PROTEGE
PROJET RÉGIONAL OCÉANIEN DES TERRITOIRES POUR LA GESTION DURABLE DES ÉCOSYSTÈMES

Rapport 03 de suivi des parcelles de démonstration en agroforesterie en Nouvelle-Calédonie : 2ème trimestre 2023 et analyse des données technico-économiques

Commande 22C00885 : Livrable 4

Association AGIR NC – Marilyn Deas

Août 2023

CHAMBRE D'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE NOUVELLE-CALÉDONIE
cap-nc.nc

AGIR
AGROFORESTIERS POUR DES INITIATIVES DE RÉSILIENCE

Pacific Community
Communauté du Pacifique

SPREP PROE

Financé par l'Union européenne

COLLECTIVITÉ DE NOUVELLE CALÉDONIE

POLYNÉSIE FRANÇAISE

WALLIS ET FUTUNA

ÎLES PITCAIRN

Le projet régional océanien des territoires pour la gestion durable des écosystèmes, PROTEGE, est un projet intégré qui vise à réduire la vulnérabilité des écosystèmes face aux impacts du changement climatique en accroissant les capacités d'adaptation et la résilience. Il cible des activités de gestion, de conservation et d'utilisation durables de la diversité biologique et de ses éléments en y associant la ressource en eau. Il est financé par le 11ème Fonds européen de développement (FED) au bénéfice des territoires de la Nouvelle-Calédonie, de la Polynésie française, de Pitcairn et de Wallis et Futuna.

L'objectif général du projet est de construire un développement durable et résilient des économies des pays et territoires d'Outre-mer (PTOM) face au changement climatique en s'appuyant sur la biodiversité et les ressources naturelles renouvelables.

Le premier objectif spécifique vise à renforcer la durabilité, l'adaptation au changement climatique et l'autonomie des principales filières du secteur primaire. Il est décliné en deux thèmes :

- Thème 1 : la transition agro-écologique est opérée pour une agriculture, notamment biologique, adaptée au changement climatique et respectueuse de la biodiversité ; les ressources forestières sont gérées de manière intégrée et durable.
- Thème 2 : les ressources récifo-lagonaires et l'aquaculture sont gérées de manière durable, intégrée et adaptée aux économies insulaires et au changement climatique.

Le second objectif spécifique veut renforcer la sécurité des services écosystémiques en préservant la ressource en eau et la biodiversité. Il se décline également en 2 thèmes :

- Thème 3 : l'eau est gérée de manière intégrée et adaptée au changement climatique
- Thème 4 : les espèces exotiques envahissantes sont gérées pour renforcer la protection, la résilience et la restauration des services écosystémiques et de la biodiversité terrestre.

La gestion du projet a été confiée à la Communauté du Pacifique (CPS) pour les thèmes 1, 2 et 3 et au programme régional océanien pour l'environnement (PROE) pour le thème 4, par le biais d'une convention de délégation signée le 26 octobre 2018 entre l'Union européenne, la CPS et le PROE. La mise en œuvre du projet est prévue sur 4 ans.

Ce rapport est cité comme suit :

M.DEAS, AGIR NC (08/2023), Rapport 03 de suivi des parcelles de démonstration en agroforesterie en Nouvelle-Calédonie : 2ème trimestre 2023 et analyse des données technico-économiques, 81 pages.

Cette publication a été produite avec le soutien financier de l'Union européenne. Son contenu relève de la seule responsabilité de l'association AGIR NC et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'Union européenne.

Intervenants

L'association AGIR NC, AGroforestiers pour des Initiatives de Résilience, a été créée le 09 juin 2021, à l'initiative de Guillaume Vama et Mickaël Sansoni, tous deux agriculteurs en Province Sud, et Marilyn Deas, ingénieur agronome. C'est une association loi 1901 dont le siège social est domicilié 94 voie privée Couvelée Parc à Dumbéa.

Cette association a pour objectif de développer l'agroforesterie à travers le territoire en réunissant et en accompagnant les porteurs de projet en agroforesterie, et en défendant leurs intérêts économiques, législatifs, sociaux et environnementaux.

Elle comprend aujourd'hui 35 membres. Ce sont des agriculteurs répartis à travers tout le territoire, que ce soit en Province Sud mais aussi en Province Nord et dans les îles Loyauté, et notamment certains des agriculteurs gérant les fermes de démonstration PROTEGE. Son bureau est composé de : Guillaume Vama, président, Raynald Washtine, vice-président, Maryse Broucke, trésorière, et Pascale Mitterand, secrétaire.

Ses principales missions sont réunies sous quatre grandes thématiques :

- Accompagnement technique et suivi des agriculteurs en agroforesterie
- Structuration et développement de la filière agroforesterie et du réseau d'agriculteurs
- Formation
- Evaluation des services écosystémiques rendus par l'agroforesterie
- Interface entre les agroforestiers et les institutions

Le suivi des parcelles test en agroforesterie du projet PROTEGE est réalisée depuis janvier 2022 par la prestataire Marilyn Deas, ingénieur agronome de formation. Forte d'expériences très diversifiées, ses compétences sont principalement centrées sur la formation et l'animation de réseau, la communication et l'accompagnement personnel (aide au diagnostic) et l'analyse technique. Elle s'est formée techniquement auprès de Mickael Sansoni et réalise désormais des formations en agroforesterie.

Remerciements

Nous souhaitons remercier la Chambre d'Agriculture et de la Pêche de Nouvelle-Calédonie pour leur confiance, et en particulier Julie Ferrand pour son appui logistique et son énergie.

Un grand merci également aux agriculteurs porteurs de projet, qui donnent de leur précieux temps de travail en ouvrant leurs portes aux techniciens qui les accompagnent.

Table des matières

Résumé 7

1. Introduction 8

1.1. Contexte et objectifs de l'étude 8

1.2. Délimitation de la zone d'étude 8

2. Méthodologie 9

2.1. Rétro-planning 9

2.2. Déroulé d'une visite 10

3. Tableau de synthèse d'avancement des projets au 15/07/23 11

4. Compte-rendu des visites 12

Partie 1: Production fruitière 12

4.1. René Wacapo, Lifou 12

4.2. Sémi Naqeleca, Bourail 19

4.3. Franck Soury-Lavergne, Popidéry, La Foa 26

Partie 2 : Maraîchage 31

4.4. Guillaume Vama, Ile des Pins 31

4.5. Stéphane Soury-Lavergne, Pouembout 39

Partie 3: Elevage 40

4.6. Myriam Gallois, Paita 40

4.7. René et Kevin Marlier, Kaala-gomen 47

Partie 3 : Production mixte 53

4.8. Raynald Washetine, Maré 53

4.9. Randy Utchaou, Ouvéa 63

4.10. Stephen Moglia, Moindou 70

5. Analyse des données technico-économiques 73

5.1. Performances des arbres supports 73

5.2. Performances économiques des parcelles de démonstration 76

6. Supports techniques et de sensibilisation 78

7. Conclusion et perspectives 79

Financé par l'Union européenne

Table des Figures

Figure 01: Design de René Wacapo 12
Figure 02 : Plan de la parcelle de René Wacapo. 13
Figure 03: Wacapo - Nouvelle ligne agrume à la plantation en avril 2023 14
Figure 04 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis - Wacapo 15
Figure 05: Wacapo : Récolte familiale des avocats (juin 2023) 16
Figure 06: Planche photographique Wacapo. Vue en septembre 2022/janvier 2023/juin 23 / René avec un bois noir ligne agrume plantée en septembre 22/ dans l'interligne/Prosopis/Lime 17
Figure 07: Design fruitiers Sémi Naqeleca 20
Figure 08 : Plan de la parcelle de Sémi Naqeleca. 20
Figure 09 : Naqeleca : Allongement de la ligne 1 lors de la plantation de janvier 2023 21
Figure 10: Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis – Naqeleca 22
Figure 11 : Planche photographique Naqeleca 24
Figure 12: Plantation des lignes 4 et 5 le 07 octobre lors du salon T&B 26
Figure 13 : Plan de la parcelle FSL 26
Figure 14 : Design Franck Soury-Lavergne 27
Figure 15 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis – Soury-Lavergne 28
Figure 16: Planche photographique Franck Soury-Lavergne 30
Figure 17: Design maraîchage Guillaume Vama 31
Figure 18: Schéma global et schéma des nouvelles parcelles de maraîchage et du projet d'agrandissement 32
Figure 19 : Plan de l'implantation des lignes de la nouvelle parcelle de maraichage Vama 33
Figure 20 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis – Vama 34
Figure 21: Planche photographique Vama 35
Figure 22 : Ancienne parcelle de démonstration 35
Figure 23: Schéma de la parcelle de Stéphane (V.Fogliani, déc. 2022) 39
Figure 24: Design élevage avicole Myriam Gallois 40
Figure 25 : Plan de la parcelle de Myriam Gallois. 41
Figure 26 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis - Gallois 43
Figure 27 : Planche photographique – Gallois 44
Figure 28: Design élevage Kevin Marlier 47
Figure 29: Parcelle 1 Marlier : Plot avec sesbania, bois noir, eucalyptus, Gliricidi / Prosopis / Eucalyptus 48
Figure 30 : Design des nouvelles parcelles – René Marlier 48
Figure 31 : Planche photographique Marlier nouvelle parcelle 49
Figure 32: Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis chez Marlier 50
Figure 33: Design maraîchage Raynald Washetine 53
Figure 34: Design agrumes Raynald Washetine 54
Figure 35: Design avocatiers Raynald Washetine 54
Figure 36 : Plan de la parcelle de maraîchage (en haut) et nouvelles parcelle fruitier (en bas) 55
Figure 37: Vues de la parcelle de maraîchage en juillet 2023 avant la taille (en haut) / Après la taille 56
Figure 38 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis – Maraîchage Washetine 57
Figure 39: Planche photographique fruitier Washetine 58
Figure 40 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis – Fruitier Washetine 59
Figure 41: Design fruitiers Randy Utchaou 63
Figure 42 : Croquis de la parcelle implantée chez Randy Utchaou. 64
Figure 43 :Planche photographique Utchaou 65
Figure 44 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis - Utchaou 65
Figure 45: En haut : Vue de la parcelle en nov 22 / vue de la parcelle avant la taille en avril 2023 67

Financé par l'Union européenne

Figure 46: Vues du nouvel emplacement choisi pour la parcelle de Moglia 70
Figure 47: Schéma de la parcelle en polyculture élevage 70
Figure 48: Design fruitiers de Stephen Moglia 71
Figure 49 : Graphique du temps de travail investi par projet et par poste de travail 76
Figure 50 : Graphique du temps de travail total par are et par projet 77
Figure 51 : Graphique du coût des parcelles ramené à l'are 77

Table des tableaux

Tableau 01: Rétro-planning des visites de suivi 9
Tableau 02: Avancement des projets au 24/04/23 11
Tableau 03: Plantation de septembre 2022, répartition et taux de survie 15
Tableau 04 : Données technico-économiques – René Wacapo 18
Tableau 05: Répartition des plants Sémi Naqeleca 21
Tableau 06 : Données économiques Sémi Naqeleca 23
Tableau 07 : Données économiques Franck Soury-Lavergne 29
Tableau 08: Répartition des arbres supports sur la nouvelle parcelle de maraîchage et taux de survie 34
Tableau 09 : Données économiques Vama ancienne parcelle 37
Tableau 10 : Données économiques Vama – nouvelle parcelle 38
Tableau 11: Répartition des plants sur la parcelle de Myriam et taux de survie des plants 42
Tableau 12 : Données économiques Gallois 45
Tableau 13 : Temps de travail Marlier parcelle de démonstration 51
Tableau 14 : Temps de travail Marlier nouvelles parcelles 51
Tableau 15: Recensement des lignes parcelle maraîchage (Juillet 2023) 56
Tableau 16 : Recensement des arbres supports des lignes de la nouvelle parcelle de fruitier (Juillet 2023) .. 59
Tableau 17 : Données économiques parcelle maraîchage Washetine 61
Tableau 18 : Données économiques parcelle de démonstration fruitier Washetine 61
Tableau 19 : Données économiques nouvelle parcelle fruitière Washetine 62
Tableau 20 : Données économiques parcelle de Randy Utchaou 68
Tableau 21 : Vitesse de croissance moyenne en cm/mois par essence d'arbre et par projet 73

Financé par l'Union européenne

Résumé

Titre de l'étude	Rapport 03 de suivi des parcelles de démonstration en agroforesterie en Nouvelle-Calédonie : 2ème trimestre 2023 et analyse des données technico-économiques
Auteurs	Marilyn Deas, AGIR NC
Collaborateurs	
Editeurs	
Année d'édition du rapport	Août 2023

Objectif	L'objectif de ce rapport 03 est de rendre compte des visites de suivi effectuées de mi-avril 2023 à fin juin 2023 auprès des agriculteurs membres du réseau de parcelles de démonstration, et d'analyser les données technico-économiques ayant été collectées au cours du projet PROTEGE.		
Contexte	Ce rapport concerne le suivi de 8 porteurs de projet en agroforesterie, sur toute la Grande Terre, fermes de démonstration PROTEGE, dont les plantations ont eu lieu entre 2020 et 2022.		
Méthodologie	Les visites de suivi ont lieu mensuellement à bi-mensuellement auprès des parcelles de démonstration toujours actives. Un suivi consiste en un entretien préalable avec l'agriculteur permettant de recueillir ses problématiques et son état d'esprit, ainsi que les opérations techniques réalisées et les données socio-économiques relatives. C'est ensuite une visite de terrain de la parcelle afin d'établir un diagnostic d'avancement par rapport aux opérations techniques clefs : paillage, entretien des lignes, taille des arbres supports et par rapport à la santé du végétal : croissance, carences, ravageurs… Durant cette visite sont mesurés 18 individus permettant de suivre la productivité de la parcelle : 3 individus de 3 espèces supports et 3 individus de 3 espèces productives lorsque c'est possible.		
Résultats et conclusions	La majorité des agriculteurs se sont approprié les projets, dont certains les ont agrandis après compréhension des principes de l'agroforesterie. Cinq porteurs de projets (iles, et Kevin Marlier en élevage) sont désormais autonomes, 2 ont besoin d'accompagnement et les autres projets ont été abandonnés. On relève un manque d'outillage nécessaire au bon entretien des systèmes. Les données de croissance des espèces supports confirment le choix du Gliricidia, du Bois noir Albizia Saman et du Sesbania comme des espèces résistantes ubiquistes à croissance rapide, très utiles pour la régénération des sols. A noter l'acacia auriculiformis qui semble également prometteur. Seule la parcelle d'avocatiers pré-existante de René Wacapo a produit des revenus via la vente d'avocats. Les autres productions anecdotiques des autres parcelles ont été auto-consommées. Le cout moyen d'une parcelle, incluant le coût du travail d'entretien, est de 24 281 cfp/are, sachant que l'entretien a été minimum sur la majorité des parcelles. Le temps de travail moyen a ainsi été de 263h sur 9 mois, soit 34,2h/are.		
Limites de l'étude	Suivi démarré pour la plupart des projets plusieurs mois après la plantation initiale, limitant la qualité et des données et de l'accompagnement. Plantations planifiées selon les besoins des agriculteurs et non pour l'analyse scientifique de données, qui peuvent donc être disparates. Parcelles « de démonstration » ne reflétant pas nécessairement la réalité de l'investissement nécessaire pour un agriculteur non aidé et non accompagné, aussi bien en termes économiques que techniques		
Evolutions	01	Date de la version	03/08/23

Financé par l'Union européenne

1. Introduction

1.1. Contexte et objectifs de l'étude

La Chambre d'agriculture a mandaté l'association AGIR NC afin de mener un suivi des parcelles agroforestières tests installées dans le cadre du projet PROTEGE.

L'objectif de la prestation est d'accompagner les agriculteurs et de suivre l'évolution / le développement des parcelles selon la mise en œuvre du plan d'actions de la composante agroforesterie du projet PROTEGE. Le suivi des parcelles agroforestières a débuté en décembre 2021 et au 1er trimestre 2022, puis a repris au 3ème trimestre 2022 avec la présente prestation.

Elle comprend :

- Des visites de terrain sur l'ensemble des sites, tels que redéfinis au cours de la prestation, soit 8 parcelles à suivre.

- De la retranscription des données relevées pour permettre la capitalisation des essais

- Créer et élaborer des supports de vulgarisation (5 posters)

- Réaliser 4 tutoriels vidéo sur les principes de l'agroforesterie (4 étapes importantes)

Le présent rapport présente les résultats des visites de suivi du 2ème trimestre 2023 (mi-avril 2023 à fin juin 2023) et l'analyse des données technico-économiques collectées.

1.2. Délimitation de la zone d'étude

Sur les 14 parcelles de démonstration en agroforesterie, comprenant initialement 9 fermes de démonstration et 5 fermes du réseau thématique, il a été décidé au 3ème semestre 2022, compte tenu de l'implication des agriculteurs, de continuer les investissements auprès des 9 fermes de démonstration, et de suspendre l'accompagnement des parcelles du réseau thématique côte Est. **Début 2023**, devant le manque d'évolution de la situation, deux projets supplémentaires ont été considérés comme abandonnés pour les parcelles de démonstration en agroforesterie, n'ayant pas été plantés : Stephen Moglia (Moindou) et Stéphane Soury-Lavergne (Pouembout).

Un suivi s'est rajouté : il concerne la parcelle implantée chez Franck Soury-Lavergne à Popidéry (La Foa) lors du salon Tech & Bio en octobre 2022.

Ce suivi concerne donc :
- sur la Grande Terre : Myriam Gallois, Kévin Marlier (projet porté initialement par son père, René Marlier), Sémi Naqeleca et Franck Soury-Lavergne
- sur les îles: René Wacapo, Raynald Washetine, Randy Utchaou et Guillaume Vama.

2. Méthodologie

2.1. Rétro-planning

Les visites ont démarré en septembre 2022, comme prévu dans le planning de la commande.

A partir de 2023, elles sont espacées de 2 mois pour les îles, d'un mois pour les suivis démarrant dès la plantation, et de 2 mois pour les projets déjà existants à la date du suivi. Au 15 juillet 2023, 55 jours de suivi ont été réalisés, soit 14 de plus depuis le rapport 02 de mi-avril 2023. Cinq jours consacrés au salon Tech&Bio ont également été décomptés de la prestation (plantation et animation, deux animateurs), pour un total de **55 jours sur 62** prévus dans la convention, soit **88%**. Les 7 jours de visite non réalisés ont été réattribués aux restitutions PROTEGE et à l'ingénierie pour la création des posters et l'analyse des données, sous-évaluée dans la convention initiale.

Le plafond de visites sur les iles (contraint par le budget), le retard dans les plantations et l'abandon du suivi des parcelles thématiques ainsi que de deux parcelles supplémentaires explique l'étalement dans le temps et le nombre de visites possibles limitées.

Tableau 01: Rétro-planning des visites de suivi

	Date	Nombre jours	Opérations réalisées
Guillaume Vama	18-oct 22	1	Suivi + entretien parcelle
	30 janv	1	Suivi et entretien de la parcelle + suivi nouvelle parcelle
	03 avril	1	Suivi 2 parcelles + taille nouvelle parcelle
	05 juin	1	Suivi 2 parcelles
Myriam Gallois	23-sept 22	1	Plantation et 1er suivi
	24-oct 22	1	Suivi
	05-déc 22	1	Suivi + désherbage
	06-janv	1	Suivi + désherbage
	06-mars	1	Suivi, désherbage et taille
	24-avril	1	Suivi et taille
	30 mai	1	Suivi
	10 juillet	1	Suivi
René Wacapo	19 & 20 sept 22	2	Suivi, entretien parcelle (désherbage, taille, paillage) et plantation
	24 et 25 janv	2	Suivi et taille parcelle
	24 mars	1	Suivi et taille parcelle
	26 mai	1	Suivi et taille radicale parcelle partielle
	20 juin	1	Restitution PROTEGE
Raynald Washetine	20-oct 22	1	Suivi et entretien (taille, débroussage, paillage)
	20 et 21 fév	2	Suivi, taille, pépinière et plantation
	20 avril	1	Suivi nouvelle parcelle
	28 juin	1	Suivi et taille parcelle maraichage
Randy Utchaou	15-nov 22	1	Suivi et entretien (désherbage, taille)
	15 fév	1	Suivi
	18 et 19 avril	2	Suivi et taille radicale de la parcelle
	27 juin	1	Suivi
Kevin Marlier	14-nov 22	1	Suivi et préparation plantation
	20/21 nov 22	2	Plantation nouvelle parcelle
	20 janv	1	Suivi ancienne et nouvelle parcelle

	15 fév	1	Plantation nouvelle ligne
	28 fév	1	Suivi nouvelle parcelle
	13 avril	1	Suivi nouvelle parcelle
	16 mai	1	Suivi
	13 juin	1	Suivi et taille nouvelle parcelle
Sémi Naqeleca	14-juin 22	1	Design
	03 et 04-nov 22	2	Plantation et 1er suivi
	08-déc 22	1	Suivi
	19 janv	1	Suivi et plantation nouvelle ligne
	01 mars	1	Suivi
	12 avril	1	Suivi et taille
	17 mai	1	Suivi
	12 juin	1	Suivi
Franck Soury-Lavergne	10-juillet 22	1	Plantation
	7 & 8 octobre 22	4	Salon Tech&Bio (entretien et plantation)
	07 avril	1	Suivi et taille de la parcelle
	17 mai	1	Suivi
	12 juin	1	Suivi
Total		**55**	

2.2. Déroulé d'une visite

Une visite de suivi consiste d'abord à s'entretenir avec l'agriculteur afin de compléter le cahier agroforestier. Ce cahier a plusieurs objectifs : évaluer la productivité et les résultats économiques de la parcelle ; mettre en place un suivi des tendances sur la fertilité du sol et la biodiversité de la parcelle et identifier les freins et blocages limitant la mise en place et la réussite des projets en agroforesterie.

Cet entretien permet également de recueillir :

- l'avancement du projet et le volume de travail réalisé depuis la dernière visite (données consignées dans le cahier agroforestier) ;

- les différentes problématiques rencontrées par l'agriculteur sur sa parcelle ;

- l'état d'esprit et la motivation de l'agriculteur par rapport au projet ;

Et si possible, à lui proposer des solutions.

Elle consiste également en une visite de la parcelle afin d'évaluer son développement et de réaliser un diagnostic du système agroforestier, et éventuellement de comparer les dires recueillis lors de l'entretien et la réalité sur le terrain.

Le cahier agroforestier est alors complété avec les mesures des plants témoins choisis lors de la 1ère visite de suivi. On mesure la taille, le diamètre maximum de la couronne et la circonférence du tronc à un mètre de hauteur sur trois individus de trois espèces supports différentes, et sur trois individus de trois espèces productives pérennes lorsque c'est possible. Ces individus témoins sont identifiés à l'aide de rubalise attachée autour du tronc.

Dans la réalité, la plupart des visites s'accompagnent aussi d'une aide technique à l'agriculteur par l'entretien du système : désherbage, taille, paillage, parfois même aide à la plantation. Ces opérations sont très peu réalisées de façon autonome.

3. Tableau de synthèse d'avancement des projets au 15/07/23

Tableau 02: Avancement des projets au 24/04/23

Nom	Prénom	Lieu	Surface	Préparation du sol	Intrants disponibles	Plantation	Entretien système	Pépinière	Etat projet
GALLOIS	Myriam	Paita	2,5a	Fait	Oui, drèche	Faite, partielle	Ponctuel	Personnelle	Autonomie mais manque de temps
MARLIER	Kevin	Kaala-Gomen	50ha	Fait	Oui	Faite, poursuivie	Autonomie	Non autonome	Autonomie et agrandissement
MOGLIA	Stephen	Moindou	-	A planifier	A fournir	Abandon	NA	Personnelle	Abandon
NAQELECA	Sémi	Bourail	2a	Fait	Fournis	Faite, poursuivie	Ponctuel	Montée et autonome	Autonomie et agrandissement
SOURY-LAVERGNE	Franck	La Foa	4a	Fait	Fournis	Faite	Non	Autonome	Partiellement approprié
SOURY-LAVERGNE	Stéphane	Pouembout	-	A planifier	A fournir	Abandon	NA	Montée	Toujours en projet
UTCHAOU	Randy	Ouvéa	1a	Fait	Fournis	Faite, poursuivie	Oui	Une sur 2 complète et fonctionnelle	Autonomie et agrandissement
VAMA	Guillaume	Ile des pins	15a et 10a	Fait	Fournis	Faite, poursuivie	Oui	Montée et autonome	Autonomie et agrandissement
WACAPO	René	Lifou	10a	Fait	Fournis	Faite, poursuivie	Oui	Montée et autonome	Autonomie et agrandissement
WASHETINE	Raynald	Maré	4a et 6,5a	Fait	Fournis	Faite, poursuivie	Oui	Montée et autonome	Autonomie et agrandissement

4. Compte-rendu des visites

Partie 1: Production fruitière

4.1. René Wacapo, Lifou

Situé à Lifou, tribu de Hnacaom, René exploite quatre hectares de fruitiers, initialement en agriculture conventionnelle. Il s'est peu à peu converti en agriculture biologique et en agroforesterie. René applique une agroforesterie « traditionnelle » associant plusieurs cultures dont des arborescentes sur la quasi-totalité de ses parcelles. Sa parcelle de démonstration a concerné initialement 2 lignes d'avocatiers choquette de 100m de long implantées en 2011 qui ont été converties en agroforesterie, ainsi qu'une troisième ligne de limes de Tahiti de 100m implantée en interligne, pour une surface de 1000m^2 (10 ares), ou 300m linéaires. Au cours du projet la parcelle a été agrandie et deux lignes ont été rajoutées : une en agrumes, et une en bananiers/cannes à sucre et quelques cacaoyers.

L'exploitation de René est active et il est accompagné par les techniciens provinciaux.

Il écoule majoritairement sa production sur Lifou (UCPA), et ponctuellement sur Nouméa en magasins bio ou pour des évènements tels que les jeudis du centre-ville. Trois personnes travaillent à plein temps sur l'exploitation familiale, et il embauche ponctuellement des jeunes de la tribu pour les grosses récoltes.

