Pour une filière bois-fibres construction, soutenable et solidaire, dans le sud-ouest de l'océan Indien

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION

Liberté
Égalité
Fraternité

AMI - 2020

GaujardTechnologie Scop

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION

Liberté
Égalité
Fraternité

Ce document est dédié à tous ceux
qui s'engagent avec passion
au développement d'une architecture bois-fibres terre à Mayotte
respectueuse des nombreuses richesses de l'île
humaines, naturelles et culturelles.
Leur engagement est une leçon,
avec toute notre admiration.

Nous tenons à remercier pour leur confiance le Rectorat de Mayotte et les agences d'architectures Encore Heureux et Co-architectes, qui en nous offrant le Lycée des métiers du bâtiments de Longoni comme laboratoire, nous ont permis d'ouvrir le champs des possibles.

Merci à Fayaduidhine Maanli de la chambre des métiers et de l'artisanat pour son soutien actif, indéfectible et rempli de sagesse. Nous remercions aussi la chambre d'artisanat de la Réunion et plus particulièrement le CIRBAT pour leurs conseils et leur engagement visant à créer des sysnergies entre les deux îles.

Pour son investissement constant qui a permis la réalisation de ce projet nous remercions l'atelier Ya'Hazi. Ces nouvelles démarches de projet apparaissent comme essentielles pour accompagner la transition des sociétés.

Merci à Ali Ali Toybou et Harouna Salime, menuisier-charpentier pour leurs enseignements qui ont permis au projet de saisir le lien qui unit la culture constructive au bon usage de la nature.

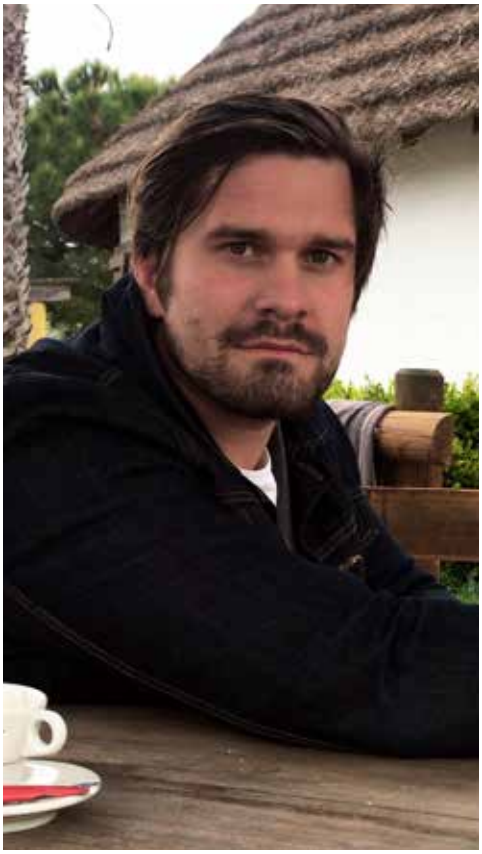
Pour leur participation à l'exploration des synergies entre l'amont et l'aval de la filière, nous remercions : Miguel Lamalfa Diaz de la DEAL, unité biodiversité, Jeanette Lartigue et Soulaimana Issouffou de l'ONF et Dominique Oudin du CBNM Mascarin

Bien entendu ce projet n'aurait pu se structurer à l'amont sans la participation active des services du Département des Ressources Terrestres et Maritime du CD976 et de son directeur Said Saitu. Merci pour la participation de Cannelle Phillipps et toute l'équipe du Service des Ressources Forestières, ainsi que de Mohamed Mogne-Mali Responsable «Agroforesterie et Biodiversité".

Merci à Luc Floissac, Emmanuel Desdoigts et Éric Bellais pour leur participation inlassable à la définition de la planification des études et leurs conseils avisés.

Et bien sûr, nous exprimons notre reconnaissance au ministère de l'Agriculture et des forêts d'avoir lancé ce projet et pour leur participation financière. Sans eux, ce projet d'avenir n'aurait jamais pu aboutir.

Direction de l'étude



«**Matthias Cambreling** est enseignant-vacataire à l'ENSA-Marseille depuis 2018. Chaque projet qu'il traite est une occasion d'interroger le rôle des architectes et leurs capacités à répondre aux enjeux du XXIème siècle. Il décide d'intégrer le bureau d'études Gaujard Technologie Scop, spécialisé dans la conception de structure bois et d'enveloppe en matériaux biosourcés. Le bureau d'études est engagé avec les agences «Encore Heureux» et «Co-architecte» sur le projet du lycée des métiers du bâtiment de Longoni.

Suite à un Appel à Manifestation d'Intérêt, lancé par le ministère de l'agriculture et de la forêt le bureau d'étude propose aux territoires de Mayotte et de l'île de La Réunion de travailler à la construction d'une filière bois & fibre soutenable et solidaire à l'échelle de l'Océan Indien.»

Co-gestion de l'étude

«**Xavier Soulier**. Sa formation initiale génie-civil (Egletons), ingénieur Ecole Supérieure du Bois (Nantes) et DESS Ecole d'Architecture et de Paysage de Bordeaux lui permet un rapprochement fondamental avec l'univers des architectes et le monde universitaire et de la recherche (Laboratoire de Rhéologie du Bois de Bordeaux, Finnforest). Il rejoint Trait Carré à La Réunion et acquiert les bases du métier de charpentier, taillage et levage, avant de prendre la responsabilité du bureau d'étude. Dès lors, cette passion de l'ingénierie appliquée à l'art de la charpenterie anime sa carrière à son compte en tant que bureau d'étude ou au sein d'entreprises de construction bois jusqu'en 2017 où il rejoint la SCOP Gaujard Technologie. Son implication dans la filière lui permet de s'investir dynamiquement dans différents projets ambitieux de développement de la construction bois, toujours dans un esprit d'équipe, de collaboration, de partage des savoirs et devoir de transmission.»

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION : UNE FILIÈRE BOIS - FIBRES POUR CONSTRUIRE LE MONDE DE DEMAIN 10

1.1. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE 11
1.2. MÉTHODOLOGIE 12

2. UNE APPROCHE TERRITORIALISTE DE L'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE MAHORAIS 16

2.1. LE TERRITOIRE MAHORAIS AU XIVÈME SIÈCLE 16
2.2. ENTRE TERRITOIRE SOCIO-CULTUREL ET TERRITOIRE POLITICO-JURIDIQUE 20

3. UNE APPROCHE TERRITORIALISTE DE L'ÉVOLUTION DES RELATIONS ENTRE "ÉTABLISSEMENTS HUMAINS" ET "MILIEUX AMBIANTS". 28

3.1. MÉTHODE D'ANALYSE 28
3.2. ANALYSE DES BOUCLES DE RÉTROACTION 1 32
3.3. ANALYSE DES BOUCLES DE RÉTROACTION 2 42
3.4. SYNTHÈSE DES DYNAMIQUES TERRITORIALES 50

4. PRENDRE LA MESURE DES DYNAMIQUES DE RETERRITORIALISATION, ÉTAPE 1 : 3 FILIÈRES POTENTIELLES - APS & CONSULTATION DES ACTEURS 58

4.1. LES DYNAMIQUES NATIONALES ET GOUVERNEMENTALES À LA BASE DE L'AMI 60
4.2.LES DYNAMIQUES LOCALES VISANT À DÉVELOPPER DES FILIÈRES CONSTRUCTIONS EN MATÉRIAUX BIOSOURCÉS *64*

5. EXPLORER LES SYNERGIES ENTRE LES ACTIONS DE RETERRITORIALISATION 74

5.1. DÉVELOPPER UNE MÉTHODOLOGIE INNOVANTE AUTOUR DES DYNAMIQUES DE RETERRITORIALISATION DE L'ÎLE DE MAYOTTE 74
5.2. DES ACTIONS CONNEXES POUR DÉVELOPPER UNE FILIÈRE SOUTENABLE ET SOLIDAIRE DANS LE SUD-OUEST DE L'OCÉAN INDIEN. 78

6. MATÉRIALISER LES SYNERGIES À TRAVERS LE DÉVELOPPEMENT DE SYSTÈMES CONSTRUCTIFS INNOVANTS 106

6.1. MÉTHODOLOGIE RELATIVE AU DÉVELOPPEMENT DES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS INNOVANT INTÉGRANT LES RESSOURCES LOCALES DANS LE « LYCÉE DES MÉTIERS DU BÂTIMENT DE LONGONI ». 107
6.2. LES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS BOIS. 112
6.3. PRÉSENTATION DES ÉTUDES VISANT À DÉVELOPPER LA FILIÈRE BOIS 122
6.4. LES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS BOIS - BAMBOU - FIBRES - TERRE 124
6.5. PRÉSENTATION DES ÉTUDES VISANT À DÉVELOPPER LA FILIÈRE BAMBOU. 136
6.6. PRÉSENTATION DES ÉTUDES VISANT À DÉVELOPPER LA FILIÈRE BOIS-FIBRES AGROFORESTIÈRE. 138

7. CONCLUSION, 4 ÉQUIPEMENTS POUR DÉVELOPPER UNE FILIÈRE SOUTENABLE ET SOLIDAIRE DANS LE SUD-OUEST DE L'OCÉAN INDIEN 142

*7.1. UNE VISION PARTAGÉE POUR UN NOUVEAU TYPE DE FI*LIÈRE. 142
7.2. DES ÉQUIPEMENTS LEVIERS ET DE SOUTIEN À UNE FILIÈRE SOUTENABLE ET SOLIDAIRE. 143
7.3. LE DÉVELOPPEMENT DE FILIÈRE COMME ACTE CULTUREL. 146
7.4. SYNERGIE CULTURE CONSTRUCTIVE ET MODES D'HABITER INSULAIRES. 147

8. ANNEXES 148

8.1. COMPTE-RENDUS 148

9. DESCRIPTION DES ÉTUDES POSTE AMI BAMBOU ET AGROFORESTERIE. 150

9.1. PRÉSENTATION DES ÉTUDES VISANT À DÉVELOPPER LA FILIÈRE BAMBOU 150
9.1. PRÉSENTATION DES ÉTUDES VISANT À DÉVELOPPER LA FILIÈRE BOIS-FIBRES AGROFORESTIÈRE 160

1. INTRODUCTION : UNE FILIÈRE BOIS - FIBRES POUR CONSTRUIRE LE MONDE DE DEMAIN

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

1. INTRODUCTION : UNE FILIÈRE BOIS - FIBRES POUR CONSTRUIRE LE MONDE DE DEMAIN

Mayotte est un territoire en plein bouillonnement, riche d'une histoire qui témoigne de la communion de ses habitants avec la nature et qui s'incarne aujourd'hui comme un enseignement précieux dont les sociétés dites «modernes» pourraient se saisir pour interroger la soutenabilité de leur "modèles". Mayotte est aussi riche d'une nature et d'une population métissée dont la vitalité débordante se perçoit lorsque l'on parcourt l'île et qui se vit lorsque l'on rencontre ses habitants qui ne demandent qu'à échanger, à participer, à s'engager. C'est ainsi que de nombreux acteurs et habitants de l'île, conscients que la modernité a déstabilisé l'harmonie ancestrale du territoire, se battent et s'activent afin de proposer de nouvelles manières d'habiter le territoire, de le vivre, de le cultiver et de le construire. C'est avec la volonté de participer à la restauration d'équilibres renouvelés, qui est le combat de femmes et d'hommes à Mayotte, que GTS-Scop a proposé d'orienter sa réponse. Aussi, l'objectif a été de mettre en phase la place d'une filière bois-fibres sur l'île avec les grands défis actuels, économiques, écologiques, sociaux et climatiques.

La méthodologie déployée pour atteindre cet objectif s'est appuyée, d'une part, sur de nombreux entretiens avec divers acteurs et d'autre part, sur l'inventaire des opportunités et des conflits existants. Cette démarche part du terrain, pour mettre en perspective tous les impacts et les potentiels d'une filière bois-fibres en intégrant les dimensions économiques, écologiques, sociales, climatiques mais aussi culturelles.

À partir de ce diagnostic, notre proposition pose comme postulats :

- qu'une filière bois-fibres peut être soutenable et solidaire, emmenant Mayotte vers une vision élargie d'un modèle de territoire alternatif ;
- que le développement d'innovations prend racine dans les savoir-faire issus du passé. Afin d'y parvenir, nous avons exploré les liens qui unissent la culture constructive mahoraise aux milieux naturels de l'île ;
- qu'il est nécessaire de créer des synergies entre l'amont et l'aval des filières potentielles.

En conclusion, nous avons reformulé l'intérêt des filières à proposer une stratégie commune et à réaliser des actions en synergie.

L'Appel à Manifestation d'Intérêt a été lancé par le ministère de l'Agriculture et de la Forêt dans le cadre du Plan National Forêt Bois. L'étude s'est déclinée à l'échelle administrative mahoraise tout en intégrant à la réflexion les liens de complémentarité pouvant être tissés avec l'île de La Réunion et plus largement avec les aires géographiques de l'océan indien. Plus précisément, ce marché public avait pour objectif d'encourager les études d'ingénierie visant à révéler et lever les freins identifiés pour améliorer le développement d'activités économiques dans la filière bois. Afin de répondre à cet objectif sur le territoire mahorais, le bureau d'études Gaujard Technologie Scop a proposé de répondre à la question suivante : **Comment la valorisation des ressources mahoraises, humaines, naturelles et matérielles peut contribuer à répondre aux enjeux sociétaux, écologiques et économiques de l'île de Mayotte ?**

1.1. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'AMI (Appel à Manifestation d'Intérêt) a été lancé par le ministère de l'Agriculture et de la Forêt afin de mobiliser l'ensemble des acteurs de la filière bois à la déclinaison du Plan National Forêt Bois (PNFB) qui définit les orientations politiques forestières de 2016 à 2026. En cela, les Plans Régionaux Forêt Bois (PRFB) ont plusieurs objectifs :

- permettre d'orienter les politiques forestières des 10 prochaines années ;
- participer à la transition des territoires ;
- développer nos connaissances forestières pour permettre une gestion soutenable des ressources et respectueuse des équilibres naturels ;
- créer une cohésion entre les acteurs de l'amont et l'aval de la filière.

En ce sens, il est important de noter que l'étude est marquée par quelques singularités :

- les Plans Régionaux Forêt Bois "PRFB" ne sont pas encore validés sur les territoires mahorais et réunionnais ;
- les études que nous réaliserons serviront de preuve par l'exemple et offriront des éclairages aux décideurs lors de l'écriture des PRFB.

1.2. MÉTHODOLOGIE

La singularité du territoire mahorais, qui s'incarne géographiquement par son insularité et historiquement par sa culture "swahili", a amené le bureau d'études Gaujard Technologie Scop à ajuster sa méthodologie, sa posture, ses outils, à sortir des sentiers battus et à poser un autre regard sur la question du développement de filière. En effet, Mayotte s'inscrit aux antipodes de nos repères. Ainsi, c'est conscient de notre appartenance à une culture occidentale et continentale que l'étude s'est développée sous la forme d'une "recherche-action impliquée" (Alexia Morvan - Dicopart). De ce fait, l'objectif a été de ne pas importer des solutions toutes faites issues de l'expérience du bureau d'études sur le territoire métropolitain mais de s'immerger dans les récits mahorais pour concevoir les préconisations sur la base des réalités culturelles et territoriales de l'île. De ce fait, la méthodologie mise en œuvre a consisté à développer l'ensemble des préconisations sur la base de travaux réalisés avec des acteurs locaux «impliqués» dans la valorisation des ressources de l'île. Ainsi, le projet a été réalisé avec le souci que ces derniers fassent autorité sur le devenir des situations, à partir des connaissances produites sur celle-ci.

Sur cette base et afin de participer au développement de filières locales, la proposition innovante du bureau d'études Gaujard Technologie Scop a consisté à concevoir des systèmes constructifs adaptés au Lycée des Métiers du Bâtiment de Longoni et à simuler le processus de transformation de la matière afin de révéler les freins tout au long de la chaîne. En effet, le bureau d'études est investi sur ce projet dans la conception des structures et des enveloppes en matériaux biosourcés. Ainsi, le LMB de Longoni nous a offert un laboratoire idéal pour révéler l'ensemble des freins qui empêchent l'intégration des ressources de l'île sur un projet de grande envergure fortement marqué par le poids de la réglementation et de la normalisation. Surtout, l'échelle du projet a questionné la nécessité d'élargir la proposition de développement de filière à l'échelle du sud-ouest de l'océan indien.

Ainsi, par son sujet, le développement de filière, l'AMI convoque des disciplines diverses présentes à l'amont et à l'aval. Cette réalité nécessite de bien comprendre l'ampleur du défi à relever, celui de réussir à élaborer des propositions d'études capables de développer une stratégie commune malgré une très grande hétérogénéité, des acteurs, des milieux et des territoires. Cette diversité s'exprime à différents niveaux par :

- une représentation amont et aval intégrant des acteurs, de disciplines variées, à collaborer ensemble ;
- la diversité de nos disciplines qui possèdent leurs propres outils et vocabulaire ;
- la diversité de nos institutions, directions, agences, entreprises qui possèdent leurs propres objectifs et stratégies pour y répondre ;
- la diversité des territoires qui possèdent leurs propres enjeux forestiers.

Ainsi, le projet s'est construit autour de notions transversales, le territoire, le soin, la frugalité, etc. L'ensemble de ces notions sont présentées tout au long du document et ont pour objectif d'offrir aux acteurs de la filière des clés de lecture communes.

De plus, par son regard transversal, le bureau d'études a voulu proposer, non pas une réponse stricte par le biais de préconisations péremptoires mais, une méthodologie ouverte et dynamique. En ce sens, l'étude a développé de nombreux outils afin de proposer aux acteurs de la filière des outils de discussion, de débat afin de participer au développement d'une vision stratégique claire, transversale et commune.

2. UNE APPROCHE TERRITORIALISTE DE L'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE MAHORAIS.

2. UNE APPROCHE TERRITORIALISTE DE L'ÉVOLUTION DU TERRITOIRE MAHORAIS

Le projet vise à identifier les leviers à l'émergence d'activités bois-fibres sur le territoire mahorais et plus largement à l'échelle du sud-ouest de l'océan indien. Le projet s'incarne à travers la notion de territoire qu'il s'agit de définir afin de pouvoir construire l'étude sur des bases théoriques claires.

Afin de définir la notion de territoire, le bureau d'études Gaujard Technologie Scop s'est rattaché à l'école de pensée des territorialistes italiens menés par Alberto Magnaghi. Dans cette école, **"le territoire n'existe pas par nature, il ne se conçoit pas comme une simple aire géographique ou une pure entité spatiale. Le territoire n'est pas une chose, mais un ensemble de relations"** (A.Magnaghi). Pour définir le territoire mahorais, le projet d'AMI a basé son analyse en deux temps. Premièrement sur l'analyse de l'évolution de la qualité des relations entre Mayotte et les différentes entités géographiques que compose l'océan indien. Dans un second temps, l'analyse s'est intéressée, à l'échelle de l'île de Mayotte, et à la relation que les "établissements humains"[1] entretiennent avec le "milieu ambiant"[2]. Cette approche considère plusieurs échelles historiques, géographiques et culturelles afin de pouvoir saisir la dynamique territoriale dans laquelle s'insère Mayotte et plus largement le Sud-Ouest de l'océan indien. L'objectif est de saisir la problématique sous l'angle d'une réponse systémique et globale pour les transposer ensuite en orientations stratégiques et en actions opérationnelles qui peuvent être transversales ou sectorielles.

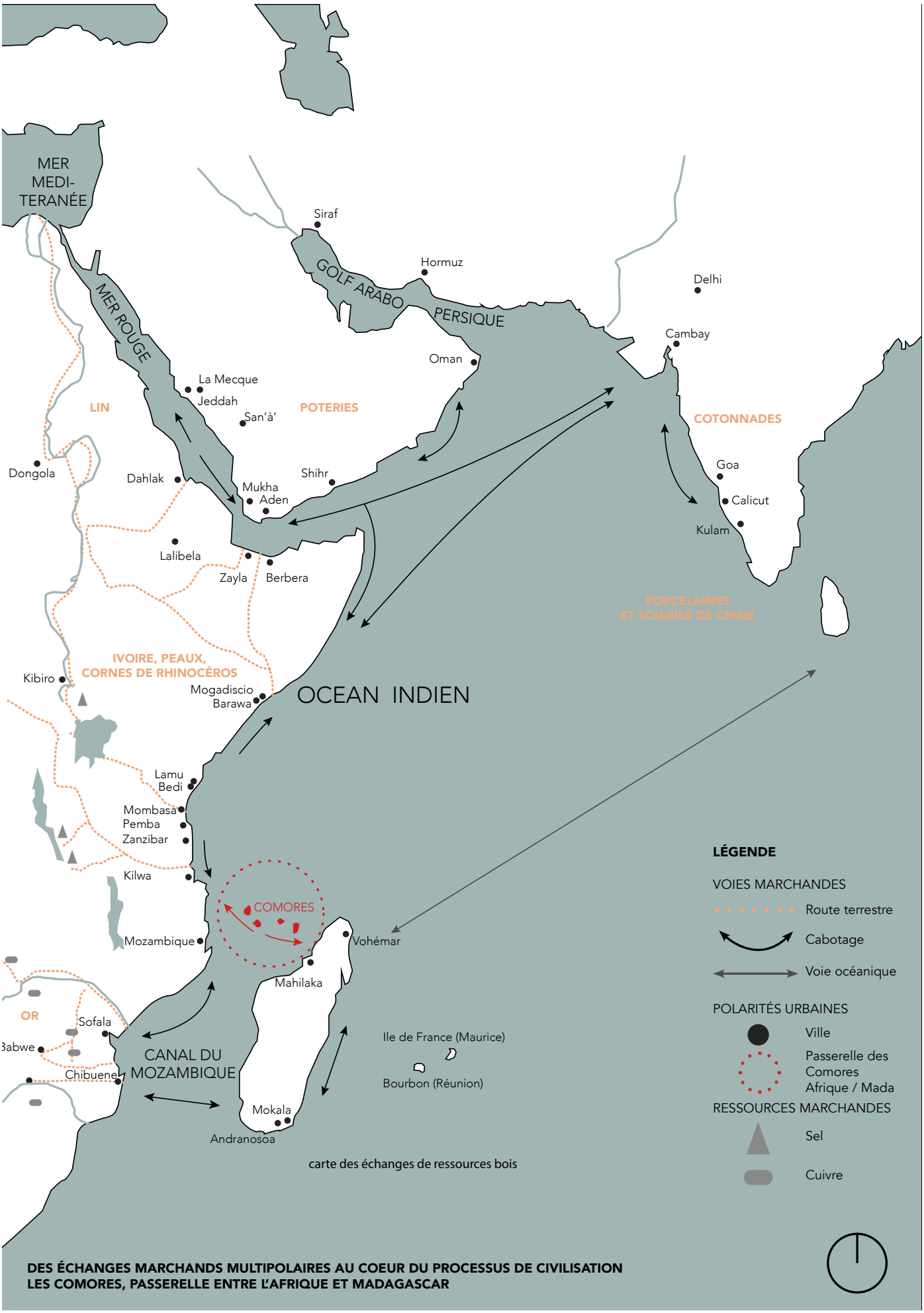
2.1. LE TERRITOIRE MAHORAIS AU XIVÈME SIÈCLE

La carte présentée ci-contre (1), est la réactualisation d'une carte du XIVème siècle développée par l'historien Michel Mollat du Jourdin dans son article intitulé « Les contacts historiques de l'Afrique et de Madagascar avec l'Asie du Sud et du Sud-Est : le rôle de l'Océan indien. ». Située dans le sud-ouest de l'océan indien, entre le continent africain et Madagascar dans le canal du Mozambique, l'île de Mayotte se situe au sein du système de l'archipel des Comores. Plus largement, elle se situe dans le sud-ouest de l'océan indien dont la configuration géographique peut être définie comme une méditerranée, c'est-à-dire, "une mer entourée de terre". Comme le présente Michel Mollat du Jourdin, prendre conscience de cette circonstance, ce n'est pas seulement fournir la matière d'un chapitre, ni même d'un volume de l'Histoire de l'Afrique, c'est en éclairer le cours tout entier.

Carte ci-contre :
Des échanges marchands multipolaires au coeur du processus de civilisation.
Les Comores, passerelle entre le continent Africain et Madagascar ▶

1: Se réfère à l'ensemble des bâtiments, infrastructures et services nécessaires à une communauté pour lui permettre de remplir ses fonctions en tant qu'organisme social,
thésaurus de l'unesco, http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/fr/page/concept441

2: Le milieu ambiant est un environnement naturel, constitué de l'ensemble des composantes physiques, chimiques et biologiques externes avec lesquelles les êtres vivants interagissent. Il associe tous les éléments de la nature comme les êtres vivants, l'eau, le sol et l'air, seuls milieux naturels propices à la vie,
https://www.aquaportail.com/definition-12100-milieu-ambiant.html



carte des échanges de ressources bois

DES ÉCHANGES MARCHANDS MULTIPOLAIRES AU COEUR DU PROCESSUS DE CIVILISATION
LES COMORES, PASSERELLE ENTRE L'AFRIQUE ET MADAGASCAR

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

Loin d'être un phénomène isolé, les méditerranées offrent, quelle que soit la latitude des mers, de nombreux exemples historiques où se sont formés des processus de civilisation. On peut citer la mer des Caraïbes, la mer du Japon, la mer de Chine, la mer de Java, la mer Méditerranée, la mer Baltique, la mer Noire ou encore la mer Caspienne (O.Sevin). Au centre de ces systèmes, se situent des mers ou des océans, support idéal de mobilité par cabotage, propice au développement de relations, d'échanges commerciaux et d'idées entre différentes communautés habitantes. L'établissement de relations constitue la base d'un développement urbain, linguistique et culturel "contribuant, malgré des tensions, des conflits et des oppositions notables, à maintenir plus qu'à distendre les complémentarités entre leurs bordiers." (O.Sevin)

Au sein du processus historique du sud-ouest de l'océan indien, l'archipel des Comores jouait le rôle de carrefour des échanges entre le continent africain et Madagascar. La Grande Comore, Mohéli, Anjouan et Mayotte représentaient alors les piles d'une "passerelle ultramarine" permettant aux navires naviguant par cabotage de franchir ces deux rives géographiques par une série d'escales, limitant leur entrée prolongée dans les eaux profondes.

3: Commission de l'Océan indien, https://www.commissionoceanindien.org

Ainsi, l'île de Mayotte a pu être connectée à un ensemble d'aires géographiques lointaines, caractérisées par des climats et des géologies singulières, au sein desquelles des populations ont pu développer une relation particulière aux milieux ambiants. De ces relations sont apparus des produits variés comme les cotonnades indiennes, les poteries du moyen-orient, le lin égyptien, etc. L'accès de Mayotte à ces ressources autorise à penser que l'implantation humaine sur l'île n'est pas étrangère à l'accès à des produits venus d'ailleurs. En effet, ces produits complétaient sûrement les capacités de production de l'île, limitée par son échelle, son climat et sa géologie. De ce fait, l'analyse historique territorialiste nous amène à considérer Mayotte, non pas comme un territoire dont la limite se situe à l'endroit où la mer et la terre se rejoignent, mais comme existant à plusieurs échelles, de l'île de Mayotte jusqu'à l'échelle de l'océan indien.

Plus qu'une présentation nostalgique, la question de l'organisation des échanges commerciaux maritimes par cabotage reste une question fondamentale de la souveraineté économique de l'aire océan indien. En 2013 encore, la COI[3], dont Mayotte est exclue, appelait ses États membres à mettre en place un système de liaisons maritimes interrégionales pour réduire le coût et augmenter le volume d'échanges de denrées et de biens entre elles.

Aussi, présenter le processus de civilisation à la base de l'implantation des établissements humains permet de mettre en perspective les questions contemporaines de développement économique de l'île et d'interroger leurs finalités. **En clair, c'est saisir le rôle de l'échange commercial comme participant à un acte culturel et politique qui s'incarne aujourd'hui comme incontournable pour répondre aux enjeux écologiques, économiques et sociaux du XXIème siècle.**

2.2. ENTRE TERRITOIRE SOCIO-CULTUREL ET TERRITOIRE POLITICO-JURIDIQUE

La carte représente les évolutions des relations du territoire mahorais dans l'océan indien jusqu'à aujourd'hui. L'évolution de ces relations se caractérise par l'analyse de la relation entre territoires socioculturels (linguistique) et politico-juridiques (administration, commerce, mobilité). Définir le sens de ces évolutions nous amène à analyser les phénomènes induits par la colonisation sur l'île de Mayotte et plus largement sur l'ensemble des aires géographiques de l'océan indien. S'intéresser à cette question nous permet de saisir la dynamique ultramarine, internationale et multiculturelle, dans laquelle s'intègre Mayotte aujourd'hui pour passer "d'un cloisonnement colonial à un co-développement régional" (J-J Vlody, juillet 2016).

2.2.1. DES RELATIONS LINGUISTIQUES, ADMINISTRATIVES ET COMMERCIALES

Tout d'abord, le territoire mahorais conserve, de son histoire précoloniale et du processus de civilisation qui l'a façonné, un attachement à "l'aire culturelle" Swahili. Cet ancrage socioculturel s'incarne particulièrement par l'implantation linguistique du swahili qui s'étend du nord de l'Ouganda jusqu'au nord de Madagascar, du sud de la Somalie au nord du Mozambique (carte ci-contre) (2). Cette aire regroupe la Tanzanie, le Kenya, l'Ouganda, le Rwanda, le Burundi, Madagascar et bien entendu les Comores et Mayotte.

Comme le représente la carte, ce territoire socioculturel est en décalage avec les territoires nationaux. La mise en place de frontières par les empires coloniaux est le témoin de la réorganisation politico-juridique des territoires en vue d'organiser le détournement des flux commerciaux.

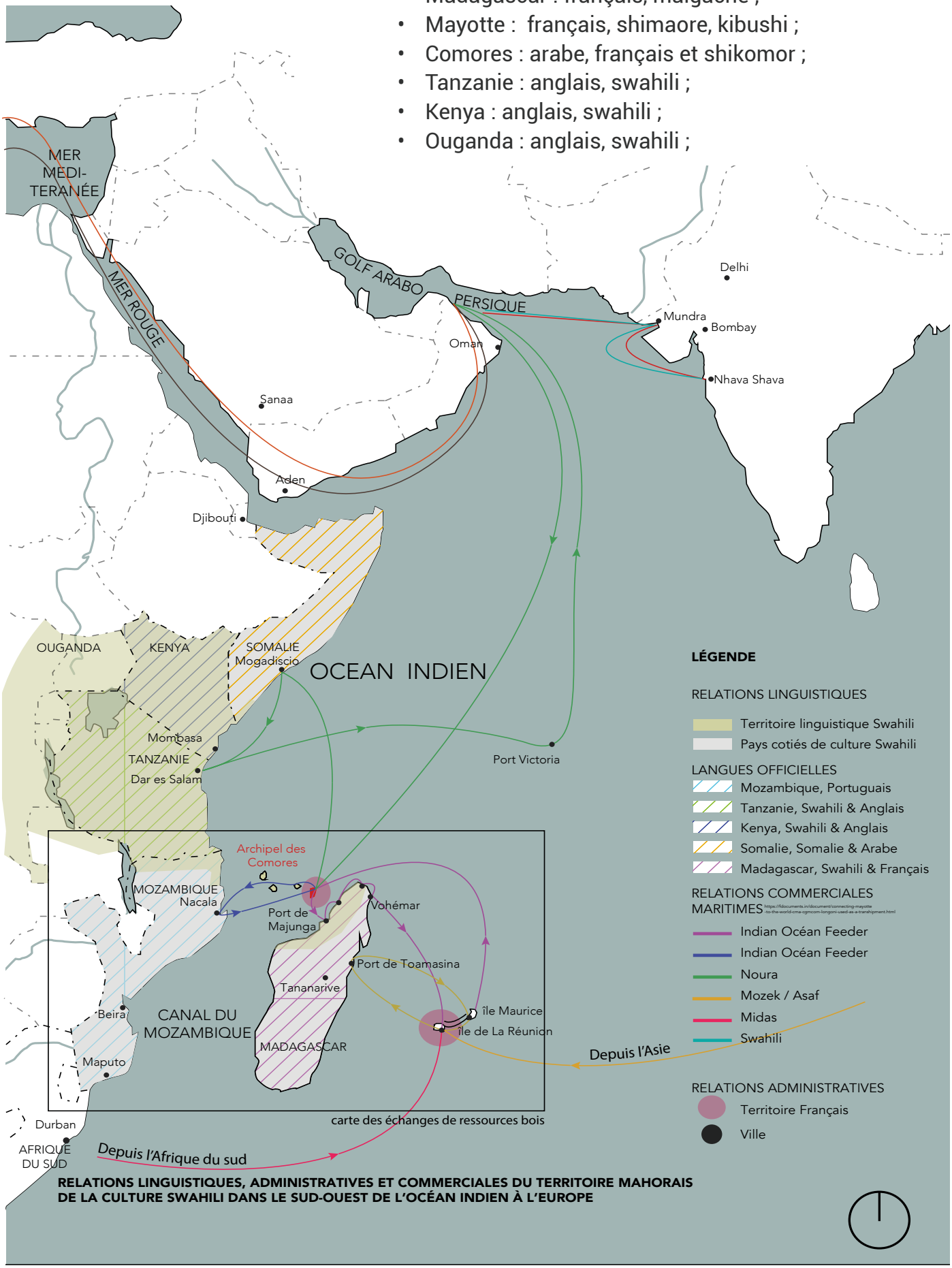
"*Le renforcement administratif aux frontières des empires coloniaux (papiers d'identité, douanes portuaires et aéroportuaires) redéfinit les paramètres de la mobilité dans l'océan indien. Par exemple, tandis que Zanzibar, Maurice, Rodrigues et Les Seychelles se retrouvent sous domination Britannique, La Réunion, Les Comores et Madagascar se retrouvent rattachées à la France*" (L.Berger et S.Blanchy, La fabrique des mondes insulaires).

La réduction de ces facilités d'échanges ultramarins dans l'océan indien, par la mise en place d'un contrôle des mobilités, a été l'un des outils de la fabrique de l'insularité progressive de l'île de Mayotte (Cf: L Berger et S Blanchy, "La fabrique des mondes insulaires"). Par conséquent, Mayotte et le sud-ouest de l'océan indien sont passés d'une situation d'archipel connecté à nation cloisonnée et mé-

Carte ci-contre :
Les relations linguistiques, administratives et commerciales du territoire mahorais.
De la culture Swahili dans le sud-ouest de l'océan Indien à l'europe ►

tropolisée par le colonialisme. Cette fabrique de l'insularité et de la dépendance à la métropole n'est pas un phénomène proprement mahorais mais commun à l'ensemble des peuples colonisés. Il résulte de cette histoire la création de nations bilingues définissant la région du sud-ouest de l'océan indien comme une région multilinguiste :

- Madagascar : français, malgache ;
- Mayotte : français, shimaore, kibushi ;
- Comores : arabe, français et shikomor ;
- Tanzanie : anglais, swahili ;
- Kenya : anglais, swahili ;
- Ouganda : anglais, swahili ;



RELATIONS LINGUISTIQUES, ADMINISTRATIVES ET COMMERCIALES DU TERRITOIRE MAHORAIS DE LA CULTURE SWAHILI DANS LE SUD-OUEST DE L'OCÉAN INDIEN À L'EUROPE

On peut noter que la filiation complexe entre des langues d'origine swahili comme le shimaore, le malgache ou le shikomor, les rend singulière par leur caractère "inter-compréhensible", et de leur "intelligibilité mutuelle". Marque de cette tradition marchande ancestrale, ce multilinguisme représente un support d'échange potentiel au développement de modèles de coopération régionale.

Cependant, pour les départements d'outre-mer comme pour les pays et les territoires de leur environnement géographique, la faiblesse de l'insertion régionale est un héritage de leur colonisation par les puissances européennes. Ils produisaient pour elles des denrées tropicales, servaient de débouchés à leurs productions industrielles et se tournaient le dos. Ce système économique et cet « effet métropole » dans la directionnalité des échanges ont survécu à la décolonisation et expliquent la modicité des échanges régionaux malgré la multiplication, dans l'océan indien comme dans la Grande Caraïbe, des "organisations d'intégration régionale" (J-J Vlody, juillet 2016).

Au sein de ces phénomènes présentés par J-J Vlody, l'évolution matérielle des modalités d'échanges commerciaux maritimes a été le support de ce renforcement des phénomènes d'isolement et de métropolisation. Ils se sont incarnés matériellement à travers :

- l'ouverture du canal de Suez et la connection direct du bassin méditéranéen à l'océan indien ;
- Le passage du cabotage, fonctionnant à la force du vent, sur un rythme inter-saisonnier à l'apparition de systèmes à propulsion mécanique aujourd'hui organisés autour du supertanker.

Ces évolutions ont fait passer les relations commerciales de l'échelle de l'océan indien à l'échelle mondiale et augmentent drastiquement le flux de marchandises. Outre la notion portée par ce modèle commercial, socialement et environnementalement "à bout de souffle" c'est le manque de réciprocité qui marque la qualité des relations entre les pays de l'hémisphère Nord avec ceux de l'hémisphère Sud.

Comme le présente Jean-Jacques Vlody, ce modèle métropolitain étant « à bout de souffle », les départements d'outre-mer doivent se doter de nouveaux projets de société.

Face à ce constat : Comment le développement d'une filière bois-fibres construction peut participer à un projet de société visant à ancrer Mayotte dans une logique de co-développement régionale dans Sud-Ouest de l'océan indien ?

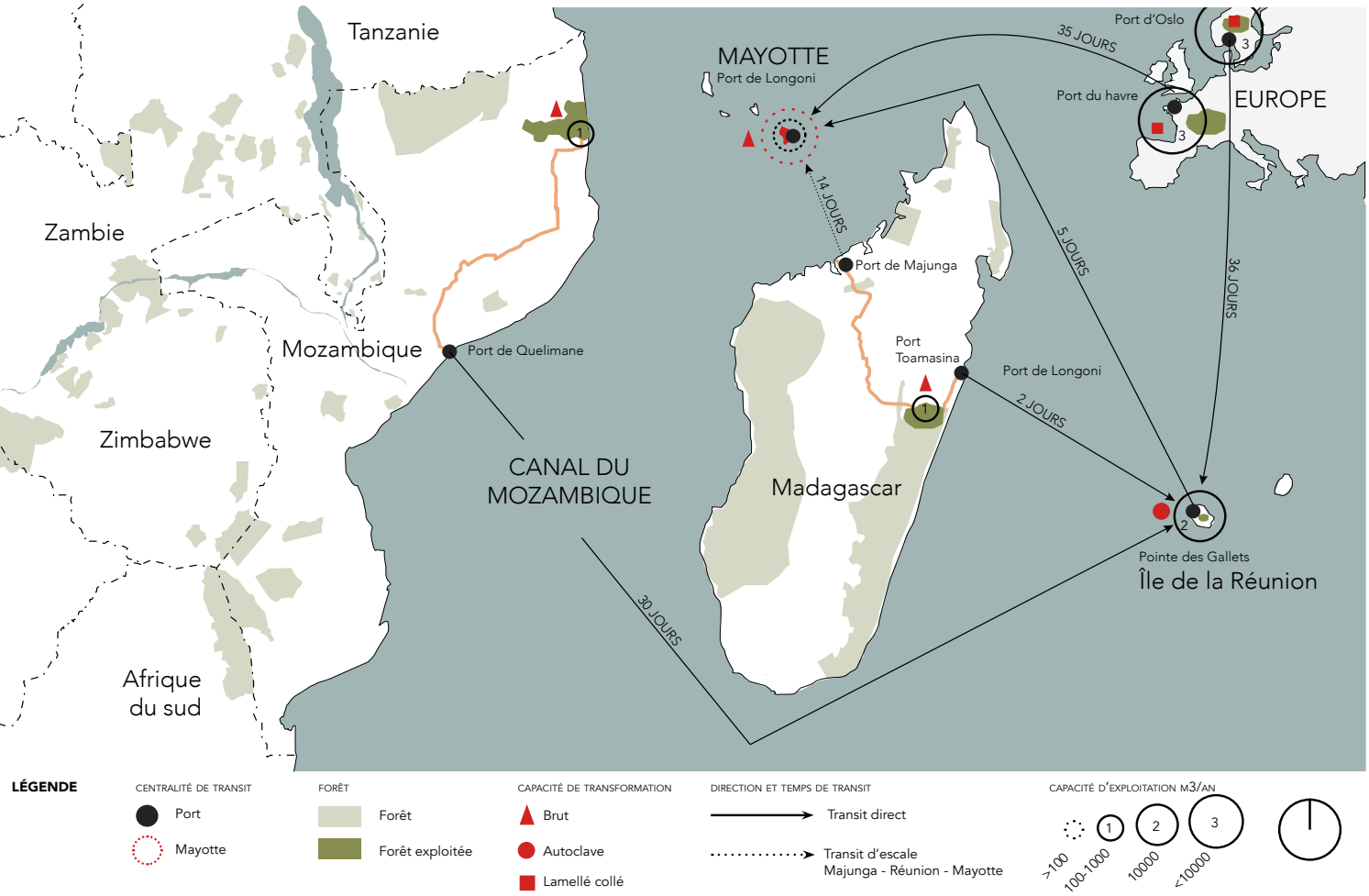
Sans proposer un état des lieux exhaustif des possibilités de développement de coopération régionale, le projet d'AMI inscrit sa philosophie au sein de ces dynamiques en essayant de révéler les mouvements de convergences entre les différents acteurs de la filière sud-ouest océan indien pour développer des programmes de coopérations régionales.

Cet ancrage ultramarin historique propre à Mayotte est d'autant plus d'actualité pour le marché mahorais du bois, que selon l'autorité de la concurrence, le marché du bois apparaît relativement dispersé. En effet, "s'agissant du bois scié, la source principale d'approvisionnement est Madagascar (40 % des importations). S'agissant du bois ouvré, la source principale d'approvisionnement est la Chine (72 % des importations). De cette façon, un marché normé de matériaux de construction en provenance de métropole cohabite avec un marché « non normé » de matériaux de construction non certifiés provenant de pays tiers.".

De cette façon, «l'apport en matériaux de construction "non certifiés" génère plusieurs phénomènes. D'un côté, ces matériaux dont la qualité n'est pas avérée peuvent représenter un risque de sécurité pour les personnes. De plus, sans répondre forcément aux enjeux de transition écologique, ces filières deviennent un frein au développement de filières locales.»*

*. Autorité de la concurrence Avis nÆ18-A-09 du 3 octobre 2018. Relatif à la situation concurrentielle
sur les marchés des matériaux de construction à Mayotte et à la Réunion, p45.

▼ Carte ci-dessous :
Une ressource bois diversifiée gravitant autour de Mayotte à trouver et à mettre en oeuvre



De l'autre, l'imposition de "matériaux certifiés", caractérisé par des normes élevées, peut avoir un effet contreproductif, car le renchérissement que cela implique sur le coût des logements tend à développer le phénomène de l'"auto-construction", notamment à Mayotte, où le secteur de l'habitat informel représenterait près de la moitié des nouvelles constructions, en dehors de toute application des règles de sécurité et de qualité. De plus, cette réglementation défavorise les petites et moyennes entreprises locales qui ne disposent pas des moyens humains et financiers suffisants pour se conformer à ces exigences et peuvent ainsi voir leur développement entravé au profit de quelques grands opérateurs. Ainsi, une simplification du système normatif permettrait de réduire à la fois le coût des matériaux et celui de leur utilisation, et par suite le coût de construction des logements."

Face à ces relations d'échanges informelles, l'autorité de la concurrence s'intègre dans une logique de développement de filière régionale. Plus précisément, les propositions réalisées s'intègrent dans le cadre du programme PACTE et consistent à faciliter le développement d'une filière de production locale de matériaux en favorisant, en amont, la recherche de matériaux innovants adaptés à la construction ultramarine et en exploitant, en aval, les savoir-faire locaux. Au centre de cette proposition se trouvent des structures comme le CIRBAT à La Réunion, dont la compétence pourrait être élargie à Mayotte.

Le travail préliminaire de l'AMI avait posé des hypothèses de développement de filières bois depuis des forêts certifiées FSC ou PEFC situées à Madagascar, au Mozambique et à La Réunion jusqu'à Mayotte. Cette analyse permet de penser que le développement de filières régionales, dans un cadre de gestion durable et de traçabilité des produits de construction issues de forêts certifiées, pourrait être mené par le biais du réseau des programmes européens InterREG. Un tel projet ne peut se structurer que par la mise en relation d'exploitants forestiers, d'industriels et de commerçants sensibles à cette démarche Aussi, penser le développement d'une filière bois-fibres construction à l'échelle de l'océan indien pose la question des relations à tisser entre les formations existantes ou à créer et des besoins en équipements permettant d'assoir ces nouvelles pratiques. Ces équipements de formation aux différents métiers de la forêt, du bois et de la fibre représentent un enjeu central et ambitieux, déclencheur de leviers d'actions et fédérateur des acteurs de la filière à l'échelle de l'océan indien. Ainsi un projet de ce type pourrait trouver un support de développement à travers des agences équivalentes à l'AVITEM (Agence des Villes et Territoires Méditerranéens Durables). Présent en mer Méditerranée, leur mission de développement de dispositif de coopération, de mise en place de cycles de hautes études, de création de lieux de rencontres et de débats et d'un centre d'expertise offriraient un cadre idéal à l'organisation et la diffusion de ces démarches.

Carte ci-contre :
L'accès de Mayotte à des ressources potentielles

CARTE DES RESSOURCES HUMAINES, MATERIELLES ET INFRASTRUCTURELLES COMPLÉMENT DANS LE TABLEAU DES ACTEURS

AMI - 2020

3. UNE APPROCHE TERRITORIALISTE DE L'ÉVOLUTION DES RELATIONS ENTRE “ÉTABLISSEMENTS HUMAINS” ET “MILIEUX AMBIANTS”.

3. UNE APPROCHE TERRITORIALISTE DE L'ÉVOLUTION DES RELATIONS ENTRE "ÉTABLISSEMENTS HUMAINS" ET "MILIEUX AMBIANTS".

3.1. MÉTHODE D'ANALYSE

Comme présenté en introduction, le projet d'AMI s'incarne sous la forme d'une recherche action. Afin de saisir la problématique de développement de filière sous un angle systémique[4] et global, le projet a consisté à aménager des situations de rencontres et d'échanges pluridisciplinaires avec différents acteurs de la filière : institutions, administrations, botanistes, agronomes, agents forestiers, scieurs, ingénieurs, architectes, charpentiers, menuisiers, etc.

Ces échanges nous ont permis d'avoir accès à une somme de connaissances issues :

- des dossiers administratifs régissant la gestion forestière de l'île de Mayotte ;
- des articles de recherche traitant de pratiques diverses de gestion des ressources forestières et agricoles et des savoir-faire liés ;
- des récits de charpentiers et menuisiers mahorais sous forme d'interviews, dont le questionnaire a été rédigé par l'AMI et réalisé par l'atelier Ya'Hazi en partenariat avec la chambre des métiers et de l'artisanat de Mayotte ;
- des récits récupérés à l'occasion d'une itinérance sur la parcelle du futur LMB de Longoni où se sont retrouvés les agents forestiers, les charpentiers et menuisiers, la CMA-Mayotte, l'atelier Ya'Hazi et le BET Gaujard Technologie Scop.

Schéma ci-contre :
Formalisation de la méthodologie d'analyse des relations entre les établissements humains et les milieux ambiants de Mayotte ▶

Cette démarche porte plusieurs objectifs, révéler les freins à l'émergence d'une filière bois-fibres construction ou encore révéler les mouvements de convergences potentielles entre les représentants amont et aval de la filière. Cette démarche sera présentée plus en profondeur dans les chapitres 5 et 6.

Cet exercice a aussi permis de recueillir une multitude de récits. Ces récits attribuent des raisons[5], du sens, à des modes de vie traditionnels. Cette connaissance nous permet d'interroger la soutenabilité des modes de vie moderne et leurs impacts sur le milieu naturel. Plus précisément, les récits ont permis de saisir la nature des relations existantes entre des pratiques constructives et agricoles et des savoir-faire liés avec le milieu ambiant, la forêt, l'eau, le sol, l'air et la faune. L'analyse de ces relations a permis de schématiser une série de boucles de rétroaction[6] partant de l'époque précoloniale jusqu'à aujourd'hui.

