

"Je tâche que ma lettre soit une sorte de fenêtre par laquelle vous puissiez voir ce que je vois"

. Le Rhin, lettres à un ami

[Victor Hugo]

" Certains disent que les maisons sont faites de murs. Je dis qu'elles sont faites de fenêtres "

(Hundert wasser)

1. Introduction:

La conceptualisation est une opération obligatoire et préalable à toute étude scientifique visant la mesure d'un phénomène réel donné (Salvador, 1999). Le modèle peut être élaboré par le chercheur en vue de décrire la structure de l'objet de sa recherche sans qu'il soit, toutefois, absolument complet et parfait (Broadbent, 1988). Dans ce chapitre nous allons construire le modèle qui permette de recueillir les indicateurs liés au concept de la transparence afin de pouvoir les mesurer et rendre possible la confrontation entre les différents termes du problème de cette recherche.

Notre modèle conceptuel a été construit à partir : i) de l'hypothèse de cette recherche et ii) en admettant que la fenêtre est le révélateur de la transparence. On s'est servi de deux modèles qui illustrent les fonctions de la fenêtre. Le premier est de Tabet-Aoul (1991) (Fig.II.2), et le deuxième est celui publié dans le journal des architectes (Glass design guide, 1975) (Fig.II.3).

Il en ressort, donc, que la transparence est liée aux fonctions de la fenêtre. La figure ci-dessous illustre schématiquement les trois dimensions liées à la transparence : i) la vue vers l'extérieur, ii) l'éclairage naturel et iii) l'aspect thermique. À partir de ces trois dimensions on va déterminer les indicateurs liés à chacune d'elles.

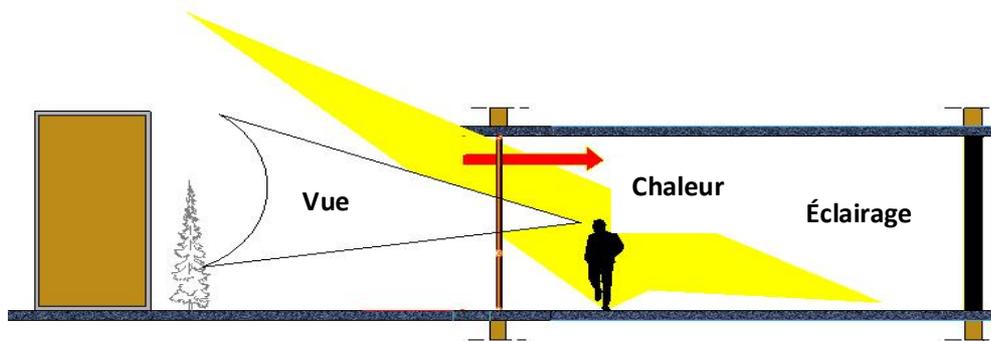


Figure II.1: Schéma illustrant les trois dimensions de la transparence (source : Auteur)

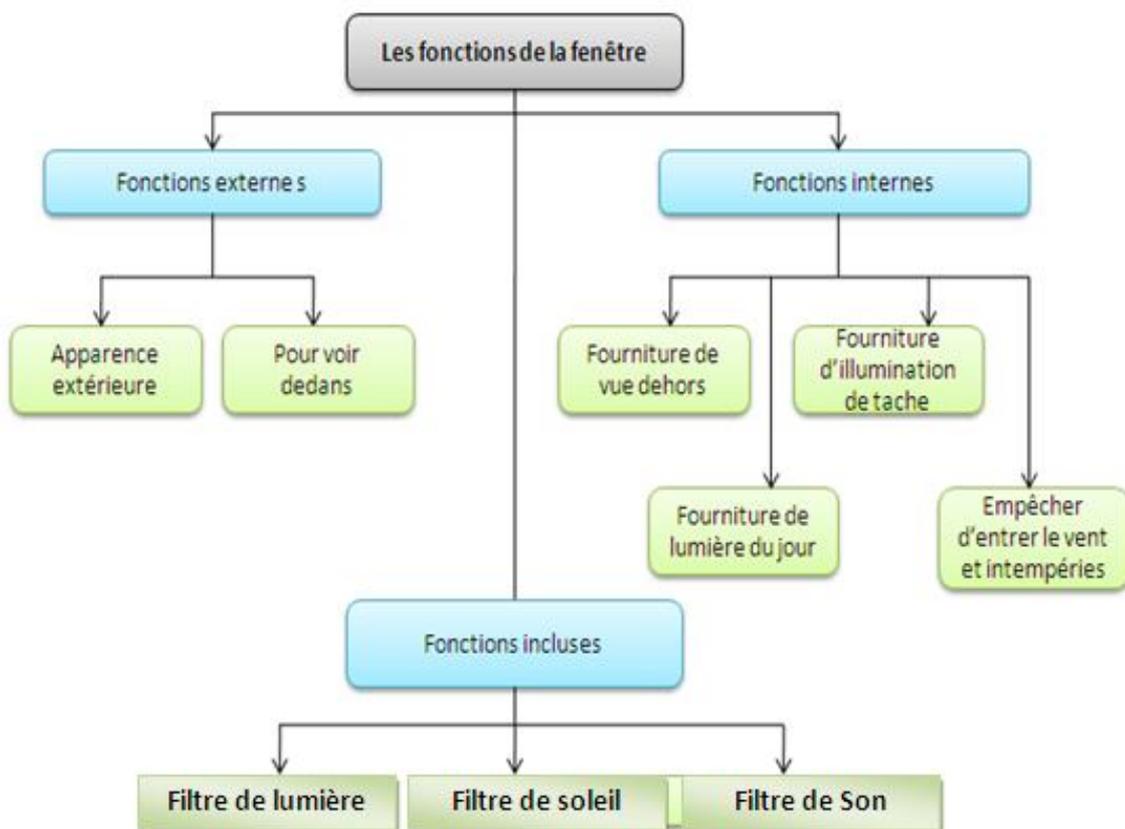


Figure II.3: les fonctions de la fenêtre,(Source : Glass design guide, 1975)

