



Habitat & Savoir constructif Laboratoire Génie civile et hydraulique
Département d'Architecture et d'urbanisme – Guelma-
– 1er année PG –

Module:Analyse thématique

Simulation de l'ambiance lumineuse sur la visibilité naturelle dans l'habitat collectif à Annaba



Enseignant : Pr ALKAMA Djamel

Présenter par : MAKHLOUF Salma

ETAPE DE TRAVAIL :



1

Introduction

2

L'éclairage naturel élément primordial dans l'habitat

3

Le Confort visuel

4

Ambiance lumineuse

5

Simulation numérique

6

Conclusion générale

INTRODUCTION :

- 1/le verbe “habiter” indique le fait de “rester quelque part”, d’occuper une “demeure” le “fait d’habiter”, la “demeure”.
- 2/L’habitation possède aussi une fonction d’extension ou de prolongement de l’individu.
- 3/La maison, simple refuge, devient alors son chez-soi qui constitue le reflet de l’individu et qui contribue à augmenter ou à diminuer l’estime de soi (Becker, 1977).



Ces définition montre que: Les fonctions de l’habitat sont multiples et répondent à des besoins de nature physiologique, psychologique, culturelle et sociale

Si le domicile ne comble pas ces besoins, on assiste à des **altérations de la santé** physique ou mentale ainsi qu’à une diminution de la qualité de vie des individus (Chombart de Lowe, 1965 ; Gollant, 1984). Les corrélations entre habitat et santé sont parfaitement établies.

ACTUELLEMENT :



Le développement de la technique, des matériaux et l'introduction de la technologie dans l'architecture.



MAUX DE TÊTE MAUX DE GORGE TOUX IRRITATION DES YEUX



Le résultat: un habitat mal sain et la dégradation de la santé des habitants.

QUEL SOLUTION ?

✓ HABITAT ÉCOLOGIQUE

l'habitat
écologique
:logement sain
traduisant un
lien fort entre
l'espace habité
et la santé de
l'utilisateur.





World Health Organization

L'OMS définit la santé comme "non seulement l'absence de maladie et d'infirmité, mais un état de bien-être physique, mental et social complet". La santé a également été décrite comme «une condition absolue de bien-être» ou encore «une capacité optimale d'exécution efficace de tâches de valeur»

Objectif des personnels du bâtiment : limiter les causes de malaise et garantir un habitat sain.





Lumière directe du soleil et insolation à effets sur la santé .

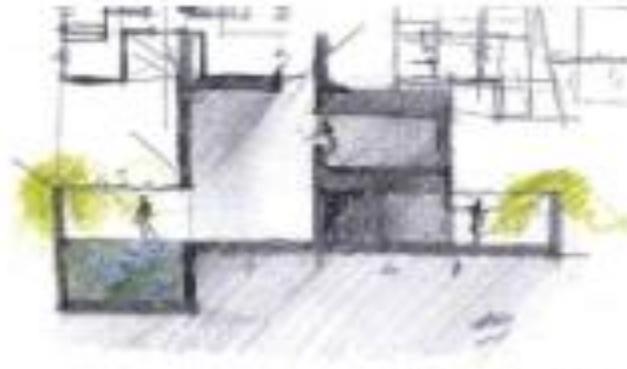
La lumière du soleil est importante pour l'hygiène du logement pour de nombreuses raisons. Il offre des avantages physiologiques et psychologiques importants pour la santé et le bien-être.

L'éclairage naturel élément
primordial dans l'habitat

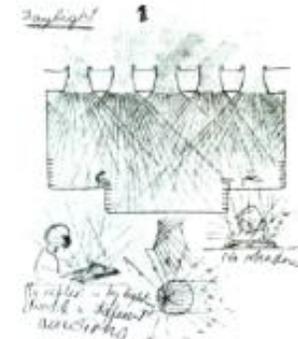
L'architecte représente la lumière en utilisant des signes conventionnels :



Le Corbusier



Alberto Campo Baeza



Alvar Aalto

- La lumière naturelle est usuellement symbolisée par le dessin du soleil.
- Les rayons lumineux/solaires : des traits symbolisant la trajectoire de la lumière.

- En désignant le Nord : identification de l'orientation du bâtiment par rapport à la trajectoire du soleil
- Le traitement des valeurs : représentation des zones d'ombre et de zones de lumière.

- Le flux lumineux : plusieurs lignes qui ont la même direction traduisent l'importance du flux lumineux, ou comme le dessine le Corbusier, par une surface colorée.

Les architectes ont toujours pris en compte la lumière naturelle dans leur travaux de conception .

Exemple de conception architecturale de la lumière naturelle



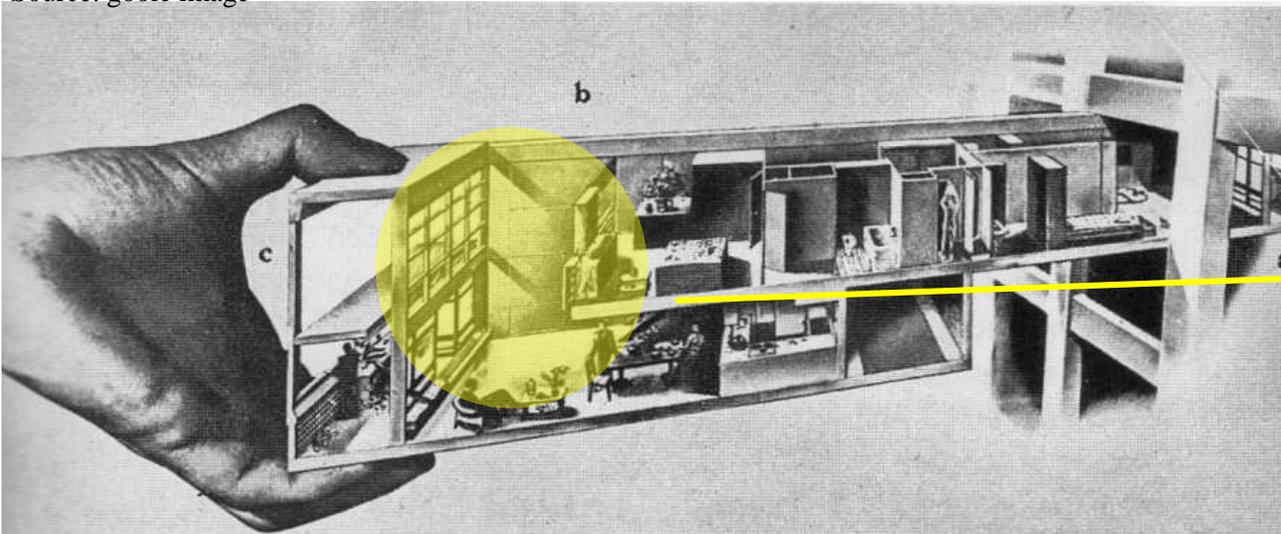
L'architecte: Le corbusier
Source: goole image

«L'architecture est le jeu savant, correct et magnifique, de formes assemblées sous la lumière»

Une large ouverture vers l'extérieur et d'un apport de lumière généreux.



Unité d'habitation de Marseille
Source: google image



Unité d'habitation de Marseille –detail intérieur -
Source: goole image



Unité d'habitation de Marseille –Vue intérieur -
Source: goole image

Exemple de conception architecturale de la lumière naturelle



L'architecte herzog et meuron
Source: goole image



L'immeuble terrasse –Beyrouth –Vue interieur
Source: goole image



L'immeuble terrasse –Beyrouth –
Source: goole image

Introduction importante de la lumière naturelle par les grandes baies vitrées ouvertes sur une grande terrasse



Exemple de conception architecturale de la lumière naturelle

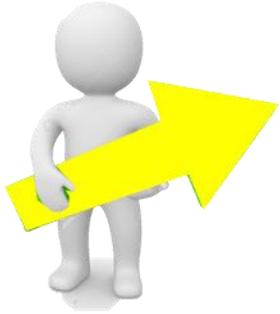


L'immeuble Wrighting tower LYCS Architecture –Vue terrasse -
Source: goole image

Utilisation des grandes baies vitrées ouvertes sur
une grande terrasse a double hauteur pour
accentuer la pénétration et la quantité de la
lumière naturelle



L'immeuble Wrighting tower LYCS Architecture
Source: goole image



Eclairage naturel ?

D'une manière générale, l'éclairage naturel est défini comme étant « l'utilisation de la lumière du jour pour éclairer les tâches à accomplir ». comprend à la fois l'éclairage produit par le soleil, la voûte céleste et les surfaces environnantes

Quel Intérêt?



Intérêt économique : réduction de la consommation énergétique électrique qui peut atteindre jusqu'à 30% de la consommation



Intérêt psychophysologique par le rôle bactéricide et la variation de cette lumière selon les heures de la journée et en favorisant le confort visuel des usagers



Intérêt environnemental par la réduction de la pollution générée par la consommation électrique

LUMIERE NATURELLE OU ARTIFICIELLE ?

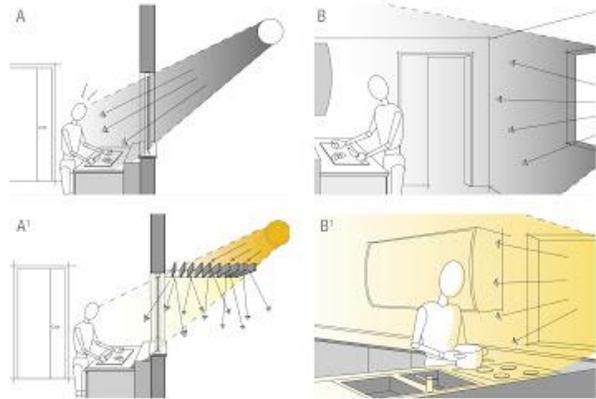


La lumière naturelle: bonne pour le moral est également celle à laquelle l'œil est le plus adaptée. Son caractère cyclique est également un facteur structurant important à notre équilibre psychique et psychologique.

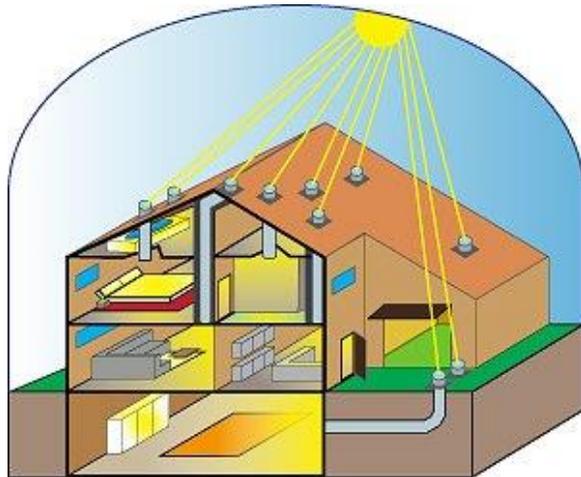
L'éclairage naturel doit être complétée par la lumière artificielle. Cette dernière doit être considérée comme complément à la lumière naturelle, accessoire ou indispensable selon son usage.



