



Afterwork

Qu'en est-il de la filière bois en Guyane ?

Une filière à la hauteur face à une demande croissante et aux enjeux écologiques actuels ?

An aerial photograph of a vast, dense tropical forest in French Guiana. The forest is a mix of various shades of green, from bright lime to deep forest green, indicating a rich biodiversity. The canopy is thick and continuous, stretching far into the distance under a slightly hazy sky.

1) Contexte :

La ressource et le marché du bois

La Guyane est l'un des plus grands départements français, avec une superficie totale d'environ **8,4 millions d'hectares**. La forêt y occupe une place prépondérante, puisqu'elle s'étend sur **96% du territoire (ONF)**.

Domaine forestier guyanais → forêts publiques

(1% étant géré à titre privé par le CSG/CNES)

La bande littorale : 0,6M d'ha

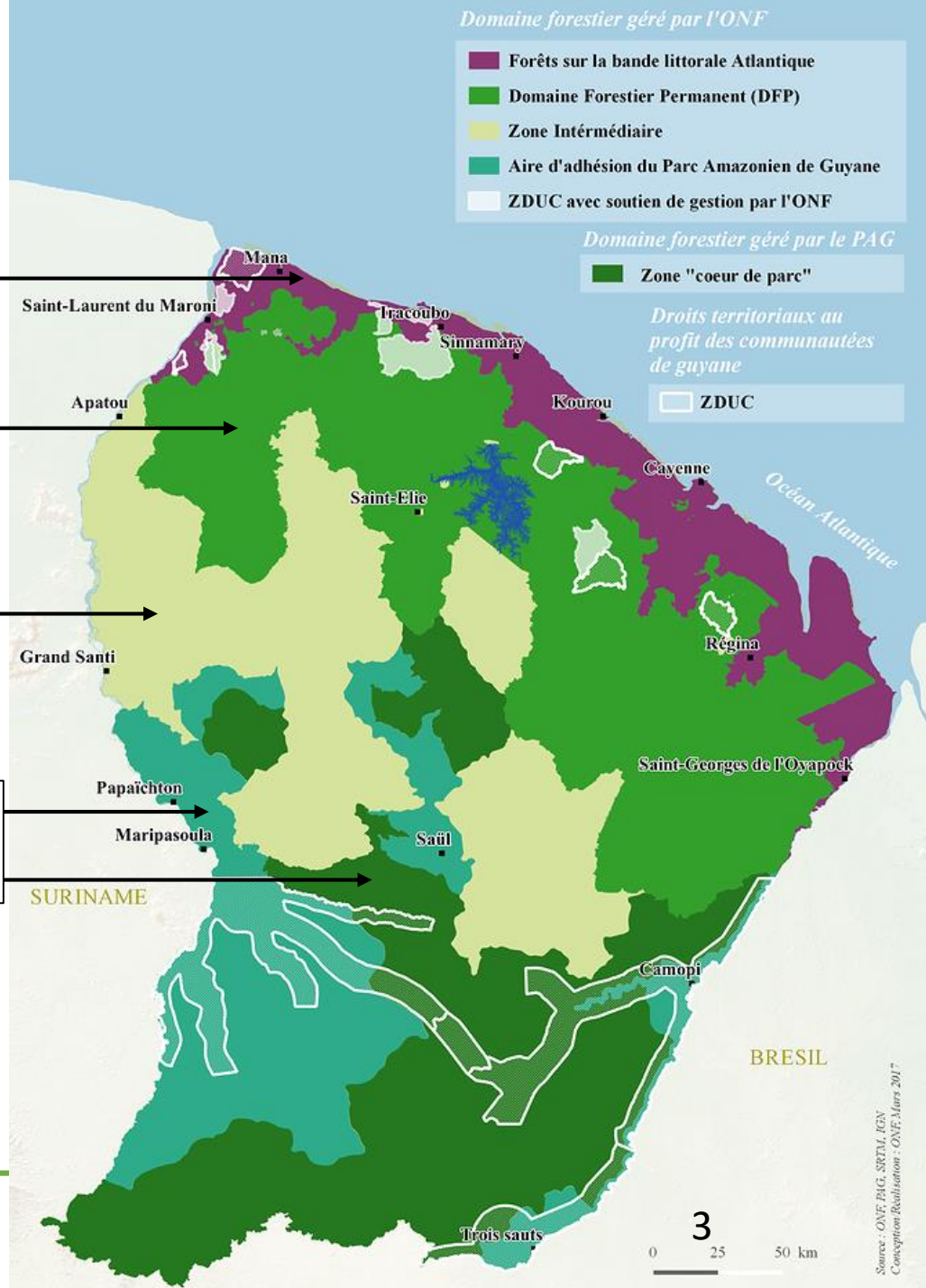
Le domaine forestier permanent :
2,4 M d'ha

Le massif forestier intérieur :
1,8 M d'ha

La zone d'adhésion du Parc Amazonien +
Cœur de Parc : 2 M d'ha

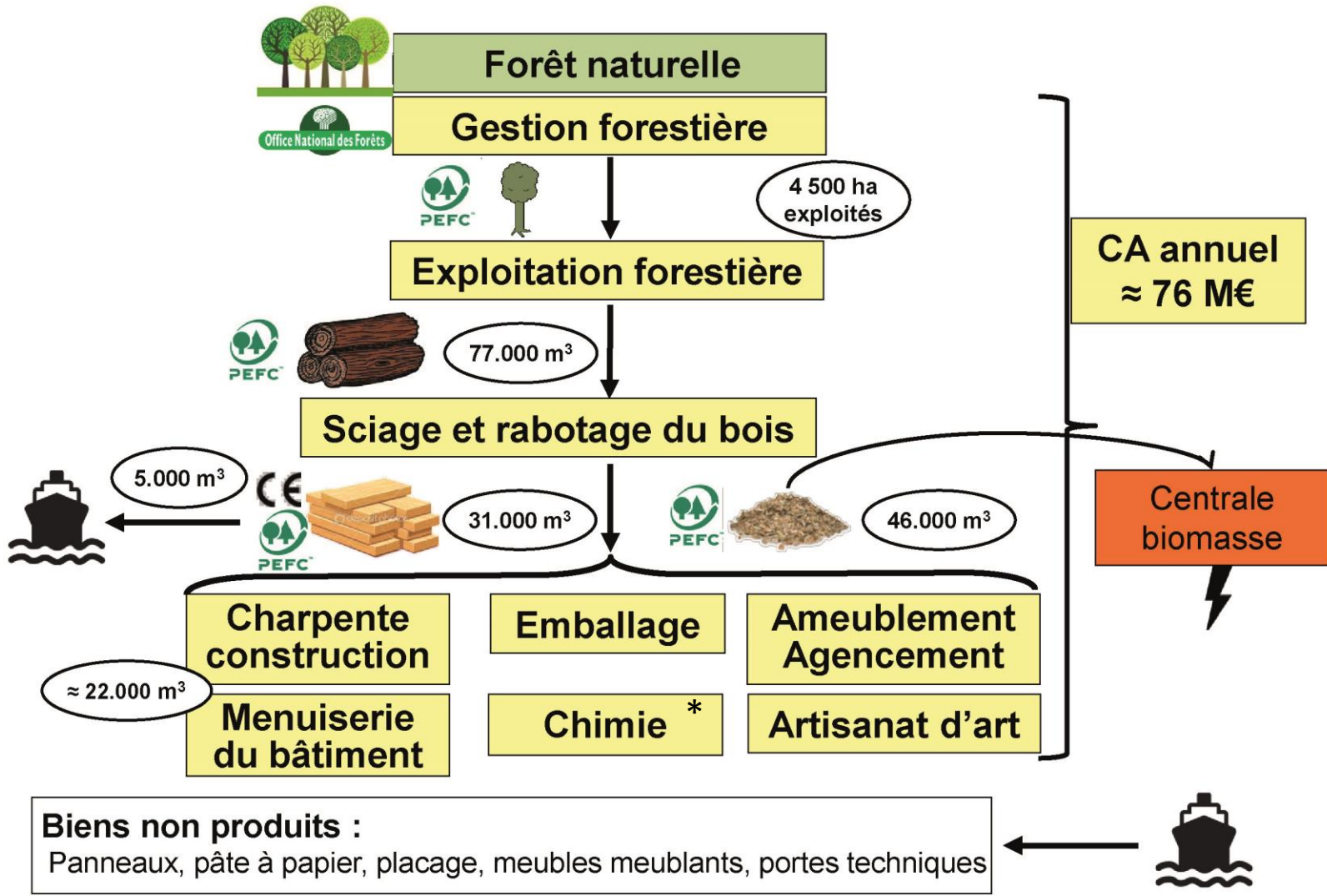
4 réserves naturelles nationales :

- Mont Grand Matoury (co-gérée par l'ONF, la mairie de Matoury et la Sépanguy)
- Nouragues (co-gérée par l'ONF et l'association GEPOG)
- Trinité (gérée par l'ONF)
- Kaw-Roura (en partie).



