

LES CONSTITUANTS DE LA BAIE DE FENÊTRE : LES PROTECTIONS

LES DIFFÉRENTS TYPES DE PROTECTION

LES PROTECTIONS SOLAIRES

PRINCIPE ET EFFICACITÉ

Les objectifs

Les caractéristiques

LES PROTECTIONS ET L'URE

Limiter les surchauffes

Diminuer les déperditions thermiques

Gérer la lumière

AUTRES CRITÈRES DE CHOIX

DESCRIPTION DES PRINCIPALES PROTECTIONS SOLAIRES

LES PERFORMANCES DES PRINCIPALES PROTECTIONS SOLAIRES

Ce chapitre est fortement inspiré de :

- DE HERDE A. *"Le manuel du Responsable Energie"* - Ministère de la Région Wallonne - DG TRE, UCL, 1992 [29] ;
- ARCHITECTURE ET CLIMAT, *"Choisir une protection solaire"*, Fascicule technique, UCL, Ministère de la Région Wallonne - DG TRE, 1997 [1].

LES DIFFÉRENTS TYPES DE PROTECTION

Il existe plusieurs types de protections que l'on peut rajouter aux baies de fenêtres. Leur position, le type et la famille des protections influencent les performances thermiques et de confort.

Les différentes protections peuvent avoir des performances distinctes et peuvent se compléter si elles sont utilisées ensemble.

- Protections contre les agressions : l'Annexe 3 concernant la sécurité développera ce sujet.
- Protections anti-effractions : l'Annexe 3 concernant la sécurité développera ce sujet.
- Protections physio-psychologiques : quelles que soient les protections, elles permettent, en occultant un local, d'assurer l'intimité des occupants et de protéger (protections "solides") les biens et les gens des diverses agressions extérieures possibles.
- Protections solaires : cette partie est développée ci-après.

LES CONSTITUANTS DE LA BAIE FENÊTRE : LES PROTECTIONS

LES PROTECTIONS SOLAIRES

PRINCIPE ET EFFICACITÉ

Les possibilités d'utilisation des protections solaires sont multiples. Le choix optimal du type d'une de ces protections dépend donc des besoins de l'utilisateur.

LES OBJECTIFS

Les objectifs sont nombreux.

Les fonctions des protections solaires sont de limiter l'ensoleillement et les surchauffes des locaux, de gérer la lumière pour limiter l'éblouissement mais aussi de diminuer les déperditions thermiques de la fenêtre.

L'ombrage des éléments vitrés peut se faire grâce à des éléments architecturaux fixes en façade ou grâce à des protections solaires qui se caractérisent par leur position dans la baie (protections intérieures, extérieures ou intégrées au vitrage multiple) ou par leur degré évolutif (protections fixes, mobiles ou environnementales).

L'ombrage est fonction de la position du soleil et des protections. Il est donc plus aisé d'ombrer une fenêtre orientée au sud que d'ombrer des fenêtres orientées à l'est ou à l'ouest.

LES CARACTÉRISTIQUES

Les protections solaires sont caractérisées par le facteur solaire et par la transmission lumineuse.

La valeur de ce facteur solaire absolu (voir définition dans le glossaire, Annexe 5) varie en fonction du type de protection solaire, du type de vitrage et de la mise en oeuvre.

Pour être efficace, une protection solaire doit stopper 80 à 85 % de l'énergie solaire : cela signifie que le facteur solaire doit donc être compris entre 0,20 et 0,15.

