

**ADEME**



**ADEME Martinique**

7, Zone de Manhity

97232 Le Lamentin

A l'attention de J-P. ESTRADE

# ÉTAT DES LIEUX DES MATERIAUX ET ECOMATERIAUX, ISSUS DES MATIERES PREMIERES LOCALES, EXPLOITABLES EN MARTINIQUE

## Synthèse PHASE I



# 1 SOMMAIRE

1	SOMMAIRE.....	2
2	CONTEXTE .....	2
3	FICHES ECOMATERIAUX EXPLOITABLES EN MARTINIQUE.....	2
	Bois De Construction .....	3
	Bardages et palissades en bois locaux .....	4
	Terre crue et fibres de bananier .....	5
	Matrice cimentaire renforcée par des fibres de bananier .....	7
	Isolant vrac à base de Ouate de Cellulose.....	9
	Isolant vrac à base de Fibres de Bois.....	10
	Isolant vrac à base de fibre de coco .....	11
	Tuiles en bois mahogany .....	12
	Toiture végétale en feuilles de palmier .....	13
	Bambou local ( <i>Bambusa vulgaris</i> ).....	14

## 2 CONTEXTE

Ce document est une synthèse du rapport remis à l'ADEME à l'issue de la phase 1 de l'étude « Etat des lieux des matériaux et écomatériaux, issus des matières premières locales, exploitables en Martinique ». Le détail des données, sources et hypothèses sont indiquées dans le rapport D1BC-R0976/12/JV/AR du 27 août 2012 (VT2), intitulé « Etat des lieux des matériaux et écomatériaux, issus des matières premières locales, exploitables en Martinique - Rapport final PHASE I : Etat des lieux ».

## 3 FICHES ECOMATERIAUX EXPLOITABLES EN MARTINIQUE

## BOIS DE CONSTRUCTION

### PRESENTATION

- ✓ **60 000 m<sup>3</sup>** de bois importés/an
- ✓ Bois local : mahogany principalement, exploité dans les plantations ONF
- ✓ Utilisé principalement en ébénisterie et ameublement, rare en construction

*Objectif : mise en œuvre du mahogany en construction (charpente, ossature, menuiserie, bardage, etc.)*

### GISEMENT

- ✓ 1 400 ha, dont 700 exploités : **2 500 m<sup>3</sup>** sur pied vendus par an (900 m<sup>3</sup> sciés, soit 1,5% des importations)
- ✓ 500 ha en forêt privée : volume vendu inconnu

### APPROVISIONNEMENT - FILIERE

- ✓ Exploitation : ONF, privés
- ✓ 1ère transformation : scieurs (3) (achat sur pied)
- ✓ 2<sup>ème</sup> transformation : artisans menuisiers, ébénistes, charpentiers, etc. (≈40)

### MODALITES DE DEVELOPPEMENT

- ✓ Caractérisation physico-mécanique et marquage CE
- ✓ Exploitation des 700ha moins accessibles (débardage par câble à mettre en place) et des bois d'éclaircie (demande à développer)
- ✓ Dynamisation de la filière, diversification, relance de la demande
- ✓ Meilleure valorisation économique du mahogany

→ **+ 2 à 3 000 m<sup>3</sup>/an** sur pied disponibles

### POTENTIEL

- ✓ 150 logements individuels/an

### EMPLOIS

- ✓ 650 entreprises – 1 000 emplois
  - ✓ 1 emploi/300 m<sup>3</sup> de bois récoltés-sciés
- **8 emplois directs** supplémentaires pour la 1<sup>ère</sup> transformation si augmentation de la production

### INVESTISSEMENTS

- ✓ Classement mécanique et marquage CE : ≈50 000 €
- ✓ Débardage par câble : ≈100 000€
- ✓ Centre d'usinage (facultatif) : ≈100 000€
- ✓ Réseaux routiers et pistes forestières

### RISQUES

- ✓ Confort hygrométrique, sain en cas d'incendie
- ✗ Attention aux traitements du bois
- ✓ Adaptation et meilleur comportement face aux risques naturels

### ENVIRONNEMENT

- ✓ Renouvelable
- ✓ Faible énergie grise et réduction des consommations énergétiques du bâtiment (confort thermique)
- ✓ Recyclable
- ✗ Attention au mode d'exploitation et d'extraction, aux traitements du bois, au devenir en fin de vie et à l'origine (locale)

