

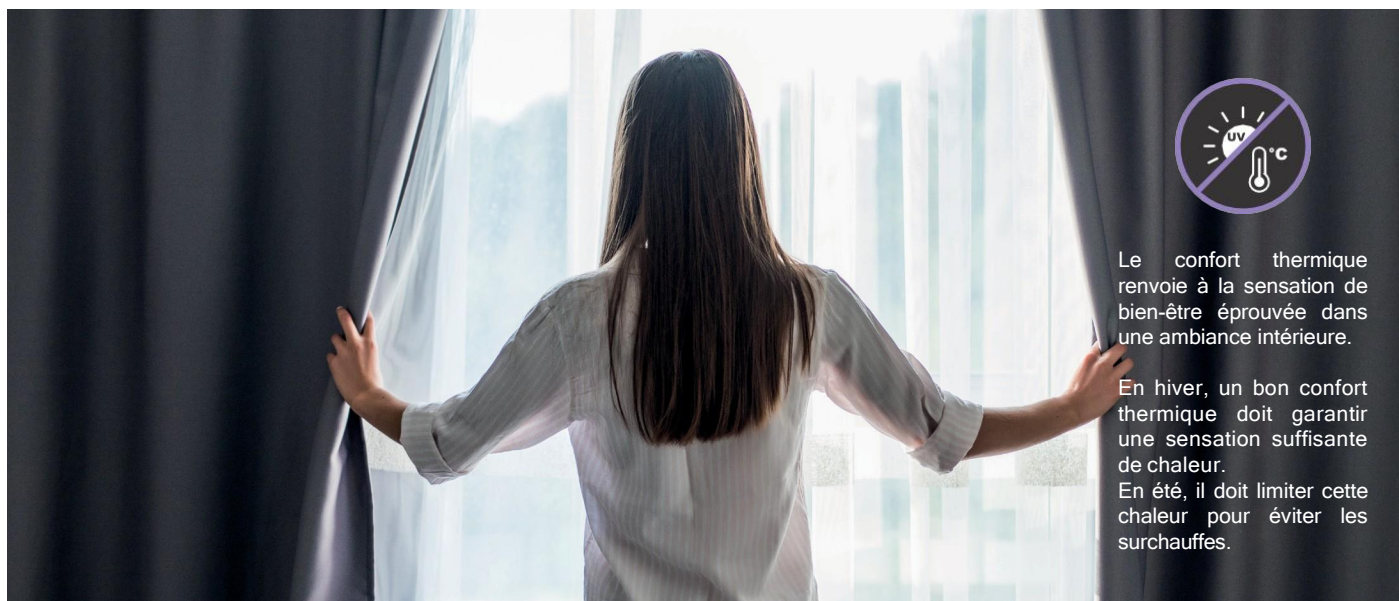


Solution Thermique

Guide pour bien choisir son tissu



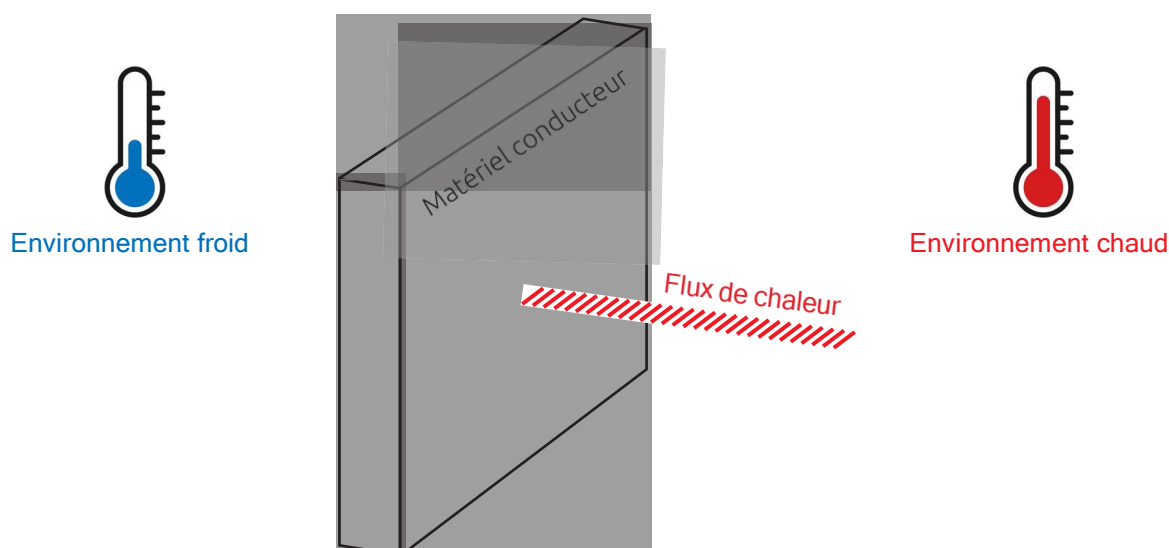
Les rideaux, s'ils répondent à un certain nombre de caractéristiques, peuvent contribuer à l'amélioration du **confort thermique** d'une pièce. Pour comprendre comment les tissus de Sotexpro peuvent offrir une solution thermique, il est important d'expliquer certains phénomènes thermiques afin de vous guider dans le choix des tissus appropriés.



■ Conductivité thermique

La conductivité thermique d'un matériau fait référence à sa capacité à laisser passer la chaleur ou à l'arrêter (transmission d'énergie calorifique). Plus la conductivité du matériel est élevée, plus il laisse passer la chaleur. Plus sa conductivité est faible, plus il est un isolant thermique efficace, autant contre le chaud que contre froid. La conductivité thermique est une caractéristique propre à chaque matériau.

Le cuivre et l'aluminium, par exemple, sont des matériaux présentant une très forte conductivité thermique. Le bois, le polystyrène ou l'air sont des bons isolants.



