



AR**Terre**
Mayotte

BULLETIN
D'INFORMATION

SOMMAIRE

ÉDITO

ACTUALITÉS DES PROJETS

AMATECO : un centre de ressources et développement de la construction en terre
TOMA : optimiser les matériaux locaux pour réduire les besoins en climatisation à Mayotte et en Guyane
LIMA : comment accompagner les familles dans la production de logements qualitatifs ?
La BTC en route vers une inscription au patrimoine immatériel national
Vers la prise en compte des critères environnementaux dans la commande publique
Édition : trois ouvrages ou les fondations d'une politique insulaire de l'habitat
Une étude économique sur la BTC pour mieux définir son coût
Les projets en cours en BTC

FORMATION

Formation aux règles professionnelles BTC Mayotte
Atelier découverte de la matière première terre et de la fabrique Cycle Terre

LES TEMPS FORTS DE L'ANNÉE

Diffusion de l'ouvrage « Construire en terre mahoraise »
La BTC, on en parle dans la presse
L'association récompensée pour son engagement dans la transition énergétique
Le savoir-faire mahorais sur la BTC s'invite à la biennale d'architecture tropicale à La Réunion

À VENIR

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE L'ASSOCIATION

L'association Art Terre Mayotte a le plaisir de vous inviter à son assemblée générale qui aura lieu le **jeudi 11 mai 2023 à 14h** à la salle de conférence de la CADEMA. Nous vous attendons, nombreux, pour faire le bilan l'année 2022 et évoquer des projets à venir.



association loi de 1901

72, rue Saharangué
97600 Mamdoudzou
art.terre.mayotte@gmail.com

Paiement numéraire

Paiement par chèque
N° _____
Banque _____
à retourner à l'association

Paiement par virement
Bulletin à retourner par email.
Nous vous enverrons un RIB

Bulletin d'adhésion 2023

50€ - Personne en nom propre 100€ - Société & entreprises 500€ - Membre bienfaiteur & institution

Nom _____

Prénom _____

Société _____

N° Siret ou K Bis _____

Profession _____

Adresse _____

Téléphone _____

E-mail _____

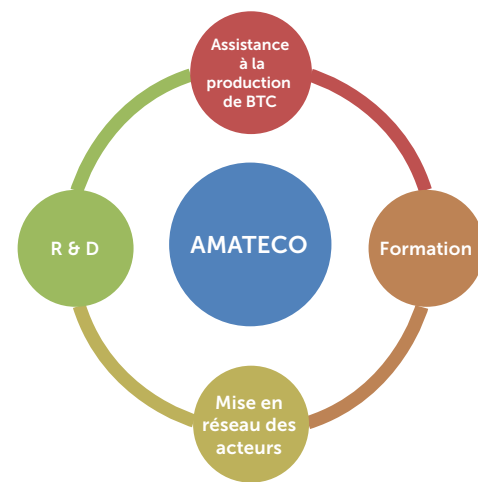
Date et signature _____

- L'année 2022 a été riche pour l'association et pour la mise en perspective d'un renouveau de l'emploi de la BTC à Mayotte. La promulgation des Règles professionnelles BTC le 1^{er} juillet 2022 par l'AQC (Agence pour la qualité des constructions) scelle l'emploi des BTC répondant à la norme XP P13-901 pour la construction de tous les édifices (logements et ERP) jusqu'à 4 niveaux (R+3). Les nombreuses techniques de maçonnerie BTC expérimentées à Mayotte se voient reconnues au même rang que les autres matériaux traditionnels, pierre, bloc de ciment, béton....
- Cette reconnaissance fondamentale accompagnée des nouvelles exigences « bas-carbone » qui seront obligatoires dans les marchés publics d'ici 2026 ouvrent le champ de la commande à un emploi « massif » du BTC dans les projets de logements et d'équipements. Le principal bénéficiaire sera l'habitant en vertu des qualités du BTC permettant de diminuer l'échauffement des parois, de l'air intérieur et de réguler l'hygrométrie. Avec un bon brassage de l'air qui traverse le logement ou le local, c'est aussi moins de climatisation et une note de consommation électrique moins élevée.
- Une autre perspective a été ouverte par l'association en 2022 avec l'appui du CEREMA et en partenariat avec La Brique de Guyane. Elle concerne l'ajout à la BTC de fibres coco, feuilles de bananier ou manguier en remplacement du ciment. Cette étude a montré une amélioration considérable de la résistance thermique du BTC ouvrant la voie à des techniques nouvelles pour la construction, l'isolation, la rénovation.
- De son côté, Action logement Mayotte (ALMA), dans le cadre de l'Appel à manifestation d'intérêt (AMI) « Système constructif bas carbone à haute valeur d'usage pour le développement de logements abordables et durables à Mayotte » à retenu Art Terre Mayotte et l'industriel ETPC, pour lui proposer un système constructif répondant à ses objectifs de



- construction durable et décarbonée de cinq mille logements à Mayotte d'ici dix ans. D'un autre côté, avec l'appui financier d'Action logement, l'association soutient une initiative privée (LIMA) pour la réalisation de logements familiaux à M'tsapéré.
- Sur cette lancée, Art Terre Mayotte s'est fixée pour objectif de monter un Atelier des terres à construire (AMATECO) qui serait partagé avec les producteurs et les poseurs dans le cadre d'activités de « recherche et développement », « formation des professionnels », « production foraine pour les grands chantiers à venir ». Cette liste d'engagements est corroborée par la récompense obtenue à l'occasion des trophées de l'environnement et la démarche de reconnaissance du BTC comme « patrimoine culturel immatériel » validée par la direction des Affaires culturelles (DAC).
 - L'année 2023, s'ouvre sur une multiplicité d'actions à poursuivre et d'autres à engager comme: la maîtrise du coût de production et pose de la BTC, l'insertion de clauses environnementales dans les marchés publics, l'accès et la réévaluation des aides Hodari, la sensibilisation des publics scolaires avec le rectorat et la DAC ainsi que la poursuite de la diffusion du livre « Construire en terre mahoraise » vendu en librairie et déjà diffusé dans tous les CDI (Centre de documentation et d'information) et circonscription pédagogique de Mayotte, toutes les écoles d'architecture de France et tous les ministères constructeurs.
 - Cet inventaire partiel démontre l'impérieuse nécessité de mobiliser des femmes et des hommes pour que l'association puisse réaliser ce programme inédit.
 - Les partenariats envisagés récemment avec les associations BAM (Bambou à Mayotte) et Likoli Dago constituent des opportunités de mutualiser les ressources tout en travaillant sur des projets communs.