→ **Impact environnemental nul à positif**

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une ressource locale sous-valorisée et immédiatement disponible</li> <li>▪ Un matériau sain à impact environnemental nul à positif</li> <li>▪ Performances thermiques.</li> <li>▪ Sécurité face au risque sismique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Résistance mécanique, usinabilité, durabilité à caractériser</li> <li>▪ Filière artisanale à redynamiser</li> <li>▪ Des investissements importants à réaliser</li> <li>▪ Coût de revient important</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES - LIMITES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Offre en bois de construction local</li> <li>▪ Valorisation d'une ressource locale de grande qualité</li> <li>▪ Emplois directs et indirects, relance de la filière bois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matériau d'exception, utilisation à petite échelle</li> <li>▪ Organisation et dynamisation de la filière bois en Martinique</li> <li>▪ Faisabilité économique des investissements</li> </ul>

→ **Nécessité d'un soutien financier et politique fort**

## BARDAGES ET PALISSADES EN BOIS LOCAUX

### PRESENTATION

- ✓ Revêtement extérieur, protection solaire « mur double peau », palissades, etc.
- ✓ Bois tressé locaux : bois grillé, tibaum, ti feuille
- ✓ Bardages en bois locaux : bois rivière, poirier, courbaril
- ✓ Intérêt : protection solaire et intempéries, isolation par l'extérieur, esthétique

*Objectif : Mise en œuvre des bois locaux dans la construction sous forme de bardages et palissades*

### GISEMENT

- ✓ Ressource dispersée, gisement difficilement estimable
  - ✓ Essais de plantations ONF, non encore à maturité : 500 m<sup>3</sup>/an sur pied à terme, toutes essences confondues, pour le bardage
- ➔ Ressource actuelle non exploitable

### APPROVISIONNEMENT - FILIERE

- ✓ Bardage bois : exploitation forestière : ONF, privés
- ✓ Gaulette : pas de plan de gestion pour les « bois locaux », le plus souvent sur des espaces sensibles voire protégés
- ✓ Fabrication : filière artisanale

### MODALITES DE DEVELOPPEMENT

- ✓ Exploitation des « bois locaux » : plantations et plans de gestion à mettre en place
- ✓ Diversifier les essences dans les plantations
- ✓ Informer sur l'intérêt de ces matériaux

### POTENTIEL

- ✓ Bardage : 8% des logements individuels neufs annuels (bardage Est-Ouest)
- ✓ Bois tressé : 1 100 arbustes/logement (1,7 M pour la totalité des logements individuels neufs)

### EMPLOIS

- ✓ 1 à 2 emplois pour la récolte et fabrication de gaulette

### INVESTISSEMENTS

- ✓ A mutualiser avec les investissements pour la filière bois de manière générale
- ✓ Investissements limités pour la transformation en gaulette

### RISQUES

- ✓ Matériau sain
- ⚠ Attention aux traitements pour les bardages
- ✓ Gaulettes résistantes aux vents (aération)

### ENVIRONNEMENT

- ✓ Renouvelable
- ✓ Faible énergie grise et réduction des consommations énergétiques du bâtiment (confort thermique)
- ✓ Recyclable
- ⚠ Attention au mode d'exploitation et d'extraction, aux traitements du bois, au devenir en fin de vie et à l'origine (locale)

➔ **Impact environnemental nul à positif**

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ressources locales</li> <li>▪ Aspect esthétique</li> <li>▪ Matériaux sains et adaptés aux conditions climatiques/géographiques tropicales</li> </ul>	<p><u>Bardage en bois :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pas de gisements autres que le Mahogany disponibles immédiatement</li> </ul> <p><u>Gaulettes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usage du ti-baum limité (temps de pause et gisement)</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<p><u>Bardage en bois :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Développer la filière bois par la diversification des essences plantées</li> </ul> <p><u>Gaulettes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en avant l'aspect esthétique et historique des gaulettes</li> <li>▪ Possibilité de développer une exploitation artisanale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Filière bois en Martinique à dynamiser et organiser</li> <li>▪ Manque de reconnaissance du matériau → Développer l'information et la communication auprès du public</li> </ul>

➔ **Gisement immédiatement exploitable limité.**

## TERRE CRUE ET FIBRES DE BANANIER

### PRESENTATION

- ✓ Toute terre peut être formulée pour obtenir un matériau de construction (comme un béton) .
- ✓ Différentes techniques : pisé, bauge, torchis, brique de terre crue comprimée, etc.
- ✓ Stabilisation possible avec de la chaux et/ou du ciment (3-6%) (résistance aux intempéries).
- ✓ Renforcement ou protection par des enduits à base de fibres végétales.

