

# SOLUTION EN CASCADE

UNE NOUVELLE SOLUTION AVEC  
LES VERRIÈRES MODULAIRES VELUX

**VELUX®**

Commercial



## DAVANTAGE DE LUMIÈRE NATURELLE POUR PLUS DE BIEN-ÊTRE

### **Un climat intérieur sain**

Introduction d'une meilleure conception, apportant un maximum de lumière naturelle pour le bien-être humain. La nouvelle solution en cascade VELUX consiste en un système de verrières modulaires pour les grands atriums, offrant un maximum de lumière naturelle et optimisant l'esthétique et la qualité de l'architecture.

En laissant entrer des niveaux optimaux de lumière et aération naturelles, la solution en cascade facilite la conception de bâtiments plus sains et durables, promouvant ainsi le bien-être et de meilleures performances, pour leurs occupants.

**Concevoir pour la lumière naturelle,  
c'est concevoir pour le bien-être**



LA SOLUTION EN CASCADE  
CONÇUE AVEC UN MAXIMUM DE LUMIÈRE NATURELLE



SOMMAIRE

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Solution en cascade                                            | 5  |
| Création d'espaces sains et confortables au sein des bâtiments | 9  |
| Contrôle de la chaleur et confort intérieur                    | 12 |
| Achèvement plus rapide de l'enveloppe du bâtiment              | 15 |
| Préfabrication pour une durabilité accrue                      | 17 |
| Durabilité et certifications                                   | 21 |
| Caractéristiques et assistance                                 | 23 |



SOLUTIONS EN CASCADE



CRÉATION D'ESPACES SAINS  
ET CONFORTABLES AU SEIN  
DES BÂTIMENTS



CONTRÔLE DE LA CHALEUR  
ET CONFORT INTÉRIEUR



ACHÈVEMENT PLUS RAPIDE  
DE L'ENVELOPPE DU BÂTIMENT



PRÉFABRICATION POUR  
UNE DURABILITÉ ACCRUE



DURABILITÉ ET CERTIFICATIONS

# SOLUTION EN CASCADE

Que la lumière soit



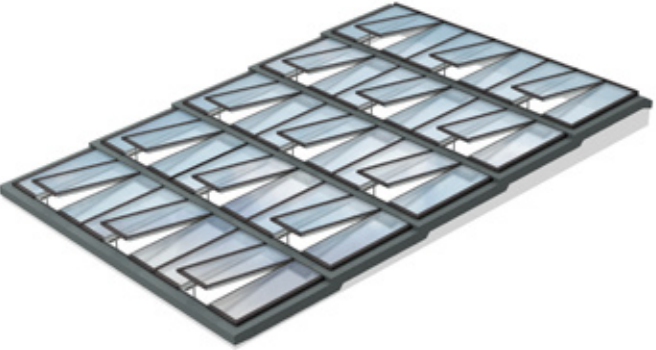
LUMIÈRE NATURELLE MAXIMALE,  
DESIGN MINIMALISTE

La solution en cascade VELUX vous permet de baser votre conception sur la lumière naturelle, selon trois nouvelles méthodes et offre divers avantages pour le design de votre atrium.

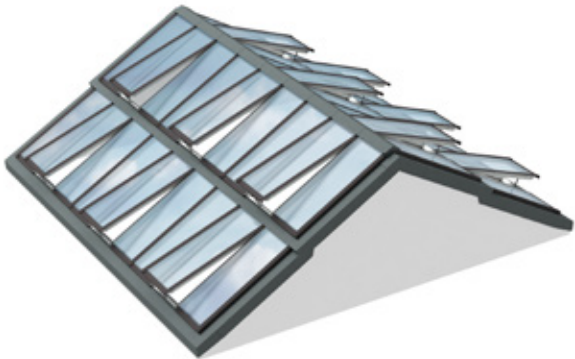
**Lumière naturelle maximale**  
Les solutions en cascade VELUX sont spécifiquement conçues pour supporter plusieurs rangées de verrières, sans recourir au montage de support épais et peu esthétiques. De cette manière, l'intégralité du système propose une bien meilleure vue de l'extérieur, sans compromis en termes d'esthétique ou de qualité.

**Design homogène et élégant**  
Grâce à ses supports fins conçus par l'architecte, la solution en cascade VELUX combine un niveau maximal de lumière naturelle à un design minimaliste. Les moteurs étant dissimulés, nos modules motorisés semblent identiques aux modules fixes lorsqu'ils sont fermés, créant ainsi une esthétique élégante et uniforme.

