

Innovons
Working
ensemble
together for
pour les
tomorrow's
agricultures
agriculture
de demain



Les activités du CIRAD en Agroforesterie en cours en 2020

E Penot, CIRAD UMR Innovation, et groupe AF/CIRAD
Journée Agroforesterie ATIBT, 30 avril 2020

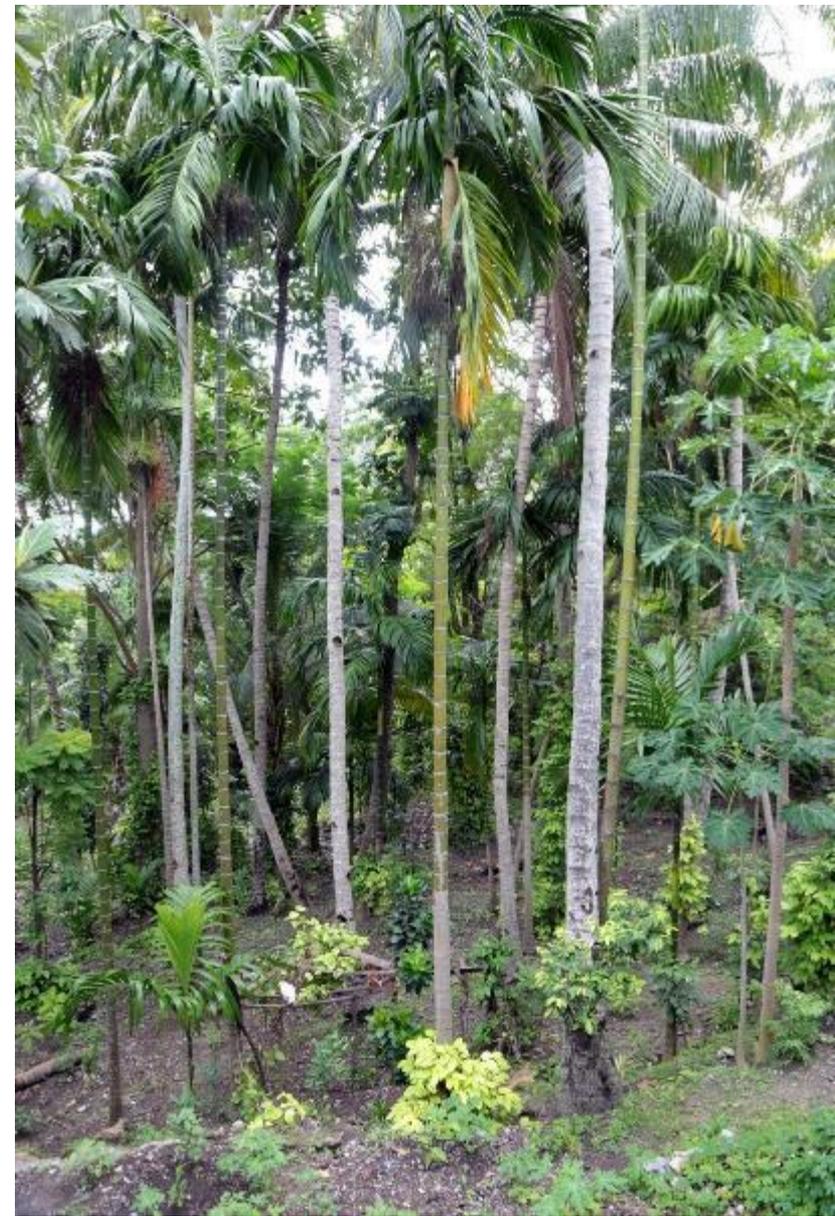
Guillaume Lescuyer, Marguerite Cogné, Régis Peltier

Au **Timor**, lancement du «Programme de recherche adaptative à long terme du Cirad» pour soutenir la mise en œuvre du projet «**Partenariat pour une agroforesterie durable**» (PSAF), UE/ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ) dans le cadre du projet Ai ba Futuru. Description des SAF et appui aux paysans producteurs de sciages (fourniture de plants, etc.)



Sciage artisanal de Gmelina et de teck dans les agroforêts du Timor (Photo : R. Peltier)

Timor café en agroforesterie



Laurent Gazull, Emilien Dubiez, Arnot Kpolita, Régis Peltier

En **RCA**, en complément du projet AFD-PDRSO (qui a appuyé l'aménagement certifié des concessions forestières et le financement des communes par l'exploitation forestière), lancement d'une thèse sur la **Régénération Naturelle Assistée** qui permet aux agriculteurs pratiquant la culture sur brûlis de fixer l'agriculture et de conserver des arbres dans leurs champs, y compris des arbres producteurs de bois d'œuvre (Ayous, Fraké, Iroko, etc.).