*Objectif : mise en œuvre de la terre locale pour la construction de la manière la plus simple possible  
→ la Brique de Terre Comprimée*

### GISEMENT

- ✓ Extraction de 70 % du matériau sur les chantiers de construction (au niveau des volumes extraits pour les fondations, hors terre végétale).
- ✓ Extraction des argiles et sables complémentaires dans les carrières martiniquaises.

### APPROVISIONNEMENT - FILIERE

- ✓ Extraction :
  - Argile : Poterie des Trois Ilets (2 carrières)
  - Sables, graviers : carrières et sablières (4)
- ✓ Fabrication de briques
  - Terre crue : aucune filière
  - Terre cuite : Poterie des Trois Ilets

### MODALITES DE DEVELOPPEMENT

- ✓ Caractérisation de la terre et formulation du matériau.

- ✓ Mise en place d'une briqueterie de BTC (mobile ou à partir des installations de la Poterie des Trois Ilets).

### POTENTIEL

- ✓ Production : illimitée (prélèvement sur chantier)
- ✓ Utilisation : murs et cloisons, dispositions particulières contre les intempéries (débordements de toiture) et les risques naturels (structure porteuse).

### EMPLOIS

- ✓ Nécessité d'une main d'œuvre nombreuse et qualifiée.

### INVESTISSEMENTS

- ✓ Broyeur, crible, malaxeur (déjà disponibles au niveau de la Poterie des Trois-Ilets), presse, moules (15 à 300 000 €).
- ✓ Entrepôt de séchage et stockage.

### RISQUES

- ✓ Matériau sain, durable sans traitements, confort hygrométrique.
- ✓ Compatible avec les risques sismiques et cycloniques (structure à adapter et mise en œuvre rigoureuse, de manière similaire aux constructions béton)

### ENVIRONNEMENT

- ✓ Faible énergie grise : prélèvements sur site, pas de cuisson, moindre consommation énergétique du bâtiment (confort thermique).
- ✓ Nuisances liées à l'extraction et au chantier, et pollution des eaux et sols faibles à nuls
- ✓ Déchets de chantier recyclable et matériau recyclable selon stabilisation

➔ **Impact environnemental faible à nul**

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matériau local</li> <li>▪ Matériau sain à impact environnemental très limité</li> <li>▪ Performances thermique, hygrométriques,</li> <li>▪ Durabilité face aux insectes et champignons</li> <li>▪ Filière en partie déjà présente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coût important (main d'œuvre)</li> <li>▪ Sensible aux précipitations directes en fonction de sa composition</li> <li>▪ Matériau délicat, à mettre en œuvre rigoureusement (formation nécessaire)</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Développement économique associé à la création d'emplois nombreux</li> <li>▪ Reconnaissances professionnelle du matériau en cours (Appréciation Technique d'Expérimentation)</li> <li>▪ Retour d'expérience guyanaise (Brique et Tuile en Terre de Guyane) et expertise nationale existante (laboratoire CRATerre)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manque de connaissance et de reconnaissance du matériau par les professionnels du bâtiment et la population</li> </ul>

→ Des essais et prototypes à mettre en place dans un premier temps

## MATRICE CIMENTAIRE RENFORCEE PAR DES FIBRES DE BANANIER

### PRESENTATION

- ✓ Rajout jusqu'à 3 % de fibres (en poids relativement au ciment) à une matrice cimentaire classique
  - ✓ Intérêt : propriétés isolantes, mécaniques (supérieures en flexion, similaires en compression au béton classique) consommation moindre de ciment.
  - ✓ Fibres de bananier abondantes et disponibles
- Objectif : développement d'un matériau composite ciment et fibres de bananiers.*

### GISEMENT

- ✓ SAU bananier : 6 400 ha.
- ✓ **98 000 t/an** de pseudos-troncs de bananiers (poids frais, taux de prélèvement de 20%), soit **15 000 t/an de fibres** (hyp. 70% de pertes).

### APPROVISIONNEMENT - FILIERE

- ✓ Fibre de bananier : filière inexistante.
- ✓ Ciment : Lafarge Ciments Antilles.
- ✓ Bétons prêts à l'emploi : entreprises BTP.

### MODALITES DE DEVELOPPEMENT

- ✓ Mise en place d'une filière de collecte des pseudos-troncs et d'extraction des fibres
  - Récolte par les ouvriers (nouvelle tâche)
  - Récolte par un prestataire indépendant
  - Suivi des effets sur la qualité des sols

### POTENTIEL

- ✓ Béton de construction (hors structure porteuse)
  - ✓ **3 millions de m<sup>3</sup>/an – 30 000 logements** individuels
- ➔ Moins d'1% de la production annuelle en pseudos troncs nécessaire pour couvrir les 1 500

logements individuels construits chaque année en Martinique)

### EMPLOIS

- ✓ Création de **centaines d'emplois** pour la création de la filière de récolte des pseudos-troncs et d'extraction des fibres.