■ ACTUALITÉ DES PROJETS



AMATECO : UN CENTRE DE RESSOURCES ET DÉVELOPPEMENT SUR LA CONSTRUCTION EN TERRE

L'association présente son projet de création d'un centre de ressources et recherche, dénommé AMATECO (Atelier mahorais des terres à construire), qui constitue une réponse aux besoins spécifiques de la filière brique de terre comprimée (BTC) à Mayotte. Le projet se veut être un outil à destination des producteurs et maçons de l'île et s'articule autour de 4 axes : la formation des artisans, la mise en réseaux des acteurs, la recherche et développement de matériaux en terre et fibres locales et l'assistance à la production de BTC certifiés.

Ce centre constituerait un pôle de référence pour les acteurs de la filière BTC à Mayotte. L'occasion d'accueillir également des experts de la construction en terre et partager avec d'autres territoires comme Madagascar, les Comores, La Réunion... le savoir-faire mahorais sur la construction en BTC, reconnu à l'international. La recherche d'un foncier et de financement constituent une priorité pour la réalisation de ce projet. Nous vous tiendrons informés des évolutions à venir.



■ ACTUALITÉ DES PROJETS

TOMA : OPTIMISER LES MATÉRIAUX LOCAUX POUR RÉDUIRE LES BESOINS EN CLIMATISATION DES LOGEMENTS À MAYOTTE ET EN GUYANE



Le projet Terres d'Outre-Mer Améliorées (TOMA) est la réponse apportée par un groupement d'acteurs pluridisciplinaires au programme inter Outre-Mer pour des bâtiments résilients et économes en énergie (OMBREE). La Guyane et Mayotte étant confrontés tous deux à un besoin important de logements performants, ce qui implique la mise en œuvre de solutions constructives économiques, sobres, durables et répliquables recourant autant que possible à des ressources locales.

En se basant sur le savoir-faire en termes de production et mise en œuvre de la BTC existant à Mayotte depuis les années 1980 avec notamment les programmes innovants portés par la SIM (Société immobilière de Mayotte) couplés au développement à échelle industrielle proposé par la Brique de Guyane depuis 2005, l'idée d'améliorer les performances de la BTC par adjonction de fibres locales est apparue comme une solution constructive pertinente.

Des compétences transversales concernant : l'identification des bioressources présentes sur les deux territoires, la caractérisation des matériaux formulés ainsi que la mesure des économies d'énergie à travers la modélisation de bâtiments bioclimatiques ont mobilisé respectivement le bureau d'étude BioBuilt Concept, le Cerema et l'agence d'architecture Terre neuve partenaires du projet.

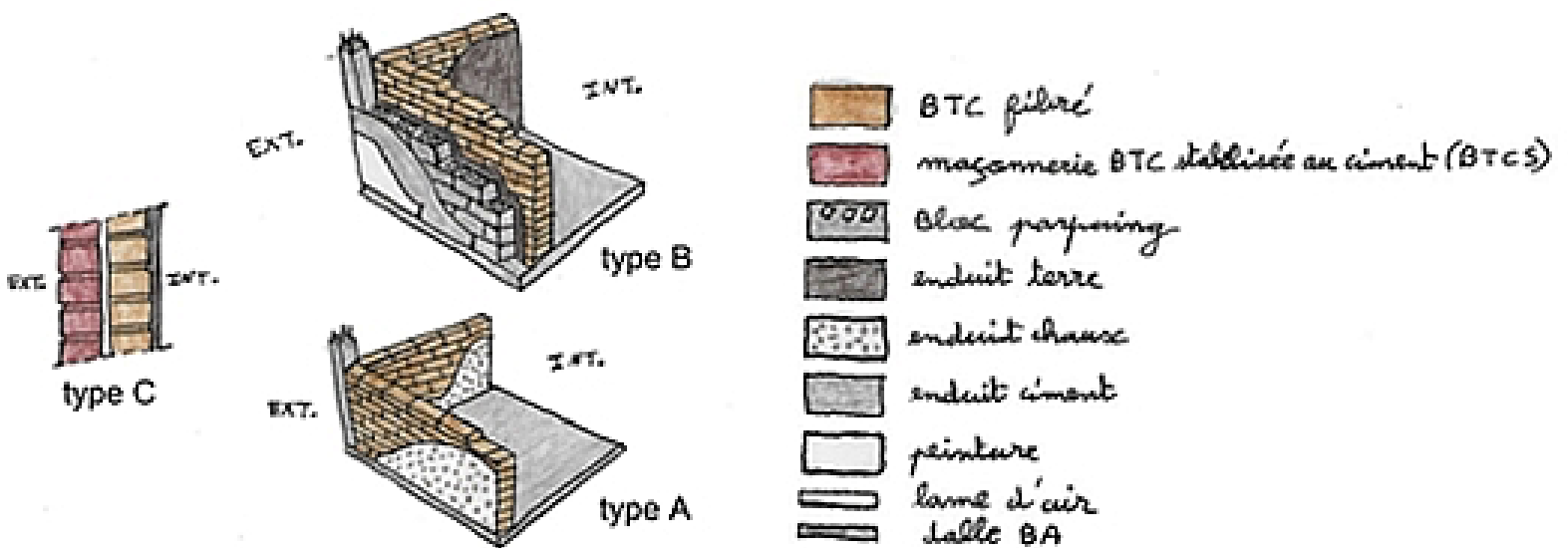
À Mayotte, fibres de coco, feuilles de bananiers et manguiers ont été sélectionnées dans le but de développer des briques de terre comprimée fibrées (BTCF) plus performantes thermiquement. La bagasse, résidu fibreux issu du broyage de la canne à sucre a été choisie pour la production d'adobes, BTCF, panneaux isolants en Guyane.



ACTUALITÉ DES PROJETS

TOMA

Les mesures de conductivité thermique ont confirmé le caractère isolant des BTCF, aboutissant à une résistance thermique multipliée par deux en comparaison à une BTC non stabilisée. Des performances intéressantes qui peuvent s'exprimer à travers différents systèmes constructifs : remplissage d'ossature porteuse (type A), isolation d'un mur en parpaing (type B) ou en complément d'isolation de BTC stabilisée (type C). Les panneaux à base de terre et bagasse stabilisée à la chaux hydraulique se sont révélés être d'excellents correcteurs thermiques sur des solutions parpaings. Ces bonnes performances ont été validées par des simulations réalisées dans le cadre de l'évaluation du besoin en refroidissement de logements ayant recours aux systèmes constructifs proposés. Une réduction de plus de 30% de la consommation en climatisation a été observée en comparaison avec des logements témoins en parpaing non isolé.



■ ACTUALITÉ DES PROJETS

LIMA : COMMENT ACCOMPAGNER LES FAMILLES DANS LA PRODUCTION DE LOGEMENTS QUALITATIFS ?

