

Construire la maison de demain

Le traitement de la lumière naturelle

L'apport quotidien de lumière naturelle est indispensable à notre bien-être, à notre équilibre, à notre confort de vie, et ceci tout au long de l'année, notamment pendant la période hivernale.

Le traitement de la lumière revêt donc toute son importance pour garantir notre bien-être et concevoir des maisons respectueuses de l'environnement.

1. Les effets de la lumière naturelle

L'apport quotidien de lumière naturelle contribue à notre bien-être et à notre équilibre général.

Par ailleurs, le traitement adéquat de la lumière permet d'améliorer le confort de vie et notamment le confort visuel des occupants, mais également de faire des économies d'énergie, et donc de préserver l'environnement tout **en réduisant ses factures d'éclairage**.

2. Étudier et évaluer les apports de lumière naturelle sur un projet

Dès le stade de la conception, il est important d'évaluer l'éclairement naturel des espaces intérieurs afin choisir le bon dimensionnement des fenêtres ainsi que leur positionnement optimal. Cette phase d'évaluation de l'éclairement naturel dans l'ensemble d'un bâtiment ou d'une maison se fait grâce à l'utilisation d'un logiciel spécialisé tel que celui développé par le groupe VELUX : **VELUX DAYLIGHT Visualizer**.

La **première étape** consiste à créer un modèle volumique du projet en indiquant la dimension et la position de toutes les baies verticales vitrées et fenêtres de toit, la position des cloisons intérieures ainsi que les revêtements intérieurs.

La **seconde étape** est de valider l'orientation du bâtiment ainsi que sa position géographique.

Enfin, la **dernière étape** permet d'obtenir les résultats de l'étude de simulation selon différents indicateurs dont le Facteur Lumière du Jour ou FLJ.

Le Facteur Lumière du Jour (FLJ) moyen est un pourcentage caractérisant la quantité de lumière naturelle arrivant dans une pièce, à la hauteur d'un plan de travail, à travers les baies vitrées de la maison. Il caractérise la faculté de l'enveloppe du bâtiment à laisser pénétrer la lumière naturelle. Plus ce facteur est faible, plus on aura recours à l'éclairage artificiel à l'intérieur de la maison.

Exemple :

Dans la Maison Air et Lumière, l'objectif de facteur moyen de lumière du jour dans les pièces de vie est supérieur ou égal à 5%. En effet, cet objectif correspond au niveau que nous nous sommes fixés pour obtenir un impact réel sur la diminution de l'éclairage artificiel et obtenir un niveau optimal. Dans une maison ayant une démarche respectant le référentiel Haute Qualité Environnementale (HQE®), comme la Maison Air et Lumière le FLJ moyen doit en effet être supérieur à 1,5% dans les pièces de vie et à 2% dans les chambres.

A quel niveau d'éclairement correspond le facteur de lumière du jour ?

Par exemple, si dans une pièce le FLJ est de 2% et que l'éclairement extérieur est de 20000 lux, alors le niveau d'éclairement moyen dans la pièce sera $20\,000 \times 2\%$ soit 400 lux.

Il est donc important, lors de la conception du projet, de penser à l'organisation spatiale du bâtiment, selon l'occupation des pièces, le type d'activité, le moment de la journée et la course du soleil.

3. Surfaces vitrées

Le traitement de la lumière est un compromis. Il s'agit de trouver un équilibre entre éclairage naturel et confort thermique. La réglementation thermique en vigueur (RT 2005) recommande une surface de baies équivalente à 1/6e de la surface habitable.

Cette surface minimale de baies de 1/6e (soit 17% de la surface habitable) sera rendue obligatoire dans les logements neufs à partir du 01/01/2013, date d'application de la future réglementation thermique – RT 2012 – dont les textes sont parus le 27/10/2010.

4. L'emplacement des fenêtres

L'emplacement des fenêtres est un élément déterminant du traitement de la lumière naturelle.

Exposée au **Nord**, une ouverture apporte une lumière diffuse toute l'année, cependant, les apports solaires sont moindres. En été, Les ouvertures au Nord assurent un confort visuel de qualité lorsque les protections solaires extérieures sont baissées sur les fenêtres des autres façades.

Une orientation à l'**Est** permet de jouir du soleil dès le matin, soit au moment où nous avons le plus besoin de lumière et de chaleur à l'intérieur. En revanche, les rayons seront bas, l'ensoleillement relativement faible en hiver et très élevé en été.

À l'**Ouest**, le fort ensoleillement de la fin de journée, alors que la maison est déjà chaude, pourra provoquer un inconfort pendant la période estivale.

Les fenêtres exposées au **Sud** permettent de bénéficier d'un éclairage important. Les rayons pénètrent plus profondément dans les pièces du fait de l'inclinaison de la Terre, et accroissent ainsi le confort.