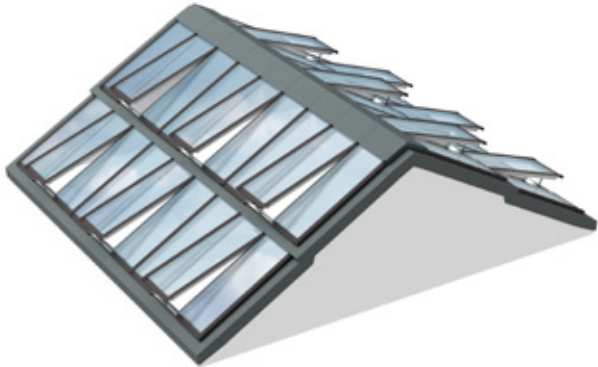
**Drainage intégré**  
La solution est complétée par des raccords d'étanchéité parfaits, connectant les rangées de verrières et garantissant le drainage de l'eau entre ces dernières.



Verrière linéaire en cascade 5 - 25°



Verrière double en cascade 25°



Verrière double en cascade 5 - 25° sur poutre



Design sobre et minimaliste



Moteur à chaîne entièrement intégré dans le cadre.  
Il n'existe aucune différence visuelle entre un module fixe  
et un module motorisé, en position fermé.

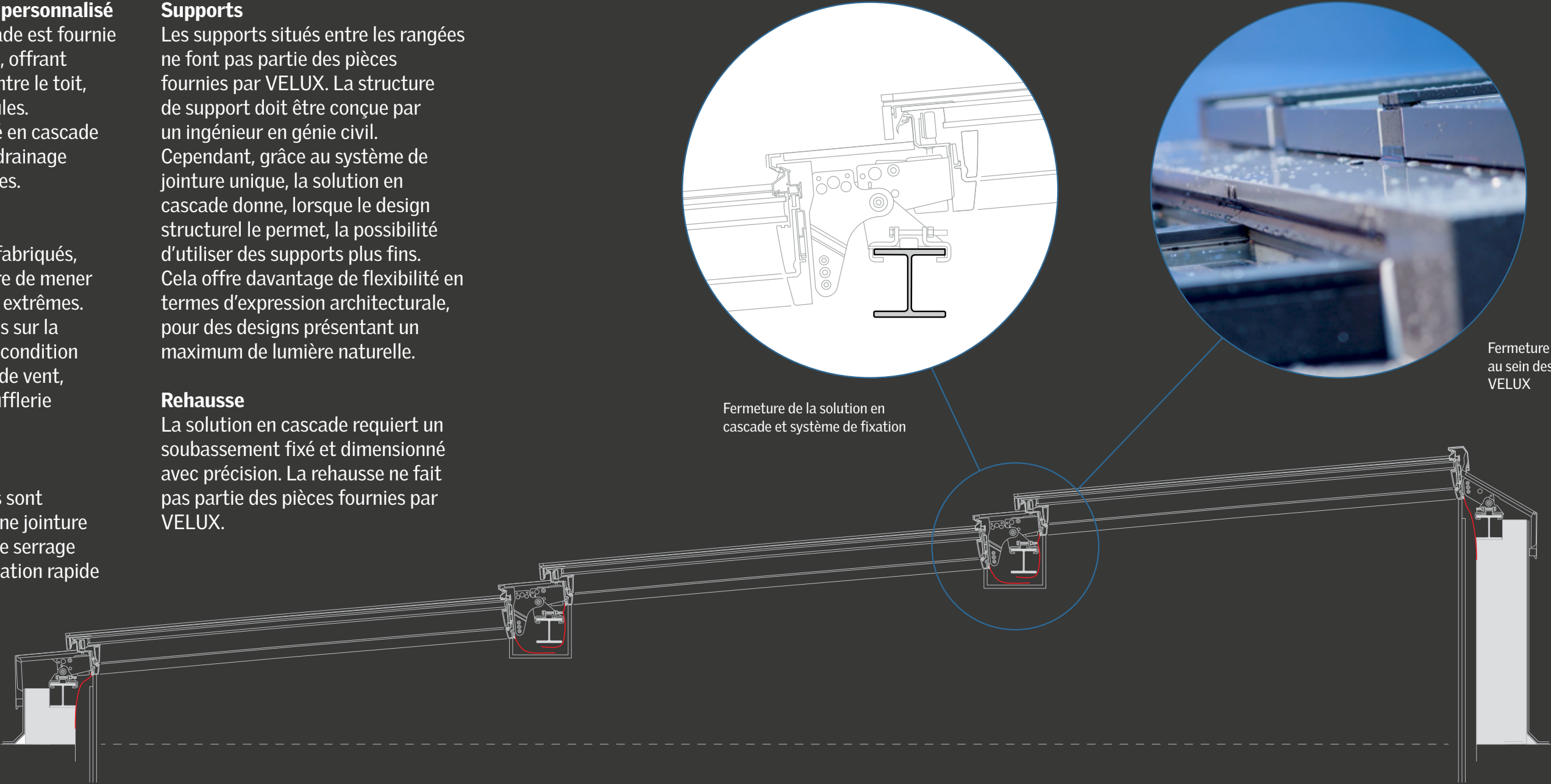
**Raccord d'étanchéité personnalisé**  
Notre solution en cascade est fournie avec un raccord parfait, offrant une jonction étanche entre le toit, la rehausse et les modules. Le raccord d'étanchéité en cascade personnalisé assure le drainage de l'eau entre les rangées.