Pour apprécier la performance d'isolation thermique d'un tissu et par extension d'un rideau, on a besoin de connaître sa résistance aux transferts de chaleur. Cette résistance thermique dépend de l'épaisseur, de la densité et de la conductivité thermique du ou des matériaux qui composent la matière. Cela dépend également et notamment de la capacité de sa structure (armure) à emprisonner l'air.

Conclusion : plus la résistance thermique est grande, plus le tissu est isolant.

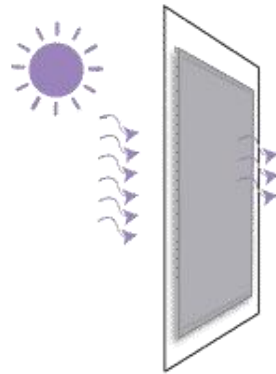
■ Le rayonnement thermique

Le rayonnement thermique est la quantité d'énergie qu'une source de chaleur émet sous la forme d'un rayonnement de nature électromagnétique. C'est grâce au rayonnement thermique que le soleil nous transmet presque instantanément sa chaleur.

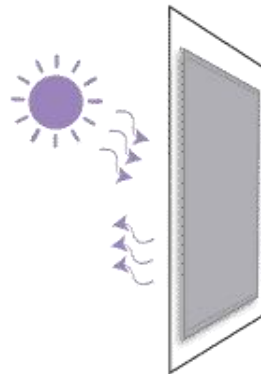
Dans le cas d'un rideau, ce sont bien les rayonnements du soleil qui vont nous intéresser, ils sont composés à peu près pour moitié de lumière visible, pour moitié d'infrarouges et 1 % d'ultraviolets.

Lorsqu'ils frappent le tissu, les rayonnements solaires, sont en partie transmis, absorbés ou réfléchis par ce dernier, ces phénomènes peuvent être mesurés grâce à 3 coefficients :

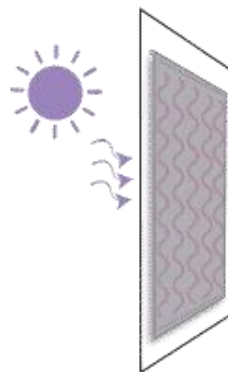
- **Transmission solaire ($T_s/T_e, n-h$)** : représente la part du rayonnement solaire qui traverse le tissu. Un pourcentage faible témoigne d'une efficacité élevée à bloquer cette transmission d'énergie solaire.



