

# LES CONSTRUCTIONS DE L'OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER DANS LES RÉGIONS TROPICALES

par A. DELRIEU

Ingénieur à l'Office de la recherche scientifique  
et technique outre-mer

Les principes généraux dont la construction en climat tropical doit s'inspirer ont été dégagés petit à petit d'observations faites sur place et du progrès réalisé dans l'étude rationnelle de la construction des habitations en général. On est en mesure actuellement de construire rationnellement et suivant les particularités du climat.

On peut se rapporter en ce qui concerne ces principes généraux de la construction en climat d'outre-mer à l'excellente étude du Bureau central d'études pour les équipements d'outre-mer dont devraient s'inspirer tous les constructeurs.

Nous avons pensé qu'il pourrait être intéressant pour tous ceux qui de près ou de loin, ont des problèmes de construction, de donner des exemples concrets de réalisation et de décrire des habitations édifiées dans des régions d'outre-mer, dans des climats différents en insistant sur les modalités d'application des principes et des théories.

Les bâtiments dont nous allons parler ont été construits par l'Office de la Recherche scientifique et technique outre-mer (O.R.S.T.O.M.) pour le logement de ses chercheurs ou pour l'exer-

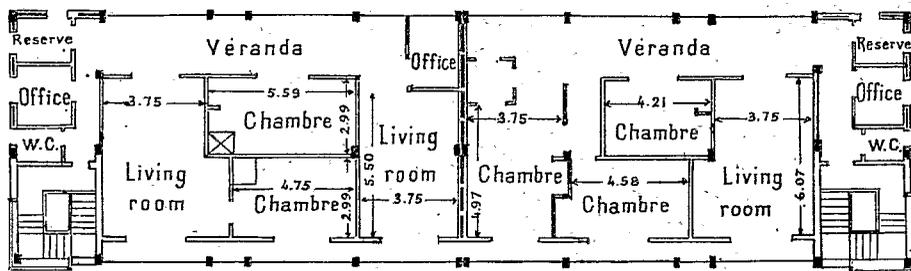
cice de leur activité (laboratoires). Les plans ont été conçus par le Service des Travaux de cet organisme en tenant compte des possibilités, et en s'inspirant le plus possible des principes généraux que nous soulignerons au passage lors de la description de différents types de bâtiments.

Les constructions de l'O.R.S.T.O.M. sont dispersées un peu partout dans le monde, de Cayenne à Nouméa en passant par les nouveaux Instituts et Centres d'Afrique Noire et par ceux de Madagascar. Nous avons choisi celles qui ont été construites récemment dans des climats bien caractéristiques.

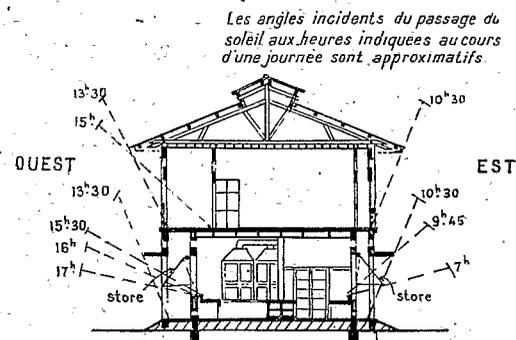
Nous commençons par un ensemble situé dans une région dont le climat n'est pas très rigoureux : le centre de Pédologie de Hann.

## HANN

Le bâtiment dont il s'agit est un bâtiment de deux étages. Le rez-de-chaussée étant aménagé en laboratoire et le premier étage en logement pour les chercheurs. Il est situé à Hann dans un climat qui est sensiblement celui de Dakar.

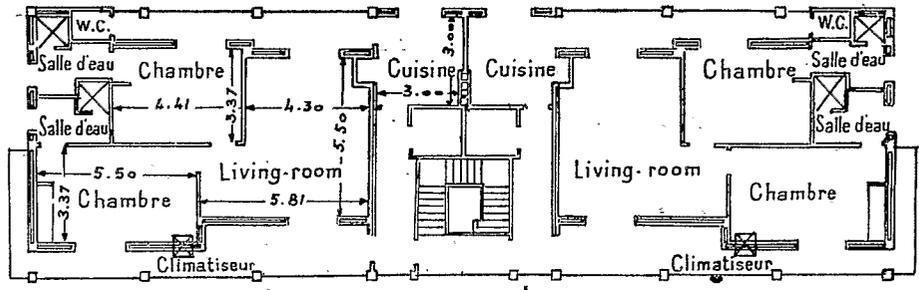


Centre de Pédologie de Hann. — Plan de l'étage et coupe du bâtiment.