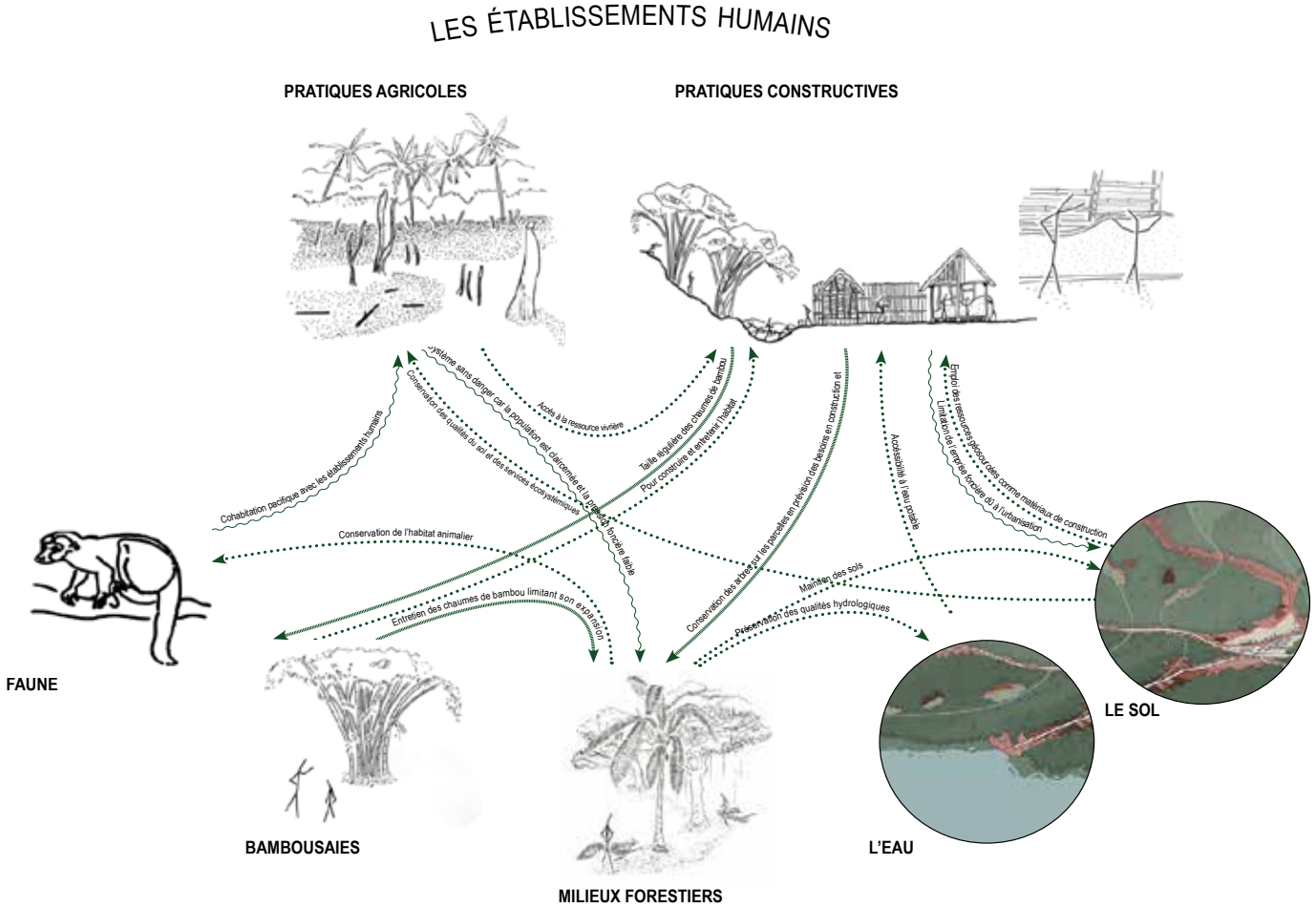
4. https://www.cnrtl.fr/definition/systémique

5. Le Manchec, Claude. « Le récit, constituant à part entière de l'expérience humaine », Le français aujourd'hui, vol. 143, no. 4, 2003, pp. 123-127.

6. Une rétroaction désigne l'action en retour d'un système lorsqu'un paramètre est modifié. Une boucle de rétroaction est un cycle de processus qui conduit à une amplification du phénomène de départ. Par exemple, le réchauffement climatique réchauffe les océans, ce qui diminue leur capacité d'absorption du CO2, ce qui provoque du réchauffement climatique, etc., https://fr.forumviesmobiles.org/sites/default/files/editor/bioregions_2050_rapport_complet.pdf

Décrire ces boucles de rétroaction et les schématiser permet de saisir l'impact des modes de vie sur le milieu naturel qui en retour a un effet sur l'habitabilité même de l'île. Cette démarche est un pas de côté permettant de réorienter le projet de filière bois-fibres construction non pas comme une finalité mais un moyen nous permettant de co-construire de nouvelles relations entre les établissements humains et les milieux ambiants de l'île.

De plus, le bureau d'études a pu avoir accès à une somme de récits parcellaires qui, mis en correspondance avec l'analyse des dossiers administratifs et des articles de recherche, a fourni l'amorce d'un récit territorial historique de l'évolution des relations entre les "établissements humains" et les "milieux ambiants". Ces données ont été synthétisées ci-dessous par deux schémas, le premier avant l'intégration de la modernité à Mayotte et le second aujourd'hui.

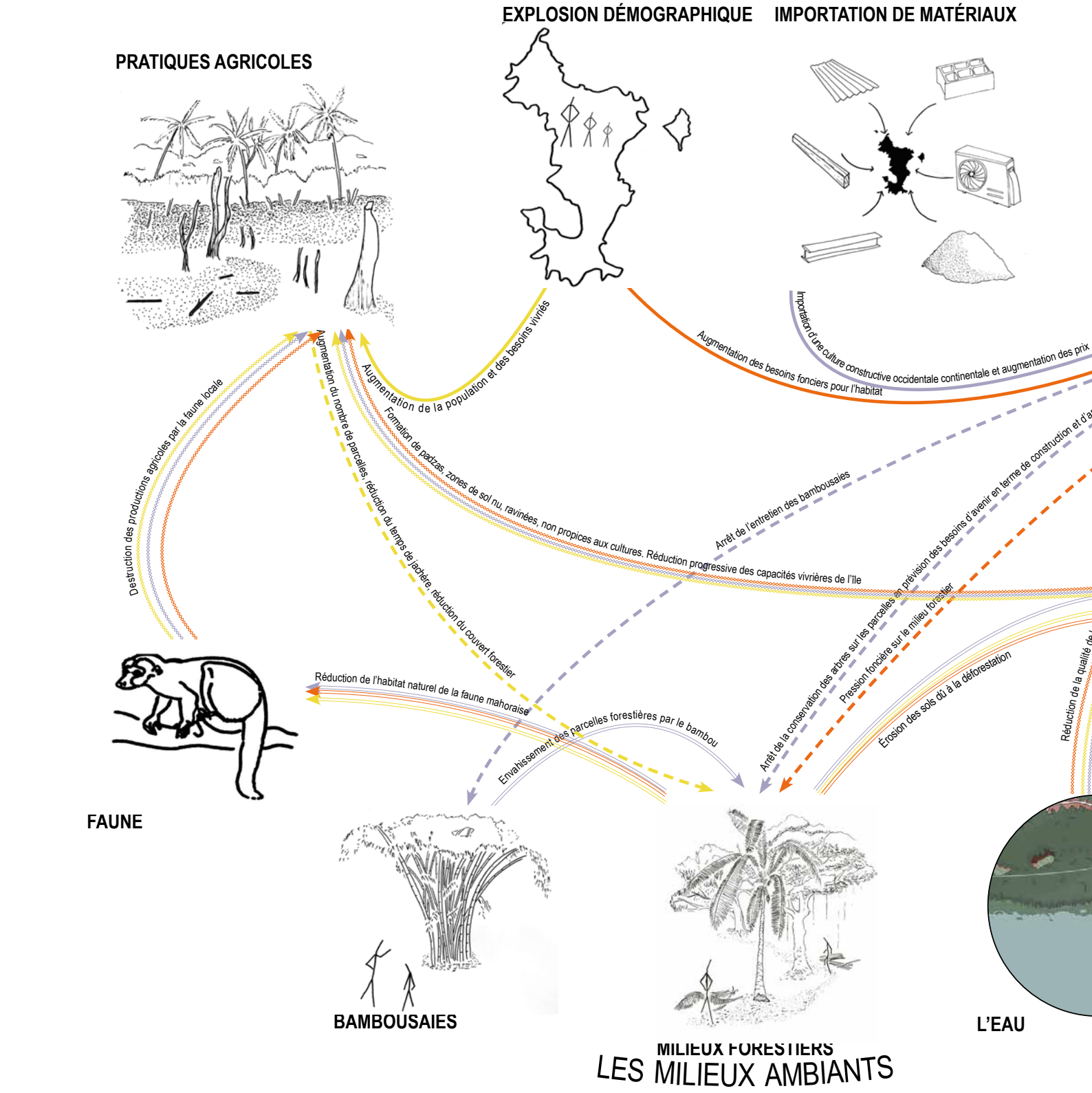


LÉGENDE

- Soin apporté aux milieux ambiants par l'artisant-jardinier
- Coéxistance pacifique entre les établisements humains et les milieux ambiants
- Service écosystèmiques des milieux ambiants pour les établissements humains

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

LES ÉTABLISSEMENTS HUMAINS



LES MILIEUX AMBIANTS

MILIEUX FORESTIERS

LÉGENDE

- Origine des boucles de rétroaction dû aux établissements
- Phénomènes 1 issus de l'action des établissements humains sur les milieux ambiants
- Phénomènes 2 issus des milieux ambiants s
- Conclusion des boucles de rétroactions issus de l'action des milieux ambiants sur le

PRATIQUES AGRICOLES

« à cause de la croissance exponentielle de la population (la densité de la population et déjà de 300 habitants au km2), la pression sur le foncier pour construire et pour cultiver devient telle que le temps de jachère se trouve réduit à deux ans en moyenne. La couverture végétale régénératrice n'a pas le temps de s'installer. »

A. Madi, R. Cattet , C. Brocherieux, J. Baret, «Agroforesterie et culture biologique des épices à Mayotte», Alter Agri N° 19, 1996, p. 16-17 : http://abiodoc.docres-sources.fr/opac/doc_num.php?explnum_id=2483

PRATIQUES CONSTRUCTIVES

« Au fil du temps, les villages sont devenus de gros bourgs, densifiés à outrance par une division parcellaire en étages, sans contrôle, couvrant le plus souvent la totalité de la parcelle. La modernité d'aujourd'hui s'exprime par l'usage quasi exclusif du parpaing de béton et de la tôle, en lieu et place des matériaux locaux tirés du végétal ou de la terre. »

Marion Lalanne, Océan Indien [Mayotte patrimoine du XXe siècle, une architecture mahoraise; 2016, p 51 : https://www.culture.gouv.fr/Regions/Dac-Mayotte/Publications-ressources-communication/Les-publications/La-collection-Patrimoines-caches/Patrimoine-du-XXe-siecle.-Une-architecture-mahoraise

IMPORTATION DE MATÉRIAUX

« Les prix apparaissent plus élevés qu'en métropole pour tous les produits à l'exception du ciment. Ils sont également plus élevés qu'à La Réunion pour une grande partie des produits de l'échantillon. À titre de comparaison, le différentiel du niveau général des prix entre Mayotte et la métropole est de 7% en moyenne tous produits confondus, comme à La Réunion. »

treillis soudés (+ 300%), les tôles de toiture (+ 200 %) et le bois (+ 200 % pour le bois de coffrage). Or, ce sont également les produits pour lesquels, [...]les marges sont les plus élevées.

Autorité de la concurrence ; Avis n°18-A-09 du 3 octobre 2018. Relatif à la situation concurrentielle sur les marchés des matériaux de construction à Mayotte et à la Réunion ; P 13

EXPLOSION DÉMOGRAPHIQUE

Explosion démographique de l'île Chiffre INSEE - 256 500 habitants 2017

- Estimation haute en 2050 :	- Estimation moyenne en 2050 :	- Estimation basse en 2050 :
760 000 habitants	530 000 habitants	440 000 habitants

https://www.insee.fr/fr/statistiques/4628193

RELATION À LA FAUNE

« Le « laisser faire » en aménagement du territoire a rompu progressivement l'organisation ancestrale du territoire, par une urbanisation rapide ou mise en culture des pentes, des crêtes, des pointes, et par une dégradation des plages et des mangroves. Les conséquences sont nombreuses : perte de la richesse paysagère, menaces sur la faune et la flore naturelles et érosion des sols notamment. »

ONF, CD976, «Orientations Forestières du Département de Mayotte Préfigurant, le Programme de la Forêt et du Bois du Département de Mayotte», p56, http://daaf.mayotte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Orientations_Forestieres_du_Departementale_de_Mayotte_cle81dfee.pdf

RELATIONS AUX BAMBOUSAIES

Abandont de la gestion des touffes de bambou. Développement du caractère invasif des touffes par l'ampleur de ces chaumes desséchés sur pied, qui entraîne le besoin d'aller chercher l'oxygène de plus en plus loin autour du bosquet.

Analyse bambouscoopic

RELATION AUX SOLS

L'altération et l'érosion, favorisées par un climat chaud et humide, contribuent à façonner la géomorphologie de l'île. Les sols ferralitiques argileux qui dominent sur l'île sont très friables et s'érodent facilement. Le phénomène est favorisé par des pentes importantes et certains aménagements ou activités qui augmentent le ruissellement (déboisement, agriculture, terrassement, surpâturage) et entraînent les argiles vers le lagon.

L'érosion intense des roches basaltiques sur relief accidenté a conduit à la formation de padzas, zones de sol nu, ravinées, non propices aux cultures. C'est un phénomène naturel amplifié par le développement des activités agricoles et l'urbanisation sur des pentes de plus en plus fortes.

ONF, CD976, «Orientations Forestières du Département de Mayotte Préfigurant, le Programme de la Forêt et du Bois du Département de Mayotte», p12, http://daaf.mayotte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Orientations_Forestieres_du_Departementale_de_Mayotte_cle81dfee.pdf

RELATION A L'EAU

Lors de fortes pluies, la faible perméabilité des sols conduit à un important ruissellement des eaux qui entraîne les matières en suspension et les déchets de toutes natures vers le lagon aggravant ainsi l'envasement du lagon et la coloration de ses eaux en rouge brique. Ce phénomène est encore plus important en zone urbaine où les sols sont totalement imperméabilisés par des matériaux durs (béton, bitume…).

Par ailleurs, il est à noter que le déboisement entraîne une baisse de la nappe aquifère et une réduction du débit des cours d'eau (par accumulation de sédiments issus de l'augmentation du phénomène d'érosion).

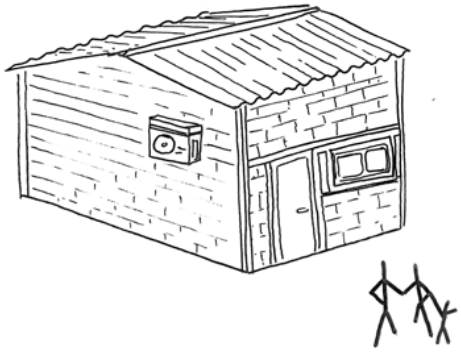
ONF, CD976, «Orientations Forestières du Département de Mayotte Préfigurant, le Programme de la Forêt et du Bois du Département de Mayotte», p11, p42, http://daaf.mayotte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Orientations_Forestieres_du_Departementale_de_Mayotte_cle81dfee.pdf

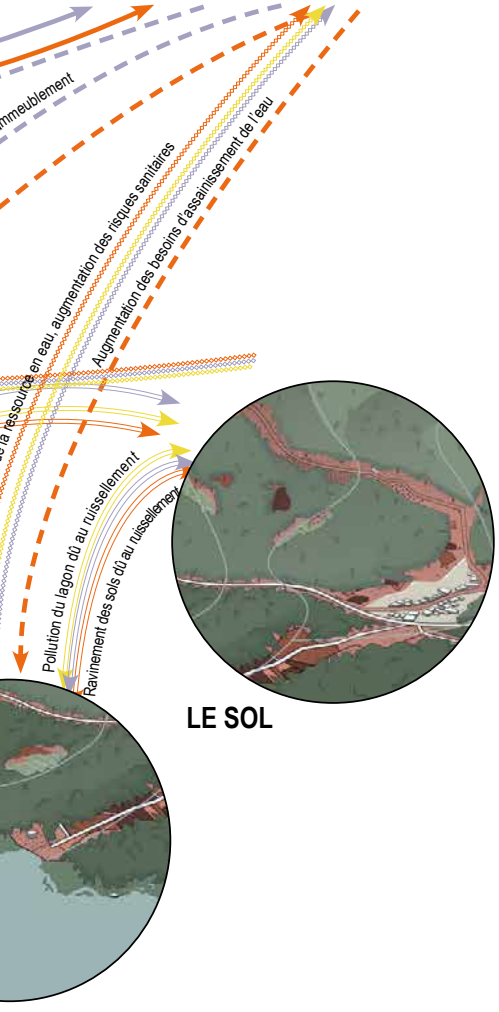
RELATION AUX MILIEUX FORESTIERS

La forêt mésophile de Mayotte a été presque entièrement détruite. Seules la forêt de Sohoa (forêt mésophile au vent) et la forêt de Dapani sud (forêt mésophile sous le vent) déjà en partie secondarisée témoignent de ce type forestier. Elles correspondent à des zones de transition entre les étages humides et subhumides. Les communautés végétales sont caractérisées par un mélange d'espèces caducifoliées et sempervirentes.

ONF, DAAF, Rapport d'évaluation environnementale - Directive Régionale d'Aménagement Schéma Régional d'Aménagement Schéma Régional de Gestion Sylvicole de l'île de, P21, Mayotte. http://daaf.mayotte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_Evaluation_Environnementale_cle0ed3b7.pdf

PRATIQUES CONSTRUCTIVES





LE SOL

Boucle de rétroaction dû à l'explosion démographique

Boucle de rétroaction dû à l'importation d'une culture constructive continentale & occidentale

Boucle de rétroaction dû à l'augmentation de la population et des besoins vivriés

sur les

es établissements humains.

3.2. ANALYSE DES BOUCLES DE RÉTROACTION 1

Les boucles de rétroaction présentées sur le schéma ci-après analysent la relation entre la culture agricole sur brûlis et la culture constructive propre au banga avec le milieu naturel forestier. Le schéma s'intéresse particulièrement à la relation existant avant l'époque moderne. S'intéresser à ces deux établissements humains avant l'époque moderne nécessite de saisir que la modernité ne les a pas touchés au même moment. En effet, tandis que la culture constructive de l'île passe progressivement dans l'ère moderne au XXème siècle[7], les premières modifications des pratiques agricoles impactant le milieu forestier apparaissent déjà à l'époque des concessions agricoles (plus de 15 000 hectares de concessions agricoles furent accordées en 1868) avec la culture de la canne à sucre, du café, du cocotier (fabrication du coprah) et du cacaoyer[8] .

3.2.1. LA FORÊT COMME INTERFACE VITALE DES ÉTABLISSEMENTS HUMAINS

3.2.1.1. LE BANGA & LA FIGURE DE L'ARTISAN-JARDINIER

Le choix de s'intéresser au banga trouve son origine dès le lancement de l'AMI et de la rencontre du laboratoire Craterre (CR1-Lancement de l'AMI). Cette rencontre s'est faite à l'occasion de la venue en métropole de Fayaduidhine Maanli, représentant de la CMA-Mayotte et qui, depuis les années 1990 participe au développement de la filière Brique de Terre Compressée (BTC) à Mayotte. Cette rencontre nous a permis de nous intéresser à la notion de "génie mahorais" défendue par Patrice Doat et plus précisément à sa manifestation au sein des savoir-faire mobilisés pour la construction du banga. L'approche développée par notre étude a été de développer une interprétation de ce "génie mahorais" sur la base de la mise en relation des récits collectés.

"Avant l'importation de la culture moderne de masse à Mayotte, les jeunes hommes de l'île devaient suivre, à la puberté, un rite de passage à l'âge adulte. Ce rite consistait en deux choses, créer un « banga », une petite habitation, avec des matériaux fournis par la famille ou trouvés à proximité et faire la « musada », c'est-à-dire s'entraider. L'objectif était que le banga « présente bien » pour charmer et attirer l'âme sœur avec qui partager sa vie. Pour réaliser ce projet la « musada » (l'entraide) était primordiale pour transmettre la connaissance, de la coupe du bois ou du bambou, leur transformation et leur mise en œuvre. "

7. O. Poisson, océan Indien [Mayotte, patrimoine du XXe siècle, une architecture mahoraise, p8

8. ONF, DEAL, Étude de préfiguration d'un espace protégé dans les forêts publiques de Mayotte, 1 mars 2016, p48

"L'ensemble des ressources, puisées dans le milieu naturel, pouvait servir pour réaliser des éléments structurels, de remplissages, de couvertures, de parements. La technique consistait à mettre en œuvre une structure porteuse périphérique en bois extérieur, de monter des panneaux, souvent en bois, en tiges de raphia (buru) ou en bambou (mbambo) : ceux-ci pouvaient être mis en œuvre de manières variées, comme le kripi ou le torchis. Les murs pouvaient également être montés en tressage de feuilles de cocotier (mtsévé) reposant sur une armature de bois." (Marion Lalanne, Océan indien Mayotte, patrimoine du XXème siècle, une architecture mahoraise).

Par conséquent, sans rattacher ces pratiques à des disciplines occidentales contemporaines telles que la botanique ou l'ingénierie des structures, la construction du banga mobilise un fond culturel intégrant des compétences transversales.

"Par exemple, l'usage du bambou vulgaris permettait de transmettre à l'adolescent, une culture transversale de la coupe à la mise en œuvre du bambou. En effet, le choix de coupe était lié à des facteurs divers nécessitant des connaissances liées d'une part aux capacités mécaniques et de durabilités, définies d'autre part en fonction du degré de maturité de la chaume." (Fayaduidhine Maanli)

Par ailleurs, au-delà des compétences, il s'agit également de révéler de quelle manière ces pratiques participent à la mise en place de relations de soutenabilité territoriale.

"Aussi, le choix du bambou se rapproche de pratiques de jardinage où l'artisan-jardinier ne puise dans le milieu naturel que ce dont il a besoin, laissant le reste se renouveler pour un besoin futur." (Fayaduidhine Maanli)

"De la même manière, avant, quand il y avait un projet de construction ou un mariage, on avait besoin de ressource pour la construction ou de planches pour réaliser un meuble en cadeau de mariage. De ce fait, les arbres étaient conservés sur les parcelles en prévision des besoins futurs." (Kira ali Bacari-Interview Babali)

"Sur la base de cette pratique de jardinage, le bambou vulgaris, qui est un cespiteux, n'est donc pas envahissant. Il pousse et croît en bosquet et ne devient envahissant que par manque d'entretien et par l'ampleur des chaumes desséchés sur pied, qui poussent n'importe comment allant chercher l'oxygène de plus en plus loin autour du bosquet ." (François Puech - Bambouscoopic).

De ce fait, l'entretien des chaumes de bambou permettait de contenir le caractère envahissant du bambou et de ne pas concurrencer les essences endémiques du milieu forestier. Ce phénomène était renforcé par la conservation des arbres sur les parcelles en vue de besoin d'avenir. Ces pratiques participaient ainsi à la préservation de l'habitat floristique et faunistique de l'île.

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

BLOC DIAGRAMME DES RELATIONS VERTUEUSES ENTRE LES ÉTABLISSEMENTS HUMAINS ET LES MILIEUX AMBIANTS

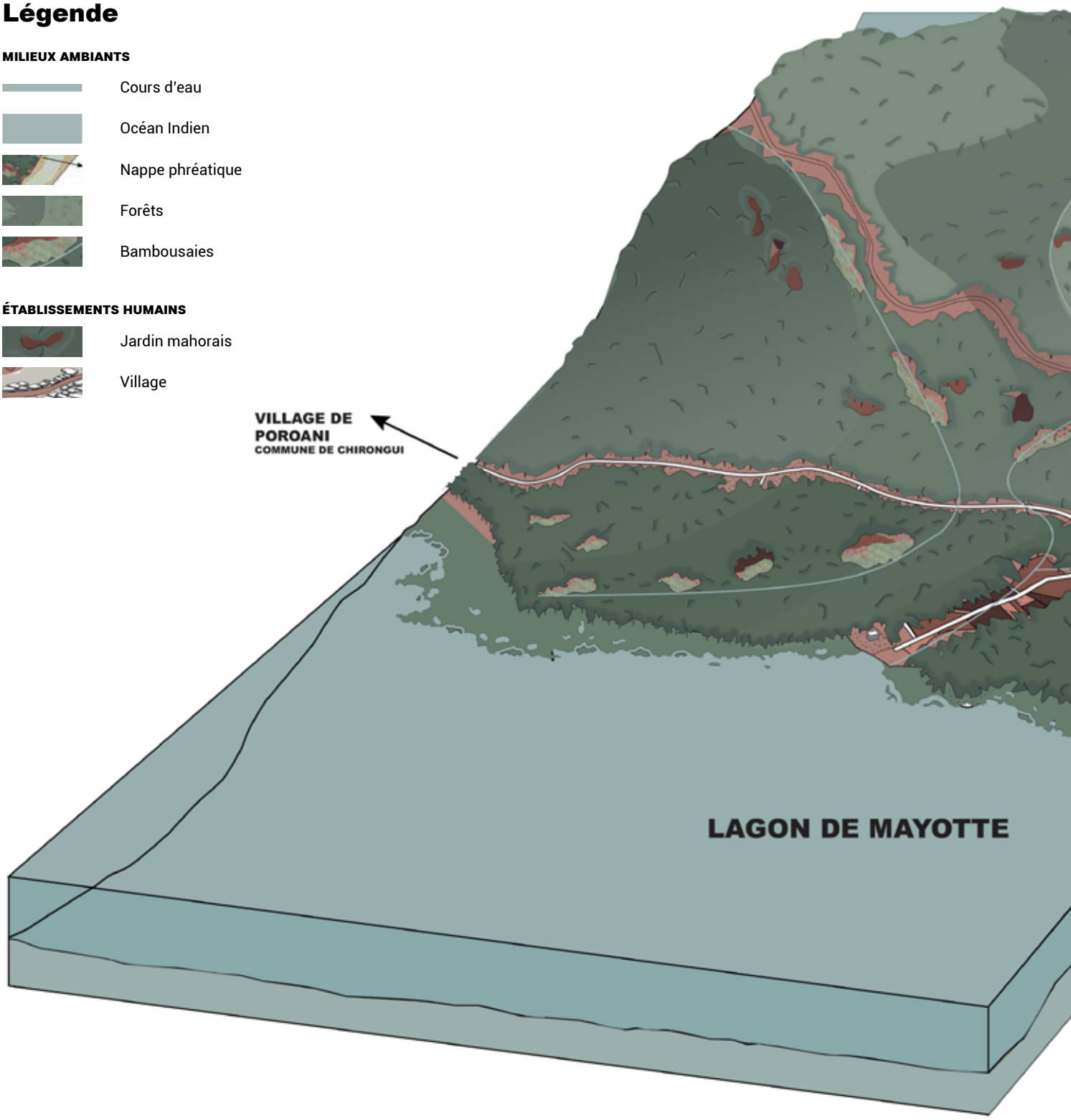
Légende

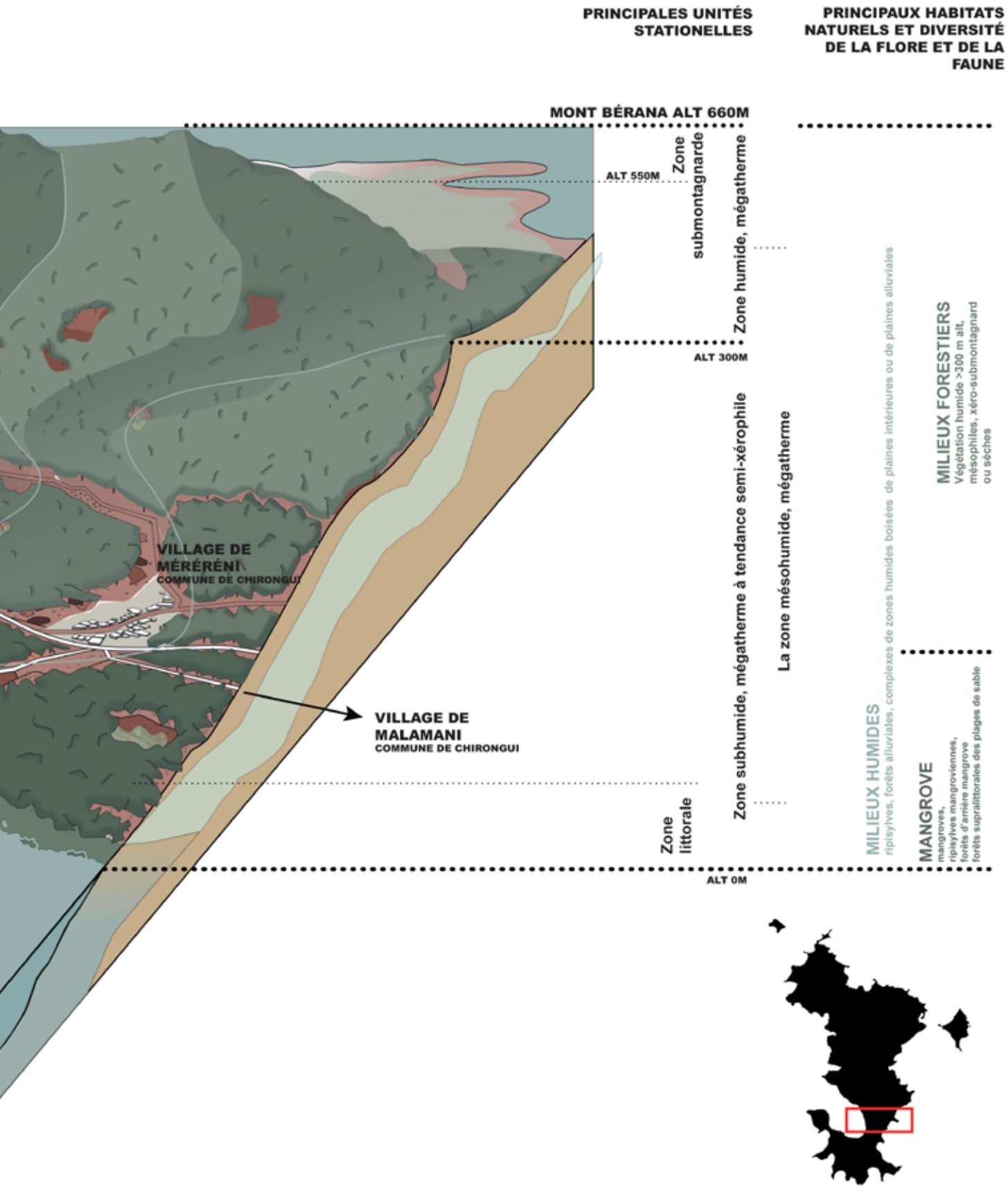
MILIEUX AMBIANTS

- Cours d'eau
- Océan Indien
- Nappe phréatique
- Forêts
- Bambousaies

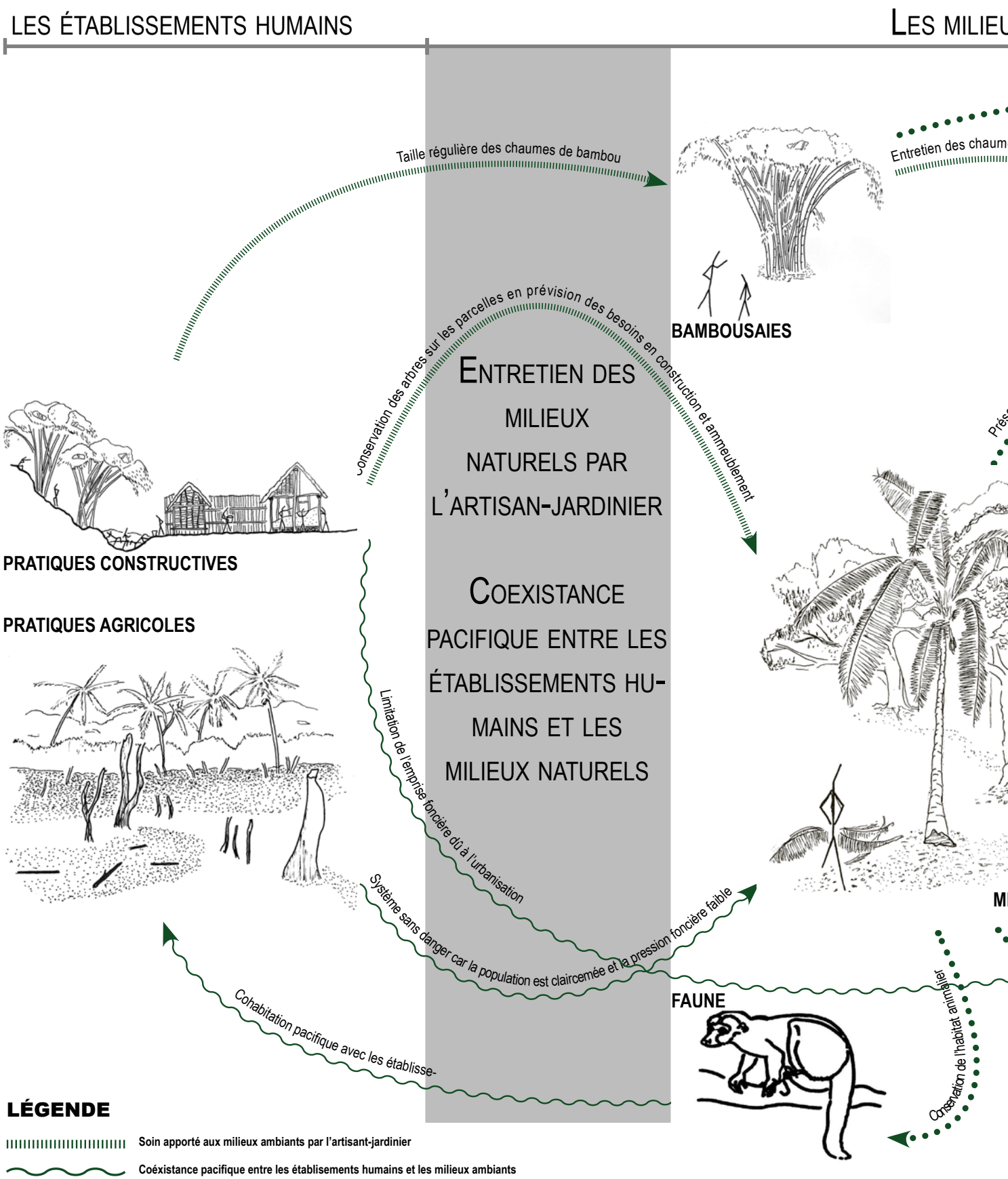
ÉTABLISSEMENTS HUMAINS

- Jardin mahorais
- Village




PRINCIPALES UNITÉS STATIONELLES
PRINCIPAUX HABITATS NATURELS ET DIVERSITÉ DE LA FLORE ET DE LA FAUNE
MONT BÉRANA ALT 660M
ALT 550M
Zone submontagnarde
Zone humide, mégatherme
ALT 300M
Zone subhumide, mégatherme à tendance semi-xérophile
La zone mésohumide, mégatherme
Zone littorale
ALT 0M
VILLAGE DE MÉRÉRÉNI
COMMUNE DE CHIRONGUI
VILLAGE DE MALAMANI
COMMUNE DE CHIRONGUI
MILIEUX FORESTIERS
Végétation humide >300 m alt, mésophiles, xéro-submontagnard ou sèches
MILIEUX HUMIDES
ripisylves, forêts alluviales, complexes de zones humides boisées de plaines intérieures ou de plaines alluviales
MANGROVE
mangroves,
ripisylves mangrovviennes,
forêts d'arrière mangrove
forêts supralittorales des plages de sable

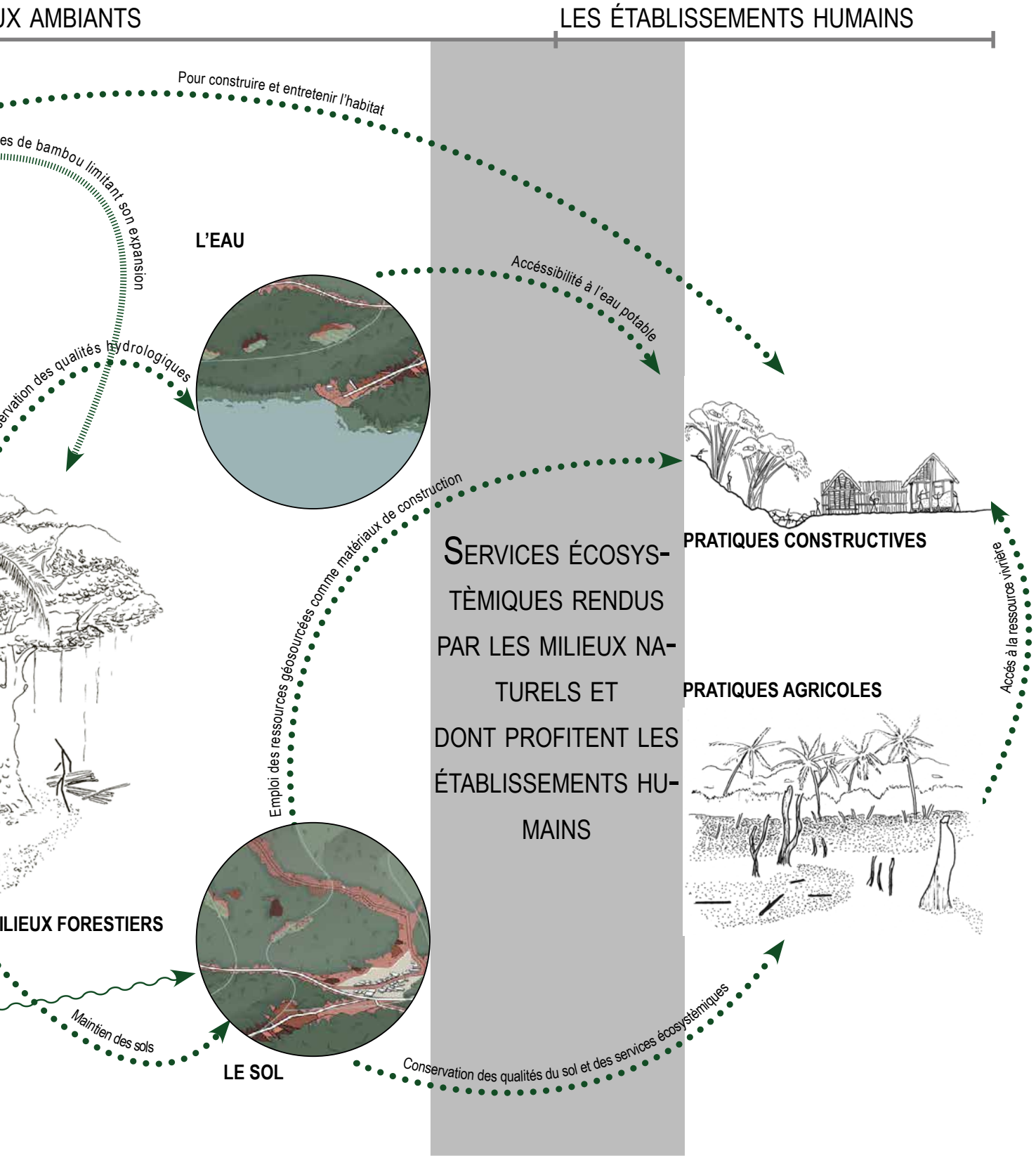
Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier



LÉGENDE

- Soin apporté aux milieux ambiants par l'artisant-jardinier
- Coéxistance pacifique entre les établisements humains et les milieux ambiants
- Service écosystèmiques des milieux ambiants pour les établissements humains

ANALYSE DES BOUCLES DE RETROACTION AVANT LA COLONISATION, UNE CULTURE CONSTRUCTIVE CONSTRUCTIVE BASÉE SUR LA FIGURE DE L'ARTISAN JARDINIER, LA FORÊT COMME INTERFACE VITALE DES ÉTABLISSEMENTS HUMAINS



Aussi, le bambou vulgaris est connu pour ne pas posséder une grande durabilité naturelle. Pour autant son emploi dans la construction traditionnelle est omniprésent. On retrouve son usage en lattes support de couverture en chaume de cocotier ou en treillis support de torchis de terre[9]. Le premier système constructif introduit dans la définition de la culture constructive mahoraise la notion d'entretien du bâti, tandis que l'autre présente une ingéniosité dans la protection conférée par la terre à l'ossature bambou augmentant sa durabilité. Les échanges que nous avons pu avoir avec les charpentiers et menuisiers mahorais nous ont permis de noter que ces savoir-faire sont encore actifs sur l'île. De plus, il apparaît que de nombreuses constructions, intégrant des ossatures bambou support de terre allégée, datent de plusieurs décennies. Ces connaissances vernaculaires peuvent être valorisées dans l'architecture contemporaine de nombreuses manières comme à travers la normalisation des "standards informels non codifiés" présentés par la norme ISO 22156 : 2004 sur la conception structurelle en bambou mais aussi sous la forme de DTU. En effet, les NF DTU ne sont pas le fruit du travail des pouvoirs publics mais des professionnels concernés : experts, théoriciens et praticiens. Pour rappel, le projet d'AMI vise à valoriser les ressources locales humaines, matérielles et culturelles. La stratégie permettant de valoriser ces ressources ancestrales sera présentée dans le chapitre 7.

La prise en compte de ces récits a amené le bureau d'étude à baser ses propositions de développement de filière sur la base des pratiques vernaculaires. Cette prise en compte est à la base des propositions d'études "bambou et agroforestières" et vise à développer à terme une filière fibres-fagots construction, complémentaire à la filière bois développée par le CD976 et son Service des Ressources Forestières (SRF).

Photo ci-dessus :
Construction d'un banga en terre allégée sur ossature bambou
Crédit photo, atelier Ya'Hazi

9. Marion Lalanne, Océan indien Mayotte, patrimoine du XXème siècle, une architecture mahoraise, p19
10. PICON, Antoine. Repenser les limites de l'architecture : un acte politique In : Repenser les limites : l'architecture à travers l'espace, le temps et les disciplines : 31 août - 4 septembre 2005 [en ligne]. Paris : Publications de l'Institut national d'histoire de l'art, 2005 (généré le 15 novembre 2020). Disponible sur Internet : <http://books.openedition.org/inha/2034>. ISBN : 9782917902646. DOI : https://doi.org/10.4000/books.inha.2034.

De plus, la prise en compte de cette figure de l'artisan-jardinier permet de mettre en perspective la notion de discipline, élément central dans un projet de développement de filière. Plus précisément, cela nous amène collectivement à considérer un projet de développement de filière comme un espace-temps d'échanges permettant d'interroger nos notions, nos outils, notre vocabulaire. En somme, c'est s'interroger individuellement et collectivement "sur des phénomènes qui vont de l'hybridation à la transmutation"[10] des frontières interdisciplinaires en vue d'enrichir le sens de notre pratique.

3.2.1.2. L'AGRICULTURE SUR BRÛLIS

3.2.1.2.1. SYNTHÈSE DES UNITÉS STATIONNELLES ET DES HABITATS NATURELS

S'intéresser à la pratique de l'agriculture sur brûlis nécessite de présenter de manière synthétique les différentes unités stationnelles et les différents milieux forestiers de l'île inscrits dans les OFDM[11]. Ces informations sont synthétisées sur le bloc diagramme ci-avant.

Mayotte se compose de cinq unités stationnelles[12] :

- La zone subhumide, mégatherme à tendance semi-xérophile (pluviosité inférieure 1300 mm) ;
- La zone mésohumide, mégatherme, intermédiaire entre la zone humide et subhumide ;
- La zone humide, mégatherme, de +- 300 à 550-600 m sur le versant sous le vent, mais descendant nettement plus bas sur le versant au vent ;
- La zone submontagnarde, à caractère néphéliphile et mésotherme, limitée aux crêtes du Bénara et du Mtsapéré, au-dessus de 550-600 m.

Les habitats naturels peuvent être dissociés en 3 grandes catégories :

- Les milieux humides qui comprennent les ripisylves, les forêts alluviales, les complexes de zones humides boisées de plaines intérieures ou de plaines alluviales ;
- Les zones littorales, constituées des mangroves, ripisylves mangroviennes, forêts d'arrière mangrove et forêts supralittorales des plages de sable ;
- Les milieux forestiers terrestres qui comprennent les forêts humides, mésophiles, xérosubmontagnardes ou sèches.

Au sein de ce système complexe, les pratiques d'agriculture sur brûlis se situent à l'endroit des étages bioclimatiques humides et mésohumides dans la forêt dite secondaire, élément dominant du paysage forestier mahorais[13].

11. Orientations forestières du département de Mayotte, http://www.mayotte.gouv.fr/Publications/Avis-publics-et-enquetes-publiques/2015/Avis-au-public-Les-Orientations-Departementales-Forestieres-de-Mayotte

12. ONF, CD976, «Orientations Forestières du Département de Mayotte Préfigurant, le Programme de la Forêt et du Bois du Département de Mayotte», p 13-14, http://daaf.mayotte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Orientations_Forestieres_du_Departementale_de_Mayotte_cle81dfee.pdf

13. Étude de préfiguration d'un espace protégé dans les forêts publiques de Mayotte, 1 mars 2016, p25

3.2.1.2.2. L'AGROFORESTERIE DU JARDIN MAHORAIS , UNE PRATIQUE ANCESTRALE À MAYOTTE

Comme le présente A Madi, R Cattet, C Brocherieux et J Baret dans leur article "l'Agroforesterie et culture biologique des épices à Mayotte" :

« Le paysan traditionnel mahorais est l'héritier direct de l'histoire de ses ancêtres. Il pratique une agriculture itinérante sur brûlis, et il met en œuvre, sans le savoir, une méthode se rapprochant de la culture biologique. Transmises de génération en génération, ces pratiques consistent à choisir chaque année, avant l'arrivée des pluies, donc fin décembre, une parcelle de brousse arborée restée en jachère, quand cela est possible depuis plusieurs années.»

"Ce système, est sans danger pour l'environnement tant que la population reste clairsemée et que la pression sur le foncier est faible". Il se caractérise comme une agroforesterie dans laquelle les feux sont pratiqués en petit tas pour évacuer les lianes et autres espèces envahissantes (notamment piquantes). Tout comme les traditions constructives ancestrales, ces pratiques se rattachent à une notion de "coexistence pacifique". Cette notion développée par l'architecte Yona Friedman présente un changement de paradigme des modes d'interaction dans les relations homme/nature. En effet, tandis que l'époque moderne transforme le monde afin de le rendre favorable à l'homme, le principe de "coexistence pacifique" essaye de «transformer la manière» dont l'homme utilise les choses existantes. Ces transformations demandent l'adaptation des communautés habitantes à leurs milieux par la remise en question constante de leurs pratiques, constructives, agricoles et plus largement de leurs modes d'habiter le territoire.

14. Yona Friedmann, L'architecture de survie, une philosophie de la pauvreté, édition l'éclat, p116

3.2.2. LA FORÊT COMME INTERFACE DES RELATIONS ENTRE LES ÉTABLISSEMENTS HUMAINS ET LES MILIEUX AMBIANTS.

Ainsi, le milieu forestier se présentait comme une interface vitale des modes de vie ancestraux mahorais. En effet, la forêt fournissait un support aux pratiques agricoles sur brûlis, mais aussi des ressources géosourcées et biosourcées pour la construction. L'analyse des boucles de rétroactions permet de saisir de quelle manière ces relations de soins apportées aux milieux naturels par l'artisan-jardinier et de coexistence pacifique participent ou n'entravent pas le maintien des sols et des équilibres hydrologiques de l'île. Saisir cette notion permet de mettre en lumière la notion de services écosystémiques rendus gratuitement par la nature aux communautés habitantes de l'île. L'apport de la notion de service écosystémique est de trois ordres :[15]

- Premièrement, elle met l'accent sur le lien entre le service lui-même (ex. : fourniture de bambou) et le fonctionnement de l'écosystème (ex. : production primaire)
- Deuxièmement, elle opère mieux la distinction entre le service potentiel (ex. : limitation des aléas gravitaires) et le service réel (ex. : protection d'un enjeu) soit finalement entre offre naturelle, demande sociale et résultat final tel que « négociable » par la gestion.
- Troisièmement, la notion de service sous-tend la question de son évaluation par rapport aux besoins sociétaux, de manière beaucoup plus explicite par exemple que la notion de multifonctionnalité.

Ainsi, comment un projet de développement de filière bois-fibres construction peut-il participer à assurer, accroître et préserver les services écosystémiques de Mayotte ?

15. CORDONNIER, Thomas ; BERGER, Frédéric ; CHAUVIN, Christophe ; COURBAUD, Benoît ; FUHR, Marc ; LAFOND, Valentine ; LUQUE, Sandra ; MAO, Zhun ; TENERELLI, Patrizia, Modéliser et quantifier les services écosystémiques forestiers à l'échelle des petits territoires , Revue Science Eaux & Territoires, Gestion intégrée des territoires et des écosystèmes, numéro 21, 2016, p. 58-63, 21/12/2016. Disponible en ligne sur <URL : http://www.set-revue.fr/modeliser-et-quantifier-les-services-ecosystemiques-forestiers-lechelle-des-petits-territoires> (consulté le 12/11/2020), DOI : 10.14758/SET-REVUE.2016.21.10.

3.3. ANALYSE DES BOUCLES DE RÉTROACTION 2

3.3.1. LA MODERNITÉ ET LA MODIFICATION DES ÉTABLISSEMENTS HUMAINS

L'étude des actions humaines, à la base des boucles de rétroaction négative sur l'île de Mayotte, profite de nombreux travaux inscrits très clairement dans les textes administratifs de l'île, comme les OFDM " Orientations Forestières du Département de Mayotte préfigurant, le Programme de la Forêt et du Bois du Département de Mayotte ".

