

PROTECTIONS SOLAIRES

Comparaison entre les différentes protections solaires les plus courantes dans l'habitat collectif

Décembre 2024



SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
PRINCIPALES CARACTERISTIQUES D'UNE PROTECTION SOLAIRE	5
•Caractéristiques solaires : Le facteur solaire.....	5
Caractéristiques thermiques : les valeurs U et ΔR	6
•Caractéristiques Visuelles	6
•Ventilation nocturne	7
•Protection solaire et retour d'isolants	8
LA REGLEMENTATION EN VIGUEUR :	9
LES DIFFERENTES TYPOLOGIES DES PROTECTIONS SOLAIRES EXTERIEURES.....	10
•Définitions des critères	11
•Volets accordéon (persiennes métalliques)	12
•Volets battants	13
•Volets roulants sans projections	14
•Volet à Projection	15
•Brise Soleil orientable BSO (store vénitien extérieur)	16
•Résumé des fiches	18
CONCLUSION	19
• Références	20



INTRODUCTION

Les périodes estivales, de plus en plus prolongées et marquées par des températures élevées, posent un défi croissant, notamment pour les immeubles en milieu urbain confrontés à des problèmes de surchauffe. La protection contre la chaleur estivale devient progressivement aussi cruciale que celle contre le froid hivernal. L'occultation solaire extérieure – l'utilisation d'un système de volets - s'avère incontournable, permettant d'ajuster les propriétés des fenêtres en fonction des conditions climatiques et des besoins des occupants.

Associée à la ventilation nocturne, cette solution simple et pérenne offre une réponse efficace à cette problématique. Bien que nécessitant un investissement initial, elle se révèle peu coûteuse en termes d'utilisation et d'entretien. Cette approche, en combinaison avec la ventilation nocturne, peut permettre de réduire la température intérieure de 2 °C lorsque la chaleur extérieure atteint son maximum.

À l'heure où les systèmes de refroidissement électrique gagnent en popularité, cette tendance comporte des inconvénients majeurs, tels que des coûts d'achat élevés et un bilan écologique mauvais. De plus, ces systèmes rejettent de l'air chaud dans l'environnement urbain, contribuant ainsi à réchauffer l'extérieur en accentuant la problématique de vague de chaleur et d'îlot de chaleur.

Dans le territoire grenoblois, les typologies d'occultation solaire extérieure sont d'une grande variété. On constate cependant une forte dominance des persiennes métalliques, typiques de la période de construction des Trente Glorieuses.

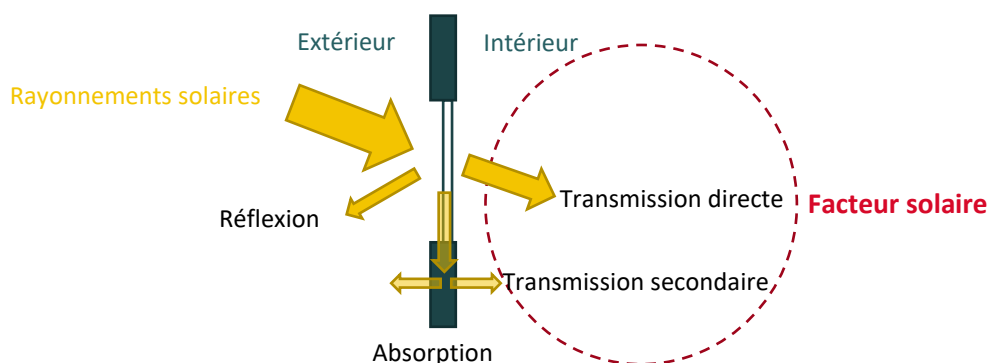
Dans le cadre d'une opération de rénovation thermique avec isolation par l'extérieur des façades, la question de maintenir ou de remplacer les protections solaires existantes se pose fréquemment. Leur renouvellement permet également d'envisager un retour d'isolant sur les encadrements des fenêtres (tableaux, appuis et linteaux). Le retour de l'isolant sur les encadrements des fenêtres est nécessaire pour couper le pont thermique et ainsi éviter les risques de condensation et de moisissures.

Ce document vise à rappeler les caractéristiques d'une protection solaire, sa réglementation. Il compare les différentes solutions – ses avantages et ses inconvénients – et facilite ainsi le choix technique.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES D'UNE PROTECTION SOLAIRE

CARACTÉRISTIQUES SOLAIRES : LE FACTEUR SOLAIRE

Lorsque le soleil frappe une surface vitrée, une partie du rayonnement traverse directement, chauffant ainsi l'intérieur, ce que l'on appelle la transmission directe. Une autre partie est réfléchiée, tandis qu'une portion est absorbée par les parois, puis réémise dans toutes les directions sous forme de rayonnement thermique, contribuant ainsi au réchauffement de l'ambiance intérieure. Cette partie s'appelle transmission secondaire.