- **Réflexion solaire ($R_s/R_e, n-h$)** : représente la part du rayonnement solaire renvoyée par le tissu. Un pourcentage élevé indique une réflexion efficace de l'énergie solaire par le tissu.



- **Absorption solaire (A_s/a_e)** : représente la part du rayonnement solaire capté par le tissu. Un pourcentage faible indique une absorption faible de l'énergie solaire par le tissu.



La somme des 3 est égale à 100 : $T_s + R_s + A_s = 100\%$ de l'énergie solaire.

Ce sont ces phénomènes qui vont permettre de faire varier la température dans une pièce lorsque le rideau est tiré.

Pour évaluer les performances thermiques d'un rideau contre le rayonnement du soleil, il est important de se fier à deux coefficients qui prennent en compte l'intégralité des caractéristiques de l'installation :

- **Facteur solaire total, Gtot ou Gt :**

Cet indicateur mesure la quantité d'énergie de la lumière du soleil qui entre dans une pièce à travers un vitrage et le matériel de protection solaire, dans notre cas le rideau.

Ex : un GTOT de 0.40 signifie que 40 % de l'énergie de la lumière du soleil entre dans la pièce, donc 60 % est filtrée par l'installation vitrage + rideau.

> Un pourcentage faible indique une bonne performance thermique contre les rayonnements du soleil de l'installation vitrage + rideau.

❶ Le calcul du Gtot prend en compte :

- La position du matériau de protection solaire (intérieur, extérieur ou entre les vitrages).
 - Les performances en termes de transmission, réflexion et absorption du matériau de protection solaire dans la plage de longueur d'onde solaire (300 - 2500 nanomètres) et zone lumineuse visible (380 - 780 nanomètres).
 - Les propriétés thermiques d'un vitrage défini (par exemple les vitrages standards donnés dans ISO 52022-2 ou DIN EN 14500/DIN EN 14501) :
- A : Verre simple > $U_g = 5,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ - $g=0,85$
 - B : Double vitrage avec remplissage d'air > $U_g = 2,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ - $g=0,76$
 - C : Double vitrage avec remplissage d'argon et revêtement à faible émissivité > $U_g = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ - $g=0,59$
 - D : Double vitrage à contrôle solaire avec remplissage d'argon et revêtement à faible émissivité > $U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ - $g=0,32$
 - E : Triple vitrage avec remplissage d'argon et revêtement à faible émissivité > $U_g = 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ - $g=0,55$

Le vitrage par défaut préconisé dans la norme EN 14501 est le C :

• Double vitrage avec remplissage d'argon et revêtement à faible émissivité > $U_g = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ - $g=0,59$.

- **Facteur de changement de nuance/Facteur de masquage par ombre pour les matériaux de protection solaire, FC :**

Cet indicateur mesure l'apport de la protection du rideau pour une installation rideau + vitrage donnée (dont les performances auront été calculées grâce au Gtot), contre la pénétration d'énergie solaire dans la pièce.

Ex : Un Fc de 0,25 (25 %) signifie que le rideau améliore de 75 % la protection contre la transmission d'énergie de la lumière du soleil entrant dans une pièce, dans une installation rideau + vitrage donnée, par rapport à un vitrage seul.

> Un pourcentage faible indique une bonne performance de la réduction de la pénétration d'énergie dans une pièce.

❶ Le calcul du FC est le suivant :

- $F_c = g_{tot}/g$, où la valeur g est le degré de perméabilité énergétique du vitrage.

