AGRICULTURE
ET FORESTERIE

PROTEGE

SPREP
PROE

Pacific Community
Communauté du Pacifique

Financé par l'Union européenne

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

Rapport Final 2024

Livrable 9

Période de référence : 2019- 2024

Communauté du Pacifique, Nouméa

GOUVERNEMENT DE LA NOUVELLE CALÉDONIE

POLYNÉSIE FRANÇAISE

WALLIS ET FUTUNA

ÎLES PITCAIRN

Table des matières

I. Gestion de la fertilité des sols et de l'eau en agroécologie 3

A. Résumé 3

B. Rapport technique 6

II. Augmentation de la biodiversité dans l'espace agricole 36

II.1 Accès à du matériel végétal sain et diversifié 36

A. Résumé 36

B. Rapport technique 37

II.2 Agroforesterie : optimisation des ressources 46

A. Résumé 46

B. Rapport technique 47

III. Elaboration et transfert des méthodes de gestion des bioagresseurs et de l'enherbement compatible avec l'agriculture biologique 52

A. Résumé 52

B. Rapport technique 55

IV. Systèmes d'élevages compatibles avec l'agriculture biologique : charte du porc plein air 69

A. Résumé 69

B. Rapport technique 71

VI. Table des annexes 81

I. Gestion de la fertilité des sols et de l'eau en agroécologie

A. Résumé

1.A.1 Gestion de la fertilité des sols

La gestion de la fertilité des sols comprenait trois actions et onze sous-actions co-écrites avec les partenaires en 2019 et 2020. Un comité technique (Cotech) s'est réuni en mai 2020 à cet effet. Il a permis l'appropriation des enjeux de cette opération, à savoir la conservation, voire l'augmentation de la fertilité des sols par des méthodes alternatives à la fertilisation minérale, la quasi-totalité des engrais et amendements étant importés. Le Cotech a aussi défini le plan d'actions mené dans le cadre de PROTEGE, structuré en trois actions : 1/ Etat des lieux et priorisation des filières de produits organiques locaux, 2/ Analyses, co-compostage et fertilisation organique et 3/ Suivi et amélioration de la fertilité des sols. Un avancement des actions annuel a été présenté aux partenaires via le Cotech réuni en mai 2021 à Nouméa, le Forum des réseaux thématiques PROTEGE "agriculture & foresterie" tenu à Nessadiou en mai 2022, et la restitution publique à Pouembout en juin 2023.

ACTION 1 : ETAT DES LIEUX ET PRIORISATION DES FILIÈRES DE PRODUITS ORGANIQUES LOCAUX

Etat des lieux des études existantes locales – CAP-NC[1]

L'état des lieux des études a été réalisé sur un tableau partagé par la CAP-NC. Il comprend 40 études dont 33 les MO[2], 4 sur les sols et 2 sur les couverts végétaux. Les résultats de 8 études sont disponibles en ligne. Malgré une demande initiale émanent du Cotech, peu de partenaires ont participé à alimenter ce tableau et le recensement des études a principalement été fait par la CAP-NC. La mise à jour du tableau et son hébergement seront transférés à Valorga.

Etat des lieux des ressources de matière organique locales et leurs utilisations – K&A[3]

L'état des lieux des ressources de MO locales a été réalisé par le prestataire K&A. Il s'agit d'un tableau comprenant 10 types de déchets organiques et 15 types de PO[4]. Cette action a été valorisée par une mise en ligne des fournisseurs de PO sur une carte interactive renvoyant à des fiches-produits comprenant leurs caractéristiques agronomiques, techniques et économiques. La mise à jour du tableau et de la carte seront transférés à Valorga.

Etude des débouchés en agriculture – K&A, CAP-NC

Le prestataire K&A a été recruté par la CAP-NC pour mener cette action, avec une restitution des travaux en août 2021 qui n'a pas été satisfaisante d'un point de vue technique pour la CAP-NC et ses partenaires. La CAP-NC a donc mené un travail complémentaire en interne, en partenariat avec Valorga. Ce travail a été restitué par une présentation au Cotech lors du Forum 2022. Il a mis en évidence des freins liés à la réglementation et au transport, entre autres. Suite à ce travail, des échanges avec les collectivités compétentes ont été initiés par la CAP-NC et Valorga et restent à consolider pour aboutir à des solutions.

---

[1] Chambre d'agriculture et de la pêche de Nouvelle-Calédonie

[2] Matières organiques

[3] Kahn & associés

[4] PO : produit organique. En l'absence de définition réglementaire locale des déchets et produits, on considère qu'un PO est une MO transformée et vendue

ACTION 2 : ANALYSES, COMPOSTAGE ET FERTILISATION ORGANIQUE

Animer un groupe de travail sur la mutualisation des analyses de produits organiques et sols et la mise en place d'une base de données – Valorga

Dans une perspective de réduction des coûts des analyses de sols et de PO, Valorga a réalisé une enquête permettant de caractériser le besoin en analyses de sols et de PO en NC, et a identifié les capacités d'analyses des laboratoires locaux d'autre part. Le rapport d'étude montre qu'à ce jour, il semble pertinent de poursuivre la mutualisation des analyses de sols via la CAP-NC d'une part, et des analyses de PO via Valorga d'autre part. Pour réduire les coûts, Valorga a entamé des discussions avec les services ICPE pour cibler les paramètres à analyser dans le cadre des autorisations d'épandage. Par ailleurs, Valorga a animé un groupe de travail ayant souligné l'intérêt de disposer d'une base de données mutualisée des analyses. Une note de concept a été rédigée, à partir de laquelle un projet pourrait être déposé dans le cadre de l'appel à projets communs 2024 de l'ADEME[5] par la CAP-NC et/ou l'IAC.

Mettre en place des protocoles de co-compostage sur les exploitations – Valorga

Deux essais de co-compostage de fientes et déchets verts ou déchets de papier ont été menés à la ferme et vont être poursuivis par les agriculteurs (cf p13). Un essai de co-compostage de déchets de poisson et déchets verts a été mené sur la plate-forme de Mango environnement. Les résultats techniques sont positifs (cf p14) et l'enjeu post-PROTEGE est d'inciter les pêcheries professionnelles à valoriser leurs déchets. Par ailleurs, aucun essai de co-compostage de lisier de porc à la ferme n'a pu être mis en place à cause de freins réglementaires. Des discussions avec les provinces ont été initiées par la CAP-NC et Valorga et restent à consolider pour aboutir à des solutions.

Mettre en place des protocoles d'essais de fertilisation à base de produits organiques locaux – Valorga

Des essais ont été menés pour tester 8 PO dans 2 fermes de démonstration et 2 sites publics sur 3 types de productions : foin, maraichage, vivrier. Des difficultés de mise en œuvre ont été observées dues au phénomène météorologique La Nina. Les boues séchées sortent grandes gagnantes de ces essais, avec des résultats positifs tant au niveau du matériel d'épandage qu'au niveau des rendements et de la qualité du foin (cf p16). Les essais des autres PO seront relancés par Valorga, la CAP-NC et l'Adecal Technopole après PROTEGE. Cependant, des freins réglementaires persistent pour l'utilisation de la farine de sang et du compost produits par l'OCEF, et pour l'utilisation de composts en maraichage ou arboriculture. Valorga et la CAP-NC ont initié des discussions avec les collectivités compétentes (SIVAP, provinces) qui restent à consolider pour aboutir à des solutions.

ACTION 3 : SUIVI ET AMÉLIORATION DE LA FERTILITÉ DES SOLS

Essais de couverts végétaux — CAP-NC

En l'absence d'animateur du réseau des fermes pendant plusieurs mois, la CAP-NC a recruté une animatrice à mi-temps pendant 4 mois afin de réaliser une commande groupée de semences pour 5 fermes et de rédiger des protocoles de suivi des essais. Des difficultés de mise en œuvre ont été observées dues au phénomène météorologique La Nina et les semis ont été réalisés sur le tard, en 2023. La CAP-NC a choisi de donner la parole à un agriculteur privé moteur sur cette thématique et à la ferme de démonstration SCA BEST via une vidéo sur les espèces de couverts végétaux et leurs usages, et une vidéo sur les itinéraires techniques. Cette

[5] Agence de la transition écologique

seconde vidéo met en avant la ferme de démonstration qui a innové sur la mécanisation du semis. REPAIR s'est positionné sur la commande groupée de semences pour ses adhérents mais des discussions restent à consolider avec les fournisseurs afin de pouvoir lever les freins liés aux faibles volumes.

Diagnostic du sol — CAP-NC

La CAP-NC et REPAIR ont travaillé de concert à la mise en place d'une méthode de diagnostic des sols regroupant 2 méthodes éprouvées en Hexagone. 7 diagnostics ont été réalisés dans 3 fermes en 2022 et 2023, à partir desquels a été créé un outil de diagnostic des sols afin de faciliter la saisie et l'analyse des observations. REPAIR va poursuivre son utilisation dans les fermes de son réseau et la diffusion auprès des partenaires techniques.

Essais d'itinéraires techniques MSV — CAP-NC

Des essais de MSV ont été menés sur 2 fermes de démonstration et suivis par la CAP-NC et REPAIR. Le premier était un itinéraire sous serre en agriculture biologique, et le second en plein champ. Les deux essais ont été positifs et les itinéraires techniques vont être poursuivis par les agriculteurs, l'un d'entre eux souhaite aussi développer des prestations de formation. En ce qui concerne la réplication des essais, des enjeux persistent sur les moyens en termes d'accompagnement technique et sur la disponibilité en MO.

Essais d'itinéraires techniques avec apport de CMA — Aura Pacifica

Un essai d'apport de CMA en arboriculture a été réalisé par Aura Pacifica dans une ferme de démonstration. Les rapports d'étude montrent des résultats positifs sur la fertilité du sol, particulièrement sur la culture d'agrumes. L'effet sur la production agricole n'a pas pu être démontré et pourrait faire l'objet de nouveaux essais portés par l'UNC et des stations publiques ou des fermes.

Inscription dans les réseaux internationaux — CAP-NC

La CAP-NC s'est inscrite au sein des réseaux 4p1000 et Global Soil Partnership. Les actions PROTEGE ont été valorisées sur la page sur site 4p1000, cependant, les ressources n'ont pas permis d'animer la dynamique avec les partenaires. Cette action pourra être poursuivie et renforcée par la CAP-NC après PROTEGE.

Projet Carb'Agro : adaptation de l'outil ACCT-DOM19 à la NC et réalisation de diagnostics carbone/énergie des élevages du réseau bovin PROTEGE – CAP-NC, IAC, Solagro, Cirad

L'opération de gestion de la fertilité des sols affichait initialement l'ambition de traiter le sujet du stockage de carbone dans les sols. Vu les moyens nécessaires et disponibles, cette thématique n'a pas pu être inscrite dans le plan d'action initial de l'opération. Un co-financement de l'ACE[6] et de l'ADEME a été obtenu en 2022 pour mener le projet Carb'Agro dans le cadre de PROTEGE, afin de traiter la thématique du stockage de carbone dans les sols, en se focalisant sur les élevages du réseau thématique bovin PROTEGE. Ces travaux ont permis d'initier les discussions sur les marchés carbone et l'agriculture en NC qui seront poursuivies par la CAP-NC.

Projet basalte – CAP-NC, REPAIR, province Nord, Valorga

Aura Pacifica a analysé du poussier de basalte provenant de 4 carrières en NC et d'une carrière à WF pour le compte de la CAP-NC. Un groupe de travail a ensuite été réuni avec les partenaires volontaires afin de travailler sur les préconisations d'utilisation en agriculture.

[6] Agence Calédonienne de l'Energie

Afin de pérenniser les actions autour de la gestion de la fertilité des sols, la CAP-NC a engagé des discussions avec l'ADEME pour évaluer les modalités de co-financement sur la thématique. Les axes de travail envisagés pourraient être le soutien au développement de pratiques agricoles "4p1000", l'animation de la thématique sols & carbone en NC et l'accompagnement de porteurs de projets "4p1000". Ce chargé de mission pourra notamment animer un COTECH SOLS & CARBONE, dans la continuité du Cotech réuni chaque année dans le cadre de PROTEGE, élargi aux partenaires du carbone. Ces éléments sont intégrés dans la réflexion sur les missions à mener par le pôle Développement Durable créé courant 2023 à la CAP-NC

B. Rapport technique

1.A.1 Gestion de la fertilité des sols

La "gestion de la fertilité des sols" comprenait trois actions :

1. Etat des lieux et priorisation des filières de produits organiques locaux – K&A, CAP-NC
2. Analyses, compostage et fertilisation organique – Valorga
3. Suivi et amélioration de la fertilité des sols – CAP-NC, REPAIR, Adecal Technopole, Aura Pacifica

ACTION 1 : ETAT DES LIEUX ET PRIORISATION DES FILIÈRES DE PRODUITS ORGANIQUES LOCAUX – KAHN & ASSOCIÉS, CAP-NC

Cette action comprenait trois sous-actions portant sur la valorisation des MO locales en agriculture, qui joue un rôle essentiel dans la gestion durable des ressources naturelles, notamment via :

- L'amélioration de la fertilité des sols, la réduction de la dépendance aux fertilisants de synthèse importés, la protection de la ressource naturelle que représentent les sols
- L'augmentation de la rétention d'eau des sols et la réduction de la dépendance à l'irrigation, contribuant ainsi à économiser les ressources en eau
- La captation du carbone en stockant le carbone atmosphérique sous forme de matière organique dans le sol, les MO contribuent à atténuer les effets du changement climatique
- La réduction des déchets organiques produits dans les villes et les exploitations agricoles, créant ainsi un cycle vertueux en recyclant les nutriments et en enrichissant les sols, et s'inscrivant dans l'économie circulaire

La valorisation des MO en agriculture est un pilier fondamental de la gestion durable des ressources naturelles, contribuant à une agriculture plus respectueuse de l'environnement et plus résiliente aux défis futurs.

Etat des lieux des études existantes locales – CAP-NC

Thème	Nom de l'étude/expérimentation	Année	Périmètre	Réalisation
Commanditaire	Objectifs	Résultats	Leçons tirées (suite à donner, sujets à approfondir…)	Lien vers le document complet

Entrées du tableau d'état des lieux des études existantes locales sur les sols

<u>Contexte</u> : Le Cotech a constaté que de nombreuses études sur la fertilité des sols ont été réalisées en Nouvelle-Calédonie, mais qu'elles n'étaient pas toujours connues des acteurs et partagées. Il a donc demandé à ce qu'un état des lieux soit réalisé de manière participative par ses membres, acteurs ayant porté ou mené ces études en grande partie.

Méthode : L'état des lieux des études a été réalisé sur un tableau partagé par la CAP-NC, disponible en annexe 1.

Résultats : L'état des lieux comprend 40 études dont 33 les MO, 4 sur les sols et 2 sur les couverts végétaux. Les résultats de 8 études sont disponibles sur le site web CAP-NC. Ils sont confidentiels pour 3 études. Les autres résultats sont disponibles sur demande aux commanditaires. Les objectifs, résultats, leçons tirées, lien vers le document complet ne sont pas souvent indiqués. Malgré la demande émanent du Cotech, peu de partenaires ont participé à alimenter ce tableau et le recensement des études a principalement été fait par la CAP-NC pour les paramètres suivants : nom, année, périmètre, réalisation, commanditaire.

Perspectives : La mise à jour de ce tableau et son hébergement ont été transférés à l'association Valorga.

Etat des lieux des ressources de matière organique locales et leurs utilisations – K&A

Fournisseur	Nom commercial	Catégorie	Commune	Inconvénients
Quantité (t/an) Base 2020	Caractérisation N-P-K-MgO-CaO (% MB)	Prix HT (F CFP/kg ou L)	Filières autorisées (non alimentaire, alimentation animale, humaine, agriculture biologique)	Opportunités

Entrées du tableau d'état des lieux des ressources de MO locales et leurs utilisations

Contexte : Le Cotech a constaté un manque de connaissance des MO locales, particulièrement en ce qui concernait les PO, leur caractérisation et leur utilisation possible.

Méthode : L'état des lieux des ressources de MO locales a été réalisé par le prestataire K&A via des entretiens avec la CAP-NC, les partenaires et fournisseurs. Il ciblait les paramètres suivants : localisation, quantités, utilisations actuelles, autorisation en Bio, inconvénients, opportunités, caractérisation, prix de vente.

Résultats : Il s'agit d'un tableau comprenant 10 types de déchets organiques et 15 types de PO.[7] , disponible en annexe 2. Les MO listées sont les suivantes : Orgacal, Orgaone, "Compost enrichi" d'OZD[8], biostimulant de poisson d'Alter'native ou de l'UTDP[9], compost de boues de Mango environnement, boues séchées d'ESS[10], farine de viande, compost de peaux de l'OCEF[11], bagasse de canne et lit de cuve, vinasses de la Distillerie du Soleil, déchets de la provenderie de Saint-Vincent, drèches, levures, sirops de la GBNC[12], drèches de Le Froid, cartons, papiers de CMF[13] et Ecobag, sacs en paille de riz de l'OPT[14], déchets verts des communes, fientes de pondeuses humides ou pré-séchées, fumier de volailles de chair standard ou fermier, lisiers des éleveurs.

On observe un manque de données sur les déchets verts des communes qui mériterait un état des lieux à part entière.

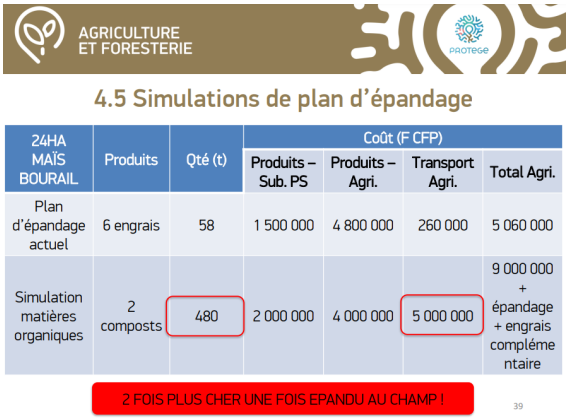
Cette action a été valorisée par une mise en ligne des fournisseurs de PO sur une carte interactive renvoyant à des fiches produits comprenant leurs caractéristiques agronomiques, techniques et économiques.

Perspectives : La mise à jour du tableau et de la carte seront transférés à Valorga.

---

[7] En l'absence de définition réglementaire locale des déchets et produits, on considère qu'un produit est une MO transformée et vendue
[8] Objectif Zéro Déchet
[9] Unité de transformation des déchets de poissons
[10] Epuration et séchage services
[11] Office de commercialisation et d'entreposage frigorifique
[12] Grande brasserie de Nouvelle-Calédonie
[13] Carton multi-formes
[14] Office des postes et des télécommunications

Etude des débouchés en agriculture – K&A, CAP-NC



Extrait de diapositives de l'étude complémentaire sur les débouchés réalisée par la CAP-NC avec l'appui de Valorga

Contexte : Les fournisseurs de PO ont rapporté des difficultés à écouler leurs produits, alors que le secteur de l'agriculture semblait demandeur. Cette étude avait pour objectif d'identifier les points de blocage au niveau de la filière de valorisation des MO, d'identifier les filières pouvant être développées de manière prioritaire, et de formuler des recommandations permettant de valoriser les MO en agriculture.

Méthode : Le prestataire K&A a été recruté par la CAP-NC pour mener cette action, avec une restitution des travaux en août 2021 qui n'a pas été satisfaisante d'un point de vue technique pour la CAP-NC et ses partenaires. La CAP-NC a donc mené un travail complémentaire en interne, en partenariat avec Valorga. Ce travail a été restitué par une présentation au Cotech lors du Forum 2022, disponible en annexe 3. Il a mis en évidence des freins liés à la réglementation et au transport, entre autres. Suite à ce travail, des échanges avec les collectivités compétentes ont été initiés par la CAP-NC et Valorga et restent à consolider pour aboutir à des solutions.

Résultats : Le coût annuel pour les collectivités des fertilisants de synthèse facilement substituables par des MO est de 27MF et 7MF en moyenne en provinces Sud et Nord. **Dans les conditions réglementaires actuelles, la transition peut être faite plus facilement sur les cultures à destination de l'alimentation animale**. **Le potentiel de substitution est supérieur à 300 tonnes/an pour la zone Boulouparis/La Foa, et à 100t/an pour la zone de Pouembout, pour plus de 400 ha cultivés dans chaque zone. La MO disponible la moins contraignante techniquement est les boues séchées**. **Les composts sont disponibles mais nécessitent du matériel d'épandage peu répandu sur le territoire. Il y a une marge de progression sur la valorisation des lisiers et fientes qui souffrent cependant d'un manque d'acceptabilité sociale. De plus, les coûts de transport ne sont pas soutenables, il est donc recommandé de mettre en œuvre en priorité des solutions localisées en fonction des sources de MO**. De plus, afin de lever les freins à l'utilisation des MO, la CAP-NC et Valorga ont adressé un courrier à la province Sud demandant une homogénéisation de la réglementation relative aux Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) afin de rendre accessible la MO aux agriculteurs.

Perspectives : La province Sud s'est engagée à travailler sur **l'homogénéisation des ICPE**[15] en 2023, indiquant qu'il s'agissait d'une priorité pour la collectivité et que Valorga serait associée. La CAP-NC souhaitait intégrer la province Nord à ces travaux afin de garantir une cohérence territoriale. A ce stade, la province Sud n'a pas encore réuni les partenaires sur ce sujet qui manquent de visibilité sur l'avancement des travaux. A noter que

[15] Installations classées pour la protection de l'environnement

la **thèse sur le transfert des métaux du compost** a été restituée par l'IAC en juin 2023.[16] La recherche a montré qu'il n'y avait pas d'augmentation du transfert de métaux vers les fruits d'agrumes lié à l'apport de compost, ni de risque pour la santé humaine. Les collectivités avaient indiqué attendre ces résultats pour se prononcer.

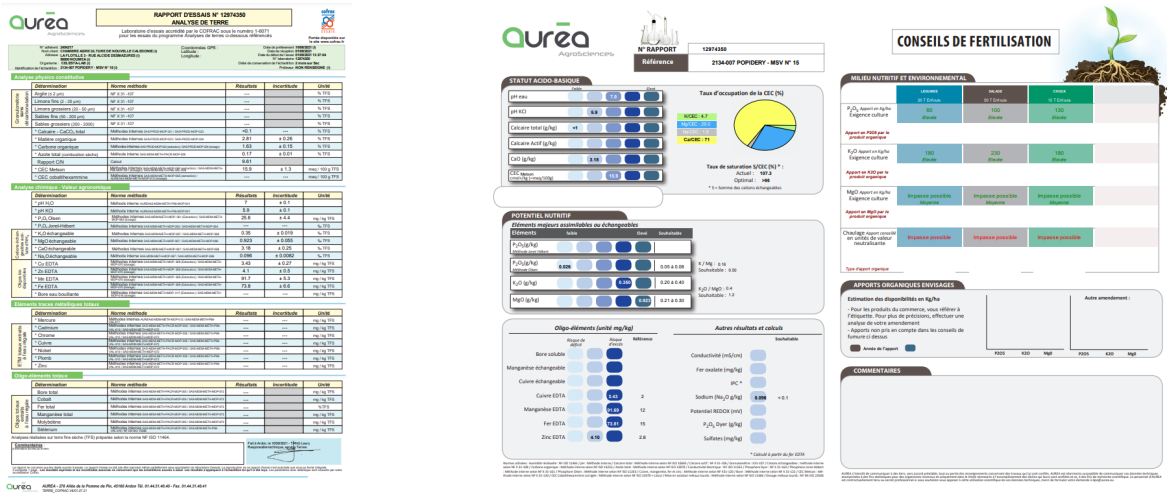
La province Nord va engager des travaux sur l'utilisation des MO en agriculture : matériel d'épandage, solutions localisées, etc.