**Tests rigoureux**  
Nos produits étant préfabriqués, nous sommes en mesure de mener des tests en conditions extrêmes. Des tests sont effectués sur la solution en cascade en condition de tempête de pluie et de vent, dans la plus grande soufflerie d'Europe du nord.

**Jointure unique**  
Les différentes rangées sont installées en utilisant une jointure unique et un système de serrage qui assurent une installation rapide et sécurisée.

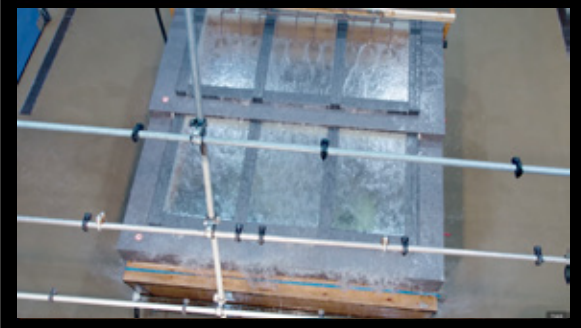
**Supports**  
Les supports situés entre les rangées ne font pas partie des pièces fournies par VELUX. La structure de support doit être conçue par un ingénieur en génie civil. Cependant, grâce au système de jointure unique, la solution en cascade donne, lorsque le design structurel le permet, la possibilité d'utiliser des supports plus fins. Cela offre davantage de flexibilité en termes d'expression architecturale, pour des designs présentant un maximum de lumière naturelle.

**Rehausse**  
La solution en cascade requiert un soubassement fixé et dimensionné avec précision. La rehausse ne fait pas partie des pièces fournies par VELUX.



Fermeture de la solution en cascade et système de fixation

Fermeture de la solution en cascade au sein des installations de tests VELUX





Verrière linéaire en cascade vue de l'extérieur  
(photo et illustration numérisée)



Verrière linéaire en cascade vue de l'intérieur  
(illustration numérisée)



**Pamela O'Conner**  
Architecte senior  
Dún Laoghaire Rathdown County Council

« Selon moi, les verrières modulaires VELUX sont le seul produit adapté à ce que nous faisons ici, et les seules que nous ayons trouvées sur le marché qui nous offrent la longueur de verrières dont nous avons besoin.



**Mick Murphy**  
Responsable des contrats,  
Moston Construction

« Il s'agit d'une avancée technologique. Je prédis que dans 10 à 15 ans, la majorité des projets utiliseront des panneaux similaires aux verrières modulaires VELUX dans leur construction.

Du County Council Building,  
Dún Laoghaire Rathdown, Irlande.

CRÉATION D'ESPACES  
SAINS ET CONFORTABLES  
AU SEIN DES BÂTIMENTS





Université du Danemark du Sud, Odense, Danemark



Roskilde Katedralskole, Roskilde, Danemark



Université du Danemark du Sud, Odense, Danemark

## STIMULATION DU CONFORT ET DE LA PRODUCTION GRÂCE À LA LUMIÈRE ET AÉRATION NATURELLES

### Design durable pour un bien-être accru

Les verrières modulaires VELUX peuvent contribuer au développement d'un climat intérieur sain. Ce dernier est primordial pour la productivité et les performances du bâtiment et de ces occupants.

De nombreuses études soulignent l'effet positif de la lumière et aération naturelles sur la productivité et les performances au sein d'un bâtiment.<sup>1</sup> 63 % des participants à l'une d'entre elles ont affirmé que la lumière naturelle a un effet significatif sur la productivité.<sup>2</sup> Une autre étude a montré qu'une vue sur l'extérieur peut stimuler jusqu'à 6 % la productivité et jusqu'à 15 % les performances intellectuelles.<sup>3</sup>

1. Galasiu, AD, Veitch, JA. *Occupant preferences and satisfaction with the luminous environment and control systems in daylit offices: a literature review.* Energy Build 2006; 38: 728–742.
2. 2018 YouGov study
3. 5 Heschong Mahone Group (2003) *Windows and Offices: A Study of Office Worker Performance and the Indoor Environment:* [http://h-m-g.com/downloads/Daylighting/A-9\\_Windows\\_Offices\\_2.6.10.pdf](http://h-m-g.com/downloads/Daylighting/A-9_Windows_Offices_2.6.10.pdf)

L'EXPOSITION À LA LUMIÈRE  
NATURELLE OPTIMISE ÉGALEMENT  
L'EFFICACITÉ DU TRAVAIL,  
DE L'APPRENTISSAGE ET DU  
PROCESSUS DE GUÉRISON.

