

Vincent Guerrere & Romain Lambert, SAS Sima-Pecat, France

The use of locally-sourced biomass in the energy sector : an opportunity for the (re)development of hedgerows (example from the tropics)

Les projets industriels de biomasse énergie : une opportunité pour l'essor du bocage et des arbres têtards en Outre-mer

contact of the corresponding author: vincent.guerrere@sima-pecat.org

Abstract

The insularity of the “DOMs” and the environmental challenges of climate change, presents ambitious aims of energy management with a coherent and complementary mix of renewable energies. In a tropical context, energy biomass makes it possible, on the one hand, to manage the territory’s volumes of ligneous waste, on the other hand, to create new sectors that promote “sleeping” heritage (private forests, agricultural woodland, etc.). When it avoids conflicts of use, it makes it possible to improve agricultural practices and production levels (functional hedges, cultural diversification, sylvopastoralism, etc.).

The tropical forest species are very numerous (about 1600 in French Guiana) and a large part have the ability to be conducted with pollard trees for timber wood. This capacity of resilience to the size also makes it possible to adapt to the damages generated by cyclones in the Antilles. Also, this tremendous diversity suggests a limitless use of the tree for numerous functions to serve the agricultural production.

In addition, the historical pruning cycles experienced at the moment on pollard trees are short (1 to 4 years). The coefficients of growth are high (10-40 t/km/year depending on the crop model and the species). Also the socio-technico-economic conditions are favorable to the creation of silvicultural management sectors of type coppicing and pollarding. These will be used to supply wood energy to industrial co-generation units. This is illustrated by two types of actions and projects under development in the DOMs that promote more or less directly agricultural timber and these management models

- the “Wood-Bocage-Energy” 972 sector (Martinique);
- the project of Seed Bank of French Amazonia (Guyana).

Résumé

L'insularité des DOMs et les enjeux environnementaux du changement climatique imposent des objectifs ambitieux de maîtrise de l'énergie avec un mélange cohérent et complémentaire d'énergies renouvelables. En contexte tropical, la biomasse énergie permet d'une part de gérer les volumes de déchets ligneux du territoire, d'autre part, de créer de nouvelles filières qui mettent en valeur des patrimoines « dormants » (forêts privées, bois agricoles...). Lorsqu'elle évite les conflits d'usage, elle permet d'améliorer les pratiques agricoles et les niveaux de production (haies fonctionnelles, diversification culturelle, sylvopastoralisme...).

Les essences forestières tropicales sont très nombreuses (environ 1600 en Guyane) et une grande partie ont la capacité d'être conduites en trognes ou têtards de charpentiers. Cette capacité de résilience à la taille permet aussi de s'adapter aux dommages engendrés par les cyclones aux Antilles. Aussi, cette formidable diversité laisse entrevoir une utilisation sans limites de l'arbre pour de multiples fonctions au service de la production agricole.

Par ailleurs, les cycles de coupes historiques et expérimentés en ce moment sur les trognes et têtards sont courts (1 à 4 ans). Les coefficients d'accroissements sont élevés (10-40 t/km/an selon le modèle cultural et l'essence). Aussi les conditions socio-technico-économiques sont favorables à la création de filières de gestion sylvicole de type taillis, trognes et têtards. Celles-ci permettront d'approvisionner en bois énergie des unités de co-génération industrielle.

C'est ce que nous allons illustrer par deux types d'actions et projets en cours de développement dans les DOMs qui font la promotion plus ou moins directe des bois agricoles et de ces modèles de gestion :

- la filière Bois Bocage Energie 972 (Martinique) – centrale Albioma Galion 2 (AG2) ;
- le projet Banque de Semences d'Amazonie Française (Guyane) – SCEA L'AgroForestière (LAF).



© SIMA-PECAT

(Fig.1) La haie, un élément typique du paysage de Martinique

[Link to access presentation / Lien vers la présentation : http://www.agroforesterie.fr/colloque_trognes/Vincent-Guerrere](http://www.agroforesterie.fr/colloque_trognes/Vincent-Guerrere)

Introduction

L'insularité des DOMs et les enjeux environnementaux du changement climatique imposent des objectifs ambitieux de maîtrise de l'énergie avec un mélange cohérent et complémentaire d'énergies renouvelables. En contexte tropical, la biomasse énergie tient une place importante. Elle permet, premièrement de gérer les volumes de déchets ligneux du territoire, de créer de nouvelles filières qui mettent en valeur des patrimoines « dormants » (forêts publiques et privées, bois agricoles...) et enfin, lorsqu'elle est réfléchie sans conflit d'usage, d'améliorer les pratiques agricoles et les niveaux de production.