Paysans montrant les arbres qu'ils ont conservés dans leurs champs , depuis 2 ans, et transport de sciages artisanaux d'ayous vers Bangui. Photo R. Peltier

Pierre Montagne, Abdoul-Karim Boubacar, Laurent Gazull, R. Peltier

Au **Niger**, dans le cadre du projet AFD-FONABES (Gestion durable des filières bois-énergie de 3 capitales sahéliennes), thèse en cours de finalisation sur l'**importance des arbres agroforestiers (en particulier *Faidherbia albida*) pour la fourniture en bois-énergie des campagnes et des villes, la production de fourrage aérien et la conservation de la fertilité des sols.**

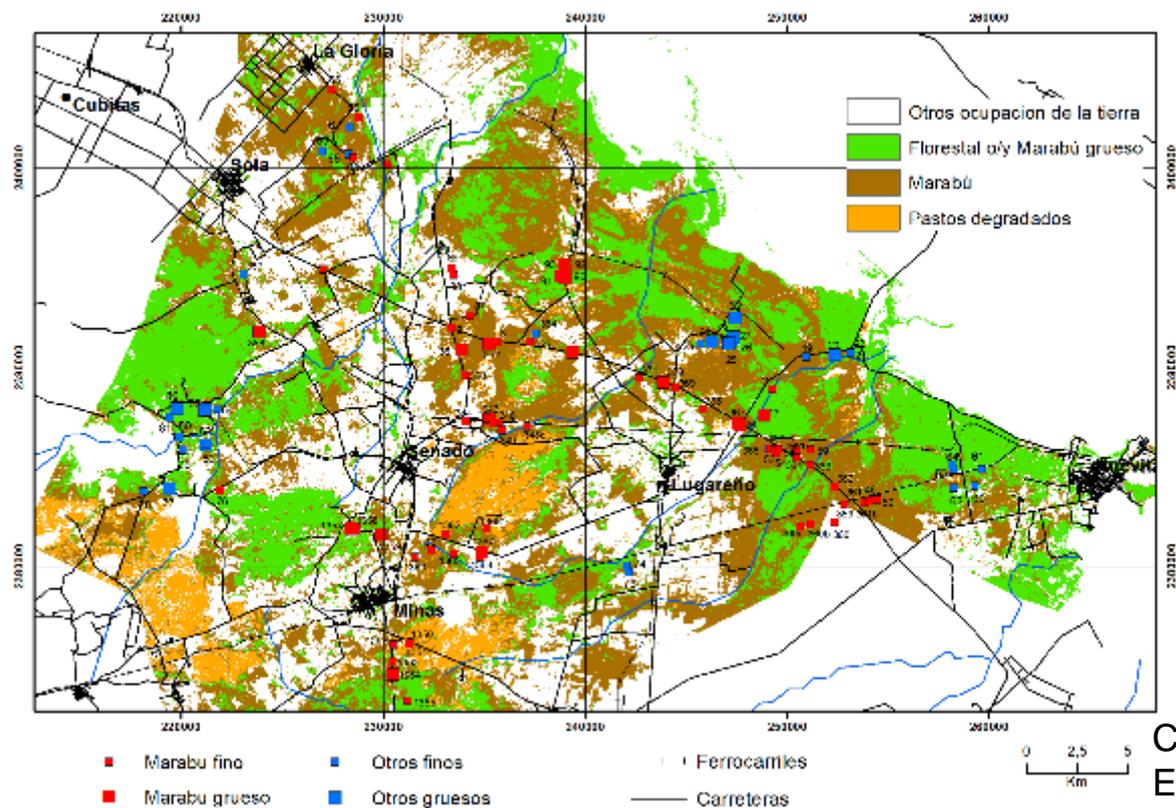
→ **Nécessité de trouver des mécanismes de subvention pour maintenir la régénération de ces systèmes et de modifier la législation qui interdit aux paysans de valoriser les produits de ces arbres par émondage raisonné).**



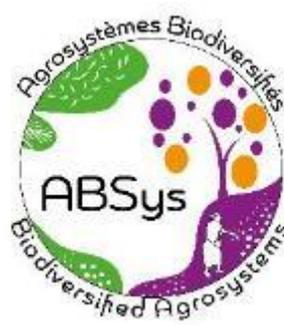
Sélection de jeunes *Faidherbia* dans un champ de coton au Nord-Cameroun et exploitation de bois-énergie au Niger (Photos R. Peltier)

J. Marzin, P. Salgado, R. Peltier, G. Trouche, V. Gond, J. Betbeder, V. Freycon, M. Chesnes, E. Gonzalez-Garcia

A Cuba, lancement en 2020 du projet AFD-UE-LAIF, Développement de systèmes sylvo-pastoraux durable et restauration de pâturages dégradés par l'arbuste invasif Marabú.



Cartographie des pâturages dégradés
Exploitation et carbonisation du Marabú. Carte
N. Fauvet & J. Betbeder, Photo R. Peltier



Présentation et perspectives de l'équipe SAFT

Systèmes AgroForestiers Tropicaux

Stéphane Saj et al.