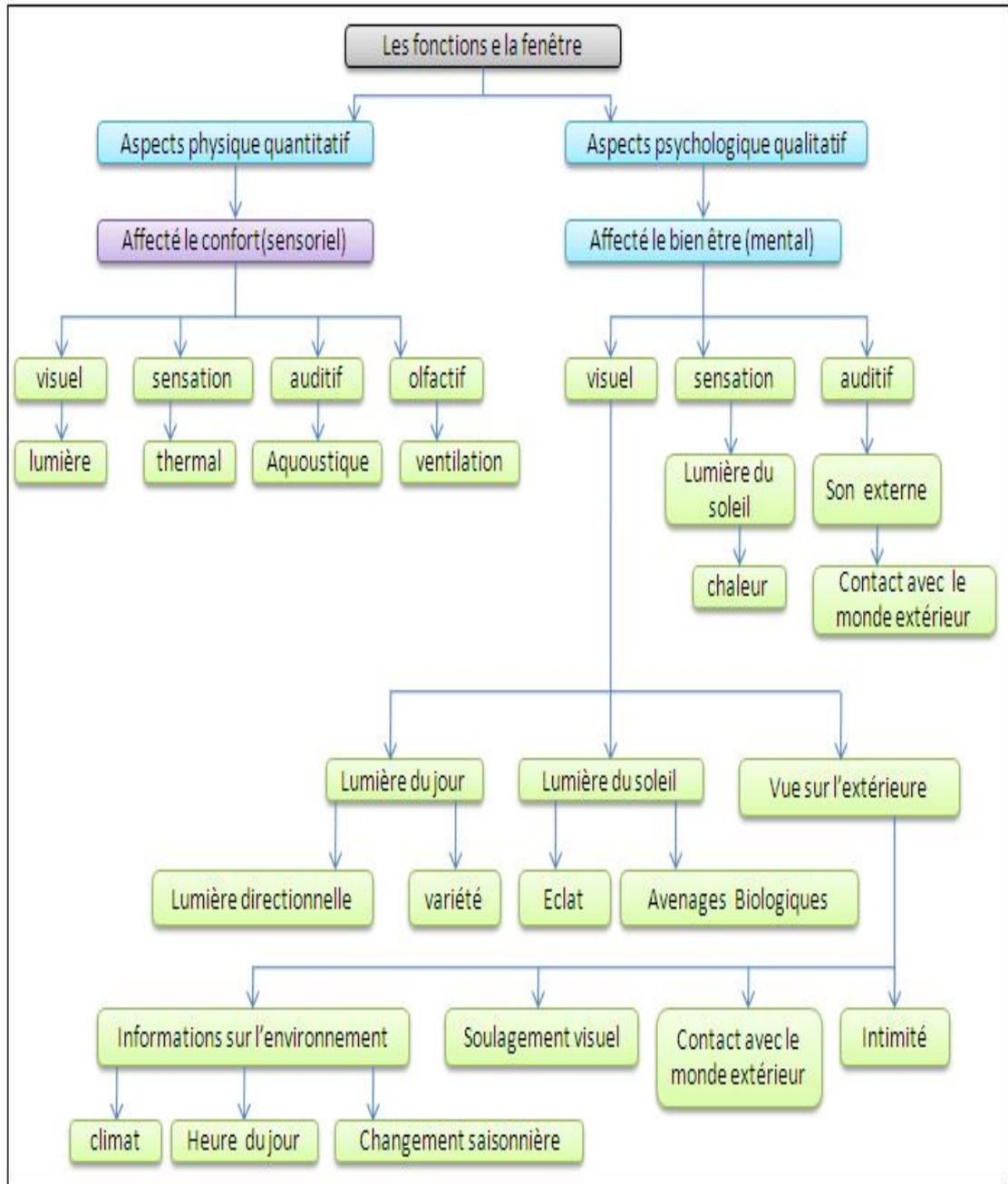


Figure II.2: les fonctions de la fenêtre, (Source : Kheira, Tabet-Aoul 1991)

2. Facteurs liés à l'éclairage naturel (quantité et qualité de la lumière reçue):

Le confort et le bien être de l'homme sont influencés par la qualité et la quantité de son environnement lumineux. Un mauvais éclairage peut donc conduire à une fatigue visuelle et nerveuse, altérant la qualité du travail fourni. Au cours des dernières années, l'éclairage naturel a reçu une attention accrue pour plusieurs raisons incluant le confort des occupants et la conservation d'énergie. (Marty *et al.* 2003).

L'éclairage naturel est généralement préféré à un éclairage artificiel puisqu'il offre un spectre continu tout en étant plus efficace. Un grand nombre de recherches utilisant la technique du questionnaire indique que les gens préfèrent les espaces naturellement éclairés que ceux utilisant la lumière artificielle. Markus, 1967 ; Wells, 1965 ; Manning 1965.

De plus, suite à une recension de la littérature portant sur les avantages de l'éclairage par les fenêtres, Boyce (2003) dégage les trois constats suivants :

- Physiologiquement, la lumière naturelle constitue un stimulant efficace pour le système visuel et circadien humain;
- Psychologiquement, la lumière naturelle jumelée à une vue sur l'extérieur est préférée à un éclairage artificiel
- La lumière naturelle a plus de chances de maximiser les performances visuelles en Comparaison avec un éclairage artificiel.

L'éclairement, la luminance, l'uniformité et le contrôle de l'éblouissement sont les dimensions importantes d'un environnement lumineux. Un environnement lumineux est simultanément caractérisé par la quantité et la qualité de la lumière naturelle.

2.1. Quantité de la lumière naturelle :

Généralement, une bonne visibilité se définit par une distribution uniforme de l'éclairement et la présence d'une quantité adéquate de lumière permettant à l'occupant d'accomplir ses tâches. La littérature portant sur l'ingénierie et l'architecture a traditionnellement misé en grande partie sur un seul paramètre pour l'évaluation des conditions d'éclairage, soit l'éclairement horizontal. Piccoli *et al.* (2004).

Pour identifier la quantité de la lumière dans un espace nous devons explorer les deux indicateurs de performances qui sont les valeurs des l'éclairage et leurs uniformités sur le plan de travail ainsi que le facteur de lumière du jour. Ce dernier et comme mentionné par Love et Navvab (1994) ainsi que Nabil et Mardaljevic (2005), est inadéquat lorsque utilisé seul, étant donné ses quelques limitations importantes :

- L'éclairage causé par le soleil et les ciels non-couverts n'est pas pris en compte par le FLJ;
- L'orientation du bâtiment n'est pas considérée
- Les mesures fournies par le FLJ présentent d'importantes variations sous ciels couverts
- Les effets des éclairages mixtes (naturel et artificiel) sont difficiles à quantifier avec le FLJ;
- Et finalement, la lumière non horizontale, aussi critique pour la perception humaine, n'est pas considérée par le FLJ

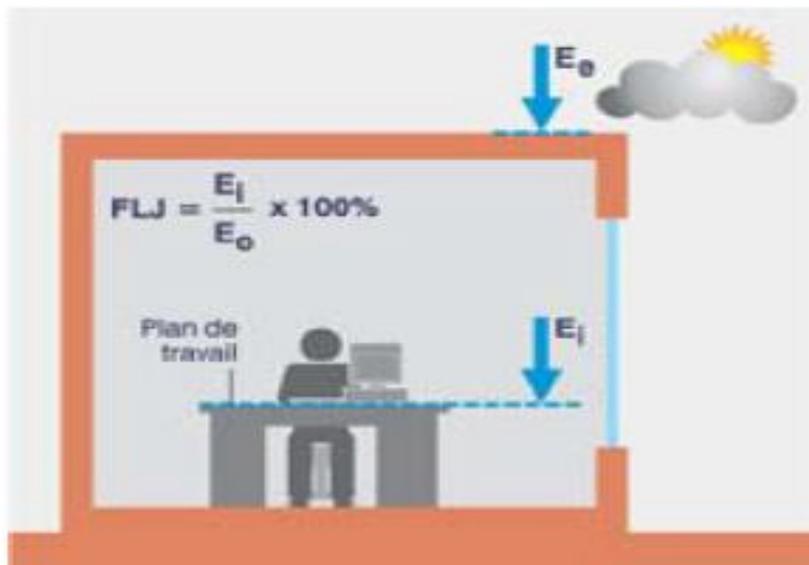


Figure II.4: Le facteur de lumière du jour (FLJ) (Source : Bodart)

Parmi ces facteurs cités, cette recherche se limitera à l'étude des éclairages horizontaux utiles et leurs uniformité sur le plan de travail d'un bureau.

