

### RECENSEMENT ET ANALYSE DE L'UTILISATION DES ECO-MATERIAUX SUR LE TERRITOIRE DU PNRG

---



# TABLE DES MATIERES

Préambule	
Le Parc Naturel Régional de la Guyane	3
L'association AQUAA	4
Objectifs, méthodologie et périmètre de l'étude	5
Enjeux régionaux	6
Certification, normes, évaluations des éco-matériaux de construction	7
Accès à l'assurance	9
Récapitulatif des éco-matériaux recensés sur les communes du PNRG	10
Evaluations des éco-matériaux recensés sur les communes du PNRG : FICHES « ECO-MAT »	12
Critères d'évaluation retenus pour caractériser un éco-matériau	13
Comparatif entre « éco-matériaux » et matériaux dits « conventionnels »	28
Habitat vernaculaire	30
Conclusion	32
Annexe 1: Personnes rencontrées	33
Annexe 2: Références bibliographiques	34
Crédits	35

## LE PARC NATUREL REGIONAL DE LA GUYANE



### Parc Naturel Régional de la Guyane

31 Rue Arago, Cayenne 97300  
Guyane française  
Tel : 0594 28 92 70

### Responsables de l'étude :

Pascal GOMBAULD  
Directeur du PNRG  
p.gombauld@wanadoo.fr

Pascal GIFFARD  
Directeur Adjoint du PNRG  
p.giffard.pnrg@gmail.com

Créé en 2001 à l'initiative de la Région, le Parc naturel régional de la Guyane (PNRG) a pour mission de protéger et de mettre en valeur les vastes espaces ruraux habités remarquables.

Le PNRG compte actuellement 6 communes adhérentes :  
Mana, Iracoubo, Sinnamary, Roura, Saint-Georges de l'Oyapock et Ouanary.

Véritable outil d'aménagement et de revitalisation à vocation environnementale, le PNRG contribue à la conservation et à la gestion du patrimoine naturel, paysager et culturel, à l'aménagement du territoire, ainsi qu'au développement économique et social des communes concernées.

L'étude des éco-matériaux du Parc Naturel Régional de la Guyane est une action co-financée par l'État, le FEDER et la Collectivité Territoriale de Guyane.



Plus récemment, le Parc Naturel Régional de la Guyane (PNRG) a concentré son intervention sur un ambitieux programme d'actions innovantes et d'alternatives à promouvoir notamment dans la mobilité durable, la promotion des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique dans les bâtiments tertiaires et, à ce titre, intervient en faveur d'un urbanisme rural plus durable.

C'est dans cette dynamique que le 17 mars 2017, Madame Hélène SIRDER, la Présidente du PNRG signait avec la Ministre en charge de l'écologie une convention labellisant le PNRG en Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte.

Cette convention résultant de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, donna lieu à un programme articulé autour de 8 actions dont une consacrée à l'utilisation des éco-matériaux sur le territoire du PNRG.

## L'ASSOCIATION AQUAA



### **AQUAA (Actions pour une Qualité Urbaine et Architecturale Amazonienne)**

13 Avenue Léopold HEDER  
97300 Cayenne  
Tel : 05 94 29 21 57  
Mail : [contact@aquaa.fr](mailto:contact@aquaa.fr)  
[www.aquaa.fr](http://www.aquaa.fr)

### **Equipe projet/auteurs :**

David CRUGNALE  
Directeur  
[technique@aquaa.fr](mailto:technique@aquaa.fr)

Damien GIBERT  
Chargé de mission éco-matériaux  
[damien.gibert@gmail.com](mailto:damien.gibert@gmail.com)

AQUAA a été créée le 17 janvier 2004 et s'organise en 4 pôles : 4 salariés et une trentaine de membres, professionnels de la construction majoritairement. L'objectif de l'association est d'intégrer le développement durable et promouvoir une réduction des impacts environnementaux dans l'acte de construire et d'aménager le territoire Guyanais.

### **Les missions de l'association**

- Promotion et intégration du bioclimatisme et du Développement Durable dans la construction
- Favoriser l'émergence de pratiques locales adaptées au contexte guyanais
- Capitaliser et diffuser les informations sur les opérations et spécificités locales

### **Le Centre de Ressources (CdR)**

Ce pôle a pour mission de capitaliser et de diffuser la connaissance quant aux enjeux du développement durable liés à la construction. Cette mission passe par la réalisation d'outils et supports pédagogiques, la mise en place et la communication événements. Le CdR a également pour mission de conseiller les particuliers qui souhaitent créer ou améliorer leur habitation en y intégrant les concepts bioclimatiques..

### **Le pôle animation et sensibilisation**

Il a pour mission de sensibiliser les scolaires aux économies d'énergie, à l'architecture bioclimatique et au développement durable. Les enfants apprennent en s'amusant, à l'aide de maquettes, de jeux et d'exercices ludiques, mais aussi lors de visites sur site.

### **Les études bâtiments et matériaux**

Le pôle technique vise l'étude de l'existant et des techniques ou matériaux à développer. Cela se traduit par des diagnostics techniques des bâtiments, des retours d'expériences sur la qualité constructive, et des études touchant également les éco-matériaux et l'amélioration du confort et des consommations énergétiques du bâti de manière plus large.

### **Le pôle AQUAA PRO**

Il a pour mission d'élaborer des modules de formation à destination des filières du bâtiment et de réaliser directement des formations à destination des professionnels du bâtiment. Les thématiques abordées concernent l'architecture bioclimatique, la maîtrise de l'énergie et les matériaux.

L'association AQUAA a eu l'honneur et le plaisir de réaliser l'étude sur les éco-matériaux pour le Parc Naturel Régional de la Guyane.

# OBJECTIFS, METHODOLOGIE ET PERIMETRE DE L'ETUDE

## OBJECTIFS

Dans le cadre de la mise en place d'actions valorisant les économies d'énergie et promouvant les sources d'énergie durable sur son territoire, le Parc confie à un prestataire la conduite d'une étude visant à :

- **Recenser et faire l'analyse** de l'utilisation des éco-matériaux sur le territoire du Parc,
- **Synthétiser les connaissances** actuelles sur les éco-matériaux disponibles et promouvoir de nouveaux qui pourraient répondre aux enjeux (avec chiffrages des solutions techniques avancées...)
- **Restituer les résultats** de l'étude auprès des décideurs à travers des outils de communication
- **En concertation avec le PNRG, proposer des pistes** pour organiser les acteurs et structurer la filière de l'écoconstruction. Un séminaire de restitution est envisagé à cet effet.

## METHODOLOGIE

Cette étude a été menée en 2 étapes, aboutissant chacune à l'élaboration d'un cahier de synthèse. Ceci est le cahier n°1, portant sur la première phase, et a pour objectifs de :

- **Définir** un éco-matériau,
- **Choisir** plusieurs critères d'évaluation permettant de caractériser un éco-matériau en fonction de ses capacités à répondre aux enjeux du développement durable,
- **Recenser les éco-matériaux présents** dans plusieurs bâtiments choisis sur les 6 communes du PNRG,
- **Recenser les éco-matériaux disponibles localement** et les **entreprises compétentes** pour les mettre en œuvre,
- **Proposer un outil d'aide** aux décideurs locaux sous forme de **fiches « Eco-Mat »** permettant de visualiser rapidement les avantages et les inconvénients de chaque produit selon les critères d'évaluation retenus,
- **Comparer** les éco-matériaux avec les matériaux conventionnels de construction selon plusieurs critères (technique, santé, performance thermique, coût...).

## PERIMETRE DE L'ETUDE

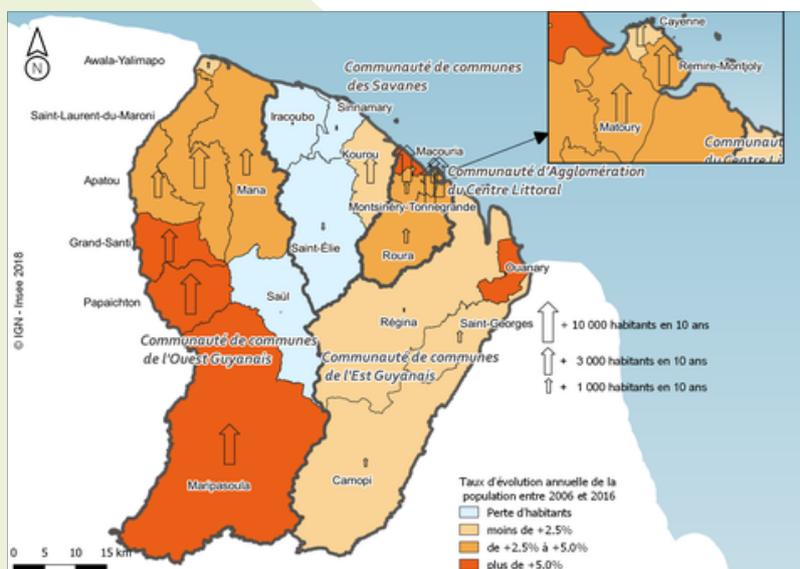
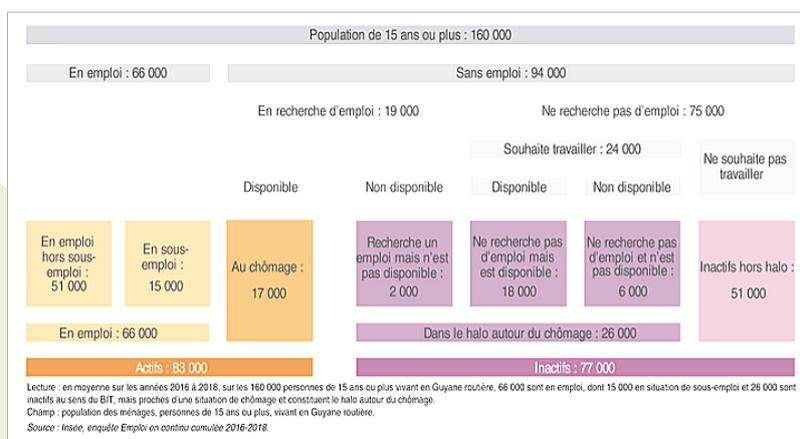
Cette étude a été menée sur les 6 communes du PNRG à savoir : **Mana, Iracoubo, Sinnamary, Roura, Saint-Georges de l'Oyapock et Ouanary.**

Cependant, ne pouvant ignorer les filières de matériaux présentes sur le reste du territoire, de même que les entreprises extérieures interagissant directement avec les communes du PNRG, **le périmètre de l'étude a été élargi pour certains chapitres à l'ensemble du territoire guyanais** afin d'apporter des éléments factuels les plus complets et représentatifs de la réalité économique et organisationnelle du territoire.

# ENJEUX REGIONAUX

En Guyane, les enjeux liés au développement d'une filière locale d'éco-construction sont nombreux, du fait notamment de la convergence de plusieurs facteurs :

- **L'accélération de la croissance démographique**, qui requiert la construction de nombreux logements et contribue à l'augmentation de la **pression foncière** dans un contexte de faible surface constructible disponible et de demande élevée. Plus globalement, il est à retenir que **la population guyanaise double tous les 22 ans** (Source INSEE) ;
- **La nécessité pour les entreprises du bâtiment implantées localement d'importer une part importante des matériaux de construction qu'elles utilisent**, matériaux qui sont, par ailleurs plus coûteux qu'en métropole (surcoût dû notamment au transport, au manque de concurrence et aux difficultés logistiques d'approvisionnement).
- **Le coût environnemental et économique** du recours à des matériaux importés et conventionnels s'ajoute à celui déjà élevé du **chômage**, dans un territoire faisant face à de nombreux défis : **19 % de demandeurs d'emploi en 2018** selon l'INSEE. Or, la filière du bâtiment pourrait contribuer au développement économique local et diminuer son impact sur les paysages et l'environnement, si l'amont de la chaîne de valeur, c'est-à-dire le maillon qui concerne l'approvisionnement en ressources, valorisait mieux les opportunités locales.



Source : Recensements de la population 2006, 2011 et 2016 - INSEE.

