

Construire bioclimatique à la Martinique

Définitions

L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE est un mode de conception qui consiste à trouver le meilleur équilibre entre un bâtiment, le climat environnant et le confort de l'habitant.

UNE CONSTRUCTION BIOCLIMATIQUE est un bâtiment qui tire le meilleur parti du rayonnement solaire (en s'en protégeant ou en profitant de ses bienfaits) et de la circulation naturelle de l'air pour maintenir des températures agréables, contrôler l'humidité, favoriser l'éclairage naturel, tout en réduisant les besoins énergétiques.

Il n'y a pas de prototype idéal de construction bioclimatique car la conception des bâtiments varie d'un lieu à l'autre suivant le climat et le site d'implantation.

L'homme

L'homme est un homéotherme, c'est-à-dire un être à température interne constante (37°) qui échange de la chaleur avec le milieu ambiant :

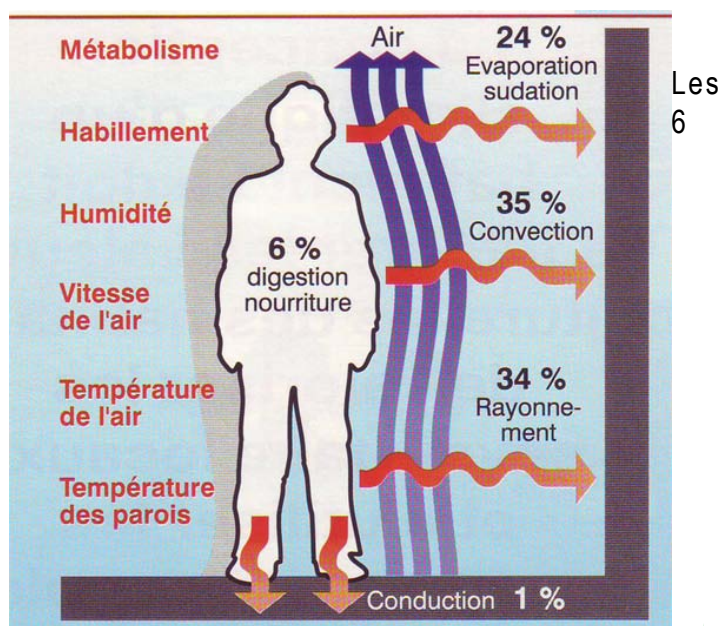
- par convection (avec les fluides : l'air, l'eau, ...) ;
- par rayonnement (en présence d'un élément plus chaud ou plus froid que lui) ;
- par conduction (par le biais d'un contact).

Quand la température de son corps s'élève, son système de thermorégulation (la transpiration) lui permet de maintenir sa température constante. La sueur en s'évaporant consomme de la chaleur à la surface de sa peau et lui permet de refroidir l'intérieur de son corps. La chaleur allant du plus chaud vers le plus froid afin de rétablir un équilibre.

Elle est procurée par l'évacuation de la chaleur du corps. Les pertes thermiques du corps humain dépendent de paramètres physiques :

- le métabolisme
- l'habillement
- l'humidité
- la vitesse de l'air
- la température de l'air
- la température des parois

UNE CONSTRUCTION BIOCLIMATIQUE PERMET D'AMÉLIORER LES QUATRE DERNIERS PARAMÈTRES.



Construire bioclimatique à la Martinique

La sensation de confort thermique

Elle est procurée par l'évacuation de la chaleur du corps. Les pertes thermiques du corps humain dépendent de 6 paramètres physiques:

- le métabolisme
- l'habillement
- l'humidité
- la vitesse de l'air
- la température de l'air
- la température des parois.



Une construction bioclimatique permet d'améliorer les quatre derniers paramètres.

La sensation de chaleur



La sensation de chaleur est une notion toute relative car des températures rigoureusement égales peuvent être diversement ressenties selon les conditions d'humidité et de circulation de l'air ambiant.

Ainsi, quand l'air est fortement chargé d'humidité ou qu'il n'y a pas de vent, la sueur s'évapore moins vite et l'on ressent de l'inconfort. L'un des moyens pour atteindre un niveau de confort satisfaisant est alors d'**augmenter la vitesse de l'air**. Ce qui intensifie les échanges entre l'occupant et son milieu et diminue la température de la peau.

Le climat à la martinique

Le climat de la Martinique est de type TROPICAL HUMIDE. Il se caractérise par :

- deux saisons : une chaude et une humide;
- un ensoleillement important ;
- des températures relativement élevées ;
- une faible amplitude thermique ;
- une hygrométrie toujours très élevée ;
- des vents relativement constants et forts, lesalizés de secteurs E-NE.