Source : <http://www1.onf.fr/guyane/@@index.html>

La filière bois en Guyane



* La chimie reste au niveau R&d pour le moment malgré l'existence d'une Start up GDI

Source : IEDOM 2016

Les structures opérationnelles

L'Interprobois Guyane

- Animation des concertations intra et inter sectorielles ;
- Promotion des entreprises, des produits et des métiers ;
- Suivi des grands dossiers : Octroi de Mer, POSEI Bois, Schémas Régionaux,...
- Promotion de l'écocertification et accompagnement des entreprises



Le Centre Technique CTBF Guyane, relai de la MFBG

- Membres fondateurs de l'Association d'expertises complémentaires ;
- Vocation technique plus marquée
- Grandes missions : qualification des essences et des produits, normalisation, qualifications mécaniques et biologique (champignons, termites etc), informations et formations techniques.

Les scieries

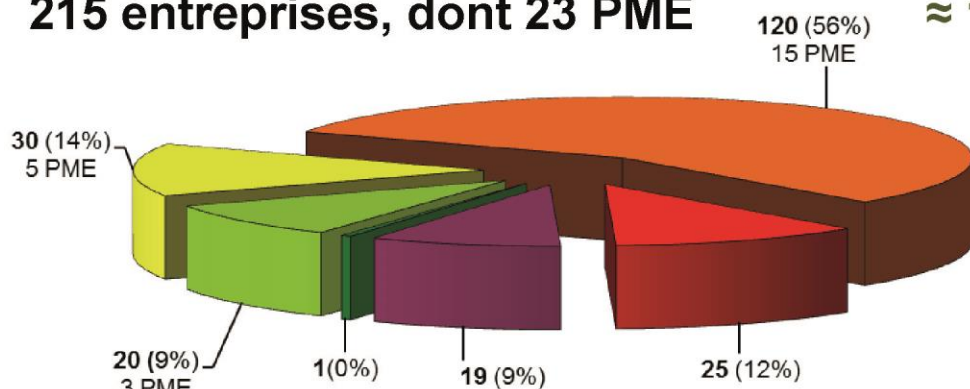


- Kourou
- St Georges de l'Oyapock
- Cacao
- Montsinéry et Matoury
- Dégrad des cannes
- St Laurent du Maroni
- (Petit Saut)

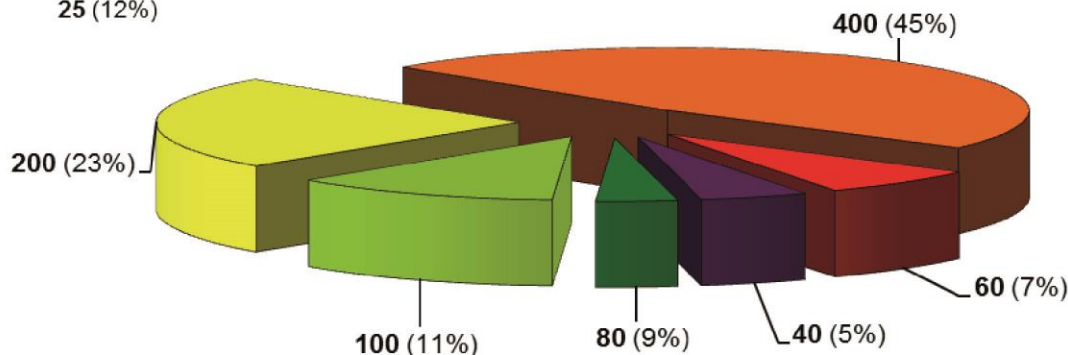
Les emplois générés par la filière

215 entreprises, dont 23 PME

≈ 1,6% des entreprises de Guyane



830 E.T.P. directs



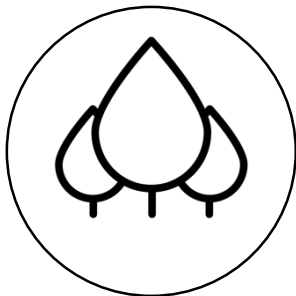
- Gestion forestière
- Exploitation forestière
- Sciage et rabotage du bois
- Charpente, menuiserie extérieure, construction bois
- Menuiserie agencement ébénisterie
- Artisanat d'art et autres

+ 1 245 E.T.P. indirects & induits



≈ 3,5 % de la population active occupée

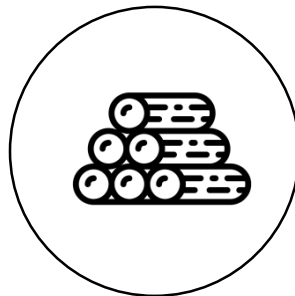
La ressource



1600

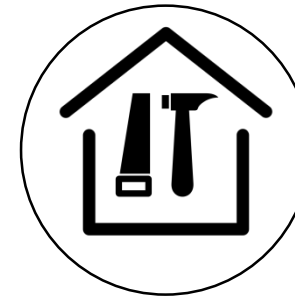
espèces connues

(130 en Métropole)



300 à 400

essences exploitables



Env. 10

essences utilisées

5 tiges / ha

1 fois tous les 65 ans

Arbre sain au diamètre > 55cm

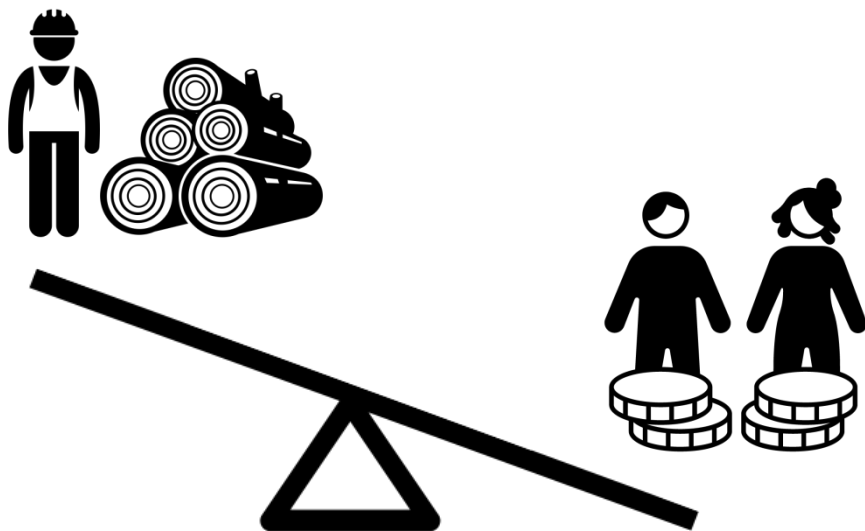
**Volume total
coupé**

80%

- Grignon franc (*Sextonia rubra*)
- Angélique (*Dicorynia guianensis*)
- Les Gonfolos (*Qualea rosea* et *Ruizterania albiflora*)

Pourquoi ?

→ Les traditions et idées reçues ont la vie dure !



Les consommateurs
+
Les entreprises
+
Les décideurs

ont beaucoup de pouvoir
sur la filière et son devenir

→ La normalisation est passée par là

Industrialisation et normalisation

19^e siècle → Industrialisation → Normalisation : les 9 Eurocodes

Objectif : Optimiser et classer visuellement rapidement les bois.
Une fois classé → guide de calcul des structures associé

Inconvénients :

- Conçu à la base pour des conifères en Europe, ne s'adapte pas bien aux feuillus et encore moins aux essences tropicales qui présentent trop de spécificités
- Les sections et les longueurs disponibles sont limitées.

BILAN : Pénalise les bois tropicaux en ne permettant l'usage que de qqs essences → fait augmenter les prix + oubli des techniques traditionnelles

La classification (Eurocode 5)

1 – La **classe visuelle** : on sépare les bois suivant des critères visuels : cernes d'accroissement, nœuds, fentes, fractures, aubier sain ou non, déformations...

2 - La **classe d'emploi** : de 1 à 5 correspondent aux différentes situations dans lesquelles le bois peut être employé (intérieur, extérieur couvert ou non, immergé, en eau douce, salée...) dont dépend la durabilité des essences. (face au risque de **champignons**)
On peut traiter une essence pour la faire accéder à une meilleure classe d'emploi *

3 - La **classe mécanique** : en fonction de la classe visuelle et de l'essence concernée. (fait sur la base d'essais en flexion de pièces en grandeur d'emploi) Cette classe permet ensuite le calcul des dimensions, sections...

4 – Le **comportement au feu** : *résistance* et *réaction* au feu : de M1 (ininflammable) à M4 (facilement inflammable)

5 – La **résistance aux insectes** : une loi (N°99-471 du 8 juin 1999) et deux décrets obligent à des mesures de mise en œuvre du bois*

Comment construire en bois ?

Utilisation des essences dans la construction – Classes d'emploi

→ Prend en compte 3 paramètres essentiels: **le climat, la conception, la massivité**

LA CLASSIFICATION D'EMPLOI DES BOIS EN GUYANE

Les différentes classes regroupent les bois par catégories d'emploi, à partir de leurs caractéristiques techniques et chimiques (durabilité, résistance aux agents biologiques tels que les insectes et champignons...).

