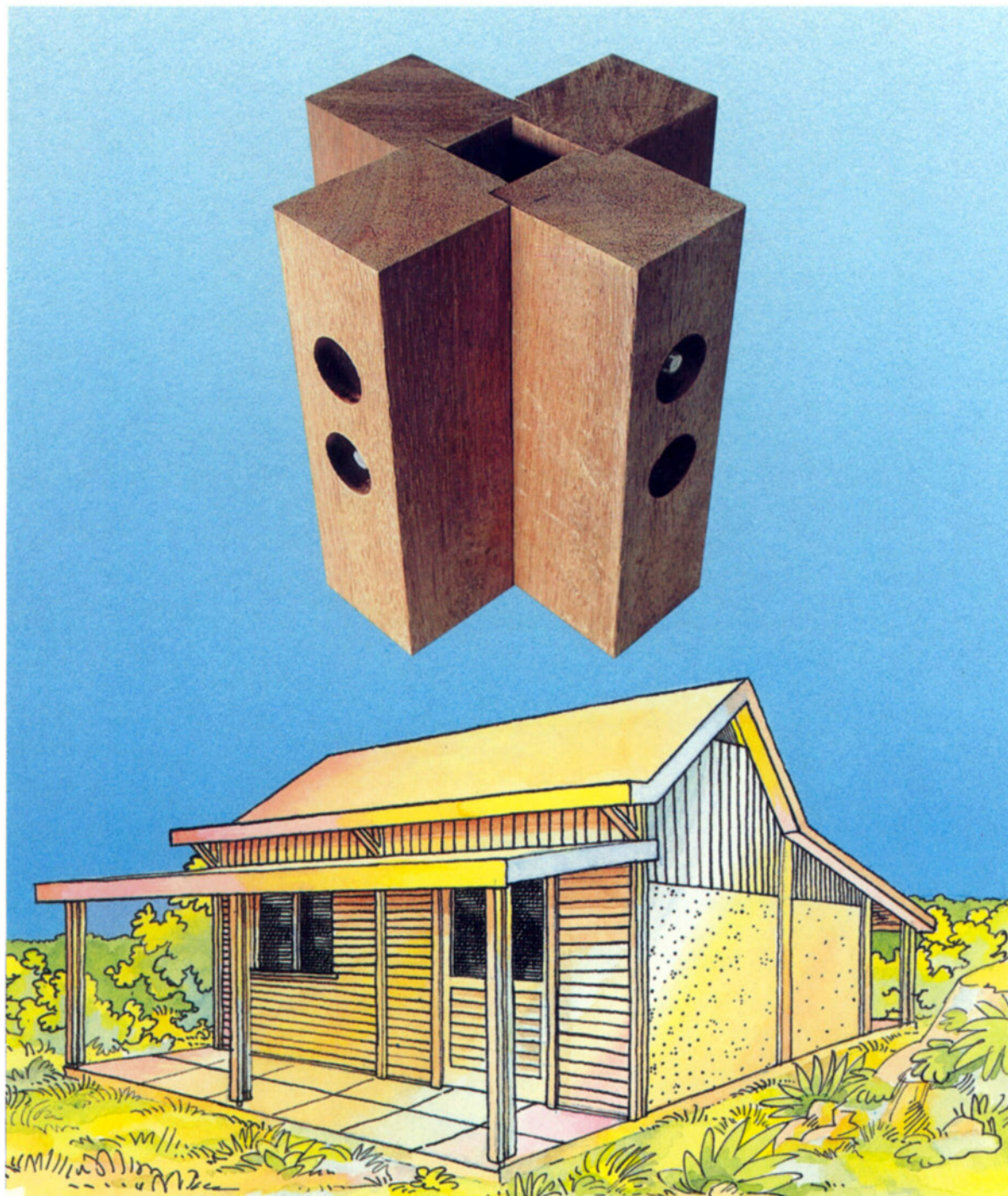


EXN système de construction en bois

A timber construction system



EXN réconcilie l'industrie et l'artisanat

EXN brings together craftsmanship and industry

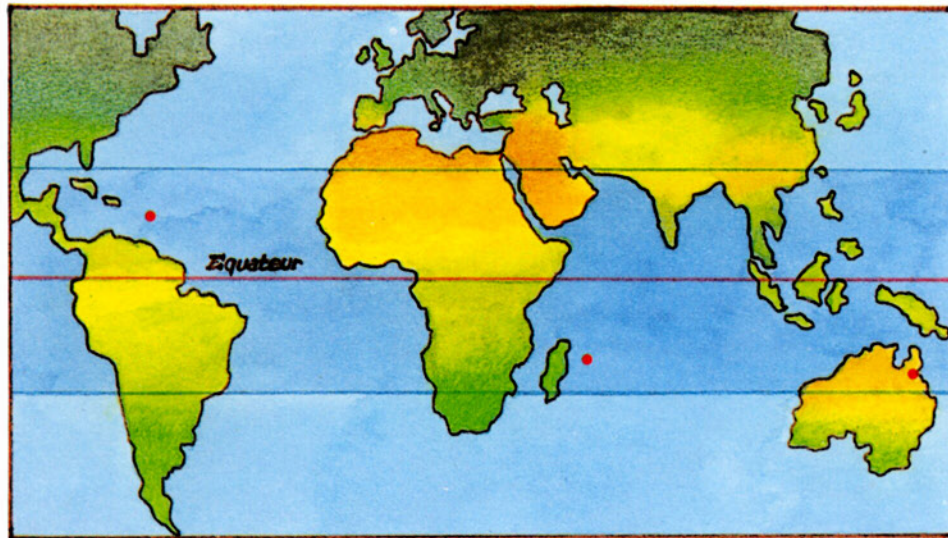


EXN un procédé industriel pour un nouvel habitat

EXN, an industrial process for a new habitat

Une nécessité

A need



1,5 milliard d'hommes habitent les régions tropicales et subtropicales.