Principes de conception des bâtiments en climat tropical humide

En climat tropical humide, le confort thermique des bâtiments est assuré par la combinaison :

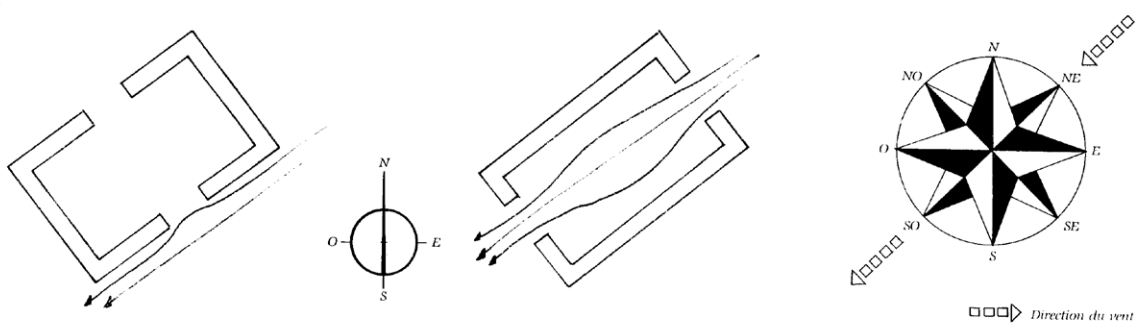
- D'UNE PROTECTION SOLAIRE EFFICACE DE L'ENVELOPPE DU BÂTIMENT (toitures, murs extérieurs, baies) afin de limiter les apports de chaleur solaire,
- DE DÉBITS D'AIR IMPORTANTS POUR ÉVACUER LES APPORTS INTERNES ET SOLAIRES ET POUR CRÉER SUR LES OCCUPANTS DES VITESSES D'AIR SIGNIFICATIVES qui ont pour effet de contribuer à une meilleure sensation de confort.

Construire bioclimatique à la Martinique

Cela implique :

1/ UNE BONNE IMPLANTATION SUR LE SITE

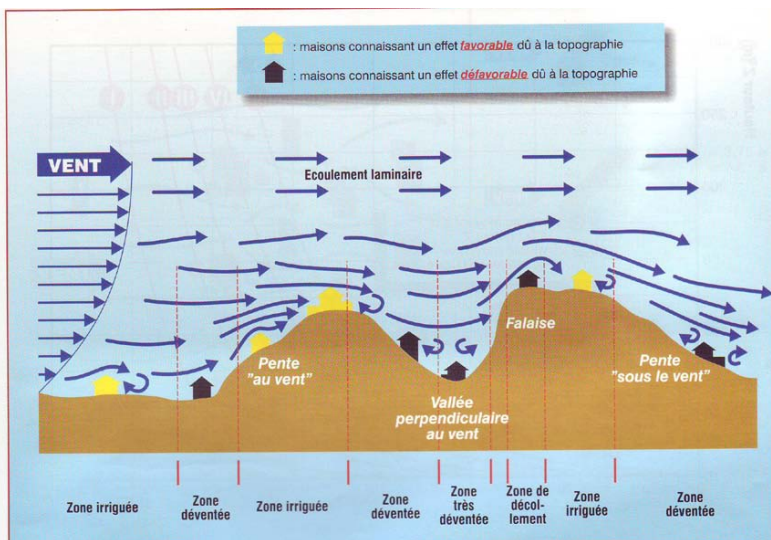
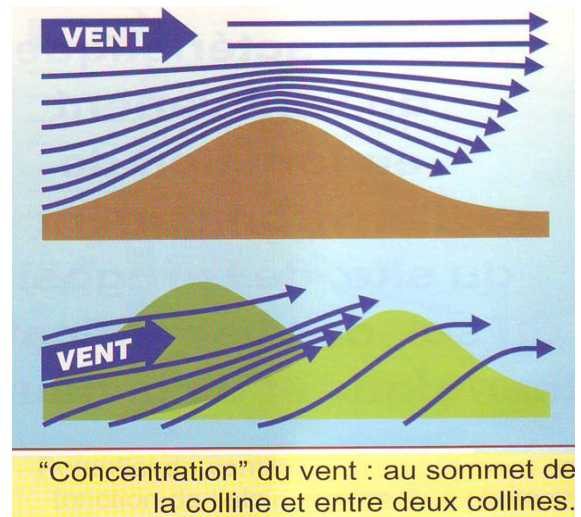
1.1 **UNE BONNE ORIENTATION** : Les façades principales seront disposées de préférence face aux vents dominants, c'est-à-dire de secteur E-NE



La disposition des ouvertures et des façades par rapport aux vents dominants influe sur la qualité de l'aération.