Enjeux généraux pour les SAFs tropicaux

- **Adaptation aux changements et aléas climatiques**
 - Changer de paradigme, et rendre les systèmes « souples », notamment via la diversification par l'arbre, pour qu'ils puissent absorber des chocs abiotiques (sécheresse, vent, inondation) et biotiques (bioagresseurs)
 - Intégrer dans les systèmes des espèces permettant de soutenir directement la sécurité ou diversité alimentaire

- **Adaptation économique des systèmes à vocation d'exportation**
 - Être moins dépendant des marchés internationaux et/ou stabiliser les revenus
 - Aller vers l'économie et l'autonomie en intrants, notamment via l'arbre service
 - Soutenir la mise en valeur et la commercialisation des produits associés dans les SAFT

- **Soutien à la conservation de la biodiversité et à l'atténuation du CC**
 - Conservation des espèces végétales, de la biodiversité du sol, et de leurs fonctions au sein des systèmes
 - Stockage de C via l'augmentation de biomasse (vivante et morte)
 - Valoriser les connaissances, compétences et savoir-faire locaux

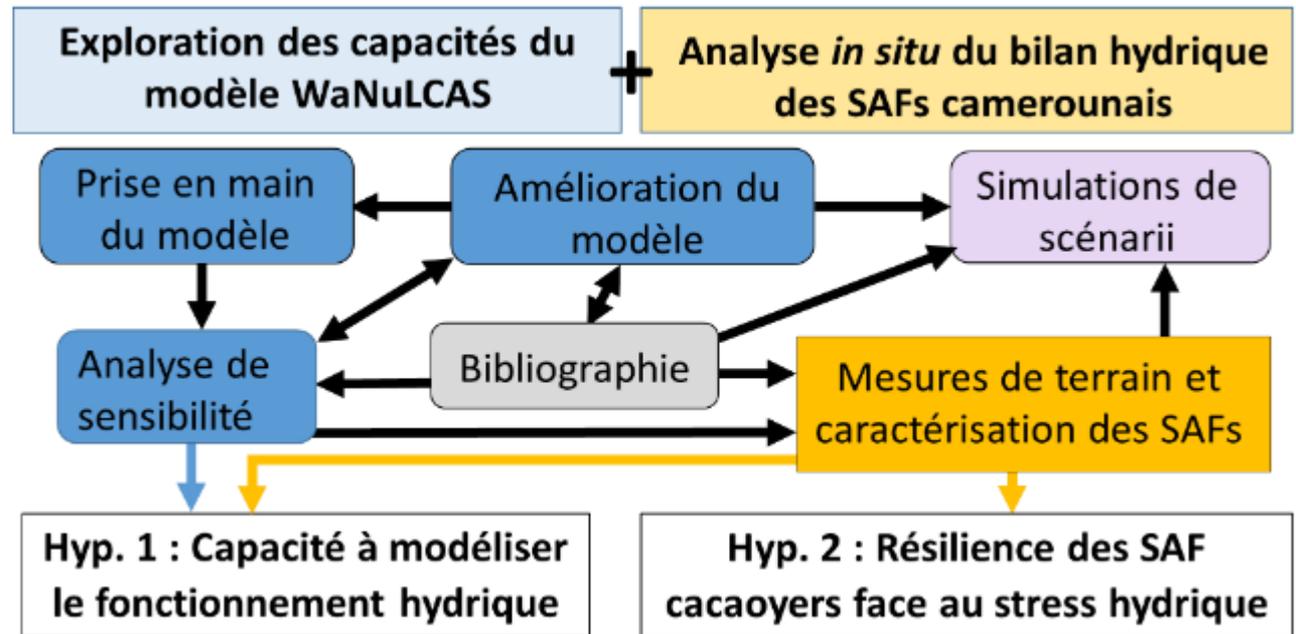
Quel est l'impact des modifications du régime pluvio-métrique sur le bilan hydrique des systèmes cacaoyers ?

(Fayolle, Justes, Metay, Saj)

- **Contexte** : Saisons sèches aléatoires et intenses au Cameroun, débat sur la compétition pour l'eau dans les systèmes non-monospécifiques
- **Hypothèse** : la présence des arbres associés peut permettre le maintien de la cacaoculture en modifiant le fonctionnement hydrique des cacaoyères

– **Approche** :

Cadre logique de la thèse de S. Fayolle



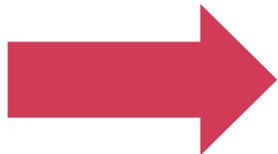
Types d'espèces associées les + pertinentes à priori / eau
A plus long terme : applicabilité à d'autres contextes

Quels effets de la complexification des systèmes à base de plantes pérennes sur la régulation des bioagresseurs?

(Allinne)

- **Contexte** : problèmes sanitaires et environnementaux importants / contexte DOM
Proposition de systèmes 0 pesticides en rupture avec l'existant
- **Hypothèse** : Les systèmes plurispécifiques permettent une meilleure autorégulation des bioagresseurs
- **Approche** : Construire une méthode d'analyse multipestes x multiespèces. Mise en place de systèmes pour l'étude des interactions entre compartiments

*Quelle est la résultante (somme des effets?) du réseau d'interaction entre les différents compartiments sur la régulation des bioagresseurs ? **projet APIDOM** (déposé 12/2019).*



Espèces (variétés) et agencements spatio-temporels
favoriser les fonctions de régulations des bioagresseurs

Quelles transformations pour améliorer la performance et la longévité des systèmes cacaoyers ?