▶ CLASSE 1

à l'intérieur, non exposé aux intempéries et à l'humidification

▶ CLASSE 2

à l'intérieur ou sous abri, non exposé aux intempéries, possibilité d'humidité occasionnelle non persistante et de condensation d'eau

▶ CLASSE 3

à l'extérieur au-dessus du sol, exposé aux intempéries, avec conditions d'humidification de courte durée ou prolongée (selon les bois)

▶ CLASSE 4

à l'extérieur en contact avec le sol et/ou l'eau douce

▶ CLASSE 5

immergé dans l'eau salée de manière régulière ou permanente

▶ BOIS PRÉCIEUX

bois moins fréquents en général, voire rares en forêt, qui sont réservés à un usage apportant une valeur ajoutée d'un point de vue esthétique à l'objet réalisé : ameublement, décoration, marqueterie, artisanat d'art (répartis dans différentes classes d'emploi)

15 ◀

LES BOIS POUR OUVRAGES EXTÉRIEURS ► CLASSE 4 contact direct avec le sol et les événements climatiques



→ **LES PRINCIPALES UTILISATIONS :** platelage, poteau, solivage, plancher/deck, pupitre, panneau, table, banc, pont, pas japonais

↓ **LES PRINCIPALES UTILISATIONS :**
bardeaux et piquets
de barrière

LES BOIS DE STRUCTURE ET DE MENUISERIE ► CLASSE 3/2 bois pour usages extérieurs ou intérieurs hors d'eau



→ **LES PRINCIPALES UTILISATIONS :**
charpente, bardage (cloisons),
plancher, frise (dissimulation
charpente), poutre intérieure
*avec traitement spécifique




LES BOIS D'ÉBÉNISTERIE

bois pour usage
en ébénisterie
et ornemental
principalement



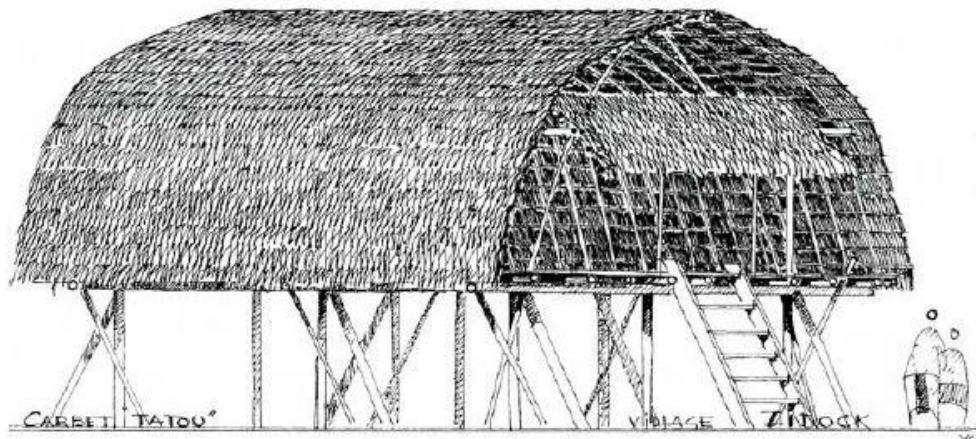




2) Construire en bois :
quels avantages ?
Quelle mise en œuvre ?

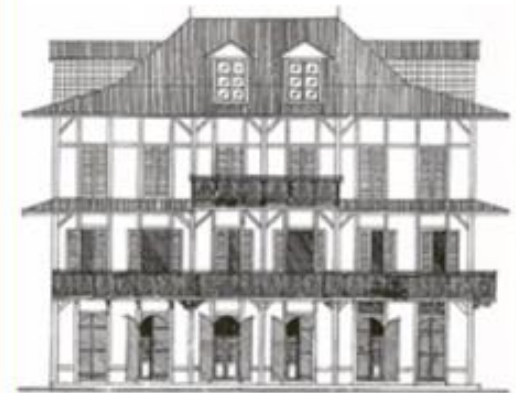
Pourquoi construire en bois ?

Il y a toujours eu de la construction bois en Guyane, au plus loin que l'homme ait construit, les maisons étaient en bois. (Carbets amérindiens, maisons créoles...) Après tant de temps, on a prouvé que construire en bois était un art maîtrisé, un matériau durable, et les techniques de mise en œuvre se sont perfectionnées. La question de la durabilité du matériau n'est donc plus à poser.



Monique RICHTER

Pour une réhabilitation
de l'habitat créole à Cayenne



Aspects sociologiques



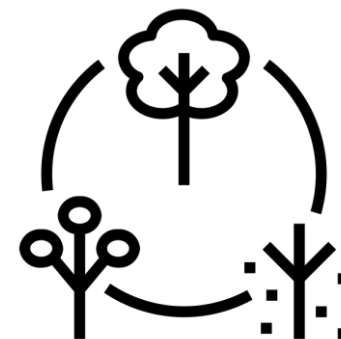
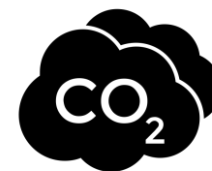
Un matériau de construction avantageux

- Tout terrain ! Peut s'installer même sur des terrains difficiles (terrain peu facile d'accès, trop pentu, parcelle exigüe ...). La technique des bâtiments en bois sur pilotis, en surplomb d'une pente ou d'un plan d'eau, est l'une des meilleures solutions constructives.
- 5 x moins lourd qu'une construction maçonnée : avantage sur les terrains peu porteurs.
- Le bois n'emmagasine pas la chaleur ! transmet 10 fois moins vite la chaleur que le béton et 250 fois moins vite que l'acier
- Ressource locale
- Moins d'énergie grise et d'eau nécessaire pour la fabrication que le béton
- Santé / Confort / Esthétique
- Pas de déchet en fin de vie (sauf si peint – traité)
- Bonnes performances techniques / mécaniques
- Bon isolant phonique (performances selon les essences)
- Bonne résistance au feu + ne dégage pas de gaz nocif en brûlant (si non peint)
- Durable dans le temps (si bonne mise en œuvre)
- Permet un grande liberté architecturale

Bilan carbone

Le bois stocke + de CO₂ que la quantité émise pour sa mise en œuvre :

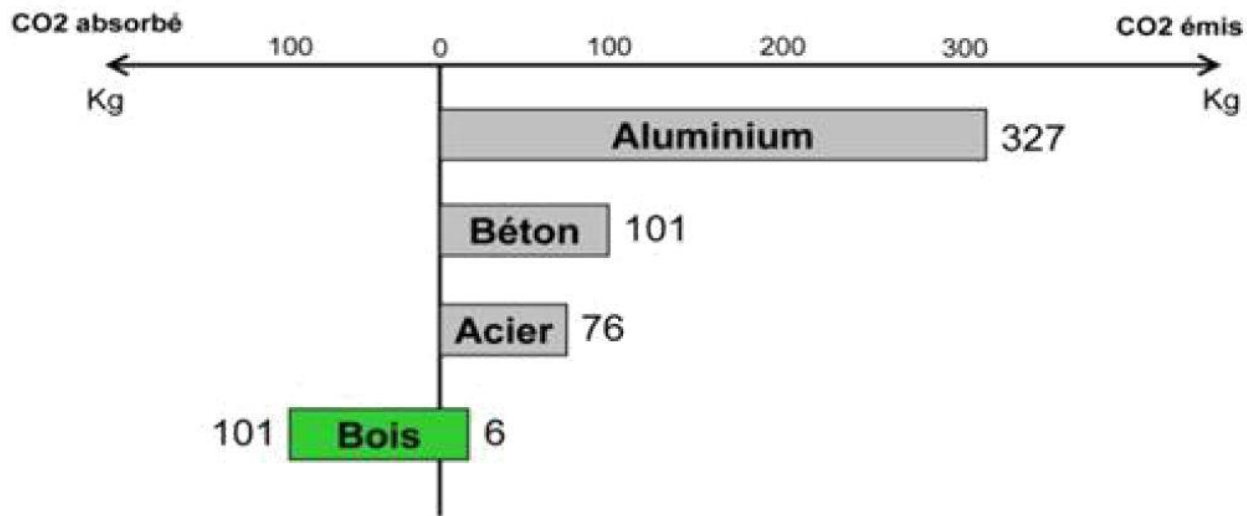
- **Laissé en forêt :** en fin de vie, il se décompose
 - ✓ Le CO₂ absorbé pendant la croissance retourne vers l'atmosphère
 - ✓ Le bilan CO₂ est nul



- **Récolté :**
 - ✓ de nouveaux arbres poussent : le CO₂ continue d'être absorbé.
 - ✓ le bois est utilisé : le carbone reste fixé dans ses molécules

Comparaison des émissions de CO2 liées à la réalisation d'une poutre en aluminium, en acier, en béton armé et en bois massif.

