PROGRAMME RÉGIONAL POUR LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE

PARTENAIRES POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DE LA GUYANE

ASSISTANCE A MAÎTRISE D'OUVRAGE

PLANTATIONS FORESTIERES BIOMASSE ENERGIE PERSPECTIVES STRATEGIQUES REGIONALES

Etude n°4 – Rapport Final

Novembre 2014

PORTEUR DE PROJET :

Bureau d'étude SIMA-PECAT
Vincent GUERRERE (directeur)
Port : 06 94 16 93 18
Mail : vincent.guerrere@sima-pecat.org
www.sima-pecat.org

PARTENAIRES :

Bureau d'étude H2E
Fabrice BROCHARD
Port : 06 94 43 33 25
Mail : h2eguyane@orange.fr

Bureau d'étude Guyane Consult
Julien CAZE (directeur)
Port : 06 94 12 14 11
Mail : julien.cazes@guyaneconsult.com

Sommaire

I. INTRODUCTION 1
II. CONTEXTE 2
1. PRESENTATION DE L'ETUDE 2
- STRUCTURATION DU PROGRAMME D'ETUDE SUR LES PLANTATIONS BIOMASSE 2
- OBJECTIFS DE L'ETUDE 3
- MOYENS MIS EN OEUVRE 3

2. LE RECENT CONTEXTE INTERNATIONAL ET NATIONAL 4
- INTERNATIONAL - 3ème RAPPORT DU GROUPE NATIONAL SUR LES FORÊTS TROPICALES 4
- INTERNATIONAL - RAPPORT DU GROUPE CONSULTATIF SUR LA RECHERCHE AGRICOLE INTERNATIONALE (GCRAI) 5
- INTERNATIONAL - COP 21 8
- INTERNATIONAL - REUNION DU CONSEIL EUROPEEN SUR LE CADRE D'ACTION EN MATIERE DE CLIMAT ET D'ENERGIE A L'HORIZON 2030 8
- NATIONAL - LOI D'AVENIR POUR L'AGRICULTURE, L'ALIMENTATION ET LA FORET (LAAF) 8
- NATIONAL - LOI SUR LA TRANSITION ENERGETIQUE POUR UNE CROISSANCE VERTE 9
- NATIONAL - COLLOQUE SUR LA BIOMASSE 9
- SCHEMA D'AMENAGEMENT REGIONAL 10
- BILAN 10

III. SYNTHESE DES TROIS PREMIERES ETUDES 11
1. LOT 1 : EXPERIENCES, CONNAISSANCES ET COMPETENCES ACQUISES EN GUYANE 11
- SYNTHESE 11
- BILAN 13

2. LOT 2 : BENCHMARK ET EXPERIENCES DU BRESIL 13
- SYNTHESE 13
- BILAN 16

3. LOT 3 : ANALYSE DES IMPACTS 16
IV. REFLEXION ET STRATEGIE REGIONALE POUR LE DEVELOPPEMENT DE CES FILIERES 20
1. BESOIN EN STRATEGIE REGIONALE 20
2. UNE STRATEGIE REGIONALE – DES CHOIX SUR LES SCENARIOS DE PROJETS ET D'ACTEURS 21
3. UNE STRATEGIE REGIONALE – DES CHOIX SUR LE FONCIER : 22
- L'ETAT INITIAL DE LA PARCELLE 22
- L'ACCES AU FONCIER 22
- LA STRUCTURATION PAR DES ORGANISMES DEDIES, ENCADRANT LA GESTION FORESTIERE PRIVEE 23
- PLANIFIER ET AMENAGER 23
- L'ADEQUATION ENTRE L'ITINERAIRE AGRICOLE OU SYLVICOLE ET LE STATUT FONCIER DE LA PARCELLE 23
- FINANCEMENTS 23

V. BESOINS EN POURSUITES QUELQUES ELEMENTS D'ANALYSES 25
1. PROPOSITION D'UN PRE-CAHIER DES CHARGES POUR LA DIFFUSION TERRITORIALE ET LA MISE EN PLACE D'ESSAIS PILOTE DE CULTURES LIGNEUSES A VOCATION BIOMASSE EN GUYANE 25
- LE CONSTAT 25
- LOT 1 : DIFFUSION TERRITORIALE 26
- LOT 2 : DISPONIBILITE ET ACCES FONCIER 27
- LOT 3 : AMO MISE EN PLACE D'ESSAIS PILOTES 28

2. QUELQUES ELEMENTS DE COÛTS DES PLANTATIONS 28
- PLANTATIONS FORESTIERES A VOCATION MIXTE 30
- PLANTATIONS FORESTIERES A VOCATION DEDIEE 32
- PLANTATION SYLVOPASTORALE 34

3. FEUILLE DE ROUTE ET COÛT D'UN VOYAGE D'ETUDE 36

I. INTRODUCTION

Le PRME a commandé une première étude sur les ressources biomasse à vocation énergétique. L'ONF et le CIRAD, en charge de la prestation, ont livré en 2007, un rapport dont les conclusions ont écarté les ressources issues de cultures énergétiques, jugées trop chères.

En 2011, les résultats de l'essai pilote de Balata Saut Léodate conduit par l'ONF pour le compte du PRME, ont mis en évidence des coûts assez élevés du bois énergie classique, pouvant rendre attractif la question des cultures biomasse.

Le ministère de l'Outre-mer a commandé en 2011 aux BE SOMIVAL/SIMA-PECAT/H2E une étude faisant un état des lieux des ressources et potentiels.

En parallèle, le Brésil mène encore et toujours une politique de développement de la filière sylvicole très volontariste. De grandes plantations forestières (bois d'œuvre, bois pour trituration, bois énergie…) voient le jour dans l'Etat de l'Amapa, au Nord du Brésil, sous des conditions pédoclimatiques d'exploitation sensiblement identiques à celles rencontrées en Guyane.

En 2012, une dizaine d'industriels étudient des solutions alternatives d'approvisionnement biomasse en Guyane. Initialement, l'approvisionnement des centrales a été réfléchi à partir essentiellement de la biomasse issue des défriches agricoles et de ressource ONF. Cependant, pour des questions de durabilité, il apparaît nécessaire de réfléchir d'ores et déjà à d'autres sources d'approvisionnement. Par ailleurs gérer sa propre production est considéré par le secteur professionnel/industriel comme plus sécuritaire. Certains industriels ont d'ailleurs intégré la culture énergétique dans le mix de leur plan d'approvisionnement, ou du moins l'ont cité comme une solution à moyen / long terme, témoignant ainsi d'une volonté / besoin d'expertise de la thématique dès à présent.

Sur cette base, dans un souci de diversification des ressources d'approvisionnement, et du fait de la volonté régionale d'explorer les possibilités offertes par ce gisement, le comité de gestion du PRME a commandé une étude sur le retour d'expériences des plantations à vocations énergétiques (bois).

Par ailleurs, il est nécessaire, avant de réaliser des essais terrain, de capitaliser la connaissance déjà acquise tant par nos voisins qu'en Guyane. Les essais sont en effet très longs, peuvent concerner des dizaines d'espèces avec des modes opératoires variés et donc être très coûteux.

Il est donc nécessaire de discriminer les essais à réaliser en Guyane, en s'appuyant au maximum sur l'expérience acquise. Plusieurs sources de données (types de données et origines géographiques) sont à exploiter et à croiser, donnant lieu à un programme de quatre études qui se succèdent et se complètent.

Par ces commandes, le PRME entend disposer d'éléments techniques, financiers et environnementaux, lui permettant de faire le choix des solutions les plus pertinentes pour la Guyane, afin de faire usage d'une nouvelle ressource à vocation énergétique que pourraient être les plantations biomasse forestières dédiées.

II. CONTEXTE

1. PRESENTATION DE L'ETUDE

➢ STRUCTURATION DU PROGRAMME D'ETUDE SUR LES PLANTATIONS BIOMASSE

Le programme d'étude commandé par le PRME se décompose en quatre lots d'études. La question globale étant "**Avec quelles essences et selon quels itinéraires techniques est-il possible de produire de la biomasse ligneuse en Guyane** ?". Les quatre études se succèdent avec chacune une question propre qui entre dans une démarche constructive et chronologique selon une approche benchmarking et prospective :

- Quels sont les retours d'expérience de la Guyane et quels enseignements en tirer ?
- Quelles sont les pistes développées dans les pays limitrophes et est-ce transposable en Guyane ?
- Quels sont les risques et les impacts liés aux projets/outils/méthodes alors envisagés pour le futur développement de notre territoire ?
- Comment fait-on pour développer, structurer, inciter et mettre en œuvre une telle filière (mission d'AMO) ?

Etude 1
Expériences et Compétences acquises par le passé en Guyane.

(1 note intermédiaire listant les ressources bibliographiques + 1 rapport de synthèse)

Etude 2
Benchmark sur les expériences, les projets et les compétences en plantation biomasse au Brésil.

(1 note intermédaiaire de présentation de la feuille de route + 1 rapport de synthèse sur les éléments récoltés à l'étranger)

Etude 3
Impacts et Risques des plantations à vocation biomasse.

(1 note intermédiaire sur les indicateurs d'évaluation + 1 note de synthèse)

Etude 4
Assistance à Maitrise d'Ouvrage - Etudes de poursuite et Essais pilotes.

(1 note de synthèse et conclusions des trois études précédentes + travail de programmation des poursuites à donner)

➢ OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le présent rapport fait une synthèse des trois précédentes études menées dans le cadre du PRME. A la lumière des conclusions qui sont tirées, des propositions de poursuites pour la mise en œuvre et le développement des filières seront élaborées. L'objectif étant de proposer des réflexions afin d'établir les bases d'une stratégie régionale.

➢ MOYENS MIS EN OEUVRE

UNE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE APPROFONDIE

Le travail de recherche bibliographique a constitué une étape conséquente dans le premier rapport notamment dans la recherche des références, expériences, compétences… acquises historiquement en Guyane Française.

La consultation sur place d'ouvrages de référence dans plusieurs bibliothèques basées à Montpellier (Baillarguet, Lavalette et Nogent sur Marnes par téléphone), à Cayenne ou à Kourou ont permis de remettre à la lumière des ouvrages et des essais mis en place pendant la seconde moitié du siècle dernier, par les différentes structures dédiées à la recherche forestières (Services Forestiers – ONF ; CTFT – CIRAD).

UNE OUVERTURE SUR LES INITIATIVES DE PAYS DU PLATEAU DES GUYANES

Un premier travail de recherche sur les portails WEB ouverts à l'international du CIRAD (AGRITROP) ou de Ecofog (DOREMIFAE), complété par l'inventaire de publications scientifiques élargissent les champs de recherche au-delà des frontières guyanaises et commencent un benchmarking sur les pays du plateau des Guyane, et plus spécifiquement sur le bassin amazonien.

Le voyage d'étude au Brésil, en Novembre 2013, donne un retour concret d'expériences et de filières en fonctionnement. La diversité des acteurs rencontrés et l'ouverture au couplage avec les initiatives de bois d'œuvre intègrent la démarche et la réflexion des plantations dans une approche filière et territoire. Au-delà de la filière forêt-bois, la réflexion menée auprès des centres techniques en agriculture amène les plantations énergétiques au cœur du rapprochement des filières agricole et forestière.

UNE ANALYSE DES SCENARIOS FACE AU CONTEXTE GUYANAIS

A la lumière des deux premiers rapports, 3 scénarios généraux ont été étudiés, au vu de leur faisabilité, pour évaluer et comparer leurs impacts environnementaux. Il s'agit :

- Scénario 1 : la valorisation des rémanents d'exploitation de plantations de bois d'œuvre
- Scénario 2 : les plantations dédiées à cycles courts
- Scénario 3 : le sylvopastoralisme

Le passage au crible de ces scénarios en termes d'impacts environnementaux est quasi exhaustif.

Une intégration du bilan carbone permet aussi d'amener la réflexion dans le cadre plus global de la transition énergétique et des efforts de lutte contre le changement climatique.

BILAN

Le premier rapport fait un bilan des initiatives existantes sur le territoire guyanais et permet de constater les résultats sur le terrain et les retours d'expériences, bons ou mauvais, des essais de sylviculture mis en place il y a plusieurs décennies.

Le second rapport retranscrit les exemples de filières et/ou d'expériences développés dans les Etats Brésiliens voisins en insistant sur les projets potentiels en Guyane.

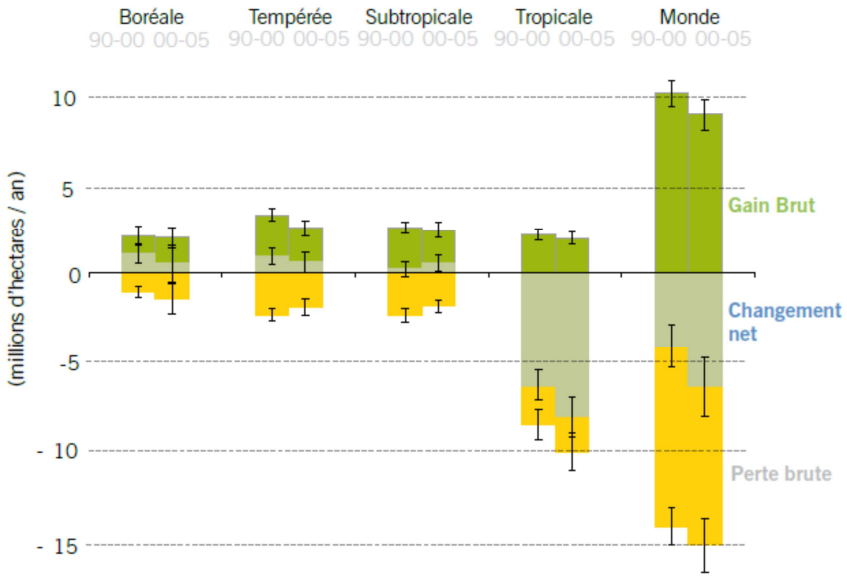
Le troisième rapport analyse au regard de la réglementation relative à l'environnement et au regard du contexte guyanais tant sur le plan pédologique que sur le plan carbone, les impacts potentiels des différents scénarios et émet des recommandations/prescriptions quant aux scénarios à développer.

2. LE RECENT CONTEXTE INTERNATIONAL ET NATIONAL

Les secteurs agricoles, forestiers et plus spécifiquement la biomasse sont aujourd'hui sur les scènes nationale et internationale et font l'objet d'importantes mutations qui pourront impulser des projets innovants.

➢ INTERNATIONAL - 3ème RAPPORT DU GROUPE NATIONAL SUR LES FORÊTS TROPICALES

En 2011, le rapport de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) fait état d'une régression mondiale nette des surfaces forestières estimée à 7 millions d'hectares par an sur la période 2000-2005. La pression sur la forêt tropicale est particulièrement importante. Cependant la tendance de cette déforestation tend à s'inverser du fait des efforts de plantation effectués en Asie, notamment par la Chine dans ses programmes de plantations forestières à grandes échelles (cf. figure 1).



