



CONSTRUIRE AVEC LE CLIMAT REUNIONNAIS

PARTIE 1 : Le résidentiel dans les Bas

Partie 3

Jean-Louis IZARD

Enseignant-chercheur à l'ENSA-Marseille

Laboratoire ABC

izard@marseille.archi.fr

1-6. La grande question de la protection solaire

1-6.1. Situation générale

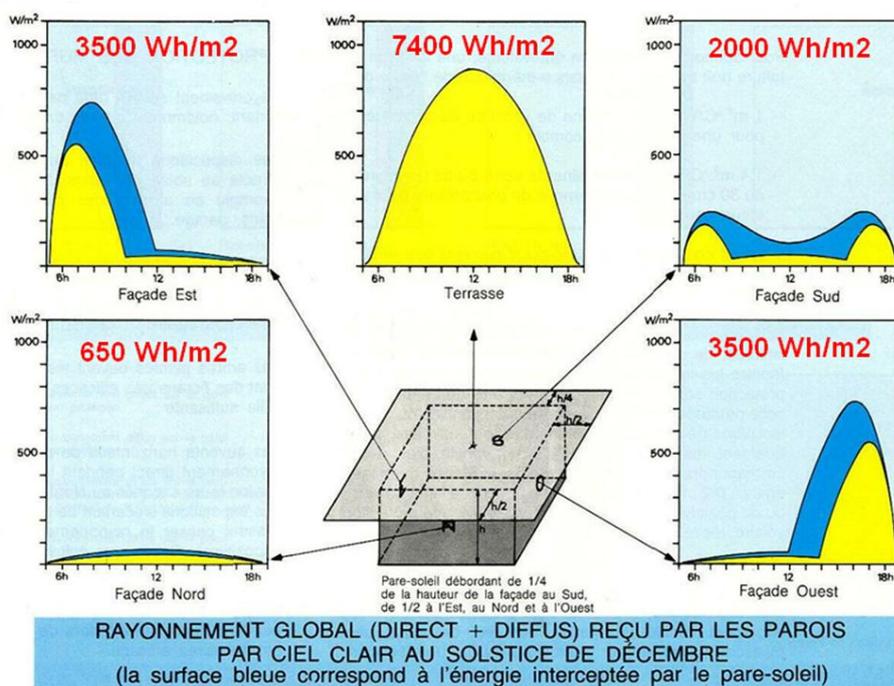
La protection solaire est strictement indispensable les trois quarts de l'année non seulement en zone littorale, mais aussi en zone intermédiaire (soit entre 400 et 800m d'altitude). Rappelons qu'il y a trois rayonnements solaires :

- le rayonnement « direct », en provenance du disque solaire,
- le rayonnement « diffus », en provenance du ciel,
- le rayonnement « réfléchi », en provenance de l'environnement, en fonction de son « albédo » (facteur de réflexion).

Au niveau de l'enveloppe du bâtiment, il y a deux modes de transmission des effets du rayonnement solaire :

- La « transmission directe », à travers les parois transparentes (« effet de serre ») ;
- La « transmission indirecte » à travers les parois opaques, par addition des phénomènes Absorption solaire+Transmission de la chaleur résultante.

Aucun de ces rayonnements ne doit, par l'intermédiaire de l'un quelconque de ces deux modes de transmission, pouvoir atteindre l'intérieur des locaux.



Les bilans de puissance et d'énergie reçues du soleil montrent l'étendue du problème : pour une toiture-terrasse, l'énergie reçue chaque jour ensoleillé représente en été environ 7,4 kWh/m² : par conséquent, une terrasse de 100m² reçoit 740 kWh/Jour ! Il suffirait que 5% de cette énergie parvienne à traverser la toiture pour créer un flux « entrant » de 37 kWh/Jour, ce qui est considérable ! Les réunionnais qui ont la malchance d'habiter dans des maisons à toiture-terrasse en béton non isolé sont victimes de flux probablement plus importants que celui-là.

Il convient donc d'adopter des solutions susceptibles d'annuler ces flux. Le tableau suivant les résume.

TYPE RAYONNEMENT	Parois vitrées	Parois opaques verticales	Parois opaques horizontales
RAYONNEMENT DIRECT	Masques Architecturaux, Protections mobiles	Masques Architecturaux, Couleurs claires+ Isolation thermique	Couleurs claires+ Isolation thermique+ Espace-tampon, Toiture végétale
RAYONNEMENT DIFFUS	Protections mobiles	Couleurs claires	Couleurs claires+ Isolation thermique+ Espace-tampon
RAYONNEMENT REFLECHI	Traitement des abords avec un albédo faible, Ombrage des abords	Traitement des abords avec un albédo faible, Ombrage des abords	Pas d'incidence

Tableau des solutions à adopter pour chaque type de rayonnement et pour les trois types de parois d'enveloppe.