Fonds Documentaire IRD  
Cote : B\*25217 Ex :

Le centre de recherches tchadiennes à Fort-Lamy :  
plan de l'étage servant de logements.



L'orientation générale de la construction qui devrait être celle du moindre ensoleillement n'est malheureusement pas ce qu'il devrait être et nous entrons d'emblée dans le genre de difficultés qui se rencontrent dans la pratique, l'orientation nous a été imposée par le Service de l'urbanisme. Il est d'ailleurs certain que dans un groupe d'habitations il faut tenir compte de l'ensemble et peut-être aux dépens de quelques particuliers.

Quoi qu'il en soit cette mauvaise orientation a contraint les constructeurs à mettre des stores, à prévoir des vérandas, etc.

On a prévu des auvents surbaissés à 2,75 m pour que le soleil ne frappe pas les façades jusqu'à 15 h. Sur la figure on voit nettement que la façade Est est frappée par le soleil jusqu'à 10 h du matin, c'est-à-dire pendant les heures où il n'est pas encore très chaud. La façade Ouest reçoit le soleil couchant à partir de 15 h, heure à laquelle il est encore chaud. Le bâtiment donnant sur la rue, il est impossible de planter un rideau d'arbres. On a donc dû équiper les fenêtres de cette façade de stores efficaces.

Le type de climat a conduit à choisir une ventilation naturelle, à prévoir de larges baies, des claustrats au voisinage du plafond. Le comble est ventilé par des ouvertures pratiquées sous les saillies de toiture par lesquelles pénètre le vent. Une ventilation en faitage sans doute plus efficace n'est guère possible en raison de la pluie qui risquerait d'entrer par l'ouverture.

De même les pièces d'habitation situées au-dessus du laboratoire ont deux côtés opposés exposés et ouverts, ce qui favorise la ventilation. Elles sont assez hautes (3,50 m). Des vérandas fermées et des persiennages ont été prévus pour pallier le plus possible la mauvaise exposition.

Le plan de répartition des pièces est conçu de manière à ce qu'on puisse y loger soit des chercheurs célibataires, soit des familles. Les chambres sont équipées de lavabos-douches. L'ensemble du bâtiment est séparé en deux, d'un côté un living-room et trois chambres pour une famille, et de l'autre deux chambres, deux living-room et deux offices indépendantes pour des chercheurs célibataires; une véranda commune relie les deux.

## LOMÉ

A Lomé, dans un climat à peu près semblable mais cependant plus humide, deux solutions pouvaient être envisagées, soit une construction ventilée naturellement, soit une construction comportant des pièces climatisées.

La première solution a été adoptée dans un bâtiment déjà assez ancien. Celui-ci dont l'orientation a été commandée par l'importance particulière des vents dominants, venant de la mer, est bâti dans la même conception que celui de Hann.

L'autre solution a été retenue dans un bâtiment plus récent et sur lequel nous reviendrons un peu plus loin.

Dans un cas, où, comme celui-ci, le choix est possible entre une ventilation naturelle et une climatisation, remarquons que cette dernière solution qui impose (ou qui doit imposer) des chambres de faible volume et de plafond bas, entraîne moins de frais d'investissement, puisque la construction est réduite en volume, et que les seuls frais supplémentaires sont ceux de l'achat

des appareils conditionneurs et de l'isolement supplémentaire. Par contre les frais d'exploitation sont plus élevés car on doit tenir compte de la consommation de ces appareils qui est assez élevée, de même que le prix de l'énergie dans les pays où se font ces installations.

## FORT-LAMY

Le climat de Fort-Lamy est caractérisé par deux saisons, une saison sèche avec de gros intervalles de température entre le jour et la nuit et une saison humide pendant laquelle la température est plus uniforme, mais l'humidité beaucoup plus élevée. Les bâtiments construits sont d'une part des bâtiments d'habitation et d'autre part un laboratoire. Nous examinerons tout d'abord les locaux d'habitation.

Le terrain sur lequel le bâtiment devait être construit étant constitué d'une couche d'argile surmontant une couche de sable, présente la particularité de se gonfler pendant la saison des pluies, en faisant éclater tous les revêtements qui seraient posés en contact avec lui.