A l'échelle d'une telle population et de ses besoins en logements, la mise en œuvre de techniques industrielles s'imposent d'elles-mêmes.

Mais l'industrialisation de l'habitat s'est souvent traduite par une architecture inadaptée, mal intégrée au milieu physique, mal reçue par le milieu social.

Le système EXN a été conçu pour répondre à cette urgente nécessité : la mise à la disposition des besoins de produits industriels nouveaux intégrables par le milieu auquel ils sont destinés.

One and a half billion people live in the tropical and sub-tropical regions.

A population on such a scale, with its housing needs, obviously demands the development of industrial techniques.

An industrialised habitat has, however, often led to an ill-adapted architecture, one which neither fitted the physical environment nor was acceptable to the social one.

The EXN system was designed in answer to this urgent need: to make available some new industrial materials which can be integrated into the environment.



Une construction simple

Les portiques types du système s'assemblent sur une trame carrée par boulonnage de leurs montants latéraux autour de tubes métalliques de liaison et d'ancrage. Les pannes de toiture se boulonnent directement sur les portiques. L'ensemble fondations, ancrage, portiques, toiture forme un tout indéformable. Les habillages de façades et de toiture peuvent être choisis dans la gamme des éléments du système ou parmi d'autres composants industriels, ou encore dans les productions artisanales ou familiales locales.

A simple construction

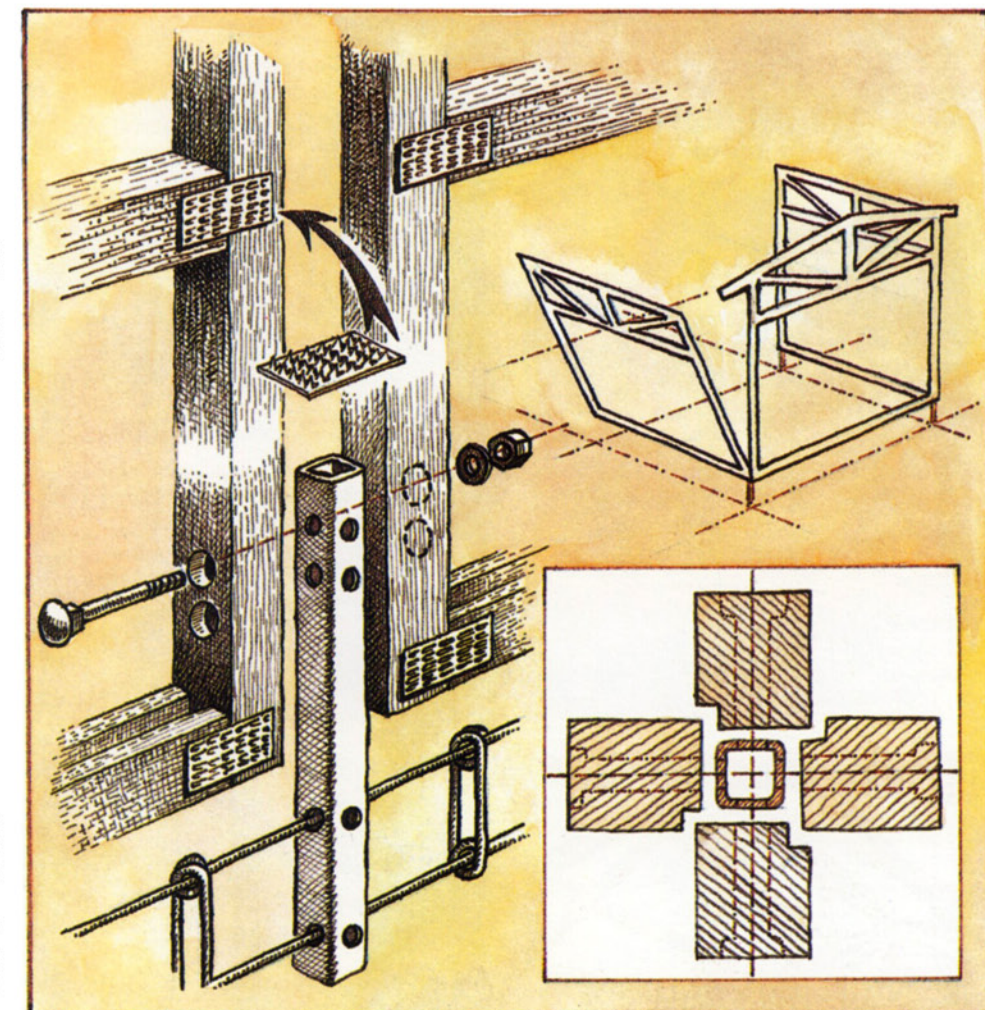
Standard wooden frames are assembled on a square grid by bolting the vertical legs through steel tubing which both anchors down and connects. The purlins are bolted straight on to the top frame members. Foundations, anchoring, frames and purlins are put together to make an integral structure. The wall cladding and roofing can either be chosen from the system's range or from other industrial components, and even from local craft and family manufacturing.