# CERTIFICATION, NORMES, EVALUATIONS DES ECO-MATERIAUX DE CONSTRUCTION

L'utilisation d'éco-matériaux se heurte fréquemment à **l'absence de certification, de norme ou de document unifié** validant leur utilisation. L'utilisation de matériaux non-couverts par ce type de texte **n'est cependant pas interdite** : la principale difficulté est actuellement le **manque de connaissance des assureurs** vis-à-vis des performances dans le temps de ces matériaux. Lors de l'utilisation d'éco-matériaux, les maîtres d'ouvrage rencontrent donc des difficultés à obtenir la garantie décennale relative aux matériaux. Or cette assurance obligatoire couvre les dommages qui compromettent la solidité du bâtiment ou qui le rendent impropre à sa destination.

## LES SEULS TEXTES QUI S'IMPOSENT AU MAÎTRE D'OUVRAGE SONT :

- Les textes réglementaires (lois, décrets et arrêtés), y compris les règles propres au marquage CE, lorsqu'il existe ;
- Les règlements (POS, PLU, règlement de lotissement...);
- Les contrats et autres règlements sur lesquels le maître d'ouvrage s'engage.

## LES EVALUATIONS OBLIGATOIRES



### LE MARQUAGE CE

Pour être mis sur le marché, les produits de construction doivent être en conformité avec les directives européennes, notamment la directive européenne produits de construction (DPC). Tous les produits de construction sont soumis à ce cadre réglementaire.

## LES EVALUATIONS OBLIGATOIRES OU VOLONTAIRES SELON LES CAS



### L'AGRÉMENT TECHNIQUE EUROPÉEN

Pour être commercialisés sur le marché européen, les matériaux de construction non normalisés doivent posséder un agrément technique européen, qui atteste des performances techniques du matériau pour un usage donné.



### LES ESSAIS / CERTIFICATIONS

Les essais permettent d'attester des caractéristiques des matériaux. Selon les caractéristiques visées, ceux-ci peuvent s'avérer réglementaires ou volontaires (ex : la réalisation d'un test de résistance et de réaction au feu pour les matériaux d'isolation est réglementaire).

# CERTIFICATION, NORMES, EVALUATIONS DES ECO-MATERIAUX DE CONSTRUCTION

## LES EVALUATIONS VOLONTAIRES



### L'AVIS TECHNIQUE ET LE DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION

L'Avis Technique et le Document Technique d'Application sont des appréciations formulées par des comités d'experts qui rendent compte de l'aptitude d'un matériau à un usage donné. On parle de Document Technique d'Application lorsque le matériau possède la marque CE, et d'Avis Technique si cela n'est pas le cas.



### L'APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION (ATEX)

L'ATEX est une procédure d'évaluation plus rapide que l'Avis Technique, qui vise à promouvoir l'innovation dans la construction.

## LES PROCEDES DE CONSTRUCTION



### LE DOCUMENT TECHNIQUE UNIFIÉ (DTU)

Les DTU sont des cahiers des charges contenant les règles techniques relatives à l'exécution de travaux. Les DTU peuvent servir de référence dans l'établissement du document contractuel liant les maîtres d'ouvrage aux entreprises de mise en œuvre. Les DTU ont le statut de norme, et sont élaborés par la « Commission Générale de Normalisation du Bâtiment/DTU » sous le contrôle général de l'AFNOR.



### LES RÈGLES PROFESSIONNELLES

Les Règles Professionnelles sont élaborées par les professionnels d'une filière, et permettent de formaliser un ensemble de règles techniques permettant de construire un ouvrage pérenne. Elles peuvent être soumises (ou non) à l'examen de la C2P (Commission Prévention Produit de l'Agence Qualité Construction).

## LA CERTIFICATION

Démarche volontaire, la certification garantit à l'utilisateur la constance de fabrication d'un produit et de ses performances.



### ACERMI

En France, pour les **produits d'isolation**, il s'agit de la certification ACERMI. Cette certification est demandée pour l'obtention de nombreux dispositifs incitatifs tels que les Certificats d'Economie d'Energie (CEE) ou les crédits d'impôt développement durable. Depuis 2008, les matériaux isolants à base de fibres végétales et animales peuvent demander une certification ACERMI.

# ACCES A L'ASSURANCE

L'assurance construction a été instituée en janvier 1978 par la loi dite « loi Spinetta ». Cette loi a instauré des obligations en matière d'assurance construction aussi bien pour le constructeur que pour le particulier :

- Le maître d'œuvre est responsable de tout dommage apparaissant après réception de l'ouvrage, pendant une durée de 10 ans. Il doit ainsi souscrire à une assurance décennale pour couvrir la garantie qu'il doit au maître d'ouvrage ;
- Le maître d'ouvrage doit souscrire à une assurance de dommage, dite assurance « dommages ouvrage ». Pour l'attribution de l'assurance décennale, les sociétés d'assurance distinguent les techniques « courantes » des techniques « non courantes » (tableau ci-dessous).

	Reconnaissance	Assurance		
		Travaux de techniques courantes (TC)	Travaux de techniques non courantes (NTC)	
Référentiel technique et normatif	<b>Domaine « traditionnel »</b>			
	DTU – Document Technique Unifié		X	
	Normes, éditées par l'AFNOR		X	
	Règles professionnelles	Approuvées par la C2P	X	
		Non approuvées par la C2P		X
	<b>Domaine « non traditionnel »</b>			
Avis technique	Sur la liste verte de la C2P	X		
	Hors liste verte de la C2P		X	

(Source : tableau extrait du rapport Etat des lieux économiques du secteur et des filières, Nomadéis, 2017)

Si les **techniques courantes** sont normalement garanties de base dans le contrat d'assurance des maîtres d'œuvre couvrant la responsabilité décennale, les conditions d'assurance des **techniques non courantes** varient selon les assureurs.

Les maîtres d'œuvre souhaitant travailler en dehors des techniques courantes doivent déclarer formellement cette intention auprès de leur société d'assurance. La société d'assurance choisit alors d'accorder ou non l'assurance décennale sur la base d'une estimation des risques encourus sur le chantier. L'expérience et la compétence professionnelle de l'entrepreneur peuvent entrer en considération dans l'estimation de ces risques.

Si l'assurance décennale est accordée, le tarif d'application de l'assurance peut varier selon que le niveau de risque estimé est jugé « normal », « aggravé » ou bien « très aggravé ». L'accord d'assurance est contractuellement formalisé par une déclaration de travaux de techniques non courantes.



Exemples de Recommandations Professionnelles RAGE

À noter que le programme Règles de l'Art Grenelle Environnement (RAGE), qui vise à revoir l'ensemble des règles de construction afin de réaliser des économies d'énergie dans le bâtiment et de réduire les émissions de gaz à effet de serre, publie les documents appelés « **Recommandations professionnelles RAGE** ».

# RECAPITULATIF DES ECO-MATERIAUX RECENSES SUR LES COMMUNES DU PNRG

Avec la participation des services techniques des 6 communes du PNRG, nous avons identifié et visité plus d'une cinquantaine de bâtiments, nous en avons retenus 36 contenant des éco-matériaux. Le détail des éco-matériaux recensés par bâtiment a été reporté dans l'étude sur les « Fiches Bâtiments », classées par commune et par secteur d'usage (individuel, collectif, public, tertiaire...). A noter qu'aucun éco-matériau issu du recyclage n'a été recensé dans les bâtiments que nous avons visités pour cette étude.

Il est également à noter que les bâtiments étudiés ne sont pas à l'image du patrimoine guyanais. Ils ont été sélectionnés par rapport à la quantité d'éco-matériaux les constituant.

	MANA/AWALA YALIMAPO	IRACOUBO	SINNAMARY	ROURA	SAINT-GEORGES DE L'OYAPOCK	OUANARY	
ETABLISSEMENTS PUBLICS/TERTIAIRES	BIBLIOTHEQUE de MANA	ANCIEN PRESBYTERE	ECOLE ELEMENTAIRE ULRICH SOPHIE	ANTENNE DU PNRG (Roura)	ECOLE ELIE CASTOR	ECOLE PRIMAIRE	
	CARBET D'ARTISANAT et D'ANIMATION de MANA	EGLISE IRACOUBO	HOTEL DES ENTREPRISES	PLATEAU SPORTIF	HALL SPORTIF CONSTANT CHLORE	GITE RURAL	
	CENTRE D'ART (CARMA) de MANA		CARBET GENDARMERIE	IEM	GROUPE SCOLAIRE GABON ROZE	MAIRIE	
	CENTRE SOCIAL DE MANA		CARBETS PISTE DE ST ELIE et CRIQUE TOUSSAINT	MEDIATHEQUE	RESTAURANT CHEZ MODESTINE		
	CENTRE MULTI- SERVICES à AWALA			ANTENNE DU PNRG (Cacao)	EGLISE		
	CARBET COMMUNAL AWALA				MEDIATHEQUE		
LOGEMENTS INDIVIDUELS/ COLLECTIFS		MAISON CREOLE DU VILLAGE	MAISON INDIVIDUELLE en AUTO- CONSTRUCTION (C. BERGERE)	MAISON INDIVIDUELLE EN BOIS	MAISON CREOLE DU VILLAGE	MAISON INDIVIDUELLE	
		CARBET Village BELLEVUE	MAISON CREOLE DU VILLAGE		CARBET et LOGEMENTS DU VILLAGE ESPERANCE		
					RESIDENCE CERON (SIGUY)		
Nombre de bâtiments étudiés par commune	6	4	6	6	10	4	<b>TOTAL 36 BATIMENTS</b>

Nous avons constaté que l'on retrouve globalement **les mêmes éco-matériaux d'Est en Ouest, de Ouanary à Mana** : les blocs de granit ou le bois (classe 4) pour les fondations, le bois pour les structures porteuses principales, pour les menuiseries et la charpente, la terre crue ou les briques de terre cuite en remplissage des murs, les feuilles de palmier ou les bardeaux de wapa en couverture... Ces matériaux sont particulièrement présents dans les bâtiments anciens construits avec les matériaux disponibles aux alentours. Nous avons tout de même constaté certaines différences, si le bois est communément utilisé sur l'ensemble du territoire, les techniques constructives diffèrent selon les quartiers et les populations qui les occupent.

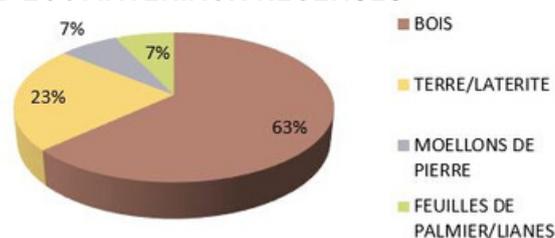
# RECAPITULATIF DES ECO-MATERIAUX RECENSES SUR LES COMMUNES DU PNRG

**L'habitat vernaculaire amérindien**, qui était **le plus écologique** de ceux que nous avons visités tend à disparaître au profit d'un mode constructif plus conventionnel utilisant des matériaux plus résistants et plus durables au détriment souvent du confort (logements moins ventilés, plus chaud, couverts de tôles...). Un changement qui va de pair avec les changements sociaux : besoin d'intimité, de sécurité, de durabilité.

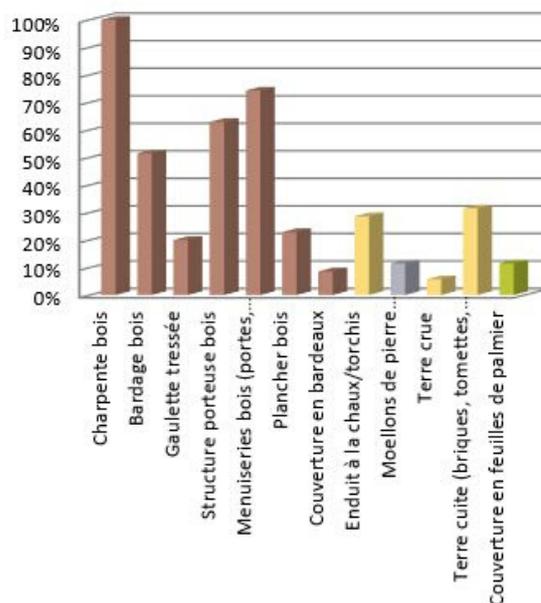
## FREQUENCE D'UTILISATION PAR ECO-MATERIAU RECENSES SUR L'ENSEMBLE DES 36 BATIMENTS VISITES

Eco-matériaux recensés sur les communes du PNRG	Nombre de bâtiments en comportant (sur 36)	Pourcentage correspondant
Charpente bois	36	100%
Bardage bois	19	53%
Structure porteuse bois	23	64%
Menuiseries bois	27	75%
Plancher bois	9	25%
Gaulette tressée	7	19%
Couverture en bardeaux	3	8%
Terre crue	2	6%
Terre cuite (briques, tomettes, tuiles)	11	30%
Enduit à la chaux/torchis	10	28%
Moellons de pierre/gabion	4	11%
Couverture en feuilles de palmier	4	11%

### PARTS DES PRINCIPALES CLASSES D'ECOMATERIAUX RECENSES



### FREQUENCE D'UTILISATION DES ECO-MATERIAUX RECENSES



On constate que :

- **Le bois représente environ les ¾ du volume des éco-matériaux** recensés lors de notre étude.
- **La terre n'est que peu utilisée au regard de la taille du gisement disponible.**
- Les **feuilles de palmier** représentent **un pourcentage non négligeable** sur ce diagramme, donnée toutefois à relativiser car nous avons ciblé en priorité des bâtiments utilisant des matériaux naturels.
- L'utilisation de **moellons de pierres** pour les fondations ou libages concerne **uniquement les bâtiments les plus anciens.**

# EVALUATIONS DES ECO-MATERIAUX RECENSEES SUR LES COMMUNES DU PNRG : FICHES "ECO-MAT"

L'offre existante en éco-matériaux est encore très limitée en Guyane. Pour ne pas s'imposer trop de restrictions en étudiant seulement les matériaux fabriqués sur les communes du PNRG, nous avons fait le choix d'élargir le périmètre de l'étude à la région Guyane.

