

L'apport bénéfique d'une protection solaire n'est plus à démontrer dans l'amélioration du confort thermique d'été des bâtiments et dans la réduction voire la suppression de leur consommation liée au refroidissement. Face à la multitude de produits mis sur le marché, il n'est pas toujours évident de choisir le type de protection solaire le plus adapté au bâtiment et à l'utilisation de celui-ci. Cet article décrit les différentes fonctions remplies par les protections solaires vis-à-vis du confort thermique et visuel ainsi qu'une méthode normalisée de classification sur la base de leurs performances.



✎ G. Flamant, ir., chef du laboratoire 'Caractéristiques énergétiques', CSTC

## 1 FONCTIONS DES PROTECTIONS SOLAIRES

La principale fonction d'une protection solaire est d'assurer une protection contre la chaleur provenant du rayonnement solaire et de garantir un certain confort visuel. Le choix d'une protection solaire doit dès lors s'effectuer avant tout sur la base de ses propriétés thermo-optiques.

La limitation des apports solaires à travers les parois vitrées est l'un des aspects les plus importants du confort thermique d'été. En effet, une protection solaire (surtout si elle est positionnée à l'extérieur) réduit considérablement les apports solaires (diminution du facteur solaire, cf. § 2), limitant ainsi l'élévation de la température dans les locaux. De plus, elle réduit le rayonnement solaire directement reçu par l'occupant situé à proximité de la baie vitrée, améliorant ainsi son confort thermique. Enfin, lorsque les locaux sont climatisés, elle permet de diminuer les charges de refroidissement et donc la puissance des installations.

Une protection solaire permet également d'as-

# Les fonctions multiples des protections solaires

surer le confort visuel en maîtrisant l'apport de lumière naturelle afin de disposer de la quantité de lumière adaptée à la tâche à effectuer. Outre le contrôle du niveau d'éclairage, la protection solaire permet également de limiter le risque d'éblouissement. En effet, d'une part, la protection solaire empêche les réflexions gênantes sur les écrans de visualisation (ordinateur, télévision, ...) et, d'autre part, elle contrôle la luminance des baies, limitant ainsi les contrastes de luminance entre les différentes zones du champ de vision (en évitant la 'tache solaire' sur le plan de travail, p. ex.).

Selon leur nature, les protections solaires peuvent remplir d'autres fonctions :

- permettre le contact visuel avec l'extérieur, même lorsqu'elles sont entièrement déployées (un store vénitien, p. ex.)
- assurer l'intimité de nuit : par intimité de nuit, il faut entendre leur capacité à protéger les occupants d'un local des regards extérieurs, la nuit, dans des conditions normales d'éclairage intérieur (toile textile à faible facteur d'ouverture, p. ex.)
- garantir le contrôle de l'opacité : en position totalement déployée et fermée, certaines protections solaires empêchent la perception de la lumière extérieure, ce qui peut s'avérer nécessaire pour différentes tâches telles que les travaux de laboratoire, la photographie, la vision des écrans de projection, ... (toile textile complètement opaque, p. ex.).

La norme NBN EN 14501 permet de classer les protections solaires (et plus spécifiquement les toiles) selon leurs performances vis-à-vis de chacune de ces fonctions, les classes étant définies par rapport à l'influence sur les confort thermique et visuel (0 = très peu d'effet, 4 = très bon effet). Cette norme peut ainsi aider à choisir le produit le plus adapté aux exigences particulières du maître d'ouvrage.

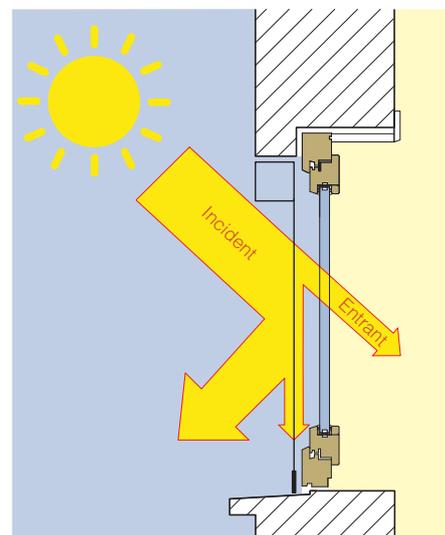


Fig. 1 Transmission de l'énergie solaire totale à travers une baie vitrée munie d'une protection solaire.