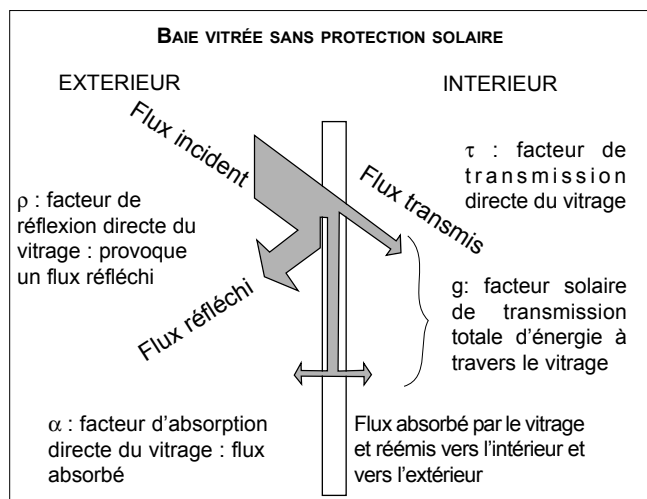
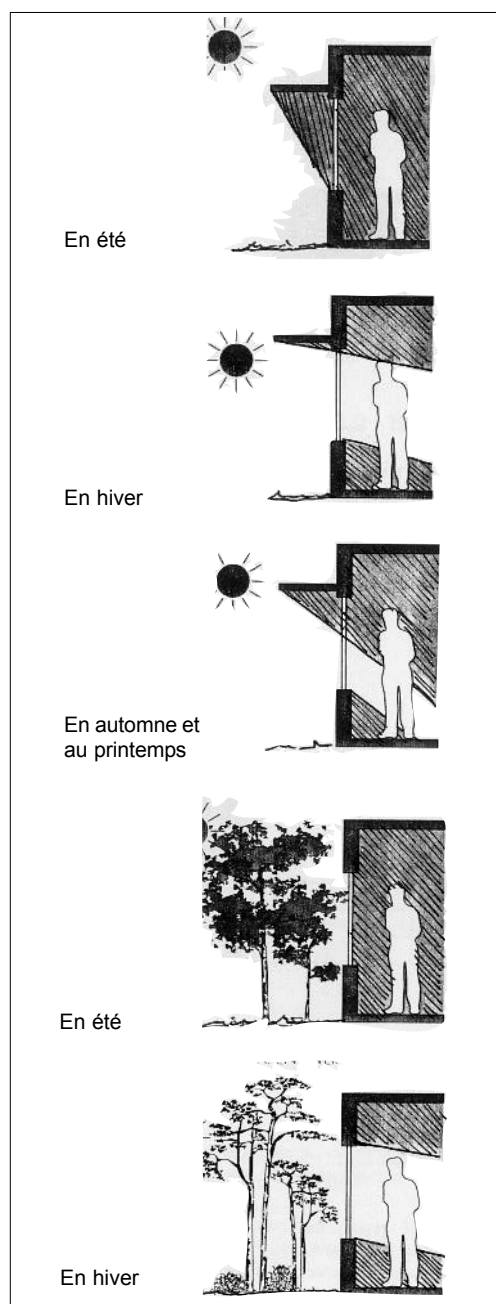
LES PROTECTIONS ET L'URE

Une même protection solaire placée à l'intérieur, à l'extérieur ou intégrée au vitrage, a la même efficacité quant au contrôle de la luminosité. Par contre, elle agira plus efficacement contre les surchauffes si elle est placée à l'extérieur du vitrage.

LIMITER LES SURCHAUFFES

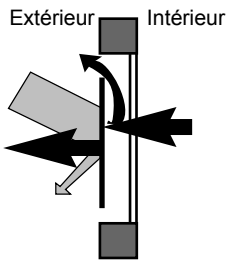
Comme nous l'avons vu dans le chapitre relatif à la baie de fenêtre et l'URE, l'orientation la plus critique par rapport aux apports solaires est l'ouest.