Valorga va organiser d'une part une **formation sur les métaux** à destination de ses adhérents en 2023 afin de disposer de connaissances et d'un langage commun, et d'autre part un **séminaire en 2024 afin de lever les freins réglementaires à l'utilisation des MO en agriculture** notamment.

ACTION 2 : ANALYSES, COMPOSTAGE ET FERTILISATION ORGANIQUE – VALORGA

Le livrable final de Valorga est en annexe 4 permettant d'aborder l'ensemble des actions détaillées.

Animer un groupe de travail sur la mutualisation des analyses de produits organiques et sols et la mise en place d'une base de données



Résultats d'analyses de sol

Contexte : Dans une perspective de réduction des coûts des analyses de sols et de PO.

Méthode : Valorga a réalisé une enquête permettant de caractériser le besoin en analyses de sols et de PO en NC, et a identifié les capacités d'analyses des laboratoires locaux d'autre part.

Résultats :

- Mise en place d'une structure mutualisant les analyses

Le rapport d'étude , disponible en annexe 5, a permis de caractériser le besoin en analyses de sols et de produits organiques en Nouvelle-Calédonie et d'identifier les différents acteurs concernés par cette thématique. **Le développement en local d'une prestation d'analyse pour les sols a été investiguée mais ne permettrait pas réduire le coût des analyses. L'organisation par la CAP-NC de campagnes d'analyses de sols permet aux agriculteurs de disposer de ce service à un coût réduit** et offre conjointement d'autres avantages, notamment la centralisation des résultats des analyses, éléments importants pour un second enjeux qu'est la mise en place d'une base de données territoriale sur les sols et les produits organiques. **Cependant, ces campagnes ne permettent pas aux producteurs de matières organiques qui doivent réaliser des analyses de**

[16] Lien vers la vidéo en replay : https://www.youtube.com/watch?v=N-zlnBk60OY

sol pour des épandages d'en bénéficier, notamment car l'ensemble des paramètres demandés par les services de règlementation ne sont pas couverts.

- Création d'une base de données mutualisée

Les acteurs du monde rural et de la recherche s'accordent sur les finalités et le besoin de développer une telle base de données à l'échelle territoriale. Deux entités disposent de compétences complémentaires et indispensables pour coordonner conjointement ce projet : l'IAC et la CAP-NC. Valorga a rédigé une note de concept pour la création d'outil, disponible en annexe 6. Il est préconisé de prévoir une personne à mi-temps (0,5 ETP) sur une durée minimale de huit mois dans chacune des deux structures pour la coordination du projet : lancement de l'appel à prestation, sélection du prestataire, gestion de la prestation. Du temps de travail doit également être dédié à la mise en place de conventionnement avec les partenaires pour définir les modalités pour recueillir les données historiques ainsi que les modalités concernant les requêtes d'extractions d'éléments de la base. Pour le développement informatique, un appel à prestation permettra d'identifier un candidat potentiel. Une fois la prestation achevée, il est préconisé de prévoir 0,25 ETP dans l'une des deux structures pour la gestion courante de la base (vérification des données, alimentation de la base, construction de requêtes etc). Une fois le projet aboutit, la DINUM[17] pourra être sollicitée pour afficher les données dans l'explorateur cartographique GEOREP. L'Agence Rurale pourra également être sollicitée pour permettre un accès aux données sur le portail agriconnect.nc.

Perspectives :

- Mise en place d'une structure mutualisant les analyses

Une veille annuelle des investissements matériels des laboratoires locaux, tel que le LNC serait à réaliser, afin d'avoir connaissance des nouvelles capacités d'analyses en local. Un travail avec les services des ICPE est à envisager afin de reprendre la liste des paramètres à analyser pour la réduire aux paramètres influant sur la décision d'autorisation d'épandage, ce qui permettrait notamment de réduire les coûts des analyses.

- Création d'une base de données mutualisée

L'appel à communs sobriété et résilience des territoires de l'ADEME au niveau national représente une opportunité pour financer la mise en œuvre d'un tel projet qui devra être déposé en 2024.[18]

Mettre en place des protocoles de co-compostage sur les fermes

[17] Direction du Numérique et de la Modernisation de Nouvelle-Calédonie

[18] https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/20230418/sobriete-resilience-territoires

Gauche : Mise en place de l'essai de co-compostage de fientes de poules et déchets de papier. Droite : Compost fini de déchets de poissons et déchets verts. C.Saglibene@Valorga

- Co-compostage de lisiers de porcs

Contexte : Aujourd'hui, la majorité du lisier de porcs est épandu sans être réellement valorisé. En effet, les plans d'épandage n'imposent pas une utilisation sur des parcelles productives, permettant de réduire le recours aux fertilisants de synthèse importés. De plus, des conflits de voisinage existent à plusieurs endroits et peuvent être liés aux nuisances olfactives lors de l'épandage. Le compostage à la ferme permettrait de réduire ces nuisances olfactives. Il permettrait aussi de réduire le coût du transport d'un compost par rapport à du lisier. Par ailleurs, l'utilisation de lisiers de porcs provenant d'élevages conventionnels pour fertiliser des cultures biologiques est autorisée seulement si le lisier a été composté.[19] **La commercialisation de compost de lisier par les éleveurs pourrait permettre la transition de maraichers vers l'agriculture biologique tout en offrant un revenu supplémentaire aux éleveurs producteurs de compost.**

Méthode : Valorga s'est rapproché des services ICPE des provinces Sud et Nord afin de déterminer les conditions réglementaires des essais. Un appel à manifestation d'intérêt a été relayé sur Facebook par la CAP-NC et l'UPRA porcine et a permis d'identifier des éleveurs a qui les essais ont été proposés. Le Protocole : Co-compostage déchets verts / lisier de porc a été rédigé en amont, disponible en annexe 7.

Résultats : **Les deux essais de co-compostage de lisier de porc n'ont pas pu être menés pour des raisons principalement administratives.** En province Nord, dès le seuil de traitement de 2 tonnes de déchets par jour atteint, une procédure de demande de déclaration doit être réalisée auprès des services ICPE. A partir de 10 tonnes par jour, c'est une procédure en autorisation qui est demandée. Avant d'initier ces démarches administratives et les aménagements ad hoc il a été proposé aux services provinciaux de tester le protocole de compostage avec l'obtention d'une dérogation. Ce test aurait permis de vérifier les ratios entre lisier et structurant (copeaux de scierie), mesurer les temps de fermentation et maturation nécessaires, analyser le produit obtenu, son utilisation et la charge de travail associée. Ces différents éléments auraient permis à l'éleveur de s'engager dans des démarches administratives et des aménagements de son exploitation en toute connaissance de cause et en s'engageant ainsi à composter à plus long terme. Malheureusement la dérogation n'a pas pu être obtenue. Et dans les conditions de réglementation actuelle en province Nord, malgré l'accompagnement proposé par Valorga, aucun éleveur n'a été volontaire pour mettre en place un essai.

En province Sud, de nombreuses réunions avec les services provinciaux ont été nécessaires pour présenter l'essai et pour définir l'emplacement de la zone de compostage. Ces échanges ont été menés dans un premier temps selon les procédures habituelles lorsqu'un éleveur souhaite traiter ses effluents par compostage puis ont été amplifiées par le fait que l'éleveuse était déjà engagée auprès de la collectivité via une convention pour la gestion de l'intégralité de son lisier afin de tester une autre voie de valorisation. Un avenant à cette convention a été envisagé mais n'a pas pu être obtenu dans le pas de temps du projet PROTEGE.

Ces deux essais auront permis de déceler les démarches auxquelles sont confrontés les éleveurs lorsqu'ils souhaitent expérimenter des alternatives pour le traitement des effluents de leur élevage. Si la réglementation a vocation à limiter les impacts et nuisances issues du traitement des déchets, elle ne permet pas d'avoir une période de test pour permettre à l'éleveur d'avoir tous les éléments en main avant de s'engager sur du moyen ou long terme. En effet, des travaux peuvent s'avérer nécessaires pour une mise en conformité de la plateforme de compostage, impliquant un investissement jugé trop important dans le cadre d'un test, sans certitudes sur la poursuite au long terme du compostage. La règlementation actuelle ne tient pas compte des externalités positives du changement de gestion des effluents, comme de l'intérêt d'épandre du compost plutôt que du lisier brut. Enfin, ces lourdeurs administratives n'encouragent pas la prise d'initiative des

[19] Norme océanienne d'agriculture biologique

éleveurs pour une meilleure gestion de leurs effluents et ne favorisent pas ainsi l'émergence de projets de valorisation des déchets agricoles.

Des courriers ont été envoyés aux provinces Sud et Nord à ce sujet.

Un témoignage édifiant de Jérôme Moglia, maraicher et éleveur de porcs à Pouembout, mérite d'être retenu : "J'ai fait une petite parcelle en bio, les rendements ont été divisés par trois. Les ravageurs ont mangé toute une partie des graines. Et en plus, je n'ai pas le temps d'aller aux réunions de Bio Calédonia... Je veux pouvoir utiliser le lisier de porc, ce qui n'est pas possible avec le label Bio Pasifika. Mon but c'est d'arriver à produire 100% sans pesticides, même sans label." Cet article diffusé dans l'édition de juin 2023 du magazine Le Pays pointe l'échec de la valorisation des lisiers de porcs, et le frein que cela représente pour la conversion des fermes à l'agriculture biologique. Cet éleveur maraicher était intéressé initialement par l'essai PROTEGE de valorisation des lisiers en compost mais a fait marche arrière devant les contraintes administratives, malgré l'accompagnement proposé par Valorga.

Perspectives : **La mise en place de dérogations cadrées permettrait de tester en conditions réelles la production de co-compost et permettre ainsi à l'éleveur de s'engager dans des démarches administratives et des investissements en toute connaissance de cause** après un engagement à composter à plus long terme. Le déploiement d'unité de co-compostage dans les différents élevages calédoniens contribuerait également à resserrer le maillage des fournisseurs de matières organiques et répondre ainsi aux besoins croissants des agriculteurs et en partie à la problématique des coûts de transport. **La poursuite des réflexions en ce sens et la mise en œuvre d'actions doivent impérativement être soutenues et portées par les provinces qui sont compétentes en matière d'environnement et de développement agricole.**

- Co-compostage de fientes de poules

Contexte : Les fientes de poules sont en grande partie valorisées brutes en maraichage. L'utilisation de fientes provenant d'élevages conventionnels en agriculture biologique est autorisée uniquement si elles sont compostées. Ces essais répondent initialement à la demande de la ferme de démonstration de Randy Utchaou ayant des poules et du maraichage. Le second essai à la Ferme du Sud a été proposé par Valorga étant donné qu'elle utilise déjà des fientes pour fertiliser les parcelles de maraichage et que Nouméa Archives cherchait des débouchés pour valoriser les déchets de papier.

Méthode : Valorga a rédigé des protocoles de compostage à la ferme (Protocole : Co-compostage déchets verts / fientes de poules disponible en annexe 8). Le processus se décompose en deux phases : une première phase de fermentation durant laquelle les micro-organismes décomposent la matière organique et génèrent de la chaleur. La température peut atteindre 60 à 70°C et permet ainsi d'hygiéniser, c'est-à-dire de détruire les agents pathogènes et semences indésirables. Cette phase dure entre deux et quatre mois. La seconde phase est celle de la maturation qui doit durer *a minima* six semaines. La température s'équilibre autour de 25-30°C. Des macro-organismes (vers de terre, insectes, …) viennent participer à la décomposition de la matière. Les étapes sont les suivantes :

- Mettre en tas selon la méthode des lasagnes, avec apport d'1 volume de structurant pour 1 volume de fientes de poules Apporter une couche de déchets verts d'environ 10-15 cm, puis une couche de fientes, une couche de déchets verts, etc. Le tas doit faire *a minima* 1,5 m de hauteur sur 1,5 m de large et 3 m de longueur pour faciliter la montée en température.
- Arroser le tas pour que le compostage soit réussi, les fientes ont tendance à être sèches
- Relever les températures pour suivre le processus de compostage : une chute de température indique un arrêt des micro-organismes et déclenche une action de retournement. Il est préconisé de suivre la température tous les trois jours pendant les premières semaines
- Contrôler le taux d'humidité de façon régulière, idéalement toutes les semaines. Une méthode simple peut être utilisée comme le test de la poignée.

- Retourner le tas régulièrement afin de permettre son aération et son homogénéisation. *A minima* deux retournements doivent être effectués pendant la phase de fermentation et un pendant la phase de maturation. Il est préconisé d'en réaliser un toutes les trois semaines. Les facteurs devant déclencher automatiquement un retournement sont la baisse de température, un test d'humidité négatif, les mauvaises odeurs, l'observation d'un tassement du tas.

Un suivi des paramètres suivants a été réalisé pour s'assurer de la qualité du compost produit :

- La température : Une hausse de température est gage de l'activité des micro-organismes qui décomposent la matière. Cette élévation de température doit démarrer dans les deux jours suivant la formation du tas de compost.
- L'humidité : l'eau est indispensable dans le processus de compostage et l'humidité doit être de 50-60 %.
- L'aération : La présence d'air est indispensable à la survie des micro-organismes. Elle est assurée par les actions de retournement et par la présence d'éléments de taille et structures différentes dans le tas de compost.
- Le rapport C/N : Le mélange doit être équilibré en matières azotées et carbonées. Les fientes de poule étant riches en azote, l'apport de carbone via des éléments ligneux dans les déchets verts est vivement conseillé.

Résultats :

Le test de co-compostage de fientes et de déchets verts réalisé sur la ferme de démonstration à Ouvéa est globalement positif. La plus grande difficulté a été la pluie qui a beaucoup humidifié l'andain et limité sa montée en température. L'essai de co-compostage lui a permis de tester une méthode et de l'améliorer : il apporte plus de déchets verts ligneux, essaie de limiter l'incorporation de terre lors des retournements et bâche son compost avec une matière semi-perméable (toile de trampoline). En plus des fientes de poule, l'éleveur dispose de fumier issu d'un parc à cochon. **Dorénavant il souhaite le valoriser en compostage et avoir une production régulière (tous les 4 mois) pour être autosuffisant en substrat pour sa pépinière.**

Le lancement du test de co-compostage de fumier de poules et de déchets papier a pris beaucoup de retard du fait des conditions météorologiques défavorables : trop de pluies trop fréquemment pour pouvoir réaliser les livraisons et accéder à la zone de compostage. Le test a finalement été lancé en avril 2023 avec 30 m^3 de papier et 15 m^3 de fumier. Les fortes précipitations en avril-mai ont pénalisé les montées en température de l'andain. Des retournements ont été réalisés tous les 15 jours pour homogénéiser le tas et le reformer mais malgré cela il n'y a pas eu de montée en température suffisante. Un nouvel apport de fumier a été réalisé mi-juin pour relancer la phase de fermentation. Le protocole initialement prévu a ainsi dû être adapté aux réalités sur le terrain. Une version finale sera proposée à l'issu du test par Valorga.

Perspectives : Concernant les déchets d'entreprises, Valorga va suivre l'essai de co-compostage de papier et fumier de poules puis valoriser les résultats obtenus. D'autres perspectives de valorisation du papier en agriculture sont envisageables, par exemple en paillage. **De manière générale, une attention particulière sera portée sur les essais de valorisation de différents déchets à l'initiative des agriculteurs afin de mettre en lumière ces pratiques.** Les entreprises ayant des gisements de déchets réguliers sont invitées à adhérer au cluster. Des visites seront organisées pour faire connaître les produits et mettre en avant les utilisations potentielles, capitaliser les retours d'expériences et créer du lien entre les différents acteurs.

Le développement du compostage à la ferme devrait faire l'objet d'un plan d'actions co-porté par les adhérents de Valorga et les collectivités. La formulation de ce plan d'action pourra se faire via le COTECH CARBONE & SOLS qui devrait être maintenu après PROTEGE et animé par la CAP-NC. D'autre part, concernant la production de compost par des plateformes professionnelles réglementées, les freins à l'utilisation en agriculture seront abordés lors d'un travail de révision des ICPE sur lequel s'est engagée la province Sud et

auquel Valorga pourra contribuer. Valorga prévoit aussi un séminaire pour lever les freins réglementaires qui se tiendra en 2024 durant lequel la thématique de l'accessibilité du compost sera abordée.

- Co-compostage de déchets de poissons

Contexte : Au moins 1400 tonnes de déchets de poisson sont produites par an.[1] Issus en partie des pêcheries professionnelles localisées à Nouville, une partie conséquente de ces déchets est enfouie à la déchèterie de Gadji. Un essai de co-compostage à la ferme de déchets de poisson a été réalisé par REPAIR et Cap Agro en 2019. S'il a permis de montrer l'intérêt des agriculteurs, il a aussi montré des difficultés de mise en œuvre et suivi à la ferme. Dans le cadre de PROTEGE, **un essai de co-compostage de déchets de poisson et de déchets verts a été mené à l'échelle industrielle en 2022 avec la collaboration de la pêcherie Pescana, de la plate-forme de compostage Mango Environnement et du transporteur Ecotrans**. PROTEGE a pris en charge la coordination, le suivi, l'analyse du produit fini et le bilan de l'essai, menés par Valorga.

Méthode :

1. Collecte et transport des déchets de poisson tous les matins de la pêcherie de Nouville vers la plateforme de compostage de Tontouta : 7 tonnes par semaine pendant 5 semaines
2. Apport de déchets verts selon un ratio déchets de poisson/déchets verts de 1/1 en masse et 1/2 en volume. Cette opération est réalisée dès réception des déchets de poisson afin de limiter les nuisances olfactives, l'attrait des nuisibles, etc.
3. Mise en andain pendant 5 semaines dans un silo de compostage dédié
4. Fermentation pendant 4 semaines par aération forcée avec un retournement de l'andain après 15 jours
5. Maturation pendant 6 semaines sur l'aire de maturation avec un retournement
6. Criblage du compost mature à 60 mm
7. Analyses du compost criblé en laboratoires : analyse agronomique en Hexagone par Aurea, analyse microbiologique locale par Agrocontrol

Le monitoring des températures et de l'humidité était automatisé.

Résultats : Concernant la qualité des déchets de poisson, peu d'inertes ont été visualisés (un sac bleu et quelques gants la première semaine) mais le tri des déchets à la source a été bien réalisé (lignes de pêches, gants, etc.). Concernant le process de compostage, aucune nuisance olfactive n'a été relevée. La présence de mouches a été observée sur l'andain. Les analyses agronomiques et microbiologiques ont montré les éléments suivants :

- Bonne hygiénisation du produit
- Enrichissement du compost en azote (2,6 % de produit brut) et en phosphore (2,7 % de produit brut) avec l'apport de déchets de poisson[20]
- Pas de pollution au mercure
- Rapport C/N de 6,8 qui peut s'expliquer par la forte teneur en azote du poisson et pourrait être corrigée en augmentant la part de déchets verts[21]
- Teneurs élevées en inertes (8,2 % MS pour les verres et métaux > 2mm) qui proviennent probablement des déchets verts car aucune contamination des déchets de poisson n'a été observée[22]

[20] A partir de plus de 3% d'azote, phosphore ou potassium, on ne parle plus de compost mais d'engrais
[21] La valeur recherchée du rapport C/N pour un compost est supérieure à 8
[22] La valeur seuil de la NFU44-051 est de 2 % MS

- Teneurs en nickel et chrome ne permettant pas l'utilisation du produit pour des cultures alimentaires malgré la demande des agriculteurs.[23] La richesse en ces deux métaux est commune à l'ensemble des composts produits à base de déchets verts en Nouvelle-Calédonie du fait de la présence naturelle de ces métaux dans les sols.

Les chiffres clés de l'essai sont :

- Durée de l'essai : 15 semaines
- Quantité de déchets de poisson valorisée : 34.8 tonnes
- Quantité de déchets verts valorisée : environ 35 tonnes soit 90 m^3
- Quantité de compost produit : environ 15 tonnes

La collecte et le transport des déchets de poisson ont été facturés 22 260 F CFP TTC pour 1.5 à 2.6 tonnes par passage. Le prix moyen était donc de 11 500 F CFP TTC par tonne de déchets, variant de 8 300 à 14 500 F CFP TTC la tonne en fonction de l'optimisation du transport.

Le coût de la valorisation des déchets de poisson en compost était de 8 502 F CFP TTC, pris en charge par la plateforme de compostage dans le cadre de l'essai.

Le coût pour le producteur de déchets de poisson était équivalent au tarif de l'enfouissement des déchets (20 000 F CFP TTC / tonne). L'entreprise n'a pas eu de gain économique, ni de coût supplémentaire. **Un surcoût indirect a été observé du fait de la gestion des déchets plastique**. En effet, ils sont habituellement mélangés et évacués dans les mêmes poubelles que le poisson, vers l'enfouissement. **Pour le compostage, le tri obligatoire a induit une collecte séparée de ces deux déchets et ainsi un surcoût lié au transport des déchets plastiques.**

Perspectives : Cet essai a permis de lever les freins logistiques pour l'acheminement des déchets et de maitriser le processus de compostage. Aucune difficulté n'a été relevée concernant la valorisation : les déchets de poisson ont été correctement compostés et n'ont pas généré de nuisance sur la plateforme.

Une piste d'amélioration de cet essai serait d'optimiser la fréquence de collecte des déchets de poisson. Par exemple, en réduisant la fréquence de collecte en période de faible production afin d'avoir un maximum de déchets à chaque transport. Les déchets de poisson étant stockés en chambre froide, il y a peu de risque de dégradation de la matière et de nuisances.

La valorisation des déchets de poisson n'a pas été poursuivie par suite de cet essai pour deux raisons. La première est le surcoût lié au tri et à la collecte séparée des déchets plastiques. La seconde est la perspective d'une solution de valorisation alternative des déchets via le projet RECIF de valorisation des déchets de poisson en farine à destination de l'alimentation animale. Ce projet devrait voir le jour en octobre 2023 à proximité de la pêcherie à Nouville, avec une valorisation des déchets de poisson gratuite pour les producteurs de déchets.

Un levier qui pourrait être mobilisé pour encourager la valorisation des déchets de poisson pourrait être celui de la certification "Pêche responsable". En effet, le chapitre C relatif au respect de l'environnement du cahier des charges des opérateurs de la chaîne de transformation de produits issus de la pêche hauturière comprend l'exigence n°14 : "l'entreprise s'engage à minimiser les déchets et à trier les déchets inorganiques des organiques. Au sujet des déchets organiques, elle s'efforce de les valoriser par réemploi, réutilisation ou recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir des déchets, des matières réutilisables ou de l'énergie (ex : compost, appât…)."

[23] Réglementation ICPE relative à la plate-forme de compostage conçue à partir des normes françaises

Mettre en place des protocoles d'essais de fertilisation à base de produits organiques locaux

Journée de démonstration d'épandage organisée par Valorga à la station d'élevage de Nessadiou de la CAP-NC en 2023. C.Saglibene@Valorga.