LIMA, pour logement innovant Mayotte, signifie aussi « cultive » en shimaoré. Premiers constructeurs de logements de l'île, les privés sont pourtant ceux qui disposent du moins d'accompagnement technique. Le rythme des constructions est donc conditionné aux ressources des ménages et l'absence de cadre réglementaire est caractérisé pour une majorité des constructions.

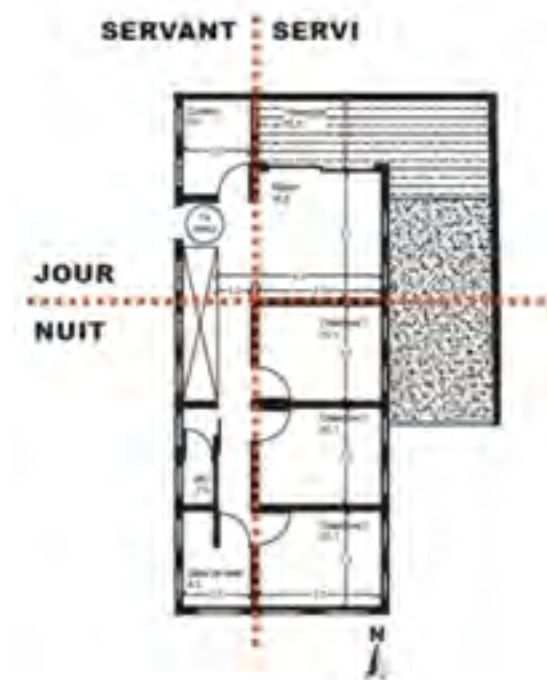
LIMA se veut donc un outil d'aide à la création de logement qui s'interroge sur toute la chaîne de production, du montage de l'opération avec un potentiel opérateur partenaire, à la construction en elle-même dans sa mise en œuvre. S'inspirant de l'exemple de la case SIM, l'idée consiste à réfléchir à une typologie reproductible et adaptable selon les caractéristiques du terrain.

Le projet Kafé, opération pilote, se situe sur un terrain familial à M'tsapéré. Épousant la forte déclivité du terrain (45 degrés), les terrassements y sont limités. L'organisation des logements établit une dissociation claire des espaces jour/nuit et servant/servi. Les circulations sont regroupées au cœur des deux bâtiments, et un espace commun avec cuisine au rez-de-chaussée contribue à la vie collective des habitants.

De grandes varangues et terrasses couvertes permettent une adaptation verticale de l'habitat traditionnel mahorais. Les espaces en pleine terre permettent de concilier urbanité dense et rapport à la terre.

Le projet se veut exemplaire en gestion de l'eau, avec une récupération des eaux d'épandage pour l'alimentation des chasses d'eau et la récupération des eaux de toiture pour l'entretien et l'alimentation des machines à laver. L'eau chaude sanitaire est produite par des capteurs en toiture, et la location de cette dernière est également envisagée pour la production d'énergie solaire. C'est aussi une démonstration de la règle professionnelle pour la construction en BTC, avec des logements en BTC porteurs. Les chaînages béton sont noyés dans les blocs afin de mettre en valeur les qualités esthétiques de la brique, pleine ou en claustra.

À terme, le projet pilote donnera lieu à la rédaction d'un outil accessible à tous afin de permettre aux familles mahoraises de faire fructifier leur foncier en contribuant activement à la production de logements de qualité à loyer conventionnés.



■ ACTUALITÉ DES PROJETS

LA BTC EN ROUTE VERS UNE INSCRIPTION AU PATRIMOINE CULTUREL IMMATÉRIEL NATIONAL

Le patrimoine culturel immatériel (PCI) englobe des pratiques et savoirs dont chacun hérite en commun et qu'il s'efforce collectivement de faire vivre, recréer et transmettre. Ce patrimoine vivant découle de la convention Unesco de 2003 pour la sauvegarde du PCI, ratifié par la France en 2006.

L'association en partenariat avec la direction des Affaires culturelles de Mayotte participe à l'inscription du savoir-faire lié à la production et mise en œuvre de la brique de terre comprimée au patrimoine culturel immatériel national. L'objectif de cette démarche est de valoriser cette pratique locale et d'en assurer sa sauvegarde et sa transmission.

Le savoir reposant sur la communauté, c'est-à-dire l'ensemble des acteurs concernés par la pratique : producteurs, maçons, maîtrises d'ouvrage, maîtrises d'œuvre... ces-derniers seront interrogés via des entretiens afin de décrire la technique, les éléments matériels qui lui sont associés (objets, outils, patrimoine bâti) ainsi que les modes d'apprentissage et sauvegarde de la pratique.

À l'image de pratiques culturelles locales comme le *Mawlida shenge* ou le *Mbiwi*, la brique de terre comprimée vise une inscription au patrimoine culturel immatériel national.



■ ACTUALITÉ DES PROJETS

VERS LA PRISE EN COMPTE DES CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX DANS LA COMMANDE PUBLIQUE

Le secteur du bâtiment a atteint son plus haut niveau d'émissions de CO₂ en 2019, avec presque 10GtCO₂, selon le dernier rapport de l'Alliance mondiale pour les bâtiments et la construction (GlobalABC). Cela représente près du tiers des émissions mondiales totales (28%). Pourtant les émissions de ce secteur doivent baisser de moitié d'ici 2050, et d'environ 6% par an pendant la prochaine décennie, selon l'agence internationale de l'Énergie (AIE).

Face à ce constat, l'association en collaboration avec un avocat a entrepris la rédaction d'une note juridique incitant la prise en compte de critères environnementaux - qui deviendront obligatoires au plus tard en 2026 - dans la commande publique. Cette démarche fait suite à la loi n°2021-1104 du 22/08/21 dite climat et résilience qui s'ajoute à de nombreux textes législatifs et réglementaires visant à « verdir » la commande publique.

Dans un marché public, l'incitation à utiliser la BTC ou tout autre matériau bio ou géosourcé peut se faire à trois moments.

(1) Au stade de la définition du besoin de l'acheteur en faisant par exemple figurer volontairement l'objectif de développement durable dans les spécifications techniques du cahier des clauses techniques particulières (CCTP) applicable.

(2) Au moment de l'analyse des candidatures des opérateurs économiques. Sur la base de critères de sélection des candidatures, l'acheteur pourrait privilégier les candidats possédant l'expérience et les compétences nécessaires à la mise en œuvre des matériaux bio ou géosourcés, BTC en particulier.

Un exemple de clause : « Vu les articles R 2142-13 et 14 du Code de la Commande Publique (CCP), seront exigés des candidats la certification et une expérience significative sur des opérations de même nature utilisant des matériaux biosourcés comme la BTC ou équivalent ».