■ Les paramètres d'un rideau qui influent sur les performances thermiques contre le rayonnement solaire :

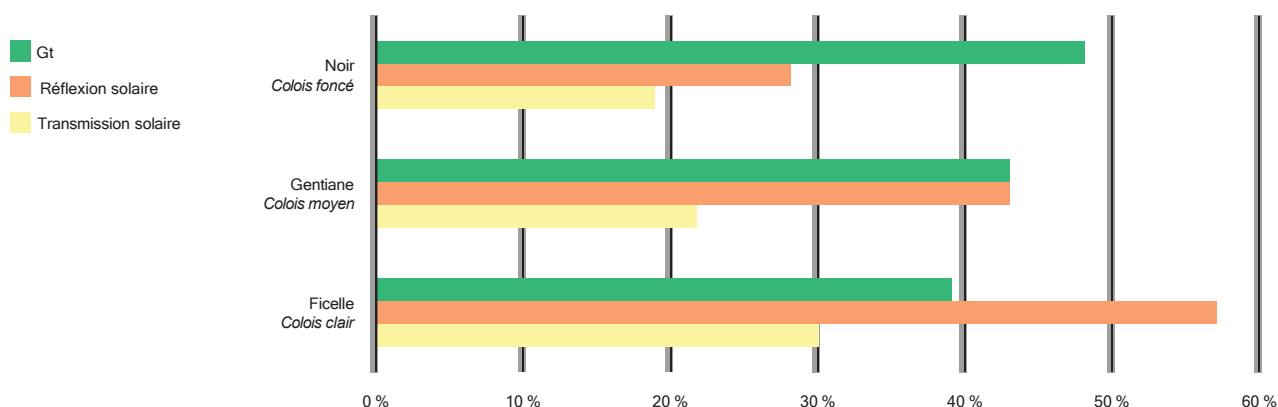
• Le rôle de la couleur

Les couleurs foncées ne réfléchissent pas ou très peu les rayons du soleil, mais au contraire les absorbent, les couleurs claires à l'inverse, les réfléchissent.

❶ C'est pour cela que pour un même tissu, les coefficients liés aux rayonnements thermiques seront différents en fonction de la couleur choisie (qui fait face à la vitre et donc au soleil).

Ce paramètre est à prendre en compte dans le choix du rideau et des performances souhaitées. C'est pourquoi, partant de ce constat, nous avons testé nos qualités principalement sur les coloris clairs et moyens.

Exemple de la variation des performances thermiques de notre qualité COLLEGE en fonction de sa couleur :



• Le rôle des surfaces aluminisées

L'aluminium est un matériau très efficace contre la propagation des ondes électromagnétiques et donc contre le rayonnement solaire.

Dans le rideau, nous utilisons souvent ce procédé pour garantir une protection contre le rayonnement thermique indépendamment du choix de la couleur.



Vous pouvez retrouver toutes ces valeurs dans nos fiches performances thermiques éditées pour chaque référence et disponibles sur demande. Ces dernières sont mises au point à partir des résultats des tests réalisés par un laboratoire accrédité.

Pour vous guider dans le choix de votre solution thermique, Sotexpro vous propose une sélection parmi ses gammes, des références et coloris ayant les meilleurs indices Gtot et Fc, regroupés dans le tableau suivant et classé selon leurs performances (critères thermiques : Ts/Te,n-h < 0,35 et Gt < 0,46) :

Vous pouvez retrouver toutes ces valeurs dans nos **fiches performances thermiques** éditées pour chaque référence et disponibles sur demande. Ces dernières sont mises au point à partir des résultats des tests réalisés par un laboratoire accrédité.