On s'est donc orienté vers une construction sur pilotis qui n'est pas sensible à ce genre de manifestation. Les pilotis descendent jusqu'à la couche de sable, et l'argile glisse librement autour, dans le sens de la hauteur.

D'autre part des joints de dilatation ont été placés tous les 11 m pour articuler le bâtiment au maximum.

Le problème de l'orientation des bâtiments a été assez simple, les vents dominants soufflant dans la direction S.O.-N.E., les bâtiments ont été placés perpendiculairement à leur direction afin de ventiler naturellement les pièces non climatisées.

La trajectoire solaire se faisant en E.-O. le bâtiment sera également peu ensoleillé.

Des auvents ont été prévus et calculés d'après l'inclinaison du soleil, des vérandas protègent les façades Nord et Sud et des parasoleils en béton de 0,4 garantissent les façades Est et Ouest le matin et l'après-midi. Ces parasoleils ne protègent pas la totalité de la façade, mais seulement la partie correspondante à la chambre climatisée. L'ensemble d'habitation est séparé en deux parties symétriques, chacune comprenant deux chambres, un living-room, une cuisine et une réserve.

Les conditions climatiques nous ont amenés à conditionner l'air des chambres à coucher, le reste du bâtiment c'est-à-dire le living-room, la cuisine et la réserve étant ventilé naturellement.

Les murs extérieurs sont cependant les mêmes pour tout le bâtiment, ils sont constitués par deux parpaings creux de 10 cm entre lesquels est laissé un vide de 5 cm, et un enduit de ciment sur les deux faces, sur lequel est appliquée une peinture claire au silicore à l'extérieur.

Par contre le plancher qui est constitué par des dalles de béton reposant sur des poutres armées et recouvertes d'un dallage, est isolé thermiquement en dessous de la partie climatisée par un tapis de laine de verre reposant sur un plafond en fibro-ciment accroché.



De même une isolation est prévue sur toute la surface de l'habitation. Elle est constituée par un tapis de laine de verre reposant sur le plafond constitué par des plaques de fibro-ciment sur un quadrillage de fer en T. La toiture est en tôle galvanisée ondulée qui est le seul matériau qu'on trouve sur place. Elle est recouverte de peinture spéciale, et soutenue par une charpente en fer protégée contre la corrosion.

Les combles sont ventilés naturellement par des ouvertures se faisant vis-à-vis et un aérateur au faîtage.

La protection contre la chaleur est donc triple, la peinture à fort coefficient de réflexion absorbe peu de chaleur par rayonnement, les vents refroidissent par convection la tôle galvanisée qui a pu s'échauffer par rayonnement, enfin le matelas de laine minérale isole du comble le plafond des chambres qui doit se trouver malgré tout à une température <sup>supérieure</sup> à l'ambiance extérieure.

On n'a pas à prévoir de gouttières étant donné la rareté et la violence des pluies.

Dans la partie non climatisée les fenêtres et les portes vitrées sont pourvues de mousseques et de persiennes.

Dans la partie climatisée les fenêtres sont munies de persiennes pleines et l'étanchéité des ouvertures est soignée.

Les deux chambres climatisées sont desservies par un seul appareil de 3/4 ch. Elles communiquent par deux ouvertures grillagées pratiquées dans une cloison commune, l'une en bas, l'autre en haut du mur, de manière à ce que s'établisse une circulation d'air.

(Dans le cas où cette solution ne serait pas convenable du point de vue de l'isolation phonique, on peut toujours prévoir un placard contenant l'appareil conditionneur et desservant les deux chambres par gaine).

Le climat étant chaud et sec, la climatisation a surtout pour but d'abaisser la température, en conséquence les portes qui font communiquer les chambres et les salles d'eau ne sont pas spécialement isolantes, alors que dans un climat humide, il faudrait éviter les entrées d'humidité et prévoir une étanchéité plus soignée du côté des salles de douche.

**Laboratoire.** — La partie laboratoire destinée à des chercheurs en pédologie est bâtie sur vide sanitaire de 0,60 m. Elle est soutenue par des pilotis. La partie vide est fermée par des dalles pour éviter que les bêtes ne s'y introduisent.

L'aménagement intérieur est classique pour un laboratoire. Les paillasses sont carrelées, elles sont situées le plus possible au Nord afin que le lieu de travail ne soit pas trop chaud.

Les persiennes à lames horizontales mobiles en bois sont prévues pour protéger du rayonnement solaire.