- **Rappel du design**

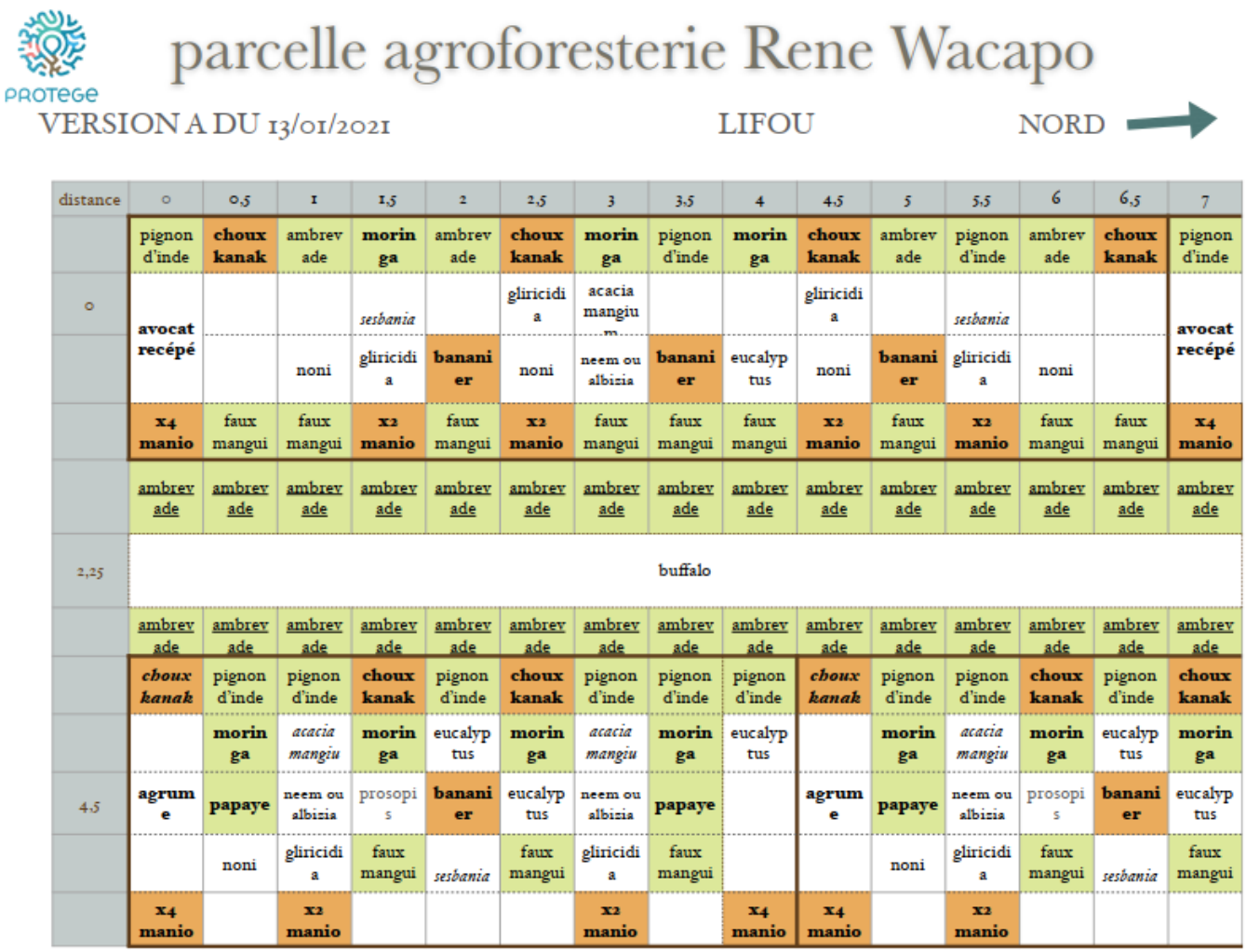


Figure 01: Design de René Wacapo

Financé par l'Union européenne

- **Plan de la parcelle**

L'interligne est enherbée de Buffalo. Le croquis suivant ne représente pas strictement chaque arbre planté sur la parcelle, des variations existent sur le terrain, mais donne une idée de la répartition réelle des espèces productives et supports par rapport au design initial. Des ambrevades sont aussi présentes régulièrement dans le design. Les lignes font environ 1m de large (non à l'échelle sur le croquis pour des raisons de lisibilité).

100m

Ligne 1	taros	taros	taros	SES		SES		SES		SES		SES		SES		SES		SES		SES
Avocatiers	**A**	BN/GLI/BN	**A** FP	BN/GLI/BN	**A**	BN/GLI/BN	**A**	BN/GLI/BN	**A**	BN/GLI/BN	**A**	BN/GLI/BN	**A**	BN/GLI/BN	**A**	BN/GLI/BN	**A**	BN/GLI/BN	**A**	BN/GLI/BN	**A**
	taros	B		B		B		B		B		B		B/Ac		B		B		B	
	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM

3,5m

S **N**

Ligne 2	taro/manioc	taros	taros	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
Limes Tahiti	**L** EUCA	**L** SES	**L**	**L SES**	**L**	**L SES**	**L SES**	**L SES**	**L SES**	**M SES**	**M SES**	**M SES**	**M SES**	**M SES**	**M SES**	**M SES**	**M SES**	**M SES**	**M SES**	**M SES**
Mandariniers	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B	BN/GLI/B
	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO	MO/PRO

3,5m

Ligne 3	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN	GLI/BN
Avocatiers	**A** JAM	**L**	**A**	**L**	**A**	**L**	**A**		**A**		**A**		**A**		**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**
Limes	CACAO	B/MO	CACAO	B/MO	CACAO	B/MO	CACAO	B/MO	B/MO	B/MO	B/MO	B/MO	B/MO	B/MO	B/MO	B/MO	B/MO	B/MO	B/MO	B/MO
Cacaoyers	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM

Figure 02 : Plan de la parcelle de René Wacapo.

<u>Légende :</u> A : Avocatier L : Lime deTahiti M : Mandarinier B : Bananier BN : Bois noir GLI : Gliricidia MO : Moringa PRO : Prosopis SES : Sesbania FP : Faux poivrier EUCA : Eucalyptus JAM : Jamelonier TM : Tournesol mexicain Ac : Acacia auriculiformis/mangium

Financé par l'Union européenne

- **Point d'avancement au 20 juin 2023**

Les visites de suivi ont débuté fin septembre 22 et se sont poursuivies en 2023 les 24 et 25 janvier, le 23 mars et le 26 mai 2023.

Pépinière : René est désormais totalement autonome. Sa serre est productive, il produit et vend ses propres plants et souhaite passer en production pour les autres projets en agroforesterie. Il dépend cependant de la fourniture en graines, car il ne peut pas autoproduire ses semences pour plusieurs espèces d'arbres : Gliricidia cette année par exemple (fleurs tombées en raison des pluies), Sesbania limité, bois noirs non matures...

Plantation : En septembre 2022 ; la ligne agrumes a été prolongée de 30m. En décembre 2022, René a planté bois noirs, gliricidia, sesbania, moringa et tournesols mexicains dans 5 autres lignes sur son exploitation. Lors de la visite de mars 2023 nous avons replanté 2 bananiers manquants dans la ligne d'agrumes. Début avril 2023, accompagné de sa famille (6 personnes) sur 3 jours; la plantation de la ligne d'agrumes 2 a été terminée et une nouvelle ligne d'agrumes (mandariniers et orangers) de 100 m de long en agroforesterie (bois noir, gliricidia, sesbania…) a été rajoutée dans le prolongement de la parcelle, à l'Ouest.

Sur la ligne 2, bordée de tournesols mexicains, ont été rajoutés 14 mandariniers, accompagnés de leurs arbres supports (1 par séquence, pas toujours complète) : gliricidia, sesbania, acacia auriculiformis (4 seulement), moringa, albizia saman, moringa, prosopis et bananiers, soit un total de 14 arbres productifs et 90 arbres supports.

En juin 2023, nous avons replanté des Prosopis dans la ligne agrume 2, et René a commencé à planter des tomates au pied de ses Gliricidia dans la ligne 2 afin de les utiliser comme tuteurs, et il compte faire de même avec la vanille.

Figure 03: Wacapo - Nouvelle ligne agrume à la plantation en avril 2023, et 2 mois et demi plus tard fin juin 2023

Tableau 03: Plantation de septembre 2022, répartition et taux de survie

Ligne/espèce support	Sesbania	Gliricidia	Albizia saman	Prosopis	Moringa	Lime	Avocatier	Mandariniers	Bananier	Total
1	5	3	6							14
2	9	11	10	9	18	6				63
3	4	2	5							11
Total	18	16	21	9	18	6			**2**	**88**
Existant	7	37	3	0	8	7	28		31	121
Total parcelle	**25**	**53**	**24**	**9**	**26**	**13**	**28**		**33**	**209**
Total au 23/01	22	53	24	9	26	13	28		33	207
Total au 24/03	22	53	24	9	26	13	27		35	208
Ajout plantation ligne 2 en avril 2023	9	13	13	14	13	0	0	14	14	104
Total en mai 23	**28**	**66**	**37**	**17**	**28**	**13**	**27**	**14**	**49**	**249/ 281**
Taux de survie	**82%**	**100%**	**100%**	**74%**	**72%**	**100%**	**96%**	**100%**	**100%**	**89%**

Le taux de survie des plants est très satisfaisant, les Sesbania étant l'essence présentant une mortalité importante, bien que cohérente avec sa place non pérenne dans le système. Certains jeunes plants n'ont toutefois pas survécu également. Quelques prosopis ont également été perdus, et un avocatier productif est mort du pourridier en avril 2023. La mortalité des Prosopis et des Moringa est principalement liée à des accidents de débroussailleuse.

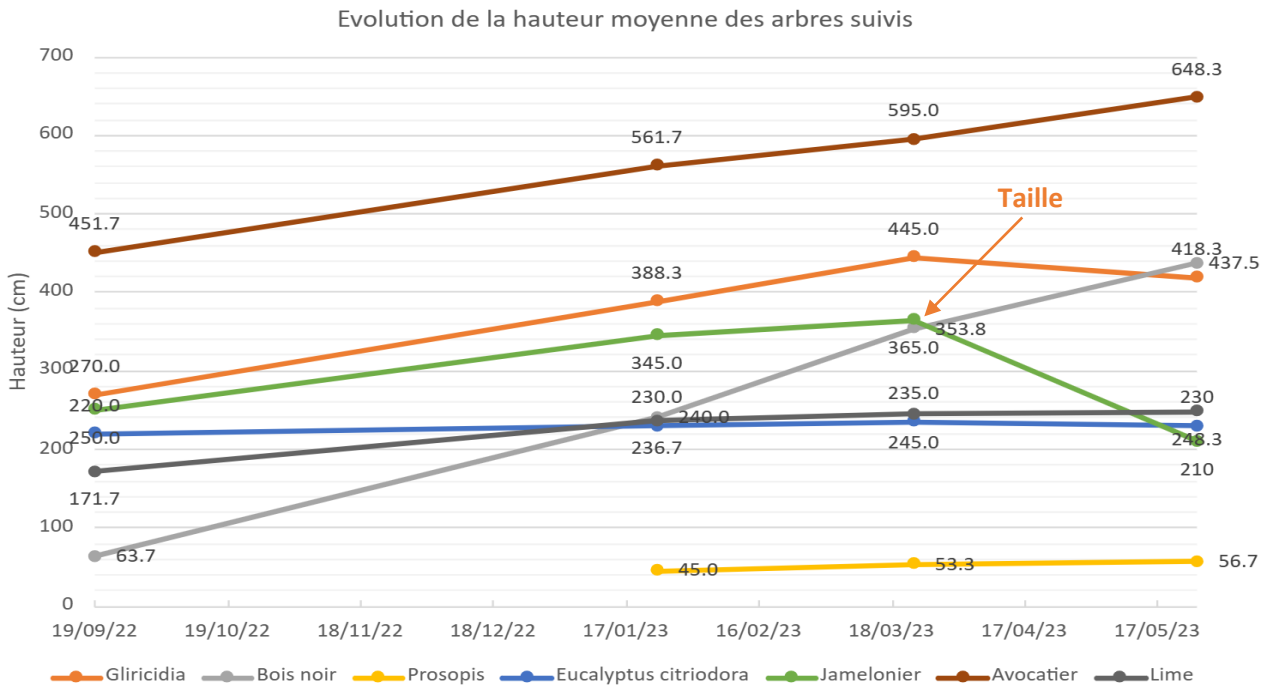


Figure 04 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis - Wacapo

En huit mois, les avocatiers ont pris en moyenne 200 cm, ce qui est une excellente croissance, surtout compte tenu du fait qu'ils n'étaient plus productifs. On remarque également des croissances importantes pour les Gliricidia, qui ont pris 2m en 6 mois avant d'être taillés, et les bois noirs qui ont gagné 3,5m en l'espace de 8 mois ! Les prosopis, à croissance lente, ont explosé pour certains les trois derniers mois de suivi avec une croissance importante en largeur, qui n'apparait pas sur les données de suivi. Les Limes de Tahiti présentent

une croissance faible, en baisse depuis la diminution de la pluviométrie. Les Eucalyptus ne se plaisent pas chez René (très faible croissance) et le jamelonier (à croissance lente) présente une croissance normale.

Il est nécessaire de procéder à la taille radicale du système pour contrôler la croissance de ces espèces supports mais aussi fournir la biomasse au système. Cette taille a été réalisée partiellement fin mai 2023 ; sur des bois noirs qui ne sont pas suivis. Les gliricidia sont déjà taillés régulièrement par René.

Entretien du système : L'entretien du système est au minimum, René passe la débroussailleuse entre ses lignes. Son fils, Morgan, s'est approprié le système et taille lui-même les tournesols mexicains et les arbres supports suite aux différentes visites de suivi. La taille radicale est faite grâce à un outil multifonction (élagueuse, taille-haie, souffleur pour le paillage…) électrique et thermique. René a également investi dans un broyeur et un motoculteur.

Grâce aux différentes tailles d'entretien réalisées lors des suivis, la qualité du paillage sur les lignes s'est améliorée. La méthode de taille radicale du système est acquise et René est autonome sur la gestion de l'ombrage dans son système. A l'heure actuelle il a par exemple refusé de tailler tous ses gliricidia car il souhaite en faire des boutures pour implanter de la vanille.

Récolte : 1,5 tonnes d'avocats choquette ont été récoltés sur la parcelle de démonstration en juin 2023 sur une journée à 10 personnes, dont une tonne vendue à l'UCPA (450 cfp/kg), 400kg à des particuliers (600 cfp/kg) et 100 kg de dons pour la coutume. **La parcelle n'était plus productive depuis 4 ans**. On compte également depuis 2021 105 kg de productions diverses (taros, curcuma, bananes).

- Freins rencontrés
  - La fourniture en graines d'arbres supports afin que la pépinière de René soit totalement autonome.
  - Le paillage. Bien que René se soit équipé, notamment avec un souffleur, la fauche des interlignes reste insuffisante pour pailler l'ensemble des lignes. Le recépage des avocatiers fin juin a par contre permis de pailler l'ensemble des lignes en quantité.

Figure 05: Wacapo : Récolte familiale des avocats (juin 2023)

Figure 06: Planche photographique Wacapo. Vue en septembre 2022/janvier 2023/juin 23 / René avec un bois noir ligne agrume plantée en septembre 22/ dans l'interligne/Prosopis/Lime

Financé par l'Union européenne

- **Données économiques**

Les dépenses correspondant aux opérations réalisées sont le prix des intrants, amendements ou énergies. **Une majoration de +10% des temps de travaux est appliquée suite au constat au fil des suivis du risque d'oubli de certaines opérations réalisées ou à leur sous-estimation horaire.**

Tableau 04 : Données technico-économiques – René Wacapo

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Pépinière	35,5	-4552
Débroussaillage	7,6	-1254
Préparation du sol	1,5	-1237
Amendements	3,4	-19512
Plantation	229	0
Arrosage	1	0
Paillage	45	0
Désherbage	14	0
Taille	63,6	-4455
Récolte	86	+712 500
TOTAL	**486,6**	+681 489
Dont consommation totale carburant	/	-6946
Majoration 10%	**535,26**	/
TOTAL Cout travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-444 266**
Recettes estimées (sur 10 ares)		**+237 223 CFP**
Soit par are		**+23 722,3 CFP**

Le cas de René est particulier puisqu'il s'agit d'une conversion d'un verger qui n'était plus productif. Les coûts ne prennent donc pas en compte les couts d'installation du verger.

N'ont également pas été pris en compte : le cout du transport du basalte, assumé par le projet, ainsi que ceux des plants, fournis par le projet dans la grande majorité.

- **Perception de l'agroforesterie**

La comparaison des résultats du questionnaire de perception des pratiques de l'agroforesterie entre le début du suivi (septembre 2022) et sa fin (juin 2023) montre que René avait déjà une bonne connaissance de l'agroforesterie, ce qui parait cohérent puisque son expérience a débuté en décembre 2020.

Une seule réponse a changé entre les deux questionnaires, sur l'utilisation des traitements phytosanitaires : en 2022 il pensait que l'agroforesterie suffirait à réduire les traitements phytosanitaires en raison de la baisse de l'abondance des ravageurs, en 2023 il corrige sa réponse en mentionnant qu'il traitera tout de même la parcelle PROTEGE, mais qu'il constate tout de même une augmentation du nombre d'auxiliaires grâce aux nombreuses IAE présentes sur la parcelle.

On note une réticence de René concernant l'agroforesterie relative à l'ombrage : il trouve que les arbres pénalisent l'implantation des cultures vivrières par l'ombrage, même si cela peut être contrôlé par la taille, il rencontre par exemple des difficultés sur ses salades (hors parcelle PROTEGE).

- Bilan du projet

René est un ambassadeur de l'agroforesterie sur Lifou et de manière plus générale sur les îles Loyauté. Il souhaite d'avantage contribuer à travers de l'accompagnement des jeunes et éventuellement devenir formateur. Il promeut l'agroforesterie, repère et encourage les jeunes souhaitant se lancer. Son fils participe à l'entretien de la parcelle et maitrise les itinéraires techniques de l'agroforesterie suite aux visites d'accompagnement.

René s'est approprié l'agroforesterie et est en passe de convertir l'ensemble de son exploitation en agroforesterie par l'implantation d'arbres-supports, autoproduits, dans toutes ses lignes.

Son bilan du projet PROTEGE est très positif : il trouve que l'agroforesterie est très encourageante car le fait d'avoir toutes les cultures sur une même ligne, bien structurée, permet de diminuer le travail et d'avoir plusieurs rendements différents. Il y a moins de déplacements, moins de charges en carburant, le désherbage est très diminué, plus besoin d'irrigation grâce au paillage qui maintient le sol humide et à l'ombre. Il constate que son sol est bien travaillé par la vie du sol. Il pense que la fertilité de son sol a été améliorée car ses avocatiers se sont remis à donner.

Il a l'intention d'améliorer sa quantité de biomasse par la plantation de plus de faux poivrier, d'ambrevades, de tournesol mexicain, de larmes de job et de bananiers. Il insiste sur l'importance d'un bon outillage pour pouvoir réaliser la taille, qui est alors rapide.

Le principal inconvénient à son sens est le besoin en plants, ce qui demande d'être autonome avec sa pépinière, et de bien gérer l'ombrage par la taille des arbres.

4.2. Sémi Naqeleca, Bourail

Financé par l'Union européenne

Sémi Naqeleca exploite des parcelles de maraichage et fruitiers à la tribu de Bouirou à Bourail. Son exploitation est particulière car avec des conditions de pente très forte. Il est majoritairement seul à travailler sur la parcelle, avec parfois de l'aide de ses filles adoptives, et n'est pas motorisé.

Le choix de la parcelle s'est porté sur une parcelle déjà plantée en ananas, en très forte pente, ou 3 lignes d'avocatiers ont été plantées soient 17 avocatiers pour une longueur de ligne maximum de 42m. Il souhaite ainsi produire avocats, ananas et pommes lianes sur cette parcelle (en utilisant les Hibiscus comme support des pommes lianes). Une majorité des avocatiers est morte avant que la parcelle ait été installée.

- **Rappel du design**

distance	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
0		TM	gliricidia	TM	Bois noir	TM	gliricidia	TM	Bois noir	TM	gliricidia	TM	
0,5	***avocat***	**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	*sesbania*	**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	***avocat***
2	**Ananas X 3 rang**												
2,5	gliricidia	TM	TM	prosopis	TM	TM	gliricidia	TM	TM	gliricidia	TM	TM	TM
3,5	**Ananas X 3 rang**												
4	Bois noir	TM	gliricidia	TM	Bois noir	TM	gliricidia	TM	Bois noir	TM	gliricidia	TM	Bois noir
4,5		**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	*sesbania*	**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	
5	**Ananas X 3 rang**												
6,5		TM	gliricidia	TM	Bois noir	TM	gliricidia	TM	Bois noir	TM	gliricidia	TM	
7	***avocat***	**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	*sesbania*	**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	*Hibiscus*	**moringa**	***avocat***
	Ananas X 3 rang												

Figure 07: Design fruitiers Sémi Naqeleca

- **Plan de la parcelle (mai 23)**

Prolongement de la ligne 1 à l'Est sur 20m en janvier 2023 selon la même séquence (BN/GLI) entre 3 avocatiers

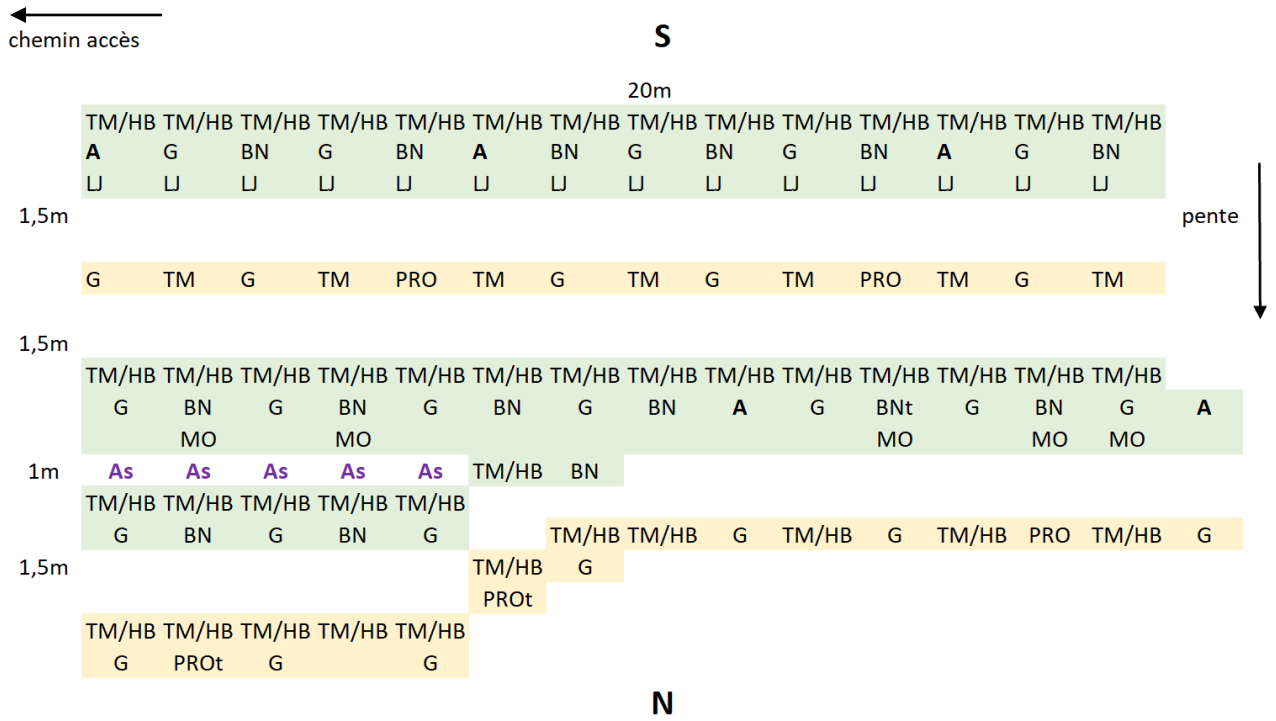


Figure 08 : Plan de la parcelle de Sémi Naqeleca.

Légende : BN : Bois noir GLI : Gliricidia A : Avocatier As : Ananas PRO : Prosopis LJ : Larmes de job TM : Tournesol mexicains HB : Hibiscus

Au total, 88 arbres sur 5 lignes (dont 2 interlignes) puis 3 autres lignes en juin 2023, orientées Est/Ouest perpendiculairement à la pente**, de maximum 20m pour une largeur totale de 8m, ont été plantés selon la répartition ci-dessous, en 3 plantations**. Ils étaient accompagnés de boutures de tournesol mexicain et d'Hibiscus ainsi que de graines de Moringa selon le design présenté ci-dessus. Des larmes de job ont été également été plantées en bordure de 1ère ligne, côté Nord. Au total nous avions sorti 93 Gliricidia, 15 Sesbania, 8 Prosopis et 62 bois noirs de la pépinière pour cette plantation, le restant étant stocké chez Sémi en attente de plantation, dont certains comme les Sesbania sont morts. Une vingtaine de plants de Gliricidia et de bois noirs ont été transférés chez René Marlier pour sa plantation de janvier 2023. Le reste des bois noirs laissés chez Sémi est mort, les gliricidia restants (treize) ont été plantés en juin 2023.

Espèce/nombre par ligne	1	2	3	4	5	6, 7,8	Total
Sesbania grandiflora	2	0	3	1			**6**
Gliricidia sepium	6	5	7	3	7	13	**42**
Albizia saman	5		5	3			**13**
Prosopis chillensis	0	2			3		**5**
Total	**13**	**7**	**15**	**7**	**10**	-	**52**
Plantation du 19/01/23	**21**		**2**				**75**
Taux de survie 04/23	**100%**	**90%**	**100%**	**86%**	**80%**		**95%**
Plantation du 12/06/23	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**13**	**88**
Taux de survie 06/23	**86%**	**90%**	**76%**	**86%**	**80%**	**100%**	**86%**

Tableau 05: Répartition des plants Sémi Naqeleca

Lors de la visite du 19 janvier 2023, la première ligne a été prolongée vers l'Est d'une vingtaine de mètres, et 10 bois noirs, 10 Gliricidia et un Sesbania ont été implantés, issus des plants restants stockés en pépinière. Cette ligne a été bordée par des boutures d'Hibiscus et de tournesol mexicain. Cette plantation a été réalisée par la technicienne et les deux adolescentes adoptives de Sémi. Deux bois noirs ont également été remplacés sur la 3ème ligne. Le taux de survie de cette plantation est de 100%, à l'exception de 2 bois noirs coupés par Sémi en avril 2023. Les boutures ont mal repris, en particulier les tournesols mexicains, avec un taux inférieur à 50%.

En juin 2023, Sémi a planté treize gliricidia survivants à l'aide de son petit-fils adoptif, sur 3 nouvelles lignes en prolongement du bas de la parcelle.

Figure 09 : Naqeleca : Allongement de la ligne 1 lors de la plantation de janvier 2023

- **Point d'avancement au 17 juin 2023**

Plantation : 86% des plants ont survécu. Aucun sesbania, mal en point au moment de la plantation, n'a survécu. Trois bois noirs ont été passés à la débroussailleuse par Sémi et n'ont pas survécu, et un autre est mort. Trois prosopis ont également été passés à la débroussailleuse dont 2 n'ont pas survécus.

Environ 50% des Moringa ont germé, mais seulement quelques individus sont encore existants en juin 2023, dépassant le mètre, la plupart ayant été passés à la débroussailleuse. Les boutures d'hibiscus et de tournesols mexicains ont repris de façon disparate, mais ont explosé en avril 2023 après les pluies. Le paillage utilisé, du broyat de branches et des feuilles mortes, se dégrade ou est perdu très rapidement (pluies, poules, pente…).

Les larmes de job sont toutes sorties et ont explosé dès la visite de mars. Sémi souhaite les laisser grainer avant de les tailler car il est très satisfait de la biomasse produite qu'il souhaite utiliser comme paillage.

On remarque une stagnation de la pousse de l'avocatier le plus développé depuis 6 mois, alors que les plus jeunes se portent mieux. Un apport d'engrais organique est à recommander, mais Sémi ne dispose que d'une faible quantité de compost.

Sémi a réimplanté des ananas dans sa parcelle en guise de test en mai 2023. Au dernier suivi, il semble très satisfait de leur croissance, et observe une différence avec ses autres parcelles.