L'explosion démographique de l'île apparaît aujourd'hui comme le phénomène catalyseur central de boucle de rétroaction négative. Estimée à 23 000 habitants en 1958, la population de l'île a plus que quintuplé en moins de 40 ans[16]. En outre, les estimations de l'INSEE avancent qu'à l'horizon 2050, entre 440 000 et 760 000 habitants vivraient à Mayotte selon différents scénarios étudiés[17].

Dynamique inarrêtable, l'explosion démographique engendre un phénomène de pression foncière et de pratiques insoutenables pour le milieu ambiant. En effet, "*à cause de la croissance exponentielle de la population (la densité de la population est déjà de 300 habitants au km2), la pression sur le foncier pour construire et pour cultiver devient telle, que le temps de jachère se trouve réduit à deux ans en moyenne". Ainsi, que ce soit l'explosion de l'emprise au sol par les projets de construction ou les besoins de sol pour l'agriculture, la couverture végétale régénératrice n'a plus ou pas le temps de s'installer.* »[18]

Phénomène contemporain, les modifications démographiques de l'île ont été accompagnées par une modification des pratiques constructives. En effet, comme le présente Marion Lalanne :

"Au fil du temps les villages sont devenus de gros bourgs, densifiés à outrance par une division parcellaire en étages, sans contrôle, couvrant le plus souvent la totalité de la parcelle. La modernité d'aujourd'hui s'exprime par l'usage quasi exclusif du parpaing de béton et de la tôle, en lieu et place des matériaux locaux tirés du végétal ou de la terre. »[19]

Comme présenté dans le chapitre précédent et soutenu par les récits recueillis, il apparaît que les pratiques constructives ancestrales mahoraises entretenaient un lien singulier avec le milieu forestier. La qualité de ces relations se rapprochaient de pratiques que l'on

16. Marie Claude-Valentin, Breton Didier, Crouzet Maude, « Mayotte : plus d'un adulte sur deux n'est pas né sur l'île », Population & Sociétés, 2018/10 (N° 560), p. 1-4. DOI : 10.3917/popsoc.560.0001. URL : https://www.cairn-int.info/revue-population-et-societes-2018-10-page-1.htm

17. https://www.insee.fr/fr/statistiques/4628193

18. A. Madi, R. Cattet , C. Brocherieux, J. Baret, «Agroforesterie et culture biologique des épices à Mayotte», Alter Agri N° 19, 1996, p. 16-17 : http://abiodoc.docressources.fr/opac/doc_num.php?explnum_id=2483

19. Marion Lalanne, Océan indien [Mayotte patrimoine du XXe siècle, une architecture mahoraise; 2016, p 51 : https://www.culture.gouv.fr/Regions/Dac-Mayotte/Publications-ressources-communication/Les-publications/La-collection-Patrimoines-caches/Patrimoine-du-XXe-siecle.-Une-architecture-mahoraise

pourrait qualifier de jardinage, permettant d'une part de conserver les ressources bois sur pied, en vue d'anticiper un besoin d'avenir et d'autre part d'entretenir des touffes de bambou permettant de limiter son caractère envahissant. Aussi les interviews réalisées des charpentiers et menuisiers locaux, ont montré que la connaissance des possibilités d'usages des ressources invasives en construction vont au-delà de l'unique utilisation du bambou.

Ainsi, le projet d'AMI pose l'hypothèse que la modification de la culture constructive mahoraise, matérialisée par "*l'usage quasi exclusif du parpaing de béton et de la tôle*", entraîne la disparition presque totale des pratiques de jardinage et participe au renforcement des boucles de rétroaction négative induite par l'explosion démographique de l'île.

Le schéma des boucles de rétroaction présenté ci-après, synthétise les relations directes ou indirectes entretenues par les pratiques constructives et agricoles avec le milieu forestier. Aussi, le schéma intègre deux composantes à l'analyse, l'explosion démographique et l'importation de matériaux de construction modifiant la culture constructive de l'île.

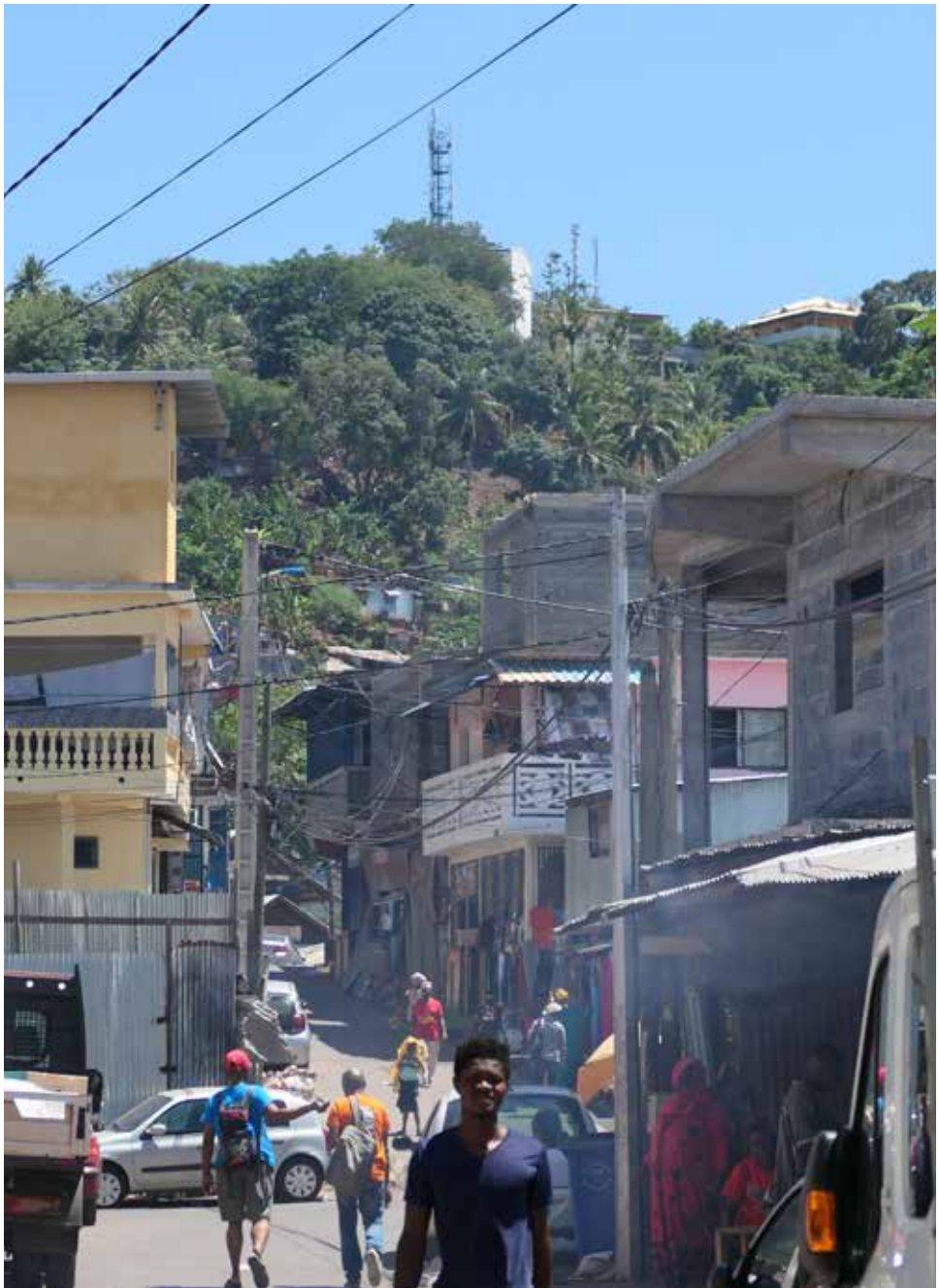


Photo ci-contre :
Village de Kaweni
Crédit photo, GTS

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

BLOC DIAGRAMME
ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DES RELATIONS ENTRE LES ÉTABLISSEMENTS HUMAINS ET LES MILIEUX AMBIANTS

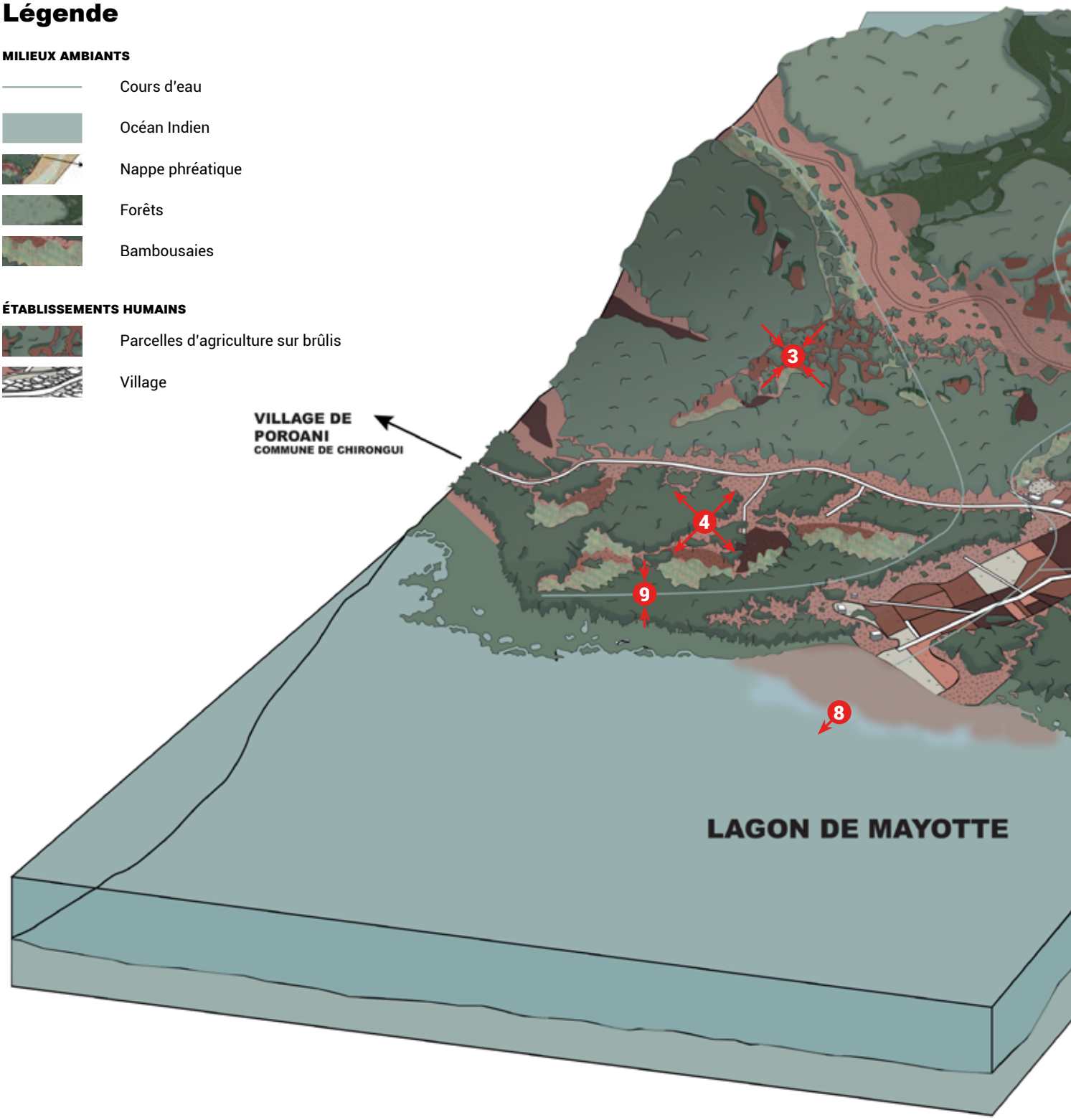
Légende

MILIEUX AMBIANTS

- Cours d'eau
- Océan Indien
- Nappe phréatique
- Forêts
- Bambousaies

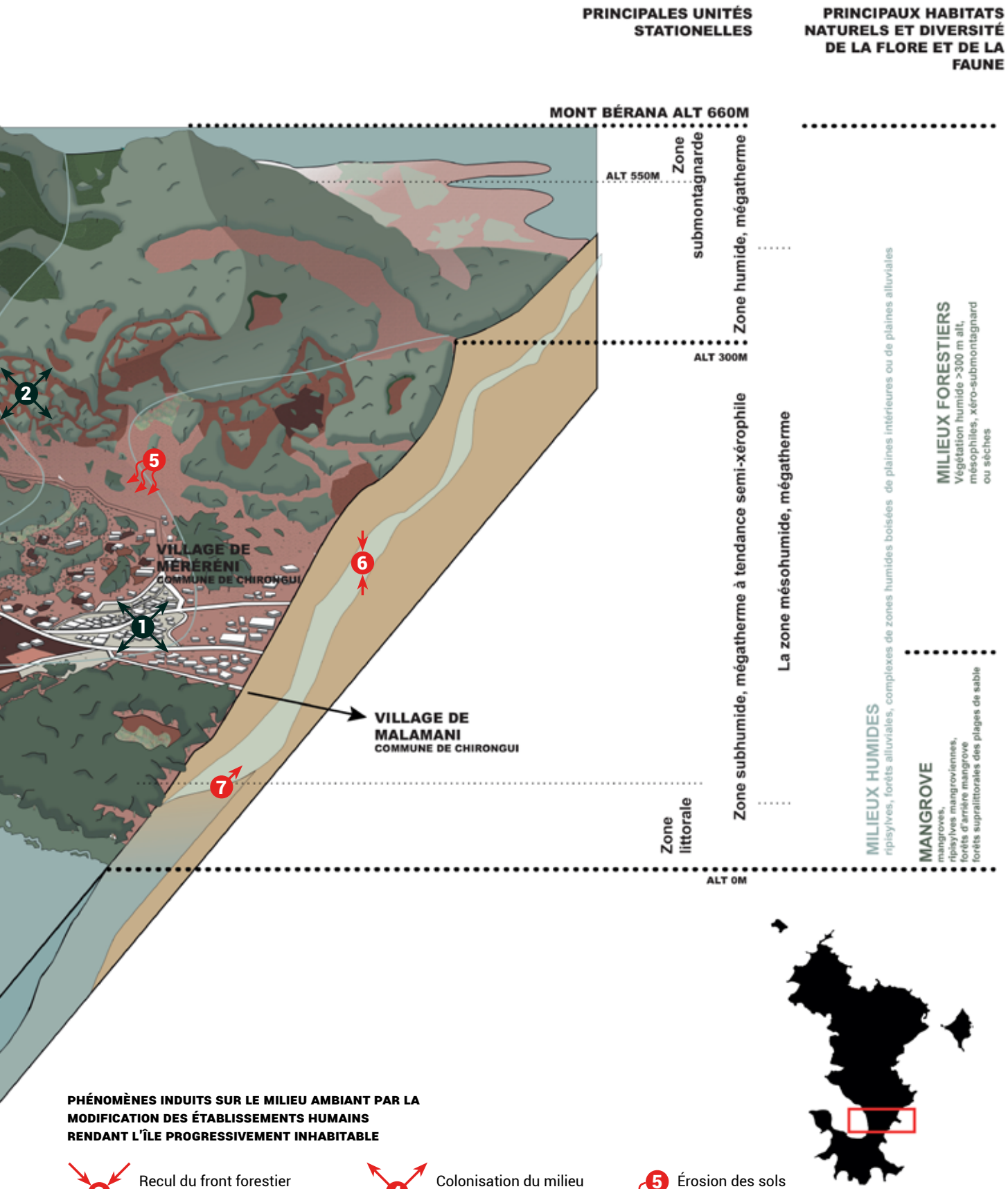
ÉTABLISSEMENTS HUMAINS

- Parcelles d'agriculture sur brûlis
- Village



MODIFICATION DES ÉTABLISSEMENTS HUMAINS

1. Étalement des villages
2. Augmentation du nombre de parcelles en agriculture sur brûlis



PHÉNOMÈNES INDUITS SUR LE MILIEU AMBIANT PAR LA MODIFICATION DES ÉTABLISSEMENTS HUMAINS RENDANT L'ÎLE PROGRESSIVEMENT INHABITABLE

3 Recul du front forestier
Destruction du milieu forestier

4 Colonisation du milieu forestier par des espèces envahissantes

5 Érosion des sols

6 Réduction de la nappe phréatique

7 Etirement du biseau salé

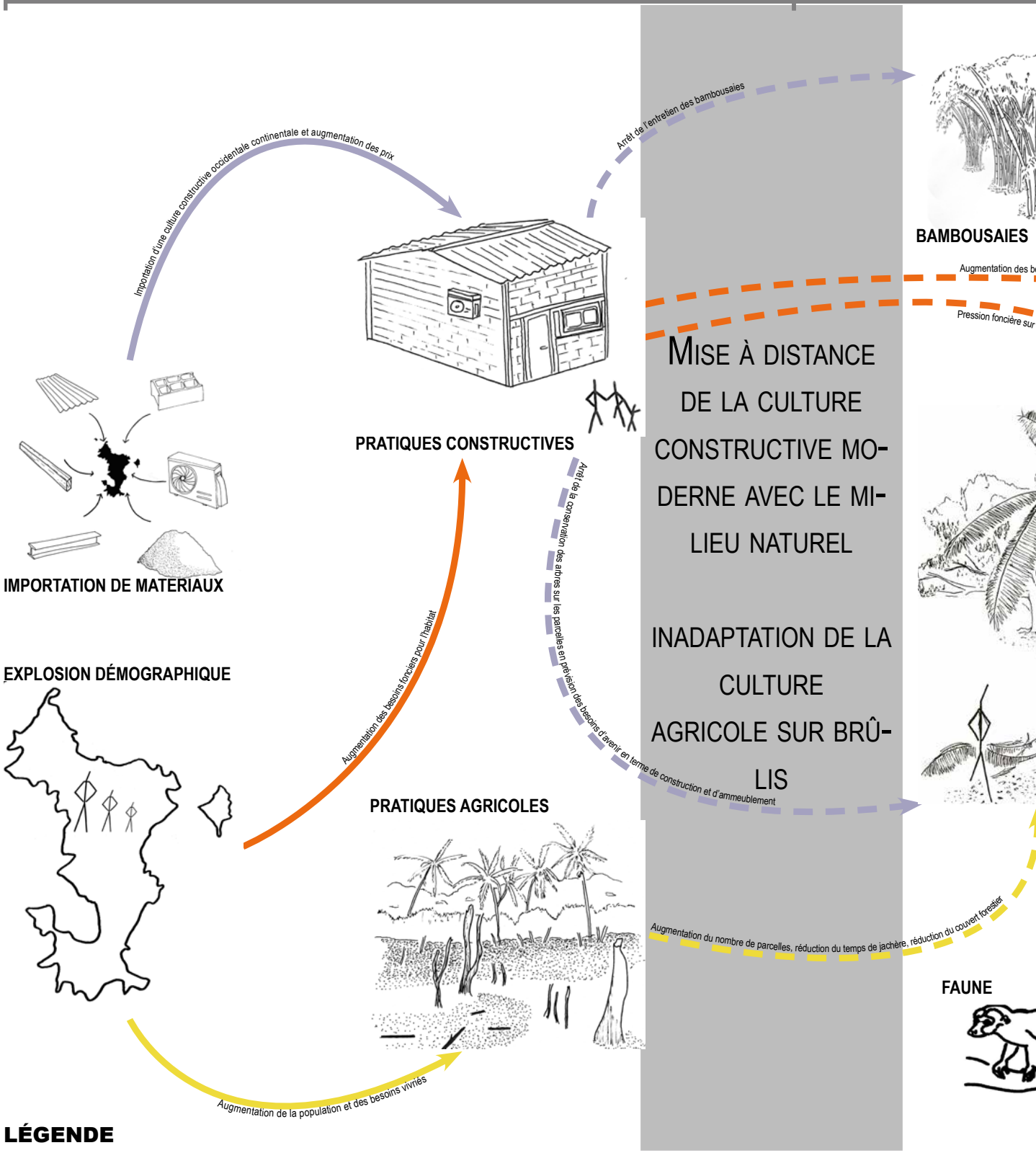
8 Pollution du lagon

9 Réduction des cours d'eau

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

ÉVOLUTION DES COMPOSANTES DÉFINISSANT LES ÉTABLISSEMENTS HUMAINS

LES MILIEUX A



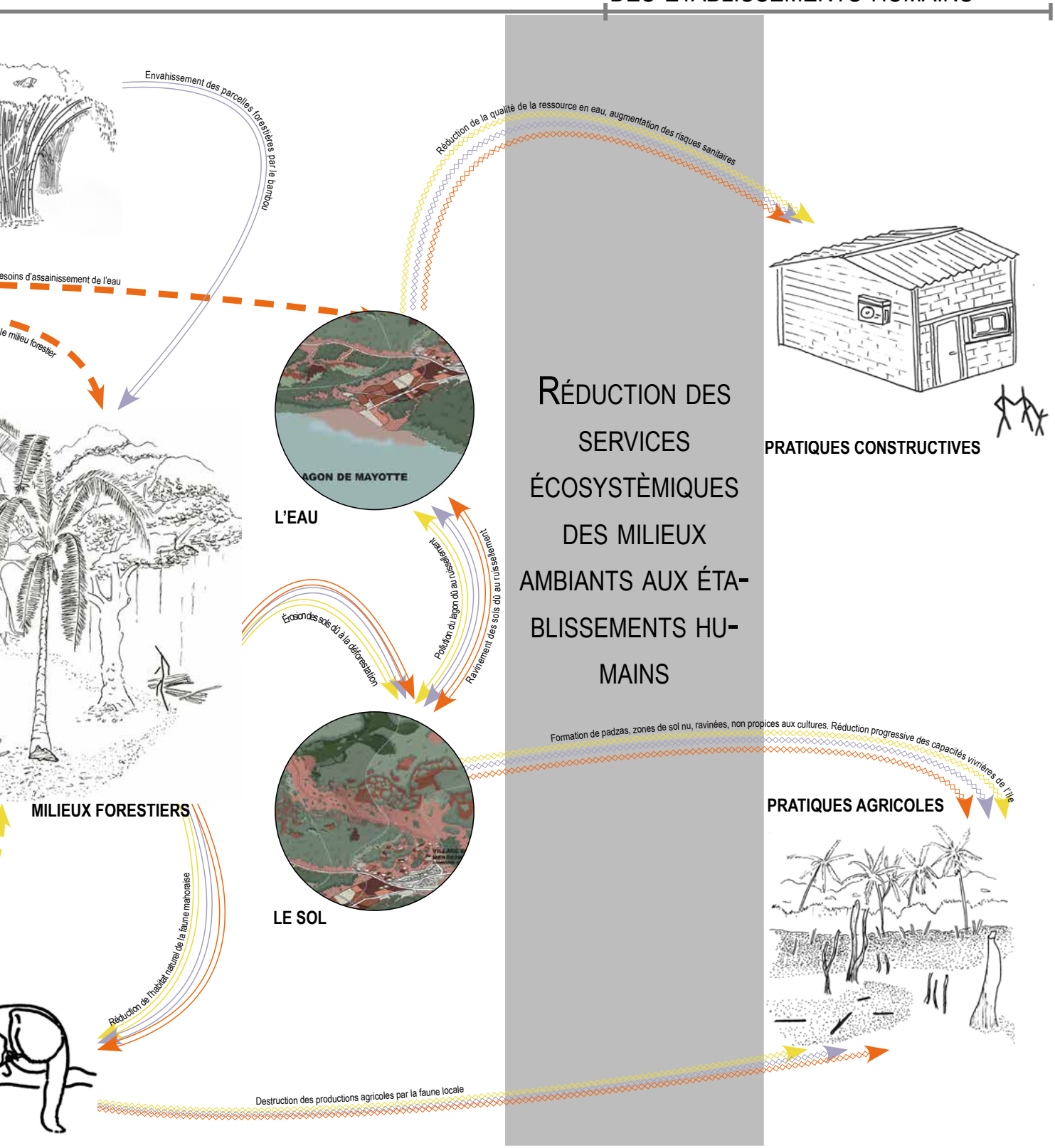
LÉGENDE

- Origine des boucles de rétroaction dû aux établissements humains
- Phénomènes 1 issus de l'action des établissements humains sur les milieux am-
- Phénomènes 2 issus des milieux ambiants sur les milieux
- Conclusion des boucles de rétroactions issus de l'action des milieux ambiants sur les établisseme

ANALYSE DES BOUCLES DE RETROACTION AUJOURD'HUI, UNE CULTURE CONSTRUCTIVE CONSUMÉRISTE METTANT À DISTANCE L'HABITANT D'UNE GESTION DURABLE DU MILIEU FORESTIER

AMBIANTS

INHABITABILITÉ PROGRESSIVE DES ÉTABLISSEMENTS HUMAINS



ambiants

nts humains.

Boucle de rétroaction dû à l'explosion démographique

Boucle de rétroaction dû à l'importation d'une culture constructive continentale & occidentale

Boucle de rétroaction dû à l'augmentation de la population et des besoins vivriés

3.3.2. DES EFFETS COMBINÉS PAR DES PRATIQUES INADAPTÉES

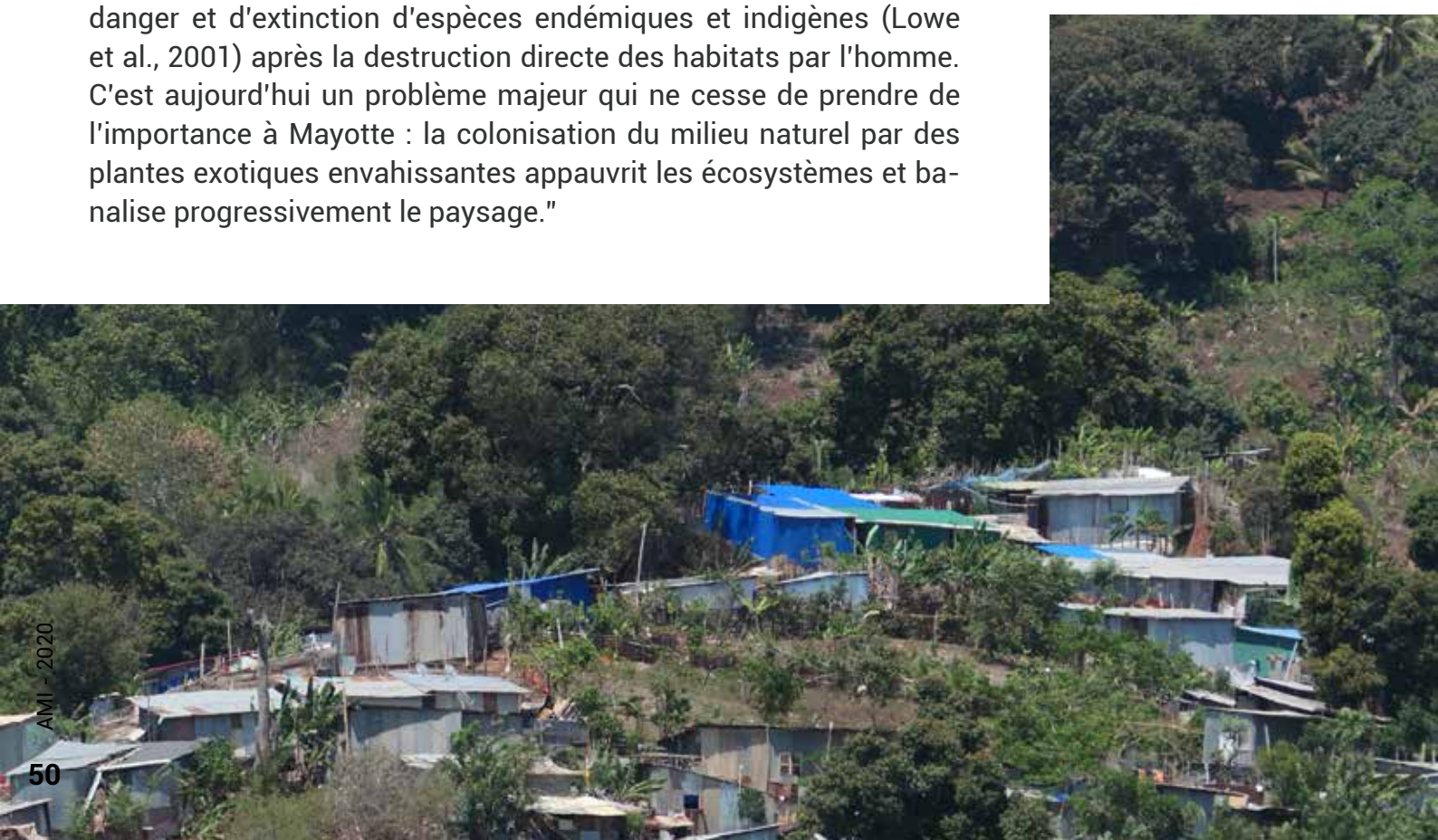
Le schéma ci-dessus permet de révéler comment l'ensemble de ces pratiques participe de manière complémentaire, directe et indirecte à la déstabilisation des milieux ambiants de l'île.

Ce qui ressort de ce schéma, c'est que l'augmentation des pratiques de brûlis en feu courants sur de grandes surfaces, exécuté sur des phases courtes de déprise et de reprise de la végétation ligneuse participe à réunir les conditions favorables à la colonisation du milieu naturel par les espèces envahissantes à l'endroit de clairières créées. En outre, le brulis atteint irrémédiablement les arbres présents sur les parcelles.

De plus, sans être majoritaire, la disparition des pratiques de jardinage et plus particulièrement l'arrêt de la taille des essences exotiques envahissantes pour l'agriculture et la construction, participe indirectement à la déstabilisation du milieu forestier.

Par ailleurs, il s'agit de bien prendre la mesure du phénomène. Comme présenté dans "l'étude de préfiguration d'un espace protégé dans les forêts publiques de Mayotte" :

"Les invasions par les espèces exotiques envahissantes constituent, au niveau mondial, la seconde menace identifiée de mise en danger et d'extinction d'espèces endémiques et indigènes (Lowe et al., 2001) après la destruction directe des habitats par l'homme. C'est aujourd'hui un problème majeur qui ne cesse de prendre de l'importance à Mayotte : la colonisation du milieu naturel par des plantes exotiques envahissantes appauvrit les écosystèmes et banalise progressivement le paysage."



Il résulte de ces effets combinés, “une disparition presque totale de la forêt mésophile de Mayotte. Seule la forêt de Sohoa (forêt mésophile au vent) et la forêt de Dapani sud (forêt mésophile sous le vent) déjà en partie secondarisée, témoignent de ce type forestier."[20]

Aussi, en tant qu'interface entre les établissements humains et le milieu ambiant, la dégradation du milieu forestier génère des impacts directs sur la qualité des sols et des ressources hydrogéologiques. En effet, “ces activités ont comme conséquence, l'amplification des phénomènes d'érosion, spectacle qualifié de «lèpre scandaleuse et omniprésente» par J.-M. Miguet en 1977 (à l'époque directeur de l'ONF de La Réunion). Surtout, l'érosion des sols, réduit de différentes manières la qualité des ressources hydrogéologiques de l'île :

“Lors de fortes pluies, la faible perméabilité des sols conduit à un important ruissellement des eaux qui entraîne les matières en suspension et les déchets de toutes natures vers le lagon aggravant ainsi son envasement et la coloration de ses eaux en rouge brique. Ce phénomène est encore plus important en zone urbaine où les sols sont totalement imperméabilisés par des matériaux durs (béton, bitume…). Par ailleurs, il est à noter que le déboisement entraîne une baisse de la nappe aquifère et une réduction du débit des cours d'eau (par accumulation de sédiments issus de l'augmentation du phénomène d'érosion)."[21]

Ainsi il apparaît que le recul des pratiques agricoles héritées du jardin mahorais au profit d'une agriculture sur brûlis incontrôlée, mais aussi la modification de la culture constructive, combinées à une explosion démographique ont participé à rompre progressivement l'organisation ancestrale du territoire.

▲ Photo ci-contre et ci-dessous :
Parcelle en agriculture sur brûlis,
Arbres atteints par les feux courants,
Clairière propice à la recolonisation par des espèces envahissantes
Crédit photo, ONF de Mayotte

20. Rapport d'évaluation environnementale - Directive Régionale d'Aménagement Schéma Régional d'Aménagement Schéma Régional de Gestion Sylvicole de l'île de, P21, Mayotte. http://daaf.mayotte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_Evaluation_Environnementale_cle0ed3b7.pdf

21. NF, CD976, «Orientations Forestières du Département de Mayotte Préfigurant, le Programme de la Forêt et du Bois du Département de Mayotte», p11, p42,
http://daaf.mayotte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Orientations_Forestieres_du_Departementale_de_Mayotte_cle81dfee.pdf

3.4. SYNTHÈSE DES DYNAMIQUES TERRITORIALES

3.4.1. LES CYCLES TDR

Pour les territorialistes, le territoire peut être compris comme un système vivant; il naît, grandit, peut tomber malade et parfois peut mourir quand la relation de synergie homme-nature est rompue. On parle alors de "crise des civilisations". Le territoire peut aussi renaître. L'objectif est donc de saisir à quel moment de son cycle de vie le territoire se trouve. On parle alors de cycle TDR, Territorialisation, Déterritorialisation, Reterritorialisation. (TDR, Deleuze, et Guattari 1991 ; Raffestin 1984 ; Magnaghi 2001 ; Turco 2010)[22]

A Mayotte, l'évolution des pratiques n'a, soit pas réussi à s'adapter aux nouvelles conditions démographiques de l'île (agriculture), soit a été importée , sans considération pour l'apport que les pratiques constructives ancestrales pouvaient apporter aux milieux forestiers. Cet apport était assuré par le transfert de connaissances sur les caractéristiques de chaque essence, ce que l'on peut couper ou pas couper, selon quel rythme, etc. Il découle de ce constat d'échec, une réduction des services écosystémiques apportés par le milieu ambiant aux établissements humains et, plus concrètement, une inhabitabilité progressive de l'île. De ce fait, si l'approche territorialiste considère qu'un territoire se définit par la qualité des relations qu'entretiennent les établissements humains avec le milieu ambiant, nous pouvons en déduire que Mayotte s'inscrit au sein d'un processus de déterritorialisation.

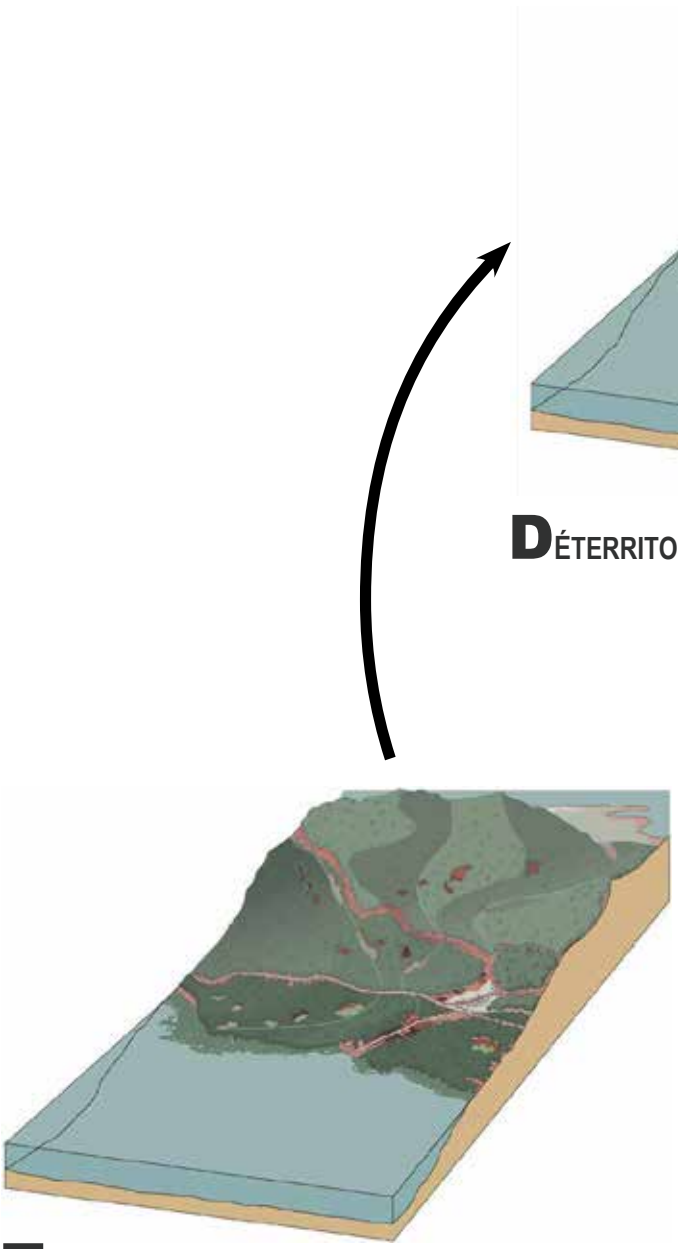
Pour faire suite à la problématique du chapitre précédent, il ne s'agit donc plus simplement de penser la filière comme un outil permettant d'assurer, d'accroître et de préserver les services éco-systémiques de Mayotte. Il s'agit en plus de cela, de penser le développement de filière à travers la notion de résilience.

Ainsi, comment une filière bois-fibres construction peut-elle participer à un acte de soin envers les milieux naturels, vecteur d'un processus de reterritorialisation ?

Schéma ci-contre :
Cycle TDR, Comment engager un processus de reterritorialisation? ▶

22. La biorégion urbaine, petit traité sur le territoire bien commun, Alberto Magnaghi, Rhizome, P10

De quelle manière les architectes, ingénieurs et artisans peuvent innover dans la création de systèmes constructifs intégrant des ressources valorisant ces nouvelles pratiques de soin ? De quelle manière une série de projets d'architecture de grande ampleur sur l'île de Mayotte peuvent-ils participer à la valorisation et à la construction de ces nouvelles pratiques ?



DÉTERRITORIALISATION

TÉRRITORIALISATION

?

RÉTERRITORIALISATION
RÉSILIENCE

3.4.2. PENSER LES FILIÈRES BOIS-FIBRES CONSTRUCTION COMME DES OUTILS DE RETERRITORIALISATION

Le projet s'intègre dans une démarche de reterritorialisation et de résilience de l'île. Premièrement, l'étude vise à explorer les possibilités de développement d'une filière bois-fibres construction à l'échelle de Mayotte et plus largement dans le sud-ouest de l'océan indien. **Deuxièmement, le projet interroge la manière dont le développement d'une filière bois-fibres construction peut participer à un acte de soin envers les milieux naturels, au développement d'une économie endogène, mais aussi à la valorisation des ressources locales, humaines, culturelles et matérielles.**

Afin de réaliser des préconisations sur des orientations stratégiques et des actions opérationnelles, le projet a mis en place une méthodologie innovante construite autour d'allers-retours entre :

- l'inventaire des actions en cours ou à développer à Mayotte et permettant de développer une filière ;
- La conception de systèmes constructifs innovants pour le LMB de Longoni permettant d'un côté, de révéler les freins au développement de filière et de l'autre d'identifier les synergies entre les différents acteurs ;
- La planification d'actions opérationnelles sur les court, moyen et long termes, selon une logique cyclique et dans un cadre d'actions connexes permettant de lever les freins à la valorisation des ressources locales.

Ces allers-retours ont marqué trois temps successifs, trois étapes permettant d'affiner progressivement la stratégie de projet. Ces trois étapes successives peuvent être superposées avec les différentes phases de conception du LMB de Longoni :

- étape 1 consultation des acteurs & APS ;[23]
- étape 2 ébauche de la stratégie d'actions connexes & APD ;
- étape 3 planification des études et actions à réaliser

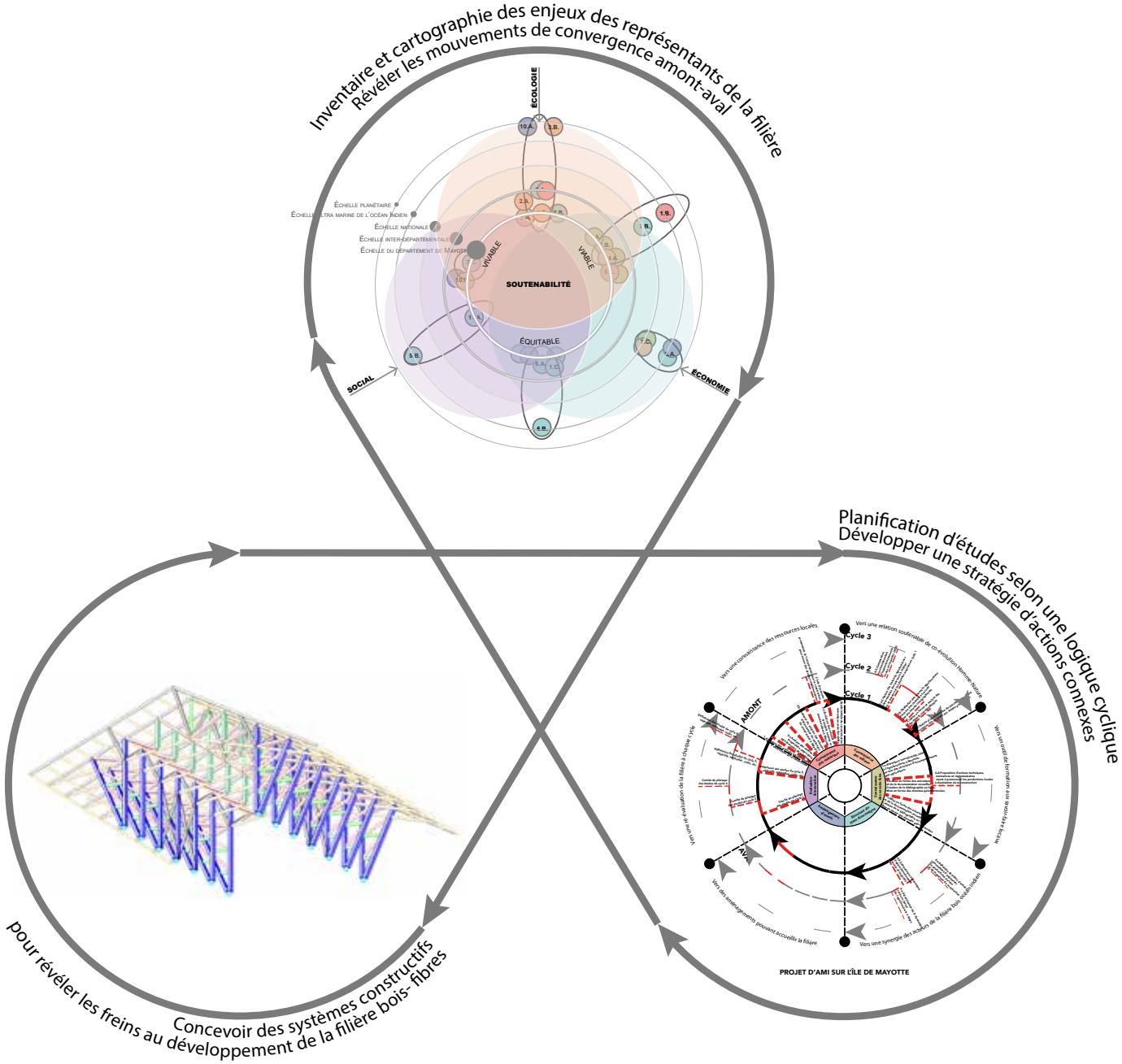
Ces trois étapes ont permis de définir 3 filières, 5 moyens d'actions pour les développer et 4 équipements pour soutenir les filières.

Schéma ci-contre :

Schéma synthètique de la méthodologie du projet, une série d'allers-retours entre:
la cartographie des enjeux,
la conception de systèmes nstructifs
la planification des études ▶

23. APS, Avant Projet Sommaire
APD, Avant Projet Définitif
PRO, Études de projet

SCHÉMA SYNTHÈTIQUE DE LA MÉTHODOLOGIE DE L'AMI, UNE SÉRIE D'ALLERS-RETOURS ENTRE LA CARTOGRAPHIE DES ENJEUX, LA CONCEPTION DE SYSTÈMES CONSTRUCTIFS ET LA PLANIFICATION DES ÉTUDES



Étape 1 : 3 filières potentielles - APS & consultation des acteurs

Cette phase a permis de faire ressortir 3 filières potentielles :

- la filière bois issue de la stratégie portée par le CD976 qui intègre la coupe d'espèces envahissantes,
- la filière bois-fibres issue de la taille des chaumes de bambou intégrée dans des stratégies de rénovation écologique,
- la filière fibres-fagots issue du développement de l'agroforesterie.

En parallèle, le LMB a offert un terrain de recherches permettant d'explorer les possibilités de valorisation des ressources issues de territoires limitrophes comme la Réunion afin d'explorer les complémentarités solidaires pouvant être tissées entre les deux îles.

Étape 2 : 5 moyens d'actions - APD & ébauche de la stratégie d'actions connexes

Cette phase a eu pour objectif d'identifier les potentielles synergies entre acteurs de l'amont et de l'aval des trois filières. Pour ce faire, l'étude a consisté à inventorier et à cartographier les enjeux de chaque acteur investi dans ces trois filières potentielles. L'objectif a été de révéler les complémentarités entre eux et engager des mouvements de convergence.

Pour y arriver, cette étude a révélé 5 moyens d'actions différents :

- le développement de connaissances sur la qualité des matériaux ;
- le développement des connaissances relatives aux modalités de gestion des milieux naturels participant à l'amélioration des services écosystémiques;
- le développement de connaissances sur les savoir-faire vernaculaires et leur intégration dans les projets d'architecture contemporains ;
- le développement et la structuration du tissus économiques ;
- la sensibilisation à l'intégration des ressources locales dans les projets d'architecture.

Cette phase a permis de matérialiser les 5 moyens d'actions par le biais de systèmes constructifs adaptés au LMB. Ces systèmes ont été conçus en simulant tout le processus de transformation de la matière, du milieu naturel à l'entretien du bâti. Cela a permis de cibler les freins à l'émergence de ces filières.

Le collectif a ensuite planifié une série d'études et d'événements à réaliser sur les court, moyen et long termes pour lever ces freins. Afin de planifier ces études, le bureau d'étude a défini une stratégie par "cycles d'études" intégrant l'ensemble des acteurs des 3 filières.

Étape 3 : 4 équipements pour soutenir la filière - PRO & planification des études et actions à réaliser

Ces trois étapes nous ont finalement permis de poser les fondations d'une activité économique bois-fibres à l'échelle de l'île dont l'ambition est de rayonner à l'échelle du sud-ouest de l'océan indien. Ces échanges ont permis de révéler les besoins d'équipements. Quatre besoins d'équipement ont été cités :

- un centre de formation par l'innovation et la recherche autour de systèmes constructifs bio et géosourcés ;
- une plateforme des matériaux bio et géosourcés ;
- un pôle de transformation bois-fibres ;
- un observatoire des pratiques agroforestières.

Tout comme la définition stratégique qui a pu émerger par la participation de l'ensemble des acteurs et du croisement de compétences diverses, ces quatre infrastructures portent l'ambition d'être réunies en un seul projet appelé "Licoli ya Messo (L'école de demain)". Cette disposition d'équipement pédagogique hybride a pour objectif de rassembler l'ensemble des acteurs en un lieu unique afin d'assurer des conditions d'échange, de réflexion, de production, pierre angulaire à l'assise d'un développement culturel tourné vers l'avenir soutenable et solidaire de l'île de Mayotte.

4. PRENDRE LA MESURE DES DYNAMIQUES DE RETERRITORIALISATION,

ÉTAPE 1 :

3 FILIÈRES POTENTIELLES

APS &

CONSULTATION DES ACTEURS

4. PRENDRE LA MESURE DES DYNAMIQUES DE RETERRITORIALISATION, ÉTAPE 1 : 3 FILIÈRES POTENTIELLES - APS & CONSULTATION DES ACTEURS

L'AMI demande à ce que ces études puissent « démontrer leur complémentarité avec des actions en cours sur le territoire »[24]

. Cette complémentarité doit pouvoir s'établir avec des actions menées à différentes échelles et avec des acteurs divers.

Ainsi, les dynamiques abordées par l'AMI se situent à différentes échelles, du local au national en passant par l'interrégionale du sud-ouest de l'océan indien.

Aussi, de manière à construire ses préconisations dans une logique Bottom-up, l'AMI a cherché à organiser des moments d'échanges avec les différents acteurs des filières. Ces acteurs peuvent être institutionnels, administratifs, associatifs ou avec des artisans locaux.

L'objectif de cette démarche est double. Premièrement, cela doit permettre de réaliser des préconisations sur la base d'un regard croisé. Deuxièmement, cela doit permettre aux acteurs de faire autorité sur le devenir des situations issues des connaissances produites lors des échanges[25]. Nous parlerons ici de recherche-actions.