### INVESTISSEMENTS

- ✓ Récolte : matériel similaire au matériel de récolte des régimes déjà utilisé (investissements faibles).
- ✓ Extraction : unité de production à mettre en place (plusieurs centaines de milliers d'euros).

### RISQUES

- ✓ Production : précautions à prendre pour l'extraction des fibres (poussières) et la manipulation du ciment (irritant).
- ✓ Matériau :
  - Duabilité insectes et humidité. Durabilité des fibres grâce aux traitements physico-chimiques.
  - Risques sanitaires similaires au béton classique.
  - Meilleur comportement face au risque sismique (résilient, plus léger).

### ENVIRONNEMENT

- ✓ Moindre consommation de ciment.
  - ✓ Fibres renouvelables
  - ✓ Moindre consommation énergétique : meilleures propriétés thermiques (démonstrées pour les fibres de bagasse).
  - ☞ Extraction des fibres (consommations d'eau et d'énergie).
- ➔ Impact sur l'environnement fort (ciment) mais moindre que le béton classique

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fibre de bananier : ressource locale disponible et renouvelable</li> <li>▪ Propriétés thermiques et phoniques supérieures au béton classique</li> <li>▪ Permet une consommation de ciment moindre</li> <li>▪ Matériau résilient</li> <li>▪ Main d'œuvre importante pour l'extraction de la fibre (emplois)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pas de filière d'approvisionnement en fibres de bananiers</li> <li>▪ Utilisable uniquement en remplissage de structures porteuses (béton non porteur)</li> <li>▪ Main d'œuvre importante pour l'extraction de la fibre (coût)</li> <li>▪ Matériau non développé, au stade de recherche</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etudier le matériau en conditions d'emploi</li> <li>▪ Normer et certifier les propriétés du matériau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matériau au stade « recherche »</li> <li>▪ Filière d'approvisionnement en fibres de bananier à mettre en place</li> </ul>

→ Des essais et prototypes à mettre en place dans un premier temps



## ISOLANT VRAC A BASE DE OUATE DE CELLULOSE

### PRESENTATION

- ✓ Ouate de cellulose produite à partir de déchets de papiers divers non souillés (dont journaux)
- ✓ Production d'isolants vrac ou panneaux (procédé moins lourd en vrac que sous forme de panneaux)

*Objectif : valoriser les déchets de papier en isolant ouate de cellulose sous forme vrac*

### GISEMENT

- ✓ **1 000 – 3 000 t/an** de papiers journaux

### APPROVISIONNEMENT - FILIERE

- ✓ Collecte et tri : filière existante
- ✓ Approvisionnement auprès de Martinique Recyclage, Citradel, SATEB, imprimeries, Broyeur Mobile, collecteurs, etc.
- ✓ Fabrication de la ouate : filière inexistante

### MODALITES DE DEVELOPPEMENT

- ✓ Mise en place d'une unité de broyage, traitement, brassage, compactage, conditionnement de la ouate

### POTENTIEL

- ✓ **400 t/an** de ouate nécessaires pour couvrir 100 % des besoins annuels en isolation toiture des logements individuels neufs

→ Le gisement martiniquais en papier serait suffisant

### EMPLOIS

- ✓ De l'ordre de 5 emplois qualifiés pour la fabrication

### INVESTISSEMENTS

- ✓ Unité de production de ouate : 1,5 M€ (bâtiment + machines)

### RISQUES

- ✓ Précautions à prendre pendant la fabrication et la pose (irritations dues aux poussières)
- ✓ Pas de dégagement dans l'air pendant la vie en œuvre
- ☞ Attention : traitement de la ouate nécessaire (champignons, feu) au sel de bore
- ✓ Confort intérieur (thermique, hygrométrique)

### ENVIRONNEMENT

- ✓ Valorisation matière d'un déchet
- ✓ Faible énergie grise : production vrac peu consommatrice d'énergie
- ☞ Attention au traitement et au devenir en fin de vie

→ **Impact environnemental faible**

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valorisation d'un déchet</li> <li>▪ Matériau à faible impact environnemental</li> <li>▪ Performances thermiques élevées</li> <li>▪ Durée de vie de 50 ans</li> <li>▪ Technologie éprouvée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expérience nulle en Martinique vis-à-vis de la fabrication de la ouate de cellulose : filière inexistante</li> <li>▪ Tri et conditions de stockage rigoureux du papier avant transformation nécessaire</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Développement économique et social local</li> <li>▪ Eco-organisme « Eco-folio » pour le financement de la collecte et du traitement du papier (non encore implanté en Martinique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualité du papier nécessaire à étudier</li> <li>▪ Approvisionnement à sécuriser</li> <li>▪ Faisabilité économique incertaine</li> <li>▪ Concurrence filière tôle isolantes martiniquaise</li> </ul>