Notre système de verrières modulaires  
permet de concevoir des bâtiments  
visant à promouvoir les esprits productifs  
et les corps sains. Une ventilation  
adéquate peut réduire les risques  
d'allergies, alors que les bons niveaux de  
lumière et aération naturelles aident à  
améliorer les capacités d'apprentissage  
et les performances.

LUMIÈRE NATURELLE  
POUR LE TRAVAIL



Siège social DSV, Hedehusene, Danemark

LUMIÈRE NATURELLE  
POUR L'APPRENTISSAGE



Roskilde Katedralskole, Roskilde, Danemark

LUMIÈRE NATURELLE  
POUR LES LOISIRS



Drømmebakken Kindergarten, Aarup, Danemark

---

CONTRÔLE  
DE LA CHALEUR ET  
CONFORT INTÉRIEUR



LE SOLEIL EST À L'ORIGINE  
DE TOUTE FORME DE VIE,  
MAIS TROP DE SOLEIL, TUE LE SOLEIL.

Bien qu'il soit rare d'ignorer les mérites de l'abondance en lumière naturelle, la prise de mesure pour prévenir l'exposition directe aux rayons du soleil est tout aussi importante. Chaque rayon du soleil brille à travers les vitres sur le toit, sans aucune forme de protection solaire. Cela peut engendrer un environnement intérieur inconfortable et causer des reflets sources de distraction.

Chaque module vitré est disponible avec divers revêtements ou surfaces de vitrage pour gérer les effets du soleil, vous donnant ainsi un contrôle absolu sur le confort de l'environnement intérieur.

L'ajout d'un store intégré optionnel à notre solution en cascade protégera des reflets et de la chaleur excessive. Des câbles fins sont utilisés pour ces stores, qui les maintiennent sous la vitre, créant ainsi l'impression d'un store flottant librement. Ils sont automatiques et peuvent être programmés pour réagir à la luminosité et à la température.



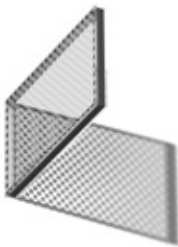
VITRAGE AVEC PROTECTION SOLAIRE AVANCÉE

Le revêtement bloque efficacement le soleil et prévient la surchauffe. Le vitrage est disponible avec trois types de revêtement : LowE, Sun1 et Sun2.

**Note :** L'œil humain peut facilement compenser la faible luminosité, mais la reproduction des couleurs sera désaturée de manière significative.



**Amagerskolen, Skjern, Danemark**  
Vitrage avec protection solaire avancée (Sun2)



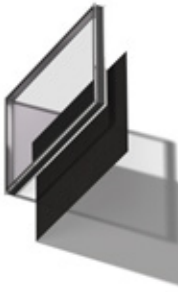
SURFACE FRITTÉE OU OPALINE

Réduit les contrastes très marqués entre le sombre et le clair, pour un environnement de travail plus agréable. Cela réduit également l'absorption de la chaleur et préserve la luminosité de l'éclairage intérieur.

**Note :** La surface opaline préserve les couleurs et la luminosité, tout en éliminant les contrastes. Elle est idéale pour l'éclairage des écoles et bureaux.



**Trumpington Community College, Cambridge, Royaume-Uni**  
Vitrage avec revêtement à faible émissivité et surface opaline



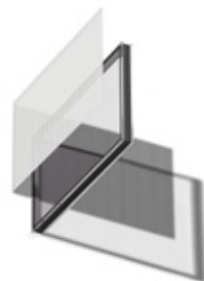
VITRAGE AVEC REVÊTEMENT À FAIBLE ÉMISSIVITÉ ET STORES

Bloque efficacement la lumière ainsi que la chaleur et est facile à réguler.

**Note :** Un store blanc crée une lumière diffuse avec un faible contraste et une luminosité élevée, idéaux pour étudier, travailler sur ordinateur et autres tâches de bureau typiques. Les stores sont disponibles en blanc, gris ou noir, en tissu ignifugeant.