(Jagoret, Lammoglia, Marichal, Wibaux)

- **Contexte** : Changement de paradigme de production cacao en RCI: quasi-disparition des zones forestières, vieillissement du verger cacaoyer
- **Hypothèse**: plus de « one fits all »

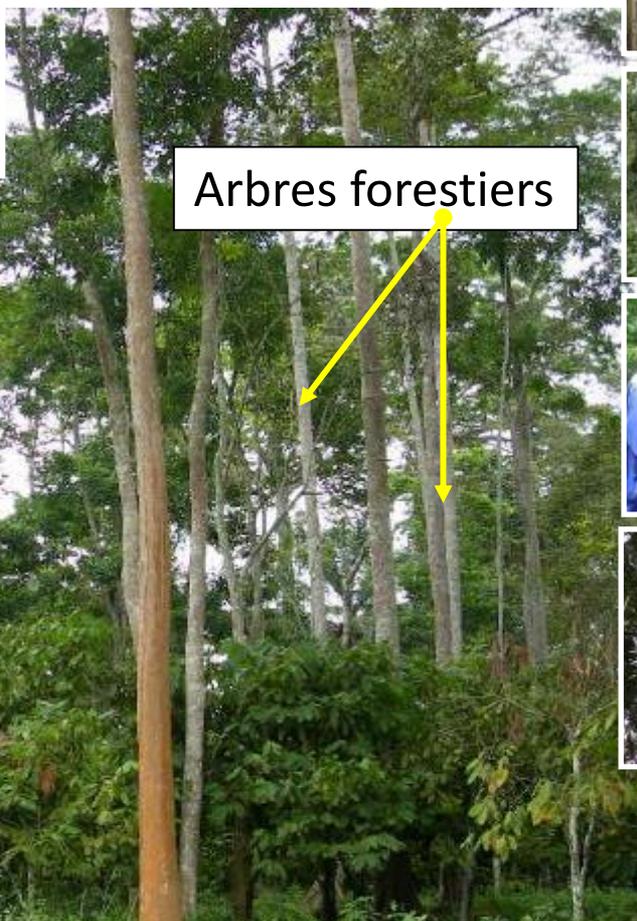
La réhabilitation des systèmes sénescents permettra d'améliorer leur longévité et leurs performances agronomiques.

La diversification par l'arbre permettra d'accéder à une meilleure durabilité des systèmes.

Approche : Intégrer la diversité des acteurs et des systèmes dans les démarches de co-conception via une approche multi-sites et multi-acteurs, soutenue par de nombreuses collaborations

*Démarche de conception adaptée aux différents enjeux de la cacaoculture ivoirienne. **Projet CACAO4FUTURE, Jagoret et al 2019***

Des systèmes plurifonctionnels



Arbres fruitiers

Arbres forestiers



Peuplement cacaoyer

80 % des espèces ont une valeur d'usage

En guise de conclusion

- ❑ Les systèmes agroforestiers cacaoyers ne sont pas la panacée !
- ❑ Ils ne doivent pas être opposés au modèle conventionnel.
- ❑ Ils doivent être adaptés à la stratégie et aux objectifs des agriculteurs.



On peut s'en inspirer
pour imaginer une transition agro-écologique
de la cacaoculture

Les systèmes co-conçus sont-ils réellement performants ?

(Deheuvels, Rapidel)

Accompagner la mise en place et la gestion de SAF co-conçus en République Dominicaine lors du projet CacaoForest 1

- Augmenter l'attractivité de la cacaoculture, augmenter les revenus
- **Hypothèse** : diversification des productions et organisation intra-parcellaire sont des leviers efficaces.
- **Approche** : évaluation multicritères pluriannuelle intégrant l'économie des SdC et le territoire dans le projet CacaoForest 2 (ex: MEANS, DexiPM)

Evaluation agronomique et économique réels vs. théor.

Feedback des agriculteurs : ajustements

Nouveaux outils de pilotage ?

Benoit Bertrand, Hervé Etienne , Thierry Leroy, E Penot, Ph Vaast



Projets BREEDCAFS financement UE

Breeding Coffee for AgroForestry Systems

Coffee/Cocoa agroforestry business driven Clusters = CaFC: a new organizational model to foster social and environmental innovations

3 countries: Nicaragua, Cameroon, Vietnam

Defined as local micro value-chains dedicated to sustainable production under agroforestry of high quality Arabica coffee, CaFC are based on an original organization orchestrated by a network of five types of stakeholders forming an Innovation platform:

producers, roasters, brokers, investors and CIRAD for methodology and engineering.

In some cases, certification agencies could be integrated to this platform. Based on a 1300 ha prototype project in Nicaragua (MATRICE) initiated in 2016 funded by the Moringa fund

Coffee/Cocoa agroforestry business driven Clusters = CaFC BREEEDCAFS project

A new variety
'Marsellesa' = high acidity
+ full traceability



The CaFC prototype
in Nicaragua



A delimited
territory= coffee
'terroir'