Variation du couvert forestier par type de forêt (Source: d'après FAO/JRC, 2011).

Actuellement, la plantation concerne essentiellement la réhabilitation de sites dégradés (reconstitution après exploitation, plantation d'enrichissement en Afrique, agroforesterie en Guyane,

restauration de sites miniers en Nouvelle-Calédonie) mais il manque un diagnostic global qui permettrait de structurer l'intervention sur ces questions (GNFT, 2012[1]).

En termes de recherche d'alternatives/diversification des voies de production à l'exploitation forestière actuelle, ce rapport incite à chercher une intégration plus forte de la gestion forestière dans les systèmes de production agraire, dans le cadre d'une redéfinition des politiques publiques.

Les bioénergies tels que la (biomasse, biogaz, biocarburants…) se basent sur une diversité de la ressource : biomasse sylvicole, biomasse agricole, sous-produits des filières bois et papier ou agroalimentaires, déchets fermentescibles... Le développement de ces bioénergies semble une opportunité économique pour les pays tropicaux mais dans certains cas aussi une menace pour leurs forêts. Ce développement semble inéluctable à moyen terme au regard de la situation énergétique mondiale, mais les filières sont difficiles à faire émerger.

Dans de nombreux pays tropicaux africains, le développement de plantations forestières périurbaines hors forêts est une stratégie pour fournir du bois énergie (plus particulièrement du bois de chauffe) tout en baissant la pression sur les forêts naturelles à proximité des grandes agglomérations. L'accessibilité y est plus aisée et les essences choisies pour la plantation donnent des résultats très satisfaisants en termes de productivité (meilleure qu'en milieu naturel). Cependant, une attention particulière sur ces systèmes est portée en raison de leur impact écologique (cf. rapport lot 3).

Le bois-énergie constitue un potentiel de développement énergétique et économique innovant. Il est toutefois nécessaire de mettre en œuvre une politique multisectorielle (énergie, agronomie, environnement) afin d'assurer l'approvisionnement durable en besoins énergétiques, besoins alimentaires...Face aux pressions anthropiques (sécurité alimentaire, extension surface agricole, demande en bioénergie…) les écosystèmes forestiers tropicaux peuvent subir de nouvelles pressions, accentuées par les risques liés aux changements climatiques.

L'accroissement de la demande nécessite de mettre également l'accent sur les itinéraires techniques et les modèles socio-économiques adaptés pour l'**agroforesterie** et les **plantations forestières** (GNFT 2012).

➢ INTERNATIONAL - RAPPORT DU GROUPE CONSULTATIF SUR LA RECHERCHE AGRICOLE INTERNATIONALE (GCRAI)

Un constat alarmant sur la déforestation est dressé en lien avec une augmentation de la pauvreté et de la fragilité des écosystèmes desquels dépendent les populations les plus pauvres. Les échecs de la gouvernance, l'insuffisance de la réglementation et de la planification sont identifiés comme des facteurs principaux de la destruction des forêts.

Les Paiement des Services Ecosystémiques (PSE) et les mécanismes REDD+ sont identifiés comme des outils potentiels pour réduire cette déforestation mais peinent à se mettre en œuvre efficacement et de manière durable. Par ailleurs, dans les exploitations agricoles, les arbres offrent un potentiel immense pour augmenter les revenus ruraux.

Au vu de l'urgence, le Programme N°6 de recherche du GCRAI : **les forêts, les arbres et l'agroforesterie : les moyens de subsistance, les paysages et la gouvernance (CRP6)** a été mis en place. La Figure 1 présente l'articulation de ce programme et ses différentes composantes.

[1] « Forêts tropicales : point d'étape et nouveaux défis. Quelles orientations pour les acteurs français ? » 3ème Rapport du Groupe national sur les forêts tropicales, 192 pages.

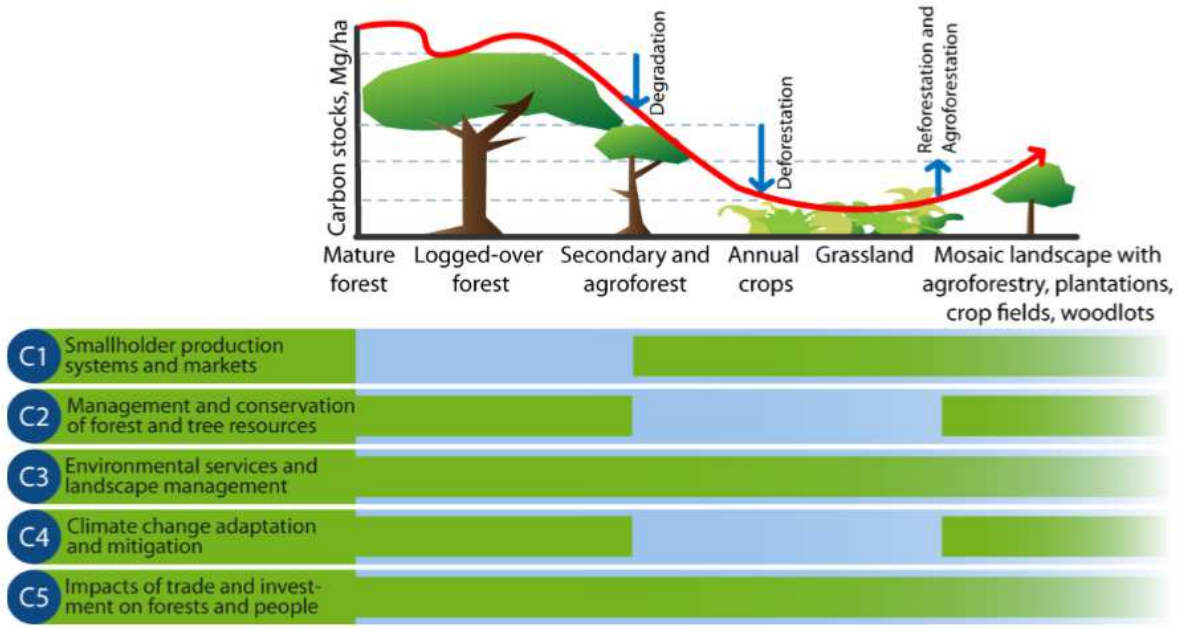
Le programme vise l'amélioration de la gestion et de l'utilisation des forêts, de l'agroforesterie et des ressources génétiques associées à l'échelle du paysage : de la forêt à la ferme. Ce programme collaboratif est coordonné par le Centre de Recherches Forestières Internationales (CIFOR), en partenariat avec le Centre d'Agroforesterie Mondial (ICRAF), Biodiversity International et le Centre International pour l'Agriculture Tropicale (CIAT).

L'objectif sous-jacent est de créer à partir de ces synergies et échanges d'expériences de ces centres de recherche internationaux, de nouveaux modèles et itinéraires techniques associant agriculture, forêt, préservation de la biodiversité et des systèmes sociétaux humains. Le programme de recherche intègre tous les types de forêts des régions boréales aux tropiques, mais aussi les zones boisées (non reconnues comme forêt) à savoir plus particulièrement dans les espaces agricoles.

Au centre des réflexions se situe l'enjeu de la gestion de l'utilisation des terres par rapport à la variété des situations spatiales. Ainsi, le GCRAI a défini les cinq composantes de son programme (cf. figure ci-dessous et tableau page suivante).

L'intérêt de ces axes de recherche est que les parties prenantes (des professionnels aux décideurs) soient mieux sensibilisées, comprennent mieux les problèmes et opportunités d'amélioration des pratiques techniques et permettent le développement de politiques et de mécanismes de gouvernance plus appropriés et plus efficaces pour aboutir à des résultats concrets.

Ainsi, la sylviculture et l'agroforesterie sont identifiés comme particulièrement intéressants et ayant un rôle prépondérant dans le défi écologique et social actuel.



Cadre conceptuel « Forêt » : La transition forestière et les 5 composantes du CRP6 (Source: GCRAI, 2014).

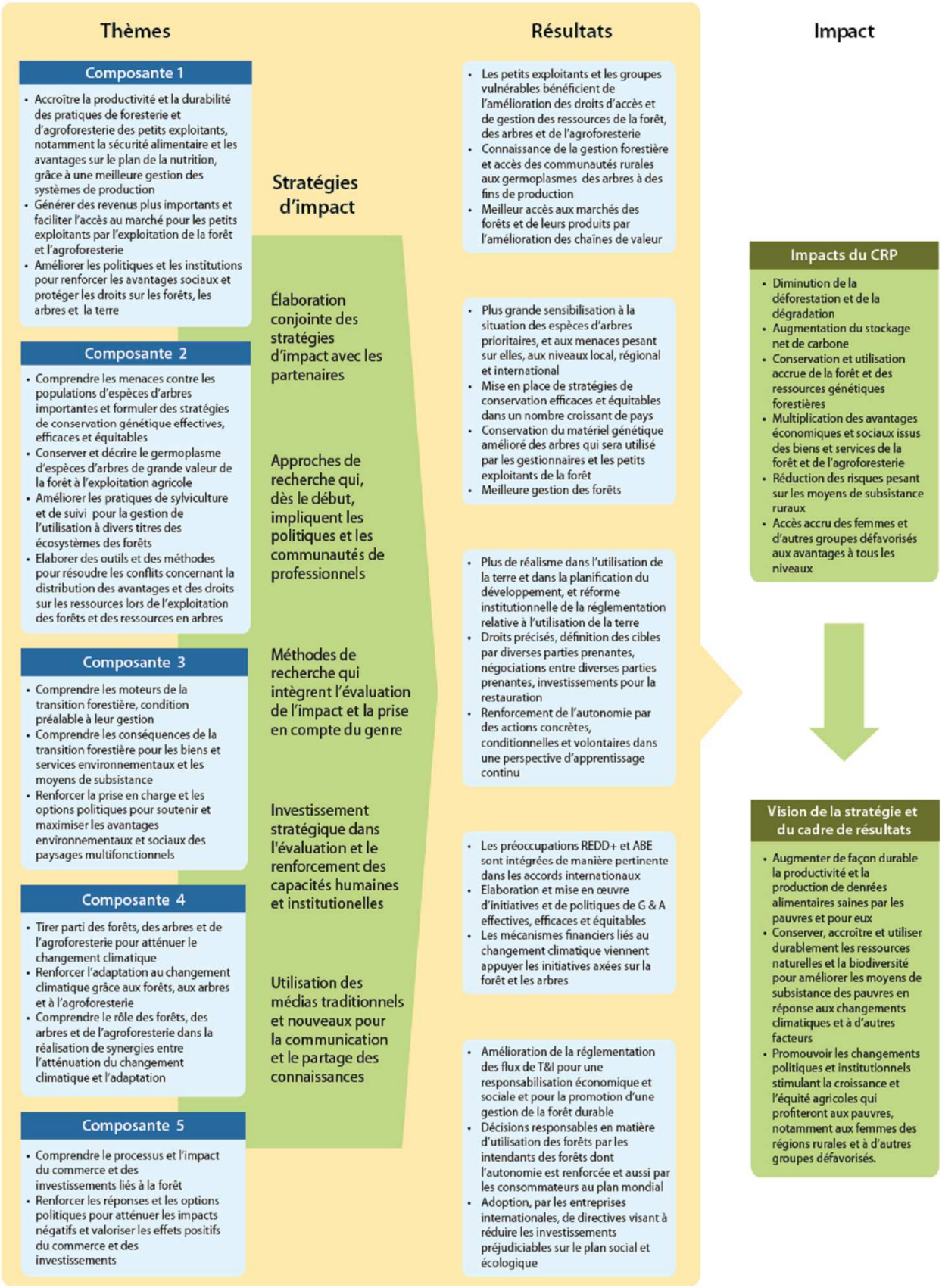


Figure 1: Ensemble des voies d'impact des 5 composantes de recherche du CRP6 (Source: GCRAI, 2014).

➢ INTERNATIONAL - COP 21

La France présidera la Conférence des Parties de la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques de 2015, du 30 novembre au 11 décembre (COP21/CMP11). C'est une échéance cruciale, puisqu'elle doit aboutir à un nouvel accord international sur le climat, applicable à tous les pays, dans l'objectif de maintenir le réchauffement mondial en deçà de 2°C. Le Président de la République a annoncé la candidature française dès septembre 2012.

Pour ce faire, la France agira au plan international pour faciliter la recherche d'un consensus, ainsi qu'au sein de l'Union européenne qui occupe une place clé dans les négociations sur le climat : l'Union européenne, première puissance économique mondiale, doit continuer à se donner les moyens d'entraîner la plupart des pays de la planète dans **la relève du défi climatique**.

➢ INTERNATIONAL - REUNION DU CONSEIL EUROPEEN SUR LE CADRE D'ACTION EN MATIERE DE CLIMAT ET D'ENERGIE A L'HORIZON 2030

Le vendredi 24 Octobre 2014, les 28 pays de l'Union Européenne sont parvenus à un accord sur les trois objectifs qui guideront sa politique de lutte contre le réchauffement climatique pour les années à venir :

- Les émissions de gaz à effet de serre devront diminuer d'au moins 40% d'ici à 2030 par rapport à 1990
- La part des énergies renouvelables devra être portée à 27% du mix énergétique
- 27% d'économies d'énergies devront être réalisées.

Seul le premier objectif sera contraignant. Ce nouveau cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030 devra être approuvé par le Parlement européen. Il remplacera les « 3 fois 20 » adopté en 2009 et en vigueur jusqu'en 2030.

➢ NATIONAL - LOI D'AVENIR POUR L'AGRICULTURE, L'ALIMENTATION ET LA FORET (LAAF)

Le Parlement a adopté jeudi 11 septembre 2014 le projet de loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt. **L'agriculture française et les secteurs agroalimentaires et forestiers doivent relever le défi de la compétitivité pour conserver une place de premier plan au niveau international et contribuer au développement productif de la France**. Cette recherche de compétitivité autant en termes de qualité que de quantité ne peut outrepasser le défi de la transition écologique. Le projet agro-écologique pour la France a pour objectif de placer la **double performance économique et environnementale au cœur de pratiques agricoles innovantes**.

« Cette loi porte une vision et une ambition pour notre agriculture et notre filière bois en même temps qu'elle propose des solutions pragmatiques et permettra l'émergence de nouvelles dynamiques collectives ancrées dans nos territoires, de nouveaux modèles de production qui font de l'environnement un atout de notre compétitivité ». (Extrait de la préface du livret « la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt de A à Z » par Stéphane Le Foll, Ministre de l'Agriculture de l'Agroalimentaire et de la Forêt)

Il s'agit d'orienter les activités agricoles vers l'agro-écologie et d'encourager l'agriculture afin de repenser les itinéraires de production. **L'agroforesterie et le sylvopastoralisme sont des voies possibles.**

Agro-écologie

Un premier point porte sur l'agro-écologie, qui vise l'autonomie des exploitations agricoles notamment en améliorant leur compétitivité, augmentant leur rentabilité économique, en améliorant la valeur ajoutée des production et en réduisant la consommation d'énergie et d'intrants (engrais, pesticides, produits

vétérinaires…).**L'agroforesterie est une pratique pouvant satisfaire cet objectif. En Guyane elle est en effet une pratique adaptée et recommandée.**

Changement climatique

La loi affirme l'intérêt général de fixer et de stocker le carbone dans les forêts, le bois et les produits fabriqués à partir de bois. **La loi d'avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Foret réintègre la forêt dans les systèmes agricoles et remet l'agriculture au cœur des débats de la société vers une transition agro-écologique où l'intelligence collective et de nouveaux modèles de productions doivent émerger pour une société durable**.