Aussi, la phase de consultation a été réalisée autour de différents médias, réunions, interviews, visite de site, etc. L'ensemble des comptes-rendus sont compilés dans les dossiers annexes. Les acteurs consultés sont issus des deux départements mahorais et réunionnais, représentant l'amont et l'aval de la filière. On retrouve :

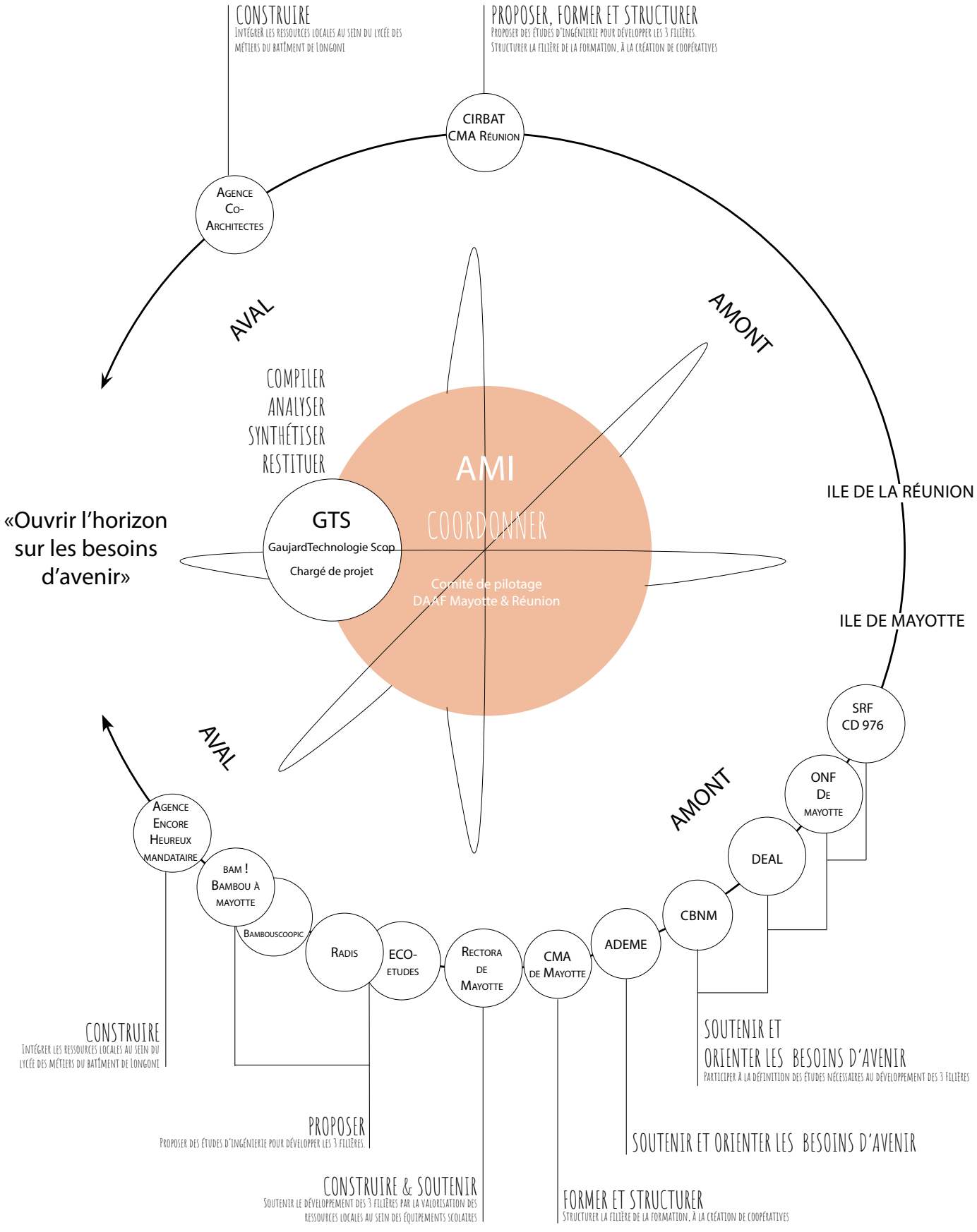
- En amont, le CD976 avec la DRTM et son Service des Ressources Forestières, la chambre des métiers et de l'artisanat de Mayotte, le CBNM, la DEAL de Mayotte, l'ONF de la Réunion et de Mayotte, le CIRBAT ;
- En aval, les agences d'architectes Encore Heureux (mandataire du LMB de Longoni), Co-architectes (agence d'architecture associée), le bureau d'études Éco-Études, Gaujard Technologie Scop (porteur du projet de l'AMI), le Rectorat de Mayotte (maître d'ouvrage du lycée des métiers du bâtiment de Longoni, notre laboratoire d'expérimentation), l'ADEME, l'association BAM ! (Bambou À Mayotte).

Durant cette phase de consultation nous avons pu collaborer avec : Lola Paprocki, Camille Abdourazak et Wendy Brochard de l'atelier Ya'Hazi, respectivement représentante des agences d'architecture Encore heureux et Co-architectes ; Eric Bellais, président de l'association BAM! ; François Puech de la Scic Bambouscopic ; l'agronome Emmanuel Desdoigts de l'entreprise Radis et de Luc Floissac du bureau d'études Eco Etudes.

Schéma ci-contre :
Rôle et organisation des acteurs pour au sein du projet. ▶

24. Cahier des charges de l'AMI, P3

25. DICTIONNAIRE CRITIQUE ET INTERDISCIPLINAIRE, DE LA PARTICIPATION, Recherche-action, Alexia MORVAN, Chercheuse, Science de l'éducation Doct, Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis, juin 2013


CONSTRUIRE
Intégrer les ressources locales au sein du lycée des métiers du batîment de Longoni
PROPOSER, FORMER ET STRUCTURER
Proposer des études d'ingénierie pour développer les 3 filières.
Structurer la filière de la formation, à la création de coopératives
CIRBAT
CMA Réunion
Agence Co-Architectes
AVAL
AMONT
COMPILER
ANALYSER
SYNTHÉTISER
RESTITUER
AMI
COORDONNER
Comité de pilotage
DAAF Mayotte & Réunion
GTS
GaujardTechnologie Scop
Chargé de projet
«Ouvrir l'horizon sur les besoins d'avenir»
ILE DE LA RÉUNION
ILE DE MAYOTTE
SRF
CD 976
ONF
De
mayotte
DEAL
CBNM
ADEME
CMA
de Mayotte
Rectora
de
Mayotte
ECO-
etudes
Radis
Bambouscoopic
bam !
Bambou à
mayotte
Agence
Encore
Heureux
mandataire
AVAL
AMONT
CONSTRUIRE
Intégrer les ressources locales au sein du lycée des métiers du batîment de Longoni
PROPOSER
Proposer des études d'ingénierie pour développer les 3 filières.
CONSTRUIRE & SOUTENIR
Soutenir le développement des 3 filières par la valorisation des ressources locales au sein des équipements scolaires
FORMER ET STRUCTURER
Structurer la filière de la formation, à la création de coopératives
SOUTENIR ET ORIENTER LES BESOINS D'AVENIR
SOUTENIR ET
ORIENTER LES BESOINS D'AVENIR
Participer à la définition des études nécessaires au développement des 3 filières

4

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

4.1. LES DYNAMIQUES NATIONALES ET GOUVERNEMENTALES À LA BASE DE L'AMI

Le bureau d'études Gaujard Technologie Scop est investi dans la conception des structures et des enveloppes en matériaux biosourcés du lycée des métiers du bâtiment de Longoni. C'est dans le cadre du LMB, de la volonté de l'équipe de maîtrise d'oeuvre et du maître d'ouvrage, le Rectorat, que notre bureau d'études s'est investi dans ce projet pour répondre à la question suivante :

Comment intégrer les ressources locales bois-fibres du territoire mahorais sur le projet du lycée des métiers du bâtiment de Longoni ?

De ce fait, par son double investissement, au sein du LMB et de ce projet, la démarche trouve son origine au sein de deux dynamiques institutionnelles visant à répondre aux enjeux sociaux, économiques et écologiques de l'île :

- Premièrement par l'AMI, avec sa participation à l'écriture des PRFB, lancé par le ministère de l'agriculture et des forêts, qui se trouve être la déclinaison régionale du Plan National Forêt-bois ;
- Deuxièmement le LMB, avec le plan d'action pour l'avenir de Mayotte, lancé par le ministère des outre-mers en réponse aux mouvements sociaux de 2018, qui opère toute une série de mesures dont, la remise à niveau de l'école et de la formation mais aussi de nouvelles mesures pour l'habitat.

Photo ci-dessus :
Perspective du Lycée des métiers de Longoni, phase PRO.
Crédit, Agence Encore Heureux & Co-Architectes

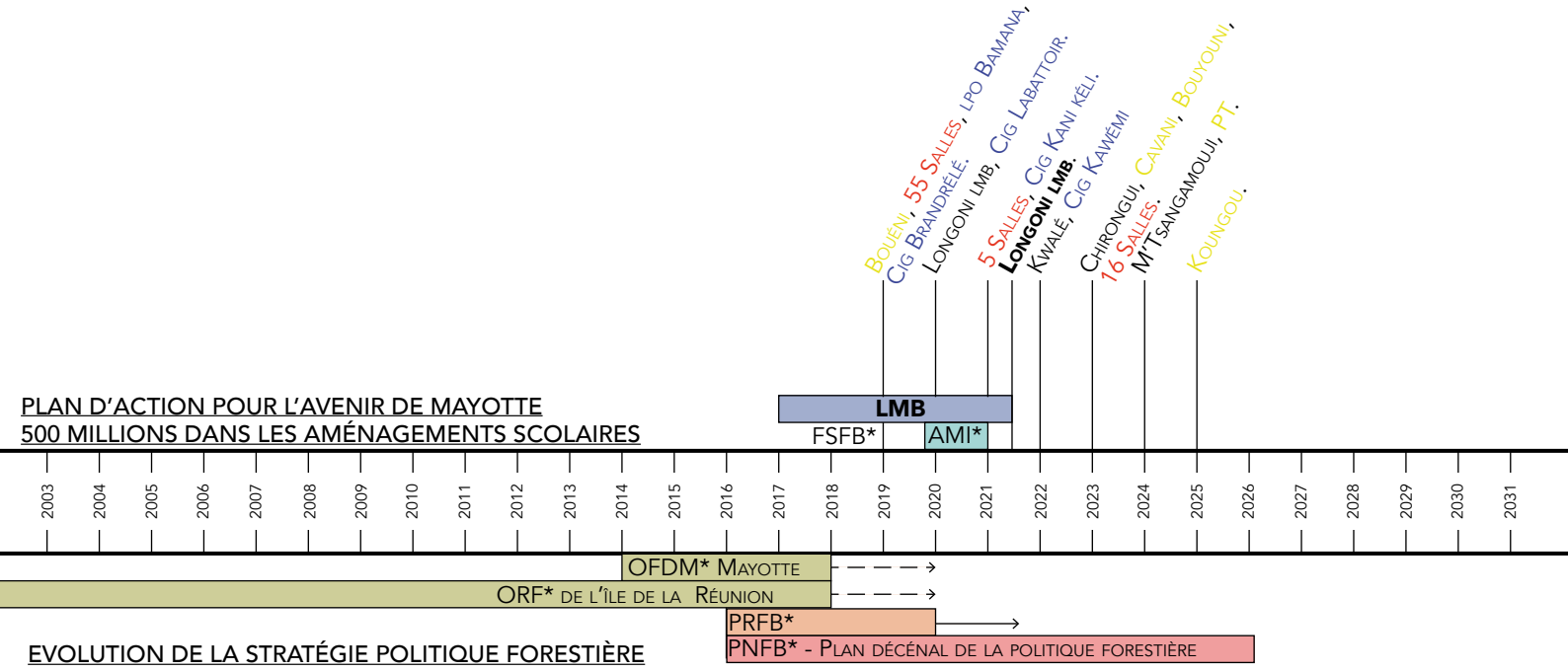
Schéma ci-contre :
Schéma des dynamiques de développement d'équipements scolaires et de la stratégie forestière à Mayotte. Des synergies potentielles

26. l'action de l'état pour votre quotidien, mai 2018, p9, https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Outre-Mer/98/2/DP_Mayotte_Action_de_l_Etat_pour_votre_quotidien_1146982.pdf

Cette situation nous permet d'interroger les liens de complémentarité pouvant être développés entre les deux démarches :

- l'une inscrite en amont de la filière et participant à réaliser des préconisations allant de la gestion durable des milieux naturels aux possibilités de débouchés économiques ;
- l'autre inscrite en aval, visant à former les futurs artisans de l'île et à offrir, le temps de l'AMI, un laboratoire d'expérimentation à la valorisation des ressources disponibles.

Face à l'explosion démographique de l'île de Mayotte le gouvernement a décidé de la transformation du vice-rectorat de Mayotte en rectorat en plein exercice. Cela fait de cette institution, le seul "Rectorat constructeur" de tout le territoire Français. À cette singularité française s'ajoute aussi le plan quinquennal qui engage 500 millions d'euros en faveur de l'investissement dans les constructions scolaires du premier et du second degré[26]. Le lycée des Métiers du Bâtiment de Longoni, dont les architectes mandataires sont "Encore Heureux", en partenariat avec Co-Architectes fait partie de cette génération d'équipements scolaires.



Aussi, comme l'ensemble des DOM, Mayotte est soumise à une forte fluctuation des prix des matériaux de construction précarisant la planification de ces projets. Les PRFB, qui ont pour objectifs de permettre d'orienter les politiques forestières des 10 prochaines années, peuvent participer à assurer la viabilité économique de ces équipements, vitaux pour l'île, par le développement de filières biosourcées durables.

Photo ci-contre :
Itinérance sur la parcelle du futur lycée des métiers du batiment de Longoni.
Crédit photo, GTS ▶

Face à cette problématique fondamentale, le "Rectorat constructeur" de Mayotte supporte de nombreux projets d'équipements scolaires dont l'ambition est de promouvoir les filières locales bio et géosourcées. Investi dans cette démarche de développement d'une économie endogène, le rectorat de Mayotte a prouvé à de nombreuses reprises son investissement en participant par exemple au développement de la filière BTC.

Plus précisément, la filière BTC, développée par le laboratoire Craterre dans les années 1980, représente une démarche exemplaire montrant la voie à suivre pour participer à la transition du territoire mahorais.

De la même manière, c'est dans une démarche expérimentale que l'AMI cherche à identifier les possibilités d'intégration des ressources locales dans le LMB. Premier représentant d'une génération d'équipement, la démarche débutée avec le LMB pourrait se répéter sur les prochains projets permettant d'incrémenter les connaissances et de viabiliser les trois filières bois-fibres construction de l'île.

Il apparaît donc que deux dynamiques gouvernementales, situées en amont de la filière avec le PNFB et en aval avec le développement d'infrastructures scolaires, puissent développer des synergies essentielles pour l'île de Mayotte. Aussi, même si les acteurs institutionnels s'investissent pour répondre aux enjeux de l'île, de nombreuses actions locales offrent un support opérationnel au développement d'une filière bois-fibres.

Photo ci-contre :
Construction de la permanence architecturale du Lycée des métiers du batiment de Longoni
Crédit photo, Atelier Ya'Hazi ▶

4.2.LES DYNAMIQUES LOCALES VISANT À DÉVELOPPER DES FILIÈRES CONSTRUCTIONS EN MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

4.2.1.LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE BOIS

L'histoire moderne de la filière bois mahoraise est directement liée au pôle bois de Coconi. Rattaché au Service des Ressources Forestières (SRF, DRTM) du CD976, le développement de cette infrastructure fait suite au passage du cyclone Kamissy en avril 1984. L'infrastructure du pôle bois, que le bureau d'études a pu visiter avec l'équipe du SRF, est composée à l'origine d'un matériel d'occasion venu de Madagascar. Seule unité de sciage du département mahorais, le pôle bois de Coconi a été capable de fournir le marché mahorais en bois local durant plusieurs décennies à hauteur de quelques centaines de m3 par an. L'équipement qui autrefois employait 14 personnes a vu sa productivité diminuer depuis 2002-2003 et les machines, encore en place, ne fonctionnent plus pour la majorité. Pour autant, le pôle bois possède un bâtiment (hangar en bois sur tôles) encore en place et sain. Principal propriétaire forestier et donc acteur central de la filière bois mahoraise, le Conseil départemental a soumis aux services instructeurs de l'Etat un vaste projet FEADER portant l'ambition de moderniser les équipements de mobilisation et de transformation des bois locaux.
Plus largement, cette démarche vise à participer à une gestion du-

Photo ci-dessus :
Pépinière de la scierie de Coconi
SRF, CD 976
Crédit photo, GTS

Photo ci-contre :
Déligneuse de la scierie de Coconi
Crédit photo, Atelier Ya'Hazi

27. Programme de Développement Rural de Mayotte Type d'opération : 8.6.1. Aide à la modernisation des équipements d'exploitation forestière

rable des forêts mais aussi à la restauration des espaces forestiers et autres espaces naturels. Cette démarche transversale prévoit des études visant à rééquiper le pôle bois, à caractériser les bois ou à étudier les dispositions d'accès à la ressource. Dans ce cadre, le SRF a pu lancer des études relatives aux besoins en équipement de transformation et de mobilisation des bois. Ces études ont permis notamment de lancer des marchés publics "fourniture et livraison de matériel de mobilisation et transformation de bois" pour équiper le pôle bois de Coconi et "caractérisation des bois mahorais" pour valoriser les essences locales auprès des donneurs d'ordre et utilisateurs potentiels.

À la demande du SRF du CD976 et de la DAAF de Mayotte qui instruit l'AMI, la participation du projet a eu pour objectif d'organiser une série de réunions avec des spécialistes divers et laboratoires reconnus afin :

- de porter un regard critique sur les propositions d'équipement de transformation du pôle bois ;
- de définir la stratégie de caractérisation des essences bois local ;
- d'imaginer les dispositifs permettant de mobiliser la ressource bois et répondant aux réalités d'accessibilité à la ressource à Mayotte.

Aussi, les échanges avec le SRF et l'ONF ont permis de prendre la mesure de la ressource bois sur pied disponible. Dans une note datant de 2018 s'intitulant "Perspectives de production de bois à Mayotte", l'ONF estimait en 2008 la surface de plantations à 70 ha. Les plantations ont pu être constituées pour la production ou pour cicatriser des anciennes zones d'occupation. Aucune parcelle n'a pour l'instant été conduite à son terme en sylviculture. Sans fermer la porte à une exploitation régulière, l'approvisionnement nécessite d'attendre plusieurs années et le travail réalisé par le SRF du CD976 vise à offrir les moyens matériels et humains pour y arriver.

4.2.2. Ouvrir le champ des possibles

Aussi, l'AMI porte l'ambition d'interroger la capacité de l'île et plus largement du sud-ouest de l'océan indien, à répondre à un projet de l'échelle du LMB de Longoni. Par conséquent, que ce soit par la quantité de bois disponible et le temps nécessaire pour obtenir une ressource mobilisable sur l'île, il paraît nécessaire d'ouvrir le champ des possibles vers d'autres ressources forestières présentes sur l'île ou issues des pays limitrophes. Cette démarche est complémentaire à la filière bois mahoraise et doit permettre de proposer des synergies entre les différentes filières par une offre de produits variés. Ce choix s'est développé dès la phase de lancement de l'étude avec la rencontre de Patrice Doat du laboratoire Craterre et de Fayaduidhine Maanli, de la chambre des métiers et de l'artisanat de Mayotte. Ensemble, ils ont participé à de nombreux projets d'expérimentations sur l'île avec le laboratoire Craterre dont l'action s'incarne particulièrement au sein du développement de la filière BTC à Mayotte. Leur conseils ont été précieux pour saisir la nécessité d'ouvrir le champ des possibles. Ce choix a aussi été porté par Luc Floissac dont l'expérience dans le développement de la filière construction paille a ouvert le champ d'exploration vers des ressources alternatives.

Ainsi, que ce soit par son patrimoine vernaculaire ou des projets expérimentaux contemporains comme la case passamainty, l'histoire de Mayotte présente de nombreux exemples démontrant les capacités de l'île à fournir des ressources forestières biosourcées variées et de les intégrer à des projets d'architecture contemporains. Surtout, ces exemples présentent des principes structurants pour penser les filières de l'île. En effet, ces deux exemples ne se limitent pas à l'utilisation du bois mais ouvre le champ des possibles, aussi bien vers la filière bambou que la filière terre-fibres végétale.

Aussi dans la continuité de l'analyse territorialiste, l'étude a posé la question suivante : comment les développements de filière biosourcée peuvent s'inscrire dans des dynamiques qui participent à la résilience des milieux naturels?

La phase de consultation nous a amenés à découvrir deux dynamiques locales pouvant potentiellement compléter l'offre en matériaux biosourcés. La première filière explorée se rattache à la pratique ancestrale de la taille des chaumes de bambous et plus largement des espèces exotiques envahissantes. L'autre filière s'est concentrée à explorer les possibilités de développement de filières fibres et fagots, issues des pratiques agroforestières en cours de développement sur l'île depuis quelques années.

Photo ci-contre :
Présentation de la scierie de Coconi par Cannelle Phillips, Cheffe du Service des Ressources Forestières SRF, CD976

4.2.3. LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE BAMBOU

Mayotte connaît le bambou depuis le 18ème siècle avec l'introduction du « Bambusa vulgaris ». Une autre espèce existe sur le territoire, le « Dendrocalamus giganteus» beaucoup moins présente mais très intéressante pour son utilisation dans la construction. Traditionnellement, le bambou était exploité dans l'artisanat et la construction. Aussi, le bambou vulgaris est connu pour ne pas avoir une grande durabilité naturelle. Pour autant, son emploi dans la construction traditionnelle est omniprésent. On retrouve son usage en lattes support de couverture en chaume de cocotier ou en treillis support de torchis de terre.[28]

L'arrivée du ciment et l'application des normes BTP ont pratiquement mis fin à son usage dans la construction. Aujourd'hui, l'exploitation des bambousaies est limitée à l'utilisation des lames de bambous pour la réalisation de clôtures ou de petits abris. Par ailleurs, le bois et le bambou sont considérés par la population mahoraise comme des produits « pauvres » ne valorisant pas le propriétaire. Surtout, l'abandon de la taille des chaumes a participé à favoriser son caractère envahissant. Ressources largement employées dans la construction vernaculaire, sa plantation sous forme de bambousaie est aujourd'hui soumise à l'arrêté préfectoral du 9 septembre 2019 "relatif à la régulation de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire de Mayotte".[29]

Par ailleurs, le territoire mahorais compte de nombreux foundi (sage de village) et des artistes qui utilisent ce matériau. Les réunions avec la DRTM ont aussi permis de noter l'existence d'associations villageoises associées à la FMAE (Fédération Mahoraise des Associations Environnementales) qui participent par exemple à des coupes de bambous dans le cadre de nettoyages de rivières.[30]

Dans le même temps, de nombreux projets d'architecture, infrastructures scolaires et autres, en phase de conception sur l'île, ont pour objectifs de valoriser cette ressource. Par ailleurs, la DEAL a commandité auprès de l'IGN une cartographie des bambousaies par photo référencement. Ce travail de cartographie a révélé la présence de près de 300 bambousaies, à majorité de « bambusa vulgaris » réparties sur 236 hectares. Ainsi, le choix d'étudier les possibilités de développer la filière bambou se situe à la croisée de différentes

28. Marion Lalanne, Océan indien Mayotte, patrimoine du XXème siècle, une architecture mahoraise, p19

29. https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000039183621/

30. CR 2020-07-23_Réunion CD976 - LMB - AMI

dynamiques, parfois contradictoires en cours sur l'île. L'ensemble de ces dynamiques se fédèrent aujourd'hui autour de l'association BAM! (Bambou À Mayotte!) et réunit une série de professions impliquées dans le développement de cette filière.

À partir de ces dynamiques, parfois contradictoires, quelle stratégie de filière peut être développée pour répondre à la réduction de l'impact des espèces envahissantes et l'accès durable à une ressource pour l'architecture ?

Photo ci-contre :
Touffe de bambou
Crédit photo, ONF

4.2.4. LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE FIBRES-FAGOTS ISSUE DE L'AGROFORESTERIE

Le développement de l'agroforesterie apparaît aujourd'hui comme incontournable à Mayotte pour répondre aux enjeux d'érosion des sols, de diminution des qualités hydrogéologiques et de destruction de l'habitat floristique et faunistique de l'île.

Comme le présente la publication "agreste" n°87 publiée par la DAAF en 2018, "Mayotte peut se targuer d'avoir adopté ce système de longue date" pour ses vertus écosystémiques.[31] En effet l'équipe a eu accès à des documents démontrant que de nombreuses recherches ont été réalisées pour définir les spécificités de cette agroforesterie, aussi appelée "jardin mahorais".

Les échanges que nous avons pu avoir avec les acteurs en charge du développement de ces pratiques ont permis de saisir les spécificités de l'agroforesterie mahoraise prise en compte dans le code forestier (art. L175-2) qui en donne une définition forestière et précisée dans l'arrêté préfectoral n°59 de juin 2015 relatif aux biens agroforestiers.

En effet, comme a pu le préciser Jeannette Lartigue de l'ONF, à l'occasion du comité de pilotage du 30 avril 2020, l'agroforesterie mahoraise se caractérise par des pratiques diverses et s'implante sur une "topographie chahutée" posant la question de l'accessibilité aux ressources. De plus, l'objectif du maintien des arbres sur ces parcelles et du couvert végétal entre dans une logique d'amélioration des services écosystémiques fortement mise à mal par les dynamiques de déboisement.

Mayotte s'inscrit donc dans une dynamique de transition de ses modèles agricoles, du brûlis vers l'agroforesterie. Afin de réaliser cette transition, les acteurs de l'île cherchent à "présenter aux agriculteurs des modèles de production agroforestier viables permettant de vivre de l'activité".

Aujourd'hui, les recherches portées par le BRGM et la chambre d'agriculture tendent à promouvoir le paillage et le compostage. L'objectif est de lutter contre l'érosion, le départ de terre, l'appauvrissement des sols. À l'inverse, cela doit assurer une plus grande fixation du carbone et l'enrichissement de l'humus.

Aussi, le CD 976, à travers la DAFPI et la DRTM, a développé un site d'expérimentation à Voundzé afin de développer des modèles technico-économiques permettant de motiver les agriculteurs à passer d'une agriculture sur brûlis incontrôlée (qui a prouvé ses limites avec l'explosion démographique), à une agroforesterie.

Photo ci-contre :
Construction de fascines en matériaux biosourcés sur des Padzas afin de reconstituer des sols
Crédit photo, ONF

31. http://daaf.mayotte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Avril-Agroforesterie_a_Mayotte-87_cle8abfb2.pdf, p1

L'étude bibliographique des recherches réalisées sur l'agroforesterie mahoraise démontre que l'ensemble des travaux se concentre sur les spécificités de l'agroforesterie en termes de rendement vivrier. Pour autant, l'analyse du patrimoine vernaculaire mahorais présente de nombreuses possibilités d'emploi de ressources biosourcées manuportables et dont la mobilisation participe à l'entretien du milieu forestier. Ces ressources peuvent être de l'ordre du fagot ou de la fibre. Même si le patrimoine vernaculaire nous présente de nombreux exemples de valorisation de ressources fagot et fibres, des expérimentations ouvrent le champ des possibles vers la mise en place de dispositifs paysagers intégrant ces ressources. On peut compter parmi les démarches expérimentales visant à présenter des débouchés à la filière fibres et fagots les travaux de l'ONF. Plus précisément une expérimentation visant à développer des systèmes de fascines pour le reboisement du padza de Kahani. photo ci-dessous.

Face à cette dynamique hautement stratégique pour l'île, le collectif a posé la question suivante : **Quelles ressources biosourcées pourraient être tirées des pratiques agroforestières pour la construction, au regard des réalités d'accessibilité et du besoin de maintien du couvert forestier? Comment ces coproduits pour la construction pourraient permettre de participer à développer des "modèles" agroforestiers économiquement viables?**

5. EXPLORER LES SYNERGIES ENTRE LES ACTIONS DE RETERRITORIALISATION.

5. EXPLORER LES SYNERGIES ENTRE LES ACTIONS DE RETERRITORIALISATION

5.1. DÉVELOPPER UNE MÉTHODOLOGIE INNOVANTE AUTOUR DES DYNAMIQUES DE RETERRITORIALISATION DE L'ÎLE DE MAYOTTE

"La pensée complexe que je défends part du latin "complexus" qui veut dire "ce qui est tissé ensemble", afin d'opérer une tension permanente entre l'aspiration à un savoir non parcellaire, non cloisonné, non réducteur, et la connaissance de l'inachèvement et de l'incomplétude de toute connaissance." Edgar Morin

5.1.1. OBJECTIFS

De nombreuses actions s'inscrivant dans des dynamiques de reterritorialisation sont en cours, à Mayotte. Ces démarches de secteur intègrent de nombreux acteurs représentant de manière uniforme l'amont et de l'aval de la filière. Dans sa démarche, l'étude a pour objectif de "structurer l'ensemble des actions intégrant les différents maillons et acteurs de la filière bois-fibres construction du territoire et de les réunir autour d'investissements structurants ou innovants".

Afin de répondre à cet objectif, notre projet s'est intégré dans une démarche de pensée complexe.[32] Cette démarche vise à inventorier l'ensemble des opérations en cours, de penser les synergies pouvant être créées entre ces actions, de révéler les freins empêchant la mise en œuvre de ces synergies et de planifier une série d'actions à court, moyen et long termes permettant de lever les freins au développement de filière. Nous parlerons ici "d'actions connexes"[33] entre les différents représentants de la filière.

5.1.2. MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE DES ENJEUX ET DE CARTOGRAPHIE DES ACTIONS CONNEXES

Comme il a été présenté ci-avant, la consultation a été réalisée sous la forme d'une série d'allers-retours. Cette disposition nous a permis, sur la base des actions en cours ou prévues sur le territoire mahorais, d'explorer, de matérialiser et d'imaginer comment lever les freins à l'emploi de ressources locales, matérielles, humaines et culturelles. L'exploration des possibilités de développement d'actions connexes, s'est donc réalisée sous la forme d'un rééquilibrage constant de la stratégie. Pour s'assurer que les actions connexes répondent constamment aux enjeux de l'île. En effet, L'AMI prône la mise en place d'une stratégie intégrant la notion de

32. L'an I de l'ére écologique et dialogue avec Nicolas Hulot, Edgar Morin, Tallandier, 2007

33. Compte rendu - Rencontre du CBNM et de la DEAL dans le cadre du projet du LMB et de l'AMI

“rééquilibrage dynamique" par le biais d'échanges “cycliques" entre les acteurs de la filière. À la suite de la série d'échanges et de l'écriture du cahier de prototypes, le projet a pu atteindre un stade de maturité, lui permettant de saisir l'ébauche d'une stratégie globale.

Afin d'ancrer cette ébauche et de poser les bases claires et solides de propositions stratégiques, le projet a demandé à chaque participant de répondre à une question ouverte :

À quels enjeux votre service est-il confronté dans le cadre du développement d'une filière bois-fibres à Mayotte et dans le sud-ouest de l'océan indien?

Dans une démarche de synthétisation, les enjeux ont été limités à trois enjeux par acteurs.

Les acteurs ayant participé à l'exercice sont de l'amont à l'aval, la DEAL (unité biodiversité), le CBNM, l'ONF Mayotte, le CD976 (DRTM), l'ADEME, la CMA Mayotte, la CMA Réunion (CIRBAT), le Rectorat de Mayotte, Les architectes Encore Heureux & Co-Architectes, le Bureau d'études Gaujard Technologie Scop, l'Atelier Ya'Hazi.

Afin de définir la méthodologie des actions connexes et nous permettre de définir une stratégie concertée et cohérente, l'étude a cherché à formaliser de manière schématique ces mouvements de convergence entre les différents acteurs. Cette formalisation s'est faite en deux temps. Dans un premier temps, à travers un inventaire des enjeux et ensuite une cartographie schématique des enjeux. Les deux formalisations sont présentées ci-dessous.

TABLEAU D'INVENTAIRE DES ENJEUX
REPÉRER LES SYSNERGIES POTENTIELLES ENTRE ACTEURS DE L'AMONT ET DE L'AVAL

Indice	Nom	Enjeux	MAILLO		
			Connaissance des matériaux	Connaissance des milieux	Transforma des matéri
1.A.	Conseil départemental de Mayotte CD976	Comment participer à la valorisation du pôle bois de Coconi, lancé par le conseil départemental de Mayotte, par le développement de filières bois-fibres construction, issues de l'agroforesterie et de la taille des chaumes de bambou ?			
1.B.		Quels produits, issus de ces deux filières, intégrés à des pratiques constructives locales, existantes ou à réinventer, peuvent se substituer aux produits d'importation ?			
1.C.		Quelles solutions technico-économiques peuvent être développées, de l'amont à l'aval de la filière afin de générer de nouvelles sources de revenus pour les habitants de l'île ?			
2.A.	ONF Mayotte	Comment la transition de parcelles agricoles gérées par brûlis vers des systèmes agroforestiers peut participer à répondre à la problématique de déboisement à Mayotte, (territoire français détenant le plus grand taux de déboisement) ?			
2.B.		Quels systèmes constructifs innovants peuvent être développés, à partir de co-produits, issus des pratiques agroforestières mahoraises actuelles ou à inventer ?			
3.A.	Deal _ Unité Biodiversité	Éviter, réduire et compenser l'impact des aménagements et des modalités de gestion de la filière sur le milieu naturel.			
3.B.		Comment l'intégration des ressources biosourcées de Mayotte en architecture peut contribuer à limiter l'impact carbone de la filière construction de l'île ?			
3.C.		Promouvoir et sensibiliser les populations aux bonnes pratiques de gestion des ressources naturelles et à leur emploi dans la construction.			
4.A.	CBNM	Quelles dispositions techniques peuvent assurer le développement de la filière bois-fibres construction à partir de la ressource disponible, sans introduction de nouvelles espèces ?			
4.B.		Comment cette démarche de valorisation économique d'espèces exotiques envahissantes pourrait contribuer à la restauration écologique des sites ?			
5.A.	ADEME Mayotte	Participer aux initiatives de valorisation des matériaux biosourcés dans la culture constructive mahoraise.			
5.B.		Accompagner les démarches de convergence entre les acteurs amont et aval de la filière bois-fibres construction afin de constituer une vision stratégique commune, de la gestion forestière à la gestion du batiment			
6.A.	CMA Mayotte	Comment participer au développement d'une économie endogène mahoraise sur la base de dynamiques gouvernementales, interdépartementales, et départementales, visant à valoriser les ressources matérielles, humaines et culturelles de l'île ?			
6.B.		Inscrire Mayotte dans son territoire ultramarin, en synergie avec les territoires limitrophes par le partage de compétences, et de formations en accord, avec le développement économique local durable et la culture du sud-ouest de l'Océa Indien			
7.A.	CMA Réunion - CIRBAT	Favoriser la proximité entre les territoires, afin d'assurer la diffusion des connaissances, auprès des acteurs de la filière bois consruction de l'océan Indien, concernant le bois, les termites et la préservation des bois.			
7.B.		Faciliter la mise en relation avec des centres de compétences spécialisés (entreprises artisanales spécialisées ou des laboratoires du territoire) afin de participer à la levée des freins techniques de la filière bois océan indien.			
7.C.		Créer des synergies entre les territoires ultramarins en soutenant les innovations, pouvant être diffusées et mise en œuvre sur l'île de La Réunion comme dans toutes la zones tropicales.			
8.A.	RECTORAT de Mayotte	Quel rôle, un «Rectorat constructeur» peut-il jouer pour favoriser la réduction des besoins d'importations de matériaux de construction, soumis à une forte fluctuation des prix et limitant la visibilité de la plannification d'infrastructures scolaires, vitales pour l'île ?			
8.B.		Comment cette démarche peut se construire autour de de la promotion de filières locales géosourcées et biosourcées, qui à terme, révélent aux habitants la valeur ce territoire insulaire ?			
9.A	ENCORE HEUREUX & CO-ARCHITECTES	Comment mesurer le point d'équilibre dans un projet (en contexte insulaire de DOM-TOM) entre : • la nécessité de créer une filière locale pour penser l'identité Mahoraise de demain avec l'architecture ? • et l'usage de filières métropolitaines pour approvisionner un projet, de grande échelle, pour répondre à une urgence sociale ?			
10.A.	GAUJARD TECHNOLOGIE SCOP	Quelles sont les ressources locales mobilisables pour le LMB au regard des enjeux climatiques, de destruction des milieux naturels et d'épuisement des ressources?			
10.B.		Comment penser le developpement de systèmes constructifs contemporains, à partir de pratiques constructives vernaculaires afin de générer une preuve par l'exemple des possibilités d'utilisation des ressources locales dans l'architecture contemporaine.			
11.A.	ATELIER YA'HAZI	Organiser des opérations de médiation autour d'événements, d'expérimentations des possibilités d'intégration des ressources locales dans le projet du LMB de Longoni, réunissant les populations, les artisans et les représentants amont et aval de la filière bois-fibres.			
11.B.		Fédérer les acteurs de la filière bois-fibres locale autour du projet du LMB de Longoni, levier de développement économique et social de l'île de Mayotte.			

NS			ÉCHELLES					THÉMATIQUES		
tion iaux	Structure du tissu économique	Aménagement d'avenir	Échelle planétaire	Échelle ultra marine de l'océan Indien	Échelle nationale	Échelle inter-départementale	Échelle du département de Mayotte	Sociale	Économie	Écologie

5.2. DES ACTIONS CONNEXES POUR DÉVELOPPER UNE FILIÈRE SOUTENABLE ET SOLIDAIRE DANS LE SUD-OUEST DE L'OCÉAN INDIEN.

Cet exercice a permis de révéler de nombreuses informations fondamentales pour identifier les similitudes et les complémentarités entre les enjeux de chaque acteur. Ainsi, il apparaît que l'ensemble des enjeux inventoriés s'inscrivent au sein de thématiques complémentaires, **sociales, écologiques et économiques**. Ces trois thématiques qui composent les trois piliers de la soutenabilité[34] montrent que le projet d'une filière soutenable et solidaire nécessite la création de synergies entre les différents acteurs.

Autre base sur laquelle construire ces synergies : "l'échelle d'action". Comme présenté dans le chapitre 2, le territoire mahorais ne se limite pas à l'endroit où la mer et la terre se rejoignent, mais existe à plusieurs échelles, de l'île de Mayotte à l'océan indien et au-delà. Ainsi, les enjeux propres au développement de cette filière peuvent trouver des réponses à différentes échelles. Cinq échelles ont été répertoriées, :

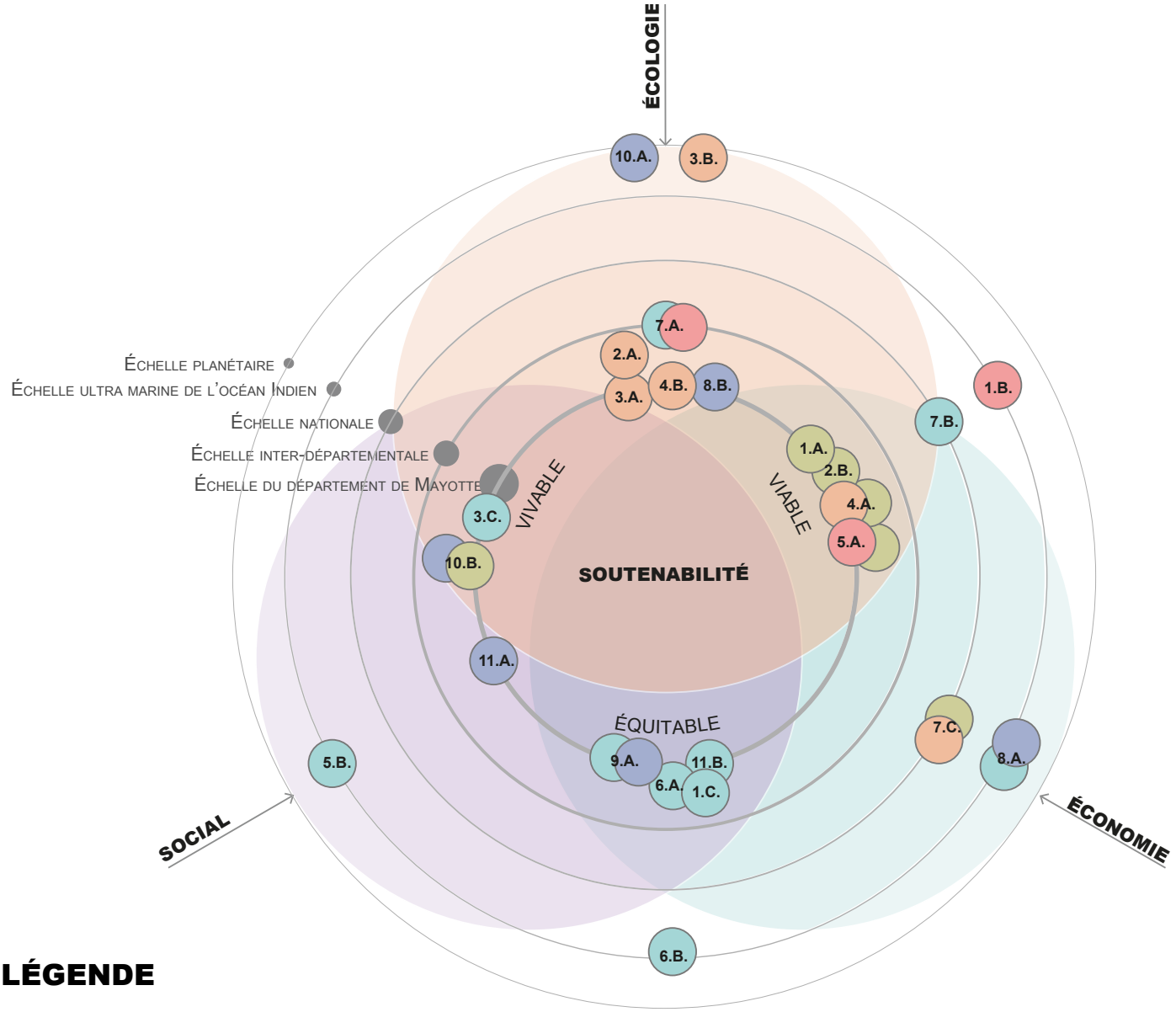
- l'échelle du département mahorais,
- l'échelle administrative interdépartementale avec l'île de La Réunion,
- l'échelle nationale-européenne,
- l'échelle ultramarine et la relation de Mayotte aux pays de langue Swahili et autres,
- l'échelle planétaire et les enjeux climatiques

Aussi ces enjeux ont fait émerger des typologies d'actions communes entre l'amont et l'aval de la filière. On retrouve des thèmes et des sous thèmes comme :

- Le développement de connaissances sur la qualité des matériaux ;
- Le développement de connaissances relatives aux modalités de gestion des milieux naturels ;
- Le développement de connaissances sur les savoir-faire constructifs vernaculaires et leur intégration dans les projets d'architecture ;
- Le développement et la structuration du tissu économique ;
- La sensibilisation de la population à la gestion du milieu naturel et à la mise en œuvre des matériaux bio et géosourcés.

34. « 1. La définition et les approches du développement durable », dans : Pierre Jacquet éd., Regards sur la Terre 2007. L'annuel du développement durable. Énergie et changements climatiques. Paris, Presses de Sciences Po, « Annuels », 2006, p. 248-248. URL : https://www.cairn.info/regards-sur-la-terre-2007--978272461004-page-248.htm

DIAGRAMME SYNTHÈTIQUE DE CARTOGRAPHIE DES ENJEUX
SPATIALISER LES SYNERGIES POTENTIELLES



LÉGENDE

THÉMATIQUES -
LES 3 PILIERS DE LA SOUTENABILITÉ

- Social
- Écologie
- Économie
- Écologie sociale - vivable
- Écologie économie - viable
- Économie sociale - équitable

MAILLONS

- Connaissance des matériaux
- Connaissance des milieux
- Transformation des matériaux
- Structure du tissu économique
- Aménagement d'avenir

ÉCHELLES

- échelle planétaire
- échelle ultra marine de l'océan Indien
- échelle nationale
- échelle inter-départementale
- échelle du département de Mayotte

1. Conseil Départemental de Mayotte CD 976 DRTM
2. ONF
3. DEAL - Unité biodiversité
4. CBNM
5. ADEME Mayotte
6. CMA Mayotte
7. CMA Réunion - CIRBAT
8. Rectorat de Mayotte
9. Agence Encore Heureux & Co-Architectes
10. Gaujard Technologie Scop
11. Atelier Ya'hazi - Permanence architecturale du LMB de Longoni des agences Encore Heureux & Co-Architectes

5.2.1. LE DÉVELOPPEMENT DE CONNAISSANCES SUR LA QUALITÉ DES MATÉRIAUX

Le projet du LMB de Longoni doit signifier l'ambition du territoire mahorais en matière de développement durable.[35]

C'est dans ce sens que dès la phase esquisse du LMB, les premières recherches de l'équipe de maîtrise d'ouvrage se sont concentrées à inventorier, les matériaux biosourcés disponibles à Mayotte et dans le sud-ouest de l'océan indien. Plus précisément, l'état des lieux a permis de réaliser le manque évident de connaissances fondamentales disponibles en matière de durabilité et de capacité mécanique des matériaux.

Ainsi, même si de nombreux projets d'architecture portent des ambitions de soutenabilité, la réalité normative nous impose d'admettre que le manque de connaissances fondamentales nous restreint à l'emploi de matériaux exogènes à Mayotte et au sud-ouest de l'océan indien. En effet, pour les bâtiments publics, ce manque de connaissances empêche toute justification dans la prescription de ces matériaux au sein du cadre normatif et réglementaire. En outre, le manque de connaissance pose directement la question de la souveraineté. **En effet, dans le cadre d'un projet comme le LMB, la contrainte de passer "exclusivement" par des filières d'importations soumet des institutions telles que le rectorat, à la fluctuation des prix et limite ainsi sa visibilité en matière de planification d'infrastructures vitales pour l'île.** Ainsi, comment le développement de connaissances fondamentales sur les matériaux biosourcés de Mayotte peut participer à se substituer aux produits d'importation ?

Cette question du développement de connaissances fondamentales a pu être développée avec la DRTM du CD976 et son Service des ressources forestières afin de caractériser 9 essences bois. Les échanges avec des laboratoires certifiés, Xavier Soulier, ingénieur des ouvrages bois du LMB, Olivier Gaujard, président de la filière bois-fibre PACA, Laurent Le Magourou, référent national bois de SOCOTEC, le SRF du CD976, l'atelier Ya'hazi et la CMA Mayotte ont aussi permis d'établir une stratégie de caractérisation dite "initiale". Les comptes rendus de ces échanges sont présentés en Annexe.[36]

Photo ci-contre :
Rencontre au sein des locaux SOCOTEC pour définir la stratégie de caractérisation des essences bois mahoraises
Crédit photo, GTS ▶

35. Les derniers travaux du GIEC (novembre 2015) montrent que c'est dans la décennie à venir que doit s'infléchir la courbe des émissions de gaz à effet de serre, si on veut ne pas dépasser le seuil des 2°C d'augmentation moyenne planétaire des températures au-delà duquel on ne sait rien maîtriser … Sans même parler des 1,5°C retenus lors de la COP 21 de Paris !Construction du lycée des métiers du bâtiment de Longoni, programme, volet développement durable, janvier 2018.

36. Rencontre du contrôleur technique du LMB de Longoni, Réunion de réflexion autour de l'équipement du pôle bois de Coconi et des études de caractérisation des essences bois mahoraises.

37. ORLAT : Observatoire Régional de Lutte Anti-Termites
LEM : Laboratoire d'Essais de Menuiseries
LVM : Laboratoire de Vieillissement des Matériaux

Cette stratégie adopte un posture frugale en vue de pouvoir réemployer les économies réalisées pour d'autres actions. **Cette stratégie a pour objectif de ne comporter que les données nécessaires à l'ingénieur pour concevoir et au bureau de contrôle pour valider l'emploi des bois. Ces données sont d'ordre mécanique et de durabilité.** La caractérisation mécanique comprendrait la masse volumique, le module d'élasticité et la résistance en flexion. Ces trois caractéristiques permettraient d'évaluer par équivalence d'autres propriétés. Ce sont les propriétés mécaniques minimales à caractériser.

Pour la durabilité, les études devraient se concentrer sur le critère de la durabilité naturelle ou conférée du bois. En effet, les bois tropicaux sont souvent peu imprégnables. De ce fait, les études devant établir le degré de résistance se concentreraient sur la résistance aux termites et plus généralement aux ILX locaux (Insectes à Larves Xylophages), mais aussi aux fongiques. Afin de ne pas exclure totalement les essences dont la durabilité n'est pas naturelle, les études s'intéressent aussi à l'imprégnabilité des bois de préférence avec des substances neutres vis-à-vis de l'environnement.

Répondre à cette question nécessite de développer des connaissances techniques adaptées au contexte tropical. Dans ce cadre, l'AMI a organisé une série de rencontres avec des organismes comme le CIRBAT de l'île de La Réunion dont la compétence est reconnue par l'autorité de la concurrence. En effet, leurs laboratoires[37] ORLAT, LEM, LVM, ont des compétences pouvant participer à répondre à des études de développement de connaissances et de certification à l'adaptation des normes relatives à l'emploi des matériaux locaux dans la construction tropicale.

5.2.2. LE DÉVELOPPEMENT DES CONNAISSANCES RELATIVES AUX MODALITÉS DE GESTION DES MILIEUX NATURELS PARTICIPANT À L'AMÉLIORATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES.