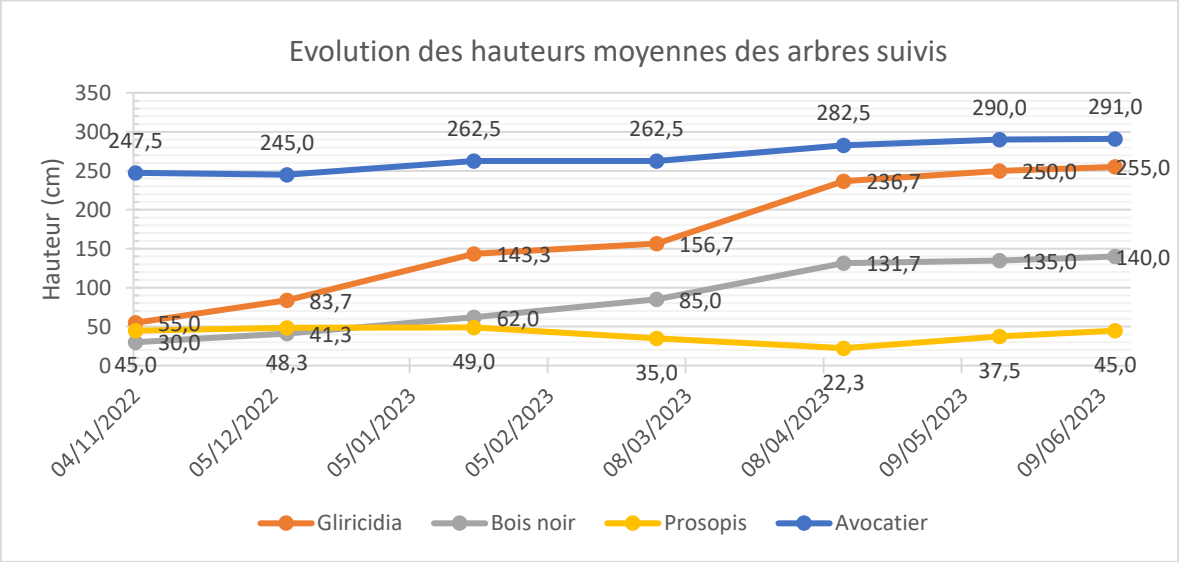


Figure 10: Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis – Naqeleca

Les Gliricidia présentent la meilleure croissance sur la parcelle, avec 200 cm en 7 mois. Les bois noirs avec 110 cm de croissance ont une croissance moyenne à faible relativement aux autres projets. On observe sur toutes les espèces suivies une augmentation de la croissance plus nette entre début mars et mi-avril 2023. Les prosopis eux, bien qu'ayant naturellement une croissance lente, ont des difficultés de développement (probablement liées aux excès d'eau) et ont malheureusement subi des coupes involontaires lors du débroussaillage de la parcelle. Globalement, leur croissance stagne mais semble s'accélérer depuis l'arrêt des pluies, ce qui est cohérent avec la biologie de l'espèce.

Entretien de la parcelle : La parcelle a été débroussaillée fin janvier et en avril. Lors de la visite d'avril 2023, la taille des tournesols mexicains a été réalisée. En juin, la taille des gliricidia aurait pu être faite mais Sémi a souhaité attendre pour pouvoir les bouturer et finir la plantation de sa parcelle. Les larmes de job sont

également prêtes à être fauchées mais Sémi souhaite récolter les graines et attend donc qu'elles soient à maturité.

Pépinière : Sémi est autonome sur sa pépinière bien qu'elle soit petite. L'animateur des fermes l'a aidé à finir de la monter. Il n'est cependant pas formé pour produire ses propres semences d'arbres, mais envisage de bouturer les Gliricidia.

- **Freins rencontrés**

➢ Charge de travail : Sémi ne rechigne pas à la tâche mais semble être débordé par sa charge de travail sur le reste de son exploitation. Le travail en pente, très contraignant, présente également un risque pour sa santé, et les pluies ont limité l'accès à sa parcelle.

➢ Paillage : La quantité de paillage sur la parcelle est insuffisante, et difficile à faire tenir sur la pente. L'implantation de larmes de job semble être une très bonne solution pour produire du paillage sur place avec moins de contrainte de déplacement de broyat dans la pente.

➢ Irrigation : Sémi n'a toujours pas accès à l'eau sur sa parcelle lié à un problème d'irrigation non réglé par les techniciens de la chambre d'agriculture malgré ses attentes depuis un an.

- **Données économiques**

Tableau 06 : Données économiques Sémi Naqeleca

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Pépinière	0	0
Débroussaillage	5	-825
Préparation du sol	12	0
Amendements	2	0
Plantation	33	0
Arrosage	1,5	0
Paillage	5	0
Désherbage	1	0
Taille	1	0
Récolte	0	0
TOTAL	**60,5**	-825
Dont consommation totale carburant	/	-825
Majoration 10%	**66,5**	/
TOTAL Cout travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-55 195**
Recettes estimées (sur 2 ares)		**-56 020 CFP**
Soit par are		**-28 010 CFP**

Sémi n'a réalisé aucun investissement sur sa parcelle outre le temps de travail et l'essence pour la débroussailleuse. Les plants et les intrants ont été fournis par le projet.

Figure 11 : Planche photographique Naqeleca

Parcelle en novembre 2022/même vue en juin 2023/ Ananas implantés en interligne/ A l'ombre de la parcelle / Extension de la plantation de gliricidia au bas de la parcelle/ Ligne 1 prolongée à l'est en juin 2023 (4 mois après la plantation)

- **Perception de l'agroforesterie**

La perception de l'agroforesterie de Sémi a évolué au cours du projet. S'il pensait à la base que les arbres engendreraient une compétition avec les cultures pour l'eau et le soleil, il a depuis constaté que l'ombrage était favorable à ses cultures pour le maintien de l'humidité dans le champ plutôt que l'inverse. Il a constaté que la présence des arbres est également un avantage sur la parcelle pour les opérations techniques en raison de sa forte pente (on peut s'y tenir) et ne gênent pas pour ses cultures d'ananas, ce qui n'était pas son opinion au début du projet. Il attend la saison chaude pour voir si ses ananas resteront en bonne santé et s'ils n'ont pas trop d'ombrage. Nous l'avons encouragé à réaliser la taille pour gérer son ombrage dans le système.

Il pense toujours qu'il n'y aura pas d'effets de l'agroforesterie sur les ravageurs, bien qu'il constate un retour de biodiversité (oiseaux et abeilles) sur la parcelle, ce à quoi il s'attendait déjà en 2022.

L'intérêt principal que Sémi trouve à l'agroforesterie réside donc dans la gestion de l'humidité sur sa parcelle.

- **Bilan du projet**

Sémi a progressé dans sa compréhension et son intérêt pour l'agroforesterie. Bien que dubitatif au début du projet, la parcelle de démonstration l'a convaincu des apports bénéfiques de l'agroforesterie pour son exploitation agricole.

En effet, il a mis du temps à s'approprier la méthode, mais le fait de planter dernièrement des ananas sur la parcelle lui a permis de voir la différence et d'observer une meilleure croissance des plants. Selon lui, c'est lié à un meilleur maintien de l'humidité sur la parcelle grâce à l'ombrage des arbres. En effet, le sol de Sémi ne retient pas l'eau de part sa nature et la forte pente. Bien que l'ombrage apporté par les arbres réduise effectivement l'évapotranspiration et soit favorable aux ananas, il serait important de permettre à Sémi d'irriguer sa parcelle correctement, le goutte à goutte étant installé mais non fonctionnel autour de ses avocatiers.

En conclusion, Sémi s'est donc approprié les techniques de l'agroforesterie et a finalement continué la plantation. Il semble décidé à implanter des arbres dans ses autres parcelles. Selon ses dires « **avant je n'étais pas trop intéressé, mais maintenant que je vois le résultat et avec vos explications je comprends l'intérêt !** ».

Il remercie le projet PROTEGE pour ce qu'il lui a apporté, et est content de l'expérience, et du partage avec les autres agriculteurs.

4.3. Franck Soury-Lavergne, Popidéry, La Foa

Franck exploite plusieurs parcelles sur la station de Popidéry, commune de La Foa, en polyculture fruitière. En prévision du salon Tech &Bio organisé par la CAP-NC les 07 et 08 octobre 2022 sur cette exploitation, une parcelle en agroforesterie pour du fruitier et cacao/café a été implantée le 11 juillet 2022 par les alternants de la CAP-NC selon le design fourni par Mickaël Sansoni. Cette parcelle de démonstration a ensuite été complétée par la plantation de deux lignes lors d'ateliers de démonstration participatifs pendant le salon Tech & Bio en octobre.

Des lignes de manguiers et cacaoyers ont été implantées en alternance avec des lignes cacaoyers/caféiers, fournis par la CAP-NC et par Franck Soury Lavergne.

Figure 12: Plantation des lignes 4 et 5 le 07 octobre lors du salon T&B

- **Plan de la parcelle**

Figure 13 : Plan de la parcelle FSL

Au total la préparation du sol a concerné 5 lignes, 2 lignes ont été plantées en juillet 2022 (lignes 1 et 2 sur le plan de la parcelle), puis 2 lignes en octobre 2022 (lignes 4 et 5 sur le plan). Sur la ligne 3, 3 manguiers ont été implantés seuls sans arbres supports. Au total la parcelle représente environ 400m² plantés.

- **Rappel du design**

parcelle TECHNBIO : ligne MANGUE

VERSION A DU 01/06/2022 → NORD

distance	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
-0,7	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade
0,4		moringa		moringa		moringa		moringa		moringa		moringa		moringa	
0	MANGUIER	sesbania	gliricidia	acacia mangium	BANANIER	Albizia lebbeck	gliricidia	BANANIER	Albizia lebbeck	gliricidia	BANANIER	Albizia lebbeck	gliricidia	acacia mangium	MANGUIER
0	x4 manioc		x2 manioc			x2 manioc			x2 manioc			x2 manioc			
0,4	titonia	faux poivrier	titonia	faux poivrier	titonia	faux poivrier	titonia	faux poivrier	titonia	faux poivrier	titonia	faux poivrier	titonia	faux poivrier	titonia
0,7	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade

parcelle TECHNBIO : ligne CAFE OU CACAO

VERSION A DU 01/06/2022 → NORD

distance	0	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
0,5	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job
-0,2	gliricidia	x2 manioc	acacia mangium	bananier	sesbania	gliricidia	x2 manioc	acacia mangium	bananier	gliricidia
0		CAFE OU CACAO					CAFE OU CACAO			
0,2										
0,5	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job	Larme de job

Figure 14 : Design Franck Soury-Lavergne

Financé par l'Union européenne

- **Point d'avancement au 13 juin 2023**

Entretien : Franck ne s'est pas investi dans cette parcelle qui pour lui n'est pas exploitable avec ses machines et n'était qu'une parcelle de démonstration. Le seul entretien réalisé après le salon a consisté en 4 passages de gyrobroyeur pour contrôler la guinée en interlignes. Aucun arrosage n'a été effectué. Après la première visite de suivi, un nouveau débroussage des guinées sur la ligne 2 a été réalisé au sabre afin de finir de la dégager. Les lignes 4 et 5 n'ont pas été débroussées.

Lors de la visite de suivi en avril 2023, les ambrevades dépassaient les 3 mètres de hauteur et ont totalement étouffé la première ligne de manguiers, avec pour conséquence une taille réduite des bananiers et arbres supports et la mort de certains plants par manque de lumière. Il a donc été réalisé une taille des ambrevades lors de 2 visites de suivi, qui auraient dues être taillées au moins 2 fois depuis le salon pour fournir biomasse à la ligne. Elles avaient déjà été taillées une première fois lors du salon en octobre 2022. Quatre heures de taille ont été nécessaires pour une personne. Les Gliricidia, qui se sont le mieux développés, dépassent les 4 mètres pour certains.

Sur la ligne 2 cacao/café implantée en juillet 2022, bien qu'envahie par la guinée, les arbres se sont bien développés et dans la ligne la couverture herbacée est contrôlée par l'ombrage. Les bananiers dépassent les 3 mètres de haut. Sur cette ligne, il n'y avait pas eu d'ambrevade implantée, et la différence entre les deux lignes est flagrante, notamment au niveau de la taille et circonférence des bananiers, bien plus importante sur la ligne sans ambrevades (pas de compétition par l'ombrage). Les larmes de job n'ont pas résisté à la compétition avec la guinée. Les cacaoyers sont en mauvaise santé mais ont tout de même pris en hauteur et il y a eu peu de pertes.

Sur les 2 lignes implantées lors du salon, la guinée est envahissante et dépassait les 2 mètres de haut. Il a été difficile de retrouver les plants productifs, et la croissance des arbres supports a souffert de l'ombrage et de la compétition. Tous les plants n'ont pas été retrouvés. Deux manguiers sur 3 ont été retrouvés sur la ligne 3.

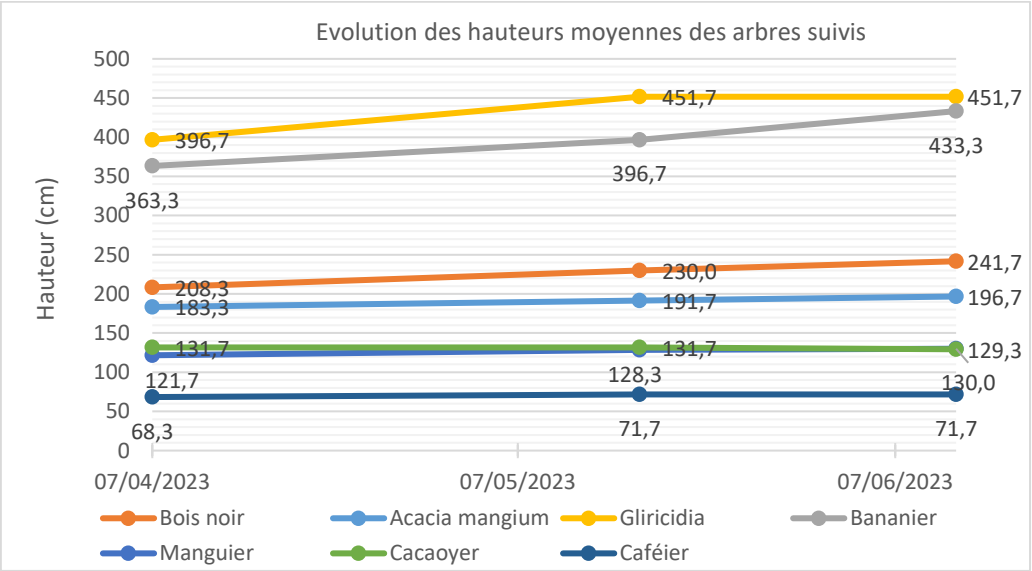


Figure 15 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis – Soury-Lavergne

L'effet de la taille lors de la première visite de suivi s'est fait sentir dès la seconde visite, avec une reprise de croissance des manguiers (+6cm) notamment qui étaient trop ombragés. Le système, qui a donc eu une excellente croissance pendant les 8 mois hors suivi, montre cependant un manque de croissance sur les trois derniers mois, avec une stagnation des caféiers et cacaoyers, mais aussi une croissance relativement faible des bois noirs et gliricidia compte tenu des conditions de fertilité.

- **Données économiques**

Tableau 07 : Données économiques Franck Soury-Lavergne

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Pépinière	0	0
Débroussaillage	1,2	-2610
Préparation du sol	1	-1912
Amendements	1	-1912
Plantation	109	0
Arrosage	0	0
Paillage	8	0
Désherbage	6	0
Taille	3	0
Récolte	0	0
TOTAL	**129,2**	-6435
Dont consommation totale carburant	/	-6435
Majoration 10%	**141,2**	/
TOTAL Cout travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-107 236**
Recettes estimées (sur 4 ares)		**-113 671CFP**
Soit par are		**-28 418 CFP**

- **Perception de l'agroforesterie**

Le questionnaire n'a été réalisé qu'en 2023 avec Franck. Il pratique lui-même l'agroforesterie à sa manière sur ses différentes exploitations. Ses principales retenues concernent la mécanisation du travail, qu'il pense impossible en raison de la présence des arbres, et l'ombrage, qui pour lui est néfaste aux cultures et produit de grosses différences de production. Pour cette raison, il pense éloigner les cultures des arbres, alors qu'on propose généralement l'inverse pour bénéficier du travail des arbres sur le sol. Il pense que la productivité globale de la parcelle est moins bonne en agroforesterie que dans une agriculture ayant recours aux engrais organiques ou chimiques, ce qui est essentiel pour un agriculteur qui doit assurer ses revenus.

- Bilan

La parcelle nécessite un entretien plus régulier pour permettre la bonne croissance des plants supports et productifs. La guinée est envahissante, mais un passage de gyro suivi d'une disposition de la matière en bord de ligne et sur les lignes devrait permettre de mieux la contrôler. La fertilité du sol, plus importante que sur les autres parcelles de démonstration, exige une taille régulière des ambrevades et tournesols mexicains afin de contrôler l'ombrage de la parcelle. Les gliricidia auraient éventuellement pu subir une taille radicale au début de la saison fraiche, mais Franck a préféré les garder pour bouturage.

Franck s'est montré intéressé par l'évolution de la parcelle et la vitesse de croissance des lignes, mais il mentionne le manque de temps comme la raison principale de son absence d'investissement. Cette parcelle n'est pas sa priorité.

Cependant, il en tire des enseignements. Ainsi, sur sa nouvelle parcelle de bananiers située en bordures de la parcelle de démonstration, Franck a décidé d'implanter des tournesols mexicains, des ambrevades, des Ipomea et des boutures de gliricidia issues de la parcelle de démonstration pour tester l'effet de ces plantes supports sur sa parcelle de bananier.

Figure 16: Planche photographique Franck Soury-Lavergne

Lignes 1 et 2 en octobre 22/et en juin 23/Ligne 1 vue de profil /Lignes 4 et 5 envahies par la guinée / Manguier ayant refait 9 feuilles en un mois suite à la taille (mai 23)/ Cacoyer ayant fait sa couronne (juin 23)/ Caféier (croissance stagnante) juin 23

Partie 2 : Maraîchage

4.4. Guillaume Vama, Ile des Pins

Depuis 2018, Guillaume a lancé une parcelle test d'agroforesterie destinée au maraîchage au lieu-dit Nuu à la tribu de Ouaméo à l'ile des Pins. Depuis novembre 2021, il s'est réinvesti sur sa parcelle qui était en attente depuis plus d'un an, et habite désormais sur place. Sur sa parcelle, il rencontre de fortes problématiques de pollution aux métaux lourds et cherche donc à expérimenter un système permettant de dépasser les blocages observés en conséquence sur ses plants et dépolluer ses sols.

Il a également débuté un élevage de poules, qui subissent malheureusement des prédations par les chiens errants. Il souhaiterait s'équiper d'un parcours mobile électrifié pour ses poules, qui aurait aussi l'intérêt d'éloigner les chiens.

Depuis mi 2022 il a agrandi son exploitation en commençant de nouvelles parcelles à proximité de ses serres, où la terre est meilleure. Il a réinvesti la plupart de ses efforts sur ces parcelles, plantées en agroforesterie selon des méthodes qu'il s'est approprié. Sur l'ancienne parcelle, il a aussi en juillet 2023 supprimé les souches de pinus restantes et souhaite continuer les lignes à partir de la 6ème.

Le schéma global de l'exploitation et le schéma de ses nouvelles parcelles de maraîchage, sur environ 30 ares, est disponible ci-dessous. La parcelle « 1 » correspond désormais à l'espace prévu pour le parcours des poules, la « 3 » aux nouvelles parcelles derrière les serres dont le schéma est fourni.

- **Rappel du design parcelle de démonstration**

PROTEGE

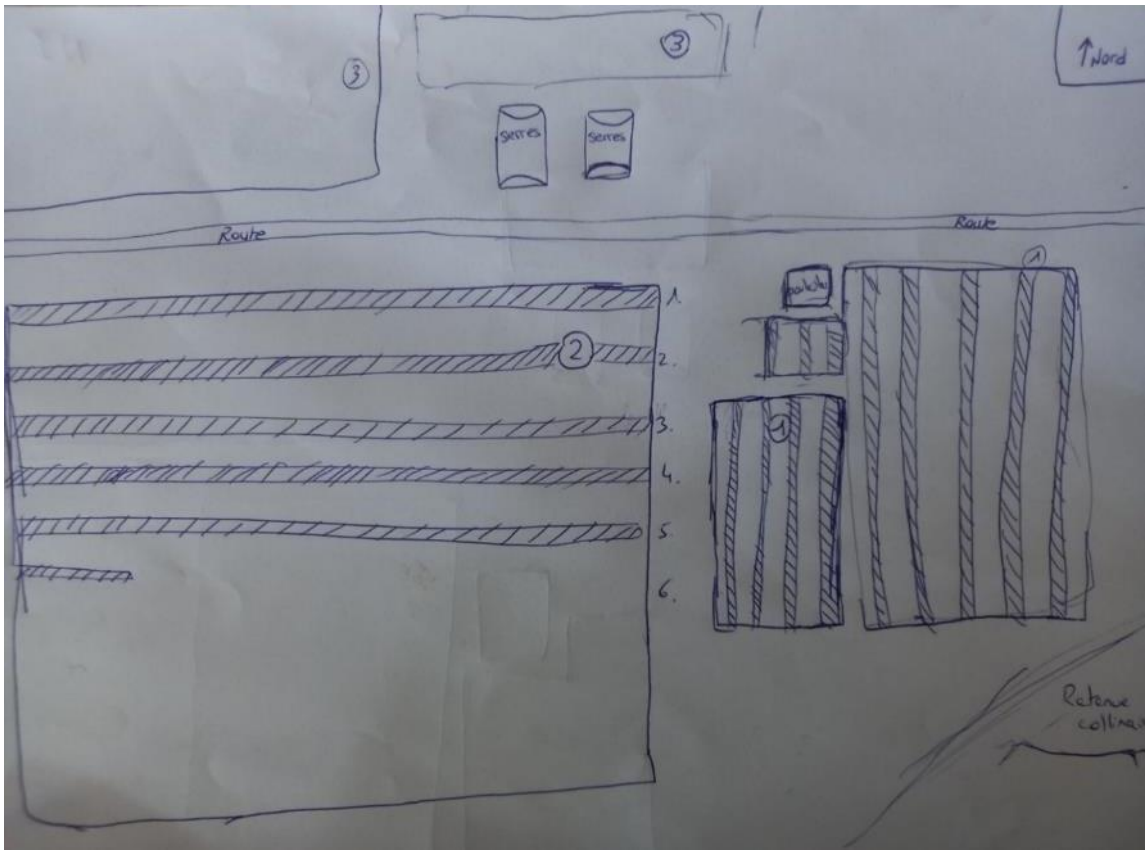
parcelle agroforesterie Guillaume Vama

Financé par l'Union européenne

VERSION A DU 24/11/2021 — ile des pins — NORD

distance	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
-0,65	pinus	pinus	pinus	pinus	pinus	pinus	pinus
-0,5	*Lantana camara*	**choux kanak**	*Lantana camara*	**choux kanak**	*Lantana camara*	**choux kanak**	*Lantana camara*
	eucalyptus		*Acacia mangium*		*Neem*		eucalyptus
0	**bananier**	gliricidia	Bourao	*sesbania*	Bourao	gliricidia	**bananier**
		noni	**x2 manioc**	eucalyptus	**x2 manioc**	*noni*	
0,5	*ambrevade*	*faux manguier*	*ambrevade*	*faux manguier*	*ambrevade*	*faux manguier*	*ambrevade*
	MARAICHAGE						
2,2	pinus	pinus	pinus	pinus	pinus	pinus	pinus
2,8	Faux mimosa	Faux mimosa	Faux mimosa	Faux mimosa	Faux mimosa	Faux mimosa	Faux mimosa
	MARAICHAGE						
4,35	pinus	pinus	pinus	pinus	pinus	pinus	pinus
4,5	*Lantana camara*	**choux kanak**	*Lantana camara*	**choux kanak**	*Lantana camara*	**choux kanak**	*Lantana camara*
	eucalyptus		*Acacia mangium*		*Neem*		Acacia nilotica
5	**bananier**	gliricidia	Bourao	*sesbania*	Bourao	gliricidia	**bananier**
		noni	**x2 manioc**	eucalyptus	**x2 manioc**	*noni*	
5,5	*ambrevade*	*faux manguier*	*ambrevade*	*faux manguier*	*ambrevade*	*faux manguier*	*ambrevade*

Figure 17: Design maraîchage Guillaume Vama



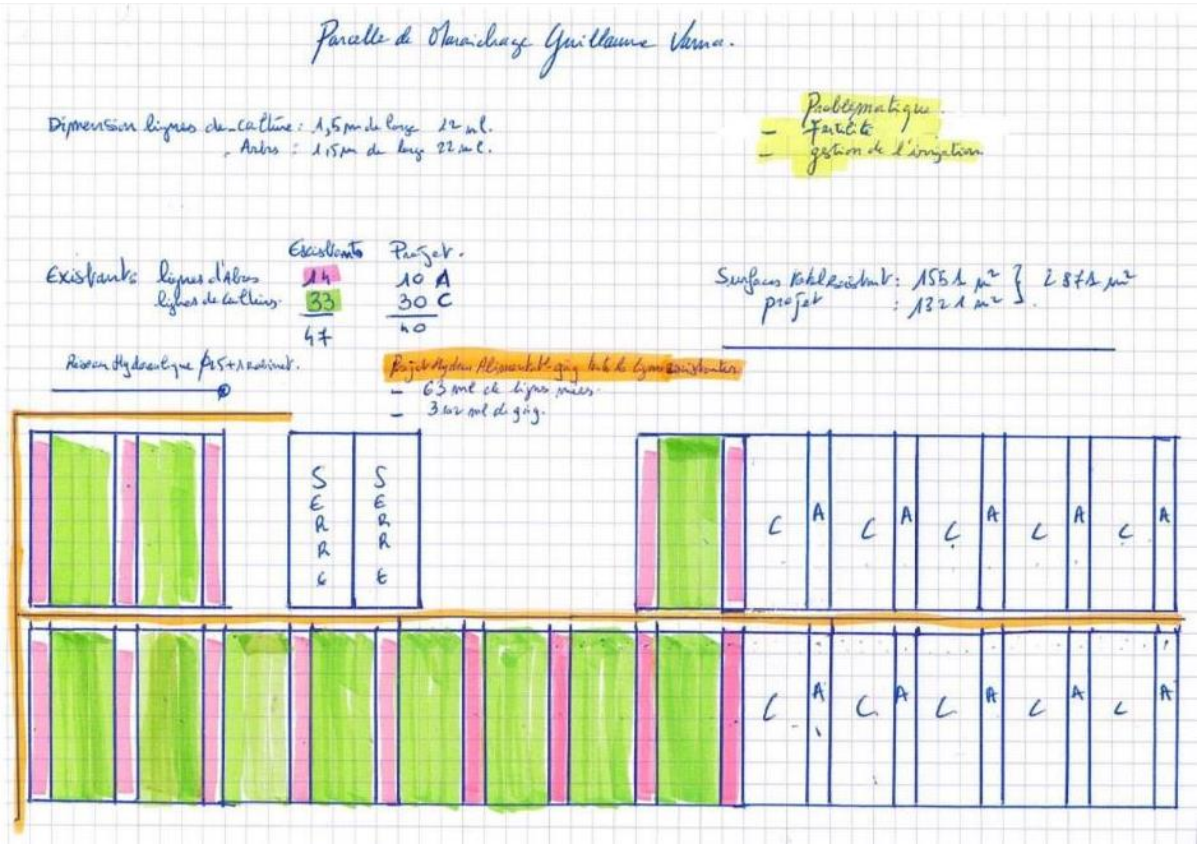


Figure 18: Schéma global et schéma des nouvelles parcelles de maraîchage et du projet d'agrandissement (bas, 3 sur global)

- **Plan de la nouvelle parcelle de maraîchage, juin 2023 (3)**

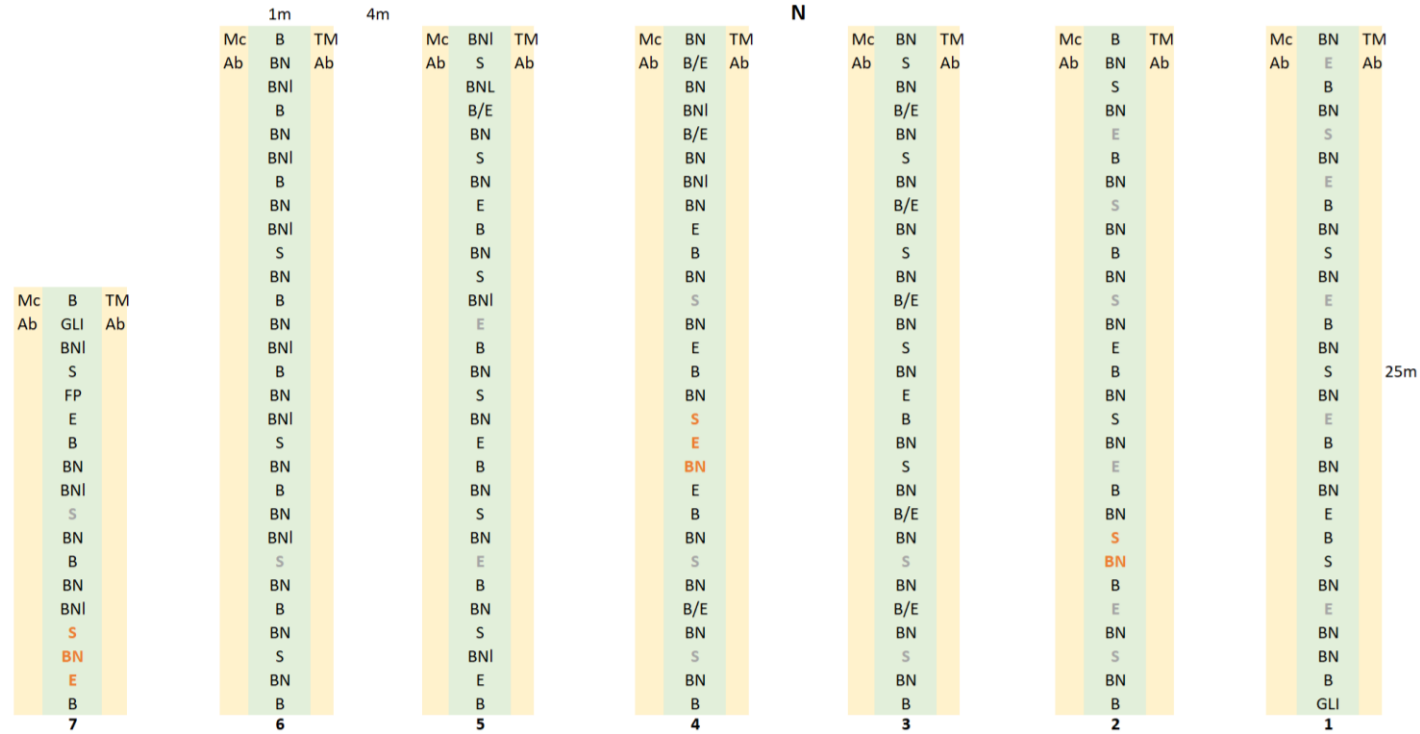


Figure 19 : Plan de l'implantation des lignes de la nouvelle parcelle de maraichage Vama.