Les éco-matériaux que nous avons recensés sont fabriqués localement à partir de gisements de matières géo-sourcées (roche, sable, latérite), de gisements de matières biosourcées (bois, feuilles de palmier...) ou de matériaux recyclés (gravats, verre, pneus...).

12 fiches « ECO-MAT » ont été élaborées à partir d'informations récupérées auprès des fabricants, distributeurs et entreprises locales mettant en œuvre ces produits. Cette liste n'est évidemment pas exhaustive mais elle propose des matériaux disponibles dont les performances et la durabilité ont déjà été prouvées.

Ces fiches permettent d'avoir un aperçu rapide des avantages et inconvénients de chaque éco-matériau, d'évaluer leurs performances techniques et d'appréhender l'impact du matériau sur l'environnement, le développement local et la santé des utilisateurs.

*Nota : Nous avons fait le choix d'inclure dans notre recueil de fiches « ECO-MAT » un produit importé de métropole : la ouate de cellulose. Malgré un bilan carbone dégradé par le transport par bateau, ce matériau issu du recyclage reste une alternative écologique et techniquement performante face aux laines minérales couramment utilisées en Guyane (et également importées).*

## CRITERES D'EVALUATION :

Les matériaux évalués à travers les fiches "Eco-Mat" ont fait l'objet d'une double analyse. Deux types d'évaluation ont été réalisés :

- Une première évaluation des performances en tant qu'éco-matériau basé sur les critères suivants :
  - **Impact environnemental, impact sur la santé et développement local.**
- Une seconde évaluation des performances techniques sur les critères suivants :
  - **Mise en œuvre, confort de l'occupant, et la durabilité du matériau.**

Ces critères d'évaluation ont été sélectionnés et travaillés avec un groupe de professionnels du bâtiment composés des personnes suivantes :

- Laurent CLAUDOT : ingénieur conseil, formateur et maître de conférences en génie civil à l'université de Guyane, président AQUAA
- Frédéric PUJOL : gérant ACAPA architecture et formateur, membre CA AQUAA
- Nicole BOURGUIGNON, architecte, membre CA AQUAA
- Damien GIBERT : ingénieur bâtiment, contrôleur technique et chargé d'étude éco-matériaux
- David CRUGNALE : directeur AQUAA et chargé d'études bâtiments et matériaux

## Ce recueil de fiches est :

- Un outil d'information
- Une aide pour les concepteurs, les décideurs locaux et les particuliers désireux de construire avec des matériaux locaux
- Un regard objectif et non publicitaire sur une sélection de produits
- Un recueil d'informations sur des produits performants et adaptés à la Guyane

## Ce recueil de fiches n'est pas :

- Un catalogue exhaustif d'éco-matériaux
- Une garantie de performance, le choix de l'entreprise et la qualité de mise en œuvre étant tout aussi importants que la qualité du matériau choisi
- Un guide de mise en œuvre, toujours se référer aux normes, DTU et textes réglementaires en vigueur pour connaître les bonnes pratiques.

# CRITERES D'EVALUATION RETENUS POUR CARACTERISER UN ECO-MATERIAU

La définition d'un éco-matériau dépend d'une multitude de critères dont la hiérarchisation peut varier selon les besoins de chacun.

4 critères principaux ont été retenus dans le cadre de cette étude pour permettre une comparaison entre éco-matériaux :

## L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL



- Emission de gaz à effet de serre
- Pollution atmosphérique et des sols
- Energie grise
- Consommation d'eau
- Pollution de l'eau
- Caractère renouvelable de la ressource
- Production de déchets
- Fin de vie : caractère biodégradable, recyclable ou réutilisable du matériau

## LE DEVELOPPEMENT LOCAL



- Fabrication et/ou transformation locales : impact direct sur l'emploi local
- Mise en œuvre et opérations de maintenance réalisées par des entreprises locales
- Formation du personnel local, montée en compétence des professionnels du bâtiment
- Transfert de compétences et de techniques issues du savoir-faire traditionnel
- Stimulation d'une économie circulaire
- Accessibilité du matériau (prix raisonnable, disponibilité du produit dans le milieu naturel)
- Valorisation d'une identité patrimoniale guyanaise

## LA SANTE



- Impact sur la santé de ceux qui le fabriquent, le mettent en œuvre et réalisent des opérations de maintenance (microfibres, poussières, produits chimiques, dégagements toxiques...)
- Impact sur la santé de l'occupant (émissions de COV, poussières, champignons...)
- Impact sur la santé de ceux qui le recyclent (poussières, microfibres...)

## LES PERFORMANCES TECHNIQUES



- Capacité à assumer sa fonction première de matériau (solidité, étanchéité, isolant...)
- Durabilité (résistance à l'humidité, à la chaleur)
- Résistance aux nuisibles
- Résistance au feu
- Comportement hygrothermique
- Comportement acoustique
- « Assurabilité » du produit (conformité à un avis technique, à une norme, un DTU...)
- Mise en œuvre (facilité et temps de pose)
- Maintenance (cyclicité des opérations, complexité, durée)



# FICHES "ECO-MAT"

## Liste des fiches ECO-MAT

Ressources	Numéro de fiche	Eco-matériaux
Matière première géo-sourcée	1	Brique de Terre Compressée (BTC)
	2	Brique de Terre Compressée Stabilisée (BTCS)
	3	Béton latéritique
	4	Gabion
Matière première biosourcée	5	Bardeau de bois local (wapa)
	6	Pieu battu en bois local
	7	Brise-soleil en bois local
	8	Candélabre en bois local
	9	Mobilier Urbain
	10	Couverture en feuilles de palmier
Matière première issue du recyclage	11	Isolant en ouate de cellulose
	12	Sous-couche de voirie intégrant des matériaux recyclés

**MATIERES  
PREMIERES  
D'ORIGINE**

**NUMEROS  
DE FICHES**

**GEO-SOURCEE**

**1-2-3-4**

**BIO-SOURCEE**

**5-6-7-8-9-10**

**ISSUE DU RECYCLAGE**

**11-12**

## DESCRIPTION

Les briques de terre comprimées fabriquées en Guyane sont constituées de laterite locale (argile graveleuse), d'eau et éventuellement de sable, de grave, de particules fines, de fibres végétales, etc.

Ce type de mur non porteur peut être utilisé en enveloppe extérieure protégée de la pluie et des remontées d'humidité ou en cloisonnement intérieur. Les BTC sont hourdées au mortier traditionnel (ciment ou chaux).

La production locale a un impact environnemental très positif puisqu'elle n'utilise que des matériaux naturels et ne consomme que très peu d'énergie pour sa fabrication. C'est un matériau sain n'émettant aucune pollution et procurant un excellent confort hygrothermique et acoustique.



Briques de Terre Comprimées (BTC).  
(Photos : AQUAA)

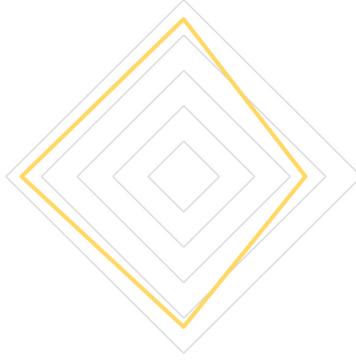
## ASPECTS REGLEMENTAIRES

**Norme Expérimentale XP P13-901,**  
ATEX de type A n°2533 du 05 décembre 2018 du CSTB  
**Entreprise locale :** La Brique de Guyane (sur commande uniquement)  
**Distributeurs/Points de vente :** La Brique de Guyane  
**Coût :** entre 110 et 140€/ m<sup>2</sup> posé (Prix La Brique de Guyane 2019)

## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Nécessite peu d'énergie pour sa fabrication (matériau naturel non transformé)
- Faible émission de GES (matériau 100% local, transport limité)
- Matière première disponible en grande quantité en Guyane (laterite)
- Matériau 100% recyclable
- Production de déchets quasi nulle

### Impact environnemental



- Création d'emplois locaux pour la fabrication des BTC, le transport et la mise en oeuvre
- Filière 100% locale
- Formation du personnel aux techniques de pose des BTC

### Dév. local

### Santé

- Matériau 100% naturel
- N'émet pas de Composés Organiques Volatiles (COV)
- Absorbe les COV
- Bactéricide (argiles)
- Absorbe les odeurs

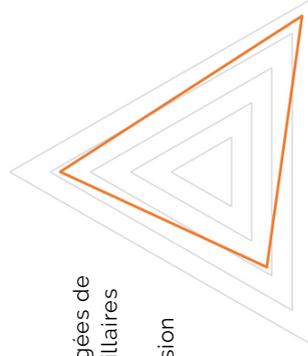
Perf. technique (note globale)

## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Méthode de maçonnerie classique adaptée à la pose de BTC
- Temps de mise en oeuvre des briques légèrement plus important que pour le parpaing.

### Mise en oeuvre

- Bonne durabilité si bien protégées de la pluie et des remontées capillaires
- Matériau incombustible
- Bonne résistance en compression (environ 1 MPa)



- Régulateur hygrométrique : apporte fraîcheur aux pièces
- Forte inertie du matériau
- Bonnes performances acoustiques

Durabilité du matériau

Confort de l'occupant

## DESCRIPTION

Les briques de terre crue comprimées stabilisées sont fabriquées entièrement en Guyane avec un matériau local : la latérite.

Ce sont des blocs creux ou pleins constitués de latérite et d'un liant hydraulique (ciment ou chaux) compressés puis séchés à l'air libre.

Elles sont ensuite collées entre elles avec un mortier colle pour béton cellulaire ou un mastic colle polyuréthane. Cette production locale a un faible impact sur l'environnement car elle utilise majoritairement des matériaux naturels et ne consomme que très peu d'énergie pour sa fabrication (seul le ciment est importé).

De plus la terre est un très bon régulateur thermique qui permet de faire des économies d'énergie importantes en réduisant ou éliminant l'utilisation du climatiseur.