Notons que certaines fonctions sont contradictoires. Ainsi, il n'est pas possible de disposer d'une toile complètement opaque permettant également un bon contact visuel avec l'extérieur.

## 2 QUELQUES RAPPELS SUR LES PERFORMANCES SOLAIRES

Le facteur solaire  $g$  est le rapport entre l'éner-



### INFORMATIONS UTILES

Cet article a été rédigé dans le cadre des activités de l'Antenne Normes 'Energie et climat intérieur' et avec le soutien financier du SPF Economie.

Tableau 1 Exemple de classification selon la norme NBN EN 14501.

Réf. toile	Confort thermique		Confort visuel				
	$g_{tot\ ext}$	$g_{tot\ int}$	Contrôle de l'opacité	Contrôle de l'éblouissement	Intimité de nuit	Contact visuel avec l'extérieur	Utilisation de la lumière naturelle
ABC	4	1	–	3	2	2	1

Tableau 2 Classification sur la base du facteur solaire  $g_{tot}$  selon la norme NBN EN 14501.

Classe	0	1	2	3	4
$g_{tot}$	$0,50 \leq g_{tot}$	$0,35 \leq g_{tot} < 0,50$	$0,15 \leq g_{tot} < 0,35$	$0,10 \leq g_{tot} < 0,15$	$g_{tot} < 0,1$

gie solaire totale transmise dans un local à travers une baie vitrée et l'énergie solaire incidente sur cette baie. Ce facteur est défini aussi bien pour un vitrage seul ( $g$ ) que pour l'ensemble 'vitrage et dispositif de protection solaire' ( $g_{tot}$ ) (uniquement dans le cas d'une protection solaire parallèle au vitrage ou dont l'angle avec le vitrage est inférieur à  $30^\circ$ ) (\*).

Les apports solaires sont directement proportionnels à ce facteur  $g_{tot}$ . Celui-ci peut être calculé selon la méthode simplifiée de la norme NBN EN 13363-1 (cf. encadré 'Base de données de produits PEB') ou selon une méthode normalisée plus détaillée (NBN EN 13363-2). Un outil de calcul implémentant la méthode simplifiée est disponible sur le site [www.normes.be](http://www.normes.be) (Energie et climat intérieur > Normes > Performance énergétique).

Le facteur d'ombre ('*shading factor*' ou '*shading coefficient*' en anglais et 'facteur de réduction' dans la réglementation PEB) est également souvent utilisé pour caractériser la performance thermique de la protection solaire (située dans le plan de la fenêtre). Il

est égal au rapport entre le facteur solaire de l'ensemble 'vitrage et protection solaire'  $g_{tot}$  et celui du vitrage seul  $g$  :  $F_c = g_{tot}/g$ .

Plus le facteur d'ombre est faible, meilleure est la performance thermique de la protection solaire. Ce facteur ne dépend donc pas uniquement de la protection solaire seule mais également du vitrage. La figure 2 illustre ce facteur  $F_c$  calculé sur la base des propriétés solaires mesurées sur plusieurs centaines de toiles, celles-ci étant placées respectivement du côté extérieur et intérieur par rapport à un double vitrage isolant ( $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  et  $g = 0,59$ ). On remarque de suite l'efficacité supérieure (facteur d'ombre plus faible) d'une protection solaire positionnée du côté extérieur au vitrage. Ainsi une valeur  $F_c$  égale à 0,25 (soit 25 %) signifie que les gains solaires à travers une baie équipée d'une protection solaire sont réduits d'un facteur 4 par rapport à la même baie sans protection solaire.