BN : Bois noir BNl : Bois noir Lebbeck E : Eucalyptus B : Bananier S : Sesbania Gli : Gliricidia FP : Faux poivrier Mc : Manioc TM : Tournesol mexicain Ab : Ambrevade. En gris : arbres morts, en orange : arbres suivis

- **Point d'avancement au 05/06/23**

Plantation : Sur les 6 lignes débutées sur la parcelle de démonstration PROTEGE d'origine, seules les deux premières sont complètes. Guillaume a concentré ses efforts de plantation sur les nouvelles parcelles, mais il a cependant également complété ses anciennes lignes. Il a rajouté des bois noirs sur toutes les lignes, 2 par séquence, qui se développent correctement, du faux lilas sur la 1ère ligne, des Gliricidia tous les 3m jusqu'à la 4ème ligne qui se portent bien, des Sesbania tous les 3m jusqu'à la 4ème ligne, mais dont aucun n'a survécu. Il a également rajouté des boutures de Bourao sur les lignes 3 et 4 et un Acacia mangium ou gaïac blanc par séquence jusqu'à la 5ème ligne. Il a implanté du sorgho sur la 2ème ligne pour paillage, mais qui n'a pas pris.

Il a également rajouté une interligne entre la 1 et la 2 plantée de pinus, faux mimosa, bois noir et ambrevades, dont la pousse est très hétérogène selon l'endroit sur la ligne. Globalement, les arbres supports de Guillaume présentent une croissance ralentie et très inférieure à ce qui est observé sur les autres projets, mais on observe un début de déblocage et une pousse améliorée, ce qui est encourageant.

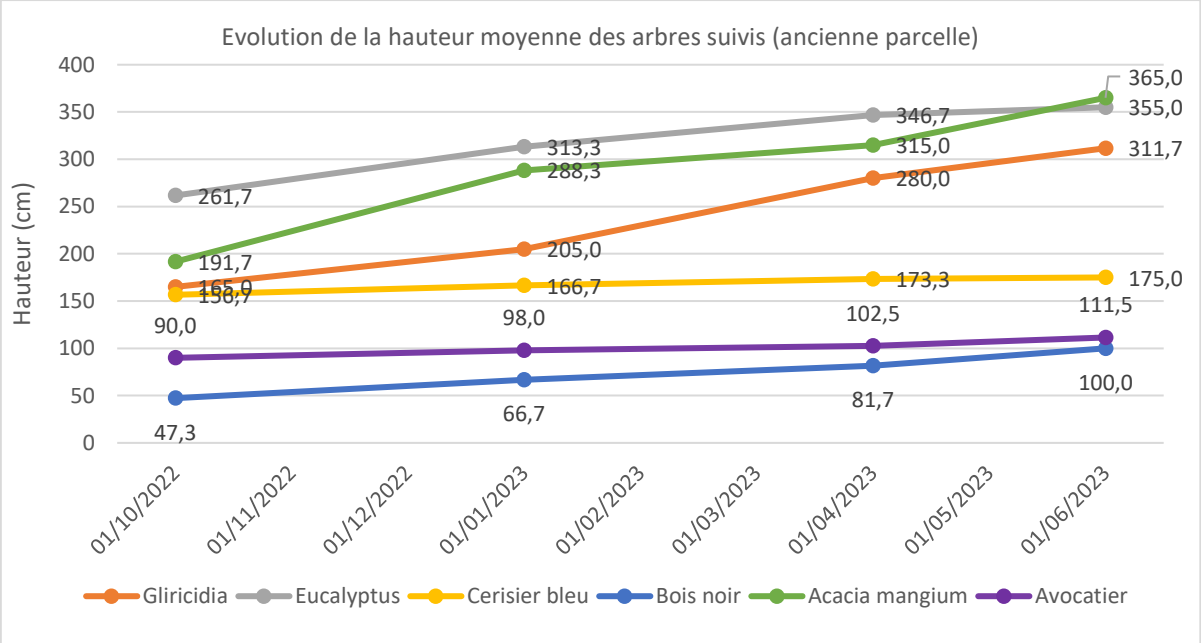
Guillaume a également planté depuis aout 2022 sur environ 1000m² et 500m² des lignes supports sur une base de design Eucalyptus, Sesbania et Bois noir accompagnés d'ambrevades, manioc et tournesols mexicains, et du maraîchage (choux, ignames, tomates, aubergines, carottes, persil…) sur ses nouvelles parcelles. Il a déjà récolté des choux et des carottes, qui ont été auto-consommés. Sur les dernières lignes de maraîchage implantées, il a amendé en humisol, et voit un déblocage de croissance entre ses ignames sans et avec notamment. En mars 2023 il a également implanté du manioc en interligne 2 et 3 pour récolter. En juillet 2023 il a également commencé une nouvelle ligne de taros de montagne. Il a complété ses lignes 1 à 3 où les bananiers n'étaient pas tous sortis avec 9 nouveaux bananiers, mais également des sesbania, gliricidia et nonis.

En juin 2023, les eucalyptus montrent une mortalité plus élevée qui peut être liée à trop d'ombrage sur les lignes ou l'absence d'arrosage.

Financé par l'Union européenne

Tableau 08: Répartition des arbres supports sur la nouvelle parcelle de maraîchage et taux de survie

Espèce/nombre par ligne	Sesbania	Albizia saman	Eucalyptus	Albizia lebbeck	Bananier	Gliricidia	Total	Nbre pertes
1	4	13	6	0	7	1	25	0
2	8	15	5	0	6	0	34	5
3	7	14	6	0	8	0	31	1
4	4	13	6	2	7	0	32	0
5	6	12	6	3	6	0	33	2
6	4	14	0	6	8	0	32	0
7	3	4	2	3	4	1	17	0
Total au 30/01/23	**36**	**85**	**31**	**14**	**46**	**2**	**214**	**0**
Total au 03/04/23	**31**	**85**	**28**	**14**	**46**	**2**	**206**	**8**
Total au 05/06/23	**26**	**85**	**19**	**14**	**46**	**2**	**192**	**14**
Taux de survie 04/23	**72%**	**100%**	**62%**	**100%**	**100%**	**100%**	**93,5%**	**6,5%**



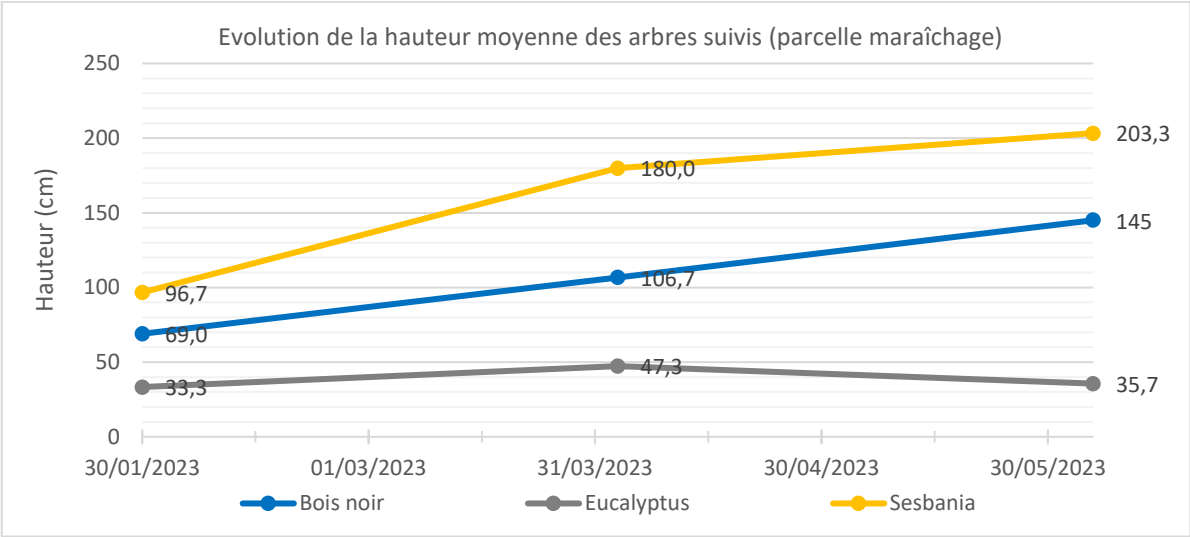


Figure 20 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis – Vama

Les données de croissance des arbres supports de Guillaume sur la parcelle d'origine étaient inférieures aux autres projets, avec pour des arbres âgés de plus de deux ans seulement quelques dizaines de cm pris en 8 mois, le plus performant étant le Gliricidia avec 150 cm de croissance et l'Acacia mangium avec 160 cm. Cependant, y est tout de même observé un déblocage de croissance au cours du suivi, montrant que la mycorhization commence à faire son effet. En 6 mois, les bois noirs ont pris 50 cm, à comparer avec les observations sur la nouvelle parcelle de maraîchage où leur croissance est deux fois plus rapide : 75 cm en 4 mois. Les eucalyptus peinent à se plaire également dans la nouvelle parcelle de maraîchage, et leur croissance est disparate entre individus.

Figure 21: Planche photographique Vama : Nouvelles lignes de maraîchage en novembre 2022/en juin 2023 / Bois noir nouvelle parcelle / Ignames prêts à être récoltés / Récolte de juillet 23

Figure 22 : Ancienne parcelle de démonstration : Eucalyptus dépassant les 7m de haut / Régime de banane /Avocatier ligne 1

Entretien de la parcelle : Guillaume a implanté du tournesol mexicain et a amélioré son paillage avec du mulch de copeaux de bois après un gros désherbage. Il paille également avec de la guinée. Sur l'ancienne parcelle, le désherbage et le paillage sont insuffisants et la fougère aigle ainsi que la paille envahissent les lignes.

Guillaume fait régulièrement ses tailles d'entretien sur la nouvelle parcelle, qui est bien entretenue, mais les arbres supports ne sont pas encore taillés sur l'ancienne parcelle, ce qui aurait dû être fait dès l'année dernière. Guillaume ne dispose que d'une tronçonneuse pour la taille des arbres supports.

Pépinière : Les serres sont opérationnelles et l'arrosage automatique, après quelques soucis, fonctionnel. Guillaume produit également des plants pour la vente, et il est autonome sur sa production d'espèces supports comme en témoigne l'agrandissement de son exploitation. Il produit également des plants d'essence de valeur comme le kohu pour la vente. En serre sont actuellement plutôt des semis de maraichage.

Récolte : Depuis début 2023, Guillaume a récolté environ une vingtaine de kilos de production auto-consommée issue de ses essais en maraichage sur la nouvelle parcelle : salades, piments, maïs, manioc, tomates… Les divers bananiers sur la première parcelle produisent également régulièrement des régimes, soit environ 120 kg entre 2022 et 2023 (donnée imprécise). **En juillet 2023, il a récolté ses ignames sur la nouvelle parcelle, pour une production d'environ 375 kg.**

- **Freins rencontrés**

➢ **Irrigation** : Sur les nouvelles parcelles, un projet d'irrigation couvre toutes les lignes y compris celles à venir en attendant que les arbres supports soient suffisamment développés. En effet Guillaume voit une nette différence entre les lignes ou il arrose et celles sans arrosage. Il souhaite donc obtenir l'autorisation de la mairie pour se raccorder à l'eau communale, sans quoi son projet ne pourra pas être aidé par la Province Sud. En juillet 2023, il est toujours en attente mais les choses semblent évoluer.
Il veut également mettre en place une retenue collinaire pour sa fourniture en eau, projet accepté par l'agence rurale qui finance son projet à 70%, mais toujours en attente de la disponibilité des engins pour faire les travaux.

- **Manque de main d'œuvre** : Guillaume cumule plusieurs activités et constate un fort manque de main d'œuvre pour arriver à atteindre ses objectifs sur son projet.

➢ **La pollution de ses sols** qui bloquent la croissance des arbres. Guillaume s'intéresse à un nouveau projet de dépollution des sols par la plantation de chanvre.

➢ **Manque d'outillage** : pour réaliser sa taille des arbres, il aurait besoin d'une élagueuse.

➢ **Fertilité des sols :** Il a besoin d'un apport en basalte pour ses prochaines plantations, et d'enrichir son sol grâce à son fumier ou de l'humisol pour son maraichage car les arbres supports et les engrais verts ne se sont pas encore développés. **Guillaume voit une très nette différence entre les lignes qu'il a amendées dans son maraîchage (dernières lignes) et celles sans humisol.**

Les enjeux sur la parcelle de Guillaume nécessite un suivi de la teneur en métaux de ses sols et il souhaiterait que l'IAC puisse étudier l'effet dépolluant du pinus, ainsi qu'analyser la teneur en métaux lourds dans les productions à terme.

- **Perception de l'agroforesterie**

Guillaume avait démarré son activité en agroforesterie avant le projet PROTEGE. Il la pratique par conviction. Ainsi, il connait très bien ses itinéraires techniques, les enseigne lui-même et ses réponses au questionnaire n'ont quasiment pas variées entre 2022 et 2023.

A noter comme différence : en 2022, il avait répondu « je ne sais pas » à la question « l'impact des arbres est-il plus fort sur les cultures les plus proches, en 2023 il a répondu « d'accord », en précisant que la taille avait un effet positif sur les cultures les plus proches car on y dépose plus de matière fraiche généralement. Sur la question des ravageurs, il a pu être plus précis en 2023 en spécifiant qu'il avait observé moins de maladies fongiques mais pas de différence sur les escargots.

- **Données économiques – « ancienne » parcelle de démonstration**

Tableau 09 : Données économiques Vama ancienne parcelle

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Pépinière	157 (+240 montage serres)	-50 000
Débroussaillage	87	-4785
Préparation du sol	7,5	-990
Amendements	51,5	-825
Plantation	166	0
Arrosage	0	0
Paillage	38	0
Désherbage	48	0
Taille	14,5	0
Récolte	15	(+ 48 800)
TOTAL	**584,5**	-56 600
Dont consommation totale carburant	/	-6 600
Majoration 10%	**643**	/
TOTAL Coût travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-533 648**
Recettes estimées (15 ares)		**-590 248 (-541 448) CFP**
Soit par are		**-39 350 CFP**

L'ensemble des récoltes a été autoconsommé, le montant indiqué en revenus est donc indicatif si la production avait été vendue (environ 125 kg). Pour rappel les temps de travail sont majorés de 10% suite au constat de la sous-estimation et de l'oubli des porteurs de projet du temps passé sur leurs parcelles, et les coûts n'incluent pas les intrants et les plants fournis par le projet.

Financé par l'Union européenne

- **Données économiques – Nouvelle parcelle de maraîchage (aout 22)**

Tableau 10 : Données économiques Vama – nouvelle parcelle

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Pépinière	36	0
Débroussaillage	28	-2310
Préparation du sol	30	-1650
Amendements	16	0
Plantation	190	0
Arrosage	0	0
Paillage	44	0
Désherbage	0	0
Taille	8,5	0
Récolte	36	(+ 287 100)
TOTAL	**388,5**	-4960
Dont consommation totale carburant	/	-4960
Majoration 10%	**427,35**	/
TOTAL Cout travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-354 700,5**
Recettes estimées (sur 10 ares)		**-359 660 CFP**
Soit par are		**-35 966 CFP**

Sur cette parcelle l'ensemble des récoltes a été autoconsommé ou donné en coutumes, le montant indiqué en revenus est donc indicatif si la production avait été vendue (environ 39,5 kg de productions diverses et 375 kg d'ignames). Si ces productions avaient été vendues, pour 287 100 cfp, la parcelle n'aurait été déficitaire que de 70 000 cfp environ, et donc rentable à la prochaine récolte d'ignames.

- **Bilan du projet**

La parcelle de démonstration PROTEGE d'origine présente des blocages aux métaux lourds qui nécessiteraient plus d'entretien pour être levés. Cependant, le temps et les arbres supports font leur travail et Guillaume ne perd pas espoir pour cette parcelle. Il a cependant besoin de revenus, et concentre donc ses efforts sur les nouvelles parcelles, qui ont en juillet 2023 désormais un an d'ancienneté. Il rencontre des problèmes de fertilité de son sol pour le maraîchage, moins importants sur la nouvelle parcelle. Celle-ci étant régulièrement entretenue et amendée au besoin, elle est donc déjà productive comme en témoigne la récolte d'ignames de juillet 2023.

Guillaume est un entrepreneur et un ambassadeur de l'agroforesterie. Président de l'association AGIR NC et nouvellement élu à la Chambre d'Agriculture, il est très investi dans la méthode.

Son bilan du projet PROTEGE est très positif. Pour lui le projet a apporté le soutien matériel et technique qui fait défaut à la Province, avec un bon accompagnement technique. C'est PROTEGE qui a permis de développer le réseau de confiance AGIR NC mais aussi « Tan'Ve » l'association des jeunes agriculteurs de l'île des Pins.

Il adresse donc ses remerciements pour ce qui a été fait, même s'il aurait souhaité un investissement matériel plus important.

Ses projets d'avenir sont axés sur l'embauche d'un salarié lorsque son cas aurait été « débloqué » au niveau provincial, et il souhaite reprendre et agrandir l'ancienne parcelle de démonstration.

4.5. Stéphane Soury-Lavergne, Pouembout

Stéphane produit du fruitier (mangues et ananas principalement) et du maraîchage sur Pouembout. Il souhaite réimplanter des arbres dans une parcelle de Maraîchage Sol Vivant. Après deux ans de concertation et de nombreux designs, un design définitif semble avoir été accepté par Stéphane, dans sa parcelle de MSV. Il ne s'agit pas à proprement parler d'une parcelle test en agroforesterie, du moins pas en agroforesterie syntropique, car le projet consiste à implanter des haies au milieu des parcelles MSV, espacées de 36m, un espacement trop important pour pouvoir considérer un effet synergique entre chaque haie, qui sont donc considérées comme des IAE isolées. Cet espacement est lié aux méthodes de travail et aux machines agricoles de Stéphane, qui souhaite conserver ces pratiques.

Les précédents designs ont donc été abandonnés, et le plan de la future parcelle est disponible ci-dessous. La nature des espèces supports n'a pas encore été choisie pour les haies.

- **Schéma de la parcelle**

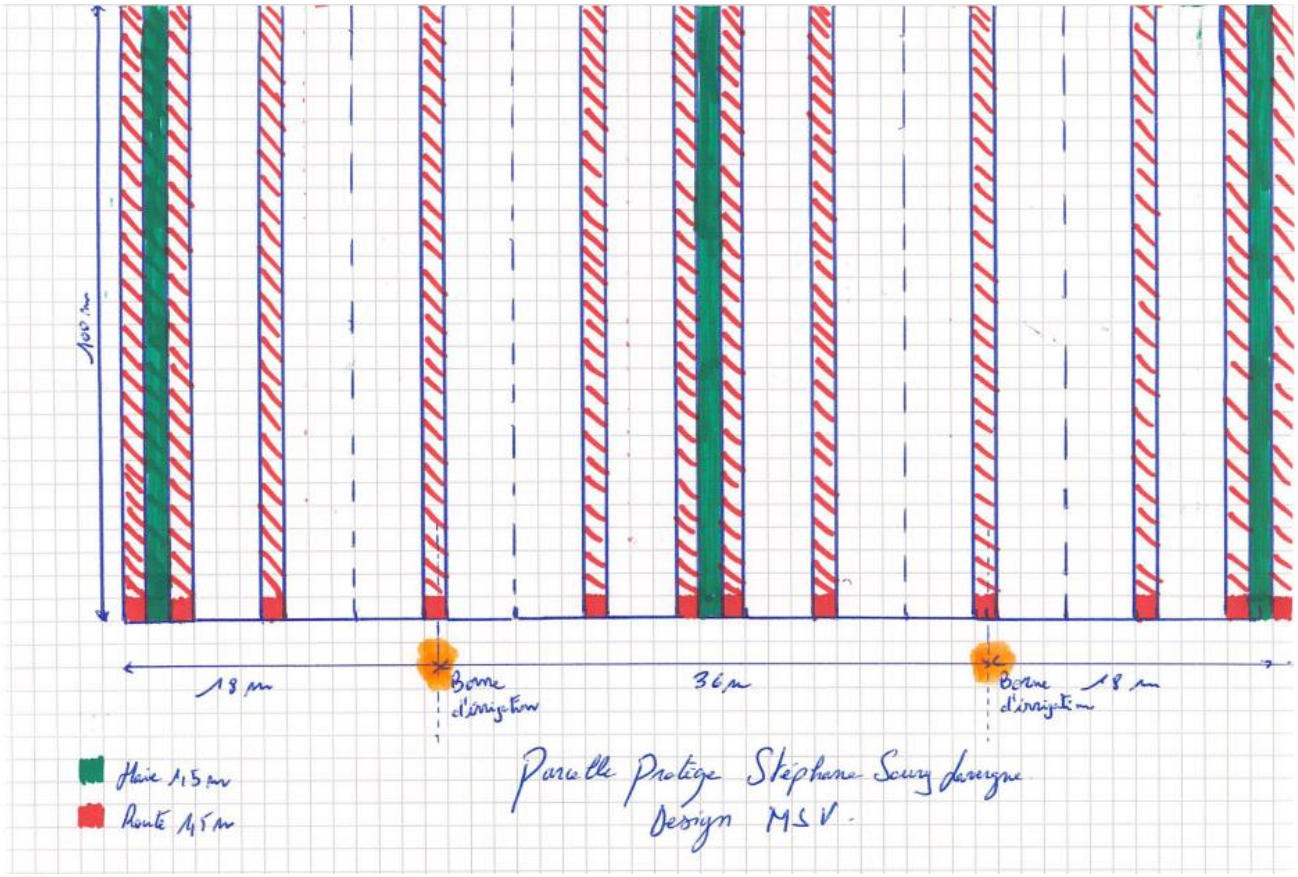


Figure 23: Schéma de la parcelle de Stéphane (V.Fogliani, déc. 2022)

- **Bilan**

La plantation en agroforesterie et le suivi du projet ont été abandonnés au 1er trimestre 2023. Après discussions avec Stéphane, il semble qu'il veuille maintenir la plantation mais déplore que les plants n'aient donc pas été fournis.

Partie 3: Elevage

4.6. Myriam Gallois, Paita

Myriam loue aujourd'hui seule environ 3500m2 d'espace pour son élevage de poules pondeuses (500 animaux) en bio (depuis 4 ans) à la Tamoa. Trois parcours clôturés d'environ 500 à 1000m² sont disponibles et un vide sanitaire (1000m²).

Son sol est très argileux et pose à la fois des problèmes sanitaires et des problèmes pour le travail humain en périodes de fortes pluies. Aujourd'hui les espèces végétales pérennes présentes sont les gommiers qui se développent particulièrement bien, quelques bois noirs Albizia saman, un corrosol (blocage de croissance manifeste), et 2 cassis. Le sol est majoritairement à nu, sauf sur les parcelles en jachère où un couvre-sol type onagracées a envahi l'espace, en compétition avec les sensitives. Ce couvre-sol est partiellement consommé par les poules sur une des parcelles. La parcelle de 750m² choisie pour la plantation est adjacente à l'enclos des canards, en jachère depuis deux ans, isolée des animaux, végétalisée par le couvre-sol, des sensitives et quelques cassis. Seule la moitié de la parcelle a été implantée.

La plantation a été réalisée après débroussaillage le **23 septembre 2022** sur la moitié de la parcelle environ, délimitée par une clôture intermédiaire. Quatre personnes étaient mobilisées. Myriam a pris l'initiative de récupérer de la drèche, déchets issus de la société agro-alimentaire Le Froid, pour faire office de paillage. Les trous ont été faits à la barre à mine sans préparation du sol supplémentaire, puis une fumure de fond (basalte, fumier de poule, drèche) a été ajoutée dans chaque assiette.

- **Rappel du design**

distance	0		1,7		3,4		5,1
	Ipomea carnea		Ipomea carnea		Ipomea carnea		Ipomea carnea
	Larme de job		Larme de job		Larme de job		Larme de job
0	Erythrine fusca		Bois noir saman		Gliricidia		Erythrine fusca
	Gommier				Bois noir lebbeck		Gommier
	Ambrevade		Ambrevade		Ambrevade		Ambrevade
	Ipomea carnea		Ipomea carnea		Ipomea carnea		Ipomea carnea
	Larme de job		Larme de job		Larme de job		Larme de job
1,7	Erythrine fusca		Bois noir saman		Gliricidia		Erythrine fusca
	Gommier				Bois noir lebbeck		Gommier
	Ambrevade		Ambrevade		Ambrevade		Ambrevade

Figure 24: Design élevage avicole Myriam Gallois

L'objectif du projet est principalement l'apport d'ombrage, de paillage et de fourrage pour les poules. Un design en ligne et plots a donc été privilégié. Depuis, Myriam souhaite également implanter des plantes nourricières pour remplacer une partie de l'alimentation de ses poules, quand le sol aura été suffisamment amélioré.