(3) À l'examen des offres, via la mise en place de critères de sélection intégrant des préoccupations environnementales. L'acheteur pourrait ainsi choisir d'attribuer le marché en se fondant sur une pluralité de critères qui comprendrait le prix ou coût, ainsi que des critères environnementaux relatifs à l'usage de matériaux spécifiques.

Des collectivités territoriales ont déjà été sensibilisées à la prise en compte de critères environnementaux dans la commande publique. Le travail se poursuit auprès de l'ensemble des constructeurs de l'île.

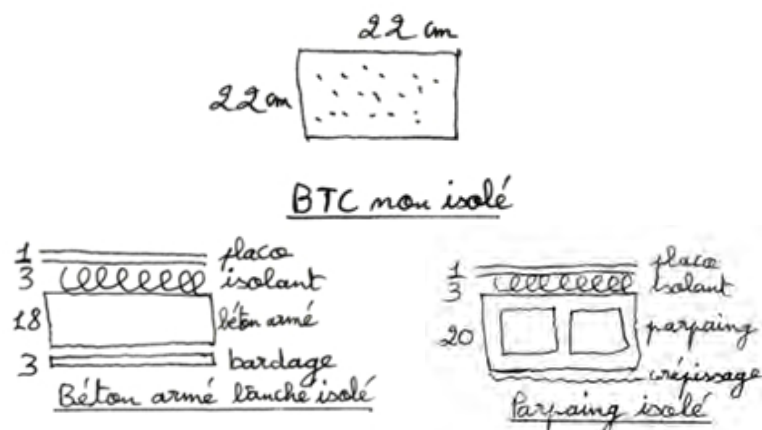
UNE ÉTUDE ÉCONOMIQUE SUR LA BTC POUR MIEUX DÉFINIR SON COÛT

Le coût de pose de la BTC est un sujet d'actualité au regard des nombreux projets à venir... Si la volonté de construire en brique de terre comprimée est clairement exprimée par une bonne partie des constructeurs de l'île, le prix relatif à sa mise en œuvre constituerait un « frein » à son utilisation « massive ».

Ce constat fait par différents acteurs, questionne sur la maîtrise des coûts de pose de la BTC. Actuellement, le prix de la pose au m² fini se situerait entre 180-260€/m², avec tout de même un prix moyen qui serait supérieur à 200€ le m² fini. Pour une économie de projet, les tarifs pratiqués seraient trop élevés.

Sur la base de ces observations, l'association en collaboration avec les artisans et un économiste de la construction, souhaiterait mener une étude comparative sur les coûts de pose de différentes parois : béton banché/parpaing isolé avec sa finition (bardage, placo, enduits, peinture...) et BTC avec sa finition (lasure, peinture, vernis). L'objectif de ce travail serait de déterminer les coûts réels pratiqués à l'échelle de parois et démontrer si les écarts entre la paroi BTC finie et les autres sont élevés, n'existent pas ou restent convenables pour l'économie du projet.

Les résultats de ces études permettraient sans doute de définir une fourchette de prix concernant le coût de mise en œuvre de la BTC. À noter que des paramètres comme la revalorisation de l'aide *Hodari* - actuellement de 25€/m² - et la visibilité sur la commande pour les artisans pourraient contribuer à diminuer le coût de la pose.



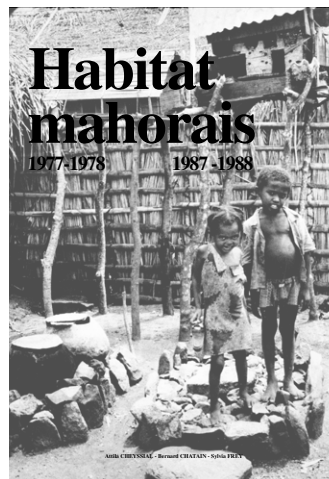
■ ACTUALITÉ DES PROJETS

ÉDITION : TROIS OUVRAGES OU LES FONDATIONS D'UNE POLITIQUE INSULAIRE DE L'HABITAT

Le projet est, avec une nouvelle édition réunissant les trois tomes de l'habitat social mahorais produits il y a 40 à 45 ans, de redonner accès aux constats ethnologiques ou architecturaux et leurs prises en compte par une démarche audacieuse, en rupture du coup, avec le modèle franco-français de l'époque.

538 pages devenues trop rares dans les bibliothèques qui rappelleront comment un directeur départemental de l'Équipement et un président du conseil général s'appuyant sur les travaux des auteurs, ont pris le temps de fonder une démarche « en immersion » avant de lancer l'aventure des cases SIM. Le programme produira environ 18 500 cases, pas si mal, bien plus en fait car il s'agissait tout autant de développement, celui des filières artisanales, de l'emploi local et des matériaux locaux... dont la brique de terre.

Le motif ? Remettre en perspective une sorte d'amer rétrospectif alors que la politique de l'habitat social fait l'objet aujourd'hui d'une puissante dynamique dans un contexte aux contraintes très différentes où, en témoignent les très récents échanges entendus en présence du ministre chargé de la ville et du logement, la tentation du « produit-logement » semble prédominer. Ces ouvrages traitant de l'habitat mahorais nous questionnent : quelle place veut-on donner à l'appropriation locale ? l'identité mahoraise ?



Habitat mahorais

Les fondations d'une politique insulaire de l'habitat



- 1** **UNE PERSPECTIVE ETHNOLOGIQUE**
John BRESLAR, 1977
- 2** **LES MODES CONSTRUCTIFS DE L'HABITAT**
Attila CHEYSSIAL - Bernard CHATAIN, 1978
- 3** **BILAN DES PREMIÈRES RÉALISATIONS**
Michel BESOMBES - Pierre-Yves PERROT, 1982
- 4** **QUELQUES RÉFLÉXIONS SUR L'HABITAT MAHORAI**
Jon BRESLAR, 1997
- 5** **LA CONSTRUCTION À MAYOTTE EN QUELQUES CHIFFRES**