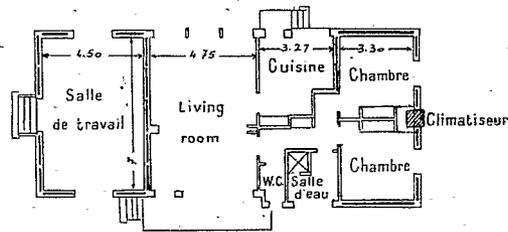
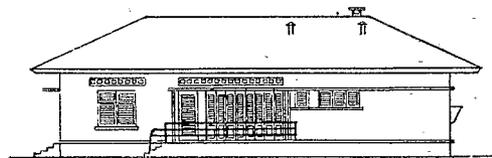
Les écoulements vers le puisard sont en grès, les matières plastiques pouvant se ramollir à la chaleur ou surtout être détériorées par les insectes.

La menuiserie extérieure devait être en fer. En effet la menuiserie en bois est plus ou moins sensible aux variations de l'humidité relative. Pendant la saison humide on peut avoir du mal à fermer les fenêtres et pendant la saison sèche elles risquent de ne plus joindre.

Cependant étant donné le manque d'approvisionnement et les délais réclamés, étant donné qu'on ne pouvait interrompre toute la construction pour ce détail, la menuiserie a été exécutée en bois. On voit là, la nécessité qu'il y aurait pour l'entrepreneur à préparer de longue date l'approvisionnement du chantier dans le détail.

## LOMÉ

Le climat comportant une saison humide, nous avons envisagé la climatisation des chambres à coucher. Celles-ci ont été prévues petites (3,70 X 3,30 X 3 m) et munies de petites ouvertures.



Pavillon d'habitation de l'Institut de Recherches du Togo.

Cette conception constitue un changement dans le plan de l'habitation coloniale, où les chambres sont généralement beaucoup plus vastes. Il est imposé par le coût de la climatisation qui incite à réduire le volume climatisé et les entrées calorifiques.

Remarquons que les deux chambres sont climatisées par un seul appareil conditionneur d'air de 3/4 ch placé dans un placard aménagé spécialement pour former gaine alimentant les deux chambres ou l'une d'elles. C'est une solution moins onéreuse que de prévoir 2 climatiseurs moins puissants et qui peut très bien se concilier avec l'indépendance des deux chambres. La partie chauffante de l'appareil donne sur la véranda où elle est suffisamment ventilée pour assurer un bon rendement du circuit frigorifique.

Insistons au passage sur le fait que ce genre d'appareil consomme malgré tout beaucoup d'énergie souvent fort coûteuse et que toute dépense d'aménagement pour soigner plus particulièrement l'isolation des locaux climatisés se traduira par des économies à l'exploitation.

Le living-room n'est pas conditionné, le plan a été conçu de manière à ce qu'il ait une ouverture sur chaque façade. De larges baies sont prévues et le local est ventilé par les vents dominants. Les fenêtres ne sont pas vitrées, mais munies de persiennes. Des claustrats dans la partie supérieure de la pièce favorisent la ventilation.

Ici les deux chambres sont desservies par une salle d'eau, solution plus pratique que celle qui consiste à placer la douche dans la chambre elle-même, ce qui entraîne des projections d'eau et des dégradations dans un local non prévu pour cet usage. Les murs de la construction sont conçus de la même manière qu'à Fort-Lamy ; de même pour l'isolation. A ce propos il est préférable d'employer dans les climats humides une laine de verre traitée ou une laine minérale. En effet, c'est un peu le même problème que pour l'isolement d'une chambre frigorifique. L'humidité dont l'air extérieur est souvent fortement chargé peut se condenser à l'intérieur de la laine de verre dans la région proche du local refroidi. Il faut donc que cette laine ne soit pas trop hygroscopique et que l'eau puisse s'évaporer de nouveau quand le local ne sera plus refroidi. Il faut aussi que l'air au-dessus de la laine de verre puisse se renouveler, c'est-à-dire que le comble soit ventilé.

\*\*

Les bâtiments dont nous venons de parler n'ont pas la prétention de représenter un type de construction parfait et devant être considérés comme un modèle. Nous avons simplement voulu montrer la manière dont nous avons résolu pratiquement les problèmes de

construction qui nous étaient posés en tenant compte des expériences passées et en essayant d'appliquer le plus souvent possible les résultats obtenus par la théorie et l'expérimentation dans les domaines de la construction.