Le rôle essentiel des protections solaires est d'intercepter le rayonnement solaire, d'arrêter le flux thermique avant qu'il ne traverse les surfaces vitrées et ne réchauffe l'intérieur. La transmission des rayonnements directs, la réflexion et l'absorption dépendent de la protection solaire, du type de matériau, de l'ouverture, de sa couleur mais aussi des caractéristiques énergétiques et thermiques du vitrage.

La somme des flux énergétiques par transmission directe et secondaire **constitue le facteur solaire**, un indicateur de l'efficacité d'une protection solaire. La réglementation thermique de 2007 sur l'existant exige que le coefficient de facteur solaire des protections solaires mobiles soit inférieur ou égal à 0.15. Cela signifie que seulement 15% de l'énergie solaire frappant la baie vitrée peut la traverser.

Le facteur solaire dépend des produits et sa valeur est fournie par le fabricant. La norme NF EN 14501 (normes françaises et européennes) définit les performances des classes de facteur de transmission solaire :

Classe	0	1	2	3	4
Effet	Très peu	Peu	moyen	Bon	Très bon
Facteur solaire (g_{tot})	$g_{tot} \geq 0,50$	$0,35 \leq g_{tot} < 0,50$	$0,15 \leq g_{tot} < 0,35$	$0,10 \leq g_{tot} < 0,15$	$g_{tot} < 0,1$

Le rôle principal en été est donc de limiter les rayonnements solaires afin de maîtriser les apports thermiques.

CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES : LES VALEURS U ET ΔR

D'un point de vue thermique, l'installation d'une protection solaire à l'extérieur d'une fenêtre améliore sa performance énergétique. Cela s'explique par l'ajout d'une résistance thermique supplémentaire, mesurée par le ΔR (en $m^2.K/W$). La valeur de ΔR dépend principalement de la perméabilité à l'air et de la résistance thermique de la protection. Plus l'étanchéité à l'air est élevée, plus la performance de l'installation s'améliore.

La valeur U_w (le coefficient de transmission thermique) représente les déperditions thermiques à travers une fenêtre. Plus la valeur de U_w est basse plus la fenêtre est performante. L'ajout d'une occultation en position déployée augmente la résistance thermique de l'ensemble, réduisant ainsi la valeur du coefficient U de la baie. En conséquence, les déperditions de chaleur sont minimisées, particulièrement lorsque la température extérieure est basse.

Le rôle principal des protections solaire en hiver est donc de limiter les déperditions thermiques et améliorer le confort afin de réduire les besoins de chauffage.

CARACTÉRISTIQUES VISUELLES

Une protection solaire vise à maîtriser les rayonnements solaires directs pouvant produire un éblouissement tout en garantissant un contrôle du niveau de lumière entrante pour assurer le confort. L'éclairage naturel influe sur le bien-être, la qualité de vie et la santé. L'objectif est donc de diffuser la lumière sans obscurcir excessivement la pièce, minimisant ainsi le recours à l'éclairage artificiel. Un équilibre doit être trouvé en fonction des besoins spécifiques et des configurations.

Les dispositifs de protection solaire dépendent de leur capacité à moduler la quantité de lumière du jour qui entre dans une pièce sans altérer sa nature. Autrement dit par leur capacité à réduire la transmission d'énergie tout en préservant une partie de la transmission directe de la lumière.

Les caractéristiques visuelles comprennent :

- **La transmission lumineuse**, qui correspond à la quantité de lumière du jour qui entre dans une pièce. La mesure de la lumière qu'une protection solaire laisse passer joue un rôle déterminant dans le confort visuel intérieur.
- **La qualité de la lumière du jour et le contrôle de l'éblouissement** : cet inconfort visuel se manifeste lorsque certaines zones sont trop lumineuses ou lorsque le contraste entre ces zones et leur environnement est trop élevé. Cela survient principalement lorsque le soleil est bas sur l'horizon : le matin pour les fenêtres orientées à l'est, le soir pour celles orientées à l'ouest, et également au sud pendant l'hiver. En saison hivernale, la vision directe d'un ciel excessivement lumineux peut être désagréable, nécessitant également une protection. Les dispositifs de protection solaire visent à l'atténuer, voire à l'éliminer.
- **Les propriétés « assombrissantes »**, mesurant la capacité d'une occultation à empêcher la pénétration de la lumière lorsqu'il est complètement déployé.
- **La vue vers l'extérieur**, indique la capacité d'un dispositif à permettre une vision extérieure lorsque complètement déployé.