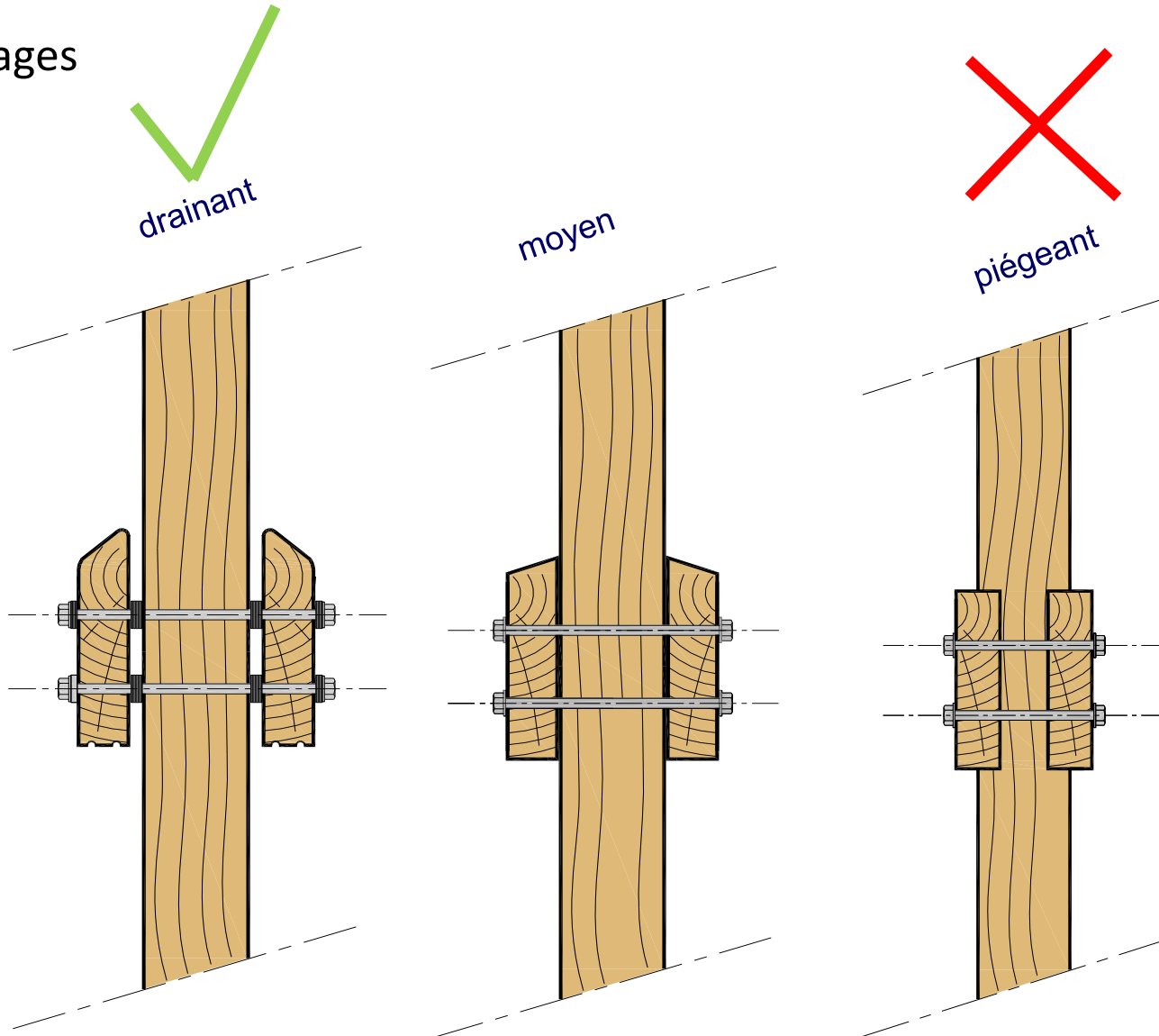
Poutre calculée pour une charge permanente = 75kg/m
Charge d'exploitation = 300kg/m et portée 7,5m



Exemple de bilan CO2 pour la construction d'une poutre
D'après la Forêt Privée Française, source : ENSTIB.

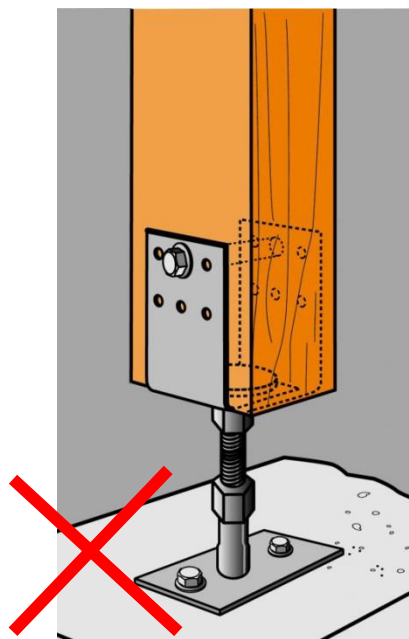
Comment construire en bois ?

Assemblages

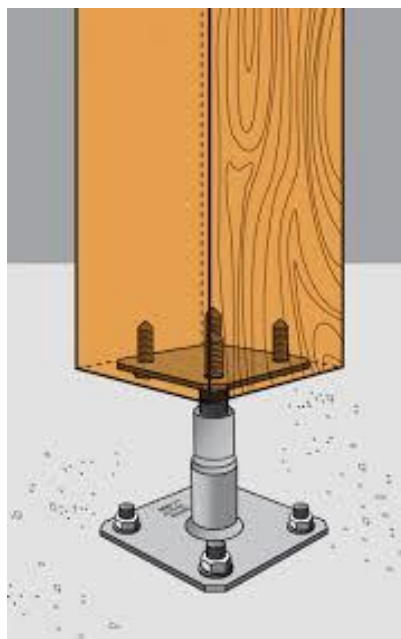


Comment construire en bois ?

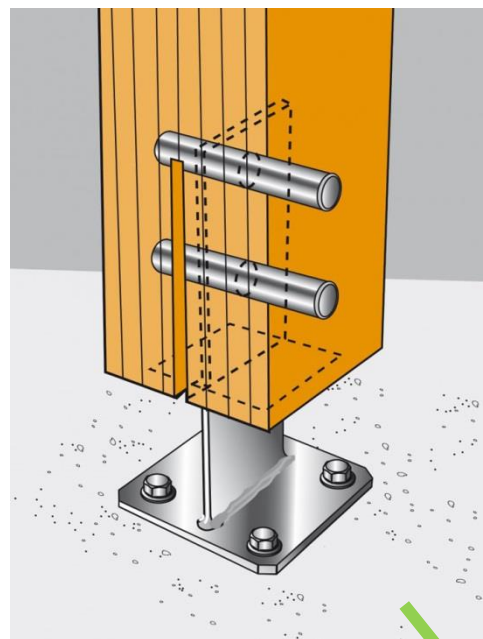
Pieds de poteaux



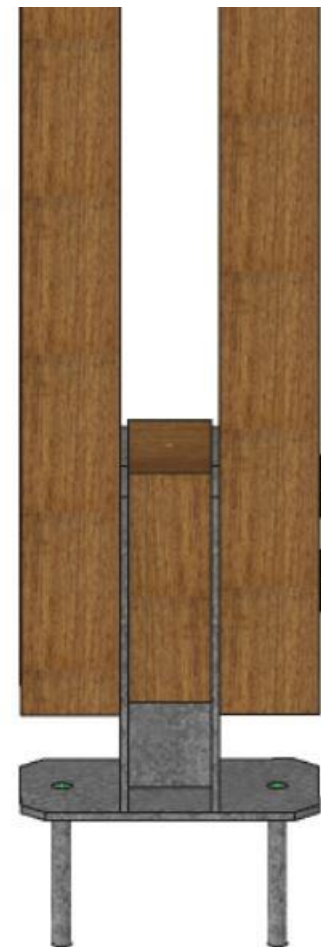
Configuration piégeante



moyennement drainant



Configuration drainante

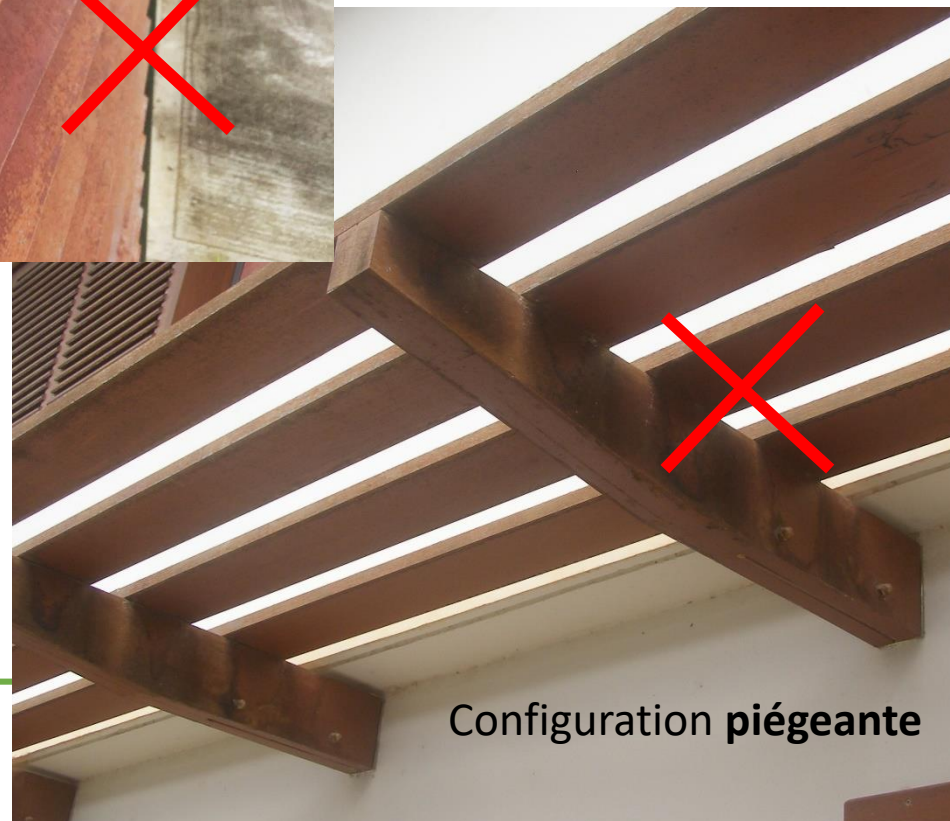




Configuration **drainante**



Configuration **moyenne**



Configuration **piégeante**



Maison de vile bioclimatique / Cayenne / Maître d'ouvrage: Privé / Architecte: Atelier BERMES



Maison - Atelier - Salle d'exposition / Mana / Maître d'ouvrage : Privé / Architecte : BOA



Groupe Scolaire Maurice BELONY / Matoury /
Maître d'ouvrage : **Mairie de Matoury** / Architecte : **ACAPA**



Image : JAG architecture – Collège à Apatou



Image : GAIA Architecture – La maison du bois à Cayenne

Comment construire en bois ?

