



enviroBAT-Réunion : Une brève histoire de la mise en application de la réglementation thermique à la Réunion et dans les DOM.



1er mai 2010, la Réglementation Thermique Aération et Acoustique est mise en application dans les DOM. Nous vous proposons de vous plonger dans la brève histoire, à la Réunion, de la genèse de cette réglementation .

Si la nécessité d'adapter les constructions aux spécificités du climat de la Réunion est connue depuis longtemps, il faudra attendre les années 80 pour avoir les premières études d'ingénieries d'analyse du climat de notre Ile.

Avant l'arrivée du béton au début des années 60, le bois associé à la tôle sont les matériaux quasi omniprésents, seuls quelques bâtiments sont en pierre. Les plans des maisons sont simples, les volumes sont relativement petits, ventilés et bien orientés, et les ouvertures sont protégées par des auvents et varangues. L'isolation en toiture notamment n'existe cependant pas, au mieux les maisons bénéficient-elles d'un faux plafonds. Le jardin foisonnant autour de la maison, en partie vivrier, participe fortement au confort ressenti. Deux problématiques vont radicalement changer le mode constructif, la sécurité en période cyclonique et la capacité à proposer un mode constructif dans un contexte de démographie importante.

Dès 1960 la maison Tomi (Bourbon Bois) propose une alternative pour la maison individuelle, qui mixte le bois et le remplissage en pierre artificielle, à un prix abordable pour les revenus moyens des Réunionnais.

Le béton est utilisé depuis le milieu des années 60 dans les programmes de bâtiments administratifs, scolaires et collectifs de logements. Sous la version « parpaing » ou « bloc creux », il va petit à petit devenir le matériau de la maison individuelle. Le sentiment de sécurité apporté par « la case en dur » et la possibilité offerte de réaliser des constructions à l'image de celles métropolitaines et occidentales vont donner l'impression erronée que toutes les orientations et implantations sont possibles sans conséquences sur le confort.

Force est de constater, à quelques exceptions notoires, que les données climatiques et notamment celles liées au rayonnement solaire sont peu prises en compte dans les principes de construction, avant la mise en place de la réglementation pour le logement.

Ce document a pour simple objectif de retracer le contexte dans lequel a émergé la Réglementation Thermique Acoustique et Aération dans les DOM et plus particulièrement à l'Île de la Réunion. Les textes sont issus des livres et études cités et mettent en valeur l'ensemble des ingénieurs, universitaires, architectes, maîtres d'ouvrage, Etat et collectivités qui ont oeuvré pour une architecture adaptée à notre climat tropical, ainsi qu'à nos sites variés et différenciés.

(Nous n'avons cependant pas fait la liste exhaustive de toutes les documentations sur les constructions adaptées au climat tropical).

Nous ne pouvons que vous inciter à les découvrir ou redécouvrir ...

Chronologie : des années 80 à nos jours ...

Les années 80

1982 : 1er séminaire « Habitat et climat à la Réunion »

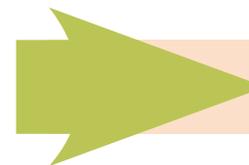
1983 : « Etude typologique des conditions d'adaptation des constructions au climat de l'île de la Réunion »

1983 : « Construire à la Réunion »

1984 : « Habitat et climat à la Réunion – construire en pays tropical humide »

1984 : « La conception thermique des bâtiments à la Réunion – soleil et vent »

Etudes de l'Université et du CSTB



Les années 90

1992 : « Guide sur la climatisation naturelle de l'habitat en climat tropical humide » tome 1

1996 : Label ECODOM document de référence

1997 : Les rencontres de Barbizon « Optimisation du confort dans l'habitat et le tertiaire à l'île de la Réunion »

1997 : « Guide sur la climatisation naturelle de l'habitat en climat tropical humide » tome 2

Documents d'applications

Les années 2000

2000 : Rapport universitaire sur l'élaboration du label Ecodom

2005 : « Outil PERENE : optimisation de la conception thermique et énergétique des bâtiments à la Réunion »

2009 : le 17 avril, publication des trois décrets constituant la RTAA DOM

2009 : « Outil PERENE » (mis à jour octobre 2009)

La Réglementation en marche

1er Mai 2010

2010 : le 1er mai, mise en application de la RTAA DOM

2011 : le 21 mai mise en application de la RTG (réglementation thermique spécifique à la Guadeloupe)

2012: « La ventilation naturelle en pratique à l'Ile de la Réunion » guide ADEME

2013 : le 1er septembre mise en application de la RTM (réglementation thermique spécifique à la Martinique)

2013 : Démarches objectifs 500 000 / Simplifications des normes et réglementations

2014 : les 50 mesures de simplifications avec des thématiques spécifiques à l'Outre-Mer sont annoncées

2015: Normes et réglementations thermiques en zones tropicales humides

2016 : Révision le 11 janvier de la RTAA DOM

La RTAA DOM est applicable

... 1983

A l'initiative de la DDE et de l'Université, les années 80 vont voir aboutir un ensemble d'études complémentaires sur le climat de l'île de la Réunion, ainsi que des autres DOM.

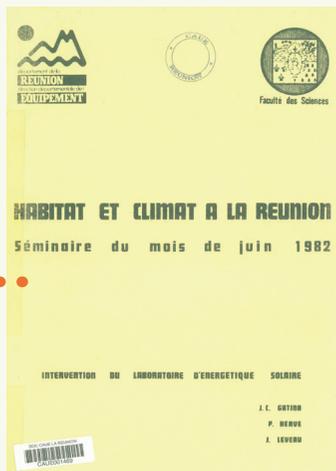
Les objectifs sont très tôt :

- d'anticiper sur les conséquences énergivores des bâtiments qui ne seront pas adaptés à notre climat
- de préfigurer les bases d'une réglementation thermique adaptée au climat tropical en écho à celle présente en France métropolitaine depuis 1974.

En métropole le sujet n'est pas nouveau et les recherches plus avancées en architecture solaire, la situation est toute autre à la Réunion.

L'enjeu de ce séminaire est d'exposer des outils de lecture et d'analyse du climat adaptés à notre latitude et longitude (diagrammes, abaques, ombres portées...).

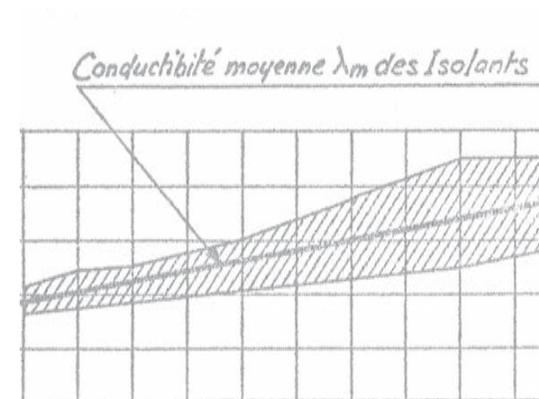
L'objectif est de permettre la conception d'une architecture offrant un bon confort thermique notamment au niveau de l'habitat et d'éviter la climatisation active.



En juin 1982, la DDE et la Faculté des Sciences de la Réunion organisent l'un des premiers séminaires sur le sujet : « Habitat et Climat à la Réunion » avec la participation du laboratoire d'énergie solaire.

Les ingénieurs Jean Claude GATINA, Patrick HERVE et J. LEVEAU ont donc adapté les outils de l'architecture solaire à notre problématique tropicale « Se protéger du rayonnement solaire ! »

(Le traitement informatique des outils est réalisé sur micro ordinateur Apple II)



- 58 -

lcul : Mur en béton de 10 cm d'épaisseur

ature d'une face : 40°C

ature de l'autre face : 20°C

v.m⁻¹ °C⁻¹

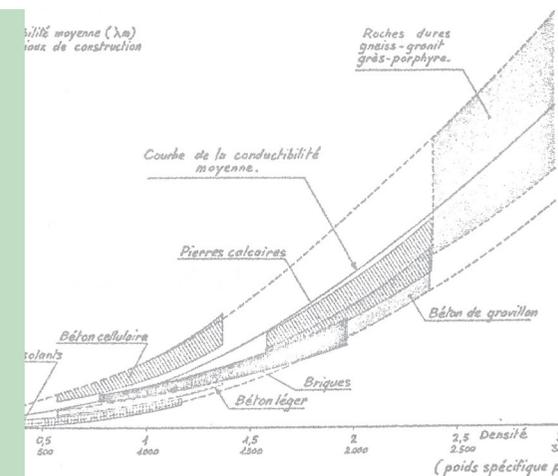
$$\phi = 200 \text{ watts/m}^2$$

efficient λ



De la lecture des données climatiques, en passant par leurs analyses et la problématique de l'ensoleillement d'un site et des différentes façades d'un bâtiment, cette première étude aborde les moyens possibles d'adaptations des techniques de constructions, d'usages de nouveaux matériaux, d'isolation, de protection des ouvertures et de traitement des abords du bâtiment.

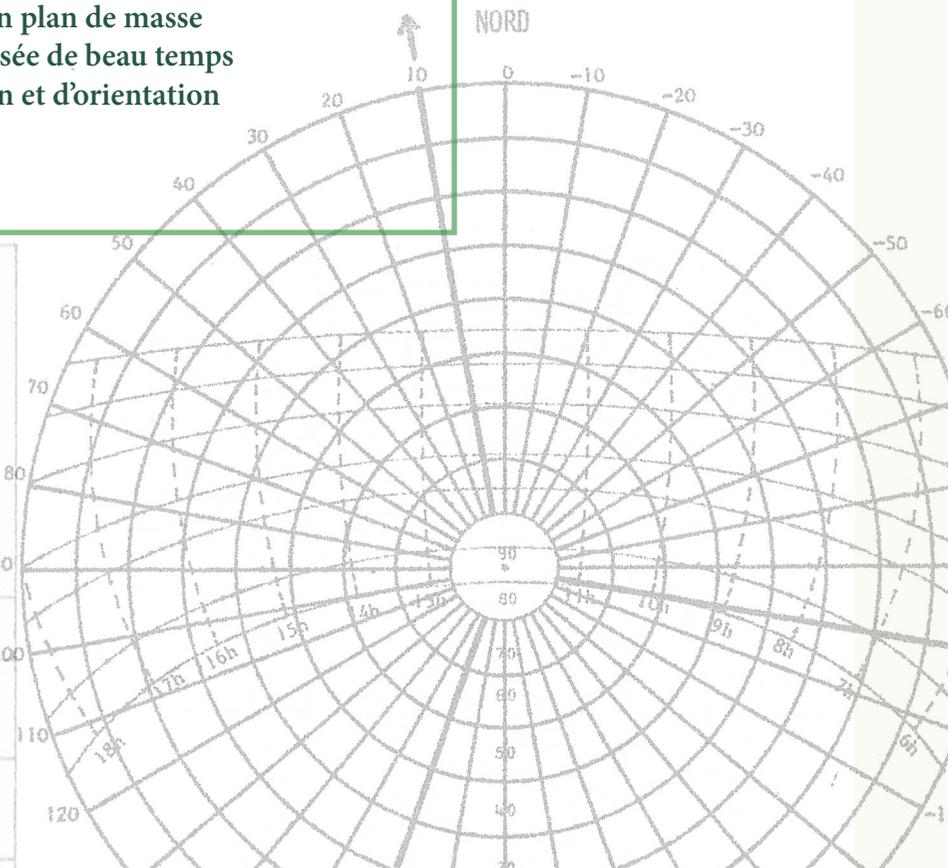
Extrait : 60 ans de culture urbaine SIDR



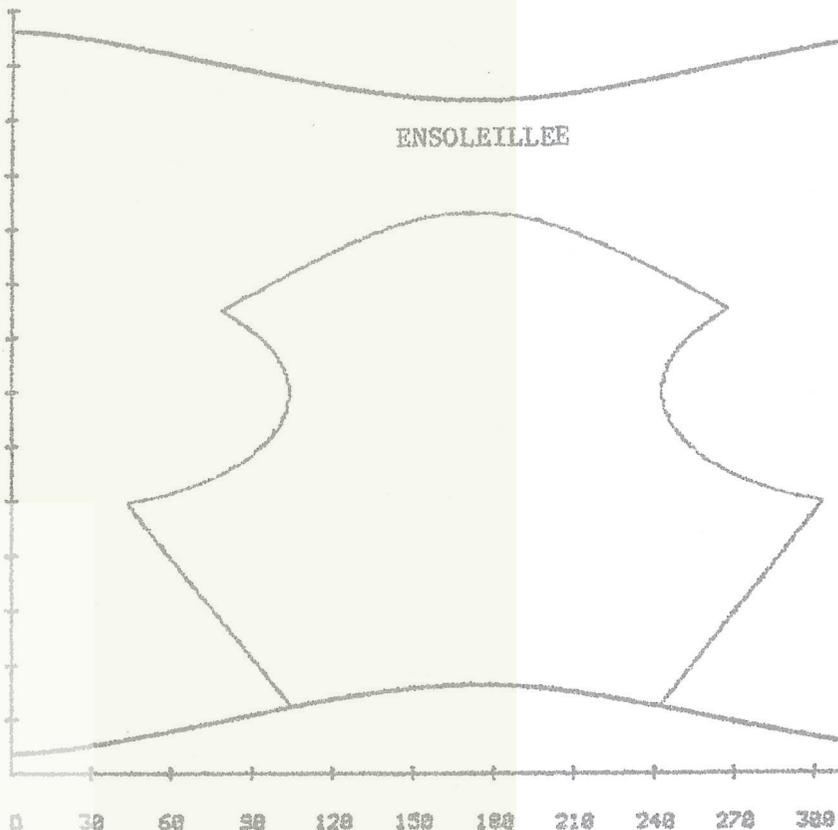
Outils détaillés :

- Diagramme solaire établi en heure solaire vraie ou en heure légale
- Représentation des masques géographiques sur le diagramme solaire
- Courbe d'éclairement d'une façade d'orientation et d'inclinaison quelconque
- Représentation des masques géographiques sur ces courbes
- Tracé des rayons solaires sur un écran vertical, horizontal ou d'orientation quelconque
- Représentation de l'ombre d'un mât planté sur une façade verticale ou horizontale
- Représentation de l'ombre d'un écran vertical
- Représentation de l'ombre d'un écran horizontal
- Représentation de l'ombre des bâtiments dans un plan de masse
- Energie directe incidente par condition normalisée de beau temps
- Rayonnement direct sur une façade d'inclinaison et d'orientation quelconque
- Température de façade