→ **Des études d'approvisionnement et de faisabilité économique à lancer**

## ISOLANT VRAC A BASE DE FIBRES DE BOIS

### PRESENTATION

- ✓ Déchets d'exploitation du bois et de scierie houppiers, branchages, écorces, sciure, chûtes, etc.
- ✓ Extraction de la fibre de bois à partir des déchets de scierie de résineux et valorisation en isolant
- ✓ Production d'un isolant sous forme de fibre en vrac moins lourde que sous forme de panneaux

*Objectif : valoriser les déchets d'exploitation et de scierie de la filière bois, en isolant sous forme vrac*

### GISEMENT

- ✓ 100 t/an de déchets de scierie (principalement du mahogany).
- ✓ Possibilité d'extraction de la fibre de mahogany incertaine (pas de retour d'expérience)
- ✓ Gisement de déchets de résineux quasi nul (quelques hectares de Pin Caraïbes et déchets non triés)

### APPROVISIONNEMENT - FILIERE

- ✓ Production de déchets d'exploitation et de scierie : bucherons-scieurs
  - Devenir actuel : laissés en forêts ou valorisé en élevage
- ✓ Extraction de fibre de bois : filière inexistante

### MODALITES DE DEVELOPPEMENT

- ✓ Renforcement de l'exploitation de bois locaux (augmentation du gisement de déchets)
- ✓ Mise en place du tri et de la collecte des déchets d'exploitation et de scierie

### POTENTIEL

- ✓ Insufflation ou soufflage pour l'isolation thermique et phonique des toitures, murs, planchers, combles

- ✓ **40 t/an** de fibres de bois mahogany (déchets de scierie uniquement) → **40 %** des besoins annuels en isolation toiture des logements individuels neufs

### EMPLOIS

- ✓ De l'ordre d'une dizaine d'emplois

### INVESTISSEMENTS

- ✓ Matériel de collecte des déchets forestiers
- ✓ Unité de défilage, traitement, conditionnement des fibres : **plusieurs millions d'euros**
  - Fonctionnement lourd à rentabiliser 24h/24h, 360j/an
  -

### RISQUES ET CONFORT

- ✓ Précautions durant la fabrication et la mise en œuvre (irritations)
- ✓ Sain en œuvre et en cas d'incendie
- ✓ Confort thermique et hygrothermique
- ✓ Durabilité insectes et rongeurs naturelle

### ENVIRONNEMENT

- ✓ Renouvelable
- ✓ Faible énergie grise et réduction des consommations énergétiques du bâtiment (confort thermique)
- ✓ Recyclable
- ☞ Attention aux traitements du bois (champignons, feu)
- ☞ Attention aux modalités d'extraction des déchets d'exploitation

➔ **Impact environnemental nul à positif**

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matériau renouvelable, à faible impact environnemental</li> <li>▪ Valorisation d'un sous-produit de la filière bois</li> <li>▪ Isolation thermique et phonique, comportement hygrothermique</li> <li>▪ Matériau connu et reconnu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gisement faible</li> <li>▪ Investissements lourds (procédé industriel d'extraction et de traitement)</li> <li>▪ Traitement des fibres de bois</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>SYNERGIE</b> possible avec le bois de construction et l'extraction des autres fibres végétales</li> <li>▪ Développement économique local</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adaptabilité du procédé de fabrication à la nature du gisement martiniquais incertain</li> <li>▪ Concurrence filière tôle isolantes martiniquaise</li> </ul>

➔ **Faisabilité technique inconnue et faisabilité économique compromise**

## ISOLANT VRAC A BASE DE FIBRE DE COCO

### PRESENTATION

- ✓ Cocotier *Cocos nucifera* (palmier) répandu dans toute la zone intertropicale humide
- ✓ La coque de la noix de coco sèche est entourée de fibres, ou bourre de coco,
- ✓ Utilisation de la fibre en brosses, des paillasons, cordes, etc. et plus récemment également en tant qu'isolant

Objectif : Valorisation de la fibre de coco dans un isolant sous forme vrac

### GISEMENT

- ✓ Ressource dispersée difficile à estimer
- ✓ 13 ha cumulés de cocoteraies dans les forêts littorales (Macabou, Anse Michel). Densité inconnue
- ✓ 10kg de fibres/cocotier