En effet, c'est surtout de ce côté que le rayonnement solaire à travers les vitrages peut entraîner, par effet de serre, des surchauffes inconfortables pour les utilisateurs. De même, si la température ambiante à l'intérieur du local est supportable, le rayonnement chaud du vitrage et le

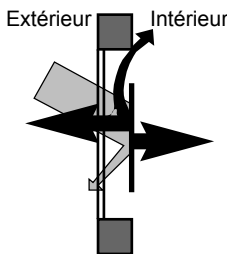


LES CONSTITUANTS DE LA BAIE FENÊTRE : LES PROTECTIONS

LE POSITIONNEMENT DES PROTECTIONS



BAIE VITRÉE AVEC PROTECTION SOLAIRE EXTÉRIEURE



BAIE VITRÉE AVEC PROTECTION SOLAIRE INTÉRIEURE

Les protections extérieures :

Elles sont beaucoup plus performantes d'un point de vue thermique que les protections intérieures. En effet, de par sa position, la protection solaire absorbe, réfléchit (et transmet dans certain cas) le rayonnement solaire incident. Lorsque cette protection solaire se trouve du côté extérieur du vitrage, elle arrête les rayons incidents et l'échauffement de la protection n'a que peu d'influence sur le climat intérieur.

Ces protections extérieures doivent être spécialement étudiées car elles sont soumises aux perturbations atmosphériques et diverses telles que le vandalisme et la pollution.

Les protections intérieures :

Elles sont efficaces pour assurer un confort visuel contre l'éblouissement mais ne présentent que des performances thermiques médiocres.

En effet, contrairement aux protections extérieures, les rayons solaires sont interceptés lorsqu'ils ont déjà pénétré dans le bâtiment.

L'efficacité de la protection solaire intérieure est donc limitée car le rayonnement solaire n'est intercepté qu'une fois qu'il est entré dans le bâtiment et seule une certaine proportion de rayons est réfléchi et effectivement transmise vers l'extérieur.

Les protections intégrées :

Ce sont les protections dont l'élément occultant est disposé entre les feuilles de verre d'un vitrage multiple.

Les performances thermiques et visuelles sont généralement meilleures que celles des protections solaires intérieures mais moins bonnes que celles des protections solaires extérieures.

Une protection solaire extérieure est thermiquement plus performante qu'une protection intérieure.

rayonnement direct du soleil peuvent être sources d'inconfort pour les occupants.

Il est donc important de combattre les surchauffes au moyen de protections judicieuses.

DIMINUER LES DÉPERDITIONS THERMIQUES

En plus de certains avantages tels la limitation de la pénétration de l'air et de l'eau, les protections solaires modifient le comportement global de la transmission d'énergie thermique à travers la baie de fenêtre.

GÉRER LA LUMIÈRE

Selon la position du soleil et de la baie de fenêtre, l'intensité lumineuse peut également être source d'inconfort.

Les problèmes d'éblouissement peuvent être très importants quand :

- le soleil est bas sur l'horizon (matin, soirée et hiver) ;
- dans le cas des locaux orientés au nord, le ciel est trop lumineux.

AUTRES CRITÈRES DE CHOIX

D'autres critères interviennent dans le choix :

- la résistance aux contraintes mécaniques : corrosion, entretien, etc. ;
- l'esthétique : possibilités architecturales, choix des couleurs et motifs, etc. ;
- le pouvoir isolant : poche de chaleur, réduction du gain de chaleur, amélioration thermique, etc. ;
- les possibilités techniques : ouverture des fenêtres, sécurité, possibilité d'obscurité complète, possibilité de moduler, etc. ;
- le coût ;
- l'atténuation phonique ;
- la "privacy" (impact sur la protection de la vie privée) ;
- la configuration des lieux par rapport à l'environnement intérieur et/ou extérieur ;
- etc.

DESCRIPTION DES PRINCIPALES PROTECTIONS SOLAIRES

Les éléments architecturaux :

Ce sont des éléments fixes extérieurs intégrés dans la structure du bâtiment.

Les balcons, les terrasses, etc. sont autant d'éléments repris dans cette catégorie.

Ils doivent, par définition, être prévus dès la conception.

Les brise-soleil :

Ce sont des éléments extérieurs rapportés au bâtiment : soit des éléments architecturaux lourds, soit des éléments un peu plus légers fixés à l'extérieur.