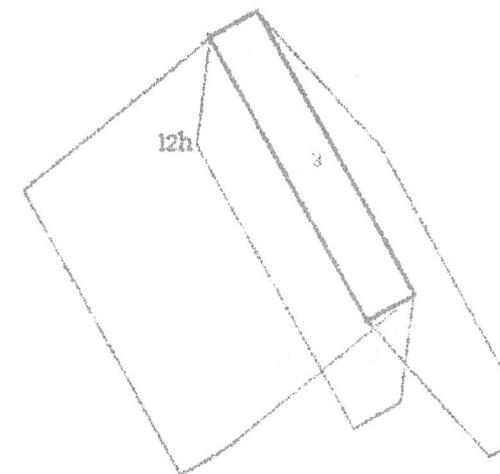
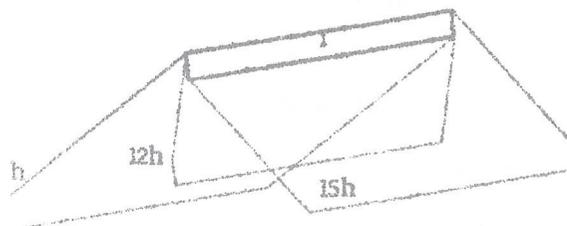
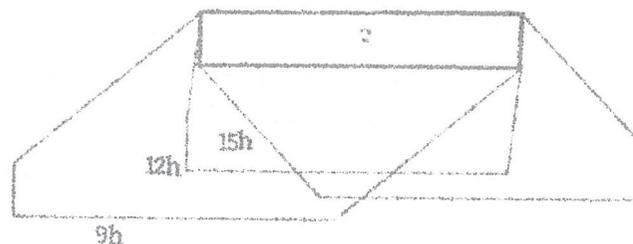
Nature de l'élément	Amortissement et retard de transmission en régime périodique calculés sans tenir compte des phénomènes superficiels		Amortissement en régime permanent $\frac{1}{h_i} \times K$ (3)	Amortissement et retard de transmission en régime périodique calculés en tenant compte des phénomènes superficiels		Rapport des amortissements en régime périodique et permanent (6)
	Amortissement (1)	Retard de transmission (2)		Amortissement (4)	Retard de transmission (5)	
Mur en béton de 20 cm	0,20	6 h 10	0,37	0,18	6 h 15	0,5
Toiture-terrasse avec 5 cm de laine de verre sur dalle pleine de 10 cm	0,046	11 h 50	0,11	0,031	10 h 30	0,28
Toiture-terrasse avec dalle pleine de 10 cm sur 5 cm de laine de verre	0,45	3 h 10	0,11	0,11	1 h	1



HEURE SOLAIRE VRAIE



ECLAIREMENT FACADES BATIMENT ORIENTE
MASQUE - HAUTEUR , 60, 60 - AZIMUT , 50, -80



Le séminaire conclu sur la nécessité d'échanges dans la pratique entre architectes et chercheurs pour optimiser le modèle informatique et avoir la vision la plus proche des problématiques de terrain des concepteurs.

« Les outils présentés ne sont pas des recettes mais doivent donner aux architectes des moyens d'analyse des solutions multiples qu'ils proposent pour adapter leur construction au climat (matériaux, isolation, orientation du bâti, aménagement de site, protection des ouvertures ...) ».

..... 1983

Partenariat CAUE de l'île de la Réunion et DDE

En parallèle le CAUE de l'île de la Réunion a été créé, et très rapidement la sensibilisation sur le sujet de l'adaptation des constructions au climat est lancée.

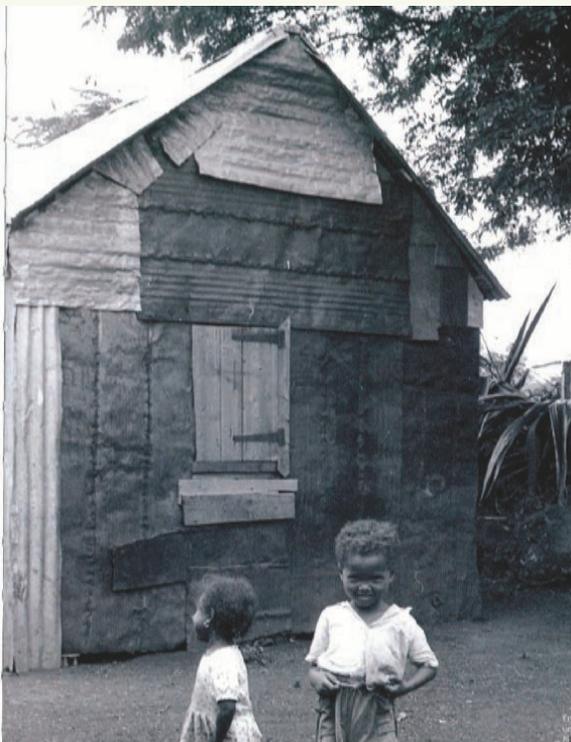
Le partenariat avec la DDE débute par une étude de cas et cible plus particulièrement les maîtres d'ouvrages de collectifs et de bâtiments administratifs et scolaires.

Le CAUE souhaite aussi sensibiliser le grand public à cette thématique, avec l'appui de la DDE les premières permanences gratuites d'architecte-conseiller sont lancées. Sont abordés en rendez-vous individuel les axes à privilégier dans la conception de sa maison individuelle.



« Etude typologique des conditions d'adaptation des constructions au climat de l'île de la Réunion »
novembre 1983

Corinne ETAVE Architecte DESA -
Comité Régional de l'Energie – Ile de la Réunion.



Corinne ETAVE rappelle en préambule que :

« Jadis, l'habitat était l'expression d'un vécu et le résultat d'un savoir faire accumulé et transmis par des générations successives. Ce savoir faire était basé sur une connaissance intuitive du milieu et du climat, et les exemples d'architectures traditionnelles témoignent souvent du souci d'adaptation au climat local.

Ce souci s'exprimait du fait que les constructeurs étaient souvent les futurs occupants et il pouvait se matérialiser grâce au faible nombre des techniques et des matériaux de construction disponibles.

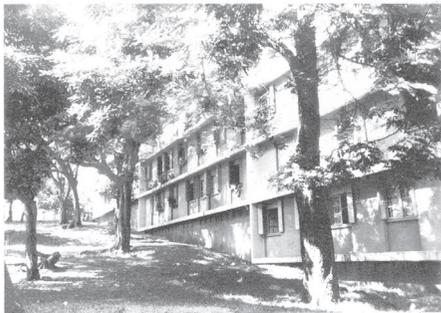
De ce point de vue, l'habitat traditionnel réunionnais a su intuitivement adapter des solutions qui se sont révélées efficaces du point de vue du confort climatique...»

Extrait : 60 ans de culture urbaine SIDR



Résidence Saint-Antoine, SAINT-DENIS

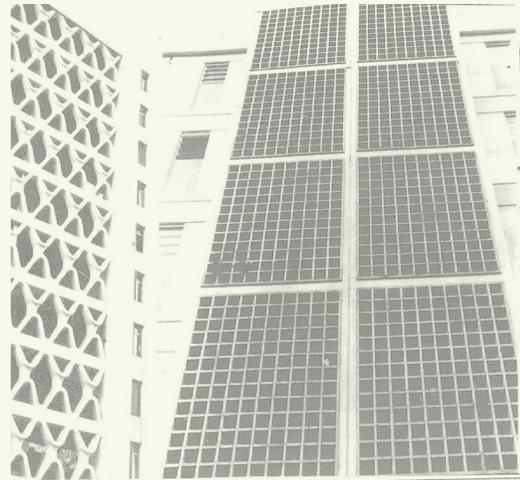
- Planter abondamment les abords du bâtiment notamment les parkings... (arbres,, lianes sur support) pour réduire le rayonnement diffus.



Résidence Château-Morange, SAINT-DENIS

- Proportionner les surfaces horizontales exposées au soleil et les surfaces ombragées.

- Respecter des rapports de hauteur suffisante entre les surfaces verticales (façades du bâtiment) et le couvert végétal.



Le Chaudron, SAINT-DENIS

[1]

le MAZ AGRAN,
DENIS



, SAINT-DENIS

[5]

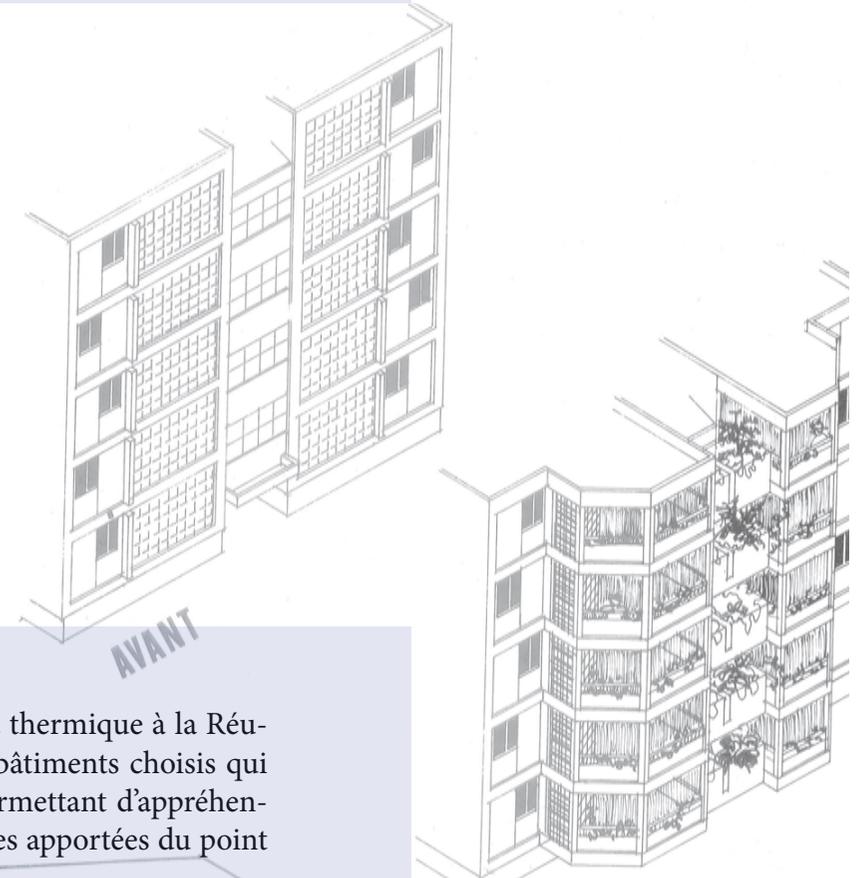


La nécessité de construire «en dur» pour se protéger des cyclones a eu pour conséquence de privilégier une architecture moderne en béton couramment recouverte de toiture terrasse, étanche mais non isolée.

- Adopter des traitements adaptés pour chaque façade afin d'assurer aux différentes pièces ou locaux d'habitation les meilleures conditions d'éclairage et de confort correspondant à l'activité qui y est pratiquée aux différentes heures de la journée.



Le Chaudron, SAINT-DENIS



L'étude part des principes basiques liés au confort thermique à la Réunion et propose une méthode d'observation des bâtiments choisis qui fait ressortir les niveaux d'approche successifs permettant d'appréhender l'ensemble des problèmes posés et des réponses apportées du point de vue de l'adaptation au climat :

- Classification au niveau formel, par type de bâtiments et modes de composition
- Classification au niveau spatial, avec les réponses spatiales ou techniques adoptées en terme de protection et de ventilation
- Classification au niveau des contraintes socio-économiques



Les Camélias, SAINT-DE

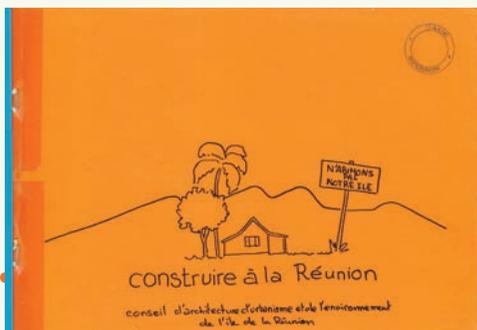
Des permanences d'architectes du CAUE au service des particuliers

La place importante de l'autoconstruction, la construction par de très jeunes entreprises aux formations certes adaptées aux règles de constructions mais limitées sur l'adaptation au climat et à l'environnement ... crée un habitat «en dur» pas si durable et très souvent non réglementaire.

Difficile dans ce contexte pour les particuliers d'intégrer la nécessité de cette adaptation au climat et à son environnement.

Extrait : 60 ans de culture urbaine SIDR ...





Edition 1983

« Construire à la Réunion »

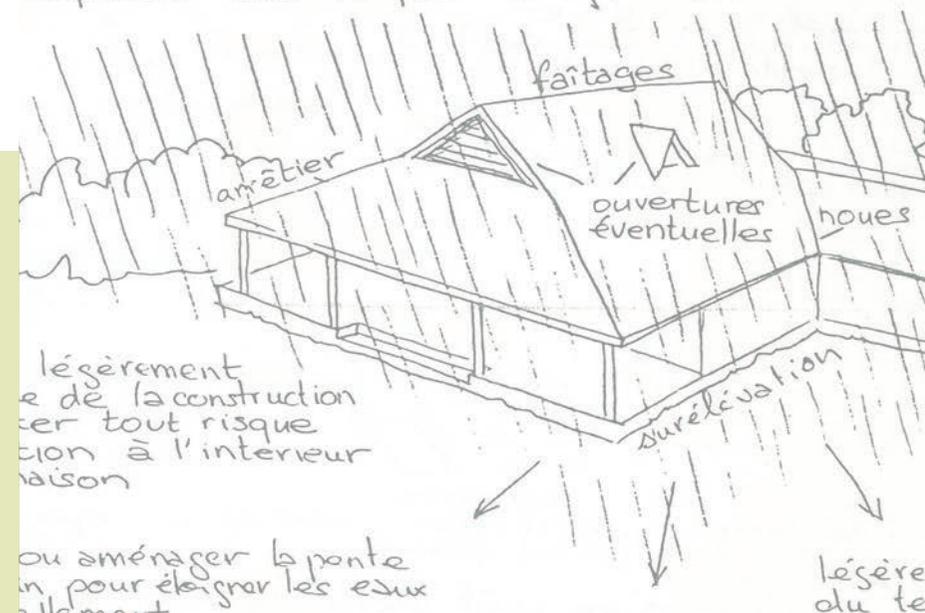
Christian LIMAGNE 1983
CAUE de l'île de la Réunion

Le CAUE souhaite aussi sensibiliser le grand public à cette thématique, et pour une meilleure diffusion de ses conseils, réalise cette première édition.