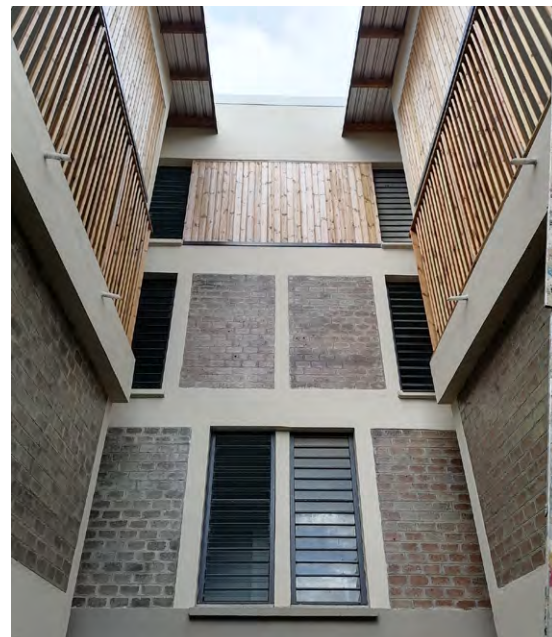
■ ACTUALITÉ DES PROJETS

LES PROJETS EN BTC EN COURS

LES MAWAS / LABATTOIR

Le projet s'inscrit dans une opération globale de requalification urbaine par la densification d'un ancien lotissement pavillonnaire de la SIM. Le programme comprend 18 logements répartis en T2, T3 et T4. Le bâtiment est implanté à l'alignement d'une voie communale. L'immeuble est desservi par deux halls ouverts sur une galerie qui longe la voie et qui est couverte par des varangues. Les logements sont tous traversants et s'organisent sur une épaisseur de plus de 18 mètres, conférant une forte inertie au bâtiment. La structure porteuse est en béton armé et les façades sont en BTC et bois. À l'arrière, sont aménagés des jardins privatifs engazonnés et clôturés et orientés à l'est.

Date de livraison : 2023 **Maîtrise d'ouvrage :** Société immobilière de Mayotte **Maîtrise d'œuvre :** GRZ Architecture **BET Structure :** SEIB **Contrôleur technique :** Veritas **Entreprise de maçonnerie :** PLAC OI **Système constructif :** remplissage BTC sur ossature béton **Surface BTC :** 100 m² **Classe BTC :** 22 x 22 x 9,5 cm **Montant prévisionnel des travaux :** 2.441.162 € **Phase :** chantier



CONSTRUCTION DE 2 LOGEMENTS À ILONI

Projet de deux logements à Iloni, dans la commune de Dembéné :

- T3 en duplex (RDC et R+1), avec deux chambres, un séjour, une cuisine, une salle de bain et un WC.
- T4 en duplex (R+1 et R+2), avec deux chambres, un bureau, un séjour, une cuisine, une salle de bain et un WC.
- 2 celliers, implantés en RDC du T4.

aménagés des jardins privatifs engazonnés et clôturés et orientés à l'est.

Date de livraison : 2023 **Maîtrise d'ouvrage :** Privée **Maîtrise d'œuvre :** GRZ Architecture **BET Structure :** SEIB **Programme :** Logements individuels **Entreprise de maçonnerie :** Sud Travaux **Système constructif :** remplissage BTC sur ossature béton **Surface BTC :** 166 m² (claustra compris) **Classe BTC :** 22 x 22 x 9,5 cm **Phase :** chantier



ACTUALITÉ DES PROJETS

LES PROJETS EN BTC EN COURS

INTERNAT DE KAWÉNI

Dans la poursuite de notre travail sur les dimensions sociales et matérielles de l'architecture sur l'île de Mayotte, nous travaillons depuis l'automne 2020 à la réalisation d'un équipement sportif et d'un internat sur la zone de Kawéni qui accueille un dizaine d'établissements scolaires totalisant près de 10 000 élèves. Le projet porté par le rectorat prévoit la création d'un grand mail permettant de lier les établissements existants à de futurs équipements qui font défaut aujourd'hui : un pôle restauration, un internat, des logements, des équipements sportifs, des parcs et jardins pédagogiques...

À l'instar du projet du Lycée des métiers du bâtiment de Longoni, ce projet poursuit le travail sur les matériaux bio-sourcés et géosourcés, grâce à la mise en œuvre du bambou et de la brique de terre crue.

Date de livraison : 2024 **Maîtrise d'ouvrage :** Ministère de l'Éducation nationale **Maîtrise d'œuvre :** Encore Heureux architectes et CO-Architectes **BET Structure :** EVP **Surface :** 4 700 m² **Système constructif :** remplissage BTC sur ossature béton **Montant prévisionnel des travaux :** 7 610 000 €



HÔTEL DE VILLE DE SADA

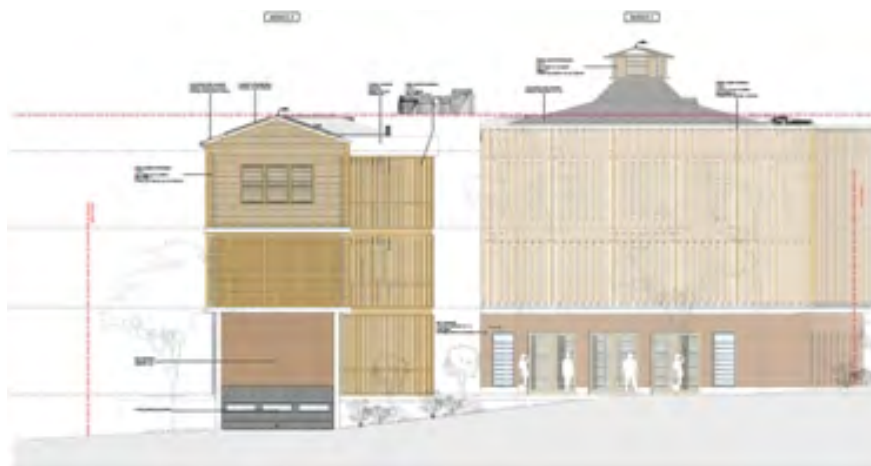
Le projet de l'hôtel de ville de Sada est un équipement d'une ampleur inédite dans un tissu urbain particulièrement dense. Tirant profit de cet environnement contraint, le projet offrira aux habitants une nouvelle place publique, créant un espace de respiration dans la ville. La salle des mariages prolongera cet espace public au sein même du bâtiment.

La mairie est un bâtiment emblématique et représentatif pour une commune, et l'utilisation de la BTC pour un tel bâtiment permettra de promouvoir ce matériau local.

Date de livraison : 2024 **Maîtrise d'ouvrage :** Commune de Sada **Maîtrise d'œuvre :** Co-Architectes **BET Structure :** INTÉGRALE **Contrôleur technique :** Veritas **Entreprise de maçonnerie :** GTA **Système constructif :** remplissage BTC sur ossature béton et parement BTC **Surface :** 1855 m² **SP Surface BTC :** 430 m² (remplissage) / 98 m² (parement) **Classe BTC :** 22 x 22 x 9,5 cm / 11 x 11 x 9,5 cm **Phase :** chantier

Ce projet participera également à la structuration de la filière sur l'île, ajoutant un volet économique et social favorable aux entreprises locales.

Enfin, la BTC est mise en œuvre de différentes manières, à la fois en façade extérieure et pour les parois intérieures, ce qui lui donnera une visibilité importante et pourra en faire un projet « vitrine » pour ce matériau.