Les stores vénitiens (ou écrans solaires à lamelles) :

Ce sont des protections mobiles verticales ou horizontales extérieures, intérieures ou même intégrées au vitrage multiple. Ces protections sont composées de lamelles

SCHÉMA DE PRINCIPE :
BRISE-SOLEIL

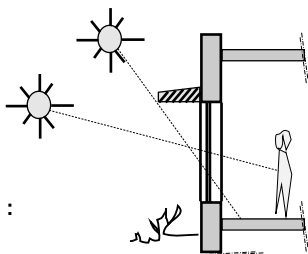
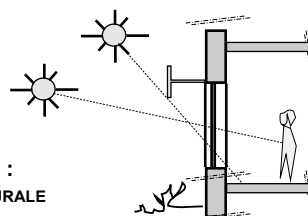


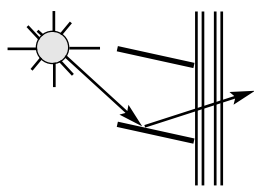
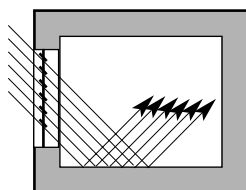
SCHÉMA DE PRINCIPE :
AVANCÉE ARCHITECTURALE



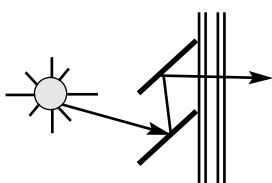
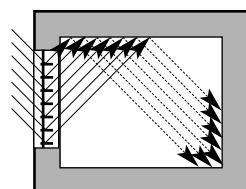
LES CONSTITUANTS DE LA BAIE FENÊTRE : LES PROTECTIONS

STORES VÉNITIENS OU STORES À LAMELLES HORIZONTALES

Lamelles en position ouverte



Lamelles en position horizontale



Lamelles en position verticale ou perpendiculaire aux rayons du soleil

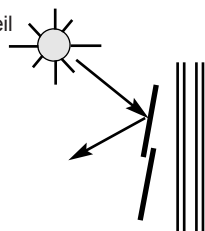
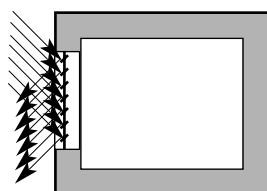
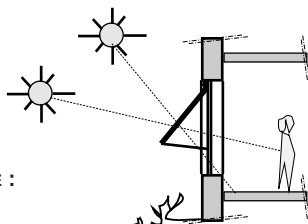


SCHÉMA DE PRINCIPE :
STORE À L'ITALIENNE



en aluminium ou en bois, inclinables par un système de câbles, de chaînes ou de baguette.

L'inclinaison des lamelles permet de conserver un éclairage naturel du local en se protégeant plus ou moins du rayonnement direct du soleil.

- Les stores enroulables (ou volets roulants) :

Ils constituent des protections mobiles, complètement extérieures ou intérieures, amovibles et sont composés d'une toile (ou d'un jeu de lamelles) qui se déploie devant (protection extérieure) ou derrière (protection intérieure) la fenêtre.

Quelle que soit la position de la protection, le mécanisme est similaire.

Ces stores enroulables peuvent être de différents types. Ils sont "simples", plissés (simple ou à double paroi) ou avec une structure alvéolaire.

- Les tentes solaires ou marquises :

Ce sont des toiles extérieures enroulables déployées obliquement ou à l'horizontale.

Elles offrent une protection tout à fait variable en fonction des besoins.

L'inconvénient majeur est que ce type de protection mobile est sensible au vent et aux intempéries.

- Les stores à projection ou volets projetés à l'italienne :

Placé à l'extérieur, ce système mobile combine des protections enroulables verticales et des protections horizontales, ce qui permet de conserver un certain apport d'éclairage naturel.

- Les stores enroulables réfléchissants :

Ce sont des stores similaires aux stores enroulables classiques mais ils sont composés d'une toile réfléchissante qui, habituellement, se déroule entre les feuilles de verre d'un vitrage multiple.