- **Plan de la parcelle**

	Ic	Ic	Ic	Ic		Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic
1	E/Go	BNs	**GLI**/BNl	**E/Go**		**E/Go**	BNs/GLI	**BNl**	**E**/Go	BNs/**GLI**	**BNl**	E/**Go**	BNs	**E**/Go	**BNl/GLI**
	Ic	Ic	Ic	**SES**		Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic

	Ic	Ic	Ic	Ic		Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic
2	E/**Go**	**BNl**	BNs	E/**Go**		**E/Go**	BNs	**BNl**	E/Go	BNs	**BNl**	E/Go	BNs/**GLI**	E/Go
	Ic	Ic	Ic	Ic		Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	**SES**	Ic

N

	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic
3	**BNs**	**BNl**/GLI	E/**Go**	BNs	**BNl**	E/**Go**	Acacia	BNs/**SES**	**BNl**	BNs/**GLI**	E/**Go**	**BNl**	BNs	**E/Go**
	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic

	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic/LJ	Ic	Ic	Ic	Ic
4	**E**	BNl/**Go**	BNs	**E**/Go	**BNl/GLI**	E/Go	BNs	**BNl**/Go	**E/Go**	BNs	**BNl/GLI**	**E/Go**	**BNs**	**BNl/GLI**
	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic/LJ	Ic	Ic	Ic	Ic

	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic/LJ	Ic
5	BNs/**Go**	BNs	E/Go	E/Go	BNs	BNs/Go	E	BNs/Go	BNs/**GLI**	E/**Go**	**BNs**	**BNs/Go**	E	BNs/Go
	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic/LJ	Ic

			Ic	Ic	Ic/LJ	Ic		Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic	Ic
Entrée		6	E/Go	BNs	E/**GLI**	BNs/**Go**		**BNs**	**BNs/Go**	E	BNs/Go	BNs	E/**Go**	
			Ic	Ic	Ic/LJ	**SES**		Ic	Ic	**SES**	Ic	Ic	Ic	

Figure 25 : Plan de la parcelle de Myriam Gallois.

Légende : BN s/l : Bois noir saman ou lebbeck Go : Gommier E : Erythrine fusca SES : Sesbania GLI : Gliridicia LJ : Larme de job Ic : Ipomea carnea. En gras et marron : plants morts

Les essences choisies (erythrine fusca, bois noir et gommier) l'ont été pour leur résistance aux conditions hydromorphiques (argile) extrêmes, l'ambrevade pour fournir paillage et nourriture, les larmes de job et l'Ipomea carnea pour leur résistance et pour le paillage d'un entretien facile. Des Sesbania (5) et Gliricidia ont également été implantés à intervalles réguliers pour assurer l'ensemencement en mycorhizes.

- **Point d'avancement au 10 juillet 2023**

Les visites ont été espacées d'un mois depuis la plantation (cf.Tableau 01). Du désherbage ainsi que la taille des Ipomea carnea ont été réalisé en avril et en mai, puis la taille a été suspendue pour préserver un ombrage minimum face à la saison sèche.

Plantation : A noter une prédation par la chèvre de Myriam qui a réussi à s'introduire sur la parcelle dans le premier mois après la plantation, mangeant plusieurs plants et notamment les Sesbania, Gliricidia et Bois noir Lebbeck… Les paons semblent également exercer une pression de prédation.

L'Ipomea carnea se plait beaucoup sur la parcelle et joue son rôle d'ombrière et pourrait jouer un rôle d'engrais vert mais la fourniture en paillage n'est pas suffisante. Les bois noirs présentent une croissance très hétérogène, certains dépassant le mètre, d'autres stagnant à quelques dizaines de centimètres. Les arbres ont

poussé les pieds dans l'eau la majorité de la saison, le sol s'étant asséché depuis deux mois, devenant très dur à pénétrer pour les racines. Le couvre-sol a envahi le pied des plots rendant un paillage éventuel inefficace.

Aucune ambrevade n'a survécu. Quelques larmes de job ont réussi à sortir.

Tableau 11: Répartition des plants sur la parcelle de Myriam et taux de survie des plants

Ligne/Espèce support	Sesbania	Gliricidia	Albizia saman	Albizia lebbeck	Erythrine fusca	Gommier	Total
1	1	4	5	4	6	6	26
2	1	2	4	3	6	6	22
3	1	2	3	4	5	5	20
4	0	3	4	5	5	6	23
5	0	2	9	0	4	7	22
6	2	2	6	0	4	5	19
Total plantation	**5**	**15**	**31**	**16**	**30**	**35**	**132**
Total 10/22	2	12	31	14	26	27	112
Taux de survie	40%	80%	100%	87,5%	87%	77%	85%
Total 12/22	2	5	30	8	23	21	88
Taux de survie	40%	30%	97%	50%	77%	60%	67%
Total 01/23	1	4	30	5	23	19	81
Taux de survie	20%	25%	97%	31%	77%	54%	61%
Total 04/23	**1**	**4**	**29**	**4**	**19**	**15**	**71**
Taux de survie	**20%**	**25%**	**94%**	**25%**	**63%**	**43%**	**54%**
Total 07/23	**0**	**2**	**26**	**1**	**18**	**12**	**59**
Taux de survie	**0%**	**14%**	**84%**	**6%**	**60%**	**34%**	**50%**

Le taux de survie global de la parcelle est moyen, de 50%, avec le bois noir Albizia saman gagnant de cette sélection d'espèces supports, avec 84% de taux de survie, bien que sa croissance soit limitée. L'érythrine fusca a moins bien survécu statistiquement (60%) mais sa croissance est plus rapide chez les plants survivants, avec une hauteur moyenne en juillet 2023 de 143 cm pour les plants suivis contre 50cm pour les bois noirs. **A noter que les individus choisis pour le suivi se sont révélés par la suite en mauvais développement et que d'autres bois noirs présentent de meilleures croissances, certains dépassant les 150cm**. Tous les sesbania et quasiment tous les gliricidia sont morts. Les gommiers eux présentent une moyenne de 97 cm de haut. **On note un net ralentissement de la vitesse de croissance depuis l'arrêt total des pluies (juin) et une mortalité accrue, avec des plants en bonne santé qui montrent désormais des signes de stress hydrique.** Myriam estime que les plants qui survivront à la saison sèche seront définitivement implantés. Toutefois, elle a recommencé à arroser la parcelle en partie pour ne pas risquer de perdre plus de plants. **Il y a également une chance que certains plants repartent à la reprise des pluies, car le bois est encore vert.**

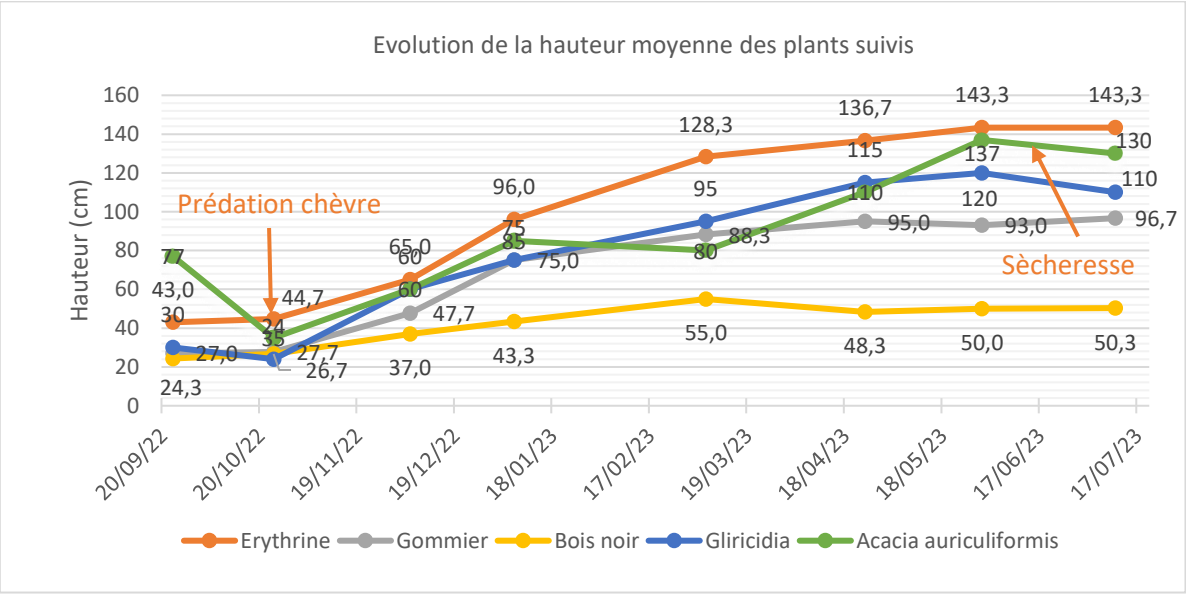


Figure 26 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis - Gallois

La mortalité globale est imputable à la nature du sol, une fragilité de certains plants, la compétition avec les adventices (très peu de désherbage), les conditions météorologiques, un manque de repaillage et la prédation par les ravageurs (insectes comme oiseaux et la chèvre de Myriam au début de la plantation).

La drèche, que nous avons mélangé à l'argile lors de la plantation pour tenter de fluidifier le mélange, semble avoir été une bonne idée et constitue un paillage satisfaisant, comparable à du broyat, mais nécessite d'être renouvelée régulièrement et de préférence couverte par un autre paillage. On remarque aussi que les plots poussant à proximité immédiate du tas de drèche restants présentent une croissance bien plus importante.

<u>Entretien de la parcelle :</u> Myriam a bien respecté l'arrosage des plants durant les huit premières semaines après la plantation. Cependant, elle n'a effectué qu'une opération de désherbage, et 3 opérations de paillage insuffisantes en quantité. Le pied des plants a été sommairement désherbé à chaque visite. Les Ipomea carnea, dépassant les deux mètres, ont été taillés lors des deux dernières visites, mais le pied des plots n'étant pas suffisamment désherbé, l'apport en paillage n'est pas significatif. **En juillet 2023, Myriam a entrepris de désherber sa parcelle**. Elle a dû pour cela mouiller la terre, car sinon l'arrachage des adventices était impossible. Elle a également repaillé chaque plot d'arbres, et espère que le paillage et un arrosage pendant la saison sèche permettra aux plants de survivre. Aujourd'hui la parcelle est désherbée à 50%, les plots comportant encore des arbres étant favorisés.

<u>Pépinière :</u> Myriam a une petite pépinière chez ses parents, mais nous ne l'avons pas visitée. Il serait bénéfique de l'intégrer à une formation pépinière pour qu'elle puisse produire ses propres plants. En effet, Myriam semble désormais motivée à replanter le plus possible sa parcelle, son emploi du temps s'allégeant.

Figure 27 : Planche photographique – Gallois
En haut : Parcelle à +1 mois / parcelle à + 5 mois avant la taille/ Parcelle désherbée en juillet 2023/ Erythrine ayant subi de la prédation par les ravageurs / Bois noir en survie (saison froide + léger stress hydrique)

- **Freins rencontrés**

➢ Charge et conditions de travail

Myriam travaille seule sur l'exploitation et n'a pas d'outils mécanisés. L'entretien de sa parcelle et son paillage en particulier peut donc représenter une charge de travail considérable pour elle seule, envisageable uniquement en saison sèche actuellement. En saison humide les parcelles sont inondées et quasi inaccessibles, ce qui l'oblige à réaliser tout le nourrissage à pied et à la brouette ce qui occupe 100% de son temps ou presque. Myriam exprime clairement ne pas avoir eu le temps à consacrer à l'entretien de sa parcelle, même si elle en voit la nécessité. Depuis juillet, sa charge de travail s'est allégée et elle s'est réinvestie dans la parcelle.

➢ Fourniture des plants

Il est nécessaire de permettre à Myriam de produire plus de plants pour agrandir sa parcelle, lorsqu'elle en trouvera le temps.

➢ Paillage

Les alentours de l'exploitation de Myriam sont couverts de Guinée qui pourraient être suffisante pour pailler ses parcelles si Myriam avait le temps de passer la débroussailleuse ce qui n'est pas le cas. En l'absence de paillage, nous avons laissé son couvre-sol, mais il est nécessaire de le gérer avec la débroussailleuse ce qui n'a été qu'une fois en 8 mois.

- **Données économiques**

Tableau 12 : Données économiques Gallois

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Pépinière	0	0
Débroussaillage	4	-660
Préparation du sol	0	0
Amendements	1,5	0
Plantation	30	0
Arrosage	21	0
Paillage	7	0
Désherbage	9	0
Taille	3	0
Récolte	0	0
TOTAL	**75,5**	-660
Dont consommation totale carburant	/	-660
Majoration 10%	**83**	/
TOTAL Cout travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-68 932**
Recettes estimées (sur 2,5 ares)		**-69 592 CFP**
Soit par are		**-27 836 CFP**

Myriam s'est peu investie sur sa parcelle. Les principales opérations couteuses en temps ont été la plantation, puis le désherbage. Le désherbage comme le paillage auraient dû être réalisés plus régulièrement, et l'entretien de la parcelle est à considérer comme minimum, ce qui a possiblement eu des impacts aussi sur la survie des plants.

- **Perception de l'agroforesterie**

Dans le cadre de l'élevage nous n'avons pas soumis le questionnaire à Myriam. Elle pense par contre que l'agroforesterie sera bénéfique pour ses sols, et pourra lui permettre à terme d'améliorer son terrain et d'implanter des espèces moins résistantes uniquement destinées à l'alimentation des poules (manioc, bananiers…). Aujourd'hui elle compte en premier lieu sur l'ombrage et le paillage fourni par les arbres.

- **Bilan du projet PROTEGE**

Myriam commence à s'approprier les principes de l'agroforesterie, et depuis qu'elle a installé quelques dizaines de pondeuses sur la parcelle de Sud foret en agroforesterie, son intérêt s'est renforcé. Elle a pu constater qu'elle pouvait réduire de 50% la quantité de nourriture pour ses poules en taillant les arbres supports comme les bananiers ou les ambrevades.

Elle parait donc réellement motivée à agrandir sa parcelle et à finir la plantation. Il est également nécessaire de replanter les arbres n'ayant pas survécu sur la parcelle existante. Myriam ne trouve pas le temps de finir la plantation… Son principal frein n'est donc plus la motivation mais la charge de travail et le temps disponible pour s'occuper de sa parcelle de démonstration, l'élevage de poule passant (avec logique) en priorité. L'amélioration des conditions météorologiques pour la fin 2023 devrait alléger sa charge de travail et éventuellement lui permettre de se réinvestir sur la parcelle.

Elle se dit satisfaite du projet PROTEGE, en particulier par la mise en relation avec les autres agriculteurs, par la création du réseau et les formations dont elle a pu bénéficier qui lui ont permis d'avoir un renfort de connaissances très intéressant. Elle déplore le démarrage très long du projet, **le manque d'accompagnement technique sur les parcours des poules** (elle a par exemple un couvre-sol d'haricots qu'elle ne sait pas comment implanter), et rappelle que les conditions météorologiques ne lui ont pas permis d'accorder autant de temps qu'elle l'aurait souhaité à la parcelle de démonstration. **D'un point de vue technique, elle est très heureuse que les plants aient pris et constatent une meilleure survie et pousse comparé à ses autres expériences**. Elle espère que l'implantation va être durable et qu'elle pourra implanter d'autres espèces végétales par la suite.

4.7. René et Kevin Marlier, Kaala-gomen

Kevin a repris l'élevage de bovins certifié biologique de son père, à Kaala-Gomen. Il exploite plusieurs centaines d'hectares. La parcelle de démonstration PROTEGE initiale a été plantée en 2021 et consiste en un carré de 60m par 60m dans lequel 3 lignes espacées de 20m sont plantées d'ilots de bois noirs avec des arbres supports, tous les 20 à 30 mètres. Il a également planté des bois noirs isolés en suppléments dans son pâturage. Un mix de bois noirs Albizia saman et Albizia lebbeck a été implanté afin d'évaluer lequel est le plus résistant. Depuis, deux nouvelles parcelles de 50 ha ont été implantées selon un design simplifié, soit des plots comportant un bois noir et deux arbres supports, ainsi que des ambrevades et larmes de job/moringa sur certains plots

L'objectif premier de Kevin est de fournir ombrage et coupe-vent au bétail. Il précise aussi que les vaches mangent les graines des bois noirs et que certaines variétés d'herbes spécifiques poussent en dessous. Le bétail mange aussi du faux mimosa, naturellement présent sur d'autres parcelles de Kevin. Il cherche à équilibrer le ratio azote/carbone de ses pâturages grâce aux légumineuses comme le faux mimosa.

La motivation principale est donc le bien-être animal, car il est plus facile de travailler une propriété sans arbres… Il mentionne également la nécessite d'améliorer l'infiltration de l'eau de pluie car la sècheresse est un vrai problème sur son exploitation. Kevin compte également élever moins de bêtes sur ses parcelles, afin de ne plus avoir à les nourrir.

Pour lui, la plantation d'arbres est donc un choix qualitatif : il espère améliorer la qualité du bétail et avoir des bêtes plus grosses. C'est un investissement à long terme, pour ses enfants et par passion.

- **Rappel du design d'origine**

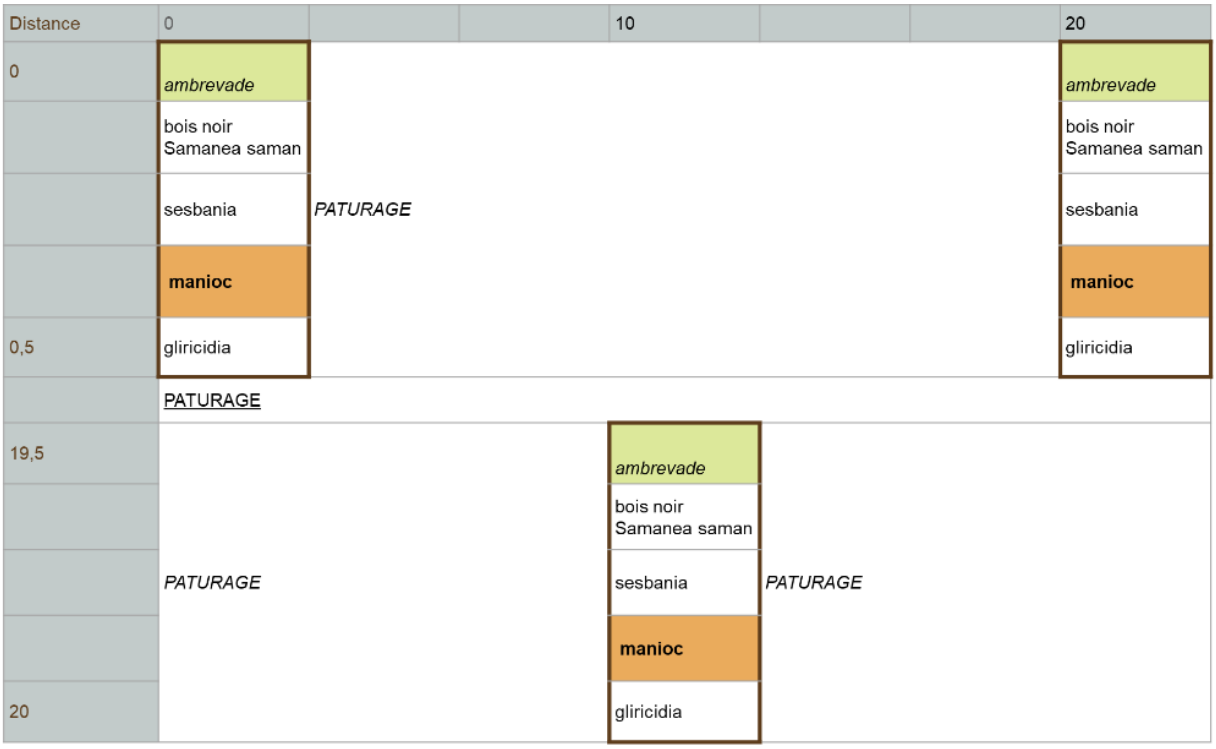


Figure 28: Design élevage Kevin Marlier

- **Point d'avancement au 13 juin 2023**

<u>Plantation :</u> Le premier carré a été planté en aout 2021, et comporte 12 ilots. Les Sesbania atteignent désormais plusieurs mètres de haut et donnent des graines. La plupart des arbres sont en bonne santé, et les Albizia saman semblent mieux se porter que les Albizia lebbeck (qui ont cependant naturellement une

croissance plus lente). L'eucalyptus stagne, et certains arbres supports montrent une croissance ralentie. La croissance du prosopis a explosé.

Figure 29: Parcelle 1 Marlier : Plot avec sesbania, bois noir, eucalyptus, Gliricidi / Prosopis / Eucalyptus

Une deuxième plantation a eu lieu les 20 et 21 novembre 2022, avec pour objectif la plantation de 50 hectares. La plantation a eu lieu sur une parcelle où des haies de végétation diverse ont été laissées intactes lors du passage du gyrobroyeur, espacées de 63m, et les assiettes sont plantées à l'intérieur de ces lignes non gyrobroyées. Quatre-vingt-trois assiettes comprenant un bois noir, un Sesbania et parfois un Acacia mangium ont été plantées sur les 120 prévues, sur trois lignes.

Le 02 février 2023, la 3ème ligne a été terminée et une quatrième ligne sur une autre parcelle a également été implantée, soit 31 plots supplémentaires, comprenant également des Prosopis et des Gliricidia.

Sur la première plantation, seuls deux bois noirs n'ont pas survécu sur les 83, pour un excellent taux de survie de 98%. Ils ont été replantés lors de la deuxième plantation, pour laquelle seul un bois noir n'a pas survécu sur 31 plantés (taux de survie de 97%).

- Design des nouvelles parcelles

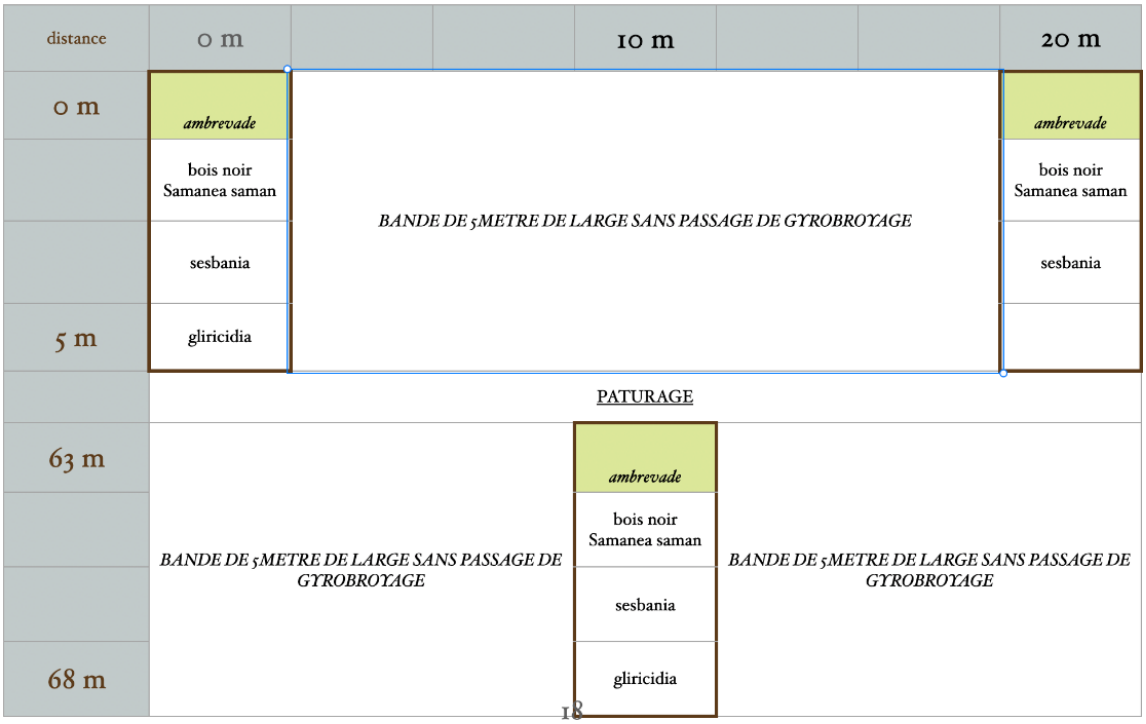
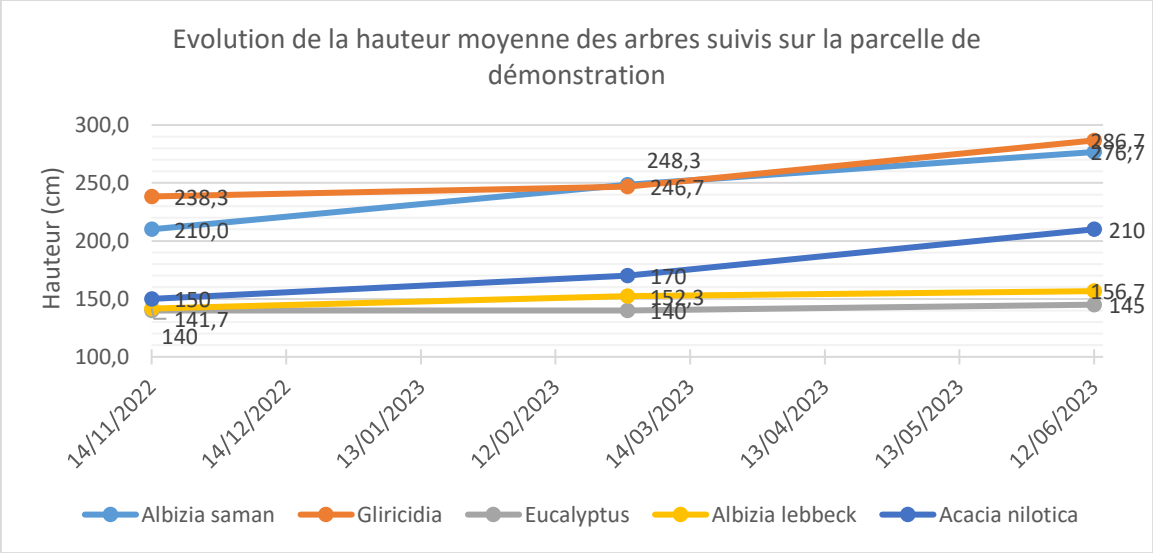


Figure 30 : Design des nouvelles parcelles – René Marlier

Figure 31 : Planche photographique Marlier nouvelle parcelle
En janvier 2023 : plots protégés par les panneaux de stockyard / Juin 23 : Bois noir et son sesbania dépassant les 3 m/ Ambrevades avant la taille/ En bas : Consortium acacia mangium, bois noir/ Sesbania en fleurs / Bois noir et gliricidia sur la ligne 4 (+4 mois)



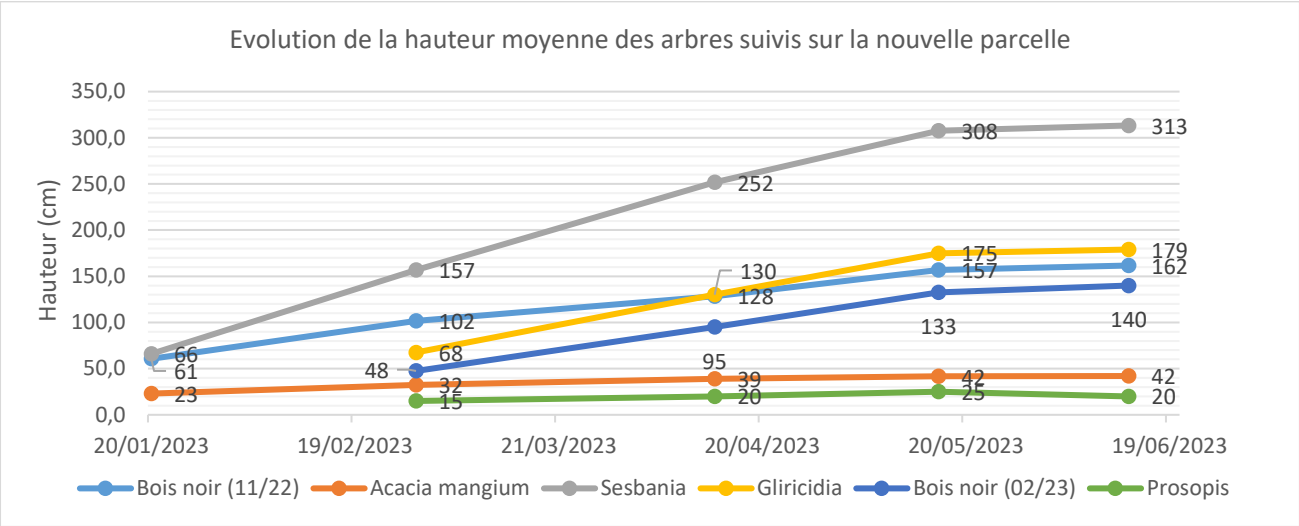


Figure 32: Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis chez Marlier

Kevin et René se montrent très satisfaits de la croissance des plots. On remarque une croissance ralentie sur la parcelle de démonstration, sans entretien, avec des bois noirs qui n'ont poussé que de 66 cm en 7 mois contre 95 cm en cinq mois sur la nouvelle parcelle. Les arbres étant plus jeunes, cela peut également expliquer cette différence**. Les gliricidia présentent la croissance la plus rapide avec 110 cm pris en 5 mois !**

On note un net ralentissement de la croissance à partir de mai et l'arrêt des pluies, toutes espèces confondues, excepté l'Acacia nilotica, au contraire. Certains arbres montrent des signes de stress hydrique. Un seul prosopis a été suivi sur la ligne plantée en février 2023, et lui aussi semble avoir une croissance stoppée avec l'arrêt des pluies, malgré le fait que la sècheresse convienne mieux à sa biologie.