### APPROVISIONNEMENT - FILIERE

- ✓ Plantation : aucune.
- ✓ Transformation : aucune

### MODALITES DE DEVELOPPEMENT

- ✓ Inventaire et exploitation des cocoteraies spontanées
- ✎ Pas de plan de gestion pour ces cocoteraies spontanées des forêts littorales publiques protégées

OU

- ✓ Plantation d'une cocoteraie en Martinique (production au bout de 10 ans)
- ✎ Difficulté à trouver du foncier disponible
- ✎ Politique agricole tournée vers la production alimentaire

OU

- ✓ Importation de la fibre de coco depuis la Dominique, cocoteraie la plus proche, exploitée pour l'huile, et dont la fibre n'est pas valorisée

### POTENTIEL

- ✓ 100 ha nécessaire pour couvrir 100% de l'isolation toiture des logements individuels neufs
- ✓ De l'ordre de **170 maisons** avec les cocoteraies martiniquaises actuelles (10% des besoins)

### EMPLOIS

- ✓ Une dizaine d'emplois (collecte, transport, transformation)

### INVESTISSEMENTS

- ✓ Approvisionnement (matériel de collecte et transport) : 80 000 €
- ✓ Plantation d'une cocoteraie (terrain, plants, matériel d'exploitation)
- ✓ Unité de production de l'isolant vrac (lavage, défibrage, traitement) : 600 000 € (locaux+terrain+machine)

### RISQUES

- ✓ Durabilité sans traitement
- ✓ Précautions à prendre pendant la fabrication et la mise en œuvre (irritation dues aux poussières)
- ✎ Attention au traitement ignifuge au sel de bore
- ✓ Adapté au milieu tropical : résistance à l'humidité et imputrescible

### ENVIRONNEMENT

- ✓ Renouvelable
- ✓ Faible énergie grise : culture et transformation peu énergivores
- ✓ Compostable
- ✎ Attention à la provenance (impacts environnementaux associées au transport si importation de la fibre)

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propriétés thermiques et acoustiques, résistance à l'humidité</li> <li>▪ Imputrescible (longue longévité)</li> <li>▪ Bonne isolation thermo-acoustique</li> <li>▪ Culture peu onéreuse, peu énergivore et simple</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pas de cocoteraie en Martinique : gisement dispersé difficile à déterminer</li> <li>▪ Rendement agricole faible</li> <li>▪ Dimensions de culture importante d'une cocoteraie</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Développer l'économie locale</li> <li>▪ Possibilité de développer un marché avec la Dominique</li> <li>▪ Promouvoir le développement des fibres naturelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faisabilité et rentabilité de l'implantation d'une cocoteraie en Martinique incertaine</li> <li>▪ Gisements existant insuffisants pour couvrir l'ensemble du marché</li> <li>▪ Concurrence filière tôle isolantes martiniquaise</li> </ul>

➔ Ressource peu abondante et difficilement accessible

## TUILES EN BOIS MAHOGANY

### PRESENTATION

- ✓ Utilisation de bardeaux de bois en toiture
- ✓ Protection contre les intempéries, isolation, esthétique
- ✓ Déjà utilisé en milieu tropical, à partir de bois importés

*Objectif : valoriser les bois d'éclaircis de mahogany en tuiles de bois*

### GISEMENT

- ✓ Petits et moyens bois d'éclaircis de mahogany, non valorisés actuellement (pas de demande) : **2-3000 m<sup>3</sup>/an**

### APPROVISIONNEMENT - FILIERE

- ✓ Exploitation : ONF, privés
- ✓ Bucherons-scieurs : abatage, extraction, transformation à la demande (transformation en tuile de bois possible)

### MODALITES DE DEVELOPPEMENT

- ✓ Coupes et extraction des petits et moyens bois
- ✓ Tests de l'aptitude des bois d'éclaircies pour la fabrication de tuiles
- ✓ Test de durabilité et imprégnabilité du mahogany

### POTENTIEL

- ✓ **300 000 tuiles/an**
- ✓ **80 logements** individuels/an (5% des besoins)

### EMPLOIS

- ✓ 4 emplois pour 1 000 000 tuiles/an

### INVESTISSEMENTS

- ✓ 100 000 € (matériel, brevets, formation, assistance)
- ✓ Scieries existantes en mesure de réaliser des tuiles de bois non certifiées

### RISQUES

- ✓ Matériau sain, confort thermique et acoustique
- ✗ Attention au traitement du bois (facultatif en fonction de la durabilité du mahogany et de l'épaisseur de la tuile)
- ✓ Matériau certifié résistant aux vents jusqu'à 288km/h, précipitations jusqu'à 200mm/24h