2.1.1. L'éclairage utile :

L'éclairage caractérise la quantité de lumière reçue par une surface (Fig.II.5). Cependant, cette grandeur est très difficilement perceptible par l'œil humain. De plus, tel que mentionné par

Galasiu et Veitch (2006), le niveau d'éclairage préféré dans un bureau éclairé naturellement est très variable d'une personne à une autre.

La valeur de 500 lux, reconnue comme étant le standard à respecter au niveau du plan de travail en éclairage artificiel dans un bureau, n'a jamais vraiment fait l'unanimité en ce qui concerne l'éclairage naturel ou mixte (Canti, 2008).

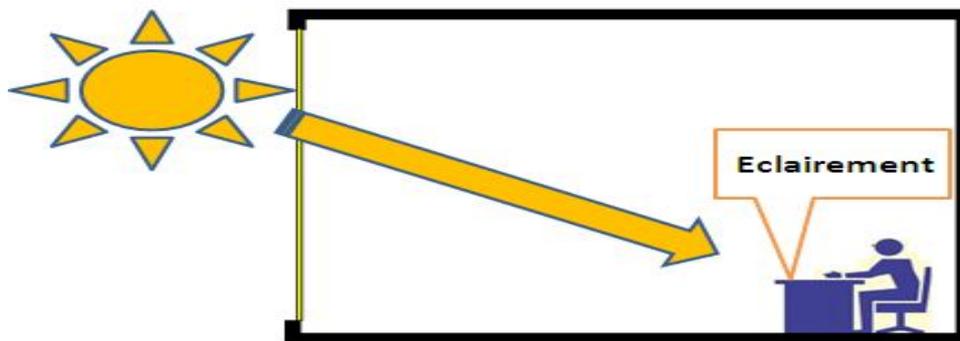


Figure II.5: l'éclairage horizontale reçu sur le plan de travail dans un bureau (Source : Auteur)

Miler (Miler,1998) recommande de choisir un éclairage de tâche plus important que le minimum nécessaire, de manière à ce que l'utilisateur soit poussé psychologiquement à accepter le système d'éclairage.

Suite à une recension de la littérature portant sur divers codes pour l'éclairage intérieur et des recherches impliquant des occupants en milieu de travail et leurs préférences face à un éclairage naturel, Nabil et Mardaljevic (2005) ont dégagé les conclusions suivantes :

- Un éclairage naturel inférieur à 100 lux est considéré insuffisant (doit être complété avec un éclairage artificiel);
- Un éclairage naturel variant entre 100 et 500 lux est considéré adéquat lorsqu'utilisé seul ou jumelé avec un éclairage artificiel;

- Un éclairage naturel variant entre 500 et 2000 lux est considéré comme désirable ou du moins tolérable;
- Un éclairage naturel supérieur à 2000 lux cause souvent l'inconfort visuel. De sa part, Bodart, (2002) propose les normes belges (Tab.II.1) qui donnent des recommandations quant à la valeur moyenne de l'éclairement à maintenir sur le plan de travail.

Niveau d'éclairement recommandé (lx)	Type d'activité
50 100 150	Simple orientation ou passage dans une aire de circulation
100 150 200	Tâches n'exigeant aucune perception de détails, dans un local à usage discontinu
200 300 500	Tâches n'exigeant qu'une perception visuelle simple
300 500 750	Tâches exigeant une perception visuelle moyenne (écriture et détails similaires)
500 750 1000	Tâches exigeant une bonne perception visuelle
750 1000 1500	Tâches à perception visuelle difficile
1000 1500 2000	Tâches spéciales exigeant une perception visuelle de détail très fin
>2000	Tâches requérant une perception visuelle très exacte

Tableau II.1: Niveau d'éclairements recommandés en fonction du type d'activité
(Source : Bodart,2002)

2.1.2. Uniformité de zones d'éclairements:

L'éclairement homogène se caractérise principalement par une distribution à faible gradient lumineux, c'est-à-dire où les écarts de facteurs de jour sont inférieurs à 5%. L'impression lumineuse associée à ce type d'éclairement est celle d'une lumière douce où les contrastes sont estompés.



Figure II.6: Pour un même niveau d'éclairage du plan du travail, la première situation est nettement plus agréable que la troisième. (Source : Energieplus)

L'éclairage homogène est cependant très recherché lorsque l'on veut éliminer toute perturbation du champ visuel et permettre ainsi un rendu le plus neutre possible d'un objet donné (objets d'art par exemple) ou encore éliminer les risques de reflets ou d'ombres gênants pour la réalisation de certaines tâches visuelles .

Selon Veitch,(1995), l'uniformité a toujours été désirable autant sur le plan de travail qu'au travers toute la pièce.

2.2. Qualités de la lumière naturelle :

Menzies et Wherrett (2005) mentionnent l'importance de la qualité de l'éclairage en milieu de travail, celui-ci affectant l'humeur, la motivation et la productivité des travailleurs.

Comme l'indiquent certains auteurs (Parpairi et *al*, 2002; Fontoynt dans Adolphe, 1998),les préoccupations du concepteur ne doivent plus se limiter à la quantité de lumière à fournir, mais aussi tenir compte de la qualité d'un éclairage. À ce sujet, Küller (2004) souligne qu'un éclairage Homogène nuit grandement à l'aspect esthétique de la pièce. De plus, Fontoynt (2002) fait remarquer que l'optimisation d'un environnement en fonction uniquement des tâches qui y sont effectuées conduit trop souvent à des espaces qui sont jugés monotones par leurs occupants.

Un mauvais éclairage peut donc conduire à une fatigue visuelle et nerveuse, altérant la qualité du travail fourni. Pour qualifier la qualité de la lumière naturelle dans un espace on doit faire

Appel aux indicateurs de performances comme la luminance, l'éblouissement et le niveau de contraste

2.2.1. L'éblouissement :

Il est dû à la présence d'un fort déséquilibre entre luminances soit tout simplement par la présence d'une très forte luminance dans le champ visuel (Desoille et al, 1980). Selon son effet sur l'utilisateur, l'éblouissement peut être (Fig.II.7):i) perturbateur : la vision des objets est troublée sans que ça soit accompagné lumineuse dans le champ visuel (par exemple, un couloir sombre éclairé naturellement par une fenêtre au fond).ii) Inconfortable : la vision des objets n'est pas nécessairement troublée mais il y a provocation d'une sensation désagréable. Ceci revient à la Présence de luminances trop contrastées dans le champ visuel qui provoquent simultanément l'ouverture et la fermeture de la pupille. En plus de cette classification, Moore (1985) catégorise l'éblouissement (qui peut être perturbateur ou inconfortable) selon les sources qui le provoquent : i) éblouissement direct causé par des sources directement visibles dans le champ visuel, et ii) réfléchi provenant d'une surface satinée qui reflète l'image d'une source lumineuse.



