitrages, stores et menuiseries) et le calcul du facteur solaire de la baie avec prise en compte des masques.

6.1 Baies

6.1.1 Caractéristiques des composants

Domaine	Paragraphe	Données	Obtention des résultats
Caractéristiques des composants en incidence normale	3.1	Coefficients de transmission, réflexion, absorption énergétiques et l'émissivité	mesure en laboratoire
Caractéristiques des composants en incidence directe oblique et diffuse	3.3	Coefficients de transmission, réflexion, absorption énergétiques et l'émissivité	mesure en laboratoire ou calcul
Caractéristiques des stores à lames mobiles	3.2	Coefficients de transmission, réflexion, absorption énergétiques et l'émissivité	mesure en laboratoire + calcul conventionnel

Vitrages et stores

Domaine	Paragraphe	Données	Obtention des résultats
Caractéristiques des composants	3.5	Coefficients d'absorption énergétique α , coefficient U_f	mesure en laboratoire ou valeur précalculée

Menuiseries

6.1.2 Calcul du facteur solaire de la baie

On a séparé dans ce qui suit les calculs dits d'été (confort d'été, dimensionnement de climatisation), dits d'hiver (calcul de consommations de chauffage) et de climatisation (consommations d'énergie). Pour ce dernier cas, certains points ne sont pas aujourd'hui définis.

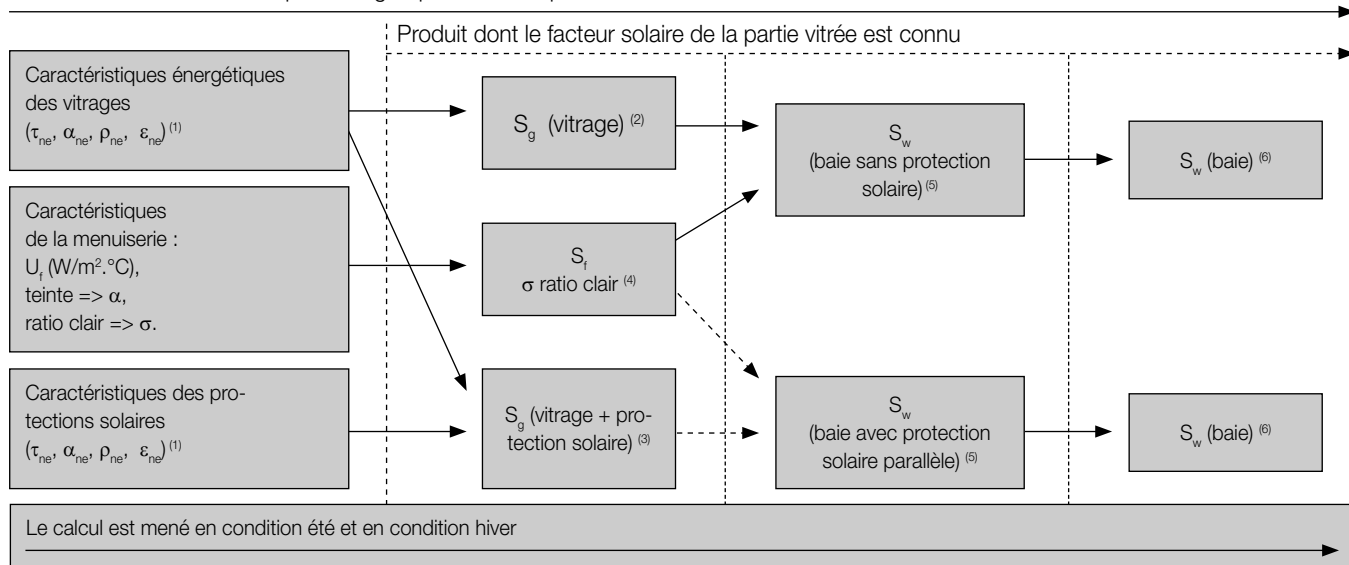
On a indiqué en gras les données systématiquement requises.

	Paragraphe		Conditions d'été (confort d'été dimensionnement climatisation)	Conditions d'hiver (consommation de chauffage)	Climatisation (consommation d'énergie)
Facteur solaire vitrage + protection parallèle incidence normale	3.1	Facteur solaire S_g	calcul suivant normes ou valeurs précalculées	calcul suivant normes ou valeurs précalculées	idem hiver
Impact de l'angle d'incidence	3.3	Correctif à S_g	forfait 0,9 en vertical et 0,95 en horizontal	forfait 0,9	idem hiver
Facteur solaire partie opaque des baies vitrées	4.1	Facteur solaire S_f	calcul ou valeurs précalculées	calcul ou valeurs précalculées	idem hiver
Facteur solaire baie	3.5	S_w issu de S_g et S_f	calcul ou valeurs précalculées	calcul ou valeurs précalculées	idem hiver
Composantes du solaire vitrage		S_{g1} (courte longueur d'onde) S_{g2} (GLO et convectif face interne) S_{g3} (lame d'air intérieure ventilée)	calcul suivant norme	non appliqué	calcul suivant norme
Composantes du facteur solaire baies	3.9	S_{w1} (courte longueur d'onde) S_{w2} (GLO et conv. face interne) S_{w3} (lame d'air intérieure ventilée)	calcul suivant $S_{g1,2,3}$ et S_f ou forfait suivant S_g et S_f ou S_w	non appliqué	idem été
Pertes solaires	3.4	Correctif à S_{g1}	forfait 0,9 sous conditions ou calcul	idem été ou non appliqué	
Baies spéciales	3.8		sur justification	sur justification	sur justification
Stores à lames mobiles	3.2	Caractéristiques de transmission, absorption, réflexion	calcul suivant norme	non appliqué ou calcul suivant norme	
Fenêtres ouvertes	3.6	S_{wo}	calcul ou valeurs précalculées	non appliqué	
Protections à projection	3.7	Facteur de réduction dû à la protection Frsp, non cumulable avec Frtb	valeur forfaitaire ou calcul	non appliqué ou calcul	calcul
Tableau des baies	2.2	Facteur de réduction du facteur solaire Frtb	Frtb = 0,9 ou calcul	Frtb = 0,9 ou calcul	idem hiver

6.1.3 Architecture de calcul du facteur solaire

6.1.3.1 Schéma global

Produit dont les caractéristiques énergétiques des composants sont connus



(1) Caractéristiques énergétiques à incidence normale :

- τ_{ne} Taux de transmission
- α_{ne} Taux d'absorption
- ρ_{ne} Taux de réflexion
- ϵ_{ne} Émissivité

(2) S_g à incidence normale, calculé suivant N 129 (prNF EN 13363 partie 2) ou EN 410.

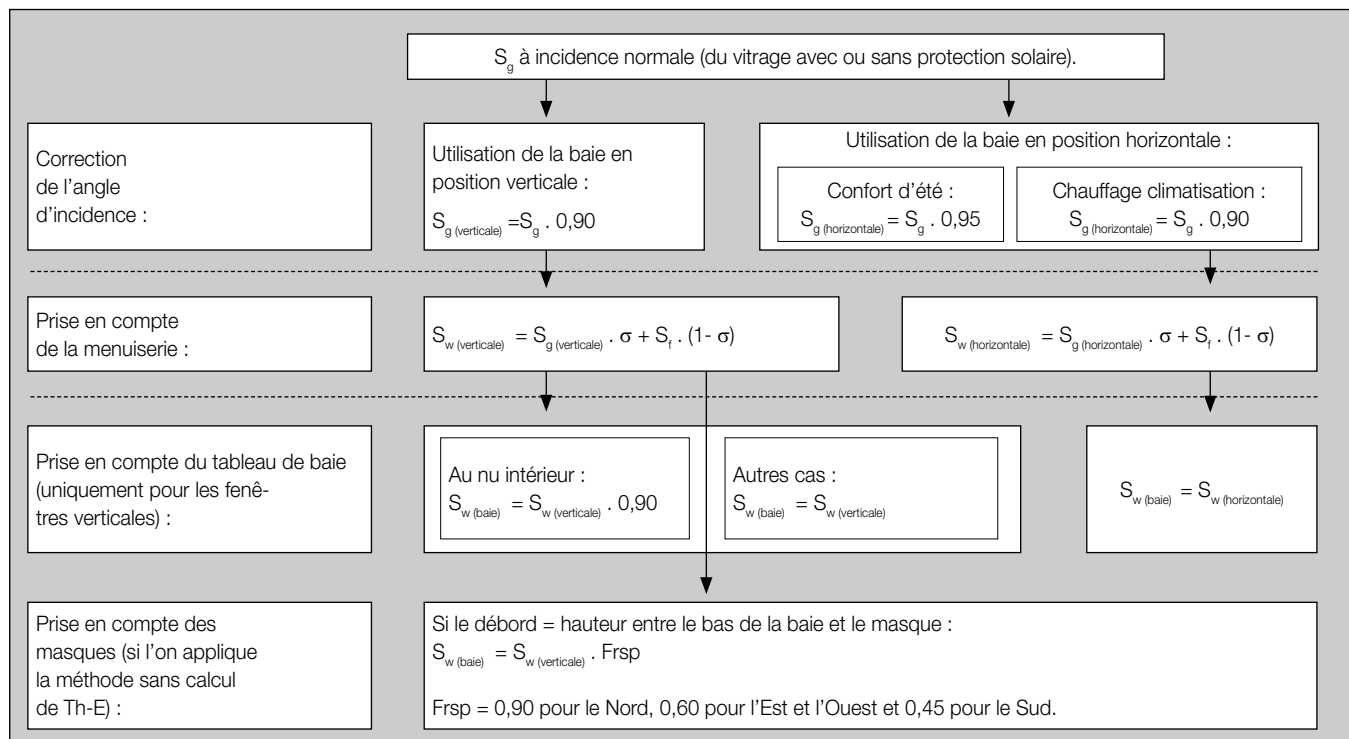
(3) S_g à incidence normale, calculé suivant N 129 (prNF EN 13363 partie 2)