Sur la base d'illustration et de principe de base, cet ouvrage est le premier document régional grand public qui « vulgarise » le sujet de l'adaptation des constructions au climat de la Réunion.

prendre la meilleure protection possible contre la pluie, à rigueur de la mise en œuvre de la toiture, étant un soin particulier aux parties vulnérables exposées aux risques d'infiltration.



légèrement
de la construction
pour tout risque
d'infiltration à l'intérieur
de la maison

ou aménager la pente
du toit pour éloigner les eaux
de la construction
en creusant le terrain ou une
fosse (même si elle paraît sèche)

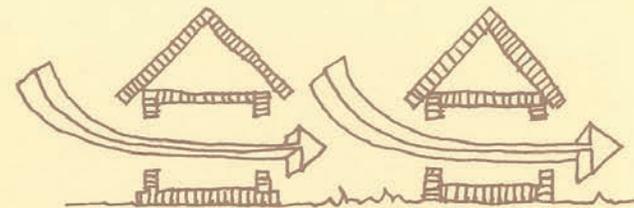
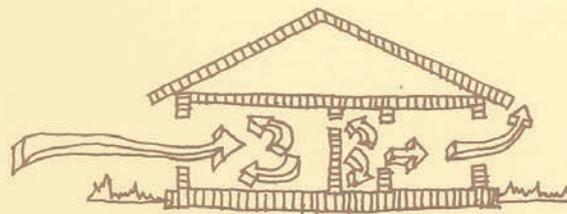
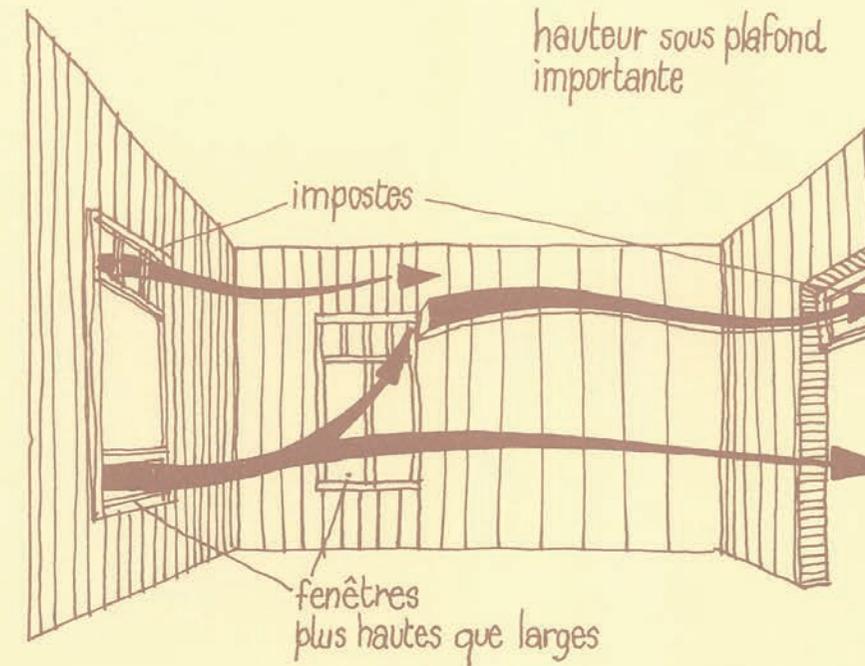
- prévoir une étanchéité à la base des murs pour empêcher toute remontée d'humidité par le sol

favoriser le brassage de l'air

pour entretenir la fraîcheur des pièces

pour cela, il faut prévoir :

- des hauteurs sous plafond importantes
- des fenêtres les plus en hauteur possible (ou mieux, des portes-fenêtres)
- des impostes (ouvertures) situées au dessus des portes et des fenêtres favorisant le courant d'air au niveau du plafond



pour une surface habitable égale, plusieurs petits bâtiments sont plus faciles à ventiler qu'un seul plus important

CONSTRUIRE À LA REUNION

conseil
d'architecture
d'urbanisme
et de
l'environnement

CAUE

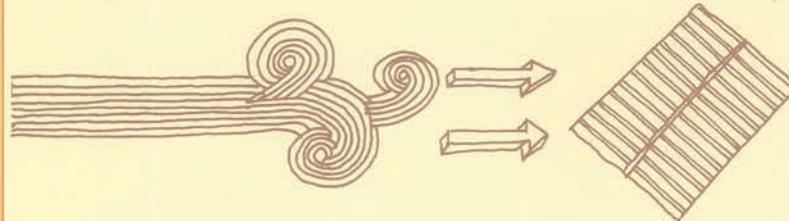
Edition 1989

« **Construire à la Réunion** » a été ré-édité en 1989, en 1993 et en 2004, sur ces questions d'adaptation au climat, de principe de base d'implantation et de conception de son projet de maison individuelle, il reste complètement d'actualité 30 ans plus tard.

pour bien ventiler la maison

penser à l'orientation de la maison

en fonction des vents et des alizés



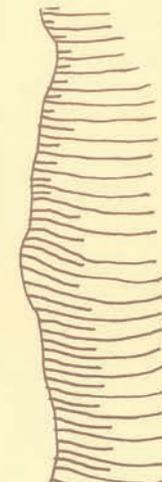
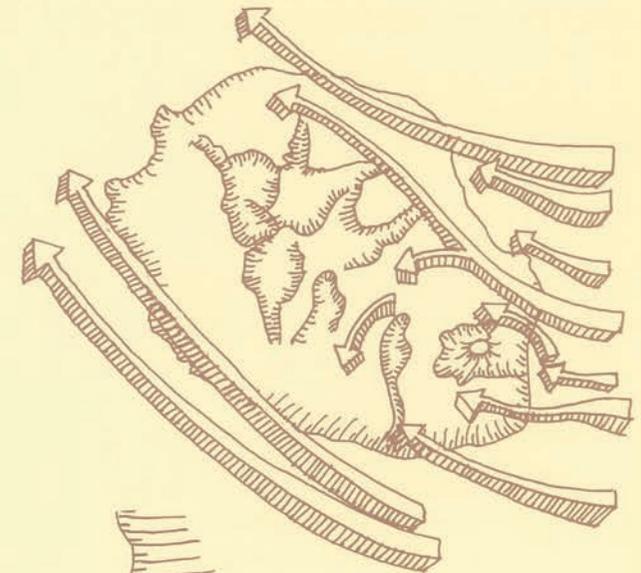
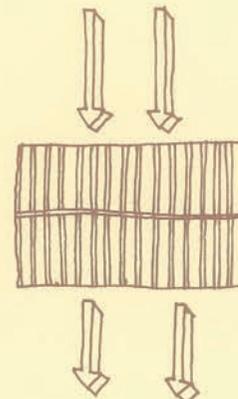
une orientation oblique diminue
l'intensité du vent
et permet de mieux maîtriser :

- la protection contre un vent trop violent
- ou son utilisation pour rafraîchir la maison

mais pour être efficace, la
ventilation doit se faire de part en part

profiter des vents frais du soir

à proximité des grandes ravines et
sur les pentes face à la mer
les vents frais venant de la montagne
peuvent être utilisés le soir pour
rafraîchir la construction



..... 1984

*En parallèle,
l'Université de la Réunion poursuit ses recherches :*

- Introduction à la météorologie solaire dans l'île de la Réunion
JC GATINA - P HERVE

- Etude du comportement des capteurs solaires plans dans le département de la Réunion en fonction des données climatiques particulières à cette région / JC GATINA - P HERVE - J LEVEAU

- Sensibilisation à l'utilisation des moyens informatiques en architecture / JF FOLIO - JC GATINA - J LEVEAU - D GIGORD - JY JUNIQUE

- Le gisement solaire de l'île de la Réunion
J LEVEAU - F BARONNET - J MEZINO

- evaluation of the development in research in the field of solar energy and its applications in Reunion island - regional symposium on Solar Energy at Nairobi (Kenya) présenté par JC GATINA

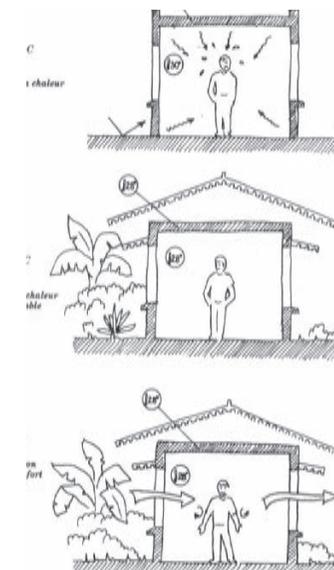
Cette liste est loin d'être exhaustive

Au delà de mettre en évidence les particularités de notre climat, auxquelles nos constructions vont devoir s'adapter, les ingénieurs et universitaires souhaitent mettre en avant le potentiel solaire de notre île dans un contexte énergétique très dépendant des ressources fossiles importées.

Dans cet ouvrage tous les principes de la construction adaptée au climat de notre île sont explicités. Quelques outils d'aide à la conception notamment par rapport à l'ensoleillement sont fournis en annexe.

Les auteurs concluent en reconnaissant qu'au-delà de faire constat sur les données climatiques spécifiques de la Réunion, il est nécessaire de poursuivre par une analyse rigoureuse de certaines solutions intuitives.

Le résultat des recherches qui suivront, menées notamment par le CSTB, ont pour objectif d'aboutir à un cahier de recommandations avec des outils adaptés pour les concepteurs.





Habitat et climat à la RÉUNION

Construire en pays tropical humide

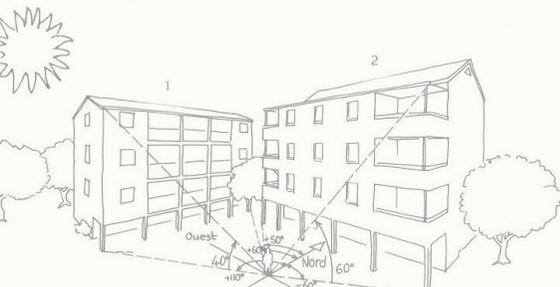
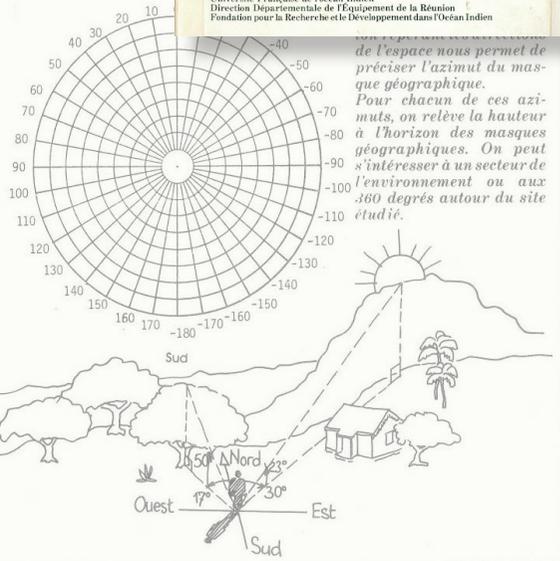
par Pierre-Yves AUFFRET
Jean-Claude GATINA
et Patrick HERVE



1000 CHASSE LA REUNION
GAUE001473

Université Française de l'Océan Indien
Direction Départementale de l'Équipement de la Réunion
Fondation pour la Recherche et le Développement dans l'Océan Indien

de l'espace nous permet de préciser l'azimut du masque géographique. Pour chacun de ces azimuts, on relève la hauteur à l'horizon des masques géographiques. On peut s'intéresser à un secteur de l'environnement ou aux 360 degrés autour du site étudié.



« Habitat et climat à la Réunion – construire en pays tropical humide » 1984

Pierre-Yves AUFFRET,
Jean Claude GATINA et Patrick HERVE -

Comité Régional de l'Énergie – Ile de la Réunion.

Température, humidité, vent, les 3 paramètres météorologiques sont décrits et étudiés aussi bien pour la côte au vent que celle sous les vents ainsi que la particularité des Hauts de l'île.

La sensation de confort est liée à une juste association de ces 3 éléments. Le principe de confort thermique, qui peut être reporté sur le diagramme psychométrique ou diagramme de l'air humide, est ainsi expliqué en détail.

En effet, «une température à priori clémente entre 20 et 25° peut être relativement inconfortable lorsque le taux d'humidité de l'air dépasse 80 à 85%».

L'ensoleillement est une autre donnée très importante dans la conception d'un habitat confortable. En parallèle la dimension subjective du confort est explicitée. En deuxième partie, l'ouvrage aborde l'approche du fonctionnement thermique d'une construction sous le climat de la Réunion.

Matériaux, isolation, ouvertures et protections, implantation sur le terrain naturel et traitement des abords,... à chaque micro climat son habitat adapté.

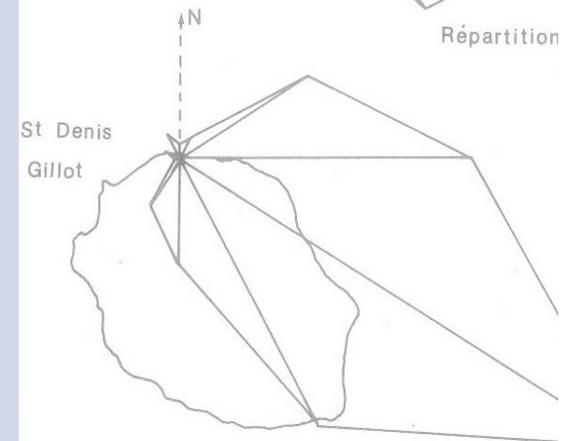
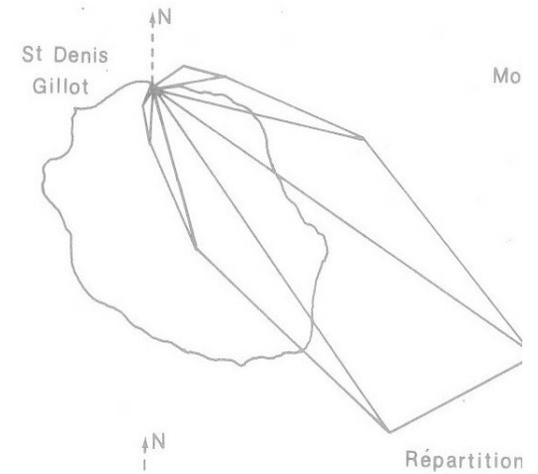
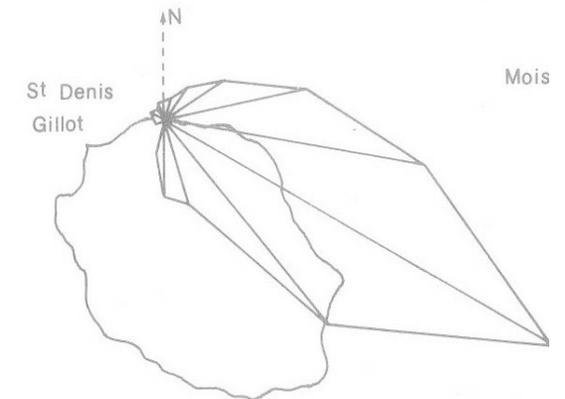


Fig I - 5



1984

Le CSTB va financer et permettre la réalisation de plusieurs études d'ingénieries complémentaires dans plusieurs DOM.