Contexte : Les fournisseurs de PO peinent à trouver des débouchés alors que l'agriculture a besoin de MO pour opérer la transition agroécologique. Des essais en agriculture ont été menés afin d'identifier les différents freins pouvant être rencontrés et de les lever : matériel d'épandage, réglementation notamment ; tout en montrant l'intérêt pour la fertilité des sols et la production agricole.

Méthode : Valorga a rédigé des rapports d'étude préalables aux essais pour chaque site volontaire, ils sont disponibles en ligne :

- Rapport : Etude préalable et protocole de fertilisation organique - Station de Nessadiou – boues séchées et Orgacal sur foin
- Rapport : Etude préalable et protocole de fertilisation organique - Agrical – boues séchées sur foin
- Rapport : Etude préalable et protocole de fertilisation organique - Adecal Technopole – composts sur maraichage
- Rapport : Etude préalable et protocole de fertilisation organique - Adecal Technopole – farine de sang sur maraichage
- Rapport : Etude préalable et protocole de fertilisation organique - René Wacapo – biostimulant de poisson sur vivrier et arboriculture
- Rapport : Etude préalable à la fertilisation organique - SCA BEST – compost et farine de sang sur maraichage

Résultats : Les conditions météorologiques des deux dernières années ont fortement impacté la mise en place des tests de fertilisation organique. **Globalement, la réalisation d'essais de fertilisation organiques, qu'ils soient réalisés dans des stations publiques ou chez des agriculteurs, nécessite de mobiliser du temps et des moyens pour la coordination pour préparer la mise en place et pour l'ensemble des étapes jusqu'à la finalisation et capitalisation.**

Sites	Produits organiques testés ou envisagés et types de production	Récapitulatif de l'essai
Agrical **Karikaté**	**Sur foin :** Boues séchées (ESS)	Analyse de sol initiale réalisée en novembre 2021 Epandage réalisé en novembre 2022

	Témoin sans apport	Récolte réalisée en février 2023 avec l'analyse de la qualité fourragère Analyse de sol par modalité effectuée en février 2023
CAP NC **Nessadiou**	**Sur foin :** Boues séchées (ESS) Orgacal (OZD) Fertilisation minérale Témoin sans apport	Analyse de sol initiale effectuée en août 2021 Epandage en décembre 2021 1er relevé réalisé en juillet 2022 avec analyse de la qualité fourragère 2ème relevé réalisé en février 2023 avec analyse de la qualité fourragère Analyses de sol par modalité réalisée en février 2023
Adecal **Nessadiou**	**Sur maraîchage :** Compost déchets verts (SIVM SUD) Compost déchets verts – peaux (OCEF) Compost déchets verts – déchets cantines (Lycée agricole) Compost déchets verts – déchets industriels (OZD)	Analyse de sol initiale effectuée en juillet 2021 Epandage des composts, réalisé en juillet 2022 Récolte du premier cycle cultural en octobre 2022 Arrêt de l'essai après la récolte
Adecal **Nessadiou**	**Sur maraîchage :** Farine de sang	Fertilisation réalisée en août 2022 Parcelle perdue avec les pluies survenues en août 2022 Arrêt de l'essai
Wacapo **Lifou**	**Sur maraîchage :** Biostimulant de poisson	1er épandage réalisé en septembre 2022 2ème épandage effectué en novembre 2022 Parcelle de manioc détruite par les rats en mars 2023, pas d'estimation de rendement possible
Cazeau **Le Cap**	**Sur foin :** Farine de sang	Essai annulé en octobre 2022

Sur le site de la CAP-NC à Nessadiou, une des deux parcelles a dû être abandonnée du fait d'un lot de semence défectueux (0% de germination) et n'a pas pu être exploitée depuis du fait de la météorologie (parcelle trop humide). Dans la seconde parcelle, plus drainante, deux relevés de foin ont pu être réalisés et les résultats obtenus sont concluants (annexe 5). En effet, on note **que pour des rendements similaires, la qualité des fourrages (teneurs en protéines, digestibilité, teneurs en éléments minéraux) s'améliore avec la fertilisation organique et notamment avec l'utilisation des boues séchées.** Afin de compléter l'étude, un épandage de co-compost de boues et de déchets verts sur deux parcelles différentes ont été réalisés. Des relevés permettront de voir l'effet de cet amendement sur le sol et la production fourragère.

Cet essai a également permis de tester du matériel à disposition des éleveurs et vérifier leur compatibilité avec l'épandage des produits organiques. **Les boues séchées qui forment des agrégats de petite taille, plutôt denses peuvent ainsi être épandues avec un gros épandeur à engrais à tapis.** Des échanges avec la plateforme machinisme agricole de la CAP-NC ont permis de recenser dix épandeurs de ce type sur le territoire. La diffusion des résultats obtenus pourra permettre d'enclencher des discussions entre les éleveurs et fournisseurs de matières organiques pour réaliser des essais in situ.

A Karikaté, le démarrage de l'essai a été repoussé à plusieurs reprises - principalement du fait de fenêtres météorologiques favorables très courtes et une priorisation des actions par l'exploitant - pour être finalement réalisé en novembre 2022. **Les résultats obtenus sont très encourageants, avec une amélioration des**

rendements et de la qualité fourragère. A priori, l'apport de produit organique sur cette parcelle semble améliorer la qualité du sol avec notamment un meilleur développement de la vie biologique du sol. Ces résultats seraient à confirmer et à mesurer sur un essai à plus long terme (a minima 2 à 3 ans). Des discussions sont en cours avec le responsable pour renouveler le recours à fertilisation organique sur la parcelle de foin ou étendre des essais à d'autres cultures ayant une meilleure valeur ajoutée (maïs, squash).

Sur le site de l'Adecal Technopole, l'essai d'utilisation de la farine de sang a été arrêté peu de temps après son démarrage. Les très fortes précipitations du mois d'août ayant inondé la parcelle nouvellement implantée. La seconde parcelle dédiée à l'essai des différents composts a été suivie pendant tout le premier cycle cultural (courgette), mais malheureusement, pour des raisons internes à l'Adecal Technopole, cet essai n'a pas été poursuivi. Un bilan a été réalisé, mais la durée de l'essai – réduite à 3 mois – ne permet pas d'avoir suffisamment de recul pour étudier l'effet des différents composts sur le sol.

A Lifou, dans les parcelles de manioc, deux épandages de biostimulant de poisson ont pu être réalisés sur les cinq initialement prévus, les fenêtres météo favorables ayant été trop courtes pour permettre à l'agriculteur de s'organiser. De plus, la parcelle de manioc a été dévastée par les rats avant la récolte, ne permettant pas d'avoir de données sur les rendements. L'agriculteur a également réalisé des tests sur des variétés d'avocats mais les éléments ne permettent pas d'apporter des conclusions significatives.

Concernant l'utilisation de la farine de sang sur fourrage, le SIVAP a été sollicité, à la demande de l'OCEF, pour émettre un avis sur l'utilisation de ce produit pour la fertilisation de parcelles de foin. Une réunion a été organisée le 28 octobre 2023 par le SIVAP en présence de Valorga, de la Cap-NC et de l'OCEF. **Le SIVAP ne s'est pas prononcé car il y a une absence de réglementation en Nouvelle-Calédonie et le SIVAP n'a pas été mandaté pour travailler sur cette thématique. Le cluster a sollicité officiellement le Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie pour mettre en place une réglementation adaptée à la valorisation des sous-produits d'animaux.** Dans l'attente, l'essai prévu a été annulé.

Perspectives : Le catalogue des produits organiques locaux et la carte des producteurs seront tenus à jour par Valorga. Une demande officielle auprès de la CAP-NC est en cours afin de poursuivre l'essai sur la parcelle de Nessadiou. L'intérêt serait d'avoir un retour sur du plus long terme de l'effet sur les sols et une parcelle sur laquelle organiser des journées techniques, en collaboration avec les partenaires tels que l'IAC, ou la plateforme de machinisme agricole pour tester du matériel d'épandage et appréhender les réglages spécifiques aux produits. Des discussions sont également en cours avec l'Adecal Technopole pour réaliser un essai sur 2-3 ans pour mesurer l'effet de différents amendements organiques sur les sols en maraîchage ainsi que des essais sur grandes cultures.

Concernant la filière des grandes cultures, les essais menées ont permis d'avoir des premières références techniques, notamment sur le matériel à utiliser selon les différents produits organiques (compost, boues séchées, etc.). Les démonstrations d'épandage ont également permis de faire connaitre les produits, leurs caractéristiques et lever des a priori négatifs tels que les nuisances olfactives pour les boues séchées. Des références économiques permettent également d'établir des préconisations auprès des agriculteurs et des collectivités susceptibles de financer l'achat ou le transport (provinces, Agence rurale) , notamment en vue d'optimiser les coûts de transport qui peuvent représenter une part conséquente de la fertilisation organique. Si les résultats obtenus sur la filière foin sont prometteurs d'un point de vue agronomique, des essais sur des filières à plus haute valeur ajoutée comme le maïs ou le squash sont à envisager pour que la différence de coût entre fertilisation organique et minérale pèse moins sur la rentabilité.

Valorga a également proposé un projet auprès de l'OFB en collaboration avec REPAIR pour mesurer l'évolution de la biodiversité et de la fertilité des sols sur des parcelles de maraîchage conduites selon les principes de

l'agriculture de régénération. Si ce projet est retenu il permettra d'apporter des éléments complémentaires sur l'intérêt des matières organiques en agriculture et participer à la promotion d'une agriculture moins dépendante des engrais minéraux importés.

ACTION 3 : SUIVI ET AMÉLIORATION DE LA FERTILITÉ DES SOLS – CAP-NC, REPAIR, ADECAL TECHNOPOLE, AURA PACIFICA

Cette action comprenait 6 sous-actions dont 3 actions d'essais dans les fermes portant sur les couverts végétaux, le MSV et l'apport de champignon mycorhizien arbusculaire (CMA) en arboriculture ; 2 actions de diagnostics menées dans les fermes : le diagnostic du sol et le diagnostic carbone/énergie ; et 2 actions en appui : l'analyses de basaltes et l'inscription de la NC dans les réseaux internationaux. L'ensemble de ces actions jouent un rôle essentiel dans la gestion durable des ressources naturelles et notamment via :

- L'amélioration de la santé des sols : les mycorhizes, les pratiques de maraîchage sur sol vivant et les couverts végétaux favorisent le développement d'une vie microbienne riche dans le sol. Ces micro-organismes jouent un rôle crucial dans la décomposition de la matière organique, la fixation de l'azote, et la libération des nutriments pour les plantes. En renforçant la santé des sols, ces pratiques augmentent la fertilité et la résilience des sols, réduisant ainsi le besoin d'intrants (fertilisants, phyto)
- La conservation de la biodiversité : les couverts végétaux et les pratiques de maraîchage sur sol vivant créent un environnement favorable à la biodiversité, y compris la faune et la flore du sol. Une biodiversité élevée dans le sol contribue à la régulation naturelle des ravageurs et des maladies, réduisant ainsi la dépendance aux produits phyto
- La séquestration du carbone : le diagnostic carbone permet d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre et la quantité de carbone stockée dans les sols. Les pratiques de maraîchage sur sol vivant et les couverts végétaux favorisent l'accumulation de matière organique dans le sol, augmentant ainsi la séquestration du carbone. Cela aide à atténuer les effets du changement climatique en réduisant les émissions de carbone dans l'atmosphère
- La conservation de l'eau : les couverts végétaux et les pratiques de maraîchage sur sol vivant réduisent l'érosion du sol et augmentent la rétention d'eau, réduisant ainsi la dépendance à l'irrigation et préservant les ressources en eau
- La réduction des déchets : avec l'utilisation de broyat ou déchets connexes de scierie pour le maraîchage sur sol vivant, s'inscrivant dans l'économie circulaire

Ces pratiques jouent un rôle essentiel dans la gestion durable des ressources naturelles, en permettant une agriculture plus respectueuse de l'environnement, plus résiliente et plus viable à long terme.

Essais de couverts végétaux – CAP-NC

Photos : Gauche : clôture électrique délimitant les parcs. Droite : couvert de maïs/luzerne avant le passage des porcs – Elevage Mati, Moindou. Y.Kerhouas@CAP-NC.

Contexte : L'Adecal Technopole met en place des essais de couverts végétaux depuis plusieurs années. L'Agence rurale finance des achats de semences de couverts végétaux via son aide à la transition agroécologique. Cependant, une partie des agriculteurs rapportaient des difficultés à se fournir en semences diversifiées d'une part, et un manque d'accompagnement pour intégrer les couverts végétaux utilisés comme engrais verts dans les plans de fumure afin de réduire l'apport en fertilisants de synthèse importés. Par ailleurs, les éleveurs se lançant dans le porc plein-air dans le cadre étaient demandeurs d'essais de couverts végétaux à vocation alimentaire.

Méthode : La CAP-NC a lancé un appel à prestation dans le cadre de PROTEGE pour mener des essais dans les fermes de démonstration volontaires et surtout améliorer les connaissances quant à l'apport d'azote par certains couverts et le conseil aux agriculteurs en termes de plans de fumure. Cet appel à prestations a été rendu infructueux. En l'absence de prestataire et d'animateur réseau des fermes de démonstration pendant plusieurs mois, une chargée de mission a été recrutée à mi-temps pendant 4 mois afin de réaliser les commandes de semences et rédiger les protocoles d'essais.

Résultats : Cinq fermes ont bénéficié d'une commande des semences suivantes : dolique, sorgho, signal, stylo (fournisseur privé), crotalaire, tournesol, maïs, luzerne (Adecal Technopole), Mung bean (magasin bio). Les intérêts et usages de ces couverts ont été présentés via une vidéo.

Un livret des couverts végétaux en Nouvelle-Calédonie a été publié et diffusé aux agriculteurs à partir de données locales de l'Adecal Technopole, complétées par des données de l'Hexagone recueillies avec la méthode MERCI. Le livret présente, pour chaque espèce de couvert les avantages et les inconvénients, les caractéristiques de semis (densité, profondeur, période, coût à l'hectare), les apports potentiels (MS et N-P-K)[24] et les méthodes de destruction du couvert et de semis post couvert. Ce livret réussi reste néanmoins à compléter, une partie des données relatives aux apports potentiels n'étant pas connues. Face au succès de ce livret, celui-ci a été réimprimé en 2024 à 1000 exemplaires.

- En ce qui concerne les productions de grandes cultures (2 fermes) et de volaille (1 ferme) :

La mise en place de couverts végétaux de saison chaude pendant la Nina s'est révélée difficile, voire impossible, du fait de la difficulté à accéder aux parcelles. Une meilleure anticipation avant la saison des pluies est nécessaire, ainsi qu'un travail avec les fournisseurs afin d'accéder à des semences de couverts de saison fraiche, et de manière générale à une plus grande diversité de semences. **Le principal frein est celui des volumes : les quantités demandées par les agriculteurs sont souvent trop faibles par rapport aux contraintes des fournisseurs** (sacs de 20 kg minimums dans la plupart des cas).

A noter cependant, **la ferme de démonstration PROTEGE SCA BEST a mis en place récemment un système de semis des couverts mécanisé innovant,** de sa propre initiative. Un semoir a été couplé à un outil de travail du sol, permettant en un seul passage de broyer les résidus de culture et de semer trois espèces de couverts végétaux (dolique, sorgho, crotalaire), divisant le temps de travail mécanisé par trois. Cette innovation a été valorisée par une vidéo.

L'utilisation des couverts comme engrais verts et l'apport d'azote n'ont pas pu être étudiés dans le cadre de PROTEGE et cette action PROTEGE n'a pas permis de répondre à la demande des professionnels.

- En ce qui concerne la production de porc plein-air :

[24] Matière sèche et azote (N), phosphore (P), potassium (K)

Les couverts végétaux multi-espèces composés d'une part de maïs et luzerne, et d'autre part du maïs associé à un mélange de *Stylosanthes sp.* et *Dolichos lablab*, ont été testés et validés. En vue de l'optimisation de la production de biomasse, la part des espèces de légumineuses et différentes architectures d'implantation ont été testées. Les rendements obtenus étaient respectivement de 19.4 T MS/ha pour 60 000 pieds de maïs et 8 kg de luzerne semés par ha, et de 11.75 T MS/ha pour 30 000 pieds de maïs, 30 000 pieds de dolique et 8 kg de stylo semés par hectare. Vingt porcs de 40 kg à 60 Kg ont pâturé la parcelle pendant 4 semaines en consommant de manière préférentielle la luzerne, puis le maïs dans un second temps. Il disposait de leur aliment complet *ad libitum* et ne l'ont pas mangé pendant 21 jours, préférant consommer les fourrages implantés. La mise au repos de la parcelle a permis une repousse spontanée de luzerne dès 7 jours, accompagnée du développement d'espèces spontanées (*Eleusine indica, Eragrostis tenuifolia, Desmanthus virgatus*). La parcelle a été à nouveau pâturée par les porcs à l'engrais. Finalement, ces essais *in situ* ont permis d'identifier les capacités de production des parcelles pour une alimentation par pâturage des porcs dans un élevage souhaitant réaliser la transition vers le porc plein air.

Deux limites techniques ont été constatées lors de ces essais. Une implantation de Signal grass (B*rachiaria decumbens*) à la volée a été testée dans un parc arboré en pente, ou le travail du sol était impossible mécaniquement. Cependant cela n'a pas fonctionné à cause de la présence d'une croute de battance, le sol étant compacté par le passage des porcs. Par ailleurs, le *Dolichos lablab* n'a pas été valorisé par les porcs au pâturage. L'utilisation de *Vigna unguiculata* (Niébé) sera préférée pour un pâturage par les porcs.

A noter cependant que ces essais ont été suivis chez une seule éleveuse à Moindou, le second ayant subi la pression de ravageurs après l'implantation des parcelles. Un conflit de voisinage entre l'éleveuse de Moindou persistant depuis plusieurs années, cet essai a conduit à un dépôt de plainte envers le Gouvernement en juillet 2023, au-delà des réussites techniques sur les essais de couverts végétaux pour l'alimentation animale.

Perspectives :

- En ce qui concerne les couverts végétaux en maraîchage :

L'association REPAIR s'est positionnée pour centraliser les commandes de semences pour ses adhérents, mais les quantités restent insuffisantes par rapport aux contraintes des fournisseurs. Les solutions envisagées sont d'organiser la distribution entre les producteurs, en répartissant un sac de 20 kg entre plusieurs producteurs par exemple ; et de proposer ce service de manière plus large, en intégrant également les producteurs de grandes cultures. Ces producteurs pourraient par exemple venir étoffer le réseau REPAIR via de nouvelles adhésions.

De plus, la programmation pluriannuelle de l'Adecal Technopole prévoit la mise en place de nouveaux essais de couverts végétaux : **couvert de légumineuses avant une culture de courgettes pour évaluer l'impact de l'apport d'azote**, couvert de crotalaire avant une culture de tomate pour évaluer l'impact sur la pression en ravageurs nématodes.

- En ce qui concerne les couverts végétaux en porc plein air :

Les principaux enjeux de réplication de cet essai portent sur le matériel de semis adapté à des petites surfaces, et la capacité à implanter des parcelles en saison des pluies.

La poursuite d'essais et l'accompagnement technique sont nécessaires, notamment pour tester des espèces pérennes associés à une gestion adaptée de la rotation des porcs dans les parcs en vue de ne pas ressemer les parcs plusieurs fois par an. De plus, des essais sont nécessaires sur les modalités de semis direct ou de sursemis (semoir en ligne, semoir à la volée), permettant d'intervenir dans les parcs sans préparation de sol. Et finalement, des essais et la création d'un référentiel sur des mélanges d'espèces annuelles sont nécessaires. Par exemple : utilisation d'un mélange de type "Biomax", test de nouvelles espèces et de nouvelles architectures d'implantation pour favoriser le développement des légumineuses, etc.

Il existe une opportunité via la Convention de Coopération régionale tripartite entre la France, la Nouvelle-Calédonie et le Vanuatu, qui finance des actions relatives notamment au développement économique durable incluant l'agriculture. Cela permettrait d'organiser des essais, échanger des expériences et développer des solutions techniques en collaboration entre les deux territoires, le Vanuatu ayant initié l'élevage de porc plein-air depuis plusieurs années.

Diagnostic du sol – CAP-NC, REPAIR

Photos : Gauche : Diagnostic du sol avant implantation de l'essai MSV à la SCA Passion, avec les techniciens de la CAP-NC, REPAIR et province Sud. Droite : Carmen Royeres, technicienne à REPAIR, réalise un diagnostic de sol pour le suivi de l'essai. @CAP-NC.

Contexte : Vu les nombreux essais menés sur la fertilité des sols dans le cadre de PROTEGE, il a été jugé nécessaire de mettre en place une méthode de suivi d'indicateurs sur la fertilité des sols via l'élaboration d'un protocole de diagnostic de sol avec des méthodes simples, avec une vocation à être utilisé par les partenaires techniques et les agriculteurs au-delà du projet.

Méthode : Les techniciens de la CAP-NC et de REPAIR ont mis en place une méthode de diagnostic du sol avec 18 observations, à partir de deux méthodologies complémentaires, le "Guide d'observation et pistes d'action pour des sols vivants en maraichage" co-écrit par LAMBERT Manuel, VLAMINCK Nicolas, MAUGHAN Noémie, RICHELLE Lola et VISSER Marjolein, et le "Guide d'utilisation du test bêche" de l'ISARA Lyon. Les partenaires techniques ont été conviés aux premiers diagnostics terrain.

Résultats : Sept diagnostics de sols ont été réalisés dans 3 fermes de démonstration en 2022 et 2023. Ils ont permis de réaliser un état initial et un suivi de la fertilité des sols. En particulier, les diagnostics du sol ont permis d'identifier, pour l'essai de MSV sous serre, une problématique d'hydromorphie de l'horizon profond du sol, suite à laquelle l'irrigation a été corrigée. Pour l'essai de MSV plein champ, les diagnostics du sol ont permis de comparer l'effet de différentes modalités de travail du sol sur la structure et vie du sol. De plus démonstrations ont été réalisées par REPAIR lors de plusieurs journées techniques et de restitution PROTEGE en 2023.

Un outil , disponible en annexe 9, a été construit sur Excel permettant de vulgariser la méthode et d'automatiser la présentation des résultats, afin de la diffuser aux techniciens et agriculteurs avertis et de bénéficier d'un référentiel commun.

Cette action a bénéficié d'une excellente implication de l'association REPAIR qui va continuer à utiliser la méthode et l'outil. Cependant, les autres partenaires techniques n'ont pas participé aux travaux dans le cadre de PROTEGE.

Par ailleurs, la CAP-NC a utilisé la mallette Horiba pour réaliser un diagnostic de fertilité du sol mais les résultats n'ont pas été concluants. En annexe 10, le rapport de synthèse des mesures comparatives visant à statuer sur la pertinence à utiliser les outils de la mallette Horiba sur des échantillons, est disponible.

Perspectives : L'association REPAIR, qui dispose d'une technicienne formée spécifiquement à la gestion de la fertilité des sols, s'est positionnée pour **continuer la mise en œuvre de diagnostics de sols dans les fermes de son réseau**. Des **formations** pourraient aussi être envisagées afin de diffuser la méthode à un plus grand nombre de techniciens, notamment en province Nord qui a montré son intérêt, et via le parcours de l'IFAP sur la fertilité des sols. La coordination des suites de cette action sera discutée au sein du COTECH SOLS & CARBONE.