DISPOSITIFS D'ECLAIRAGE NATURELS



Eclairage latéral : pour des locaux à faible profondeur

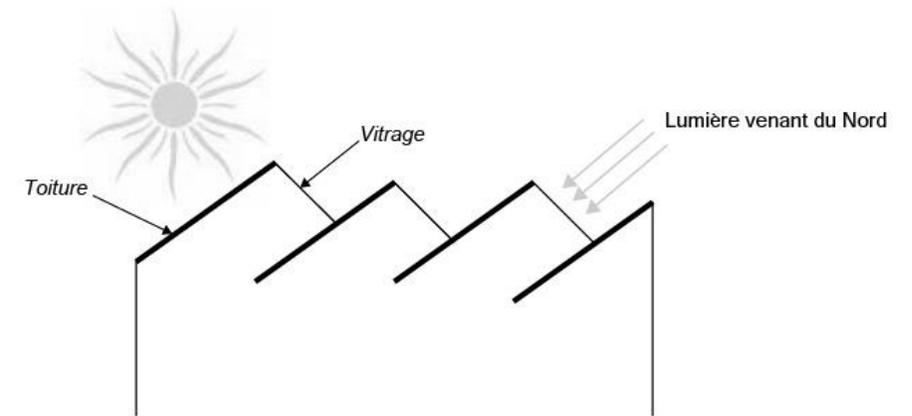


Eclairage lumiducs : avec des conduites peu amené un peu de lumière à des endroits peu accessible

Selon la position des prises de jour:



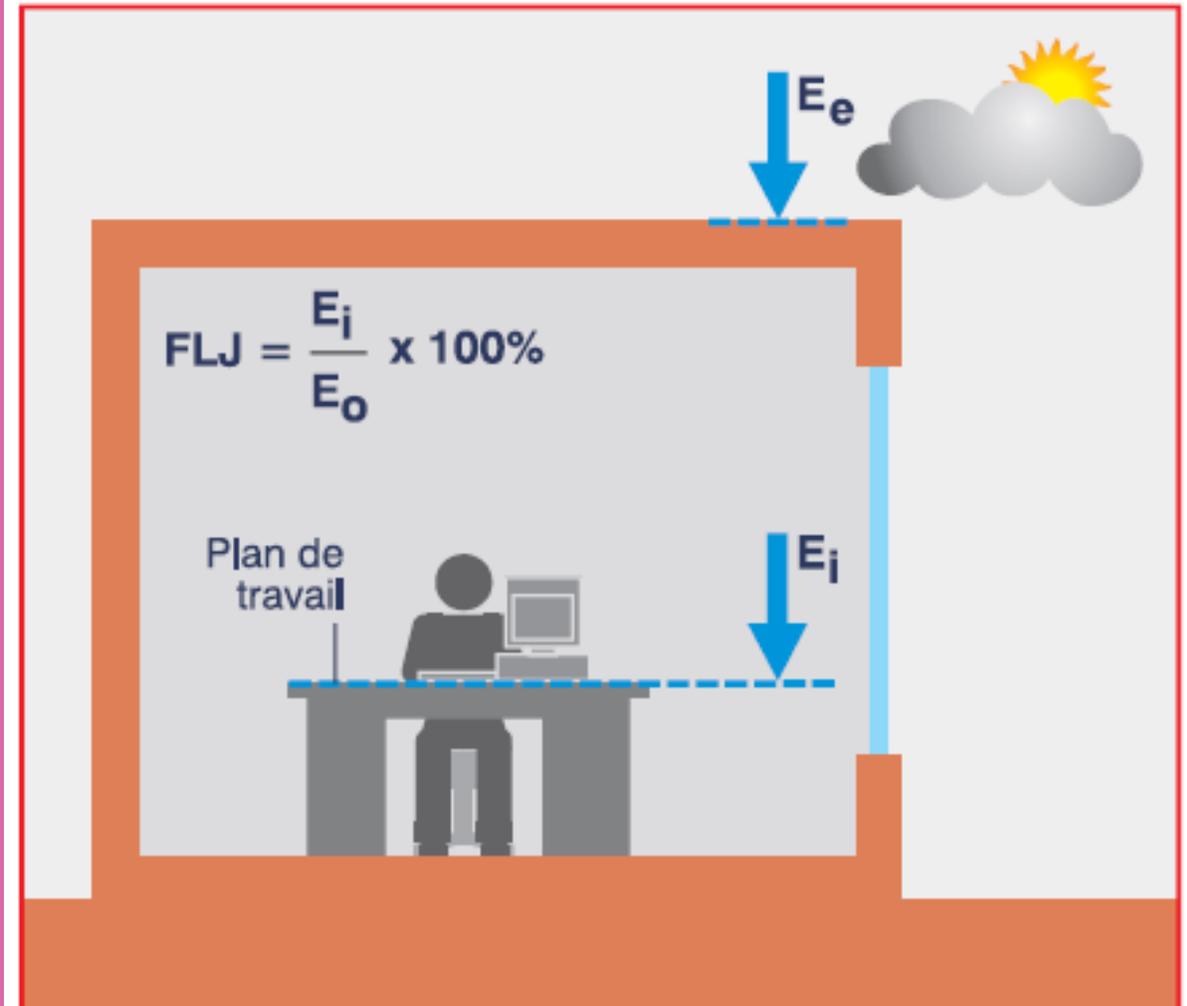
Eclairage zénithal : éclairages naturel au fond des locaux de grande profondeur



Eclairage Shed : forme d'éclairage zénithal d'où le vitrage s'oriente pour capter peu de rayonnement solaire directe

Le facteur de lumière du jour FLJ

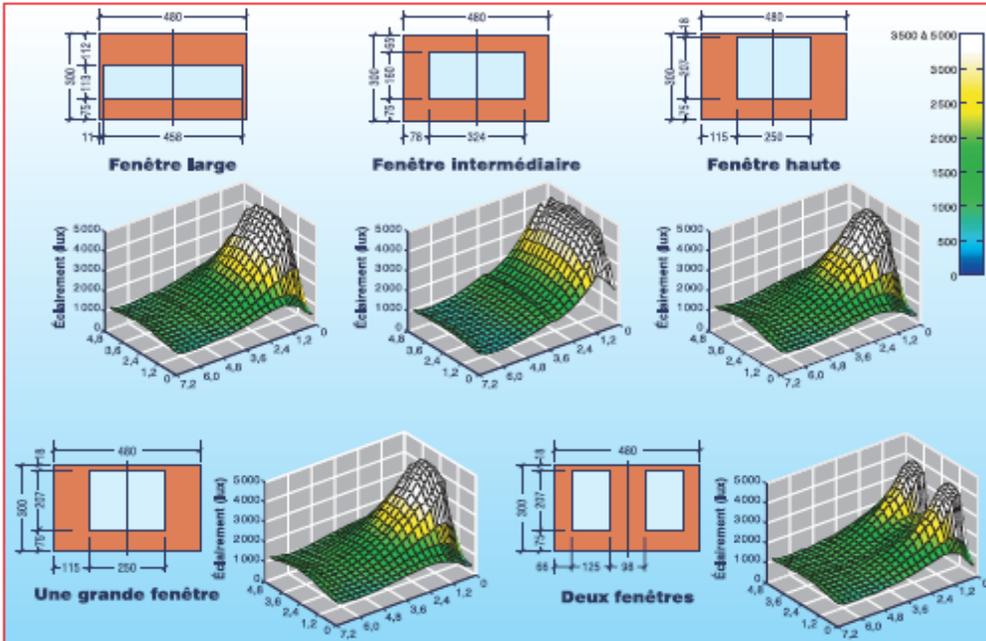
Le facteur de lumière du jour est le rapport de l'éclairement naturel intérieur reçu en un point d'un plan de référence à l'éclairement extérieur simultané sur une surface horizontale en site parfaitement dégagé, par un ciel couvert.



Definition du facteur de lumière du jour

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

Ce qui influence l'éclairage naturel

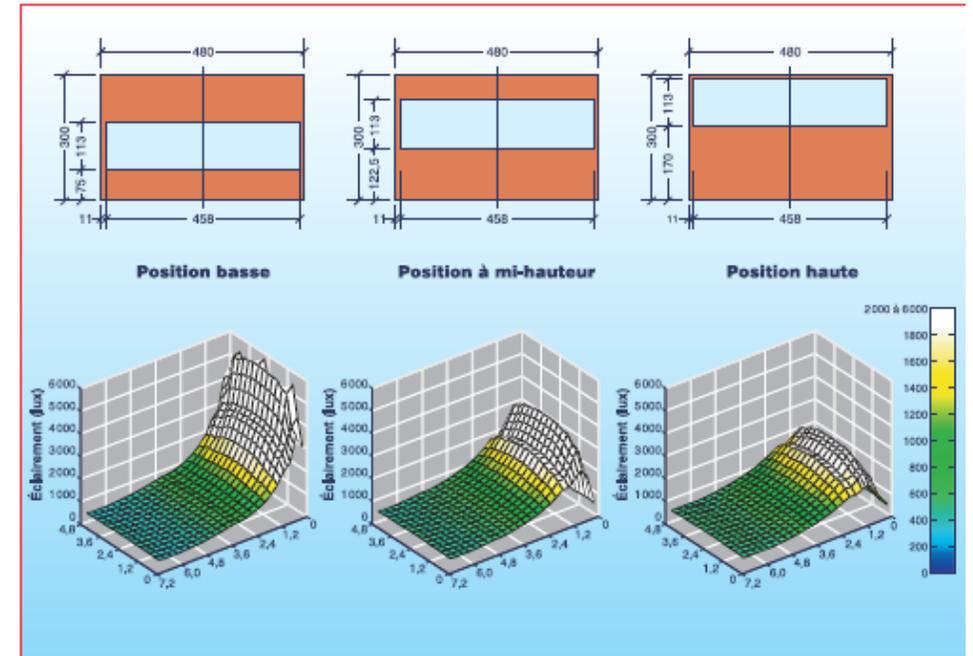


Influence de la forme de l'ouverture sur l'éclairage naturelle

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

La taille es ouverture d'un bâtiment est un élément déterminant de la quantité de la lumière extérieure qui parvient a l'intérieur des locaux

Les prises de jour

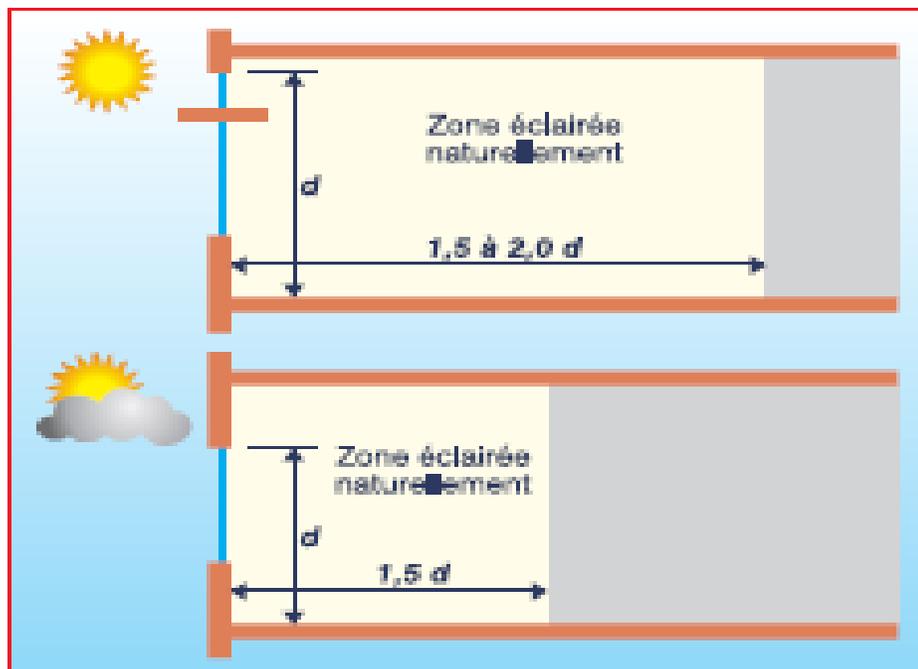


Influence de la position de l'ouverture sur l'éclairage naturelle

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

L'emplacement de l'ouverture dans la façade exerce une grande influence sur la pénétration de la lumière dans la pièce

Proportion et dimension de la pièce



Influence des proportions de la pièce sur l'éclairage naturel

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

La lumière naturelle ne pénètre significativement qu'à environ une distance d d'une fois et demie la hauteur du linteau de la fenêtre par rapport au sol