Figure II.7: Cas d'éblouissement inconfortable, à gauche, et d'éblouissement perturbateur, à droite
(Source : Baker et Steemers, 2002)

3. Facteurs liés aux performances thermiques :

Dans les bâtiments, le confort thermique constitue une exigence essentielle à laquelle le concepteur doit apporter les réponses nécessaires.

Différentes définitions sont données pour le confort thermique selon que l'être humain est considéré comme un objet physique, une machine thermique autorégulée, ou une personne active affectée par ses sensations :

- Conditions pour lesquelles les mécanismes d'autorégulation sont à un niveau d'activité minimale (Givoni, 1978)
- Etat d'esprit qui exprime la satisfaction quant à l'ambiance thermique (ASHRAE, 1997, AFNOR, 1995)
- La sensation de confort thermique est l'expression du bien-être d'un individu en rapport avec la chaleur. Elle est le résultat de l'interaction entre l'individu et son environnement (Deh , 1992)
- De la reconnaissance d'un grand nombre d'éléments différents et constitutifs du confort thermique naît un sentiment de complexité (Cantin, 2000)

3.1. Irradiation solaire incidente :

L'angle que font les rayons du Soleil avec une surface détermine la densité énergétique que reçoit cette surface. Puisque le rayonnement solaire arrive sur la Terre sous forme d'un faisceau parallèle, une surface perpendiculaire à ces rayons intercepte la densité maximale d'énergie. Et si l'on incline la surface à partir de cette position perpendiculaire, son éclairage diminue.

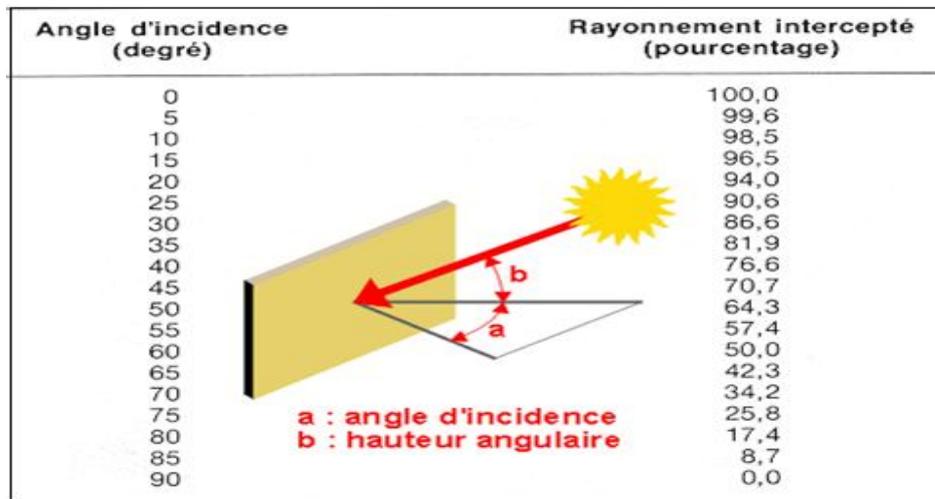


Figure II.8: Pourcentage du rayonnement intercepté par une paroi en fonction de l'angle d'incidence (Source : Architecture et climat)

En réalité, le rayonnement total reçu sur une surface, appelé irradiation solaire incidente (ou encore éclaircissement énergétique global), est défini par la somme de trois composantes :

- L'irradiation directe, provenant directement du Soleil. Cette composante s'annule si le Soleil est caché par des nuages ou par un obstacle.
- L'irradiation diffuse, correspondant au rayonnement reçu de la voûte céleste, hors rayonnement direct. Cette énergie diffusée par l'atmosphère et dirigée vers la surface de la Terre, peut atteindre 50 % du rayonnement global reçu, lorsque le Soleil est bas sur l'horizon, et 100 % pour un ciel entièrement couvert.
- L'irradiation réfléchie, correspondant au rayonnement réfléchi par l'environnement extérieur, en particulier le sol, dont le coefficient de réflexion est appelé "albédo".

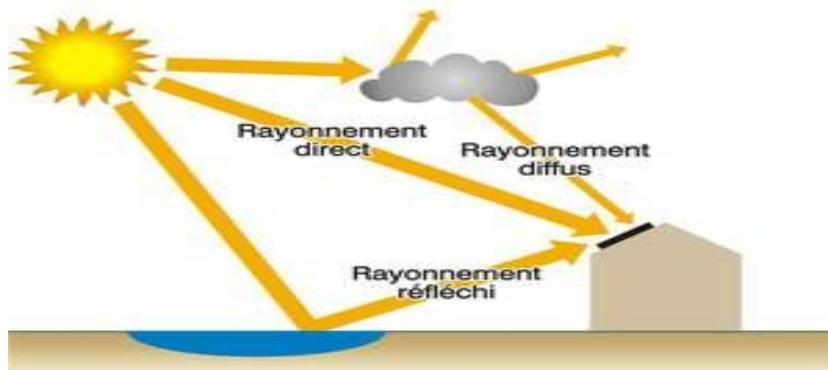


Figure II.9: les trois composantes du rayonnement solaire (Source : architecture et climat)

3.2. L'ombrage comme stratégie de confort thermique :

Dans un milieu aride, la saison froide ne se manifeste réellement qu'en cas d'absence du soleil. C'est le cas de la nuit et des rares journées froides d'hiver (Yakubu, 1990). Celle-ci constitue une période assez négligeable par rapport à la longue saison chaude (Izard, 1993 ;Arbaoui et Boudiaf,1990). Plusieurs chercheurs dans le domaine de l'architecture en milieux chauds précisent que toute stratégies bioclimatiques doit essentiellement se baser sur les conditions d'été ou la période de surchauffe(Givoni,1980 ;Croome,1990).