Essais d'itinéraires techniques MSV25 – CAP-NC, REPAIR

Gauche : Production de tomates en MSV sous serre à la SCA Passion. Droite : Parcelles d'essai de MSV plein champ à la SCA La Broméliade après le 2ème apport de MO et avant la mise en culture. @cap-nc.

Contexte : Le maraichage sur sol vivant, ou MSV, est une approche qui vise à maintenir reconstituer le cycle naturel de la fertilité du sol en minimisant la perturbation de sa structure et de sa biodiversité : couverture permanente du sol, apport de matière organique, utilisation minimale de fertilisants et de phyto, diminution du travail du sol… La ferme de démonstration SCA Passion s'intéresse depuis plusieurs années au concept de MSV. Le projet PROTEGE a donné l'opportunité à l'agriculteur de se lancer en MSV sous serre et de pouvoir éprouver le changement de paradigme de "nourrir les plantes" avec des fertilisants importés à "nourrir le sol" avec des MO locales. La SCA La Broméliade a aussi souhaité mettre en place un essai en MSV plein champ. Ces 2 essais émanent donc directement des demandes et projets des fermes de démonstration.

Méthode : La CAP-NC a commandé et financé une partie du matériel nécessaire aux essais. Un suivi via des diagnostics de sols réguliers a été réalisé par REPAIR à la SCA Passion.

Résultats :

- Essai de MSV sous serre :

La mise en place de l'essai a duré 1 mois :

1. Roulage de 260 m^3 de broyat ligneux puis repos pendant 8 mois
2. Installation des serres et délimitation des planches
3. Apport de 45 m^3 de broyat *en contact avec le sol*

[25] Maraîchage sur Sol Vivant

4. Ensemencement avec une poignée de vers de compost épigés | Positionnement des bâches tissées et fixation | Positionnement du goutte à goutte
5. Perçage puis positionnement des bâches en fibre végétale
6. Apport de terreau dans les trous de plantation
7. Plantation : tomate Tropic boy et Cerise noire, poivrons Nobili | Semis : courgettes Zélia, concombres Akito, haricots Virginie, Bingo, Long leader

Malgré les attaques de pucerons sur les haricots, suggérant un apport en azote important, la croissance des haricots Bingo et Long leader a été excellente, tout comme celle des poivrons. Ces variétés semblent adaptées à la culture sous serre en saison chaude, alors que le Haricot Virginie et la tomate Tropic boy n'ont pas produit et semblent plutôt adaptées à la saison fraiche.

La présence de ravageurs (poules Sultanes, rongeurs) n'a pas permis d'obtenir des résultats sur les concombres et courgettes et a eu un impact important sur les poivrons. Un flétrissement bactérien dû à l'hydromorphie a été observé sur la tomate Cerise noire.

La gestion de l'eau en MSV demande une maitrise technique importante pour conserver l'humidité su substrat, permettant sa minéralisation, tout en évitant l'hydromorphie au fond du profil de sol. Pour cela :

- Privilégier du broyat avec une granulométrie régulière, sans gros morceaux, pour éviter d'avoir trop d'air dans le substrat
- Etanchéifier la serre et éviter les chéneaux entre les chapelles
- Adapter la fréquence d'irrigation en privilégiant des petites irrigations régulières
- Diminuer le débit du goutte à goutte
- Positionner les goutteurs face au sol, utiliser la micro-aspersion dans un premier temps

L'apport de terreau avant de planter ou semer s'est révélé indispensable pour avoir un substrat homogène et moins d'air.

L'investissement initial réalisé par l'agriculteur, accompagné en partie par PROTEGE, a été le suivant :

Investissement initial	**Montant en F CFP**
Serres, tuyaux de goutte à goutte, filet anti-oiseaux	5 695 000
Lames de PVC	500 000
Fers à béton	25 000
Broyat	400 000[3]
Bâche en fibre végétale	189 000
Bâche tissée noire	52 000
Transport de broyat	150 000
Terreau	13 000
Total	**7 024 000**

Le broyat a été obtenu à 1500 F/m$^{3.}$

La main d'œuvre nécessaire pour la mise en place du système, incluant le montage de la serre, a été de 280 heures de travail. La main d'œuvre nécessaire au fonctionnement − plantation, taille, récolte − a été estimée

à 675 heures soit un tiers équivalent temps plein (0.33 ETP). Le coût de la main d'œuvre a donc été estimé à 793 000 F CFP la première année puis 560 000 F CFP par an.[26]

Le pas de temps du projet PROTEGE n'a pas permis de suivre plusieurs cycles de culture. Dans l'objectif d'avoir un ordre de grandeur, la production sur un an a été estimée à 15 tonnes de tomates et 2.4 tonnes de haricots. Le prix moyen payé au producteur en bio a été estimé à 400 F CFP du kg pour les tomates et 950 F CFP du kg pour les haricots.[27] Le chiffre d'affaires total a été estimé à 8 280 000 F CFP par an.

La fertilisation a reposé uniquement sur l'apport de broyat à 1 500 F CFP/m^3. En incluant le transport du broyat au sein de la même commune, le coût total de la fertilisation s'est élevé à 550 000 F CFP.

Finalement, le MSV sous serre a permis de produire en saison des pluies durant la Niña et a augmenté la résilience de l'exploitation agricole.

Les enjeux de réplication de cet essai de MSV portent sur le passage à la culture sous serre qui demande une technicité et un travail différents par rapport à la culture plein champ. Une mise en perspective est proposée avec un autre système de production sous serre déployé en Nouvelle-Calédonie depuis de nombreuses années, la production hors sol.

En considérant une exploitation agricole localisée à la Foa cultivant un cycle de tomates sous serre sur une surface totale de 930 m^2, **l'itinéraire technique MSV testé dans le cadre de PROTEGE permet d'utiliser 4 tonnes d'engrais en moins par rapport à un itinéraire technique hors sol, avec un impact bénéfique sur la vie et la fertilité du sol.[28]**

Cet itinéraire technique MSV permettrait une économie de 335 000 F pour un cycle de culture de tomates par rapport à un itinéraire technique hors-sol. Cependant cet écart serait réduit à 80 000 F en appliquant la subvention provinciale aux engrais. A noter : une opportunité a été saisie dans le cadre de cet essai MSV suite au cyclone Niran, permettant d'obtenir des tarifs de broyat avantageux à 1500 F CFP/m^3. De plus le transport de broyat a été réalisé sur la même commune. **Le coût du broyat et du transport peut fortement varier d'une exploitation à l'autre et influencer la rentabilité du système de production.**

Cultiver en MSV demande une lecture fine du fonctionnement du sol et *in fine* plus de technicité qu'en hors sol. **Plus l'écart de rentabilité du système en faveur du MSV sera important, plus les agriculteurs pourront être séduits par la transition du hors sol vers le MSV. De plus, la transition vers le MSV pourra être déployée si les moyens sont mis en œuvre en termes de conseil technique.**

Finalement, cet essai mériterait d'être poursuivi après PROTEGE afin d'améliorer la maitrise du niveau d'humidité et des ravageurs, et de collecter des références technico-économiques fiables, incluant des données de production, de main d'œuvre et d'amortissements de matériel. Il serait intéressant de suivre en parallèle un cycle de culture, par exemple de tomates, sur une exploitation mettant en œuvre un itinéraire technique hors sol.

- Essai de MSV plein champ

Un essai de MSV en plein champ a été mis en place à la SCA La Broméliade avec un apport initial de MO (déchets verts, plaquettes de scierie), puis une période de repos de plusieurs mois, un nouvel apport de MO

[26] Salaire Minimum Agricole Garanti, montant brut

[27] Pour des productions labélisées Bio Pasifika commercialisées par la COOP1

[28] Apports journaliers en fertilisants en hors sol de 7 kg d'engrais complet + 7 kg de calcinite. Source : Vaimoana Fogliani, province Nord

(couvert de sorgho). L'essai a permis de comparer plusieurs modalités de travail du sol et de destruction du couvert.

Les principaux enseignements ont été : Utiliser des piquets en fer et des cordelettes pour délimiter les lignes de culture ; Optimiser la largeur de l'inter-rang pour permettre le passage des outils utilisés (tracteur, pick-up...) sans perdre de surface ; En contexte venteux, prévoir un nombre de personnes suffisant pour le positionnement des bâches et utiliser des boudins de lestage ; Ajouter une poignée de terreau dans les trous avant la plantation.

Les agriculteurs ont noté un changement favorable dans la nature et la qualité du travail avec une réduction du temps de travail global lié à la réduction du travail mécanisé : semis, apport de fertilisants de synthèse importés, désherbage.

Malgré ces résultats intéressants, les essais ont souffert de l'absence d'animateur réseau pendant plusieurs mois en 2022, au niveau de l'appui technique lors de la mise en place et du suivi des essais notamment.

Perspectives : Les 2 fermes vont poursuivre le MSV et ont pour projet de le développer.

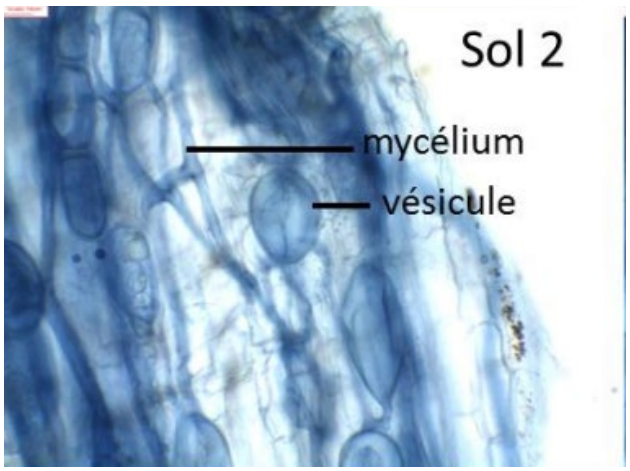
Le gérant de la SCA Passion envisage de devenir formateur en MSV à moyen terme.

Un groupe spontané de 10-15 agriculteurs s'est formé sur Messenger afin d'échanger et développer le MSV.

Par ailleurs, les enjeux de réplication de l'essai de MSV sous serre portent sur le passage à la culture sous serre qui demande une technicité et un travail différents. **Les agriculteurs cultivant aujourd'hui en hors sol pourraient plus facilement faire la transition vers du MSV à condition que l'écart de rentabilité soit démontré que les moyens en termes de conseil technique soient déployés**.

Ces enjeux et la coordination des acteurs pour pérenniser cette action post-PROTEGE seront abordées via la COTECH SOLS & CARBONE. A ce stade, aucun partenaire technique ne s'est clairement positionné pour accompagner les agriculteurs à développer le MSV, hormis REPAIR mais uniquement pour ses adhérents.

Essais d'itinéraires techniques avec apport de CMA29 – Aura Pacifica



Gauche : Observation microscopique de structures intra racinaire des champignons mycorhiziens à arbuscules dans les racines des plantes présentes. Droite : Observation visuelle des différences de croissance de l'ensemble de la végétation sur la zone 1 (sol argile limon), entre une ligne mycorhizée (à gauche) et une ligne non mycorhizée (à droite). T.Crossay@Aurapacifica.

[29] Champignons Microscopiques à Arbuscules

Contexte : Cet essai émane d'une demande de la ferme de démonstration SCA Calgaé, qui fait du maraichage et de l'arboriculture en agroforesterie syntropique. Un biostimulant mycorhizien local avait été développé récemment par l'Université de la Nouvelle-Calédonie et l'entreprise Aura Pacifica, afin d'améliorer la croissance des plantes pour la restauration écologique des sites miniers de la Nouvelle-Calédonie initialement.

Méthode : Aura Pacifica a été mandaté par la CAP-NC pour réaliser un essai à la ferme. Ce projet expérimental a pour objectif d'analyser l'effet de l'inoculation de plantes supports et de plants d'agrumes avec des champignons mycorhiziens à arbuscules (CMA) commercialisés par la société Aura Pacifica sur le développement des plants d'avocats et d'agrumes en agroforesterie dans le cadre du projet « PROTEGE » sur une durée d'un an et huit mois. Plusieurs paramètres ont été comparés entre des lignes de culture "mycorhizées", c'est à dire avec apport des CMA commercialisés par Aura Pacifica, et "non mycorhizées". Les différents paramètres comparés étaient l'intensité de mycorhization des plantes, la structuration et l'aération des sols (dosage de la glomaline), la croissance des plantes, la nutrition en phosphore des plants et la concentration en métaux des parties foliaires (Ni, Cr, Co, Fe, Mn).

Résultats : Les résultats marquants de cette étude, disponible en annexe 11 portent sur l'intensité de mycorhization, la teneur en glomaline des sols et la teneur en phosphore des feuilles. Les résultats présentés montrent que l'utilisation du biostimulant mycorhizien lors de la mise en place du système agroforestier a permis, pour les plants d'avocats et d'agrumes et pour tous types de sols :

- **D'augmenter l'intensité de mycorhization des systèmes racinaires des plants de 45%** supplémentaires en moyenne après 2 ans de mise en place des systèmes, ce qui se manifeste par une augmentation du mycélium mycorhizien, des vésicules et arbuscules sur les systèmes racinaires
- **D'augmenter la teneur en glomaline des sols de 26%** supplémentaires en moyenne, la glomaline favorisant l'aération, l'agrégation des particules et la fertilité des sols
- **D'augmenter la teneur en phosphore des feuilles de 20%** supplémentaires et donc la nutrition des plants déjà décrite dans la bibliographie (Berruti et al. 2016)
- **D'augmenter la croissance des plants d'agrumes**

Par ailleurs, une migration des isolats de CMA inoculés des lignes mycorhizées vers les lignes non mycorhizées a été observée lors de la dernière campagne d'analyse en avril 2023, ce qui suggère que la mycorhization se développe rapidement dans le système agroforestier (résultat non présenté). Les résultats sur la croissance des plants sont plus mitigés dans le cadre de cette étude. Seuls les résultats des relevés de croissance (hauteurs du collet à l'apex et diamètres des troncs) des agrumes semblent montrer que l'utilisation du biostimulant mycorhizien lors de la mise en place du système agroforestier a permis une croissance des plants plus importante. Les observations visuelles de la zone 1 viennent conforter cette analyse avec une croissance de l'ensemble de la végétation plus importante sur la ligne mycorhizée (Fig. 18). Cependant les mesures n'ont pas été réalisées lors de la plantation en 2021. Par conséquent, l'essai n'a pas permis de quantifier l'effet de l'apport de CMA sur la croissance des plants.

Pour les avocats, les résultats ne permettent pas de conclure. Quelques hypothèses peuvent être avancées :

- La stratégie d'utilisation du Sesbania comme plante hôte pour disséminer les CMA dans le système racinaire des plants d'avocats n'était peut-être pas adéquate, une inoculation en pépinière permettrait certainement de mieux contrôler l'inoculation et d'obtenir des résultats plus homogènes.
- Les Sesbanias ont été remplacés par des Glyricidias sur les lignes non mycorhizées (à l'initiative de l'agriculteur), ce qui a pu avoir un impact sur la protection contre les pathogènes et gommer les effets de l'apport de CMA.
- La réserve nutritive des avocats dans le noyau est importante lors de la mise en place des systèmes, il est possible que le pas de temps de cette étude soit trop court pour observer les effets des CMA sur la croissance des plants d'avocats.

Perspectives : Afin d'éviter les biais rencontrés sur une exploitation agricole en production, cette étude pourrait être poursuivie chez les agriculteurs avec des moyens supplémentaires permettant aux scientifiques d'être présents lors de l'intégralité de la mise en place des systèmes et de réaliser l'ensemble des relevés ; ou de faire appel à des étudiants de l'Université de la Nouvelle-Calédonie ; ou être reproduite en station expérimentale. Si cette étude venait à être reproduite, il serait intéressant de mesurer la teneur en glomaline des sols lors de la mise en place des systèmes (T0), ce qui n'a pas été fait ici. Par ailleurs, les observations visuelles réalisées sur le terrain, particulièrement sur la zone 1 (Fig. 18), suggèrent que l'apport de CMA a des effets sur l'ensemble du système agroforestier. Ces effets mériteraient d'être étudiés via la mesure de la diversité des espèces végétales et de la biomasse produite par l'ensemble du système agroforestier. Le bananier semble notamment réagir favorablement à l'apport de CMA en termes de croissance. Il serait pertinent de reproduire cette étude sur une production de bananes en ajoutant un indicateur de pesée des fruits, ce qui permettrait d'avoir des résultats sur un pas de temps plus court que celui nécessaire aux avocats et agrumes. Finalement, la prochaine étude pourrait être menée sur une culture de bananiers, avec la mesure simple de trois indicateurs : diversité des espèces végétales du consortium agroforestier, biomasse produite par l'ensemble du système agroforestier, kilos de bananes produites.

La poursuite des essais pourra être discutée dans le cadre du COTECH CARBONE & SOLS.

Inscription dans les réseaux internationaux – CAP-NC

Contexte : Les actions de gestion de la fertilité des sols menées dans le cadre de PROTEGE peuvent être qualifiées de "4p1000". Cette initiative veut montrer que l'agriculture peut apporter des solutions concrètes au défi posé par les dérèglements climatiques tout en relevant celui de la sécurité alimentaire à travers la mise en œuvre de pratiques agricoles adaptées aux conditions locales : agroécologie, agroforesterie, agriculture de conservation... En Nouvelle-Calédonie, l'IAC et Bio Calédonia étaient inscrits à 4p1000 sans y être actifs.

Méthode : La CAP-NC s'est inscrite au sein des réseaux 4p1000 et Global Soil Partnership.

Résultats : Les actions PROTEGE ont été valorisées sur la page sur site 4p1000, cependant, les ressources humaines n'ont pas permis d'animer la dynamique avec les partenaires.

Un ciné-débat a été organisé par la CAP-NC en 2021. Le film projeté était "Kiss the ground" qui milite pour une agriculture régénératrice et sensibilise sur l'importance des sols vivants aux USA, avec un focus sur le stockage du carbone dans le sol, grâce aux plantes. La projection a été suivie d'un débat citoyen avec :

- Yannick COUETE, Directeur de la CAP-NC
- Clément GANDET, Coordonnateur thématique agriculture & foresterie, PROTEGE, CPS
- Guillaume VAMA, Président de l'association AGIR
- Franck SOURY-LAVERGNE, Président de l'association Bio Calédonia
- Audrey LEOPOLD, chercheur à l'IAC
- Flavien PIERSON, Président de Valorga

Perspectives : Cette action pourra être poursuivie et renforcée par la CAP-NC après PROTEGE, selon les ressources humaines.

Projet Carb'Agro : adaptation de l'outil ACCT-DOM30 à la NC et réalisation de diagnostics carbone/énergie des élevages du réseau bovin PROTEGE – CAP-NC, IAC, Solagro, Cirad

Contexte : L'opération de gestion de la fertilité des sols affichait initialement l'ambition de traiter le sujet du stockage de carbone dans les sols. Vu les moyens nécessaires et disponibles, cette thématique n'a pas pu être inscrite dans le plan d'action initial de l'opération. Un co-financement de l'ACE et de l'ADEME a été obtenu en 2022 pour mener le projet Carb'Agro dans le cadre de PROTEGE, afin de traiter la thématique du stockage de carbone dans les sols, en se focalisant sur les élevages du réseau thématique bovin PROTEGE.

Méthode : Le projet Carb'Agro mené par la CAP-NC, financé par l'ACE et L'ADEME dans le cadre de PROTEGE et accompagné techniquement par SOLAGRO, le CIRAD et l'IAC, a permis de poser des premiers chiffres sur les diagnostics carbone d'élevage bovin viande Néo-Calédoniens. Il s'est déroulé du 01/04/2022 au 31/03/2023. L'outil ACCT-DOM (Solagro) a été adapté en partie au contexte Néo-Calédonien. 10 élevages ont été diagnostiqués.

Résultats :

- De l'ordre de 600 t eCO2 émises / élevage (médiane) dont 85% de CH4 entérique, 9% de GES issus des déjections et des sols, et le reste produit par les consommations d'intrants.
- 20.2 kg e CO2/kg vv (médiane).
- Stock de carbone organique des sols agricoles (SCOS) estimé à 56 t C/ha sur 0-20 cm grâce à la valorisation de 104 données d'analyses de sol préexistantes (AGRIBASE, province Sud 2013-18 et CAP-NC 2021). Forte hétérogénéité avec un minimum de 14 t C/ha et un maximum de 92 t C/ha. Echantillon à augmenter et analyses à préciser.
- L'absorption de CO2 par l'écosystème des élevages agrosylvopastoraux (productivité primaire – NEP) est estimée entre 2 et 4 t CO2/ha/an.
- + 20% de la productivité numérique des troupeaux améliorerait le poids carbone au kg de viande vive de -4 kg e CO2/kg vv.
- Les leviers d'amélioration de l'empreinte carbone de l'élevage bovin viande sont connus et peuvent d'ores et déjà être mis en place :
    - Réduire les émissions : Travailler les leviers techniques (reproduction et conduite du troupeau, alimentation, sélection génétique) qui optimisent la productivité viande rapportée pour être comparable entre élevages par vache mère, par UGB ou par ha.
    - Augmenter la séquestration de carbone en optimisant la production de biomasse : Optimiser la conduite du pâturage (technique de pâturage tournant dynamique et/ou régénératif) et

[30] Agri climate change tool

gyrobroyage raisonné ; Agroforesterie : Intégrer des ligneux arborés ou arbustes en plantation, régénération spontanée ou autres techniques d'implantation.

Perspectives : Les suites à donner au projet peuvent être :

- Diffuser les conclusions de Carb'Agro.
- Développer dans toutes les filières agricoles les leviers de l'agriculture du carbone (augmenter le carbone du sol) : réduction du travail du sol, maintien d'un couvert végétal permanent, agroforesterie, pâturage tournant dynamique etc.
- Améliorer l'outil ACCT-DOM et l'étendre à d'autres filières agricoles pour apporter des chiffres locaux sur les bilans carbone (grandes cultures, etc.) et objectiver les changements de pratiques nécessaires.
- Collaborer avec l'initiative 4 pour 1000 outre-mer et/ou d'autres pays de la région,
- A l'échelle du territoire, fixer un cap commun pour une transition carbone dont le pendant agricole serait de développer l'agriculture du carbone, de quantifier et cartographier les stocks de carbone des sols agricoles, de quantifier la séquestration carbone des leviers de stockage à l'échelle parcelle (sol, biomasse ligneuse) et des agroécosystèmes (vers le bilan GES net).
- Développer des projets de collaborations transversales et de partages de données entre institutions, pour combiner la diffusion et l'accompagnement techniques des leviers sur le terrain avec la quantification de leur effet sur la séquestration de carbone par la recherche agronomique et les institutions compétentes pour le développement et l'ingénierie agricoles.

Ces travaux ont permis d'initier les discussions sur les marchés carbone et l'agriculture en NC qui seront poursuivies par la CAP-NC dans le cadre du COTECH CARBONE & SOLS.

Projet basalte – Aura Pacifica, CAP-NC, REPAIR, province Nord, Valorga

Poussier de basalte de la carrière de Dumbéa. M.Orriere@CAP-NC.