D'autres caractéristiques incluent :

- **Le confort acoustique**, certaines protections solaires atténuant les bruits extérieurs pour améliorer le confort sonore intérieur.
- **L'esthétisme**, où les protections solaires peuvent contribuer à l'apparence globale du bâtiment par leur forme ou leur couleur.
- **La préservation de l'intimité**, les dispositifs pouvant être configurés pour assurer une intimité visuelle tout en permettant la transmission de la lumière.

VENTILATION NOCTURNE

La ventilation naturelle nocturne est cruciale pour évacuer la chaleur pendant les périodes estivales chaudes, afin de rafraîchir l'intérieur des logements lorsque la température nocturne est inférieure à celle du logement.

La stratégie d'adaptation du bâti à la chaleur estivale du Schéma Directeur Energie de Grenoble Alpes Métropole préconise d'intervenir en priorité sur la qualité thermique du bâtiment, les protections du rayonnement solaire et le renouvellement d'air naturel.

Les limites à la ventilation nocturne identifiées par le « guide technique de conception bioclimatique du bâtiment pour les opérations de rénovation » sont la luminosité (besoin de dormir dans le noir) et les insectes, en particulier, les moustiques.

Les occultations doivent permettre la ventilation tout en occultant la lumière pour le confort des usagers. Ainsi, cette fonctionnalité dépend de deux critères : **le taux d'ouverture et la protection contre les insectes**.

Le taux d'ouverture des protections solaires joue un rôle crucial dans leur efficacité en matière de ventilation. Plus ils sont ajourés, plus ils sont efficaces en termes de ventilation. Le taux de passage d'air pour une fenêtre ouverte sans protection solaire est de 100 %. En revanche, avec un volet roulant ou des persiennes faiblement ajourés et fermés sans projection, il est réduit à seulement 10 %. Si le taux d'ajournement est de 30 à 50 %, le taux de passage d'air augmente également jusqu'à atteindre 50 %.

Les protections solaires peuvent être équipées de moustiquaires pour empêcher les moustiques ou autres insectes d'entrer dans le logement.

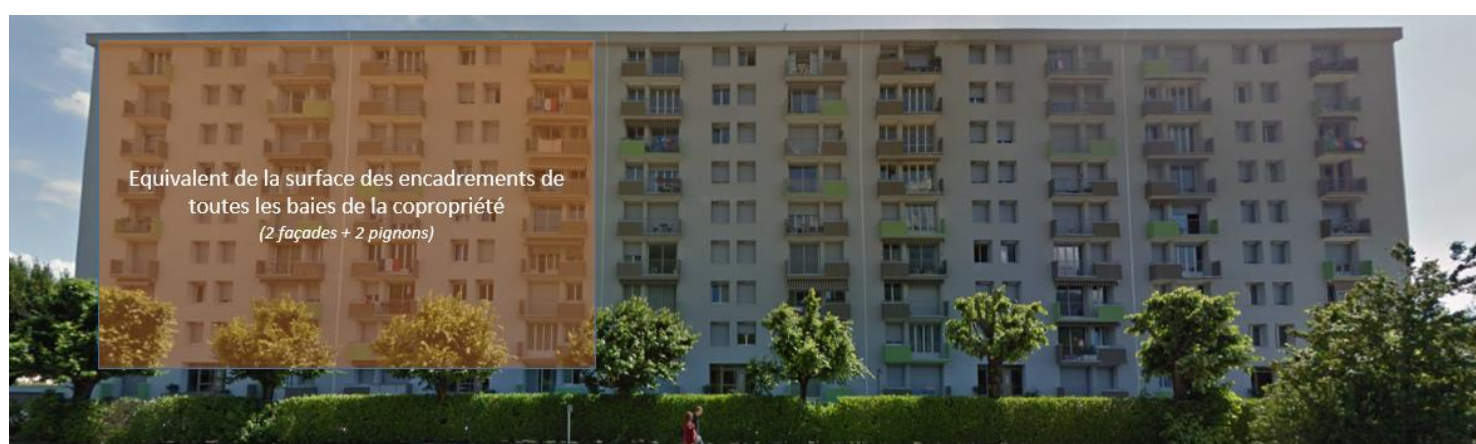
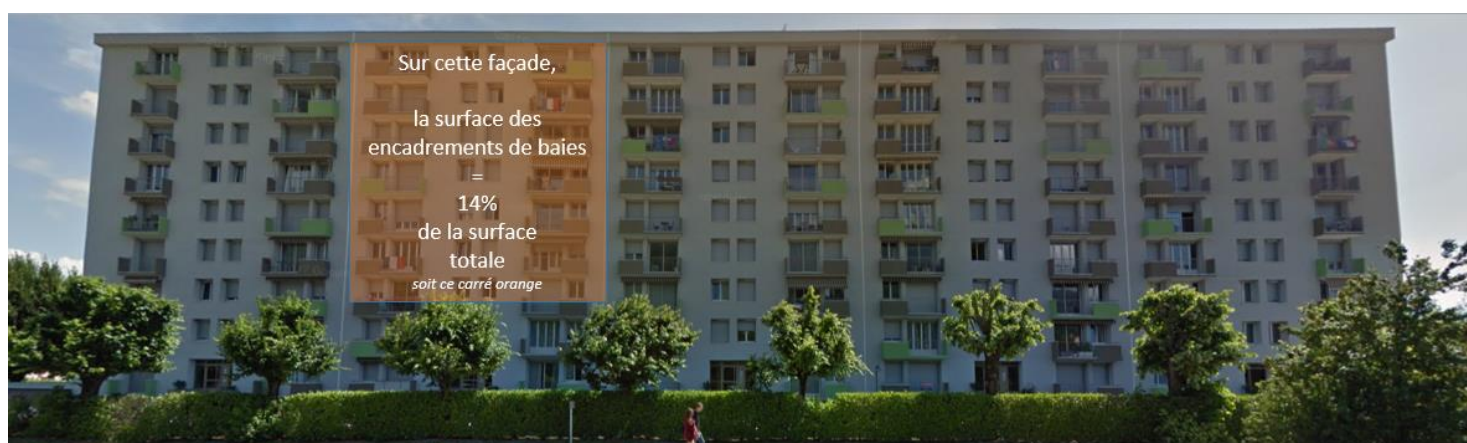
PROTECTION SOLAIRE ET RETOUR D'ISOLANTS