	Qualité	Coloris	Transmission lumière T _{v,n-h}	Réflexion lumière R _{v,n-h}	Absorption lumière a _v	Transmission UV Tuv	Transmission solaire (Ts/Te,n-h)	Réflexion solaire (Rs/Re,n-h)	Absorption solaire (As/a ₀)	Gt*	Fc*
LES PARE-SOLAIRES	BIOSAT	Ivoire	31 %	62 %	7 %	4 %	31 %	59 %	10 %	38 %	65 %
	BIOSAT	Coloris clair Blé	27 %	57 %	16 %	2 %	28 %	53 %	19 %	40 %	68 %
	BIOSAT	Coloris moyen Pervenche	4 %	15 %	81 %	6 %	22 %	41 %	37 %	44 %	74 %
	BIOSAT	Coloris foncé Blanc									
	BIOTAM	Coloris clair Ficelle	30 %	66 %	4 %	4 %	30 %	63 %	7 %	37 %	63 %
	COLLÈGE	Coloris clair Gentiane	28 %	57 %	15 %	12 %	30 %	56 %	14 %	39 %	66 %
	COLLÈGE	Coloris moyen Ivoire	8 %	21 %	71 %	8 %	22 %	43 %	35 %	43 %	73 %
	COLLIOURE	Coloris clair Naturel	17 %	64 %	19 %	3 %	19 %	64 %	17 %	36 %	61 %
	COLLIOURE	Coloris moyen Titanium	3 %	33 %	64 %	1 %	14 %	50 %	36 %	41 %	69 %
	COLLIOURE	Coloris foncé Ivoire	4 %	10 %	86 %	5 %	17 %	37 %	46 %	45 %	76 %
	CORTE	Coloris clair Ocre	20 %	65 %	15 %	3 %	22 %	63 %	15 %	37 %	62 %
	CORTE	Coloris moyen Blanc	6 %	36 %	58 %	0 %	17 %	50 %	33 %	41 %	69 %
	LINOSA	Coloris clair Havane	36 %	59 %	5 %	22 %	35 %	58 %	7 %	39 %	65 %
	LINOSA	Coloris moyen Anthracite	16 %	33 %	51 %	14 %	26 %	46 %	28 %	42 %	71 %
	LINOSA	Coloris foncé Tous	5 %	9 %	86 %	8 %	19 %	36 %	45 %	45 %	77 %
	MIRAGE 2	Tous coloris envers aluminisé	7 %	55 %	38 %	5 %	7 %	56 %	37 %	39 %	66 %
	SADYNA	Coloris clair Corail	13 %	59 %	28 %	4 %	17 %	63 %	20 %	37 %	62 %
	SADYNA	Coloris moyen Océan	1 %	15 %	84 %	0 %	14 %	45 %	41 %	42 %	72 %
	SADYNA	Coloris foncé Dune	0 %	7 %	93 %	0 %	9 %	40 %	51 %	44 %	75 %
	SIENTO LINA	Coloris clair Muscade	14 %	47 %	39 %	8 %	19 %	57 %	24 %	39 %	65 %
	SIENTO LINA	Coloris moyen Lin	10 %	25 %	65 %	8 %	19 %	45 %	36 %	42 %	72 %
	SIENTO LITO	Coloris clair Naturel	11 %	48 %	41 %	2 %	20 %	55 %	25 %	39 %	67 %
	SIENTO RECYCLÉ	Coloris clair Lin	8 %	52 %	40 %	3 %	15 %	61 %	24 %	37 %	63 %
	SIENTO RECYCLÉ	Coloris moyen	8 %	41 %	51 %	5 %	16 %	55 %	29 %	39 %	66 %
	VOILAGES	M140 ALU	Tous Tous coloris envers aluminisé	28 %	32 %	40 %	28 %	30 %	34 %	36 %	46 %
LES OBSCURCISSANTS	BOHEME	Ficelle	0 %	37 %	63 %	0 %	1 %	48 %	51 %	41 %	70 %
	BOHEME	Coloris clair Gris	0 %	37 %	63 %	0 %	1 %	48 %	51 %	41 %	69 %
	BOHEME	Coloris moyen Lin	0 %	37 %	63 %	0 %	1 %	48 %	51 %	41 %	69 %
	BOLERO	Coloris clair Or	0 %	56 %	44 %	0 %	1 %	58 %	41 %	38 %	64 %
	BOLERO	Coloris moyen Tous	0 %	56 %	44 %	0 %	1 %	55 %	44 %	39 %	66 %
	BORA	Tous coloris envers gris brillant	0 %	51 %	49 %	0 %	0 %	50 %	50 %	41 %	69 %
	BOREAL	Coloris clair Crème	0 %	61 %	39 %	0 %	0 %	56 %	44 %	38 %	65 %
	BOREAL	Coloris moyen Blanc	0 %	55 %	45 %	0 %	0 %	53 %	47 %	40 %	67 %
	BORNEO	Coloris clair Tous	0 %	60 %	40 %	0 %	0 %	56 %	44 %	39 %	65 %
	BORNEO	Tous coloris envers blanc	0 %	60 %	40 %	0 %	0 %	56 %	44 %	39 %	65 %
	BORNEO	Coloris clair Gris	0 %	48 %	52 %	0 %	0 %	49 %	51 %	41 %	69 %
	BORNEO	Coloris moyen Acier	0 %	48 %	52 %	0 %	0 %	49 %	51 %	41 %	69 %
	BORNEO	Coloris foncé Tous	0 %	14 %	86 %	0 %	0 %	33 %	67 %	46 %	78 %
	BORNEO	Tous coloris envers gris	0 %	14 %	86 %	0 %	0 %	33 %	67 %	46 %	78 %
LES OCCULTANTS	ASTRAL	Tous coloris envers blanc	0 %	82 %	18 %	0 %	0 %	74 %	26 %	33 %	55 %
	NOCHE	Tous Tous coloris envers blanc	0 %	72 %	28 %	0 %	0 %	70 %	30 %	34 %	57 %
	NOCTANE	Tous coloris envers blanc	0 %	72 %	28 %	0 %	0 %	70 %	30 %	34 %	57 %
	NOCTIS	Coloris clair Tous	0 %	71 %	29 %	0 %	0 %	64 %	36 %	36 %	61 %
	NOCTIS	Tous coloris envers gris	0 %	33 %	67 %	0 %	0 %	34 %	66 %	46 %	77 %
	NOCTURNE	Tous coloris envers blanc	0 %	71 %	29 %	0 %	0 %	66 %	34 %	35 %	60 %
	NOCTURNE	Tous Tous coloris envers blanc	0 %	72 %	28 %	0 %	0 %	66 %	34 %	35 %	60 %