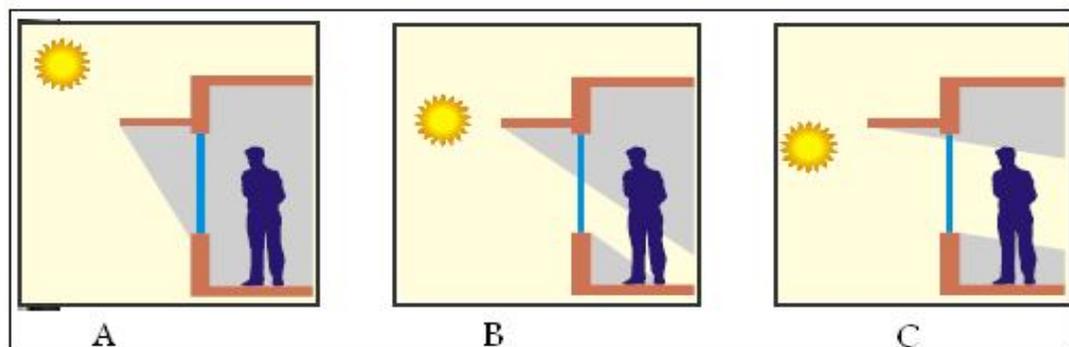


Figure II.10 : Protection efficace en été et en hiver ; (A) été, (B) mi-saison, (C) hiver (Source : Energieplus)

Les variations saisonnières sont très marquées sur les différentes façades. Seule la façade sud reçoit, relativement, moins d'énergie en été qu'en hiver (fig. II.11). Les gains solaires à travers les ouvertures peuvent être contrôlés par leur orientation, leur taille et leur inclinaison. Les ouvertures orientées au Sud favorisent les gains solaires en hiver et peuvent être facilement protégées en été. La protection des orientations Est et Ouest présente des difficultés à cause de la hauteur basse du soleil dans le ciel. Par ailleurs, les ouvertures orientées ouest sont associées, sous nos latitudes, à des conditions extérieures de températures et de rayonnement solaire importants.

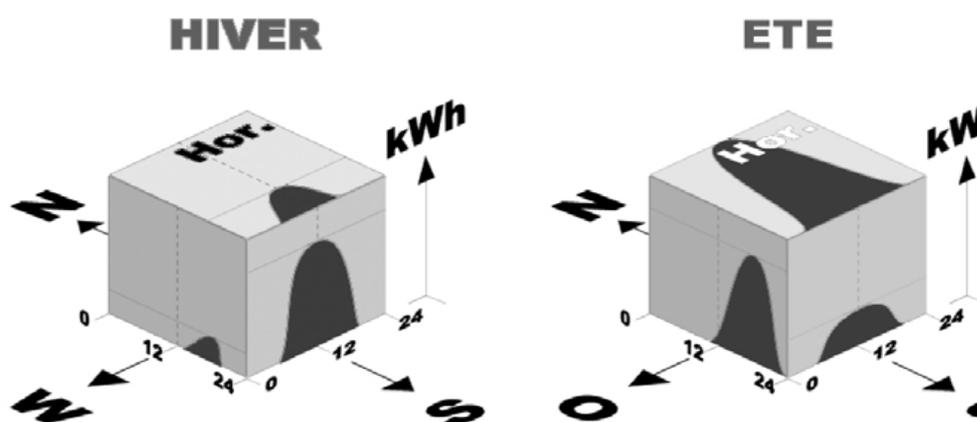


Figure II.11 : Puissance solaire reçue en hivers et en été sur les surfaces horizontales et verticales (Source : Mémento technique du bâtiment,2003)

Les systèmes d'ombrage affectent la consommation d'énergie des bâtiments en réduisant les gains solaires et en modifiant les pertes thermiques au travers des fenêtres. Les protections solaires influencent aussi le niveau d'éclairage naturel atteint à l'intérieur et la vue vers l'extérieur. Les ombrages influencent donc directement les consommations d'énergies de chauffage, refroidissement et éclairage ainsi que le confort visuel et thermique.

Ces aspects de confort aussi bien que ces aspects de consommation sont importants. En effet, les consommations d'énergie sont liées à des critères économiques et environnementaux alors que les aspects de confort influencent le bien-être et la productivité des occupants d'un bâtiment. (Bodart.2002).

Dans les milieux aride et semi-aride, le rôle de la façade en tant qu'enveloppe de la construction, est ' de modérer les effets calorifiques dus au rayonnement solaire sur la structure et à l'intérieur du bâtiment '(Givoni, 1980, p.332) .L'ombrage de surfaces opaques et vitrées de la façade serait autant une solution optimale pour la protection contre l'effet des radiations solaires (Givoni,1980 ;Izard,1993 ;Cook,1981)

4. Facteurs liés à la vue vers l'extérieur :

4.1. Bureau sans fenêtres:

Plusieurs études ont indiqué « une opinion répandue que les gens n'aiment pas travailler dans les bureaux sans fenêtres » (Manning, 1965;Hollister, 1968;Hopkinson et Collins, 1975). Dans une étude de 139 employés de bureau aux Etats-Unis, par exemple (Ruys, 1970), 90% de répondants dans les espaces sans fenêtres ont exprimé le mécontentement en ce qui concerne le manque de fenêtres. Presque 50% de ces ouvriers a pensé que le manque de fenêtres a affecté leur travail défavorablement. Les raisons principales données par des répondants pour détester leurs bureaux sans fenêtres étaient : aucun jour, ventilation pauvre, manque d'informations sur le temps, manque d'une vue, sentiments de l'isolement et sentiments de dépression et de tension.

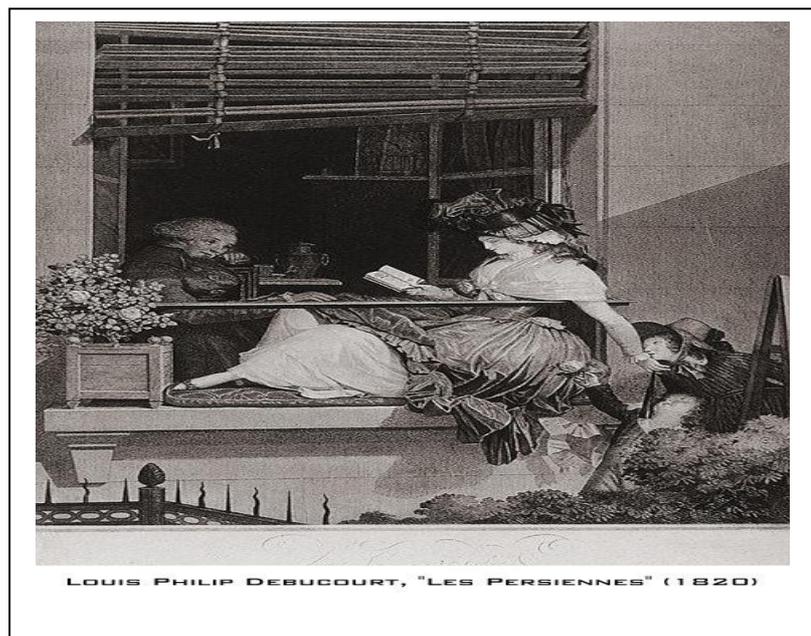


Figure II.12 : “Les Persiennes”, par Louis Philip Debucourt (1820) (Source : Vorapat ,2005)

Dans une autre étude sur les employés de bureau (souterrains) sans fenêtres, Sommer (1974) a constaté que les gens ont tendu à compenser un manque d'une vue vers l'extérieur en accrochant des images et des affiches de paysage. Des animaux sauvages, les paysages marins, les scènes de forêt et les affiches de voyage ont été préférés au paysage urbain ou des vues non-Natural en tant que fenêtres de remplacement

4.2 Aspect qualitatif de la vue:

L'aspect qualitatif de la vue indique la qualité et la nature de notre environnement extérieur. Chacun de nous, au travail ou à la maison, préfère la fenêtre avec de belle vue. Cependant les vues vers l'extérieur ne représentent pas toujours la même qualité (nature de la vue).