La couleur des parois de la pièce



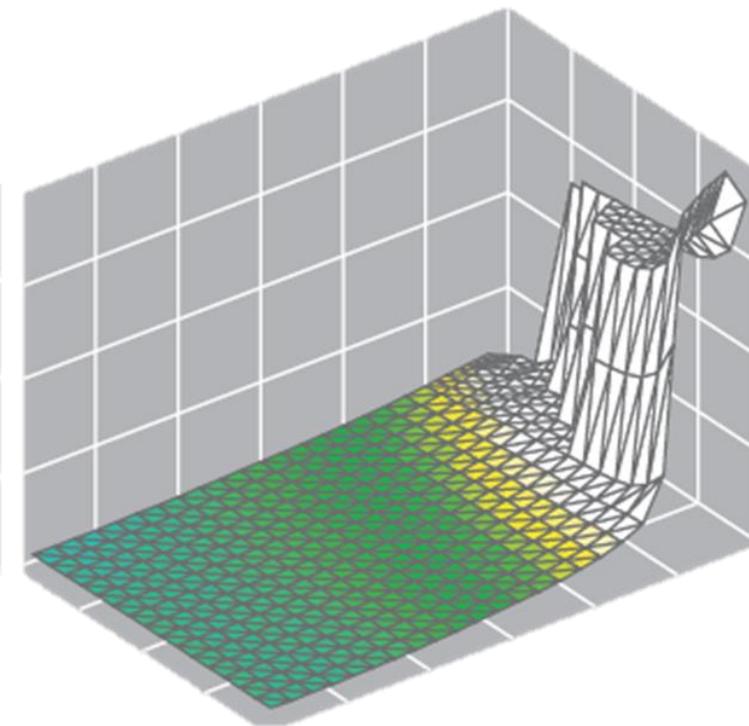
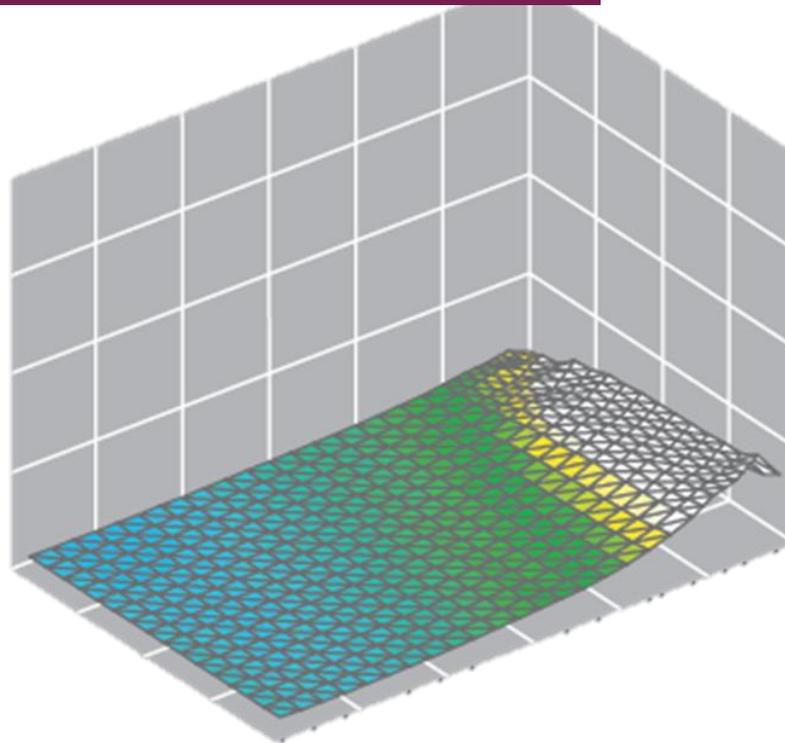
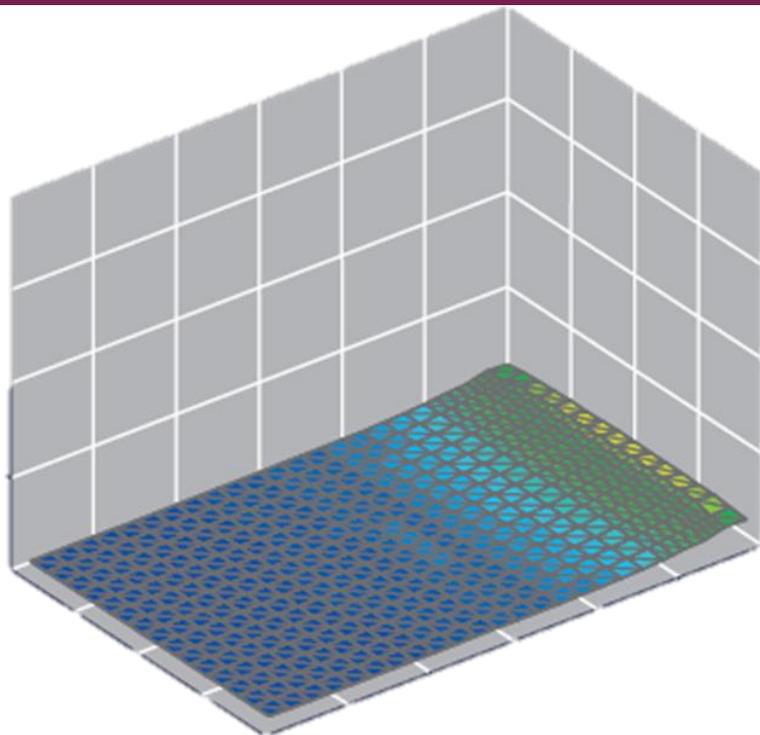
Influence de la couleur des parois sur l'éclairage naturel

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

La nature et la couleur des surfaces intérieures influence l'éclairage naturel du aux réflexion intérieures
La couleur clair participe a la bonne distribution de la lumière .

Le type de ciel influence l'éclairage intérieur capté par la pièce

Eclairage en LUX



Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

Ciel couvert

1300 lx a 50 cm de la fenêtre et
70lx au fond de la pièce

Ciel clair

4300 lx a 50 cm de la fenêtre et 300lx
au fond de la pièce

Ciel clair avec soleil

Avec la présence de soleil le
rayonnement solaire trace une zone
extrêmement lumineuse sur le plan
de travail de près de 20 000lx

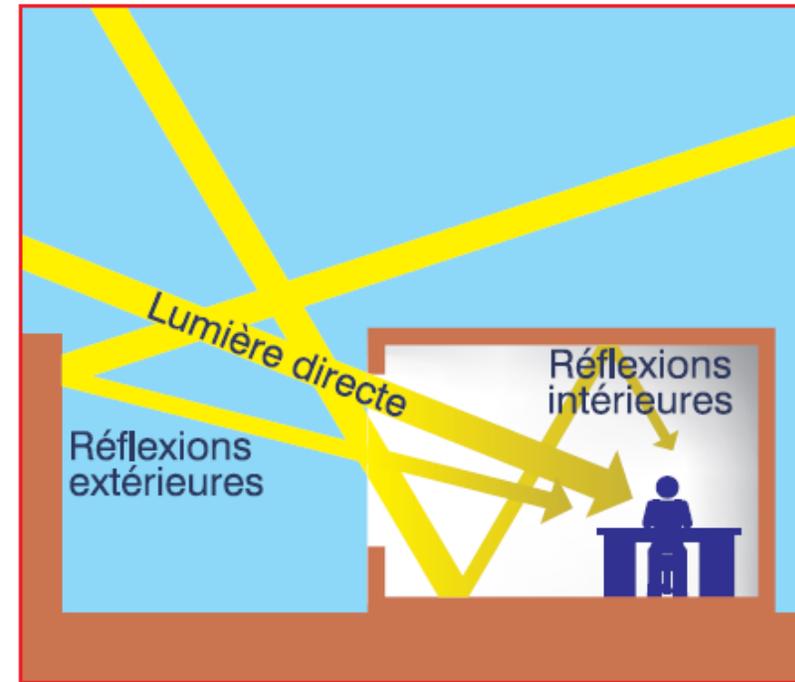


La lumière naturelle perçue a l'intérieur est le résultat de trois composantes:

La lumière directe du ciel.

La lumière réfléchie sur les surfaces extérieures.

La lumière provenant des inter réflexions dans la pièce.



Les composante de la lumière naturelle

L'éclairage naturel doit satisfaire les conditions suivantes :



Doit être adapté a l'utilisation de l'espace



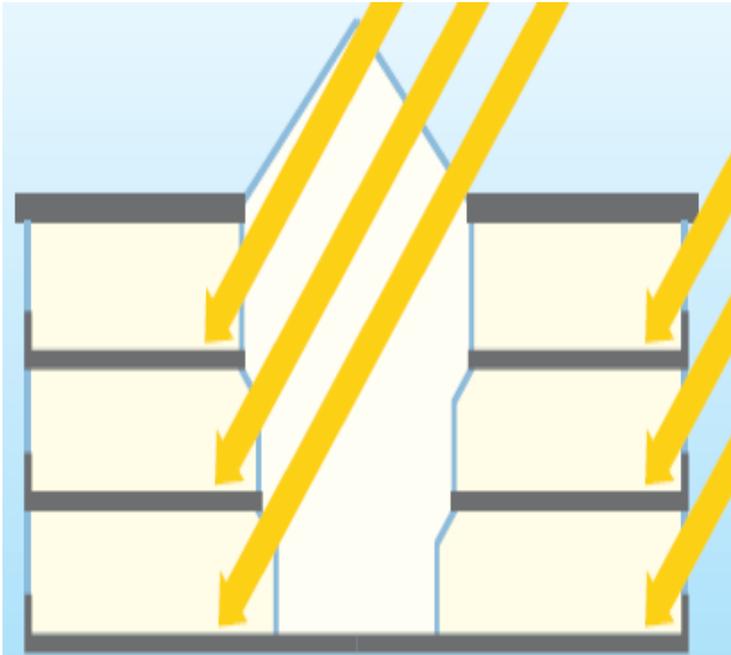
Le spectre de la lumière contenu avec une teinte et une température adaptée a l'éclairément



Le contraste de luminance ne doit pas excéder 3 dans l'ergorama et 10 dans le panorama