1.2 **UNE BONNE UTILISATION DE LA TOPOGRAPHIE** : Les bâtiments seront implantés de préférence dans les zones à bonne potentialité de ventilation naturelle, par exemple :

- au vent, au voisinage du sommet d'un morne
- entre deux obstacles, en créant un « effet Venturi »



2 Zones favorables (irriguées) et zones défavorables (déventées) à la ventilation naturelle due au vent, en fonction de la topographie du site (d'après le CSTB/France).

Construire bioclimatique à la Martinique

1.3 DE TENIR COMPTE DES OBSTACLES S'OPPOSANT AU VENT :

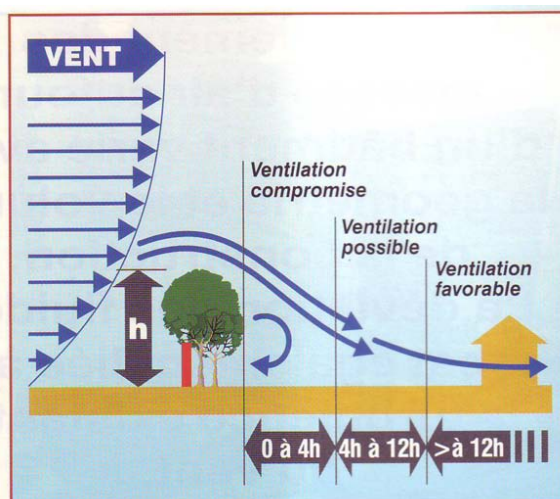
Les bâtiments doivent être éloignés le plus possible d'un obstacle (bâtiment, relief, ...). Idéalement cette distance devrait être de 12 fois la hauteur de l'obstacle dans le sens du vent et de 4 fois celle-ci perpendiculairement au sens du vent.

1.4 L'UTILISATION OPTIMALE DE LA VÉGÉTATION :

La végétation peut constituer une aide efficace à la protection des murs et des baies.

Il est recommandé d'étendre la végétalisation autour du bâtiment bien au-delà d'une bande de 3 m de largeur surtout si la topographie du site est défavorable afin d'empêcher que le revêtement de sol réfléchisse le rayonnement solaire vers le bâtiment et contribue à un échauffement de l'air ambiant autour de lui.

Les plantations ne devront pas être pour autant un obstacle pour le vent.



Potentiel de ventilation d'un bâtiment en fonction de l'éloignement d'un obstacle aéraulique.

2/ UNE PROTECTION SOLAIRE EFFICACE

2.1 DES TOITURES : Les apports thermiques par les toitures peuvent représenter jusqu'à 2/3 de ceux qui sont transmis par les parois.

Il faut donc :

- les isoler en priorité ou utiliser des matériaux isolants, sinon on disposera des combles de toitures fortement ventilés ou des sur-toitures ;
- qu'elles soient le plus réfléchissantes possibles.

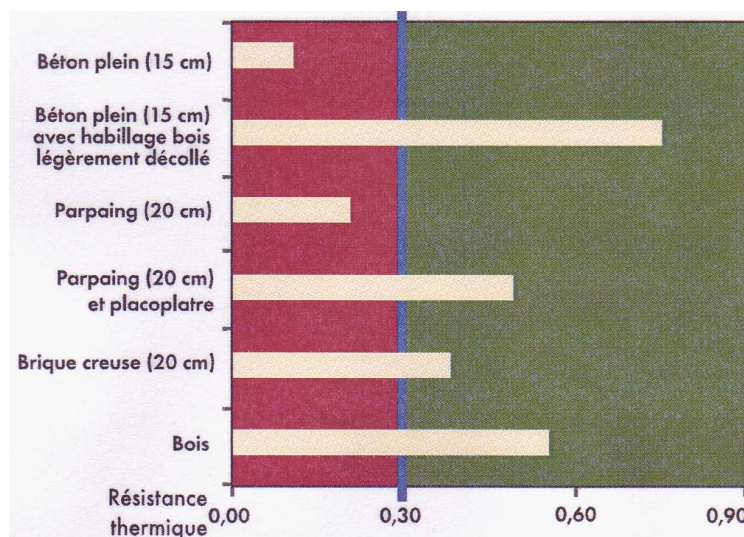
On fera ainsi appel à couvertures de couleurs claires.

| Couleur toiture | Epaisseur d'isolant préconisée | | Résistance thermique minimale en m ² . K/W |
|-----------------|----------------------------------|---------------------|---|
| | Laine de verre ou laine de roche | Polystyrène extrudé | |
| Claire | 5 cm | 4 cm | 1,2 |
| Moyenne | 8 cm | 6 cm | 1,9 |
| Sombre | 11 cm | 8 cm | 2,6 |

Construire bioclimatique à la Martinique

2.2 DES MURS : Les apports thermiques par les murs peuvent représenter 20 à 30% des apports thermiques par les parois, voire 45 à 60% pour les locaux qui ne sont pas sous toiture.

