

artificiel, il faut donc éviter les filtres coupant trop le proche infrarouge et qui donnent parfois une lumière glauque d'où les tons chauds ont disparu.

Les fenêtres doivent être conçues pour offrir une transmission de lumière élevée toute l'année et un captage solaire élevé en hiver. Pour la belle saison au contraire, il faut totalement éviter qu'une fenêtre soit au soleil, ce qui impose des protections extérieures efficaces pour offrir un ombrage suffisant. Les stores intérieurs ne sont pas recommandés car l'interface store-fenêtre va jouer le rôle d'une petite serre : le rayonnement solaire qui aura traversé la vitre étant alors absorbé par le store puis retransmis vers la pièce sous forme de chaleur. La transmission de chaleur atteint toujours près de 80 % ; si bien que leur efficacité se limitera à prévenir l'éblouissement. L'utilisation d'avant-toits ou brise-soleil extérieurs permet au contraire de laisser pénétrer la lumière profondément sans éblouir (cf. Fig. 1.1).

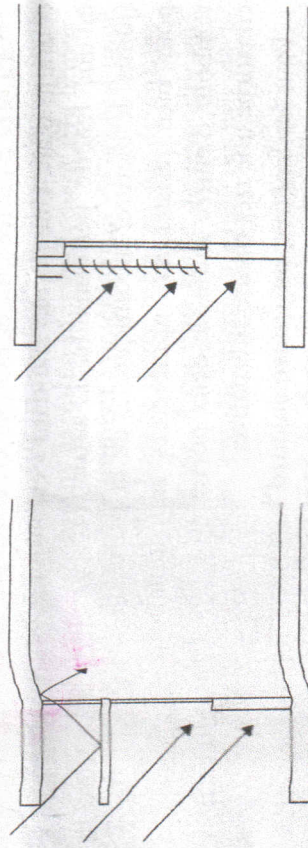


Figure 1.1

Avant-toit pare-soleil (à gauche)
et store extérieur à lamelles orientables (à droite).

Le tableau 1.1 présente les performances thermiques d'une grande pièce à quatre fenêtres sud. On a simulé les besoins d'énergie annuels en faisant varier les caractéristiques du vitrage pour un même cadre en bois. Le but de ces calculs est de choisir le type de fenêtre sud le mieux adapté au climat local. En choisissant des fenêtres n'utilisant pas de gaz rares, la transmission de lumière G baisse en même temps que la

conduction U. La simulation va nous montrer l'optimum où une baisse de conduction limite trop les gains solaires. L'énergie est exprimée en kWh/m² de surface chauffée.

Tableau 1.1 : Choix du vitrage

Conduction	U	(W/m ² .°C)	1,7	1,3	1,1	0,5
Transmission	G		0,72	0,64	0,56	0,52
Lieu	Latitude	Altitude	F1	F2	F3	F4
	(°N)	(m)	(kWh/m ²)			
Hamburg (D)	53,33	5	65	63	63	75
Luxembourg	49,37	304	110	101	99	81
Paris (F)	49,12	26	47	45	46	58
Zürich (CH)	47,22	413	95	87	85	70
La Chaux de Fonds (CH)	47,06	994	112	103	102	83
Genève (CH)	46,12	379	54	52	53	64
Lyon (F)	45,58	163	48	46	46	58
Montpellier (F)	43,35	3	40	38	38	47

Les premières lignes du tableau présentent les quatre fenêtres comparées, de la moins isolée (F1) à la plus isolée (F4). La deuxième partie du tableau indique les consommations d'énergie annuelles en fonction des quatre vitrages. Le choix des lieux va du nord de l'Allemagne au sud de la France en passant par la Suisse pour montrer l'influence de l'altitude. La fenêtre F4 (triple vitrage sélectif), la plus isolée, est optimale à Luxembourg ou Zürich (villes de plaine, altitude moyenne, climat froid en hiver avec brouillards fréquents) et La Chaux de Fonds (bon ensoleillement mais altitude élevée de 1000 m). Pour toutes les autres villes,