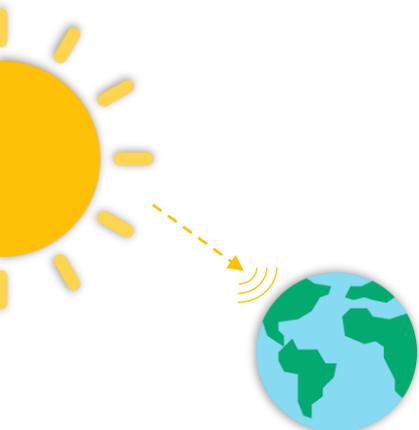




Confort & santé

Pourquoi et comment favoriser la lumière naturelle dans le bâtiment ?

Qu'est ce que la lumière naturelle ?



Un peu de théorie :

Le soleil émet une énergie, produite par des réactions nucléaires en chaîne, suffisamment puissante pour traverser en partie l'atmosphère et couvrir la distance qui nous sépare (soit environ 150 millions de km) pour atteindre la Terre.

Seule une fraction de cette énergie atteint le sol, puisque :

- L'atmosphère absorbe une partie du rayonnement solaire (environ 15%) et la réémet dans toutes les directions sous forme de rayonnement diffus ;
- Une autre partie du rayonnement solaire est réfléchi par l'atmosphère vers l'espace (environ 6 %).

A notre niveau, le rayonnement solaire désigne l'ensemble des ondes électromagnétiques, de longueurs différentes, émises par le soleil, dont la lumière visible. Ainsi, à la surface de la Terre, le rayonnement solaire comprend :

- 5% de rayons ultra-violet (UV) ;
- 40% de lumière visible (ondes électromagnétiques perceptibles par l'œil) ;
- 55% de rayons infrarouge (IR), porteurs de l'essentiel de l'énergie thermique.

Bien comprendre

La lumière du jour se décompose en deux parties complémentaires :

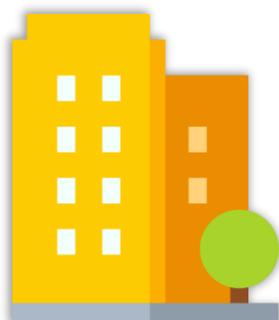
- **une lumière directe**, venant de l'éclairage du soleil : il s'agit de l'ensoleillement ;
- **une lumière diffuse**, venant de l'éclairage du ciel par l'atmosphère terrestre et les nuages : permettant d'y voir « clair » dans la journée même si, par mauvais temps, les rayons solaires ne nous atteignent pas directement.

La lumière naturelle n'est ni fixe, ni toujours égale dans sa qualité et son intensité.

Elle dépend d'abord de la localisation choisie, c'est-à-dire de la latitude et de l'altitude du site considéré, ainsi que de la pollution de l'air à cet endroit.

Pour un bâtiment d'implantation déterminée, la quantité de lumière naturelle disponible dépend alors :

- du type de ciel ;
- du moment de l'année ;
- de l'heure ;
- de l'orientation de l'ouverture ;
- de l'inclinaison de l'ouverture ;
- de l'environnement physique : bâtiments voisins, ombrages, type de sol, végétation etc.



Pour aller plus loin :

Spectre électromagnétique, température de couleur, photométrie etc., **retrouvez toutes les notions physiques associées à la lumière naturelle :**

- Les grandeurs physiques : [partie 1](#)
- Les grandeurs physiques : [partie 2](#)

Lumière naturelle dans les bâtiments, pourquoi c'est important ?

Le spectre lumineux de la lumière naturelle couvre à la fois :



Des besoins en termes de vision



Des fonctions biologiques essentielles

Ainsi, la lumière naturelle a un impact direct sur le bien-être, le confort et la santé des occupants !

Elle joue un rôle essentiel sur :



La **synchronisation de notre horloge interne**, qui repose sur le cycle « jour/nuit »



La sécrétion d'hormones, qui jouent sur :

- la **sensation d'endormissement et de fatigue** (mélatonine) ;
- l'**éveil et l'humeur** (cortisol).



La production de la sérotonine (« hormone du bonheur »), qui favorise un **état mental positif et équilibré**.



La production de vitamine D, qui participe au **renforcement de l'organisme**.

L'être humain est conçu pour vivre au maximum en extérieur et profiter de la lumière du jour.



Pourtant, nous passons la plupart de notre temps à l'intérieur de bâtiments (entre 70 et 90%), et vivons déconnectés des variations de la lumière du jour.

Pour aller plus loin : [les enseignements à retenir pour favoriser et améliorer le confort et la santé dans l'habitat](#).