1986

« Bioclimatisme en zone tropicale construire avec le climat »
O HUET et R CELAIRE (cabinet concept énergie) 1986

DTU - règles Th-K77 :
« Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction »

1988

« Solutions techniques pour le respect du règlement thermique en maison individuelle » CSTB

1989

« Guide d'aide à la conception climatique du bâtiment aux Antilles »
M ABDESSELAM _
AFME Guadeloupe

Sur la base de l'ensemble des données rassemblées, 2 enjeux spécifiques se démarquent et vont préfigurer nos futures réglementations :

- la nécessité d'adapter nos constructions à nos micro-climat (selon les DOM, secteur sous les Alizées ou non et à quelle altitude ?)
- la nécessité de transformer les données d'ingénieries climatiques en données facilement abordables et exploitables pour l'ensemble de la chaîne de construction



« La conception thermique des bâtiments à la Réunion – soleil et vent ».

CSTB_AFME_EDF
1984

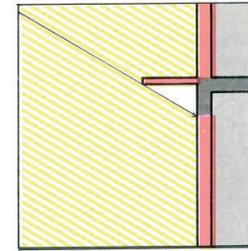
Sans rentrer dans les calculs, cet ouvrage très synthétique rappelle les données sur le climat local et les éléments de confort thermique pour expliquer les moyens de la climatisation naturelle (protection contre le rayonnement solaire, ventilation et inertie thermique) tout en abordant la conception thermique des bâtiments (en climatisation naturelle, en climatisation artificielle et en climat tropical d'altitude).

En climatisation naturelle en dessous de 500 mètres d'altitude à la Réunion, trois situations sont distinguées :

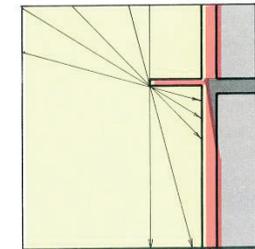
- sur un site venté essentiellement en dehors des mois les plus chauds
- sur un site venté toute l'année y compris les mois les plus chauds
- sur un site peu venté toute l'année

En climatisation artificielle, les dépenses d'énergies sont liées à la chaleur sensible (compensation des apports dus au soleil et à l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur) et à la chaleur latente (la déshumidification de l'air sur les batteries froides des appareils frigorifiques). Selon la densité d'occupation des locaux cette dépense d'énergie sera d'autant plus importante.

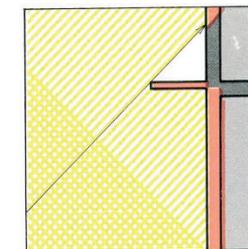
Cette publication, est le 1er document synthétique qui aborde **la lecture du climat de la Réunion sous 3 altitudes différentes** de 0 à 500 mètres, de 500 à 800 mètres et de 800 à 1200 mètres au dessus du niveau de la mer. Le précédent ouvrage universitaire «Habitat et climat à la Réunion», évoque la nécessité de s'adapter aux micro-climats de notre région sans rentrer dans ces précisions.



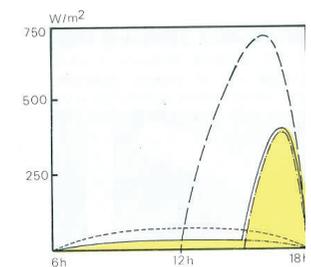
Rayonnement direct,
façade E ou O :
protection faible



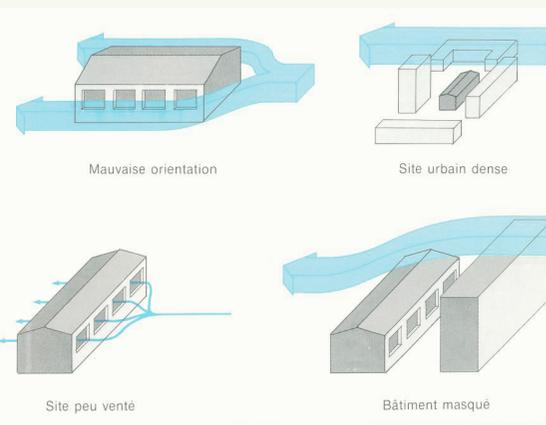
Rayonnement diffus :
protection moyenne



Rayonnement indirect :
protection nulle en r.d.c.,
bonne à l'étage



Ciel clair sans nuages



..... 1992

Approche scientifique et application
en soufflerie, les recommandations en ventilation
naturelle se précisent.

..... 1995

« Guide de recommandations
thermiques pour la construction biocli-
matique en Guadeloupe »
DDE - CEBTP

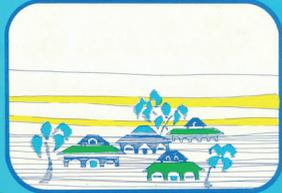
Ce guide, poursuit le travail commencé par le précédent ouvrage universitaire «Habitat et climat à la Réunion», et s'adresse à toutes les régions en zone tropicale, cependant les illustrations sont issues des recherches menées aux Antilles.

Les transpositions pour d'autres régions doivent être effectuées en intégrant les données statistiques météorologiques.



Guide sur la climatisation naturelle de l'habitat en climat tropical humide

Méthodologie de prise en compte
tome 1 : des paramètres climatiques dans
l'habitat et conseils pratiques.



« Guide sur la climatisation naturelle de l'habitat en climat tropical humide »

CSTB de Nantes - 1992

J. GANDEMER et de G. BARNAUD-

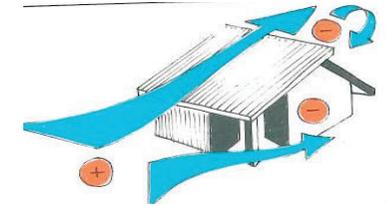
Ce guide est la synthèse du travail collaboratif entre le Service Aérodynamique et Environnement Climatique du CSTB Nantes et du Service Génie Energétique et Climatique du CSTB de Marne-la-Vallée. Il présente un ensemble de concepts simples et clairs, sur la base d'une approche scientifique qui fait référence à l'acquis de l'habitat traditionnel mais élimine les notions de subjectivité ou d'empirisme.

« **Climatisation naturelle** », l'objectif était clairement annoncé : avoir un confort thermique au sein de l'habitat sans utiliser d'énergie électrique. Le constat est connu, les besoins en énergie des régions sont de plus en plus importants et le coût réel de l'énergie bien trop élevé.

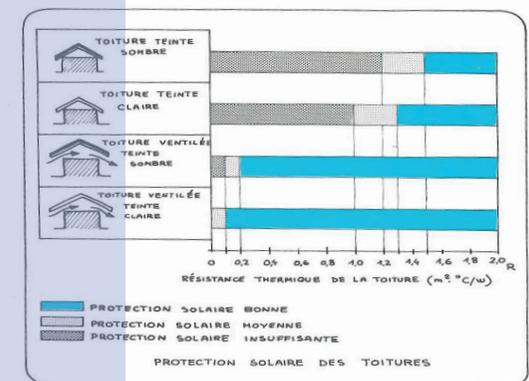
Deux actions fondamentales et complémentaires sont abordées : la protection thermique de l'habitation (isolation thermique des parois, ventilation des espaces tampons, la faible inertie thermique, la mise en place de pare-soleil ...) et la ventilation naturelle des volumes intérieurs (courant traversant dans une optique de refroidissement par brassage).

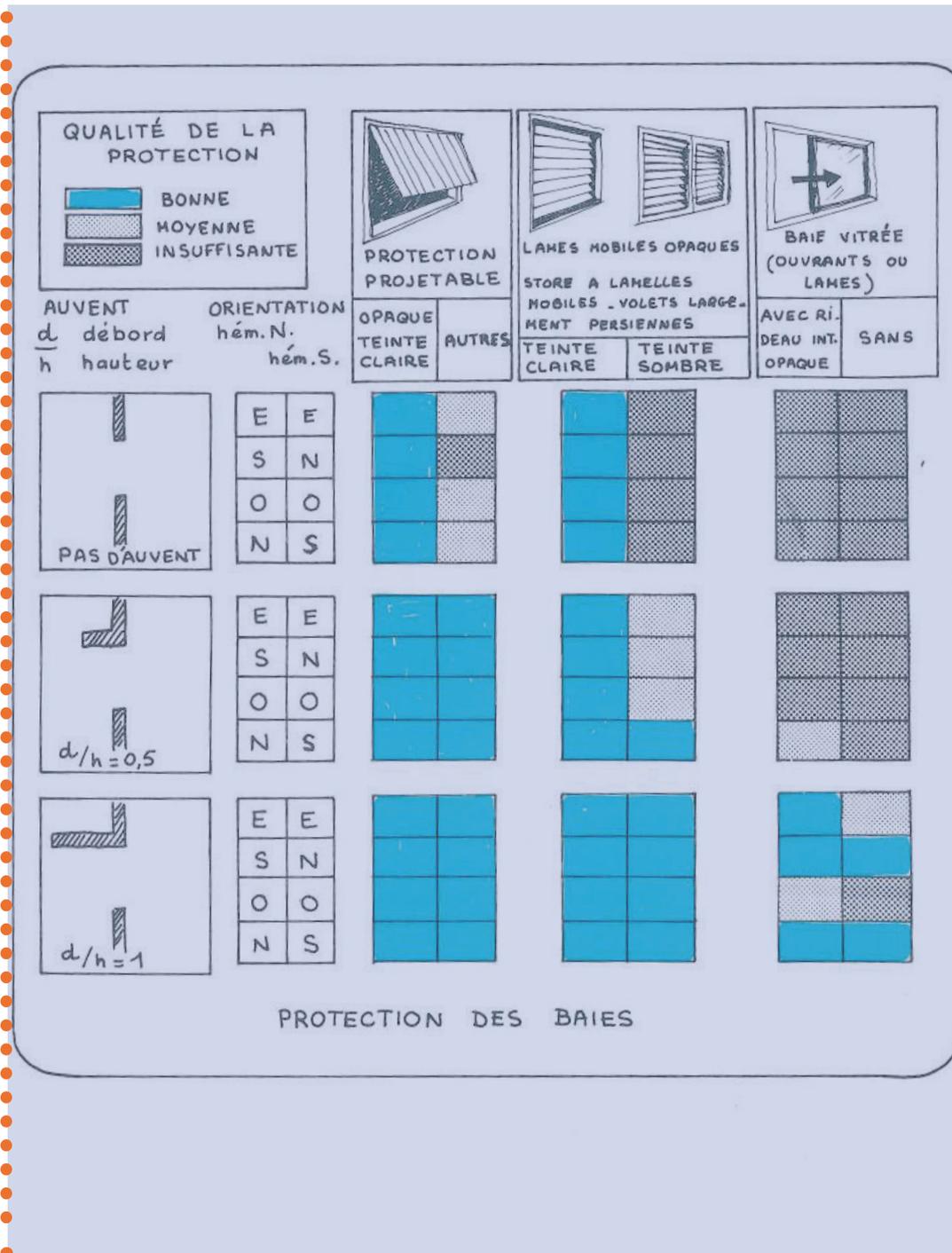
Les préconisations sont issues d'un ensemble de recherches en modélisation numérique (connaissance climatique du site et protection thermique), en expérimentation in situ (protection thermique et ventilation naturelle) et en soufflerie atmosphérique sur maquette (ventilation naturelle).

Des caractéristiques des matériaux (conductivité thermique, résistance thermique selon une épaisseur, ...) à la conception des protections solaires des ouvertures, de l'implantation par rapport aux vents, aux positionnements des ouvertures, la maison individuelle est décortiquée sous le critère efficacité.



Le diagramme ci-dessous permet de juger de la qualité de la protection solaire par un pare-soleil bien ventilé en fonction de la teinte du pare-soleil et de la résistance thermique de la toiture.





Formes desavantageuses

– Toit-terrasse avec débords :

$$C_T = 0,6 C_o$$

– Pente sous le vent :

$$C_T = 0,65 C_o$$

– Quatre pentes :

$$C_T = 0,7 C_o$$

– Toit-terrasse :

$$C_T = 0,8 C_o$$

– Double pente :

$$C_T = 0,9 C_o$$

Référence

Pente au vent :

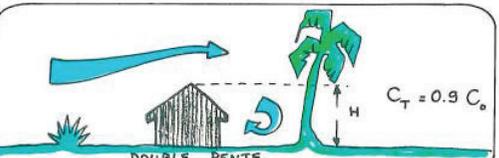
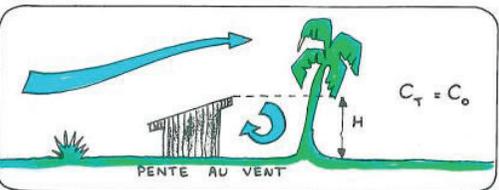
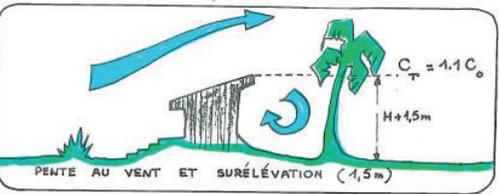
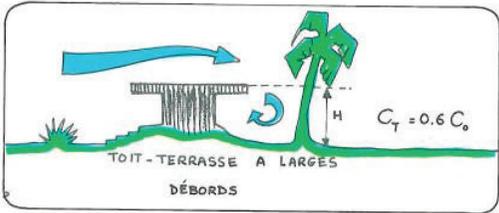
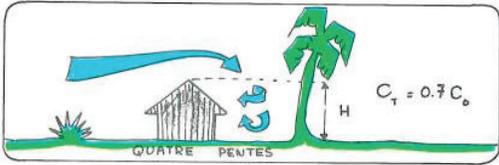
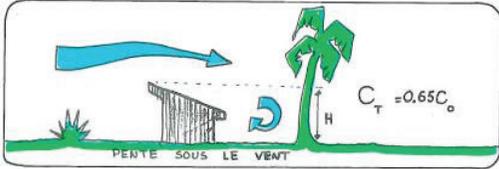
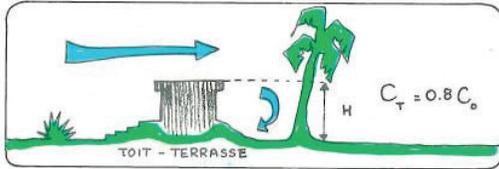
$$C_T = C_o$$

Formes avantageuses

Pente au vent et surélév. de 1,5 m (notation C_T ou C_{T1})

$$C_T = 1,1 C_o$$

larges



ation
) :

Exemple de calcul

Paroi verticale composée :

- d'une brique creuse de 0,10,
- d'une lame d'air non ventilée de 5 cm,
- d'un parement en bois de 1 cm.