### ENVIRONNEMENT

- ✓ Renouvelable
- ✓ Faible énergie grise et réduction des consommations énergétiques du bâtiment (confort thermique)
- ✓ Recyclable
- ✗ Attention au mode d'exploitation et d'extraction, aux traitements du bois, au devenir en fin de vie et à l'origine (locale)

➔ **Impact environnemental nul à positif**

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une ressource locale sous-valorisée et immédiatement disponible</li> <li>▪ Un matériau sain à faible impact environnemental</li> <li>▪ Un matériau utilisable et déjà utilisé en contexte tropical à risques : résistant à la pluie, au vent et au soleil</li> <li>▪ Isolation thermique et phonique</li> <li>▪ Procédé de fabrication relativement simple</li> <li>▪ Filière déjà existantes (scieries), pouvant servir de support pour mettre en place des essais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coût du matériau largement supérieur aux couvertures classiques, ou aux couvertures en tuiles de bois européens</li> <li>▪ Durabilité et imprégnabilité du mahogany à vérifier</li> <li>▪ Filière en place artisanale</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoriser les bois d'éclaircies actuellement non demandés et laissés sur pied</li> <li>▪ Développement économique local</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faisabilité technique de l'utilisation des bois d'éclaircies de mahogany incertaine (à confirmer par des essais)</li> <li>▪ Faisabilité et rentabilité économique d'une unité de production de 300 000 tuiles/an incertaine</li> <li>▪ Marché ciblé : haut de gamme particulier et hôtellerie</li> </ul>

➔ **Constituer un groupe d'étude ONF – exploitant scieur – entreprise SOVECO – ADEME pour étudier la faisabilité de la production de tuiles de bois mahogany en Martinique**

## TOITURE VEGETALE EN FEUILLES DE PALMIER ET CANNE

### PRESENTATION

- ✓ Feuilles de palmier (4-7m de long), ou feuilles de canne (0,6-1,2 m de long)
- ✓ Utilisable en couverture de toiture
- ✓ Mode opératoire : trempage (eau douce ou de mer), tressage, assemblage
- ✓ Entretien et remplacement régulier (palmier)

*Objectif : Valorisation des feuilles de palmiers ou canne en couverture végétale pour constructions légères touristiques*

### GISEMENT

- ✓ Palmier : gisement dispersé difficilement quantifiable. 30 feuilles/palmier. Repousse en 3 mois.
- ✓ Canne : 4 000 ha. 50 000 plants/ha. 10 fies/plant → **2 Md feuilles/an**

### APPROVISIONNEMENT - FILIERE

- Palmier :**
- ✓ Exploitation : quelques palmeraies privées
  - ✓ Collecte et transformation des feuilles entreprise « Martinique Construction Carbet Toit Végétal » (1 an)

- Canne :**
- ✓ Exploitation : 4 000 ha de SAU canne.
  - ✓ Collecte et transformation des feuilles : artisans

### MODALITES DE DEVELOPPEMENT

- ✓ Inventaire et exploitation des palmeraies exploitées ou spontanées
- OU
- ✓ Plantation d'une palmeraie en Martinique
  - ✗ Difficulté à trouver du foncier disponible
  - ✗ Politique agricole tournée vers la production alimentaire

- ✓ Formation d'artisans pour la transformation et la pose

### POTENTIEL

- Palmier :**
- ✓ 80 feuilles de palmier/m<sup>2</sup>
  - ✓ 0,8 jour de travail /m<sup>2</sup>
- Canne :**
- ✓ 2 500 feuilles/m<sup>2</sup> → **800 000 m<sup>2</sup>/an** de toits couverts
  - ✓ 0,24 jours de travail/m<sup>2</sup>

### EMPLOIS

- ✓ 1 emploi direct actuellement (palmier)
- ✓ Potentiel de 2-4 emplois supplémentaire (pour 20 carbets/an, construction et entretien)

### INVESTISSEMENTS

- ✓ Matériel d'extraction : 1 000€
- ✓ Transport : 15 000€
- ✓ Formation : 2 500 €
- ✓ Mise en œuvre : 1 000€

### RISQUES

- ✓ Matériau sain et écologique (aucun traitement)
- ✗ Inflammable
- ✗ Pas de certification sur la résistance aux risques naturels

### ENVIRONNEMENT

- ✓ Renouvelable rapidement
  - ✓ Faible énergie grise : faible consommation d'énergie pour l'exploitation, l'extraction et la transformation
  - ✓ Biodégradable, compostable
- ➔ **Impact environnement nul à positif**