La plupart des bâtiments ne diffusent qu'une partie tronquée du spectre lumineux. **Certaines longueurs d'ondes essentielles à l'équilibre psychique et physique des occupants ne sont ainsi pas représentées.**

La lumière artificielle, créée pour combler le manque de lumière naturelle, est concentrée sur la sensibilité visuelle de l'œil, **mais elle ne répond pas à tous les besoins biologiques de l'organisme.**



Ainsi, **une intensité lumineuse constante**, identique jour et nuit (qui soustrait l'organisme aux variations du cycle du soleil), **peut perturber la synchronisation de l'horloge biologique. Cette perturbation peut in fine affaiblir le système immunitaire et entraîner, à la longue, l'apparition de certaines pathologies** (comme le diabète).

Bien comprendre

La lumière naturelle reste donc la plus adaptée au bon fonctionnement du corps humain. Son rôle sur la santé et le bien-être, dans la vie personnelle comme professionnelle, est aujourd'hui mieux compris.

La lumière naturelle est un facteur de performance humaine, environnementale, énergétique et économique.

La lumière naturelle : une énergie renouvelable !



Dans sa définition des énergies renouvelables, [l'INSEE](#) indique qu'il s'agit d'énergies dérivées de processus naturels en perpétuel renouvellement et mentionne entre autres exemples le soleil pour la production d'énergie photovoltaïque ou thermique.

Pourquoi pas la lumière naturelle ? En effet, grâce aux progrès techniques tant en neuf qu'en rénovation, la mise en œuvre de produits verriers isolants avec des protections solaires adéquates, de lanterneaux et conduits de lumière, permet de favoriser l'éclairage naturel sans dégrader la thermique du bâtiment et limite l'usage des énergies non renouvelables pour produire l'éclairage artificiel. Grâce à ses nombreux bénéfices la lumière naturelle contribue à la réussite des transitions énergétique et environnementale.

Comment favoriser la lumière naturelle dans les bâtiments ?

4 axes sont à prendre en compte pour **profiter, en journée, de la lumière naturelle dans un bâtiment** :

Capter : Recueillir la lumière du jour (à savoir le maximum de rayonnement solaire direct) pour éclairer naturellement un bâtiment. Cette captation se fera par les ouvertures.

Transmettre : Favoriser la pénétration de la lumière naturelle à l'intérieur d'un local. Cette transmission sera influencée par les caractéristiques des ouvertures (forme, position, dimension, ainsi que le matériau de transmission utilisé qui peut être transparent ou translucide).

Distribuer : Diriger et transporter les rayons lumineux de manière à créer une bonne répartition de la lumière naturelle dans le bâtiment.

Se protéger : Arrêter partiellement ou totalement le rayonnement lumineux lorsqu'il présente des caractéristiques néfastes à l'utilisation d'un espace ou d'une pièce. Pour atteindre le confort visuel, il est essentiel de se protéger de l'éblouissement par l'utilisation de protections solaires.

Bien comprendre

La captation de la lumière se faisant par les ouvertures (ou les parois transparentes et translucides), celles-ci doivent être perpendiculaires aux rayons du soleil.

Mais par ciel couvert, les performances d'une fenêtre sont avant tout liées à la portion de ciel visible depuis l'ouverture. Il faut alors distinguer les ouvertures latérales (fenêtres en façade), des ouvertures zénithales et sur pan incliné (fenêtres de toit, verrières, skydomes).



Les ouvertures latérales ne voient qu'une partie du ciel.

Par ciel couvert, ces ouvertures verticales ont des performances lumineuses nettement plus faibles que les ouvertures horizontales.

Les fenêtres latérales en façade sud transmettent un maximum de rayons solaires en hiver, ce qui favorise l'utilisation des gains solaires, tout en limitant les pénétrations estivales et les surchauffes qu'elles induisent.

Pour aller plus loin : « [Est-il possible de favoriser un apport lumineux important tout en préservant un bon confort thermique ?](#) ».

Les ouvertures zénithales (et sur pans inclinés, comme les fenêtres de toit) s'ouvrent sur la totalité (ou une partie) de la voute céleste, et induisent un large accès à la pénétration de lumière diffuse, beaucoup plus homogène que celle produite par une ouverture verticale



La lumière entre dans les locaux par le plafond, limitant à priori les phénomènes d'éblouissement. Cependant, les ouvertures zénithales captent mal les rayons solaires d'hiver alors qu'elles laissent plus largement pénétrer le soleil d'été, pouvant engendrer, à défaut de protections appropriées, des risques d'élévation de température dans les locaux et d'inconfort d'été.