L'isolation des embrasures est un enjeu courant dans les opérations de rénovation de l'habitat collectif. Elle joue un rôle important pour éliminer les ponts thermiques, éviter la condensation et prévenir l'apparition de moisissures. Cependant, elle peut présenter des défis techniques, architecturaux et financiers.

Lorsqu'un retour d'isolant est réalisé sur l'embrasure, il devient nécessaire de remplacer les protections d'origine en raison de la modification des dimensions des tableaux.

Le gain énergétique lié à cette isolation dépend de la proportion de linéaires d'ouvertures dans le bâtiment. En moyenne, cela représente une amélioration de 3 à 8 % du gain énergétique total du projet de rénovation.

Les encadrements des fenêtres peuvent constituer une surface importante qu'il ne faut pas négliger dans un projet de rénovation globale. Par exemple, dans le cas illustré ci-dessous, la surface des encadrements représente 14 % de la surface totale et la surface totale des encadrements est équivalente à presque un tiers des façades :



LA RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR

Les protections solaires sont encadrées par l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants définit notamment les règles suivantes :

« Article 10 : Les fermetures et les protections solaires extérieures des fenêtres, portes-fenêtres et façades-rideaux doivent, lorsqu'elles existaient, être maintenues ou remplacées. Dans le cas d'un remplacement de protections solaires mobiles, celles-ci doivent conduire à un facteur solaire inférieur ou égal à 0,15. »

Ainsi, les protections solaires ne doivent pas être enlevées, mais plutôt remplacées ou conservées.

« Article 11 : Les fenêtres de toit installées ou remplacées doivent en outre satisfaire, par l'utilisation d'un vitrage de contrôle solaire ou d'une protection mobile ou par l'association des deux solutions, à un facteur solaire de la paroi complète S_w ou S_{ws} inférieur ou égal à 0,15. Les protections solaires mobiles extérieures sont réputées satisfaire à cette exigence. »

Comme précédemment mentionné, le facteur solaire de la fenêtre, en association avec son occultation, doit être inférieur ou égal à 0,15.

« Article 13 : Les coffres de volet roulant séparant l'ambiance chauffée de l'extérieur, installés ou remplacés, doivent être isolés de telle sorte que le coefficient de transmission thermique U_c du coffre soit inférieur ou égal à la valeur de $2.5 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$. Les coffres isolés sur toutes les faces autres que latérales avec un matériau d'isolation thermique conduisant à une résistance thermique supérieur ou égale à $0,5 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ sont réputés satisfaire à cette exigence. »

Une attention particulière est portée aux coffrets des volets roulants, qui jouent un rôle essentiel dans la performance thermique de la fenêtre pendant la saison hivernale. En minimisant les déperditions thermiques, ces coffrets contribuent à l'efficacité énergétique. Plus le volet est étanche, meilleure est sa performance.