### 3 CONCLUSION

Le choix d'une protection solaire se fait sur la



Fig. 3 Protection solaire de type toile extérieure.

base de multiples critères, parfois contradictoires, liés aux confort thermique et visuel. C'est pourquoi il doit être effectué suivant la fonction première recherchée.

Outre les propriétés thermo-optiques, les autres propriétés non abordées dans cet article (la résistance mécanique, la durabilité, l'exposition aux rayonnements UV, ...) doivent également être prises en compte dans le choix final de la protection solaire (cf. normes NBN EN 13561, NBN EN 13120, NBN EN 13659).

Notons enfin que le laboratoire 'Caractéristiques énergétiques' du CSTC dispose des équipements nécessaires pour mesurer les propriétés thermo-optiques des toiles ainsi que des outils de calcul permettant de déterminer les performances thermiques et solaires de protections solaires combinées à des vitrages. ■

**PRIMES**

Des primes sont accordées, sous certaines conditions, dans chacune des trois Régions pour le placement de protections solaires extérieures. Pour plus d'information :

- Région wallonne : [energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be)
- Région de Bruxelles-Capitale : [www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be)
- Région flamande : [www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be).

**BASE DE DONNÉES DE PRODUITS PEB**

Les valeurs précises des propriétés énergétiques de plusieurs centaines de protections solaires de différents fabricants (membres de l'association VEROZO, association belge professionnelle des fabricants de systèmes de protections solaires) seront prochainement disponibles sur [www.epbd.be](http://www.epbd.be).

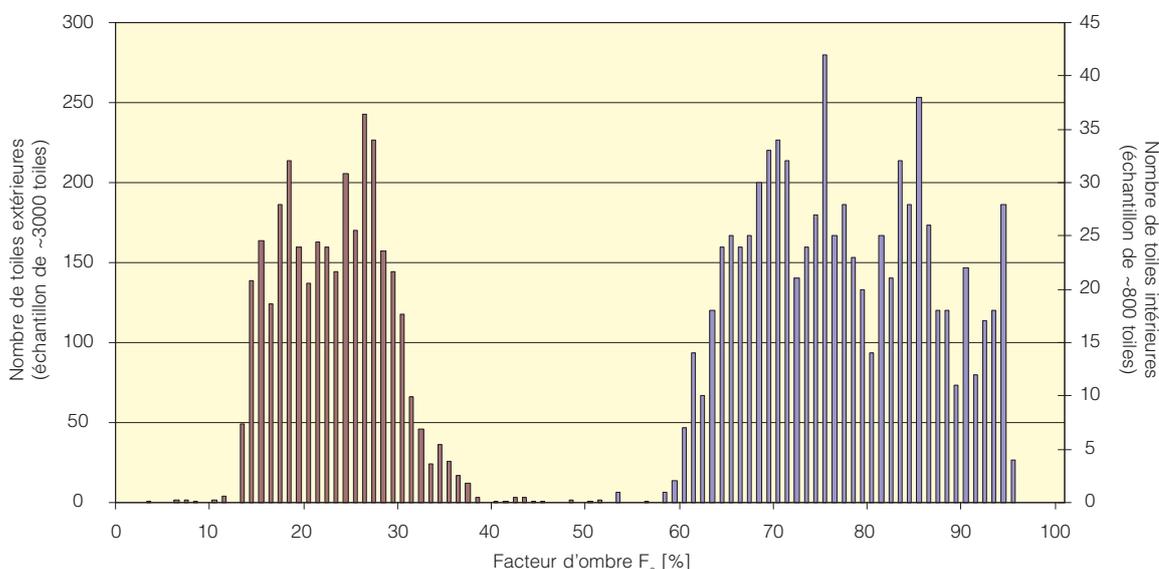


Fig. 2 Comparaison des facteurs d'ombre  $F_c$  de protections solaires extérieure et intérieure avec un double vitrage C ( $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $g = 0,59$ ).

■ Protection solaire extérieure  
■ Protection solaire intérieure

(\* ) Dans la réglementation PEB (relative à la performance énergétique des bâtiments), le symbole  $g_{g+c,l}$  est utilisé à la place de  $g_{tot}$ .