De plus, les multiples scandales sanitaires et écologiques, comme la Chlordécone, poussés par une prise de conscience collective grandissante, entraînent la mutation des filières agricoles, en quête de pratiques agronomiques réellement respectueuses de l'écologie et de la santé. Avec une alternance saisonnière de très fortes précipitations (jusqu'à 4 000 mm) et de sécheresses prolongées, l'arbre devient un allié inconditionnel de l'agriculture des DOMs. Il se trouve que les Outremer disposent d'une formidable diversité d'arbres (environ 1 600 essences en Guyane et 400 en Martinique) dont une grande partie peut être conduite en trognes ou têtards de charpentiers. Cette capacité de résilience à la taille permet aussi de s'adapter aux dommages engendrés par les cyclones aux Antilles. Aussi, cette formidable diversité laisse entrevoir une utilisation sans limite des trognes et têtards pour de multiples fonctions au service de l'économie et de la production agricole.

Le développement de nouvelles filières bois permet aujourd'hui d'apporter des réponses à la gestion du bocage à travers la mise en place de filières intégrées où mondes agricoles, exploitants forestiers et industriels sont tous engagés vers des objectifs communs : gérer durablement un patrimoine et promouvoir son (re)développement.

Présentation des deux territoires d'étude :

La Martinique et la Guyane sont deux cas d'étude diamétralement opposés en ce qui concerne l'arbre agricole. L'histoire et les politiques rurales ont conduit à des états contemporains d'un bocage présent mais dégradé en Martinique et totalement absent mais en devenir pour la Guyane.

En Martinique, la haie et les arbres champêtres font pleinement partie du patrimoine historique, paysager et rural (PNR, 2013) (Fig.1). Dans l'élevage, le gliricidia et le campêche composent les clôtures vives alors que le poirier, le gommier, le mombin, l'albizia ou le tamarin proposent des espaces d'ombrage et de repos aux animaux. Dans les parcelles de bananes, les haies plus hautes d'érythrine, de gliricidia, de cocotier, de mahogany ou de poirier remplissent la fonction de haie brise-vent ou encore de tenue des ripisylves des ravines profondes et accidentées. Toutefois, ce patrimoine se dégrade fortement. Selon une étude de l'IRD de Martinique, le linéaire de haies a été évalué à 850 km en 2013 (Godefroid, 2013). SIMA-PECAT a mené des analyses diachroniques sur un échantillon de propriétés (élevage et banane) sur la base de photos aériennes, et estime que le linéaire était quatre fois supérieur dans les années 90. En considérant que la SAU était deux fois plus importante, soit environ 40 000 ha pour un territoire de 110 000 ha, le réseau de haies était probablement compris entre 2 500 et 5 000 km.

De nombreux paramètres entrent en ligne de compte pour expliquer ce retrait du bocage :

- la spéculation foncière et l'érosion de la SAU qui constituent des paramètres historiques relevant de politiques locales d'aménagement ;
- les campagnes d'arrachage définitif de haies concomitantes à la mise en œuvre récente de politiques nationales et européennes proposant des outils figés et bloquants (BCAE, PAC), auxquels s'ajoute le jeu d'une répression parfois exagérée par certains gardes-nature ;

- les campagnes d'arrachage en lien avec une économie rurale plus faible et dépendante de démarches administratives lourdes, amenant à considérer la haie comme une contrainte technique et financière devenue difficilement gérable pour l'agriculteur ;
- les campagnes d'arrachage en lien avec les effets négatifs d'une haie mal gérée et mal entretenue : vecteur de maladie comme la cercosporiose de la banane, casse et déracinement en période de cyclone, érosion localisée de la pâture, contrainte à la mécanisation des bordures de parcelles...