Exemples d'utilisation de la brique de terre comprimée stabilisée (BTCS)  
(Photos : Brique de Guyane)

## ASPECTS REGLEMENTAIRES

**Matériau certifié CE** depuis mai 2018 CE2+/R 02 (2015) - NF EN 771-3 :2011.  
**Norme expérimentale XP P 13-901**  
**DTU 20.1 Maçonnerie**  
**Entreprise locale** : La Brique de Guyane  
**Distributeurs/Points de vente** : La Brique de Guyane  
**Coût** : entre 120 et 150€/m<sup>2</sup> posé (Prix La Brique De Guyane, 2019)

## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Nécessite peu d'énergie pour sa fabrication
- Faible émission de GES (matériau local, seul le ciment est importé),
- Matière première disponible en grande quantité en Guyane (latérite)
- Matériau 100% recyclable
- Faible consommation d'eau pour sa fabrication
- Production de déchets quasi nulle

### Impact environnemental

- Création d'emplois locaux pour la fabrication des BTCS, le transport et la mise en œuvre
- Filière 100% locale
- Formation du personnel aux techniques de pose des BTCS.
- **Coût actuellement légèrement plus élevé que le parpaing**

### Dév. local

### Santé

- Matériau naturel à 95%
- N'émet pas de Composés Organiques Volatiles (COV)
- Absorbe les COV
- Bactéricide (argile)
- Absorbe les odeurs



### Perf. technique (note globale)

## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Méthode de maçonnerie classique adaptée à la pose de BTCS
- **Temps de mise en œuvre des briques légèrement plus important que le parpaing.**

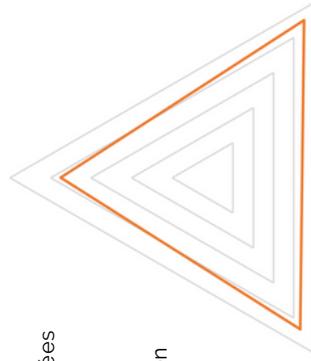
### Mise en oeuvre

- Bonne durabilité si bien protégées de la pluie et des remontées capillaires
- Matériau incombustible
- Grande résistance mécanique en compression (4 MPa minimum)

### Durabilité du matériau

- Régulateur hygrométrique : apporte fraîcheur aux pièces
- Forte inertie du matériau
- Bonnes performances acoustiques

### Confort de l'occupant



## DESCRIPTION

Les latérites sont des roches métamorphiques de couleur rouge ou brune que l'on retrouve en grande quantité en Guyane. Elles sont riches en oxydes de fer.

L'intégration de latérite permet d'économiser du granulat de carrière et de colorer naturellement le béton.

La résistance du béton latéritique est en général plus faible que celle des bétons courants, pour un dosage en ciment équivalent.

Le béton latéritique est plus lourd et plus épais qu'un béton ordinaire, de fait, sa mise en œuvre est plus complexe et il fissure plus facilement.

Poreuse, la latérite absorbe une grande quantité d'eau. Un pré-mouillage est donc nécessaire avant son utilisation.

Exemple du dosage du cheminement en béton latéritique de l'éco-quartier de Remire (source RIBAL) : 42% de gravier, 38% de sable, 15% de ciment et 5% de latérite.



Eco-quartier G. OTHILLY REMIRE  
(Photos : Marniquet Aubourg)

## ASPECTS REGLEMENTAIRES

**Analyse granulométrique** : NF P 94-056

**Classification des sols** : NF P 11 300

**DTU 21** : exécution des ouvrages en béton

**Entreprises locales** : ATPA, EIFFAGE, STRG, RIBAL TP

**Distributeurs/Points de vente** : ATPA, EIFFAGE, STRG, RIBAL TP

**Coût** : environ 200€/ m3 livré sur Cayenne (prix RIBAL TP 2019)

## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Matière première disponible en grande quantité en Guyane (latérite)
- Permet d'économiser du granulat de carrière
- Permet de limiter le transport en utilisant de la matière disponible sur le lieu des travaux
- Matériau inerte 100% recyclable

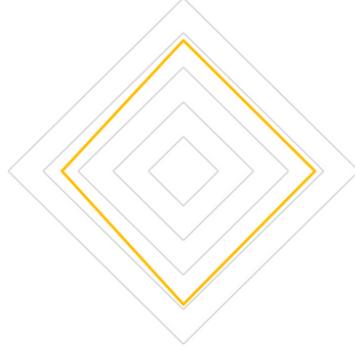
### Impact environnemental

- Création d'emplois locaux pour la fabrication et la mise en œuvre du béton latéritique
- Formation du personnel aux techniques de mise en œuvre de ce type de béton (différentes du béton conventionnel)

### Dév. local

- Matériau inerte, non polluant
- Matériau n'émettant ni COV ni gaz toxique

### Santé



Perf. technique (note globale)

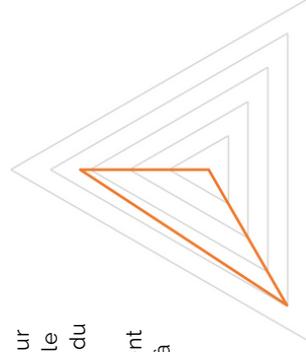
## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Mise en œuvre identique aux sous-couches de voiries traditionnelles
- Intégration dans le paysage
- De par sa consistance, ce type de béton est plus difficile à mettre en œuvre
- Pas d'utilisation possible en structure porteuse pour le moment tant que des essais de caractérisation du matériau en laboratoire n'auront pas été réalisés

### Mise en oeuvre

- Résistance suffisante pour des cheminements extérieurs ou pour du remplissage en paroi verticale (après étude de caractérisation du matériau en laboratoire)
- Grande durabilité si correctement mis en œuvre, aucun entretien à prévoir
- Risque de fissuration est plus important qu'avec un béton classique

Durabilité du matériau



Confort de l'occupant

## DESCRIPTION

Le mur en gabion, de l'italien «gabbione» qui signifie grosse cage, est un mur fabriqué à partir d'une structure métallique faite de fil d'acier galvanisé, remplie de pierres, roches, branchages ou autres matériaux décoratifs.

Destiné surtout à la construction de murs de soutènement massifs et stables (retenue de terre ou protection de berge), le gabion trouve aussi d'autres domaines d'utilisation :

- Parement de façade de bâtiment
- Protection de berges
- Clôture
- Mur anti-bruit
- Jardinière
- Décoration extérieure

Le gabion s'adapte à tous types de terrains, même très irréguliers et permet des formes variées (incurvé, en angle, droit...) et ne nécessite quasiment aucun entretien.

Rempli avec des pierres locales, ce type de mur constitue une solution écologique et durable.



1] IEM de ROURA (Photos : D. Gilbert)  
2 et 3] ZAC Hibiscus, Cayenne

## ASPECTS RÉGLEMENTAIRES

NF P 94-325-1 : **Ouvrages en gabions**  
 NF EN13223-4, EN 10218-2, EN 10244-2, EN 10245-2 et 10245-3  
 NF EN 10223-8 Avril 2014 : **Fils et produits tréfilés en acier pour grillages**  
**Entreprises locales** : ATPA, EIFFAGE, STRG, RIBAL  
**Distributeurs/Points de vente** : ATPA, EIFFAGE, STRG, RIBAL  
**Coût** : environ 450€/ m<sup>3</sup> posé (remplis en pierres 80/150 mm), prix STRG

## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Nécessite peu d'énergie pour sa fabrication
- Faible émission de GES (hors transport depuis la métropole).
- Matière première pour le remplissage disponible localement et en grande quantité
- Faible consommation d'eau pour sa fabrication
- L'acier est 100% recyclable et la roche 100% réutilisable

### Impact environnemental

- Création d'emplois locaux pour l'extraction des roches, le transport et la mise en œuvre
- Formation du personnel aux techniques d'empilage des roches pour obtenir un résultat esthétique et pérenne
- **Coût relativement élevé**

### Dév. local

- Matériau inerte, non polluant
- Matériau n'émettant pas de COV ni de gaz toxique

### Santé



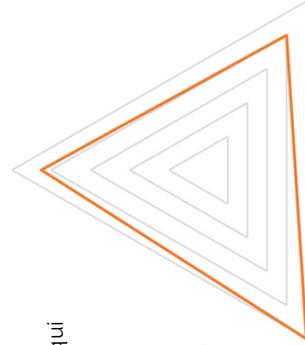
### Perf. technique (note globale)

## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Alternative écologique au béton armé pour réaliser du soutènement
- Facilité de mise en œuvre, s'adapte à tout type de terrain

### Mise en oeuvre

- Entretien quasi nul
- Structure relativement souple qui ne fissure pas, s'adapte aux tassements différentiels
- Fonction auto-drainante
- Grande durabilité des cages si recouvertes avec un traitement zinc-alu (type GalFan®)



### Confort de l'occupant

- Grande capacité d'absorption acoustique et faible réflexion grâce aux vides entre pierres

## DESCRIPTION

Le bardeau est une planchette de bois sciée ou fendue d'environ 61 cm de long, de largeur comprise entre 10 et 18 cm et d'épaisseur comprise en 11 et 18 mm.

Produit utilisé comme support ou revêtement de toiture ou de façade.

Suivant la largeur, il faut entre 35 et 55 bardeaux par m<sup>2</sup> de couverture.

Le wapa est un matériau local et disponible en grande quantité en Guyane. Il a une bonne durabilité (jusqu'à 50 ans) et une bonne stabilité dimensionnelle (faible retrait, résiste bien aux chocs thermiques).

Sur les 4 espèces de wapa disponibles en Guyane, l'espèce eperua falcata est la plus durable.

C'est un matériau sain n'émettant aucune pollution et procurant un confort thermique et acoustique en toute saison.



Fendage des bardeaux de WAPA

1| Photo : D. GIBERT

2 et 3| Photos : A. BRUSINI

## ASPECTS REGLEMENTAIRES

Absence de normes, DTU ou de règles professionnelles visant la pose de bardeaux en bois

**Entreprises locales :** CBCI, CBE, artisans

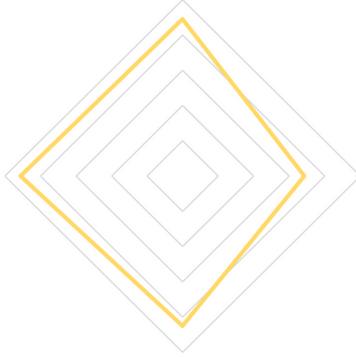
**Distributeurs/Points de vente :** Scieries

**Coût :** Entre 150 et 220€/ m<sup>2</sup> posé (Prix artisans du bois, 2019)

## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Nécessite peu d'énergie pour sa fabrication. Faible émission de GES
- Matière première disponible localement et en grande quantité
- 100% biodégradable, ne produit aucun déchet
- Nécessite plus de bois pour la charpente (structure plus lourde que celle supportant des tôles)

### Impact environnemental



- Création d'emplois locaux durables (abatage, fabrication, distribution, pose et formation de personnel)
- Transmission du savoir-faire et des techniques traditionnelles
- Stimulation d'une économie circulaire

Dév. local

Santé

- Matériau sain et naturel
- Matériau n'émettant pas de COV ni de gaz toxique
- Durabilité naturelle, ne nécessite aucun produit de traitement

### Perf. technique (note globale)

## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Mise en œuvre nécessitant peu d'outils (attention clous inox obligatoires)
- Temps de fabrication et de mise en œuvre important
- Nécessite un savoir-faire pour la fabrication et la pose
- Nécessite une charpente traditionnelle plus lourde et une pente de toiture importante pour éviter les stagnations d'eau (40° minimum)

### Mise en oeuvre

- Grande durabilité (25 à 50 ans) en fonction de la qualité de fabrication et de pose
- Bonne résistance au feu (M3)



Durabilité du matériau

Confort de l'occupant

- Bonnes performances en termes de comportement thermique et d'isolation acoustique (atténuation du bruit de la pluie)
- Parois en bardeaux perméables à l'air participant à la ventilation des combles

## DESCRIPTION

Le génie civil en bois en Guyane est une activité en expansion utilisant une ressource locale renouvelable (bois éco-certié PEFC).

Les techniques utilisées permettent de réaliser différents ouvrages tant sur le littoral que dans les communes de l'intérieur.

Les pieux en bois permettent de fonder les ouvrages sur des terrains difficiles dont la nature du sol nécessiterait des aménagements et/ou des implantations classiques très coûteuses.

Les applications possibles sont multiples : petits bâtiments, maisons individuelles, quais, pontons, passerelles en bois, infrastructures linéaires et plateformes industrielles, berges, digues, petits talus, soutènement...



Photos : GCBG

## ASPECTS REGLEMENTAIRES

**NF EN 12699 Juillet 2015 : Exécutions des travaux géotechniques spéciaux - Pieux avec refoulement du sol.**

**Entreprise locale :** GCBG

**Distributeurs/Points de vente :** GCBG

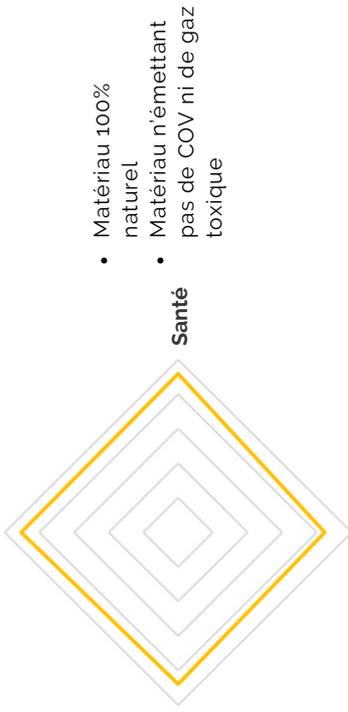
**Coût :** Prix variable, sur devis (mais moins onéreux que des fondations traditionnelles en béton armé)

## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Nécessite peu d'énergie pour sa fabrication (grume battue sans transformation)
- Bilan carbone négatif (stockage de carbone)
- Matière première renouvelable issue d'une forêt gérée durablement (certification PEFC)
- Matériaux 100% biodégradable

### Impact environnemental

- Création d'emplois locaux pour la coupe et la mise en œuvre des pieux
- Formation du personnel aux techniques de mise en œuvre des pieux (vibro-fonçage, battage par trépidation...)