Black Honey Process
Centralized wet mills

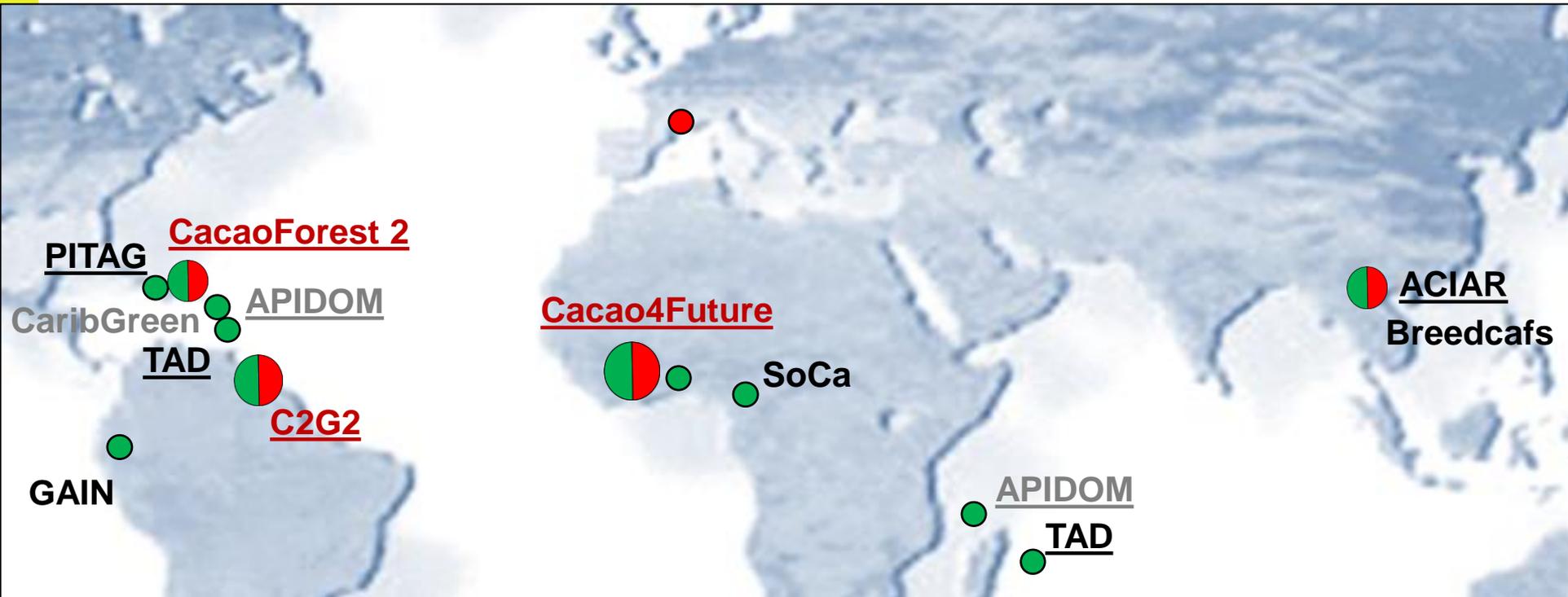


AFS Practises

A Unique
product



Composition et positionnement de l'équipe



→ Pays producteurs de cacao et de café de **rang mondial** : 1^{er}, 2nd et 5^{ème}; 1^{er} producteur bio cacao ; 1^{er} robusta

→ **DOM** : productions anciennes de « plantes stimulantes », marchés de niches

→ **Sites historiques d'investigations** : connaissances et données accumulées importantes

Bénédicte Chambon, Eric Penot, Yann Nouvellon

Sur projet CARE/GRO en **Birmanie** (**Generating Rubber Opportunities**)

- Formation des chercheurs et vulgarisateurs birmans sur systèmes agroforestiers à base d'hévéa clonal
- Mise en place d'essais intercropping en période immature et en période mature (milieu contrôlé et milieu paysan)
- Analyse des systèmes agroforestiers en période mature déjà adoptés par les paysans: caractérisation et suivi de performances agro-économiques et environnementales

Some examples of Rubber Agroforestry Systems (RAS) :

Demo plot with pine apple and Pidgeon pea for mulching and oil fertility maintenance



Coffee and coca in normal rubber spacing do not produce correctly due to excessive shade.
Coffee and cocoa should be planted with double spacing pattern re.



Eric Penot, Bénédicte Chambon, Ilahang, Gede Wibawa,
Vincent Gitz

Sur projet FTA/Melia/CIFOR : **Rubber Agroforestry systems in Kalimantan, Indonesia**, from 1994 to 2020. Impact assessment and prospects for agroforestry systems.

→ Retour sur ancien terrain SRAP (1997/2007) et SRDP/NES (these B Chambon) : Impact palmier à huile et situation des SAF à hévéa (3 étudiants)

Rubber Agroforestry Systems (RAS)= diversification inside one cropping system

SRAP research programme
1997/2007

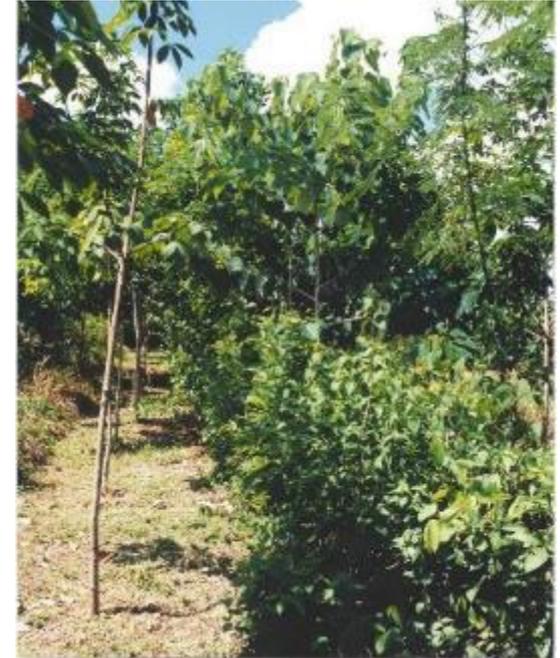
Rubber planting density
similar to that of monoculture