Le dénominateur commun réside dans la contrainte à l'entretien de ces arbres, et donc à l'absence d'un débouché économique favorable à la valorisation de ces bois. Pourtant, une haie brise-vent permet d'améliorer les rendements en banane en protégeant les feuilles des lacérations, et les haies vives permettent de pérenniser les clôtures qui constituent un poste de dépense important dans les élevages.

Développer un modèle économique à l'entretien de ces arbres permet de proposer des leviers en faveur d'une agriculture de la Martinique

agriculture plus durable et plus intégrée à son environnement à travers la restauration de la trame verte et bleue agricole de la Martinique.

Ainsi, l'unité de cogénération ALBIOMA GALION 2 apporte ces réponses aux agriculteurs, puisque alimentée en biomasse renouvelable, elle crée les conditions d'un nouveau marché bois local qui a permis depuis 2016 de mettre en place la première filière régionalement intégrée de bois bocage énergie.

En Guyane, la forêt recouvre environ 92% du territoire. Le développement des terres agricoles se fait au détriment de la « forêt primaire » sur des baux emphytéotiques contractualisés avec l'Etat, et dont la propriété ne peut être acquise que suite à une mise en valeur. Il y a encore peu de temps, la définition d'une mise en valeur portait sur un seul critère, binaire : présence ou absence d'arbres. Par ailleurs, l'installation d'exploitations agricoles a généralement lieu en sites isolés non aménagés et dépourvus des principales commodités : accès restreints, pas d'eau, pas d'électricité... Aussi, les agriculteurs favorisent des techniques de terrassement rapides mobilisant pelle, bulldozer et brûlis des bois (Fig.2). Ce contexte ne laisse guère la place à la conservation de bosquets, d'arbres agroforestiers, de haies... Il n'enclenche pas non plus une dynamique de replantation d'arbres agricoles.



(Fig.2) Résultat d'un abattis brûlis de 50 ha sur la zone de Wayabo en Guyane, 2015, SIMA-PECAT.

Toutefois, les différents programmes de recherche et d'échanges internationaux, notamment avec le Brésil (Miss et al., 2013), et surtout les multiples innovations mises en œuvre par les agriculteurs pionniers, démontrent que les règles en matière d'aménagement doivent être rapidement repensées, et que l'arbre dans le milieu agricole tropical peut remplir de multiples fonctions dans l'amélioration des facteurs de production et dans l'économie globale du monde rural.

Les pays voisins ont nécessairement été source d'inspirations de la mutation qui se prépare en Guyane, à travers des figures emblématiques comme Ernst Götsch et l'agriculture syntropique (Agenda Gotsch, 2016), avec Konagano Michinori et son modèle socio-intégré de la coopérative CAMTA (CAMTA, 2018), et à travers les expériences très largement diffusées des centres de recherche appliquée comme l'EMBRAPA ou le CATIE.

Il est donc tentant de s'appuyer sur ces partenaires étrangers qui disposent déjà de banques de semences privées ou nationales. Pourtant, le contexte pédoclimatique de la Guyane est très différent, et les essences locales sont nécessairement les mieux adaptées. Par ailleurs, les expériences antérieures en plantations forestières en Guyane (Guerrere, 2013) ou les filières existantes dans les pays limitrophes (Guerrere et al., 2014) permettent déjà de

cibler une liste importante d'essences répondant aux différents besoins de production de bois d'œuvre, de bois énergie ou de services notamment pour l'agriculture.

Développer une banque de semence en matériel végétal local et développer le savoir-faire autour de la conservation, la multiplication et l'élevage de ces plants est une étape préliminaire et indispensable pour répondre aux différents projets de plantations des forestiers et des agriculteurs de Guyane.

Ainsi, l'interprofession bois de Guyane s'est associée au projet pilote et innovant de la pépinière L'AgroForestière qui devient en 2018 la « Banque de Semences Forestières de Guyane Française - BSFGF » afin de répondre aux enjeux de demain sur les plantations forestières et agroforestières.

Les projets biomasse énergie au service du bocage dans les DOMs :

En Martinique, l'unité d'ALBIOMA GALION 2 est une centrale de cogénération de 36,5 MWe, qui consommera 350 000 tonnes de biomasse par an. Elle offre donc une opportunité sans limite au (re)développement du bocage de la Martinique.