➢ NATIONAL - LOI SUR LA TRANSITION ENERGETIQUE POUR UNE CROISSANCE VERTE

Approuvée par l'Assemblée nationale le 14 octobre 2014, le projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte va permettre à la **France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement.**

La loi fixe une réduction de 50% de la consommation totale en énergie de la France par rapport à 2012. L'objectif est de mettre en place une économie efficace en énergie, en particulier dans les secteurs du bâtiment, des transports et de l'économie circulaire, et préserve la compétitivité et le développement du secteur industriel. Cette étape passe par la rénovation énergétique des bâtiments, le développement des transports propres. Le titre V vise à organiser la montée en puissance des énergies renouvelables, terrestres et maritimes, **dans l'Hexagone et dans les outre-mer**, **qui s'engagent avec détermination et où elles permettent d'aller vers une autonomie énergétique adaptée à l'insularité et à la situation des zones non interconnectées**.

Le « **bouquet énergétique** » vise à promouvoir la diversification des sources d'énergies adaptées aux besoins d'un territoire. La loi promeut la complémentarité des énergies et vise à inciter les parties prenantes à tous les niveaux.

➢ NATIONAL - COLLOQUE SUR LA BIOMASSE

Le Colloque National Biomasse s'est tenu les 1er et 2 juillet 2014 sur les thématiques des bioénergies, ces filières stratégiques au cœur de la transition énergétique. Dans son discours d'introduction, Ségolène Royal, Ministre de l'Environnement, du Développement Durable et de l'Energie présente la biomasse au premier rang des ressources énergétiques renouvelables de la planète et au second rang en France après l'hydroélectricité.

« La biomasse présente des avantages décisifs en matière de lutte contre le dérèglement climatique. Exploitée et valorisée dans le respect de l'usage des sols et de la biodiversité, elle constitue pour la France, pour l'Europe et pour le monde une énergie d'avenir. Elle peut engendrer une prospérité économique respectueuse de l'environnement, et à un an de la COP 21, il est indispensable que la France se présente au monde comme exemplaire. La France a des atouts pour être un leader mondial des bioénergies. » (Discours d'introduction de la Ministre Ségolène Royal)

Les bioénergies, dont la biomasse, sont des filières d'avenir et des bassins d'emploi futurs. La biomasse a la plus grande part de développement des énergies renouvelables dans le cadre du paquet énergie climat Européen.

Pendant le colloque, le PDG d'Albioma est intervenu pour exprimer l'importance de cette énergie pour l'Outre-Mer. Effectivement riche d'une expérience historiquement axée sur la gestion de la bagasse dans les Antilles et à la Réunion, aujourd'hui recentrée sur les biomasses ligneuses renouvelables, cet industriel est le 1er producteur à la Réunion, le 2ème en Martinique et Guadeloupe. Sur des territoires aussi enclavés la biomasse

devient une solution de développement. **Comment un territoire aussi vaste et forestier que la Guyane ne pourrait-il pas tirer son épingle du jeu ?**

Enfin, l'acceptation d'utiliser la forêt tropicale comme ressource biomasse dépendra essentiellement de la gestion durable de cette ressource et de montrer les bénéfices dans les contextes précis. La certification est un outil intéressant pour garantir la gestion durable de la ressource ligneuse.

➢ SCHEMA D'AMENAGEMENT REGIONAL

Le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) est l'outil principal de planification de l'aménagement du territoire de la Région. Il fixe les priorités de développement, de protection du territoire régional et de mise en valeur de ce territoire et du patrimoine naturel, historique, matériel, culturel et humain. Ainsi, d'une manière générale, cet outil a pour ambition de planifier et rendre plus cohérent le développement économique, social et écologique des territoires, notamment en réduisant les inégalités spatiales sur le plan économique, écologique, sanitaire et social.

Le projet de SAR de Guyane, arrêté le 15 janvier 2014 et soumis à enquête publique dans le courant du 3ème trimestre 2014, a fixé une priorité sur le développement de la biomasse et de l'hydraulique dans le défi relatif à l'énergie. En effet, ce dernier est une condition identifiée comme préalable à tout développement économique. **Le mix énergétique entre photovoltaïque, hydraulique et biomasse est privilégié**.

Dans le projet de SAR arrêté le 15 janvier 2014, le plan important de développement élaboré par l'ADEME en direction de l'exploitation de la biomasse vise à valoriser les bois issus de la défriche destinée à la création de surfaces agricoles ou à urbaniser, mais aussi de l'exploitation forestière de parcelles dédiées au bois-énergie, à proximité des futures centrales à biomasse, ou encore de la co-exploitation bois d'œuvre/bois énergie dans les massifs de Saint Laurent et Régina. **Les études conduites annoncent qu'en 2030, 25% de l'énergie consommée en Guyane pourrait provenir de ressource biomasse (source projet SAR arrêté le 15 janvier 2014). Les territoires pouvant accueillir ces projets doivent d'ores et déjà s'y préparer.**

➢ BILAN

La Guyane s'intègre de par son écosystème dans la ceinture forestière tropicale qui parcourt l'Amérique latine, l'Afrique et l'Asie du Sud-Est. De nombreuses initiatives existent dans les pays de cette ceinture, cependant, la Guyane tient pour spécificité d'être le seul territoire continental européen composé de forêt tropicale. Ceci la relie donc aux politiques climatiques et énergétiques de l'Europe et de la France.

Les programmes de développement et de recherche sont abondants et les fonds de coopérations sont conséquents dans le cadre de la coopération nord-sud, dont ne bénéficie pas la Guyane. Cependant, elle peut bénéficier des avancées politiques de la France en matière de réflexion sur la transition énergétique et de mise en valeur de la biomasse (la France étant un pays dont la culture forestière et la sylviculture est fortement ancrée) et bénéficier aussi des retours d'expériences des autres pays tropicaux.

2014 est l'année de préparation des accords internationaux pour le climat de la COP 21 Paris-Climat 2015. La France veut montrer sa capacité à impulser une dynamique énergétique innovante et propose un nouveau modèle tant au niveau agricole, forestier qu'énergétique afin de basculer vers cette transition verte. La biomasse énergie s'intègre entièrement dans les nouveaux schémas politiques envisagés.

La plantation sylvicole et l'intégration de la sylviculture dans les systèmes agricoles sont au cœur des nouveaux itinéraires proposés, ainsi que la montée en puissance du bois énergie pour gagner en autosuffisance énergétique, notamment pour les outre-mer. Le contexte politique est donc ouvert au développement de ces nouveaux schémas de plantation bois et bois énergie et d'agrosylviculture/ agroforesterie et la Guyane pourrait s'inscrire dans cette même dynamique en tant que territoire pilote.

III. SYNTHESE DES TROIS PREMIERES ETUDES

1. LOT 1 : EXPERIENCES, CONNAISSANCES ET COMPETENCES ACQUISES EN GUYANE

➢ SYNTHESE

En 1975, naît le plan vert (ou Plan Stirn du nom du Ministre des DOM-TOM de l'époque), vaste projet de développement, identifié comme « le plan global de mise en valeur de la Guyane ». Ce projet repose sur l'utilisation de la forêt pour en tirer du bénéfice et développer le territoire qui nécessite de grosses infrastructures. Le bois exploité est entre autre destiné à approvisionner les industries papetières.

Avec les projets papetiers, des essais de plantations sur des essences à forte croissance ou produisant un bois de qualité technologique recherché ont été mis en place, notamment avec le Pin. Le plan papetier abandonné pour des raisons économiques, une réorientation sur le bois énergie démarre début des années 1980 pour un projet de centrale de 8-10 MWe. Ainsi en 1982, le CTFT (ancien CIRAD-Forêt) et Agrotechnip travaillent sur le « Projet Bois Energie – Etude de Préfaisabilité de l'Approvisionnement de la Centrale à Bois » (CTFT, 1982 ; Agrotechnip, 1983), qui conduira à la création d'une SEM en Mai 1985 dans laquelle la Région Guyane avait 51% des parts. Dans ces rapports, il n'est nullement fait état des plantations sylvicoles, l'approvisionnement se base sur une défriche continue sur 20 ans pour la création de terres agricoles, toutefois le CTFT conduira des projets de cultures forestières dédiées biomasse énergie, notamment avec l'Eucalyptus (secondairement avec l'Acacia et le Leucaena). Ce projet industriel, bien qu'ayant atteint les premières étapes de construction physique des bâtiments à Dégrad des Cannes, n'aboutira jamais.

En parallèle des plantations « biomasse », l'ONF a mené différents programmes de plantations, principalement sur des essences natives à vocation bois d'œuvre et à croissance plus lente. Selon la période, les stratégies sont tantôt la sylviculture dynamique en plein champs, tantôt l'enrichissement en forêt naturelle post exploitation, les changements successifs de stratégies délaissant par ailleurs les essais en cours. De même le CTFT, puis le CIRAD-Forêt, ont mené de très nombreux essais sur des essences natives, mais également sur l'introduction de très nombreuses essences exotiques à vocation bois d'œuvre ou énergie. Cependant, la valeur de ces innombrables essais perd de sa puissance étant donné la taille très réduites des parcelles.

De manière générale la majorité de ces programmes ont apporté des résultats limités en lien avec trois grands niveaux de lacunes qui ont accompagné les expérimentations et études antérieures en Guyane, tant bois d'œuvre que biomasse :

- **Lacune en Ingénierie technique et opérationnelle :** *mauvaise évaluation des besoins économiques pour mener à terme un projet de boisement (Ex : abandon des premières opérations de dégagement et nettoyage sur le site test d'Eléonore…), méconnaissance des itinéraires techniques d'implantation et des bonnes techniques de mise en valeur, itinéraires sylvicoles inadaptés(plantations en layons sous couvert forestier complet à Lysis, Décapage au Bull de certains sols notamment sur le site d'expérimentation de l'Egyptienne…), mauvaise préparation des sols, absences d'entretiens et d'éclaircies…*
- **Lacune en Ingénierie financière :** *aucune étude des coûts d'investissement, d'entretien, de bilan prévisionnel économiques, absence d'évaluation économique d'échelle et de stratégie privée, intégration fréquente des coûts de la défriche initiale…*
- **Lacune scientifique :** *manque de connaissance générale sur les espèces (adaptation au sol, taille,…), protocole scientifique peu fiable (comme sur le volet TCR Eucalyptus)…*

Toutefois quelques conclusions et résultats permettent de formuler des choix et des orientations.

Essais sur les Pins

S'il est bien une essence qui a subit la batterie de test la plus complète, c'est le Pinus *caraibea*. Il est de loin la seule essence ayant un background suffisant en Guyane pour légitimer un usage industriel et éventuellement sécuriser un approvisionnement en l'état des connaissances. C'est également la seule essence qui sur une étude de risque d'audit bancaire pourrait être suffisamment armée au regard des connaissances, compétences historiquement acquises en Guyane.

Toutefois, la faisabilité d'usage du Pin dans le cadre de l'alimentation d'une centrale biomasse est sous réserve de validation des business modèles économiques de ces schémas de production et sous réserve d'une densité/PCI compatible avec les besoins des centrales.

Les potentiels relevés en Guyane sont estimés, en bonne conditions de plantations et fertilisation, à 200-250 m^3/ha entre 10 et 15 ans, soit des accroissements compris entre 25-30 m^3/ha/an. Ces potentiels peuvent fortement être augmentés par l'intervention d'éclaircies tous les 5 ans, par une bonne préparation du sol, par la gestion de la concurrence par l'utilisation de plantes de couvertures, par la prise en compte des avancés en sélections génétiques sur ces arbres depuis 30 ans…

Essais sur l'Eucalyptus

De nombreux essais ont été menés pour mieux connaître l'espèce et créer des clones adaptés à la plantation. L'Eucalyptus a également subit une batterie de tests très importante. Cependant à contrario du Pin, ces expériences étaient menées sur des parcelles de taille trop réduite et avec des protocoles scientifiques parfois trop complexes/diversifiés pour permettre de tirer des conclusions fiables et robustes.

Toutefois, quelques campagnes ont apporté des résultats prometteurs. Ainsi les meilleurs résultats de la plantation de Paracou en 1977 ont permis d'obtenir des volumes de 132 m^3/ha en 4 ans. Les potentiels relevés en Guyane sont estimés, en bonne conditions de plantations et fertilisation, à 150-175 m^3/ha sur des cycles de 5 ans, soit des accroissements compris entre 30-35 m^3/ha/an. Pour les mêmes raisons qu'expliquées pour le Pin, ces potentiels peuvent également augmenter…

Les expériences sur les TCR (Taillis Courte Rotation) ont été un échec, car testant différents scénarios de densité, écartement, durée de rotation sur des sols différents. Toutefois l'espèce a une bonne capacité à rejeter (capacité d'une espèce à faire des rameaux à partir du tronc après une coupe).

Essais sur des essences a vocation bois d'œuvre (natives et exotiques) :

Pour l'ONF et le CIRAD les différents programmes mis en œuvre semblent avoir connus de nombreux échecs pour les raisons explicitées plus haut. Toutefois le dernier programme (ONF-STIR, 2000) semble avoir suivi plus de rigueur amenant à des résultats intéressants.

La Bagasse *guyanensis* sort clairement du lot, comme une espèce héliophile, à croissance verticale et horizontale très forte. C'est un bois de haute qualité, et l'arbre a un intérêt écologique en raison de ses fruits qui sont consommés par la faune. Son utilisation entrerait dans une vocation double du bois :

- Bois énergie => utilisation des jeunes tiges (perches) coupées lors des éclaircies, rémanents d'exploitation, connexes de sciage…
- Bois d'œuvre => sciage des fûts abattus.

Le Simarouba *amara,* le Mahogany, le Cordia *allodiora*, le Gmelina *arborea*... semblent également être bien adaptés pour le même scénario de plantations.

Ces essences sont choisies car elles ont des niveaux de croissance compatibles avec des cycles de 10 à 20 ans. Ainsi, sur des scénarios mixtes bois d'œuvre/bois énergie, en fonction de la densité de démarrage et du

nombre d'éclaircies, l'on pourrait espérer produire environ 250-300 m3 de bois énergie et 80-100 m3 de bois de sciage en 15-20 ans.

➢ BILAN

Il ressort de ce balayage exhaustif des initiatives guyanaises, que les plantations peuvent être satisfaisantes, à conditions qu'elles soient suivies. Les résultats sont mitigés mais restent positifs car les itinéraires sont très perfectibles et le suivi rapproché est primordial. Les phases de travail du sol, germination et de mise en terre sont déterminantes en termes de croissance de l'essence.