Technique et moyens architecturaux de l'éclairage Natural

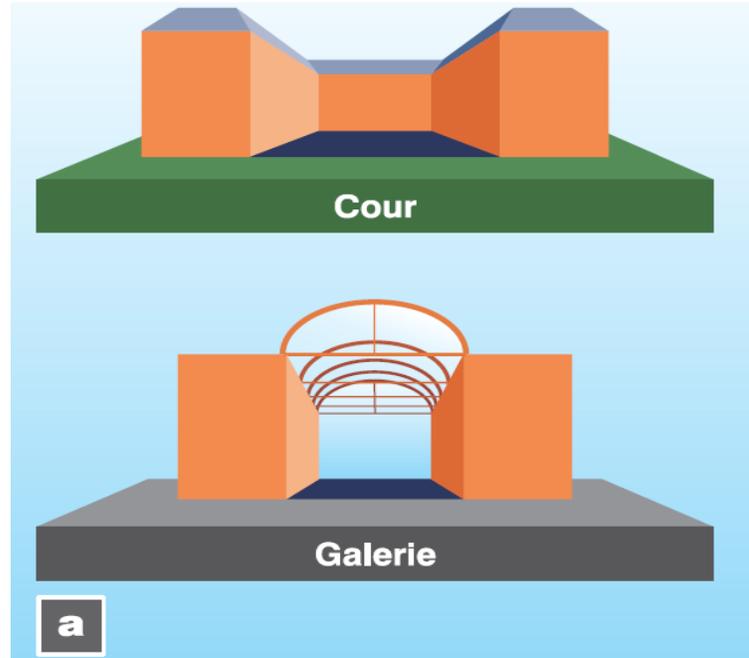
1/L'atria



Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

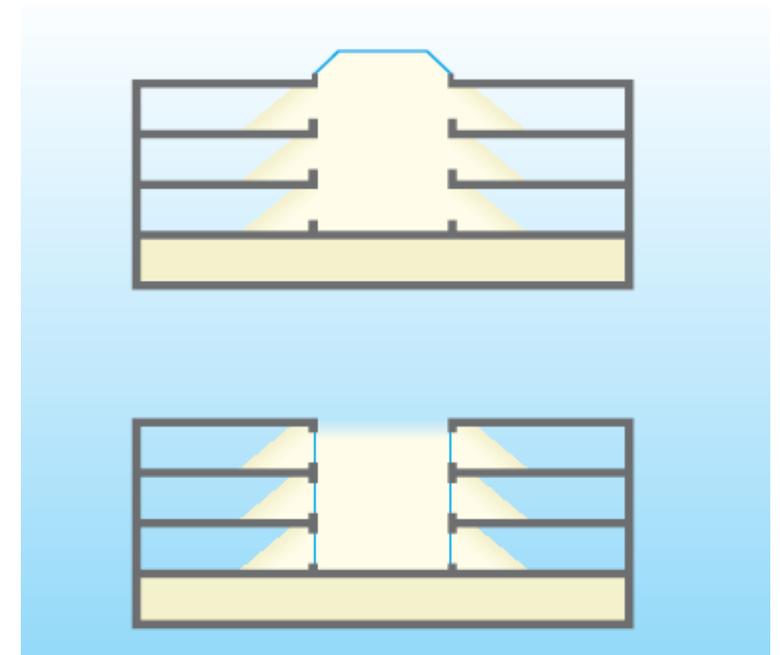
Un atrium est un large espace vitré fermé au centre d'un bâtiment reliant plusieurs bâtiments entre eux,

2/Cour et galerie



Les cours et les galeries sont des espaces ouverts non vitrés situés à l'intérieur de bâtiment permettant l'éclairage naturel intérieur avec une surface fortement vitrées

3/Les puits de lumière



Un puits de lumière est une ouverture située en toiture ou dans le plancher d'un local qui permet d'éclairer naturellement les étages inférieurs

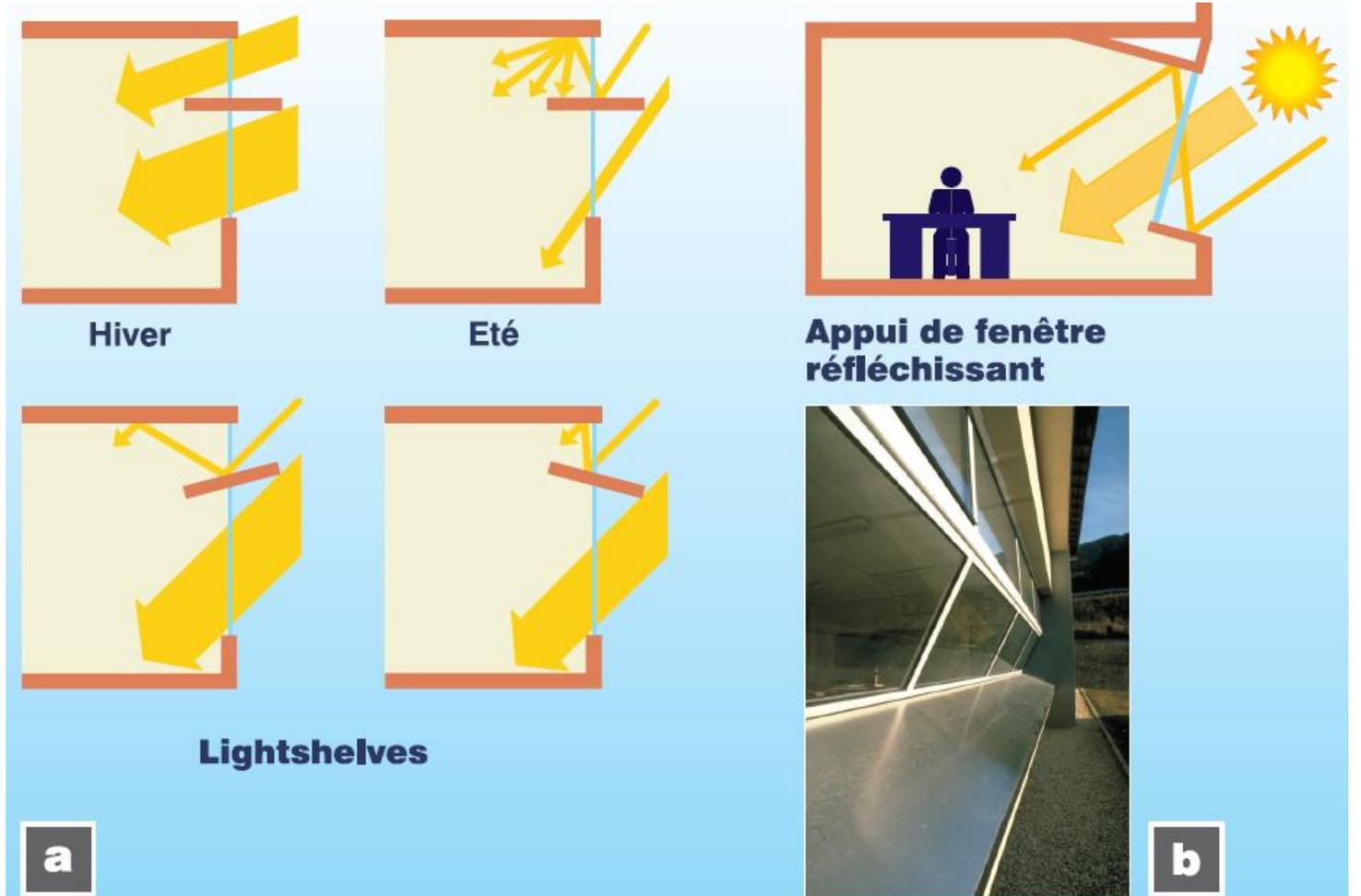
4/ Les réflecteurs et lightshelf

Un lightshelf est un auvent dont la surface supérieure est réfléchissante, combiné à un clerestory, dont le rôle est de permettre la pénétration des rayonnement solaire réfléchi sur la partie supérieure du lightshelf



Lightshelf

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique



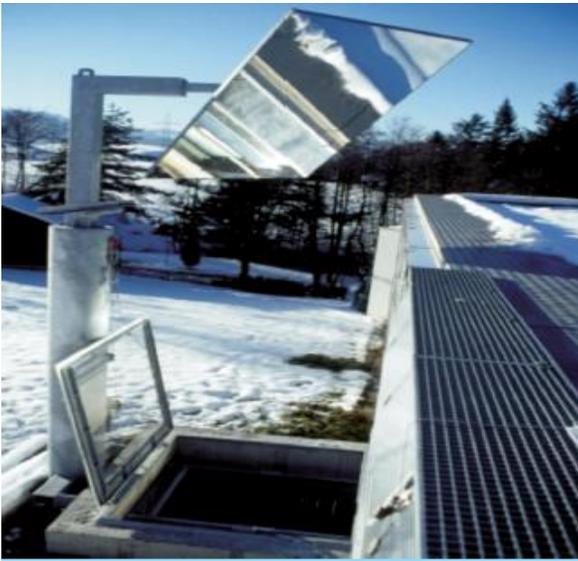
a : Impact d'un lightshelf sur la pénétration solaire en fonction des saisons et de son orientation.
b : Les appuis de fenêtre réfléchissants.

Les stores réfléchissants

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

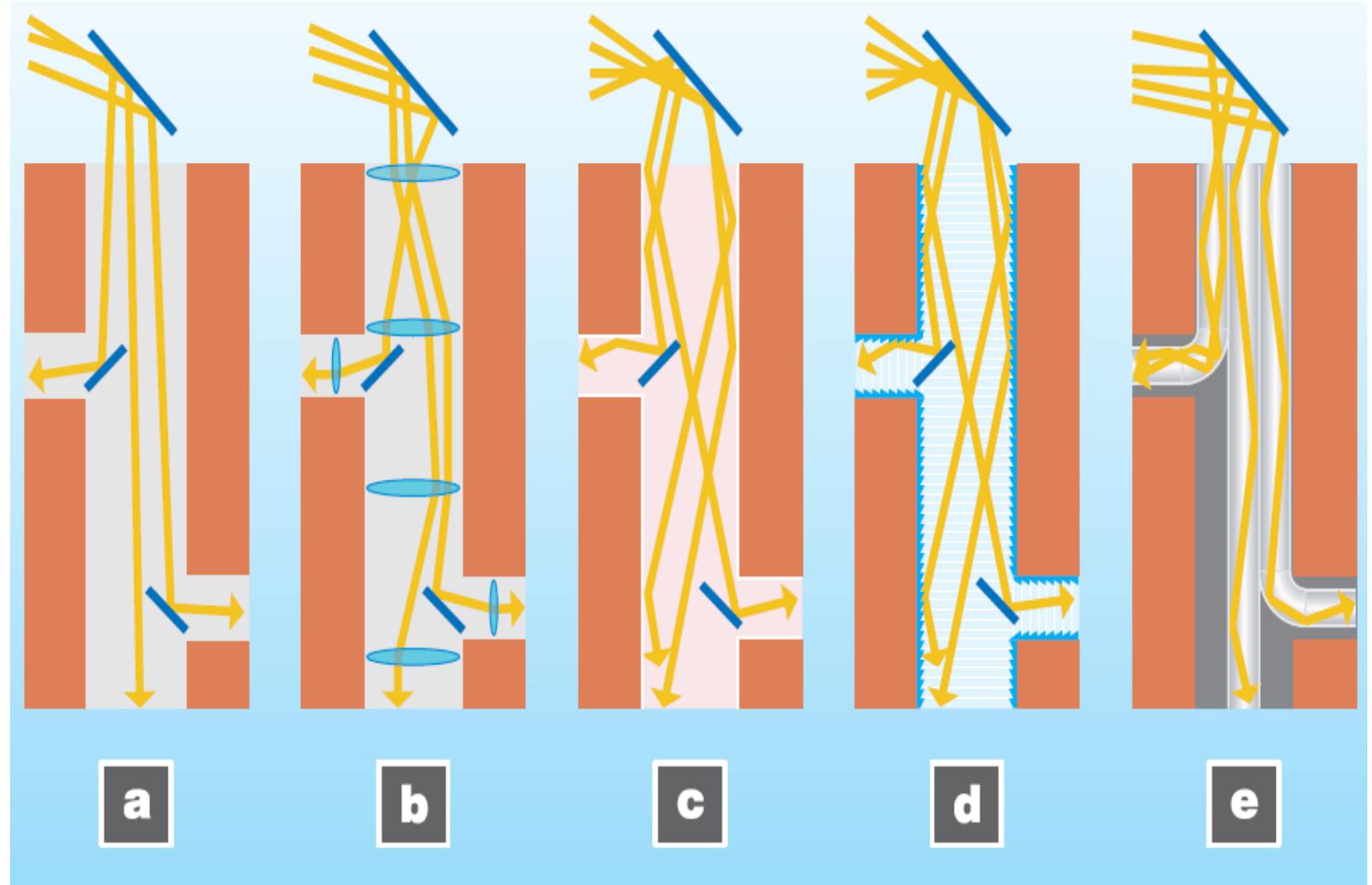
5/ Les conduits solaires

Un conduit solaire est un dispositif qui sert à transmettre la lumière solaire directe dans des locaux qui ne peuvent pas profiter de la lumière naturelle