(4) S_f Facteur solaire de la menuiserie déterminé selon Th-S paragraphe 4.1.

(5) S_w Facteur solaire de la baie à incidence normale.

(6) S_w Facteur solaire de la baie avec les corrections selon les règles Th-S (position verticale ou horizontale, au nu intérieure ou extérieure, ...).

6.1.3.2 Schéma d'application des corrections simplifiées

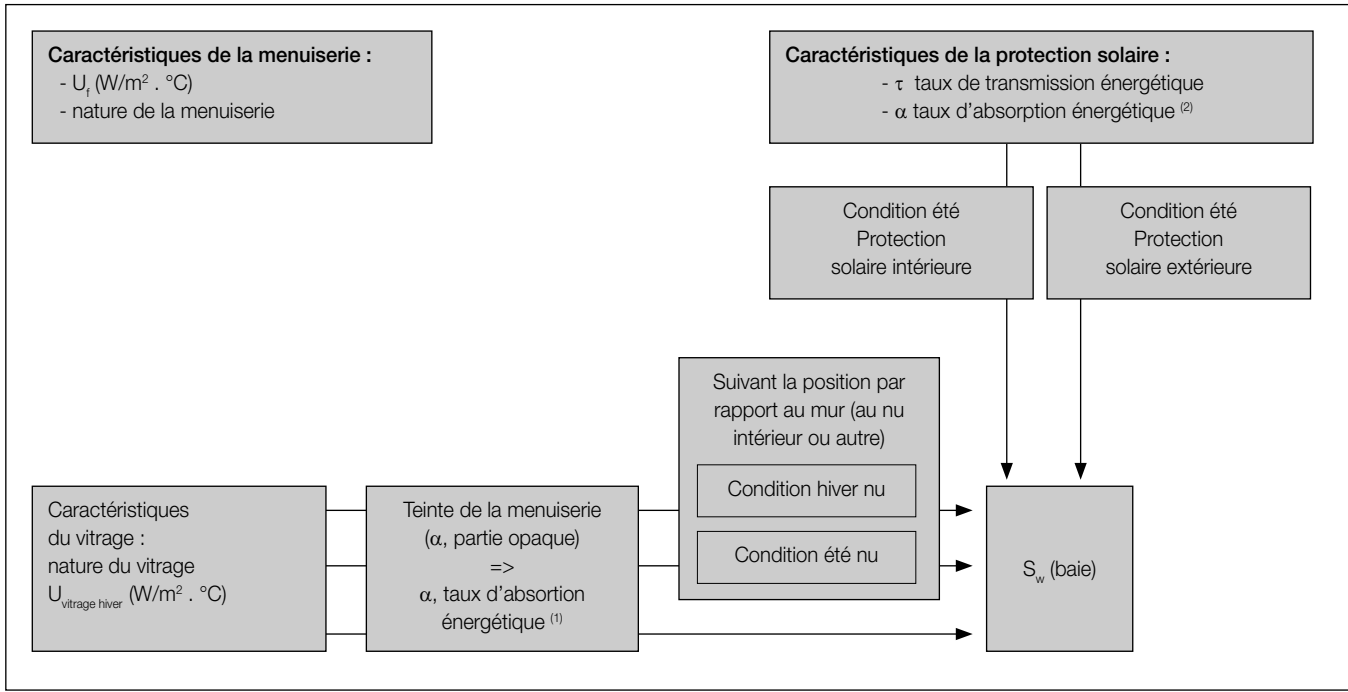


Nota

Pour l'application de la méthode Th-C, le calcul de S_g est mené, baie sans protection en condition d'hiver, selon les normes EN 410 ou N 129 (prNF EN 13363, partie 2). Pour l'application de la méthode Th-E, S_g est calculé pour la baie avec sa protection solaire éventuelle, en condition d'été, selon la norme N 129 (prNF EN 13363, partie 2).

6.1.3.3 Schéma d'utilisation des valeurs tabulées

Valeurs précalculées pour des typologies de fenêtres courantes verticales :



(1) α dépend de la couleur pour la menuiserie. (§ 4.1)

(2) α ne dépend pas uniquement de la couleur si $\tau \neq 0$ pour les protections solaires.

6.2 Parois opaques

	Paragraphe		Conditions d'été (confort d'été dimensionnement climatisation)	Conditions d'hiver (consommation de chauffage)	Climatisation (consommation d'énergie)
Parois opaques standard	4.1	Facteur solaire	Calcul en fonction de U et α	Négligé ou calcul en fonction de U et α	Calcul en fonction de U et α
Parois opaques à lame d'air ventilées sur l'extérieur	4.2	Facteur solaire	Calcul	Négligé ou calcul	Calcul
Parois opaques à lames sur l'intérieur	4.3	Facteur solaire	Calcul ou sur justification	Négligé ou calcul ou sur justification	Calcul ou sur justification
Ponts thermiques	5	Facteur solaire linéique	Calcul	Négligé ou calcul	Calcul

Chapitre VII

Valeurs tabulées de facteurs solaires des baies

7.1 Définition des cas traités

Les baies prises en compte correspondent à une typologie de baies verticales et pour des caractéristiques énergétiques ainsi définies :

7.1.1 Caractéristiques des vitrages

Ils sont constitués de verres clairs de 4 mm d'épaisseur. Le coefficient de transmission surfacique en partie courante varie entre 1,2 et 3,5 W/(m².K)

On a considéré trois types de vitrage :

1. Vitrage clair,
2. Vitrage peu émissif, la couche peu émissive étant située en face 3,
3. Vitrage peu émissif, la couche peu émissive étant située en face 2.

(Les faces sont numérotées de l'extérieur vers l'intérieur)

Les caractéristiques prises en compte pour le calcul sont les suivantes :

	Clair	Peu émissif conditions d'hiver	Peu émissif conditions d'été
Transmission énergétique	0,83	0,60	0,70
Réflexion énergétique	0,08	0,15	0,10
Émissivité	0,84	0,05 à 0,40	0,05 à 0,40

Pour les calculs du facteur solaire des stores (été), on a retenu comme coefficient d'absorption énergétique, les valeurs de 0,4 à 1,0 par pas de 0,2 et comme taux de transmission énergétique les valeurs 0 (store opaque) et 0,2. Les tableaux du chapitre VII ne sont donc applicables qu'aux stores de $\tau \leq 0,2$. Pour les autres, un calcul complet est requis.

Si l'on ne dispose pas d'information certifiée sur le coefficient d'absorption, on peut appliquer les valeurs par défaut du tableau du paragraphe 4.1.