Si l'on se focalise sur le bois énergie, les plantations peuvent disposer d'itinéraires à courtes rotations (inférieur à 10 ans) et donc très surement un coût d'entretien plus faible que pour des plantations bois d'œuvre. En effet, les essences à croissance rapide s'extraient plus rapidement de la concurrence avec la végétation. De même, autant la configuration des arbres est importante dans la filière bois d'œuvre, autant le PCI est important dans la filière bois-énergie. Les arbres mal conformés sont tout à fait utilisables dans la filière bois énergie.

Outre la capacité d'adaptation des essences locales à un itinéraire de plantation, il sera nécessaire de mieux connaitre les caractéristiques techniques de certaines essences (densité, PCI, taux d'humidité…) afin de rendre la combustion, donc le rendement et la valorisation en bois énergie plus efficaces.

2. LOT 2 : BENCHMARK ET EXPERIENCES DU BRESIL

➢ SYNTHESE

La Guyane est insérée dans le contexte amazonien dont un de ses voisins est le Brésil. Territoire immense et possédant un important potentiel forestier, le Brésil utilise intensivement cette ressource forestière pour le développement du pays.

Le pernambouc, bois-brésil ou pau-brasil (Caesalpinia *echinata*) est un bois originaire du Nordeste du Brésil (aujourd'hui inscrit au CITES) dont on tirait une teinture rouge braise. Ces premières exportations vers l'Europe pour l'industrie du textile ont été une des premières activités économique du pays. Au XIXème siècle, l'utilisation de l'Hevea*brasiliensis*apporta au Brésil des ressources conséquentes, notamment avec le développement de l'industrie et de l'industrie automobile.

Dès le XXème siècle, le Brésil met en place de grands projets de plantation pour produire les poteaux de traverses de chemin de fer. Puis, au milieu du XXème siècle, les plantations forestières sont devenues la principale source de production de charbon de bois alimentant les usines de métallurgie.

Depuis les années 70, les nouvelles plantations incitées par des mesures politiques sont plus largement destinées à la production de pâte à papier (second producteur mondial) et plus récemment à la production de plaquettes et/ou Pellets pour la production d'énergie...

La surface plantée de pins et d'eucalyptus en 2008 est de 7 millions d'hectares (Evaluation des ressources forestières mondiales 2010- FRA 2010, FAO) soit une surface très proche de la taille de la Guyane. Par ailleurs, ces surfaces sont en permanentes extensions, et avec des rythmes ne ralentissant pas.

Plantation dédiée d'Eucalyptus

Pour le bois énergie, l'Eucalyptus est mis en avant comme l'essence de prédilection. Trois des grands avantages de l'Eucalyptus sont son adaptation à des conditions de productions (sol et climat) très diverses, son bouturage facile, et le fait qu'il soit bien adapté à la culture en taillis.

L'Eucalyptus a connu un développement important grâce à son adaptabilité aux conditions pédoclimatiques et aux travaux de sélection génétique. Il est utilisé dans la production de pulpe pour le papier, de charbon, de bois d'œuvre, de bois contreplaqué, aggloméré, de particules de bois, de granulés et de biomasse brute pour la bioénergie.

Il trouve aussi son utilité en brise-vent sur les systèmes antiérosifs pour la stabilisation des dunes. L'huile essentielle et les tanins sont aussi extraits de feuilles et de l'écorce.

Les itinéraires techniques sont affinés au cours des mois et des années. Les exploitations sont hautement mécanisées que ce soit pour le travail et l'amendement du sol ou pour la coupe des arbres à maturité. Il est à noter que certaines plantations d'Eucalyptus sont en cours de certification FSC.

Les résultats retranscrits dans l'état de l'Amapa, reflètent un potentiel, en bonnes conditions de plantations, de 30-40 m^3/ha/an, soit sur des cycles de 5-6 ans une production de 180 à 200 m^3/cycle. Il est d'ailleurs possible dans un second temps de sélectionner des rejets de souches que l'on vient couper au bout de 2 ans, soit un apport supplémentaire de 100 à 120 m^3/ha représentant une croissance de 50-60 m^3/ha/an.

Plantations d'autres essences

Le Mogno *Africano* au Brésil, ou le Gmelina *arborea* en Colombie, ou le Cordia *alliodora* au Costa Rica… trois essences exotiques, de densité intéressante, semblent pouvoir fortement s'adapter à la Guyane. Ces essences présentent l'intérêt de pouvoir être utilisées en plantation à double vocation de production biomasse énergie (bois d'éclaircie, rémanents, connexes) et bois d'œuvre en fin de cycle.

Les scénarios de développement du Mogno dans l'Etat du Para, se basent sur des cycles de 15 ans, avec une éclaircie à 8-10 ans, amenant à la production d'environ 100 m^3 de sciage et de 200 m^3 de bois énergie.

En plantation dédiée au bois énergie, des essais sont menés sur le Tachi Branco (Diaguidia ou Tachigali *melonii*) et sur le Parica, qui présentent des croissances rapides. Autant les rendements sur le Parica sont maîtrisés, à défaut du Tachi Branco dont l'intérêt porté n'est que très récent, autant le Parica a une densité faible qui nécessitera un travail de sélection génétique pour augmenter la densité du bois pour un usage en biomasse énergie.

Sylvopastoralisme sous Eucalyptus

Au Brésil, le pâturage sous Eucalyptus semble bien adapté. Il est combiné avec une plante de couverture de type Bracharia (voir mélange avec légumineuse de couverture). Les arbres sont coupés à 6-7 ans et vendus pour le marché du papier, des contreplaqués ou des poteaux. En Colombie il est destiné au bois d'œuvre et à la biomasse énergie.

La vente du bois apparait suffisamment intéressante économiquement pour que les exploitants cherchent à étendre cette activité qui est relativement développée dans l'état du Para.

Les résultats agronomiques sont très intéressants :

- L'Embrapa rapporte une amélioration de la qualité du pâturage, moins sensible à la sécheresse, et une meilleure croissance en masse du bétail, moins soumis à la chaleur et au soleil, dont le gain de poids augmente de 12 à 15% par rapport à un élevage plein champs ;
- En Colombie des conclusions similaires ont été apportées sur la production laitière, où le simple effet d'apport d'ombrage, par la création de haies arborées et banques de protéines, sur la santé animale permet d'améliorer d'environ 10% les volumes de production laitiers.

Le modèle économique de l'activité forestière couvre largement l'utilisation des amendements et des fertilisants, de fait les pâturages, d'ailleurs protégés des stress hydriques pendant les saisons sèches, bénéficient indirectement de ces apports.

Ainsi, en adaptant la taille des parcelles à un cycle de rotation plus court, on optimise chaque parcelle. En faisant pâturer les bovins moins longtemps on évite de fatiguer les graminées (plateau de tallage moins régulièrement atteint). De fait les expériences du Brésil et de Colombie montrent qu'il est possible de mettre plus de bovins dans une même parcelle (5-8 UGB/ha contre 1,5 à 2,5 UGB/ha en Guyane). Ces systèmes sylvopastoraux permettent de produire la même quantité de viande pour une surface 3 à 4 fois moindre.

Sylvopastoralisme sous d'autres essences

En sylvopastoralisme, les essais menés sur d'autres essences (Parica ou Mognoafricano) ne bénéficient pas du retour d'expérience nécessaire à une implantation à grande échelle. Le Parica fixe l'azote et produit un ombrage plus léger que l'eucalyptus. Le Parica reste une espèce sensible aux ravageurs (borers et fourmis manioc). Le Mogno est intéressant au niveau de la production de bois d'œuvre, cependant il reste sensible à la sécheresse dans les premières années, et sensible à un coléoptère qui fore son système racinaire. Les essais rencontrés et les stratégies de recherche au Brésil n'étant que très récents, ce ne sera qu'après plus de recul que nous pourrons effectivement évaluer l'adéquation de ces essences avec l'élevage et mesurer les Co-bénéfices.

En Colombie le Yopo (Anadenanthera*peregrina*) apporte une ombre légère, fixe l'azote et croît rapidement. Le Canafisto (Cassia *grandis*) croît plus lentement, fixe l'azote et est reconnu pour la qualité de son bois d'œuvre. Enfin le Teck Blanc (Gmelina*arborea*) est un bois d'œuvre de très bonne qualité et a une croissance soutenue. Il fournit une ombre plus dense en comparaison avec les deux essences précitées. Ces trois essences ont l'avantage de fournir un fourrage aux bovins (branches basses). Ces essences sont combinées avec des plantes de couverture telles que Mani forrajeo (Arachis*pintoi*) ou des Desmodium. La légumineuse présente dans la strate herbacée apporte de la protéine au régime alimentaire des bovins et l'arbre, au bout de 2 ans, par son bon développement, donne de l'ombre améliorant le bien-être animal et les capacités de gain de poids du troupeau. Au bout de 6-8 ans pour la biomasse énergie, ou de 12-20 ans pour le bois d'œuvre, l'agriculteur peut exploiter toute ou partie de ses arbres pour commercialisation.

La Colombie aura plus tendance à diversifier les essences ligneuses tout en gardant ses objectifs doubles de production. Au contraire, le Brésil s'oriente vers une culture ligneuse mono spécifique, le plus souvent basée sur l'Eucalyptus. Les deux pays ont une gestion des troupeaux différente, la Colombie favorisera les courtes rotations avec un petit cheptel (agriculture familiale) alors que le Brésil aura tendance à favoriser des rotations moyennes avec un cheptel de grande taille (agriculture intensive).

Le sylvopastoralisme fait toutefois consensus sur son intérêt avéré pour le bien-être animal, l'amélioration du pâturage et la mise en place d'un atelier de production supplémentaire source de revenus. Les études en contexte guyanais plus approfondies sur les rendements devraient être menées.

Plantations agro-sylvicoles

Dans le Paragominas, le bois d'œuvre est planté en association avec des cultures pérennes tolérantes à l'ombrage telles que le cacao, le cupuaçu, le poivre, le wassaï… Les systèmes peuvent être très simple comme la plantation de Cacao sous Mahogany, à très complexifiés comme sur Tomé-Açu avec des systèmes évoluant avec l'âge et amenant au bout de 15 ans à des « forêts complexes et nourricières ».

En Colombie la CORPOICA propose également la culture de plantes annuelles, pouvant intégrer la production d'aliments pour l'homme ou le bétail : Banane, Manioc, Maïs, Pois, Riz, Soja, Fève… Les cultures

ligneuses utilisées sont : Guandul (Cajanuscajan), Cajeto (Trichanteragigantea), Matarraton (Gliricidiasepium), Yopo (Piptadeniasp.), Acacia mangium, Erytrinafusca…

L'implantation de bois d'œuvre dans une production végétale nécessite une bonne connaissance de l'écologie des espèces. Les essences de bas étage devront être adaptées à l'ombrage dispensé par les arbres. Plusieurs essais sont en cours en Colombie et au Brésil (voir rapport lot 2). Ce mode de gestion nécessite beaucoup d'attention et d'entretien pour éviter toute gêne d'une espèce envers une autre.

- **BILAN**

Au Brésil, les essais sont développés par des industriels prioritairement sur l'Eucalyptus et soutenus par des politiques publiques incitatives envers ces grandes entreprises. Cependant, le Brésil, contrairement à la Guyane, a la particularité d'avoir de nombreux débouchés pour les productions de bois d'Eucalyptus (filière papetière, contreplaqué, pulpes, œuvre…). Il est nécessaire d'évaluer la pertinence de la mise en place de plantations d'Eucalyptus en Guyane.

L'avantage de la plantation mixte est qu'elle permet d'approvisionner deux filières. Les bois récoltés dans un premier temps pour la biomasse énergie, ayant permis d'optimiser la bonne pousse des futurs bois d'œuvre.

D'autres essences natives pourraient être utilisées en plantations mixtes ou dédiées, mais les essais encore récents ne permettent que peu de recul. Aujourd'hui, il n'y a que peu de sélection génétique du matériel forestier permettant une optimisation des rendements, des efforts sont à faire en priorité sur le Mogno africano ou le Tachi Branco. En plantation dédiée, le Parica et le Tachi Branco sont une opportunité envisageable pour la production de biomasse pour des centrales thermiques en Guyane. Le Tachi Branco semble tout de même plus adapté que le Parica étant donné sa densité et son PCI plus élevés.

Les schémas agroforestiers, s'ils sont bien conçus, permettent en plus de diversifier les sources de revenus, d'améliorer les facteurs de productions d'une ferme. L'intérêt d'appuyer le développement de ces techniques est d'augmenter la capacité de mise en pratique par les agriculteurs eux même et d'améliorer les systèmes de productions actuellement en place. L'introduction de ligneux dédiés au bois d'œuvre dans les systèmes agricoles ne permettra une exploitation (et donc un retour sur investissement) qu'à moyen/long terme. Au contraire, l'introduction de ligneux à vocation bois énergie (voir des schémas mixtes) permettrait une exploitation à plus court terme. La rentabilité économique des exploitations agricoles doit être évaluée avec les coûts de la Guyane.

3. LOT 3 : ANALYSE DES IMPACTS

Les impacts environnementaux et sociaux des plantations sur l'eau, l'air, le sol et la biodiversité dépendent principalement des conditions préalables à la plantation (du milieu où seront implantées les plantations, du régime hydrique de la région), de l'itinéraire technique mis en œuvre et du mode d'exploitation. En fonction des conditions initiales et d'exploitation, les plantations peuvent générer des impacts environnementaux bénéfiques ou non sur l'eau, le sol, la biodiversité, l'air.

Les conditions initiales de plantation les plus probables sont donc l'exploitation de terres dégradées pour la reforestation, la conversion totale ou partielle de terres agricoles et la conversion de forêts naturelles déjà exploitées en plantations.

Trois principaux scénarios ont été retenus afin d'appréhender leurs effets sur l'environnement :

- La valorisation des rémanents d'exploitation de plantation dédiée bois d'œuvre ;
- Les plantations dédiées à cycles courts ;
- Le sylvopastoralisme.

Les principaux impacts étudiés s'articulent en 4 catégories :

- Les impacts sur le fonctionnement eau-plante-sol. Il est en effet important de connaître suffisamment l'action de la plante par rapport à son milieu édaphique, notamment sur le long terme (baisse de la fertilité du sol etc..) et aux interactions avec les plantes ou cultures adjacentes (sylvopastoralisme). Dans cette catégorie ont été étudiés : le régime hydrique, l'érosion, la fertilité du sol et les risques chimiques (pollutions) ;
- Les impacts sur la biodiversité. La biodiversité est affiliée à un milieu ou un écosystème. En modifiant ce milieu ou cet écosystème par les plantations, la biodiversité peut être plus ou moins fortement impactée. La biodiversité est nécessaire au fonctionnement de l'écosystème. Elle peut donc avoir des interactions fortes avec les paramètres édaphiques ci-dessus. Par ailleurs, la biodiversité permet la résilience du milieu et limite les attaques extérieures (ravageur, maladie, intempérie…). Dans cette catégorie, la flore, la faune, l'aspect des corridors écologiques et le caractère invasif des essences utilisées en plantation ont été étudiés ;
- L'impact sur l'aménagement du territoire notamment en termes de paysage et de cohérence écologique a été étudié. Il s'agit d'inclure un impact culturel et social dans ce critère qui passe par l'intermédiaire du paysage et de l'utilisation quotidienne du territoire par les habitants ;
- L'impact sur le changement climatique a été étudié grâce à un bilan carbone des scénarios proposés.