Les conduits de la lumière

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

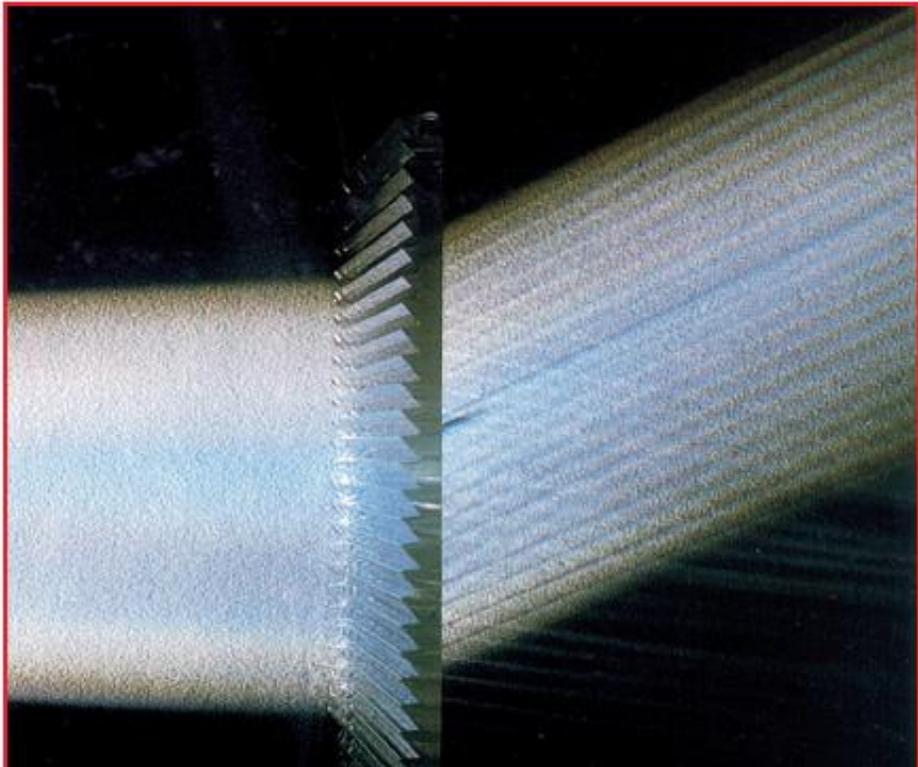


Les conduits de la lumière

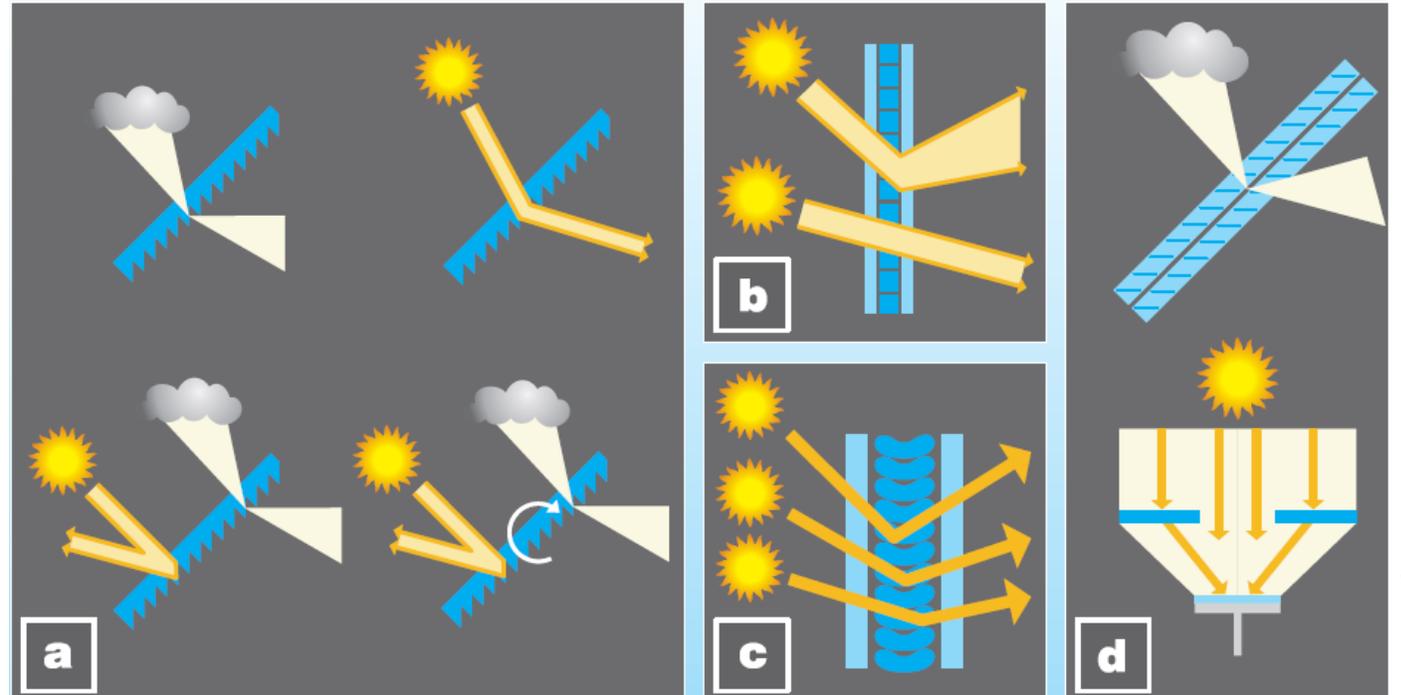
Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

6/Les systèmes directionnels

Différents systèmes permettent de rediriger ou bloquer la lumière selon des angles d'incidence. Ces systèmes sont utilisés pour distribuer la lumière plus profondément dans la pièce.



Système de prisme redirige la lumière
Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme
bioclimatique

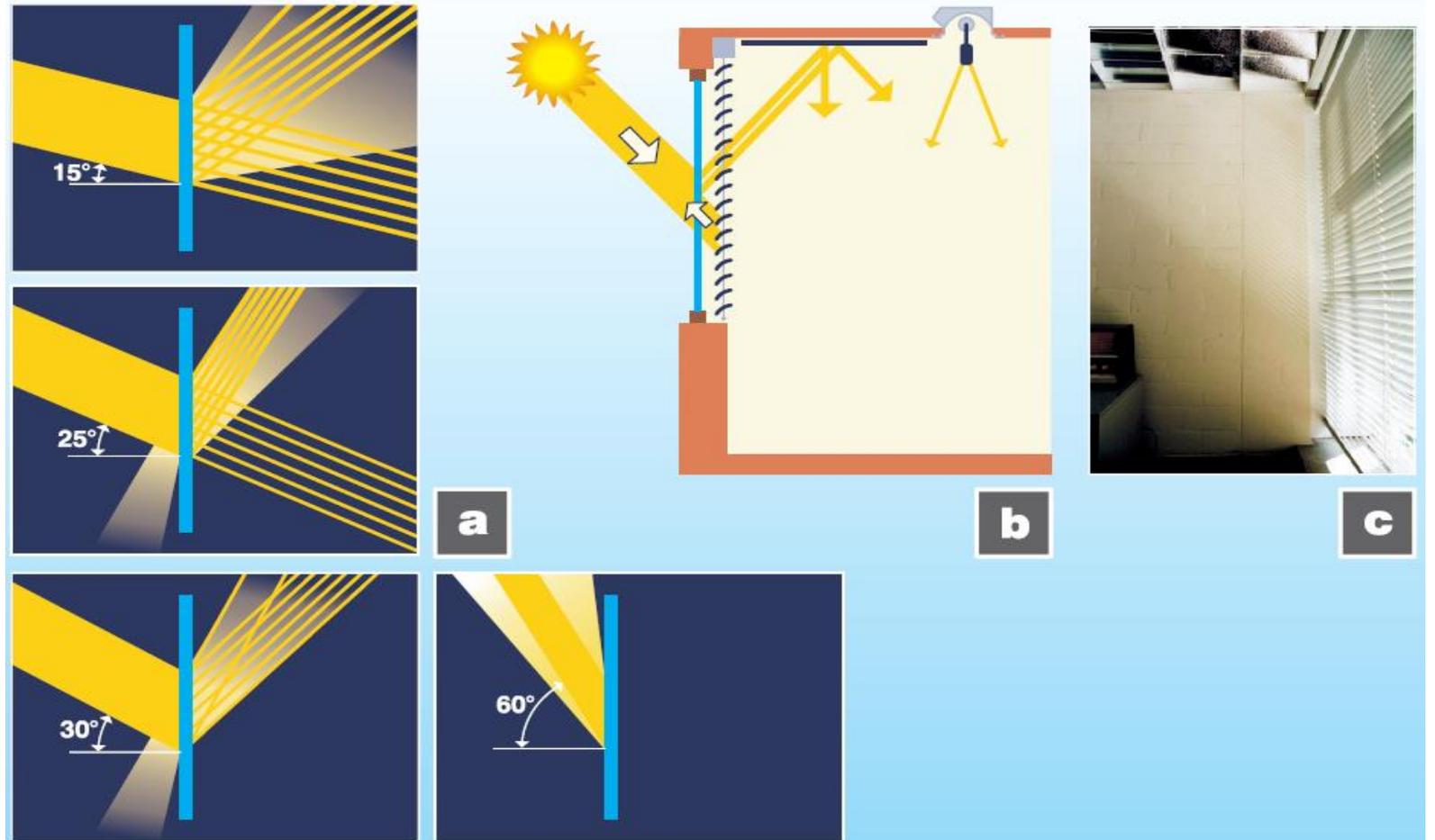


a : Panneaux prismatiques
c : Éléments acrytiques

b : Laser-cut panels
d : Systèmes optiques holographiques

7/ Les stores réfléchissants

Les stores réfléchissants sont utilisés dans le double but : de protéger un espace du rayonnement solaire direct tout en redirigeant la lumière naturelle vers le fond de la pièce.



a : Système Okasolar.

b : Schéma de fonctionnement du système "ETAP".

c : Redirection de la lumière vers le plafond dans un local équipé du système "ETAP".

Les stores réfléchissants

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique



La prise en compte de la lumière naturelle au sein de l'habitat est toute une étude qui a pour objectif de garantir le confort visuel donc son bien-être des habitants.

Le Confort visuel

Le confort en architecture



La définition usuelle du confort se limite à la satisfaction des besoins propres à chaque composante du système sensoriel. Dans le cas précis de la lumière.