LES DIFFÉRENTES TYPOLOGIES DE PROTECTIONS SOLAIRES EXTÉRIEURES



Les fiches techniques suivantes ont été élaborées à partir de nombreuses études. Le choix a été fait de se concentrer exclusivement sur des systèmes d'occultation utilisés en hiver comme en été tels que les volets pliants, battants, roulants et les BSO. Ce choix s'explique par les typologies rencontrées dans les immeubles d'habitation collectifs de la région grenobloise, permettant ainsi une comparaison mieux adaptée à la réalité du terrain.

Les stores extérieurs et autres occultations uniquement solaires sont exclus, bien qu'ils soient parfois utilisés comme dispositifs de protection solaire dans les immeubles d'habitat collectif. Cependant, ils constituent un système non durable, peu performant, qui ne résiste pas aux conditions climatiques et

qui ne sont pas efficaces pour bloquer la chaleur ou assurer une occultation complète en hiver.

Les fiches se distinguent des études existantes par le fait que les caractéristiques sont classées en fonction de leur utilité de jour comme de nuit. Les critères sont donc répartis en trois catégories : jour, nuit et autres.

Les caractéristiques évoquées précédemment, notamment la transmission lumineuse et le contrôle de l'éblouissement, sont prises en compte dans cette évaluation comparative.

En plus de ces aspects, d'autres critères tels que la résistance au vent, la facilité de manœuvre et le coût sont également examinés, offrant ainsi une vue complète des avantages et des inconvénients de chaque type de protection solaire.

DÉFINITIONS DES CRITÈRES

Critères	Définition
Facteur solaire	Fraction de rayonnement solaire qui pénètre le logement lorsque l'occultation est fermée. Indicateur de la capacité à freiner le flux de chaleur.
 Transmission lumineuse	Capacité de l'occultation à laisser entrer la lumière naturelle tout en assurant son rôle de protection solaire.
Qualité de lumière de jour	Capacité à contrôler les apports solaires en journée et limiter l'éblouissement tout en gardant une transmission lumineuse élevée.
Vue vers l'extérieur	Possibilité d'avoir une vue sur l'extérieur tout en assurant son rôle de protection solaire.
Isolation thermique	Capacité isolante U_w et ΔR lorsque l'occultation est fermée.
 Occultation	Capacité occultante. Capacité à ne pas laisser entrer la lumière lorsque l'occultation est fermée.
Ventilation nocturne	Possibilité de ventiler naturellement la nuit tout en assurant le rôle d'occultation nocturne.
Résistance au vent	Résistance au vent en position fermée. Pondéré par le risque d'arrachement en position ouverte ou intermédiaire.
Facilité d'usage	Possibilité d'automatisation, accessibilité pour les personnes à mobilité réduite.
Besoin et facilité d'entretien	Besoin d'entretien et facilité d'entretien.
Coût	Exprimé en €.
Retour d'isolant	Possibilité de réaliser un retour d'ITE en tableau lors d'un remplacement.

VOLETS ACCORDÉON (PERSIENNES MÉTALLIQUES)



Volets qui se replient sur les deux extrémités de la fenêtre. Ils existent en bois, en métal ou en pvc.

La ventilation et la transmission lumineuse dépend des ajours présents sur leur tablier.

Les persiennes peuvent être totalement fermée ou légèrement entre-ouverte en les fermant « à l'espagnolette ». Ce qui peut apporter de la lumière du jour tout en jouant le rôle d'occultation solaire.

Critères	Evaluation	
Facteur Solaire	Moyenne	Le facteur solaire dépend des produits et sa valeur est fournie par le fabricant
Transmission lumineuse	Moyenne	Dépend du nombre et de la taille des lames
Qualité de lumière de jour	Moyenne	Risque d'éblouissement causé par le soleil direct à des angles bas. Une ouverture verticale offre une meilleure qualité qu'une ouverture horizontale
Vue vers l'extérieur	Mauvaise	La vue sur l'extérieur est très limitée
Isolation thermique	Bon	Réduit les pertes de chaleur en hiver et minimise les gains de chaleur en été
Occultation	Moyenne	Ne permet pas une occultation complète selon la taille et le nombre de lames
Ventilation nocturne	Moyenne	Permet la ventilation, mais dépend de la surface libre des volets et de leur degré de fermeture
Résistance au vent	Très bonne	Matériaux robustes et mécanismes de fixation solides
Facilité d'usage	Moyen	L'ouverture est manuelle, pas de possibilité d'automatisme. Pas adapté aux personnes à mobilité réduite
Besoin et facilité d'entretien	Très bonne	Demande peu d'entretien
Coût	€€	
Retour d'isolant	Mauvaise	Complexité de prolonger les pattes de fixation