Pour évaluer ces impacts il est nécessaire de se référer à un scénario initial.

- Pour le scénario « valorisation des rémanents » le scénario initial est une plantation en exploitation bois d'œuvre. Il s'agit d'évaluer l'impact du prélèvement des rémanents pour une production énergétique ;
- Pour le scénario « plantations dédiées à cycles courts », le scénario de référence est soit un terrain dégradé, soit un terrain agricole exploité. Dans le cas d'un terrain dégradé, plusieurs profils sont possibles suivant qu'il s'agisse d'une savane dégradée (ou ancien pâturage dont le sol a perdu sa fertilité) ou d'une parcelle en friche (déprise agricole) avec plus ou moins un profil de forêt secondaire. La plantation dédiée à cycle court est une conversion du milieu vers une parcelle boisée mais avec des cycles courts de production (5-7 ans) ;
- Pour le scénario « sylvopastoralisme », le scénario de référence est une prairie pâturée. Le passage au sylvopastoralisme induit l'introduction sur une ou plusieurs bande(s) au sein du pâturage de plants forestiers à vocation bois énergie.

Effets sur… \ scénario	Valorisation des rémanents d'exploitation	Plantation dédiée à courte rotation	Sylvopastoralisme
scénario initial	plantation en exploitation bois d'œuvre	terrain dégradé ou terrain agricole	pâturage
l'interception des précipitations	0	+	+
le ruissellement	-	-	+
la consommation en eau	0	-	-
l'érosion	-	-	+
la disponibilité en nutriments dans le sol	-	-	+
le risque de pollution chimique	0	-	0
la biodiversité floristique	0	-	+
la biodiversité faunistique	0	+	+
Mobilisation foncière pour une quantité fixe d'énergie produite	-	+	-
gaz à effet de serre	+	+	+
bilan	nul peu d'impact, baisse de fertilité du sol possible	négatif risques d'érosion et de perte de la fertilité des sols	positif dispositif améliorant le pâturage

Tableau 1: Analyse synthétique des impacts de chaque scénario

Les trois scénarios n'ont pas les mêmes impacts. Le scénario « plantations dédiées courtes rotations » apparaît plus impactant. Il nécessite en effet un travail du sol préalable, un prélèvement intense de la ressource et de possibles amendements du sol selon l'itinéraire technique suivi. Le sylvopastoralisme impacte positivement le système en modifiant peu le système initial (pâturage) et en apportant des bénéfices (faune, flore, régulation hydrique…). Enfin, le prélèvement des rémanents semble peu impactant mais il n'est pas le modèle le plus efficace en volume d'approvisionnement de bois énergie.

En effet, pour une même quantité d'énergie produite, les systèmes ne sont pas au même niveau d'efficacité : la plantation dédiée courte rotation mobilise peu de foncier (car énergétiquement très efficace) contrairement au sylvopastoralisme et au scénario valorisant les rémanents. Ces deux derniers n'étant pas des productions principales du système, vont nécessiter une surface beaucoup plus importante et donc seront plus impactants en termes de surface. **En surface foncière impactée et à production énergétique égale, le scénario « plantation dédiée » est nettement plus favorable.**

D'autant plus que certains facteurs peuvent toutefois être très fortement atténués :

- Le ruissellement et l'érosion peuvent être diminués en implantant des **plantes de couvertures** sous couvert ;
- Bien que les systèmes « plantation dédiée » et « sylvopastorale » vont théoriquement consommer plus d'eau que le scénario initial, en Guyane, au vu de l'excès de pluviométrie, l'eau n'est a priori pas un facteur limitant ;
- L'appauvrissement du sol peut être diminué en apportant des **nutriments ou intrants (engrais).** Cependant, il est nécessaire de veiller au respect des doses réglementaires afin que ces derniers ne deviennent pas des polluants ;

- La faune et la flore sont modifiées d'autant plus qu'on modifie le système. Cependant, **face à des cultures herbacées les plantations sont plus diversifiées,** notamment en terme d'architecture verticale de la parcelle ce qui potentiellement favorise une plus grande diversité faunistique et floristique (oiseaux, épiphytes…). Il serait par ailleurs envisageable de produire de la biodiversité indirectement (par exemple en implantant des ruches au sein des plantations).

Il ressort donc que les itinéraires techniques sont importants pour mesurer précisément l'impact des scénarios à vocation énergétique.

Un des facteurs étudié est le caractère invasif des plantations. L'eucalyptus, bien que controversé n'a pas de caractère très invasif en Guyane ni au Brésil si tant est que les semences ne sont pas dispersées par l'homme. Des précautions sont cependant à prendre. Le Pin n'a pas de caractère invasif en Guyane, ses plantules sont généralement étouffées par les adventices. Il peut donc être facilement contrôlé. Au contraire, l'Acacia *mangium* est à proscrire. Ses atouts (croissance rapide et PCI élevé) en font une espèce très intéressante mais son introduction en Guyane sur des sites miniers s'est avérée très difficile à contrôler et il est reconnu comme espèce invasive en Guyane. Au Brésil, AMCEL a fait un test Acacia-Eucalyptus. L'Acacia s'est développé au détriment de l'eucalyptus et aujourd'hui il reste un vrai problème pour l'endiguer au sein de la plantation.

Les essences natives ne semblent pas avoir un caractère invasif, toutefois, le retour d'expériences n'est pas suffisant.

Une des conclusions du lot 3 met en avant **l'avantage des plantations sur la diversité paysagère** à condition de ne pas faire de gros blocs de plantations mono spécifiques (avec une seule espèce), qui pourraient être des barrières pour certaines espèces (même arboricoles) ou modifier les habitudes sociales (chasse, pêche…). La réflexion est à mener pour organiser les plantations en mosaïque paysagère et non uniforme (ne pas convertir de manière systématique toutes les terres dégradées qui serviraient encore à la chasse ou à un réservoir de faune ou flore).

En termes de bilan gaz à effet de serre, quel que soit le scénario, l'impact en bilan carbone est positif, du fait de la substitution à une énergie fossile.

L'effet « compensation énergie fossile » est très important. Notons toutefois que dans cette analyse il n'y a pas de prise en compte de l'émission lié à la décomposition du méthane (dans le cas du scénario initial qui peut être très impactant sur le climat) ni de prise en compte de l'effet « substitution bois d'œuvre » qui est très avantageux (utiliser le bois en construction qui séquestre du carbone plutôt que d'autres matérieux qui sont émetteurs en carbone), notamment en Guyane par rapport à un scénario utilisant d'autres matériaux (béton, parpaing…).L'effet « compensation énergie fossile» pouvant être d'autant plus intéressant selon la raréfaction de l'énergie fossile et le contexte guyanais qui nécessite l'importation d'une telle ressource (coûts élevés). Il semble nécessaire de pousser l'analyse carbone plus loin avec des données plus précises que pourrait notamment fournir Guyane Energie Climat.

L'ensemble des impacts pourront être évalués notamment dans la recherche d'une **labélisation ou certification** de la démarche afin de montrer que même sur des paramètres impactant, des mesures d'atténuation sont mises en œuvre. Les certifications FSC et PEFC existent pour des plantations. Une labellisation Carbone pourrait aussi être envisagée dans le cadre de la mise en place des plantations ayant pour objectif la substitution à l'énergie fossile.

IV. REFLEXION ET STRATEGIE REGIONALE POUR LE DEVELOPPEMENT DE CES FILIERES

1. BESOIN EN STRATEGIE REGIONALE

Le contexte international et national est favorable au développement des plantations énergétiques, ce tant dans des scénarios dédiés, que des scénarios de développement conjoint des filières bois d'œuvre et d'aménagement agricole, mais une volonté politique locale est nécessaire pour appuyer son développement sur le territoire.

Les plantations doivent être faites à une échelle suffisamment grande pour une question de rentabilité et nécessitent des investissements importants (matériels) qui ne pourront pas être rentables à trop petite échelle. Ce n'est d'ailleurs que dans ce cadre d'application que l'on pourra créer une main d'œuvre qualifiée opérante, numériquement importante et utiliser des équipements matériels performants et innovants.

Afin d'assurer la pérennisation d'une telle filière et sécuriser des approvisionnements à très court terme (immédiats), il est recommandé d'implanter des espèces testées au Brésil qui ont déjà apporté des conclusions fortes en terme de réussite et de poids sur les marchés (Eucalyptus, Pinus et Mahogany – Kahyia et/ou Swietenia). De telles décisions, devront avoir le soutien des collectivités locales et des industriels et mobiliser les acteurs locaux.

Conjointement, il est conseillé de continuer la recherche sur les espèces natives (Diaguidia, Bagasse, Simarouba, Kouali…) ou les espèces exotiques à vocation mixte (Gmelina, Cordia, Leucaena, Cacias…).

Les coûts des essais pilotes devront être estimés. Cette ingénierie financière mobilisée devra tenir compte d'éventuels surcoûts de production et proposer un scénario viable pour la centrale malgré ces surcoûts. Le scénario devra être suffisamment robuste pour permettre de poursuivre l'itinéraire technique et les différentes phases d'interventions sur plusieurs années.

Les essais pilotes de plantations devront être mis en place sur un pas de temps de 5 à 15 ans (selon les essences retenues). Cependant, pour en assurer la réussite, la gouvernance, le pilotage et le financement de ces derniers devront être impulsés et constants. Les industriels ayant leur projet de centrale validé/construit sont de bons supports de pilotage, ils peuvent par ailleurs contribuer aux essais pilotes en tant que partenaire financier et technique (notamment sur le volet final en central).

L'appui des élus est nécessaire pour impulser la démarche et la transition vers l'énergie biomasse. En effet cet appui montre la pertinence et la volonté politique de se tourner vers un nouveau modèle d'approvisionnement en énergie, innovant pour le territoire et permettra de surpasser les éventuelles barrières. La mise en place d'une stratégie régionale est inéluctable. Pour y parvenir deux axes d'études sont à prioriser pour apporter des éléments visant à définir cette stratégie :

- Un volet intégration territorial des différents modèles de culture : acceptation sociale, volet réglementaire, schéma d'accompagnement technique et financier incitatifs, forces locales et acteurs opérationnels/facilitant, étude de marché, liste départementale d'essence…
    - Mission au Brésil avec une délégation Guyanaise ;
    - Etude d'intégration territoriale à proprement parler ;
- Un volet technique d'essais pilote à échelle plus ou moins industrielle, prenant en compte dans la balance les paramètres agronomiques, économiques/énergétiques, environnementaux…

Ce n'est qu'à partir des réponses apportées par ces volets d'étude, qu'il sera possible d'évaluer avec précision les capacités du territoire à accueillir cette nouvelle filière, et de familiariser/communiquer/accompagner les acteurs sur ces nouvelles voies de production.

La stratégie régionale devra définir les bassins d'approvisionnement en fonction des besoins locaux, et devra avoir une vision d'ensemble et des règles cohérentes à l'échelle régionale, notamment pour la gestion du porteur foncier et la mise en œuvre des exploitations. Elle permettra aussi de donner un cadre pour les tests et les plantations afin d'éviter des dérives foncières et des risques écologiques (espèces invasives).

2. UNE STRATEGIE REGIONALE – DES CHOIX SUR LES SCENARIOS DE PROJETS ET D'ACTEURS

La stratégie régionale devra être construite sur une organisation de la filière et de ces acteurs. Au préalable il est donc nécessaire d'identifier les grands objectifs de la filière, les schémas de sa mise en œuvre et enfin le schéma de sa structuration.

D'après l'expertise menée dans les lots 2 et 3, il ressort un accompagnement prioritaire sur trois schémas :

- *Agroforesterie et sylvopastoralisme* : le bois énergie vient en complément à une production agricole (animale ou végétale). Ce sont généralement les agriculteurs, déjà installés qui seront porteurs de la démarche. Un accompagnement de ces derniers est toutefois nécessaire en termes d'essences et d'itinéraire technique.
- *Mixte* : le bois énergie vient en complément d'une exploitation forestière à vocation bois d'œuvre. L'ONF peut être identifié sur le Domaine forestier permanent en valorisant les déchets d'exploitationsen bois énergie ou en proposant une sylviculture mixte, mais la mise en œuvre de plantations mixtes par d'autres organismes est aussi à encourager (voir à privilégier). Elle nécessite un accès au foncier.
- *Dédié* : l'approvisionnement en bois énergie ne se fait qu'à partir de parcelles dédiées. L'ONF est encore un acteur identifié sur le Domaine forestier permanent et ciblera des parcelles dédiées au bois énergie avec un itinéraire technique spécifique. La mise en place de plantations dédiées au bois énergie par d'autres organismes doit aussi être encouragée (voir privilégiée). Elle nécessite aussi un accès au foncier.

Dans le cadre de ces schémas proposants plusieurs scénarios d'approvisionnement les plantations pourraient être menées par différents organismes :

- *Plantation Région/CG, communes…* dans ce scénario ce sont donc les collectivités qui prennent le relai et la compétence de mettre en place ces plantations.
- *Plantation ONF*, les plantations sont réalisées sur le Domaine forestier permanent dont l'ONF est gestionnaire ou l'ONF peut venir en assistance technique sur un foncier n'appartenant pas au Domaine.
- *Plantation privées* : des sociétés privées (forestières ou agricoles et forestières) ayant des compétences reconnues pourraient se positionner pour mettre en œuvre des plantations sur leurs terrains ou agir en tant qu'assistance technique ou sur demande d'un commanditaire (privé, Région, CG, communes).

Enfin, pour élaborer la stratégie régionale, la connaissance sur la structuration de la filière et ses acteurs sont nécessaires. De la germination à l'incinération en chaudière biomasse, de nombreuses étapes se succèdent et donc de nombreux acteurs. Plusieurs grandes phases peuvent s'identifier : la culture en pépinière où s'effectue la maturation des plants, la plantation, la récolte, la transformation et la consommation dans les chaudières à biomasse. En plus des opérateurs techniques de la filière, il est nécessaire de considérer les

opérateurs administratifs dont le rôle est d'encadrer, accompagner et suivre la filière. A chaque étape il sera nécessaire d'identifier les acteurs :

- Pépinière privée ou départementale ? Qui ?
- Qui plante ?
- Qui récolte ?
- Qui achète ?
- Qui accompagne administrativement ?
- Qui accompagne techniquement ?