Assemblage des pièces par connecteurs

Joining of components with connectors

Principe de boulonnage et d'ancrage

Basic system for bolting and anchoring



Montage des portiques sur trame carrée.

Erection of frames on square grid.

Liaison type entre portiques.

Standard linking of frames.





MONTAGE
5 hommes - 5 jours

ERECTION
5 men - 5 days



Une construction solide

La solidarisation des éléments du système entre eux, leur ancrage au sol, la qualité et les sections des bois garantissent la solidité et la durabilité des maisons EXN, étudiées pour résister aux conditions climatiques difficiles des régions tropicales : chaleur et humidité, fortes pluies, vents cycloniques.

Une construction possible partout

Le faible poids des éléments rend possible leur manipulation sans engin et leur livraison sur tout terrain accessible à un véhicule léger. La simplicité et la rapidité du montage permettent l'emploi de petites équipes mobiles, non mécanisées, vite formées à partir d'une main-d'œuvre non spécialisée.

Une construction de qualité

La conception de l'ossature garantit sa solidité et le matériau utilisé sa durabilité. La diversification des revêtements facilite l'adaptation aux niveaux de vie et aux modes de vie. Les possibilités d'assemblage des portiques et les combinaisons des pentes de toiture permettent une grande variété de plans et de volumes. La cohésion et la souplesse, caractéristiques essentielles du système, lui donnent sa qualité d'ensemble aussi bien au niveau de la construction que de l'utilisation.

A sturdy construction

The marriage of the various system components, their anchoring into the ground, the quality and the timber sizes are the warrant of solidity and durability of EXN houses. These have been specially designed to withstand the rough climatic conditions in the Tropics: heat, humidity, heavy rains and hurricanes.

Can be built anywhere

Light weight components are easy to handle manually and can be delivered on any site accessible to a light vehicle. Assembling is quick and easy as it can be done by small mobile teams, rapidly gathered together from readily trained unskilled labour, with no need for mechanical means.

A construction of quality

Frame-work design and materials guarantee both solidity and durability. The diversity of claddings ensures adaptability to various standards and way of living. Frame assembly and roof slopes allow a variety both in plan and volume. Strength and flexibility, essential characteristics of the system, lead to good performance both for erection and habitation.



Au cœur du système EXN, le bois

Timber, the crux of EXN system

Le bois ne pose pas de problèmes d'approvisionnement dans les régions tropicales riches de leurs réserves importantes et de qualité.

Ces réserves, sources de revenus non négligeables, peuvent l'être plus encore par l'élargissement de leurs débouchés.

Très utilisé dans les sociétés autarciques et bien maîtrisé au niveau des techniques traditionnelles, le bois est aussi le matériau de base des procédés de construction des pays les plus évolués (notamment des Etats-Unis) où les techniques industrielles ont renforcé ses qualités en éliminant ses inconvénients :

Solide - la rigueur du façonnage industriel et la précision des assemblages augmentent cette solidité.

Durable - les traitements de préservation accroissent la durabilité sans l'inconvénient de l'entretien périodique.

Résistant au feu - l'emploi de produits ignifuges améliore sa bonne tenue.

Esthétique - la nature des imprégnations reçues lui conserve son bel aspect d'origine.

EXN - produit de la rationalisation de techniques artisanales et de l'intégration de procédés industriels - veut être la réponse bois aux problèmes de l'habitat dans les zones tropicales.

Timber which is available in many parts of the world, is often in great supply in tropical areas, which are both rich in quantity and in quality. The reserves are a good source of income, and this could be improved by developing the market.

Greatly used throughout the world and well handled by traditional techniques, timber is also the basic building material in more developed countries, (as in U.S.A. and Canada, etc.) where industrial techniques have developed its assets while doing away with its drawbacks.

Strong: A rigorous industrial machining and precision in assembly increase the solidity.

Long lasting: protective chemical treatment increases the durability.

Fireproof: Fireproofing treatment may be applied but timber is well known for its stability, leading to the same insurance premiums as other buildings.

Appearance: Chemical treatment maintains the natural aspect of timber.

EXN - resulting from rationalized techniques combined with industrial processes - wants to be the timber answer to the problems of tropical habitat where the demand is great and the raw material is plentiful and of good quality.

Une industrie maîtrisée la garantie d'un grand constructeur

A mastered industry, the guarantee of a great builder

La fabrication en usine et en série, par l'utilisation de machines appropriées et le contrôle systématique des pièces, fait de EXN un produit fiable et bien fini à un moindre coût.

Le GROUPE TOMI, leader de l'habitat social à la Réunion, usine les éléments du système EXN dans ses ateliers BOURBON BOIS. Sa production de 6000 modules par an (7500 prévus en 1982) permet de réaliser 75 % de l'habitat social réunionnais.

LE GROUPE TOMI

6 sociétés à la Réunion
1 filiale en Australie
14 000 000 de F de capital
22 ha d'installations
1000 ouvriers
55 équipes artisanales
15 000 maisons sociales
construites par
BOURBON BOIS
et ENTREPRISE TOMI

Factory processing and mass production by means appropriated machinery and systematic parts control ensure that EXN is a reliable product beautifully finished at a low cost.