Il faut donc opter pour des murs dont le coefficient d'absorption est le plus faible possible. Leur protection doit être d'autant plus soignée qu'ils reçoivent plus d'énergie, c'est le cas des murs exposés à l'Ouest.



Résistance thermique minimale préconisée de 0,3 m². K/W

Les dispositifs de protection des murs peuvent être : des auvents ou des casquettes, des balcons, des loggias, des pare-soleil verticaux, l'isolation thermique extérieure ou une combinaison entre eux.

LES COULEURS FONCÉES SONT À ÉVITER.

COEFFICIENT D'ABSORPTION SOLAIRE DES PEINTURES

| | |
|--------------|-------------------|
| BLANC : 18 % | BRUN : 79 % |
| JAUNE : 33% | VERT FONCÉ : 85 % |
| ROUGE : 50 % | NOIR : 95 % |

2.3 DES OUVERTURES EXTÉRIURES : La protection solaire des baies vitrées est fondamentale car ces dernières représentent 15 à 30% des apports thermiques par les parois (voire 35 à 55% pour les locaux qui ne sont pas sous toiture). En cas d'exposition au rayonnement solaire direct ou réfléchi, elles contribuent à accroître l'inconfort des occupants par un échauffement instantané de l'air ambiant.

Les ouvertures seront donc constituées de lames mobiles opaques de couleur claire, sinon elles seront protégées par :

- des volets ajourés de couleur claire ; des auvents horizontaux, des marquises ou des casquettes, des stores ou des avancées de toiture...

ON FERA SI POSSIBLE APPEL À DES VERRES ATHERMIQUES POUR LES VITRES.

Construire bioclimatique à la Martinique

3/ UNE VENTILATION NATURELLE OPTIMALE

C'EST UNE DONNÉE ESSENTIELLE DE LA CONCEPTION BIOCLIMATIQUE EN MILIEU TROPICAL CHAUD ET HUMIDE QUAND ON SAIT QU'UNE VITESSE D'AIR D'1 M/S ÉQUIVAUT À UNE DIMINUTION DE 4 À 5°C DE LA TEMPÉRATURE.

Elle est obtenue en :

- réalisant des locaux complètement traversants ;
- positionnant les pièces principales au vent, et les secondaires ou les moins utilisées en façades ouest ;
- ayant une porosité(*) des façades au moins égale à 25 % ;
- répartissant correctement les ouvrants sur les façades pour un meilleur balayage des pièces ;
- surdimensionnant les ouvrants sous le vent par rapport à ceux au vent d'au moins 25 % ;
- faisant appel à des toitures favorisant la ventilation (écopes, pans dénivelés, ...) ;
- installant des brasseurs d'airs en plafond afin d'améliorer la ventilation naturelle si cette dernière n'est pas assez efficace ;
- en mettant en place des extracteurs d'air pour évacuer l'air chaud des combles...

(*) C'est le rapport de la surface ouvrante totale de la paroi S_o à la surface totale de celle-ci S_p : $P = S_o/S_p$

4/ D'UTILISER LES ENERGIES RENOUVELABLES

En installant notamment :

- des CHAUFFE-EAU SOLAIRES pour la production d'eau chaude (obligatoires en Martinique pour les logements à partir du 19 mai 2010) ;
- des PANNEAUX PHOTO-VOLTAÏQUES pour la fourniture d'électricité qui pourra alimenter l'éclairage, les brasseurs d'air, les extracteurs d'air..., ou être injectée dans le réseau public...

Notes :

On évitera les dispositifs d'éclairages et les matériels électriques gros consommateurs d'électricité et générant de la chaleur.

En cas d'obligation de recours à la climatisation, il conviendra, en plus de choisir l'appareil le plus économe en énergie, d'avoir une bonne isolation thermique des parois extérieures (toitures, façades) et une bonne protection solaire des ouvertures.

Sources :

.Construire à la Martinique avec le climat. Eléments de conception pour tous – CAUE Martinique – 1982

.Cahier de prescriptions techniques – Label Ecodom - 1997

.Guide sur la climatisation naturelle de l'habitat en climat tropical humide – CSTB - 1992

.Guide de l'architecture bioclimatique – Haute qualité et développement durable – Observ'ER – Editeur délégué : Systèmes Solaires. Cours fondamental – Tome 3

.Guide de l'habitat ekologique en Martinique - Réalisé par le Programme Régional de Maîtrise de l'Energie – EDF Martinique (cellule MDE) – Conseil Régional de la Martinique – Ademe Martinique.

.www.energies-renouvelables.org/architecture_bioclimatique.asp - <http://www.fiabitat.com/construction-maison-bioclimatique-et-bioclimatisme.php>