* Testé avec : Double vitrage (C) Ug = 1,2 W/(m2K) et g=0,59

FICHE PERFORMANCES THERMIQUES

Contexte du Test

Ces données sont issues du test réalisé par un laboratoire européen agréé :

SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.

Le rapport de test original est à disposition sur demande.

N° d'ordre STFI :	P2021 1744-C1	Référence tissu :	NOCTURNE	Coloris :	29 SIENNE	Infos complémentaires :
Code traitement commande STFI :	P1744_21_24					
Date essai :	03/08/2021			Classe coloris :	Tous coloris envers blanc	

Composition :	100% polyester avec envers acrylique floqué blanc	Masse surfacique (g/m²) :	280 g/m²
---------------	---	---------------------------	----------

Paramètre de contrôle	Désignation	Gamme de longueur d'ondes
Degré de transmission de la lumière du matériau de protection solaire	$t_{v,n-h}$	380...780 nm (lumière normalisée D65)
Degré de réflexion de la lumière du côté du matériau de protection solaire qui est tourné du côté du rayonnement entrant	$R_{v,n-h}$	380...780 nm (lumière normalisée D65)
Degré d'absorption dans la zone lumineuse visible	a_v	380...780 nm
Degré de transmission UV	T_{uv}	280...380 nm (rayonnement UV)
Degré de transmission solaire du matériau de protection solaire	$T_{e,n-h}$	280...2500 nm (rayonnement global)
Degré de réflexion solaire du côté du matériau de protection solaire qui est tourné du côté du rayonnement entrant	$R_{e,n-h}$	280...2500 nm (rayonnement global)
Degré d'absorption solaire	a_e	280...2500 nm

Appareil : Spectrophotomètre Lambda de la Ste PERKIN-ELMER Corp., USA 150 mm sphère intégrante d'Ulbricht, 8° d'inclinaison du niveau de l'échantillon par rapport à l'axe de l'incidence de la lumière lors de la mesure de la réflexion.
De chaque échantillon du matériau, 3 échantillons dans le format 55 mm x 75 mm sont prélevés en travers de la direction de traitement et diagonalement. La lumière est alumée, sauf non indication contraire, sur le côté du matériau orienté sur la fenêtre.