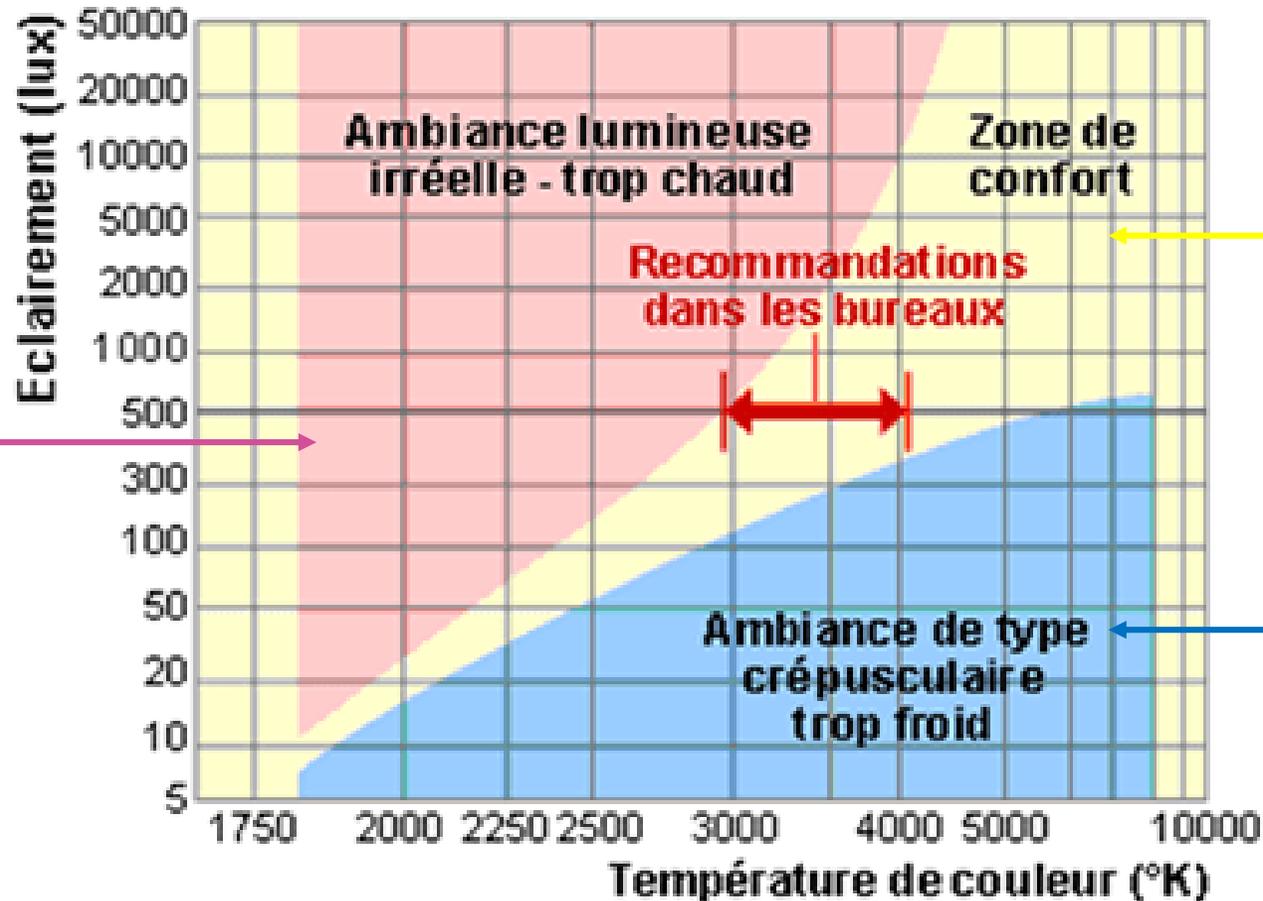
Le confort visuel :



Le confort visuel : c'est une relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur ou bien un éclairage naturel optimal en termes de confort et de dépenses énergétiques ; il peut être aussi un éclairage artificiel satisfaisant et un appoint à l'éclairage naturel.

le confort visuel est une impression subjective liée à la quantité, à la qualité et à la distribution de la lumière et représente sa satisfaction devant l'environnement visuel qui nous procure une sensation de confort quand nous pouvons voir les objets nettement et sans fatigue, dans une ambiance colorée agréable.

- Le diagramme de Kruithof établit les conditions du confort perçu pour différentes combinaisons d'éclairage et de température de couleur.



- Montre que dans une ambiance peu éclairée (zone A), le confort est associé à une lumière

- La zone intermédiaire (zone B) est celle du confort

- dans une ambiance fortement éclairée (zone C), le confort est associé à une lumière trop froide.

Paramètre du confort visuel

1/La relation au monde extérieur:



La relation avec le monde extérieur

Source: google image

2/Le niveau d'éclairément

Habitations <i>(éclairage nécessaire pour les différentes activités)</i>	Éclairément (lux)
Lecture	325
Travail d'écolier	325
Couture	425 à 625
Préparations culinaires et coin bricolage	425

Le niveau d'éclairément pour l'habitation

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

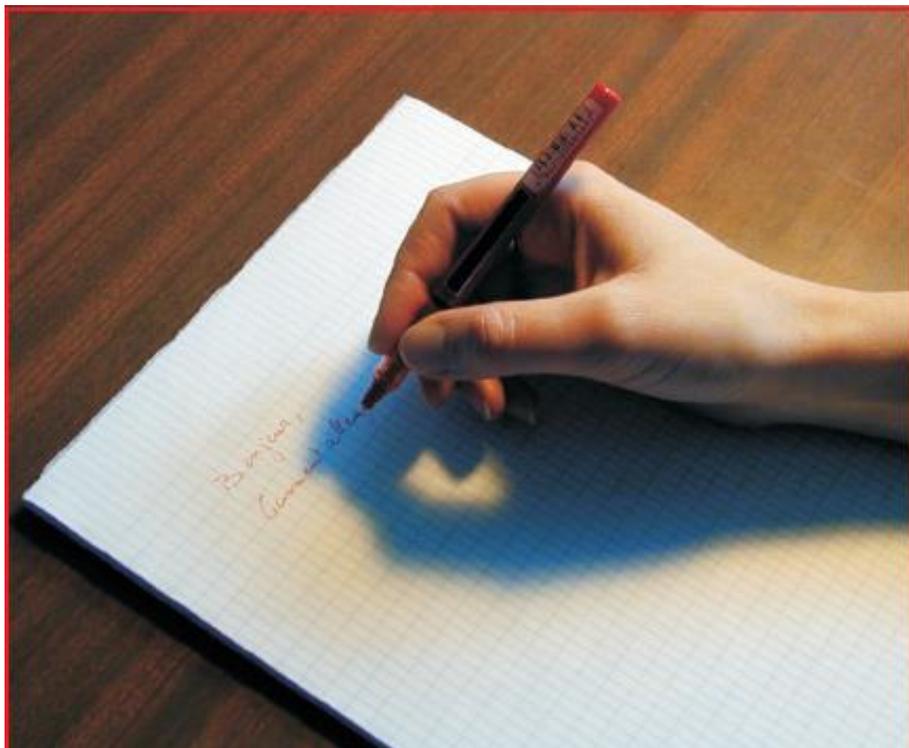
Les baies vitrées offrent double avantage :

- communiquer visuellement avec le monde extérieur
- Vue au loin pour reposer l'œil après une vision rapproché

Les baies vitrées jouent aussi un rôle esthétique des ambiance intérieur.

Un niveau d'éclairément minimum est nécessaire pour la vision sans fatigue. Un éclairément trop abondant peut être inconfortable

3/La distribution lumineuse



Ombre gênant

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

L'étude de la distribution de la lumière naturelle du point de vue du confort visuel consiste à trouver un éclairage ni excessif ni trop faible, qui permette une bonne perception des objets dans une ambiance agréable

4/Le spectre lumineux



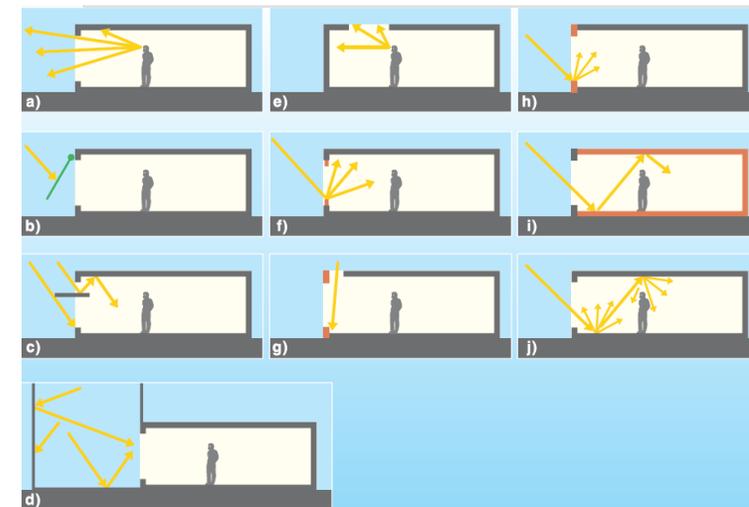
Evolution de spectre lumineux dans une pièce

Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

La perception des couleurs varie d'une à l'autre. Elle dépend de la sensibilité de l'œil par rapport à la longueur d'onde du rayonnement visible perçu.

5/L'éblouissement

L'éblouissement est l'effet e condition de vision dans lesquelles l'individu subit une réduction de l'aptitude à percevoir les objets, pouvant aller jusqu'à un aveuglement temporaire .



Source: livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

Condition pour le bon confort visuel

- Eclairage adapté à l'activité
- Une luminance bien répartie dans les champs visuels
- Bon rendu des couleurs
- Les masques extérieurs (arbres, bâtiment ...) réduit la lumière reçue, il faut tenir compte de ces obstacles.**

Améliorer le confort visuel



- Faire entrer un maximum de lumière naturelle, dégager et/ou nettoyer les vitrages.
- ✓ Placer des stores ou des tentures.
- ✓ Peindre les murs ou le plafond en couleur claire.
- ✓ Changer l'agencement du mobilier.
- ✓ Ajouter ou supprimer des luminaires.
- ✓ Atténuer ou renforcer les contrastes entre surfaces intérieures.
- ✓ Changer les tubes ou les ampoules.
- ✓ Eclairer spécifiquement le tableau (attention à l'éblouissement pour un tableau blanc).
- ✓ Installer un réflecteur dans les anciens luminaires.
- ✓ Nettoyer les opalins et/ou les réflecteurs des luminaires.

Certification de la lumière naturelle et le confort visuel



HQE® et éclairage :

la cible 10 « confort visuel » Le référentiel HQE® a choisi la cible du confort pour la création d'un environnement intérieur satisfaisant sur le plan visuel sous une forme plus qualitative que quantitative. L'accent est mis sur l'accès à la lumière naturelle avec la recherche de l'équilibre des luminances;



La certification WELL conditionne : Aménagement des éclairages selon les rythmes circadiens, Contrôle de l'éblouissement solaire, Commandes automatiques d'ombrage et d'intensité d'éclairage, Droit à la lumière, Modélisation de lumière naturelle, Fenêtrage selon l'éclairage naturel.



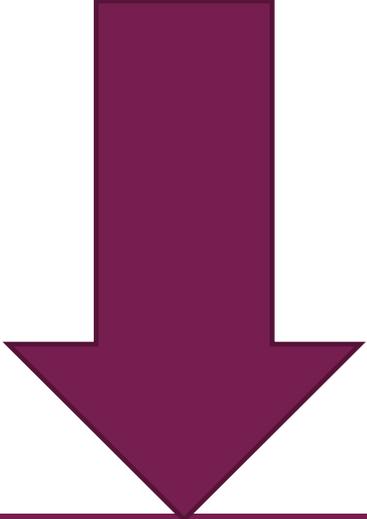
Le référentiel de certification BREEAM semble être le seul à ce jour à intégrer l'autonomie lumineuse comme indicateur de performance en éclairage naturel. Il y est recommandé une autonomie de 2 650 heures à 200 lux.



la certification LEED prévoit des calculs de lumière naturelle dans le bâtiment et combine cette exigence à des contrôles de l'éblouissement. Les calculs prennent en compte plusieurs facteurs, tels que l'aménagement intérieur, la couleur des finis, la transmittance des vitrages, la position et la quantité de fenêtres, l'orientation du bâtiment, l'emplacement du bâtiment



la certification Living Building Challenge, c'est l'Impératif Environnement intérieur sain qui prévoit les exigences en termes de lumière naturelle. Parmi les exigences de l'environnement sain, il faut fournir des vues et de la lumière naturelle pour 75% des espaces régulièrement occupés.



L'Ambiance lumineuse

L'ambiance en architecture

Le terme ambiance indique un milieu qui nous entoure, qui nous environne, enfin un contexte dans lequel on se localise. Il s'agit ainsi d'une situation qui peut réunir un environnement et la (ou les) personne qui s'y trouve (Belakehal, 2013).

climat, culture, société

contexte

thermique, lumineux,
sonore, olfactif,
aéraulique...