Entretien de la parcelle : Le gyrobroyeur est passé dans la parcelle une fois par an. Kevin se fournit en paillage chez ses voisins ou suite à un gyrobroyage. La première parcelle est à l'abandon, et les nouvelles parcelles ont été taillées lors des visites de suivi (adventices et ambrevades) en mai et juin 2023. Les arbres n'ont pas vocation à être taillés.

Pépinière : Kevin n'est pas autonome et les plants sont fournis par le projet. Il n'a pas reçu de formation spécifique.

- **Freins rencontrés**

➢ Protection des plants : Chaque nouvelle plantation exige de protéger les ilots par des panneaux de stockyard, ce qui représente un investissement conséquent. Pour les 125 nouvelles assiettes, 540 panneaux de stockyard sont nécessaires, ce qui représente avec ses aides de 70%, un investissement de plus de 2 millions CFP.

➢ Sècheresse : L'absence de pluies en saison sèche risque de mettre à mal les plantations. René envisage de reprendre l'arrosage pour permettre aux arbres de tenir jusqu'à la saison des pluies.

- **Données économiques**

Les couts d'une parcelle implantée pour l'élevage ne sont pas comparables aux autres coûts, car les surfaces plantées par rapport à la surface globale sont bien plus faibles. La plantation réalisée ici est « suffisante » pour 50ha car les espacements des plots sont bien plus importants que chez Myriam par exemple ou que dans le cas d'une surface de maraîchage implantée avec des lignes supports. Le cout principal supporté par René et Kevin est ainsi l'achat des panneaux de stockyard, qui ont été aidés à 60% mais représentent tout de même un investissement de 2 160 000 cfp, ainsi que les couts de carburant des

tracteurs et pelle ayant permis la plantation (166 000 cfp). Le cout ramené à l'are intégrant le cout du travail ne dépasse cependant pas 500 cfp, soit 50 000 cfp à l'hectare.

Tableau 13 : Temps de travail Marlier parcelle de démonstration

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Cloturage	30	- 120 000
Débroussaillage	0,5	-1087
Préparation du sol	1	-2175
Amendements	5	-5000
Plantation	60	0
Arrosage	4	-8700
Paillage	10	0
Désherbage	0	0
Taille	0	0
Récolte	0	0
TOTAL	**110,5**	-
Dont consommation totale carburant	/	-11 962
Majoration 10%	**121,5**	/
TOTAL Cout travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-100 886**
Recettes estimées (sur 36 ares)		**-232 849 CFP**
Soit par are		**-6 468 CFP**

Tableau 14 : Temps de travail Marlier nouvelles parcelles

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Pose panneaux de stockyard	25	-2 160 000
Débroussaillage	9	0
Préparation du sol	24	0
Amendements	12	0
Plantation	40	0
Arrosage	8	0
Paillage	28	0
Désherbage	0	0
Taille	3	0
Récolte	0	0
TOTAL	**149**	-2 160 000
Plus consommation totale carburant	/	-166 025
Majoration 10%	**163,9**	/
TOTAL Cout travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-136 037**
Recettes estimées (sur 50ha)		**-2 462 062 CFP**
Soit par are		**-492 CFP**

- **Perception de l'agroforesterie**

Kevin, comme son père, pense l'agroforesterie à très long terme. Pour eux, c'est un moyen de réintroduire des arbres sur leur exploitation en faisant face aux conditions météorologiques difficiles qu'ils rencontrent. Leur objectif est vraiment centré sur la durabilité de l'exploitation et la transmission familiale, ainsi que sur le bien-être des animaux. Ce sont des éleveurs lucides sur les conditions climatiques extrêmes que l'on risque de rencontrer dans les années à venir, et engagés par conviction (et nécessité économique) dans la transition agroécologique. Ils testent l'agroforesterie car ils ont essayé d'autres méthodes de réimplantation des arbres sur leur exploitation, et souhaitent vérifier si sur le long terme, la croissance des arbres sera meilleure.

- **Bilan du projet**

René est toujours investi sur les parcelles et **semble très satisfait de la pousse des arbres, qui est supérieure à ce qu'il s'était imaginé.** Cependant pour lui c'est un projet à très long terme, à l'horizon 10 ans minimum avant d'avoir un résultat concret et un impact observable sur le pâturage. Il fait un bilan positif du projet, qui a répondu à ses attentes. Il attend cependant de voir comment les arbres vont passer la saison sèche, et il serait intéressant de faire un bilan avant la reprise de pluies, à la fin de l'année. En effet, El Nino étant annoncé à partir de maintenant, les arbres risquent effectivement de souffrir de la sècheresse sur l'exploitation des Marlier.

Kevin a repris le projet de son père avec enthousiasme. Il s'est approprié les principes de l'agroforesterie, est convaincu par la méthode, et prêt à faire les investissements nécessaires. Il souhaite continuer les plantations tant que possible financièrement, 50 hectares par 50 hectares. Les bois noirs semblent bien se plaire sur les parcelles, et son exploitation sera un modèle pionnier d'agropastoralisme sur le territoire, très intéressante à suivre au cours des années.

Kevin est également une référence en matière d'élevage bovin biologique, et est élu de la Chambre d'Agriculture. Il est respecté par ses pairs professionnellement, son projet est à grande échelle et il sera donc lui aussi un ambassadeur de l'agroforesterie sur le territoire, et en particulier en Province Nord, où les avancées sont moins rapides.

Partie 3 : Production mixte

4.8. Raynald Washetine, Maré

Raynald exploite plusieurs parcelles à Maré, une parcelle de maraîchage chez lui tribu de Kurine, à côté de sa vanilleraie, et une parcelle de fruitiers en projet sur le plateau de Pénélo, sur plus de 10ha de foncier coutumier au total. Son projet s'intitule WEEN et est labellisé bio depuis 2 ans. Il a également récemment reçu 14 porcs.

Sa production est principalement tournée vers la vanille et l'apiculture actuellement. Avec le projet PROTEGE, il a introduit des arbres supports dans sa vanilleraie et a lancé la parcelle de démonstration pour le maraîchage en mai 2021. Sur la parcelle de Pénélo, il a commencé un projet de verger (agrumes – avocats) en agroforesterie. Cette parcelle est un ancien champ, dont les sols ont été dégradés par la répétition du brulis. Il souhaite donc restaurer cette parcelle. Deux personnes travaillent à temps plein sur l'exploitation. La parcelle de démonstration fruitier, implantée en mai 2021, a été laissée à l'abandon mais la nouvelle parcelle fruitier est adjacente à celle-ci, elles devraient se rejoindre à terme.

- **Rappel du design**

VERSION A DU 15/03/2021 Mare ocean

distance	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
	faux manguier	**choux kanak**	*faux manguier*	**choux kanak**	*faux manguier*	**choux kanak**	*faux manguier*
0	eucalyptus	*curcuma*	*faux lila*	*sesbania*	*albizia*	*curcuma*	eucalyptus
	bananier	*noni*	gliricidia	*santal (1 séquence sur 2)*	*bourao*	*noni*	**bananier**
			x2 manioc		**x2 manioc**		
	ambrevade	*faux manguier*	*ambrevade*	*faux manguier*	*ambrevade*	*faux manguier*	*ambrevade*
	MARAICHAGE						
2,5	gliricidia	*faux manguier*	*faux manguier*	gliricidia	*faux manguier*	*faux manguier*	gliricidia
	MARAICHAGE						
	faux manguier	**choux kanak**	*faux manguier*	**choux kanak**	*faux manguier*	**choux kanak**	*faux manguier*
	eucalyptus	*curcuma*	*faux lila*	*sesbania*	*albizia*	*curcuma*	eucalyptus
5	**bananier**	*noni*	gliricidia	*santal (1 séquence sur 2)*	*bourao*	*noni*	**bananier**
			x2 manioc		**x2 manioc**		
	ambrevade	*faux manguier*	*ambrevade*	*faux manguier*	*ambrevade*	*faux manguier*	*ambrevade*

Figure 33: Design maraîchage Raynald Washetine

Financé par l'Union européenne

distance	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
	Ligne avocatier								
2,2	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia
2,5	bourao	amakal	gliricidia	bourao	amakal	gliricidia	bourao	amakal	gliricidia
2,8	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia
4,5	ricin ipomea	titonia	ricin ipomea	titonia	ricin ipomea	titonia	ricin ipomea	titonia	ricin ipomea
4,2			Papayer	pakai		eucalyptus	Papayer		
5	AGRUME	sesbania	Bourao	albizia	BANANIER		gliricidia	Jamelonier	AGRUME
5,3		gliricidia	Jamelonier	faux poivrier		faux poivrier		faux poivrier	faux poivrier
5,3	x4 manioc	faux poivrier	x2 manioc	taro		taro	x2 manioc	taro	x4 manioc
5,5	amakal	Faux manguier	amakal	Faux manguier	amakal	Faux manguier	amakal	Faux manguier	amakal
5,6	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia

Figure 34: Design agrumes Raynald Washetine

distance	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
-0,5	ricin ipomea	titonia	ricin ipomea	titonia	ricin ipomea	titonia	ricin ipomea	titonia	ricin ipomea	titonia	ricin ipomea	titonia	ricin ipomea	titonia	ricin ipomea
-0,2			papayer	Choux kanak		Choux kanak			papayer	Choux kanak		Choux kanak	papayer	Choux kanak	
0	AVOCAT	eucalyptus	gliricidia	bourao	BANANIER	Bois noir	gliricidia	BANANIER	Bois noir	gliricidia	BANANIER	eucalyptus	gliricidia	bourao	AVOCAT
0,3		sesbania	faux poivrier	jamelon		faux poivrier	faux lila ou neem		faux poivrier	jamelon			faux poivrier		
0,3	x4 manioc	taro	x2 manioc	taro		taro	x2 manioc		taro	x2 manioc		taro	x2 manioc	taro	x4 manioc
0,5	amakal	Faux manguier	amakal	Faux manguier	amakal	Faux manguier	amakal	Faux manguier	amakal	Faux manguier	amakal	Faux manguier	amakal	Faux manguier	amakal
0,6	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia
2,2	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia
2,5	bourao	amakal	gliricidia	bourao	amakal	gliricidia	bourao	amakal	gliricidia	bourao	amakal	gliricidia	bourao	amakal	gliricidia
2,8	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia	titonia

Figure 35: Design avocatiers Raynald Washetine

Financé par l'Union européenne

- **Plan des parcelles**

60m

2	FP/B	FP/FL	B	FP	MO	GLI	FP/FL	B	GLI/FP	FP/BN	B	VANILLE	MO/JAM	VANILLE	BN	B	VANILLE	B	BN/GLI	MO	SANTAL	FL	B	GLI	B	GLI/BN	GLI/FL	FL/BN	FL/FP	B	FP/BN	MO	FP/GLI	B	FP/BN	B	BN	B
2,5m	Maraîchage																																						
N	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI	FM	GLI
2,5m	Maraîchage																																						
1	B	GLI	P	BN	B	FP/BN	GLI/FP	FL/FP	FP/B	PAKAI	BN	GLI/FP	FL/FP	B	GLI/FP	FP/BN	PAKAI	FL/FP	B	GLI	FL/FP	B	GLI	FP/BN	B	FL/FP	FP/GLI	FP/BN	FP/B	PAKAI	E/GLI	BN/FP	FP/P	B	FP/BN	GLI	FP/BN	B

Figure 36 : Plan de la parcelle de maraîchage (en haut) et nouvelles parcelle fruitier (en bas) ; FP : Faux poivrier B : Bananier MO : Moringa FL : Faux lilas BN : Bois noir GLI : gliricidia FM : Faux manguier P : Papayer E : Eucalyptus TM : Tournesol Mexicain Ab : ambrevade G : Gliricidia J : Jamelonier Mc : manioc LJ : Larmes de job ; Ag : Agrume A : Avocatier. En orange : individus suivis

50m

		Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc	Ab	Mc
Ligne 1 agrume	1m	G/E	FP/J/FL	B	J/G	**AG**	G/BN	J/FL	B	J/G	FP/J/BN	**Ag**	G/BN/FP	E/FL/J	G/BN/G	BN/FP/FL	B	J/BN/G	G/J/BN	FP/FL	B	J/G/BN	G/B N/J/FP	B	J/G/BN	G/J/BN	FP/FL	B	J/G/BNI	G/FP/BN	J/FL	B	J/G/BNI	G/FP/J	BN/FL	B	G/B N/B N/FL	B	G/B N/FP/FL	B	J
		LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	
N	5m	Maraîchage : taros, tomates, ananas																																							
		Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM	Ab	TM
Ligne 2 avocatier	1m	**A**	BN/J FP/FL	B	BN/G/J BN/FL	B	BN/G FP/FL	A	BN/G/J/FP/FL BN/G/J/FP	B	BN/J/FL B	BN/G/J FP/P/FL	A	BN/G/J FP/FL	B	BN/J/FL	B	BN/J/FL	B	BN/J/G FP/FL	**A**	BN/G/J FP/FL	B	BN/G/J BN/FL	B	BN/J/FL	B	BN/G/J	**A**	FP/FL/BN G/J/FP/F	B	BN/G/J BN/J/FL	B	BN/G/J FP/FL	BN/G/J FP/FL1	BN/G BNI/FL	B	BNI/FL	**A**	BNI/J/G/FL B/BN/FL/G J/BNI/B/BNI/FL/G/J	
		LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	LJ	
	5m																																								
Ligne 3 agrume en préparation	1m																																								

Financé par l'Union européenne

Tableau 15: Recensement des lignes parcelle maraîchage (Juillet 2023)

	Octobre 2022			Juillet 2023		
Espèce/nombre par ligne	**1**	**2**	**Total**	**1**	**2**	**Total**
Sesbania grandiflora	3	0	**3**	0	0	**0**
Gliricidia sepium	13	6	**19**	14	7	**21**
Pakai	2	0	**2**	1	0	**1**
Eucalyptus	3	0	**3**	1	0	**1**
Faux lilas	2	6	**8**	6	7	**13**
Jamelonier	8	2	**10**	0	2	**2**
Moringa	0	6	**6**	0	5	**5**
Papayer	10	0	**10**	9	0	**9**
Bananier	13	16	**29**	13	12	**25**
Santal	0	1	**1**	0	1	**1**
Bois noir	0	0	**0**	14	7	**21**
Faux poivrier	?	?	**?**	31	14	**45**
Total	**54**	**37**	**91**	**89**	**55**	**144**

- Plantation maraîchage : On constate de la perte sur les jameloniers, eucalyptus mais également sur les Pakai et Sesbania, qui ont été attaqués par le pourridier. Raynald centre pour l'instant ses efforts sur la plantation de la parcelle fruitière. Des bois noirs et faux poivrier ont cependant été réimplantés sur cette parcelle en 2023.

Figure 37: Vues de la parcelle de maraîchage en juillet 2023 avant la taille (en haut) / Après la taille (en bas)

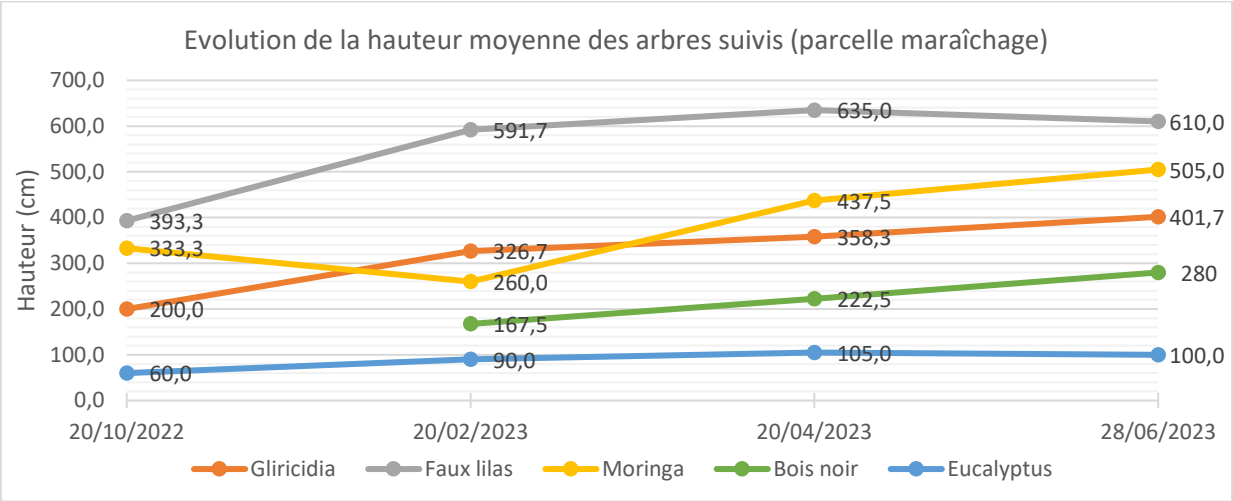


Figure 38 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis – Maraîchage Washetine

Les arbres supports présentent des croissances moyennes à bonnes (bois noir : 115 cm en 4 mois, gliricidia 200cm en 6 mois), et les faux lilas et les moringas se plaisent particulièrement sur la parcelle. On constate une « baisse » de croissance des faux lilas fin juin car ils perdent leurs feuilles en hiver. Le système a été ouvert par une taille radicale des gliricidia fin juin mais pas encore des faux lilas et des moringas, Raynald n'étant pas équipé. La chute de la courbe des moringas en février est liée à la chute et la casse de deux des individus suivis, qui ont repris ensuite leur croissance.

- <u>Plantation fruitier</u>

Une première parcelle implantée pendant la formation PROTEGE fin mai 2021 comporte 2 lignes de fruitiers d'environ 10m plantés, avec 4 pieds d'agrumes et 3 avocatiers. Des eucalyptus et Gliricidia sont en support, et des bois noirs (saman) ont été implantés fin 2022, qui se développent bien.

Cette parcelle est pour le moment laissée à l'abandon car Raynald a commencé, dans l'alignement à quelques centaines de mètres, de nouvelles lignes de 50m, dont le sol a été préparé et entièrement paillé fin 2022.

Ces opérations ont mobilisé des associations de jeunes et de femmes de la tribu pour débrousser, puis réaliser un brulis de la zone avant de travailler le sol à la bêche pour enlever cailloux et racines, avant de pailler.

La plantation de la 1ère ligne destinée aux avocatiers a eu lieu début février 2023 avec en supports : gliricidia, bois noir (saman et lebbeck), faux poivrier, jamelonier, faux lilas, murier blanc, tournesol mexicain, taro, bananier, manioc, larmes de job… Une deuxième ligne, celle d'agrumes, a été implantée début mars 2023 avec un consortium similaire mais intégrant également des Eucalyptus. L'objectif de cette parcelle à terme est de 20 lignes alternant agrumes et avocatiers. Des taros et des ananas ont déjà été implantés sur l'ensemble de l'interligne. Fin juin 2023, la troisième ligne d'agrumes était entièrement préparée et paillée, et sera bientôt implantée. A noter le fait que l'amendement minéral en basalte a été posé en surface et non incorporée en fumure de fond, ce qui le rend non disponible. Il sera nécessaire de ré-amender.

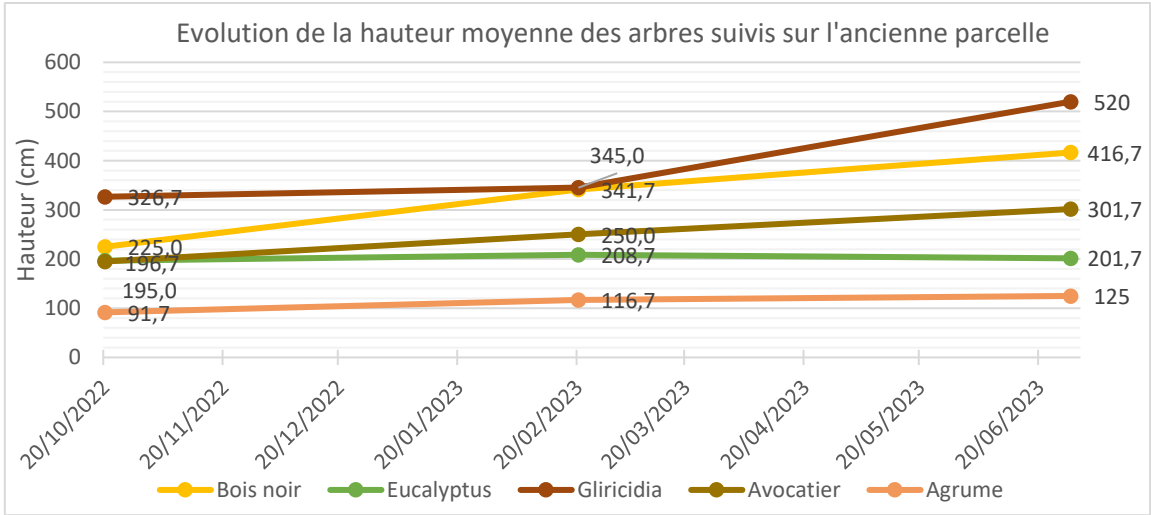
Figure 39: Planche photographique fruitier Washetine
Vue des 2 lignes / interligne plantée en taros / larmes de job sur ligne 1 / avocatier /ligne 2 / Consortium agrumes suivi par l'agriculteur / Ancienne parcelle

Financé par l'Union européenne

Tableau 16 : Recensement des arbres supports des lignes de la nouvelle parcelle de fruitier (Juillet 2023)

	Juillet 2023		
Espèce/nombre par ligne	**1**	**2**	**Total**
Avocatier	0	6	**6**
Agrume	2	0	**2**
Gliricidia sepium	23	18	**41**
Faux lilas	12	21	**33**
Eucalyptus	2	0	**2**
Jamelonier	21	21	**42**
Albizia saman	17	23	**40**
Albizia lebbeck	4	5	**9**
Bananier	12	15	**27**
Faux poivrier	12	12	**24**
Total	**105**	**120**	**225**

Entre février 2023 et juillet 2023 sur les 2 premières lignes, il y n'y a eu aucune perte soit un taux de survie de 100% !



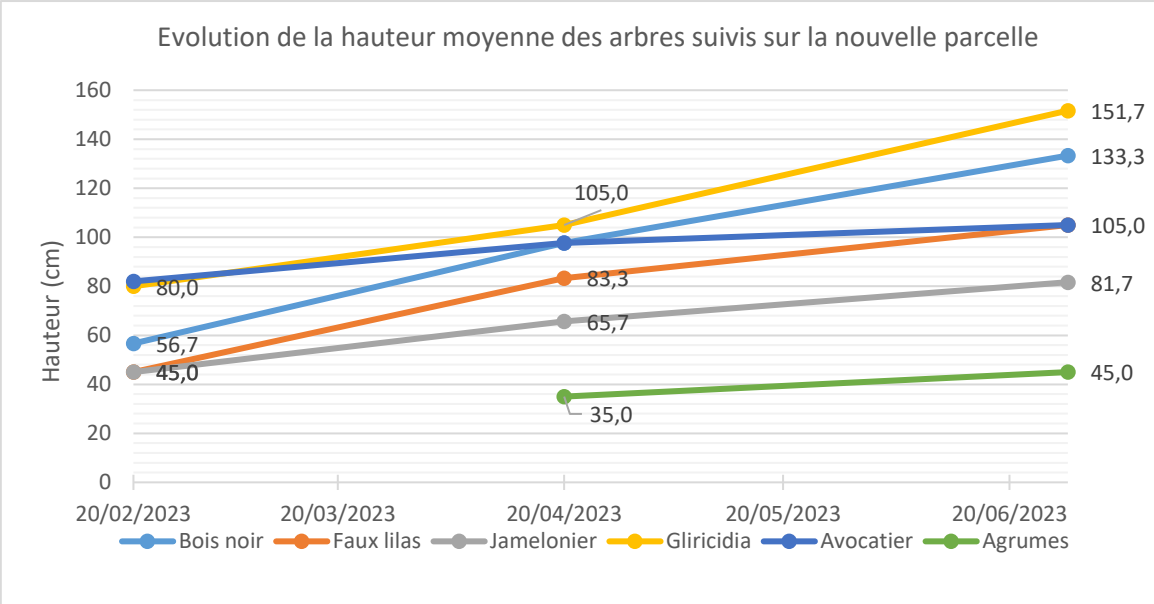


Figure 40 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis – Fruitier Washetine

Sur l'ancienne parcelle fruitière les croissances sont moyennes malgré l'absence d'entretien. Les bois noirs ont pris 190 cm en 8 mois, et les avocatiers 105 cm sur la même période. Sur la nouvelle parcelle, suivie dès l'implantation ou presque, les arbres présentent une croissance moyenne également. En quatre mois, les bois noirs jeunes ont pris 75 cm, les gliricidia 71, les faux lilas 60 cm et les avocatiers 25 cm. Quant aux agrumes, on observe une croissance de 10 cm en deux mois. Les premiers mois sont destinés à l'établissement du système racinaire ce qui peut expliquer une croissance plus faible des avocatiers.

Entretien de la parcelle : Sur la parcelle de maraîchage, Raynald réalise un entretien minimum. Toutes les lignes sont correctement paillées, soit avec de la bourre de coco, soit avec du broyat des plantes environnantes. Au niveau du fruitier, une taille de l'ancienne parcelle a été réalisée lors de deux visites, mais il faudrait procéder à la taille radicale. La parcelle est actuellement laissée à l'abandon. Deux tailles d'entretien des ambrevades ont déjà été réalisées sur la nouvelle parcelle fruitière.

Pépinière : Raynald est autonome sur sa pépinière, malgré des taux de germination relativement faibles. Il produit ses propres plants pour sa plantation mais est dépendant de la fourniture de graines.