TOMI GROUP, leader in social housing in Reunion, manufactures EXN components in its BOURBON BOIS plant. With the production of 6,000 modules a year (7,500 expected in 1982), TOMI GROUP is responsible for 75 % of social dwellings on Reunion.

TOMI GROUP of companies

6 Companies in Reunion.
1 Company in Australia.
2.5 Dollars capital.
54 Acres of factories.
1000 Workers.
55 Subcontractors.
15.000 Low Cost houses
already built by
BOURBON BOIS - ENTREPRISE TOMI



Stockage
Stock



Traitement
Treatment



Assemblage
Assembling



Une expérience contrôlable

L'île de la Réunion

Reunion, an easily assessed experiment

Dans cette île, les problèmes de l'habitat social ont été appréhendés très complètement et concrètement par les pouvoirs publics.

L'autoconstruction sauvage, les impératifs de contrôle du développement de l'île ont amené les responsables à engager une étude sur la situation générale de l'habitat et à en déduire les priorités d'objectifs et de moyens fondées sur l'analyse d'opérations très sociales déjà réalisées.

Sur ces bases solides, deux concours publics ont été organisés en 1975 et 1978. L'équipe SOAA-TOMI était parmi les lauréats.

En liaison avec les services de l'Équipement et les élus locaux, EXN put prendre sa part dans les réalisations qui découlèrent de ces concours.

Concepteur et constructeur eurent les moyens d'affirmer sur le terrain leur compétence et la qualité de leur production reconnues en 1981 par la citation de deux de leurs réalisations au Palmarès de l'Habitat.

Aujourd'hui, 50 % de l'effort public sont affectés au logement social, dont la plus grande part est réalisée par le GROUPE TOMI avec le système EXN, 3000 maisons sont habitées par la population créole.

A la Réunion, EXN a fait ses preuves, l'expérience entreprise est une réalité contrôlable.

The problems of social housing on this island have been thoroughly taken in hand by the Government Housing Authority.

Unauthorised owner-building and the demand for a controlled development of the island have led the authorities to make a survey on the general situation of housing. They have been led to establish some priorities regarding aims and means with reference to formally achieved social development schemes.

Consequently two public contests were held in 1975 and 1978.

The SOAA-TOMI team were the winners. Jointly with Town Planning Authorities and Local Councillors, EXN was able to contribute to the schemes arising from these contests.

Designers and builders were able to confirm their competence on the site; and also the quality of their product which was publicly acknowledged in 1981 when two of their schemes were selected on the national honours list.

Today a large amount of public spending is assigned to social housing of which 75 % is built by TOMI GROUP using EXN System. The Creole population is housed in 3,000 of those dwellings from the recent housing contests.

EXN has been tested on Reunion; the experiment undertaken there is a reality that can easily be controlled.



Fleurimont, St-Gilles, St-André.
Trois exemples
de lotissements très sociaux
à l'île de la Réunion.

*Three examples of social development
in the island of Reunion.*



EXN un nouvel habitat dans le respect du milieu existant

EXN a new habitat taking in account the existing environment

Un produit qui part des besoins

Le logement social dans les pays tropicaux est destiné à une population au niveau de vie peu élevé et aux modes de vie spécifiques.

Le système EXN tient compte de ces réalités.

La compatibilité des prix avec le niveau de vie est obtenue par :

- le bénéfice de l'utilisation d'un système global qui permet d'offrir à un prix de série des modèles variés et adaptables
- la diminution des prix de montage par assistance familiale
- l'habillage diversifié et progressif de la structure en fonction des possibilités de l'usage au lieu du déshabillage habituel des constructions pour adaptation à la solvabilité
- la facilité de modification intérieure et d'extension extérieure sans remise en cause des modules de base, donc avec un minimum de renchérissement
- la prise en compte avec le coût de construction des coûts d'utilisation, notamment la suppression des grosses dépenses d'entretien par le traitement préalable des matériaux.

Un plan adapté aux modes de vie
A plan adapted to the way of life

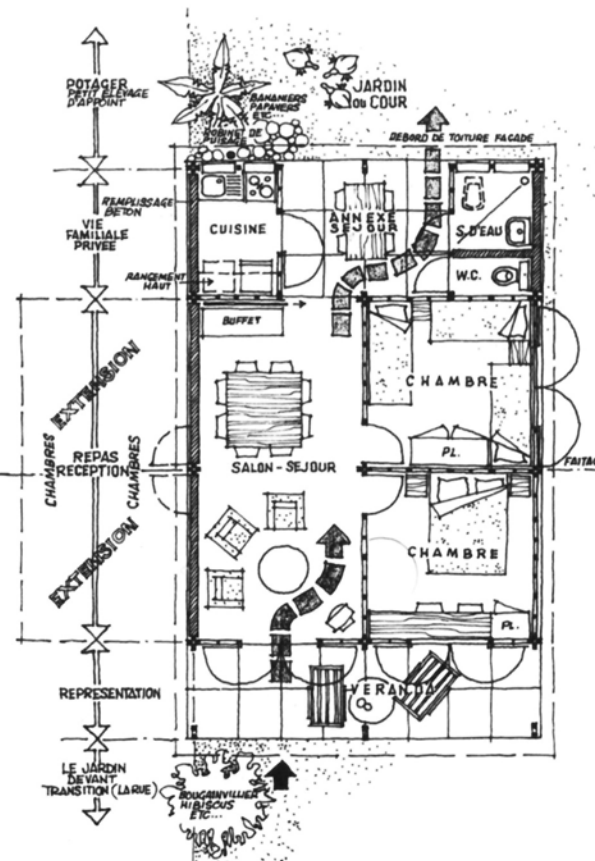
Coupe sur un logement avec mezzanine
A plan adapted to the way of life

A product arising from necessity

Social housing in tropical areas responds to the needs of people with a low standard of living and a specific way of life, the EXN system takes these facts into account.