Contexte : Une synthèse des recherches des 50 dernières années sur les roches silicatées a mis en évidence que, combiné a des apports de matières organiques, leur utilisation a montré des résultats positifs pour atténuer la dégradation des sols, accroître la séquestration et le stockage du carbone dans les sols et contribuer à l'adsorption des contaminants de l'eau et du sol. Bien que les éléments minéraux soient libérés plus lentement à partir de ces types d'apports, ils restent dans le sol plus longtemps, stimulant ainsi la vie du sol. Les auteurs concluent que l'utilisation du basalte peut, en remplacement de certains engrais chimiques, contribuer à la durabilité de l'agriculture, ainsi que contribuer à l'atténuation du réchauffement climatique.[31] A la demande de la ferme de démonstration SCA Calgaé qui était déjà utilisatrice, la CAP-NC a réalisé un état

[31] Ramos et al., 2021. Possibilities of using silicate rock powder: An overview. Geoscience Frontiers 13 (2022) 101185

des lieux des carrières de basalte de Nouvelle Calédonie en vue de leur potentielle utilisation en agriculture, et une analyse de basaltes. Cette étude est disponible en annexe 12.

Méthode : Les objectifs de ce travail étaient de valider les types de basalte pouvant être utilisés en agriculture vis à vis de leur teneur en Eléments Traces Métalliques (ETM) et en éléments nutritifs, et de déterminer dans quels cas il est de procéder à une extraction des ressources naturelles. A cet effet, Aura Pacifica a analysé des basaltes en provenance de quatre carrières calédoniennes en 2021 – Koné, exploitation agricole René Marlier à Kaala-Gomen, Katiramona, Creek Aimes – et d'une carrière de Wallis. Un groupe de travail a ensuite été réuni 4 fois avec les partenaires volontaires afin de rédiger une synthèse sur les préconisations d'utilisation en agriculture et un calculateur des apports, à partir d'une revue bibliographique et des analyses du poussier local est disponible en annexe 13.

Résultats : Pour un apport type de 1t/ha de basalte, aucun des basaltes analysés ne présentait de dépassement des seuils en ETM pour un épandage annuel pendant 10 ans. Le basalte qui présentait les plus faibles teneurs en ETM était celui de Creek Aimes, avec une dose maximale d'apport de 40,5 t/ha, limitée par le chrome et le nickel. Cette quantité ne sera jamais atteinte pour des raisons agronomiques (apports trop importants des autres éléments minéraux dont CaO), logistiques et économiques. Les différents basaltes présentaient un intérêt agronomique en tant que compléments voire substituts des amendements calcaires importés. Ils apportent également de la silice qui a la propriété de faire augmenter la CEC du sol. Cependant la forme de calcium et magnésium n'étant pas connue, les valeurs neutralisantes de ces basaltes ne sont pas connues, ce qui est limitant dans le conseil sur le choix du produit. Il est important de noter que les basaltes seuls ne suffisent pas à fournir tous les éléments minéraux nécessaire à la nutrition des cultures. Ils doivent être intégrés aux plans de fumure des producteurs en compléments d'autres amendements, fertilisants et matières organiques. Bien que les normes ne cadrent pas ces éléments, le groupe de travail a émis un point de vigilance à l'utilisation de quantités supérieures à une tonne/ha de basalte au vu des quantités de fer et d'aluminium contenues dans les basaltes analysés. Le Basalte de Creek aimes est celui qui en contient le moins. Pour conclure, les intérêts de l'utilisation du basalte sont multiples :

- Réutilisation d'un déchet industriel local
- Matière première locale, durable, utilisable en agriculture biologique
- Intérêts agronomiques avérés
- Intérêt pour le paramagnétisme (mais difficile à démontrer en NC), sujet à controverse

Dans un second temps une enquête téléphonique des carrières locales a été réalisée mais aucune ne s'est révélée intéressée par la réalisation d'analyses de basalte pour le marché agricole. Seul un éleveur ayant une carrière de giobertite s'est montré intéressé pour réaliser une analyse et utiliser la giobertite pour réduire sa fertilisation de synthèse (M. FROUIN). Vu ces résultats, l'action n'a pas été poursuivie.

Perspectives : Aucune perspective n'a été identifiée vu le manque d'intérêt des acteurs.

Finalement, afin de pérenniser l'action de gestion de la fertilité des sols, la CAP-NC a engagé des discussions avec l'ADEME afin de co-financer un poste de chargé de missions sols & carbone, hébergé à la CAP-NC sur une durée de trois ans. A ce stade, une proposition technique doit être validée par les élus de la CAP-NC. Cette proposition technique est structurée autour de trois axes :

1. **Soutenir le développement de pratiques agricoles « 4 pour 1000 »**, l'objectif étant de pérenniser les actions de gestion de la fertilité du sol et agroforesterie après PROTEGE
2. **Animer la thématique sols & carbone en Nouvelle Calédonie**, l'objectif étant de créer un espace d'échange et de concertation à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie et positionner la CAP-NC comme un acteur majeur de la thématique sols & carbone

3. **Accompagner les porteurs de projets « 4 pour 1000 »**, l'objectif étant de renforcer les capacités des organisations professionnelles agricoles et des collectivités pour soutenir le développement de pratiques agricoles « 4 pour 1000 »

La mise en place de ce chargé de mission permettra notamment d'animer un comité technique, le **COTECH SOLS & CARBONE**, dans la continuité du Cotech réunion chaque année dans le cadre de PROTEGE pour la gestion de la fertilité des sols.

1.A.4 Gestion de l'eau en agroécologie

L'action « Eau en agroécologie » s'est découpée en deux volets :

- Equipement des fermes en outils de gestion de l'eau connecté

- Identification des bonnes pratiques

Volet 1 : Equipement des fermes en outils de gestion de l'eau connecté

12 exploitations issues du réseau des fermes de démonstration et du réseau thématique ont été équipées avec du matériel de gestion de l'irrigation connecté (annexe 14 – Equipement des fermes en matériel connecté). La méthode de mesure et de suivi de l'eau dans le sol sélectionnée repose sur la tensiomètrie. Cette méthode a l'avantage de s'affranchir du type de sol en indiquant la force avec laquelle l'eau est retenue dans le sol et permet ainsi de comparer des situations différentes.

Des journées techniques ont été réalisées dans chacune des trois provinces en 2022 à destination des agriculteurs et des techniciens hydrauliques et agricoles. Ces journées ont permis de présenter le principe de la tensiomètrie ainsi que le matériel connecté qui a ensuite été déployé dans les différentes fermes.

Figure 1 : Installation du matériel chez Randy Utchaou – Mai 2023

Figure 2 : Station météo SOLEM installée chez Randy Utchaou – Mai 2023

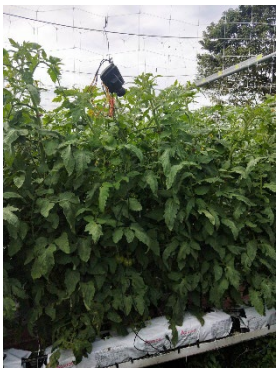


Figure 3 : Sondes installées dans le hors sol chez SCA BEST – mai 2023

L'installation du matériel dans les fermes a été réalisé, non sans difficulté, avec l'appui des techniciens provinciaux et de Repair.

Un suivi accentué a été réalisé sur quatre exploitations en maraichage (Christophe Richard, SCA BEST, LA BROMELIADE, SCA PASSION) avec l'appui des techniciens de Repair et les techniciens hydrauliques de la province Nord.

L'accompagnement de ces fermes a mis en évidence un besoin supplémentaire en matériel pour permettre d'affiner le suivi des données (mesure de pression, compteurs connectés et sondes météorologiques). Le matériel a été commandé en mai 2023 et réceptionné fin juillet 2023. Le suivi sera poursuivi par les agents provinciaux.

FIGURE 4 : RÉALISATION DES BRANCHEMENTS CHEZ GUILLAUME VAMA - AVRIL 2023

FIGURE 5 : INSTALLATION DES SONDES TENSIOMÉTRIQUES CHEZ GUILLAUME VAMA - AVRIL 2023

FIGURE 6: SUIVI ET OBSERVATION DU SOL PAR LES TECHNICIENS DE REPAIR À LA SCA BEST - JUIN 2023

Le suivi des exploitations a permis de confronter les données issues des suivis tensiométriques avec les données météorologiques et d'irrigation dans la mesure du possible.

A partir de ces éléments, un premier atelier de travail de co-construction d'un outil d'aide à la décision pour piloter son irrigation a été organisé lors de la restitution PROTEGE chez Stéphane SOURY-LAVERGNE le 28 juin 2023. Cet atelier technique de travail a réuni les techniciens hydrauliques et agricoles de la province Nord et de Repair, ainsi que les agriculteurs. Il était dédié au pilotage de son irrigation en maraichage plein champ avec un système d'irrigation au goutte-à-goutte.

Réparti en trois groupes homogènes, les participants ont pu se familiariser avec la lecture de courbes tensiométriques, proposer une analyse critique des apports en eau et échanger avec les agriculteurs concernés pour comprendre la conduite de l'irrigation et formuler ensemble des pistes d'amélioration.

FIGURE 7 : ATELIER DE CO-CONSTRUCTION D'UN OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION 28 JUIN 2023 POUEMBOUT

Cet atelier a également permis à des agriculteurs ou éleveurs d'appréhender cet outil et les décider à s'y initier dans les mois à venir. A titre d'exemple, René MARLIER s'est déclaré vivement intéressé par l'outil et les ateliers. Au vu des conditions climatiques sont déjà présentes, il fera certainement du fourrage cette année et sera accompagné par les techniciens de la province Nord pour installer les sondes si la production de foin se confirme et gérer l'irrigation à partir des données tensiométriques.

Un second atelier de travail sur le même format devait être organisé lors de la restitution à Moindou le 18 juillet, en présence des techniciens de la province Sud notamment et a été annulé faute de participants.

Des fiches de suivi de ces exploitations ont été réalisées avec les partenaires (annexe 15 – Fiches de suivis des exploitations). Ces fiches, prémices des premiers suivis ne sont pas destinées à une diffusion grand public, mais à un support pour des premiers échanges entre techniciens avec les agriculteurs concernés.

En effet, il y a une réelle nécessité de poursuivre les suivis tensiométriques en maraichage et de les initier pour production de foin avec la perspective du retour du phénomène climatique El Niño.

Des échanges entre les agriculteurs et techniciens sont à animer dans les mois à venir pour capitaliser les données et mutualiser les efforts pour la mise en place des seuils et accompagner les agriculteurs dans la maitrise du matériel de gestion de l'irrigation connecté. Ce sont les perspectives du projet PROTEGE sur cette action.

En parallèle, la province Nord met en place avec le Centre de Recherches et d'Expérimentations Agronomiques de l'Adecal Technopole un suivi tensiométriques sur un essai de production de fourrage. Les objectifs de cet essai sont multiples :

- Fournir un fourrage de meilleure qualité pour les bovins
- Diversifier les cultures en vue de la réalisation du barrage
- Améliorer le désherbage de la parcelle la 1ère année qui est en monoculture maïs depuis 7- 8 ans par une coupure de la rotation.
- En année 2 et suivante, semer le maïs sous couvert de la luzerne et mesurer l'incidence sur la fourniture d'azote à la culture de maïs et les contraintes/incidences sur le désherbage.

Les données tensiométriques issues de ce test seront capitalisées et permettront d'acquérir de nouvelles références et pourront être diffusées aux agriculteurs, producteurs de foins et éleveurs.

En conclusion de l'ensemble des suivis et échanges réalisés dans le cadre de ce volet, le pilotage de l'irrigation via la tensiomètrie nécessite un temps d'adaptation pour permettre aux agriculteurs de se familiariser avec le matériel, de comprendre les mouvements de l'eau et améliorer le positionnement des sondes (profondeur, écartement du goutteur, etc). Du temps d'observation et de test est également nécessaire pour permettre des définir des seuils pour déclencher les irrigations, qui sera fonction du contexte de l'exploitation et de la parcelle suivie : système d'irrigation, topographie, organisation, culture implantée, stade, etc. Un accompagnement par des techniciens permet, via les échanges de proposer des pistes à tester et affiner ainsi au fur et à mesure des valeurs seuils.

Une mutualisation des observations issues des autres fermes équipées en matériel connecté ainsi qu'un partage d'expérience entre les agriculteurs permettrait de diversifier les cas d'études en vue de formuler des préconisations générales au bénéfice de l'ensemble des agriculteurs.

L'animation d'ateliers de travail récurrents (1 à 2 fois par an) réalisées à l'issue d'une saison culturale permettrait d'impliquer l'ensemble des acteurs (techniciens agricoles, hydrauliques, agriculteurs) pour faire un bilan de la saison culturale passée et préparer la suivante. Ces ateliers permettraient petit à petit de consolider les références pour une gestion de l'irrigation avec la tensiomètrie sur différentes cultures et dans différents contextes et de partager ces connaissances entre les différentes parties prenantes dans un objectif

d'une meilleure mobilisation de la ressource en eau. En plus des notions de seuils selon les cultures et leur stade, c'est surtout la démarche et les clés pour permettre une prise de décision qu'il faut partager après des agriculteurs et techniciens.

Enfin, la mise en place de ces ateliers permettrait également de proposer des pistes d'améliorations auprès de SOLEM pour la plateforme web (par exemple réunir plusieurs valeurs de sondes et faire des moyennes etc, ergonomie du site, mais également sur l'extraction des données).

Volet 2 : Identification des bonnes pratiques

L'enquête sur les bonnes pratiques de gestion de l'eau initialement prévue a été débutée avec les techniciens des provinces. L'ouverture de l'enquête auprès des agriculteurs a été abandonnée du fait du contexte atypique dû au phénomène La Niña qui s'est installé en Nouvelle-Calédonie ces trois dernières années.

Elle a été remplacée par la réalisation de différents supports de communication sur les bonnes pratiques (paillage, etc) et également sur la gestion de son irrigation. La diffusion est réalisée au format de fiches techniques, de vidéos de témoignage ou tutoriels vidéo.

Les fiches techniques, en annexe 16 ont été réalisées avec l'appui des techniciens des provinces Nord et Sud et de Repair. Une prestation de services a permis d'obtenir les rushs pour les quatre vidéos sur les bonnes pratiques issues des fermes de démonstration.

Les bonnes pratiques de gestion de l'eau à l'échelle parcellaire vont de pair avec l'amélioration de la fertilité des sols. Ainsi les perspectives de poursuite des essais de fertilisation organique ou de diffusion de pratiques en agroforesterie ou maraichage sur sol vivant permettront en améliorant la qualité des sols d'influer positivement sur leur capacité de rétention en eau et leur résistance aux évènements climatique extrêmes.

Analyses des réussites et difficultés pour l'action « Eau en agroécologie » :

La commande du matériel pour l'équipement des fermes a été réalisée via un appel d'offres par la CPS. Le premier appel d'offres lancé par la CPS mi-2021 a été déclaré infructueux fin 2021, le montant proposé dépassant l'enveloppe alloué à cette action.

Le cahier des charges a ainsi été retravaillé et ont été supprimé l'installation du matériel dans les différentes exploitations ainsi que le développement logiciel pour récupérer les données météorologiques des stations météo Spectrum et le déploiement d'une plateforme centralisant l'ensemble des données des différentes exploitations.

Le nouvel appel d'offres a été lancé par la CPS en février 2022. Nouméa arrosage a été retenu comme prestataire et la contractualisation réalisée en mars 2022. Le matériel a été réceptionné en juillet 2022.

L'installation du matériel a ainsi été confié aux techniciens des provinces et de Repair. Les différentes fermes à équiper ont été réparties en accord avec les différentes parties prenantes lors du groupe de travail animé le 21 mars 2022.

L'installation du matériel a démarré dès la réception du matériel et s'est étalée jusqu'à mi-2023 selon les disponibilités des techniciens, des agriculteurs et l'état des parcelles.

Le retard de quasiment un an sur la livraison du matériel a fortement impactée l'ensemble de l'action « Eau en agroécologie ». Le temps consacré au suivi au sein des exploitations a été fortement réduit. C'est l'une des raisons qui a déterminé un suivi plus accentué restreint à quatre fermes. Une autre raison a été le manque de participation des techniciens de la province des Iles et de la province Sud créant ainsi un vide sur le terrain qui n'a pas pu être comblé par l'animateur réseau et animateur eau par manque de temps.

II. Augmentation de la biodiversité dans l'espace agricole

II.1 Accès à du matériel végétal sain et diversifié

A. Résumé

La transition agroécologique est essentielle pour garantir la sécurité alimentaire, la nutrition et la préservation des ressources naturelles. En Nouvelle-Calédonie, l'accès à des semences de qualité demeure un défi pour le développement de l'agriculture biologique. Le forum Agrinnov 2019 a souligné cet enjeu pour atteindre l'autonomie alimentaire, intégré dans le projet PROTEGE. L'objectif global est de renforcer la production locale de semences et de plants en développant la capacité locale et en favorisant l'accessibilité, et en accompagnant la structuration des multiplicateurs de matériel végétal

Une étude approfondie des filières de multiplication analysera les aspects techniques, économiques, sanitaires et environnementaux. Elle identifiera les espèces adaptées à une multiplication locale et leur viabilité. Les professionnels seront soutenus pour développer leurs projets. L'appui aux multiplicateurs inclut études, formations et assistance. La vulgarisation se fera via guides, supports numériques et journées d'information.

Les actions réalisées :

Action 1 : Identification des Pratiques et Besoins

Une étude a été conjointement menée par Biocaledonia et la CAP-NC et a mis en lumière les besoins cruciaux dans le domaine de la multiplication végétale, disponible en annexe 17. Grâce à une enquête via trois questionnaires distincts, l'analyse PEST a scruté les aspects Politiques, Économiques, Sociaux et Technologiques du marché du matériel végétal en Nouvelle-Calédonie. Parmi les constats observés, pour les consommateurs de matériel végétal :

- Un manque criant en quantité et diversité de semences bio, notamment de variétés adaptées localement, concernant plus spécifiquement le maraichage, les couverts végétaux et les pommes de terre.
- Le besoin de variétés résilientes face aux conditions climatiques et aux maladies.
- Une réglementation évolutive concernant le domaine du bio et les normes d'importation de semences.
- Une qualité des semences locales non assurée

De plus, du côté des producteurs de matériel végétal, les besoins se sont manifestés de la manière suivante :

- Producteurs de semences potagères : Nécessité de formation, d'équipements spécifiques, d'accompagnement pour garantir la qualité et de mise en réseau, avec un accent sur les variétés locales ou paysannes.
- Producteurs de jeunes plants maraîchers : Recherche de données technico-économiques, formation spécialisée et équipements adéquats.

Action 2 : Accompagnement des Multiplicateurs

L'appel à candidatures a attiré huit producteurs de semences intéressés. Grâce à un encadrement attentif, ils ont créé l'Association des Semences Paysannes de Nouvelle-Calédonie (ASPNC), qui compte désormais dix membres. L'accompagnement s'est concrétisé par la fourniture d'équipements de production de semences, la

tenue de journées techniques pour rassembler les producteurs autour de thèmes liés à la production de semences, des formations pour garantir la qualité sanitaire des semences produites, ainsi que la création collective d'un cahier des charges technique de production.

Action 3 : Capitalisation et Vulgarisation

Un apport précieux est venu d'une des productrices de semences, Camille Fossier, qui a permis l'organisation de huit journées de vulgarisation sur la production de semences paysannes, réunissant plus de 80 producteurs, avec le soutien de Bio Calédonia et de son réseau. Quatre fiches techniques sur la production de semences et, un guide sur la biodiversité maraîchère en collaboration avec l'IAC, ont été conçues. Parallèlement, en collaboration avec l'IFAP, une formation a été élaborée pour les techniciens agricoles afin d'accompagner les producteurs souhaitant se lancer dans l'autoproduction de semences, avec déjà une session réalisée pour 10 techniciens. Cette formation a été complétée par deux formations pour les producteurs en 2024, à Lifou et La Foa avec 16 participants au total. En outre, le sujet a été mis en avant à la télévision lors de deux émissions.

Le projet s'inscrit dans la durée. L'ASPNC, en plein essor et soutenue par la CAP-NC, prépare des MOOC sur la semence et des conférences, tandis que les semences sont déjà commercialisées. Le besoin de partenariats continus entre l'ASPNC et les institutions persiste pour mettre en place des systèmes de garantie de la qualité des semences. Des discussions en ce sens sont en cours avec les partenaires clés, garantissant ainsi un futur prospère pour le développement de la multiplication végétale en Nouvelle-Calédonie.

B. Rapport technique

Contexte :

Entre les mois de mars et avril 2021, deux rencontres ont finalisé la planification de ce thème :

- La réunion du Comité d'orientation stratégique de PROTEGE qui s'est tenue le 14 avril.
- La réunion du Comité technique Agrobiodiversité qui s'est déroulée le 27 avril.

Les participants à cette réunion technique comprenaient la province Sud, la province Nord, l'ADECAL technopole, l'IAC, Bio Calédonia, Repair, le CADRL, le SIVAP et la CPS.

Il a été convenu de mettre en place des mesures en vue de fournir des ressources appropriées aux professionnels désireux de développer la production de matériel végétal. Ces mesures englobent l'identification des opportunités de croissance, un accompagnement technique axé sur les aspects prioritaires de progression (à travers un soutien individualisé, des initiatives de vulgarisation et un moyen de faciliter les interactions entre acheteurs et vendeurs).

Les objectifs de cette initiative sont doubles :

- Premièrement, mettre à disposition un outil de gestion aux acteurs spécialisés dans la culture de plantes et la production de semences, afin de favoriser le développement de marchés axés sur les pratiques agroécologiques, notamment pour les agriculteurs pratiquant l'agriculture biologique ;
- Deuxièmement, permettre aux agriculteurs d'accéder à des plants locaux de qualité, notamment utilisables en agriculture biologique, agissant ainsi comme un levier pour la mise en œuvre de pratiques agroécologiques. Ce matériel pourra être produit soit par des professionnels de la culture de plantes, soit auto-produit au sein des exploitations agricoles.

Le projet se déroule en trois actions :

Action 1 : Identification des pratiques et des besoins

Action 2 : Accompagnement des multiplicateurs

Action 3 : Capitalisation et diffusion

Chronogramme :

Planning d'Actions	Tri 1 2021	Tri2 2021	Tri 3 2021	Tri 4 2021	Tri1 2022	Tri 2 2022	Tri 3 2022	Tri 4 2022	Tri1 2023	Tri 2 2023	Tri 3 2023
Échanges avec acteurs											
Action 1 : Identification des pratiques et des besoins											
Action 2 : Accompagnement des multiplicateurs											
Action 3 : Capitalisation et vulgarisation											

Action 1 : Identification des pratiques et des besoins

Planning d'Actions	Tri 1 2021	Tri2 2021	Tri 3 2021	Tri 4 2021	Tri1 2022
Action 1 : Identification des pratiques et des besoins					

Méthodes

L'étude est menée en collaboration entre la Chambre d'agriculture et de la pêche et l'Association Bio Calédonia. Cette étude représente la première partie commune de deux projets distincts et se focalise sur les pratiques et les besoins des utilisateurs et des distributeurs de matériel végétal en Nouvelle-Calédonie. En effet Bio Calédonia a aussi un projet nécessitant les mêmes données. Il a paru judicieux de collaborer pour cette étude.