7.1.2 Caractéristiques des menuiseries

- **menuiseries métalliques** : pour les menuiseries métalliques à rupture de pont thermique, trois valeurs du coefficient U_f de menuiserie sont envisagées : 3,0 – 4,0 et 5,0 W/(m².K)
- **menuiseries PVC** : trois valeurs du coefficient U_f de menuiserie sont envisagées : 1,5 – 1,8 et 2,5 W/(m².K)
- **menuiseries bois** : deux essences sont envisagées correspondant à deux conductivités thermiques utiles : 0,13 et 0,18 W/(m.K)
Les valeurs correspondantes de U_f sont respectivement 2,1 et 2,4 W/(m².K).

Pour le calcul du facteur solaire de la menuiserie, on a utilisé les valeurs suivantes :

Couleur	Valeur de α pour l'hiver	Valeur de α pour l'été
Clair ou moyenne	0,4	0,6
Foncée (sombre ou noire)	0,6	1,0

7.1.3 Rapport de la surface de clair à la surface hors tout de la fenêtre σ' ou σ

Métal avec coupure thermique	σ' ou σ
- Fenêtre battante	0,66
- Porte-fenêtre battante	0,71
- Fenêtre coulissante	0,74
- Porte-fenêtre coulissante	0,8

PVC	σ' ou σ
- Fenêtre battante	0,62
- Porte-fenêtre battante sans soubassement	0,65
- Porte-fenêtre battante avec soubassement	0,57
- Fenêtre coulissante	0,69
- Porte-fenêtre coulissante	0,74

Bois	σ' ou σ
- Fenêtre battante	0,66
- Porte-fenêtre (battante ou coulissante) sans soubassement	0,71
- Porte-fenêtre battante avec soubassement	0,60

7.2 Description des tableaux de résultats

Les facteurs solaires sont arrondis à 0,02 près par valeur supérieure pour l'été et inférieure pour l'hiver. Ils sont fournis en fonction :

- du type de baie,
- du type de vitrage,
- du coefficient U d'hiver du vitrage,
- du coefficient U_f d'hiver de la partie opaque,
- de la protection solaire mobile pour les facteurs solaires d'été,
- de la position par rapport au mur pour les baies sans protection solaire.

Pour les baies équipées d'une protection extérieure, on a considéré que la protection était située à moins de 20 cm du mur extérieur et l'on n'a pas pris en compte l'effet de protection de la partie opaque.

Les valeurs d'hiver des U vitrage et U partie opaque sont issues des valeurs tabulées des règles Th-U, fascicule 3 et 4.

On peut en outre appliquer les règles suivantes :

- On peut interpoler les résultats pour les paramètres U_f , α partie opaque, α protection et τ protection en arrondissant

le résultat à la valeur à 0,01 près immédiatement supérieure ou égale pour l'été et inférieure ou égale pour l'hiver.

- Pour les baies équipées d'une protection intérieure, l'effet de l'encadrement n'est pas pris en compte. Il peut l'être (voir conditions au § 2.2) par multiplication par 0,9 de la valeur tabulée et arrondi à la valeur à 0,01 près immédiatement supérieure ou égale pour l'été et inférieure ou égale pour l'hiver.
- Pour les baies équipées d'une protection extérieure protégeant la partie opaque, on peut retenir pour le cas α partie op. = 1, les valeurs correspondant au cas α partie op. = 0,6 pour les cas répondant aux critères suivants :
 1. La protection a un coefficient de transmission τ inférieure ou égale à 0,1,
 2. La protection a un coefficient de transmission τ compris entre 0,1 et 0,2 et son coefficient d'absorption α est inférieur ou égal à 0,6.

7.3 Valeurs tabulées pour l'ensemble des baies

Le tableau ci-dessous fournit les valeurs tabulées pour l'ensemble des cas traités. Les valeurs sont obtenues en retenant la valeur maximale pour les conditions d'été et minimale pour les conditions d'hiver. Ces valeurs sont donc pénalisantes par rapport aux valeurs initiales.

Valeurs par défaut			Ensemble des cas									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,34	0,38	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24
			1,0	0,36	0,40	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,30	0,34	0,10	0,12	0,14	0,14	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,32	0,36	0,14	0,16	0,18	0,20	0,24	0,24	0,26
	2,0	2,9	0,6	0,30	0,34	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
			1,0	0,30	0,34	0,16	0,18	0,20	0,20	0,24	0,26	0,26
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,26	0,30	0,10	0,12	0,14	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,26	0,30	0,14	0,16	0,18	0,20	0,24	0,24	0,26
	2,0	2,9	0,6	0,26	0,30	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,28	0,30	0,16	0,18	0,20	0,20	0,24	0,26	0,26
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,54	0,60	0,30	0,38	0,44	0,52	0,36	0,42	0,48
			1,0	0,56	0,62	0,32	0,40	0,48	0,56	0,38	0,44	0,50
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,52	0,58	0,36	0,42	0,48	0,52	0,40	0,44	0,48
			1,0	0,54	0,60	0,38	0,44	0,50	0,56	0,44	0,48	0,52
	2,0	2,9	0,6	0,52	0,56	0,34	0,40	0,44	0,50	0,38	0,42	0,46
			1,0	0,54	0,60	0,36	0,42	0,48	0,54	0,42	0,46	0,50
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,48	0,52	0,30	0,36	0,42	0,48	0,34	0,40	0,46
			1,0	0,50	0,56	0,32	0,38	0,44	0,52	0,36	0,42	0,48
	2,0	2,9	0,6	0,48	0,54	0,28	0,34	0,42	0,48	0,34	0,38	0,44
			1,0	0,50	0,56	0,32	0,38	0,44	0,50	0,36	0,42	0,46

7.4 Menuiserie métallique à rupture de pont thermique

Fenêtre battante			Menuiserie métal à RPT $U_i = 3$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,40	0,46	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,42	0,46	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,36	0,40	0,08	0,10	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,36	0,40	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,36	0,40	0,12	0,14	0,16	0,16	0,20	0,22	0,22
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,30	0,34	0,08	0,10	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,32	0,36	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,30	0,34	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,32	0,36	0,12	0,14	0,16	0,16	0,20	0,22	0,22

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
	Vitrages non traités	2,6		3,5	0,6	0,46	0,50	0,26	0,32	0,38	0,44	0,30
1,0			0,48		0,54	0,28	0,34	0,42	0,48	0,34	0,38	0,44
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,44	0,48	0,30	0,36	0,40	0,44	0,34	0,38	0,42
			1,0	0,46	0,52	0,34	0,38	0,42	0,48	0,38	0,40	0,44
	2,0	2,9	0,6	0,44	0,48	0,28	0,34	0,38	0,42	0,32	0,36	0,40
			1,0	0,46	0,50	0,32	0,36	0,40	0,46	0,36	0,40	0,42
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,40	0,44	0,26	0,30	0,36	0,42	0,30	0,34	0,38
			1,0	0,42	0,48	0,28	0,34	0,38	0,44	0,32	0,36	0,42
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,46	0,24	0,30	0,34	0,40	0,28	0,34	0,38
			1,0	0,44	0,48	0,28	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,40

Porte-fenêtre battante			Menuiserie métal à RPT $U_i = 3$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,44	0,48	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,22
			1,0	0,44	0,50	0,10	0,12	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,38	0,44	0,08	0,08	0,10	0,12	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,40	0,44	0,10	0,12	0,12	0,14	0,20	0,20	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,38	0,42	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,40	0,44	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,32	0,36	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,34	0,38	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,20	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,32	0,36	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,34	0,38	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
	Vitrages non traités	2,6		3,5	0,6	0,48	0,54	0,26	0,34	0,40	0,48	0,32
1,0			0,50		0,56	0,28	0,36	0,42	0,50	0,34	0,40	0,46
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,46	0,52	0,32	0,38	0,42	0,46	0,36	0,40	0,44
			1,0	0,48	0,54	0,34	0,40	0,44	0,50	0,38	0,42	0,46
	2,0	2,9	0,6	0,46	0,50	0,30	0,36	0,40	0,44	0,34	0,38	0,42
			1,0	0,48	0,52	0,32	0,38	0,42	0,48	0,36	0,40	0,44
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,42	0,48	0,26	0,32	0,38	0,44	0,30	0,36	0,40
			1,0	0,44	0,50	0,28	0,34	0,40	0,46	0,32	0,38	0,44
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,48	0,26	0,30	0,36	0,42	0,30	0,34	0,40
			1,0	0,46	0,50	0,28	0,34	0,38	0,44	0,32	0,36	0,42