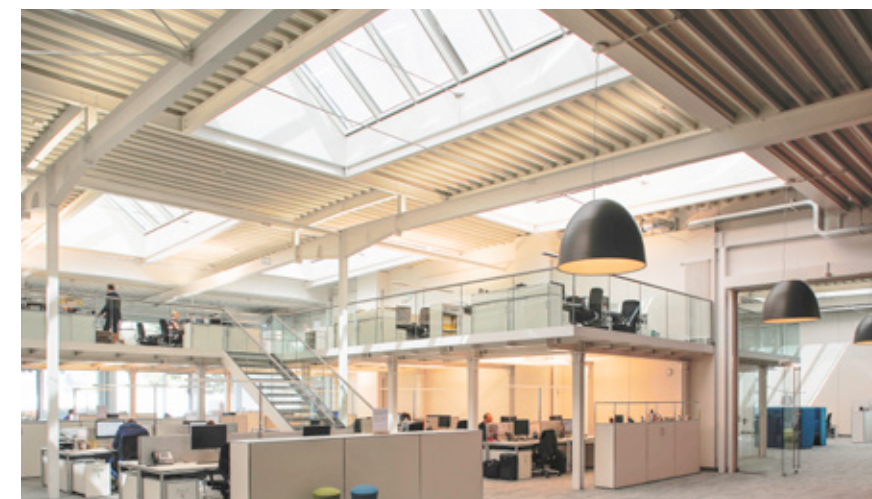
**Siège social Siemens, Ballerup, Danemark**  
Vitrage avec revêtement à faible émissivité et store RMM 8806, blanc



### VITRAGE AVEC REVÊTEMENT À FAIBLE ÉMISSIVITÉ ET STORES EXTÉRIEURS

Bloque efficacement la lumière ainsi que la chaleur et est facile à réguler.

**Note:** Un store crée une lumière diffuse avec un faible contraste et une luminosité élevée, idéaux pour étudier, travailler sur ordinateur et autres tâches de bureau typiques.



**RENSON** inside

**Wortmann Schuh-Holding KG, Detmold, Allemagne.**

Vitrage avec revêtement à faible émissivité et stores extérieurs, en tissu gris



### VENTILATION DE CONFORT

Les modules vitrés ventilés créent un meilleur climat intérieur, tout en régulant la température, en prévenant la surchauffe et en éliminant le CO<sub>2</sub>, le COV, les odeurs et autres allergènes.



Moteurs dissimulés dans le cadre. Il n'existe aucune différence visuelle entre une verrière fixe et une verrière motorisée, en position fermé.

**Centre allemand consacré aux maladies neurodégénératives, DZNE, Bonn, Allemagne**  
Ventilation de confort



### DÉSENFUMAGE

Les modules vitrés de désenfumage fournissent un désenfumage conforme à la norme EN 12101-2.



**JTJ – Installation de production VELUX Sonneborn, Allemagne**  
Désenfumage

ACHÈVEMENT PLUS  
RAPIDE DE L'ENVELOPPE  
DU BÂTIMENT





## CONCEPTION POUR UNE INSTALLATION FACILE

Quelles que soient les conditions météorologiques, il est essentiel de sécuriser le climat au sein du bâtiment, permettant ainsi au travail de commencer à l'intérieur comme à son habitude. Nos modules vitrés peuvent être montés tout au long de l'année, la rapidité est donc une exigence capitale. Les verrières modulaires VELUX sont conçues pour un processus d'installation rapide, de la livraison sur le site de construction, au serrage de la dernière vis.

### Un processus d'installation simplifié

L'ensemble des composants sont conçus en conformité avec le système global. Au sein de nos installations contrôlées, nous surveillons l'ensemble des aspects de la production afin de garantir une adéquation totale et un montage parfait. Le système de jointure unique, doté d'un serrage au design simple, est la garantie d'un processus d'installation prévisible. Cela permet la pose d'un module entier en quelques minutes sans joint en silicone.



« Une installation traditionnelle prend probablement 2 à 3 fois plus de temps.

#### John Wulff

Tømrerfirmaet John Wulff A/S

Installateur au Siège social Siemens, Danemark et au Siège DSV, Danemark



« Chaque pièce s'imbrique parfaitement, si ce n'est pas le cas, vous l'avez mal montée. Il vous suffit de clipser les profilés et les raccords d'étanchéité. Vous pouvez donc fermer le toit rapidement afin que chacun puisse procéder aux travaux en intérieur.

#### Jørgen Wulff

Tømrerfirmaet John Wulff A/S

Installateur au Siège social Siemens, Danemark et au Siège DSV, Danemark, Lotissement Friheden, Danemark et bien d'autres sites de construction.

PRÉFABRICATION POUR  
UNE DURABILITÉ ACCRUE



## PRÉFABRICATION ET AUTOMATISATION

L'automatisation est un facteur essentiel pour permettre et maintenir uniformément un haut niveau de qualité.

Lorsque nous parlons « d'automatisation », nous n'entendons pas le remplacement de travailleurs hautement qualifiés par de simples robots. Bien au contraire, nous avons intégré l'utilisation de la robotique à l'ensemble de connaissances de notre personnel. En associant la technologie robotique à l'ingéniosité humaine, nous optimisons la chaîne de valeur et augmentons les résultats à moindre coût.

Cette fusion entre l'automatisation et l'expertise humaine nous permet de faire évoluer le volume de production à la hausse ou à la baisse en fonction de la demande.