ACTUALITÉ DES PROJETS

LES PROJETS EN BTC EN COURS

LYCÉE AGRICOLE DE COCONI

La transformation du lycée de Coconi répondra à terme à l'un des enjeux majeurs de l'île : former les futurs exploitants agricoles, acteurs en devenir de l'autonomie alimentaire de Mayotte. C'est en prenant conscience de ce défi que le projet propose une vision à long terme du site, en redessinant les dynamiques afin d'anticiper ses évolutions futures. Il s'ancre sur un site et souhaite en préserver les qualités paysagères et révéler celles bâties. Il use de procédés aussi simples qu'efficaces pour répondre aux enjeux environnementaux, choix premiers qui permettent de profiter de la configuration idéale qu'offre le site. Il tente de réconcilier l'architecture au climat, s'appuyant sur le passé pour écrire l'avenir.

Un existant marqué par l'utilisation de matériaux biosourcés tels que la BTC et le basalte, le tout ancré dans un écrin de verdure. Le nouveau projet suit cette logique dans une conception bioclimatique avec l'utilisation de matériaux tels que le bois et le BTC.

Date de livraison : 2024 **Maîtrise d'ouvrage :** EPN – Lycée Agricole de Coconi **Maîtrise d'œuvre :** Co-Architectes **BET Structure :** INTÉGRALE **Contrôleur technique :** SOCOTEC **Entreprise de maçonnerie :** GTA **Programme :** Création d'un internat et d'opérations diversifiées au Lycée Agricole de Coconi **Système constructif :** Structure en béton + mur béton + doublage BTC / Structure en bois + remplissage mur ossature bois **Surface :** 4453,76 m² **SP Surface BTC :** 864 m² **Classe BTC :** 22 x 10 x 9,5 cm **Montant prévisionnel des travaux :** 16 M€ **Phase :** chantier

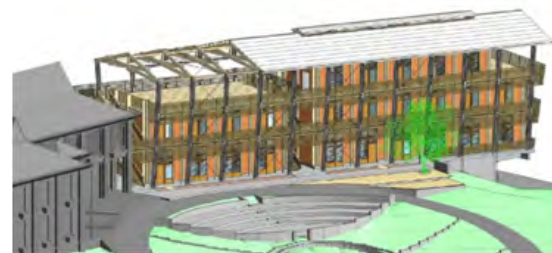


EXTENSION DE LA PRÉFECTURE DE MAYOTTE

L'édifice existant est constitué de deux volumes reliés entre eux par des coursives de distribution et un escalier extérieur. Il est construit en BTC, bois exotique et pierre volcanique. À l'image de son bâtiment mère, l'extension a ses circulations rejetées en coursive de part et d'autre du volume longiligne.

Une double-peau faite de bois et de métal couverte d'une sur-toiture en tôle protège les façades en BTC. Pensé avec un maximum de matériaux locaux, l'édifice profite de toutes les dispositions passives pour un confort thermique idéal.

Les parois extérieures et en refend sont en BTC finition verni liaisonnées sur une ossature bois porteuse, assurant le contreventement du bâtiment. Les murs viennent en remplissage entre la structure porteuse en bois. Des liaisons mécaniques permettront de lier verticalement la BTC à la structure bois, et lier horizontalement la BTC suivant le cas à la maçonnerie ou à la structure bois.



Date de livraison : 2024 **Maîtrise d'ouvrage :** Préfecture de Mayotte **Maîtrise d'œuvre :** Julien Beller Architecte (mandataire) **BET Structure :** INTÉGRALE **Contrôleur technique :** Veritas **Entreprise de maçonnerie :** PLAC OI **Système constructif :** remplissage BTC sur ossature bois **Surface :** 978 m² **surface utile Surface BTC :** 500 m² **Classe BTC :** 22 x 22 x 9,5 cm **Montant prévisionnel des travaux :** 5,5 M€ **Phase :** ACT

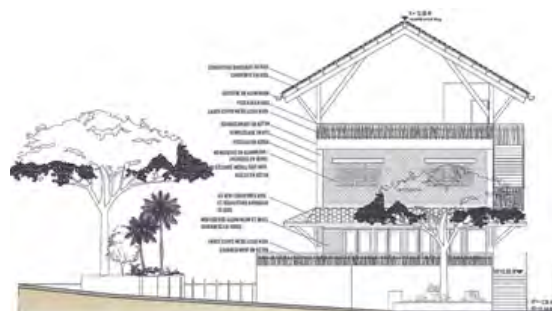
ACTUALITÉ DES PROJETS

LES PROJETS EN BTC EN COURS

PLATEFORME DE SERVICE URBAIN DE BAZAMA

Porté par la direction du Renouvellement urbain de Mamoudzou, le projet de plateforme de service urbain de Bazama Bandrajou apportera des services essentiels à la population du quartier voisin. Le projet se développe à partir d'une place publique permettant la rencontre et le jeu des plus petits, tout en permettant aux voisins de chercher de l'eau ou d'accéder à différents services ; la place publique sera bordée d'un bâtiment accueillant différents programmes tels que : une laverie, une école de la seconde chance, une maison des sports, une cafétéria ou un espace polyvalent couvert permettant d'organiser des événements culturels et sportifs.

Date de livraison : 2024 **Maîtrise d'ouvrage :** Ville de Mamoudzou **Maîtrise d'œuvre :** Julien Beller Architecte (mandataire) **BET Structure :** Raftera **Programme :** Equipement public **Lieu :** Kawéni **Système constructif :** remplissage BTC sur ossature béton **Surface :** 689 m² **Surface BTC :** ~200 m² **Classe BTC :** 22 x 22 x 9,5 cm **Montant prévisionnel des travaux :** 1,8 M€ **Phase :** DCE



TOTEM, LA MAISON MAESHA

La maison Maesha réunit tous les éléments à même de définir une politique de logement renouvelée à Mayotte : de la première rencontre avec les familles à l'accompagnement social et au montage financier, de la compréhension des enjeux personnels et techniques à la conception individualisée, de la construction à l'adaptation pour chacun d'un système industrialisé. Alors que toutes les problématiques de développement durable soulevées à moyenne échelle sur la planète semblent se vivre au présent sur l'île de Mayotte, nous sommes convaincus du principe que ce qui est vu comme un problème contient une part de la solution.

Les maisons Maesha sont basées sur des structures légères en bois de petite section, adaptables à chaque contexte et manipulables sans engins de levage, assemblées avec des outils simples. Elles utilisent des remplissages de façade et de toiture à base de matériaux locaux et en particulier la Brique de Terre Compressée (BTC).