- Matériau 100% naturel
- Matériau n'émettant pas de COV ni de gaz toxique

### Perf. technique (note globale)

## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Solution pour des terrains difficiles (sols instables, relief escarpé, ...)
- Facilité de mise en œuvre par rapport aux modes de fondation traditionnels
- Aboutage possible de petites et grandes longueurs de pieux
- Capacité portante d'un pieu jusqu'à plus de 30 tonnes
- **Ne convient pas pour tous types de terrains (roches, argiles,...)**
- **Verticalité des pieux parfois délicate à respecter**
- Nécessite une étude approfondie du sol pour éviter les mauvaises surprises (mouvements de terrain...)

### Mise en oeuvre



- Grande durabilité : bois utilisés de classe 4
- Critère sans objet

## DESCRIPTION

Les brise-soleils horizontaux en bois local positionnés au-dessus des ouvrants et des murs permettent de les protéger du rayonnement solaire direct évitant ainsi les chaleurs excessives à l'intérieur du bâtiment et améliorant le confort de l'occupant.

Particulièrement efficaces sur les façades nord et sud, les brise-soleils horizontaux apportent de l'ombre toute la journée aux ouvrants qu'ils protègent.

Les brise-soleils verticaux en bois local sont des lames verticales qui permettent de protéger les façades du soleil et des intempéries tout en permettant une ventilation optimale des locaux.

Particulièrement efficaces façades est et ouest, les brise-soleils verticaux permettent de bloquer les rayons rasants du matin et du soir.

Fabriqués avec des essences de classe 4, les brise-soleils en bois sont pérennes et nécessitent peu d'entretien.

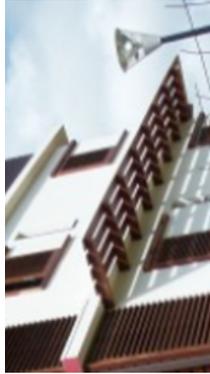
## ASPECTS REGLEMENTAIRES

**DTU 34-1, DTU 36-1, NF EN 350-2 pour la durabilité des bois**  
**Certification PEFC pour le bois utilisé**

**Entreprises locales :** CBCI, CBE, CEMKO, GINO, artisans

**Distributeurs/Points de vente :** CBCI, CBE, CEMKO, GINO, artisans

**Coût :** sur devis (coût variable selon les dimensions, la forme...)



Brise-soleils horizontaux cr-dessus résidence Sirius et Cassiopee, Copenhague, cr-dessous EPFAG Maloury (Photo : Amarante Architecture)

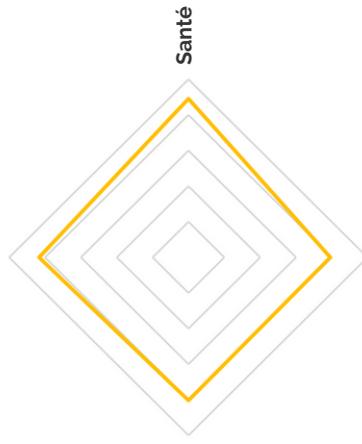


Brise-soleils verticaux, maison des entreprises, Sinnamary (photo : D. Gilbert)

## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Nécessite peu d'énergie pour sa fabrication
- Bilan carbone négatif (stockage de carbone dans les lames en bois)
- Matière première disponible localement et en grande quantité
- 100% biodégradable, ne produit aucun déchet (sans traitement)
- Permet de diminuer la consommation des climatiseurs en abaissant la température intérieure
- **Peut augmenter dans certains cas la consommation électrique issue de l'éclairage artificiel**

### Impact environnemental



- Création d'emplois locaux durables (fabrication, distribution et pose des brise-soleils)
- Stimulation d'une économie circulaire (bois local)

- Matériau sain et naturel
- Matériau n'émettant pas de COV ni de gaz toxique
- Ne nécessite aucun produit de traitement (si utilisation de bois de classe 4)

### Perf. technique (note globale)

## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Mise en œuvre simple et rapide (brise-soleils généralement prémontés en atelier)

### Mise en oeuvre

- Bonne résistance au feu pour des épaisseurs de lames supérieures à 22 mm (classe M3)
- Grande durabilité sans traitement (si utilisation de bois de classe 4)

- L'ombre créée par les brise-soleils permet de diminuer fortement le facteur solaire des baies ou des parois opaques qu'ils protègent
- Esthétique, liberté de forme, intégration dans le paysage
- **Diminue la luminosité naturelle à l'intérieur des bâtiments**

**Durabilité du matériau**

**Confort de l'occupant**

## DESCRIPTION

Bien que l'on dispose d'une ressource en bois importante en Guyane, il est rare de trouver des candélabres ou poteaux téléphoniques fabriqués en bois local de nos jours.

Il subsiste encore dans certaines communes du PNRG d'anciens poteaux en wacapou ou en balata qui ont parfois plus de 40 ans d'après les habitants.

Pour des raisons de facilité d'approvisionnement, de norme ou de durabilité (qui restent à prouver) les entreprises leur préfèrent généralement des poteaux en béton armé, en métal galvanisé voire en pin traité importés de métropole.

Avec un traitement anti-termites adapté et en sélectionnant les essences des grumes (classe 4), il est pourtant possible de fabriquer localement des candélabres ou des poteaux à des coûts compétitifs, durables, avec un impact limité sur l'environnement.



Candélabres Eco-Quartier Georges Othily à Remire  
Photos : Marniquet Aubouin

## ASPECTS REGLEMENTAIRES

**Normes NFC 67 100 en EN 14229 Novembre 2010 : Bois de structure - Poteaux en bois pour lignes aériennes, Bois local certifié PEFC**

**Entreprise locale :** GETELEC

**Distributeurs/Points de vente :** Scieries Guyanaises

**Coût :** Environ 400 €/candélabre (prix : GETELEC, 2018)

## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Nécessite peu d'énergie pour sa fabrication (grumes/troncs naturels classe 4 simplement ébranchés)
- Bilan carbone négatif (stockage) avec économies de transport/poteaux BA ou métalliques importés
- Matière première renouvelable issue de la forêt guyanaise gérée durablement (certification PEFC)
- Matériaux 100% biodégradable
- **Traitement anti-termites obligatoire (par injection par exemple)**
- **Application d'une couche de goudron en pied pour limiter les remontées d'humidité**

### Impact environnemental



- Création d'emplois locaux pour la coupe des troncs et la mise en œuvre des candélabres bois
- Formation du personnel aux techniques d'enfoncement des poteaux bois

- Matériau 100% naturel,
- Matériau n'émettant pas de COV ni de gaz toxique
- **Nécessite des protections adaptées pour appliquer le traitement anti-xylophages**

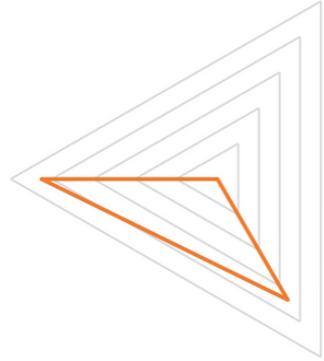
### Perf. technique (note globale)

## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Le bois est un matériau isolant naturel
- Bonne résistance aux chocs
- **Difficultés parfois pour s'approvisionner en grumes de classe 4**

### Mise en oeuvre

- Essences de classe 4 minimum assurant une bonne durabilité (supérieure à 10 ans)
- **L'aubier peut parfois être attaqué malgré le traitement, désordre pouvant à terme déstabiliser le poteau**



- Critère sans objet

## DESCRIPTION

Concevoir aujourd'hui des aménagements urbains avec des matériaux écologiques est un vrai enjeu de société.

Résistant mécaniquement et chimiquement, le bois de Guyane possède de nombreuses qualités qui en font un excellent matériau pour du mobilier urbain.

Son utilisation présente des avantages écologiques, esthétiques, techniques et économiques.

Il existe une vaste gamme de mobiliers urbains disponibles en bois local : tables, bancs, abris, poubelles, panneaux d'accueil, signalétique, kiosques, passerelles, aires de jeu...



*1Banc, Eco-quartier Georges Othily, Rémiré  
Arrêt de bus, Macouria  
Table de pique-nique, crique Toussaint à Sinnamary  
(Photos : D. Gilbert)*

## ASPECTS REGLEMENTAIRES

**NF EN 1730 de mars 2011** « Ameublement – Tables – Méthodes d'essai pour la détermination de la stabilité, de la résistance et de la durabilité »

**Règlement pour l'accessibilité aux personnes handicapées.**

**Bois local certifié PEFC**

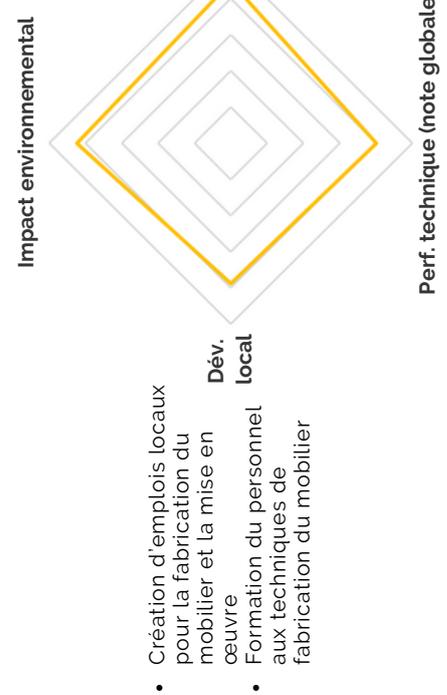
**Entreprise locale** : CBCI, GINO, CBE, CEMKO, CRI, artisans

**Distributeurs/Points de vente** : CBCI, GINO, CBE, CEMKO, CRI, artisans

**Coût** : sur devis (coût variable selon le type de mobilier).

## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Nécessite peu d'énergie pour sa fabrication
- Bilan carbone négatif (stockage de carbone)
- Matière première renouvelable issue de la forêt guyanaise gérée durablement (certification PEFC)
- Matériaux 100% biodégradable



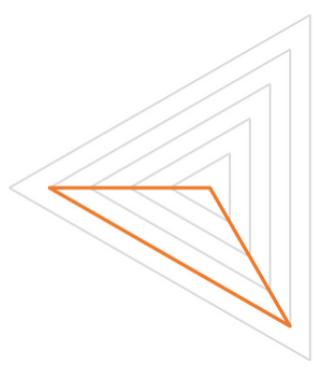
## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Le bois est un matériau résistant mécaniquement, bonne résistance aux chocs
- Bonne intégration dans le paysage

### Mise en oeuvre

- Essences de classe 4 minimum assurant une bonne durabilité (supérieure à 10ans)
- Bonne résistance au feu (pour des éléments en bois massif)

### Durabilité du matériau



## DESCRIPTION

Les couvertures en feuilles de balourous, wai ou wassai utilisent des techniques traditionnelles de tressage. Les assemblages sont réalisés par des liens naturels.

Ce matériau répond parfaitement aux objectifs d'une conception bioclimatique : faible énergie grise, matériau renouvelable, bon confort thermique et acoustique.

Un savoir-faire traditionnel qui se perd. De par sa faible durabilité (entre 5 et 7 ans) et son coût élevé (mise en œuvre longue et complexe), ce matériau n'est quasiment plus utilisé. Ne subsistent que des bâtiments amérindiens servant pour des activités culturelles, cérémonielles ou institutionnelles.



Feuilles de Wai, source : JAG  
Arrêt de bus, Macouria  
Tressage de feuilles, source : JAG  
Carbet communal Awala,  
source : D. GIBERT

## ASPECTS REGLEMENTAIRES

**Absence de DTU ou de norme** pour la pose des feuilles tressées. Toutefois un certain nombre de règles sont à respecter pour obtenir un ouvrage de qualité (par exemple : pente mini de 40° pour éviter les stagnations d'eau, triple recouvrement...).