RAS 1 : an
improved
extensive jungle
rubber



RAS 2 : an
intensive
system
with
intercrops

RAS 3 :
réhabilitation
of *Imperata*
grasslands



Before = degraded Imperata grassland
After : RAS 2 rehabilitation
Pasaman/West Sumatra



Associated trees in RAS Gaharu



Timber trees



Pekawai



Rambutan



Oil palm

Acacia mangium

HRPP

RAS systems in Thailand Projet 2014/2018

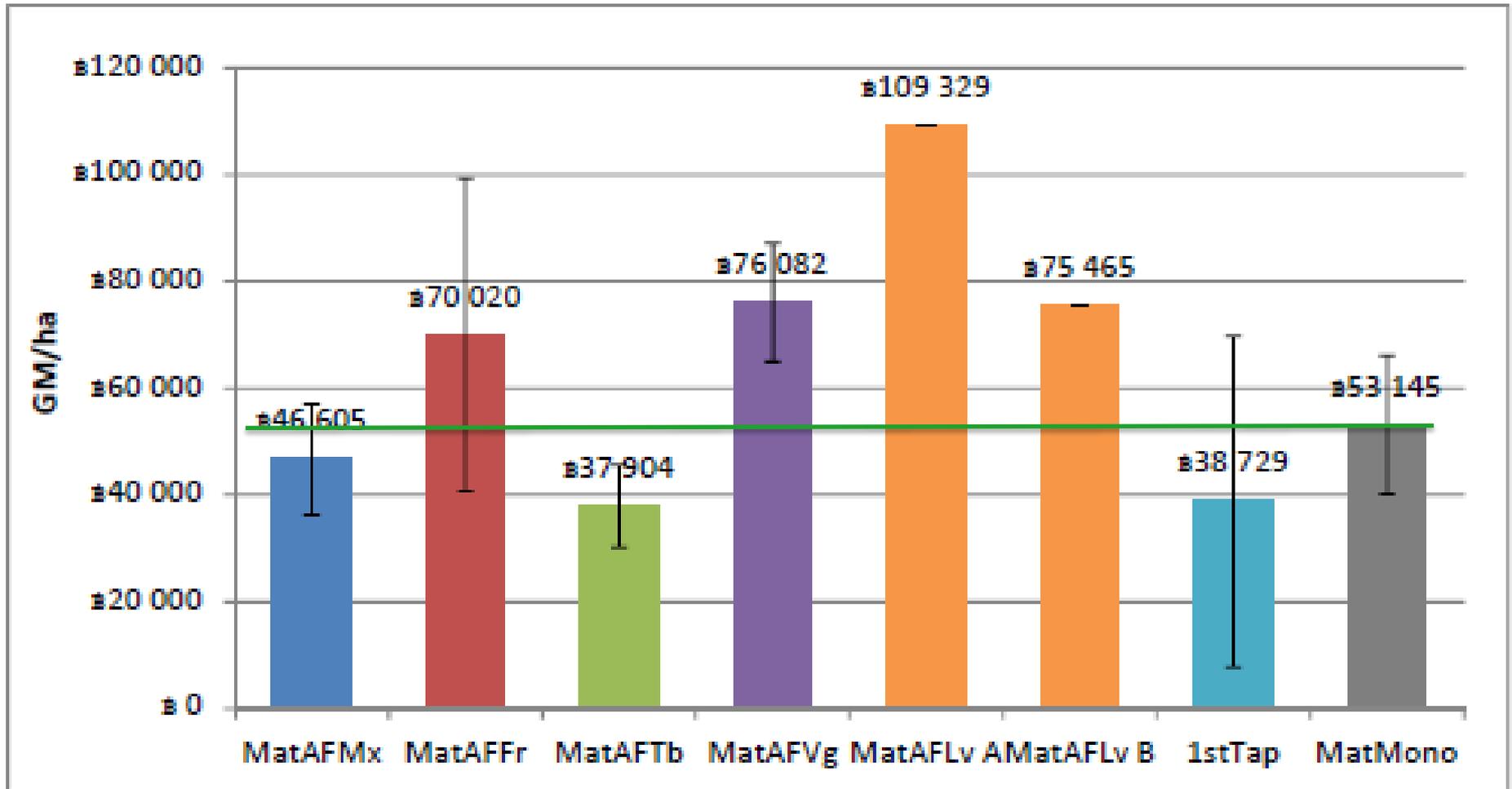


Figure 3 – Gross margin /ha for the AFS types and for a rubber monoculture

Rubber and « salak »
palm trees Thailand



Rubber and « pakliang », *Gnetum*
Thailand

Analyse des systèmes agroforestiers à base de girofle Madagascar côte Est

Travaux en cours depuis 2010

Projet AFS4FOOD

Projet FORECAST

Projet CASEF

A venir

Projet MAKIS

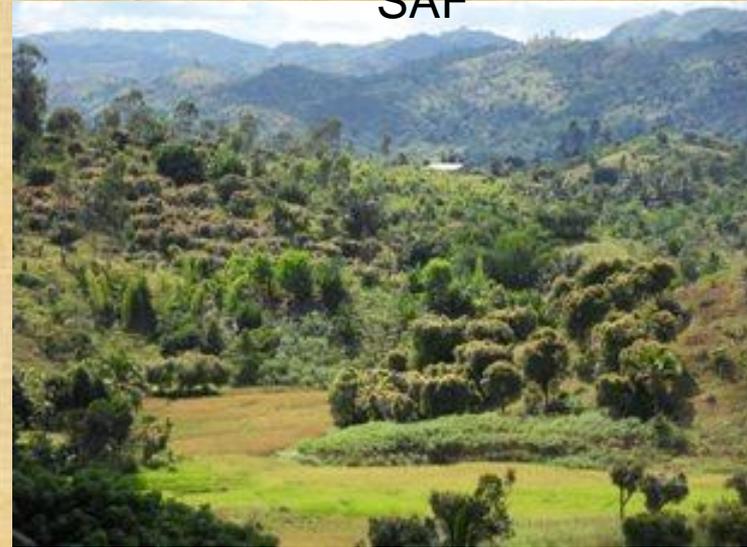
Activités aussi sur Comores (2014/2017/2018)