VOLETS BATTANTS



Les volets battants, généralement fabriqués en bois, se déclinent en deux formes principales. Les volets battants à lamelles permettent à la lumière du jour de traverser tout en préservant la vue vers l'extérieur. À l'inverse, les volets pleins ont une fonction d'occultation, bloquant complètement la lumière. Cependant, l'occultation totale présente des inconvénients, car elle empêche la ventilation nocturne et limite l'entrée de lumière naturelle pendant la journée.

Les volets battants peuvent être partiellement fermés grâce aux crémaillères ou aux espagnolettes.

Critères	Ajouré	Plein	
Facteur Solaire	Bon	Très bon	Le facteur solaire dépend des produits et sa valeur est fournie par le fabricant
Transmission lumineuse	Bonne	Mauvaise	Dépend des lames ou des sections
Qualité de lumière de jour	Moyenne	Mauvaise	Perte de luminosité : la fermeture des volets pleins entraîne une occultation importante, nécessitant l'utilisation de l'éclairage artificiel.
Vue vers l'extérieur	Moyenne	Mauvaise	La vue en extérieur est maintenue mais d'une manière partielle
Isolation thermique	Bon	Très bonne	Les volets pleins permettent une meilleure isolation thermique
Occultation	Moyenne	Très bonne	Occultation complète lorsque le volet est plein
Ventilation nocturne	Bonne	Moyenne	Permet la ventilation, mais dépend de la surface libre des volets. Elle est inexistante lorsque le volet est plein
Résistance au vent	Très bonne	Très bonne	Mécanismes de fixation solides
Facilité d'usage	Moyen	Moyenne	L'ouverture est assez simple mais est manuelle. Pas de possibilité d'automatisme. Pas adapté aux personnes en mobilité réduite
Besoin et facilité d'entretien	Bonne	Bonne	Les volets en bois nécessitent des travaux de ponçage et de peinture pour leur conservation
Coût	€€	€€	
Retour d'isolant	Bon	Bon	Il est possible de conserver les volets battants tout en isolant les encadrements de fenêtres. Il suffit de remplacer les gonds par des filetage plus longs.

VOLETS ROULANTS SANS PROJECTION :



Généralement fabriqués en PVC ou en aluminium, ils peuvent également être en bois.

Ils permettent de contrôler le niveau d'occultation de la pièce, mais la ventilation nocturne est bloquée en cas de déploiement complet du fait du faible ajourage entre les lames.

Ainsi, la qualité d'usage des volets roulants détermine leur efficacité.

Ils sont faciles à installer lors de réhabilitations.

Critère	Evaluation	
Facteur Solaire	Bon	Le facteur solaire dépend des produits et sa valeur est fournie par le fabricant
Transmission lumineuse	Mauvais	Dépend de leur niveau de fermeture. Ne laissent pas passer de lumière si complètement fermés
Qualité de lumière de jour	Moyenne	Dépend de l'ouverture des volets et risque l'éblouissement causé par le soleil direct à des angles bas. Le fait que l'ouverture soit horizontale peut créer un éblouissement par reflet sur la tablette de la fenêtre.
Vue vers l'extérieur	Mauvais	Dépend du niveau de fermeture. Globalement mauvais si le volet est baissé à plus de 50%.
Isolation thermique	Très bonne	Les volets roulants étanches permettent une amélioration importante de la performance thermique de la fenêtre
Occultation	Très bonne	Occultation complète lorsque le volet est totalement déployé.
Ventilation nocturne	Moyenne	Dépend du degré d'ouverture du volet. S'il est totalement baissé, il ne permet pas une ventilation naturelle.
Résistance au vent	Bonne	
Facilité d'usage	Très bonne	Selon si le volet est manuel ou électrique
Besoin et facilité d'entretien	Bon	L'accès au coffre est nécessaire
Coût	€	
Retour d'isolant	Bon	Le retour d'isolation en encadrements de fenêtre est possible à l'occasion du remplacement des volets

Point d'attention : Les volets roulants monoblocs sont généralement peu étanches à l'air, ce qui entraîne un inconfort important pour les occupants.

VOLET À PROJECTION



Les volets à projection peuvent être de type roulants ou pliant, et plus ou moins ajourés.

L'avantage de ces volets est qu'ils offrent la possibilité de ventiler naturellement tout en apportant un niveau d'occultation satisfaisant. La qualité de lumière du jour est meilleure qu'avec des volets sans projection.