R brique : $0,20 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$

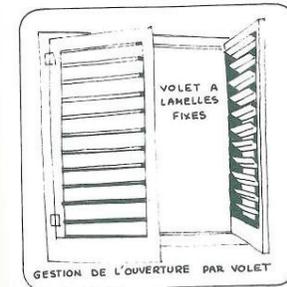
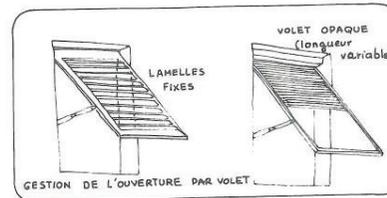
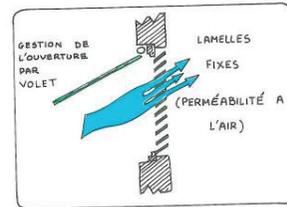
R lame d'air : $0,14 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$

R bois : $e/\lambda = 0,01/0,15 = 0,07 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$

R de la paroi = $0,20 + 0,14 + 0,07 = 0,41 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$

Si la paroi est de couleur extérieure moyenne ($\alpha = 0,6$) son facteur solaire aura pour valeur :

$F_{Ts} = 0,06 \times 0,6 / (0,41 + 0,17) = 0,062$



..... 1996

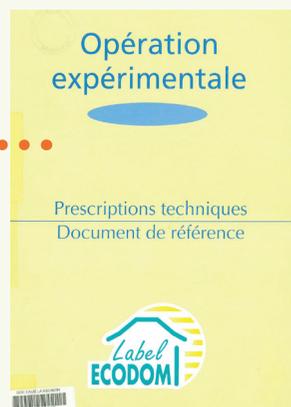
Fin des années 90, le label Ecodom préfigurent
l'écriture des réglementations à venir.

En effet l'expérience métropolitaine a montré qu'en la matière, une phase de labélisation incitatrice, était plus constructive avant la mise en place d'une réglementation obligatoire.

Devant l'enjeu énergétique de la thermique du bâtiment dans les DOM, et sous l'impulsion d'EDF l'action de labéli-

Le Label Ecodom :

Certes simplifiées les bases d'obtention de ce label préfigurent véritablement l'écriture de la RTAA Dom telle que nous la connaissons.



Label ECODOM, document de références des prescriptions techniques dans le cadre d'opération expérimentale

Robert CELAIRE (Concept énergie)
Olivier JOURDAN (Promotelec)

Le Label a pour objectif de faciliter la réalisation de logements thermiquement confortables en ventilation naturelle...en proposant des solutions techniques simples à un coût acceptable... Le niveau de confort est obtenu par une conception des caractéristiques architecturales tenant compte du climat local : le logement se protège des paramètres climatiques négatifs (le soleil) en exploitant au mieux les paramètres climatiques positifs (le vent) ...

Les prescriptions concernent 5 points :

- l'implantation sur le site
- la protection solaire de l'enveloppe (toiture, parois opaques, ouvertures)
- la ventilation naturelle en tenant compte des vents dominants et d'un ratio de perméabilité extérieur / intérieur optimal, complété par des brasseurs d'air,
- la production d' eau chaude sanitaire (chauffe eau solaire asservi)
- l' option chambre climatisée (sous réserve d'un traitement particulier de la gestion de l'air et sur le rendement du système de climatisation)

Rapport Label ECODOM, validation des prescriptions du document du label. Application à des logements types à l'île de la Réunion.
EDF / Université / 1996 F.GARDE / H.BOYER / J.C.GATINA



1997

ANNEXE A

Coefficient d'absorption α des parois en fonction de leur couleur

Le tableau ci-après donne les valeurs des coefficients d'absorption des parois pour différentes couleurs à utiliser dans les calculs. Pour les parois dont les surfaces présentent des risques d'assombrissement dus aux moisissures, salissures, altération des surfaces, on utilisera la valeur α immédiatement supérieure.

CATEGORIES DE TEINTES	COULEURS	VALEURS DE α A UTILISER
Clair	blanc, jaune, orange, beige, crème, rouge clair	0,4
Moyenne	rouge sombre, vert clair, bleu clair	0,6
Sombre	brun, vert sombre, bleu vif, gris clair, bleu sombre	0,8
"Noire"	gris foncé, brun sombre, noir	1

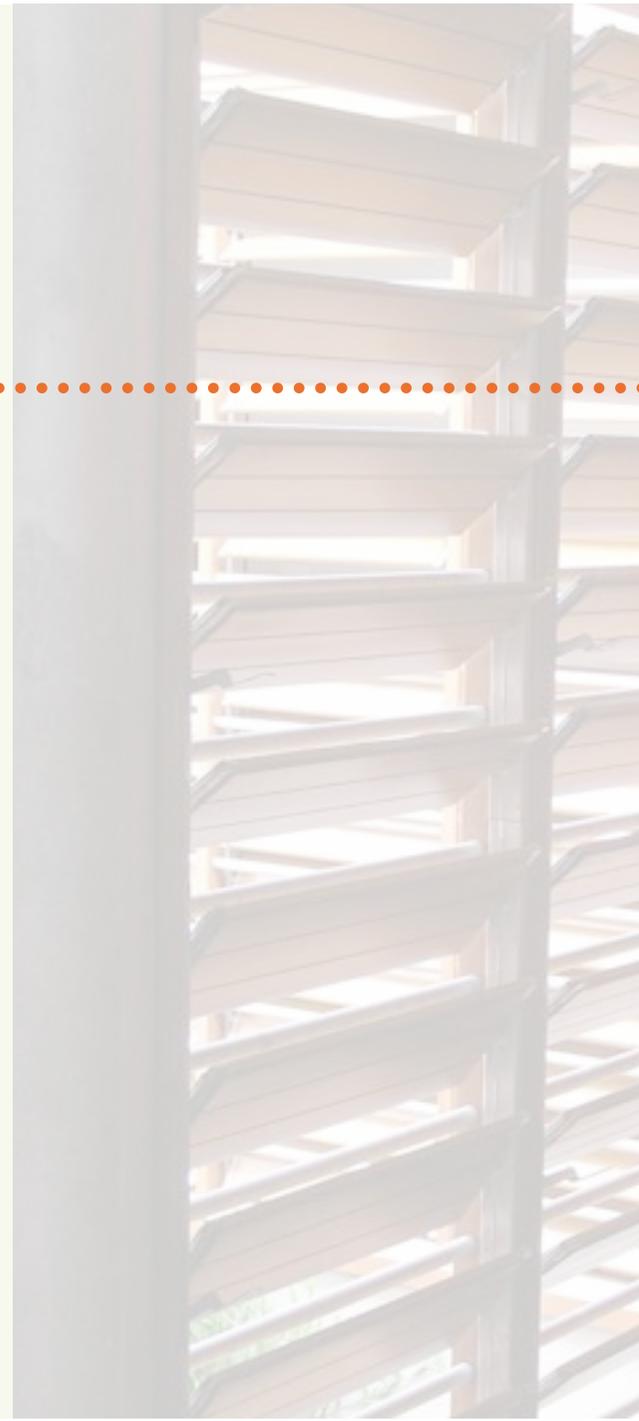
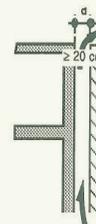
Débord de l'avent ou profondeur de la loggia : valeurs minimales du rapport d/h à respecter

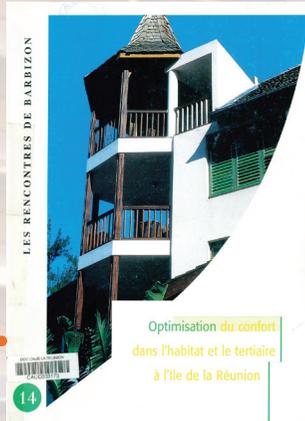
Types de murs	Orientations	ANTILLES								REUNION							
		Couleurs claires				Couleurs moyennes				Couleurs claires				Couleurs moyennes			
		Est	Nord	Ouest	Sud	Est	Nord	Ouest	Sud	Est	Sud	Ouest	Nord	Est	Sud	Ouest	Nord
Murs en béton plein 15 cm (R = 0,1*)		0,4	0,2	0,7	0,5	1	0,5	1,3	0,7	0,4	0,2	0,7	0,5	1	0,5	1,3	0,7
Murs agglo creux 20 cm (R = 0,2*)		0,1	0,1	0,3	0,2	0,5	0,3	0,8	0,5	0,1	0,1	0,3	0,2	0,5	0,3	0,8	0,5
Murs en bois (R = 0,5*)		0	0	0	0	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1

* en m² K/W

PARE-SOLEIL VERTICAUX

Dans ce cas le pare-soleil devra être décollé de la façade d'au moins 20 cm et ouvert à ses extrémités supérieures et inférieures, de manière à permettre une bonne ventilation. Il devra être de couleur claire ou moyenne.





Comité pilotage



Jean-Paul Constancin



Jean Tessier



Bernard Devienne



Patrice Rivière

Les rencontres de Barbizon

« Optimisation du confort dans l'habitat et le tertiaire à l'île de la Réunion »

Novembre 1997

Les rencontres de Barbizon à la Réunion les 4 et 5 décembre 1996, en collaboration avec l'ADEME, EDF et les collectivités locales, ont permis de réunir les professionnels du bâtiment autour du sujet de l'optimisation du confort dans la construction.

Cette table ronde et cet atelier, ont ouvert le débat de l'expérimentation du label ECODOM en rappelant la nécessité d'échanger pour faire évoluer le cadre réglementaire.

Il est au préalable rappelé les bénéfices pour un maître d'ouvrage de choisir l'approche du label ECODOM :

- réhabiliter et légitimer le souci des performances thermiques d'un logement,
- rappeler l'importance fondamentale de la conception et donc de l'architecte dans la recherche du confort,
- offrir un guide technique pour concevoir et prescrire selon une base scientifique et pas seulement intuitive.

Les débats aboutiront en conclusion, sans remettre en cause fondamentalement les prescriptions du Label :

- à la nécessité de viser des résultats plutôt que des dispositifs imposés,
- à la nécessité de réviser les surfaces finançables (varangues, balcons en logement social),
- à la nécessité de faire préciser ou de mettre en cohérence les règles du code de la construction notamment sur l'étanchéité du clos et couvert
- à donner les moyens aux occupants de pouvoir choisir entre confort thermique et acoustique....

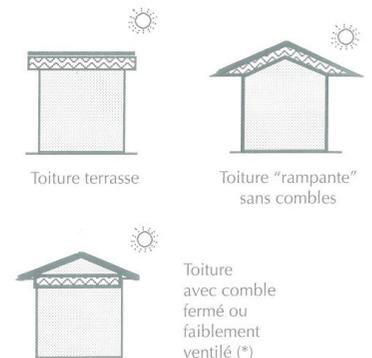
TOITURES SIMPLES ISOLÉES

Dans les cas usuels, les toitures doivent être isolées (en cm) :

Couleur étanchéité ou toiture	Isolant	Polystyrène expansé laine de verre ou laine de roche ($\lambda = 0,041$ W/mK)	Polyuréthane ou polystyrène extrudé ($\lambda = 0,029$ W/mK)
Claire		5	4
Moyenne		8	6
Sombre		11	8

(*) On appelle toiture avec comble fermé ou faiblement ventilé une toiture ne satisfaisant pas les caractéristiques des toitures fortement ventilées définies ci-contre.

isolées avec les épaisseurs d'isolant minimales suivantes



1997

Un tome 2 qui donne des solutions, pour une application concrète pour la construction notamment de logement dans les DOM.

3.63 Les pièces au vent avec extraction par écope

L'extraction par écope fonctionne très bien si cette dernière est largement dimensionnée comme dans nos exemples et C varie de 0,3 à 0,7.

Nota : la ventilation sera d'autant plus efficace que l'ouverture d'entrée d'air sera grande (> 15 %), horizontale et placée à une hauteur correspondant à la couche que l'on veut ventiler de manière préférentielle (en particulier, pour les positions couchées ou assises, développer l'irrigation dans la tranche 0,2 à 1,2 m au-dessus du sol).

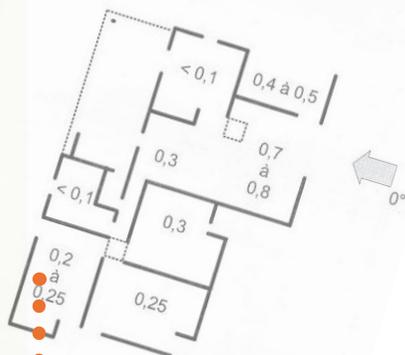


Fréquence de ventilation annuelle associée

Le tableau ci-dessous (paragraphe 1.5) indique, pour les différentes valeurs de coefficients de ventilation C, les fréquences de ventilation annuelle correspondant aux trois sites d'implantation pris en exemple.

Répartition du coefficient de ventilation pour les pièces avec écope d'extraction

C	Fréquence de ventilation (%)		
	Raizet	Lamentin	Gustavia
0.15	0.02	0.00	0.49
0.3	7.87	13.08	15.53
0.45	24.53	43.95	35.80
0.6	36.78	60.36	50.47
0.75	44.47	68.00	60.35
0.9	49.35	71.83	67.13
1	51.64	73.36	70.51
1.15	54.15	74.83	74.42
1.3	55.92	75.74	77.34
1.45	57.22	76.33	79.60



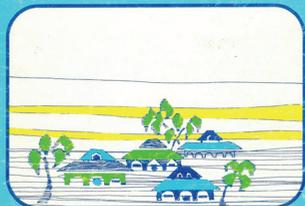
Cet ouvrage a la particularité d'avoir été mené en collaboration avec des architectes et des groupes de concepteurs. « ... ainsi, à partir des différentes solutions aérodynamiques définies par les architectes dans leur projet concret, il a pu être quantifié l'efficacité réelle que l'on peut espérer obtenir en ventilation naturelle à partir d'une architecture (extérieure et intérieure) appropriée.... »

Les résultats ont été présentés avec les données de 3 sites différents en Martinique, Guadeloupe et à Saint -Barthélémy, mais la possibilité d'une adaptation sous d'autres horizons en intégrant les données météorologiques est envisagée.