Par son approche territorialiste, le projet porte un engagement fort au développement d'une filière participant à la résilience de l'île. Penser le développement de filière sous cet angle nécessite de penser à des modalités de gestion durable des milieux naturels mais aussi à l'intelligence de systèmes constructifs dont le cycle de vie participe à des économies circulaires et durables. Ce point de vue demande de développer des stratégies sectorielles à chaque filière avec des systèmes constructifs prenant en compte la qualité des ressources locales afin de les valoriser ; d'explorer, les synergies pouvant être développées entre les filières locales sans hésiter à imaginer des solutions de synergie à l'échelle du sud-ouest de l'océan indien.

Afin de développer une stratégie sectorielle de développement d'une filière bambou, des échanges ont été réalisés entre les acteurs de l'amont, le CBNM et la DEAL et les acteurs de l'aval, association BAM!, architectes du LMB de Longoni (atelier Ya'hazi)[38]. Ces échanges ont permis d'intégrer la notion d'actions connexes entre l'amont et l'aval de la filière. De ce fait, la stratégie de filière a cherché le point d'équilibre entre :

- la mise en gestion de parcelles de bambous, permettant au monde de la construction d'avoir durablement accès à une ressource ;
- le développement de débouchés économiques pour les bambous issus de plans de rénovations écologiques.

Ainsi, la prise de conscience des problématiques de colonisation par les espèces envahissantes a fortement dirigé les choix constructifs de l'AMI. En effet, ces échanges ont permis de mettre de côté l'hypothèse d'intégration de nouvelles variétés de bambou à Mayotte comme le Guadua Angustifolia, participant à accroître la concurrence vis-à-vis du milieu naturel déjà fortement impacté et allant à l'encontre des ORF.

38. CR-Rencontre avec le CBNM et la DEAL, 2020-07-17

La stratégie n'a donc pas été de mettre de côté la ressource Bambusa vulgaris, fortement caractérisée par ces problématiques de durabilité, mais d'étudier les dispositions constructives permettant de la valoriser. Dans ce cadre, l'AMI s'est particulièrement intéressé aux solutions de systèmes constructifs en terre allégée développés dans l'architecture vernaculaire pour gérer la problématique de durabilité du bambou vulgaris. Aussi, même si l'AMI s'est concentré sur cet emploi, il s'agit de noter l'expérimentation réalisée par l'architecte Julien Beller, en partenariat avec l'ADEME. Cette expérimentation consiste à traiter les bambous par eau de mer, afin d'accroître leur durabilité. Ces bambous seront valorisés au sein de la structure bambou du projet de rénovation de l'ancien tribunal de Mamoudzou.

De cette manière, il faut noter que les trois filières sont soumises à des problématiques communes de mobilisation et de transformation de la matière. Par exemple, la question du débardage pose de nombreuses questions de faisabilité à Mayotte. En effet, comme le présente les ORF, la pression foncière a pour conséquence que "tout accès créé en milieux forestier intensifie et facilite la mise en culture"[39]. Les ORF posent donc l'ambition de développer des méthodes alternatives de gestion permettant de limiter la circulation des engins sur les sols forestiers". Lors du comité de pilotage, la DAAF a pu nous présenter la piste du débardage par la traction animale autrefois employée avec les ânes et aujourd'hui disparue.

Cette solution est loin de présenter un cas isolé et a pu être employée à l'occasion de projets contemporains d'architectures. Par exemple, la ville de Rosny-Sous-Bois qui est soumise à une explosion démographique doit réaliser une école tous les deux ans. Pour leur dernier projet ils sont allés couper les arbres dans les forêts avoisinantes et les ont débardés à cheval. (Olivier Gaujard)

Photo ci-dessus :
Paroie séparative en bambou
▲ Crédit photo, Atelier Ya'Hazi

39. http://daaf.mayotte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Orientations_Forestieres_du_Departementale_de_Mayotte_cle81dfee.pdf, P80

5 Gaujard Technologie scop

Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

Aussi, dans la continuité de l'exploration de solutions alternatives, Olivier Gaujard a présenté une innovation portée par l'ONF, le débardage par ballon[40]. Ce dispositif aérien a en effet été développé afin de faciliter l'accès aux ressources sans ouverture de voies. Le ballon peut transporter jusqu'à 60 tonnes de grumes en soute pour ensuite les transporter jusqu'au bord de route où un grumier pourra transporter les ressources à la scierie. À Mayotte, ce ballon pourrait être utilisé pour débarder bois et bambou. Le ballon se déplace à 100 km/h. De ce fait, il pourrait connecter Madagascar à Mayotte en moins de 3h. On pourrait donc étudier la possibilité de partager cet outil entre plusieurs territoires, Ile de la Réunion, Mayotte, Madagascar, Comores etc.

Photo ci-dessus :
Perspective du projet de débardage par dirigeable
Crédit photo, ONF

L'exploration des possibilités de synergie s'intègre aussi au sein de la transformation qui se concentre à Mayotte autour du pôle bois de Coconi. Comme présenté précédemment, le SRF du CD976, a lancé un marché de “fourniture et livraison de matériel de mobilisation et transformation de bois”. Les propositions réalisées dans ce marché public ont été réalisées sur la base d'une première analyse réalisée pour équiper le pôle bois de Coconi. Malheureusement l'étude commanditée par le Conseil départemental a abouti à des impasses sur la plupart des lots. L'étude a donc cherché, par l'organisation de moments d'échanges avec des bureaux dont l'expérience est reconnue dans les questions d'équipement de scierie en milieu insulaire, à redéfinir les investissements à réaliser. En cela, les propositions réalisées par Pierre Gay s'intègre au sein d'une posture d'ingénierie frugale, composée d'outils souples, rustiques et fiables.

En ce sens, les problématiques se sont cristallisées autour de l'incapacité de la scie circulaire, prévue dans le marché public à répondre à la diversité des besoins que sont la création de systèmes constructifs mais aussi pour le bois de charbonnage. De ce fait l'AMI préconise de réorienter cette fourniture vers une scie à ruban et une déligneuse.

Par ailleurs, les ressources bambous et fibres-fagots peuvent aussi participer à la valorisation de cet équipement, générateur d'emplois et d'une offre diversifiée de produits pour la construction. Ainsi, l'hypothèse de l'intégration de ces ressources au “pôle bois-fibres” suggère que la définition des équipements suive la même stratégie “frugale”. Aussi pour aller au-delà de la simple définition stratégique, des études devront décrire précisément les outils nécessaires à la transformation des ressources fibres.

En cela, l'analyse du patrimoine vernaculaire auprès des foundis, de la gestion des milieux naturels à l'entretien du bâti, et des outils de transformation offriront des pistes concrètes de réponse.

40. https://www.onf.fr/onf/lonf-agit/+/3c9::au-bourget-les-dirigeables-debardeurs-de-flying-whales-senvolent-avec-lonf.html

5.2.3. LE DÉVELOPPEMENT DE CONNAISSANCES SUR LES SAVOIR-FAIRE VERNACULAIRES ET LEUR VALORISATION DANS LES PROJETS D'ARCHITECTURE CONTEMPORAINS.

Ce retour au territoire n'a rien de répétitif ni de nostalgique. Le retour n'est pas un retour au passé, mais un retour à la construction des futures conditions de vie sur terre. Il passe par un processus de reterritorialisation qui est nécessaire pour que chaque communauté locale se constitue elle-même, en interprétant le patrimoine de son territoire selon sa propre "médiance" culturelle innovante et en partant à la reconquête des relations de coévolution entre ses établissements humains et son milieu ambiant. Alberto Magnaghi, la biorégion urbaine, p51.

L'AMI s'est intéressé à l'analyse du patrimoine vernaculaire Mahorais à travers la notion de rétro-innovation[41]. Associé aux pratiques constructives mahoraises, cela fait référence à une réactivation des pratiques du passé en appui des avancées technologiques contemporaines et au service d'un développement économique et social conscient de l'environnement. Plus précisément, l'étude s'est intéressée à comprendre selon quelles modalités les pratiques ancestrales de «l'artisan-jardinier", allant de la gestion du milieu naturel à l'entretien des systèmes constructifs peuvent être réactivées et réinventées pour répondre aux enjeux contemporains de reterritorialisation de Mayotte.

Afin de redéfinir les modalités de la coupe à l'entretien, l'AMI a organisé une série d'échanges avec des acteurs amont et aval de la filière. Ces échanges ont été organisés autour d'interviews, de visites de sites et de visioconférences.

De manière à pouvoir définir plus précisément la culture constructive mahoraise, l'équipe a mis en place deux interviews auprès des acteurs de l'aval de la filière bois mahoraise. La méthodologie d'interviews est présentée dans les annexes[42]. Ces interviews ont pu être réalisées par l'atelier Ya'Hazi et la CMA-Mayotte, partenaires du projet, auprès de deux artisans très actifs dans la structuration de la filière et dont le savoir-faire est reconnu sur l'île :

41. T. Marsden, J. Banks, G. Bristow., « The social management of rural nature: understudying agrarian-based rural development », Environment and planning, A 34 (5), pp.809-826.

42. Annexe : Préparation du comité de pilotage de l'AMI

- Ali Ali Toybou, dit Babali, menuisier, participant au développement de la coopérative de menuisiers charpentiers sur l'île et co-président de l'association BAM! Bambou à Mayotte ;
- Harouna Salime, dit Bacoco, charpentier et participant au développement de la coopérative de menuisiers charpentiers sur l'île.

Les échanges réalisés ont permis d'obtenir des ressources précieuses, sur leur connaissances des possibilités d'emploi de ressources biosourcées de l'île dans la construction, la qualité du matériel employé tout au long du processus de transformation de la matière, mais aussi sur les dispositifs de formation et de transmission des connaissances à Mayotte.

Aussi, les informations recueillies lors des interviews sur les modalités de formation ont offert une amorce pour saisir les singularités de la culture constructive bois mahoraise. Comme en témoigne Babali :

Après le CM2 il n'y avait pas de place en 6ème. Il y avait un chantier à Chiconi qui cherchait de la main d'œuvre. "Jean-Luc Lenard" m'a vu sur le chantier et m'a fait intégrer le CEFA à Kaweni où j'ai appris les bases de la menuiserie et de l'agencement (chez les compagnons). Puis j'ai suivi la formation en alternance CEFA/AMCM. J'ai fait 10 ans d'apprentissage au village où j'ai appris à réaliser des charpentes auprès des foundis.

Il apparaît que la culture constructive bois mahoraise moderne soit le fruit d'une hybridation entre :

- la culture compagnonnique et CFA qui a évolué vers des formations CETAM
- et la culture traditionnelle des foundis, les sages de village, qui ont la connaissance des milieux naturels, des essences, plus largement des ressources biosourcées et de leur destination sous diverses formes : charpente, menuiserie, enveloppe, etc.

De cette formation résulte une conscience fine de la relation entre culture constructive moderne, ancestrale et du soin apporté aux milieux naturels. L'intégration de ces connaissances au processus de conception des systèmes constructifs en ressources locales adaptées au LMB de Longoni a été précieuse pour définir la relation entre les ressources bois-fibres mahoraise mobilisables et leurs destinations potentielles, en structure primaire, secondaire, ossature, couverture, remplissages, parement, mobilier, etc.

La mise en pratique de ces connaissances a donné lieu à la conception de systèmes constructifs hybrides entre culture constructive ancestrale et moderne et adapté au LMB. On retrouve :

- la valorisation de systèmes constructifs ancestraux réinterprétés comme les parois non structurelles en ossature bambou et en remplissage terre allégée en fibres végétales.
- la valorisation de systèmes constructifs modernes en bois massif dont la conception est adaptée aux ressources locales, de petites sections comme la charpente bois de la maison des lycéens, les ventelles du gymnase et les tablettes de garde-corps de la coursive.
- la valorisation de systèmes constructifs issus de l'hybridation entre ces deux cultures, comme la mise en place de complexes de toitures intégrant des bardeaux de bois en couverture et la mise en place en sous-face de paroi acoustique en tressage de m'tsévé. Le complexe de toiture développé dans le chapitre 6 présente ce système constructif.

Afin de pouvoir estimer les ressources mobilisables, le projet a posé l'hypothèse de pouvoir employer les ressources situées sur la parcelle du LMB. Une visite de site a été organisée avec pour objectif de réunir différents professionnels de la filière bois, agents forestiers, charpentiers, ingénieurs, architectes, ainsi que les représentants de l'administration territoriale (CMA-Mayotte). Organisé sous la forme d'une itinérance sur la parcelle du LMB, ce moment nous a permis de croiser les compétences des divers représentants de l'amont et de l'aval de la filière. Ces regards croisés ont permis d'estimer la qualité et la quantité des ressources bois-fibres constructions mobilisables sur la parcelle du LMB de Longoni. Plus précisément, ce travail nous a permis de saisir la qualité des produits potentiellement transformables sur la base de l'analyse de la ressource sur pied. Ces échanges entre les différents professionnels, ont permis de s'assurer de l'adéquation entre les hypothèses de produits mobilisables et les systèmes constructifs du LMB, conçus dans le cadre de l'AMI. Ce travail nous a permis de prendre une série de décisions claires, de réorienter les choix de conception des systèmes constructifs et d'affiner la stratégie de filière.

Plan ci-contre :
Plan de repérage des arbres sur la parcelle du LMB de Longoni ►

PLAN DE REPÉRAGE DES ESSENCES PRÉSENTES SUR LE SITE DU FUTUR LMB DE LONGONI

Essences potentiellement valorisables sur les systèmes constructifs du LMB

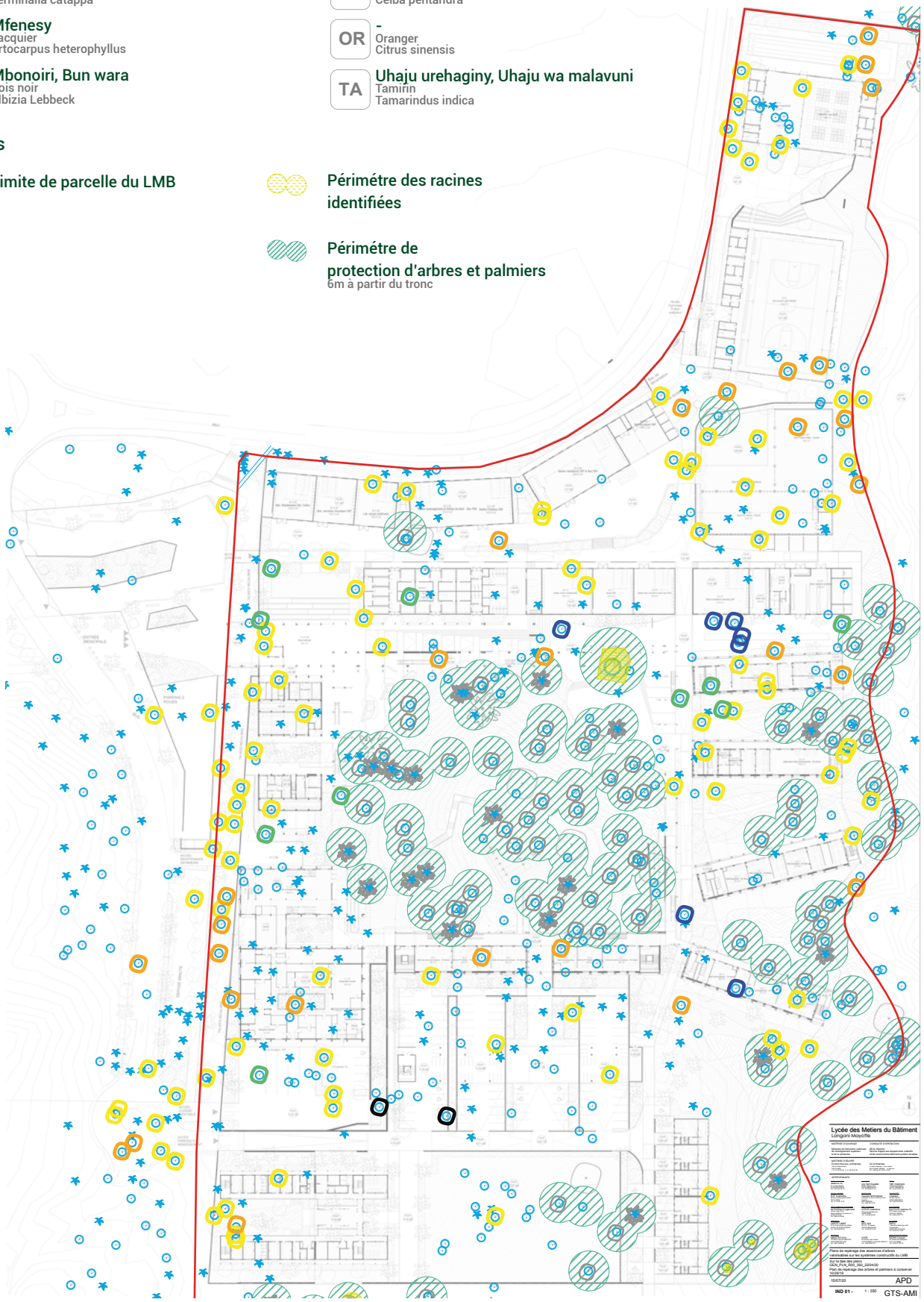
	Nom shimaroé	Nom commun	Nom latin
PA	-	Arbre à pain	Artocarpus altilis
MA	Mmanga	Manguier	Mangifera indica
BA	Mniamba	Badamier	Terminalia catappa
JA	Mfenesy	Jacquier	Artocarpus heterophyllus
BN	Mbonoiri, Bun wara	Bois noir	Albizia Lebbeck

Essences repérées mais non valorisables sur les systèmes constructifs du LMB

	Nom shimaroé	Nom commun	Nom latin
AD	-	Abade	Ficus sycomorus
CI	-	Citronnier	Citrus lemon
KA	Mpembafuma	Kapokier	Ceiba pentandra
OR	-	Oranger	Citrus sinensis
TA	Uhaju urehaginy, Uhaju wa malavuni	Tamirin	Tamarindus indica

Limites

- Limite de parcelle du LMB
- Périmétre des racines identifiées
- Périmétre de protection d'arbres et palmiers
  6m à partir du tronc



Premièrement, la visite de site a permis d'éprouver la pression des établissements humains sur les milieux naturels mahorais. Cela a été vécu à travers les réalités de défrichage par la population, la présence de nombreuses espèces envahissantes qui concurrence fortement des espèces endémiques mais aussi la qualité du site qui est une ancienne usine sucrière. En cela le milieu naturel sur lequel s'implante le LMB de Longoni est représentatif de l'histoire de Mayotte et des dynamiques environnementales engendrées par la modernité. Ici, cela s'incarne par le défrichage de ce site à l'époque industrielle et à sa recolonisation par des espèces exotiques et envahissantes faisant pression sur les essences endémiques. De ce fait, la qualité d'ancien site industriel nous empêche de considérer ce site comme une forêt. Ce milieu n'a donc jamais profité d'un mode de gestion sylvicole. De plus, sans compter sur la qualité médiocre des ressources pour la construction, nous n'avons aucune assurance que la ressource potentiellement mobilisable sera encore sur pied lorsque nous viendrons couper les arbres au lancement de la phase travaux. Ainsi la proposition de valoriser les essences de la parcelle du LMB n'a pas pu être envisagée au sein d'une stratégie viable.

Photo ci-contre :
De gauche à droite
Kapokier, Cocotier.
Crédit photo, ONF ▶

Par conséquent, même si l'hypothèse de valoriser les bois de la parcelle au sein de systèmes constructifs a été mise de côté, cette visite a permis de prendre la mesure de la pression subie par le milieu naturel et de mieux saisir les réticences évoquées par les artisans comme Bacoco lors des interviews vis-à-vis de l'emploi des ressources de bois endémique mahoraise dans des systèmes constructifs.

Photo ci-contre :
De gauche à droite
Manguier reffa, Dattier Phoenix-Badamier.
Crédit photo, GTS ▶

"Je peux le faire mais cela me fera peur. Il y a des années, une personne est venue couper de nombreux arbres le long d'un cours d'eau sans se soucier de replanter. L'expérience que l'on en tire, c'est que l'eau ne coule plus à cet endroit…" Bacoco

Par conséquent, la question qui traite de la relation entre culture constructive et relation aux milieux semble être transversale aux acteurs de l'amont comme de l'aval de la filière et s'impose comme une évidence pour penser le développement de filières potentielles.

Photo ci-contre :
Cheminée de l'ancienne raffinerie de sucrière
Crédit photo, GTS ▶

5

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

Ainsi, au regard de l'état de développement de la filière, qui se structure autour de la stratégie du CD 976, du degré de maturité des milieux forestiers propices au développement de bois d'oeuvre, nous pouvons estimer que la filière sera opérationnelle ,et dans des quantités relatives, d'ici à quelques décennies, 10 ou 20 ans. Cette période ne représente rien à l'échelle d'un développement de filière et devra nécessiter la mise en place de larges programmes de reboisement d'essences indigènes, au sein de milieux forestiers entretenus pouvant à terme être valorisés.

Cette stratégie de reboisement est aujourd'hui développé par le CD 976 en parallèle de programmes de restauration écologique. En effet, Mayotte dispose aussi d'espèces exotiques et indigènes non endémiques exploitables valorisables au sein de systèmes constructifs que ce soit sous forme de bois d'œuvre ou de fibres végétales.

Aussi, la question d'un développement de filière bois à l'échelle de l'océan indien se présente comme une évidence afin d'offrir à l'île des ressources locales.

43. Annexe : LYCEE DES METIERS DU BATIMENT BOIS LOCAUX MAISON DES LYCÉENS Compte rendu de réunion (CR)

Aussi, la visite de site a offert la mise en place de moments inattendus. L'itinérance sur la parcelle a été ponctuée d'une multitude de points d'arrêts autour de ressources fibres. Babali et Bacoco ont pu faire des présentations in situ des possibilités d'emplois des ressources se trouvant juste sous nos pieds. Les usages présentés sont divers, de l'emploi en construction à la création d'outils de construction ou du quotidien. On peut noter l'emploi de maneviki (kibushi) / unyasi (shimaore) pour réaliser des systèmes de couverture en chaume et aussi d'attaches en pinnules de limbes de palme de Phoenix[43].

L'ensemble de ces photos permet de saisir la richesse des connaissances acquises par les charpentiers et menuisiers mahorais et qui s'incarne par une relation très forte entre le milieu naturel et la culture constructive. Le dispositif ci-dessous présente par exemple une série d'échantillons d'essences superposées sur un "Totem". Chaque bloc de bois présente une essence mahoraise que Babali utilise dans sa pratique de menuisier. Ces connaissances de mise en œuvre de produits réalisés en ressources locales sont précieuses et représentent un réservoir culturel pouvant être valorisé (peut-être même un jour au sein de DTU !). En effet, les NF DTU ne sont pas le fruit du travail des pouvoirs publics mais des professionnels concernés experts théoriciens et praticiens. Ces connaissances vernaculaires peuvent être valorisées dans l'architecture contemporaine de nombreuses manières comme à travers la normalisation des "standards informels non codifiés" présentés par la norme ISO 22156 : 2004 sur la conception structurelle en bambou.

De ce fait, cette connaissance des milieux naturels et des potentialités de transformation de la matière pose la question suivante : **Quels dispositifs une filière doit-elle mettre en place pour assurer le maintien de la culture constructive mahoraise et la transmission des méthodes de jardinage dans un cas où les différentes chaînes de transformation vont avoir besoin de temps pour se structurer?**

Photo ci-contre :
Analyse des systèmes constructifs du projet
Crédit photo, GTS

Photo ci-contre :
Totem " matériauthèque " de présentation des essences mahoraises utilisées par Babali
Crédit photo, GTS

Photo ci-contre :
Prototype In Situ de système de cordage à partir des pinnules de dattier Phoenix.
Crédit photo, GTS

Photo ci-contre :
Prototype In Situ de systèmes de couverture en ressources locales bois-fibres
▶ Crédit photo, GTS

Photo ci-contre :
Prototype In Situ de système de tressage à partir des pinnules de dattier Phoenix.
▶ Crédit photo, GTS

Photo ci-contre :
Prototype In Situ de système de tressage à partir des pinnules de dattier Phoenix.
▶ Crédit photo, GTS

5.2.4. LA STRUCTURATION DU TISSU ÉCONOMIQUE.

Comme nous avons pu le voir, la formation et le transfert de connaissances interdisciplinaires sont les piliers de la culture constructive mahoraise et de son lien avec le milieu naturel. Cette pluridisciplinarité est le fondement du développement d'une filière dont l'ambition est de participer à l'émergence d'une génération d'acteurs conscients de la relation qui existe entre culture constructive et le soin apporté à un milieu naturel.

Le projet doit donc prendre en compte l'ensemble du spectre des formations à développer. Ainsi, les formations liées à la gestion des milieux forestiers sont de la responsabilité du ministère de l'agriculture, tandis que les formations de l'aval, lié à l'artisanat est détenue par la CMA-Mayotte et le Rectorat, respectivement responsables de l'apprentissage et de la formation supérieure. Penser les besoins de formations liés aux futurs acteurs de la filière passe aussi par l'intégration de la formation nationale supérieure en architecture administrée par le ministère de la culture. De cette manière, L'ENSA-Réunion, antenne de L'ENSA Montpellier, se présente comme un pôle régional dont les missions pourraient être étendues à Mayotte. Ces missions pourraient intégrer des dimensions de projet d'étudiant mais aussi de programmes de coopération de recherche sur ces sujets. En ce sens, le rapprochement de la filière bois-fibres mahoraise aurait beaucoup à gagner en se rapprochant d'agences de l'océan indien équivalentes à l'AVITEM, présente en mer méditerranée.

Leur mission est inscrite dans le développement de dispositifs de coopération, de mise en place de cycles de hautes études, de création de lieux de rencontres et de débats et de centres d'expertises.

L'échange avec Jean-Denis Larroze, secrétaire général et directeur des services de la CMA Mayotte nous a permis de saisir le processus de structuration des secteurs de l'artisanat, maillon essentiel au développement de la filière[44]. En effet, la CMA-Mayotte a la compétence de la structuration des secteurs de l'artisanat. Par exemple, les secteurs des charpentiers-menuisiers et des maçons de terre (BTC) se structurent en ce moment sous forme de coopératives. Aussi, il est essentiel de structurer l'ensemble des formations

44. Annexe : Comptes rendus des réunions de : Réflexion autour des études de Cycles 2 et des besoins de formations

en même temps, agents forestiers, artisans, architectes, etc. Ainsi, l'exemple de la CMA-Mayotte nous éclaire sur les leviers de structuration des secteurs économiques.

1. Cette structuration commence avec la mise en place de formations professionnelles. La CMA a la compétence pour mettre en place des formations par sa certification ISO 9001. Ces formations se développent sous la forme de formations continues et des CAP en alternance.

2. La CMA accompagne la structuration d'entreprises particulières pour ensuite les réunir au sein de coopératives. l'objectif est de mutualiser les actions de tout un secteur. Cette démarche permet de présenter un secteur structuré aux maîtres d'ouvrages et aux maîtres d'œuvres.

3. La CMA Mayotte est membre de la Conférence Permanente des Chambres Consulaires Africaines et Francophones. Le CPCCAF[45] est un réseau solidaire de coopération économique et institutionnelle au service du secteur privé africain et francophone. Dans le cadre du développement de ces formations, la CMA-Mayotte développe des pôles régionaux de formations en partenariat avec le réseau Inter-Rég qui permet d'obtenir des financements européens. Ainsi, la pensée qu'a voulu développer l'AMI s'inscrit dans cette logique de développement économique endogène ouverte sur le sud-ouest de l'océan indien.

4. Tout comme la CMA de Mayotte qui est partenaire du projet d'AMI, le CIRBAT est une émanation de la CMA-Réunion. L'organisation de rencontres par visioconférence a permis d'opérer un mouvement de convergence entre ces deux administrations territoriales qui aboutit aujourd'hui à la signature d'un partenariat.

Toutes deux portent des responsabilités en matière de développement de filière et ont montré leurs compétences en la matière à de nombreuses reprises :

- Le Cirbat avec la filière de valorisation du cryptoméria de La Réunion à qui aujourd'hui il ne manque que le marquage CE pour pouvoir être intégré dans les prescriptions, mais aussi avec son guide Isobiodom[46] relatif à la mise en oeuvre des Isolants biosourcés dans les départements d'outre-mer ou encore ses travaux sur les termites au travers de sa structure ORLAT ;
- La CMA-Mayotte qui développe l'ensemble de la structuration de la filière BTC mais aussi de la filière bois-fibre avec le développement d'une coopérative de menuisiers-charpentiers.

45. https://www.cpccaf.org/XCMD.RE9fU2hPQ-ko8MjU+MDAwMDAtMC0wMzAtMDAwMDAwMDAwMDc0Mw==.html

46. https://www.programme-pacte.fr/isobiodom-isolants-bio-sources-dans-les-departements-doutre-mer

Aussi, pour aller plus loin, le développement de formation aux étudiants et aux professionnels doit absolument s'intégrer au sein de modules transversaux, de la gestion des milieux naturels à l'entretien du bâti. Intégrer cette notion au sein d'un équipement scolaire nécessite de réunir l'ensemble des acteurs responsables des formations dans un programme commun. Cette condition est fondamentale. En effet, comme a pu nous le présenter Patrice Doat : Comment peut-on passer en transition sans offrir la possibilité aux étudiants de manipuler les matériaux locaux bio et géosourcés ? "Le phénomène qui se produit c'est que si on ne les forme pas au concret avec des matériaux locaux", de la coupe à l'entretien "les gamins vont se former ailleurs» et ne saisissent pas la relation entre la gestion des milieux naturels et la mise en œuvre de ces ressources.

Sans définir les études permettant d'aller de la "programmation à la gestion"[47] d'un tel équipement, les échanges avec la CMA-Mayotte et le Rectorat permettent de définir des pistes de réflexion.

1. Pour Philippe Lefebvre, délégué académique à la formation professionnelle initiale et continue, un projet de ce type se rapproche beaucoup de la notion de campus. Le campus mahorais de l'aéronautique offre un bon exemple d'équipement hybride. Il rassemble les différentes filières de formations de ce domaine. On peut retrouver 4 sphères : la maintenance, le commercial, le tourisme et la sécurité. Le campus forme des CAP, bac pro, mais aussi à terme, des BTS et jusqu'au niveau ingénieur.

2. Pour Fayaduidhine Maanli de la CMA, ce type d'équipement hybride doit pouvoir rassembler l'ensemble des acteurs responsables du développement de formation, DAAF, Rectorat, CMA. Dans cette philosophie, il nous a présenté le CFA-EVE (Evry Val d'Essonne) un centre de formation universitaire en apprentissage. Cet équipement scolaire a été développé dans le cadre d'un partenariat entre CMA et le Rectorat. Cela permet de mêler dans une même structure, un centre de formation d'apprentis et une structure d'enseignement supérieur.

47. Patrick Bouchain, Un urbanisme de l'inattendu.

Ainsi, le développement de filière s'incarne au sein d'un processus culturel dans lequel le croisement des regards de l'ensemble des acteurs permet de saisir l'interconnection de nos pratiques et leur convergence vers un objectif commun, la résilience de l'île. En somme, l'objectif d'un tel équipement est de réunir les conditions démocratiques permettant de penser le monde de demain. Ainsi, le projet, qui doit intégrer des éléments techniques propres au processus de transformation de la matière, doit aussi intégrer des espaces accueillant, favorisant l'échange, le débat, la réflexion, l'expérimentation et la diffusion des connaissances, à Mayotte comme dans le sud-ouest de l'océan indien.

5.2.5. SENSIBILISER LA POPULATION DE LA GESTION DU MILIEU NATUREL À LA MISE EN OEUVRE DES MATÉRIAUX BIO ET GÉOSOURCÉS.

Comme nous avons pu le présenter dans la partie 2, la problématique de destruction du milieu naturel intègre des questions agricoles, d'aménagement du territoire et de l'emploi de ressources locales pour la construction. De cette manière, le développement d'une filière dont l'ambition est la résilience de l'île doit placer la population au centre de sa réflexion. Cette évidence nécessite donc d'interroger les dispositifs permettant d'intégrer la population dans le processus de transformation de la matière. La sensibilisation doit être développée dans un cadre inclusif dans lequel les bonnes pratiques, de la gestion du milieu naturel à l'entretien du bâti, sont définies en intégrant la population au processus de réflexion. Cette disposition est incontournable pour assurer l'appropriation des bonnes pratiques par les habitants qui feront par la suite autorité sur le devenir des situations issues des connaissances produites lors de nos échanges[48] .

Dans le sens de ces nouvelles démarches de projet, les agences d'architecture Encore Heureux et Co-architectes se sont dotées d'une "permanence architecturale"animée par Lola Paprocki, Camille Abdourazak et Wendy Brochard. Parler de la permanence nécessite de la définir. Lola Paprocki la présente en ces termes :

"L'atelier Ya'Hazi a ouvert ses portes il y a deux ans au sein du village de Longoni. Localement, la permanence permet aux agences de s'ancrer avec plus de justesse dans le lieu du projet, mais aussi de créer un visage de l'implication de l'agence sur l'île. Elle permet de créer une porte d'entrée rassurante pour les habitants, futurs usagers, maîtrise d'ouvrage et différents acteurs.

En se sédentarisant sur le lieu d'un projet, elle permet peut-être de "prendre soin" des habitants et des acteurs au travers de rencontres, d'enquête et d'observation. La permanence se tient au plus près de l'ordinaire, elle est source de récit, d'imaginaire et d'inventions. Edith Hallauer la résume subtilement en la catégorisant comme une pratique qui cherche à "construire en habitant et habiter en construisant".

48. DICTIONNAIRE CRITIQUE ET INTERDISCIPLINAIRE, DE LA PARTICIPATION, Recherche-action, Alexia MORVAN, Chercheuse, Science de l'éducation Doct, Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis, juin 2013

Entre des études qui avancent, un programme qui se fige, et le chantier qui arrive à grand pas, une situation locale permet au projet d'évoluer et de s'adapter à son contexte et à ses acteurs. La permanence architecturale est chargée du pilotage local de la mission de maîtrise d'œuvre, de la contribution aux montages de filières locales (BTC, bois) et de l'organisation d'événements de concertation avec le grand public. L'objectif d'une telle installation longue durée est de garantir une certaine justesse, d'adapter le projet aux différentes réalités et d'ouvrir le champ des possibles quant au projet lui-même. »

Photo ci-contre :
Permanence architecturale du LMB de Longoni
Crédit photo, Atelier Ya'Hazi

Par leur capacité à ouvrir le champ des possibles, l'atelier Ya'Hazi a été essentiel et déterminant pour réunir des conditions nécessaires à la réalisation d'un projet comme l'AMI. La permanence a grandement participé à certaines des opérations de l'AMI et à y intégrer une dimension inclusive. Au-delà de l'AMI, l'atelier Ya'Hazi a pour mission de participer à l'organisation d'opérations de médiations et d'événements de sensibilisation à l'architecture avec la population. Entre autre, l'Atelier a construit avec le collectif Dallas et les élèves des collèges et lycées de l'île un faré de projet permettant d'organiser des événements divers comme les journées de l'architecture. Ces moments sont l'occasion d'accueillir acteurs, professionnels et habitants de l'île. Entièrement construite en matériaux locaux géosourcés ou de réemploi, le faré est un outil exemplaire permettant d'inclure la population mahoraise à l'acte de construire.

Dans ce cadre, le bureau d'études a participé avec l'atelier Ya'hazi à l'écriture du cahier des charges d'un "workshop construction". A cette occasion, les futurs étudiants du LMB de Longoni participeront à la réalisation des systèmes constructifs conçus à l'occasion de cette étude. Du reste, ces réalisations, qui font office de preuve par l'exemple, sont aussi l'occasion d'assurer un transfert de connaissances entre les foundis qui animeront les ateliers et les étudiants. Les workshops permettent aussi de fédérer les acteurs autour de

Photo ci-contre :
Présentation de la construction BTC à la permanence architecturale du LMB de Longoni par Fayaduidhine Maanli
Crédit photo, Atelier Ya'Hazi

Photo ci-contre :
Chantier école BTC de la permanence architecturale du LMB de Longoni
Crédit photo, Atelier Ya'Hazi

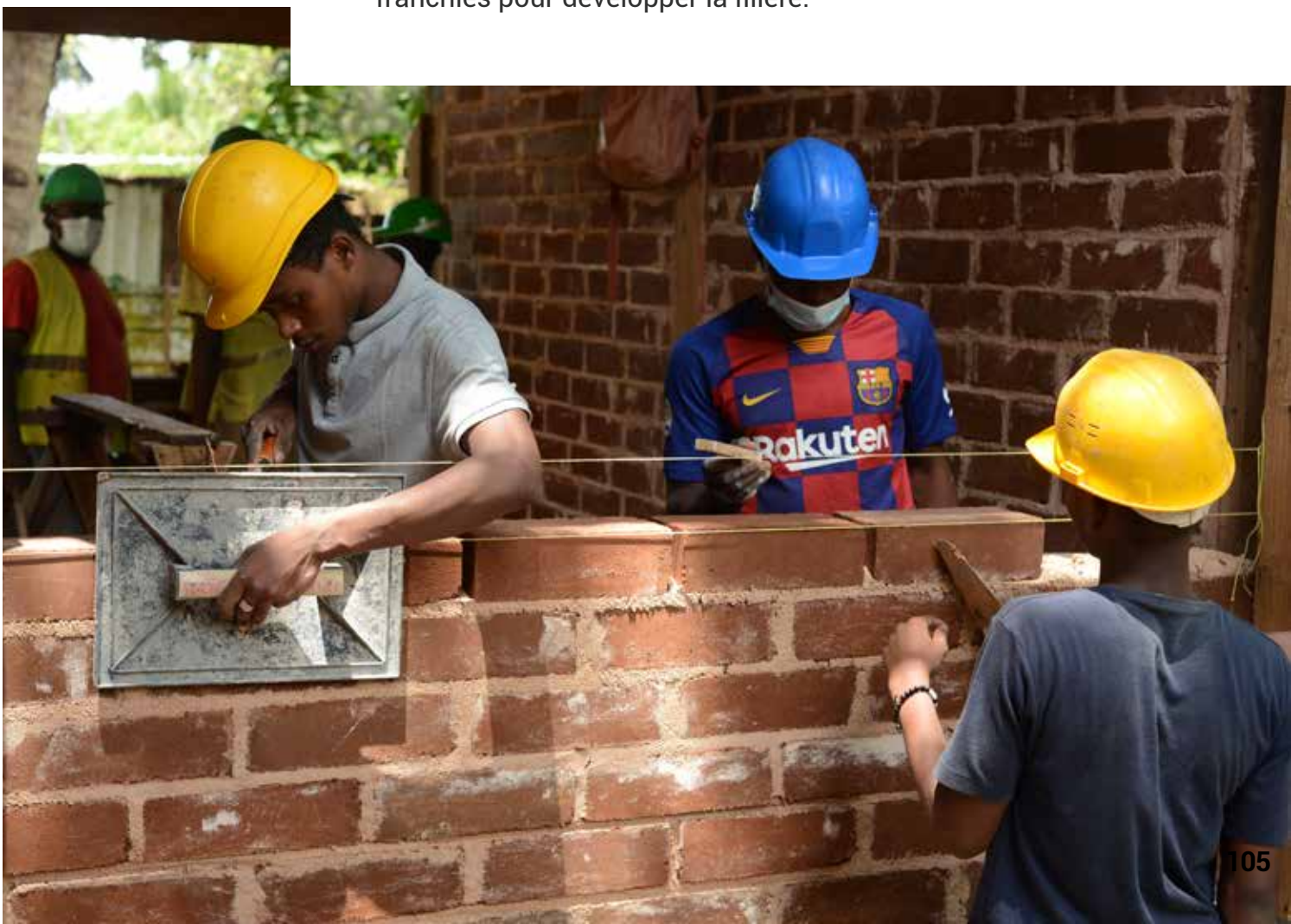
moments de convivialité et d'échanges informels. Ainsi ces événement sont aussi l'occasion d'une sensibilisation des différents acteurs de la filière à leurs enjeux respectifs.

Aussi, il s'agit de bien comprendre le caractère hautement stratégique de ces événements. En effet, ces savoir-faire sont précieux et en voie de disparition. Même si la stratégie consiste à planter pour ensuite couper pour la forêt, à développer des modèles agroforestiers pour les ressources fibres-fagots ou des plans de gestion pour le bambou, il faut profiter de ce temps pour préparer et structurer la filière. Dans ce cadre, la maison des lycéens est représentative de cette stratégie. Intégré à un dispositif de workshop, cela doit permettre à des artisans comme Babali et Bacoco de transmettre leurs savoir-faire aux étudiants.

Aussi, ces événements doivent profiter d'une large communication afin d'offrir à ces projets une valeur démonstratrice. Entre autres, l'association BAM! est là pour communiquer, vulgariser et sensibiliser autour du développement de la filière des matériaux bio et géo sourcés pour la construction.

Afin de donner un exemple de ce type de réalisation, les “charpentiers sans frontière" ont réalisé un événement sur le parvis de Notre-Dame en réalisant une démonstration ouverte au public des savoir-faire traditionnels de la taille jusqu'à la levée d'une charpente.[49]

Ces événements font office de “balises"et matérialisent les étapes franchies pour développer la filière.



49. https://www.france24.com/fr/20200920-sur-le-parvis-de-notre-dame-les-charpentiers-exposent-leur-savoir-faire

AMI - 2020

6. MATÉRIALISER LES SYNERGIES À TRAVERS LE DÉVELOPPEMENT DE SYSTÈMES CONSTRUCTIFS INNOVANTS

6. MATÉRIALISER LES SYNERGIES À TRAVERS LE DÉVELOPPEMENT DE SYSTÈMES CONSTRUCTIFS INNOVANTS

Comme nous avons pu le voir, le développement de la filière bois-fibres mahoraise mobilise un ensemble d'acteurs très variés, institutionnels, administratifs, associatifs, professionnels, réunis autour d'actions diverses et complémentaires visant à participer à répondre aux enjeux écologiques, sociaux et économiques de l'île.

Dans son cahier des charges, l'AMI a pour objectif de "soutenir les initiatives visant à lever les freins identifiés au développement ou à l'émergence d'activités économiques dans la filière bois". En ce sens, le bureau d'études Gaujard Technologie Scop a proposé une méthodologie singulière visant à concevoir des systèmes constructifs dont le caractère innovant réside dans leur capacité à matérialiser les synergies repérées à l'occasion des échanges réalisés. Aussi, à travers la simulation du processus de transformation de la matière, partant de la ressource sur pied à la mise en œuvre, l'objectif est de révéler les freins techniques à l'émergence de ces activités dont la finalité n'est pas qu'économique, mais aussi sociale et écologique.

En faisant cela, le projet a voulu démontrer que l'intégration des ressources locales, humaines, culturelles et matérielles dans les projets d'architecture publiques de grandes envergures peut être considérée, non pas comme une hypothèse, mais une occasion solide et viable de répondre aux enjeux de reterritorialisation de l'île. Ainsi, l'équipe de concepteur s'est donné pour objectif de répondre à la question suivante : **Comment la valorisation des ressources locales au sein de systèmes constructifs, adaptés au LMB de Longoni, peut incarner une preuve par l'exemple de la capacité des 3 filières à participer à répondre aux enjeux économiques, écologiques et sociaux de l'île?**

6.1. MÉTHODOLOGIE RELATIVE AU DÉVELOPPEMENT DES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS INNOVANTS INTÉGRANT LES RESSOURCES LOCALES DANS LE « LYCÉE DES MÉTIERS DU BÂTIMENT DE LONGONI ».

Le projet propose “6 systèmes constructifs innovants, intégrés au LMB de Longoni et adaptés aux ressources disponibles" à Mayotte et dans le sud-ouest de l'océan indien, “à court, moyen et long terme.

La prise de conscience du peu de connaissance “scientifique", propre à la pratique contemporaine de l'ingénieur pour concevoir et dimensionner, a nécessité de baser notre méthodologie sur des connaissances empiriques issues de l'expérience des artisans locaux, des partenaires investis dans le processus de transformation de la matière, d'experts nationaux et de connaissances bibliographiques.

Dans ce cadre, la méthodologie qui a consisté à simuler le processus de transformation de la matière, a été rythmé par le projet du LMB de Longoni en trois phases, l'APS, l'APD et la phase PRO :

1. L'Avant Projet Sommaire a permis d'identifier les ouvrages du LMB représentant une hypothèse plausible d'intégration des ressources locales. L'objectif affiché a été de présenter un échantillon diversifié de propositions d'intégration des savoir-faire locaux en termes de structure, de second œuvre mais aussi de parement. Ainsi, même si les échanges avec les spécialistes nationaux et l'étude bibliographique nous ont amenés à imaginer des possibilités d'intégration des savoir-faire vernaculaires dans l'architecture contemporaine, les premiers échanges avec des artisans nous ont poussés à explorer les possibilités d'intégrer leurs connaissances en matière de réalisation de systèmes constructifs contemporains en bois.

2. La phase Avant Projet Définitif nous a amené à développer de nombreuses propositions au sein d'un carnet de prototypes et d'échanger avec l'ensemble des partenaires afin de matérialiser ces systèmes constructifs, l'organisation des pièces/matériaux dans l'espace, la qualité des liaisons entre les éléments, la qualité des liaisons avec l'ouvrage à ses supports, la définition des modalités de fabrication, pour une première ébauche de leur faisabilité. A ce stade les interviews, réalisées en partenariat avec la CMA Mayotte et L'atelier Ya'Hazi, auprès des charpentiers et menuisiers, Babali et bacoco ont été déterminantes

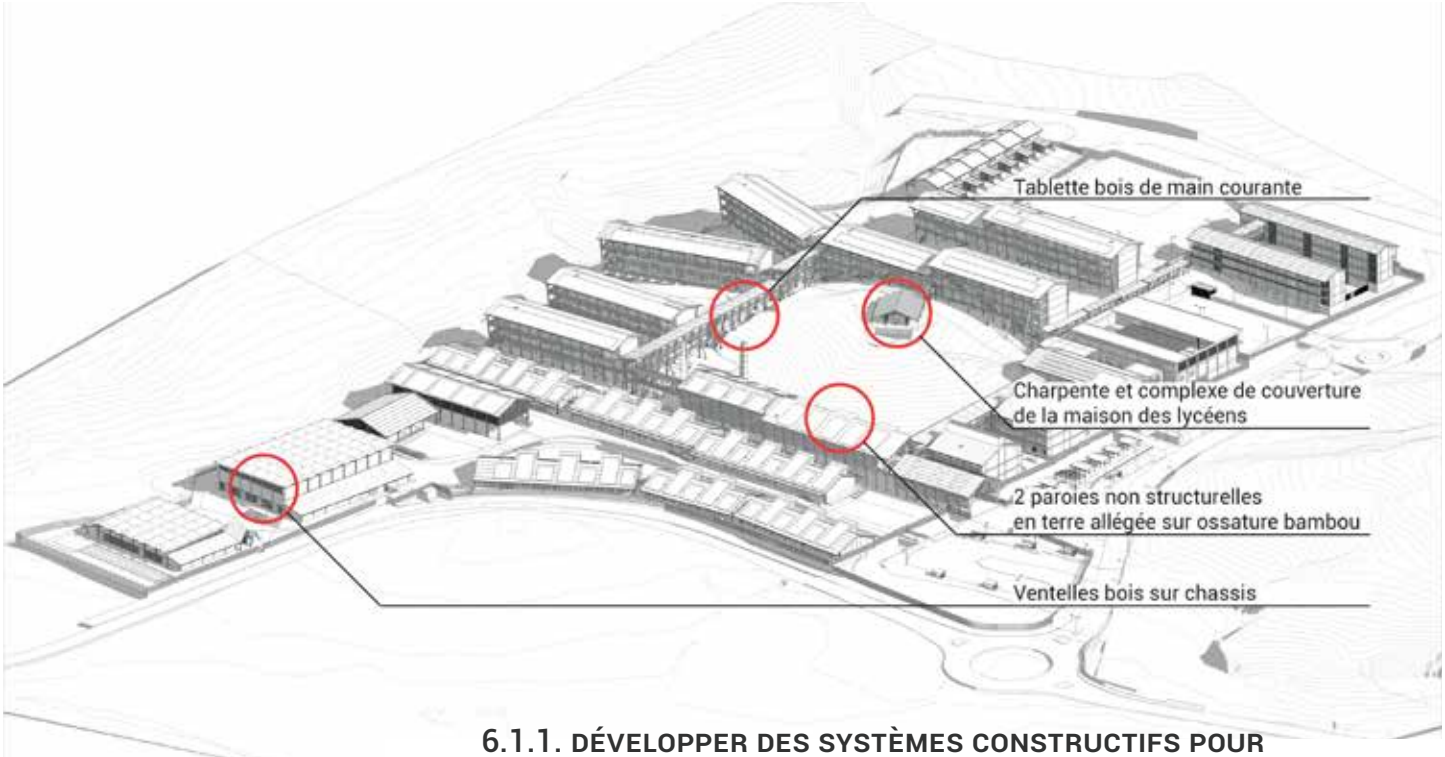
Ce travail a posé les bases d'une planification d'études à réaliser lors de la phase **PROJET** pour lever les freins de la mobilisation à la mise en œuvre. Ainsi même si des systèmes constructifs ont été écartés, d'autres ont pu être conservés jusqu'en phase PRO :

- ont été conservées, les ventelles, les parois en terre allégée, les tablettes bois de garde corps ;
- ont été réorientés, la charpente du bâtiment d'entrée et son complexe de toiture qui a basculé sur la maison des lycéens
- ont été mis de côté, les planchers des logements en bois local et remplissage en BTC allégée.