Aligning costs with this social level is achieved by:

- Mass-production price of a varied and flexible product
- Cost of erection reduced by family participation
- Various claddings are left to suit the owner's budget
- The fact that interior modifications and extensions can be made without interfering with the basic structure and at minimum cost
- When adding running costs to construction, maintenance is very cheap, e.g. treated timber is maintenance-free.



La compatibilité de l'habitat avec le mode de vie est rendue possible par :

- la prise en compte de l'espace extérieur comme prolongement du logement, la liaison intérieur/extérieur étant assurée par des espaces mixtes, (véranda arrière prolongement de la cuisine et de la salle d'eau comme espace de service réservé à la vie familiale domestique; véranda avant prolongement du séjour comme espace d'accueil réservé à la vie familiale de relation).
- l'obtention d'une ventilation naturelle par la transparence de la pièce centrale
- l'adaptation aux conditions climatiques difficiles - soleil, fortes pluies - par la bonne protection des espaces mixtes.

Une architecture adaptée au milieu

L'utilisation du système EXN permet une mise en forme riche par la variété de ses volumes, mais volontairement modeste dans le respect des architectures locales bien adaptées au climat et mode de vie (matériaux - vérandas - toitures).

La facilité d'insertion du bois dans l'environnement naturel permet une bonne intégration aux sites.

Compatibility of housing with the way of life is achieved by:

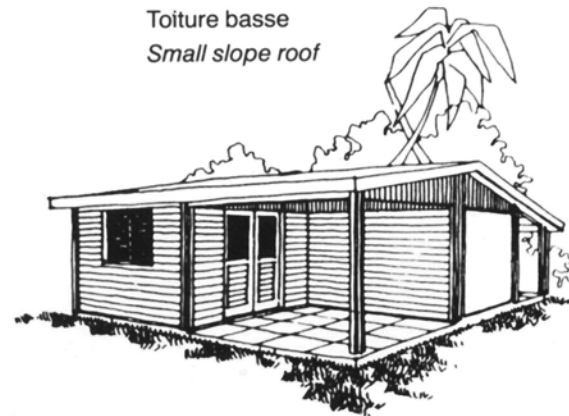
- Accepting the fact that the outside area is an extension of the living quarters through dual purpose areas (such as a back verandah leading out of the washing and cooking quarters for domestic needs - and a front verandah as the natural extension of the living room for social functions)
- Front to back ventilation is insured
- Front and back verandahs protect the main rooms from extreme climatic conditions.

An architecture adapted to the environment

EXN System permits a variety of shapes and volumes while remaining attentive to local architecture so well adapted both to the climate and the way of life (material - verandahs - roofing).

Timber fits easily into the natural environment assuring a good integration with the site.

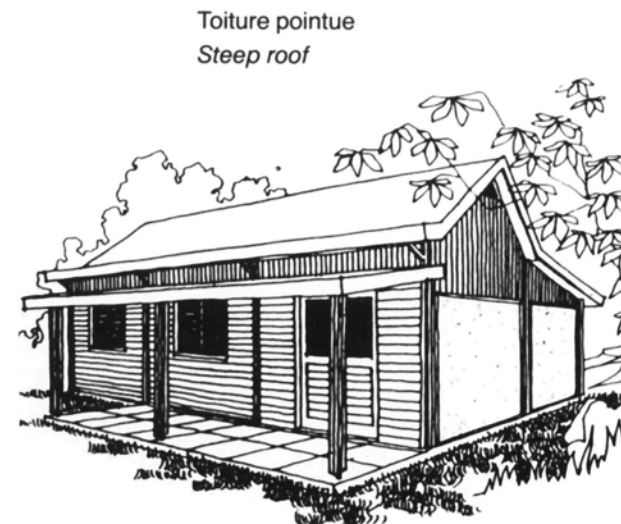
Toiture basse
Small slope roof



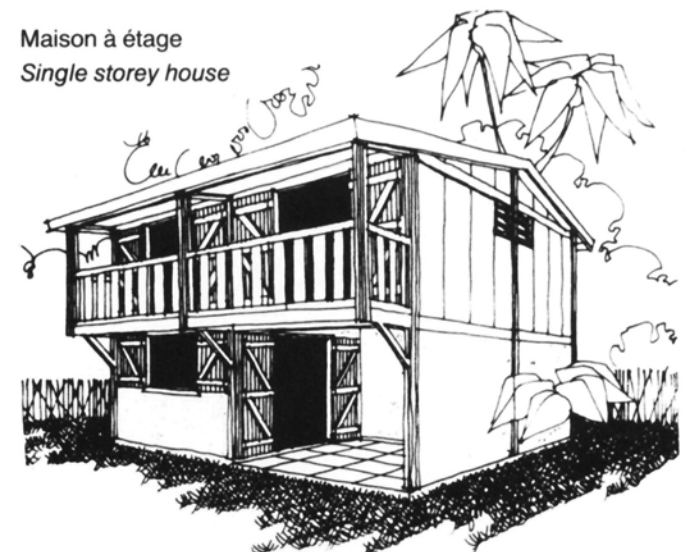
Maison avec mezzanine
House with mezzanine