Date de livraison : 2024 **Maîtrise d'ouvrage :** HSPC, CADEMA **Maîtrise d'œuvre :** AIR Architectures **BET Structure :** CBI-OI **Programme :** Un Toit pour Tous en Outre-Mer (TOTEM) **Lieu :** Hajangua, Kani-Kéli **Système constructif :** remplissage BTC sur ossature bois **Surface :** 38 à 88 m² **SU Surface BTC :** 77 m² pour un T4 **Classe BTC :** 29,5 x 14 x 9,5 cm **Montant prévisionnel des travaux :** 60 à 90 000 € (hors VRD, fondations et paysage) **Phase :** AVP



ACTUALITÉ DES PROJETS

LES PROJETS EN BTC EN COURS

HABITATS INNOVANTS, KAWÉNI

Ces habitats ont pour objet d'héberger de manière pérenne ou temporaire des personnes du quartier exposées aux risques et dans l'attente d'un logement à l'abri des risques auxquels peuvent faire face leurs abris de fortune. Le projet fait appel à une méthodologie qui mise sur la compréhension du contexte globale du quartier et une évolution progressive vers la normalisation de la manière d'habiter (renter dans le cadre du PLU en zone naturelle, avoir un logement décent, accéder à la mobilité). Cette opération expérimentale pour Mayotte a vocation

à être reproduite et améliorée après avoir été approuvée dans un premier temps.

Le projet propose huit logements sains et respectant les normes d'habitation actuelles en lieu et place d'habitats indignes en tôle. Une structure primaire para-cyclonique en béton abrite les blocs humides et éléments techniques, tandis que le reste de l'ossature est en structure bois parasismique. Les remplissages de façades sont en BTC enduites et peintes ou en bardage bois pour les varangues. Sur le volet de la participation habitante, une clause d'insertion est intégrée au marché.



Date de livraison : 2024 **Maitrise d'ouvrage :** Ville de Mamoudzou **Maitrise d'œuvre :** AIR Architectures **BET Structure :** ETG **Contrôleur technique :** SETEC **Programme :** Habitats innovants dans le cadre du Nouveau Programme de Rénovation Urbaine (NPRU) **Lieu :** Quartier Mahabourini, Kawéni **Système constructif :** ossature bois et béton remplissage BTC **Surface :** 490 m² **SP Surface BTC :** 340 m² **Classe BTC :** 29,5 x 14 x 9,5 cm **Montant prévisionnel des travaux :** 771 000 € (hors VRD, fondations et paysage) **Phase :** ACT

LES TULIPIERS, BANDRABOUA

Les 44 logements sociaux mixtes se répartissent sur sept bâtiments allant du R+1 au R+3. Trois commerces et une place publique complètent le projet. Les logements, du T2 au T5, sont tous traversants et orientés suivant les vents dominants, afin de permettre un rafraîchissement naturel optimal. Leurs vues principales donnent toutes sur les jardins intérieurs, offrant protections solaires et agrément de la végétation. Ils disposent tous de généreuses varangues et de celliers. Un système constructif par voiles porteurs superposés strictement

dans les étages garantit la simplicité de mise en œuvre.

La structure principale est en béton, afin de satisfaire aux exigences parasismiques. Les murs n'assurant pas cette fonction de contreventement sont en BTC, en remplissage de la structure porteuse. La couverture est en tôle portée par une charpente bois, décollée des derniers étages, évitant la surchauffe des logements. L'ensemble des logements respectent la charte Mayenergie. Des chauffe-eau solaires en toiture assurent la production d'eau chaude sanitaire.

Date de livraison : 2025 **Maitrise d'ouvrage :** Société immobilière de Mayotte **Maitrise d'œuvre :** GRZ Architecture **BET Structure :** SEIB **Contrôleur technique :** SOCOTEC **Programme :** Construction de 44 logements **Système constructif :** remplissage BTC sur ossature béton **Surface :** 4705 m² **Surface BTC :** 950 m² **Classe BTC :** 22 x 22 x 9,5 cm **Montant prévisionnel des travaux :** 7 986 431 € **Phase :** DCE



FORMATION

FORMATION AUX RÈGLES PROFESSIONNELLES BTC MAYOTTE

À la suite de l'apparition de l'Atex de type A en 2018, l'association a entrepris avec le soutien de la DEALM de Mayotte (direction de l'Environnement, de l'Aménagement, du Logement et de la Mer) et l'expertise technique du CRAterre, la rédaction de règles professionnelles encadrant la construction en BTC à Mayotte. Ce travail est le fruit d'une collaboration avec les professionnels locaux et s'appuie sur un retour d'expérience de plus de quarante ans sur le territoire sans sinistre. Ce document constitue les premières règles professionnelles sur la construction en terre suite à sa validation par la commission prévention produits (C2P) de l'agence Qualité construction (AQC) en juillet 2022. Il couvre la réalisation de murs porteurs jusqu'à R+3, les remplissages d'ossatures bé-

ton en R+5 maximum, en bois ou en métal en R+1 maximum ainsi que les cloisons.

Les 3 et 4 octobre 2022 une formation réunissant les acteurs de la construction (architectes, bureaux d'études, maîtrises d'ouvrage, entreprises de maçonnerie et producteurs de BTC), a été organisée à la DEALM. L'occasion de présenter le contenu des différentes séquences du document et d'échanger sur les projets en BTC en cours ou à venir au regard des règles professionnelles. La formation a rencontré un véritable succès avec plus de 65 participants. L'association tient à remercier l'ensemble des acteurs qui se sont mobilisés pour la réalisation de ce document, la DEALM et M. Arnaud Misse co-directeur de ces règles professionnelles.



ATELIER DÉCOUVERTE DE LA MATIÈRE PREMIÈRE TERRE ET DE LA FABRIQUE CYCLE TERRE MAYOTTE

Le 16 novembre 2022 a été l'occasion d'organiser une demi-journée de formation à la DEALM. Ce temps dédié à la découverte de la matière première terre et à la présentation d'un modèle de production de BTC semi-industriel a permis de rassembler plus de trente participants. Elodie Wallers, architecte diplômée d'État et référente technique en architecture de terre chez Cycle-Terre nous a présenté l'historique et le développement de la fabrique située à Sevran. Un concept innovant, valorisant les terres d'excavation des chantiers du Grand Paris Express en matériaux de construction : BTC, mortier de pose, panneaux de terre extrudés et enduits.

Cette intervention a permis d'identifier la chaîne d'acteurs impliquée dans ce processus allant de l'extraction de la matière

première à la mise en œuvre des matériaux. Des enjeux liés au contrôle qualité des produits, à la formation des entreprises de pose et engagement des maîtrises d'ouvrage dans l'utilisation des matériaux sont apparus comme des paramètres favorisant la réussite du projet.