## PRÉFABRICATION, PERFORMANCES ET DURABILITÉ

Nos verrières sont fabriquées en dehors du site de construction, offrant un contrôle absolu sur chaque aspect de la production et des tests réalisés. Il en résulte des produits systématiquement de haute qualité, présentant des performances optimales, une stabilité thermique et une durabilité sur le long terme, une fois installés.

Les modules étant préfabriqués et provenant tous de la même ligne hautement contrôlée de production, nous pouvons proposer des classifications d'un niveau approprié pour les utilisations les plus communes pour les bâtiments commerciaux.

Seules les classifications bien documentées garantissent des caractéristiques fonctionnelles et correctes de vos futures constructions architecturales.

Les principaux profils structurels sont constitués de matériaux composites pultrudés (80 % de fibre de verre et 20 % de polyuréthane). Le composite garantit des performances énergétiques élevées et une stabilité thermique, ainsi qu'une excellente résistance à la flexion. La force des profils du composite permet des installations en toiture présentant des dimensions et poids considérables.

- Module de transmission thermique par m<sup>2</sup>:  
Modules à triple vitrage (jusqu'à):  
 $U_w = 0,86-1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



Vieillessement



Test de charge et d'impact de la sécurité contre les chutes



Réaction au feu



Force



Résistance au feu

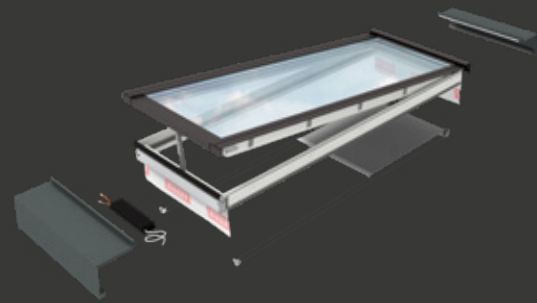
D'un module seul à une solution  
de verrières hautement évolutive

Les verrières modulaires VELUX offrent tous les avantages de la modularité aux verrières de toit et vitrages. De la qualité du verre à la puissance des moteurs, en passant par les stores intégrés, les modules vitrés sont conçus pour opérer comme un système unique dès leur fabrication.

1 Le Module

L'ensemble des modules sont produits hors site, dans notre usine, chaque composant est donc rigoureusement testé et intégré dans un environnement contrôlé. Chaque composant est également fabriqué à partir de matériaux de qualité optimale et est conçu pour résister aux épreuves du temps.

L'ensemble des modules préfabriqués portent le Label CE et sont fournis avec les raccords d'étanchéité personnalisés.

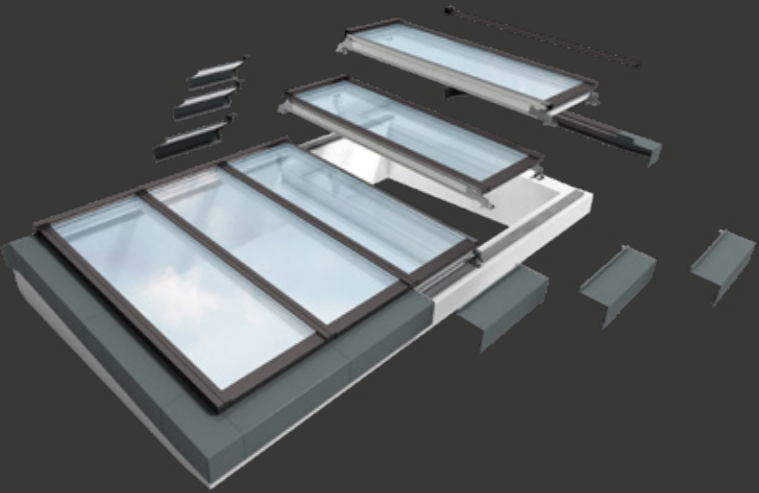


2 Le Système

Les modules s'imbriquent parfaitement les uns aux autres pour créer un système étanche homogène.

Chaque solution de verrières est configurée à partir du même module standard et suit le même processus d'installation rapide, vous permettant ainsi de fermer le toit plus rapidement en cas de mauvaises conditions météorologiques pour procéder aux travaux intérieurs.