Toiture pointue
Steep roof



Maison à étage
Single storey house



EXN un facteur de progrès sans ruptures sociales

EXN brings progress without disrupting the social order

Une impulsion au développement local

EXN permet la mise en place de nouvelles unités de production créatrices d'emploi qui ne portent pas atteinte aux industries et à l'artisanat existant, mais au contraire contribuent à leur développement par l'apport de débouchés nouveaux et d'une technique assimilable (élargissement du marché pour la forêt et les scieries - acquisition d'un savoir-faire pour les équipes artisanales de montage).

An impulse to local development

EXN makes it possible to create new production units which bring new jobs without competing with existing industries and crafts.

On the contrary, EXN gives them a chance to expand by creating new openings, and easily acquired techniques (broadening the outlet for the forests and saw mills, and creating the possibility for the local labour force to acquire new skills in erecting the modules).



Une certaine maîtrise du cadre de vie

La solidité et la durabilité des habitations réalisées avec EXN permettent des améliorations continues au lieu du remplacement périodique auquel oblige la mauvaise qualité des constructions sauvages. D'autant plus que le peu de difficulté que présente l'aménagement intérieur ou extérieur des logements ne fait pas obstacle au désir ou aux nécessités de changement et facilite l'appropriation de l'habitation par l'usager.

L'expérience réunionnaise témoigne que les maisons EXN, dans une forte proportion, sont prises en charge par leurs occupants.

Plus globalement, la souplesse d'utilisation du système permet de faire face à l'explosion urbaine qui accompagne la sortie de l'économie autarcique.

La production en série permet de répondre aux besoins nouveaux, rapidement et à un coût supportable par la collectivité, sans bloquer l'évolution future comme cela est arrivé trop souvent avec la construction lourde.

Improving the home environment

The sturdy long lasting dwellings created by EXN allow for permanent improvement to housing instead of the constant need to rebuild caused by do-it-yourself jerry-building.

The more so that the adaptability of the inside arrangements and outside claddings is no obstacle to the whims and need for change; it makes it easy for the user to give a personal touch to his home.

The Reunion experiment shows that generally EXN house occupants take an active interest in their habitat.

Taken as a whole, the versatility of EXN System is a sound way of confronting the urban explosion caused by the rupture of the traditional economy.

Industrial production allows for a prompt response to the new demands at a cost acceptable to the community, and will not stunt future changes as was so often the case in the past with heavy weight construction.



Le logement social devient une vraie maison
From dwelling to home

EXN un système ouvert

EXN an open system

Malgré ses limites - notamment en matière de hauteur ou de grande portée - qui sont inhérentes à tout système, EXN est riche de possibilités d'application.

Sans monotonie du modèle unique, sans faire peser sur le logement social le prix de réalisations plus complexes, par la souplesse et la variété de son utilisation, le système bien adapté aux opérations ponctuelles permet également de réaliser des opérations groupées prenant en compte les contraintes d'urbanisme.

Logement très social, villas de standing, bungalows de tourisme, petits équipements collectifs, bases-vie des zones en voie de développement, EXN peut couvrir une gamme étendue dans le domaine de la construction légère.

Despite the limits in height and scale inherent to all systems, EXN offers a wide scope for utilisation.

With the versatility and variety of its application, EXN is free from the monotony of fixed models, and from the added cost of more elaborate structures.

EXN is equally well suited for single houses and adaptable to community constructions arising from the demands of urbanization. Whether social houses, private villas, tourist bungalows, small scale community premises, temporary dwellings in areas in course of development, EXN can cover a very large range in the field of light construction.



14



- 1 Petit commerce (bazardier)
Small trade
- 2 Bungalow (tourisme)
Bungalow
- 3 Salle polyvalente
Multi-purpose hall
- 4 Petit équipement collectif
Collective premises
- 5 Centre de loisirs
Recreation centre



1



2



3



4



5

15



Une réponse aux besoins

An answer to needs

Le système EXN est entré aujourd'hui dans sa phase de développement. De nouvelles unités de production, en Australie et à la Martinique viennent renforcer celle de la Réunion. L'ensemble des réalisations fait la preuve que le système EXN constitue une réponse fiable, réaliste et spécifique aux besoins dans le domaine de l'habitat de l'ensemble des régions tropicales.

The EXN system is now at a stage of expansion. New productions plants in Australia and the Carribean must be added to those of Reunion, as improving EXN's capacity. The building schemes prove that the system is a reliable, realistic and specific answer to the demands in the field of housing for the whole of the tropics.