**Attention !** Selon le type d'établissement la réglementation incendie peut interdire l'utilisation de ce matériau en raison de son caractère fortement inflammable (Classe E).

**Entreprise locale** : artisans locaux  
**Distributeurs/Points de vente** : artisans locaux  
**Coût** : >200 €/ m<sup>2</sup> posé (prix artisans locaux 2019)

## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Nécessite peu d'énergie pour sa fabrication (matériau naturel non transformé)
- Bilan carbone négatif (stockage de carbone) + Economie de transport/tôles importées
- Matière première renouvelable issue de la forêt guyanaise
- Matériaux 100% biodégradable (compostage)

### Impact environnemental

- Création d'emplois locaux pour la coupe et le tressage des feuilles.
- Formation du personnel aux techniques traditionnelles de l'habitat vernaculaire.
- Valorisation d'une identité patrimoniale
- **Coût élevé**



### Santé

- Matériau 100% naturel
- Matériau n'émettant pas de COV ni de gaz toxique

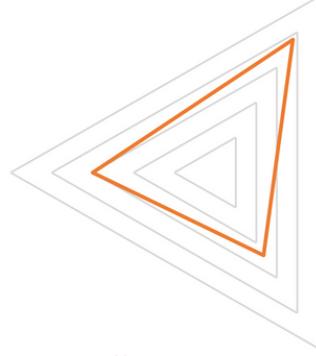
### Perf. technique (note globale)

## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Temps de pose important nécessitant beaucoup de main d'œuvre

### Mise en oeuvre

- Durabilité relativement faible : 3 à 7 ans selon la qualité du tressage et la mise en œuvre
- Matériau très inflammable de classe E (interdit en ERP)



### Durabilité du matériau

### Confort de l'occupant

- Bonne protection thermique
- Bonne isolation acoustique aux pluies tropicales
- Matériau esthétique s'intégrant parfaitement dans le paysage

## DESCRIPTION

Fabriquée à partir de vieux journaux triés et recyclés en usine (env. 90 %) et d'adjuvants ignifugeant, antifongique et insecticide (env. 10 %), la ouate de cellulose est un isolant qui présente l'un des meilleurs bilans environnementaux de sa catégorie. Un élément aujourd'hui important pour limiter les gaz à effet de serre et préserver les ressources en matière première de la planète.

L'un des atouts majeurs de la ouate de cellulose, c'est son temps de déphasage thermique exceptionnel. Cela en fait un isolant idéal pour les fortes températures dont il retarde la transmission.

Autre qualité intrinsèque du produit, la ouate de cellulose peut capter jusqu'à 15 % d'humidité par rapport à son poids et le tout sans perdre ses qualités d'isolant thermique et ses facultés intrinsèques d'absorption des bruits (isolation phonique).

Utilisée depuis de nombreuses années dans les pays d'Amérique et d'Europe du nord, la ouate de cellulose est considérée, avec toutes ces qualités, comme l'un des meilleurs isolants de sa catégorie, notamment pour son rapport qualité/prix.

## ASPECTS REGLEMENTAIRES

**Certification ACERMI obligatoire**  
**Avis-technique du CSTB**

**Entreprise locale :** Guyane Isolation, MBL Isoltech

**Distributeurs/Points de vente :** Distributeurs de matériaux et poseurs

**Coût :** entre 15 et 20 €/ m<sup>2</sup> posé (prix Guyane Isolation, 2019)



Ouate de cellulose en vrac  
Source : OuateCO  
Stockage de matière première (papiers, journaux)  
(Source photos : IGL00 France)  
Soufflage ouate en vrac

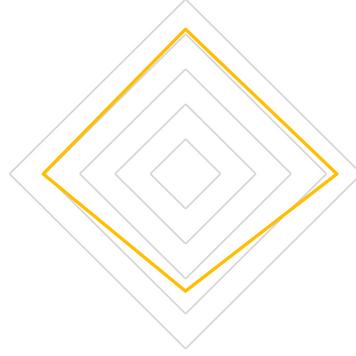
## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Nécessite peu d'énergie pour sa fabrication (son énergie grise est d'environ 6 kWh/m<sup>3</sup> contre 850kWh/m<sup>3</sup> pour du polystyrène)
- Matière première issue du recyclage : diminue le stock de déchets
- Faible consommation d'eau pour sa fabrication
- 100% biodégradable
- **Matériau importé de métropole (émissions de GES relativement importantes à cause du transport)**

### Impact environnemental

- Création d'emplois locaux pour la pose de la ouate de cellulose
- Formation du personnel aux techniques de pose de la ouate
- Valorisation possible des papiers / cartons / journaux collectés localement (potentiel de fabrication locale identifié)

Dév. local



Perf. technique (note globale)

- Ne provoque pas de démangeaison
- N'émet ni COV ni gaz toxique en cas d'incendie
- **Nécessite le port d'un masque pendant la pose**
- **Sel de bore reprotoxique et ecotoxique (à l'état brut en tant que fongicide /bactéricide)**

Santé

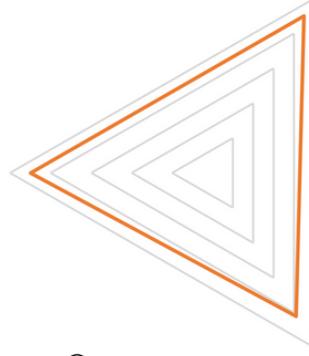
## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Mise en œuvre simple (soufflage pour une isolation en vrac)

### Mise en oeuvre

- Grande durabilité (+ de 30 ans)
- Traitement antifongique, ignifuge, insecticide (réaction au feu : M1 ou B-s2, d0)
- **Se tasse légèrement dans le temps**

Durabilité du matériau



Confort de l'occupant

- Bon isolant thermique : Faible conductivité thermique (lambda moyen de 0.039 à 0.040) et fort déphasage thermique (6 à 8h pour 20 cm d'isolant)
- Bon isolant acoustique
- Fort pouvoir hygroscopique (capable d'absorber une grande quantité d'eau en conservant ses propriétés thermiques)

## DESCRIPTION

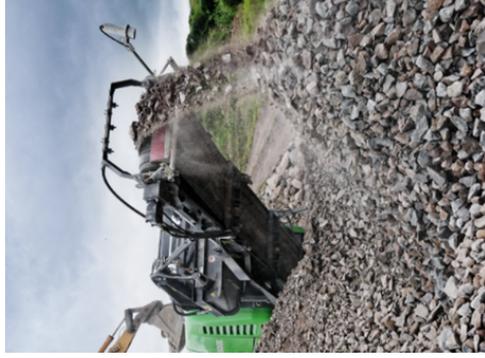
En Guyane, actuellement deux matériaux recyclés sont employés pour remplacer une partie des granulats constituant les sous-couches de voirie ou couches de forme de bâtiment :

### Verre recyclé :

La société Eiffage récupère 100% du verre collecté par la CACL, le concasse et l'intègre à hauteur de 20 % environ dans certaines sous-couches de voirie et tranchées. Pour l'instant, l'unité de concassage dont Eiffage dispose ne permet pas de valoriser le verre autrement (morceaux tranchants, impossibilité d'éliminer complètement les impuretés (bouchons, emballages, ...).

### Gravats issus de la démolition :

Plusieurs sociétés (ATPA, STRG, EIFFAGE, RIBAL TP, ...) réutilisent les déchets inertes issus de la démolition en les intégrant directement sur site aux couches de forme et sous-couches de voirie.



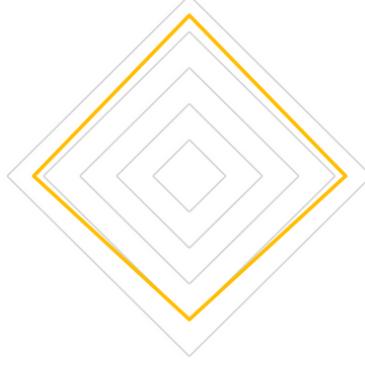
Recyclage des déchets inertes de chantier  
Intégration du verre concassé  
Photos : Eiffage TP

## EVALUATION ECO-MATERIAU

- Economie de déchets enfouis en décharge
- Economie d'une ressource naturelle non renouvelable
- Economie de transport, matières réutilisables sur chantier (unités mobiles de concassage)
- Economie d'énergie (concassage sur site moins énergivore que l'extraction de carrière)
- Matériaux inertes recyclables ou réutilisables à l'infini
- Réduction du volume des dépôts de déchets sauvages

### Impact environnemental

- Création d'emplois locaux pour la réalisation de diagnostics déchets avant démolition, le tri des matériaux, le concassage et la mise en œuvre des matériaux recyclés
- Formation du personnel aux techniques de stockage et de valorisation des déchets de chantier



Perf. technique (note globale)

- Matériaux inertes, non polluants
- Matériaux n'émettant pas de COV ni de gaz toxique
- **Produisent de la poussière lors des phases de concassage**
- Nuisance sonore à proximité du chantier

## PERFORMANCES TECHNIQUES

- Même capacité portante que des couches de forme en granulats naturels
- Mise en œuvre identique aux sous-couches de voirie traditionnelles
- **L'unité de concassage du verre actuelle ne permet pas l'élimination complète des impuretés**

### Mise en oeuvre

- Grande durabilité des plateformes si les règles de mise en œuvre sont respectées



Durabilité du matériau

Confort de l'occupant

- Critère sans objet

## ASPECTS REGLEMENTAIRES

### Guide Technique Routier (GTR)

Analyse granulométrique : NF P 94-056

Classification des sols : NF P 11 300

Entreprises locales : ATPA, EIFFAGE, STRG, RIBAL

Distributeurs/Points de vente : ATPA, EIFFAGE, STRG, RIBAL

Coût : environ 30 € / tonne pour de la GNT (Prix Eiffage, 2019)

# COMPARATIF ENTRE ECO-MATERIAUX ET MATERIAUX DITS CONVENTIONNELS

Les 2 tableaux ci-après permettent de comparer rapidement les caractéristiques de 3 éco-matériaux disponibles en Guyane (la ouate de cellulose, la BTCS, le mur à ossature bois) avec des matériaux dits « conventionnels » que l'on retrouve couramment sur chantier.

Un premier tableau permet de visualiser les caractéristiques des principaux isolants disponibles en Guyane classés selon plusieurs critères : type d'utilisation, caractéristiques techniques, impact environnemental et coût.

Un second tableau permet de comparer rapidement les principaux types de façades que l'on retrouve en Guyane selon plusieurs critères : technique, impact environnemental et coût.

## COMPARATIF ENTRE LES PRINCIPAUX ISOLANTS DISPONIBLES EN GUYANE

		Ouate de Cellulose (Vrac insufflé)	Laine de verre (Rouleau)	Laine de roche (Rouleau)	Polystyrène Expansé	Polystyrène extrudé
Utilisation	Mur	✓	✓	✓	✓	✓
	Plancher/Comble perdu	✓	✓	✓	✓	✓
	Rampant	✓	✓	✓	✓	✓
	Support de couverture	X	✓	✓	✓	✓
	Sol-Sous chape	X	✓	✓	✓	✓
Caractéristiques techniques	Conductivité Thermique (en W/m.K)	0.038 à 0.044	0.032 à 0.040	0.035 à 0.040	0.030 à 0.038	0.027 à 0.035
	Déphasage (pour 20cm d'épaisseur)	10h	4h	6h	4h	6h
	Capacité Hygroscopique	Moyenne	Non	Non	Non	Non
	Résistance à la vapeur d'eau (μ)	1 à 2	1	1	20 à 100	80 à 200
	Classement de réaction au feu	B à E	A1 ou A2	A1	B à E	B à E
	Durabilité	Très bonne	Bonne	Bonne	Instabilité dans le temps	Instabilité dans le temps
	Performance acoustique	Très Bonne	Bonne	Bonne	Mauvaise	Mauvaise
Bilan environnemental	Energie Grise (en kWh/ m³)	50	400	600	550	800
	Emission de GES (pour 1UF = 1 m² à R=5 m².K/W) en kg CO2 eq/UF	-10	12	43	10	22
	Recyclabilité/Réutilisation	Réutilisable Compostable	Recyclage possible mais complexe	Recyclage possible mais complexe	NON	NON
Coût	(Coût posé en Guyane sans primes)	Entre 20 et 30 € / m² (10cm)	Entre 30 et 40 € / m² (10cm)	Entre 30 et 40 € / m² (10cm)	Entre 30 et 40 € / m² (10cm)	Entre 30 et 40 € / m² (10cm)

(Source : la maison écologique, build-green 2019)

Nota : Nous avons volontairement omis d'intégrer dans ce tableau les isolants minces réflecteurs car ces derniers sont davantage destinés à être utilisés en tant que complément d'isolation plutôt qu'en tant qu'isolant à proprement parler (résistance thermique insuffisante à cause de la faible épaisseur du matériau). D'autre part, ces produits perdent rapidement leur propriété réfléchissante dès lors qu'ils sont recouverts d'une couche de poussière et leur durabilité est relativement faible en Guyane (problème constaté de décollement des films aluminium au fil du temps..).