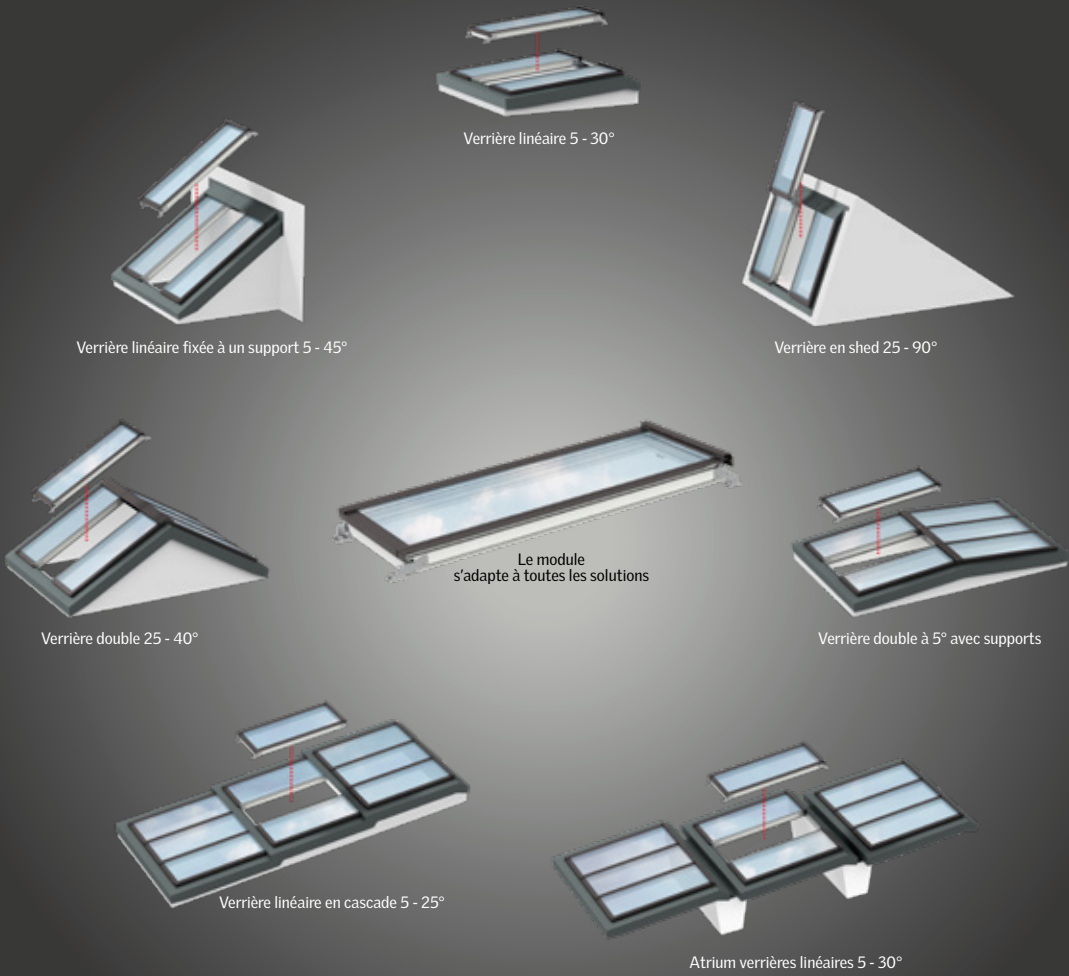
Au sein de nos installations de contrôle de la qualité, nous surveillons chaque aspect de la production afin de garantir une adéquation parfaite. Il en résulte nos verrières modulaires durables, étanches à l'eau et à l'air.



3 La Solution

Le système de verrières polyvalentes vous permet de créer tout un éventail de designs pour divers bâtiments commerciaux, tels que des centres commerciaux, des bureaux, des bâtiments culturels, des espaces publics et des bâtiments médicaux.

L'ensemble des configurations de verrières modulaires sont basées sur le même module seul et le même processus d'installation de base. Vous n'avez pas besoin de préciser les différents modules pour les différentes solutions.



## PRÉFABRICATION POUR UN PROCESSUS DE CONCEPTION FLUIDE

Le design minimaliste des verrières modulaires VELUX donne lieu à une conception rapide et intuitive à l'aide de votre logiciel de dessin.

VELUX BIM Objects vous permet d'organiser, planifier, dessiner et modéliser vos idées jusqu'à atteindre la perfection. Utilisez les fonctionnalités glisser/déposer et multiplier, de manière rapide, facile et précise.

Les outils CAD/BIM sont disponibles au téléchargement pour votre logiciel de prédilection afin que vous puissiez commencer à concevoir le toit vitré sans attendre.

Pour un processus de conception plus rapide et axé sur la valeur.

Faites un essai, rendez-vous sur :  
[commercial.velux.fr/specifications/verrieres-modulaires/cad-bim](https://commercial.velux.fr/specifications/verrieres-modulaires/cad-bim)