Fenêtre battante			Menuiserie métal à RPT $U_i = 4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,42	0,46	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,44	0,48	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,36	0,40	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,38	0,44	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,22	0,24
	2,0	2,9	0,6	0,36	0,40	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
			1,0	0,38	0,42	0,14	0,16	0,18	0,18	0,22	0,24	0,24
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,32	0,34	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,34	0,36	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,22	0,24
	2,0	2,9	0,6	0,32	0,34	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,34	0,38	0,14	0,16	0,18	0,18	0,22	0,24	0,24

			Menuiserie métal à RPT $U_i = 4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,46	0,52	0,26	0,34	0,40	0,46	0,32	0,36	0,42
			1,0	0,50	0,56	0,30	0,36	0,44	0,50	0,36	0,40	0,46
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,44	0,50	0,32	0,36	0,42	0,46	0,36	0,40	0,42
			1,0	0,48	0,54	0,36	0,40	0,44	0,50	0,40	0,42	0,46
	2,0	2,9	0,6	0,44	0,50	0,30	0,34	0,40	0,44	0,34	0,38	0,42
			1,0	0,48	0,52	0,34	0,38	0,42	0,48	0,38	0,42	0,44
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,42	0,46	0,26	0,32	0,38	0,42	0,30	0,36	0,40
			1,0	0,44	0,50	0,30	0,36	0,40	0,46	0,34	0,38	0,44
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,46	0,26	0,30	0,36	0,42	0,30	0,34	0,38
			1,0	0,46	0,50	0,30	0,34	0,40	0,46	0,34	0,38	0,42

Porte-fenêtre battante			Menuiserie métal à RPT $U_i = 4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,44	0,48	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
			1,0	0,46	0,50	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,26
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,40	0,44	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,40	0,46	0,12	0,14	0,14	0,16	0,22	0,22	0,24
	2,0	2,9	0,6	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
			1,0	0,40	0,44	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,24
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,34	0,38	0,12	0,14	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,38	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
			1,0	0,36	0,40	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,22	0,24

			Menuiserie métal à RPT $U_i = 4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,48	0,54	0,28	0,34	0,42	0,48	0,32	0,38	0,44
			1,0	0,52	0,58	0,30	0,38	0,44	0,52	0,36	0,42	0,46
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,48	0,52	0,34	0,38	0,44	0,48	0,38	0,40	0,44
			1,0	0,50	0,56	0,36	0,42	0,46	0,50	0,40	0,44	0,48
	2,0	2,9	0,6	0,46	0,52	0,32	0,36	0,42	0,46	0,36	0,40	0,42
			1,0	0,50	0,54	0,34	0,40	0,44	0,50	0,38	0,42	0,46
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,44	0,48	0,28	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,42
			1,0	0,46	0,52	0,30	0,36	0,42	0,48	0,34	0,40	0,44
	2,0	2,9	0,6	0,44	0,48	0,26	0,32	0,38	0,44	0,30	0,36	0,40
			1,0	0,46	0,52	0,30	0,36	0,40	0,46	0,34	0,38	0,44

Fenêtre battante			Menuiserie métal à RPT $U_f = 5$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,42	0,46	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24
			1,0	0,44	0,50	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,14	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,40	0,44	0,14	0,16	0,18	0,20	0,24	0,24	0,26
	2,0	2,9	0,6	0,36	0,40	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,38	0,44	0,16	0,18	0,20	0,20	0,24	0,26	0,26
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,36	0,36	0,10	0,12	0,14	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,34	0,38	0,14	0,16	0,18	0,20	0,24	0,24	0,26
	2,0	2,9	0,6	0,32	0,36	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,34	0,38	0,16	0,18	0,20	0,20	0,24	0,26	0,26

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
	Vitrages non traités	2,6		3,5	0,6	0,48	0,52	0,28	0,34	0,40	0,48	0,32
1,0			0,52		0,58	0,32	0,38	0,46	0,52	0,38	0,42	0,48
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,46	0,52	0,34	0,38	0,42	0,46	0,38	0,40	0,44
			1,0	0,50	0,56	0,38	0,42	0,46	0,52	0,42	0,44	0,48
	2,0	2,9	0,6	0,46	0,50	0,32	0,36	0,40	0,46	0,36	0,38	0,42
			1,0	0,50	0,54	0,36	0,40	0,44	0,50	0,40	0,44	0,46
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,42	0,48	0,28	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,42
			1,0	0,46	0,52	0,32	0,38	0,42	0,48	0,36	0,40	0,46
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,48	0,26	0,32	0,38	0,42	0,32	0,36	0,40
			1,0	0,46	0,52	0,32	0,36	0,42	0,48	0,36	0,40	0,44

Porte-fenêtre battante			Menuiserie métal à RPT $U_f = 5$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,44	0,50	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,24
			1,0	0,46	0,52	0,14	0,16	0,18	0,20	0,24	0,26	0,28
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,40	0,44	0,10	0,10	0,12	0,14	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,42	0,46	0,14	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,26
	2,0	2,9	0,6	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
			1,0	0,40	0,46	0,14	0,16	0,18	0,20	0,24	0,26	0,26
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,34	0,38	0,10	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,36	0,40	0,14	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,24
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,38	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,36	0,40	0,14	0,16	0,18	0,20	0,24	0,24	0,26

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
	Vitrages non traités	2,6		3,5	0,6	0,50	0,56	0,28	0,36	0,42	0,50	0,34
1,0			0,54		0,58	0,32	0,40	0,46	0,52	0,38	0,44	0,48
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,48	0,54	0,34	0,40	0,44	0,48	0,38	0,42	0,46
			1,0	0,52	0,58	0,38	0,42	0,48	0,52	0,42	0,46	0,50
	2,0	2,9	0,6	0,48	0,52	0,32	0,38	0,42	0,48	0,36	0,40	0,44
			1,0	0,50	0,56	0,36	0,40	0,46	0,50	0,40	0,44	0,48
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,44	0,50	0,28	0,34	0,40	0,46	0,32	0,38	0,42
			1,0	0,48	0,52	0,32	0,38	0,44	0,50	0,36	0,42	0,46
	2,0	2,9	0,6	0,44	0,50	0,28	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,42
			1,0	0,48	0,54	0,32	0,36	0,42	0,48	0,36	0,40	0,46

Fenêtre coulissante			Menuiserie métal à RPT $U_f = 3$									
			hiver nu		été avec protection extérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,46	0,50	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,22
			1,0	0,46	0,52	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,22	0,24
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,40	0,44	0,08	0,08	0,10	0,12	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,42	0,46	0,10	0,10	0,12	0,14	0,20	0,20	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,44	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,40	0,44	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,24
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,34	0,38	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,36	0,40	0,10	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,36	0,40	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,50	0,54	0,26	0,34	0,42	0,48	0,32	0,38	0,44
			1,0	0,52	0,56	0,28	0,36	0,44	0,50	0,34	0,40	0,46
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,48	0,52	0,34	0,38	0,44	0,48	0,38	0,42	0,44
			1,0	0,50	0,56	0,36	0,40	0,46	0,50	0,40	0,44	0,46
	2,0	2,9	0,6	0,48	0,52	0,30	0,36	0,42	0,46	0,36	0,40	0,44
			1,0	0,48	0,54	0,32	0,38	0,44	0,48	0,38	0,42	0,46
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,44	0,48	0,26	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,42
			1,0	0,46	0,50	0,28	0,34	0,40	0,46	0,34	0,38	0,44
	2,0	2,9	0,6	0,44	0,48	0,26	0,32	0,38	0,44	0,30	0,36	0,40
			1,0	0,46	0,52	0,28	0,34	0,40	0,46	0,32	0,38	0,42

Porte-fenêtre coulissante			Menuiserie métal à RPT $U_f = 3$									
			hiver nu		été avec protection extérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,48	0,54	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,50	0,54	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,24
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,44	0,48	0,06	0,08	0,10	0,12	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,44	0,50	0,08	0,10	0,12	0,14	0,20	0,20	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,46	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,22
			1,0	0,42	0,48	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,24
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,36	0,40	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,20
			1,0	0,38	0,42	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,36	0,40	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,22
			1,0	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,52	0,58	0,28	0,36	0,44	0,52	0,34	0,40	0,46
			1,0	0,54	0,60	0,30	0,38	0,46	0,54	0,36	0,42	0,48
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,50	0,56	0,34	0,40	0,46	0,52	0,40	0,44	0,48
			1,0	0,52	0,58	0,36	0,42	0,48	0,52	0,40	0,44	0,50
	2,0	2,9	0,6	0,50	0,56	0,32	0,38	0,44	0,50	0,38	0,42	0,46
			1,0	0,52	0,56	0,34	0,40	0,46	0,50	0,38	0,42	0,48
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,46	0,52	0,28	0,34	0,40	0,48	0,32	0,38	0,44
			1,0	0,48	0,52	0,30	0,36	0,42	0,48	0,34	0,40	0,46
	2,0	2,9	0,6	0,46	0,52	0,26	0,34	0,40	0,46	0,32	0,38	0,42
			1,0	0,48	0,54	0,28	0,34	0,42	0,48	0,34	0,38	0,44