De plus: « La conception naturelle de ces constructions n'est en outre pas incompatible avec la conception cyclonique, l'intimité visuelle et acoustique de l'habitat interne (à la condition de ne pas avoir un environnement extérieur immédiat très bruyant) et à l'étanchéité à l'air et à la poussière (notamment grâce au traitement végétal des abords) ».

Guide sur la climatisation naturelle de l'habitat en climat tropical humide

tome 2 : Exemples de solutions architecturales développant la ventilation naturelle.



« Guide sur la climatisation naturelle de l'habitat en climat tropical humide » tome 2, « Exemples de solutions architecturales développant la ventilation naturelle ».

CSTB de Nantes - 1997

J. GANDEMER et de G. BARNAUD-

Si le guide reste le document de référence, les exemples du Tome 2, ont pour objectif la réalisation concrète de concepts aérodynamiques développant une bonne ventilation.

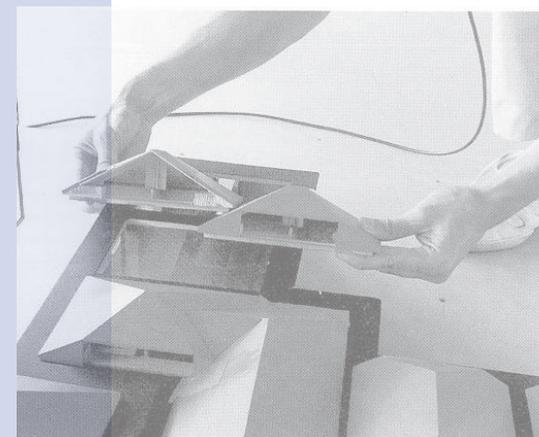
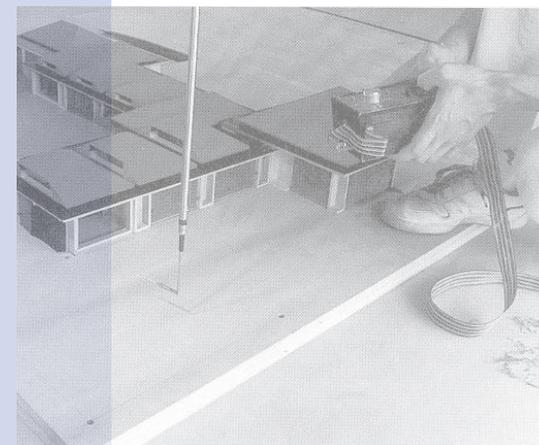
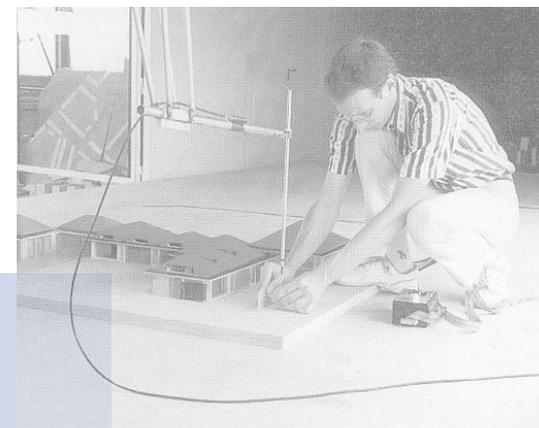
L'enjeu est de réduire de 3 à 4 ° C la température effective ressentie par l'occupant. Ce concept n'a de sens pratique que pour les climats où la température de l'air n'excède pas 32°C et lorsque les vents sont fréquents (50% au moins du temps de vitesse supérieure à 1 m/s par exemple).

En conséquence, le travail architectural des différentes équipes a été essentiellement gouverné par la création de vitesse d'air dans les locaux. Cependant, il a été aussi associé une réflexion thermique (isolation et protection solaire des baies vitrées, des parois et de la toiture) adapté à chacun des projets.

Le retour d'expérience de ces études de cas en Martinique et Guadeloupe, a permis de faire évoluer la grille lors du diagnostic sur la potentialité des vents sur le site et de faire émerger les notions les plus importantes pour l'accès au confort thermique....

Pour l'accès au confort, il faudra tout particulièrement :

- orienter le plus scrupuleusement possible l'axe aérodynamique de la construction suivant l'axe du secteur du vent dominant
- surdimensionner les ouvertures au vent et sous le vent en leur associant une possibilité de réglage toute hauteur (lamelles orientables) et par couche
- homogénéiser et unifier les courants d'irrigation en réalisant des schémas aérauliques «essentiels» corrects associés à des schémas aérauliques secondaires «diffus» ou «dilueurs»



... 2000

Les objectifs recherchés à travers la proposition d'adhésion au label Ecodom, sont décortiqués suite à la réalisation de 3 opérations de logements. Le rapport précise et explicite les nombreuses simulations réalisées pour atteindre les critères de qualité.

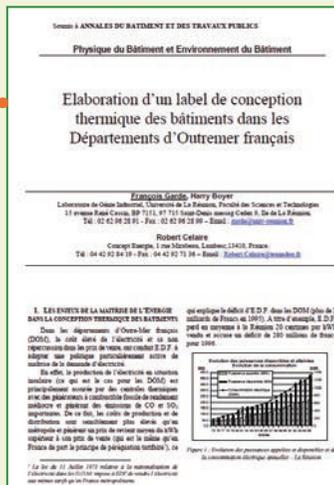
Le Label a pour objectif de faciliter la réalisation de logements thermiquement confortables en ventilation naturelle ... en proposant des solutions techniques simples à un coût acceptable.

Le niveau de confort est obtenu par une conception des caractéristiques architecturales tenant compte du climat local : le logement se protège des paramètres climatiques négatifs (le soleil) en exploitant au mieux les paramètres climatiques positifs (le vent)...

Ce rapport rappelle :

« les enjeux de la maîtrise de l'énergie dans la conception thermique des bâtiments, et plus particulièrement dans les DOM qui bénéficient du coût national de vente de l'électricité d'EDF (qui ne correspond pourtant pas au coût réel de production).

La production d'électricité en situation insulaire est principalement assurée par des centrales thermiques avec des générateurs à combustible fossile de rendement médiocre. En parallèle la croissance de la démographie, des nouvelles constructions et du niveau d'équipement des ménages entraînent des appels de puissance de plus en plus importants...»



Rapport sur l'élaboration d'un label de conception thermique des bâtiments dans les départements d'Outremer français. Soumis aux annales du bâtiment et des travaux publics.

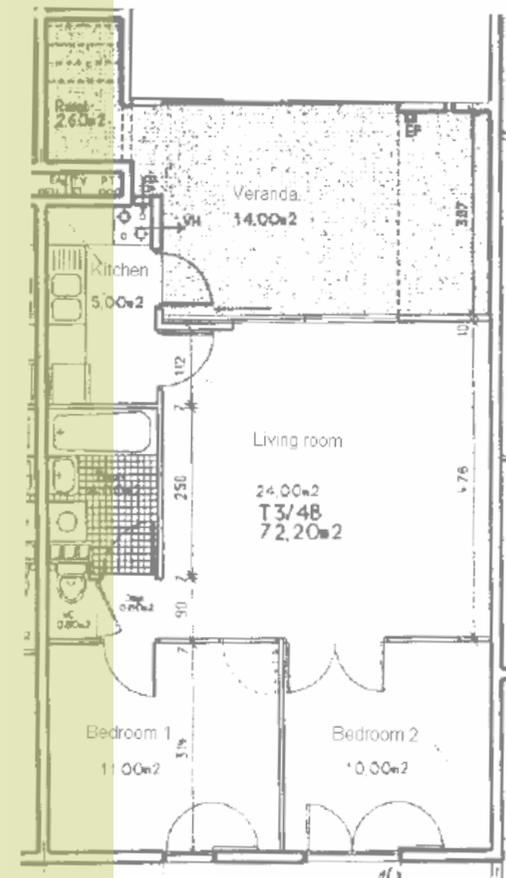
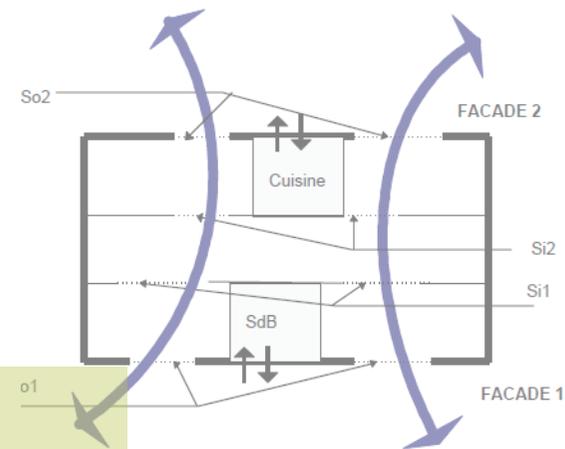
2000_Université_ F. GARDE / H. BOYER / R. CELAIRE

Les différentes solutions techniques sont analysées et comparées à la fois pour le confort thermique mais aussi pour des économies d'énergies efficaces.

Les résultats concluent :

- pour le critère implantation du site, au delà de l'évidence de l'importance d'une conception adaptée aux caractéristiques du site, à la nécessité du traitement végétal des abords pour diminuer la réflexion du rayonnement solaire ainsi que la température ambiante.
- pour le critère protection solaire, toutes les simulations détaillées dans ce rapport le confirment, 80% de la surchauffe sont directement liés aux apports solaires d'où la nécessité de la protection de toute l'enveloppe du bâti et de ses ouvertures. Optimisation des caractéristiques géométriques des auvents en fonction de l'orientation des ouvertures.
- pour le critère ventilation naturelle, dont la fonction varie selon le débit du renouvellement hygiénique au refroidissement de l'enveloppe, les simulations ont permis d'optimiser porosité et positionnement des ouvertures en façade opposée. En rappelant que les brasseurs d'air peuvent augmenter la plage de confort de plus de 2 °C.
- pour le critère climatisation de la chambre, à certaine période de l'année pour certains logements, il est néanmoins nécessaire que les systèmes de traitement de l'air répondent à des critères de rendement, de perméabilité et de maintenance.

Les opérations de logements construites dans le cadre d'Ecodom doivent satisfaire l'ensemble de ces solutions techniques passives.



..... 2001

Dans le cadre de la démarche de révision des exigences de qualité des constructions , la concertation est lancée dans les 4 DOM.

La problématique de l'application de la loi Bruit a mis en évidence la nécessité d'une remise à plat de l'ensemble des réglementations dans les DOM. La réglementation doit permettre, une prise en compte du contexte spécifique des DOM, tout en respectant les exigences à caractère universel : «contextes climatiques, architecturaux, énergétiques et économiques»

La 1ère étape est lancée par la concertation dans les DOM le 6 septembre 2001

L'objectif pour le CSTB est de concevoir une réglementation pour les DOM.

.....

2003

La concertation réalisée dans les 4 DOM mettra en évidence de nombreuses thématiques dont l'approche contextualisée à créer en thermique. Pour poursuivre la démarche entamée et en parallèle du travail du CSTB, un appel d'offre est lancé pour retenir un groupement d'ingénierie.

Sicle AB en partenariat avec INSET, METEO France et l'Université sont retenus.

.....

2004

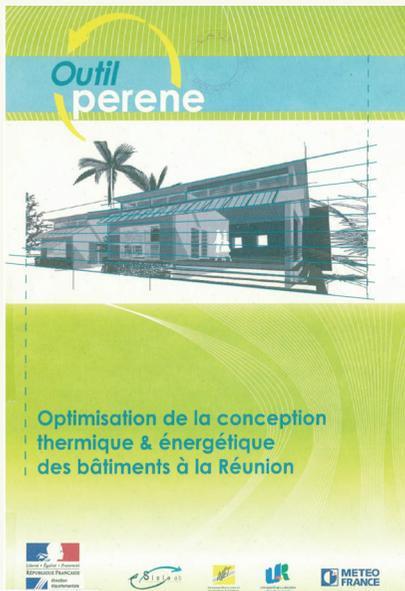
.....

Le groupe de travail constitué à la Réunion (BET INSET, Université, Météo France et Sicle AB) propose une réglementation «plus fine» sur la thématique de la thermique et de la ventilation. Ce travail est suivi par un comité de validation locale représentant, l'ADEME, Concept Energie, SOCETEM, ARER, EDF et des architectes (ARC).

Il aboutira à la création de l'outil PERENE.

L'outil PERENE se concentre sur la conception thermique des bâtiments neufs à la Réunion, logement et tertiaire, dans un souci de confort et d'optimisation énergétique.

L'outil est présenté au CSTB en phase de conception au cours de plusieurs échanges. En parallèle et au regard de l'expérience d'Ecodom et de ce nouvel outil PERENE les premières ébauches de la réglementation présentées par le CSTB sont débattues.



« Outil PERENE : optimisation de la conception thermique et énergétique des bâtiments à la Réunion »

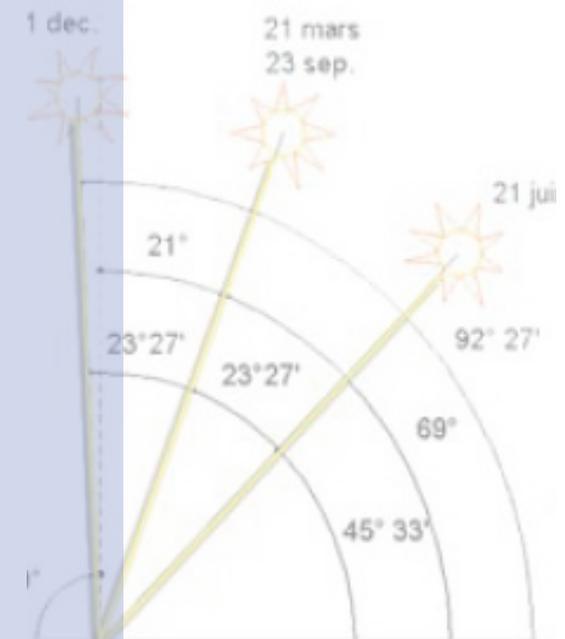
DDE / Création 2004 / Validation locale début 2005

Groupe de travail : INSET : Eric Ottenwelter / Université : François Garde et Laëtitia Adelard / Sicle AB : Isabelle Claudepierre / METEO France / DDE

Un objectif qualitatif, un autre celui de rester en phase avec le projet de décret de réglementation thermique DOM prévu à cette époque pour 2006 [CSTB 03] et qui s'appliquerait uniquement aux logements neufs.