Avant l'élaboration de la stratégie, une évaluation des besoins est nécessaire. A partir de ces derniers, il sera alors possible d'identifier les acteurs de la filière, de définir les missions de chacun et éventuellement les institutions à créer n'existant pas encore en Guyane. Cette évaluation devra permettre notamment de définir les schémas d'accompagnement financiers.

3. UNE STRATEGIE REGIONALE – DES CHOIX SUR LE FONCIER :

Les plantations forestière ont toujours été mises en place en Guyane dans le cadre de phases expérimentales par l'ONF ou par des centres de recherche, majoritairement sur du foncier du Domaine. Dans le cadre d'un développement de la filière, il est nécessaire d'ouvrir l'accès au foncier pour des plantations forestières à d'autres opérateurs (collectivités, porteurs privés…).Cependant, plusieurs questions fondamentales sont sous-jacentes (cf. schéma page suivante).

➢ L'ETAT INITIAL DE LA PARCELLE

Aujourd'hui les aides agricoles sont basées sur la « mise en valeur » c'est-à-dire la défriche de parcelles ayant un couvert forestier. Qu'en sera-t-il pour les plantations forestières ?

- Passes-t-on d'une parcelle forestière naturelle à une parcelle forestière plantée ?
- Est-ce une restauration de terrains forestiers dégradés (plus ou moins en friche, voir avec une implantation de forêt secondaire) ? ou est-ce une plantation sur terrain agricole en production, en déprise ou dégradé ?

➢ L'ACCES AU FONCIER

- Sur quel foncier seront implantées les parcelles de plantations (agricole (A), forestier (N)) ?
- Quelles sont les conditions nécessaires : l'accès au foncier nécessite-t-il une défriche forestière au préalable (« mise en valeur ») ou peut-il se faire à partir d'un couvert non forestier (parcelles dégradées)?
- Comment accéder au foncier pour implanter une plantation forestière ?
- Quelles sont les conditions nécessaires pour faire une plantation : doit-on être propriétaire du foncier ?
- Quel contrat permet de faire une plantation forestière : bail, concession, mise en gestion (fermage…)?
- Qui peut accéder au foncier : Etat/collectivités/privés ?

➢ LA STRUCTURATION PAR DES ORGANISMES DEDIES, ENCADRANT LA GESTION FORESTIERE PRIVEE

L'accompagnement de la filière par des organismes non étatiques et compétents est nécessaire. La mise en place de plantations forestières sur des terrains privés pourrait être encadrée par un CRPF (comme en métropole) ou un institut technique local. Un partenariat avec un CRPF de métropole pour parrainer la Guyane serait envisageable.

- Pour les sociétés privées est-ce un statut agricole ou forestier ?
- Semble-t-il pertinent de mettre en place un groupement foncier forestier (GFF) ou un groupement foncier rural (GFR) ?
- Quel service de l'Etat ou des collectivités encadreront les activités ?
- Est-ce pertinent de créer des organismes spécifiques (CRPF, institut technique ?)

➢ PLANIFIER ET AMENAGER

Afin d'assurer l'approvisionnement à moyen et long termes, la pérennisation du foncier à vocation forestière biomasse est nécessaire. A ce niveau, la stratégie régionale est nécessaire pour fixer les règles qui devront être déclinées dans les documents d'aménagement notamment dans les PLU.

Actuellement pour le secteur agricole, les parcelles sont identifiées sur les SAR et les PLU. Les organismes d'attribution sont les Commissions d'Attribution Foncières ou l'EPAG. Qu'en sera-t-il pour les plantations forestières ?

- Quelle intégration dans les documents d'aménagement du territoire (document d'urbanisme (Nf)) ?
- Quels sont les outils pour assurer la pérennité du foncier à vocation énergie pour sécuriser la ressource sylvicole à long terme ?
- Quelle est la part de la biomasse dans la production de la parcelle (dédiée ou mixte) ?
- La parcelle est-elle une parcelle à vocation biomasse à long terme ? et doit-elle être identifiée dans les documents d'urbanisme (PLU…) comme telle (Nfb) ?
- Y aura-t-il une pré-identification des parcelles à vocation de plantations forestière ? et par qui (Etat, EPAG, collectivités) ?

➢ L'ADEQUATION ENTRE L'ITINERAIRE AGRICOLE OU SYLVICOLE ET LE STATUT FONCIER DE LA PARCELLE

Contrairement à une plantation bois d'œuvre, les itinéraires techniques de plantations énergie se font sur des rotations beaucoup plus courtes. L'occupation du sol peut donc plus régulièrement changer.

- Quel est le statut d'une plantation courte rotation ou d'une parcelle sylvopastorale (agricole ou forestier) ?
- Comment gérer les rotations de ce type de culture (notamment sur des révolutions courtes) ?

➢ FINANCEMENTS

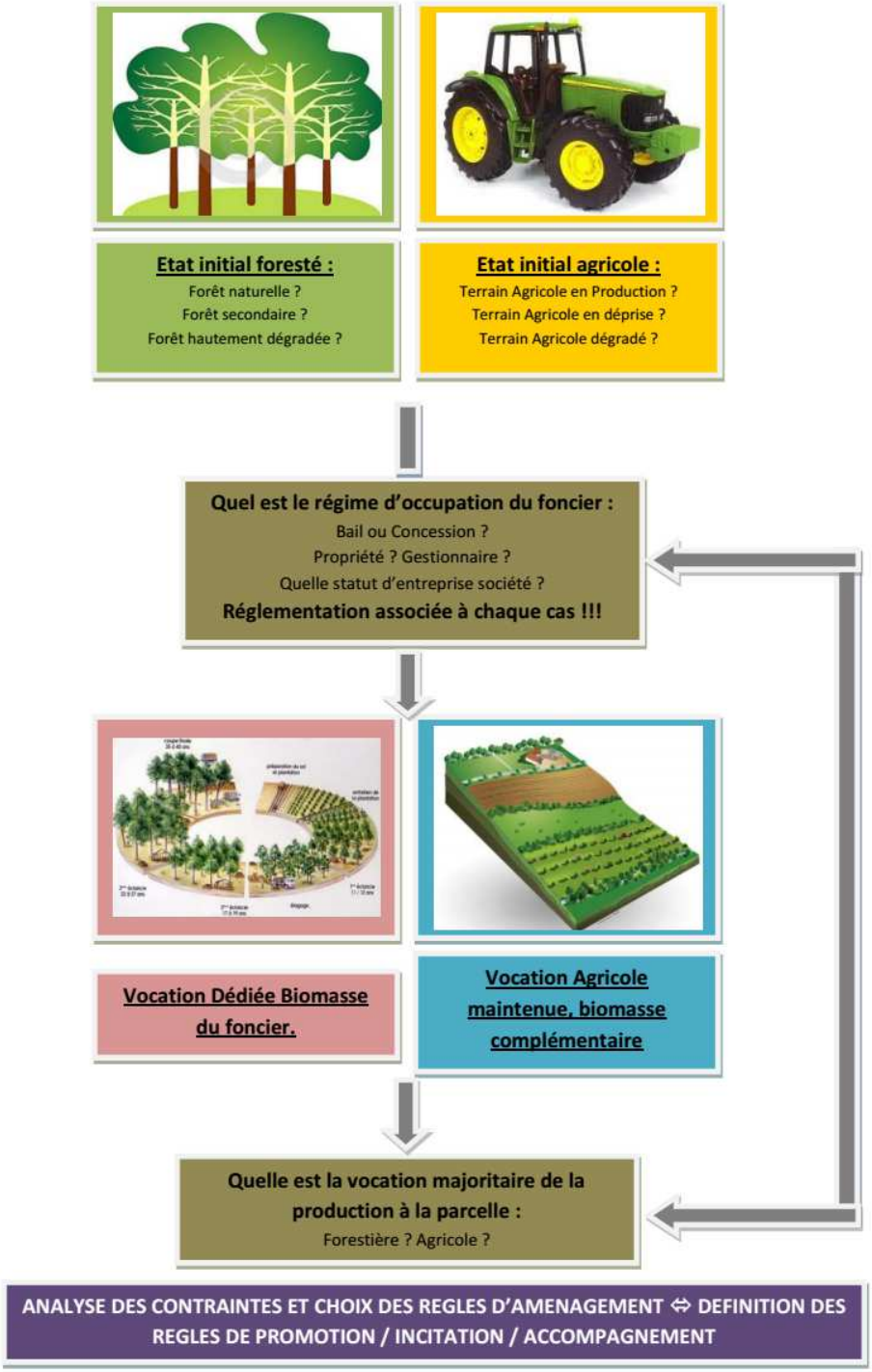
Ces questions sont corrélées à l'organisation des institutions chargées de la plantation et de l'organisation de la filière et à la répartition des tâches entre elles. Dans le cadre de la mise en place d'une nouvelle filière, les structures pilotes vont devoir investir et pour cela rechercher des financements.

- Les porteurs de projets plantations pourront-ils susciter des aides agricoles ou forestières ?
- Quelle prise en compte des MAE… ?
- Comment seront considérées les restaurations de terrains pour la prise en compte des BCAE ?

Ces questions sont importantes car elles soulèvent des interrogations sur la faisabilité juridique d'un projet, sur l'acceptabilité éthique, environnementale et agricole, sur les modalités d'accompagnements et

structuration… Elles permettent également de poser les règles de définition des vocations des terres et des responsabilités d'aménagement d'une région, définitions qui doivent s'inscrire dans un contexte réglementaire Etatique mais également Européen récemment en mutation…

La mise en place de la filière demande encore d'élucider la question foncière et de mise en place ou non d'organismes dédiés à la gestion forestière (plus particulièrement privée) et la mise en place des plantations (itinéraires techniques). C'est en effet seulement une fois ce schéma élucidé que la stratégie pourra s'élaborer. De cette dernière en découlent en effet les mécanismes d'accompagnement, notamment les aides financières incitatives.



V. BESOINS EN POURSUITES QUELQUES ELEMENTS D'ANALYSES

Le premier lot a permis de faire la synthèse des essais réalisés en Guyane et d'en tirer des conclusions et préconisations selon les résultats obtenus avec un recul de 50 ans. Le second lot sur les expériences du Brésil permet d'ouvrir le champ des possibles et d'entrevoir ce qui pourrait être réalisé en Guyane. Enfin le troisième volet étudie au regard des contraintes réglementaires les impacts de plantations sur l'environnement.

Dans ce quatrième rapport, il apparaît qu'une analyse de l'acceptabilité de la mise en place de la filière bois énergie à grande échelle et une analyse de l'intégration territoriale des différents modèles doivent être réalisées auprès des acteurs concernés afin qu'une stratégie régionale de développement puisse progressivement être définie via la mise en œuvre d'essais pilotes et la réalisation d'études complémentaires.

Nous nous proposons de fournir quelques éléments techniques et financiers afin de permettre à la Région, au PRME, à l'ADEME… de pouvoir dimensionner les besoins en poursuites, à savoir :

- (1) Pré-cahier des charges d'une étude d'intégration territoriale (foncier, réglementaire, outils financiers, acteurs…) ;
- (2) Une évaluation financière des besoins pour mettre en œuvre 1 hectare de plantation expérimentale ;
- (3) Un chiffrage avec feuille de route pour la programmation d'un voyage d'étude au Brésil avec une délégation Guyanaise.

1. PROPOSITION D'UN PRE-CAHIER DES CHARGES POUR LA DIFFUSION TERRITORIALE ET LA MISE EN PLACE D'ESSAIS PILOTE DE CULTURES LIGNEUSES A VOCATION BIOMASSE EN GUYANE

➢ LE CONSTAT

La stratégie régionale devra être construite sur une organisation de la filière et de ses acteurs. Au préalable il est donc nécessaire d'identifier les grands objectifs de la filière, les modèles retenus, les schémas de sa mise en œuvre et enfin le schéma de sa structuration.

Une première phase (« phase 0 ») consistera à reprendre les grands types d'itinéraires (dédié, mixte et agroforestier/sylvopastoralisme) ainsi que les essences envisagées afin de redéfinir le cadre de l'analyse (cadrage basé sur l'analyse effectuée dans les lots 1-2 et 3 de la présente étude).

Avant l'élaboration de toute stratégie, une évaluation des besoins est nécessaire. A partir de ces derniers, il sera alors possible d'identifier les acteurs de la filière, de définir les missions de chacun et éventuellement les institutions à créer n'existant pas encore en Guyane. Cette évaluation devra permettre notamment de définir les schémas d'accompagnement financiers.

L'objectif de l'étude est de porter une réflexion stratégique de développement des filières plantations forestières à vocation biomasse. La réflexion portera :

- Lot 1 : diffusion territoriale et acceptabilité
- Lot 2 : disponibilité et accessibilité au foncier
- Lot 3 : possibilités de mises en place d'essais pilotes

Les essais pilotes à mettre en place peuvent soit constituer un lot soit être abordés en parallèle pour tester les essences et itinéraires pressentis dans les lots 1-2-3 de la présente étude.

➢ LOT 1 : DIFFUSION TERRITORIALE

Objectifs et résultats attendus

L'objectif est d'identifier les conditions d'acceptabilité et de diffusion des plantations à vocation biomasse à l'échelle de la Guyane (social, juridique, politique...).

L'objectif de ce lot est de juger l'acceptabilité des itinéraires de plantation au niveau institutionnel, organisationnel et communicationnel.

Les résultats attendus sont les suivants :

- La validation par les acteurs institutionnels et professionnels de la cohérence des itinéraires et essences envisagées en plantations (qui auront été présentés en « phase 0 ») avec la politique de développement rural de la Guyane ;
- Identification des contraintes locales – notamment politique, réglementaire géographique et organisationnelle - liées à la mise en œuvre et possibilités d'intégration dans les documents de planification ;
- Analyse des conflits potentiels sur l'identification des surfaces ;
- Validation de l'acceptabilité dans le système de culture actuel et de la faisabilité d'un déploiement à l'échelle de la Guyane ;
- L'adéquation avec les dispositifs de défriche agricole et de couverture forestière et les systèmes d'aides aux agriculteurs ;
- ...

Activités

Les activités prévues dans le lot 1 sont les suivantes :

- Analyse de la cohérence des itinéraires de plantations et essences envisagées avec la politique de développement rural guyanaise (analyse des essences exotiques et caractère d'invasibilité, analyse de l'occupation des sols et caractère agricole ou forestier des pratiques selon l'itinéraire envisagé, plantation forestière sur terrain défriché, plantation forestière sur terrain dégradé…)
- Enquêtes auprès des parties-prenantes locales (proposition d'une liste minimale d'acteurs à consulter) pour identifier les contraintes à prendre en compte au niveau :
    - Politique, en lien notamment avec l'analyse qui sera menée sur les orientations locales en termes de développement rural ;
    - Géographique ;
    - Environnemental ;
    - Social ;
    - Organisationnel (organisation de la filière, modalités de mise en place de nouvelles pratiques/cultures, attentes économiques des porteurs potentiels, modalités de contractualisation, besoin de formation…).
- Analyse des outils disponibles pour pérenniser l'activité de la plantation forestière et le lien avec les documents de planification et d'aménagement du territoire (sécurisation de la ressource) ;
- Analyse des besoins de structuration, organisation d'acteurs phares pour piloter la mise en place de plantation et analyse d'opportunité d'une institution porteuse pour la filière forestière privée (de type CRPF, ou institut de recherche appliqué avec délégation du CNPF) ;
- Analyse des politiques publiques et européennes et des systèmes d'aides et évaluation de leur adéquation avec la mise en place de plantations ligneuses à vocation énergétique.