Fenêtre coulissante			Menuiserie métal à RPT $U_i = 4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,46	0,50	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
			1,0	0,46	0,52	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,26
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,40	0,46	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,42	0,46	0,10	0,12	0,14	0,16	0,22	0,22	0,24
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,44	0,08	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,42	0,46	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,24
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,36	0,40	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,38	0,08	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
			1,0	0,36	0,40	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,22	0,24

Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,50	0,56	0,28	0,36	0,42	0,50	0,34	0,40	0,44
			1,0	0,52	0,58	0,30	0,38	0,44	0,52	0,36	0,42	0,48
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,48	0,54	0,34	0,40	0,44	0,50	0,38	0,42	0,46
			1,0	0,52	0,56	0,36	0,42	0,46	0,52	0,40	0,44	0,48
	2,0	2,9	0,6	0,48	0,54	0,32	0,36	0,42	0,48	0,36	0,40	0,44
			1,0	0,50	0,56	0,34	0,40	0,44	0,50	0,40	0,42	0,46
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,44	0,50	0,28	0,34	0,40	0,46	0,32	0,38	0,42
			1,0	0,48	0,52	0,30	0,36	0,42	0,48	0,34	0,40	0,46
	2,0	2,9	0,6	0,46	0,50	0,26	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,42
			1,0	0,48	0,52	0,30	0,36	0,42	0,48	0,34	0,40	0,44

Porte-fenêtre coulissante			Menuiserie métal à RPT $U_i = 4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,48	0,54	0,08	0,10	0,14	0,16	0,20	0,22	0,24
			1,0	0,50	0,56	0,10	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,26
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,44	0,48	0,08	0,10	0,10	0,12	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,44	0,50	0,10	0,12	0,14	0,14	0,20	0,22	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,48	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,44	0,48	0,10	0,12	0,14	0,18	0,22	0,22	0,24
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,36	0,42	0,08	0,10	0,10	0,12	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,14	0,20	0,22	0,22
	2,0	2,9	0,6	0,36	0,42	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,20	0,22
			1,0	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,22	0,24

Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,54	0,58	0,28	0,36	0,44	0,52	0,34	0,42	0,48
			1,0	0,54	0,60	0,30	0,38	0,46	0,54	0,38	0,44	0,50
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,52	0,56	0,36	0,40	0,46	0,52	0,40	0,44	0,48
			1,0	0,54	0,58	0,38	0,42	0,48	0,54	0,42	0,46	0,50
	2,0	2,9	0,6	0,50	0,56	0,34	0,38	0,44	0,50	0,38	0,42	0,46
			1,0	0,52	0,58	0,36	0,40	0,46	0,52	0,40	0,44	0,48
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,46	0,52	0,28	0,34	0,42	0,48	0,34	0,40	0,46
			1,0	0,48	0,54	0,30	0,38	0,44	0,50	0,36	0,42	0,48
	2,0	2,9	0,6	0,48	0,52	0,28	0,34	0,40	0,46	0,32	0,38	0,44
			1,0	0,50	0,54	0,30	0,36	0,42	0,48	0,34	0,40	0,46

Fenêtre coulissante			Menuiserie métal à RPT $U_i = 5$									
			hiver nu		été avec protection extérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,46	0,52	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,24
			1,0	0,48	0,54	0,14	0,16	0,18	0,20	0,24	0,26	0,28
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,40	0,46	0,08	0,10	0,12	0,14	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,42	0,48	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,24
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,44	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
			1,0	0,42	0,46	0,14	0,16	0,18	0,20	0,24	0,24	0,26
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,36	0,40	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,22	0,24
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,38	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,36	0,42	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,52	0,56	0,28	0,36	0,44	0,50	0,34	0,40	0,46
			1,0	0,54	0,60	0,32	0,40	0,46	0,54	0,38	0,44	0,50
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,50	0,54	0,34	0,40	0,46	0,50	0,40	0,42	0,46
			1,0	0,52	0,58	0,38	0,44	0,48	0,54	0,42	0,46	0,50
	2,0	2,9	0,6	0,48	0,54	0,32	0,38	0,44	0,48	0,38	0,42	0,44
			1,0	0,52	0,58	0,36	0,42	0,46	0,52	0,40	0,44	0,48
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,46	0,50	0,28	0,34	0,40	0,46	0,34	0,38	0,44
			1,0	0,48	0,54	0,32	0,38	0,44	0,50	0,36	0,42	0,48
	2,0	2,9	0,6	0,46	0,50	0,28	0,34	0,40	0,46	0,32	0,38	0,42
			1,0	0,48	0,54	0,30	0,36	0,42	0,48	0,36	0,40	0,46

Porte-fenêtre coulissante			Menuiserie métal à RPT $U_i = 5$									
			hiver nu		été avec protection extérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,50	0,54	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,24
			1,0	0,50	0,56	0,12	0,14	0,16	0,20	0,24	0,24	0,26
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,44	0,48	0,08	0,10	0,12	0,14	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,46	0,50	0,10	0,12	0,14	0,16	0,22	0,22	0,24
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,48	0,08	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
			1,0	0,44	0,50	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,26
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,38	0,46	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,24
	2,0	2,9	0,6	0,38	0,42	0,08	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
			1,0	0,38	0,44	0,12	0,14	0,16	0,18	0,22	0,24	0,26

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,54	0,60	0,30	0,38	0,44	0,52	0,36	0,42	0,48
			1,0	0,56	0,62	0,32	0,40	0,48	0,56	0,38	0,44	0,50
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,52	0,58	0,36	0,42	0,48	0,52	0,40	0,44	0,48
			1,0	0,54	0,60	0,38	0,44	0,50	0,56	0,44	0,48	0,52
	2,0	2,9	0,6	0,52	0,56	0,34	0,40	0,44	0,50	0,38	0,42	0,46
			1,0	0,54	0,60	0,36	0,42	0,48	0,54	0,42	0,46	0,50
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,48	0,52	0,30	0,36	0,42	0,48	0,34	0,40	0,46
			1,0	0,50	0,56	0,32	0,38	0,44	0,52	0,36	0,42	0,48
	2,0	2,9	0,6	0,48	0,54	0,28	0,34	0,42	0,48	0,34	0,38	0,44
			1,0	0,50	0,56	0,30	0,38	0,44	0,50	0,36	0,42	0,46

7.5 Menuiseries PVC

Fenêtre battante			Menuiserie PVC $U_f = 1,5$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,38	0,42	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,38	0,42	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,34	0,38	0,06	0,08	0,08	0,10	0,14	0,16	0,16
			1,0	0,34	0,38	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
	2,0	2,9	0,6	0,32	0,36	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,28	0,32	0,06	0,08	0,08	0,10	0,14	0,14	0,16
			1,0	0,30	0,32	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
	2,0	2,9	0,6	0,28	0,32	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18
			1,0	0,30	0,32	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
	Vitrages non traités	2,6		3,5	0,6	0,42	0,46	0,22	0,28	0,34	0,40	0,28
1,0			0,42		0,48	0,24	0,30	0,36	0,42	0,28	0,34	0,38
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,40	0,44	0,28	0,32	0,36	0,40	0,32	0,34	0,38
			1,0	0,42	0,46	0,30	0,34	0,38	0,42	0,32	0,36	0,40
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,44	0,26	0,30	0,34	0,38	0,30	0,32	0,36
			1,0	0,40	0,46	0,28	0,32	0,36	0,40	0,32	0,34	0,38
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,36	0,40	0,22	0,28	0,32	0,38	0,26	0,30	0,36
			1,0	0,38	0,42	0,24	0,28	0,34	0,40	0,28	0,32	0,36
	2,0	2,9	0,6	0,36	0,40	0,22	0,26	0,32	0,36	0,26	0,30	0,34
			1,0	0,38	0,42	0,24	0,28	0,34	0,38	0,28	0,32	0,36