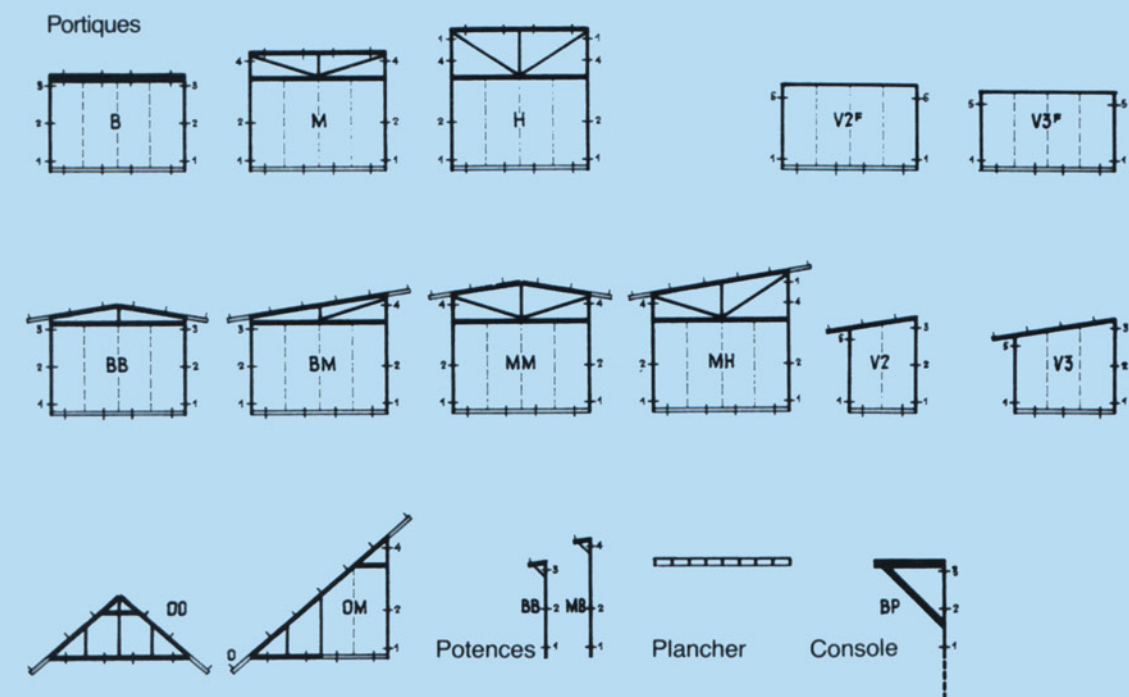
CONTACTS :

Fabien VIENNE
SOCIETE D'ARCHITECTURE
ET D'AMENAGEMENT - SOAA
33 galerie Véro-Dodat - 75001 Paris
tél. : (1) 233.77.33

Maurice TOMI
GROUPE TOMI
BP 37 - Le Port, Ile de la Réunion
tél. : (262) 42.07.94

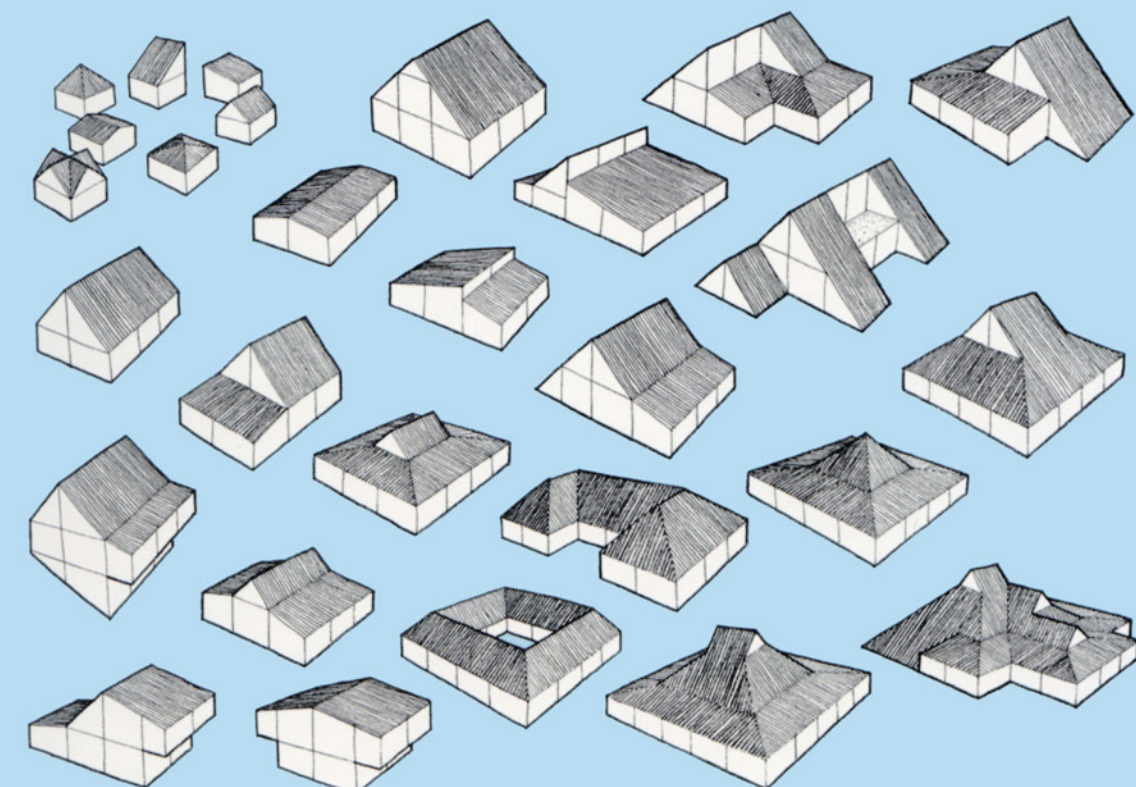
Eléments types

Standard components



Volumétrie

Volumes



1978/1981 Ile de la Réunion

Les premières réalisations

La Réunion, département français de l'Océan Indien, a connu jusqu'à ces dernières années une très forte croissance démographique. Ce phénomène, conjugué avec l'existence d'un parc de logement en grande partie vétuste, a suscité une demande considérable de logements neufs.