Cette lame d'air doit avoir au minimum 12 mm d'épaisseur.

- Les protections solaires intégrées au vitrage :

Ces protections solaires sont intégrées entre les feuilles de verre d'un vitrage multiple.

Leurs propriétés sont analogues à celles obtenues par des systèmes de protections solaires homologues placés à l'intérieur ou à l'extérieur.

Un avantage est l'entretien car ce type de protection n'est pas concerné par les salissures.

LES CONSTITUANTS DE LA BAIE FENÊTRE : LES PROTECTIONS

LES PERFORMANCES DES PRINCIPALES PROTECTIONS SOLAIRES

Le tableau ci-dessous [1] reprend les performances des principaux types de protections solaires.

TYPES DE PROTECTION		Efficacité contre les surchauffes	Efficacité contre l'éblouissement	Apport en éclairage naturel	Pouvoir d'isolation thermique	Résistance aux contraintes mécaniques	Modularité par rapport aux besoins	Ventilation intensive	Placement en rénovation	Intimité des occupants "privacy"
PROTECTIONS EXTERIEURES	Brise-soleil	++	++	++	--	++	+/-	++	+/-	--
	Stores vénitiens	++	++	+	--	+	++	++	+	+
	Stores enroulables	++	++	+/-	-	-	++	+/-	++	++
	Éléments architecturaux	++	++	++	--	++	--	++	--	--
	Stores projetés à l'italienne	++	++	+	-	--	++	++	++	=
PROTECTIONS INTERIEURES	Stores enroulables plissés en tissu	-	++	+/-	+/-	+	++	-	++	++
	Stores enroulables plissés réfléchissants	+	++	-	+	+/-	++	-	++	++
	Stores vénitiens à lamelles verticales	--	++	+/-	--	+	++	-	++	+
	Films	-- à ++	-- à ++	+/-	-- à ++	++	--	++	++	- à ++
PROTECTIONS INTEGRES AU VITRAGE	Stores vénitiens	++	++	+	+	++	++	++	--	+
	Stores enroulables	++	++	-	-	++	++	++	--	++

-- Très mauvais - Mauvais +/- Moyen + Bon ++ Très bon

AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES DIFFÉRENTS TYPES DE PROTECTIONS

LES PROTECTIONS FIXES

Avantages :

Elles protègent principalement des rayons directs du soleil sans affecter le rayonnement diffus.
Elles offrent une protection très avantageuse contre le rayonnement direct estival, surtout pour les baies orientées au sud, mais ne permettent pas de lutter contre les risques d'éblouissement dus au soleil hivernal.

Inconvénients :

Aucune protection fixe ne permet de résoudre le problème propre aux façades est et ouest.

LES PROTECTIONS MOBILES

Avantages :

Les risques d'éblouissement étant liés essentiellement à la hauteur du soleil, à l'orientation des fenêtres, à l'heure et à la saison, il est donc avantageux de pouvoir utiliser une protection solaire adéquate au moment voulu.

Inconvénients :

Si elle n'est pas automatisée, une protection solaire sera difficile à gérer de façon optimale, ce qui peut nuire aux objectifs d'économie d'énergie (par exemple : électricité).
Elle doit pouvoir résister au vent mais il faut malgré tout veiller à la possibilité de rester libre de modifier cette protection automatisée.

LES PROTECTIONS ÉVOLUTIVES OU ENVIRONNEMENTALES

Avantages :

La végétation à feuilles caduques s'inscrit dans cette catégorie.
Elle apporte une protection qui est naturellement variable.
En été : le feuillage apporte un ombrage aux fenêtres.
En hiver : la chute des feuilles fait profiter les locaux des apports gratuits du soleil mais ne protège pas de l'éblouissement.

Inconvénients :

La protection est donc variable dans le temps mais ce, indépendamment de la volonté et des besoins réels.

Remarque : Certaines protections solaires peuvent évoluer dans le temps et selon les besoins ; d'autres sont figées.