De plus, ils permettent de maintenir les fenêtres ouvertes sans craindre les intempéries.

Critère	Evaluation	
Facteur Solaire	Bon	Le facteur solaire dépend des produits et sa valeur est fournie par le fabricant
Transmission lumineuse	Bonne	L'ouverture en projection permet à une partie de la lumière de jour de passer
Qualité de lumière de jour	Moyenne	Risque d'éblouissement comme la lumière entre en majorité par le bas
Vue vers l'extérieur	Moyenne	Vue sur l'extérieur partiel, orienté vers le bas et les côtés
Isolation thermique	Bonne	Dépend des systèmes et des caractéristiques des volets
Occultation	Très bonne	Occultation complète lorsque le volet est fermé (en fonction de l'ajourage)
Ventilation nocturne	Bonne	Permet une bonne ventilation nocturne tout en assurant un bon niveau d'occultation
Résistance au vent	Moyenne	La projection rend le volet plus fragile au vent
Facilité d'usage	Moyenne	L'automatisation du système de projection n'est pas possible. Le volet roulant peut être automatisé.
Besoin et facilité d'entretien	Moyen	
Coût	€€	
Retour d'isolant	Moyen	Le retour d'isolation en encadrements de fenêtre est possible à l'occasion du remplacement des volets et dépend de l'épaisseur du châssis fixe

BRISE SOLEIL ORIENTABLE BSO (STORE VÉNITIEN EXTÉRIEUR)



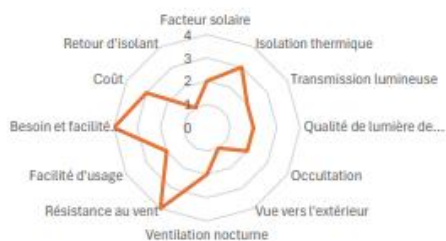
Ils s'adaptent à la hauteur du soleil et à l'orientation de la fenêtre, répondant ainsi aux besoins des utilisateurs. Ils se révèlent particulièrement efficaces pour les orientations Est et Ouest. Cependant, il est important de noter que les BSO peuvent être fragiles et bruyants s'ils sont trop légers. Il est important d'opter pour des systèmes robustes et coulissant dans des rails latéraux pour une meilleure durée de vie. Leur mécanisme à lames fonctionne en reflétant les rayonnements solaires directs, prévenant ainsi la surchauffe tout en maintenant un niveau optimal d'éclairage naturel.

La hauteur du coffre des brise-soleil orientables (BSO) est plus importante que celle des coffres des volets roulants. En cas de projet de rénovation, cela occupe plus de place sur la surface vitrée, ce qui réduit l'apport de lumière naturelle.

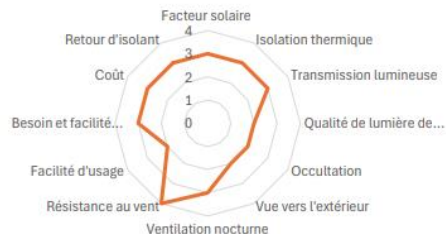
Critère	Evaluation	
Facteur Solaire	Bon	Le facteur solaire dépend des produits et sa valeur est fournie par le fabricant
Transmission lumineuse	Très bonne	Les fines lamelles maximisent la surface libre qui permet l'entrée de la lumière du jour
Qualité de lumière de jour	Très bonne	Les rayonnements solaire directs sont réfléchis
Vue vers l'extérieur	Très bonne	L'espace entre les lames permet une continuité de vue vers l'extérieur tout en bloquant les apports solaire directs
Isolation thermique	Bonne	Quand il est complètement fermé
Occultation	Bonne	Si les lames s'emboîtent complètement
Ventilation nocturne	Très bonne	L'espace entre les lames, leur orientation et le degré d'ouverture permettent une très bonne ventilation
Résistance au vent	Moyenne	Les coulisses sont plus robustes que les guides-câbles
Facilité d'usage	Très bonne	Dépend s'il est manuel ou automatisé mais en général facile à utiliser
Besoin et facilité d'entretien	Moyenne	L'accès au moteur au coffret est nécessaire
Coût	€€€	
Retour d'isolant	Bon	Le retour d'isolation en encadrements de fenêtre est possible à l'occasion du remplacement des volets et dépend de l'épaisseur du châssis fixe.