Du point de vue psychologique, J. Heerwagen (Tabet Aoul, 1991, p.269) résume les bénéfices Offerts par la vue à travers la fenêtre aux quatre points suivants : i) l'accès à l'information sur L'environnement, ii) l'accès au changement sensoriel, iii) un sentiment de connexion au monde externe, et iv) le rétablissement sanitaire et la guérison.

R.Arnhem (1986) affirme que le «paysage au travers d'une fenêtre apparaît comme une toile de fond parallèle au mur à moins que nous approchions de la fenêtre et quittons visuellement la pièce pour pénétrer dans l'espace extérieur ». La vue est parfois cadrée de sorte que son paysage semble vraiment faire partie du mur intérieur (Ching, 1979) , une sorte de « 'tableau' cadré d'un extérieur» (Von Meiss, 1986, p.120) (Figure II.13).



Figure II.13 : La vue sur l'extérieur est cadrée comme un portrait accroché au mur de l'espace architectural (Source : Arcila, 2002)

La vue sur l'extérieur diffère d'un type d'espace à un autre puisque le contexte urbain et paysager sont généralement différents. Les éléments visibles à travers la fenêtre deviennent des points de repère : on peut s'attendre à voir des arbres, d'autres maisons et une rue à partir d'une salle de séjour tandis qu'on peut compter voir un boulevard, un stationnement et de grands bâtiments ou des commerces à partir d'un bureau.

Markus (1967) a évalué les préférences de vue pour 400 employés de bureau qui ont occupé neuf étages d'un bâtiment en Grande-Bretagne. Presque toutes les salles étaient de grands bureaux plans libres de sorte que tous les participants aient de l'accès à une fenêtre. Les participants ont évalué la vue des arbres et des collines beaucoup plus que les autres vues. De façon générale, les répondants ont préféré des vues du paysage (88%), des bâtiments voisins (8%) et d'une vue du ciel (4%). Les occupants des étages inférieurs avaient un effet significatif en raison de la vue limitée.

S. Kaplan et Wendt (1972) ont évalué l'effet de la complexité sur des préférences pour des scènes extérieures. Ces chercheurs ont trouvé cela quand les employés de bureau ont évalué 56 diapositives en couleurs pour la complexité et la préférence. Les scènes de nature ont été préférées aux scènes urbaines. Les participants ont semblé préférer des scènes qui étaient jugées complexes, mais des scènes complexes de nature ont été préférées aux scènes urbaines complexes.

4.2.1. La classification des contenus de la vue :

La classification de la vue vers l'extérieur demeure complexe et difficile à cause du grand nombre de variables qu'elle contient. Thomas Markus (1967) qui a étudié longuement la fenêtre suggère une analyse de la vue en fonction des informations qu'elle contient.

L'une des principales caractéristiques des vues c'est la stratification horizontale, une couche du ciel, le sol, et le paysage urbain (le sol et tout ce qu'il contient) (Markus, 1967) (fig.II14) :

1. La strate supérieure (le ciel)
2. La strate au milieu, les bâtiments et paysage
3. La strate inférieure, (le sol, les rues, les rivières, les gens ...)



Figure II.14 : Illustration des trois strates d'une vue vers l'extérieure (Source : Auteur)

Thomas Markus présente des preuves qui montrent clairement que les employés de bureau Préfèrent les fenêtres avec des vues significatives - des vues de la ville, la nature - comme l'encontre des vues qui se produisent également dans de vastes zones, mais ils contiennent moins d'éléments et sans intérêt véritable. (Markus, 1967).

Markus montre que la fonction principale de la fenêtre n'est pas à fournir de la lumière, mais de fournir un lien vers l'extérieur et, en outre, que ce lien est plus significatif quand il contient une vue du sol et de l'horizon.

4.3. Aspect quantitatif de la vue :

Un changement au niveau de la fenêtre implique un changement dans la vue. Cela signifie que la variation de la taille, position, division, et occultations affectera le contenu de la vue.

4.3.1. Taille et position de la fenêtre:

En termes de taille de fenêtre, deux études ont spécifiquement étudié la taille minimale acceptable de fenêtre. Ne'eman et Hopkinson (1970) ont employé deux modèles de bureaux de différentes échelles, dans trois endroits différents avec 319 participants. Les participants

pourraient facilement arranger la forme, la taille et l'endroit d'une fenêtre de bureau dans chaque modèle.

L'utilisation du modèle a indiqué que la vue, distance de la fenêtre, taille de fenêtre et l'angle visuel à tout affecté les jugements des participants de la taille acceptable. Un des paramètres les plus importants s'est avéré être le type de vue. Ces chercheurs ont constaté que les participants ont préféré des fenêtres plus larges pour les vues. Ils ont proposé que la taille accrue n'ait pas fourni autant d'informations visuelles. Ne'eman et Hopkinson ont également déterminé que la largeur acceptable de la fenêtre était directement proportionnelle à la distance d'un participant de la fenêtre.

Utilisant des valeurs moyennes des préférences de toutes les positions dans le bureau, les auteurs ont déterminés qu'afin d'obtenir une fenêtre qui satisferait au moins 85% des participants, la fenêtre devrait occuper 35% du mur de fenêtre.

Une approche semblable a été adoptée par Keighley (1973) qui a étudié les effets du secteur de fenêtre réduit dans les bureaux. Dans le mur de fenêtre de ce modèle il y avait une ouverture dont les dimensions pourraient être variées et à travers laquelle huit vues différentes étaient possibles.

L'auteur a présenté à 30 participants le modèle comme si il était dans leur bureau. Ils ont été alors demandés d'ajuster la forme et l'endroit de la fenêtre sur les dimensions les plus souhaitables des huit vues différentes. Les résultats ont indiqué que des participants ont été plus influencés par la vue externe dans leur choix de la forme et de l'endroit préférés de la fenêtre.

Keighley (1973) a constaté que des fenêtres occupant 10% ou moins de mur de fenêtre ont été considérés comme extrêmement insuffisants. La satisfaction était plus grande pour une fenêtre occupant 20% ou plus du mur et les fenêtres plus grandes ont été évaluées comme plus satisfaisantes.

Basé sur ces deux études il est évident qu'il y ait des tailles de fenêtre qui sont trop petites pour être acceptables (<20% du mur)

Dans une autre étude effectuée par Mehmet Tureyen (2006), a en recours au questionnaire pour déterminer les préférences des fenêtres dans l'espace bureau. Il a constaté que la majorité des répondants (58,6 %) préfèrent les murs rideau, en deuxième position les fenêtres horizontales en troisième position, les fenêtres carrées et dans la dernière position les fenêtres de forme rondes et rectangulaires (Fig.II.15). Ces résultats prouvent que les fenêtres ayant de 44 à 100% de la surface du mur sont les plus préférés.

