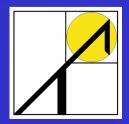
La fenêtre, source de lumière et de chaleur



Magali Bodart
Chargée de recherche FNRS
Architecture et Climat
le 22 Novembre 2005



Le rôle de la fenêtre

- Capter les gains solaires pour chauffer moins.
- Capter la lumière naturelle pour consommer moins d'éclairage artificiel et refroidir moins.
- Transmettre les gains solaires et la lumière pour les faire pénétrer dans le bâtiment.
- **Distribuer** la lumière afin qu'elle atteigne les endroits où on en a besoin.
- Protéger contre les surchauffes en été et contre l'éblouissement en été et en hiver.



L'organisation spatiale d'un bâtiment devrait toujours être pensée³en fonction du moment d'occupation des locaux, de l'activité qui s'y déroule et de la course du soleil.

Risques d'éblouissement et de surchauffe dans les immeubles de bureaux en Belgique

	Eblouissement		Surchauffe	
	été	hiver	été	hiver
Sud	***	****	***	*
Nord	**	*	*	*
Est	****	**	****	*
Ouest	****	**	****	*

*: pas de risque

**: faible risque

***: risque moyen

**** : grand risque



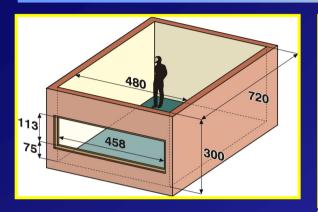


Ne pas négliger les bâtiments voisins qui sont soit :

- des obstacles à l'ensoleillement,
- des sources secondaires d'ensoleillement.



L'augmentation de la taille de la fenêtre induit une augmentation des gains solaires et de l'éclairage naturel



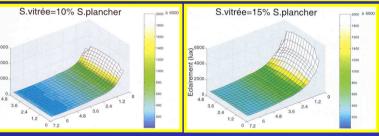
Cependant une ouverture située en dessous du plan de travail n'a aucun intérêt en terme d'éclairage naturel.

15/06 – 13 h – ciel clair

15/06 – 13 h – ciel clair

15/06 – 13 h – ciel clair

15/06 – 15/06

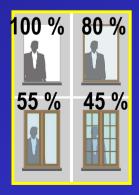


S.vitrée=20% S.plancher

S.vitrée=20% S.planch

Supprimer les allèges vitrées

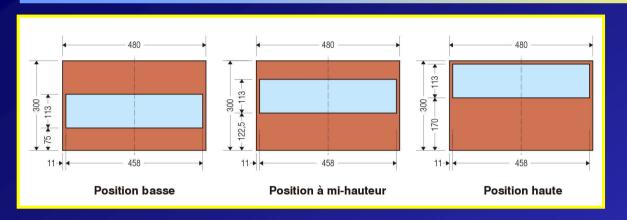
! Encombrement du châssis

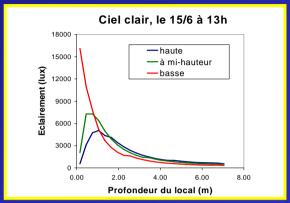


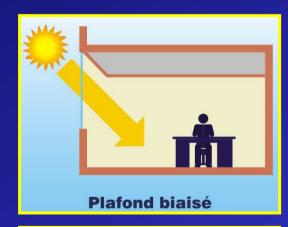
! Encrassement



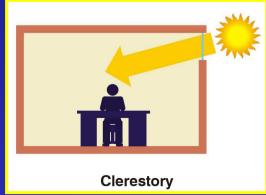
Plus la fenêtre est haute, plus le fond du local sera éclairé







Favorisation de la pénétration de la lumière naturelle grâce au plafond biaisé.

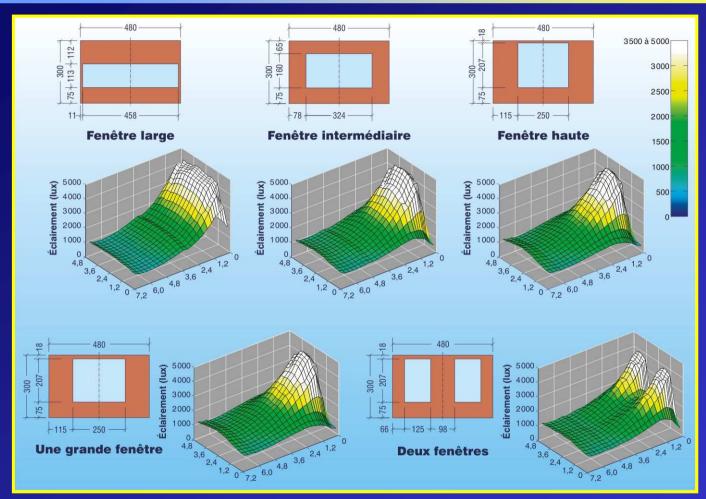


Un clerestory est une fenêtre dont le seuil se trouve au-dessus du niveau de l'oeil. Répartition + uniforme

Réduction des risques d'éblouissement



Une fenêtre plus large donne un éclairage plus uniforme



15/12, 13 h ciel clair

De plus, la succession fenêtre – châssis donne une alternance sombre/clair et augmente le risque d'éblouissement



La nature et la couleur des surfaces intérieures (parois et mobilier) influencent directement l'éclairage naturel dû aux réflexions internes.