Le groupe de travail propose des améliorations par rapport au projet de décret sur les aspects suivants :

- Définition d'un zonage climatique précis à quatre zones à l'Ile de La Réunion.
- Constitution de journées types été et hiver pour chaque zone afin d'aider les BET thermique dans les dimensionnements des installations de conditionnement d'air (climatisation et chauffage).
- Définition de règles de conception thermique et énergétique pour le logement et le tertiaire (le décret ne s'appliquera qu'aux logements).
- Définition de règles de conception thermique spécifiques à chaque zone climatique
- Définition de règles de conception sur les systèmes énergétiques spécifiques à chaque zone climatique (conditionnement d'air, éclairage, etc.) et sur des niveaux de performances à atteindre par type de bâtiments. Le décret quant à lui ne dit rien sur les systèmes énergétiques et sur la définition de niveaux de performance.

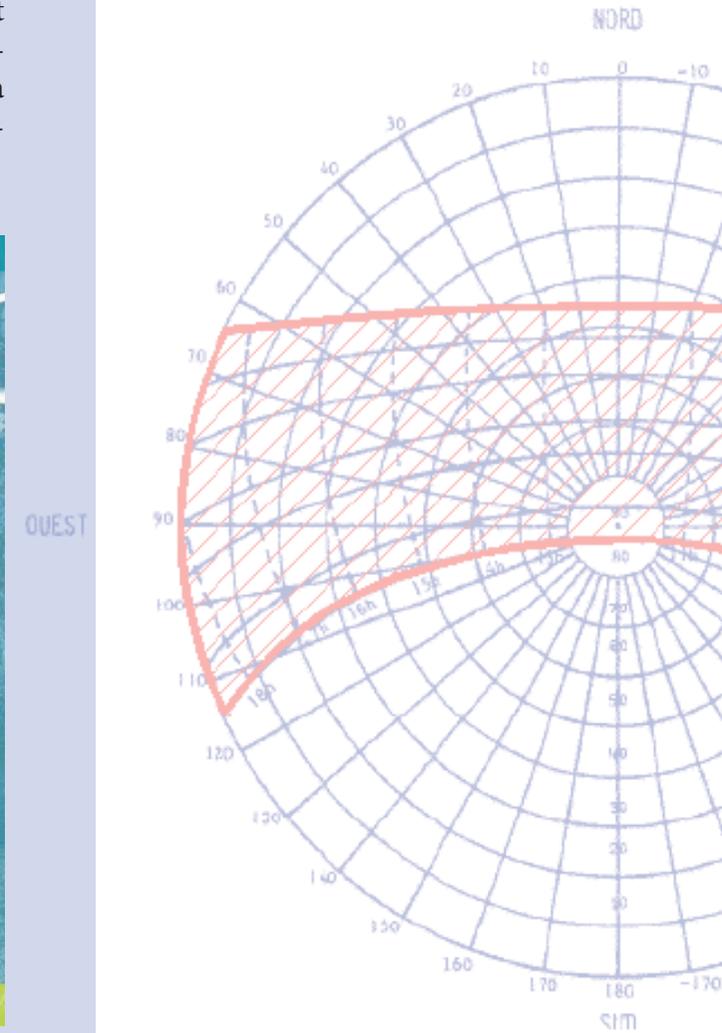
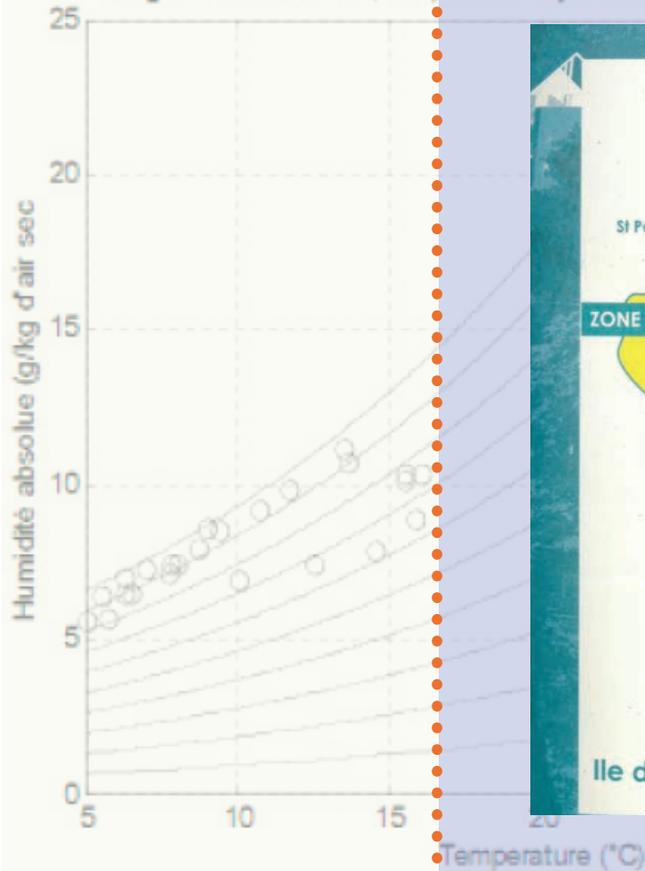


Une fois un zonage par altitude pressenti, 3 zones se détachent : de 0 à 400 m., de 400 à 800 m., et à plus de 800 m.

Les valeurs des différentes variables concernant la conception thermique sont analysées (température, hygrométrie, ensoleillement et vent) sur les bulletins climatiques.

Ces données vont confirmer les limites de ces trois zones. De plus, en effectuant un recouplement des données sur les fréquences de vents et les reliefs, le groupe de travail a établi un zonage des vents qui fait apparaître clairement une zone au vent et une zone sous le vent pour toute la zone littorale de l'île. La zone en dessous des 400 m. va donc être détachée en 2 zones distinctes.

Diagramme de confort, Séquence moyenne saison froide, Zone 4



Pour chaque zone les thématiques suivantes sont adaptées :

- Implantation sur le site

Prise en compte de la qualité de l'environnement autour du bâtiment : végétalisation et qualité des revêtements etc...

- Conception thermique :

Renforcement des exigences au niveau de la protection solaire de la toiture

Renforcement de l'isolation des murs et vitrages pour la zone d'altitude Z4.

Pour les zones Z3 et Z4, entrées d'air de menuiseries autoréglables pour permettre le renouvellement d'air.

Double vitrage obligatoire pour la zone Z4.

Nota : Les caractéristiques thermiques des parois sont similaires pour tous les bâtiments (tertiaire et résidentiel). Elles concernent les parois horizontales (toitures) et verticales (murs).

- Traitement de l'air neuf

En Résidentiel : Ventilation mécanique obligatoire au dessus de 400 m avec dispositif d'arrêt accessible.

En Tertiaire : Renouvellement d'air neuf obligatoire dès lors que la climatisation ou le chauffage sont prévus.

- Eau chaude sanitaire

Solaire fortement conseillé avec appoint électrique ou hydro-accumulation asservie en heures creuses. Caractéristiques des équipements d'eau chaude d'appoint au niveau des exigences minimales de la RT 2000.

Nota : L'appoint électrique instantané est interdit.

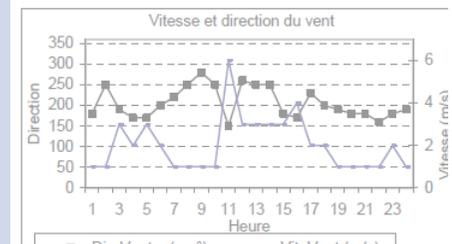
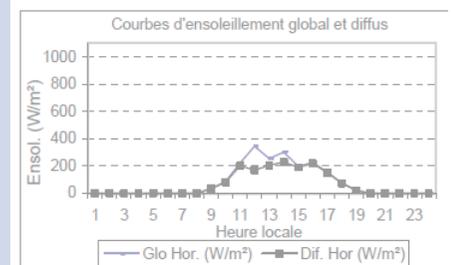
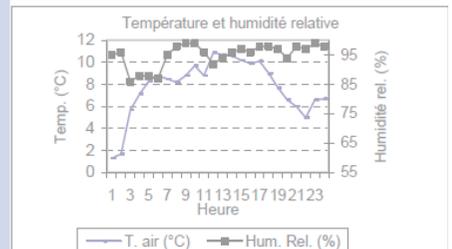
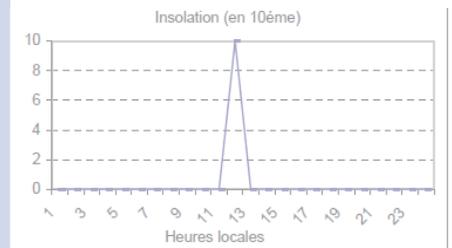
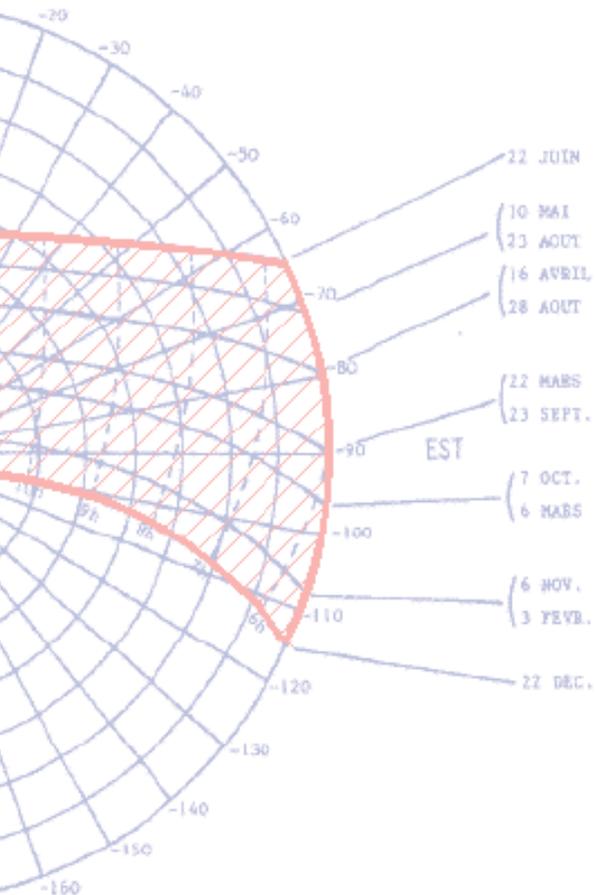
- Systèmes de chauffage et de climatisation Résidentiel et Petit Tertiaire :

Chauffage : thermostat obligatoire avec indicateur de température. La RT2000 s'applique pour la zone Z4.

En Tertiaire: Eviter la climatisation et le chauffage dans les administrations de la zone 3, sauf pour les salles spécifiques (amphi, salles de spectacles, salles informatiques etc.).

Priorité à la sur-ventilation nocturne (40 vol/h) l'été pour rafraîchir l'enveloppe et à la VMC (1 vol/h) l'hiver pour éviter les problèmes de condensation.

Priorité à la conception thermique de l'enveloppe et des solutions passives en zones 3 et 4.



2005

La phase d'expérimentation de l'outil PERENE est lancée.

L'objectif est de confronter les premières règles ébauchées à la phase de conception puis de construction, d'analyser les retours de terrain et de réviser l'outil.

La perspective d'aboutir à une réglementation efficiente applicable pour l'ensemble des DOM reste l'objectif final de l'ensemble de cette démarche.

2008

Les premiers résultats sont rendus dans le cadre d'un rapport de restitution. Ces retours d'expériences sont partagés avec le CSTB. Les questions s'orientent plus particulièrement sur les dispositions pouvant être prises dans la zone des 400 à 800 mètres d'altitude.

L'écriture de la réglementation Thermique du CSTB se finalise au niveau national mais le manque de concertation à cette phase clé, déçoit les professionnels de l'ensemble des DOM qui s'attendaient à la prise en compte plus importante des retours d'expériences réalisés sur le terrain.

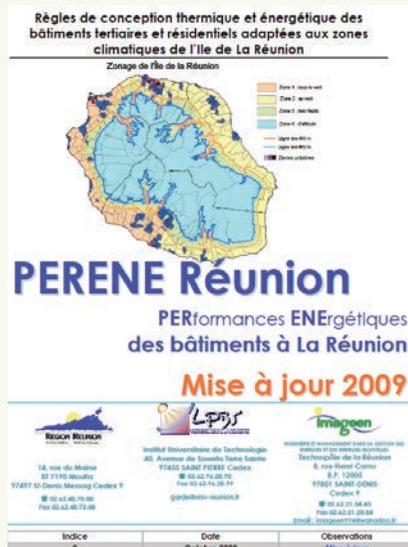
2009

En octobre 2009, l'outil PERENE est révisé et mis à jour au regard des retours d'expériences.

Un effort particulier est réalisé sur l'aspect pédagogique et en incluant des exemples de solutions techniques simples. De même sont repris, dans un souci d'harmonisation, les intitulés de la RTAA DOM (publié depuis le 17 avril de cette même année).

«La conception selon PERENE permet d'atteindre jusqu'à 90 % du temps de façon passive le confort hydro-thermique par rapport à une solution de conception classique, pour laquelle on n'attend que 44% de niveau de confort. PERENE permet de réduire le recours à la climatisation dans les bas et permet une économie estimée à 61 KWh/an/m². L'objectif de PERENE est de concevoir des bâtiments et logements qui soient confortables (en été comme en hiver) tout en étant le plus économe possible sur le plan énergétique.

La démarche PERENE n'affranchie en aucun cas le respect de la RT DOM qui a caractère réglementaire. LPS - IMAGEEN»



« Outil PERENE (mise à jour octobre 2009) :

Optimisation de la conception thermique et énergétique des bâtiments à la Réunion » / REGION

Bureau d'étude IMAGEEN : Eric Ottenwelter, Néjia Ferjani, Eric Pothin, Aurélie Lenoir

Université & Laboratoire de Physique du Bâtiment : François Garde, Mathieu David.