L'entretien : bilan

- Choisir l'essence adaptée
- Réaliser la mise en œuvre adaptée (wapa, localisation...)
- Protéger de l'eau



- Protéger des termites (éloigner du sol)
- Lasure facultative (esthétique)
- Peinture : facultatif (esthétique + rayonnement solaire)

Maison bois et sécurité

C'est compatible !

**bois massif
+
sections épaisses**



Le mur



**Élément fixe
ajouré pour
ventiler**

**Portes et
fenêtres**

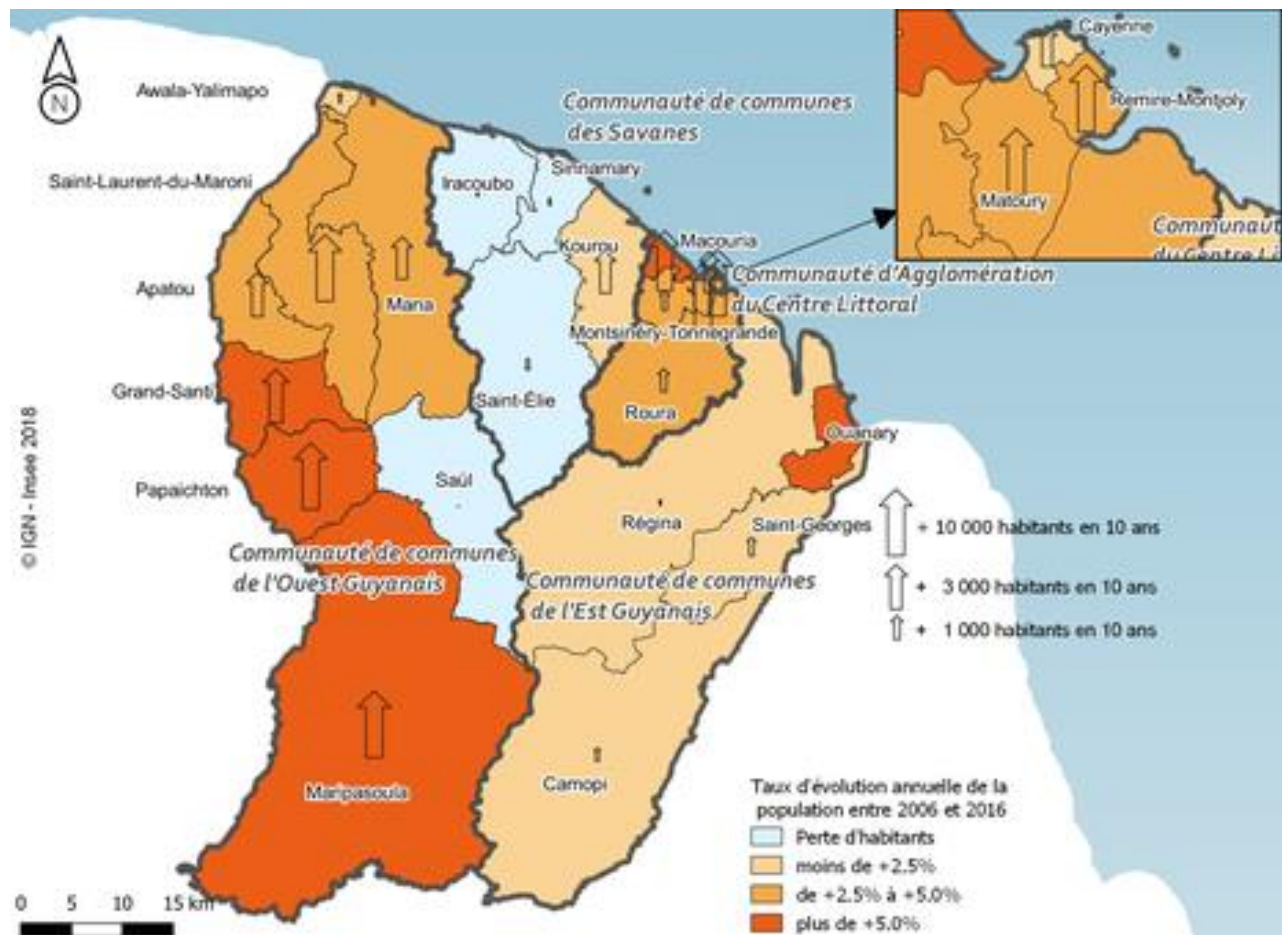


**Élément mobile
plein**

Des besoins en bois croissants

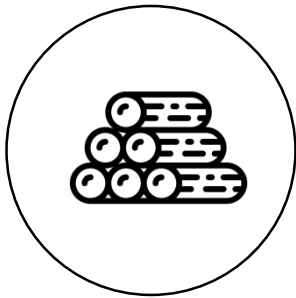
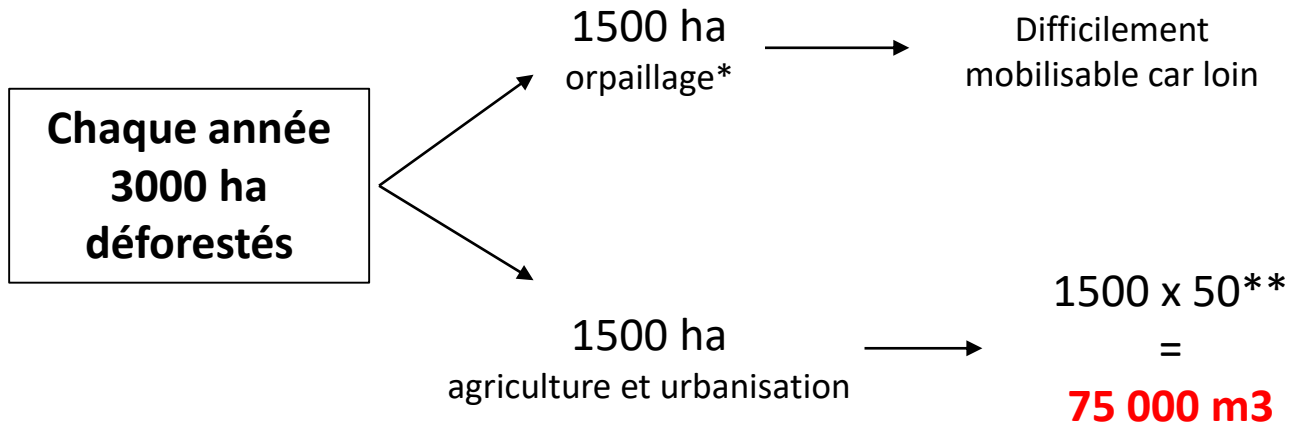
D'après les prévisions INSEE, la Guyane devrait connaître une croissance démographique d'ici à 2030, impactant les futurs besoins en bois de construction et d'énergie.

Le volume de bois utilisé a déjà doublé en 10 ans et devrait tripler d'ici à 2028



Évolution de la population entre 2006 et 2016 – Données INSEE

Un rendement à améliorer



SCIAGE

30% utilisés

70% de « perte »



CONSTRUCTION BOIS

Source : Julien PANCHOUT - ONF

*orpaillage légal et clandestin

**tonnage maximal de bois d'oeuvre récupérable par hectare

Une gestion à améliorer



Le séchage et les « parcs de rupture » immobilisent le bois, causent des pertes, et font augmenter les prix

Le stockage - parc de rupture : L'ensemble des grumes, réparties sur l'ensemble des parcs à grumes, est rassemblé avant la saison des pluies dans le parc de rupture, à proximité d'une route goudronnée, accessible toute l'année. Ce parc de stockage représente une réserve de bois pour la saison des pluies, période pendant laquelle l'activité d'exploitation est nécessairement réduite et la circulation sur les pistes rendue difficile voire impossible

Une gestion à améliorer



**Les scieries sont fixes
mais le bois, lui,
constitue une ressource
qui s'éloigne* : plus on
coupe, plus il faut aller
le chercher loin = coût
de transport accru**

*En particulier du fait de
l'exploitation d'un faible
nombre d'essences à
croissance très lente

Une gestion à améliorer

**Marges très élevées
des scieries, non pas
pour assurer des
problèmes matériels,
mais pour assurer le
risque de pénurie de la
ressource**



Des politiques à améliorer



Utilisation de BLC en provenance d'Europe (Bois Lamellé Collé) pour réaliser les poutres de grandes portées = non adapté (termites)

Malgré un octroi de mer élevé, la Guyane achète/importe des bois du Brésil et du Suriname à hauteur de 10% du total de bois utilisé



Une gestion à améliorer

**La demande > l'offre
+
Nombre restreint des
scieries et des
exploitants
=
Manque de
concurrence et tarifs
élevés (monopoles de
certaines entreprises)**

**Le système de coupe
cyclique géré par l'ONF
coûte cher à l'Etat mais
est indispensable à la
durabilité de la filière
et de la forêt**

Un impact écologique à optimiser



Impact d'une route permanente

La RN2 lors de sa construction se présentait comme une route forestière (wikipedia.org)



Impact d'une piste à tracteurs

Une piste à tracteurs de l'onf en Guyane – Source : ONF

La création de pistes tasse les sols, les imperméabilisent, ouvrent des accès aux chasseurs, aux braconniers...