Axonométrie ci-contre :
Repérage des systèmes constructifs en matériaux biosourcés conçus à l'occasion du projet.
Crédit, Agence Encore Heureux & Co-Architectes ▶

Ce travail d'aller-retour entre les concepteurs du LMB de Longoni, les experts comme le CIRBAT, les acteurs investis dans la gestion des milieux naturels avec la mobilisation et la transformation de la matière et les artisans, a abouti à la conception de 6 systèmes constructifs. Le développement de ces systèmes constructifs a perduré durant toute la phase PRO tout en suivant les évolutions du projet. Ces systèmes constructifs ont pu être décrits au sein des CCTP en tant que variantes obligatoires aux propositions initiales. Ainsi, ces échanges sont parvenus, d'une part à révéler 3 filières potentielles et d'autre part à développer des planifications d'études afin de les activer. On y retrouve bien entendu :

- la filière bois, issue du travail du CD 976 (SRF);
- la filière bambou, issue de la taille des chaumes mais plus largement de la taille des espèces envahissantes de l'île ;
- la filière fibres-fagots, issue du développement de l'agroforesterie.



6.1.1. DÉVELOPPER DES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS POUR MATÉRIALISER LES DYNAMIQUES DE RETERRITORIALISATION.

Comme nous avons pu le présenter, le travail d'allers-retours, durant le processus de conception des systèmes constructifs, a permis d'interroger le sens porté par l'acte de mobilisation des ressources mahoraises dans un projet d'architecture. Cela nous a amené à définir cet acte, non pas comme une finalité, mais comme un moyen de participer à un processus de reterritorialisation.

Afin de structurer la filière, dans sa capacité à participer à ce processus, le travail de cartographie a permis de saisir 5 actions différentes issues de l'action combinée entre les acteurs de l'amont et de l'aval de la filière.

Ainsi, ce travail nous a démontré que la nature des freins à lever pour développer les filières locales n'était pas simplement technique ou réglementaire mais aussi culturelle. Dans ce cadre, le bureau d'études a inscrit son travail au sein d'un guide dont les critères ont eu pour objectifs d'évaluer la capacité des choix de conception à participer aux différentes actions culturelles portées par la filière. Ce guide s'organise en 3 parties :

- développer les bonnes pratiques de gestion des milieux naturels afin d'amélioration les services écosystémiques
- valoriser les savoir-faire locaux bois-fibre et terre dans les projets d'architecture ;
- transmettre les bonnes pratiques de la gestion des milieux naturels à l'entretien du bâti au plus grand nombre.

L'application systématique de cette méthode de conception sur chaque projet conduit le concepteur à développer une "culture constructive" relative à la capacité de ses choix de conception à participer à la promotion de pratiques améliorant les services écosystémiques de l'île, à la création d'emplois, à la transmission de bonnes pratiques. Ces 3 parties sont décrites dans le tableau ci-contre et peuvent être liées à des notions d'économies circulaires, de résilience, d'amélioration des connaissances, de gouvernance de la filière, de transmission des savoirs. Aussi, sans présenter un répertoire exhaustif, cette liste présente des exemples de critères porteurs de dispositifs régionaux valorisant les "pratiques constructives ciblées" répondant à des enjeux économiques, sociaux et écologiques.

Ce type de valorisation existe dans de nombreuses régions et permet à ces projets d'architecture de profiter d'aides financières et d'une plus large communication afin de participer à la modification de la perception du grand public.

En effet, comme nous avons pu le voir lors du comité de pilotage, le critère économique ne peut plus être aujourd'hui le seul critère à l'élaboration de choix constructifs. En effet, de plus en plus de régions intègrent la notion "d'externalité positive"[50] dans laquelle des choix de conception, peut-être plus onéreux, participent à la création d'emplois locaux, à la régénération de milieux naturels, etc.

Aussi il s'agit de bien saisir que, ce qui complique, voire empêche, l'emploi des ressources locales est lié au principe européen de "libre circulation des marchandises" qui interdit de renseigner l'origine géographique des matériaux prescrits.

Pour autant il existe des dispositifs peu connus qui permettent de contourner intelligemment ce principe. On peut penser à la mise en place de critères de sélection des entreprises inscrites dans des démarches de progrès sociaux et environnementaux. Ces dispositifs peuvent aussi mettre en avant la traçabilité de matériaux répondant à des exigences environnementales ou intégrées au sein d'économies circulaires.

Par exemple, en région PACA de nombreux dispositifs sont développés au sein de l'association BDM, Bâtiments Durables Méditerranéens. À Mayotte, ces dispositifs pourraient être développés par des associations inscrites dans le développement, la valorisation et la diffusion des bonnes pratiques, de la gestion du milieu naturel de l'entretien du bâti.

Tableau des pratiques connexes entre l'architecture et la valorisation des bonnes pratiques de gestion des ressources. ▶

49. L'ensemble des phénomènes indirects et induit par certaines pratiques, comme la création d'emploi, la régénération du milieu naturel

	TABLEAU DES VALEURS
PARTICIPER AUX SOINS DES MILIEUX NATURELS	**1 Ressources spatiales**
	Tirer profit des parcelles bambou necéssitant des rénovations écologiques ou pouvant accueillir un plan de gestion durable pour proposer des ressources pour la construction.
	Valoriser des co-produits bois, fagots et fibres issues de l'agroforesterie pour la construction et participer à la transition des systèmes agricoles, du brûlis à l'agroforesterie.
	Valoriser les essences endémiques issues du plan de gestion départemental.
	Valoriser les bois exotiques issus de parcelles forestières profitant de plans de rénovation.
	Développer des systèmes constructifs valorisants d'autres filières durables biosourcées du sud-ouest de l'Océan indien.
	2 Economie circulaire et connectée
	Proposer des systèmes constructifs en ressources locales permettant de réduire le coût des matériaux mis en œuvre.
	Proposer des modalités de transformation des ressources bois-fibres, permettant de proposer des emplois locaux pour faire face à l'explosion démographique de l'île.
	Proposer des produits issus des filières bois-fibres locales afin de se substituer aux produits d'importation.
	3 Ressources dêchets & résiliences
	Mettre en œuvre des systèmes constructifs résilients, réemployables et recyclables
	Valoriser les déchets issus de systèmes constructifs en fin de cycle de vie en agroforesterie
	Valoriser les ressources déchets issues de l'agroforesterie au sein de systèmes constructifs.
VALORISER LES SAVOIR-FAIRE	**4 Ressources matériaux**
	Développer des systèmes constructifs permettant d'améliorer la connaissances sur la qualité des matériaux
	5 Ressources constructives
	Développer des systèmes constructifs rétro-innovants valorisant les savoir-faire vernaculaires de la coupe à la mise en œuvre.
	6 Ressources d'adaptation aux changements climatiques
	Développer des systèmes constructifs dont l'impact carbone est minime.
	7 Ressource de pratique agroforestière
	Valoriser les synergies technico-économiques entre les pratiques agroforestières et les co-produits pour la construction.
TRANSMETTRE LES BONNES PRATIQUES	**8 Gouvernance**
	Échanger avec les acteurs de la filière afin de concevoir à partir des ressources disponibles et saisir comment l'emploi de matériaux biosourcés peut s'intégrer à des dynamiques essentielles pour l'île.
	9 Education mutuelle
	Développer des systèmes constructifs pouvant être réalisés à l'occasion d'événements fédérateurs de l'ensemble des acteurs de la filière.
	10 Hospitalité
	Développer des systèmes constructifs pouvant être conçus et réalisés avec la population ou les futurs usagers, afin de les former et les sensibiliser aux bonnes pratiques de gestion des milieux naturels.
	Penser ces systèmes constructifs afin d'accueillir les populations extérieures à l'île de Mayotte désirant se former à la gestion des milieux naturels et aux savoir-faire de mise en œuvre des ressources locales biosourcées.

6.2. LES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS BOIS.

6.2.1. STRUCTURE BOIS DE LA MAISON DES LYCÉENS.

La maison des lycéens (MDL) est un ouvrage central dans le lycée des métiers du bâtiment, par son programme mais aussi par sa situation au cœur du jardin intérieur. Ces caractéristiques en font un bâtiment démonstrateur qui matérialise une grande partie des explorations de développement de filières portées par le projet d'AMI. En effet, l'objectif de cet ouvrage a été de présenter un échantillon des possibilités de valorisation des ressources bois de l'île en structure. La MDL représente l'un des ouvrages "balise" qui pourrait être réalisé, dans l'absolu à l'occasion d'un workshop. Cela permettra de présenter les savoir-faire mahorais en matière de construction de charpente traditionnelle en ressource mahoraise.

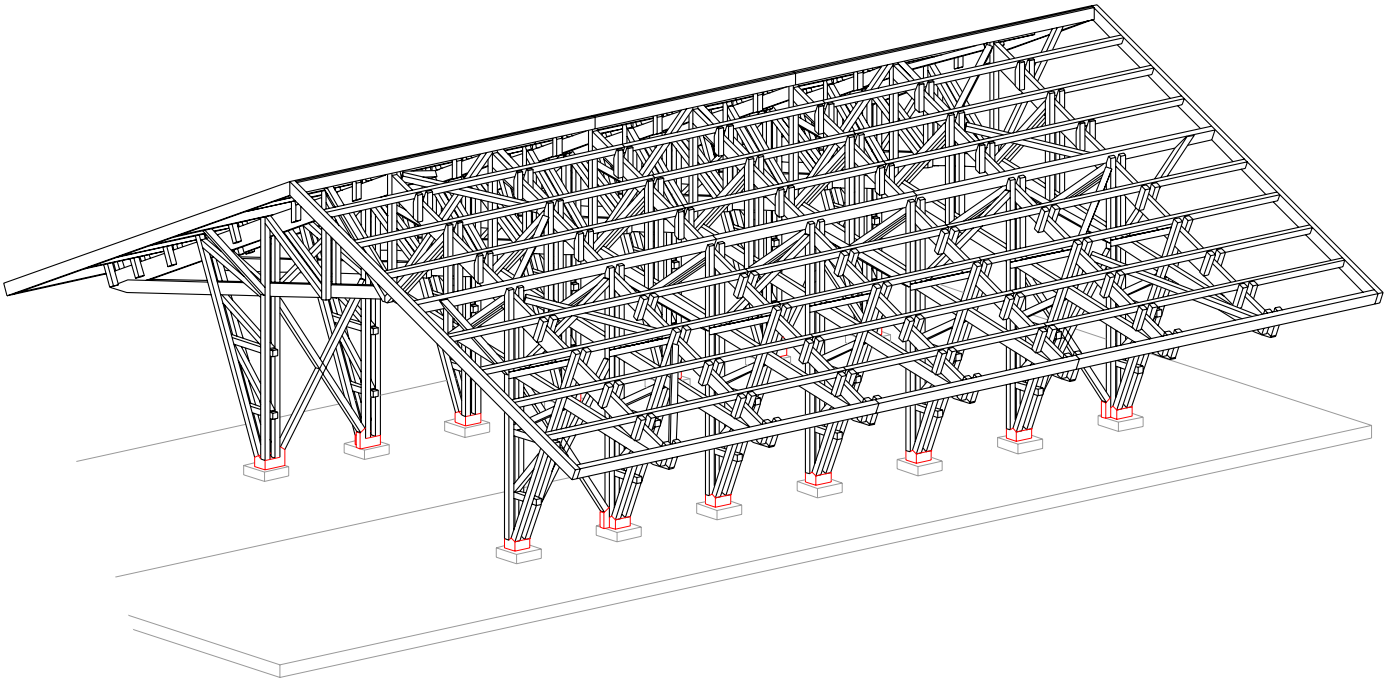
Ci-contre :
Axonométrie de la Maison Des Lycéens MDL

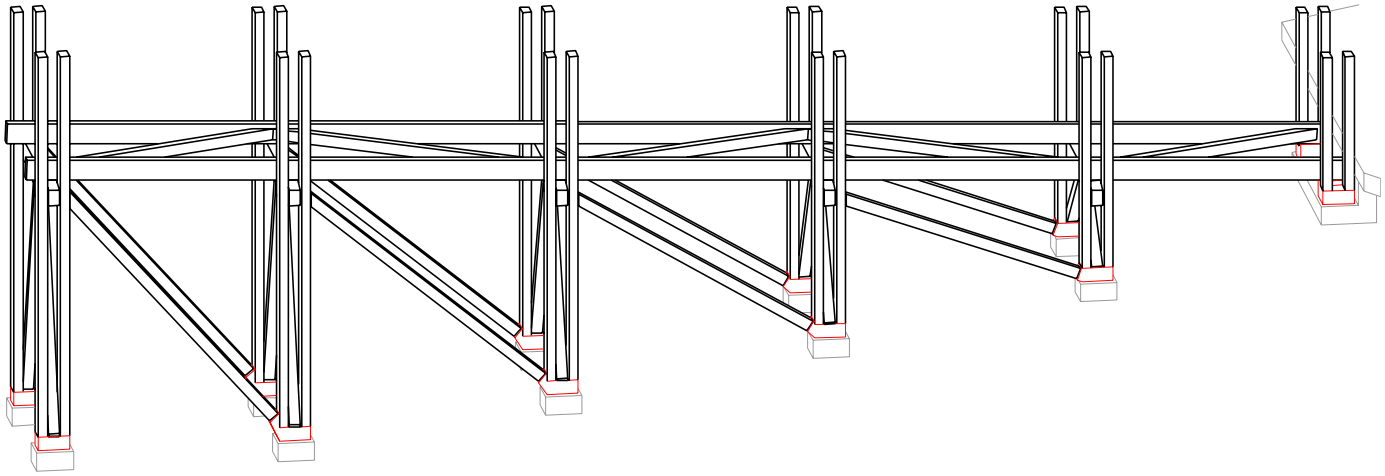
Cet édifice fait partie intégrante des ouvrages du lycée des métiers du bâtiment. À ce titre, il doit répondre à toutes les réglementations et normes de la construction d'ouvrages publics d'enseignement. Cela nécessite donc pour la mise en œuvre de matériaux de structure de parfaitement connaitre et maitriser les caractéristiques mécaniques, durabilité, réaction au feu ou encore thermiques et acoustiques ; ces caractéristiques sont normées. Les connaissances actuelles des essences de bois tropical sont limitées et nombre d'essence endémique n'ont pas fait l'objet d'une caractérisation.

Aussi, il s'agit de comprendre que la mise en œuvre d'un ouvrage en bois local se fait main dans la main avec le SRF du CD 976 qui a la compétence pour estimer les ressources disponibles.

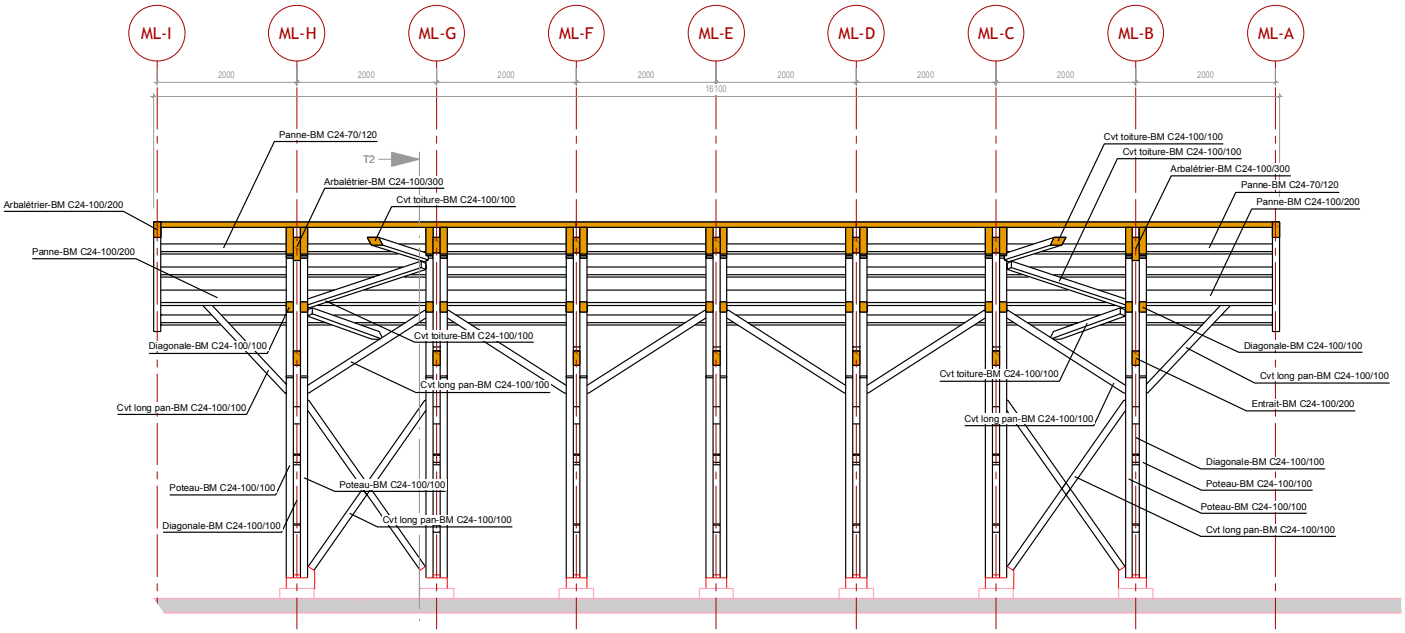
De plus, ce qui complique, voire empêche, l'emploi des ressources locales dans les projets d'architecture est lié au principe européen de libre circulation des marchandises qui interdit de renseigner l'origine géographique des matériaux prescrits dans les CCTP. Pour autant, sans avoir à préciser l'origine géographique des bois, il est possible de placer des critères de sélection de durabilité, de masse volumique, de résistance à la flexion, auquels seuls les bois locaux peuvent répondre. Cette stratégie nécessite de scinder le projet en deux appels d'offres, un marché de fourniture de bois et un marché travaux. Le marché de "fourniture de grumes bord de route" entre le maître d'ouvrage et le pôle bois de Coconi. Cette démarche demande de définir une AMO pour vérifier si les bois sont de qualité et en quantité attendues.

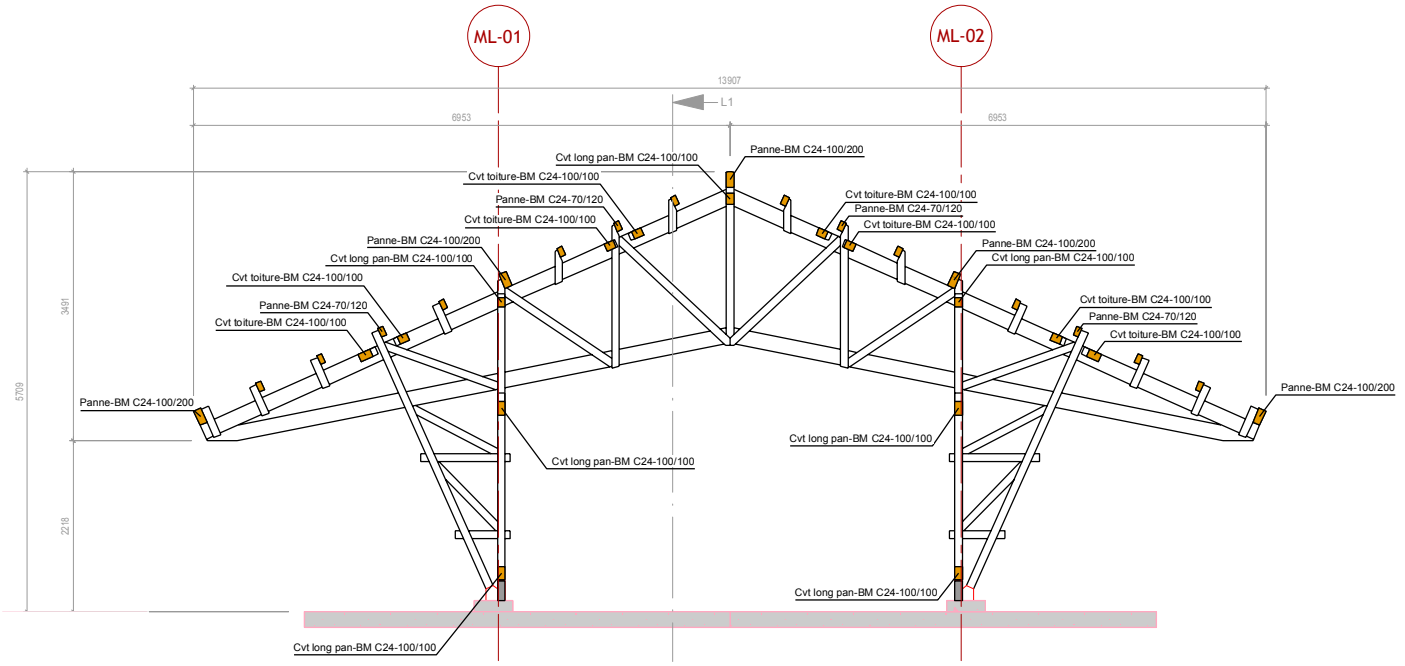
Ci-contre :
Axonométrie de la passerelle d'accès à la Maison Des Lycéens





Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier





D'autre part, même si les choix constructifs permettent de parvenir à obtenir la matière première et de s'assurer de la sécurité des personnes, il s'agit de rappeler que cet ouvrage s'intègre au sein d'un lycée des métiers du bâtiment. Cette situation particulière peut permettre de lui conférer un usage pédagogique en l'intégrant à un module “entretien du bâti». En effet, par sa conception en petits éléments, par sa structure complètement visible depuis le sol, par la lecture du schéma statique, par le fait d'être majoritairement assemblé d'éléments manuportables, ce bâtiment pourrait servir d'outil école pour les élèves et leurs professeurs. À savoir, il pourrait devenir support pour des travaux d'analyse de système constructif, support pour des travaux de diagnostics d'entretien, et support pour des simulations de réparations ciblées du bâti.

Comme nous avons pu le présenter, la stratégie bois mahoraise se structure actuellement autour du SRF (CD976). Les échanges que nous avons eus avec les agents forestiers et les artisans nous ont amené à développer, avec les architectes, des modalités constructives permettant la mise en œuvre de pièces de bois de petites sections et de petites longueurs.

Ci-contre :
Coupe longitudinale de la Maison Des Lycéens

Aussi l'objectif de cette structure est de montrer l'adéquation entre les qualités d'une ressource et sa destination potentielle dans un bâtiment. Ces qualités s'entendent à la fois en regard :

- de la matière, d'un point de vue mécanique d'une part (résistance des pièces, capacités portantes, rigidité/ souplesse) et d'un point de vue de durabilité d'autre part (capacité naturelle à résister aux agressions extérieures, humidité, champignons et insectes xylophages) ;
- des caractéristiques des individus sur pied (arbres), de leur mode de croissance, de leur taille, de leur âge, etc. qui participent à la qualité et à la disponibilité du matériau (sections et longueur de pièces débitées dans la bille d'un arbre).

Ainsi l'hypothèse d'employer les bois de la parcelle du LMB de Longoni a été mise de côté car la ressource sur pied est de très mauvaise qualité. Aussi, ces choix constructifs et les essences qui y sont liés sont issus des connaissances empiriques recueillies auprès des charpentiers et menuisiers de l'île. Ce sont les études lancées par le SRF afin de caractériser les essences bois qui permettront de s'assurer du choix des essences pour la fabrication des différentes pièces de la charpente (poteaux, triangulation, pannes, etc.) et de leur validation auprès du contrôleur technique du LMB de Longoni.[51]

Ci-contre :
Coupe transversale de la Maison Des Lycéens

Deux planches, l'une graphique et l'autre écrite décrivant l'ouvrage, au format plan technique et CCTP, sont consultables en annexe.

51. Annexe : Rencontre du contrôleur technique du LMB de Longoni

6.2.2. VENTELLES BOIS.

Les ventelles représentent un système générique dans la construction tropicale traditionnelle, elles s'intègrent dans le cadre d'une stratégie de confort par ventilation naturelle tout en participant à la protection solaire et dans une moindre mesure à la pluie. Dans le lycée des métiers du bâtiment, ces systèmes constructifs sont présents à différents endroits. On peut les retrouver en façade des gymnases, dojos et internats.

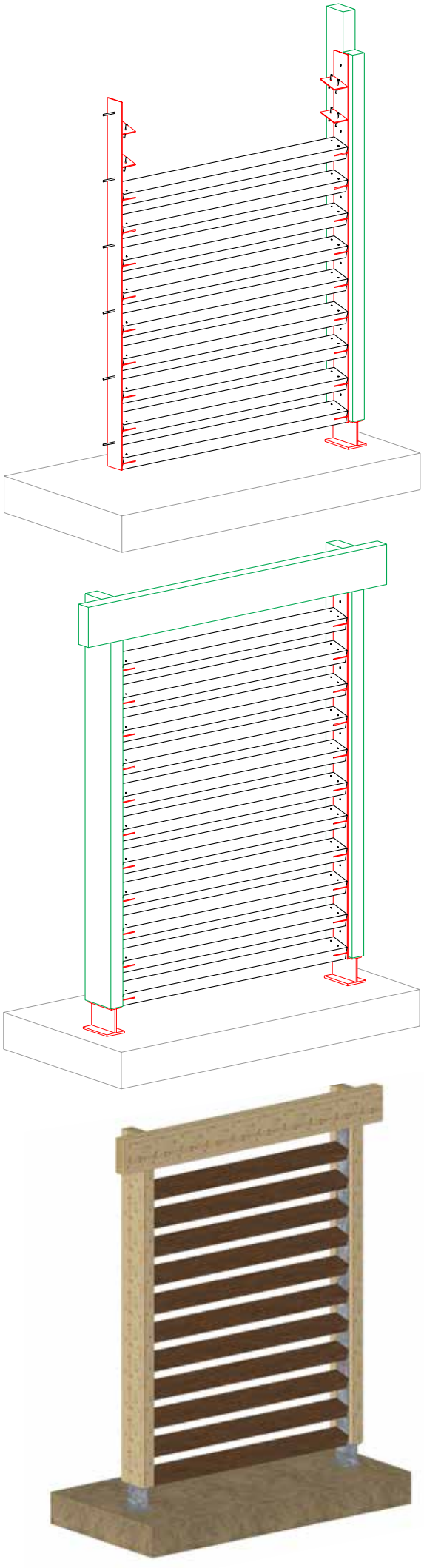
En tant que système non structurel, ce dispositif profite de moindres contraintes techniques, réglementaires et normatives dans sa conception et sa mise en œuvre. Ce système doit néanmoins répondre, dans le cahier des charges, aux contraintes techniques suivantes :

pour la ventilation naturelle avec le rapport de dimensions en section des lames, angle vertical d'orientation de chaque lame, l'espacement entre les lames (ratio maître couple vide/plein), etc. ;

pour le confort visuel avec l'étude des apports lumineux et des ombres portées induits par ces ouvrages placés dans les façades en fonction de l'orientation cardinale (impact sur les pratiques sportives à l'intérieur du gymnase) ;

pour la pérennité des façades, la robustesse des lames est un paramètre important (stabilité dans le temps, limitation des déformations par humidifications répétées, risques de projections d'objets et ballons, risque d'effraction, etc.).

Malgré le peu de contraintes lié à ces systèmes constructifs et l'apparente simplicité du produit final, les échanges que nous avons pu avoir avec le CIRBAT, montrent que les choix de dimensionnement et les choix des essences sont essentiels pour assurer leur durabilité et donc leurs fonctions premières (techniques et esthétiques). Les choix constructifs se sont orientés vers la possibilité d'interchanger les lames via un système de visserie, sans altération du bâti. En effet, le peu de contrainte lié, et la taille des sections nécessaires pourrait offrir un débouché économique à des essences bois endémiques mais aussi à toute une série de ressources bois exotiques, placées dans des plans de rénovation écologique. Ces dispositifs offrent un débouché économique à explorer.



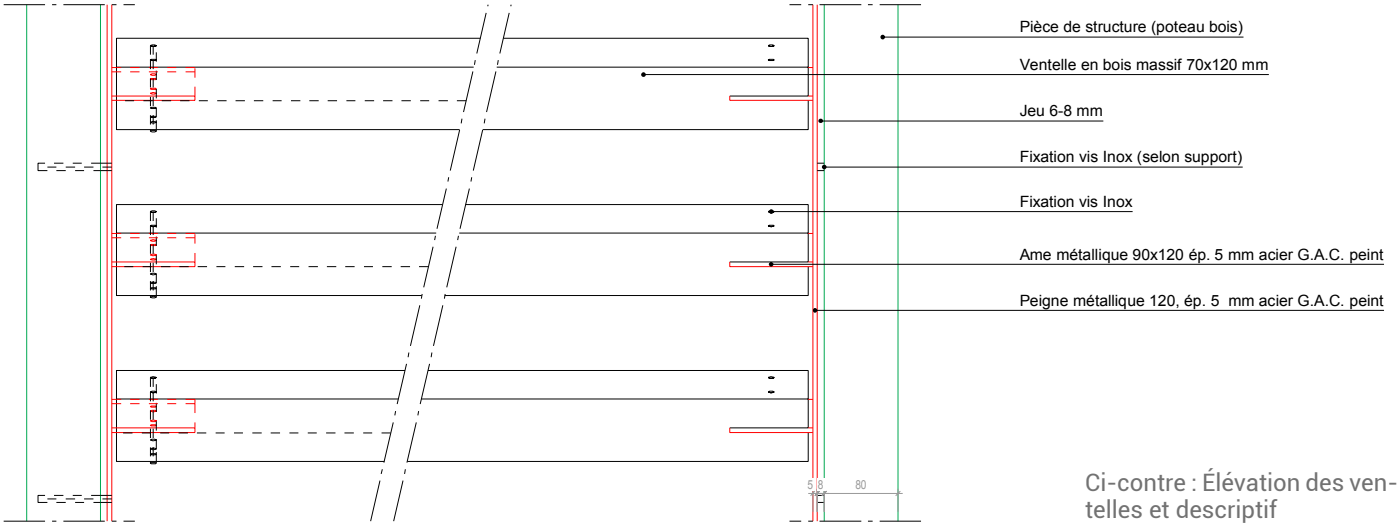
Ci-contre :
Axonométrie des ventelles du LMB,

Rouge : métal
Vert : ossature principale
Noir : lames en bois local

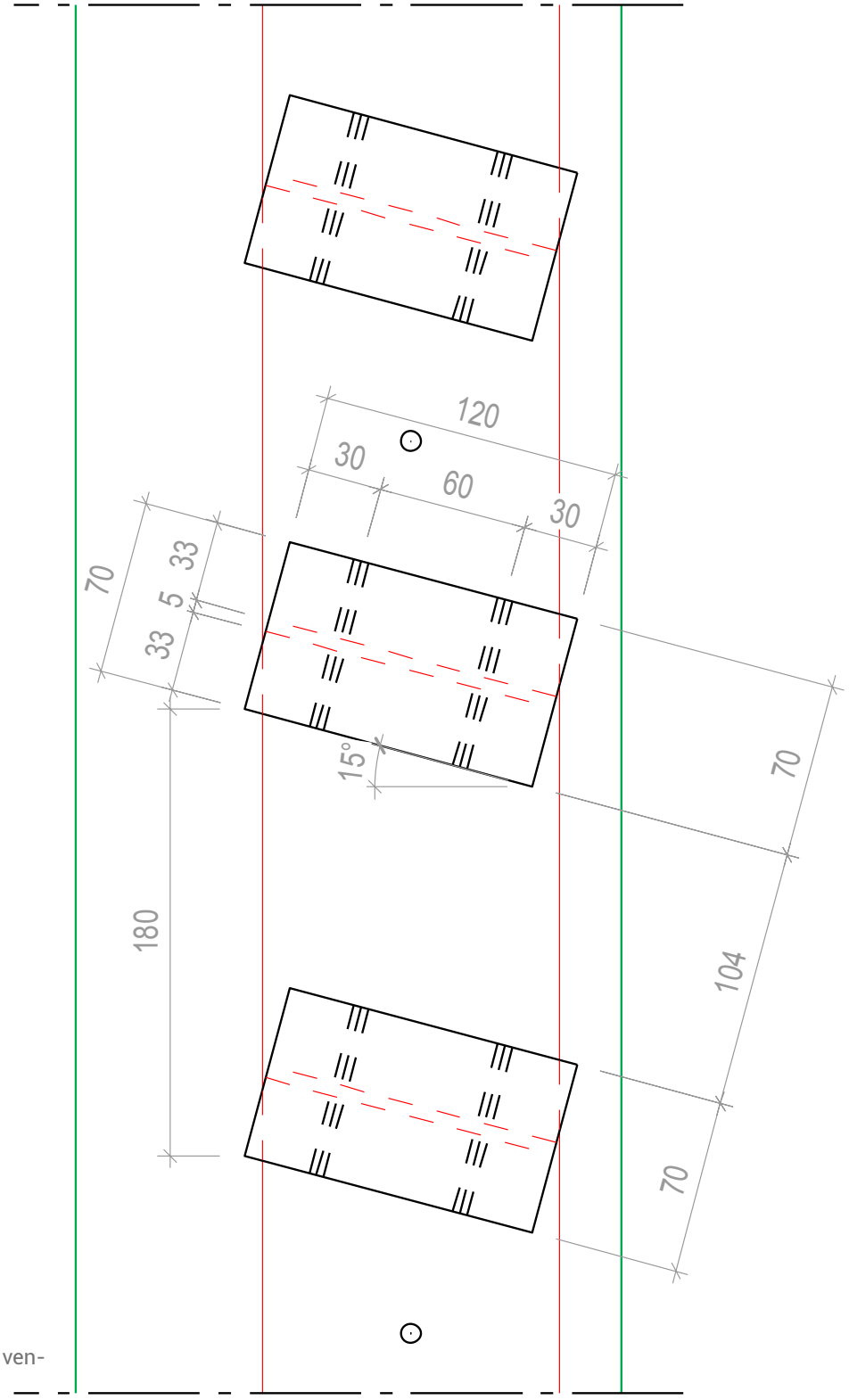
De plus, les choix constructifs réalisés ont aussi pour objectif de pouvoir intégrer sur le gymnase du LMB des ventelles composées de différentes essences, et de les placer sur les quatre façades, donc orientées dans quatre grandes directions en regard des points cardinaux. Cette disposition doit permettre d'analyser sur site le vieillissement de différentes essences en fonction aussi de leurs expositions (rayonnement solaire, pluie, vent dominant, brume et embrun marin bord de littoral, etc.). Cette étude de terrain pourrait être jumelée à une analyse de vieillissement artificiel.

Ce type d'études est directement lié aux compétences du laboratoire LVM (Laboratoire de Vieillissement des Matériaux) du CIRBAT. Ce dispositif en plus de servir à la réalisation d'études scientifiques pourrait être intégré dans le module “entretien du bâti».

Deux planches, l'une graphique l'autre écrite décrivant l'ouvrage, au format plan technique et CCTP, sont consultables en annexe.

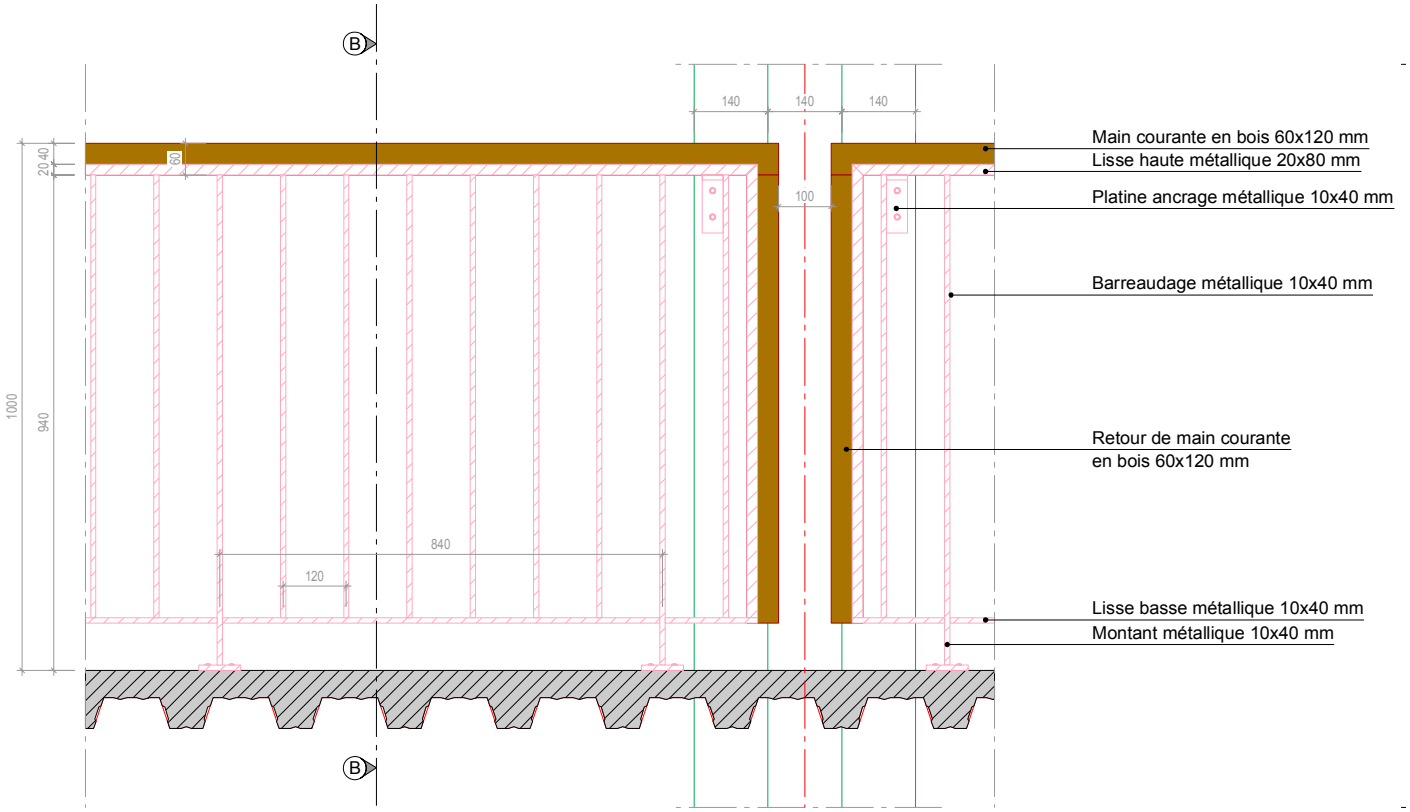


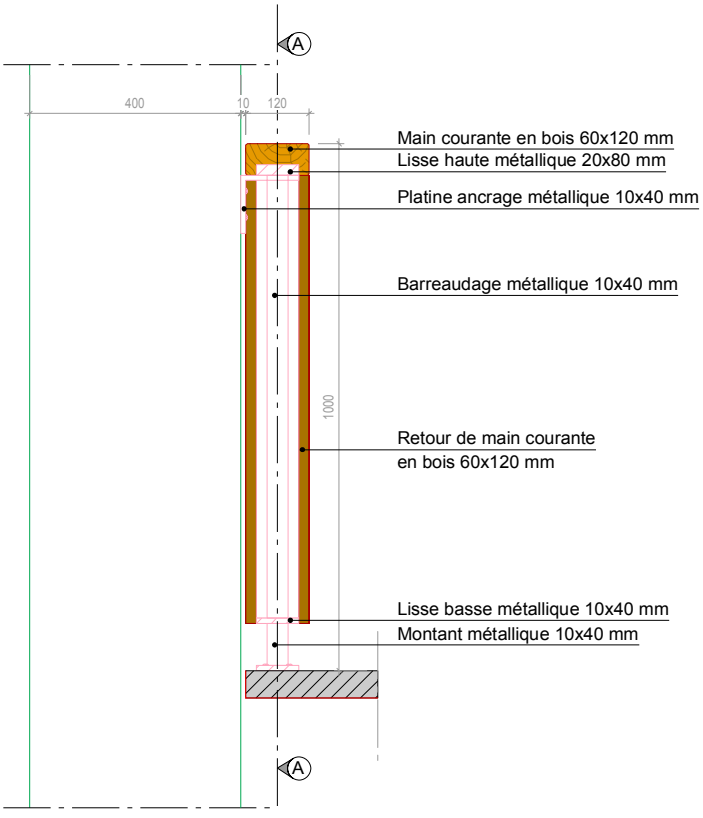
Ci-contre : Élévation des ventelles et descriptif



Ci-contre :
Détail de fixation des ventelles

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier





6.2.3. MAIN COURANTE TABLETTE DE GARDE CORPS.

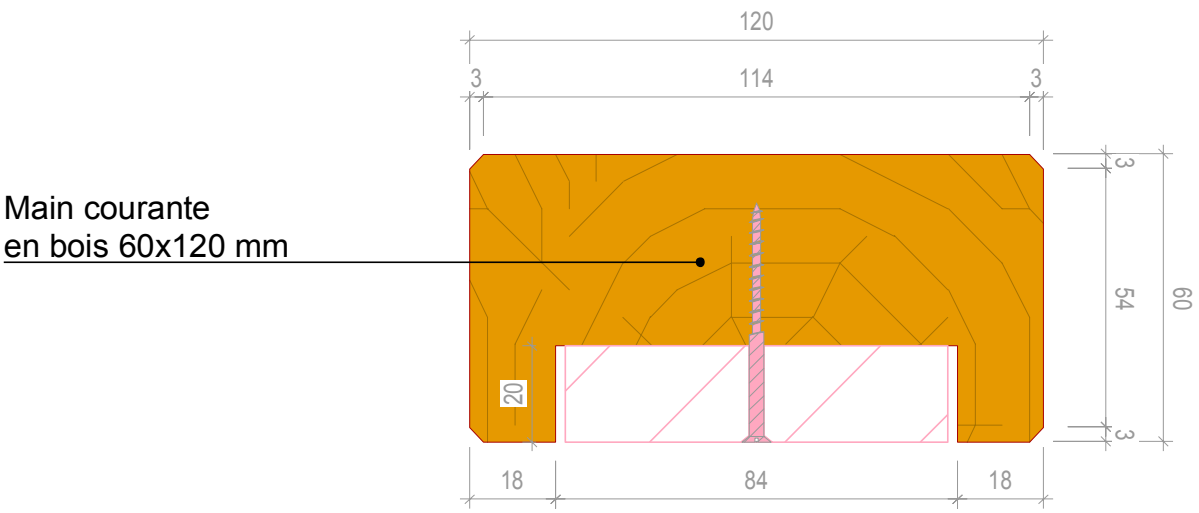
Ce système constructif présente une mise en œuvre générique. Même si ce système paraît trivial, il représente une très grande reproductibilité sur l'île. Son coût global de réalisation est économique et répond à des pratiques courantes de mise en œuvre des produits dans la construction à Mayotte sans avoir recours à des produits industriels finis importés. Ce système est réparable, les lames interchangeables, entièrement démontables et recyclables. Ici l'usage du bois s'intègre comme un habillage dont l'usage nécessite une attention sensible. L'usure du temps et la patine des mains humaines révélera toutes les qualités d'un objet sensible et courant dans l'usage d'un bâtiment.

Ci-contre :
Elévation du garde corps et descriptif

Pour le coup, aucune contrainte réglementaire ne soumet la justification de l'emploi de ce bois, on veillera simplement au caractère durable et esthétique de ces pièces de bois. Ainsi il pourrait facilement valoriser des ressources bois endémiques de petite section voir très petite et pourrait offrir un débouché économique à des essences bois endémiques mais aussi à toute une série de ressources bois exotiques placées dans des plans de rénovation écologique. Ces dispositifs offrent un débouché économique à explorer.

Ci-contre :
Coupe transversale du garde corps et descriptif
Ci-dessous :
Coupe détal de la tablette bois du garde corps

Deux planches, l'une graphique l'autre écrite décrivant l'ouvrage, au format plan technique et CCTP, sont consultables en annexe.



6.3. PRÉSENTATION DES ÉTUDES VISANT À DÉVELOPPER LA FILIÈRE BOIS

L'ensemble des études réalisées par GTS afin de développer la filière bois s'inscrit dans la démarche portée par le SRF du CD 976 tout en ouvrant le champ des possibles à des actions connexes. Aussi, l'ensemble de ces préconisations d'ordre stratégique, technique ou prospectif a déjà été présenté tout au long du document. Nous proposons dans cette partie de récapituler, de manière synthétique, l'ensemble des préconisations réalisées. Ces préconisations sont relatives :

- à la stratégie de caractérisation des essences bois ;
- à la réorientation de certains équipements de transformation ;
- à l'exploration des possibilités de mobilisation alternative de la ressource.

Elles peuvent aussi s'intéresser à des aspects stratégiques complémentaires comme :

- la création d'événements de construction de valorisation des savoir-faire locaux afin d'assurer l'opérationnalité de la filière une fois les équipements structurés, les connaissances nécessaires développées et les forêts arrivées à maturité. Le travail des permanences architecturales comme celles, nombreuses et diverses, de l'atelier Ya'Hazi sont un support d'organisation et d'animation de ces événements.
- l'élargissement des compétences du pôle bois en pôle bois-fibres.

Photo ci-dessus :
Pépinière de la scierie de Coconi
SRF, CD 976
Crédit photo, GTS

Photo ci-contre :
Agriculture sur brulis
Crédit photo, ONF

6.3.1. DÉVELOPPEMENT D'UNE STRATÉGIE DE CARACTÉRISATION DES ESSENCES BOIS ENDÉMIQUES

La stratégie de caractérisation, dite» initiale", est présentée dans la partie 5.2.1.

6.3.2. RÉORIENTATION DE CERTAINS ÉQUIPEMENTS DU PÔLE BOIS DE COCONI

La stratégie de réorientation des équipements du pôle bois est présentée dans la partie 5.2.2.

6.3.3. EXPLORATION DES POSSIBILITÉS DE MOBILISATIONS ALTERNATIVES DES RESSOURCES BIOSOURCÉES

L'exploration des possibilités de mobilisation alternatives des ressources biosourcé est présentée dans la partie 5.2.2.

6.3.4. CRÉATION D'ÉVÉNEMENTS DE CONSTRUCTION VALORISANT LES SAVOIR-FAIRE LOCAUX

Le développement de la stratégie de valorisation des savoir-faire locaux est présenté dans la partie 5.2.5.

6.3.5. ÉLARGIR LES COMPÉTENCES DU PÔLE BOIS EN PÔLE BOIS-FIBRES

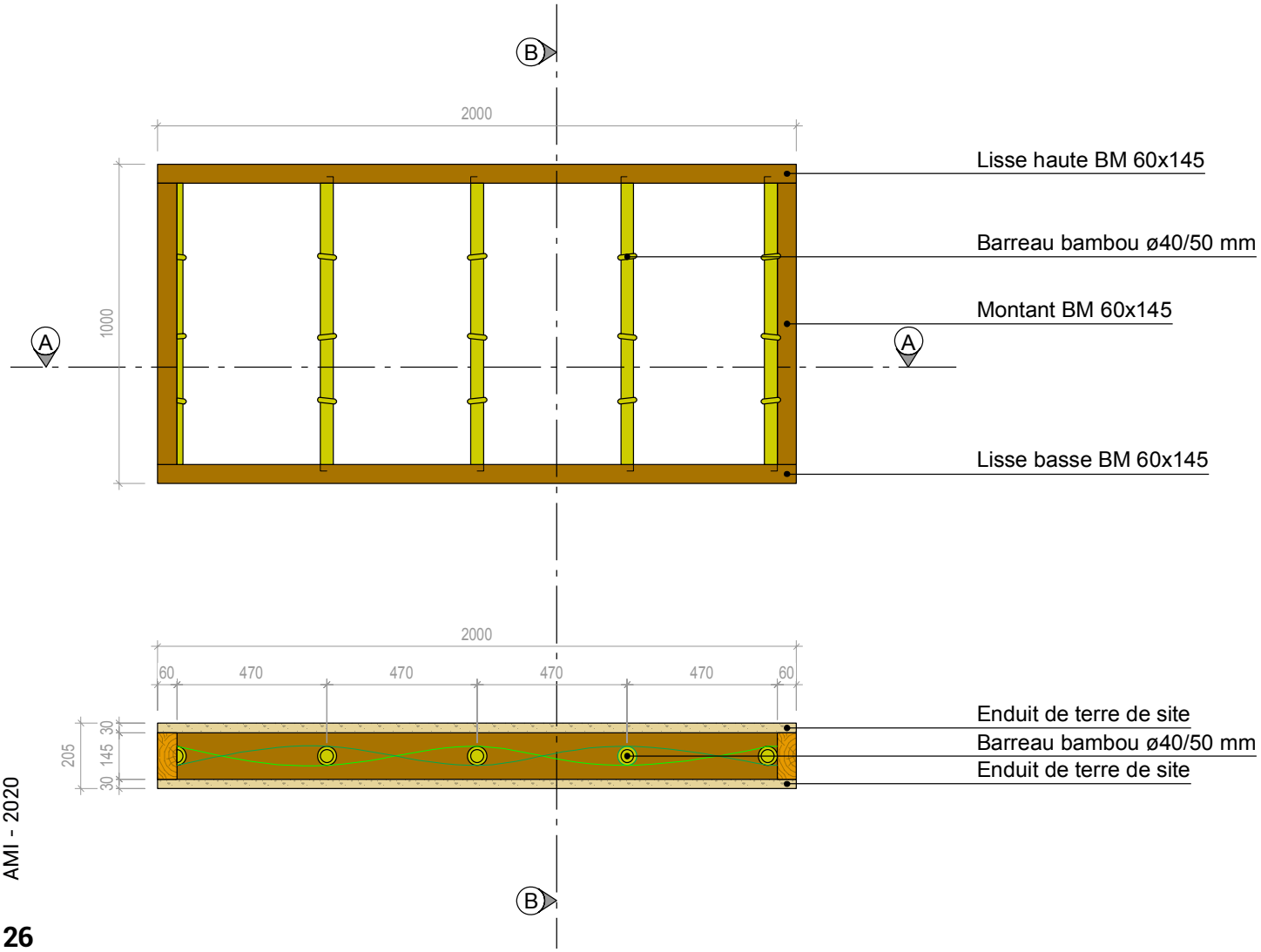
La présentation de l'élargissement des compétences de transformations du pôle bois aux fibres est présentée dans la partie 5.2.2.