RÉSUMÉ DES FICHES

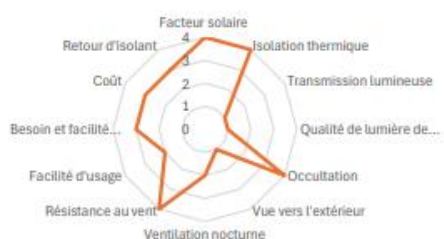
Persiennes accordéons



Volets battants ajourés



Volets battants pleins



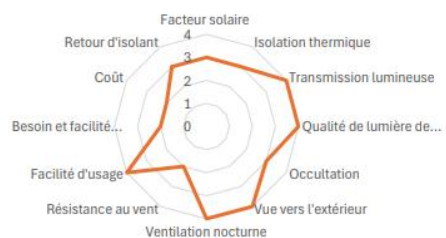
Volets roulants



Volets à projection



BSO



CONCLUSION

Dans l'habitat, les occultations assurent plusieurs fonctions selon les saisons et le moment de la journée. En hiver, elles sont principalement utilisées la nuit pour assurer une occultation lumineuse et pour conserver la chaleur à l'intérieur des logements. En été, elles sont utilisées la journée comme occultation solaire et la nuit pour assurer une occultation lumineuse. Mais pour un confort optimal, elles doivent aussi pouvoir laisser passer la lumière en journée afin de ne pas trop assombrir le logement et permettre une ventilation naturelle la nuit pour rafraîchir le logement pendant les heures les plus fraîches. Le choix des occultations dans un projet de rénovation dépend donc de nombreux facteurs et doit être fait en réfléchissant à l'ensemble des usages sur l'ensemble des saisons.

Ce choix peut également être contraint par des enjeux de coûts et des enjeux architecturaux liés à la conservation du patrimoine. D'autres contraintes comme la sécurité (pour les RDC) ou les protections contre les insectes (les moustiques en été) sont également des critères de choix. En dehors de certains volets roulants qui intègrent des moustiquaires, les protections anti-insectes doivent, la plupart du temps, être ajoutées par ailleurs en plus du système d'occultation.

Pour assurer à la fois un rôle thermique l'hiver et de protection solaire l'été tout en conservant une bonne qualité de ventilation naturelle et de transmission lumineuse, les occultations doivent être suffisamment ajourées (persiennes). Les volets roulants seront de préférence à projection pour protéger du rayonnement solaire tout en ne bloquant pas totalement la transmission lumineuse. Dans de nombreux cas, les brise soleils à lames orientables (BSO) offrent tous les critères de confort et de performance attendus. Ils représentent néanmoins un coût plus important d'autant plus que les systèmes choisis doivent être de bonne qualité et de bonne robustesse pour durer dans le temps.

- Agence Qualité Construction. (2022, 30 novembre). *Confort d'été et réduction des surchauffes – 12 enseignements à connaître - Agence Qualité Construction*.
<https://qualiteconstruction.com/publication/confort-dete-et-reduction-des-surchauffes-12-enseignements-a-connaître/>
- Conception des protections solaires : principes généraux et retours d'expériences : Retour d'expérience des projets BDM - EnviroBOITE. (2023, 17 janvier). <https://www.enviroboite.net/conception-des-protections-solaires-principes-generaux-et-retours-d-experiences>
- CSD Azur, Domene, In Vivo. (2016). Les protections solaires. EnviroBoite.
https://www.enviroboite.net/IMG/pdf/1005_Protections_solaires_CSDAzur_Domene_Invivo_V1.pdf
- Nouvelle édition du guide « La protection solaire des bâtiments durables et à basse consommation » - European Solar-Shading Organization (FFB, Trad.). (2018, février). Actibaie.org.
<https://www.groupement-actibaie.org/actualites/nouvelle-edition-guide-la-protection-solaire-des-batiments-durables-et-basse-consommation>
- Panorama des protections solaires : Retour d'expérience des projets BDM - EnviroBOITE. (2021, 8 novembre). <https://www.enviroboite.net/panorama-des-protections-solaires>
- Panorama des protections solaires : Retour d'expérience des projets BDM - EnviroBOITE. (2022, novembre). <https://www.enviroboite.net/panorama-des-protections-solaires>
- Sesolis, B., Alessandrini, J., Millet, J., & Barre, L. (2008). Améliorer le confort d'été dans l'habitat collectif : guide de solutions pratiques à l'usage des décideurs du secteur de l'habitat social.
<https://hal.science/hal-04068004/>

ALEC de la Grande Région Grenobloise

Société Publique Locale

14, avenue Benoît Frachon

38400 Saint-Martin-d'Hères

Tel : 04 76 00 19 09

Courriel : infos@alec-grenoble.org

L'équipe du pôle Habitat Collectif

habitat.collectif@alec-grenoble.org

www.alec-grenoble.org