Livrables

Le livrable de ce lot est un rapport présentant :

- Une synthèse des orientations de développement rural en Guyane et de leurs implications pour le développement de plantations biomasse énergie ;
- Synthèse de l'acceptation sociale des plantations énergie et la mise en place d'essais pilotes ;
- Une synthèse des contraintes locales à prendre en compte au niveau politique, social, géographique et organisationnel ;
- Synthèse sur l'adéquation avec les politiques publiques et européennes sur la plantation biomasse en Guyane et les systèmes d'aide.

➢ LOT 2 : DISPONIBILITE ET ACCES FONCIER

Objectifs et résultats attendus

La mise en place de plantations dédiées au bois énergie nécessite aussi un accès au foncier. La faisabilité de la mise en place de plantations notamment par des acteurs privés nécessite une analyse juridique/réglementaire des possibilités d'accès au foncier et des modalités de cet accès.

La Guyane dispose de particularités juridiques et réglementaires non négligeables : soumise à une réglementation française, un code forestier spécifique et étant un territoire européen dans un contexte amazonien. La mise en place de plantations ligneuses énergie est une nouvelle activité concernée par ces réglementations spécifiques.

Cette analyse des conditions d'accès à des terrains exploitables en vue des plantations à vocation énergétique est nécessaire. Les résultats attendus sont les suivants :

- L'adéquation de la mise en place de plantations forestières avec le statut foncier en Guyane ;
- L'analyse des possibilités et conditions d'accès au foncier ;
- L'estimation des surfaces potentielles pouvant être mise en plantation forestière.

Activités

Les activités prévues dans le lot 2 sont les suivantes :

- analyse réglementaire pour la mise en place de plantations avec des essences forestières ;
- analyse réglementaire sur le caractère agricole ou forestier et accessibilité au foncier ;
- analyse des modalités d'accès au foncier (propriétaire, fermage, bail, concession…) ;
- analyse du type d'acteur pouvant accéder au foncier (Etat, collectivité, privés) ;
- cartographie du foncier disponible (zone A ou N pouvant accueillir une plantation forestière) ;
- analyse d'opportunité de la mise en place d'un acteur réglementant le foncier rural.

Livrables

Le livrable de ce lot est un rapport présentant :

- Un rapide état des lieux de la situation telle qu'elle est aujourd'hui
- Le foncier disponible pour la mise en œuvre de plantations ;
- Une synthèse des orientations foncières et des contraintes foncières locales ;
- Une synthèse des possibilités d'accès au foncier (acteurs potentiels, statuts et modalités) ;
- Une représentation cartographique d'accès au foncier.

➢ LOT 3 : AMO MISE EN PLACE D'ESSAIS PILOTES

Objectifs et résultats

La mise en place d'essais-pilotes s'est avérée nécessaire au vu des expériences des lots 1-2-3. Ce lot permettra l'estimation des surfaces, des conditions édaphiques et la localisation propice à ces essais. Il permettra également de discuter et trouver des solutions de portages et financements. Les résultats attendus sont les suivants :

- Estimation des conditions nécessaires pour chaque essence et des facteurs limitant à prendre en considération ;
- Localisation des sites potentiels pour la mise en place d'essais pilotes ;
- Estimation économique de la mise en place, de l'entretien et de l'exploitation des plantations forestières de ces essais pilotes ;
- Estimation des besoins économiques et techniques en suivi (dendrométrie, sol, environnement...) ;
- Modalité de portage (projet privé subventionné, achat de prestation, marché public) et de financements (ADEME, PRME, EU, Industriel...).

Activités

Les activités prévues dans le lot 3 sont les suivantes :

- repérage des surfaces nécessaires et localisation (plantation dédiée, agroforesterie…) ;
- validation des essences et du mode opératoire pour la mise en place de plantations ;
- identification des surfaces agricoles ou forestières potentiellement disponibles et propices aux plantations énergétiques ;
- détermination des indicateurs de réussite et de suivi d'impact ;
- montage des Marchés publics, des dossiers européens (mission d'AMO) ;
- monitoring de projet (mission d'AMO).

Livrables

Le livrable de ce lot est un rapport présentant :

- La synthèse des paramètres à prendre en compte pour qualifier les surfaces agricoles et forestières compatibles pour la mise en place de plantation biomasse énergie
- Synthèse des possibilités de mise en place des essais-pilotes
- Cartographie des zones potentielles

2. QUELQUES ELEMENTS DE COÛTS DES PLANTATIONS

Dans le cadre d'essais pilotes il faut considérer trois grands facteurs de dépenses :

- le coût intrinsèque de la mise en œuvre de la plantation => celui-ci correspond à des coûts d'achats de consommables (fertilisants, amendements...), des coûts de temps machine (cover-crop, épandeur...), et des coûts de personnels type planteurs ou bucherons ;
- les coûts d'études => qui peuvent porter sur différents aspects de la plantation : dendrométrie, pédologie, agronomie, inventaire naturaliste, hydrologie... ;
- les coûts d'une maîtrise d'ouvrage technique déléguée => type AMO ou chef de file.

Pour qu'un essai pilote soit représentatif à la fois d'un chantier d'exploitation suffisant pour mobiliser des machines d'exploitations et à la fois de conditions forestières représentatives pour permettre une extrapolation, les recommandations en termes de surfaces minimales sont à minima de 5-10 ha pour les plantations forestières (mixtes et dédiées) et à minima de 10-20 ha pour le sylvopastoralisme

Ci-après sont présentées les synthèses des notes technico-économiques des trois scénarios principaux discutés dans ce programme d'étude à savoir : plantation mixte, plantation dédiée, sylvopastoralisme. Ces tableaux donnent une première estimation du coût de la mise en place des plantations selon ces trois grands types d'itinéraires et du prix de revient au Mwh qui permet de connaitre la part variable du tarif de rachat de la CRE. Elle permet aussi de positionner l'énergie biomasse au niveau tarifaire comparativement aux autres ressources et de déterminer si pour le développement de la filière des dispositifs incitatifs sont à mettre en place (subventions…).

➢ PLANTATIONS FORESTIERES A VOCATION MIXTE

La matrice ci-dessous est tirée de l'expertise SIMA-PECAT sur la base de coûts estimés et mis en œuvre sur trois DOM (Guyane, Martinique, Guadeloupe).

Plantations d'essences type Mahogany, Simarouba, Bagasse, Diaguidia… des essences héliophiles avec une bonne préparation des sols en amont. La vocation de ces plantations peut soit être purement forestière ou avoir vocation à apporter de l'ombrage à des cultures agricoles types cacao, café, vanille… pareillement les premiers stades de croissance peuvent permettre de produire du foin ou du maïs en inter-rang…

Phase	Charges Opératio.		Charges Mécan.		Charges Person.		
Restauration de la fertilité du sol.	330,00 €	750,00 €	320,00 €	360,00 €	250,00 €	500,00 €	
Comprend => Production des plants améliorants type Canavalia, cover-crop, épandage cendres , plantations…	900,00 €			1 610,00 €			*Cette étape peu être considérée comme facultative ou spécifique à des terres dégragées.*
Préparation des plants forestiers, Préparation du	1 980,00 €	3 300,00 €	610,00 €	690,00 €	375 €	475 €	
Comprend => Pépinière, Gyrobroyage, Cover-Crop, Amendements, Fertilisants, Sous-Solage, Plantations, Arrosage initial, Plantes de couvertures.	2 965,00 €			4 465,00 €			*Possibilité de fauche ou pâturage les premières années et par la suite de SAF avec des cultures d'ombrage (Cacao, Cupuaçu…).*
Travaux en verts et exploitation.	240 €	300 €	1 770,00 €	2 290,00 €	3 380 €	3 680 €	
Comprend => Dégagements, Elagage, Eclaircie 1, Eclaircie 2, Amendements/Fertilisants post Eclaircie, Abattage, Débardage.	5 390 €			6 270 €			*Dans le dégagement la fauche est comptée comme un coût, mais si l'agriculteur choisi de produire des bottes de foin, cette activité produit des recettes.*
TOTAL	2 550 €	4 350 €	2 700 €	3 340 €	4 005 €	4 655 €	
	9 255 €			12 345 €			
Coût du capital	811 €			1 212 €			
	10 066 €			13 557 €			

Etapes d'exploitation	Volumes		Vocations	
Eclaircie 1 (5 ans)	80-100 m3 (15-20 m3/ha/an)		bois énergie	piquet
Eclaricie 2 (8-12 ans)	80-100 m3 (15-20 m3/ha/an)		bois énergie	piquet, sciage...
Abattage (15-20 ans)	250-300 m3	100-120 m3	bois énergie rémanents, purges	
		150-180 m3	connexes	sciage

QUELQUES ESSENCES PRESSENTIES	Densité H12	Min-Max H12	Densité H35	Source
Bagassa guianensis	0,795	0,75-1,1	0,96	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Bagassa+g
Swietenia macrophylla ou Khaya ivorensis (Mahogany)	0,625	0,5-0,65	0,75	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Swietenia+
Glyricidia sepium	0,87	?	1,05	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Gliricidia+s
Casuarina equisetifolia (Filao)	1,05	0,95-1,25	1,27	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Casuarina+
Citharexylum fruticosum (Bois Cotelette)	0,8	?	0,96	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&liste_resultat_active=7&app
Acacia auriculiformis ou autres	0,6	0,58-0,75	0,72	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Acacia+auri
Inga spp	0,85	0,665-0,930	1,02	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Inga+spp.+
HYPOTHESE DE CALCUL	0,83		1,00	

PLANTATIONS MIXTES	Min	Max	Moyen
Tonne (hypothèse conservatrice)	290		
Prix de revient bord de parcelle	35 €	47 €	41 €
broyage/stockage	8 €	12 €	10 €
transport	8 €	12 €	10 €
loyer	5 €	10 €	8 €
Marge brute société d'appro	6 €	8 €	7 €
Total/t	61 €	89 €	75 €
PCI	3	3	3
Total/MWh	20,4 €	29,6 €	25,0 €

Hors subventions

➢ PLANTATIONS FORESTIERES A VOCATION DEDIEE

La matrice ci-dessous est tirée de l'expertise SIMA-PECAT sur la base de coûts estimés et mis en œuvre sur trois DOM (Guyane, Martinique, Guadeloupe).

La plantation dédiée correspond à la mise en place d'une plantation forestière au sens stricte et entretenue pour une exploitation sur des cycles courts. La durée des cycles peut varier de 5-6 ans avec des essences exotiques comme l'Eucalyptus ou comme certains Acacias, à des cycles de 8 ans pour des essences non sélectionnées.

Phase	Charges Opératio.		Charges Mécan.		Charges Person.		
Restauration de la fertilité du sol.	330,00 €	750,00 €	320,00 €	360,00 €	250,00 €	500,00 €	Cette étape peu être considérée comme facultative ou spécifique à des terres dégragées.
Comprend => Production des plants améliorants type Canavalia, cover-crop, épandage cendres, plantations…	900,00 €			1 610,00 €			
Préparation des plants forestiers, Préparation du sol et Plantation	1 310,00 €	2 650,00 €	485,00 €	555,00 €	450,00 €	625,00 €	
Comprend => Pépinière, Gyrobroyage, Cover-Crop, Amendements, Fertilisants, Sous-Solage, Plantations, Arrosage initial.	2 245,00 €			3 830,00 €			
Travaux en verts et exploitation.	3 555,00 €	2 650,00 €	485,00 €	4 385,00 €	450,00 €	625,00 €	
Comprend => Dégagements, Amendements/Fertilisants, Abattage, Débardage.	4 490,00 €			7 660,00 €			
Un cycle de rejet (TTCR sur rejet des souches)	200,00 €	250,00 €	1 770,00 €	2 100,00 €	600,00 €	750,00 €	
Comprend => Sélection des brins, Amendements/Fertilisants, Abattage, Débardage.	2 570,00 €			3 100,00 €			
TOTAL	2 200 €	4 080 €	4 855 €	5 825 €	1 300 €	1 875 €	
	8 355 €			11 780 €			
Coût du capital	811 €			1 212 €			
	9 166 €			12 992 €			

Etapes d'exploitation	Volumes	Vocations	
Coupe rase à 5 ans	150-200 (30-40 m3/ha/an)	bois énergie	piquet
TTCR sur rejet des souches à 2 ans	100-120 (50-60 m3/ha/an)	bois énergie	

QUELQUES ESSENCES PRESSENTIES	Densité H12	Min-Max H12	Densité H35	Source
Eucalyptus urophylla	0,73	0,453-0,84	0,88	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellatio
Eucalyptus urograndis	0,85	?	1,02	http://www.researchgate.net/publication/228359768_Within-
Diaguidia (Tachicali melinoii)	0,65	0,5-0,7	0,78	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellatio
Acacia mangium	0,75	0,545-0,9	0,90	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellatio
Acacia auriculiformis	0,6	0,58-0,75	0,72	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellatio
HYPOTHESE DE CALCUL REF EUCALYPUS			0,85	

PLANTATIONS DEDIEES	Min	Max	Moyen
Tonne (hypothèse conservatrice)	242		
Prix de revient bord de parcelle	38 €	54 €	46 €
broyage/stockage	8 €	12 €	10 €
transport	8 €	12 €	10 €
loyer	5 €	10 €	8 €
Marge brute société d'appro	6 €	9 €	7 €
Total/t	65 €	96 €	81 €
PCI	3	3	3
Total/MWh	21,6 €	32,1 €	26,9 €

Hors subventions

➢ PLANTATION SYLVOPASTORALE

La matrice ci-dessous est tirée de l'expertise SIMA-PECAT sur la base de coûts estimés et mis en œuvre sur trois DOM (Guyane, Martinique, Guadeloupe).

Implantation d'arbres au sein des pâturages afin de diversifier les revenus tout en améliorant les facteurs de production agricole (productivité des pâturages en toutes saisons, amélioration du bien être animal...) et les paramètres agronomiques du sol. Les essences peuvent être exotiques comme l'Eucalyptus, le bagasse, le gmelina arborea... ou locales les bois côtelettes, certains acacias, les poiriers, le simarouba, le cordia allodiora, le cedrela ordorata... ou naturalisés comme le Mahogany, le filao, les glyricidias, certains acacias...