6.4. LES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS BOIS - BAMBOU - FIBRES - TERRE

6.4.1. PAROIS NON PORTEUSES OSSATURE BAMBOU ET REMPLISSAGE.

Ce système constructif est issu de l'analyse du patrimoine vernaculaire mahorais. Lors de nos venues à Mayotte, nous avons pu constater sur différentes réalisations plus ou moins anciennes, des pratiques de mise en œuvre de tiges (chaumes) de bambou vulgaris enveloppées dans des parois de terre dans des constructions de type "banga". Force est de constater que les bambous restent sains, solides, et intacts lorsqu'ils sont protégés dans la terre. A contrario, leur dégradation est relativement rapide et irrémédiable lorsque l'enveloppe en terre est dégradée et que l'ouvrage n'est plus protégé des intempéries par sa toiture. Comme nous avons pu le présenter, le bambou vulgaris est connu pour ses mauvaises qualités de durabilité. Ces preuves par l'exemple posent l'hypothèse que la terre allégée posée sur une ossature en bambou offre à cette dernière une durabilité accrue, par sa protection conférée aux termites et au contact direct de l'eau.

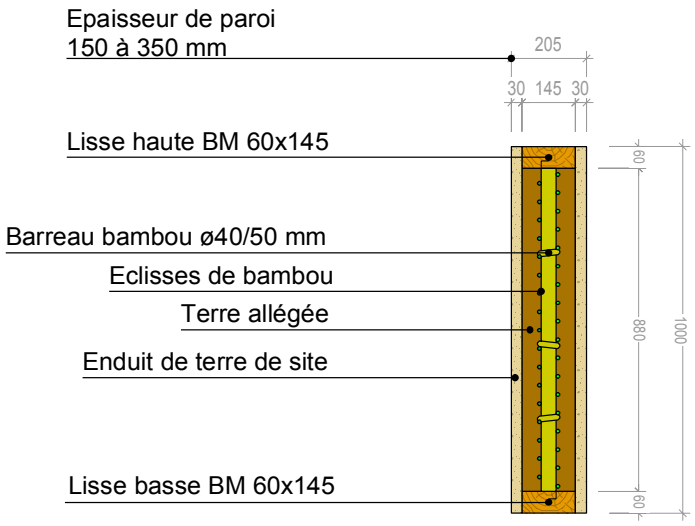
Ci-dessous :
Elévation de la paroie et descriptif ▼



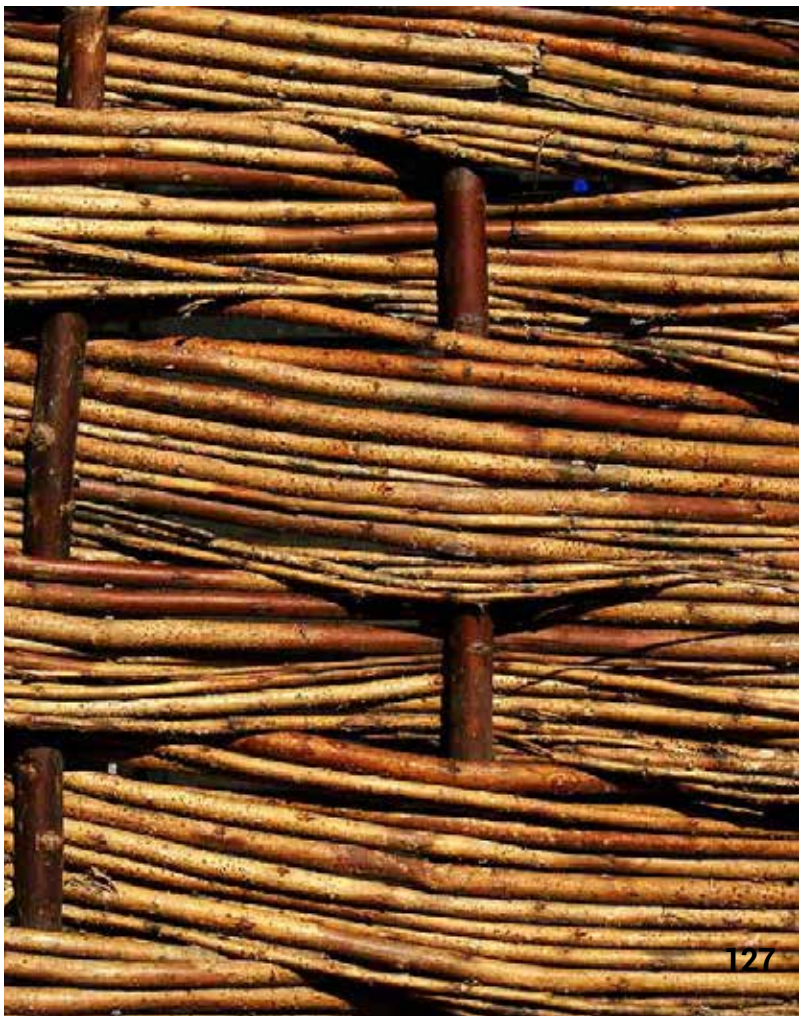
Aussi, les réalités réglementaires et normatives nécessiteraient pour assurer leur justification dans la mise en oeuvre de tels procédés constructifs dans des ouvrages recevant du public et par exemple d'enseignement dans le cadre du lycée, de développer de nombreuses connaissances :

- en termes de qualité propre de chaque matière, qualités intrinsèques des ressources biosourcées, tant physiques, mécaniques que de durabilité (selon les mêmes principes et règles que nous avons déjà pu décrire pour les systèmes constructifs en bois) ;
- en termes d'association des matières entre elles, comme par exemple la compatibilité d'association des matériaux employés pour les mix terre-fibres ;
- en termes de comportement du produit fini et des ses propriétés physiques, mécaniques, de durabilité, acoustiques, thermiques, à l'incendie, aux termites, à l'humidité, à la migration de vapeur d'eau, etc.

Ci-dessous :
Coupe transversale de la paroie et descriptif



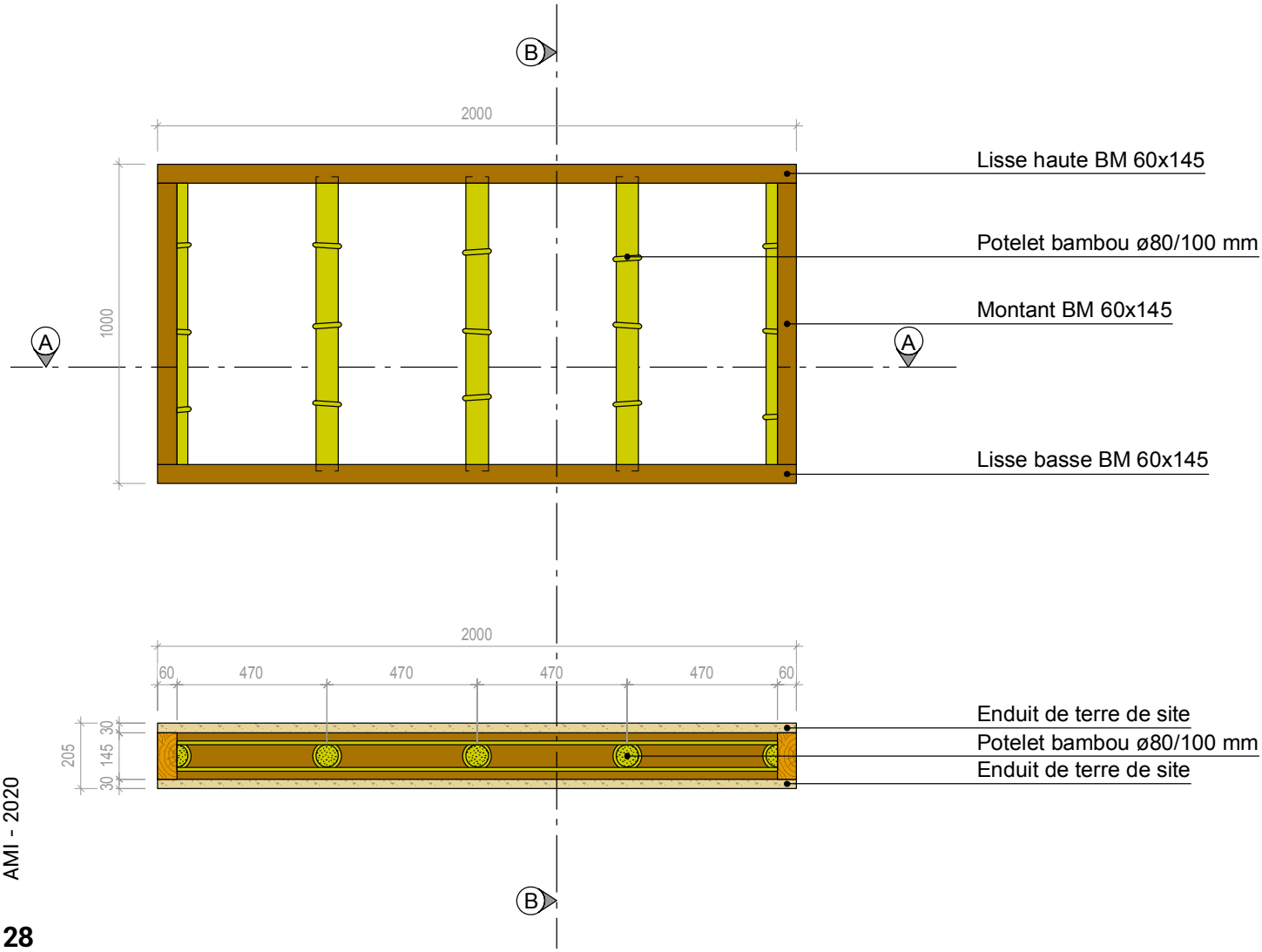
Ci-contre :
Plan de la paroie et descriptif



Ainsi, comme nous le présentons dans le chapitre 9 des études à réaliser pour développer les filières bambous et agroforestières, auront pour objectif d'explorer et de développer les connaissances nécessaires à la justification de ces systèmes constructifs.

Aussi, les échanges avec les représentants de l'amont de la filière ont permis de démontrer que l'intégration en architecture de ces systèmes constructifs en terre allégée permettrait de valoriser des pratiques agroforestières ou de taille des chaumes de bambou. D'une part les deux systèmes constructifs intègrent des ressources fibres permettant d'alléger la terre. Par exemple, les ressources fibres pourraient être diverses : paille de riz, feuilles de bananier séchées, limbes de palme (phœnix, palmier, cocotier), fibres de vétiver, raphia ou coco.

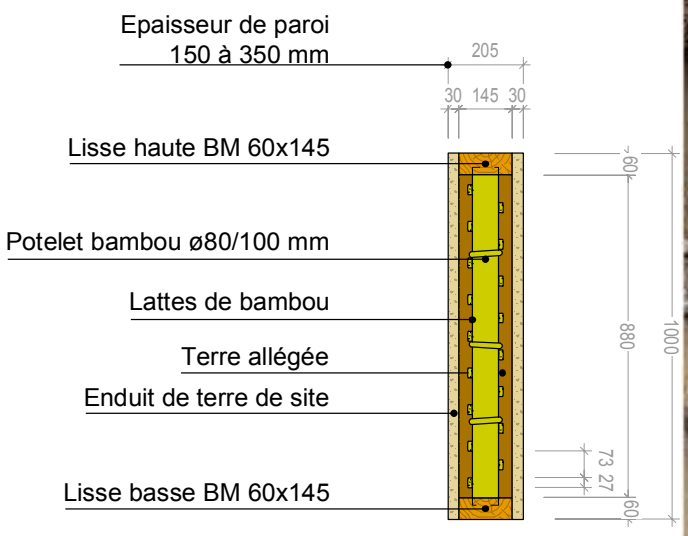
Ci-dessous :
Elévation de la paroie et descriptif ▼



La terre-allégée est composée d'un mélange de terre armée de fibres longues pour pallier la formation de fissures ou le lessivage et alléger l'ouvrage avec une densité de 300 à 800 kg/m3 pour les plus légères jusqu'à 800 à 1200 kg/m3 pour les plus lourdes, en fonction des proportions du mélange (pourcentage de terre avant tout). Ce mélange est inséré à la main et pressé dans le clayonnage.

D'autre part, les ressources bambous ou fagots pourraient être employées pour réaliser des montants verticaux, des éclisses ou des lattis. L'exploration de ces systèmes constructifs offre de nombreuses qualités pour la construction. Posé en étage, son poids d'une densité de 300 à 1200 kg/m3 peut permettre de réduire les charges, donc les dimensionnements, donc le coût. Les échanges que nous avons pu avoir avec Arnaud Misse, spécialiste terre qui a participé à la rédaction des atex BTC du LMB, nous amènent à concevoir la mise en œuvre à la main ou par projection. La projection nécessite tout de même de réaliser des tests pour connaître les mix terre-fibres limitant les phénomènes de bourrage de la machine de projection.

Ci-dessous :
Coupe transversale de la paroie et descriptif



Ci-contre :
Plan de la paroie et descriptif

Par ailleurs, l'exploration de l'intégration de ces systèmes constructifs dans des équipements à l'échelle du LMB atteste de l'ampleur des débouchés potentiels pour les filières bambou et agroforestière. En effet, ces systèmes constructifs pourraient être développés pour réaliser des parois séparatives, toute hauteur, en remplacement des systèmes de cloisons industrielles importées (plaques de plâtre, complexes de cloisons, etc.).

En plus des visites de sites et de la rencontre des artisans locaux, deux sources ont été utiles pour réaliser ces systèmes constructifs , les échanges avec Arnaud Misse et le livre de Franz Volhard "construire en terre allégée". Ces ressources nous ont permis de réaliser des propositions plausibles. En effet, les systèmes constructifs en terre allégée sont présents dans le monde entier et présentent une alternative très sérieuse de substitution aux matériaux d'importation, capable de valoriser des ressources locales, de créer des emplois et de développer des modalités de gestion des milieux naturels favorisant la résilience de l'île. De plus, leur qualité de cloison séparative sur des bâtiments à multi-étages permet de réduire le poids au mètre carré, donc de réduire les besoins de dimensionnement et réduire les coûts de matériaux.

La valorisation de ces systèmes constructifs permettrait de favoriser des pratiques vertueuses de gestion des milieux naturels. L'exploration de l'intégration des systèmes constructifs en terre allégée représente une opportunité sérieuse de participer à la résilience des milieux naturels et à la création d'emplois locaux. La mise en œuvre de ces systèmes constructifs qui ne nécessite que peu d'outillage se prête d'autant plus à l'organisation de chantiers participatifs favorisant la transmission des savoir-faire.

Il est aussi important de noter le caractère entièrement recyclable de ces systèmes constructifs arrivés en fin de vie. Certaines ressources comme la terre pourraient être réemployées tandis que les ressources biosourcées pourraient être intégrées dans des économie circulaires en bois raméal fragmenté (BRF), litière, etc.

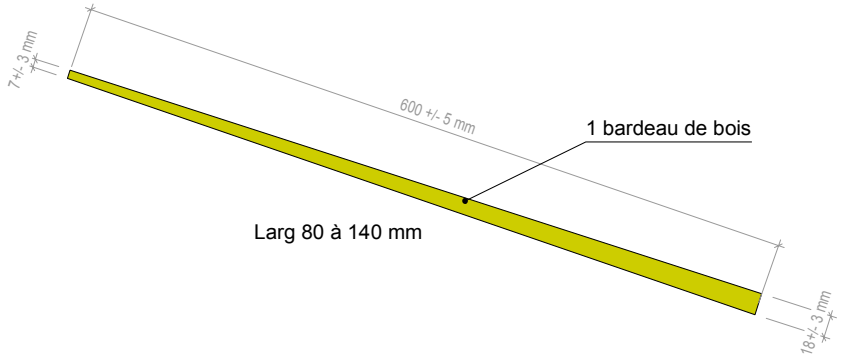
Deux planches pour chacun des systèmes, l'une graphique et l'autre écrite décrivant l'ouvrage, au format plan technique et CCTP, sont consultables en annexe.

Ci-contre :
Photo d'un banga
Crédit photo, Atelier Ya'Hazi

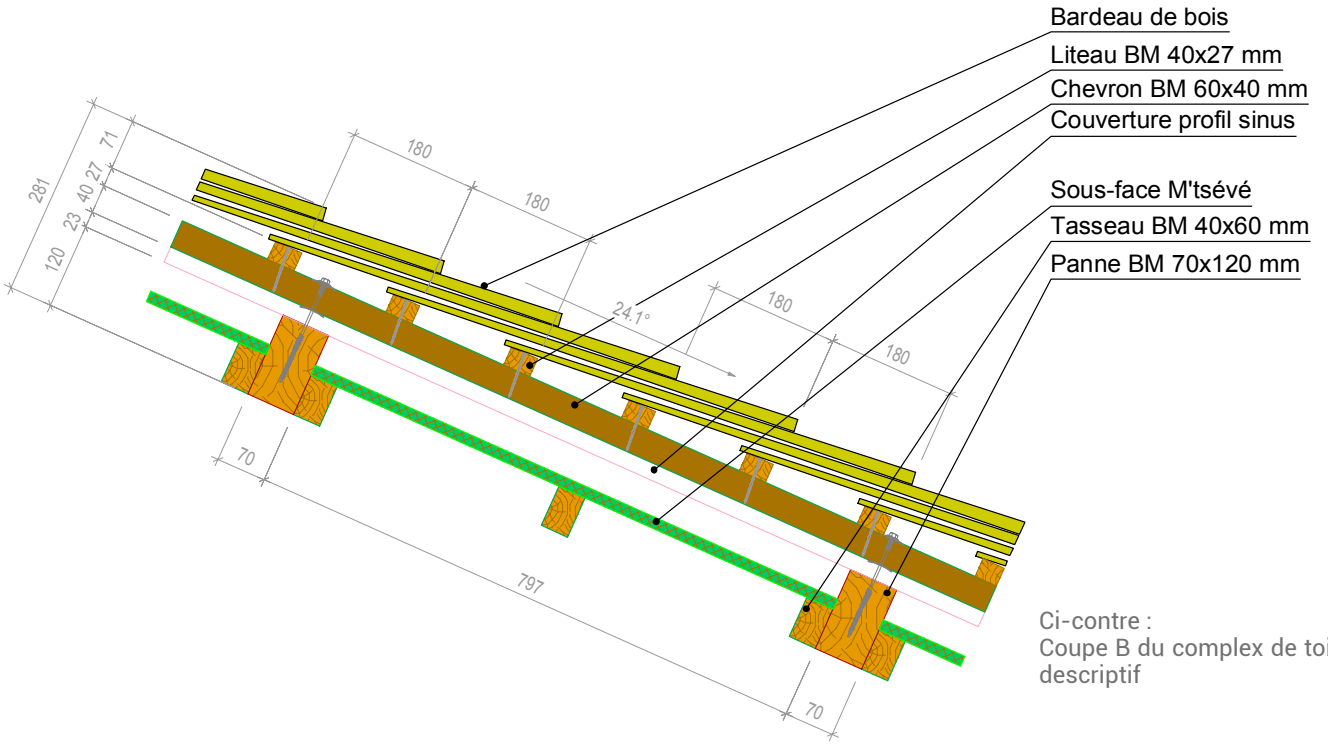
6.4.2. COMPLEXE DE TOITURE DE LA MAISON DES LYCÉENS.

L'exploration de ce système constructif intègre des ressources bois en structure et en couverture et fibres en parement.

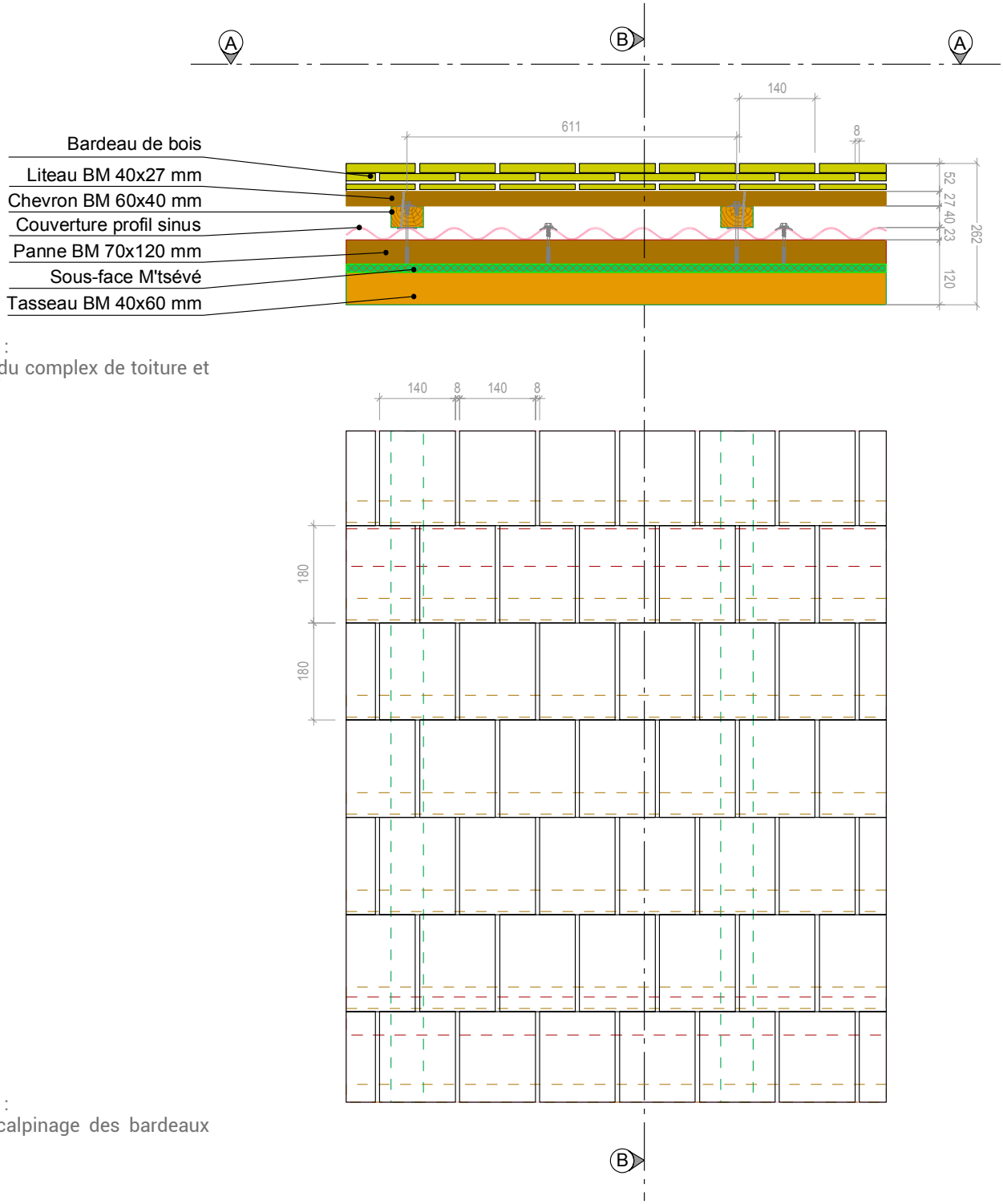
Les couvertures en bardeau sont présentes à de nombreux endroits de l'île, dans tout l'océan indien et dans de nombreuses régions du monde. Le procédé de mise en œuvre est connu, documenté et fait l'objet de multiples subtilités techniques et esthétiques de mise en œuvre, mais il nécessite ici une précision. En effet, le procédé de fabrication doit se faire par refente (pas par sciage mécanique) afin de ne pas trancher la fibre ce qui rendrait le bois plus facilement imprégnable par l'eau et diminuerait ainsi les performances du bardeau et sa durée de vie. Du point de vue de sa mise en œuvre en toiture, comme couverture à part entière, mais aussi en bardage de parois verticales, le procédé est simple, traditionnel et adapté au climat tropical y-compris soumis aux vents cycloniques. Il faut noter ici que ce procédé ne nécessite pas obligatoirement de couverture en tôle en dessous mais simplement d'un film pare-pluie (comme pour une couverture en tuile de terre cuite).



Ci-contre :
Coupe du bardeau de bois ◀



Ci-contre :
Coupe B du complex de toiture et descriptif ◀



Ci-contre :
Coupe A du complex de toiture et descriptif

Ci-contre :
Plan de calpinage des bardeaux de toiture

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

Il est important de noter que la recherche de système de couverture aurait pu être développé en chaume qui est un procédé couramment employé dans l'architecture vernaculaire et qui offrirait des débouchés aux ressources agroforestières.

Autre savoir-faire intégré au complexe de toiture, le tressage est un procédé couramment employé dans l'artisanat local. On peut le retrouver, en clôture, mais aussi pour réaliser toute une série d'objets domestiques. Employé couramment dans l'architecture vernaculaire en paroi séparative ou en parement, son emploi dans la construction est aujourd'hui limité aux clôtures.

Sa valorisation dans la maison des lycéens a autant pour objectif de valoriser un savoir-faire local ancestral que d'étudier les qualités acoustiques de ces dispositifs.

De plus, ces systèmes représentent un exemple de valorisation potentiel de ressources fibres comme les feuilles de cocotier issues de l'agroforesterie.

De ce fait, par leur caractère manuportable, réparable, démontable ,des bardeaux comme du tressage dans le complexe de toiture s'intégreront parfaitement au sein d'événements comme des workshops mais aussi au sein de modules pédagogiques “d'entretien du bâti».

Deux planches, l'une graphique l'autre écrite décrivant l'ouvrage, au format plan technique et CCTP, sont consultables en annexe.

6.4.2. MÉTHODOLOGIE DE PLANIFICATION DES ÉTUDES PERMETTANT DE LEVER LES FREINS TECHNIQUES ET CULTURELS

Dans un souci d'appropriation du projet par l'ensemble des partenaires nous avons créé un outil dont l'objectif était de projeter une vision commune. Le résultat a permis de voir les points de convergence, les points de divergence, et d'échanger ensemble sur les moyens à mettre en place pour développer une stratégie concertée autour "d'actions connexes". Dans ce sens, « La roue » est un schéma permettant de placer dans le temps et l'espace les actions à mener par chaque maillon de la filière. Les objectifs sont multiples :

- réaliser que chaque action planifiée n'a de sens que par sa complémentarité avec des actions, menées dans le même temps, à l'amont et en aval de la filière. Ce sont des actions connexes
- d'intégrer la notion de frugalité ce qui suggère la nécessité de réaliser des études suffisantes et économes pour que l'ensemble des maillons ait accès à des ressources et avance ensemble de manière uniforme.

En ce sens, nous avons réalisé ce schéma de planification selon une logique cyclique. L'objectif était de sortir des logiques linéaires qui n'intègrent pas la notion d'incrémentation. Ainsi, chaque cycle permet de réaliser une somme "d'études initiales". À la fin de chaque cycle, des évaluations, rassemblant l'ensemble des acteurs sont réalisées sur la base des connaissances transversales récupérées. Les échanges réalisés permettent de rééquilibrer les modalités d'exécution des actions menées et anticiper la pertinence des réalisations à venir.

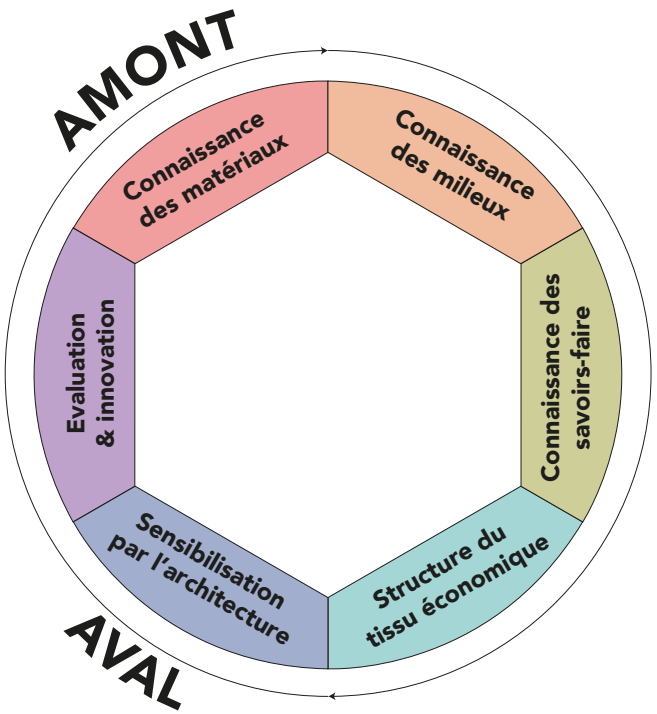
Cette posture cyclique permet donc de sortir d'un phénomène de blocage sur les réalisations à produire et d'intégrer le principe de "rééquilibrage dynamique permanent". Cette notion est centrale pour saisir que le développement de filière se constitue avant tout à travers l'élaboration d'une gouvernance transversale ouverte, qui établit les enjeux auxquels doivent répondre techniquement, les chaînes de transformation. De ce fait, si les chaînes de transformation de la matière s'incarnent par la technique de manière linéaire de l'amont à l'aval, les filières s'incarnent de manière organique par une gouvernance horizontale. Cela nous incite à préconiser une 6ème action dans nos préconisations. Cette dernière action vise à mettre en place des dispositifs de gouvernance afin d'intégrer l'ensemble des acteurs à la réflexion et l'acte de décision.

◀ Ci-contre :
Photo de paroie tressée

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

Pour commencer, la roue se découpe en six quartiers. Chaque quartier représente une action de la filière au sein de laquelle des acteurs peuvent s'insérer. De l'amont à l'aval, on retrouve :

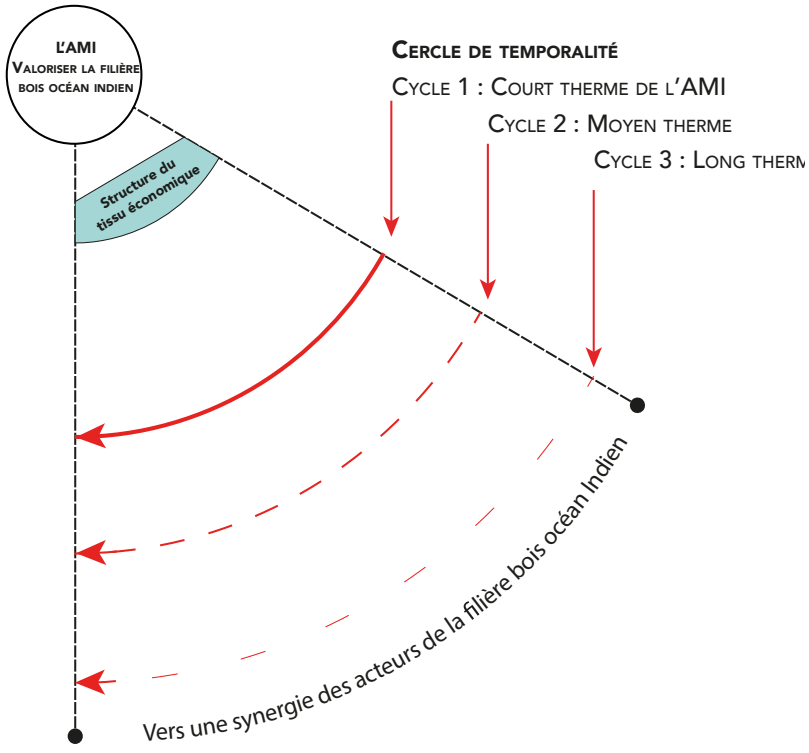
1



LES CYCLES D'ÉTUDES

La roue se construit en trois couches successives. Le court terme, le moyen terme et le temps long. Ces couches représentent des cycles d'études et posent des bases d'objectifs de réalisation d'études, étape par étape permettant de construire la filière.

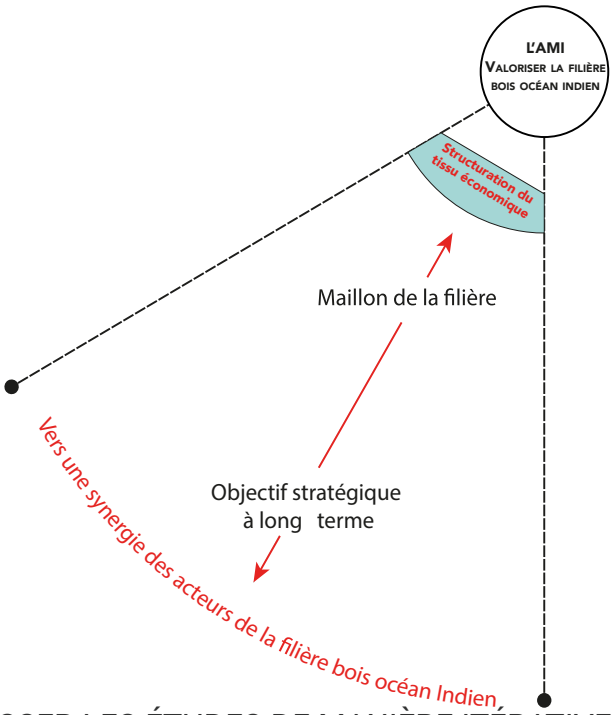
3



LES PRINCIPES EN COMMUN

2

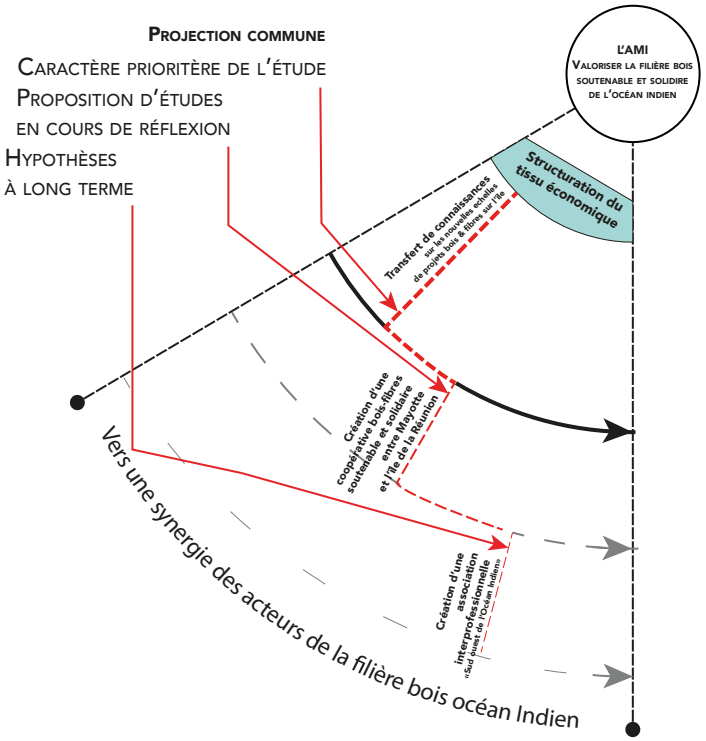
Un quartier de maillon se compose d'une base, ici la structuration du tissu économique et d'un objectif stratégique à long terme. Ces objectifs représentent un souhait commun des acteurs de la filière, construit autour d'un ou plusieurs principes forts :



CLASSER LES ÉTUDES DE MANIÈRE ITÉRATIVE

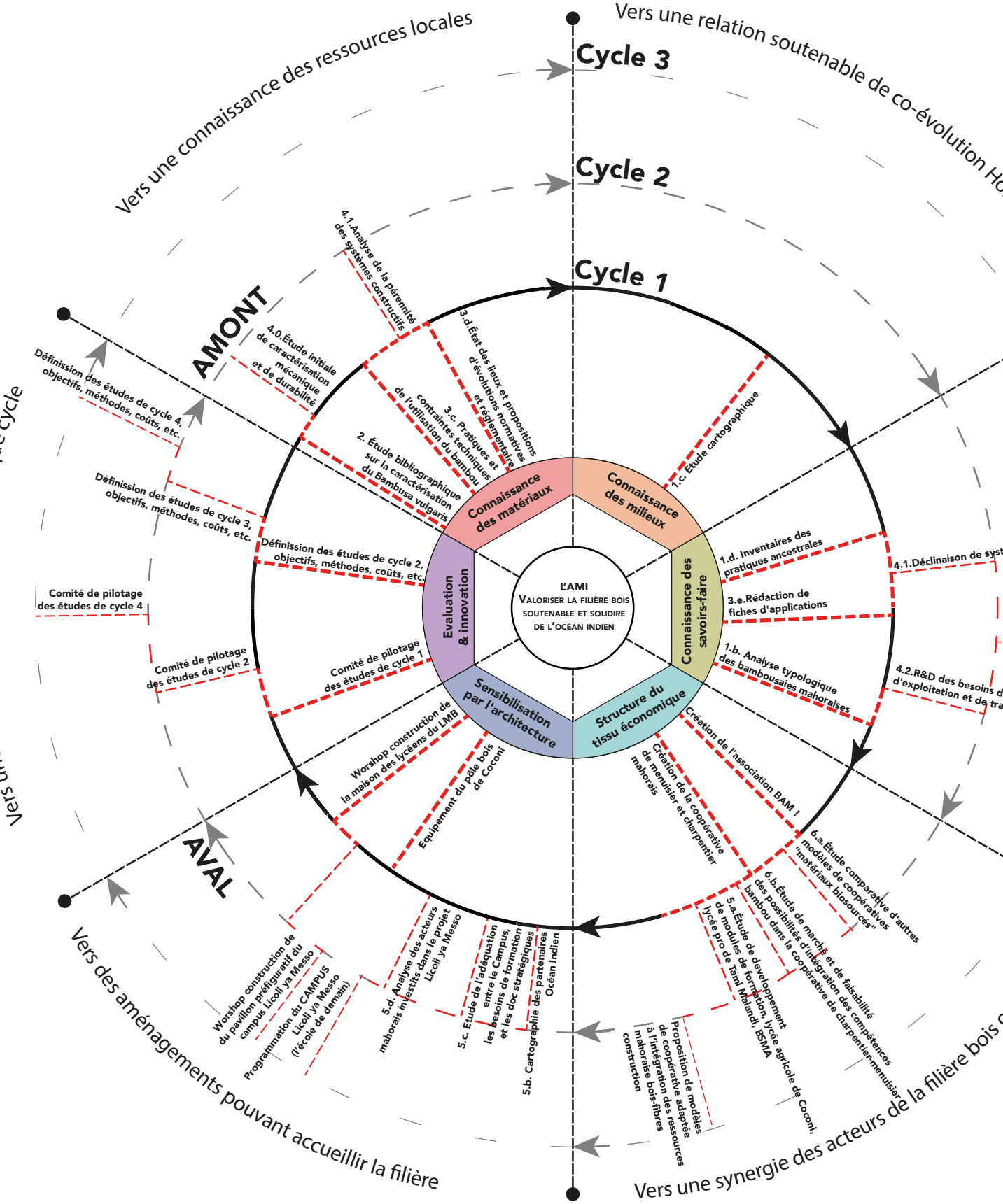
4

Chaque action proposée dans le temps court doit avoir pour objectif de répondre à un objectif sur le temps long. Exemple :



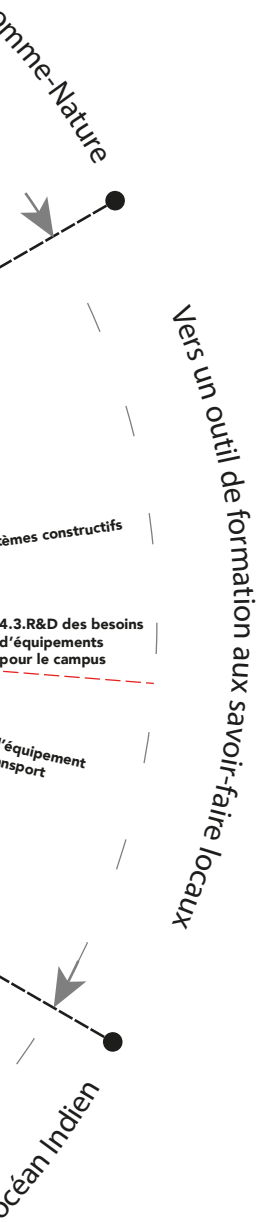
Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

6.5. PRÉSENTATION DES ÉTUDES VISANT À DÉVELOPPER LA FILIÈRE BAMBOU.



L'ensemble des échanges réalisés à l'occasion de la conception des systèmes constructifs ont abouti à la planification d'études inscrites dans les 6 actions identifiées par l'AMI. Ces études ont été développées méthodologiquement avec des ingénieurs spécialistes, en partenariat avec les différents partenaires et jusqu'à 3 cycles d'études successifs. Ces études qui s'étendent sur l'ensemble du spectre d'actions ont pour objectif d'améliorer les connaissances fondamentales. Ces études devront faire office de "démarreur" au lancement des différentes filières. Aussi, par sa compétence pour structurer les filières artisanales, la CMA-Mayotte sera le porteur des études. Ces études dites POST-AMI seront présentées auprès de l'ADEME à travers un dossier de subvention. L'ADEME a offert de nombreux conseils méthodologiques au projet d'AMI et est au fait des avancées du projet.

Ces études dont nous faisons la synthèse dans ce chapitre sont décrites méthodologiquement sur l'ensemble de leurs cycles dans le chapitre 9. Ces études qui représentent un travail conséquent ne sont pour autant pas exhaustives. La planification reste ouverte au développement d'autres initiatives.



6.5.1. SYNTHÈSE DES ÉTUDES BAMBOU DE CYCLE 1.

La première partie consiste à réaliser un inventaire des pratiques ancestrales et actuelles, de la coupe du bambou jusqu'à la mise en œuvre,auprès des personnes usant de cette pratique. Par la suite, une cartographie des bambousaies mahoraises sera réalisée afin de définir celle pouvant être mise en gestion durable et celles intégrées à des plans de rénovation écologiques. Sur cette base, une proposition technique de mise en gestion en fonction du statut de la bambousaie sera réalisée.

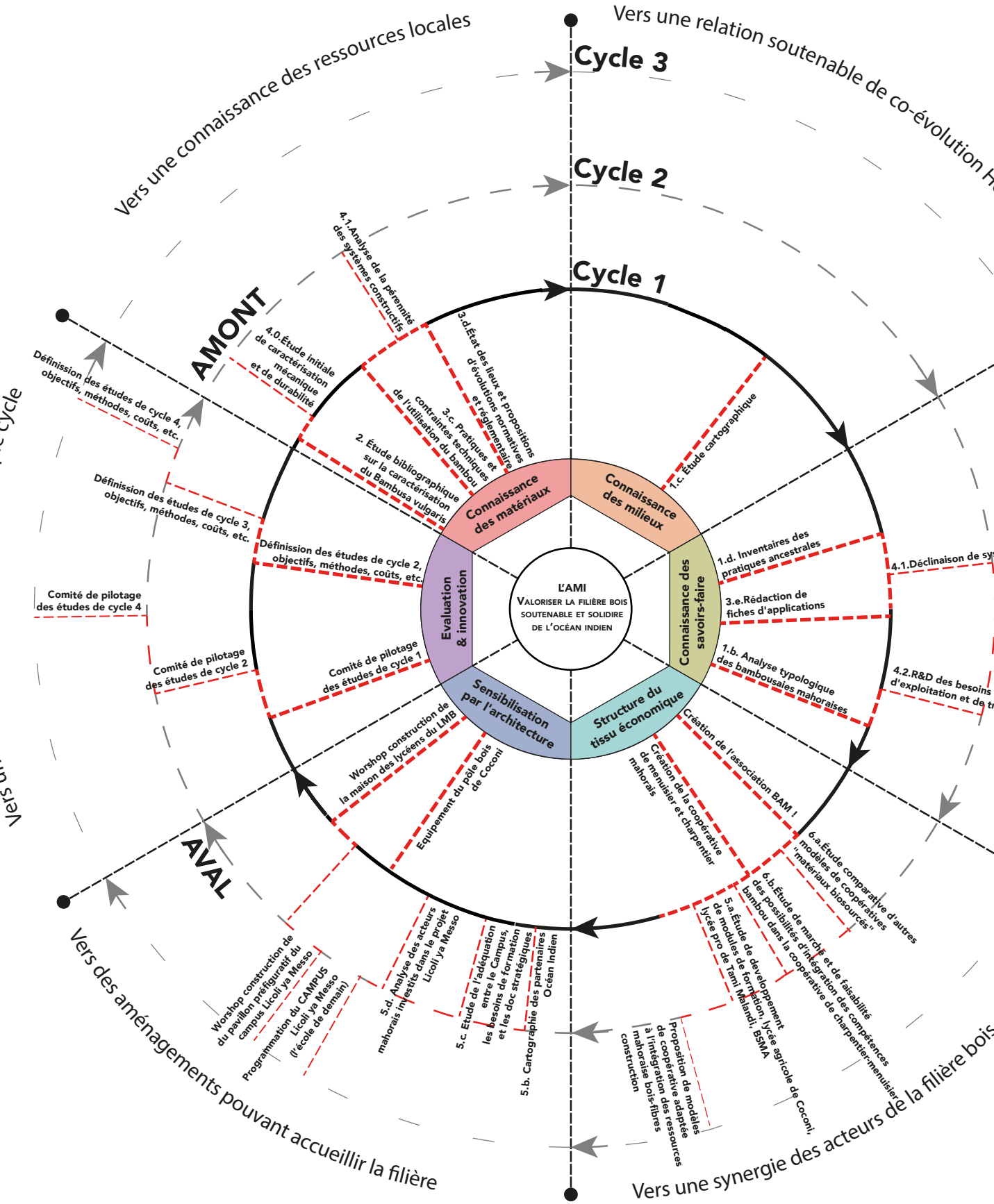
En parallèle de ces opérations, une étude bibliographique sera lancée afin de faire l'état des lieux des études réalisées dans le monde sur la caractérisation du bambou vulgaris et dendrocalamus giganteus.

Sur la base de ces deux premières parties, l'objectif sera de réaliser des fiches d'application de systèmes constructifs en partenariat avec des contrôleur technique de l'île. Pour y arriver les études qui se baseront sur l'ensemble des résultats obtenus, réalisent un inventaire pratiques et contraintes techniques de l'utilisation du bambou en construction dans le monde. En se référant au contexte mahorais, l'opération débouchera sur un état des lieux et des propositions d'évolutions normatives et réglementaires pour utiliser le bambou dans la construction à Mayotte. Les fiches techniques de systèmes constructifs ouvriront sur des expérimentations à l'occasion d'un workshop.

6.5.2. SYNTHÈSE DES ÉTUDES BAMBOU DE CYCLE 2.

Sur la base des connaissances obtenues à l'occasion des études initiales de cycle 1, une recherche approfondie, complémentaire, sera menée pour ouvrir le champ des possibles de l'utilisation des systèmes constructifs. Cette étude permettra de réaliser un inventaire exhaustif du matériel nécessaire pour réaliser ces systèmes constructifs.

6.6. PRÉSENTATION DES ÉTUDES VISANT À DÉVELOPPER LA FILIÈRE BOIS-FIBRES AGROFORESTIÈRE.



De la même manière que pour les études bambou, les études agroforestières sont décrites méthodologiquement dans le chapitre 9.

6.6.1. SYNTHÈSE DES ÉTUDES AGROFORESTERIE DE CYCLE 1.

La première partie de ces études consiste à faire l'état des lieux des pratiques agroforestières mahoraises afin de poser des hypothèses de coproduits potentiels pour la construction. Sur la base de cette première évaluation, une étude sera portée pour évaluer les capacités du territoire à substituer ses besoins d'importation par des produits locaux.

6.6.2. SYNTHÈSE DES ÉTUDES AGROFORESTERIE DE CYCLE 2.

Afin de saisir comment ces pratiques s'organisent sur le terrain, un transect agroforestier sera développé. Cet arpentage permettra de réaliser un recueil iconographique, compilé sur une plateforme numérique, consultable en ligne. Cette plateforme pourra accueillir l'ensemble des données futures traitant de ce sujet.