SIMA-PECAT accompagne le développement de cette filière depuis novembre 2016, dans le cadre d'un cofinancement ADEME et ALBIOMA. Travaillant à l'interface des agriculteurs, des exploitants, de l'industriel et des services de l'Etat, il développe cette filière sur trois axes :

- sécurisation d'un plan d'approvisionnement (Propriétaires) : définition des typologies de haies et rédaction d'un guide de gestion sylvicole, plantations expérimentales, placettes permanentes de suivi d'impact de la filière (Fig.3), rédaction de 6500 ha de Plans de Gestion de Haies (PGH), contractualisation propriétaires-exploitants ;

- sélection des opérateurs forestiers (Exploitants) : consultation d'une dizaine d'entreprises locales, accompagnement technique et mission de formation sur le machinisme forestier en région Auvergne (Chevrier, 2017), formation sur chantiers pilotes, contractualisation exploitants-industriel, plan de financement des équipements ;

- développement de la Mission Haies de Martinique (Animateur) : création du poste du chargé de mission, plan de formation de la filière, lancement du chantier de charte départementale d'exploitation faible impact, développement de programmes R&D.



(Fig.3) Essai pilote de taille d'une haie brise-vent de *Tabebuia heterophylla*, un des huit sites du réseau de placettes permanentes de Martinique, pendant la taille initiale, 2018, SIMA-PECAT.

La Martinique dispose de conditions pédo-climatiques variables influant sur l'architecture des arbres, entre la région Nord humide et la région Sud, plus sèche. Ainsi, deux contrats de fourniture de bois sont développés, ; ils permettront de mettre en place deux exploitants forestiers complémentaires et équipés de matériels adaptés aux arbres de chaque éco-région.

La première campagne de mobilisation des bois devrait débuter début 2019 pour un volume d'environ 15 à 20 000 m³. Grâce à la Mission Haies de Martinique, qui intégrera de nouveaux PGH agricoles et des programmes de replantations de haies, les entrepreneurs devraient atteindre 40-60 000 m³/an pour 2025, soit environ 15% des besoins de la centrale.

De très nombreuses formes de trognons et de têtards sur charpentières existent en Martinique. C'est d'ailleurs le mode de gestion sylvicole qui sera privilégié par la filière et par les exploitants forestiers.

A titre d'exemple, la haie vive de gliricidia, composée de mini-trognons portant les fils de clôtures des élevages

(Fig.4), est très largement représentée dans le paysage de l'élevage des Antilles. Cette essence revêt de très nombreux intérêts agro-écologiques et productifs :

- c'est un excellent fourrage dont la digestibilité et l'ingestibilité n'ont rien à envier au murier blanc (Rodriguez, 1992) ;
- son bois a un beau grain, il est facile à travailler en ébénisterie ;
- historiquement utilisée pour le charbon, sa densité est élevée, mesurée entre 1 et 1,15 en bois vert ;
- son accroissement est important, mesuré entre 30 et 45 tonnes de bois vert par an et par kilomètre ;
- c'est également une plante très mellifère et un habitat pour de nombreuses espèces.



(Fig.4) Haie vive de *Gliricidia sepium*, un des huit sites du réseau de placettes permanentes de Martinique, avant la taille, 2018, SIMA-PECAT.

En Guyane, le Programme Pluriannuel de l'Energie prévoit un développement de 40 MWe de biomasse énergie pour 2025. Trois projets sont d'ailleurs en cours de développement sur le littoral de Guyane, disposant d'un tarif de rachat avec EDF.

Une partie de ces projets se trouve dans des bassins historiques de développement de l'agriculture, où des parcelles agricoles n'ont pas encore été aménagées faute de moyens et de trésorerie des agriculteurs. La filière biomasse prévoit de contribuer aux projets d'installation, mais la défriche ne pourra alimenter des unités industrielles de manière pérenne. L'aménagement agroforestier de ces parcelles nouvellement créées est donc une voie appuyée et accompagnée pour renouveler la ressource bois à moyen terme.

Par ailleurs, la filière forestière peine à monter en puissance dans un schéma de cueillette du bois d'œuvre au fin fond de longues pistes forestières péniblement subventionnées par l'Europe, et dont les rotations de coupes sont de 60 ans.