Les systèmes girofliers

Monoculture



SAF



Alambic distillation



Parc



Une problématique multiple

- Girofle = 2 produits : clous/production tous les 3 ans et huile essentielle/production stable et régulière
- Production huile = 5000 alambics et entre 500 et 700 000 m³ de bois de feu /an
→ Problématique bois de feu et replantation (woodlot et SAF)
- Forte importance des SAF complexes et parcs avec cultures annuelles, fruitiers, vanille et bois de feu/bois d'œuvre

Biodiversité espèces natives vs espèces importées

Analyse économique et compréhension des stratégies paysannes / 2 produits complémentaires



Jeune monoculture de girofle



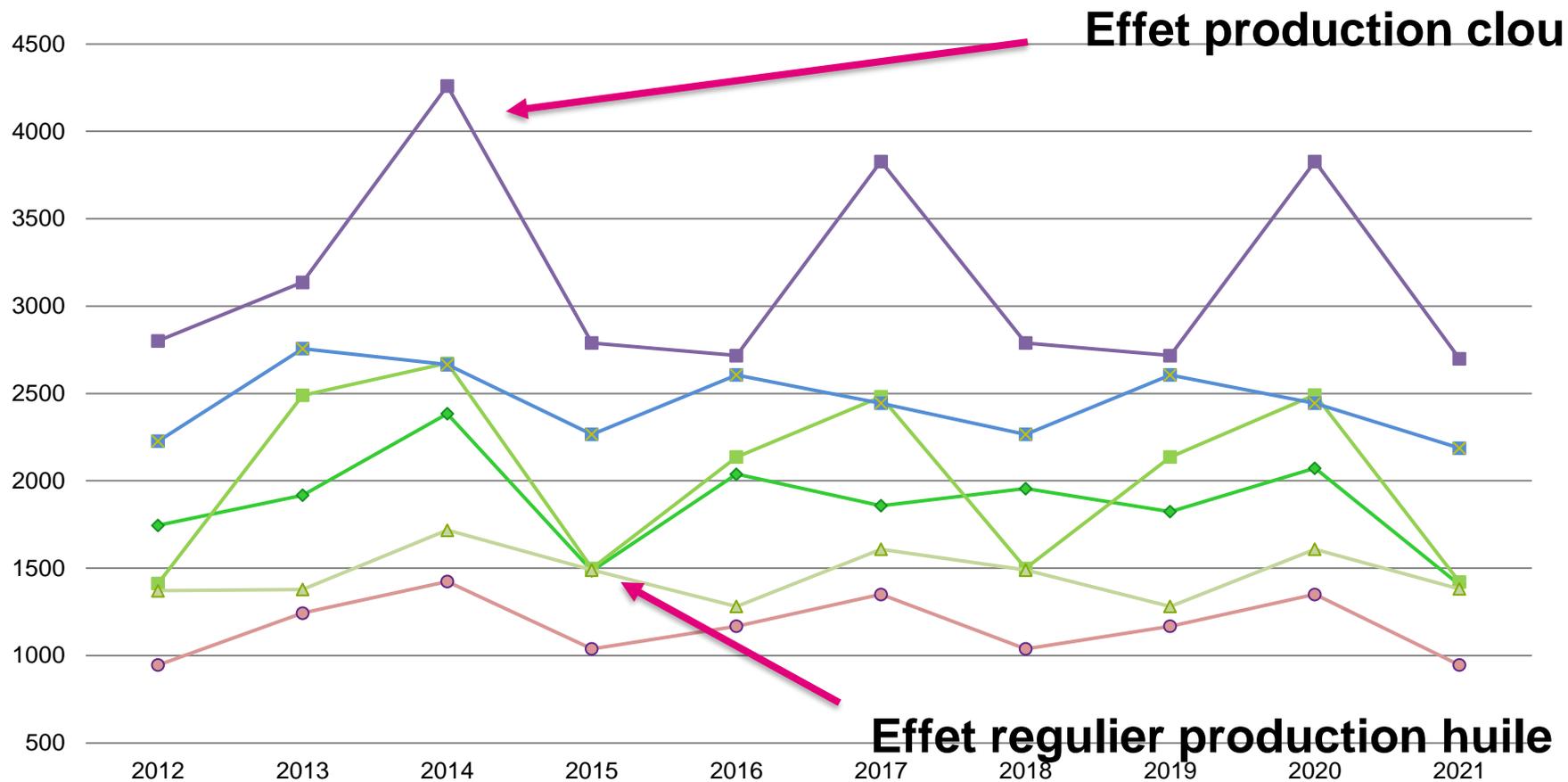
Agroforêt à girofle



Parc a girofle avec cultures annuelles

Evolution du RTN au cours du temps pour les variantes PFH des six types d'exploitation

