

# CONFORT VISUEL

Si l'homme est, d'une manière générale, beaucoup plus attentif et beaucoup plus confiant en sa vue qu'en ses quatre autres sens réunis (80 % de nos impressions sensorielles sont de nature optique), le confort visuel reste quant à lui une notion assez subjective.

La lumière permet en effet de voir, de trouver, d'observer. Par ailleurs, trop de lumière, une lumière mal adaptée, mal placée, mal orientée peut s'avérer gênante. Il s'agit donc d'avoir la bonne lumière au bon endroit.

Un mauvais éclairage, qu'il soit naturel ou artificiel engendre, à plus ou moins long terme, une fatigue, voire même des troubles et une sensation forte d'inconfort.

La définition d'un confort lumineux optimal dépend de facteurs tout aussi variés que le type d'activité pratiqué, la configuration des lieux, l'âge et les particularités de la personne... La notion de confort est personnelle et multicritère. Cela étant, on peut cependant définir un certain nombre de points particuliers sur lesquels influencer au niveau du bâtiment.

- ▶ le niveau d'éclairage
- ▶ la luminance
- ▶ les contrastes et couleurs
- ▶ l'éblouissement
- ▶ le spectre lumineux
- ▶ les vues vers l'extérieur
- ▶ la mise en évidence des formes et reliefs des objets ou éléments d'architecture

## CHAMP VISUEL

Le champ visuel d'un œil est l'espace perçu lorsque le sujet fixe un point précis. Il permet de mesurer l'espace visuel d'un individu placé en un point donné. Par ailleurs, un objet, une information visuelle ne sera pas perçue de la même manière selon sa position relative dans le champ visuel. Bien que le champ visuel soit légèrement différent pour chaque individu, la portée verticale des yeux couvre un angle d'environ  $130^\circ$  ; elle est limitée vers le haut par les arcades sourcilières et vers le bas par les joues. Le champ horizontal total des yeux est d'environ  $180^\circ$  lorsqu'ils sont dirigés vers un objet fixe.

En ce qui nous concerne, il s'agira donc de prendre en compte tout ce qu'englobe le champ visuel d'un individu placé dans un point précis de l'espace. Qu'il s'agisse des sources de lumière, des vues, des ombres... De manière indirecte il s'agit également de gérer tout ce qui, en dehors de ce champ visuel, l'interfère.

## ECLAIREMENT ET REPARTITION

L'éclairage optimal d'un local dépend avant tout de sa fonctionnalité. Il dépend également du coefficient de réflexion des surfaces présentes.

Exemple d'ordres de grandeur du niveau d'éclairage de différents espaces en fonction de l'usage :

- ▶ bureaux (poste de travail) : **200/400 lux**
- ▶ bureau de dessin : **>500 lux**
- ▶ cage d'escalier : **200 lux**
- ▶ chambre : **100/150 lux**
- ▶ salle de classe : **300/500 lux**
- ▶ travail de précision : **>1000 lux**

Attention, cet ordre de grandeur, valable pour un éclairage artificiel (niveaux fixes), ne peut être utilisé pour mesurer la qualité d'un éclairage naturel (niveaux variables). Celle-ci s'évalue en effet par le **facteur lumière du jour** (FDL), rapport entre la lumière extérieure ambiante et la lumière à l'intérieur d'un local. Il se calcule en pourcentage.

La distribution de l'éclairage peut se faire de manière uniforme, localisée ou mixte. On se réfèrera une fois encore ici, au type d'activité pratiquée. S'agissant d'un local de travail, par exemple, un éclairage trop localisé, amenant de manière contiguë des zones de lumière et des zones d'ombre peut s'avérer source d'inconfort (moins gênant dans le cadre de l'habitat). L'œil doit alors perpétuellement se réadapter.

Pour éviter de telles fatigues inutiles, il convient d'éviter un écart trop important de contrastes entre les différentes zones d'un même champ visuel. On parle alors du **facteur d'uniformité** de l'éclairage d'un espace (rapport de l'éclairage minimal à l'éclairage moyen de la surface considérée dans des conditions d'observation données)

A l'inverse, une uniformité trop grande du niveau d'éclairage, atténuant tout contraste, peut être source d'une grande monotonie. Reste à trouver le juste milieu...

**Le mobilier.** Le mobilier, tout comme l'architecture organise l'espace à son échelle, il y définit, y positionne les activités. Ainsi un bureau est toujours mieux venu près d'une fenêtre que dans un coin obscur, même agrémenté d'une lampe. Par ailleurs, une table claire réfléchit la lumière, une armoire fait de l'ombre...

De la même manière, placer une source lumineuse à la droite d'une personne droitier peut, dès lors qu'elle souhaite écrire, s'avérer particulièrement gênant, le centre d'attention se situant, justement, dans l'ombre de la main. Quant à l'éclairage venant de l'arrière...