- **Freins rencontrés**

➢ La charge de travail et le manque de main d'œuvre. Raynald a déposé un projet sur l'initiative Kiwa pour avoir deux employés, ce qui est à priori accepté et devrait débloquer sa situation. Il évoque le fait d'être trop dispersé et sa charge de travail est élevée, comme par exemple avec l'élevage de porcs, qui ne rapport pas d'argent actuellement mais demande un fort investissement en temps et en nourriture.

➢ L'irrigation : La parcelle fruitière a besoin d'être irriguée. Raynald a déposé un projet de forage (40 à 80m de profondeur) situé à une centaine de mètres du début de ses lignes. C'est également inclus dans le projet déposé à l'initiative Kiwa.

➢ Le paillage de ses lignes. Le broyeur est essentiel à cette opération et lui simplifie grandement la vie, mais demande toujours beaucoup de temps de travail. La compétition avec les adventices, en particulier sur la nouvelle parcelle de fruitier, est importante.

➢ L'ombrage de sa vanilleraie et de la parcelle de maraîchage : le manque de soleil semble limiter son système, mettant en avant l'importance d'une taille régulière et l'élaboration d'un calendrier de taille.

- **Perception de l'agroforesterie**

Raynald est engagé dans l'agroforesterie depuis plusieurs années et il ne connait pas d'autres systèmes de culture. Entre 2022 et 2023, ses réponses au questionnaire ont variées, suite à l'acquisition d'expérience concrète au cours du projet. Il a changé ses réponses en ce qui concerne l'interaction entre les cultures vivrières et les arbres ; en 2023 il fait le constat qu'il est difficile de tailler avec la présence des cultures, car la matière issue de la taille peut endommager ces cultures. Concernant l'impact de l'ombre sur les cultures, il constate qu'elle handicape le maraichage si la taille n'a pas été correctement faite, contrairement à sa réponse de 2022. Il a répondu à certaines questions auxquelles il avait répondu « je ne sais pas », par exemple il a constaté moins de ravageurs dans ses parcelles, sans que ce soit flagrant. Concernant la productivité, il constate une amélioration de la fertilité de son sol et donc une meilleure productivité, ce à quoi il ne pouvait répondre en 2022.
Il remarque également qu'il y a moins besoin d'apporter de la matière organique puisque tout provient du système, et qu'il y a une meilleure conservation de l'eau dans le système donc moins besoin d'arrosage.

Globalement l'expérience acquise par Raynald dans son champ durant cette année de suivi lui a permis de mieux réaliser les réalités du terrain, et de répondre à certaines de ses questions ou vérifier ses à prioris.

- **Données économiques**

Tableau 17 : Données économiques parcelle maraîchage Washetine

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Montage de la serre	52,5	0
Pépinière	5	0
Débroussaillage	84	0
Préparation du sol	0	0
Amendements	9	0
Plantation	56	0
Arrosage	15	0
Paillage	23	0
Désherbage	0	0
Taille	31	0
Récolte	3,5	(+96 000)
TOTAL	**226,5 + 52,5h de montage serre**	0
Dont consommation totale carburant	/	0
Majoration 10%	**249**	/
TOTAL Cout travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-206 794**
Recettes estimées (sur 4 ares)		**-206 794 (-110 990) CFP**
Soit par are		**-51 698 CFP**

Tableau 18 : Données économiques parcelle de démonstration fruitier Washetine

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Pépinière	0	0
Débroussaillage	24	0
Préparation du sol	40	0
Amendements	20	0
Plantation	60	0
Arrosage	0	0
Paillage	20	0
Désherbage	0	0
Taille	2	0
Récolte	0	0
TOTAL	**166**	0
Dont consommation totale carburant	/	0
Majoration 10%	-	/
TOTAL Cout travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-137 780**
Recettes estimées (sur 1 are)		**-137 780 CFP**
Soit par are		**-137 780 CFP**

Tableau 19 : Données économiques nouvelle parcelle fruitière Washetine

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Pépinière	22	0
Débroussaillage	124	-40 000
Préparation du sol	124	0
Amendements	2	0
Plantation	38,3	0
Arrosage	0	0
Paillage	76	-9 760
Désherbage	0	0
Taille	3	-0
Récolte	0	0
TOTAL	**389,3**	-49 760
Dont consommation totale carburant	/	-9 760
Majoration 10%	**428,23**	/
TOTAL Cout travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-264 131**
Recettes estimées (sur 6,5 ares)		**-313 891 CFP**
Soit par are		**-48 291 CFP**

La parcelle de démonstration fruitière, réalisée lors de la formation PROTEGE en mai 2021, présente un coût du travail élevé en raison du nombre de participants ayant contribué à sa mise en place. Cependant, cela ne correspond pas à un cout réel compte tenu de la dimension « formation » de cette journée, qui n'est pas représentative de la capacité de travail. La parcelle maraîchage a produit pour environ 96 000 cfp de régimes de bananes, qui ont cependant été auto-consommés ou donnés, et ne peuvent donc être pris en compte dans le total final.

- **Bilan du projet**

Raynald est motivé et volontaire mais manque de main d'œuvre. Aujourd'hui il a réinvesti ses efforts dans la nouvelle parcelle de fruitier, mais n'obtient donc toujours pas de revenus de l'agroforesterie, ses principaux revenus étant issus de la vanille et de l'apiculture.

Il est volontaire pour fournir des plants d'arbres supports à d'autres projets en agroforesterie qui se lanceraient sur Maré grâce à sa serre.

Il fait un bilan très positif du projet PROTEGE, qu'il considère comme une belle opportunité et une chance. Cela lui a permis d'avoir des investissements auxquels il n'aurait pas eu accès, de s'ouvrir à d'autres agriculteurs, mais aussi de découvrir l'agriculture calédonienne avec tous les profils différents et des manières de travailler différentes. La mise en réseau lui a été bénéfique, mais également pour des associations comme AGIR NC.

Il suggère qu'il aurait été intéressant de mieux inclure les agriculteurs dans la réflexion globale du projet, c'est-à-dire comment montrer que l'agroforesterie est viable, avec un impact social et environnemental positif.

Il estime qu'il a manqué d'accompagnement stratégique sur comment faire pour rendre son projet viable et rentable économiquement, sur les perspectives long terme. Il regrette qu'un accompagnement individualisé sur la gestion n'ait pas été mis en place dès le démarrage du projet. Pour lui, le projet agroforesterie était une co-construction et il s'est finalement senti un peu seul avec son projet. Il aurait souhaité plus d'accompagnement sur la gestion de la production, avec par exemple un calendrier de planification comportant quelle tâche effectuer et à quel moment. Il manque d'informations sur la commercialisation pour planifier stratégiquement sur le long terme. Les discussions avec Vaimoana par exemple ont été bénéfiques, mais il n'était pas assez présent. Raynald relève ainsi les lacunes de son manque de formation agricole.

4.9. Randy Utchaou, Ouvéa

Randy a un projet de polyculture élevage en agroforesterie sur Ouvéa, tribu de St Paul et sa parcelle a été lancée début décembre 2020. Au total Randy exploite plus de 2ha en maraichage et vivrier, ainsi qu'une vanilleraie de plus de 8000 pieds dont une partie sur tuteurs vivants (Gliricidia) et 250 poules pondeuses. Il bénéficie du parcours mobile pour ses poules. La parcelle de démonstration en agroforesterie mesure 10m par 10m, mais Randy applique les méthodes de l'agroforesterie qu'il s'est approprié sur l'ensemble de son exploitation.

A l'origine la parcelle de démonstration devait être pour du fruitier, mais actuellement 2 lignes de maraîchage ont été implantées en juillet 2022. Un avocatier est également toujours présent sur la ligne centrale.

- **Rappel du design théorique**

distance	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
	pignon d'inde	**choux kanak**	pignon d'inde	pignon d'inde	pignon d'inde	**choux kanak**	pignon d'inde	pignon d'inde	pignon d'inde	**choux kanak**	pignon d'inde	pignon d'inde	pignon d'inde	**choux kanak**	pignon d'inde
0	**manguier**	**moringa**	gliricidia	**moringa**	**bananier**	gliricidia	**moringa**	**bananier**	**moringa**	gliricidia	**bananier**	**moringa**	gliricidia	**moringa**	**manguier**
	sesbania	**papaye**	*acacia mangium*	eucalyptus	*sesbania*	faux manguier	neem ou albizia	*sesbania*	eucalyptus	faux manguier	*sesbania*	eucalyptus	*acacia mangium*	**papaye**	*sesbania*
	x4 manioc	faux manguier	**x2 manioc**	noni		**x2 manioc**	faux manguier		faux manguier	**x2 manioc**		noni	**x2 manioc**	faux manguier	**x4 manioc**
	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade
2,5	gliricidia	pignon d'inde	pignon d'inde	gliricidia ou agerob a	pignon d'inde	pignon d'inde	gliricidia	pignon d'inde	pignon d'inde	gliricidia ou agerob a	pignon d'inde	pignon d'inde	gliricidia	pignon d'inde	pignon d'inde
	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade
	choux kanak	pignon d'inde	pignon d'inde	**choux kanak**	pignon d'inde	**choux kanak**	pignon d'inde	pignon d'inde	pignon d'inde	pignon d'inde	pignon d'inde	**choux kanak**	pignon d'inde	**choux kanak**	pignon d'inde
	eucalyptus	**moringa**	*acacia mangium*	**moringa**	eucalyptus	**moringa**	*acacia mangium*	**moringa**	eucalyptus	**moringa**	*acacia mangium*	**moringa**	eucalyptus	**moringa**	*acacia mangium*
5	**agrume**	**papaye**	neem ou albizia		**bananier**		neem ou albizia	**papaye**	**agrume**		neem ou albizia		**bananier**		neem
		noni	gliricidia	faux manguier	*sesbania*	faux manguier	gliricidia	faux manguier		noni	gliricidia	faux manguier	*sesbania*	faux manguier	gliricidia
	x4 manioc		**x2 manioc**				**x2 manioc**		**x4 manioc**		**x2 manioc**				**x2 manioc**

Figure 41: Design fruitiers Randy Utchaou

- **Croquis de la parcelle (juin 2023)**

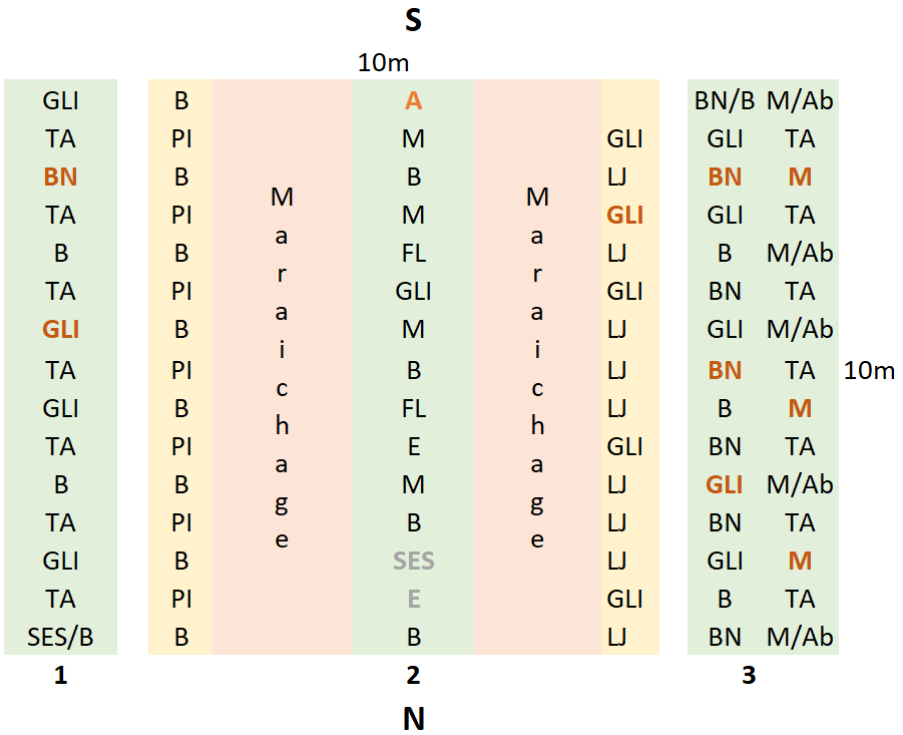


Figure 42 : Croquis de la parcelle implantée chez Randy Utchaou.
GLI : Gliricidia SES : Sesbania BN : Bois noir B : Bananier E : Eucalyptus PI : Pignon d'Inde M : Moringa FL : Faux Lilas TA : Taros de montagne LJ : Larmes de job Ab : Ambrevades ; en orange arbres suivis, en gris arbres morts

- **Point d'avancement au 27 juin 2023**

<u>Plantation :</u> La parcelle de démonstration ne comportait à l'origine que deux lignes, une principale composée de Sesbania, Eucalyptus, Gliricidia, faux lilas et Moringa et une secondaire avec des bananiers et pignons d'inde. Randy a souhaité préparer le sol selon ses habitudes, en paillant avec des cocos retournées. En juillet 2022, deux nouvelles lignes encadrant celles-ci ont été rajoutées, composée d'une alternance de bois noirs (saman), Gliricidia et bananiers avec décalés dans la largeur des Moringa et ambrevades.

Des larmes de job ont également été plantées, qui se sont bien développées mais dont les graines n'ont pas été récoltées.

Plusieurs bois noirs n'ont pas survécu, il faudrait les remplacer. La parcelle présente des vitesses de croissance élevées et en l'espace de 10 mois les Moringa ont dépassé les 6 mètres de haut, l'un d'entre eux a même cassé suite à une dépression. Randy a également implanté les bois noirs fournis par le projet dans ses autres parcelles. Il utilise également les Sesbania et les Gliricidia dans toutes ses lignes vivrières. Il souhaite replanter l'ancienne zone où se situait le poulailler mobile avec les essences suivantes, pour fournir paillage, ombrage et nourriture aux poules : ambrevades, bananiers, gommiers, manioc, chou kanak, micocoulier et bois noir.

Le maraîchage implanté, radis daikan, roquette et poivrons, s'est bien développé et a été partiellement consommé. Radis et roquette ont de nouveau été semés dans les lignes de maraîchage qui ont été remises en état en avril après la taille, mais les semences étant trop vieilles cela n'a pas pris majoritairement. Randy a lancé des semis de salade dans ses serres pour les implanter dans le maraîchage.

Figure 43 :Planche photographique Utchaou
Ligne de maraichage 2 mois après la taille radicale / Semis de salades / Poivron et radis daikan dans le maraichage / Ligne 3 de profil (un an) / Ligne 1 de profil (un an)

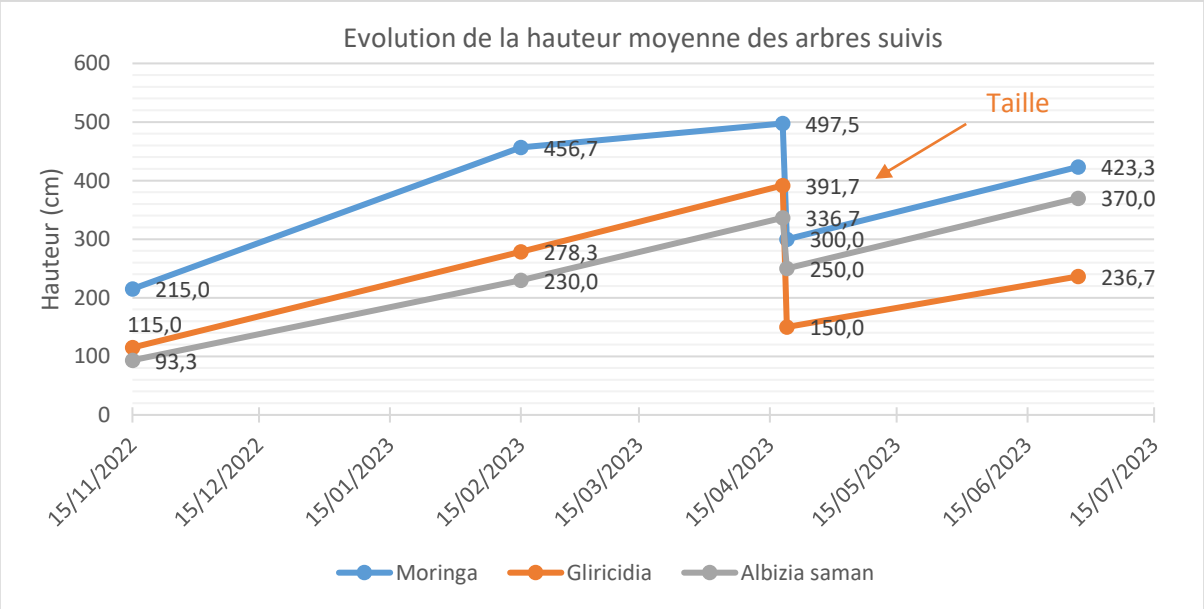


Figure 44 : Evolution de la hauteur moyenne des arbres suivis - Utchaou

La parcelle de Randy présente des vitesses de croissance élevées malgré l'absence d'entretien, et les plus élevées pour les moringas. En cinq mois, les bois noirs ont poussé de 240 cm, les Gliricidias de 275 cm et les Moringa de 240 cm en deux mois, l'un des moringas ayant cassé suite à une dépression les données sont faussées pour le suivi sur 5 mois. Cette croissance très importante a eu lieu malgré l'ombrage total du système par les moringas de la ligne centrale.

Entretien de la parcelle : En avril 2023, il a été décidé de procéder à la taille radicale de la parcelle, car le système était fermé par les Moringa de plus de 6 mètres et les faux lilas, ainsi que par les touffes de bananiers laissées sans entretien, qui atteignaient également les 6 mètres de haut.

La journée a été nécessaire pour mener la taille à bien. Nous avons utilisé sabre, scie à main et tronçonneuse pour les faux lilas présentant des diamètres trop importants. Les bananiers ont été coupés, à l'exception des deux portant des régimes sur la ligne principale, en ne laissant que 3 à 4 rejets par touffe. Le Sesbania n'a pas été taillé afin de le garder en porte-graines. Il a été décidé de tenir le système bas pour s'adapter à l'outillage de Randy.

En conséquence, les moringas occupent la strate émergente et ont été taillés à 3 mètres de haut, puis les faux lilas et bois noirs à 2,5- 2 mètres de haut et enfin les Gliricidias à 1,5 mètres de haut. Randy souhaiterait tenir le système encore plus bas, comme à son habitude, mais nous avons décidé de ne pas réduire de plus de la moitié la hauteur des arbres afin d'assurer une bonne reprise végétale, quitte à réaliser une autre taille plus basse dans quelques mois (possible sur Moringa et faux lilas). Les moringas, bois noirs et Gliricidias les plus jeunes sur les lignes extérieures ont également été taillés, même s'ils n'ont que 9 mois, en raison de leur vitesse de croissance importante. Les troncs coupés des bananiers ont été utilisés comme paillage pour recréer des lignes de maraîchage (demi troncs placés face contre sol) et du maraîchage a été semé (roquette, radis) entre les troncs.

La biomasse issue de la taille a été utilisée pour pailler l'ensemble de la parcelle mais aussi nourrir les poules (moringa, gliricidia).

Fin juin 2023, une excellente reprise de la croissance a été constatée, la parcelle s'étant refermée et n'ayant presque pas l'air d'avoir été taillée.

Figure 45: En haut : Vue de la parcelle en nov 22 / vue de la parcelle avant la taille en avril 2023 En bas : Après la taille en avril 2023 / Deux mois après la taille fin juin 2023

Pépinière : Les serres sont en cours de montage. Une serre est totalement opérationnelle. La deuxième n'est pas encore bâchée, il souhaite le faire dès que possible. Randy a l'habitude de produire ses propres plants, mais une formation spécifique pour les semences d'arbres devra lui être dispensée.

- **Freins rencontrés**

➢ Accès au basalte : Randy agrandit ses plantations régulièrement et il manque de basalte.

➢ Outillage pour taille : Une élagueuse légère à main et sur perche serait un outil idéal pour Randy, qui taille régulièrement toute son exploitation. Actuellement il ne dispose que d'une scie à main et d'une tronçonneuse.

➢ Main d'œuvre : Randy est seul à exploiter de grandes surfaces, il a donc une charge de travail conséquente et manque de main d'œuvre pour vraiment pouvoir s'agrandir en entretenir au mieux toutes ses parcelles. **De plus en février 2023, il a pris un emploi à plein temps jusqu'à la fin de l'année, limitant considérablement son investissement dans le champ.**

- **Données économiques**

Tableau 20 : Données économiques parcelle de Randy Utchaou

Tâche	Temps de travail (H)	Revenus ou dépenses (cfp)
Pépinière	36	0
Débroussaillage	56	0
Préparation du sol	0	0
Amendements	8,5	0
Plantation	108,5	0
Arrosage	0	0
Paillage	38	0
Désherbage	20	0
Taille	10	-330
Récolte	3	(+24 600)
TOTAL	**280**	-330
Dont consommation totale carburant	/	-330
Majoration 10%	**308**	/
TOTAL Cout travail (base SMAG 830cfp/h)	/	**-255 640**
Recettes estimées (sur 1 are) CFP		**-255 970 (-231 040) CFP**
Soit par are CFP		**-255 970 CFP**

La parcelle de Randy a été plantée en formation, en décembre 2020. Le principal poste de travail a été la plantation, et la préparation du sol pour placer les cocos retournées. Il a également passé du temps en pépinière récemment afin d'implanter du maraichage. Il n'a utilisé quasiment aucun carburant. Peu de récoltes ont été réalisées, uniquement en autoconsommation. Le cout du travail ramène à un cout de la parcelle très élevée, mais en nature très peu a été investi, car l'utilisation de carburant est très faible et les seuls intrants utilisés ont soit été pris sur l'exploitation, soit fournis par le projet.

- **Perception de l'agroforesterie**

Randy utilise depuis longtemps les principes de l'agroforesterie à sa manière dans le reste de son exploitation. La parcelle était donc vraiment un test pour lui, de la « méthode de Mickael ». Il semble maintenant se l'être appropriée, et a l'intention de la gérer comme ses autres parcelles, en taillant ses strates beaucoup plus basses, à hauteur d'homme ou presque. Il souhaiterait tout de même cependant s'équiper d'une petite élagueuse pour faciliter son travail de taille.

Entre 2022 et 2023, il a confirmé son opinion que la présence des cultures compliquent les opérations culturales sur les arbres, car la taille est difficile quand du maraîchage est implanté. Concernant la compétition entre arbres et cultures, il constate un bon effet des arbres sur les besoins en eau mais qu'il existe une compétition pour la lumière, qui peut également favoriser la pousse. Il insiste sur la nécessité de tailler pour

un bon développement des cultures. Concernant la productivité, il estime en 2023 contrairement à 2022 qu'elle est moindre en agroforesterie pour la même surface car les arbres prennent de la place, mais que l'agroforesterie permet de moins arroser donc qu'on y gagne. Il ajoute après coup le coté intéressant également d'avoir une production beaucoup plus diversifiée que sur des cultures pures, ce qui avait été sa réponse en 2022.

- **Bilan du projet**

Randy s'est totalement approprié l'agroforesterie, en combinant les méthodes avec son savoir-faire traditionnel. Il témoigne d'une volonté d'agrandissement et de reproduction du système, dans toute sa technicité, sur le reste de l'exploitation, après avoir réalisé ses tests de réussite. Il veut adapter le système pour produire de la nourriture pour ses poules.

Il a une excellente compréhension du paillage, de la vie du sol, de la taille, et commence à s'approprier l'utilisation des mycorhizes. Il partage volontiers son expérience et est un très bon ambassadeur de l'agroforesterie sur les îles.

Il est très satisfait du projet PROTEGE. Il est très content de ses serres et du parcours mobile des poules, et mentionne juste le manque de petit matériel comme une élagueuse et des godets manquants pour les semis de maraichage et de forestier. Il estime qu'il faudrait fournir au moins trois fois plus de plaques ou de poches avec les serres.

Concernant l'avenir de la parcelle de démonstration, il aimerait transformer la parcelle en rajoutant des arbres qu'il a l'habitude de planter, comme le murier. Il compte également implanter des bois noirs dans ses autres parcelles. Randy est convaincu par les bénéfices de l'agroforesterie et ne pourrait pas envisager de cultiver autrement. **Ainsi, il intègre progressivement les nouveaux éléments apportés par la parcelle de démonstration dans ses pratiques habituelles.** Il a déjà diminué son apport en grains pour ses poules en utilisant le fourrage issu de la parcelle (ambrevades, sesbania, gliricidia, bananiers…) et souhaite ainsi produire de cette manière plus de nourriture pour ses poules afin de diminuer ses charges.

Enfin, il a vraiment apprécié l'aspect réseau du projet, et les visites et échanges chez les autres agriculteurs. Le projet lui a beaucoup apporté en matériel, mais en échanges aussi.

4.10. Stephen Moglia, Moindou

Chez Stephen Moglia qui exploite une exploitation en polyculture élevage à Moindou, le diagnostic a été fait courant aout. La dernière visite de terrain pour préparer la journée de plantation a eu lieu **le 04 mars 2022. Depuis, les choses n'ont pas évolué.** Stephen est très pris par son exploitation et la nature argileuse de ses sols conditionne la plantation à un temps sec depuis plusieurs semaines pour préparer les sols au tracteur, chose qui a été extrêmement rare en 2022 et a donc retardé la plantation. A chaque entretien, Stephen semble toujours volontaire, mais le créneau pour planifier la plantation semble difficile à trouver. **En 2023, il a été décidé d'abandonner le projet de plantation en raison du manque d'avancement**

Lors de la dernière visite en 2022 Stephen avait exprimé sa volonté de déplacer la parcelle près de sa maison, parcelle déjà clôturée, et de faire évoluer son design faire un système polyculture élevage centré sur du fruitier, afin de diversifier sa production.

Figure 46: Vues du nouvel emplacement choisi pour la parcelle de Moglia

- **Rappel du design et de l'itinéraire technique choisi**

VERSION C DU 08/03/2022 MOINDOU | OUEST haut

distance		0 m		5 m		10 m		15 m	
0 m		Agrume		Avocat ou mangue		Agrume		Avocat ou mangue	
1 m									
2 m									
3 m									
4 m		Agrume				Agrume			
5 m									
6 m									
7 m				Avocat ou mangue				Avocat ou mangue	
8 m		Agrume				Agrume			
9 m									
10 m									
11 m									
12 m		Agrume				Agrume			
13 m									
14 m				Avocat ou mangue				Avocat ou mangue	
15 m	PATURAGE		PATURAGE		PATURAGE		PATURAGE		PATURAGE
16 m		Agrume				Agrume			
17 m									
18 m									
19 m									
20 m		Agrume				Agrume			
21 m				Avocat ou mangue				Avocat ou mangue	
22 m									
23 m									
24 m		Agrume				Agrume			
25 m									
26 m									
27 m									
28 m		Agrume		Avocat ou mangue		Agrume		Avocat ou mangue	
29 m									
30 m									

Figure 47: Schéma de la parcelle en polyculture élevage

VERSION C DU 08/03/2022 MOINDOU ← OUEST haut

distance	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
-0,6	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade
-0,3		moringa		moringa		moringa		moringa		moringa		moringa		moringa	
-0,2		EC	gliricidia				gliricidia			gliricidia			gliricidia		
0	**AVOCAT ou MANG**	Albizia lebbeck		acacia mangium	bananier	Albizia saman		bananier	Prosopis		bananier	Albizia saman		sesbania	**AVOCAT ou MANG**
0,2															
0,3	x4 manioc	Sb	x2 manioc	Sb		x2 manioc	Sb		x2 manioc	Sb		x2 manioc	Sb		x4 manioc
0,6	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade	ambrevade

distance	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
-0,6	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade
-0,3		moringa		moringa		moringa		moringa	
-0,2	EC		*gliricidia*				*gliricidia*		EC
0	**agrume**	Albizia saman		acacia mangium	bananier	Albizia lebbeck		sesbania	**agrume**
0,2									
0,3	**x4 manioc**	Sb	**x2 manioc**	Sb		Sb	**x2 manioc**	Sb	**x4 manioc**
0,6	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade	Ambrevade

Figure 48: Design fruitiers de Stephen Moglia

Financé par l'Union européenne

Il a donc été décidé comme itinéraire technique :

- 4 lignes d'environ 30 mètres de long en mixte fruitiers/élevage avec une alternance de lignes avocat/manguier et agrumes avec un pâturage en interligne et des arbres fourragers en bordure Ouest des lignes.
- Préparation du sol : une ligne d'arbres tous les 5 ou 6 mètres selon la largeur de travail de la faucheuse à bec utilisée par Stephen. Sur les lignes d'arbre de largeur 1,6m :
  1) passage tondo broyeur uniquement sur la zone plantée
  2) passage de ripper profondeur 60cm avec 3 rippers
  3) cover crop pour casser les mottes
  4) rotobutte avec les intrants
  5) paillage plastique si possible du biodégradable (paillage au dessus) + mise en place du goutte à goutte
  6) passage faucheuse à bec pour paillage au-dessus des bâches plastiques
  7) plantation

- Intrants : Compter 8 à 10 kilos de poussier du Creek Aymes par m² travaillé de basalte déclassé non lavé + calcimer + ferti active (humisol)

- **Bilan**

La plantation de la parcelle en agroforesterie a été abandonnée au 1er trimestre 2023 compte tenu du manque d'avancement du projet.