En dehors des masques architecturaux, traités plus loin, il faut noter des dispositifs comme l'usage de couleurs claires qui réfléchissent le rayonnement solaire (en se rappelant que ce qui est réfléchi n'est ni transmis ni absorbé), la présence de volumes tampons notamment en couverture (comble ventilés) et surtout l'isolation thermique renforcée des parois opaques les plus exposées à des flux solaires journaliers importants. Enfin, il est utile d'ombrer aussi les abords de l'habitation, ce qui protège l'ensemble des surfaces adjacentes à la fois du rayonnement direct et du rayonnement diffus généralement important sous les tropiques. Ajoutons enfin qu'il est préférable que les protections mobiles soient elles-mêmes ombrées soit par le végétal voisin soit par les masques architecturaux.

1-6.2. Diagramme solaire de la Réunion

Pour l'analyse de la performance des masques architecturaux, nous utilisons le diagramme solaire, version « projection sphérique zénithale équidistante » pour la latitude 21° SUD.

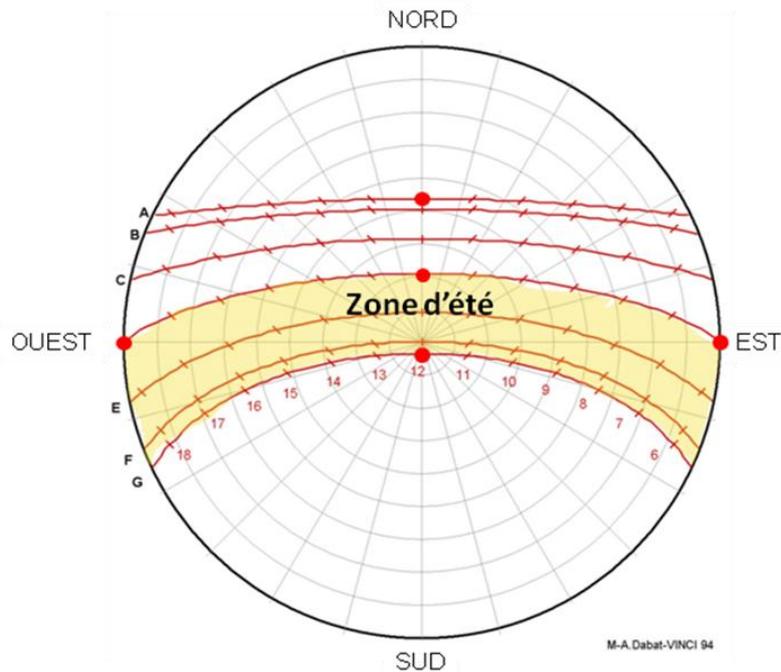


Fig. 16 : Diagramme solaire pour la latitude de l'île de la Réunion (21° SUD) avec indication de la zone d'été (en orange)

La figure 16 montre le diagramme solaire de la latitude 21°SUD. Pour ceux que n'auraient pas toujours ce diagramme sous les yeux ou qui auraient du mal à l'exploiter, rappelons quelques règles générales concernant les angles qui repèrent les positions du soleil dans le ciel (azimut, hauteur). Le tableau suivant donne les hauteurs du soleil à midi (Temps Solaire Vrai) donc pour l'azimut 0 ou 180° :

PERIODE ANNEE	REGLE GENERALE	APPLICATION REUNION
EQUINOXE	Hauteur = $90^\circ - \text{LAT}$	$90^\circ - 21^\circ = 69^\circ$ (Azimut 0°)
SOLSTICE D'HIVER	Hauteur = $90^\circ - \text{LAT} - 23^\circ 27'$	$69^\circ - 23^\circ 27' = 45^\circ 33'$
SOLSTICE D'ETE	Hauteur = $90^\circ - \text{LAT} + 23^\circ 27'$	$69^\circ + 23^\circ 27' = 92^\circ 27'$ = 87°33 SUD (Azimut 180°)

Tab. 1 : Tableau des hauteurs du soleil à midi aux trois périodes remarquables de l'année

Pour compléter les infos, à l'équinoxe, le soleil se lève à l'EST (Azimut 90°) et se couche à l'OUEST (Azimut 270°). Avec les trois hauteurs mentionnées pour l'azimut 180°, cela donne donc 5 points absolument sûrs (points rouges) et faciles à retrouver sur le diagramme solaire.

Le diagramme solaire de la figure 16 montre que la zone d'été (matérialisée par la couleur orange) correspond à une majorité de positions solaires proches du zénith, comme dans toutes les régions de basse latitude. Ce sont donc les surfaces horizontales ou à forte composante horizontale (c'est-à-dire faiblement inclinées) qui sont les plus exposées au rayonnement solaire d'été. C'est cette disposition qui impose l'inclinaison des capteurs solaires pour la production d'E.C.S..

Les parois verticales seront, elles sollicitées par les exposition EST et OUEST, principalement en été, non pas du fait des azimuts solaires à ce moment-là qui sont équivalents à ceux de l'hiver, mais bien à cause de la coïncidence des effets de cette exposition avec les températures extérieures les plus chaudes, particulièrement dans le cas de l'OUEST.