Route forestière : 25 m
Routes secondaires : 15 à 20 m
Pistes de fin de réseau : 10 à 15 m

- Ruptures qui perturbent la faune
- Tassement des sols : repousse lente et difficile
- Pollutions (déchets...)
- Rupture du continuum thermo-hygrométrique : effets microclimatiques modifiés localement
- Erosion exacerbée + lessivage des sols
- Assèchement exacerbé (risques d'incendie +)

Source : onf.fr

... évidemment, cela reste à nuancer en comparaison avec :

...l'impact de la fabrication du béton (+ les déchets produits)



Source image : <http://www.audemard.com/nos-filiales/sgrb/>

...ou l'impact de l'orpaillage sur la forêt



Un site d'orpaillage illégal, près du village de Cacao, à 60 km de Cayenne, le 10 juin 2019
© AFP/jody amiet

Source : <https://www.geo.fr/environnement/lorpaillage-clandestin-des-trous-dans-la-foret-196034>

3) Une alternative écologique et durable ?

Une filière à un tournant de son développement

Les enjeux :

- Maintenir les forêts et les écosystèmes (impact minimal)
- Tout en produisant une quantité suffisante pour construire
- Prévoir des solutions d'avenir en vue de la croissance démographique

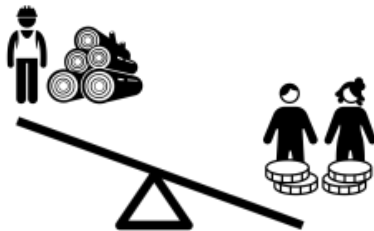
Les solutions : Vers une gestion forestière encore plus durable



→ **AMELIORER / PERFECTIONNER**



→ **CONNAITRE**



→ **INNOVER** : Besoin urgent d'innover !

VOLONTE COLLECTIVE vers l'innovation !

Beaucoup d'améliorations ont déjà été mises en place :

2010 : mise en place d'une charte d'exploitation forestière à faible impact



Socle de la certification PEFC

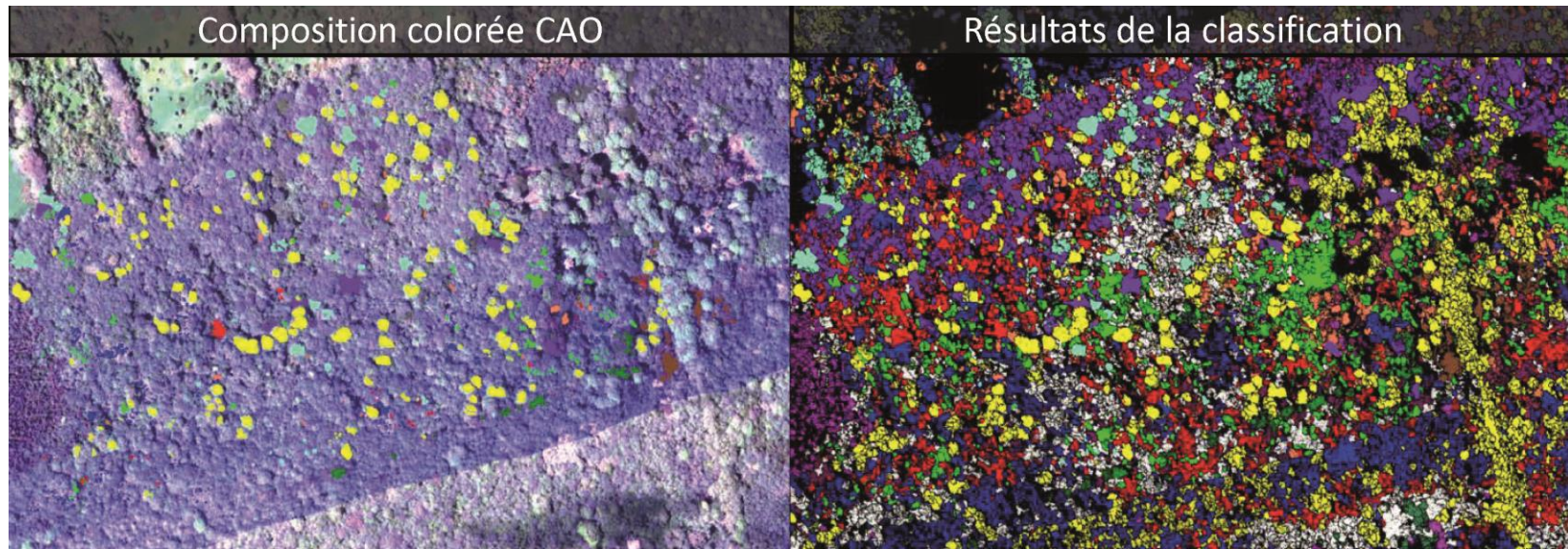


Promouvoir la gestion durable de la forêt

- Modernisation des outils d'exploitation
- Treuillage des grumes pour moins d'impact
- Formation du personnel (accentuer encore + la connaissance des espèces)
- Sélection efficace + traçage des troncs (GPS)
- Modernisation des engins : + légers pour moins tasser les sols

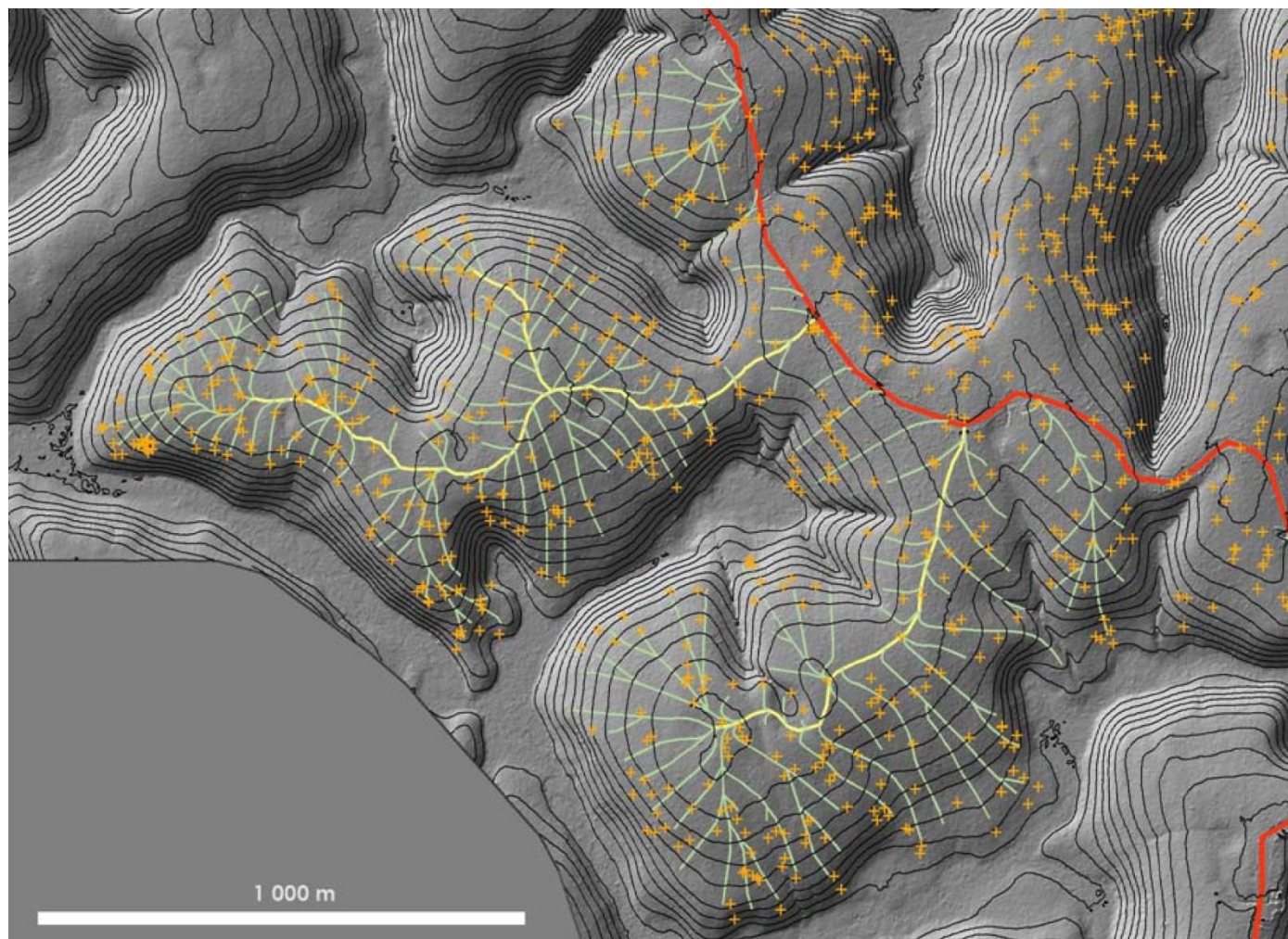
Améliorer les outils

- La télédétection des essences grâce au LIDAR: une perspective ?