# COMPARATIF ENTRE ECO-MATERIAUX ET MATERIAUX DITS CONVENTIONNELS

## COMPARATIF ENTRE LES PRINCIPAUX TYPES DE MURS DE FACADE QUE L'ON RETROUVE EN GUYANE

		Béton banché	Parpaing creux enduit deux faces	Brique de terre crue stabilisée	Béton cellulaire	Mur à ossature bois avec bardage simple peau
Caractéristiques techniques	Epaisseur/dimensions	15cm	15cm	12.5cm	15 à 20cm	12 à 18cm
	Conductivité Thermique (en W/m.K)	1.8	0.95	1.1	0.12	0.15
	Déphasage (pour 20cm)	Moyen	Moyen	Très bon	Bon	Mauvais
	Capacité Hygroscopique	Non	Non	OUI	Non	Non
	Classement de réaction au feu	Incombustible	Incombustible	Incombustible	Incombustible	Varie selon les essences utilisées (C-s1 pour de l'angélique)
	Durabilité	Très bonne	Très bonne	Bonne (si protégée de l'humidité)	Très bonne	Bonne (si protégée des insectes et humidité)
	Performance acoustique	Très Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Mauvaise
Bilan environnemental	Energie Grise (en kWh/ m³)	1850 ☹️	250 😊	240 😊	200 😊	180 😊
	Recyclabilité/Réutilisation	Recyclable	Recyclable	Recyclable	Recyclable	Réutilisable Biodégradable
Coût	(Coût posé en Guyane sans primes)	Entre 150 et 300 € / m²	Entre 100 et 120 € / m²	Entre 120 et 150 € / m²	Entre 120 et 160 € / m²	Entre 160 et 250 € / m²

(Source : picbleu.fr, bruit.fr, guide des matériaux ADEME  
Chiffrages : Eiffage, CBCI, CBE, SEFITEC, Nofrayane, La Brique de Guyane)



### BONUS DE CONSTRUCTIBILITE POUR LES BATIMENTS DURABLES

Champ d'application du dépassement des règles de constructibilité (décret : art. 1 / CCH : R.111-21)

Les constructions, situées dans les zones urbaines ou à urbaniser délimitées dans le PLU, pourront bénéficier du **dépassement des règles de constructibilité relatives au gabarit avec une possibilité de modulation**. Toutefois, le dépassement du volume constructible ne peut excéder 30 % (CU : L151-28,3°).

Le décret distingue **trois cas** où il est possible de bénéficier du dépassement :

- les constructions faisant preuve d'**exemplarité énergétique** (CCH : R.111-21, disposition I),
- les constructions faisant preuve d'**exemplarité environnementale** (CCH : R.111-21, disposition II),
- les constructions réputées à **énergie positive** (BEPOS) (CCH : R.111-21, disposition III).

(Source : ANIL, documentation experte-analyse juridique)

# L'HABITAT VERNACULAIRE

C'est en revenant de nos visites sur les communes du PNRG que **nous avons décidé d'intégrer dans ce rapport un dernier chapitre concernant l'habitat vernaculaire en Guyane**, les bâtiments traditionnels amérindiens, créoles ou bushinengués étant généralement bâtis avec **des matériaux naturels, peu transformés et disponibles aux alentours**.

**En termes de coût énergétique global et d'impact environnemental, il n'y a probablement pas plus performant actuellement en Guyane.**

Lors de ces visites nous avons pu observer la diversité culturelle guyanaise qui se traduit notamment par une forte hétérogénéité de l'architecture : carbets amérindiens, tit-kaz kreyol, grandes cases créoles, cases noir marron et habitats brésiliens le long du fleuve...

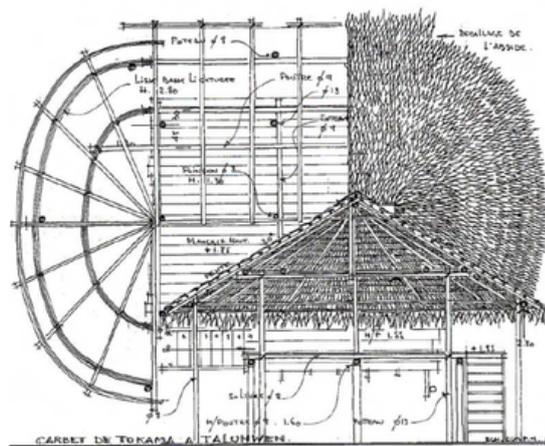
Ces constructions partagent un certain nombre de points communs dont **l'utilisation d'éco-matériaux**. En effet, quelle que soit sa culture, celui qui construisait en Guyane savait qu'il fallait prévoir des couvertures à fortes pentes et d'importants débords de toit pour se protéger de la chaleur intense de la journée et pour éloigner les eaux des façades lorsqu'il pleuvait à verse. **Grâce à la proximité de la forêt et à cause de son isolement vis-à-vis de la métropole, un seul matériau s'est imposé à lui dans le passé : le végétal**. On puisait dans l'environnement direct, la forêt, qui offrait bois, palmes (feuilles de palmier pinot, maripa, toulouris, bêche, waiï), fibres, terre...

Malgré leur adaptation au climat, et l'utilisation de matériaux sains et locaux, l'habitat traditionnel amérindien et créole tendent à disparaître, ou du moins changer drastiquement.

## HABITAT TRADITIONNEL AMERINDIEN



(Carbet communal : Awala Yalimayo, photo : D. GIBERT)



(Source : Types et pathologies des complexes de couverture en Guyane, 2005, CIRAD, JAG)

L'habitat traditionnel amérindien se heurte à la difficulté d'approvisionnement, un entretien contraignant, l'évolution du style de vie (sédentaire, salariée, vieillissement...), le besoin de cloisonnement pour plus d'intimité et de sécurité...

Il tend de fait à disparaître, ne subsistant que des bâtiments servant pour des activités culturelles, cérémonielles ou institutionnelles.

Les bois ronds (perches, poteaux de palmiers, etc.) sont progressivement remplacés par des bois durs issus des scieries, des planches (ou de la maçonnerie) viennent compartimenter les espaces, les tôles remplacent les feuilles de palmier...

**Cette nouvelle conception, adaptation de l'habitat traditionnel, permet de gagner en durabilité, en facilité d'entretien et en intimité, au détriment malheureusement du confort thermique car bien moins performante d'un point de vue bioclimatique.**

# L'HABITAT VERNACULAIRE

## HABITAT TRADITIONNEL CREOLE

L'habitat traditionnel créole, lui, s'est modifié au fil du temps, au rythme de l'apparition du droit parcellaire, des nouvelles techniques constructives métissées avec celles des colons, et de la mécanisation.

Pour la tit'kaz ou tikaz, les murs autrefois en torchis ou tressage de gaulettes, se garnissent d'un appareil de briques, de terre et de chaux, et pour les régions productrices de bois développant le sciage mécanisé, les petites cases se couvrent de planches. Les palmes des toitures, elles, furent remplacées par des bardeaux de bois (wapa), puis, depuis les années 1945, des tôles et des bacs acier.

**Cette modification des matériaux de couverture a considérablement réduit la charge de travail nécessaire autrefois pour faire un toit, mais cette économie s'est faite au détriment de la qualité bioclimatique des logements.**



*(Tikaz Kreyol : Iracoubo, photo D. GIBERT)*



*(Grande Case Créole : Saint-Georges de l'Ouyapock, photo - D. GIBERT)*

Dans le cadre de cette étude, nous avons pu apprécier **la qualité de l'habitat traditionnel créole et amérindien**, tant sur le plan architectural que sur le plan du confort thermique.

Ces ouvrages constituent **une preuve incontestable que l'on savait construire autrefois des bâtiments de qualité, confortables et durables en utilisant des matériaux locaux.**

# CONCLUSION

Cette première phase de l'étude consistant à recenser les éco-matériaux utilisés et disponibles sur les communes du PNRG nous a mis face à plusieurs réalités :

- **La disparition progressive depuis le milieu du xxème siècle des techniques traditionnelles de construction** utilisant systématiquement des matériaux locaux au profit d'une uniformisation des modes constructifs basés sur un modèle architectural Européen recourant principalement à des matériaux et des matières premières importés (ciment, tôles acier, isolants, aluminium, PVC...). Heureusement cette tendance est en train de s'inverser, les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre étant de plus en plus sensibles aux problématiques de réchauffement climatique et d'épuisement des ressources.
- **Le caractère très limité de l'offre actuelle en éco-matériaux prêt à l'emploi.** Malgré un potentiel énorme en termes de matières premières géo et bio-sourcées valorisables (sans parler de certains déchets qui pourraient être valorisés au lieu d'être enfouis en décharge), on peine à trouver en Guyane des matériaux fabriqués localement (hors bois et briques de terre comprimée). L'étroitesse du marché actuel, les habitudes des constructeurs frileux à l'idée d'utiliser de nouveaux produits et le manque de connaissances général sur les gisements de matières locales valorisables expliquent probablement ce manque d'engouement porté aux éco-matériaux.

**Développer l'offre en éco-matériaux sur les communes du PNRG et en Guyane** demandera aux décideurs locaux de fournir inéluctablement des efforts pour orienter sans attendre une partie de leurs investissements vers la recherche, l'innovation et la formation.

**L'identification des gisements de matières bio-sourcés valorisables et leur caractérisation est un prérequis essentiel** pour permettre ensuite aux entrepreneurs d'imaginer la fabrication locale de matériaux innovants et respectueux de l'environnement.

Face à la volonté du territoire d'intégrer la **notion de durabilité** dans son développement, les projets de fabrication locale d'éco-matériaux sont une **véritable opportunité** de préciser les orientations adoptées en termes de **protection de l'environnement, d'innovation sociale et économique.**

Enfin, il est important de rappeler que, outre le choix des matériaux, **une démarche globale de conception bioclimatique** (implantation, orientation du bâtiment, optimisation de la ventilation naturelle, réduction des apports de chaleur, etc...) **est indispensable** pour permettre de réduire efficacement et massivement l'impact de la construction sur l'environnement tout en améliorant le confort de l'occupant.