### VELUX BIM Objects

Rapide, facile et précis

BIM

AUTODESK®  
REVIT®

AUTODESK®  
3DS MAX®

BIM

GRAPHISOFT  
ARCHICAD

SketchUp

BIM

VECTORWORKS®  
A HATCHER TECHNOLOGY COMPANY

AUTODESK  
AUTOCAD 3D

VOUS OBTENEZ CE QUE VOUS DESSINEZ



---

DURABILITÉ ET  
CERTIFICATIONS



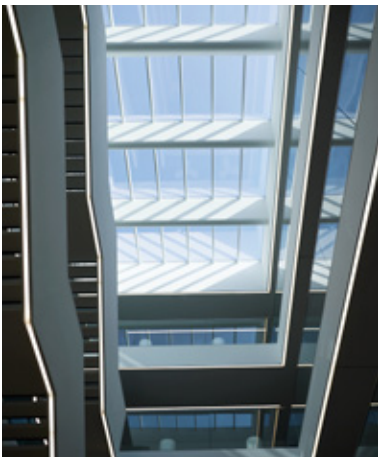


# L'APPROCHE HOLISTIQUE DE LA DURABILITÉ

Les bâtiments durables créent un sentiment de bien-être et de productivité auprès des personnes qui y travaillent, apprennent et s'y rétablissent.

L'obtention de certifications de bâtiments durables est un outil que nous pouvons utiliser pour mesurer et documenter la durabilité ainsi que le soutien d'une culture industrielle de conception et de créativité axées sur l'avenir.

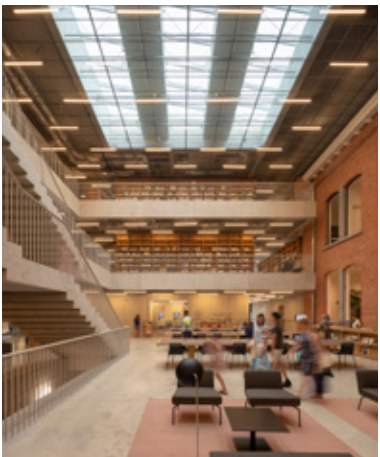
Les verrières modulaires VELUX peuvent contribuer à n'importe quel processus de certification, ainsi qu'au développement d'un climat intérieur sain, élément primordial pour l'optimisation de la productivité et des performances aussi bien du bâtiment que de ses occupants. Un design durable implique bien plus que les seules performances du bâtiments, il prend également compte du bien-être humain.



DZNE  
ALLEMAGNE  
(BNB OR)



GENMAB  
PAYS-BAS  
(BREEAM EXCELLENT)



BIBLIOTHEEKUTOPIA  
BELGIQUE  
(BREEAM EXCELLENT)



GREEN SOLUTIONHOUSE  
DANEMARK  
(DGNB OR ET ACTIVE HOUSE)



SIÈGE SOCIAL SIEMENS  
DANEMARK  
(LEED OR)



ENERGY TRANSITION COMPANY  
PAYS-BAS  
(BREEAM EXCELLENT)

# CARACTÉRISTIQUES ET ASSISTANCE



## PHASE DE CONCEPTION

### Conseils

Pour vous aider à démarrer, nous vous offrons des conseils d'expert avant l'approbation de votre projet.

### Documentation technique

L'ensemble des documents techniques sont disponibles au téléchargement sur nos sites Web.

### Caractéristiques

Nos consultants expérimentés en construction sont prêts à vous aider à affiner votre projet.



## PHASE D'INSTALLATION

### Assistance sur site

Une fois votre projet lancé, nous vous aiderons à suivre les progrès et vous offrirons des conseils sur site concernant vos projets et questions cruciales.

### Instruction

Afin de garantir un niveau de sécurité et d'efficacité élevé sur le site de construction, nous proposons diverses méthodes de formation pour l'ensemble des installateurs impliqués. La formation peut prendre place directement sur le site de construction, sur lequel le projet est mené à bien.



## OPÉRATION AU QUOTIDIEN

### Après-vente

Un certain nombre d'outils et d'accessoires sont disponibles pour vous aider à optimiser votre solution, si et lorsque les circonstances l'exigent.

### Guide d'utilisation

Afin de maximiser les performances, il est parfois nécessaire d'éduquer les utilisateurs concernant les propriétés de la solution et de former les collaborateurs sélectionnés à l'opération des verrières.

### Maintenance du produit

En cas de besoin, notre équipe de techniciens de maintenance VELUX mettra tout en œuvre pour résoudre le problème à la satisfaction de tous.



## CONTACTEZ-NOUS

### Assistance technique ou devis estimatif

[commercial.velux.fr/aide/nous-contacter](https://commercial.velux.fr/aide/nous-contacter)

### Téléchargement du guide technique

[commercial.velux.fr/aide/  
brochures-et-guides#technical-handbook](https://commercial.velux.fr/aide/brochures-et-guides#technical-handbook)

Email : [verrieres.modulaires@velux.com](mailto:verrieres.modulaires@velux.com)

Groupe VELUX  
VELUX Commercial  
1, rue Paul Cézanne  
F-91420 Morangis Cédex  
France

Email: [verrieres.modulaires@velux.com](mailto:verrieres.modulaires@velux.com)  
Site Web: [veluxcommercial.fr](http://veluxcommercial.fr)

*Bringing light to life*™

**VELUX®**

Commercial