Améliorer les méthodes d'aménagement

- L'imagerie LIDAR et les SIG pour optimiser les tracés de pistes



- L' Exploitation à Faible Impact (**EFI**; **Reduced Impact Logging**)

19 m³ /ha (soit 2-3 arbres par hectare)
au lieu des 5 tiges en
abattage classique

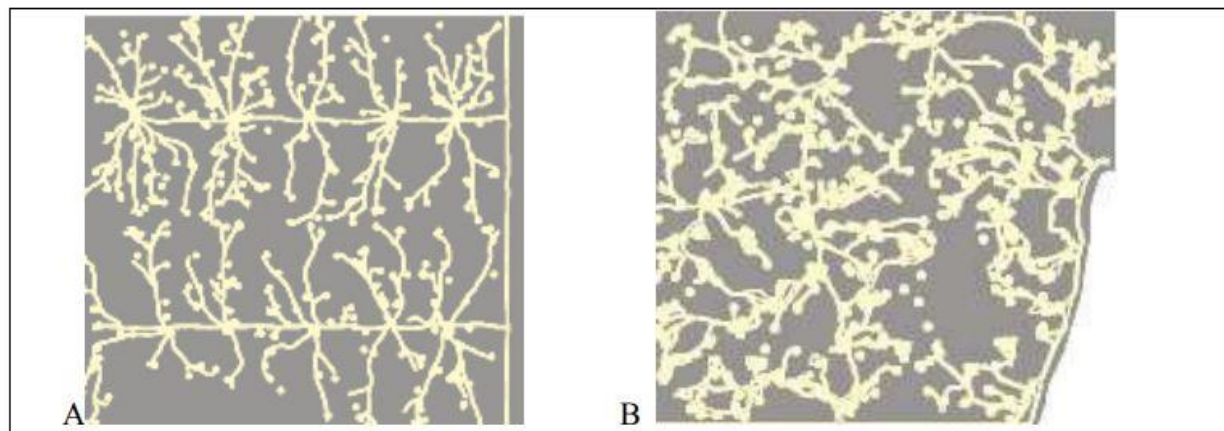


Figure 4 Cartes schématiques des conséquences des deux principaux traitements forestiers sur l'ouverture de la canopée (Schulze et Zweed, 2006)

Les zones en gris correspondent aux résidus de forêt et en jaune, les zones coupées et leur conséquence correspondent aux trouées, à l'ouverture de la canopée, aux routes secondaires ainsi que les pistes de débarquement.
A : Reduced Impact Logging : RIL ; B : Conventional Logging : CL

Cela implique de réaliser :

- 100% des inventaires botaniques de la zone à considérer
- la coupe des lianes pour éviter d'altération des arbres voisins
- tenter de minimiser l'ouverture de la canopée
- Maintenir la régénération naturelle des graines après la coupe, en laissant 1 à 2 arbres à graines par hectare ou bien 10 arbres adultes/espèce/ha

- Le projet flying whales : débardage par les airs



Valoriser d'autres essences

Adaptation des Eurocodes

Avant, les appels d'offre pour les entreprises renseignaient des essences à utiliser (résistance mécanique)

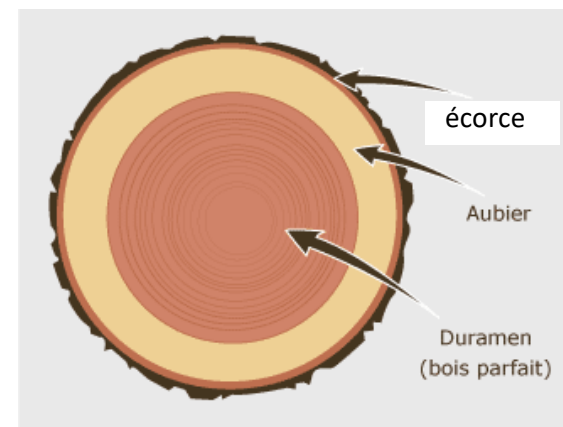


Aujourd'hui on impose les caractéristiques mécaniques mais les choix d'essences sont libres



Faire émerger des initiatives agroforestières

- Essences visées :**
- Croissance rapide (25 ans)
 - Bonne résistance mécanique
 - Beaucoup de duramen et peu d'aubier



Niangon (*tarrietia utilis*)

Cèdre Sam (*Cordia alliodora*)

Bois de charpente

Simarouba amara

Vochysia tomentosa

Menuiseries intérieures,
emballages

Bagasse (*Bagassa guianensis*)

Teck (*tectona grandis*)

Menuiseries extérieures
Bois en extérieur

Valoriser les connexes de scierie

Avant la valorisation par biomasse



Palette, bois de coffrage



Emballages divers



Emballages alimentaires

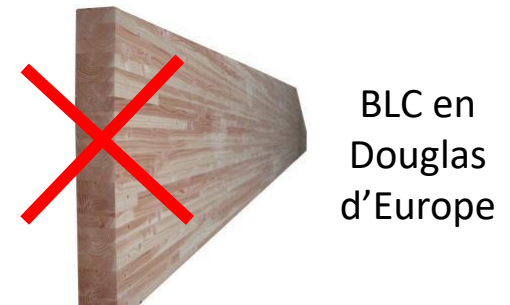
Valoriser les essences tropicales

→ Motiver l'émergence d'une filière durable de biomatériaux tropicaux

→ Et d'éléments structurels en bois locaux (grandes portées)

Gammes de biomatériaux performants :

- Applications papetières *
- Bio-composites *
- Panneaux isolants *
- Bois reconstitués : panneaux en particules, bois abouté, bois massif reconstitué...



Poutres treillis en bois local *



Laine de bois



Panneau isolant rigide



Panneau de bois massif reconstitué (ici en chêne)

* Recherches en cours par le CIRAD, CNRS et UMR EcoFoG : dont le projet « GuyaValoFibres : Exploration du potentiel des espèces végétales guyanaises non valorisées pour la mise en place d'une filière locale de composites fibreux »



Fibres d'Angélique



Fibres de Grignon



Fibres de Cecropia



Valoriser les essences tropicales

→ Développer l'artisanat



<http://www.vertigeguyane.com>



<http://www.dissi.gf/>

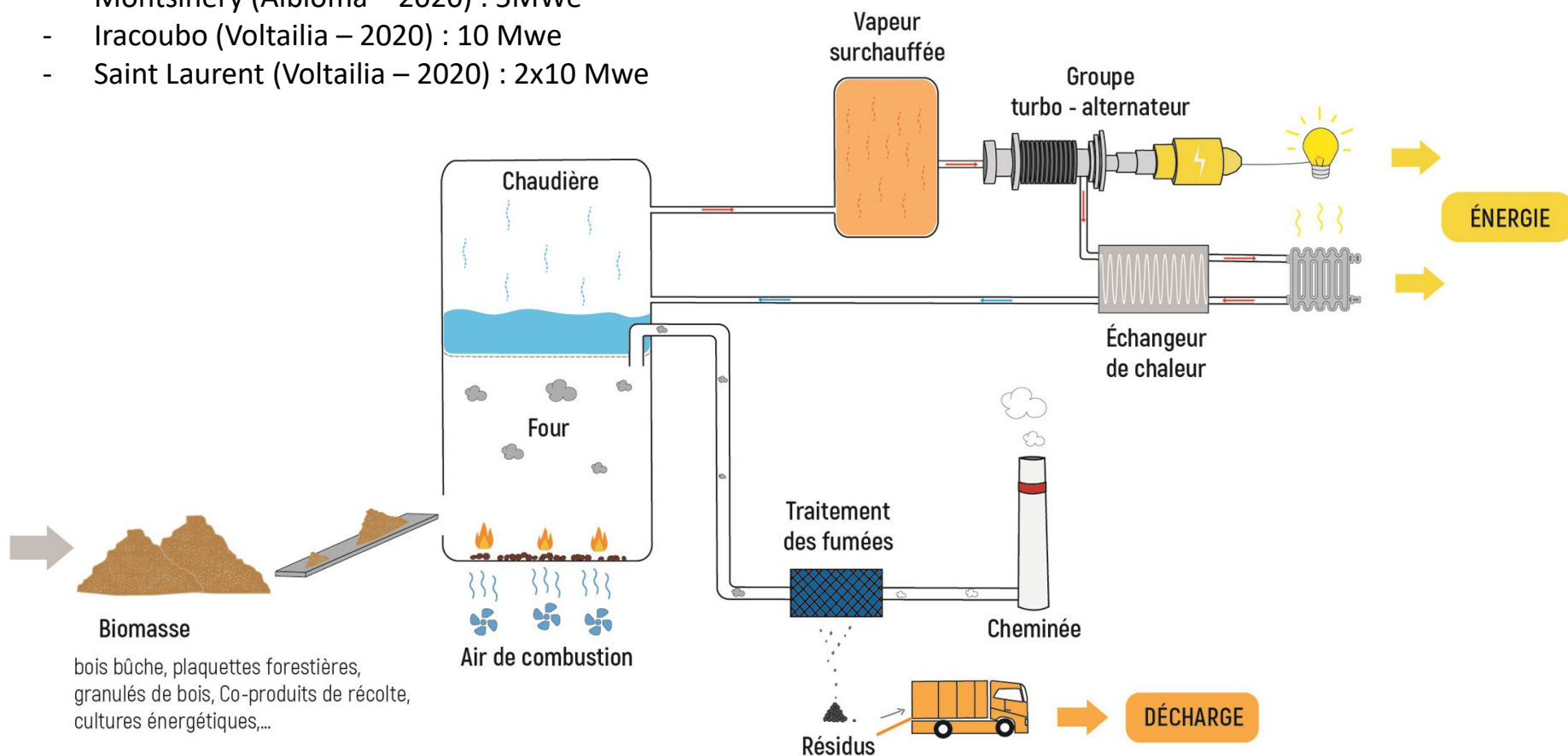
Ebénisterie, coutellerie, archers de violons, mobilier avec les essences précieuses (amourette, bois serpent, bois de rose...)