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ressource naturelle renouvelable non valorisée</li> <li>▪ Matériau sain, à impact environnemental nul à positif</li> <li>▪ Matériau nécessitant de faibles investissements pour sa fabrication</li> <li>▪ Main d'œuvre nombreuse nécessaire pour la collecte, la transformation et la mise en œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ressource dispersée sur le territoire</li> <li>▪ Durée de vie limitée (palmier) : 3-8 ans (canne : 12 ans)</li> <li>▪ Matériau inflammable, sensible aux risques naturels</li> <li>▪ Coût de revient 5 fois supérieur à la tôle (main d'œuvre pour la transformation)</li> <li>▪ Marché restreint (matériau essentiellement destiné aux constructions à vocation touristique)</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Création d'un savoir-faire local</li> <li>▪ Produit touristique intéressant (exotisme)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Image d'un matériau pauvre et fragile</li> </ul>

➔ **Matériau destiné au marché (restreint) des constructions légères ou toutistiques**

## BAMBOU LOCAL (*BAMBUSA VULGARIS*)

### PRESENTATION

- ✓ *Bambusa vulgaris* introduit pendant la colonisation, largement présent en Martinique, invasif
- ✓ *Guadua angustifolia* importé de Colombie dans quelques jardins et bamboueraies récemment, adapté pour une utilisation brute en construction

*Objectif : valorisation de la ressource en bambou local B. vulgaris dans la construction (ressource immédiatement disponible, à contenir)*

### GISEMENT

- ✓ Ressource dispersée, gisement incertain
  - 2 000 ha, 20t/an/ha → 40 000 t/an
  - 2 000 bosquets, 10 m<sup>3</sup>/an/bosquet → 20 000 m<sup>3</sup>/an

### APPROVISIONNEMENT - FILIERE

- ✓ Exploitation : filière en cours de mise en place (1 SCOP, 2 bamboueraies).
- ✓ Transformation : filière artisanale. Extraction et valorisation de la fibre : filière non existante
- ✓ Promotion du bambou : associations (2)

### MODALITES DE DEVELOPPEMENT

- ✓ Inventaire des bosquets, autorisations de coupe
- ✓ Formation de coupeurs
- ✓ Mise en place d'une unité de transformation pour les fibres.

### POTENTIEL

- ✓ Utilisation brute :
  - Construction légères (carbets, abris), tuiles, ombrières, lamelles, mâts

- ✓ Fibre :
  - Matériau composites epoxy (tôles, parquets, panneaux lamellés collés), chaux/argile (parpaing)

### EMPLOIS

- ✓ 50 emplois pour la coupe et le défibrage
- ✓ Emplois pour la transformation

### INVESTISSEMENTS

- ✓ De l'ordre de 100 000 € pour la coupe, le transport et le défibrage
- ✓ Investissement dans l'unité de transformation, selon le mode de transformation choisi

### RISQUES

- ✓ Durabilité faible sans traitements
- ☞ Attention aux traitements du bambou
- ✓ Adapté à la construction légère (pas un matériau de structure, sauf *G. angustifolia*)

### ENVIRONNEMENT

- ✓ Renouvelable très rapidement
- ✓ Faible énergie grise (pour une utilisation brute)
- ✓ Culture « propre » (pas de traitements phytosanitaires, engrais, limitation de l'érosion des sols, etc.)
- ✓ Recyclable (en fonction transformation et traitement)
- ☞ Attention au mode d'exploitation et d'extraction
- ☞ Attention aux traitements du bambou
- ☞ Attention au type de transformation : filière composite plus impactante pour l'environnement
- ☞ Attention à l'origine du bambou (local, non importé)

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ressource très disponible : invasif, renouvelable très rapidement</li> <li>▪ Multi-usage : utilisation brute ou fibres</li> <li>▪ Main d'œuvre importante nécessaire (emplois)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ressource dispersée sur le territoire</li> <li>▪ Espèce locale non adaptée à l'utilisation en éléments de structure pour la construction : construction légère seulement</li> <li>▪ Durabilité faible si non traité</li> <li>▪ Coût de revient important, dû à la main d'œuvre</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Développement économique local</li> <li>▪ Valorisation d'une ressource non exploitée, menaçant l'écosystème</li> <li>▪ <b>SYNERGIE</b> possible avec l'extraction d'autres fibres végétales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manque de coopération entre les différentes initiatives de promotion du bambou</li> <li>▪ Faisabilité technique et économique des projets de valorisation des fibres inconnue</li> <li>▪ Image de matériau pauvre</li> </ul>

➔ Mise au point sur les projets en cours et portage financier par un organisme indépendant