## LUMIERE NATURELLE OU ARTIFICIELLE ?

La lumière naturelle, lumière blanche, en plus d'être particulièrement bonne pour le moral est également celle à laquelle l'œil est le plus adaptée. Variable dans le temps et dans son intensité, elle est aujourd'hui l'un des rares points d'ancrage entre les occupants d'un bâtiment et le monde

extérieur. Son caractère cyclique est également un facteur structurant important à notre équilibre psychique et psychologique.

La question se pose donc dès lors que la lumière (gratuite) naturelle s'avère insuffisante et doit alors être complétée par la lumière (payante) artificielle. Cette dernière doit être considérée comme complément à la lumière naturelle, accessoire ou indispensable selon le bâtiment et selon son usage.

En été cependant, et spécifiquement en région méditerranéenne où le confort d'été requiert un soin particulier, l'attention doit être portée aux éventuelles surchauffes (et nuisances sonores) résultant d'un éclairage artificiel inadapté. Contrairement aux idées reçues, la lumière du ciel (rayonnement diffus) apporte en effet moins de chaleur pour un même niveau d'éclairement que celle de l'éclairage électrique.

L'efficacité lumineuse, ordre de grandeur :

- ▶ lampe fluorescente : 80/100 lumens/watt
- ▶ lampe incandescente : 8 à 25 lumens/watt
- ▶ rayonnement naturel diffus : 100/150 lumens

## LES VUES

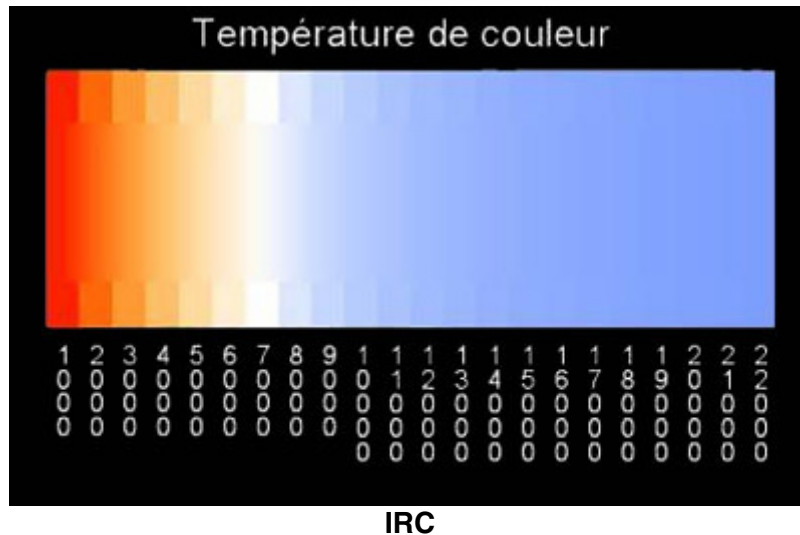


**Vue des locaux Envirobot**

Tout en étant distinct de la notion d'éclairage, la notion de vue n'en est cependant pas moins importante. Tout comme la lumière naturelle, les vues vers l'extérieur sont elles-aussi un contact nécessaire avec le monde extérieur.

A l'inverse, et en particulier dans le cas du logement, un percement excessif de la façade, dans la bonne intention d'ouvrir le bâtiment à la lumière, à l'extérieur, peut être la cause traître d'un sentiment de malaise face à une intimité insuffisante. A dissocier donc la notion de vue d'une ouverture de celle d'apport de lumière. La fonction d'une baie est en effet triple : lumière, ventilation et vue. Il est cependant possible de distinguer chacune de ces fonctions des deux autres. Une fenêtre en hauteur permet par exemple d'éclairer, d'aérer, mais pas de regarder. Une fenêtre peut être fixe. Une vitre peut être translucide.

## SPECTRES ET COULEURS



IRC

Source : Reefguardian ([www.reef-guardian.com](http://www.reef-guardian.com))