Au delà du volet pédagogique, les éléments suivants ont été complétés :

- La répartition en 4 zonages climatiques reste inchangée mais complétée par les fichiers météorologiques annuels et horaires,
- Les exigences et le calcul des porosités sont explicités,
- Les valeurs des coefficients d'ensoleillement en fonction des dimensions de débord ont été recalculées. Les exigences pour la zone Z3 ont été revues à la hausse, notamment au niveau des résistances thermiques. Des exemples de solutions techniques en fonction du type de matériau (béton, bois, parpaing) figurent en annexe,
- La version PERENE 2004 était trop exigeante et elle proposait des valeurs de C_m pour un seul type de protection (débord) sous forme de tableau limité à $d/h=1$. PERENE 2009 propose des valeurs de C_m pour les protections suivantes :
 - débord seul (fini ou infini);
 - joue droite seule, joue gauche seule, joue avec débord pour toutes les dimensions possibles;
 - brise soleil vertical (lames horizontales)
- La suppression de la climatisation dans les logements. L'introduction de la notion de rafraîchissement en remplacement de la climatisation ce qui signifie une consigne de température à 28°C et mise en place systématique de brasseurs d'air (même dans les locaux rafraîchis). Cette démarche a un double impact :
 - réduire la puissance des systèmes de production de froid
 - réduire la période ayant recourt aux systèmes actifs pour le rafraîchissement (limiter la période de rafraîchissement à 3 à 4 mois dans l'année)
- La production d'eau chaude est exclusivement solaire.
- Les solutions MDE, les ratios et exigences en ce qui concerne les performances des systèmes (climatisation, éclairage etc.), ont été actualisés en fonction des pratiques locales en 2009.

..... 2009

Le décret d'application de la nouvelle réglementation RTAA DOM est publié le 17 avril 2009

La RTAADOM (*Réglementation Thermique Acoustique Aération des DOM*), est entrée en vigueur pour les constructions dont le permis de construire est déposé au 1er mai 2010.

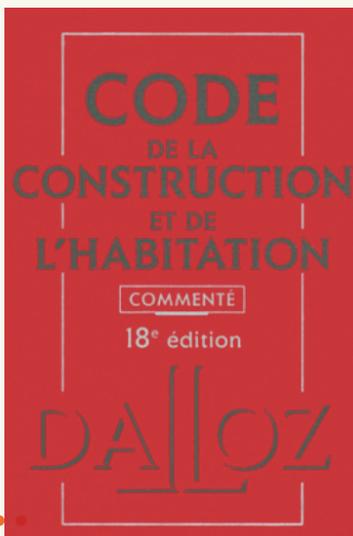
Elle concerne toutes les constructions neuves et parties nouvelles de bâtiments existants à usage d'habitation.

..... 2010

La RTAA DOM intervient sous la forme d'un décret modifiant le titre VI du livre premier du code de la construction et de l'habitation (articles R. 162-1 à 4) concernant les dispositions spécifiques à l'outre-mer. Trois arrêtés, en date du 17 avril 2009, en précisent les modalités d'application, portant sur la thermique, l'acoustique et l'aération.

La déception du milieu professionnel du manque de concertation sur l'écriture finale, est atténuée par la mise en place d'une réglementation qui reconnaît officiellement à l'outre-mer des spécificités dans le domaine de la construction, dix ans après les premières réunions de travail.

L'information et la formation des maîtres d'ouvrages, des maîtres d'œuvres s'organisent.



« Code de la construction et de l'habitation - modification du titre VI du livre 1er pour intégrer la RTAA DOM (Réglementation Thermique Acoustique Aération)»

Publication 2009 / Application au 1er mai 2010
CSTB

Les exigences réglementaires portent sur une obligation de moyens, c'est-à-dire décrivant le niveau de performance minimale à atteindre pour les différents éléments de la construction.

La RTAADOM se fonde sur les principes suivants :

- améliorer les performances énergétiques des bâtiments
- limiter le recours à la climatisation
- garantir la qualité de l'air à l'intérieur du logement
- protéger la santé des occupants
- promouvoir les énergies renouvelables
- garantir un confort d'usage minimal, acoustique comme hygrothermique

	Objectifs	Moyens
Thermique	Economies d'énergies / Limitation au recours aux énergies fossiles	Ventilation naturelle de confort Protection Solaire & Energie Solaire
	Confort hygrothermique	
Acoustique	Confort acoustique / Santé /	Protections contre les bruits intérieurs Protections contre les bruits extérieurs
Aération	Confort hygrothermique / Qualité de l'air /	Ventilation naturelle Prise en compte de l'isolement acoustique



2011 Un volet régional spécifique est rajouté à l'application de la RTAA DOM pour la Guadeloupe.

La spécificité statutaire de la Guadeloupe lui permet en effet d'intervenir directement sur les réglementations qui sont appliquées sur son territoire, contrairement à la Réunion.

Concrètement la RTAA Dom est appliquée mais le volet « thermique » passe du statut d'obligation réglementaire au statut de solution technique applicable, c'est-à-dire une solution (parmi d'autres) conforme à la RT-G. Elle propose une méthodologie d'obligation de résultat et non de moyen et élargit le champ d'application de la réglementation à :

- la construction tertiaire neuve ;
- la production d'eau chaude sanitaire dans le tertiaire ;
- la création d'un diagnostic de performance énergétique (DPEG) ;
- l'inspection des systèmes de climatisation ;
- la réglementation sur l'efficacité énergétique des climatiseurs individuels installés ;
- l'établissement d'une étude de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments de plus de 1000 m².

Elle est en cohérence avec les directives européennes sur la performance énergétique des bâtiments, la RT 2012 et les standards internationaux.

Elle permet une meilleure évolutivité de la réglementation au travers d'une variation des seuils.

2012

2013 Un volet régional spécifique est rajouté à l'application de la RTAA DOM pour la Martinique.

Depuis le 1er septembre 2013 (réglementation RTM).

Toutefois, les deux réglementations régionales RTG et RTM autorisent le recours à l'arrêté thermique du 17 avril 2009 comme solution technique applicable, sans prendre en compte les modifications apportées en 2016 dans la réglementation nationale.



« Guide de la ventilation naturelle en pratique »
 2012
 ADEME REUNION /
 Conseil Jacques Gandemer /
 Exemple en soufflerie : Amphithéâtre Université
 Olivier Brabant Architecte

Le guide propose une méthodologie pratique du développement de la ventilation naturelle dans la construction, appliquée à l'île de la Réunion.

Cet ouvrage d'une trentaine de page permet d'avoir une vision synthétique et pédagogique des éléments à prendre en compte pour la thématique de la ventilation naturelle en conception thermique.

Toute la démarche est explicitée, du rappel des bases (notion de confort thermique, température ressentie, mécanisme de création de la ventilation interne, contexte climatique local) à la conception aéroclimatique.

Un zoom particulier est réalisé sur le brasseur d'air et rappelle les règles de sa mise en oeuvre.

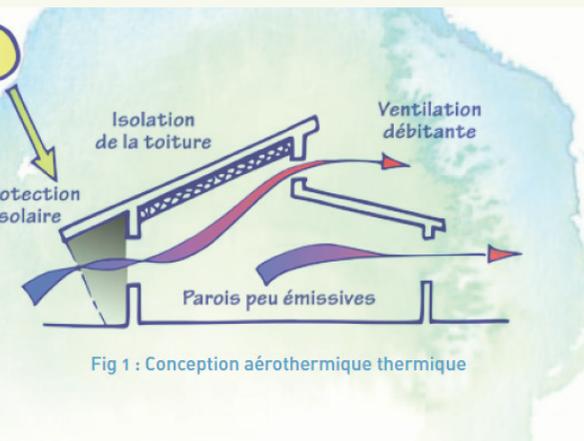
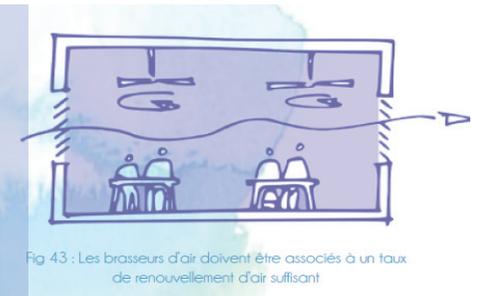


Fig 1 : Conception aérothermique thermique

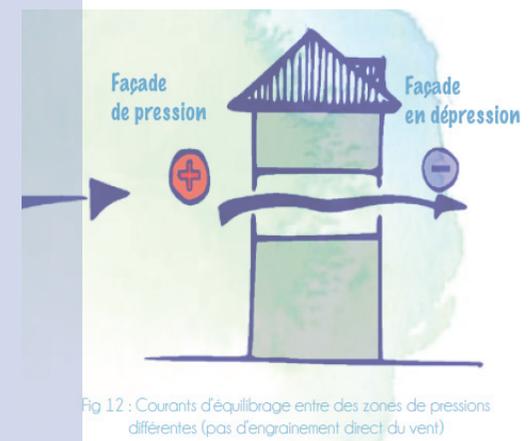


Fig 12 : Courants d'équilibrage entre des zones de pressions différentes (pas d'engrènement direct du vent)

..... **2013** Suivi expérimental PERENE : un audit est réalisé sur 4 grandes opérations de logements sociaux livrées et occupées.

2013 **Démarches objectifs 500 000 / Simplifications des normes et réglementations**

De nombreux professionnels des DOM et notamment Réunionnais répondent à l'appel à propositions nationales de simplifications des normes et des réglementations lancé par le Ministère de l'Economie et celui du Logement dans le cadre du plan d'investissement sur le logement.

2014 **Simplifications des normes et réglementations de la construction : le calendrier est annoncé et la concertation lancée dans les DOM**

50 mesures de simplifications avec des thématiques spécifiques à l'Outre-Mer :

Chantiers à court terme (2015) :

- Révision de la RTAA DOM
- Adaptation de la réglementation de protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation
- Cadre dérogatoire possible pour les installations électriques des bâtiments d'habitation

Chantier à moyen terme (2018) :

- Refonte de la RTAA DOM
- Prise en compte des spécificités locales dans l'appréciation de la qualité des produits de construction et dans les règles de leur mise en oeuvre



« Suivi expérimental PERENE - Opération de logements sociaux - Mission d'audit »

Mai 2013 / DEAL Réunion / Bureau d'étude Imageen

Extrait :

« Le suivi du respect des prescriptions PERENE en phase d'études ainsi qu'en conception a permis globalement la réalisation des projets conformes au cahier des charges attendu par le comité de pilotage.

Les non-conformités ont essentiellement portées sur un manque d'isolant en toiture, des chauffe-eaux électriques non asservis aux heures creuses EDF ainsi que la non mise en place de brasseur d'air dans les pièces de vie.

Il en ressort toutefois une satisfaction globale des usagers sur le plan de la thermique en été et en hiver. Cette satisfaction est corroborée par l'instrumentation qui a été réalisée sur un échantillon de logement.

Si les usagers manquent de recul quant à la notion de performance énergétique de leur nouveau lieu de résidence, il n'en demeure pas moins que l'instrumentation électrique des logements donne lieu à la mise en évidence de ratio énergétique respectant le seuil PERENE de 35 kWh/m²/an.»

2016

2015

L'ADEME participe au financement d'une étude des différentes réglementations thermiques en bâtiment en zones tropicales humides. La Polynésie a souhaité ce préalable à l'écriture de sa propre réglementation.

Publication le 11 janvier pour une mise en application le 1er juillet 2016 Les articles R162-1 à R162-4 du code de la construction et de l'habitation et leurs trois arrêtés d'application du 17 avril 2009 (thermique, acoustique et aération), sont modifiés en janvier 2016, ils définissent les dispositions spécifiques applicables : cet ensemble de textes est nommé la RTAA DOM 2016

Les arrêtés acoustique et aération de la RTAA 2016 s'appliquent dans tous les départements d'outre-mer à l'exception de Mayotte. L'arrêté thermique de la RTAA 2016 s'applique uniquement en Guyane et à La Réunion.

Les Antilles disposent d'une réglementation régionale spécifique sur le volet thermique et énergétique RTG et RTM, toutefois, les deux réglementations régionales autorisent le recours à l'arrêté thermique du 17 avril 2009 comme solution technique applicable, sans prendre en compte les modifications apportées en 2016 dans la réglementation nationale.

La RTAA DOM est modifiée et complétée sur les points suivants :

- Arrêté du 11 janvier 2016 portant approbation de la méthode de calcul du coefficient de correction de facteur solaire C_m prévue à l'annexe III de l'arrêté du 17 avril 2009 modifié définissant les caractéristiques thermiques minimales des bâtiments d'habitation neufs dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane et de La Réunion
- Décret n° 2016-13 du 11 janvier 2016 relatif à la production d'eau chaude sanitaire outre-mer
- Arrêté du 11 janvier 2016 modifiant l'arrêté du 17 avril 2009 définissant les caractéristiques thermiques minimales des bâtiments d'habitation neufs dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane et de La Réunion, l'arrêté du 17 avril 2009 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation neufs dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane et de La Réunion et l'arrêté du 17 avril 2009 relatif à l'aération des bâtiments d'habitation neufs dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane et de La Réunion



« Assistance pour l'élaboration d'une réglementation énergétique du bâtiment de la Polynésie Française »

Normes et réglementations thermiques en zones tropicales humides

Décembre 2015 / SOLENER / Mohamed Abdesselam

ADEME / Polynésie Française

L'étude réalise une revue de l'historique des réglementations énergétiques pour permettre de tirer des enseignements sur les stratégies énergétiques et aider à structurer la future REBPF.

Les questions qui se posent : Quels objectifs atteindre ? Quels postes énergétiques retenir ? Pour quel bâtiment : neuf et existant ? Et pour quel secteur : logement, tertiaire, ... ? Quels indicateurs pertinents ?

De la réglementation des DOM (spécifiques car inadaptée à la métropole), aux démarches incitatives (label Ecodom et outil PERENE) l'ensemble du panorama français est comparé aux autres réglementations en zones tropicales.

Standard ASHRAE aux USA, OTTV (overall thermal transfer value) à Singapour, ASHRAE adaptée aux valeurs locales en Thaïlande-Malaisie-Philippines, Hong Kong, programme d'actions globales pour l'efficacité énergétique en Amérique latine, ... une présentation qui nous permet d'avoir une vision brève de l'ensemble des réglementations et démarches dans les pays de la zone tropicale.

La synthèse ainsi réalisée permet d'aborder une ébauche de réponse aux questions posées.

Nous remercions l'ensemble des acteurs qui ont pris le temps de se retourner, sur leurs réflexions et études passées, pour nous permettre de retracer cette histoire.



enviroBAT-Réunion

Mars 2017