Tout aussi important que la production de matériaux, la connaissance de la matière première terre a fait l'objet d'un atelier pratique autour du « test Carazas ». Les participants ont pu découvrir ce qui se cache dans un tas de terre, à savoir des grains de différentes tailles, de l'eau et de l'air.



LES TEMPS FORTS DE L'ANNÉE

DIFFUSION DE L'OUVRAGE « CONSTRUIRE EN TERRE MAHORAISE »

Le livre Construire en terre mahoraise est né de la nécessité de rendre compte du caractère novateur, écologique et économique joué par la filière de construction en terre à Mayotte dès le début des années 1980. Il acte des qualités du matériau BTC mais bien au-delà, il met en évidence son rôle et son immense contribution dans l'essor économique de l'île. L'ouvrage ouvre une perspective attendue au 21^{ème} siècle pour revenir à une démarche territoriale, sociale écoresponsable et soucieuse de l'identité mahoraise.

Publié en 2021 aux éditions CRAterre et imprimé en 1500 exemplaires, ce livre collectif a déjà été largement diffusé aux publics professionnels : maîtres d'ouvrage, ar-

chitectes, bureaux d'études, entrepreneurs et à de nombreux élus. Le grand public a également été au rendez-vous de plusieurs séances de dédicaces, à La Maison des livres et la librairie de Passamainty. Il est disponible dans les kiosques à l'aéroport et au jardin Maoré.

L'ouvrage a également été mis à disposition de nombreuses institutions de métropole : 22 écoles d'architecture, cité de l'architecture, ministères constructeurs (outremer, équipement, écologie, logement, culture, affaires étrangères,...), 32 maisons de l'architecture, CAUE, 34 CDI et circonscription du rectorat de Mayotte. Des conférences ou présentations ont été tenues à Chirongui, Passamainty, Pau, Grenoble, Annecy.



LA BTC, ON EN PARLE DANS LA PRESSE

L'engouement autour de la relance de la filière BTC se traduit par des communications auprès de différents organes de presse de l'île. Une occasion de mettre en évidence la

mobilisation des différents acteurs de la construction et sensibiliser le grand public à l'usage de ce matériau local, recyclable et adapté au climat. Ces retombées positives soulignent la volonté des maîtrises d'ouvrage et maîtrises d'œuvre à intégrer de plus en plus la BTC dans les projets de construction nombreux à Mayotte. Les équipements publics et programmes de logements en cours et à venir sont des témoins d'une filière qui redémarre. Ce travail de communication est à poursuivre pour que la brique de terre comprimée trouve également sa place chez les constructeurs privés.



LES TEMPS FORTS DE L'ANNÉE



L'ASSOCIATION RÉCOMPENSÉE POUR SON ENGAGEMENT DANS LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

À l'occasion de la semaine de l'environnement organisée par la Somapresse du 24 au 27 octobre 2022, l'association a participé à une table ronde autour de la thématique de la « transition énergétique ». Cet événement a permis de sensibiliser l'ensemble des participants sur les vertus de la construction en terre à Mayotte dans un contexte de production de logements bas carbone et d'économies d'énergie.

À travers la présentation du développement de la filière BTC à Mayotte et les actions entreprises aujourd'hui pour favoriser

sa relance, le public a pu apprécier le travail entrepris par l'ensemble des acteurs pour redynamiser une filière locale reconnue à l'échelle nationale et internationale.

La semaine de l'environnement s'est clôturée avec la cérémonie des trophées de l'environnement qui a vu l'association être lauréat dans la catégorie transition énergétique. Ce prix vient récompenser l'ensemble des constructeurs (producteurs, artisans, architectes, bureaux d'études, maîtrises d'ouvrages...) qui œuvrent pour le redéploiement de la BTC sur le territoire.

LE SAVOIR-FAIRE MAHORAIS S'INVITE À LA BIENNALE D'ARCHITECTURE TROPICALE À LA RÉUNION



La biennale internationale d'architecture tropicale 2022 organisée par l'école d'Architecture de La Réunion s'est tenue du 9 au 12 novembre 2022 au Port (La Réunion). Art Terre Mayotte a pour l'occasion fédéré Cycle Terre, la fabrique de BTC de Sevrans (93) et Terrabloc fabricant à Genève (Suisse) pour une communication commune « la frugalité crée la ressource », retraçant les avancées de la recherche et développement du matériau et de la production architecturale à Mayotte, en métropole et dans le monde. Ce fut aussi un moment pour décrire combien l'expérimentation des années 70-80 à Mayotte a été novatrice et au cœur du prosélytisme planétaire via nos amis de CRAterre EAG.

En effet, au xx^e siècle, Mayotte est le seul territoire français où le bloc de terre compressé a connu un développement à grande échelle, hormis cette exception temporaire et locale, son emploi ne s'est pas généralisé. Toutefois, le BTC est devenu une référence en matière d'utilisation des ressources locales. L'impact de l'expérience mahoraise et quelques autres exemples étrangers a été mondial avec de très nombreuses applications et de nouvelles initiatives en Europe, en Afrique, en Asie et en Amérique latine. La norme expérimentale AFNOR XP P13-901, dite norme Mayotte, est née en 2001. La codification des savoir-faire par le laboratoire CRAterre (ENSAG) ont conduit le CSTB à valider plusieurs ATEX qui consti-

tuent un cadre juridique complémentaire à la norme produit. Le réchauffement climatique, la raréfaction et le coût d'importation des matières premières comme l'acier, le ciment vers les territoires ultramarins tropicaux ouvrent une nouvelle perspective aux architectures de BTC qui présente un intérêt majeur pour la stratégie nationale bas-carbone (SNBC). La transformation des terres en matériaux de construction reste aisée. On identifie désormais 3 grands modèles de production du BTC :

- Echelle artisanale / production « juste à temps » : Mayotte et Guyane
- Echelle intermédiaire / production toute l'année : Cycle Terre à Sevrans
- Echelle co-working industrielle / production ponctuelle : Terrabloc à Genève

Ces trois modèles techniques et économiques sont attachés à des territoires différents mais se rejoignent pour satisfaire une commande environnementale exigeante. Leur rapprochement, comparaison, émulation dans la recherche et le développement ouvre la voie à une transformation des logiques actuelles du BTP. Ces trois modèles démontrent la résilience du matériau terre pour affronter le traumatisme de la raréfaction des matières premières et de l'indispensable diminution de la consommation d'énergie. Les expérimentations et démonstrations dans les divers territoires sont désormais aptes à prouver aux maîtres d'ouvrages et constructeurs publics et privés l'efficacité du BTC comme solution à des architectures bas-carbonées. De récentes réalisations, des expositions et des publications montrent la qualité d'insertion des écritures architecturales produites.

AR**Terre**
Mayotte

| association
| loi de 1901