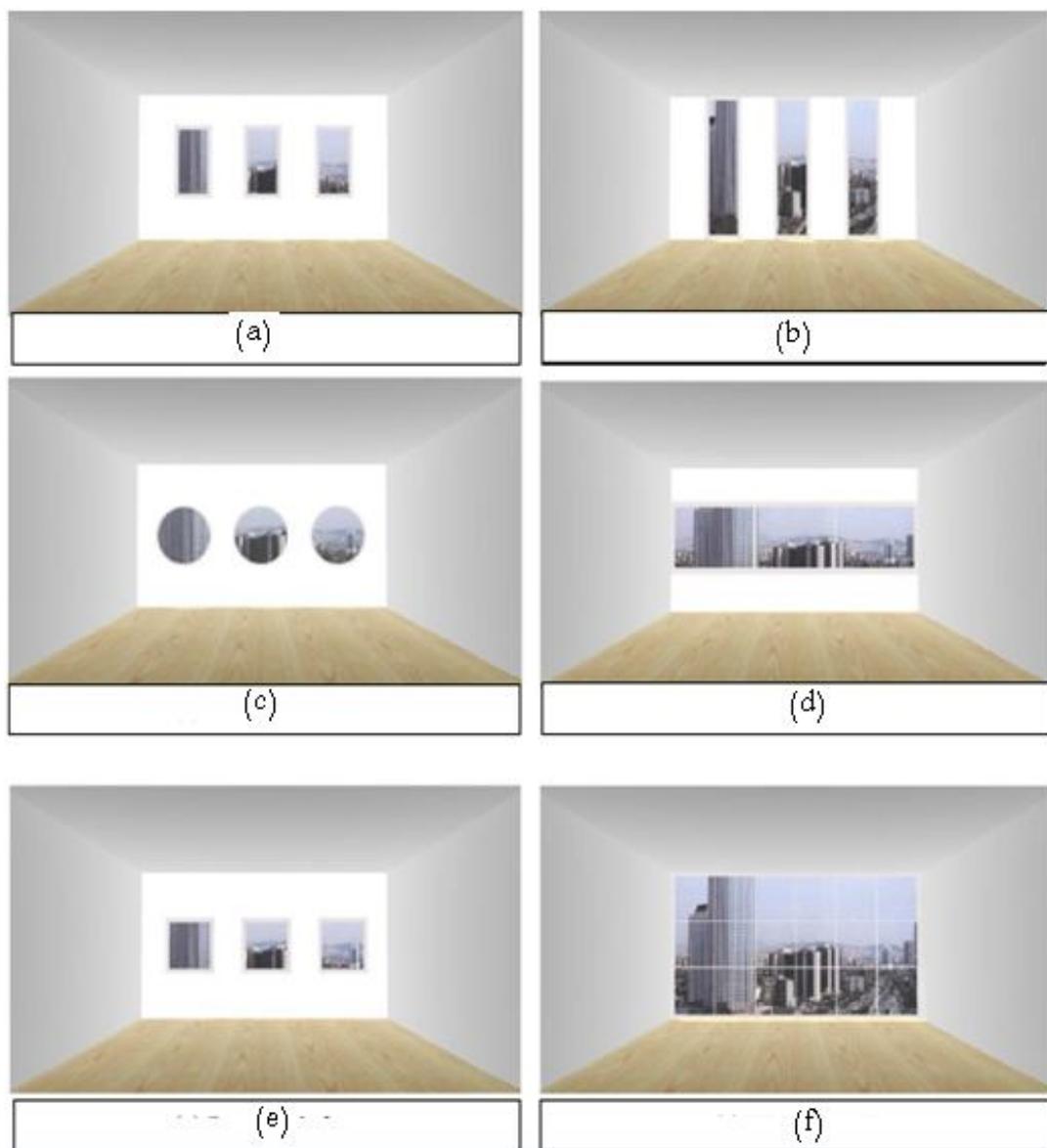


Figure II.15 : Quantité de la vue de six types de fenêtres, (a)rectangulaire ,(b) verticale , (c) ronde, (d)horizontale (e) carré, (f) mur rideau. (Source :Tureyen et al,2006)

En résumé nous pouvons constater que la détermination de la taille de l'ouverture (fenêtre) dans le mur demeure complexe. Il en est de même pour la position, ou on constate des résultats contradictoires. Par exemple Mehmet Tureyen (2006) a déterminé que les répondants préfèrent les fenêtres horizontales par contre Tomas Markus(1967) a conclu le contraire ou les répondants de Robinson building à Bristol préfèrent les fenêtres verticales.

En conclusion, il est clair que pour la taille et position de la fenêtre, d'autres facteurs (climatique, social, psychologique ...) entrent en ligne et participent à leurs déterminations finales.

4.3.2. Division de la fenêtre (fenêtre de petits panneaux):

Thomas Markus, est arrivé à une conclusion: les fenêtres qui sont divisées de faire plus de points de vue intéressants (Markus, 1967). Il souligne que de petites fenêtres étroites et offrent des vues qui diffèrent des positions différentes dans la salle, tandis que la vue tend à être la même à travers de grandes fenêtres ou celles horizontales.

L'image suivante montre une vue simple, décomposée comme il pourrait être de seize volets. Au lieu d'un point de vue, nous voyons seize vues. La vue devient vivante parce que les petits carreaux font en sorte.



Figure II.16 : Augmentations du nombre de vues par la division de la fenêtre (Source : Auteur)

4.3.3. Les occultations:

Une idéale vue par une fenêtre c'est probablement la vue sans aucun obstacle. Mais les protections solaires (intérieurs ou extérieurs) sont souvent nécessaires pour le contrôle des radiations solaire, l'éblouissement, mais au même temps il est clair qu'ils affectent la quantité de la vue en la réduisant et ainsi les niveaux d'éclairéments.

La quantité de la vue sans protection est supérieure à celle avec le light shelf. Ainsi, les variables suivantes seront affectés : i) les nombres de strates ii) le ratio d'ouverture dans le mur de façade.