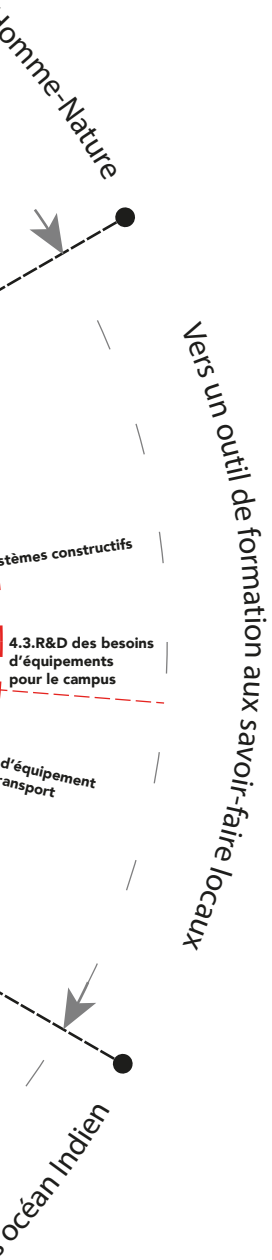
6.6.3. SYNTHÈSE DES ÉTUDES AGROFORESTERIE DE CYCLE 3.

Sur la base de ces travaux, des échantillons de parcelles agroforestières expérimentales seront établies afin d'étudier des modèles viables et proposer des pistes d'actions afin d'augmenter la productivité des parcelles agroforestières.

Ces études permettront d'évaluer finement les bénéfices économiques et environnementaux du développement de ces pratiques, mêlant produits vivriers et coproduits pour la construction. L'objectif, en plus d'affiner la connaissance en matière de substitution aux importations sera aussi de poser les bases de modèles technico-économiques viables pour les agriculteurs.

Suite à ces études, des propositions d'actions techniques, normatives et réglementaires seront réalisées afin de promouvoir les productions locales à destination de la construction.

L'ensemble de ces travaux donnera lieu à la création d'une plateforme digitale, de production et de diffusion des connaissances sur l'agroforesterie à Mayotte.



AMI - 2020

7. CONCLUSION

4 ÉQUIPEMENTS POUR DÉVELOPPER UNE FILIÈRE SOUTENABLE ET SOLIDAIRE DANS LE SUD-OUEST DE L'OCÉAN INDIEN

7. CONCLUSION, 4 ÉQUIPEMENTS POUR DÉVELOPPER UNE FILIÈRE SOUTENABLE ET SOLIDAIRE DANS LE SUD-OUEST DE L'OCÉAN INDIEN

"Beaucoup d'expérimentations ont été réalisées à Mayotte mais rien n'a permis d'ancrer l'usage des matériaux locaux dans les pratiques courantes. Travailler sur de petits bâtiments en matériaux locaux permet de générer une preuve par l'exemple. Cela ne permet pas d'asseoir une pratique. Pour y arriver, il faut pouvoir changer d'échelle."
Patrice Doat

7.1. UNE VISION PARTAGÉE POUR UN NOUVEAU TYPE DE FILIÈRE.

Les bilans, les débats et les croisements de compétences ont permis de constituer une vision collective : désormais les pratiques constructives sont à développer en synergie avec une gestion durable des milieux naturels. Aussi, ce travail en commun démontre que l'intégration des ressources locales, humaines, culturelles et matérielles dans les projets d'architecture doit être considérée comme une opportunité solide et viable de répondre aux enjeux de l'île : économiques, écologiques, sociaux, climatiques et culturels.

Ce projet permet de faire émerger 3 filières potentielles :

- la filière bois issue de la stratégie portée par le CD 976 (SRF) ;
- la filière bois-fibres issue de la taille des chaumes de bambou et plus largement de la coupe des espèces envahissantes de l'île intégrée dans des stratégies de rénovation écologique ;
- la filière fibres-fagots issue du développement de l'agroforesterie.

Ces pratiques de gestions des milieux naturels participent à la résilience de l'île, par la transition des activités agricoles et constructives dont les modalités actuelles impactent les milieux forestiers et entraînent la réduction drastique des services écosystémiques. De ce fait, le projet démontre les synergies entre la culture constructive de l'île et le soin apporté aux milieux naturels. Par conséquent, le projet démontre la diversité des systèmes constructifs pouvant être développés en structure, en paroi, en couverture, en parement. Ces systèmes constructifs sont issus de l'hybridation entre les savoir-faire constructifs ancestraux et modernes dont les artisans mahorais sont les héritiers.

Ainsi, nous retrouvons des systèmes constructifs issus de la filière bois comme la charpente de la maison des lycéens, les ventelles du gymnase ou encore les tablettes de garde-corps. Nous trouvons aussi des systèmes constructifs issus de la filière bambou et agro-foresterie comme les parois en terre allégée sur ossature bambou ou les complexes de toiture en bardeaux avec une sous-face en tressage.

Aussi, la méthodologie du collectif a permis, d'une part de lever une série de freins sur l'ensemble des maillons et d'autre part de faire émerger une stratégie globale intégrant tous les enjeux de Mayotte. Ces études sont décrites dans le chapitre 9 et se manifestent à travers des actions diverses :

1- Développement de connaissances sur la qualité des matériaux ;

2- Développement des connaissances relatives aux modalités de gestion des milieux naturels participant à l'amélioration des services écosystémiques;

3- Développement de connaissances sur les savoir-faire vernaculaires et leur intégration dans les projets d'architecture contemporains ;

4- Développement et la structuration du tissu économique ;

5- Sensibilisation à l'intégration des ressources locales dans les projets d'architecture.

6- Mise en place d'une gouvernance transversale afin d'assurer le rééquilibrage permanent des actions de la filière.

En conclusion, les propositions de l'ensemble des partenaires ont abouti à la définition d'une économie bois-fibres du 21ème siècle qui lui permettra aussi de rayonner dans le sud-ouest de l'océan Indien.

7.2. DES ÉQUIPEMENTS LEVIERS ET DE SOUTIEN À UNE FILIÈRE SOUTENABLE ET SOLIDAIRE.

Malgré cela, l'ensemble de ces actions essentielles ne suffisent pas à asseoir ces pratiques auprès de la population. Face à ce constat, l'étude ouvre sa réflexion sur la question suivante : comment ancrer cette volonté de développer une filière soutenable et solidaire dans la durée?

Tout d'abord, les propositions de l'ensemble des partenaires aboutissent à l'émergence d'une économie bois-fibres diversifiée à Mayotte dont l'ambition est de rayonner dans le sud-ouest de l'océan indien. S'appuyant sur la vision partagée d'un nouveau type de filière par tous les acteurs, l'étape suivante propose très concrètement le développement de leviers déclencheurs supports de cette filière fibres-bois.

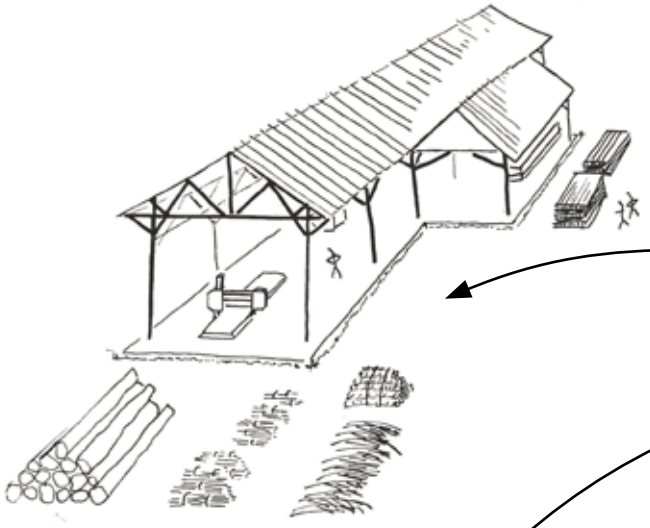
7

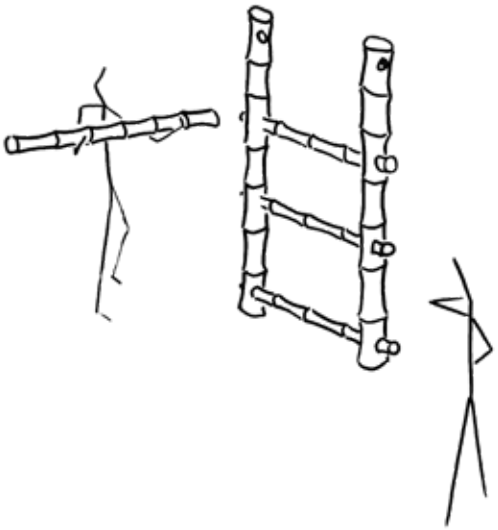
Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

UN PROGRAMME HYBRIDE POUR SOUTENIR LA FILIÈRE BOIS-FIBRES
UN PROJET D'ARCHITECTURE POUR PENSER DE NOUVELLES RELATIONS AVEC LA NATURE

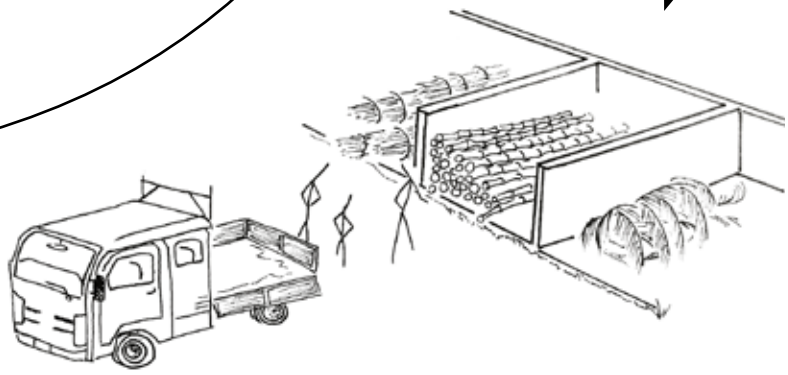
PÔLE
BOIS - FIBRES

CENTRE DE FORMATION
PAR LA RECHERCHE ET L'INNOVATION





LICOLI YA MESSO
(l'école de demain)



OBSERVATOIRE
AGROFORESTIER

PLATEFORME DES MATÉRIAUX
BIO ET GÉOSOURCÉS

Ces leviers doivent rassembler les acteurs dans un même espace dédié, signal d'un nouveau type de développement. L'autre intérêt de ces équipements est de fonctionner en réseau de manière complémentaire. Leur rôle premier est de rassembler des acteurs identifiés pour former, sensibiliser, gouverner et gérer, les flux de ressources, les recherches, les expérimentations, mais aussi la diffusion de savoirs.

Si des besoins d'équipements ont pu être révélés par l'étude, c'est bien la vision partagée de l'ensemble des acteurs de la filière qui a structuré la proposition suivante. (ces propositions d'équipements restent ouvertes à l'intégration de suggestions complémentaires). De l'amont à l'aval de la filière quatre équipements majeurs sont posés comme leviers et soutiens au projet :

- un pôle bois-fibres intégrant l'ensemble des équipements nécessaires à la gestion des milieux naturels de l'île, à la mobilisation des ressources bois-fibres et à leur transformation ;
- un observatoire des pratiques agroforestières permettant d'innover sur la capacité de ces pratiques à répondre à des besoins vivriers et de développement de coproduits pour la construction ;
- un centre de formation par l'innovation et la recherche autour des matériaux bio et géosourcés de l'île pouvant être valorisés dans des systèmes constructifs. Cet équipement doit offrir, en plus de conditions pédagogiques un support aux projets de construction de l'île ;
- une plate-forme des matériaux issus des pratiques durables de gestion des milieux naturels et permettant d'offrir aux maîtres d'ouvrages et d'œuvres, mais aussi aux entreprises et artisans, une visibilité sur les ressources à disposition pour les besoins de construction.

De plus, comme nous l'a assuré le Rectorat, ces différents équipements pourraient être réunis dans un lieu unique. De plus, la CMA-Mayotte assurerait le développement programmatique de ce lieu sous la forme d'un partenariat entre les trois institutions responsables du développement des formations liées à la filière sur l'île. Ce partenariat rassemble le CD976, la CMA-Mayotte, le Rectorat et la DAAF.

7.3. LE DÉVELOPPEMENT DE FILIÈRE COMME ACTE CULTUREL.

Ces équipements ont une double fonction : organiser les flux de matériaux, et réunir des conditions d'échanges de débat et de diffusion, ainsi, on peut qualifier cet équipement d'hybride. Il est également hospitalier car il rassemble l'ensemble des acteurs de la filière : l'agronome, le botaniste, l'agent forestier, l'artisan, l'architecte, l'ingénieur, l'usager, etc. En effet, comme nous l'avons démontré, le développement de la filière bois-fibre mahoraise mobilise un ensemble très varié d'acteurs : institutionnels, administratifs, associatifs, professionnels. Pour agir ils doivent se réunir afin de répondre collectivement à la diversité des enjeux qui sont finalement tous inter-reliés et rendent les acteurs interdépendants et complémentaires.

De ce fait, en raison de l'évolution rapide des enjeux de l'île, le développement de filière ne peut être vu comme un objet fini, immuable mais comme un organisme vivant, dynamique alimenté par tous les intervenants.

Conscient que cette volonté collective et partagée doit pouvoir s'adapter et assimiler régulièrement de nouvelles données liées à l'évolution des défis, nous proposons une méthodologie de projet intégrative.

Réinterroger régulièrement les préconisations et les productions permet de s'assurer que la filière répond correctement, dans le temps, aux enjeux de l'île. Le développement de filière devient un acte culturel. Voir le projet comme un acte culturel élargit nos compétences, et interroge nos manières de partager, de construire, d'interagir afin d'amener la filière à s'incarner comme une force de proposition pour penser le projet de société.

En conséquence, les équipements ne sont pas de simples espaces techniques mais intègrent des espaces de débat, de réflexion, d'échange et leur architecture est finalement la démonstration et le signal de la vivacité du nouveau format de cette filière.

De plus, comme l'étude l'a démontré, des dynamiques de déterritorialisation à l'œuvre sur Mayotte liées à des pratiques diverses questionnent les manières d'habiter à l'avenir ce territoire fragile. En ce sens, l'intégration de la population doit être placée au centre de la réflexion. C'est la condition sinéquanone pour asseoir une culture constructive responsable et participant à des pratiques durables de gestion des milieux. Ainsi les équipements sont aussi des lieux d'accueil des publics, pour sensibiliser, informer, former et apprendre des populations locales qui deviennent à leur tour, en ces lieux, des enseignants.

7.4. SYNERGIE CULTURE CONSTRUCTIVE ET MODES D'HABITER INSULAIRES.

Cette proposition s'articule sur les nombreuses expérimentations en cours sur l'île qui ont été présentées dans l'étude. S'appuyant sur cette dynamique existante, l'AMI préconise la mise en place « d'événements-leviers fédérateurs » autour d'expérimentations, pour valoriser les savoir-faire existants, pour préfigurer, mais aussi signaler la structuration en cours des différentes filières.

Ces événements de constructions seraient comme autant de balises annonçant la construction de ce lieu unique, essentiel pour penser l'avenir du territoire Mahorais.

Penser le projet territorial mahorais nécessite d'intégrer différentes échelles, de l'île de Mayotte au sud-ouest de l'océan Indien. Cet équipement hybride support de la filière participe pleinement à relier culture constructive et modes d'habiter un territoire insulaire au 21e siècle.

Semblable à une « école permanente », ce lieu accueillera chacun et chacune, venant de différents horizons, pour des échanges de savoirs afin de construire le monde de demain par le rassemblement des compétences. Finalement, ce projet de filière c'est aussi mettre la transmission des savoirs comme acte fondateur du projet de société et c'est défendre l'idée d'un lieu pour penser l'avenir : l'école de demain ou pour le dire en shimaoré “Licoli ya Messo”.

8. ANNEXES

8.1. COMPTE-RENDUS

8.1.1. RENCONTRE AVEC LE CONSEIL DÉPARTEMENTAL DE MAYOTTE (DRTM) – DAAF – GTS – EH - COA _ RENCONTRE AVEC LA (CMA) CHAMBRE DES MÉTIERS ET D'ARTISANAT DE MAYOTTE

8.1.1. CR DU LANCEMENT DE L'AMI

8.1.1. PRÉPARATION DU COMITÉ DE PILOTAGE DE L'AMI

8.1.1. INTERVIEWS BABALI

8.1.1. INTERVIEWS BACOCO

8.1.1. CR PRÉCONISATION DES PARTENAIRES DE L'AMI SUR LA BASE DES PROPOSITIONS PRÉSENTÉES DANS LE DOCUMENT « PRÉPARATION DU COMITÉ DE PILOTAGE DE L'AMI » DU 30 AVRIL 2020

8.1.1. RENCONTRE DU CIRBAT DANS LE CADRE DU PROJET DU LMB ET DE L'AMI

8.1.1. RENCONTRE DU CBNM ET DE LA DEAL DANS LE CADRE DU PROJET DU LMB ET DE L'AMI

8.1.1. SUIVI DE L'AMI RÉUNION CD976 - LMB - AMI, AXE 1 CONCEPTION DE SYSTÈMES CONSTRUCTIFS INNOVANTS & AXE 2 PLANIFICATION POST-AMI

8.1.1. RÉUNION SYSTÈMES CONSTRUCTIFS CIRBAT-LMB, AJUSTEMENT DES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS AMI

8.1.1. RÉUNION DE RÉFLEXION AUTOUR DE L'ÉQUIPEMENT DU PÔLE BOIS DE COCONI ET DES ÉTUDES DE CARACTÉRISATION DES ESSENCES BOIS MAHORAISES

8.1.1. RÉUNION DE PRÉSENTATION DES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS DE L'AMI AU RECTORAT DE MAYOTTE

8.1.1. RÉFLEXION AUTOUR DES ÉTUDES DE CYCLES 2 ET DES BESOINS DE FORMATIONS RÉUNION DU 19 OCTOBRE 2020 - RECTORAT-MAYOTTE RÉUNION DU 22 OCTOBRE 2020 - CMA-MAYOTTE

8.1.1. COMPTE RENDU DU COMITÉ DE PILOTAGE DE L'AMI, ORGANISÉ À L'OCCASION DE LA VENUE DE L'ÉQUIPE DE GAUJARD TECHNOLOGIE SCOP À MAYOTTE.

8.1.1. VISITE DE LA PARCELLE DU SITE DU LMB AFIND E VALORISER LES BOIS LOCAUX POUR LA MAISON DES LYCÉENS

8.1.1. RENCONTRE DU CONTRÔLEUR TECHNIQUE DU LMB DE LONGONI

8.1.1. RÉFLEXION AUTOUR DES ÉTUDES DE CARACTÉRISATION DES BOIS LOCAUX ET, DES ÉQUIPEMENTS DU PÔLE BOIS DE COCONI

8.1.1. DEMANDE DE SUBVENTION DES ÉTUDES BAMBOU DU CYCLE 1

8.1.1. DEMANDE DE SUBVENTION DES ÉTUDES AGROFORESTERIE CYCLE 1

8.1.1. WORKSHOPS RÉUNION - MAYOTTE

9. DESCRIPTION DES ÉTUDES POST-AMI BAMBOU ET AGROFORESTERIE.

9. DESCRIPTION DES ÉTUDES POSTE AMI BAMBOU ET AGROFORESTERIE.

9.1. PRÉSENTATION DES ÉTUDES VISANT À DÉVELOPPER LA FILIÈRE BAMBOU

9.1.1. CONTEXTE

Mayotte connaît le bambou depuis le 18ème siècle avec l'introduction du « bambusa vulgaris ». Une autre espèce existe sur le territoire, le « Dendrocalamus Giganteus» beaucoup moins présente mais très intéressante pour son utilisation dans le BTP.

Le bambou était traditionnellement exploité dans l'artisanat et la construction. Pour ce qui concerne l'objet du projet, le bambou était utilisé comme lattes support de couverture en chaume de cocotier ou en treillis support de torchis de terre.

L'arrivée du ciment et l'application des normes BTP ont pratiquement mis fin à son usage dans la construction. L'exploitation des bambousaies est limitée à l'utilisation des lames de bambous pour la réalisation de clôtures ou de petits abris. Par ailleurs, le bois et le bambou sont considérés par la population mahoraise comme des produits « pauvres » ne valorisant pas le propriétaire.

Face à cette situation, le développement d'une filière bambou veut favoriser l'usage de produits biosourcés favorisant les produits locaux permettant de limiter l'impact carbone et de favoriser l'essor de filières professionnelles sources d'emplois, tout au long du processus de transformation de la matière.

Les échanges avec le CBNM et la DEAL[52] ont permis de développer une stratégie de coopération singulière visant à répondre, autant aux enjeux de rénovation écologique que de valorisation durable des savoir-faire constructifs mahorais. Par exemple, la taille des chaumes pour une utilisation dans la construction peut participer aux stratégies de rénovations écologiques visant à remplacer ou contenir le vulgaris. Ce projet de valorisation peut représenter une stratégie efficace de restauration environnementale, favorable à la préservation des milieux naturels et au développement économique endogène de l'île. C'est un exemple de mouvement de convergence amont-aval.

Témoin de la dynamique actuelle de l'île pour valoriser le bambou vulgaris l'association BAM!, Bambou À Mayotte a été fondée en 2020 afin de communiquer, vulgariser et sensibiliser autour

52. Annexe : Compte rendu, Rencontre du CBNM et de la DEAL dans le cadre du projet du LMB et de l'AMI

du développement des filières de matériaux bio et géo sourcés pour la construction. Les membres de cette association ont grandement participé au développement de cette proposition stratégique.

L'ensemble des études bambou présentées ci-dessous sont synthétisées méthodologiquement, temporellement et financièrement dans les annexes (Demande de subvention bambou)

9.1.2. DÉROULÉ DU CYCLE 1

Le cycle 1 des études bambou se déroulera en trois grandes étapes successives :

Étape 1 : Inventaire des pratiques, études cartographiques et définition des modalités de taille.

La première étape consistera à réaliser 3 études :

1.a. Un inventaire des pratiques ancestrales et actuelles de coupe du bambou et des personnes usant de cette pratique ;

1.b. Une étude cartographique des bambousaies ;

1.c.Une analyse des bambousaies mahoraises et des modalités de mise en gestion en fonction des typologies (rénovation écologique ou gestion durable).

Étape 2 : Caractérisation bibliographique en vue d'une caractérisation initiale

2.a. études bibliographiques des caractérisations du Bambusa vulgaris réalisées à travers le monde ;

Étapes 3 : Réglementation et leurs évolutions

3.a. Une analyse des pratiques et contraintes techniques de l'utilisation du bambou en construction dans le monde

3.b. Un état des lieux et propositions d'évolutions normatives et réglementaires pour utiliser le bambou dans la construction à Mayotte

3.c. Une rédaction de fiches d'applications sur des techniques fiables et économiquement viables (5 minimum)

9.1.2.1. ÉTAPE 1 : INVENTAIRE DES PRATIQUES, ÉTUDES CARTOGRAPHIQUES ET DÉFINITION DES MODALITÉS DE TAILLE.

9.1.2.1.1. 1.A. INVENTAIRES DES PRATIQUES ANCESTRALES ET ACTUELLES DE COUPE DU BAMBOU ET DES PERSONNES USANT DE CETTE PRATIQUE

L'étude doit permettre de réaliser un état des lieux des pratiques existantes. L'objectif est de saisir le génie mahorais en matière d'entretien des touffes de bambou, de transport, de transformation, de mise en œuvre et d'entretien. La collecte de ces données doit nous permettre de réaliser des propositions de développement de filière en accord avec les réalités socio-économique de la population mahoraise, c'est-à-dire dans une démarche inclusive. De ce fait, ces données orienteront l'ensemble des études suivantes.

Les données recueillies doivent aussi permettre :

- D'introduire la notion de "standard informel non codifié" présentée par la norme iso 22156: 2004 sur la conception structurelle en bambou ;
- De repérer des artisans pouvant participer à des comités de DTU en tant que praticien.

L'étude commencera par la conduite d'entretiens semi-directifs (5 minimum) auprès des artisans locaux. Chaque entretien donnera suite à un compte rendu des échanges.

Suite à ces échanges, une visite pratique du lieu d'extraction et de production sera réalisée. L'analyse sera accompagnée d'un recueil photographique des lieux et schématiques du processus de transformation. Le dossier final se formalisera sous la forme d'une fiche de synthèse comprenant :

- Une carte d'identité,
- La localisation des lieux de coupe et de transformation,
- Une description du lieu et des produits transformés,
- Une analyse textuelle et schématique du processus de production,
- Un inventaire des équipements,
- Des observations,
- Une analyse de l'organisation spatiale du lieu de production.
- Un carnet schématique des ouvrages réalisés

9.1.2.1.2. 1.b. Étude cartographique des bambousaies

L'étude cartographique s'inscrit dans la continuité de l'étude de 2015 réalisée par l'IGN au profit de la DEAL. Cette étude avait permis de recenser par photo-référencement près de 300 bambousaies, à majorité de « bambusa vulgaris » répartis sur 236 hectares. Ce bambou, considéré comme invasif par un arrêté préfectoral, peut être exploité et ses usages diversifiés. La nouvelle étude devra permettre de croiser les données de l'IGN avec:

- l'existant, le foncier, la topographie, la proximité des bambousaies aux réseaux viaires ;
- les dynamiques en cours - restaurations écologiques, mise en place de la réserve naturelle Nationale (RNN) des forêts de Mayotte.

Cette étude cartographique sera réalisée par un bureau d'études compétent et interprétée par l'ONF et la DAAF. Un comité de pilotage regroupant la DAAF, l'ONF, le CBNM, le CD976 (DRTM-SRF), le SRF, l'EPFAM, la CMA-Mayotte permettra de valider l'interprétation et de définir une série de bambousaies représentatives des différentes typologies existantes. Ces typologies peuvent être définies par leur destination, en rénovation écologique ou en gestion durable.

9.1.2.1.3. 1.c. Analyse des bambousaies mahoraises et des modalités de mise en gestion en fonction des typologies

Cette étude sera réalisée sur la base des informations et des interprétations réalisées lors des deux études précédentes (1.a. et 1.b.). L'objectif sera de réaliser des propositions d'accessibilité aux parcelles, du nombre de touffes présentes, du mode de coupe et du matériel nécessaire. Ces propositions se feront en fonction de la destination des bambousaies, en rénovation écologique ou gestion durable. (10 sites minimum, 5 en rénovation écologique, 5 en gestion durable).

Pour les sites en gestion durable :

Les propositions relatives aux parcelles en gestion durable se feront en deux temps.

Dans un premier temps, les propositions devront définir le processus d'éclaircie des touffes de bambou et la destination potentielle des matériaux récupérés, paillage, litière, construction. L'étude devra réaliser ses propositions d'équipement nécessaires pour réaliser cette éclaircie, taille et transport. Ces propositions pourront se baser sur le travail réalisé par les études 1.a et des modes de taille et de transport actuelles pratiqués par les artisans rencontrés.

Dans un second temps, l'étude devra aussi réaliser un estimatif de la ressource annuelle mobilisable par site une fois l'éclaircie réalisée.

Le dossier rendu comportera :

- un inventaire des diamètres, quantités/bosquets/ typologies d'accès (photo et plan schématique)
- fiche de synthèse, carte d'identité, localisation, description du lieu (topographie, population pratiquant le lieu, usages, etc.)
- le processus de production, équipement, observations, organisation spatiale
- un estimation du volume par unité de surface/an pour l'éclaircie
- un estimation du volume par unité de surface/an, une fois la parcelle éclaircie
- processus de taille/an

De la même manière que l'étude1.a. les informations seront consignées dans un dossier de synthèse.

Pour les sites en rénovation écologique :

L'analyse des sites en gestion durable n'aura pour objectif que de réaliser des propositions relatives à l'accessibilité et à la destination potentielle des bambous présents sur le site. L'objectif est de présenter les possibilités de débouchés économiques des opérations de rénovation écologique. De la même manière que pour les sites mis en gestion durable un dossier de synthèse sera réalisé. Il comportera :

- Un inventaire des diamètres, quantités/bosquets/ typologies d'accès (photo et plan schématique)
- fiche de synthèse, carte d'identité, localisation, description du lieu (topographie, population pratiquant le lieu, usages, etc.)
- Un estimation du volume par unité de surface pour une coupe totale

La définition du processus de rénovation écologique coupe et plantation relève de la compétence des institutions et administrations. Les informations recueillies permettront de justifier des "actions connexes" aux opérations de rénovations écologiques et des débouchés potentiels à l'économie locale mahoraise.

9.1.2.2. ÉTAPE 2 : CARACTÉRISATION.

9.1.2.2.1. 2.A. ÉTUDES BIBLIOGRAPHIQUES DES CARACTÉRISATIONS DU BAMBUSA VULGARIS RÉALISÉES À TRAVERS LE MONDE.

De la même manière que pour la stratégie développée avec la caractérisation des essences bois, l'objectif de l'étude est d'adopter une posture économe et progressive. Les échanges avec le CIRAD nous amènent à développer une recherche bibliographique sur l'ensemble des publications techniques et scientifiques à travers le monde de caractérisation mécanique et de durabilité du bambou vulgaris.

Le dossier de synthèse comportera une analyse des publications recueillies.

Ces résultats nous permettront d'estimer les caractéristiques de cette ressource, si besoin de réaliser une étude initiale plus poussée mais aussi de réaliser des propositions de systèmes constructifs intégrant ces caractéristiques.

9.1.2.3. ÉTAPE 3 : ANALYSE DES PRATIQUES ET PROPOSITION DE FICHES D'APPLICATION.

9.1.2.3.1. 2.A. 3.A. UNE ANALYSE DES PRATIQUES ET CONTRAINTES TECHNIQUES DE L'UTILISATION DU BAMBOU EN CONSTRUCTION DANS LE MONDE.

Sur la base des études 1.a. et 2.a. l'étude cherchera à inventorier l'ensemble des pratiques ancestrales ou contemporaines d'utilisation du bambou en construction dans le monde. Cette étude pourra intégrer des propositions de référence de modalité de traitement du bambou sans intrant chimique (traitement par eau de mer, etc.). L'étude comportera un recueil bibliographique et une analyse technique et économique des procédés les plus prometteurs au regard de la ressource mahoraise et des exigences environnementales de l'île.

9.1.2.3.2. 2.A. 3.B. UN ÉTAT DES LIEUX ET PROPOSITIONS D'ÉVOLUTIONS NORMATIVES ET RÉGLEMENTAIRES POUR UTILISER LE BAMBOU DANS LA CONSTRUCTION À MAYOTTE.

Sur la base des techniques et systèmes constructifs adaptés au contexte contemporain Mahorais l'étude consistera à réaliser un examen des domaines d'application raisonnablement envisageables dans l'architecture contemporaine. Ces propositions devront être réalisées en partenariat avec les artisans mahorais, charpentiers et menuisiers afin d'estimer la faisabilité technique de ces systèmes constructifs. Ces échanges devront permettre de révéler les freins culturels et normatifs à la mise en application de ces techniques. Ces études devront aboutir sur des propositions d'actions pour les dépasser.

9.1.2.3.3. 2.a. 3.c. UNE RÉDACTION DE FICHES D'APPLICATIONS SUR DES TECHNIQUES FIABLES ET ÉCONOMIQUEMENT VIABLES (5 MINIMUM).

À partir des études 3.a. et 3.b. l'objectif sera de rédiger 5 fiches d'applications sur des techniques fiables et économiquement viables. Ces fiches techniques seront réalisées en partenariat avec le porteur de l'étude, les artisans mahorais et un contrôleur technique. Ce partenariat doit permettre d'assurer la mise en place de règles de conception reconnues et applicables en construction.

Ces fiches d'application devront donner lieu à la réalisation de prototypes (un prototype par fiche d'application).

Quelques exemples potentiels de réalisation :

- Parois verticales non porteuses à ossature en bambou et remplissage en terre allégée
- Parois verticales porteuses à ossature en bambou et remplissage en terre allégée
- Lattis de toitures en bambou et remplissage en terre allégée
- Planchers sur lattis en bambou et remplissage en terre allégée

9.1.3. ÉTUDE BAMBOU DU CYCLE 2

Prenant en compte les résultats et conclusions des études de cycle 1, les études de cycle 2 seront ajustées et mises en place pour étudier de manière plus approfondie les usages du bambou dans le secteur du bâtiment.

9.1.3.1. ÉTAPE 1 : ANALYSE DE LA PÉRENNITÉ DES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS.

Afin d'ancrer les systèmes constructifs au sein de bonnes pratiques constructives, l'AMI s'est rapproché d'associations comme AMACO et d'Arnaud Misse de l'agence NAMA.

Sur la base des échanges que nous avons pu avoir est apparue la nécessité de donner une suite à l'étude initiale des fiches d'application. Ces études visent à caractériser plus précisément les systèmes constructifs afin d'améliorer les connaissances sur les matériaux au sein du système constructif. Par exemple l'objectif sera d'évaluer la durabilité du bambou dans la terre, sa résistance mécanique, aux termites, à l'eau.

Ces études permettront aussi de mieux connaître le comportement des fibres dans la terre, de définir les possibilités de composition de la terre allégée, sable, chaux, adhérence, abrasion, fissuration, etc.

Des études de ce type sont de la compétence croisée entre un laboratoire comme Craterre en partenariat avec l'ENTPE, CEREMA, CTMNC, BIOTERRA. Dans ce cadre, les études nécessiteraient des réalisations en laboratoire mais aussi de nombreuses expérimentations d'échantillon de mur In situ.

9.1.3.2. ÉTAPE 2 : FORMATION DES FUTURS ACTEURS DE LA FILIÈRE BAMBOU.

L'utilisation du bambou se fait de manière traditionnelle avec des exploitants « foundis » qui ont appris sur le tas ou qui ont bénéficié d'un transfert de compétences par des anciens. Ces connaissances doivent être intégrées dans des formations normées et ne concernent que la partie exploitation.

Cette étude sur le volet « compétences techniques bambou » intégrera les formations nécessaires sur l'ensemble de la filière et les partenaires qui pourraient être associés :

- Exploitation : gestion d'une bambousaie d'un point de vue agroforesterie, gestion administrative d'une bambousaie, méthode de sélection et coupe des chaumes, éclaircie, séchage, traitement, broyage, manutention, transport, conservation, stockage… ;
- Fabrication des produits dérivés : séchage, traitement, stockage, manufacture par type de destination ; -menuiserie, -charpente, -isolation, -structurel, -toiture, -bardage, -composite ;
- • Méthodes d'utilisation des différents produits bruts ou dérivés dans la construction.

La question des besoins en formation est une thématique qui a été abordée avec le Rectorat et la CMA de Mayotte. (Réflexion autour des études de Cycles 2 et des besoins de formations). Afin de pouvoir être traitée, l'étude devra se construire autour de la question suivante : comment cette démarche s'intègre au sein des différents schémas régionaux ?

On peut penser au :

- SRDEII (Schéma Régional en matière de Développement Économique, d'Innovation et d'Internationalisation)
- PUIC (Pacte Ultramarin d'Investissement dans les compétences)
- CPRDFOP (Plan Régional de Développement de la Formation et de l'Orientation Professionnelles)

Le projet pourra aussi être défendu dans le cadre du PPE énergie issu de la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV).

De plus, un projet de ce type doit être réalisé main dans la main avec la DAFPI du département de Mayotte (Direction de l'Apprentissage, de la Formation Professionnelle et de l'Insertion).

Penser ces formations demande aussi d'intégrer la CMA-Mayotte. En effet, La CMA a pour rôle de promouvoir le développement des entreprises artisanales; d'accompagner l'artisan dans chaque étape de sa vie professionnelle : par l'apprentissage, la création d'entreprises, les formations, le développement économique et la transmission d'entreprises.

La structuration des secteurs économiques commence avec la mise en place de formations professionnelles. La CMA a la compétence pour mettre en place des formations. La CMA est certifiée ISO 9001.

De plus, la CMA Mayotte est inscrite dans des stratégies de coopérations régionales. En effet, la CMA est membre des Chambres Consulaires Africaines et Francophones. Le CPCFA est un réseau solidaire de coopération économique et institutionnelle au service du secteur privé africain et francophone.

Dans le cadre du développement de ces formations, la CMA-Mayotte développe des pôles régionaux de formations en partenariat avec le réseau Inter-Rég qui permet d'obtenir des financements européens.

9.1.3.3. ETAPE 3 : ACCOMPAGNEMENT SUR LA CRÉATION DE LA FILIÈRE BAMBOU MAHORAISE.

Partant d'un terrain économique quasi vierge en matière d'entreprises liées au bambou, le projet doit apporter l'ensemble des études pour valider la viabilité d'une filière bambou à Mayotte.

Cette étape aura pour objectif de valider le plan d'affaire de la filière bambou et de mettre en place une structuration permettant son évolution au fil du temps. Elle intégrera le travail de sensibilisation des différents acteurs tout au long des étapes précédentes pour regrouper les personnes ciblées.

Pour faciliter l'émergence d'acteurs professionnels, cette étape étudiera les différentes possibilités de création d'une structure d'accompagnement de ces personnes : Coopérative, SCOP / SCIC, Pépinière d'entreprises, etc…

L'ensemble des études intégrera une éthique forte autour de la protection de l'environnement et du travail collaboratif avec mutualisation maximum des moyens.

L'étude de marché portera bien évidemment sur le marché mahorais, mais également, prenant la suite du projet AMI, du marché réunionnais et plus largement du marché sud-ouest océan indien.

Les études envisagées sont présentées méthodologiquement dans les annexes (Demande de subvention bambou).

9.1.4. ÉTUDES BAMBOU DU CYCLE 3

Tout comme les études agroforestières, l'ensemble des études réalisées doivent permettre d'accumuler une série de connaissances dans l'optique de pouvoir enclencher l'étude programmatique du campus “Licoli ya Messo” (L'école de demain).

Entre-temps, les comités de pilotage et les rencontres avec l'ensemble des acteurs de la filière devront permettre de définir plus précisément les besoins d'études complémentaires.

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

9.1. PRÉSENTATION DES ÉTUDES VISANT À DÉVELOPPER LA FILIÈRE BOIS-FIBRES AGROFORESTIÈRE

9.2.1. CONTEXTE

L'agroforesterie recouvre un large spectre de pratiques culturales. À Mayotte, on utilise souvent l'expression jardin mahorais pour désigner les espaces où se déploie ce type d'agriculture. Cependant, dans l'esprit des paysans qui la pratiquent et des observateurs qui cherchent à la caractériser, ce mode de production prend des visages très variés, depuis un recrû forestier dense apparemment non cultivé (mais en réalité en phase de jachère longue) jusqu'à des parcelles presque entièrement déboisées et consacrées par exemple à la culture du manioc ou au maraîchage (mais entourées de haies arbustives entretenues).

Par ailleurs, le monde paysan est régulièrement interrogé sur ses pratiques, à Mayotte comme ailleurs, pour des raisons qui lui échappent parfois, conduisant à un phénomène de saturation de la part des intéressés. Le risque dès lors est de ne plus avoir accès qu'à un nombre limité d'agriculteurs, ceux qui restent disponibles car conscients de la nécessité d'un partage des connaissances, mais ne représentant qu'une part (très) limitée de la diversité des pratiques existantes. Ce phénomène est renforcé à Mayotte, où la majorité des surfaces valorisées par l'agriculture le sont de façon informelle (depuis le salarié qui entretient son champ sur son temps libre jusqu'aux cultivateurs en situation irrégulière) et qui échappent largement à l'action des structures d'accompagnement.

On ne peut pas espérer toucher une frange significative de cette population par le biais des classiques réunions de sensibilisation au sein des organisations paysannes puis des visites de terrain. Nous proposons donc une démarche sensiblement différente, à même de produire des premiers résultats plus rapidement et, au final, d'intéresser le monde paysan au potentiel de ses propres pratiques, pour la mobilisation de co-produits utiles au développement de systèmes constructifs innovants.

9.2.2. PRINCIPE GÉNÉRAL

9.2.2.1. ÉTAPE 1 : RASSEMBLER LES CONNAISSANCES EXISTANTES SUR LE TERRITOIRE.

Il s'avère que les travaux s'intéressant à l'agroforesterie à Mayotte sont plus nombreux que ce que l'on peut imaginer, mais souvent dispersés au sein des diverses structures qui interviennent sur le territoire pour le développement agricole et rural.

Nous proposons de débuter notre travail en nous appuyant sur ces structures, connues et reconnues pour leurs actions et ayant, récemment ou par le passé, produit des données et des connaissances relatives aux pratiques agroforestières. L'hypothèse est que les différents travaux menés depuis des années par les chercheurs, ingénieurs, animateurs, techniciens, étudiants, bien que de qualité et de portée certainement inégales, couvrent un spectre complet des pratiques passées et actuelles, voire futures (il existe des travaux de prospective). Ce corpus a besoin d'être rassemblé, analysé, synthétisé et mis en valeur pour documenter et étayer les travaux des étapes suivantes.

L'étude se propose donc dans cette étape 1 de rencontrer individuellement les personnes ressources au sein de ces structures, lors d'entretiens semi-directifs. L'objectif de ces entretiens est de lister les travaux portés par chaque structure, actuellement ou par le passé, de déterminer leur intérêt au regard des objectifs de l'étude et de recueillir les écrits pour analyse. Le Tableau 1 recense les structures concernées et les personnes à rencontrer.

Tableau 1: Liste non exhaustive des premières personnes à rencontrer lors d'entretiens dirigés.

L'ensemble des propos recueillis et des documents répertoriés sera analysé dans une note bibliographique. Cette note se focalisera sur la description des bioressources utilisées et leurs usages en se basant, en première approche, sur la classification suivante :

- alimentation humaine (céréales, légumes, légumes secs, tubercules, fruits, épices, condiments, oléagineux, plantes stimulantes) ;
- alimentation animale (plantes fourragères) ;
- plantes médicinales ;
- colorants et tanins ;
- plantes ornementales ;
- bois d'oeuvre ;
- plantes auxiliaires ;
- bois de feu ;
- huiles essentielles et exsudats ;
- plantes à fibres.

Avec, comme principe directeur : une espèce = plusieurs usages, un usage = plusieurs espèces. Chaque couple espèce/usage répertorié devra être relié à sa(ses) source(s) bibliographique(s) qui sera elle-même documentée (date, localisation, contexte).

L'attention sera également portée sur la compilation de données plus générales sur l'état du couvert végétal sur le territoire et son évolution, l'âge des recrûs agroforestiers (jachères), l'identification de bioressources (supposément) négligées par les études et/ou les agriculteurs eux-mêmes.

Ces informations, mises à jour régulièrement, seront mises en forme de manière à respecter certaines règles communes à la gestion de base de données bibliographiques, relationnelles ou géographiques (relations univoques, indexation, unicité, géolocalisation, datation, etc.). Pour ce faire, nous utiliserons des outils informatiques de type tableur, en gardant à l'esprit ces règles et en imaginant les appropriations futures par des logiciels « métiers » (SGBDR, GED, SIG, BIM, ACV, PGI, etc.). Toutefois et pour l'étude qui nous concerne, ces données seront d'abord utiles à l'élaboration de l'étape 2.

9.2.2.2. ÉTAPE 2 : ACTUALISER LES CONNAISSANCES PAR UNE ILLUSTRATION DE TERRAIN.

Le détail des pratiques recueillies dans les travaux existants, formalisés et classés en un ensemble cohérent, doit être confronté à la réalité du terrain. Les monographies et les données chiffrées sont une chose, les images en sont une autre : l'un des objectifs du projet est de fédérer les acteurs de l'amont à l'aval pour révéler les potentialités d'utilisation des ressources locales dans des systèmes constructifs innovants. Or, aussi complètes et intéressantes qu'elles soient, les données produites par les acteurs du monde agricole, forestier et rural ne « parleront » pas forcément aux acteurs de l'aval (transformateurs, artisans, constructeurs, architectes, logisticiens, etc.).

Nous nous proposons d'illustrer ces connaissances en nous appuyant sur l'image (photos, vidéos, entretiens informels éventuellement) au travers de « transects agroforestiers ». Ces transects ne sont rien d'autres que des cheminements permettant de produire des documents iconographiques utiles à la connaissance – donc localisés, datés, commentés et reliés à un fait tangible – dans la plus pure tradition du travail d'observation agronomique (à pied donc).

Concrètement, ce sont les données issues de l'étape précédente qui guideront la construction de ces « cheminements » constituant l'épine dorsale des transects agroforestiers. Il s'agit, sur un

parcours, d'aller à la rencontre des pratiques répertoriées (couple espèce/usage), de les photographier et de les documenter en gardant à l'esprit l'objectif de ce travail : rendre vivantes ces pratiques pour le plus grand nombre, pas forcément issu du monde agricole, et susciter la réflexion autour d'usages oubliés ou nouveaux. Parallèlement à cela, certains principes généraux orienteront également la construction initiale des transects :

- Dans les conditions existant sur le territoire, il semble qu'une distance de 10 kilomètres soit une moyenne raisonnable pour un transect sur une journée ;
- Des côtes jusqu'au sommet, on retrouve des gradients propres à influencer les pratiques : densité de population décroissante, altitude, pente, raréfaction de la ressource en eau, zones d'exclusion (réserves forestières, 50 pas géométriques), éloignement des axes carrossables. La disponibilité de données SIG est à cet égard indispensable
- Le point de départ est aussi le point d'arrivée, pour d'évidentes raisons logistiques ;
- De ce fait, deux alternatives se présenteront : l'aller-retour, permettant de repasser au même endroit à un moment différent (pour voir autre chose et rencontrer d'autres personnes) ou la boucle, permettant de couvrir davantage de territoire et potentiellement d'illustrer davantage de pratiques.

Cette étape aboutira à la diffusion des pratiques documentées à l'étape 1 et compréhensibles par tous. Les images produites doivent susciter la réflexion des acteurs de la filière pour imaginer des utilisations nouvelles des co-produits agroforestiers ou plus simplement optimiser des pratiques existantes mais méconnues ou sous-estimées par l'aval. C'est l'objet de l'étape 3.

9.2.2.3. ÉTAPE 3 : DIFFUSER LES CONNAISSANCES, VALIDER LES HYPOTHÈSES, EN FORMULER DE NOUVELLES.

Dans le cadre de l'étude, nous mettrons en forme les données disponibles à l'aide d'outils informatiques accessibles au plus grand nombre (base de données bibliographique en ligne, visualisation des documents iconographiques sur des fonds cartographiques).

Ces documents digitaux seront utilisés lors d'évènements ponctuels organisés pendant cette étude : comités de pilotage, ateliers. Réunir les acteurs pour présenter les résultats de l'étude, favoriser les échanges et orienter la suite des travaux, ces évènements chercheront également à faire émerger une dynamique de groupe, à même de s'approprier ce travail.

Parallèlement à cela, la mise en ligne des résultats de l'étude permettra d'entretenir la dynamique enclenchée.

9.2.2.4. ÉTAPE 4 : BIS REPETITA

Les étapes 1, 2 et 3 ne se succèdent pas dans le temps, elles se superposent. L'étape 2 ne signifie pas l'arrêt de l'étape 1, la rencontre de personnes ressources et la compilation de données nouvelles (ou qui nous auraient échappé en premier lieu) doivent se poursuivre sur le temps long et alimenter la base de connaissances qui oriente la construction des transects agroforestiers de l'étape 2. De même, les résultats des travaux et discussions conduisant à l'étape 3 doivent permettre d'enrichir les connaissances (étape 1) et d'influer sur les transects de l'étape 2.

Chaque transect devrait être visité deux fois, à des périodes différentes, les pratiques rencontrées n'étant pas les mêmes en fonction des saisons, ce qui étend le travail sur une année environ. Parallèlement, la création de nouveaux transects au cours de la première année, prolongera le travail sur une année supplémentaire. Pendant ces 2 années seront répartis les ateliers et autres moments forts de l'étape 3.

9.2.2.5. PERSPECTIVE À PLUS LONG TERME

In fine, cette étude cherche à faire émerger une dynamique endogène et durable autour de la connaissance des pratiques agroforestières à Mayotte et de leur diffusion au plus grand nombre. L'enclenchement de cette dynamique permettra une mobilisation croissante de ces bioressources, à destination de l'alimentation des populations et des animaux d'élevage bien sûr, mais aussi leur introduction dans des systèmes constructifs innovants, démontrant ainsi la très grande modernité de ce type d'agriculture.

L'innovation s'appuie sur des connaissances actualisées et sur la fédération d'acteurs impliqués dans cette démarche. Les actions menées lors de cette étude doivent favoriser les échanges entre acteurs par l'organisation d'évènements ponctuels (ateliers, comité de pilotage) et la création d'outils de partage de la connaissance (plate-forme digitale). Ce sont les acteurs locaux qui détermineront sur le long terme le mode de gouvernance à adopter pour faire vivre ces outils et, en particulier, la pérennisation de l'actualisation des connaissances (sous la forme d'un Observatoire des Pratiques Agroforestières Mahoraises par exemple).

Ce seront là des indicateurs de réussite de cette étude : entretien et maintenance d'une bibliothèque virtuelle pour le développement agricole et rural à Mayotte, poursuite de la production iconographique/médiatique, développement d'échanges locaux et transfrontaliers sur le thème des pratiques agroforestières et de leur valorisation. Et bien sûr appropriation des connaissances accumulées par les acteurs de l'aval pour la valorisation de co-produits agro-forestiers.

9

Gaujard Technologie scop
Bureau d'études structure bois et enveloppe en matériaux biosourcés
Direction : Matthias Cambreling
Contribution : Xavier Soulier

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION

Liberté
Égalité
Fraternité