Porte-fenêtre battante sans soubassement			Menuiserie PVC $U_f = 1,5$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,40	0,44	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,40	0,44	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,34	0,38	0,06	0,08	0,08	0,10	0,14	0,16	0,16
			1,0	0,36	0,40	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,38	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,30	0,32	0,06	0,08	0,08	0,10	0,14	0,16	0,16
			1,0	0,30	0,34	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
	2,0	2,9	0,6	0,30	0,34	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,30	0,34	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
	Vitrages non traités	2,6		3,5	0,6	0,42	0,48	0,24	0,30	0,36	0,42	0,28
1,0			0,44		0,50	0,24	0,30	0,38	0,44	0,30	0,34	0,40
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,42	0,46	0,28	0,34	0,38	0,42	0,32	0,36	0,38
			1,0	0,42	0,48	0,30	0,34	0,38	0,44	0,34	0,38	0,40
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,46	0,26	0,32	0,36	0,40	0,30	0,34	0,38
			1,0	0,42	0,46	0,28	0,32	0,38	0,42	0,32	0,36	0,38
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,38	0,42	0,22	0,28	0,34	0,38	0,26	0,32	0,36
			1,0	0,40	0,44	0,24	0,30	0,36	0,40	0,28	0,34	0,38
	2,0	2,9	0,6	0,38	0,42	0,22	0,28	0,32	0,38	0,26	0,30	0,36
			1,0	0,40	0,44	0,24	0,28	0,34	0,40	0,28	0,32	0,36

Fenêtre battante			Menuiserie PVC $U_i = 1,8$												
Type de vitrage			$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure							
			\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$			
								$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	
Vitrages non traités	2,6	3,5			0,6	0,38	0,42	0,08	0,10	0,12	0,12	0,12	0,16	0,18	0,18
					1,0	0,38	0,44	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20	
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0			0,6	0,34	0,38	0,06	0,08	0,10	0,10	0,14	0,16	0,16	
					1,0	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,12	0,16	0,18	0,18	
	2,0	2,9			0,6	0,32	0,36	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18	
					1,0	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20	
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0			0,6	0,28	0,32	0,06	0,08	0,10	0,10	0,14	0,16	0,16	
					1,0	0,30	0,32	0,08	0,10	0,12	0,12	0,16	0,18	0,18	
	2,0	2,9			0,6	0,28	0,32	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18	
					1,0	0,30	0,32	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20	

			été nu		été avec protection intérieure									
Type de vitrage			$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
			\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5			0,6	0,42	0,46	0,22	0,28	0,34	0,42	0,28	0,32	0,38
					1,0	0,44	0,48	0,24	0,30	0,36	0,42	0,30	0,34	0,40
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0			0,6	0,40	0,44	0,28	0,32	0,36	0,40	0,32	0,34	0,38
					1,0	0,42	0,46	0,30	0,34	0,38	0,42	0,34	0,36	0,40
	2,0	2,9			0,6	0,40	0,44	0,26	0,30	0,34	0,40	0,30	0,34	0,36
					1,0	0,42	0,46	0,28	0,32	0,36	0,42	0,32	0,36	0,38
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0			0,6	0,36	0,40	0,22	0,28	0,32	0,38	0,26	0,32	0,36
					1,0	0,38	0,42	0,24	0,30	0,34	0,40	0,28	0,32	0,38
	2,0	2,9			0,6	0,38	0,42	0,22	0,26	0,32	0,36	0,26	0,30	0,34
					1,0	0,40	0,44	0,24	0,28	0,34	0,38	0,28	0,32	0,36

Porte-fenêtre battante sans soubassement			Menuiserie PVC $U_i = 1,8$											
Type de vitrage			$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
			\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
								$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5			0,6	0,40	0,44	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
					1,0	0,40	0,44	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0			0,6	0,36	0,40	0,06	0,08	0,10	0,10	0,16	0,16	0,18
					1,0	0,36	0,40	0,08	0,10	0,10	0,12	0,18	0,18	0,18
	2,0	2,9			0,6	0,34	0,38	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
					1,0	0,36	0,40	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0			0,6	0,30	0,34	0,06	0,08	0,10	0,10	0,14	0,16	0,16
					1,0	0,30	0,34	0,08	0,10	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
	2,0	2,9			0,6	0,30	0,34	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
					1,0	0,30	0,34	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20

			été nu		été avec protection intérieure									
Type de vitrage			$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
			\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5			0,6	0,44	0,48	0,24	0,30	0,36	0,42	0,28	0,34	0,38
					1,0	0,44	0,50	0,26	0,32	0,38	0,44	0,30	0,36	0,40
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0			0,6	0,42	0,46	0,30	0,34	0,38	0,42	0,32	0,36	0,40
					1,0	0,44	0,48	0,30	0,36	0,40	0,44	0,34	0,38	0,42
	2,0	2,9			0,6	0,42	0,46	0,28	0,32	0,36	0,40	0,32	0,34	0,38
					1,0	0,42	0,48	0,28	0,34	0,38	0,42	0,32	0,36	0,40
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0			0,6	0,38	0,42	0,24	0,28	0,34	0,40	0,28	0,32	0,36
					1,0	0,40	0,44	0,26	0,30	0,36	0,42	0,30	0,34	0,38
	2,0	2,9			0,6	0,38	0,44	0,22	0,28	0,34	0,38	0,26	0,32	0,36
					1,0	0,40	0,44	0,24	0,30	0,34	0,40	0,28	0,32	0,38

Fenêtre battante			Menuiserie PVC $U_f = 2,5$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,38	0,42	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,40	0,44	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,34	0,38	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,36	0,40	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,36	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,34	0,38	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,28	0,32	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,30	0,34	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,28	0,32	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,30	0,34	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
	Vitrages non traités	2,6		3,5	0,6	0,42	0,48	0,24	0,30	0,36	0,42	0,28
1,0			0,46		0,50	0,26	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,40
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,42	0,46	0,30	0,34	0,38	0,42	0,32	0,36	0,38
			1,0	0,44	0,48	0,32	0,36	0,40	0,44	0,36	0,38	0,42
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,46	0,28	0,32	0,36	0,40	0,32	0,34	0,38
			1,0	0,44	0,48	0,30	0,34	0,38	0,42	0,34	0,36	0,40
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,38	0,42	0,24	0,28	0,34	0,38	0,28	0,32	0,36
			1,0	0,40	0,44	0,26	0,32	0,36	0,42	0,30	0,34	0,40
	2,0	2,9	0,6	0,38	0,42	0,24	0,28	0,32	0,38	0,28	0,32	0,36
			1,0	0,40	0,46	0,26	0,30	0,36	0,40	0,30	0,34	0,38

Porte-fenêtre battante sans soubassement			Menuiserie PVC $U_f = 2,5$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,40	0,44	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,42	0,46	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,36	0,40	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,36	0,40	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
			1,0	0,36	0,40	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,30	0,34	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,32	0,34	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,30	0,34	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,32	0,36	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22

			été nu		été avec protection intérieure							
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
	Vitrages non traités	2,6		3,5	0,6	0,44	0,50	0,24	0,30	0,38	0,44	0,30
1,0			0,46		0,52	0,26	0,34	0,40	0,46	0,32	0,36	0,42
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,42	0,48	0,30	0,34	0,38	0,44	0,34	0,36	0,40
			1,0	0,44	0,50	0,32	0,36	0,42	0,46	0,36	0,40	0,42
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,46	0,28	0,32	0,38	0,42	0,32	0,36	0,38
			1,0	0,44	0,50	0,30	0,34	0,40	0,44	0,34	0,38	0,42
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,40	0,44	0,24	0,30	0,34	0,40	0,28	0,34	0,38
			1,0	0,42	0,46	0,26	0,32	0,38	0,42	0,30	0,36	0,40
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,44	0,24	0,28	0,34	0,40	0,28	0,32	0,36
			1,0	0,42	0,46	0,26	0,32	0,36	0,42	0,30	0,34	0,38