5. Analyse des données technico-économiques

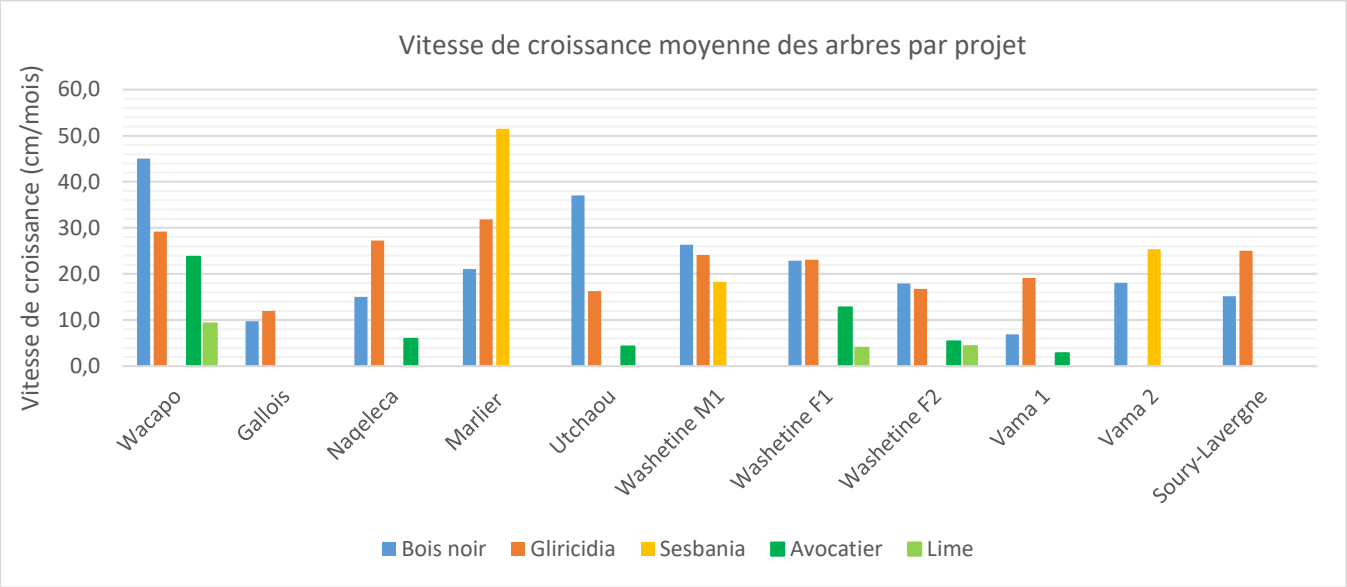
5.1. Performances des arbres supports

Les données de croissance des arbres supports en cm ont été comparées par espèce, pour chaque projet. Les mesures ont été moyennées sur les 3 individus suivis et ramenées à un taux de croissance au mois moyenné sur l'ensemble du suivi, ou sur une durée réduite dans certains cas pour éviter les évènements faussant les données (taille, casse liée à un cyclone, mortalité…). **La nature des sols est indiquée par un code couleur : jaune, sols sableux drainants, marron : sols argileux, gris : sols schisteux, verts : sols limoneux.** Les croissances les plus élevées sont indiquées par un code couleur rouge>orange>jaune>vert, pour les 4 valeurs les plus élevées de la plus haute à la moins haute.

Tableau 21 : Vitesse de croissance moyenne en cm/mois par essence d'arbre et par projet

Essence / Projet	Wacapo	Gallois	Naqeleca	Marlier 2	Utchaou	Washetine M1	Washetine F1	Washetine F2	Vama 1	Vama 2	Soury-Lavergne
Bois noir Albizia saman	**45,0**	9,7	15,0	21,0	**37,1**	**26,4**	**22,9**	18,0	6,9	18,1	15,2
Gliricidia	**29,2**	12,0	**27,3**	**31,9**	16,3	24,1	23,1	16,8	19,1		**25,0**
Prosopis	**6,8**		2,7	4,2							
Sesbania				**51,5**		18,3				25,4	
Avocatier	**23,7**		**5,9**		4,3		**12,7**	**5,4**	2,8		
Eucalyptus citriodora	0,0					**5,8**	5,4	0,0	**12,2**	0,6	
Acacia auriculiformis/mangium	**15,0**	**6,2**		4,0					**22,6**		6,1
Moringa					**55,0**	29,2					
Faux lilas						**39,8**		14,1			
Jamelonier	**19,2**							8,6			
Lime	**9,2**						4,0	4,3			
Cerisier bleu									2,4		
Erythrine fusca		12,1									
Gommier		7,2									

Financé par l'Union européenne



- **Différences entre essences**

Ces valeurs servent de valeurs de référence pour chaque essence d'arbre support dans ces conditions pédo-environnementales. Attention, sur la parcelle 1 de Vama, il est à noter des conditions spécifiques de blocage aux métaux lourds. On remarque une excellente performance du sesbania dans les milieux secs et pauvres, de même que le gliricidia. **Le gliricidia et le bois noir Albizia saman présentent de bonnes croissances moyennes quelque soient les types de sols,** excepté dans les sols très hydromorphiques, pour lesquels **l'Erythrine fusca est un meilleur choix.**

Ces données confirment le choix du Gliricidia, du Bois noir Albizia Saman et du Sesbania comme des espèces résistantes ubiquistes à croissance rapide, très utiles pour la régénération des sols. A noter que **les bois noir Albizia lebbeck**, assez peu suivis sur les projets, ont présenté des taux de mortalité élevés et des croissances beaucoup plus faibles.

Sur les sols drainants, le Moringa se révèle être un excellent choix avec une croissance très rapide et une excellente repousse après la taille, mais il produit peu de biomasse. Ses feuilles peuvent par contre être considérés comme un revenu secondaire pour la nourriture des poules ou du bétail, mais aussi de l'homme (complément alimentaire).

L'Acacia auriculiformis présente également de très bonnes capacités de pousse peu importe la nature des sols, bien plus élevées que l'Acacia mangium, observé chez René Marlier et Franck Soury-Lavergne par exemple, qui est beaucoup plus lent. A noter que l'Acacia mangium a par contre très bien réagi chez Guillaume Vama, sur l'ancienne parcelle en présence des métaux lourds. On constate aussi que peu importe le projet, l'Eucalyptus citriodora peine à s'installer et a une croissance lente, tout comme le jamelonier. De même Prosopis chillensis présente une croissance lente et n'aime pas l'eau, il a donc été en peine lors de cette saison de La Nina. C'est sur les sols drainants comme chez René Wacapo qu'il s'est le mieux développé, après un temps d'adaptation long.

- **Age des plants**

Les différences de vitesse de croissance selon l'âge des plants sont difficiles à déterminer, car il n'était pas possible de faire une comparaison systématique de « jeunes » plants face à des plants plus âgés pour une même nature de sol et une même configuration de parcelle. Les résultats sont ainsi disparates. Il semble

toutefois que les arbres plus établis et plus âgés présentent des vitesses de croissance plus élevées, comme chez Raynald Washetine, René Wacapo ou Guillaume Vama par exemple.

A noter que chez Guillaume Vama concernant les bois noirs, les plants ont été replantés en même temps dans les deux parcelles, une travaillée depuis deux ans (mais dans des lignes incomplètes) sur un sol bloqué par les métaux lourds, l'autre récente sur de meilleurs sols, mais également amendée organiquement : on constate donc une différence de 10cm de plus par mois pour la nouvelle parcelle !

- **Effet de l'amendement minéral**

Les résultats sont également à contrebalancer selon l'âge de plantation de la parcelle et la qualité des amendements. En effet, il faut au minimum huit mois pour que le basalte devienne disponible pour les arbres via la mycorhization. Ainsi pour les projets de Myriam Gallois, René Marlier, Sémi Naqeleca, Guillaume Vama nouvelle parcelle et Raynald Washetine nouvelle parcelle fruitière, le basalte apporté en amendement à la plantation n'est en théorie pas encore disponible pour les arbres supports, et le sera uniquement si une bonne mycorhization se met en place.

5.2. Performances économiques des parcelles de démonstration

- **Temps de travail**

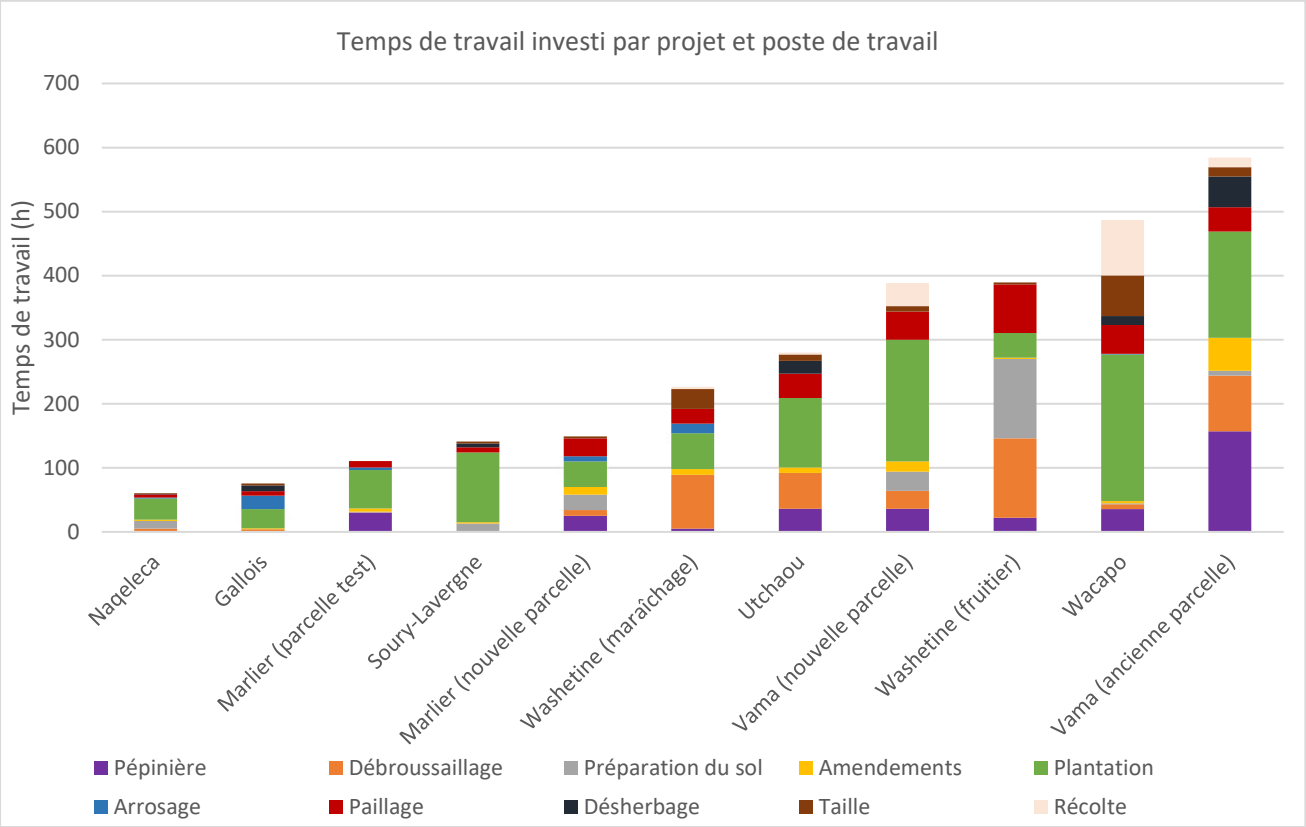


Figure 49 : Graphique du temps de travail investi par projet et par poste de travail

Les temps de travail totaux, collectés sur une période de 9 mois en moyenne, s'échelonnent de 60,5 heures (Sémi Naqecela) à 584,5 h (Guillaume Vama), pour une moyenne de 263h soit 29h lissé au mois. Les parcelles ayant demandé le moins de travail sont logiquement les plus petites, à l'exception de Randy Utchaou, qui présentent un temps de plantation important relativement à la taille de la parcelle test. A exclure également la nouvelle parcelle de René Marlier, qui par un mode de plantation en plots très espacés et en mécanisant totalement la mise en place d'une parcelle, arrive à couvrir 50 hectares avec un temps de travail en dessous de la moyenne (149h).

La plantation est généralement le poste de travail ayant été le plus important, ainsi que le débroussaillage de la parcelle en particulier sur les parcelles issues d'une zone de brousse et préparées sans motorisation (Guillaume Vama, Raynald Washetine, Randy Utchaou…). Le paillage est également un poste de travail important, ainsi que la pépinière.

A noter que la taille apparait comme un poste de travail important sur les parcelles étant entretenues régulièrement. Etant donné que la taille a été négligée sur la plupart des parcelles suivies, il est probable que ce poste de travail serait plus important si les parcelles avaient été entretenues « dans les règles de l'art ».

NB : Les données d'implantation de la parcelle de Franck Soury-Lavergne sont issues d'une estimation et ne sont pas précises, à confirmer avec la CAP-NC.

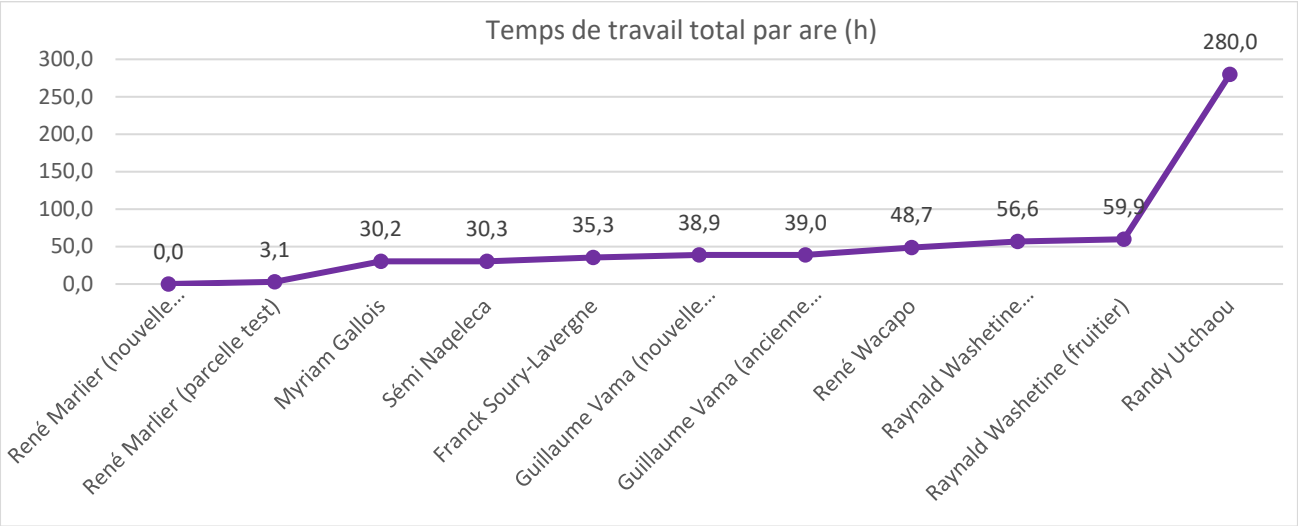


Figure 50 : Graphique du temps de travail total par are et par projet

Si l'on ramène le temps de travail total par are, on constate que les parcelles ayant nécessité le moins de temps de travail sont celles concernant l'élevage (René Marlier et Myriam Gallois), et les plus coûteuses celles réalisées en formation (Randy) mais surtout celles n'étant pas mécanisées (Raynald Washetine). Le temps de travail moyen à l'are est de 34.2h, en excluant Randy Utchaou de la moyenne.

Guillaume Vama et Raynald Washetine ont tous les deux installé une nouvelle parcelle en cours de projet, l'un de façon mécanisée (partiellement), l'autre non. On constate ainsi que sans mécanisation, Raynald a consacré 20h de travail supplémentaire par are pour l'installation de sa parcelle que Guillaume.

- **Coûts des parcelles**

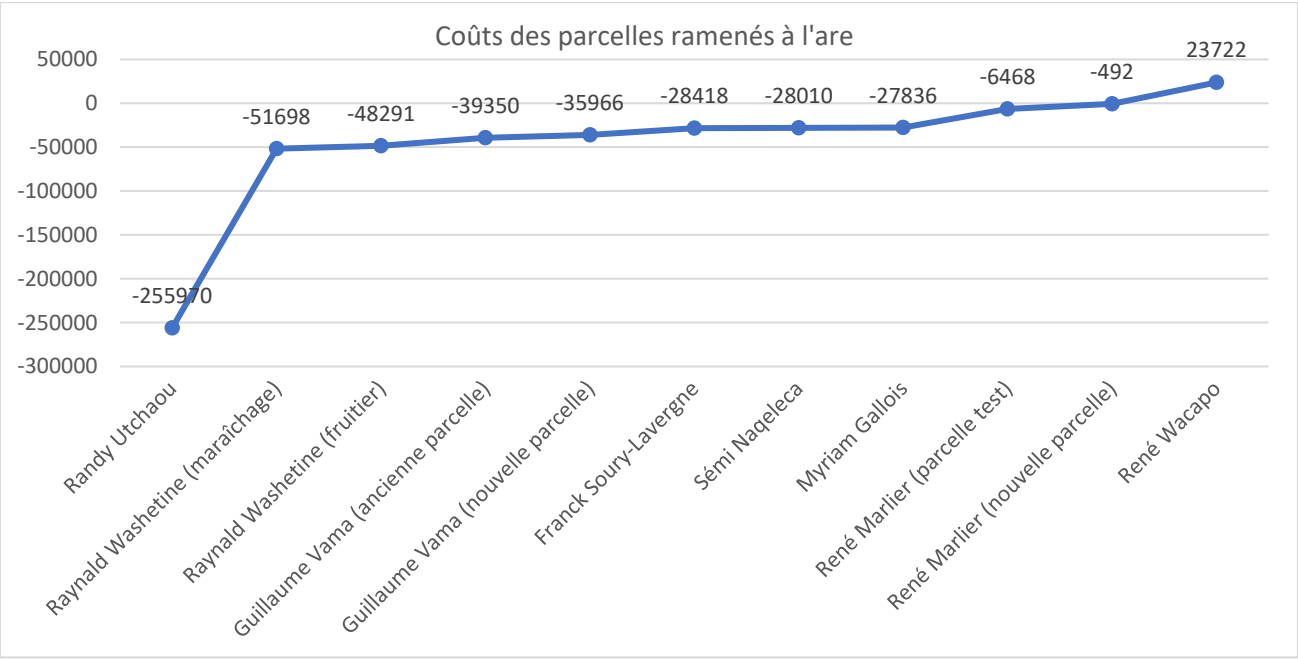


Figure 51 : Graphique du coût des parcelles ramené à l'are

Ces coûts représentent des coûts partiels, majoritairement le coût du travail, plus le coût de l'énergie lorsque la donnée était disponible. **Pour rappel, les intrants ainsi que les plants ont été fournis par le projet, et n'apparaissent donc pas dans ces coûts.**

L'amortissement des machines utilisées pour la mécanisation, qui fait gagner un temps de travail conséquent et donc diminue les coûts, n'apparait également pas dans ces données. **On constate que le coût des carburants, respectivement au temps de travail gagné, est négligeable, en particulier pour les machines légères type motoculteur.**

Par ailleurs, certaines parcelles auraient pu générer des revenus comme celle de Guillaume Vama, de Raynald Washetine et de Randy Utchaou, mais les productions ont été consommées ou données et non vendues. Ainsi, seule la parcelle de René Wacapo, déjà installée donc n'indiquant pas les coûts de plantation initiaux du verger, a été productive et présente des revenus et un coût positif plutôt que négatif.

Le cout moyen d'installation et d'entretien des parcelles, en excluant Randy Utchaou dont le temps de travail d'installation (en formation) ne représente pas des coûts « réels », **est de 24 281 CFP à l'are, soit 2 428 100 CFP à l'hectare.**

6. Supports techniques et de sensibilisation

Actuellement un poster a été produit concernant les avantages et contraintes de l'agroforesterie. Sont en cours de réalisation pour une finalisation graphique pour le forum agroforesterie prévu en novembre : les posters sur la mise en place d'une parcelle agroforestière et les principales espèces supports, sur l'entretien du système et enfin le poster bilan des données économiques et techniques.

Quatre tutos ont été réalisés, disponibles sur la page youtube de l'association. Le premier sur les principes d'organisation du système agroforestier, le second sur la vie du sol, le troisième tuto sur l'utilisation des mycorhizes au champ et le quatrième sur la gestion de l'eau au champ.

7. Conclusion, limites et perspectives

Après trois ans de projet PROTEGE, presque tous les porteurs de projets en agroforesterie n'ayant pas abandonné sont désormais autonomes. L'abandon des projets de la côte Ouest (Stephen, Stéphane) témoigne d'un changement de pratiques trop radical pour les agriculteurs.

On constate globalement un entretien minimum des parcelles, mais une appropriation des méthodes de l'agroforesterie, parfois appliquées sur de nouvelles parcelles plutôt que sur la parcelle de démonstration**. Le manque de temps ou de main d'œuvre est le principal frein identifié nuisant au bon développement des parcelles**. Ainsi, seul le verger en conversion de René Wacapo est aujourd'hui rentable, par la vente de sa production d'avocats. Cependant, la nouvelle parcelle de maraîchage de Guillaume Vama pourrait l'être via sa production d'ignames, qui a été donnée en coutume pour le moment.

Il a manqué d'un accompagnement sur la gestion du système, en particulier sur la taille, qui a été trop souvent négligée avant la mise en place du suivi. Cela représente un effet un poste de travail important et essentiel à la réussite du système. De surcroit, la plupart des agriculteurs ne sont pas correctement outillés pour réaliser cette taille, ce qui complique et rallonge encore la tâche.

Globalement, l'installation et l'entretien des parcelles en agroforesterie est coûteux. Comparativement à un hectare de verger conventionnel par exemple, le temps de travail et le coût des plants (n'apparaissant pas ici) peut être un frein au choix de l'agroforesterie comme mode de production.

Cependant, la méthode fait ses preuves : sur des sols pauvres ou abimés par une agriculture conventionnelle, les essences d'arbres choisis permettent une production de biomasse rapidement avec un apport d'intrants extérieurs minimum. Cette biomasse incorporée au sol permet une amélioration de la fertilité et de la disponibilité des nutriments, une meilleure gestion de l'humidité et un retour de la biodiversité et des auxiliaires de culture sur les parcelles.

Le système agroforestier est donc un agro-système durable pensé sur le long terme, qui nécessite un temps de mise en place et des investissements conséquents au démarrage, à la fois pour la parcelle mais aussi par la prise en main par l'agriculteur. **Ces coûts sont toutefois contrebalancés par les services écosystémiques bénéfiques durables rendus rapidement à l'agro-système**, qui retentissent sur la productivité des parcelles au bout de plusieurs années.

7.1. Limites des données collectées

Les données économiques recueillies, n'ayant pas été consignées régulièrement et fidèlement par les agriculteurs, sont à utiliser avec précaution. En effet, elles sont imprécises, étant liées à la mémoire des agriculteurs qui ont tendance à oublier les opérations qu'ils ont effectuées, et à les sous-estimer ou les sur-estimer (constat fait par comparaison logique entre les déclarations et la réalité constatée sur le terrain ou en travail collectif lors des suivis). Par ailleurs, elles n'incluent pas les coûts pris en charge par le projet : prix des intrants, du transport, prix des plants… **A noter également que la moitié des parcelles ont été implantées via des journées de formation ne reflétant pas les temps de travail réels pour un agriculteur seul** : à la fois il y a un facteur facilitateur car la même opération est généralement beaucoup plus simple à réaliser à plusieurs que seul, et la motivation ne faiblit pas sur un temps de travail réduit, mais d'un autre côté sur un groupe de stagiaires travaillant en formation il est impossible d'estimer le nombre d'heures réel passé par chaque stagiaire sur une tâche.

Les données économiques ont été collectées avant la rentrée en production des parcelles, et ne présentent donc pas de données de production. Ce biais est lié à l'agroforesterie en soi, qui demande des temps d'installation longs.

Les données techniques sont fiables, mais collectées sur des parcelles ne présentant pas un entretien optimum (taille d'entretien ou paillage manquant…). Ainsi, il est probable que sur des parcelles régulièrement désherbées, taillées puis paillées, les données de croissance des arbres auraient été meilleures.

Le plan d'échantillonnage aurait également dû être mieux défini dès la plantation des parcelles avec des objectifs d'acquisition et surtout d'analyse des données plus précis. Les aléas de l'implantation de chaque parcelle de démonstration au cours du temps, et les variations par rapport aux designs initialement prévus, ont également compliqué la tâche d'uniformisation de la collecte des données.

7.2. Perspectives

Aujourd'hui, les données économiques collectées dans le cadre du projet PROTEGE ne sont pas suffisantes à l'évaluation de l'agroforesterie comme mode de production, car elles sont partielles (coûts totaux à l'installation incluant ceux assumés par le projet non évalués, suivi non dimensionné dans le but d'évaluer la méthode, mais d'aider les agriculteurs…) et que les parcelles ne sont pas encore rentrées en production dans leur quasi-totalité. Par ailleurs, le temps d'acquisition de la méthode par les porteurs de projet implique que l'entretien du système n'est devenu « routinier » que très récemment. **Elles constituent toutefois un référentiel, balayant des conditions environnementales et des modes de gestion différents.**

Il serait donc essentiel de reprendre un suivi économique une fois les parcelles rentrées en production et l'entretien du système totalement maîtrisé et optimisé par les agriculteurs.

Cependant, d'un point de vue technique, les résultats constatés par les agriculteurs sont encourageants : ils relèvent tous globalement une meilleure croissance de leur système, avec un entretien minimum, sans apports extérieurs ou presque.

Il serait également intéressant de compléter l'analyse économique par l'analyse des coûts pris en charge par le projet, afin d'évaluer les coûts totaux réels d'implantation de chaque parcelle de démonstration.

Annexes

Cahiers agroforestiers et photos HD des projets fournis séparément.