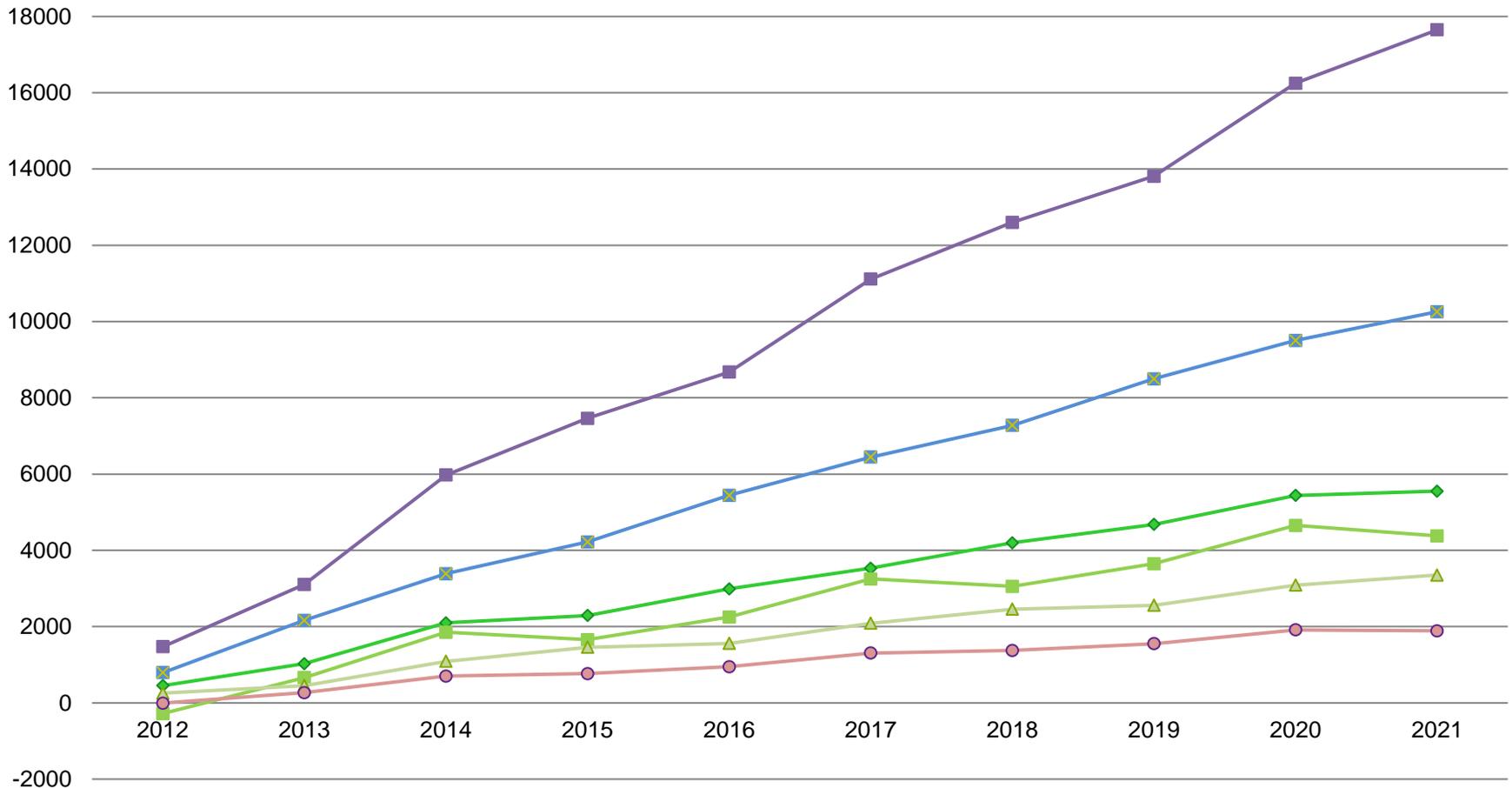
kAr



◆ Type A ■ Type B ▲ Type C ■ Type DO ■ Type DG ● Type E

Evolution du solde de trésorerie cumulé au cours du temps pour les variantes PFH des six types d'exploitation

kMGA



 Type A Type B Type C Type DO Type DG Type E

Les agroforêts à girofle et Ylang Ylang aux Comores



Girofle
Ylang Ylang et distillation
Problématique bois de feu
Diversification SAF
Problématique vivrier



Merci pour votre attention



Agroforêt

Parc

monoculture