Le rayonnement lumineux est une partie visible du rayonnement solaire.

Il conviendra donc d'ajuster au mieux l'équilibre entre :

- la captation du rayonnement direct (surtout l'hiver, sans négliger les éventuelles sources d'inconfort l'été s'il n'y a pas de protection) ;
- et la captation maximale de rayonnement diffus.



Une répartition harmonieuse de la lumière naturelle dans un bâtiment peut être favorisée par différentes approches, basées sur :

- le type de distribution lumineuse (direct, indirecte) ;
- la répartition des ouvertures ;
- l'agencement des parois intérieures ;
- le matériau des surfaces du local ;
- les zones de distribution lumineuse ;
- les systèmes de distribution lumineuse.

Quelques repères sur le positionnement des ouvertures dans un bâtiment :

Une orientation Nord bénéficie toute l'année d'une lumière homogène et du rayonnement solaire diffus. Il est judicieux de placer des ouvertures vers le nord lorsque le local nécessite une lumière homogène, peu variable ou diffuse ;

Une orientation Est profite du soleil le matin mais le rayonnement solaire est alors difficile à maîtriser car les rayons sont bas sur l'horizon. L'exposition solaire y est faible en hiver, cependant en été, l'orientation présente une exposition solaire supérieure à l'orientation sud ;

Une orientation Ouest assure une insolation directe en soirée. Il est très intéressant d'orienter à l'ouest les locaux où l'on souhaite un éclairage doux et chaleureux. Toutefois, il y a un risque réel d'éblouissement et les gains solaires ont tendance à induire des surchauffes l'été (puisque les vitrages tournés vers l'ouest apportent des gains solaires l'après-midi et en soirée) ;

Une orientation Sud entraîne un éclairage important. Les pièces orientées au sud bénéficient d'une lumière plus facile à contrôler et d'un ensoleillement maximal en hiver, car le soleil bas (environ 17°) pénètre profondément dans la pièce. En été, la hauteur solaire est plus élevée (60°) et la pénétration du soleil est donc moins profonde. Et contrairement à ce que l'on pourrait penser, les apports solaires l'été sur une surface verticale (et donc les risques de surchauffes) sont nettement inférieurs au sud qu'à l'est ou à l'ouest ou le soleil levant, ou couchant, est plus bas dans le ciel.

La norme EN 17037

La norme EN 17037 est la première norme européenne qui traite spécifiquement de l'apport de lumière naturelle dans le bâtiment :

- Elle fournit des **indicateurs pour apprécier le confort visuel** et des recommandations sur la performance de l'éclairage naturel à obtenir ;
- Elle préconise des **recommandations sur la durée d'exposition à l'ensoleillement** direct à l'intérieur des bâtiments ;
- Elle fournit des **informations sur la façon d'exploiter l'éclairage naturel** ainsi que les moyens de réduire l'éblouissement.

D'un point de vue pratique, la norme aborde différents aspects de la conception de l'éclairage naturel en établissant des niveaux minimaux de performance et des recommandations pour atteindre un niveau conforme « moyen » ou « élevé » dans chacun des quatre domaines clés :

- Apport de lumière naturelle ;
- Vue sur l'extérieur ;
- Exposition à la lumière du jour ;
- Exposition à l'éblouissement.



Pour aller plus loin :

- « Lumière naturelle », Base de connaissances du LAB :
 - [Lumière naturelle : définition](#)
 - [Les grandeurs physiques : partie 1](#)
 - [Les grandeurs physiques : partie 2](#)
 - [Lumière naturelle dans le bâtiment](#)
 - [Lumière naturelle et santé](#)
 - [La norme EN17037](#)
- [Fiches pratiques « Le confort dans les bâtiments »](#), Cercle Promodul / INEF4
- [Test de connaissances « Le confort dans l'habitat »](#), Cercle Promodul / INEF4
- [« Améliorer la qualité de vie et le confort des occupants : 5 enseignements à retenir »](#), Cercle Promodul / INEF4
- [« Bien-être et santé dans le bâtiment les enseignements à retenir issus de retours d'expériences »](#), Cercle Promodul / INEF4
- [« Choisir la fenêtre comme capteur de lumière naturelle »](#), EnergiePlus
- [« La lumière naturelle, le médicament de demain ? »](#), Bluetek
- [« La lumière naturelle, notre alliée santé au quotidien »](#), Velux

Suivez-nous sur :



<https://cercle-promodul.inef4.org/>
<https://lab.cercle-promodul.inef4.org/>