Phase	Charges Opératio.		Charges Mécan.		Charges Person.		
Préparation des plants forestiers, Préparation du sol	*800,00 €*	*1 715,00 €*	*565,00 €*	*645,00 €*	*225 €*	*275 €*	
Comprend => Pépinière, Gyrobroyage, Cover-Crop, Amendements, Fertilisants, Sous-Solage, Plantations, Arrosage initial.	*1 590,00 €*			*2 635,00 €*			*La question de savoir s'il faut renouveler la prairie à chaque cycle ou si elle est amortie sur la durée du projet est en suspend.*
Travaux en verts et exploitation.	*200,00 €*	*240,00 €*	*1 560,00 €*	*1 820,00 €*	*300,00 €*	*300,00 €*	
Comprend => Dégagements, Amendements/Fertilisants, Abattage, Débardage.	*2 060,00 €*			*2 360,00 €*			
TOTAL	*1 000,00 €*	*1 955,00 €*	*2 125,00 €*	*2 465,00 €*	*525,00 €*	*575,00 €*	
	3 650 €			*4 995 €*			
Coût du capital	*608 €*			*821 €*			
	4 258 €			*5 816 €*			

Etapes d'exploitation	Volumes	Vocations	
Abattage des bois à 7-8 ans	110-140 m3 (entre 15 et 20 m3/ha/an selon l'essence)	bois énergie	piquet, sciage

QUELQUES ESSENCES PRESSENTIES	Densité H12	Min-Max H12	Densité H35	Source
Bagassa guianensis	0,795	0,75-1,1	0,96	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Bagassa+g
Swietenia macrophylla ou Khaya ivorensis (Mahogany)	0,625	0,5-0,65	0,75	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Swietenia+
Glyricidia sepium	0,87	?	1,05	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Gliricidia+s
Casuarina equisetifolia (Filao)	1,05	0,95-1,25	1,27	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Casuarina+
Citharexylum fruticosum (Bois Cotelette)	0,8	?	0,96	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&liste_resultat_active=7&app
Acacia auriculiformis ou autres	0,6	0,58-0,75	0,72	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Acacia+auri
Inga spp	0,85	0,665-0,930	1,02	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Inga+spp.+
Eucalyptus urophylla	0,73	0,453-0,84	0,88	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Eucalyptus+
Eucalyptus urograndis	0,85	?	1,02	http://www.researchgate.net/publication/228359768_Within-
Diaguidia	0,65	0,5-0,7	0,78	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Tachigali+
Acacia mangium	0,75	0,545-0,9	0,90	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Acacia+ma
Acacia auriculiformis	0,6	0,58-0,75	0,72	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Acacia+auri
Cordia allodiora	0,57	0,45-0,62	0,69	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Cordia+alli
Gmelina arborea	0,54	9,49-0,63	0,65	http://www.xycol.net/index.php?categorie=200&op=fiche&appellation_nsr=Gmelina+ar
HYPOTHESE DE CALCUL REF EUCALYPUS			0,85	

Sylvopastoralisme modèle 1	Min	Max	Moyen
tonne	106		
Prix de revient bord de parcelle	40 €	55 €	47,4 €
broyage/stockage	8 €	12 €	10,0 €
transport	8 €	12 €	10,0 €
loyer	5 €	10 €	7,5 €
Marge brute société d'appro	6 €	9 €	7,5 €
Total/t	67 €	98 €	82 €
PCI	3	3	3
Total/MWh	22,4 €	32,5 €	27,5 €

Hors subventions

3. FEUILLE DE ROUTE ET COÛT D'UN VOYAGE D'ETUDE

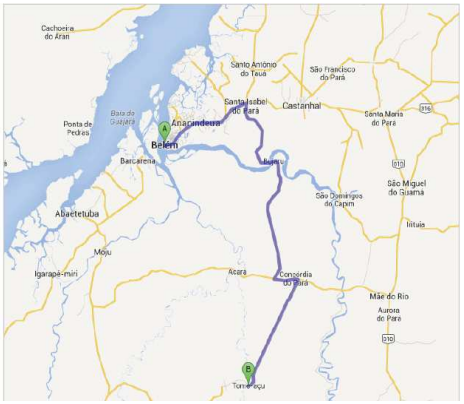
liste des personnes contactées et enquêtées au Brésil

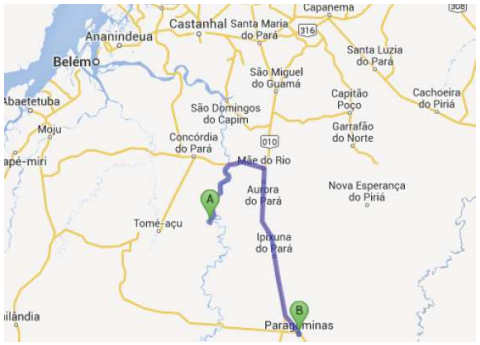
nom	organisme	lieu	contact	Projet concerné	date de contact	résultat
Catherine Aubertin	CIRAD	Belém	catherine.aubertin@ird.fr / 55-61-3522 9735 / 96 8113 5206	agrofor - biomasse	17/10/2013	vu
Delman Gonçalves. Collègue Socorro	Embrapa	Belém	32041145	agrofor - biomasse bois énergie		vu
Lilian Blanc	cirad	belém	lilian.blanc@cirad.fr /84451831 / 99433205	agrofor - biomasse	07/10/2013	vu
Luciano Carlos Tavares Marques	EMBRAPA CPATU	Belém	luciano@cpatu.embrapa.br / (91) 277-2888, 299-4623, 3756-1891	agrofor - biomasse	22/11/2013	vu
Nathalie Cialdella	CIRAD	Belém	nathalie. cialdella@cirad.fr	agrofor - biomasse	01/10/2013	vu
René POCCARD	CIRAD	Belém	renepoccard@gmail.com (91) 88993437	agrofor - biomasse	22/10/2013	contacté
Silvio Brienza Júnior	EMBRAPA CPATU	Belém	brienza@cpatu.embrapa.br	agrofor - biomasse	21/11/2013	contacté
JARI Cellulose- Monte Dourado - PA, 68240-000, Brésil	Jari celulose-ORSA	Jari	+55 93 3735-1090	biomasse	17/10/2013	vus
Fabio Gonçaslves Extensionista Florestal	Escritório Regional de Laranjal do Jari IEF	Laranjal do Jari	fabiogoncalves@ief.ap.gov.br	biomasse	04/11/2013	pas de réponse
Antonio Carlos ROSA	AMCEL	Macapa	antonio.rosa@amcel.com.br / Tel.: 55 96 3281-8026/ 55 96 9112-0888	biomasse	17/10/2013	vu
Carlos PENHA	AMCEL	Macapa	Carlos.penha@amcel.com.br / Tel. 55 96 3281-8035	biomasse		vu
Julia Stuchi	embrapa	macapa	julia.stuchi@embrapa.br, +55 (96) 4009-9575 | Celular: +55 (96) 8113-4769	agrofor - biomasse	08/10/2013	vu
Mery Helen Moraes	agroecologia da conservaçao internacional do brasil	Macapa	mmoraes@conservation.org	agrofor - biomasse énergie	09/10/2013	agrosylvopastoralisme : contacté
Karen Anjos	CIKEL	Rio capim		biomasse	04/11/2013	projet en difficulté
Michinori Konagano	CAMTA, semagri	Tomé-Açu	91665086 / 37341136 (CAMTA) et 37341552 (Semagri)	agrofor - biomasse bois d'oeuvre	09/10/2013	vu
Vicente Morais	CAMTA	Tomé-Açu	atea@camta.com.br, (91) 9166-7215.	agrofor - biomasse bois d'oeuvre	23/10/2013	vu

FEUILLE DE ROUTE BIOMASSE

VOYAGE D'ETUDE BRESIL

PARTIE 1 – DEPART DE CAYENNE ET CENTRES DE RECHERCHE BELEM					COÛTS
0			***Vendredi - Déplacement Cayenne/Belém*** *:* Compagnie Surinam Airways **DEPART** – Aéroport Félix Eboué Cayenne le Vendredi dans la nuit avec la compagnie du Surinam. **ARRIVEE** – Aéroport de Bélèm.		*Billet d'avion => 350 €/pers.* *Hôtel avec petit Déjeuner (Inn hôtel) =>100 € (arrivée de nuit).* *Taxi => 10 €*
1			**Objectif :** Retour d'expérience sur les itinéraires et les essences testées. **Samedi– Echanges/Séminaire avec les chercheurs du campus de Belém et les projets alentours** : Echanges avec les chercheurs Français, Brésiliens du campus (René POCCARD, Lilian BLANC, Ronaldo CASTRO, Nathalie CIALDELLA, …) Micros Séminaire sur le sujet de la mission Possible visite de sites pilotes à proximité de Bélem dans le Week-end	 	*Location voiture => 20 € / pers / jr (essence comprise).* *Déjeuner => Cantine du campus.* *Dîner à Las Docas => 40 € /pers.* *Hôtel avec petit Déjeuner (Inn hôtel) =>100 €.*

PARTIE 2 – DEPLACEMENT VERS TOME-ACU ET VISITE DE CAMTA					COÛTS
2			**Dimanche – Déplacement voiture de Bélem vers Tome-Açu.** 220 km environ 3 heures 30 minutes Possible visite de la coopérative de poivre au centre-ville Possible visite de la boutique des produits agro transformés de CAMTA		*Location voiture => 20 € / pers / jr (essence comprise).* *Déjeuner sur la route dans une Churascaia => 30 € / pers.* *Possible dîner avec M. Mishinory au sein de la communauté =>30 € /pers.* *Hôtel avec petit déjeuner (1 seul hôtel) =>40 € / pers.*
3			**Objectif :** Prise de connaissance de l'expérience et du savoir-faire développés par CAMTA notamment sur la commercialisation des produits sous le label « culture issues de l'agroforesterie » **Lundi – Site pilote de Tomé-Açu :** Accompagné par M. Mishinory (Directeur Développement Agricole du Para) et M. Vicente MORAIS : *atea@camta.com.br, (91) 9166-7215*. Visite de la coopérative industrielle CAMTA de transformation des fruits des coopérateurs (5000 T/an) Visite des exploitations agricoles adhérentes : SAF sous couvert d'essences forestières de bois d'œuvre. Reconnu comme système agroforestier exemplaire dans le Para.		*Location voiture => 20 € / pers / jr (essence comprise).* *Déjeuner en ville dans une Churascaia => 30 €/pers.* *Possible dîner avec M. Mishinory au sein de la communauté =>30 € /pers.* *Hôtel avec petit déjeuner (1 seul hôtel) =>40€ / pers.*

PARTIE 3 – DEPLACEMENT VERS PARAGOMINA ET VISITE DE SITES PILOTES EMBRAPA					COÛTS
4			**Mardi – Déplacement voiture de Tome-Açu vers Paragominas.** 180 km environ 3 heures Possible première réunion d'échange avec le directeur Embrapa sur les thématiques abordées par l'Embrapa à Paragominas, les possibilités de coopération…		*Location voiture => 20 € / pers / jr (essence comprise).* *Prise des chambres et déjeuner en ville => 30 €/pers.* *Dîner et Hôtel (Palace hôtel) =>100 € / pers.*
5	Embrapa Amazônia Oriental		**Objectif :** Prise de connaissance de l'expérience et du savoir-faire développés par l'Embrapa (principal centre de recherche), notamment sur les essences testées. **Mercredi visite de plusieurs sites projet :** ½ journée visite de plantations en systèmes sylvopastoraux - personne ressource : Ronaldo CASTRO - EMBRAPA (*ronaldo.castro@embrapa.br)* Début d'après-midi journée visite de plantations de Cacao sous Mahogany de 15-20 ans, toujours en compagnie de Ronaldo CASTRO. Milieu d'après-midi visite de la pépinière de Dacko.		*Location voiture => 20 € / pers / jr (essence comprise).* *Déjeuner à la grande cafétéria etChurascaia de Paragominas => 30 € / pers.* *Dîner à Las Docas =>40 € /pers.* *Hôtel avec petit Déjeuner (Inn hôtel) =>100 €.*
			Mercredi soir retour voiture sur Bélem.		

PARTIE 4 – RETOUR BELEM, VOL MACAPA, VISITE USINE DE SANTAREM ET PLANTATIONS D'AMCEL					COÛTS
	Embrapa		**Jeudi début d'après midi vol sur Macapa.** Après-midi visite de l'Embrapa Amapa ou journée off.	GOL Linhas aéreas inteligentes	*Repas à l'aéroport => 30 €* *Billet d'avion => 100 €/pers.* *Location voiture => 20 € / pers / jr (essence comprise).* *Hôtel avec petit Déjeuner =>100 €.*
8	AMCEL		**Objectif :** Prise de connaissance de l'expérience d'AMCEL, entrprise pilote dans l'exploitation d'Eucalyptus et sur les itinéraires techniques développés. **Vendredi Santana et route Macapa-oiapoque**: visite de la société AMCEL productrice et exportatrice de cellulose d'eucalyptus et de plaquettes : collecte d'information sur la gestion des plantations et de l'approvisionnement en bois de l'usine, les critères pour la production d'énergie. Visites des installations et des infrastructures. Personne-ressource : Antonio Rosa, Ingénieur forestier *antonio.rosa@amcel.com.br / (96) 32818026 et 91120888* **Retour Guyane en 4x4 puis Bus.**		*Repas du midi 30 €/pers* *4x4 macapa-Oiapoque 50 €/pers* *Repas sur la route 30 €/pers* *Bus collectif st-Georges - Cayenne 50 €*

SYNTHESE DES COUTS POUR UNE PROGRAMMATION DE 20 PERSONNES. *(Bureau organisateur 1 pers ; Traducteurs 1-2 pers ; Ademe 1 pers ; Région 1 pers ; Conseil Général 1 pers ; DAAF 2 pers (Animateur biomasse + Service Forestier/Aménagement) ; CCIG 1 pers ; Jeunes Agriculteurs 1 pers ; Chambre d'Agriculture 1 pers ; MFBG 1 pers ; ONF 1 pers ; InterPro Bois 1 pers ; Interpro Animale 1 pers ; Interpro Végétal 1 pers…)*		
	Descriptifs	Coûts
MISSION DE PROGRAMMATION	7-10 jrs en programmation	3500-5000 € (500 €/jr)
ACCOMPAGNEMENT PAR LE BUREAU ORGANISATEUR	8 jrs au Brésil (hors frais d'hébergement, déplacement, restauration…)	4800 € (600 €/jr)
TRADUCTEURS	1 à 2 traducteurs sur la semaine au Brésil (hors frais d'hébergement, déplacement, restauration…)	1500-3000 € (forfait)
	NB : Ce facteur de coût pourrait être fortement diminué, voir annulé, si l'accompagnateur du bureau organisateur parle Portugais et/ou si un des invités parle Portugais.	
FRAIS PAR VOYAGEURS	Billets avions 450 €	33 000 € (1650 €/pers)
	Hôtels et hébergements 600 €	
	Transports 250 €	
	Restauration 350 €	
	TOTAL 1650 €/pers	
COMPTE RENDU ET RAPPORT PHOTO	4-6 jrs	2000-3000 € (500 €/jr)
TOTAL COÛT VOYAGE D'ETUDE		**44 800-48 800 €**