Les deux principaux objectifs de cette étude sont les suivants :

1. Fournir un outil de pilotage aux professionnels impliqués dans la culture de plantes et la production de semences, pour développer une offre de semences et/ou de plants conformes aux pratiques agroécologiques, notamment celles compatibles avec l'agriculture biologique.

2. Identifier les espèces pour lesquelles des analyses de risques phytosanitaires sont nécessaires pour faciliter les importations.

Cette enquête s'est déroulée de septembre 2021 à avril 2022. Pour appréhender le contexte global des filières d'approvisionnement en matériel végétal, la méthode PEST a été utilisée. Les phases de recherche bibliographique et d'enquête sur le terrain, combinant des données qualitatives et quantitatives, ont permis de réaliser cette analyse.

La méthode PEST identifie quatre catégories d'influences macro environnementales qui caractérisent la filière d'approvisionnement en matériel végétal :

- Politique : réglementations territoriales, régionales et internationales encadrant le marché du matériel végétal (conditions d'importation, commerce extérieur, législation spécifique, etc.).
- Sociologique : typologie des consommateurs, critères d'achat, répartition géographique, etc.
- Technologique : gamme de matériel végétal disponible sur le territoire, technologies pour la production locale (R&D, accès au matériel, etc.).
- Économique : état du marché, quantité d'importations, potentiel du marché, etc.

Ces quatre facteurs ont permis de déterminer les pratiques et les besoins des acteurs de cette filière.

Résultats

Le 11 mai 2022, une séance de restitution collective CAP-NC/Bio Calédonia s'est tenue à la mairie de Farino, réunissant 18 agriculteurs (producteurs de plants, semenciers, maraîchers bio) ainsi que des partenaires techniques. Cette séance a joué un rôle clé dans l'enrichissement du plan d'actions visant à avancer dans l'approvisionnement en plants et en semences, notamment en tenant compte de la compatibilité avec la Norme d'Origine Agricole Biologique (NOAB). Suite à cette réunion, une vision plus complète des marchés, des filières et des besoins a émergé, mettant en évidence que certaines espèces ou filières se tourneront plus nettement vers l'importation de matériel végétal (incluant des analyses de risques et une adaptation à la NOAB), tandis que d'autres favoriseront le développement de la production locale.

Le rapport Semences et plants en Nouvelle-Calédonie est disponible en annexe 17.

Les résultats de l'étude en points clefs :

Pratiques :

Utilisateurs de Matériel Végétal :

Plus de 450 maraîchers actifs, dont 127 sont engagés dans l'agriculture biologique.

35 pépiniéristes identifiés, dont 3 en tant que gros consommateurs de matériel végétal.

Environ 10 % des maraîchers produisent au moins une variété de matériel végétal.

Producteurs de Matériel Végétal :

8 producteurs de semences potagères engagés dans une collaboration future.

35 pépinières produisant des jeunes plants maraîchers

Aucun producteur identifié pour les semences de couverts végétaux.

10 % des maraîchers auto-produisent des semences potagères, tandis que 60 % produisent leurs propres jeunes plants.

Besoins Identifiés :

Demandes spécifiques pour les consommateurs de matériel végétal :

Amélioration de la disponibilité (entre différentes côtes et provinces) et de la diversité des semences biologiques.

Variétés adaptées au climat et résistantes aux maladies.

Évolution des réglementations liées à l'importation des semences issues d'agriculture biologique.

Garantie de la qualité des semences locales.

Données technico-économiques pour les choix d'achat ou d'autoproduction de jeunes plants maraîchers.

Demandes spécifiques pour les producteurs de matériel végétal :

Formation professionnelle.

Équipement spécifique.

Accompagnement pour améliorer la qualité de production.

Assistance pour la mise en réseau et le développement.

Soutien technique.

Variétés de semences de base, locales ou paysannes tropicales.

Perspectives

À la suite de cette étude, le CAP-NC s'engagera dans la structuration de la compétence et du métier de multiplicateur de matériel végétal en Nouvelle-Calédonie afin de répondre aux demandes des différents partîtes. De son côté, l'Association Bio Calédonia collaborera avec le SEMAE et le SIVAP pour renforcer la disponibilité de semences biologiques importées, en se concentrant sur les espèces prioritaires identifiées par les résultats de cette étude.

Suite à la restitution de l'étude, une demande forte des partenaires est faite pour accentuer les actions qui aident à la production locale de semences de couvert, qui permettrait de débloquer un frein à l'utilisation de couverts chez les producteurs BIO : nous n'avons pas de porteurs de projet pour cela. Toutefois, il a été acté qu'il fallait poursuivre la sensibilisation, la démonstration quant aux couverts, notamment chez les maraîchers conventionnels et bio. Il est également assez clair qu'il y a un besoin de travailler à l'échelle de la filière grande culture bio (blé, soja, légumineuses, couverts...), et non pas seulement au niveau de la production de semences bio de ces cultures.

Action 2 : Accompagnement des multiplicateurs

Planning d'Actions	Tri 1 2021	Tri2 2021	Tri 3 2021	Tri 4 2021	Tri1 2022	Tri 2 2022	Tri 3 2022	Tri 4 2022	Tri1 2023	Tri2 2023	Tri3 2023
Action 2 : Accompagnement des multiplicateurs											

Accompagnement des Multiplicateurs de Semences

Méthode

Le projet d'accompagnement des multiplicateurs de semences a pour but de catalyser l'épanouissement des activités des semenciers paysans en Nouvelle-Calédonie. Le concept englobe un éventail de stratégies pour propulser ces acteurs clés vers une production de semences de qualité, favorisant ainsi une filière durable.

Dans cette démarche, l'enjeu premier est de doter les multiplicateurs des outils nécessaires pour perfectionner leur activité. Cela comprend l'acquisition ou la fabrication de matériel spécifiquement adapté à la production de semences. En outre, la mise en place d'un cahier des charges de production commun se profile comme un élément fondamental pour garantir la qualité des semences résultantes. Une deuxième étape cruciale implique la création de liens solides entre les différents producteurs de semences, favorisant ainsi une synergie collaborative.

Pour atteindre ces objectifs ambitieux, une série de trois journées techniques a été orchestrée. Ces rencontres ont revêtu un caractère décisif, car elles ont permis :

- La prise de décisions éclairées concernant les achats et les besoins en matériel.
- La définition concertée des points majeurs du cahier des charges à aborder.
- L'établissement de connexions et de réseaux dynamiques entre les producteurs.

Le processus s'est déployé en plusieurs étapes cruciales, chaque étape visant à consolider la démarche et à faire naître un réseau de semenciers paysans engagés. Tout d'abord, une campagne d'identification des porteurs de projets, c'est-à-dire les producteurs de semences, a été menée. Cette campagne a pris la forme d'un appel à manifestation au quatrième trimestre 2021, sollicitant les individus désireux d'affiner leur expertise dans le domaine de la multiplication du matériel végétal. Cette initiative a rencontré un vif succès et a abouti à la création d'un groupe diversifié de participants engagés.

Les porteurs de projets ont été conviés à des rencontres individuelles pour discuter de leurs aspirations et objectifs. Ensuite, les trois journées techniques ont été minutieusement planifiées, avec pour vocation de guider les participants dans la voie de la professionnalisation. Ces sessions ont constitué des moments privilégiés pour débattre des besoins en matériel, définir des lignes directrices claires pour le cahier des charges de production, et finalement, encourager une collaboration fructueuse entre les producteurs.

Au sein de cette dynamique, une réalisation a émergé : la création de l'Association des Semences Paysannes de Nouvelle-Calédonie (ASPNC). Cette association prometteuse a pour objectif de pérenniser et de renforcer la structuration de la filière de production de semences paysannes de qualité locale. Grâce à l'effort conjoint de la CAP-NC et de Camille Fossier (prestataire de Sème Sème but different), le groupe a pris forme et s'est développé de manière significative.

Cependant, malgré l'énergie positive qui a caractérisé ce processus, il est important de noter que certains défis subsistent. Un des participants initiaux, Karim Dahou, a dû se désengager en raison de contraintes de temps et de ressources, illustrant la complexité qui peut accompagner de telles initiatives.

Résultats

1. Huit producteurs de semences potagères ont émergé comme des participants actifs, engagés dans une collaboration mutuelle. Parmi eux figurent Camille Fossier de Boulouparis, Antoine Lehy du Mont-Dore,

Pascale Mitterand de Dumbéa, Géraldine Mohr de Dumbéa, Gabriel Colin-Pernet de Dumbéa, Mireille Creugnet de Dumbéa, Vincent Mangeolle de Moindou et Karim Dahou, de Moindou, bien qu'il se soit désengagé en raison de contraintes. Tous sont des producteurs inscrit au registre l'agriculture et labélisés « Bio Pasifika ».

2. Ces producteurs unis ont créé l'Association des Semences Paysannes de Nouvelle-Calédonie (ASPNC), une étape cruciale dans la consolidation de la filière. L'ASPNC a un double objectif : commercialiser des semences de qualité et sensibiliser au thème des semences paysannes par le biais d'un MOOC en ligne, de vidéos tutoriels, de conférences, entre autres. Soutenue par des financements de la province Sud, l'ASPNC, forte de 10 membres actuellement s'épanouit pour pérenniser ses actions.

3. Les producteurs de l'ASPNC disposent d'un matériel de base, notamment des filets et des trieuses de semences en zigzag fournis par PROTEGE. La liste du matériel mis à disposition du ASPNC est disponible en annexe 18. Cependant, le groupe reste en quête de matériel supplémentaire et de méthodes d'approvisionnement autonomes pour renforcer son autonomie.

4. Les membres de l'ASPNC ont également pour ambition de collecter des données technico-économiques sur les variétés qu'ils produisent, contribuant ainsi à l'amélioration constante de leur pratique.

Perspectives

Le succès de la mise en réseau des semenciers paysans incite à envisager un avenir riche en possibilités :

- La CAP-NC maintient son engagement envers l'ASPNC, en continuant à les soutenir dans l'amélioration de leur cahier des charges de production, en coordination avec des partenaires clés tels que la TECHNOPOLE ADECAL et le SEMAE.

- Une perspective stimulante consiste à ériger une véritable filière semencière locale, qui engloberait la mise en place d'un centre local de vérification de la qualité des semences produites sur place. Cette initiative pourrait garantir la conformité sanitaire, la pureté variétale et le taux de germination des semences, soutenant ainsi la qualité globale de la filière.

- L'effort de sensibilisation ne doit pas faiblir. La vulgarisation auprès des agriculteurs qui n'ont pas encore accès à des semences de qualité reste une priorité, encourageant ainsi l'auto-production de semences de haute qualité.

Accompagnement de la filière Jeunes Plants Maraîchers

Méthode

Une démarche innovante de caractérisation technico-économique a été initiée dans le but de fournir une perspective analytique approfondie sur la production de jeunes plants maraîchers. Cette caractérisation s'est déployée en évaluant l'achat de jeunes plants, leur production sur place et l'utilisation du semis direct. Réalisée en partenariat avec l'association REPAIR, cette initiative a cherché à fournir un outil essentiel pour accompagner les pépiniéristes dans leurs efforts de communication et à encourager les agriculteurs à acquérir directement des jeunes plants en pépinière.

Résultats

Bien que les résultats préliminaires de cette caractérisation soient encore en gestation, ils constituent une base solide pour des approfondissements ultérieurs. Les informations recueillies sont précieuses, car elles fournissent des indications sur les coûts de production, permettant ainsi de conseiller les pépiniéristes pour une meilleure gestion de leurs dépenses. La synthèse de l'étude plants maraîchers est disponible en annexe 19.

Perspectives

L'avenir de cette initiative prometteuse repose sur la création de partenariats entre les services techniques agricoles et les pépiniéristes. Ce partenariat visera à guider les pépiniéristes dans leurs démarches, tout en consolidant leurs pratiques et en caractérisant davantage la production de jeunes plants maraîchers. Cette perspective d'accompagnement rapproché devrait contribuer à optimiser les coûts de production et à garantir la qualité des jeunes plants offerts sur le marché.

Le projet, ainsi, dessine un avenir dynamique pour les multiplicateurs de semences et les producteurs de jeunes plants maraîchers en Nouvelle-Calédonie.

Action 3 : Capitalisation et vulgarisation

Planning d'Actions	Tri 1 2021	Tri2 2021	Tri 3 2021	Tri 4 2021	Tri1 2022	Tri 2 2022	Tri 3 2022	Tri 4 2022	Tri1 2023	Tri2 2023	Tri3 2023
Action 3 : Capitalisation et vulgarisation											

Les actions de communications se divisent en :

1. **Outils de communication :**

- Une synthèse technico-économique sur la production de jeunes PLANTS MARAICHERS
- Guide de la biodiversité maraîchère en Nouvelle Calédonie (en collaboration avec l'IAC)

Une convention avec l'IAC a été signée pour co-diriger la création d'un **guide des variétés locales de semences**
La réalisation d'une enquête permettant de sélectionner et caractériser des variétés maraîchères paysannes locales par Myriam Gallois jusqu'au T1 2023.
L'IAC et la CAP-NC ont réalisé l'analyse des données et la mise en page du guide.
Objectif du guide : vulgariser sur l'agrobiodiversité maraîchère et les possibilités de production de variétés locales. Par ailleurs ce sont des variétés que les producteurs de l'ASPNC commercialisent et produisent.

- 4 fiches techniques sur la production de semences paysannes sont disponibles en annexe 20.

Objectif : donner des clefs de base pour produire des semences paysannes de qualité chez quelques espèces de légumes. Support pour les journées de vulgarisation

2. **Vulgarisation et échanges :**

- JOURNEES de VULGARISATION

5 JOURNEES DE VULGARISATION (prestation pour les groupes locaux) dont 1 journées sur les iles Loyauté, 3 PN, 1 PS. Les journées sont à destination d'un public d'agriculteurs et notamment en agriculture traditionnelle et familiale mais est aussi accessible pour d'autres types d'agriculture maraîchère.

Objectif des journées : Comprendre les notions de base nécessaires à la production de semences potagères de qualité dans le temps (empêcher les croisements). Savoir produire des semences potagères de qualité (pureté variétale et germinative) pour six légumes. Le support est disponible en annexe 21.

Objectifs pédagogiques

OP1 : Nommer les raisons de produire ses semences (pourquoi ne pas les croiser ?)

OP2 : Distinguer les stratégies de pollinisation (comment ils se croisent ?)

OP3 : Distinguer 3 niveaux de classification des espèces de légumes (comment identifier lesquelles ne se croisent pas ?)

OP4 : Nommer les 4 techniques pour éviter les croisements (comment empêcher qu'ils se croisent)

OP5 : Nommer les notions pour sécher et conserver ses semences.

OP6 : Identifier les techniques pour éviter les croisements et sécher et conserver les semences de 6 légumes.

- 2 Journées de vulgarisation au Tech&Bio

Lors du Rendez Vous Tech&Bio en octobre 2022, un atelier de démonstration pour la production de semences a été réalisé tout au long des deux jours de la manifestation.
Les ateliers, animés par Camille Fossier, avaient pour objectif de sensibiliser à l'utilisation et la production de semences locales. Une vidéo de l'association « ASPNC » permettant aux producteurs de se présenter a été préparée pour cette occasion (hors fonds PROTEGE). D'autres vidéos du même type sont en cours de préparation au sein de l'association.

- Articles LCA

Articles journal agricole locale pour présenter les actions, vulgariser sur les définitions de semences locales, F1 et le processus de production de semence.

- 2 émissions TV (Calédonia TV et la 1ère)

Emissions pour vulgariser sur les actions des producteurs de semences, notamment les journées de vulgarisation. A destination du grand public pour éveiller leur intérêt sur ce sujet primordial

- Formation pour les techniciens

Mis en œuvre dans le cadre du projet IFAP pour créer un réseau de formateurs sur le bio, la CAP-NC avec des agriculteurs de l'ASPNC propose une formation de 2 jours à destination des techniciens agricoles dans l'objectif de pouvoir conseiller des agriculteurs qui veulent se lancer dans l'auto production de semences paysannes.

- Formation pour les producteurs

En complément des actions déjà mises en place, une formation a été mise en place en 2024 sur deux zones (La Foa et Lifou) où les producteurs avaient exprimé le souhait de monter en compétences sur le sujet. Ainsi l'ASPNC, au travers de sa Présidente Camille Fossier a formé 7 producteurs à Lifou et 9 producteurs à la Foa, à l'occasion d'une journée de formation sur chaque site reprenant les objectifs suivants :

-connaître l'intérêt des semences paysannes
-comprendre les bases de la sélection pour faire les bons choix
-connaitre les différents types d'extraction des graines et savoir à quels légumes les appliquer
-savoir bien sécher et stocker ses semences
-savoir conserver la pureté variétale

Formation réalisée à la Foa

II.2 Agroforesterie : optimisation des ressources

A. Résumé

En Nouvelle-Calédonie, un important programme d'installation de parcelles de démonstration en agroforesterie a été mis en œuvre sur les 3 provinces, suite à des consultations et l'analyse des besoins des agriculteurs du réseau des fermes de démonstration. Cette action a permis de capitaliser sur les plantes préconisées pour ce système agricole dans le contexte calédonien et de mener des ateliers participatifs avec les agriculteurs et les techniciens des provinces pour définir les systèmes agroforestiers adaptés aux projets des agriculteurs et aux zones pédoclimatiques de la Nouvelle-Calédonie.

Au cours de la période, 16 formations ont été organisées couvrant quatre thématiques : conception, implantation, entretien des parcelles, culture d'arbres supports. Ces formations ont bénéficié à plus de 100 personnes, tandis que 200 autres ont été sensibilisées. Les trois provinces ont été impliquées dans le suivi des parcelles, avec 15 parcelles tests installées. Parmi celles-ci, neuf sont toujours entretenues, tandis que six ont été abandonnées en raison de diverses contraintes, telles que les problématiques de sécurisation du foncier, de clôture, ou encore d'accompagnement des services provinciaux.

Un groupe de travail sous la forme d'un comité technique, nommé COTECH, a été créé pour développer notamment, les indicateurs pour les systèmes agroforestiers. 5 COTECHs ont été organisés au cours de la période 2021-2023. Il est composé des membres suivants : CAP-NC, CPS, PN, PS, PIL, 1 représentant des agroforestiers, partenaires techniques – prestataires (en fonction de l'ordre du jour). Il a pour objectif de coordonner les actions réalisées dans le cadre de cette opération, de valider des points d'étape intermédiaires et d'assurer une bonne information des acteurs Un module de formation complet a été élaboré par les agriculteurs eux-mêmes, et trois prestations de suivi et de formation ont été effectuées.

En outre, un référentiel final a été établi pour 180 plantes utilisables en agroforesterie, prenant en compte 70 paramètres/indicateurs différents.

Le suivi des parcelles a été externalisé à l'association AGIR, avec pour objectif de formuler des recommandations pour les projets futurs en 2023. Les visites de suivi ont eu lieu régulièrement et ont impliquées un dialogue avec les agriculteurs pour comprendre leurs défis et leurs progrès. Ces visites incluent un diagnostic de l'état des parcelles, en se concentrant sur les opérations techniques clés et la santé des végétaux.

L'appropriation des projets par les agriculteurs varie, avec certains poursuivant et développant leurs plantations, tandis que d'autres ont besoin d'accompagnement. Malheureusement, des problèmes fonciers et climatiques ont conduit à l'abandon de certains projets. Cependant, les leçons apprises sont précieuses pour orienter de futurs projets. Malgré les défis pour collecter des données socio-économiques précises, le programme a réalisé plus de 50 visites chez les agriculteurs sur cette thématique.

Pour atteindre l'autonomie totale des producteurs, des échanges techniques sont prévus pour maintenir la continuité.

Aussi, trois agriculteurs ont eu l'occasion de partager avec les agriculteurs de Polynésie française sur les pratiques d'implantation d'agroforesterie sur atoll, lors d'une mission d'échange en mai 2022. Cela a accentué les volontés de partage régional et permis d'identifier les besoins pour tenir un atelier régional en Nouvelle Calédonie en 2024.

Également un programme-pilote axé sur la cacaoculture en systèmes agroforestiers a été initié en Nouvelle-Calédonie en 2021 par la CAP-NC, avec l'objectif de promouvoir une filière cacao durable. L'expert international en cacao, Philippe Bastide, a confirmé la faisabilité de cette initiative lors de sa mission en août 2022, grâce au financement du programme PROTEGE-Régional. Un groupe de travail collaboratif rassemblant divers partenaires, dont les Provinces, la CAP-NC, des pépiniéristes et un chocolatier, a été constitué pour mener à bien ce projet.

Environ 45 producteurs, composés à la fois d'hommes (66%) et de femmes (33%), ont été contactés et conseillés, démontrant un vif intérêt pour la cacaoculture en agroforesterie. Parmi eux, une quinzaine de producteurs répartis sur tout le territoire ont exprimé une forte motivation pour implanter des parcelles de cacao dans un cadre agroforestier. Ces efforts combinés pourraient aboutir à la plantation d'environ 5 à 10 hectares de cacao à court terme, englobant diverses échelles de production allant des agriculteurs familiaux aux exploitations commerciales de 0,5 hectare à 5 hectares et plus.

Deux collections de cacaoyers en agroforesterie ont été établies à Port Laguerre en collaboration avec la DDDT, Adecal-Technopole et la CAP-NC, ainsi qu'au CADRL de Maré. Des ressources techniques spécifiques à la Nouvelle-Calédonie ont été développées, notamment un manuel de cacaoculture, disponible en annexe 22 et des fiches techniques détaillant les étapes clés telles que la pépinière, le greffage et la taille des plants, disponibles en annexe 23.

Le projet a également abouti à la conception d'aménagements de parcelles et de modèles économiques adaptés à certains producteurs. Des journées techniques ont été organisées dans les régions de la côte Est et à Port Laguerre pour partager connaissances et expériences.

Un pas décisif a été franchi avec l'engagement d'un chocolatier prêt à acheter la production de cacao calédonien, offrant ainsi une perspective commerciale prometteuse pour la filière émergente. En résumé, ce programme-pilote a établi des bases solides pour le développement de la cacaoculture en systèmes agroforestiers en Nouvelle-Calédonie, mobilisant des partenaires variés, offrant des ressources techniques, et générant un intérêt croissant parmi les producteurs locaux.

Un ensemble de supports de vulgarisation a été élaboré comprenant un poster technique sur les avantages et inconvénients de l'agroforesterie, 3 tutoriels vidéo (les strates, l'eau, les mycorhizes) et 2 autres posters qui ont été livrés pour l'atelier régional final d'agroforesterie, d'août 2024 à Fiji.

En août 2024, 2 élus agriculteurs de la CAP-NC ainsi qu'un agent de la CAP-NC a pu se rendre au séminaire d'agroforesterie à Fidji, prévu initialement en mai 2024 en Nouvelle-Calédonie. Ce séminaire de clôture a permis des échanges sur les leçons apprises, des témoignages et de dessiner des perspectives. La CAP-NC continue de porter aujourd'hui les systèmes agroforestiers en collaboration avec les associations professionnelles agricoles, au travers des projets comme KIWA (pérenne), animation du groupe cacao NC…

B. Rapport technique

Sur l'action agroforesterie nous avons mis en place un réseau de parcelle d'essais afin de pouvoir établir des référentiels technico économiques sur le choix d'espèces d'arbres à promouvoir pour cette pratique.