# ANNEXE 1 : PERSONNES RENCONTREES

## LISTES DES PERSONNES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE CETTE ETUDE:

	Organisme / Société	Nom du Contact	Fonction
ARCHITECTES	Président du CROAG	Alain CHARLES	Architecte
	CAUE	Antoine PRADEAU	Architecte
	Libéral	Nolwenn BASTISTONI	Architecte
	JAG	Franck BRASSELET	Architecte
	Libéral	Jérôme BALTHAZAR	Architecte
	BOA Architecture	Jérémy FERNANDEZ BILBAO	Architecte
	Libéral	Sonia DELOUCHE	Architecte
	Cabinet Sylvia Lafontaine	Emile EUPHROFINE	Architecte
	Libéral	Laurent GOUX	Architecte
	Libéral	Marie-Laure DRILLIEN	Architecte
	Atelier Bermes	Fabien BERMES	Architecte
	Amarante Architecture	Laurent CHAMOUX	Architecte
	ABATI Architecture	Jean-Marc VOYER	Architecte
	ACAPA	Frédéric PUJOL	Architecte
ABRIBA Architecture	Brigitte BIENAIME	Architecte	
ENTREPRISES	NOFRAYANE	M. LENOUEVEL	Responsable étude de prix
	COGIT	M. POZZA	Salarié
	CBE	Cyril CONDRET	Directeur
	CEMKO	Remy SARRAUDE	Directeur
	CBCI	Thomas CAPAROS	Directeur
	SEFITEC	Gérard GONNET	Directeur
	GUYANE ISOLATION	Wilfrid DECRETTE/ Alain TRIME	Dirigeants
	COGIT	M. JEANVAL	Cloisons/Doublages
	COGIT	M. BOUCHADIA	Resp. Isolation Etanchéité
	GCBG	Emmanuel BAZIN de JESSEY	Directeur
	EIFFAGE TP	Christophe DOURY	Responsable Technique
	RIBAL TP	Pascal FINE	Responsable de Pôle
	MDE Conseil	Laurent CLAUDOT	Gérant
	Caribbean Steel Recycling	M. LARCHER	Directeur
GETELEC	Alain BOUILLE	Chargé d'affaire	
B2TG	Stéphane LAMBERT	Gérant	
AUTRES STRUCTURES	IEM ROURA	Hélène SEVERIN	Directrice

	Organisme / Société	Nom du Contact	Fonction
COMMUNES DU PNRG	ROURA	Karl LEVEILLE	DGS
		Eddy MICHEL	DST
	SAINT GEORGES DE L'OYAPOCK	Simeon LEONARD	DST
		Ursule ELFORT	Agent Polyvalent
	OUANARY	Mairie	(Aucune réponse)
	MANA	David ERB	Directeur Service Urba
		Jean-Guy BOURDEAU	Agent Service Urba
	SINNAMARY	Christelle SABAYO Hilaire	Maire
		Tony GITTENS	Resp. Travaux
	IRACOUBO	Pierre SAIBOU	DST
	Emmanuel CASTOR	Agent polyvalent	

	Organisme / Société	Nom du Contact	Fonction
SERVICES DE L'ETAT et COLLECTIVITES	DAAF	Jean-Christophe LAMBERT	Chef de service Informations Statistiques
		Jessica LAUNEY	Coordnatrice Cellule Biomasse
		Emanuel BOUTINARD	Charge de mission Economie Verte
	DEAL	Adrien ORTELLI	Responsable unité mines et carrières
		Stéphane BOURGUIGNA	Chargé de mission Déchets
	CTG	Smail YAHIA	Directeur général adjoint du pôle infrastructure, équipements et bâtiments
		Marc SAGNE	Resp. Service Innovation
		Thomas BOURGUIGNON	Resp. Dev. Économique
	CACL	Mahieu GUYOMARD	Service déchets
		Florent MARTINOD	Ingénieur efficacité énergétique
		Davina AUGUSTE	Directrice Dév. Éco.
	ONF	Julien PANCHOU	Directeur Adjoint
		Bernard GARRIVIER	Resp. Commercial
	EPFA	Ines DA SILVA	Chargé d'affaire
	Cyril DE FALCO	Directeur Pôle Habitat	
ADEME	Laurent CASANOVA	Service Architecture, Urbanisme	
	Julien LERCHUNDI	Service gestion des déchets	
	Sébastien CATALANO	Service gestion des déchets	
CIRAD	Jacques BEAUCHENE	Correspondant CIRAD Guyane	
	Julie BOSSU	Chercheur CNRS/CIRAD	
AUDEG	Juliette GUIRADO	Directrice	
CAUE	Antoine PRADEAU	Administrateur	
INTERPROBOIS		Clarisse VAUTRIN	Animatrice Technique et administrative
		Fabien BERMES	Archi Membre du CA
		Myriam NABAL	Directrice des CIO Cayenne et Kourou
		Quacène NAIT RABAH	Enseignant Chercheur
Université de Guyane		Murielle ORTU	Directrice Opérationnelle Campus B2E
	Collège Paul KAPEL	Jonathan HORATIUS	Enseignant et responsable développement durable au collège Paul KAPEL
FRBTP	Daniel BEAUSOLEIL	Secrétaire général	
ASSOCIATIONS et ORGANISMES DIVERS	MEDEF	Stéphane LAMBERT	Administrateur et ancien président du MEDEF
			Dirigeant de Brique de Guyane
	CERC	Daniel BEAUSOLEIL	Directeur Adjoint
	CENTRE EKOTRI	Yves Junior RAYMOND	Chargé de mission Collecte
	MAISON DE LA FORET ET des bois de Guyane	Anna NOURRIC	CTBF
		Diana ARTHUR	MFBG
	IFREMER	Philippe BAILLOT	
		Franck ROUBAUD	Directeur
	GDI	Alysson SAINT-PIERRE	Chargée de mission d'Accompagnement à la création d'entreprise
		Karine RINNA	Resp. Dépt. Bioressources

LES AUTEURS TIENNENT À REMERCIER CHALEUREUSEMENT L'ENSEMBLE DES ENTREPRISES ET DES PERSONNES AYANT CONTRIBUÉ À CETTE ÉTUDE.

# ANNEXE 2 : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- *Modes de vie traditionnels et modernisme dans l'habitat en Guyane*, octobre 2002, Jeanne Bianchi
- *Types et pathologies des complexes de couverture*, septembre 2005, JAG-CIRAD
- *Architectures et paysages de Saint-Georges de l'Oyapock*. OHM Oyapock, CNRS Guyane, septembre 2012, Patrick Pérez, Olivier Archambeau
- *La réhabilitation en Guyane. 12 enseignements à connaître*. AQC - AQUAA, 2018
- *Le potentiel de développement économique durable de la Guyane*, novembre 2018, Etude DELOITTE développement durable
- *Quels besoins en logements en Guyane pour les 10 prochaines années ?* novembre 2017, DEAL Guyane
- *Rapport CERC perspectives et évolutions*, (observatoire économique et social du marché de la construction en GUYANE), 2018
- *Panorama des coproduits et résidus Biomasse à usage des filières chimie et matériaux biosourcés en France*, septembre 2015, étude réalisée pour le compte de l'ADEME par Tech2Market, FRD et CVG
- *Isolants biosourcés, points de vigilance*, étude AQC, 2016
- *Les matériaux biosourcés dans le bâtiment*, mai 2018, étude DDT de l'Aisne
- *Potentiel de développement de produits biosourcés pour le bâtiment en Guadeloupe*, Octobre 2016, Karibati pour la DEAL de Guadeloupe
- *Guide des matériaux adaptés à la construction performante Calédonienne*, 2016, ADEME
- *Guide des matériaux et équipements pour la construction à Mayotte*, 2017, info énergie
- *Réflexion - mise réseau - projets - financements autour des ressources et matériaux locaux valorisables pour la construction en milieu tropical*, BioRevTropics - Rapport final - Août 2018, Nomadéis
- *Etat des lieux des matériaux et écomatériaux, issus des matières premières locales, exploitables en Martinique*, rapports finaux phase 1 et 2, 2012, ADEME
- *Rapport annuel IEDOM Guyane*, 2016
- *Memento AGRESTE Guyane*, 2018, DAAF
- *Essences forestières de Guyane valorisables en bois de charpente*, 2016, ONF Guyane
- *Potentiel de Baqassa guianensis et Cordia alliodora pour la plantation en zone tropicale. Description d'une stratégie de croissance optimale alliant vitesse de croissance et qualité du bois*, thèse de Julie Bossu soutenue à l'Université de Guyane, 2015
- *Qualité des bois de Guyane*, 2003, Meriem Fournier - Nadine Amusant - Jacques Beauchêne - Sylvie Mouras, CIRAD Guyane
- *Les chiffres clés des déchets en Guyane, état des lieux et perspectives, 2011-2014*, ADEME
- *Rapport annuel environnement déchets*, 2018, CACL
- *Schéma départemental des carrières*, Tome 1
- *Etude de marché des éco-produits de construction en Guyane*, janvier 2010, ALTER-ACAPA
- *Etude sur les bâtiments « remarquables » en Guyane*, Octobre 2015, association AQUAA
- *Guide des matériaux et équipements*, 2016, ADEME Guyane
- *Transformation du bambou*, Patrice Lamballe et Aurélie Vogel avec la collaboration de Christian Castellonet et Martine François, août 2016, GRET
- *Plan recherche et innovation 2025*, avril 2016, FBRI 2025
- *Etude des matières inertes recyclées à la Réunion*, juin 2018, CER BTP de la Réunion
- *Graves de valorisation, graves de déconstruction*, avril 2014, CEREMA Rhône Alpes
- *Le recyclage des déchets produits par l'activité du BTP en 2014*, commissariat général au développement durable, octobre 2018
- *Les éco-matériaux dans les aménagements et la construction en île de France*, juin 2010, direction régionale de l'équipement
- *Les enjeux de la valorisation de la biomasse non sylvicole en matériaux biosourcés*, février 2016, France Agrimer
- *Recensement des produits biosourcés disponibles sur le marché et identification des marchés publics cibles*, mai 2016, Direction Générale des Entreprises
- *Etude sur le secteur et les filières de production des matériaux et produits biosourcés utilisés dans la construction (à l'exception du bois)*, 2017, Nomadéis
- *Production, transformation et utilisation des matériaux biosourcés pour la construction : quelles actions de la région Ile-de-France*, décembre 2017, Anne Marie NUYTENS, commission Agriculture environnement et ruralité
- *Des produits biosourcés durables pour les acheteurs publics et privés*, 2019, ADEME
- *Connaissance de la filière des matériaux biosourcés pour la construction en pays de la Loire*, janvier 2013, DREAL Pays de la Loire
- *Développer les filières courtes d'écomatériaux*, guide à destination des collectivités territoriales, 2009, Les Amis de la Terre
- *Matériaux de construction Biosourcés*, Enquête sur les perceptions pratiques des entreprises, 2015, Nord Pas de Calais, Nomadéis
- *Identification des freins normatifs et réglementaires à la prescription des matériaux biosourcés dans la construction*, septembre 2012, FCBA
- *Intégrer des écomatériaux dans les constructions et réhabilitation de logements sociaux*, décembre 2010, les amis de la Terre.
- *Guide régional des matériaux éco-performant*, région PACA, 2011, chambre des métiers et de l'artisanat des Alpes Maritimes
- *Réaliser la réhabilitation du parc bâti dans le cadre de la transition énergétique en France en donnant une place importante aux filières industrielles éco-matériaux*, mars 2014, étude Chênelet
- *Les éco-matériaux en France, état des lieux et enjeux dans la rénovation thermique des logements*, mars 2009, Les Amis de la Terre
- *Panorama de l'usage de matériaux de construction biosourcés dans 15 pays*, 2016, ARENE Iles de France, ADEME
- *Guide QEA (qualité environnementale amazonienne)*, 2009, ADEME Guyane
- *Plan Global de Transport et de Déplacement Guyane*, 2012, S4STRA, EGIS, C2R, cabinet cabanes
- *Programme opérationnel FEDER-FSE Guyane Conseil régional 2014-2020*
- *Contrat de Plan Etat-Région Guyane 2015-2020*
- *Programmation pluriannuelle de l'énergie pour la Guyane 2016-2018 et 2019-2023*, étude d'impact économique et social, novembre 2016
- *Réactualisation du PRERURE Guyane*, plan énergétique régional pluriannuel de prospection et d'exploitation des énergies renouvelables et d'utilisation rationnelle de l'énergie, septembre 2012, Alter, Explicit
- *Schéma d'aménagement régional de la Guyane*, approuvé par décret en conseil d'état N°2016-931 du 6 juillet 2016
- *Schéma départemental des carrières de la Guyane - Tome 2 - 2012*
- *Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie*, région Guyane, 2012
- *Stratégie régionale d'innovation pour la spécialisation intelligente*, SRI-SI, 2013
- *Schéma intercommunal pour le développement économique de la CACL*, 2014

# CREDITS



## COMMANDE

**Parc Naturel Régional de Guyane**  
Pascal GOMBAULD  
Pascal GIFFARD



## REDACTION

### AQUAA

David CRUGNALE : direction et corédaction de l'étude  
Damien GIBERT : enquêtes et corédaction de l'étude  
Lisa LE BOULAIRE et Nina MERCIER : mise en page du cahier de synthèse n°1

## CONTRIBUTIONS

CTG



CACL



COMMUNES  
DU PNRG



CCOG



CCEG



CCDS



DEAL Guyane



ADEME



ONF



CIRAD



Université de Guyane



Et tous les autres  
organismes,  
architectes et  
entreprises  
contributeurs.

Étude du Parc Naturel Régional de la Guyane réalisée par l'association AQUAA. Une action du PNRG co-financée par l'État, le FEDER et la Collectivité Territoriale de Guyane dans le cadre de la mise en œuvre du programme Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte.