Face à cette situation, l'aide publique en faveur du développement de l'habitat a été très importante. De 1970 à 1977, cet effort a été orienté vers la construction de logements sociaux accessibles aux familles bénéficiant d'un revenu modeste, mais régulier. L'appareil de production utilisé était très proche de celui qui existait à la même époque en France Métropolitaine et privilégiait la production de masse d'immeubles collectifs à partir de la préfabrication lourde.

Mais la Réunion possède deux caractéristiques qui la différencient d'un département français ordinaire : c'est une île située dans la zone tropicale et le quart le plus défavorisé de sa population ne participe que partiellement au système d'économie monétaire et aux avantages de la protection sociale des pays avancés. Aussi, depuis 1978 l'aide à l'habitat a été orientée plus nettement en faveur de la partie la plus déshéritée de la population : bénéficiaires de l'aide publique comme seule ressource, petits exploitants agricoles en semi-autarcie à l'écart de l'économie urbaine, chômeurs partiels ou chroniques, population marginale des bidonvilles ruraux ou urbains.

Un type d'habitat adapté a été mis au point, les logements très sociaux (LTS) caractérisés par : un prix de revient bas, mais assurant un minimum de qualité - l'accession à la propriété - une forte subvention de la construction par l'Etat, assortie de conditions restrictives en ce qui concerne le niveau des revenus des bénéficiaires. Une catégorie de ces LTS, dits à participation en nature, prévoit une autoconstruction partielle destinée à l'achèvement du logement, livré clos et couvert, mais dont l'équipement intérieur n'est pas terminé.

De 1978 à 1981, près de 5000 logements LTS ont été lancés, dont la moitié environ réalisée avec le procédé EXN développé par l'équipe de conception de la SOAA et les Ateliers BOURBON BOIS du Groupe TOMI. Les enquêtes de satisfaction menées auprès des habitants des LTS montrent que ce procédé répond parfaitement à la demande, tant par sa qualité architecturale, sa souplesse d'utilisation que par son rapport coût/qualité technique.

Ainsi, la Réunion présente une expérience concrète et exemplaire d'habitat social, réalisée suivant la filière bois avec une conception et une capacité industrielles remarquables, susceptibles de répondre aux besoins d'une partie importante de la population du Tiers Monde.

A l'évidence, la Réunion peut constituer une plate-forme à partir de laquelle pourraient être envisagées des opérations d'exportation et de transfert de technologie, d'abord vers l'Afrique francophone, ensuite dans tous les pays tropicaux ayant des relations de coopération privilégiées avec la France.

R. ELADARI

Directeur Départemental de l'Équipement de la Réunion

1978/1981 Reunion Island

First implementations

Reunion Island, a French province located in the Indian Ocean, has had a very large population growth up to recent years. This situation, and the poor quality of existing housing, led to a strong demand for new houses.

In response, Government help for housing has been very high. From 1970 to 1977, this effort was aimed at building low-cost housing for families with small income. The building companies were operating in much the same way as in continental France, with a preference for high multi-storied buildings based on prefabricated concrete panels.

But Reunion is different from other French provinces, being an island in the tropics. About 25 % of its population is around poverty line and get less benefits from government welfare than usual in developed countries. This is why, since 1978, aid to housing has been selective, aimed at the poorest part of the population, including small farmers, unemployed workers, and a number of the slum population.

A type of adapted dwelling has been designed, called "Logements Très Sociaux" or LTS (highly subsidized housing), typified by low construction costs, with basic quality, leading to ownership for low income families through high public subsidies. One class of such houses includes some effort from the owner to finish his house after it is brought to "lock-up" stage by the builder and delivered.

In the 1978-1981 period, over 5,000 low-cost houses were built, half of these were in the EXN System developed by the S.O.A.A. Architects and the BOURBON BOIS factory of the TOMI Group. Subsequent enquiries into these houses showed that the owners were pleased and that the building system was perfectly satisfactory, as much by its architectural quality and flexibility than by its quality/price ratio.

Thus Reunion can show the result of a concrete and exemplary experimentation of social housing, in the timber frame line, with remarkable conception and industrial capacity, capable of solving some of the housing challenges presented by a large part of the Third World populations.

It is obvious that Reunion can be the starting point for exportation and technology transfer, firstly toward French-speaking African regions, and later spread throughout countries having co-operative links with France.

R. ELADARI

Director of Public Works and Housing in Reunion



Conception

SOAA

Société d'architecture et d'aménagement
SARL Coopérative
33 galerie Véro-Dodat - 75001 PARIS
tél. : (1) 233.77.33

Technologie

ENTREPRISE TOMI

Société en nom personnel
BP 37 - LE PORT - Ile de la Réunion
tél. : (262) 42.07.94

Production

Océan Indien : BOURBON BOIS - La Réunion
Caraïbes : BAC - La Martinique
Australie : TOMI AUSTRALIA - Queensland