La bande littorale et ses espaces agricoles, zone la plus aménagée et desservie de la Guyane, semblent donc l'enjeu de l'ensemble des filières de plantation, toutes vocations confondues de l'arbre et de son bois : parcelle forestière ou agroforestière... bois d'œuvre, biomasse organique, biomasse énergie, arbre de service...

Le projet de banque de semence BSFGF porté par la pépinière L'Agro Forestière (LAF) est central pour l'ensemble de ces filières. LAF est une jeune pépinière spécialisée dans la production de plants fruitiers et de plants forestiers. Actuellement elle dispose de plus de 80 variétés fruitières et plus de 40 essences forestières. Elle travaille quasi exclusivement sur les essences forestières locales, elle est certifiée Agriculture Biologique et réfléchit à court terme à la certification PEFC de ses plants forestiers.



(Fig.4) Tri des impuretés par les agents du CATIE à la banque de semence de Cartago au Costa Rica, 2015.

Le projet BSFGF développera la collection régionale sous une approche de concertation avec les socio-professionnels et de manière intégrée aux besoins du territoire selon trois étapes :

- récolte raisonnée de Matériel Forestier de Reproduction (MFR) : concertation pour identifier les essences cibles, organiser et encadrer la récolte dans le cadre d'une gestion durable ;
- expérimentation de la conservation des MFR (Fig.5) : mettre en place une unité de conservation (sècherie), test des processus de séchage et évaluation de la qualité des semences ;
- bancarisation et transfert : organisation du processus de commercialisation (traçabilité, garantie de qualité...), transfert des résultats aux filières par voie dématérialisée.

Concernant les espaces agricoles, l'avenir du bocage semble massivement se tourner vers des essences permettant de produire de la biomasse énergie et/ou de la matière organique pour les sols. Les trognes constituent en cela une réponse privilégiée en termes de gestion permettant d'avoir des revenus réguliers pour les agriculteurs.

References

- Agenda Gotsch (2016) Life in Syntropy. Disponible sur : <http://www.agendagotsch.com/> & <https://www.youtube.com/watch?v=gSPNRu4ZPvE&t=7s>.
- CAMTA (2018) Coopérative Agricole Mixte de Tome Açú. Disponible sur : <http://www.camta.com.br/index.php/pt/> & <https://www.youtube.com/watch?v=N5-1wSiPEsE>.
- Chevrier, A. (2017) Filière Bois – Quand l'Outre-mer observe le Livradois-Forez, *La Montagne*, 21 Novembre 2017. Disponible sur : https://www.lamontagne.fr/chaumont-le-bourg/environnement/2017/11/21/quand-l-outre-mer-observe-le-livradois-forez_12637666.html.
- Guerrere, V. et al. (2013) Rapport d'étude – Etude n°1 : Expériences, connaissances et compétences acquises en Guyane sur les plantations forestières. Disponible sur : http://www.sima-pecat.org/projets/files/SIMA_2014_lot1_Rapport_final_Lot1_V3.pdf.
- Guerrere, V. et al (2014) Rapport d'étude – Etude n°2 : Synthèse des expériences et connaissances acquises dans les Etats Brésiliens voisins de la Guyane sur les plantations forestières.. Disponible sur : http://www.sima-pecat.org/projets/files/SIMA_2014_lot2_Rapport_final_V3.pdf.
- Godefroid, C. (2013) Rapport d'étude – Cartographie des haies à l'échelle de la Martinique. Collaboration de recherche IRD – DEAL – ODE.
- Miss, F. et al. (2013) Livret AGROFOR BIO 1 - Systèmes agroforestiers en Guyane – Principes, exemples et aide à la décision. *Edition du Réseau Rural de Guyane*. Disponible sur : <http://agroforbio1.sima-pecat.org/>.
- PNR de Martinique (2013) Atlas des paysages de la Martinique. Disponible sur : <http://atlas-paysages.pnr-martinique.com/les-paysages-et-l-agriculture.html>.
- Soto Rodriguez, C. (1992) Contribution à l'étude de l'ingestibilité et de la digestibilité in vivo de *Gliricidia* (*Gliricidia sepium*) et du Mûrier (*Morus alba*) distribués avec du foin d'herbe de Guinée (*Panicum maximum*) en Guadeloupe. Thèse DAA : Production animale. *ENSA Montpellier / INRA*.