Ainsi l'action Agroforesterie a été décomposée en 4 étapes importantes :

- **Création d'un référentiel de plantes supports**

Dans la première étape, en complément avec le projet “Farmer Organisation For ACP Countries” (F04ACP) géré par le réseau Pacific Island Farmers Organisation Network (PIFON), nous avons élaboré et consolidé un référentiel 1.0 visant à caractériser les plantes et arbres utiles dans le contexte de l'agroforesterie. Il s'agissait donc de créer une base solide de connaissances sur les espèces végétales appropriées à l'agroforesterie.

Cette action a été une prestation réalisée par le consortium Artia/JF Butaud, tous deux botanistes, et permettant un lien entre les territoires, JF Butaud étant installé en Polynésie française, financé par le PIFON.

Ce référentiel constitue une base de données disponible où 180 espèces ont été identifiées et détaillés avec 70 indicateurs/paramètres. Ce travail devrait être traduit sous le format d’une application permettant la facilité d’utilisation pour des agriculteurs souhaitant installer une parcelle.

- **Accompagnement à la mise en place des parcelles**

La deuxième étape a consisté à accompagner la mise en place des pratiques agroforestières au travers de la création de parcelles tests. Au total, 15 parcelles tests ont été identifiées pour mettre en œuvre un Système AgroForestier (SAF). L'accompagnement suit deux méthodologies différentes, en fonction des objectifs et des besoins des agriculteurs. Les agriculteurs du réseau thématique agroforesterie et les fermes du réseau de démonstration se sont bien impliqués dans cette phase.

Afin d’accompagner les agriculteurs dans le design de leur projet de parcelles tests, nous avons opté pour le principe de co-construction. En effet, ce processus coopératif privilégie le projet de l’agriculteur et son savoir, et permet la mise en commun des savoirs de ses pairs : agriculteurs, techniciens et experts divers.

Les points de vue de tous les agriculteurs sont différents, cependant l’objectif commun est de faciliter les échanges entre tous les participants afin que ceux-ci élaborent au fil de leurs interactions un projet compatible avec les apports des uns et des autres, en prenant compte les contraintes et les atouts de l’agriculteur.

L’atelier de co-conception s’est déroulé à Houaïlou le 1er et 2 mars 2021, les schémas d’aménagements agroforestiers ont été finalisés (liste d’espèces, quantités à implanter, calendrier d’activités) et remis à chaque agriculteur. L’ensemble des participants a décidé de créer un groupe Facebook dédié (AGROFOREST.NC), de se constituer en association et de se retrouver périodiquement lors de sessions de formation/suivi sur le terrain. En annexe 24, le rapport d’atelier complet est disponible.

Le regroupement s’est fixé 3 objectifs :

1 - Créer un réseau agroforestier et développer des interactions entre tous les acteurs, agriculteurs et techniciens

2- Présenter des outils pour les choix d’aménagements : témoignage sur les plantes supports dans le cas d’une agroforesterie régénérationnelle, (M. Sansoni), témoignage sur l’intérêt à porter aux plantes indigènes et endémiques (Artia), listes des espèces candidates, témoignages des agriculteurs et techniciens participants

3- Poser les bases de l’aménagement pour chaque parcelle :

- Rappel du diagnostic (projet « productif » de l’agriculteur, atouts, contraintes)
- Echanges et mise en commun des options d’aménagement (arbres support) en s’appuyant sur la liste des espèces candidates à l’agroforesterie
- Travail dans l’espace : association des espèces sur la parcelle (« en 3D »)
- Rétroplanning des travaux (« dans le temps »)
- Identification des équipement/investissement nécessaires

En parallèle, nous avons mis en place des formations à l'installation pour faciliter l'appropriation par l'agriculteur des techniques utilisées.

Pour cela, la CPS a contractualisé avec Mickael Sansoni et Guillaume Vama, afin de sensibiliser, vulgariser et transmettre des pratiques faisant appel à l'ensemble des services écosystémiques rendus par les arbres par le biais de formation chantier participatif.

Aussi, pour mener à bien l'installation des parcelles, la CAP-NC a contractualisé avec un pépiniériste afin de produire les plants concernant les designs. Malheureusement, la qualité et la gestion des plants n'a pas été au rdv. Aussi l'évolution peu rapide des plantations a accentué les difficultés de productions rencontrées. Nous sommes passés d'un coût commercial à 300f par arbres support à plus de 500F, lié à l'obligation de rempotage, le vieillissement des arbres et beaucoup de perte due à l'entretien peu adapté.

- **Le suivi des parcelles, collectes de données et analyse**

Dans cette étape cruciale, les données générées par les parcelles tests sont collectées, traitées et capitalisées. Cela inclut des informations sur les rendements, les avantages environnementaux, les pratiques culturales, etc. La consolidation de ces données contribue à l'enrichissement des connaissances sur les systèmes agroforestiers.

Un appel à prestation, a été réalisé par la CAP-NC pour permettre un suivi de terrain plus en adéquation avec les besoins des agriculteurs. Les demandes ont été très fortes sur cette thématique qui fait appel à un ensemble de pratiques et une cohérence de leviers permettant d'accroitre la résilience au changement climatique.

Un point d'étape a été réalisé en fin d'année 2021 – début d'année 2022, sur l'ensemble des parcelles par l'association AGIR dans le cadre de la convention avec la CAPN-NC. Cela a permis de mettre en lumière l'avancement différencié des projets des agriculteurs en vue d'apporter un accompagnement adapté. Certains ont avancé sur le développement des parcelles et la complexité de sa gestion, tandis que d'autres n'ont pas pu dépasser la phase de construction et d'implantation.

Ainsi, en janvier 2022, la décision de réduire la prestation de suivi seulement aux parcelles implantées nous a permis de gagner en qualité sur la collecte de données et l'accompagnement des agriculteurs.

Une seconde prestation a été déléguée à l'association AGIR NC en fin d'année 2022 pour effectuer le suivi au 1er semestre 2023. Le rapport très complet du suivi réalisé est disponible en annexe 24 bis livrable final AGIR NC.

Après trois ans de mise en œuvre dans le 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 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 économiquement 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, allant de 25 000FCFP à 250 000 FCFP[32] selon les systèmes et productions travaillés. Le lieu d'implantation va fortement impacter la durée et la pénibilité du travail à réaliser, et ainsi le cout. Comparativement à un hectare de verger conventionnel par exemple, le temps de travail et le coût des plants peut être un frein au choix de l'agroforesterie comme mode de production.

Cependant, la méthode fait ses preuves : sur des sols pauvres ou dégradés par des pratiques inappropriées (monoculture ou rotations inadéquates, problème de gestion de la matière organique...), 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 l'appropriation 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.

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 surestimer (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 "en année de croisière". Ce biais est lié à l'agroforesterie en soi, qui demande des temps d'installation longs.

Les données techniques sont néanmoins 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.

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 pleine 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.**

[32] Cf Rapport final AGIR

Il serait donc essentiel de reprendre et poursuivre 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.

- **La vulgarisation des résultats obtenus**

La dernière étape de l'action agroforesterie a consisté à diffuser et vulgariser les résultats obtenus à partir des parcelles tests. Les enseignements tirés de ces expériences sont partagés avec la communauté agricole et d'autres parties prenantes. Cette diffusion vise à promouvoir la mise en œuvre plus large de l'agroforesterie en fournissant des informations pratiques et des preuves de son efficacité.

Ce sont 3 tutoriels vidéo qui ont été produits et disponibles sur la page YouTube de l'association AGIR et un poster technique sur les avantages et inconvénients de l'agroforesterie successionnelle. 2 autres posters techniques ont été produits pour l'atelier régional en 2024.

En août 2024, 2 élus agriculteurs de la CAP-NC ainsi qu'un agent de la CAP-NC ont pu se rendre au séminaire d'agroforesterie à Fidji, prévu initialement en mai 2024 en Nouvelle-Calédonie. Ce séminaire de clôture a permis des échanges sur les leçons apprises, des témoignages et de dessiner des perspectives. Le rapport de cet atelier est disponible en annexe 37.

Perspectives :

Cette action a permis de souligner le besoin de créer une association pour être force de propositions face aux besoins des agriculteurs identifiés. La création de l'association AGIR est une réponse aux demandes des agriculteurs de pouvoir échanger entre pairs sur une thématique complexe qui nécessite du recul et de l'expérience pour pouvoir démontrer les services rendus par les arbres supports.

Ainsi, cette association a pris le relais sur l'accompagnement des agriculteurs qui souhaitent se lancer dans l'implantation d'arbres dans l'espace agricole. Elle permet aussi de répondre aux agriculteurs des 2 autres territoires qui ont également besoin de conseils techniques sur cette pratique.

La CAP-NC continue également de porter aujourd'hui les systèmes agroforestiers en collaboration avec les associations professionnelles agricoles, au travers des projets comme KIWA (pérenne), animation du groupe cacao NC…

III. Elaboration et transfert des méthodes de gestion des bioagresseurs et de l'enherbement compatible avec l'agriculture biologique

A. Résumé

« Elaboration et transfert de méthodes de gestion des bioagresseurs et de l'enherbement » comprenait trois actions co-écrites avec les partenaires et les agriculteurs des fermes en 2020. Un comité technique (Cotech) s'est réuni en février 2020 à cet effet. Il a permis l'appropriation des enjeux de cette opération, à savoir le transfert et l'appropriation par les agriculteurs des méthodes alternatives compatibles avec le bio et adaptées à leur contexte, une priorisation en lien avec les besoins des fermes de démonstration, le besoin et l'opportunité de construire un projet en réseau pour s'enrichir les uns les autres. Le Cotech a ainsi défini le plan d'actions mené dans le cadre de PROTEGE, structuré en trois actions :

1/ Evaluer des solutions innovantes comme alternatives aux pesticides contre certains bioagresseurs[33] des cultures maraichères compatibles avec l'AB,

2/Evaluer des solutions innovantes comme alternatives aux herbicides chimiques compatibles avec l'AB

3/ Améliorer les connaissances des auxiliaires spontanés en lien avec des plantes de service comme facteurs de contrôle des bioagresseurs dans les agrosystèmes.

Un avancement des actions annuel a été présenté aux partenaires via le Cotech réuni en mars 2021 à Nouméa, le Forum des réseaux thématiques PROTEGE "agriculture & foresterie" tenu à Nessadiou en mai 2022, et les restitutions publiques à La Foa le 6 juin 2023, à Lifou le 20 juin 2023, à Maré le 18 juillet, à La Foa le 27 juillet et à Bourail le 22 Août 2023.

En 2023, 2000 exemplaires du livret *« Plantes de services, ravageurs et auxiliaires »* ont été publiés et continuent d'être largement diffusé (journées techniques, formations, lycées agricoles, partenaires).

Une formation biocontrôle (règlementation, savoirs techniques et innovations) a pu profiter à deux agents formateurs de la CAP-NC en octobre 2024, en métropole (incluant des formations du CTIFL, salon MEDtech, Arvalis…). Ces savoirs sont intégrés dans les formations Certiphyto NC, et formations santé des plantes auprès des techniciens. (dernière en date : formation IFAP pour les techniciens agricoles de novembre 2024).

ACTION 1 Evaluer des solutions innovantes comme alternatives aux pesticides contre certains bioagresseurs des cultures maraichères compatibles avec l'AB

Huit agriculteurs avaient la volonté de travailler sur des alternatives aux pesticides[34], dont 4 fermes de démonstration. Les chrysomèles sur cucurbitacées, chou de chine ou patate douce et/ou les chenilles sur tomates/maïs/ étaient les cibles des agriculteurs.

La fiche trajectoire. Une séance collective de travail en début de projet, (le 20 mai 2021) chez Paul Bossy et chez Sémi Naqeleca avec la participation d'agriculteurs et a permis l'élaboration de la fiche trajectoire de chaque agriculteur. La fiche trajectoire permet de visualiser graphiquement système de cultures, solutions en place et les objectifs techniques, économiques et sociaux de l'agriculteur. En fin de projet, les fiches trajectoire ont été réactualisées.

[34] René Wacapo, SCA BEST, Naqeleca Semi, Jerôme Moglia, Paul Bossy, le CADRL, AGRICAL, Noelly Alane. Un des agriculteurs a abandonné pour des problèmes familiaux, un autre a transformé son système en agroforesterie (plus d'intérêt dans l'action), et un autre a arrêté le maïs momentanément,

Solutions à base d'extraits végétaux. Concernant les solutions testées, un panel avait été préciblé, que ce soit en produit commercial ou en auto-production. La difficulté d'approvisionnement était un des freins initiaux pour lesquels certains agriculteurs voulaient tester leurs propres produits (Noelly Alane, CADRL, S.Naqeleca), alors que pour d'autres agriculteurs, l'autoproduction de produits de biocontrôle est inadaptée à leur système de culture (chronophagie, praticité etc).

En tout, 10 essais biopesticides ont été réalisés, à base d'extraits de lilas de Perse, Huile essentielle de Niaouli, Extrait de papaye (commercial/auto-produit), phéromones. Un essai de plantation sur toile tissée percée a été réalisé et sur toile tissée MSV ; deux systèmes permettant de casser le cycle de la chrysomèle qui fait une partie de son cycle dans le sol. Pour permettre la réalisation et la capitalisation de ces essais, 8 fiches techniques ont été produites. Au final, 4 agriculteurs sont allés jusqu'au bout de la démarche.

Du besoin de poursuivre les tests Les solutions testées ayant le mieux marché ont été particulièrement portées par un technicien de la CAP-NC, en lien avec le CADRL à Maré[35]. Ce dernier a notamment travaillé avec des parcelles témoin sur la parcelle du CADRL ; ce qui a permis de créer un comparatif et des données supplémentaires pour persévérer dans la démarche. Aucun agriculteur ne créé de parcelle témoin chez lui (sa priorité reste la production - risque et coût). Etant donné les difficultés climatiques ponctuelles, le contexte saisonnier fluctuant, il a été indispensable de répéter des tests ; qui seront poursuivis après PROTEGE à Maré pour les matières actives les plus prometteuses (niaouli, papaye). La Technopole a également conventionné avec la CAP-NC pour réaliser des tests de produits de biocontrôle sur les parcelles maraîchage à Nessadiou. Travailler avec des produits « commerciaux » existants et disponibles semble plus prometteur, accessible au plus grand nombre et plus facile d'utilisation.

Formation Biocontrôle 2024 Pour clôturer cette action, l'agent en charge de piloter cette action (Sébastien Utard) et la formatrice Certiphyto et « parcours santé des plantes en agriculture biologique » pour les techniciens (IFAP) de la CAP-NC, ont pu bénéficier d'une formation de 10 jours en métropole, en octobre 2024. Cette formation a permis de consolider les acquis au regard de l'expérience PROTEGE (pilotage, tests chez les agriculteurs, cadre technique et réglementaire des solutions innovantes, consolidation des perspectives). De plus, elle leur permet d'amener un plus direct à la Nouvelle-Calédonie dans les savoirs et compétences en santé des plantes agroécologique, puisque notre formatrice forme plus de 200 agriculteurs, techniciens et distributeurs en moyenne par an. **Annexe 38 : rapport de mission biocontrôle**

ACTION 2 Evaluer des solutions innovantes comme alternatives aux herbicides chimiques compatibles avec l'AB

Le désherbage est un frein à la certification biologique et un poste de charge économique conséquent, notamment chez les maraîchers. Le travail est, pour la plupart, manuel. Il existe peu d'herbicides autorisés et efficaces en Agriculture Biologique. Ainsi, deux axes opératoires étaient visés : le désherbage mécanique et le paillage.

Une des fermes de démonstration a testé et caractérisé un porte outil bineur pour son maraîchage bio, l'outil TILMOR.

Quatre fermes de démonstration [36]ont suivi une semaine de formation-construction d'outils de binage animée par la Plateforme Machinisme Agricole (PMA) de la Cap-NC, du 13 au 17 juillet 2022. L'intérêt d'encourager l'auto-construction ouvre la voie au plus grand nombre d'agriculteurs à la mécanisation à faible coût ; en particulier les agriculteurs isolés. La présentation des outils et les échanges ont été particulièrement favorisés lors de l'évènement Tech&Bio de La Foa en octobre 2022.

[35] Centre d'appui au développement Rural Loyaltien

[36] Guillaume Vama, Raynald Washetine, René Wacapo et Randy Utchaou

Trois agriculteurs des fermes de démonstration ont également testé du paillage diversifié. 5 types de paillages différents biosourcés ont été pré-identifiés.

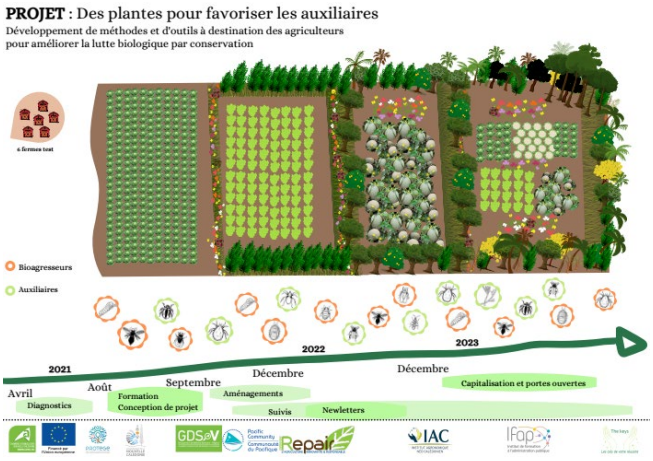
Des fiches techniques seront éditées par la Chambre d'agriculture et valorisées. Ces tests de paillage sont des actions qui répondent également à l'objectif d'améliorer la Gestion de l'eau de l'agroécologie.

<u>ACTION 3</u> : Améliorer les connaissances des auxiliaires spontanés en lien avec des plantes de service comme facteurs de contrôle des bioagresseurs dans les agrosystèmes

De nombreux agriculteurs de Nouvelle-Calédonie, dont certaines fermes de démonstration, les adhérents de REPAIR[37], les utilisateurs de la Biofabrique[38], témoignent d'un vif intérêt pour les auxiliaires des cultures sans toujours avoir tous les outils pour bien les appréhender. Plusieurs partenaires travaillent sur la problématique des auxiliaires dans les agrosystèmes (IAC, IRD, ADECAL, REPAIR). La méthode projet consistait à mutualiser les compétences et savoirs de chacun pour accompagner et mettre en place des tests chez des agriculteurs volontaires pour acquérir et transférer des nouvelles références techniques sur les auxiliaires. L'exploitant agricole était partie prenante des tests réalisés chez lui. Il s'engageait à réaliser les tests dans l'esprit de PROTEGE (participation, investissement, collaboration, communication).

<u>Méthodologie d'accompagnement du projet</u> (schéma disponible en <u>annexe 25</u>**)** Concernant l'accompagnement de ce projet (coconstruction, formation, suivi), deux contrats de prestation ont été passés entre la CAP-NC et l'IAC et REPAIR. L'IFAP [39]est intervenue ponctuellement pour former et accompagner les partenaires dans la méthode de co-construction. Au total, **sept exploitants** ont participé au projet jusqu'au bout.

Le processus était ponctué de diagnostic et dialogue avec l'agriculteur (animation CAP-NC et REPAIR) et de sessions en groupe : 1 formation en Août 2021, 1 formation regroupement en décembre 2021. Une restitution des projets a été
réalisée en Juin 2023, avec comme support le Livret plantes de services et bioagresseurs ; livret synthétisant et capitalisant l'ensemble des résultats du projet.



<u>La mise en place pratique</u> Afin d'appuyer la mise en place des tests chez les agriculteurs, PROTEGE a contribué à l'achat de plants pour certains tests, avec une vingtaine d'espèces différentes jamais encore utilisées par les agriculteurs en question ; les agriculteurs ont également autoproduit des plants.

Suite aux problématiques climatiques et économiques de certains agriculteurs, le Centre de Formation par Alternance de la CAP-NC a contribué à la replantation de certaines IAE chez 2 agriculteurs [40], le 29 mai 2022 et la première semaine de juillet 2O23.

Enfin, les suivis des bioagresseurs et des auxiliaires ont été réalisés et répartis entre la CAP-NC et REPAIR, pour permettre de capitaliser la donnée. Ils n'ont été complets que pour l'année 2022-2023, le temps que

[37] Association de producteurs engagée dans l'Agriculture responsable, ayant un cahier des charges avec des standards environnementaux exigeant notamment la présence d'Infrastructures agroécologiques sur l'exploitation agricole.

[38] Structure de la province Sud élevant et fournissant des auxiliaires de cultures à des maraichers. (microguêpes, coccinelles…)

[39] Institut de formation à l'administration publique est un établissement public

[40] M.Meryl CUGOLA, et M.SouryLavergne.

l'ensemble des plantes soient installées. Un certain nombre d'espèces pérennes implantées n'ont par ailleurs pas pu exprimer tout leur potentiel, car n'étant pas encore adulte, ne fleurissant pas encore ETC.

Poursuite de l'acquisition du savoir et transfert. Le livret de 56 pages « plantes de service et auxiliaires » finalisé en juin 2023, édité à 2500 exemplaires papier, et disponible en numérique permet de synthétiser et capitaliser les résultats des tests, les avis des agriculteurs, ainsi que les savoirs acquis par les partenaires (IAC, REPAIR…)
Ainsi, plus de 36 espèces sont présentées, qu'elles soient spontanées, cultivées ; avec leurs caractéristiques : strate, statut biogéographique, calendrier de floraison, potentiel nectarifère, vitesse de croissance, tolérance sécheresse, auxiliaires particulièrement présents sur les plantes…
Ce livret sert déjà à diffuser le savoir et sera repris dans le cadre des différents accompagnements et formations dispensés par les partenaires.
Les témoignages des agriculteurs sur une année d'expérience font ressortir en particulier Cuphea, ambrevade, Leucena tarramba, choux kanak ; mais aussi les spontanées ; qui demandent moins de travail et sont compatibles avec les divers systèmes de cultures.

Le coût d'implantation des haies diversifiées et multistrates (qui était l'Infrastucture agroécologique privilégiée par les agriculteurs du projet) est élevé : entre 277000 et 310000 F pour 100 m de haie. Ainsi, cet investissement mérite d'être pensé de pair avec les autres services rendus par ces plantes (brise-vent, fertilité etc) ; soutenu en fonction des politiques agricoles (aujourd'hui, il existe une aide de l'Agence Rurale pour soutenir les agriculteurs sur cette partie). N'étant pas prioritaire face aux travaux des champs « productifs », le soutien des apprentis alternants de la CAP-NC a permis « de sauver » certains tests ; pendant une période très sensible économiquement pour l'agriculteur.
Des suivis des IAE pourront être poursuivis dans le cadre de l'épidémiosurveillance réalisée par le GDS-V, et possiblement par REPAIR ; pour continuer à récolter des données en parallèle de la croissance des plantes de service.

B. Rapport technique

Une approche commune aux trois actions pour favoriser le test chez l'agriculteur et le transfert

Le contexte pédoclimatique et la biodiversité unique de Nouvelle-Calédonie, nécessite des tests et des mises en situation pour valider des solutions agroécologiques qu'elles soient des produits (de biocontrôle), du matériel ou des équilibres d'agrosystèmes**. Chaque exploitation doit d'autant plus trouver les solutions qui lui sont propre**s, que ce soient aussi de par son contexte cultural, son complexe de bioagresseurs, son organisation et ses contraintes (humaines, économiques...)