Environne
ment
physique

perception et comportement

usager

Conformation
architecturale

(conformation, activités ou usage.....)

Définition de l'ambiance (Belakehal et al, 2009)

Ambiance lumineuse



La lumière se caractérise de trois facteurs : éclairement, luminance, et le contraste, Ces facteurs Quand ils se regroupent dans un espace architectural avec la présence d'une activité, ils donnent une ambiance à cet espace. L'ambiance est une sensation subjective qui diffère d'un individu à l'autre .

« Un ensemble de phénomènes localisés peut exister comme ambiance lorsqu'il répond à quatre conditions : Les signaux physiques de la situation sont repérables et décomposables; ces signaux interagissent avec la perception, les émotions et l'action des sujets et les représentations sociales et culturelles; ces phénomènes composent une organisation spatiale construite et enfin le complexe signaux- percepts - représentations est exprimable.



Jean-François Augoyard
philosophe, urbaniste, créateu

Types d'ambiances lumineuses dans les habitations

L'ambiance inondée:

« c'est une exaltation de la lumière qui embrasse tout l'espace trop plein d'une lumière envahissante et parfois écrasante. Toutefois, chacun de ces types d'ambiances recouvre une grande variété de manière d'admettre la lumière et une multitude de qualité de lumière».



Ambiance interieur inonsée

Source: these Optimisation de l'éclairage naturel dans les salles de classe par simulation inverse

La pénombre

est la partie périphérique d'une tache solaire ou état d'une surface incomplètement éclairée par un corps lumineux dont un corps opaque intercepte une partie des rayons solaire. « Dialogue entre l'ombre et une lumière solide qui la transperce par endroit».



Le pénombre

Source: these Optimisation de l'éclairage naturel dans les salles de classe par simulation inverse

L'ambiance lumineuse

«est l'omniprésence de la lumière qui tend à disparaître parce qu'elle est partout.» Reiter et De Herde, 2004.

Les paramètres qui influent sur les ambiances lumineuses

La couleur

la couleur émise par les objets et l'environnement a un effet sur l'état psychophysiologique et sur le système nerveux de l'occupant de la pièce, puisqu'elle influe directement sur l'ambiance vécu.

Les matériaux

Les matériaux ont deux caractéristiques fondamentales pour étudier la lumière: leurs finitions (mattes ou brillants) et leurs couleurs. La Combinaison de ces paramètres Aboutis chaque fois une variante d'ambiance qui satisfait le besoin du concepteur et/ou de l'occupant de l' Espace,

La forme de la pièce

La lumière naturel est nette et directe dans une pièce close, et diffuse dans une pièce ouverte.

La structure

Structure est défini par une lumière naturelle qui trace

3 critères de pertinence adaptée aux ambiances lumineuses



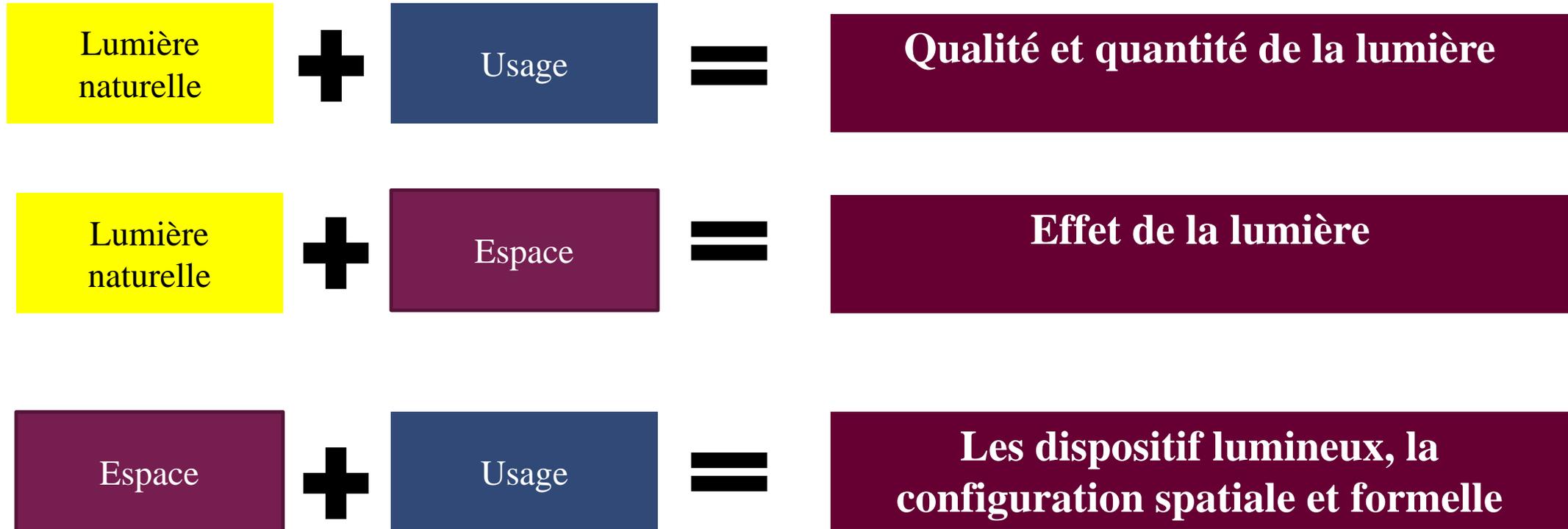
Lumière naturelle comme éclairage dominant et Visibilité de la source lumineuse : la source (baie) d'où vient la lumière qui définit l'ambiance représentée doit être visible.

Perception suffisante de l'espace éclairé : perception de l'ouverture, de l'usage, des caractéristiques de l'espace

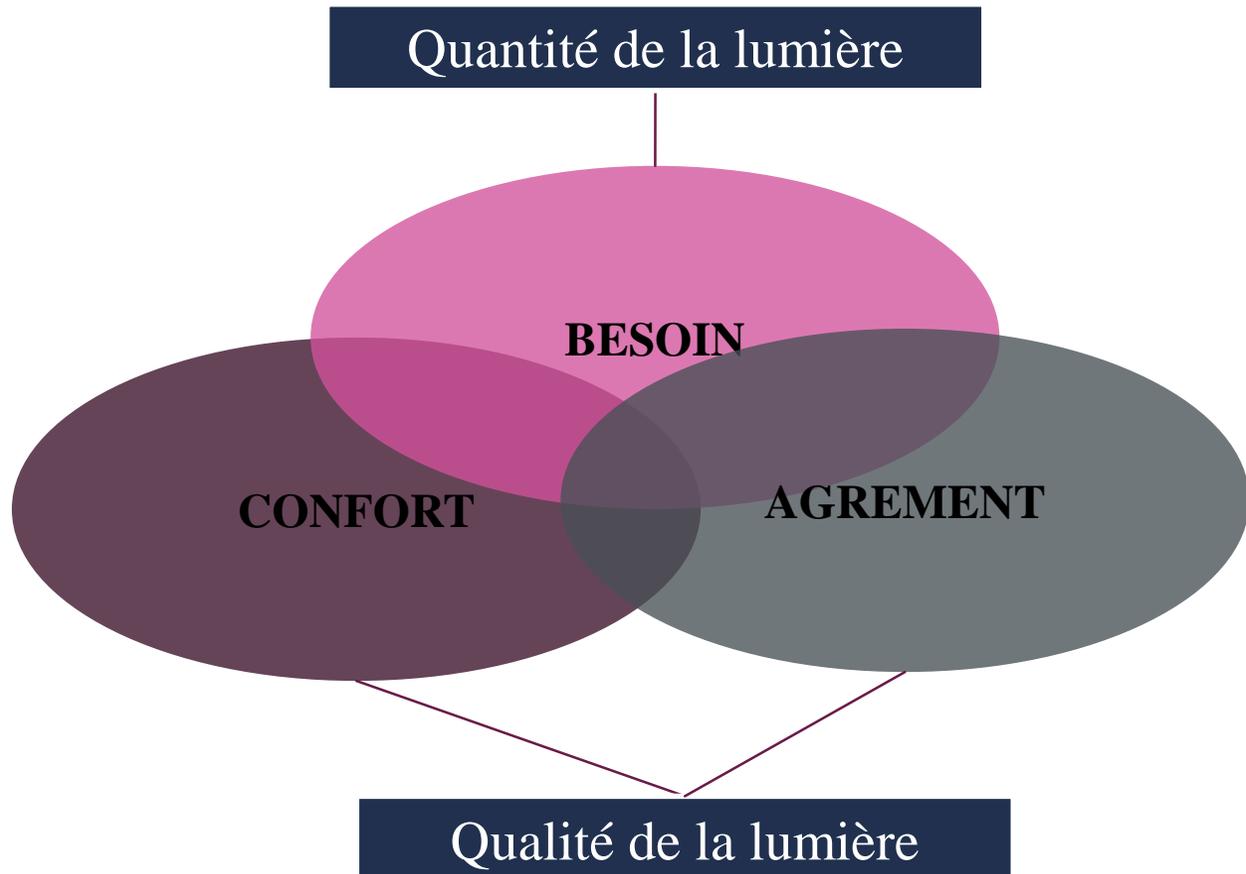
Ambiances intérieures

Comment caractériser une ambiance lumineuse?

Le résultat de trois interactions :selon la définition de Narboni



Deux Principaux paramètres de l'ambiance lumineuse :



La qualité de l'ambiance lumineuse se caractérise par des notions de **confort** et **d'agrément**, son caractère dépendra de l'attention qui est portée à ces paramètres. Si un des paramètres est défavorisé par rapport aux autres, l'ambiance lumineuse ne sera pas ou peu satisfaisante et le recours à l'éclairage électrique sera nécessaire, ce qui entraînera une architecture moins durable.

La quantité de lumière nécessaire pour effectuer une activité dans de bonnes conditions lumineuses est un aspect assez bien défini aujourd'hui.

L'ambiance lumineuse interfère plusieurs phénomènes:

- phénomènes physiques de la perception de l'espace par l'occupant
- des phénomènes socio-humains (citons la capacité oculaire, le besoin de lumière lié aux usages...etc).
- des phénomènes sensibles et esthétiques comme les sensations liées à la lumière, les émotions ressenties ...etc.

L'ambiance lumineuse peut être analysée selon quatre fonctions différentes:

- Fonction utilitaire car elle permet la vision et le déplacement dans l'espace

- Signalétique pour le repérage ou le guidage vers les limites d'un lien.

- Esthétique ou décorative : elle valorise l'endroit dans son ensemble ou certaines de ses parties.

- Sensorielles, déterminant la perception de cet espace et l'impression qui en substituera dans l'espace

Il faut considérer l'ambiance lumineuse sous deux approches :

- L'approche spatiale tout d'abord qui peut établir des variations lors des déplacements.
- Une approche temporelle en s'assurant de la reproductibilité des mesures.

La recherche sur les ambiances lumineuse

```
graph TD; A[La recherche sur les ambiances lumineuse] --> B[cherche à restaurer l'importance des facteurs physiques et quantitatifs dans les théories de la perception et de la représentation de l'espace]; A --> C[mettre en valeur la fonction des constructions perceptives, culturelles et sociales.];
```

cherche à restaurer
l'importance des facteurs
physiques et quantitatifs dans
les théories de la perception et
de la représentation de l'espace

mettre en valeur la fonction des
constructions perceptives,
culturelles et sociales.



Une ambiance lumineuse adéquate nécessite l'utilisation des outils d'aide afin de comprendre les différents phénomènes physiques de ces ambiances.