Porte-fenêtre battante avec soubassement			Menuiserie PVC $U_i = 1,5$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,34	0,38	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18
			1,0	0,36	0,40	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,30	0,34	0,06	0,08	0,08	0,10	0,14	0,14	0,16
			1,0	0,32	0,36	0,08	0,10	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
	2,0	2,9	0,6	0,30	0,34	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,16
			1,0	0,30	0,34	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,26	0,30	0,06	0,08	0,08	0,10	0,14	0,14	0,16
			1,0	0,26	0,30	0,08	0,10	0,10	0,12	0,16	0,16	0,16
	2,0	2,9	0,6	0,26	0,30	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,16
			1,0	0,28	0,30	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18

			Menuiserie PVC $U_i = 1,5$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,38	0,42	0,22	0,26	0,32	0,38	0,26	0,30	0,34
			1,0	0,40	0,44	0,24	0,28	0,34	0,40	0,28	0,32	0,36
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,38	0,42	0,26	0,30	0,34	0,38	0,30	0,32	0,36
			1,0	0,38	0,44	0,28	0,32	0,36	0,40	0,32	0,34	0,36
	2,0	2,9	0,6	0,36	0,40	0,24	0,28	0,32	0,36	0,28	0,30	0,34
			1,0	0,38	0,42	0,26	0,30	0,34	0,38	0,30	0,32	0,36
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,34	0,38	0,20	0,26	0,30	0,34	0,24	0,28	0,32
			1,0	0,36	0,40	0,22	0,28	0,32	0,36	0,26	0,30	0,34
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,38	0,20	0,24	0,30	0,34	0,24	0,28	0,32
			1,0	0,36	0,40	0,22	0,26	0,32	0,36	0,26	0,30	0,34

Porte-fenêtre battante avec soubassement			Menuiserie PVC $U_i = 1,8$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,34	0,38	0,08	0,10	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,36	0,40	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,30	0,34	0,06	0,08	0,10	0,10	0,14	0,16	0,16
			1,0	0,32	0,36	0,08	0,10	0,12	0,12	0,16	0,18	0,18
	2,0	2,9	0,6	0,30	0,34	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,32	0,34	0,10	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,26	0,30	0,06	0,08	0,10	0,10	0,14	0,14	0,16
			1,0	0,28	0,30	0,08	0,10	0,12	0,12	0,16	0,16	0,18
	2,0	2,9	0,6	0,26	0,30	0,08	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,16
			1,0	0,28	0,30	0,10	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20

			Menuiserie PVC $U_i = 1,8$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,38	0,44	0,22	0,28	0,32	0,38	0,26	0,30	0,34
			1,0	0,40	0,46	0,24	0,30	0,36	0,40	0,28	0,32	0,38
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,38	0,42	0,26	0,30	0,34	0,38	0,30	0,32	0,36
			1,0	0,40	0,44	0,28	0,32	0,36	0,40	0,32	0,34	0,38
	2,0	2,9	0,6	0,38	0,42	0,24	0,28	0,32	0,36	0,28	0,32	0,34
			1,0	0,40	0,44	0,26	0,30	0,34	0,38	0,30	0,34	0,36
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,34	0,38	0,22	0,26	0,30	0,36	0,26	0,30	0,34
			1,0	0,36	0,40	0,24	0,28	0,34	0,38	0,28	0,32	0,36
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,38	0,20	0,26	0,30	0,34	0,24	0,28	0,32
			1,0	0,36	0,40	0,24	0,28	0,32	0,36	0,26	0,30	0,34

Porte-fenêtre battante avec soubassement			Menuiserie PVC $U_f = 2,5$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,36	0,40	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
			1,0	0,36	0,40	0,12	0,14	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,32	0,34	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,32	0,36	0,10	0,12	0,14	0,14	0,18	0,20	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,30	0,34	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,32	0,36	0,12	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,26	0,30	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,16
			1,0	0,28	0,32	0,10	0,12	0,14	0,14	0,18	0,18	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,26	0,30	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,28	0,32	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,20

Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,40	0,44	0,22	0,28	0,34	0,40	0,28	0,32	0,36
			1,0	0,42	0,48	0,26	0,32	0,36	0,42	0,30	0,34	0,40
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,38	0,42	0,28	0,32	0,36	0,40	0,30	0,34	0,36
			1,0	0,42	0,46	0,30	0,34	0,38	0,42	0,34	0,36	0,40
	2,0	2,9	0,6	0,38	0,42	0,26	0,30	0,34	0,38	0,30	0,32	0,36
			1,0	0,40	0,46	0,28	0,32	0,36	0,40	0,32	0,36	0,38
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,36	0,40	0,22	0,28	0,32	0,36	0,26	0,30	0,34
			1,0	0,38	0,42	0,26	0,30	0,34	0,40	0,30	0,34	0,38
	2,0	2,9	0,6	0,36	0,40	0,22	0,26	0,32	0,36	0,26	0,30	0,34
			1,0	0,38	0,42	0,26	0,30	0,34	0,38	0,28	0,32	0,36

Fenêtre coulissante			Menuiserie PVC $U_i = 2,5$									
			hiver nu			été avec protection extérieure						
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,42	0,46	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,44	0,48	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,38	0,42	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,38	0,42	0,10	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,36	0,40	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,32	0,36	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,32	0,36	0,10	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,32	0,36	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
			1,0	0,32	0,36	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22

			été nu			été avec protection intérieure						
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,46	0,52	0,26	0,32	0,38	0,46	0,30	0,36	0,42
			1,0	0,48	0,54	0,28	0,34	0,40	0,48	0,32	0,38	0,44
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,44	0,50	0,32	0,36	0,40	0,46	0,36	0,38	0,42
			1,0	0,46	0,52	0,34	0,38	0,42	0,48	0,38	0,40	0,44
	2,0	2,9	0,6	0,44	0,48	0,30	0,34	0,38	0,44	0,34	0,36	0,40
			1,0	0,46	0,52	0,32	0,36	0,40	0,46	0,36	0,38	0,42
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,42	0,46	0,26	0,30	0,36	0,42	0,30	0,34	0,40
			1,0	0,42	0,48	0,28	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,42
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,46	0,24	0,30	0,36	0,40	0,28	0,34	0,38
			1,0	0,44	0,48	0,26	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,40

Porte-fenêtre coulissante			Menuiserie PVC $U_i = 2,5$									
			hiver nu			été avec protection extérieure						
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,44	0,50	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,22
			1,0	0,46	0,52	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,24
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,40	0,44	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,20
			1,0	0,40	0,46	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,44	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,40	0,44	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,34	0,38	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,34	0,38	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22

			été nu			été avec protection intérieure						
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
	\geq	$<$				$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,48	0,54	0,26	0,34	0,40	0,48	0,32	0,38	0,44
			1,0	0,50	0,56	0,28	0,36	0,42	0,50	0,34	0,40	0,46
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,48	0,52	0,32	0,38	0,42	0,48	0,36	0,40	0,44
			1,0	0,48	0,54	0,34	0,40	0,44	0,50	0,38	0,42	0,46
	2,0	2,9	0,6	0,46	0,52	0,30	0,36	0,40	0,46	0,34	0,38	0,42
			1,0	0,48	0,54	0,32	0,38	0,42	0,48	0,36	0,40	0,44
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,44	0,48	0,26	0,32	0,38	0,44	0,30	0,36	0,42
			1,0	0,44	0,50	0,28	0,34	0,40	0,46	0,32	0,38	0,44
	2,0	2,9	0,6	0,44	0,48	0,26	0,32	0,38	0,44	0,30	0,36	0,40
			1,0	0,46	0,50	0,28	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,42

7.6 Menuiseries bois

Fenêtre battante			Menuiserie bois $U_f = 2,1$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,40	0,44	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
			1,0	0,42	0,46	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,36	0,40	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,36	0,40	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,36	0,40	0,10	0,12	0,14	0,14	0,18	0,20	0,20
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,30	0,34	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,32	0,34	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,30	0,34	0,08	0,10	0,12	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,32	0,36	0,10	0,12	0,14	0,14	0,18	0,20	0,20

Fenêtre battante			Menuiserie bois $U_f = 2,1$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,44	0,50	0,24	0,30	0,38	0,44	0,30	0,34	0,40
			1,0	0,46	0,52	0,26	0,32	0,40	0,46	0,32	0,36	0,42
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,42	0,48	0,30	0,34	0,38	0,44	0,34	0,36	0,40
			1,0	0,44	0,50	0,32	0,36	0,40	0,45	0,36	0,38	0,42
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,46	0,28	0,32	0,36	0,42	0,32	0,36	0,38
			1,0	0,44	0,48	0,30	0,34	0,38	0,44	0,34	0,38	0,40
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,40	0,44	0,24	0,30	0,34	0,40	0,28	0,32	0,38
			1,0	0,42	0,46	0,26	0,32	0,36	0,42	0,30	0,34	0,40
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,44	0,24	0,28	0,34	0,40	0,28	0,32	0,36
			1,0	0,42	0,46	0,26	0,30	0,36	0,42	0,30	0,34	0,38