L'idéal est de prévoir des ouvertures sur les quatre façades de la maison afin de pouvoir ventiler naturellement l'intérieur et d'apporter de la lumière dans toutes les pièces.

Voici un exemple de répartition équilibrée :

- 40 % des ouvertures sur la façade sud,
- 20 % des ouvertures sur la façade nord,
- 20 % des ouvertures sur la façade est,
- 20 % des ouvertures sur la façade ouest.

Les **ouvertures zénithales**, grâce aux fenêtres de toit, présentent de multiples avantages :

un meilleur confort visuel grâce à une meilleure pénétration de la lumière au cœur des pièces, un éclairage plus homogène, et une limitation du phénomène d'éblouissement.

Elles permettent également de rafraîchir naturellement la maison en été grâce au phénomène de tirage thermique (ou effet cheminée) avec les fenêtres verticales (évacuation de l'air chaud à travers les fenêtres de toit grâce à un appel d'air obtenu par l'ouverture une fenêtre verticale au rez-de-chaussée).

Une fenêtre située en hauteur permettra de faire pénétrer la lumière profondément dans la pièce, il faut cependant penser à conserver des ouvertures plus basses afin de profiter de la vue sur l'extérieur. Le traitement de la lumière nécessite donc de concilier différents objectifs.

5. Confort d'été : maîtriser la lumière naturelle et les apports solaires

Si la lumière naturelle est indispensable dans une maison, il est essentiel de pouvoir maîtriser son entrée dans les pièces ainsi que les apports solaires qui l'accompagnent ; notamment pendant les périodes chaudes de l'année, afin de garantir le confort de vie des habitants en toutes saisons.

Réduction des apports solaires

En été, le rayonnement solaire est maximal et peut apporter un inconfort visuel. Les protections solaires extérieures, comme les stores, permettent de réduire l'apport solaire et la pénétration des rayons lumineux dans les pièces. Selon le cas, la vue sur l'extérieur pourra être conservée tout en bénéficiant d'une atmosphère intérieure plus confortable.

Protection contre la chaleur

Pendant la période estivale, il est nécessaire de protéger la maison de la surchauffe liée au rayonnement solaire. Les stores extérieurs ou les volets, sur les fenêtres verticales exposées au sud et à l'ouest permettent de stopper les rayons du soleil avant qu'ils n'atteignent la paroi vitrée, contact responsable de l'augmentation de la chaleur à l'intérieur.

Les fenêtres de toit de par leur position inclinée, apportent davantage d'apports solaires en hiver... mais également en été. C'est pourquoi, il est primordial de veiller au confort d'été. Les solutions sont diverses pour garantir le confort d'été. La réglementation thermique RT2005 définit des niveaux de facteurs solaires maximum (% de chaleur extérieure rentrant à travers le vitrage). Ainsi, en fonction de la zone géographique, une fenêtre de toit avec un vitrage thermique adapté (à contrôle solaire) pourra en Ile de France, et au Nord/ Nord Ouest de la France assurer le niveau requis de confort d'été, alors que dans les autres régions, elle devra systématiquement être équipée d'une protection solaire extérieure. Dans ce domaine, les systèmes de gestion automatisée des protections solaires s'avèrent particulièrement efficaces grâce à leur capacité d'anticipation des variations de température extérieure déclenchant la fermeture (ou l'ouverture) automatique pour offrir aux habitants un confort thermique totalement optimisé.

Rafrâichissement naturel

Si les ouvertures sont sources de surchauffe, leur utilisation peut être optimisée grâce à la domotique notamment. En faisant appel aux énergies renouvelables pour rafraîchir naturellement l'intérieur, on peut économiser les besoins énergétiques liés à la climatisation. L'automatisation des baies, qui s'ouvrent lorsque la température extérieure se refroidit permet la convection naturelle par la mise en œuvre de l'effet cheminée.

Ces principes permettant d'assurer le confort d'été dans la maison peuvent être appliqués aussi bien pour les ouvertures verticales que pour les fenêtres de toit, qui sont les premières visées par les rayons du soleil.

6. Réglementation

La réglementation impose de respecter des servitudes de vue. Lorsqu'une fenêtre ouvre sur la propriété du voisin en vue droite, il faut ménager une distance de 1,90 m entre la fenêtre et la clôture de la propriété. Si la vue est oblique, la servitude est alors de 60 cm.

Cette réglementation ne s'applique pas si la fenêtre donne sur :

- le ciel,
- la rue,
- un mur aveugle,
- un autre toit.

Les jours de souffrances (ouvertures laissant passer la lumière mais interdisant les vues) ne sont pas concernés par ces servitudes.