**Simulation approche
innovante pour l'étude des
ambiances lumineuses**

Simulation Numérique



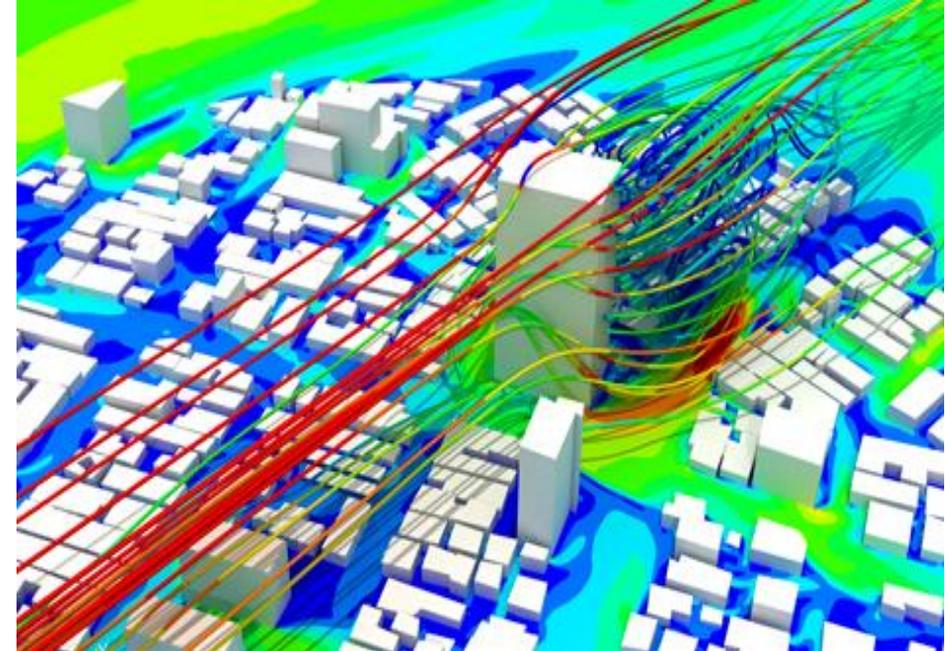
C'est l'un des outils utilisés par les êtres humains et qui consiste à simuler (faire paraître comme réelle une chose qui ne l'est pas) un système/phénomène donné afin d'étudier son fonctionnement, ses propriétés et de prédire ainsi son évolution. La simulation numérique repose sur la programmation de modèles théoriques ou mathématiques adaptés aux moyens numériques. [Gaillard, 2002].

Simulation et architecture

"La notion de simulation fait partie intégrante de la conception architecturale depuis sa création" [Lebahar, 1983]

Simulation et éclairage naturel

la simulation de l'éclairage naturel se fait par la simulation de la position du soleil et de la luminance du ciel et l'ajout des dimensions temporelle et géographique. [Miguet, 2000] [Fontoynt, 1998]



la simulation numérique ,Source:google image

Simulation

Concevoir

**des produit
innovants ou
totalement nouveau**

Comprendre

**précision de
nombreux
phénomènes**

**Prévoir les
performances attendues
d'une construction**

**Optimiser des
performances
optimales**

**sans avoir recours à des
expérimentations systématiques
a des produits et elle devient un
outil d'aide à la décision**

Les calculs de simulation permettent au stade de la conception de comparer de nombreuses variantes entre elles

Pourquoi



- L'enseignement simulé vise à créer un environnement sans risque pour le patient et pour les participants
- Le rôle de l'erreur est mis en avant comme moyen d'apprentissage

Domaines d'utilisation des logiciels de simulation dans l'habitat

1

La conception en éclairage : Que ce soit pour l'éclairage intérieur , l'éclairage des tunnels etc. Elle comprend entre autre le dimensionnement des systèmes, l'analyse du confort visuel et de la consommation etc.

2

dimensionnement des ouvertures et des protections solaires, orientation des projets, analyse de l'entrée de la lumière du jour et études des FLJ...

3

Le rendu et la présentation des projets par les architectes et par les décorateurs d'intérieur.

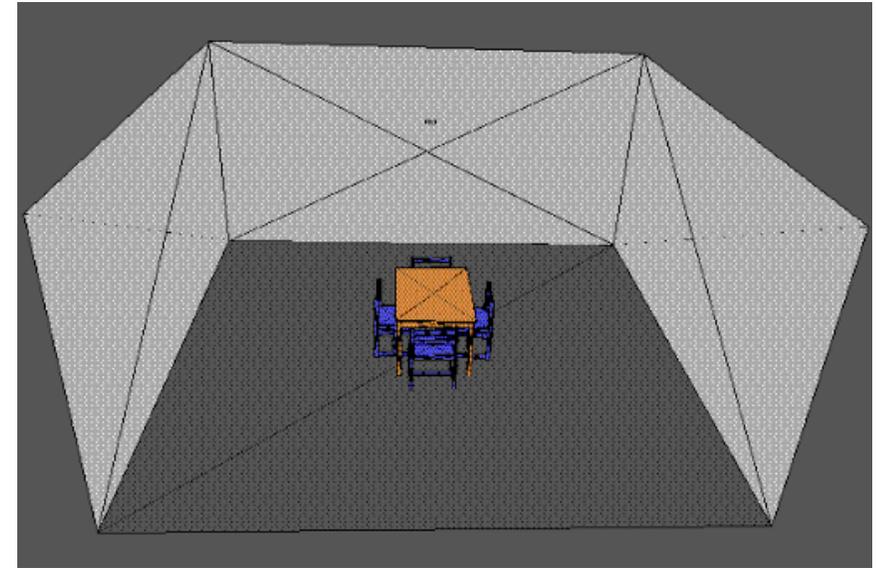
Le principe de calcul des logiciels de simulation

la Radiosité

par éléments finis, une méthode dans laquelle un traitement des échanges radiatifs entre surfaces parfaitement diffusantes formant un espace clos est effectué.

Principe :

- discrétiser chaque surface de l'espace en "mailles"
- des bilans de flux de rayonnement émis et réfléchi sont établis
- chaque maille est traitée comme source lumineuse
- inter-réflexions de la lumière jusqu'à ce que la quasi-totalité du flux initial soit absorbée



La radiosité dans la simulation numérique
Source:google image

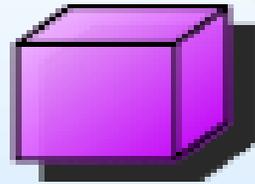
connaitre la quantité de flux lumineux direct et indirect reçu et émis par une maille donnée et donc l'éclairement et la luminance de cette maille

Lancer de rayons

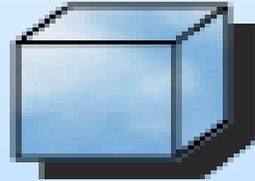
la création d'images de synthèse

un algorithme dit récursif

Fichier objet



Fichier climat



Logiciel



Logiciels de simulation



fichier simulation



Méthodes par corrélation

a. Degrés-jours corrigés

$$BE = GV (1 - \beta)$$

b. Bilan stationnaire

$$BE = GV - \eta \cdot \text{Gains}$$

Méthodes par simulation

a. Jours types

calcul et

extrapolation statistique

b. Fonctions de transfert

facteurs de réponse

c. Bilan énergétique

bilan complet pour
chaque Δt

Méthode de calcul des logiciels de la simulation

Beaucoup de programmes sont fiables



RADIANCE

- Programmes pour l'analyse et la visualisation de l'éclairage dans la conception

INSPIRER

la conception/la reproduction et l'analyse virtuelle de l'éclairage

SUPERLITE

- Utiliser par les architectes comme par les concepteurs d'éclairage, les chercheurs et les ingénieurs

LIGHTSCAPE

-le calcul quantitatif de la propagation et le calcul des inter-réflexions de la lumière entre les sources naturelles et les surfaces de l'espace étudié,



GENELUX

- Cet outil prend en compte la coloration de la lumière par les matériaux et fournit des cartes d'éclairement et de luminances.

LesoDial / DIAL-Europe

- Avoir des informations utiles concernant l'utilisation de la lumière naturelle et le FLJ dans un espace architectural dès les premières phases de leur conception.

ADELINÉ

outil de conception d'éclairage intégré, et la performance des systèmes d'éclairage

VELUX DAYLIGHT VISUALIZER

simulation d'éclairage naturel et Prédiction les niveaux d'éclairement et l'apparence des espaces.



CONCLUSION:

L'**habitat** peut présenter des risques pour la santé, les niveaux des facteurs de risque sont parfois bien élevés que dans le milieu extérieur.

-La **lumière naturelle** est un élément essentiel dans l'espace habité permettant de garantir la qualité spatiale élevée et de garantir le **confort visuel** nécessaire pour le bien-être des habitants.

-l'objectif principale de ce travail est de montrer le rôle de **l'ambiance lumineuse** dans le confort visuel des habitants en développant l'approche de **la simulation** comme moyen intelligent d'étude, de conception et d'analyse des ambiances lumineuses .

Référence bibliographique

Ouvrages

- CLAUDE-ALAIN Roulet, **Eco-confort pour une maison saine et a basse consommation d'énergie**, presses polyclinique s et universitaires romandes , 2012
- MOHAMED Boubekri, **Daylighting architecture and health building design strategies**, Architectural press, 2008
- LUC ADOLPHE, **LES CAHIERS DE LA RECHERCHE ARCHITECTURALE N°42/43 3EME TRIMESTRE 1998 : Ambiances architecturales et urbaines**, Parenthèses Editions, octobre 1998
- MANFRED Hegger, THOMAS Stark, MATTHIAS Fuchs, MARTIN Zeumer, **Construction et énergie, architecture et développement durable**, presses polyclinique s et universitaires romandes , 2011
- Guy Tapie, **Sociologie de l'habitat contemporain Vivre l'architecture**, Éditions Parenthèses, 2014.
- Alain Liébard, André De Herde, **Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques**, Le Moniteur, 2006.
- SERGI Costa Duran, **Architecture and Energie un enjeu pour l'avenir**, Edition place des victoires , 2011
- DEKER Phillips, **Daylighting Natural Light in Architecture**, Elsevier , 2004.
- Vincent Laganier, **La conception lumière : appréhendé le contexte, les enjeux et les acteurs**, Moniteur, 2017



Thèses

- Ahmed Motie DAICHE, Vers un outil d'aide à l'optimisation de l'éclairage naturel dans le processus de conception, magistère en architecture la conception architecturale, Université Mohamed Khider Biskr ,2015
- KELTOUM Tayeb ; UTILISATION DES SYSTEMES EXPERTS DANS L'EVALUATION DES AMBIANCES LUMINEUSES INTERIEURES. CAS DES ALGORITHMES GENETIQUES ET/OU LOGIQUE FLOUE, Thèse de doctorat en Architecture, Université Mohamed Khider Biskr ,2019
- DEROUCHE Zineb ,ECLAIRAGE NATUREL DANS L'HABITAT COLLECTIF-DE LA FORME AUX USAGES, Université Mohamed KHEIDER – Biskra, MAGISTER BATIMENTS ET TERRITOIRES DURABLES. ,2011
- Daich Safa ,Modélisation du système anidolique pour un environnement lumineux intérieur intégré, Thèse de doctorat en Architecture science, Université Mohamed Khider Biskr ,2017
- Rezig Djemoui, Vers une référenciation des ambiances lumineuses, Cas de l'héritage architectural résidentiel du 20 ème siècle, Magistère Architecture, Ambiances, Forme et Développement Durable, Université Mohamed Khider Biskr ,2013

Rapport :

- Rapport d'un comité d'expert de l'OMS Mode d'appréciation de l'hygiène de l'habitat 1967
- NORMES D'HABITABILITE DES LOGEMENTS, Règlement régional d'urbanisme Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2006, Jacques Van Grimbergen