Fenêtre battante			Menuiserie bois $U_f = 2,4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,40	0,44	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,42	0,46	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,36	0,40	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,38	0,42	0,10	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,36	0,40	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
			1,0	0,36	0,40	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,30	0,34	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,32	0,36	0,10	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,30	0,34	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,32	0,36	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22

Fenêtre battante			Menuiserie bois $U_f = 2,4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,44	0,50	0,24	0,32	0,38	0,44	0,30	0,34	0,40
			1,0	0,46	0,52	0,26	0,34	0,40	0,46	0,32	0,38	0,42
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,44	0,48	0,30	0,34	0,40	0,44	0,34	0,38	0,40
			1,0	0,46	0,50	0,32	0,36	0,42	0,46	0,36	0,40	0,42
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,48	0,28	0,32	0,38	0,42	0,32	0,36	0,40
			1,0	0,44	0,50	0,30	0,36	0,40	0,44	0,34	0,38	0,42
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,40	0,44	0,24	0,30	0,36	0,40	0,28	0,34	0,38
			1,0	0,42	0,46	0,26	0,32	0,38	0,42	0,30	0,36	0,40
	2,0	2,9	0,6	0,4	0,44	0,24	0,28	0,34	0,40	0,28	0,32	0,36
			1,0	0,42	0,46	0,26	0,32	0,36	0,42	0,30	0,34	0,38

Porte-fenêtre sans soubassement			Menuiserie bois $U_i = 2,1$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,44	0,48	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,44	0,48	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,38	0,42	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,40	0,44	0,08	0,10	0,12	0,12	0,18	0,18	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,38	0,42	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
			1,0	0,38	0,42	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,32	0,36	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,12	0,18	0,18	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,32	0,36	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
			1,0	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20

Porte-fenêtre sans soubassement			Menuiserie bois $U_i = 2,1$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,46	0,52	0,26	0,32	0,40	0,46	0,30	0,36	0,42
			1,0	0,48	0,54	0,26	0,34	0,40	0,48	0,32	0,38	0,44
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,46	0,50	0,32	0,36	0,40	0,46	0,36	0,38	0,42
			1,0	0,46	0,52	0,32	0,38	0,42	0,48	0,36	0,40	0,44
	2,0	2,9	0,6	0,44	0,50	0,30	0,34	0,40	0,44	0,34	0,38	0,40
			1,0	0,46	0,52	0,30	0,36	0,40	0,46	0,36	0,38	0,42
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,42	0,46	0,26	0,30	0,36	0,42	0,30	0,34	0,40
			1,0	0,44	0,48	0,26	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,42
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,46	0,24	0,30	0,36	0,42	0,28	0,34	0,38
			1,0	0,44	0,48	0,26	0,32	0,38	0,44	0,30	0,36	0,40

Porte-fenêtre sans soubassement			Menuiserie bois $U_i = 2,4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,44	0,48	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
			1,0	0,44	0,50	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,22	0,22
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,38	0,42	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,40	0,44	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,38	0,42	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
			1,0	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,32	0,36	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,34	0,38	0,08	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,32	0,36	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
			1,0	0,34	0,38	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22

Porte-fenêtre sans soubassement			Menuiserie bois $U_i = 2,4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,48	0,52	0,26	0,32	0,40	0,46	0,32	0,36	0,42
			1,0	0,48	0,54	0,28	0,34	0,42	0,48	0,34	0,38	0,44
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,46	0,50	0,32	0,36	0,42	0,46	0,36	0,40	0,42
			1,0	0,48	0,52	0,34	0,38	0,44	0,48	0,38	0,42	0,44
	2,0	2,9	0,6	0,46	0,50	0,30	0,34	0,40	0,44	0,34	0,38	0,42
			1,0	0,46	0,52	0,32	0,36	0,42	0,46	0,36	0,40	0,44
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,42	0,46	0,26	0,32	0,38	0,42	0,30	0,34	0,40
			1,0	0,44	0,48	0,28	0,34	0,38	0,44	0,32	0,36	0,42
	2,0	2,9	0,6	0,42	0,46	0,24	0,30	0,36	0,42	0,30	0,34	0,38
			1,0	0,44	0,48	0,26	0,32	0,38	0,44	0,32	0,36	0,40

Porte-fenêtre battante avec soubassement			Menuiserie bois $U_f = 2,1$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,36	0,40	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,32	0,36	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,16
			1,0	0,34	0,38	0,10	0,10	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,32	0,36	0,08	0,10	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,34	0,36	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,20
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,28	0,30	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,16
			1,0	0,28	0,32	0,10	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18
	2,0	2,9	0,6	0,28	0,32	0,08	0,10	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,30	0,32	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18	0,20

Porte-fenêtre battante avec soubassement			Menuiserie bois $U_f = 2,1$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,42	0,46	0,22	0,28	0,34	0,40	0,28	0,32	0,36
			1,0	0,44	0,48	0,26	0,32	0,36	0,42	0,30	0,34	0,40
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,40	0,44	0,28	0,32	0,36	0,40	0,32	0,34	0,38
			1,0	0,42	0,46	0,30	0,34	0,38	0,42	0,34	0,36	0,40
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,44	0,26	0,30	0,34	0,38	0,30	0,32	0,36
			1,0	0,42	0,46	0,28	0,32	0,36	0,42	0,32	0,36	0,38
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,36	0,40	0,22	0,28	0,32	0,38	0,26	0,30	0,36
			1,0	0,38	0,42	0,26	0,30	0,34	0,40	0,28	0,34	0,38
	2,0	2,9	0,6	0,36	0,40	0,22	0,26	0,32	0,36	0,26	0,30	0,34
			1,0	0,38	0,44	0,24	0,30	0,34	0,38	0,28	0,32	0,36

Porte-fenêtre battante avec soubassement			Menuiserie bois $U_f = 2,4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	hiver nu		été avec protection extérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,36	0,42	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
			1,0	0,38	0,42	0,10	0,12	0,14	0,16	0,20	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,32	0,36	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,18
			1,0	0,34	0,38	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,20	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,32	0,36	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,34	0,38	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,28	0,32	0,08	0,08	0,10	0,12	0,16	0,16	0,16
			1,0	0,30	0,32	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,18	0,20
	2,0	2,9	0,6	0,28	0,32	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18
			1,0	0,30	0,32	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,20

Porte-fenêtre battante avec soubassement			Menuiserie bois $U_f = 2,4$									
Type de vitrage	$U_{\text{vitrage hiver}}$		α partie op.	été nu		été avec protection intérieure						
	\geq	$<$		au nu int.	autres cas	$\tau = 0$				$\tau = 0,2$		
						$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$	$\alpha = 1,0$	$\alpha = 0,4$	$\alpha = 0,6$	$\alpha = 0,8$
Vitrages non traités	2,6	3,5	0,6	0,42	0,46	0,24	0,30	0,36	0,40	0,28	0,32	0,38
			1,0	0,44	0,48	0,26	0,32	0,38	0,44	0,30	0,36	0,40
Vitrage peu émissif face 3	1,2	2,0	0,6	0,40	0,44	0,28	0,32	0,36	0,40	0,32	0,34	0,38
			1,0	0,42	0,48	0,32	0,36	0,40	0,44	0,34	0,38	0,40
	2,0	2,9	0,6	0,40	0,44	0,26	0,30	0,34	0,40	0,30	0,34	0,36
			1,0	0,42	0,46	0,30	0,34	0,38	0,42	0,32	0,36	0,40
Vitrage peu émissif face 2	1,2	2,0	0,6	0,36	0,40	0,24	0,28	0,32	0,38	0,26	0,32	0,36
			1,0	0,40	0,44	0,26	0,30	0,36	0,40	0,30	0,34	0,38
	2,0	2,9	0,6	0,38	0,42	0,22	0,28	0,32	0,36	0,26	0,30	0,34
			1,0	0,40	0,44	0,26	0,30	0,34	0,40	0,30	0,34	0,38