1 : Réflexion et transmission dans la zone lumineuse visible (lumière normalisée D65 selon la norme DIN EN 410 : 2011-04 (DIN EN 14500 : 2008-08))

Résultats :	Zone lumineuse		
Degré de transmission de la lumière	Degré de réflexion de la lumière	Degré d'absorption de la lumière	Degré de transmission UV ₁
$t_{v,n-h}$	$R_{v,n-h}$	a_v	T_{uv}
0 soit 0 %	0,71 soit 71 %	0,29 soit 29 %	0 soit 0 %

2 : Réflexion et transmission dans la zone globale de rayonnement selon la norme DIN EN 410 : 2011-04 (DIN EN 14500 : 2008-08)

Résultats : Plage solaire			
Degré de transmission solaire	Degré de réflexion solaire	Degré d'absorption solaire	
$T_s/T_{e,n-h}$	$R_s/R_{e,n-h}$	A_s/a_e	
0 soit 0 %	0,66 soit 66 %	0,34 soit 34 %	

3 : Détermination du global coefficient de transmission énergétique G tot aux systèmes de fenêtre avec la protection contre le soleil conformément à la norme EN ISO 52022-1:2018-01 et le facteur de masquage par ombre pour les matériaux de protection solaire Fc a la norme DIN EN 14501:2006-02

Résultats :		Degré total de transmission d'énergie Gtot et facteur de changement de nuance Fc							
A : Verre simple		B : Double vitrage avec remplissage d'air		C : Double vitrage avec remplissage d'argon et revêtement à faible émissivité		D : Double vitrage à contrôle solaire avec remplissage d'argon et revêtement à faible émissivité		E : Triple vitrage avec remplissage d'argon et revêtement à faible émissivité	
Ug = 5,8 W/(m²K) g = 0,85		Ug = 2,9 W/(m²K) g = 0,76		Ug = 1,2 W/(m²K) g = 0,59		Ug = 1,1 W/(m²K) g = 0,32		Ug = 0,8 W/(m²K) g = 0,55	
Gtot	Fc	Gtot	Fc	Gtot	Fc	Gtot	Fc	Gtot	Fc
0,32 soit 32 %	0,38 soit 38 %	0,35 soit 35 %	0,47 soit 47 %	0,35 soit 35 %	0,60 soit 60 %	0,25 soit 25 %	0,78 soit 78 %	0,34 soit 34 %	0,63 soit 63 %

Hypothèses intégrées :

- Protection solaire située à l'intérieur et fermée
- Espace intermédiaire du verre est ventilé

Le modèle mathématique utilisé dans la norme ISO 52022-1:2018-01 pour le calcul (variante simplifiée) du Gtot est adapté seulement pour une comparaison approximative des matériaux de protection solaire. Le modèle est valide seulement dans les conditions limites suivantes :

- $0 \leq T_{e,n-h} \leq 0,5$
- $0,1 \leq p_{e,n-h} \leq 0,8$

Si les conditions limites ci-dessus ne sont pas remplies, l'évaluation de Fc de Gtot et de g ne seront pas garanties. Il est recommandé que le calcul selon la norme EN ISO 52022-3:2018-03 (méthode détaillée) soit effectué. Supplémentaire aux données du mandat, il est nécessaire de mesurer au moins la réflexion du matériau, qui n'est pas exposé au rayonnement solaire, et l'épaisseur du matériau. Si les conditions d'installation sur un bâtiment sont connues, le calcul sera indispensable.

Les résultats sont des valeurs moyennes obtenues grâce à 3 mesures individuelles.