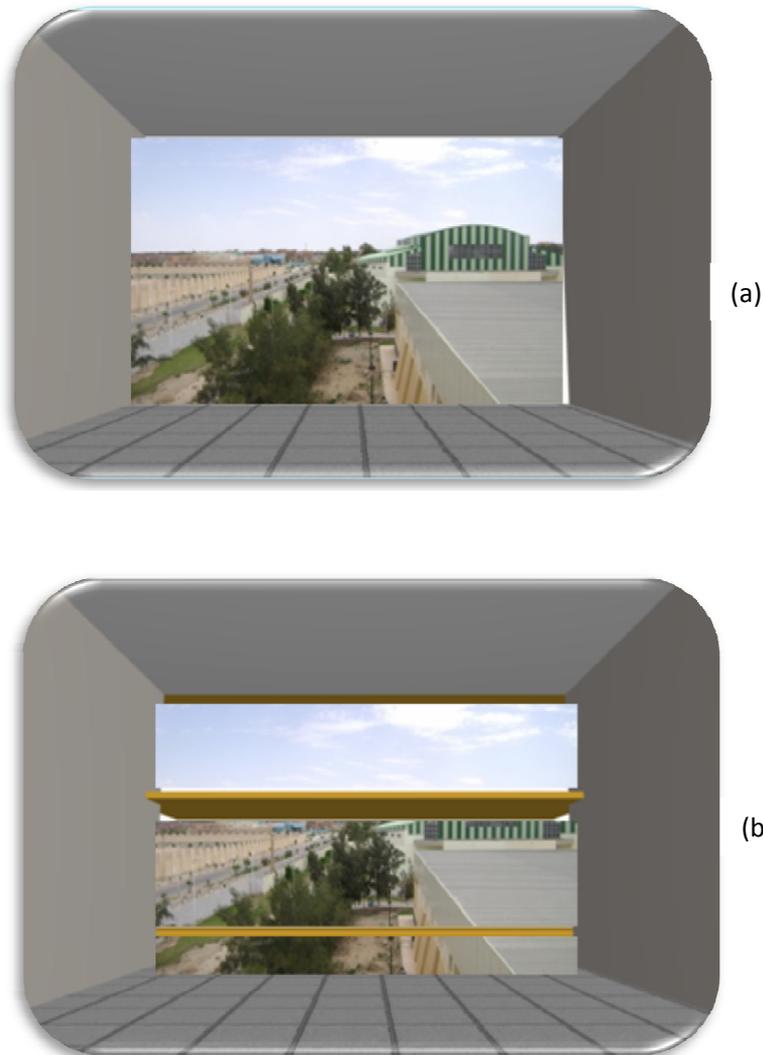


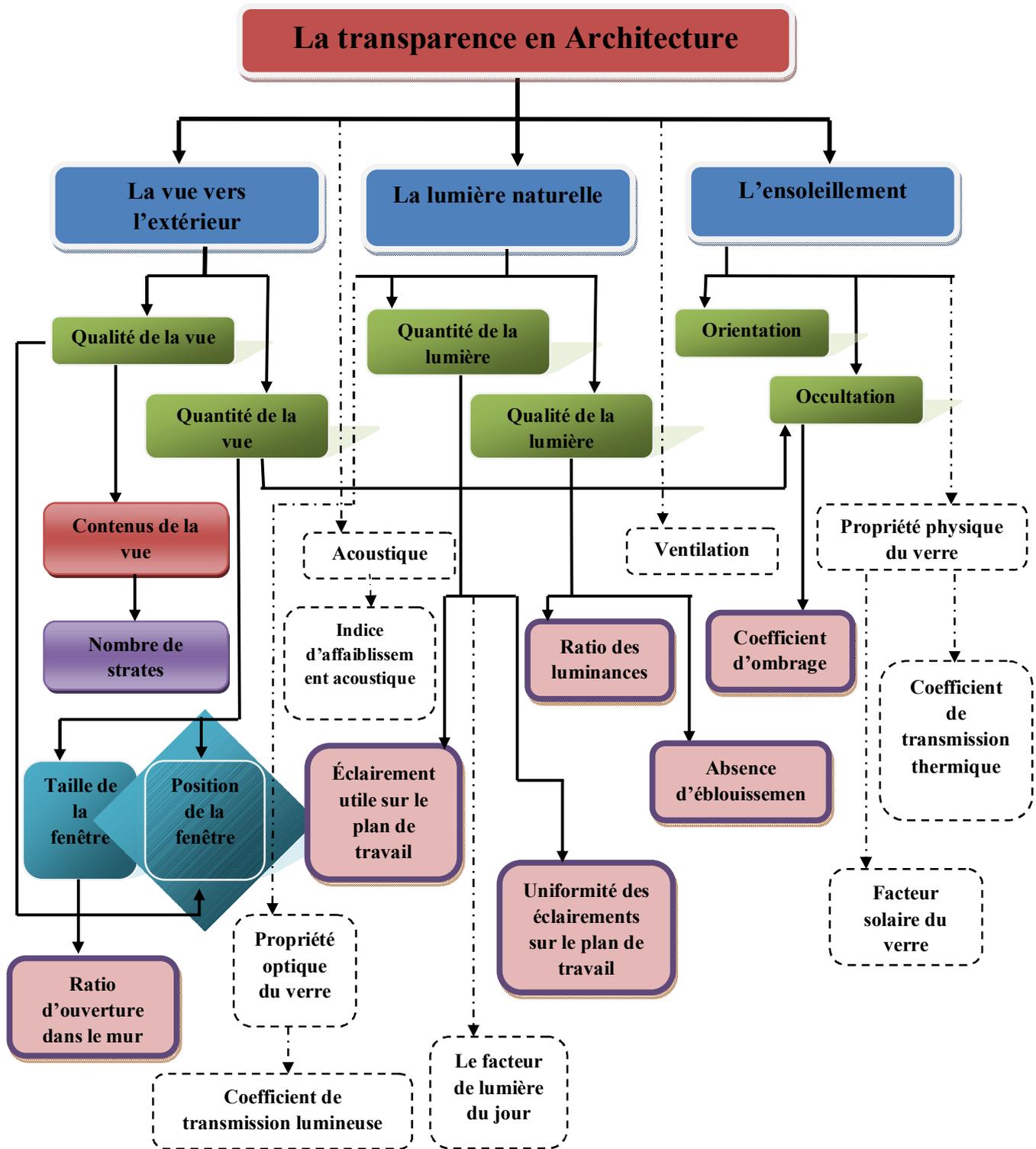
Figure II.17 : Vue vers l'extérieur dans un bureau, (a) sans protection, (b) light shelf (Source : Auteur)

5. Conclusion :

Dans ce chapitre, il a été possible de ressortir les dimensions et les indicateurs mesurables des trios principaux concepts en relation dans cette recherche. La transparence est analysée du point de vue de l'éclairage naturel, des aspects thermiques et de la vue vers l'extérieur à travers plusieurs techniques de représentation relatives à ces trios dimensions.

Mais en raison de l'interdisciplinarité du confort, soit thermique ou visuel et en vu du nombre importants des indicateurs recueillis, notre étude sera limitée aux points suivants (Fig. II.18) :

- Pour l'éclairage naturel, et comme c'est un bureau, une distribution uniforme et un éclairage utile (qui ne cause pas de l'éblouissement) seront les deux indicateurs à prendre en considération.
- Pour les aspects thermiques, et en référence à notre cas d'étude qui est des régions arides et chaudes, la stratégie d'ombrage présentée par le coefficient d'ombrage sera le seul indicateur.
- Pour la vue vers l'extérieur, les trois indicateurs qui seront analysés sont : i) le nombre de strates ii) la strate la plus affectée et iii) le ratio d'ouverture dans le mur de façade.



Limite ———

Figure II.18: Modèle conceptuel des facteurs influents la transparence. (Source : Auteur)