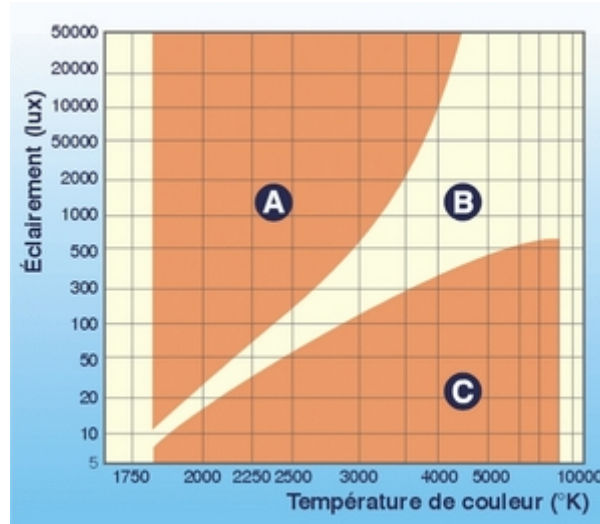
La température de couleur, ou spectre, est l'émission chromatique de la lumière et s'exprime en degrés Kelvin (°K). Il indique la teinte dominante de la lumière. Plus la température est élevée plus la couleur tend vers le bleu. On dit ainsi d'une lumière, selon sa "température", qu'elle est "chaude" (spectre inférieur à 3300°K) ou "froide" (spectre supérieur à 5500°K). Pour référence, on peut considérer que le soleil couchant correspond à une température de couleur de 2000°K et au zénith à une température de couleur de 6500°K.

L'indice du rendu des couleurs (IRC) dépend directement du spectre. C'est la capacité d'une source lumineuse à restituer les couleurs au plus juste, agissant donc fortement sur la sensation de confort visuel associée à cette source. Par convention, l'IRC est compris entre 0 et 100 (100 : lumière solaire). De 60 à 80, il est considéré comme médiocre, de 80 à 85, comme moyen et au-delà de 85, comme bon.

Le rendu des couleurs d'une source lumineuse est optimal dans la mesure où les radiations émises sont les plus proches de la sensibilité maximale des yeux aux couleurs.

De la même manière que pour les contrastes exagérés pouvant être provoqués par la répartition inappropriée des sources lumineuses, une variation importante de spectres de lumière dans un même espace peut également s'avérer gênant. Essentiellement lorsqu'il s'agit de faire côtoyer lumière naturelle et artificielle, auquel cas on préférera utiliser des luminaires à tendance spectrale plutôt élevée, plus proche de la lumière naturelle.

La couleur de la lumière doit également être adaptée au niveau d'éclairage souhaité comme on le voit sur le diagramme de Kruithof ci-dessous donnant des valeurs recommandées de température de couleur en fonction de l'éclairage.



**Diagramme de Kruithof**

Source : *Architecture et Climat*

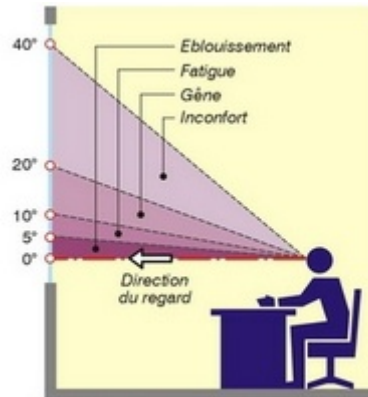
Seule la zone B correspond à la zone de confort. Si quelqu'un se trouve dans la zone A, l'impression visuelle correspond à une ambiance lumineuse irréaliste, trop chaude ; la température de couleur est trop faible pour le niveau d'éclairage considéré. Dans la zone C, l'ambiance lumineuse, de type crépusculaire, est trop froide ; la température de couleur de la source est trop importante par rapport au niveau d'éclairage atteint.

**La couleur des surfaces.** Les radiations colorées émises par les objets de l'environnement peuvent produire certains effets psychophysiologiques sur les dispositions mentales d'un individu. On peut ainsi observer que les couleurs de grande longueur d'onde ont un effet plutôt stimulant tandis que celles de courte longueur d'onde ont un effet calmant. En outre, les couleurs peuvent contribuer dans une large mesure à modifier la dimension apparente des surfaces et des volumes. Les couleurs chaudes seront de préférence utilisées dans des locaux de dimensions exagérées tandis que les couleurs froides seront choisies pour les locaux de dimensions réduites.

De la même manière on préférera pour les murs plutôt des teintes chaudes dans les climats froids et froides dans les climats chauds.

## L'EBLOUISSEMENT

**Eblouissement** : sensation visuelle provoquée par un éclat lumineux trop intense.  
(définition CISMef, *Catalogue et Index des Sites Médicaux Francophones*)



### Eblouissement direct

Source : *Architecture et Climat*

L'éblouissement direct est provoqué par la présence d'une source lumineuse intense dans le champ de vision. Plus la source est proche du centre du cône de vision, plus l'éblouissement est intense.

L'éblouissement indirect provient d'une réflexion perturbatrice des sources lumineuses sur des surfaces spéculaires ou brillantes telles que le papier, une table ou un écran d'ordinateur. Selon l'intensité d'un éblouissement on le caractérise d'éblouissement perturbateur (d'inconfort) ou aveuglant (invalidant).

## CE QUI CHANGE EN MEDITERRANEE

En ce qui concerne l'éclairage artificiel, les exigences de puissance peuvent être abaissées de 100 lux dans une pièce bien conçue, les périodes d'utilisation étant moins importantes.