La biomasse : bois énergie

Centrale de Kourou (Votalia 2009) : 1,7 Mwe

Projets en cours :

- St Georges de l'Oyapock (ABIODIS 2016-2017) : 3 Mwe
- Cacao (Votalia – 2017) : 5 Mwe
- Montsinéry (Albioma – 2020) : 5MWe
- Iracoubo (Votalia – 2020) : 10 Mwe
- Saint Laurent (Votalia – 2020) : 2x10 Mwe



La biomasse : bois énergie

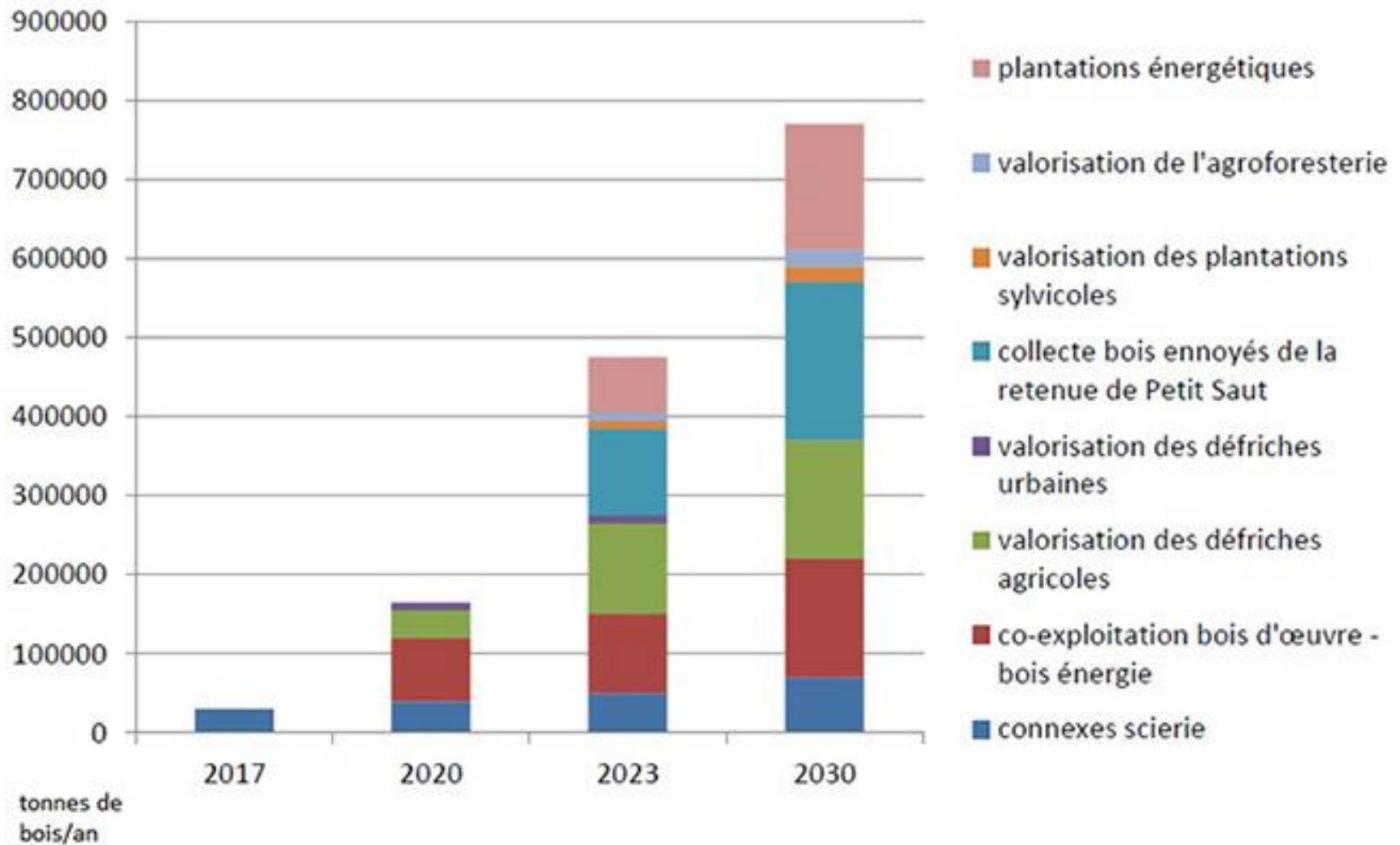
Objectifs :

- Répondre aux besoins d'un territoire en forte croissance démographique
La Guyane doit atteindre 40 mégawatt électrique (Mwe) d'ici 2023 afin de respecter les objectifs de la Programmation pluriannuelle de l'énergie de la Guyane ([PPE](#))
- Réduire la dépendance énergétique de la Guyane et l'utilisation des énergies fossiles

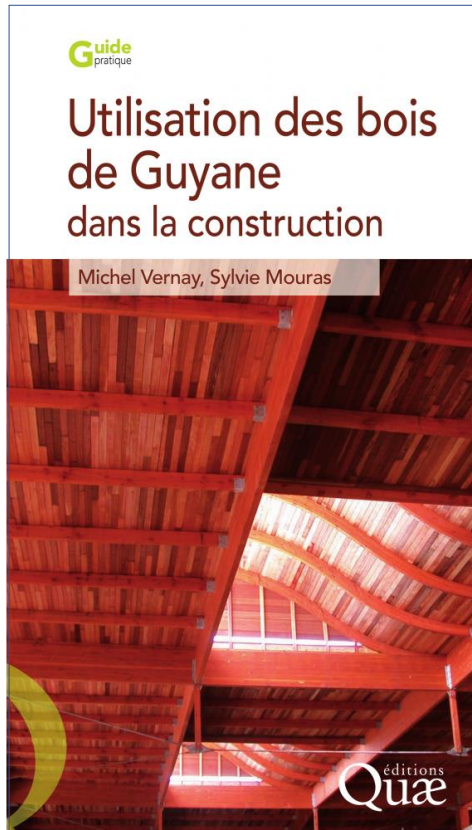
Puissance installée (MW)	2016	2023	2030
Biomasse	1,7	41,7	61,7
TOTAL énergies	159,2	276,7	345,2
Part de la biomasse	1%	15%	18%

Objectifs en matière de développement des énergies renouvelables (PPE 2016)

Gisements biomasse mobilisables en tonnes de bois par an (selon l'inventaire cellule biomasse, 2017)



Merci de votre attention



Ouvrages références, articles et autres sources : n'hésitez pas à nous demander !

ANNEXES

Valoriser plus d'essences

Travaux de recherche de référence :

- « **Qualité et usage du bois de cinq espèces forestières adaptées à la plantation à vocation de bois d'œuvre et testées en Guyane** » Hélène MOREL, Éric NICOLINI, Julie BOSSU, Lilian BLANC et Jacques BEAUCHENE – Cirad – UMR EcoFoG
https://issuu.com/sportrising/docs/morel_et_al_version_finale
- « **Sylviculture pour la production de bois d'œuvre des forêts du Nord de la Guyane - Etat des connaissances et recommandations** » Stéphane GUITET, Olivier BRUNAUX et Stéphane TRAISSAC - 2014 ONF pôle R&D https://www.ecofog.gf/IMG/pdf/guide_sylvicultureguyane.pdf
- « **Potentiel de *Bagassa 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 à l'université de Guyane de Julie BOSSU en 2015 <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01338281/file/Th%C3%A8se%20Julie%20Bossu.pdf>

- **« Voyage d'étude au Suriname » ONF - Décembre 2016**

Caroline BEDEAU / Laurent DESCROIX / Jean-Pierre SIMONNET

file:///C:/Users/AQUAA/Downloads/ONF_Guyane_rapport_etude_exploitation_forestiere_Suriname.pdf

-

1. Isolation thermique

Le bois, un assez bon isolant thermique :

- Il possède une inertie thermique faible : contrairement aux matériaux minéraux qui restituent la nuit la chaleur emmagasinée en journée, les constructions bois ne stockent pas la chaleur, grâce à leur faible inertie thermique, un avantage indéniable pour une parfaite adaptation aux environnements tropicaux

Le coefficient de conductivité thermique λ décrit l'aptitude du matériau à conduire ou non la chaleur.

Il est élevé pour les matériaux conducteurs et faibles pour les isolants.

Le béton conduit 8 fois plus la chaleur que le bois :

Une planche de 2,5cm de bois est aussi isolante qu'un mur béton de 20cm.

La valeur moyenne pour le bois est : $\lambda=0,12$.

Le meilleur matériau isolant est l'air strictement immobile ($\lambda=0,024$).

Matériau	Coefficient λ
Aluminium	230
Acier	52
Béton	1,750
Plâtre	0,500
BOI	Feuillus très lourd 0,290
S	Feuillus lourd 0,230
	Feuillus mi-lourd 0,180
	Feuillus légers 0,150
	Feuillus très légers 0,130
Laine minérale	0,040

Comparaison du coefficient λ avec d'autres matériaux