Une bonne distribution de la lumière dans tout l'espace requiert donc l'utilisation de couleurs claires.

La clarté d'une paroi a un effet sur la quantité de lumière qu'elle réfléchit et sur sa propre luminance, qui est la quantité analysée par l'œil.







- Si le coefficient de réflexion des murs < 50 %, la lumière pénètrera difficilement.
- Le plafond a très peu d'influence sauf en cas de système de redirection de la lumière.
- Le coefficient de réflexion des surfaces horizontales est très important.
- Les meubles peuvent être des obstacles très importants.

Les protections solaires mobiles sont les plus efficaces pour lutter contre les surchauffes et l'éblouissement





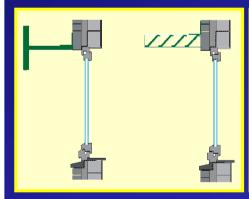


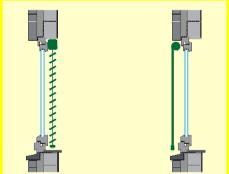
Protection fixe

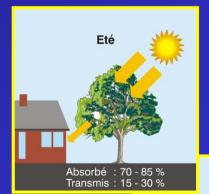
Protection mobile

Prot. environnement

Prot. permanente





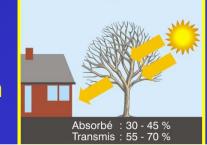




Degré de protection variable

Degré de protection variable et gérable

Degré de protection variable non gérable

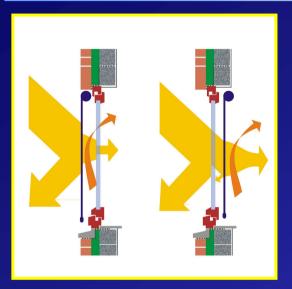


Hiver

Degré de protection fixe



Les protections solaires extérieures sont plus efficaces pour lutter contre les surchauffes

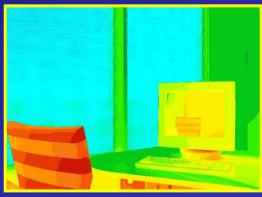


En terme d'éclairage, la position de la protection solaire n'a pas d'importance.

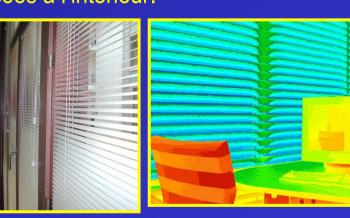
L'idéal est la combinaison d'une protection solaire extérieure avec une protection solaire intérieure.

Une protection intérieure de type store en tissu doit être la plus réfléchissante possible à l'extérieur mais si elle est trop claire à l'intérieur, elle risque de poser des problèmes d'éblouissement. On s'oriente actuellement vers des protections claires à l'extérieur et foncées à l'intérieur.





Couleur et facteur d'ouverture

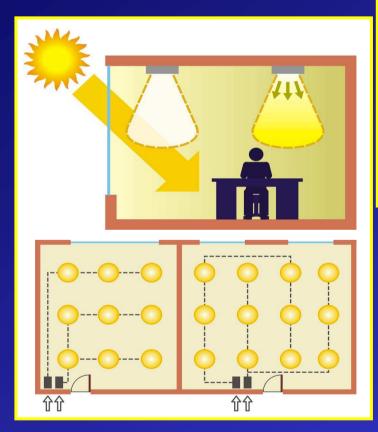


Taille et coefficient de réflexion des lamelles

20 15

L'éclairage artificiel doit venir en complément à l'éclairage naturel

On peut prévoir un zonage de l'éclairage en fonction de la présence d'éclairage naturel lié ou pas à des cellules crépusculaires.



Division du circuit d'éclairage en deux circuits indépendants



Bon exemple d'intégration



Mauvais exemple







Différents types de cellules de mesure de l'éclairage naturel

La gestion manuelle des protections solaires et de l'éclairage n'est jamais optimale

La gestion automatique peut être réalisée par :





des systèmes d'horloge ou de minuterie



des détecteurs de présence



en fonction du vent (ombrages extérieurs mobiles)



en fonction de l'ensoleillement ou de l'éclairement extérieur / intérieur



La gestion automatique ne sera acceptée que si les utilisateurs ont la possibilité d'y déroger. Dans le cas contraire, on aura un rejet du système qui peut conduire à des catastrophes.

Meilleur système de gestion de l'éclairage : manuel on / automatique off + cellule crépusculaire.





Des questions ...