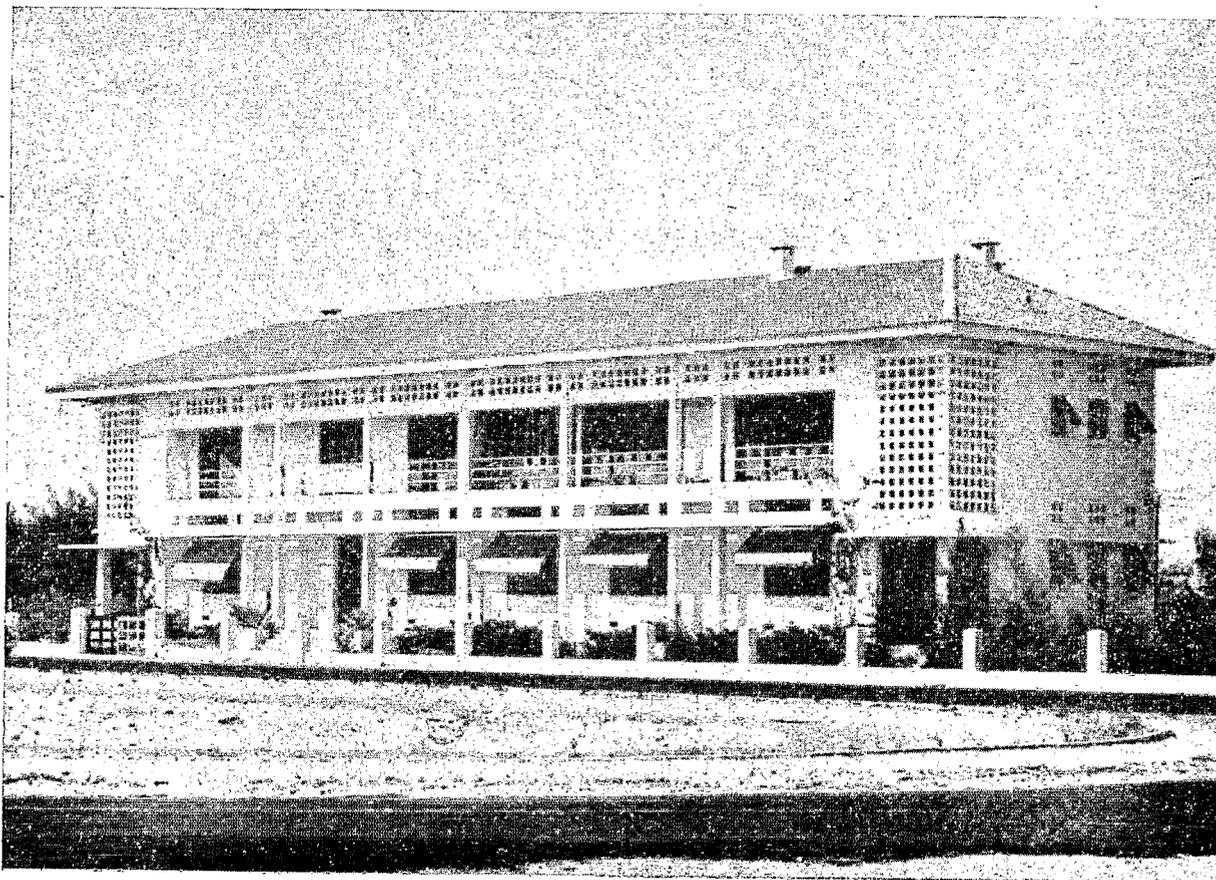
S'il y a eu naguère beaucoup d'empirisme dans ce secteur, il existe à présent des règles assez précises et assez simples pour qu'on puisse éviter de grosses erreurs. La conception d'un plan rationnel pourra se faire sans grandes difficultés.

Elles commenceront avec la réalisation, qui obligera souvent à remanier et à envisager soit le remplacement de matériaux par d'autres, soit la mise en œuvre de procédés moins compliqués faute de main-d'œuvre qualifiée. Aussi il est avantageux de prévoir dès le départ des solutions de rechange de manière à pouvoir faire face, entre autre, à l'approvisionnement en matériaux qui est local et saisonnier.

Nous pensons que les quelques exemples de constructions réalisées que nous avons donnés pourront intéresser ceux, de plus en plus nombreux, qui ont des problèmes analogues ou ressemblants, et nous serions heureux d'avoir pu leur être utiles par quelque point pour leurs réalisations futures.



Laboratoire de l'Institut français d'Amérique tropicale, à Cayenne.



Centre de pédologie de Hann.