A la charnière entre le climat tropical et le climat tempéré, les cultures font face à une diversité importante de bioagresseurs dont certains sont indigènes, voire endémiques à la Nouvelle-Calédonie. Etudes scientifiques, réseau d'épidémiosurveillance, moyens de luttes biologiques existent déjà en tant qu'outils de gestion de la santé des cultures. Que ce soit des solutions, mais aussi des outils pour mesurer les changements, sans cesses opérant dans un contexte de changement climatique.

Et bien que des solutions existent, c'est **le besoin d'améliorer le transfert** des techniques bio, dont celles en lien avec la santé des plantes qui ressort le plus souvent. Ainsi, en 2019, seuls 10 Produits de Protection des Plantes à base de substances naturelles ou de microorganismes ont été importés en Nouvelle-Calédonie, alors que sur les listes autorisées par la loi du Pays :

- 66 substances actives constituées de micro-organismes vivants sont autorisées
- 80 substances actives d'origine naturelle sont autorisées

- 15 substances de base sont autorisées ; facilement accessibles sur le territoire.

Note méthodologique

Afin de construire le projet, un comité technique composé de l'ensemble des acteurs NC de la santé des cultures [41] a permis de faire ressortir les problématiques d'action dont certaines se sont révélées être communes. Le comité technique s'est rassemblé le 13 février 2020, et chaque partie a également exprimé les compétences qu'il pouvait mettre à contribution du projet. Pour chaque objectif, l'organisation était basée sur le partenariat et la complémentarité de chacun. Les actions se structurent autour des résultats attendus. Dans certains cas, les tests étaient communs chez plusieurs agriculteurs ; dans d'autres cas, un test unique était réalisé chez l'un des agriculteurs des fermes de démonstration.

Le travail auprès des agriculteurs volontaires s'est fait en deux temps :

1- une approche spécifique «agroécologie » dans le cadre des fermes de démonstration -qui incluait des besoins « bioagresseurs »
2- une approche pour les autres fermes du réseau thématique qui désiraient spécifiquement travailler sur les bioagresseurs.

Des fiches d'engagement avec les exploitants hors ferme de démonstration ont été signées. Parallèlement à la signature de ces fiches, un diagnostic a été réalisé chez l'exploitant afin de définir les caractéristiques propres à chaque parcelle vouée aux expérimentations (surface définie, historique de la parcelle, itinéraire technique associée, etc..). Ce diagnostic a également permis de compléter et approfondir les diagnostics T0 réalisés par le stagiaire en début de projet. Cela fait partie de la capitalisation de données qui participe à l'élaboration de références technico-économiques, environnementaux et sociaux.
A la suite des diagnostics des groupes de réflexion techniques ont été menés de manière personnalisée avec chaque producteur engagé associés à leurs techniciens de suivi habituel. Ces groupes avaient l'objectif de préciser les modalités de tests à réaliser, les méthodes de suivi, les dates de mise en œuvre et la logistique d'approvisionnement. Dans le cas de l'action 3, la méthodologie de construction du projet a été assortie de journées de regroupement – ayant permis également la formation sur les concepts de la lutte biologique.

L'élaboration de fiches trajectoires , disponible en annexe 26, ont aussi permis de visualiser graphiquement :

- le système de culture,
- les problématiques de bioagresseurs,
- les solutions agronomiques et produits apportées,
- les solutions agronomiques et produits que l'agriculteur prévoit de tester pendant le projet.
- les objectifs techniques, économiques et sociaux de l'agriculteur

En fin de projet, la fiche trajectoire a été actualisée en fonction des résultats :

- Le système de culture
- Les solutions agronomiques et produits utilisées (préexistantes et adoptées pendant le projet)
- Les solutions testées, mais non retenues
- Un indicateur d'appréciation pour chaque objectif initial de l'agriculteur.

[41] Ce cotech « santé du végétal » se concerte régulièrement depuis 2013, animé par le Groupement de Défense Sanitaire Végétal de la CAP-NC et réunit les associations de producteurs Arbofruits, REPAIR, Bio Caledonia, la Technopole/Pôle terrestre, l'IAC, les services de développement techniques des 3 provinces.

Action 1 Evaluer des solutions innovantes comme alternatives aux pesticides contre certains bioagresseurs des cultures maraichères compatibles avec l'AB

Synthèse des actions et résultats

Suite aux diagnostics, à un comité technique rassemblé le 27 avril 2021, puis à des groupes de travail réalisés chez les agriculteurs avec les partenaires intéressés le 20 mai 2021, 8 agriculteurs avaient prévu de réaliser les tests pour la gestion des bioagresseurs sur les cultures suivantes :

Nom de l'exploitant	Problématiques ravageurs	Essais à mettre en place	Organisation de suivi habituel	Ferme de démonstration
Wacapo René	Chrysomèle sur cucurbitacée Papillon piqueur sur agrume Chenille foreuse en maraîchage	Kaolin, phéromones, voile de protection Biocide (substance de base)	PROVINCE ILES GDS-V	X
Moglia Stephen et Benoît - SCA BEST	Chrysomèle sur cucurbitacée	Kaolin, phéromones, Extraits végétaux voile de protection	REPAIR PROVINCE SUD GDS-V	X
Naqeleca Semi	Papillon piqueur sur agrume Chrysomèle sur cucurbitacée	Voile de protection Extraits végétaux	PROVINCE SUD GDS-V	X
Jérôme Moglia		Kaolin, phéromones, Extraits végétaux	PROVINCE NORD GDS-V	Désistement pour raisons familiales.
Paul Bossy	Chrysomèle sur cucurbitacée	Kaolin, phéromones, Extraits végétaux, Paillage plastique	PROVINCE NORD GDS-V	
CADRL	Chrysomèle sur patate douce Chrysomèle sur cucurbitacées	Extraits végétaux	PROVINCE ILE CADRL GDS-V	
Noelly Alane	Chrysomèle sur patate douce et chou de chine	Extraits végétaux	PROVINCE ILE CADRL GDS-V	
Anthony Rondeau - AGRICAL	Chenille/noctuelle sur maïs	Stratégie « push and pull »	PROVINCE SUD GDS-V ADECAL – CREA	X

Présentation des résultats par produit et/ou techniques :

- ***Kaolin***

Cette technique de biocontrôle permet, par pulvérisation, d'appliquer une fine couche d'argile calcinée sur le végétal afin d'établir une barrière minérale protectrice. Il s'agit d'une action préventive qui perturbe le bioagresseur ciblé à certaines périodes de son cycle, qui a prouvé son efficacité sur de nombreux insectes ravageurs, piqueurs suceurs ou brouteurs, en particulier la chrysomèle.

Malheureusement, bien qu'un produit phytopharmaceutique qui contient du kaolin soit homologué en Nouvelle-Calédonie : le Surround Wp de DeSangosse. Nous avons été dans l'impossibilité de nous approvisionner (que ce soit auprès des importateurs distributeurs ou par nous-mêmes).

- ***Phéromones***

Les phéromones sont des substances émettant des composés volatils. Ces composés peuvent être des répulsifs ou des attractifs pour les insectes ravageurs. Dans le cas de plusieurs espèces de chenilles ravageuses en maraichage et culture de maïs en Nouvelle-Calédonie, il existe des phéromones permettant de les piéger. Ce système mis en place était destiné à faire du piégeage de masse et être une solution curative complétant. Nous sommes encore en recherche de fournisseurs pour faire importer les phéromones pour chrysomèles. Les phéromones pour piéger *Helicoverpa armigera et Spodoptera litura* ont été testées sur une culture de tomate. Malheureusement l'essai a échoué car une autre problématique de bactériose sur tomate a provoqué la perte totale de la culture. La ferme de démonstration n'a pas souhaité réitérer l'essai et a préféré se concentrer sur ses projets sol, élevage et agroforesterie.

- ***Extraits végétaux, ayant des propriétés répulsives, biostimulantes, insecticides et parfois fongicides.***

Cette catégorie de produit a été le plus testée, car immédiatement disponible (problématique d'approvisionnement, confinement…)
Grâce à l'action de la CAP-NC et Bio Calédonia, les deux substances naturelles (extrait de papaye) sont désormais officiellement reconnues dans le droit calédonien comme étant des substances actives d'origine naturelle ayant une action pour la protection des cultures. (L'azadircahta est déjà reconnue).

Extrait de papayer
Dans le cadre de lutte contre la chenille ou la chrysomèle nous avons utilisé le papayer en extraction. Le papayou a été testé, mais nous avons eu à faire face à une rupture d'approvisionnement (arrêt pendant un an de la fabrication). Les agriculteurs ont été également accompagné pour réaliser eux-mêmes leur produit (M.Bossy, Semi Naqaleca et Noelly Alane)

Extrait de lilas de perse
Le Lilas de perse (Melia azedarach.) est une plante locale contenant une substance active réputé insecticide : l'azadirachtine. C'est la même substance que l'on retrouve dans le Neem qui est déjà utilisé localement, en agriculture biologique notamment, contre les insectes ravageurs de type chrysomèle (NeemAzal T/S). Nous l'avons utilisé sous forme de purin macéré pour lutter en curatif contre la chrysomèle.

Huile essentielle de niaouli

Sur chou de chine, l'usage d'une bouillie d'huile de Niaouli a montré une efficacité : Les attaques montent à 10-15% de dégâts sur les témoins. Sur choux de chine traités, il n'y a eu aucun dégât.

- **Voile de protection**

Les voiles sont des méthodes préventives permettant d'éviter un maximum les dégâts des insectes ravageurs sur les jeunes plants maraîchers ou en arboriculture. Le principal frein à son utilisation est le coût de l'achat. Il est primordial de démontrer la relativité de ce coût en comparaison de sa durabilité, de son efficacité et des pertes de cultures amoindries. Les filets contre papillon piqueur, bien que disponibles gratuitement n'ont pas été testés car

- ***« push and pull »***

L'essai de stratégie de « push and pull » chez un des exploitants concernait une problématique toute nouvelle en Nouvelle-Calédonie : la légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda*) : c'est une chenille, ravageur important des cultures de maïs, arrivée sur le territoire en 2020.
Les pratiques habituelles de lutte contre celle-ci sont basées sur les traitements chimiques.
La stratégie « push and pull » est une alternative intéressante : la plante « push » émet des composés volatils qui repoussent les chenilles. D'autres services sont rendus tels que l'étouffement des adventices, l'enrichissement du sol en azote, la préservation de l'humidité du sol et la protection du sol de l'érosion. En même temps l'espèce "pull" est plantée autour de l'exploitation de maïs pour y attirer les papillons qui y déposent leurs œufs mais qui n'y survivent pas du fait des métabolites secondaires de la plante « pull ».
Ceci étant dit, la mise en œuvre de la stratégie « push and pull » revêt des exigences de calendrier et météo importante : préparer le sol, et réaliser un premier semis de plantes de services plusieurs semaines avant de réaliser un semis de maïs. Outre le manque de disponibilité de semences de plantes de services en quantité suffisante en 2021 ; ni en mars-avril 2021, ni en mars avril 2022, il n'a été pas possible de travailler les sols suffisamment en amont d'un semis de maïs sur la zone de Boulouparis. En effet, les premiers mois de l'année ont été très pluvieux en début d'année ; avec des sols détrempés jusque tard. En 2021, AGRICAL n'a d'ailleurs

pas implanté de maïs. De manière globale, la stratégie et les conseils techniques en lien avec les couverts végétaux/cultures intercalaires doivent être adaptés avec les contraintes météo extrêmes.

Pour permettre la réalisation et la capitalisation de ces essais, des fiches techniques « solution » ont été réalisées et affinées en fonction des résultats : Deux fiches techniques sur l'écologie de deux bio agresseurs chrysomèle sur cucurbitacées et chenille sur solanacées ont été réalisées, puis 1 Poster sur les préparations naturelles.

Les réalisations entre juin et décembre 2022

Bioagresseurs :

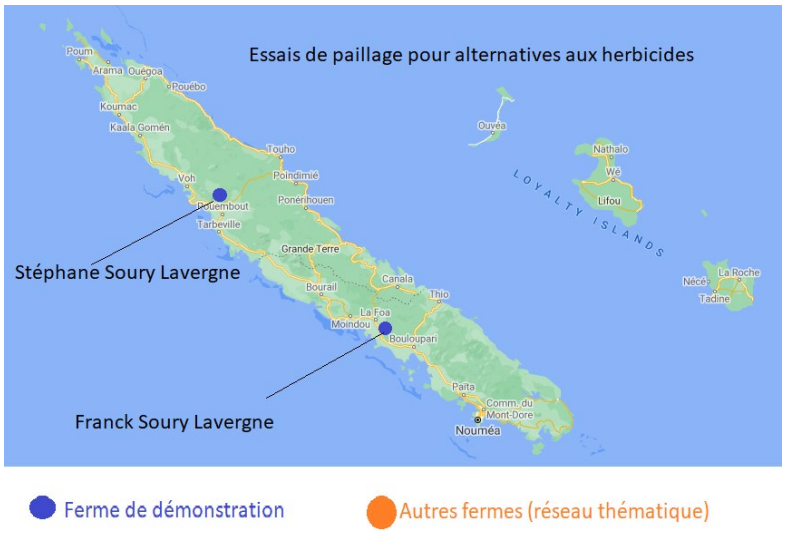
- 3 fiches techniques « purin de papaye » « lilas de perse », « huile essentielle de niaouli ». Sur la fabrication et l'utilisation de purin. Réalisées en coopération avec l'équipe de la DSA de Wallis et Futuna qui travaillent sur les mêmes sujets en collaboration avec le GDS-V de la CAP-NC. Elles sont disponibles en annexe 27.
- 2 fiches techniques sur l'écologie de deux bio agresseurs : chrysomèle sur cucurbitacées et chenille sur solanacées . Elles sont disponibles en annexe 28
- 1 Poster sur les préparations naturelles, disponible en annexe 29

En 2022, une convention avec la Technopole Adecal CTEM a été signée pour la mise en œuvre d'essais de biopesticides à base d'extraits végétaux (papayou et huile essentielle de niaouli) pour évaluer la phytotoxicité des produits sur les cultures et leur efficacité sur chrysomèles et chenilles. La Technopole prend en charge la mise en œuvre des essais et la CAP-NC prend en charge l'approvisionnement en produit et matériel de lutte (phéromones, purins, huiles essentielles). Les essais suivants ont été réalisés :

Chrysomèle sur cucurbitacée	- pulvérisation d'un insecticide de contact naturel : pulvérisation de purin de papaye / extrait de papaye - pulvérisation d'un répulsif naturel : extrait de niaouli - utilisation de beauvaria
Chrysomèle sur patate douce	- pulvérisation d'un insecticide de contact naturel : pulvérisation de purin de papaye / extrait de papaye - pulvérisation d'un insecticide de contact « fait maison » de faux lilas (*Melia Azedarach*) - pulvérisation d'un répulsif naturel : extrait de niaouli - utilisation de beauvaria
Chenille sur solanacée	• Mise en œuvre d'une stratégie de piégeage de masse (phéromone)

Cette collaboration se poursuivra après PROTEGE.

ACTION 2 Évaluer des solutions innovantes comme alternatives aux herbicides chimiques compatibles avec l'AB



Deux exploitations du réseau des fermes de démonstration ont réalisé des tests.

Le recensement des moyens de désherbage mécanique présents localement a été initié par la PMA de la CAP-NC. Les premiers travaux ont identifié 2 types de matériel : le désherbage pour les grandes cultures (bineuses), et le désherbage pour le maraichage aujourd'hui peu mécanisé ou avec des petits outils manuels (binette). Face à ces conclusions, aucune valorisation n'a été mise en œuvre. Et les ressources limitées de la PMA ont été déployées autour des actions suivantes.

<u>Auto-construction de Houe maraichère</u>

La Plateforme Machinisme Agricole (PMA) de la CAP-NC a réalisé une formation d'autoconstruction de houe maraichère, un outil de désherbage mécanique, de 4 jours en juillet 2022. L'intérêt de promouvoir l'auto-construction est de rendre accessible au plus grand nombre la mécanisation à faible coût. Cette formation a été dispensée auprès de 4 agriculteurs du réseau des fermes de démonstration.
L'objectif était d'apprendre les bases (traçage, découpe, assemblage, soudure), et obtenir un matériel finalisé en fin de formation (1 pour le groupe). Cette formation a été l'occasion de construire une houe maraichère. Les plans ont été repris de l'association « l'Atelier Paysan » Qui sommes-nous ? - L'Atelier Paysan (latelierpaysan.org). Cette formation a été financée par l'enveloppe formation du budget du réseau ferme de démonstration du CS 19-466;
Les producteurs visés habitent sur les îles Loyauté, il était impossible pour eux de se déplacer sur la grande terre pour assister à la formation pendant le confinement. Il a fallu attendre 2022 pour réaliser la formation. Une seconde session de formation a été proposée, sans succès.
Cette formation est maintenant inscrite au catalogue de formations proposées par la Plateforme Machinisme Agricole de la CAP-NC.

Test et caractérisation d'un porte outil bineur

La ferme de démonstration de Franck Soury Lavergne a testé et caractérisé un porte outil bineur, Il s'agit d'une gamme qui n'est pas importée sur le territoire, qui provient des Etats-Unis (Tilmor).

Ce type de matériel est adapté aux travaux maraichers, pour diminuer le travail du sol, et le tassement. C'est une alternative permettant de maximiser les travaux mécanisés tels que le désherbage, et limiter la pénibilité du travail. La logistique pour l'achat et la livraison de l'outil a été gérée par l'exploitant grâce à la mise en place d'un système de subvention par la chambre d'agriculture et de la pêche, acquise fin 2021. L'agriculteur a financé 50% de l'outil et PROTEGE également. Une journée de démonstration a été organisée chez l'agriculteur le 26/11/21 en compagnie des différents partenaires techniques, des fournisseurs de matériel locaux et d'agriculteurs du réseau des fermes de démonstration. Une seconde a été réalisée lors de la restitution technique du 27 juillet 2023.

Test et caractérisation de l'outil de désherbage mécanique ORBIS en grandes cultures

Mis en place en cours de projet PROTEGE, l'ADECAL, le lycée agricole et la province Nord a mis en place un test de l'outil ORBIS chez un agriculteur de la province Nord, réalisé en 2021, dans le cadre d'un test de culture de blé Bio.

Semis de blé, comptage de mauvaises herbes chez B Pinero à Pouembout ; sur une parcelle où Orbis a été utilisée.

Ce test s'est fait dans le cadre d'un appel à prestation avec la participation de l'Agence Rurale via une convention multipartite. L'Agence Rurale est venue financer la partie réalisée en itinéraire conventionnel pour permettre d'avoir un comparatif. L'objectif de l'essai était d'avoir une conduite en conformité avec la NOAB afin d'en dégager un itinéraire technique réplicable. Pour cela, des essais de désherbage mécanique à l'ORBIS ont été priorisés afin d'avoir des protocoles précis en termes de gestion des adventices et donc limiter les traitements phytosanitaires ou herbicides. Les essais ont été concluant, la récolte qui a eu lieu en décembre, selon le chronogramme tardif, permettra d'avoir une semence utilisable en 2023 directement en agriculture biologique. Chaque étape a permis de pouvoir faire des rdv bout de champs avec les agriculteurs intéressés permettant un partage technique et démonstratif. Une fiche technique a été élaborée disponible en annexe 30.

Valorisation de déchets verts en tant que paillage

Franck Soury Lavergne et Stéphane Soury Lavergne font partie du réseau des fermes de démonstration et avaient pour projet de valoriser l'utilisation des déchets verts en tant que paillage (limiter le désherbage, et améliorer la fertilité du sol).

L'objectif « maîtrise de l'enherbement » des essais de paillage chez Franck Soury Lavergne et Stéphane Soury Lavergne, était combiné avec des objectifs des thématiques fertilité et eau. L'essai de maraichage sur sol vivant (MSV) a débuté chez les 2 agriculteurs. Chez Franck, un partenariat avec la Mairie de La Foa a permis de valoriser les déchets verts suite au cyclone Niran. Une prestation de broyage a été effectuée par la société Paysage. La quantité estimée est de 250 m3, répartie sur 2 parcelles de 10 ares. Chez Stéphane, les déchets utilisés étaient des coproduits de la scierie Bois du Nord à Netchaot (Koné). Une prestation pour l'apport de 300 m3 de chips a été effectué afin de tester plusieurs itinéraires techniques. Plusieurs types de paillage ont et testés, ainsi qu'une bâche tissée pré-percée et réutilisable sur plusieurs cycles de culture. Dans ce sens, un outil afin de perforer les bâches tissées a été auto construit par le technicien de la PMA.
Avec l'absence de l'animateur, et l'engouement pour le maraichage sol vivant, finalement, les tests qui ont abouti et perdurent aujourd'hui se sont principalement focalisés sur le maraichage sol vivant. (Voir partie correspondante). Les fiches retour d'expérience sont disponibles en annexe 31.

Le 1er RDV Tech&Bio sur un territoire d'Outre-Mer a eu lieu en octobre 2022 et a comporté une grosse partie « gestion de l'enherbement ». Cela a permis de vulgariser et échanger sur les résultats de l'ensemble des outils ci-dessus. Des outils étaient aussi présentés dans le carré de l'autoconstruction, telle que la houe maraichère construire lors de la formation.

ACTION 3 : Améliorer les connaissances des auxiliaires spontanés en lien avec des plantes de service comme facteurs de contrôle des bioagresseurs

En tout 7 exploitations agricoles ont participé à l'action : 4 fermes de démonstration – Semi Naqeleca, René Wacapo, SCA PASSION, SCA BEST ; 2 adhérents de REPAIR ; le CADRL).

Le diagnostic des exploitants engagés a été réalisé par un stagiaire Fabrice Wacapo hébergé par REPAIR d'avril à septembre 2021, est disponible en annexe 32. Une note méthodologique a été élaboré pour accompagner agriculteurs et techniciens, sous la forme d'un cahier de suivi est disponible en annexe 33.

L'IFAP et son groupe de formateurs en agriculture biologique sur le thème "phytosanitaire" a été associé à la scénarisation des journées de regroupement afin de profiter de leur expertise en termes d'ingénierie de formation. Le groupe s'est réuni deux fois : le 23 juin 2021 et le 09 juillet 2021 pour définir la scénarisation de la formation. Une première journée de regroupement-formation a eu lieu le 2 août 2021 chez M. Simoni à la Ouenghi. Une seconde journée a eu lieu le 1er décembre 2021 chez M. Cugola et à la station de l'IAC de Pocquereux. Les outils pédagogiques servent de base pour la vulgarisation (guide de plantes de services d'intérêt notamment)

La liste des plantes de services qui ont été proposées aux agriculteurs a été possible grâce à la visite des pépinières (pépinière BOTANEA, pépinière ERIAXIS, pépinière FLORICOL, pépinière MANGO, pépinière de la TAMOA, pépinières du réseau de producteurs du Nord HORTINEVA)

Les aménagements : le projet a contribué à l'achat de plants.

IMPLANTATION DEBUT 2022 A BOURAIL

Le 29 mai 2022, une journée de formation – vulgarisation et chantier collectif a été organisée sur une des fermes du réseau thématique, Méryl Cugola, et réalisée par REPAIR et la CAP-NC. 14 alternants en formation certifiante à la Chambre d'agriculture et le pêche (métiers de l'agriculture et aménagements paysagers) ont participé à ce chantier-école, permettant d'une part de repêcher un premier aménagement qui avait périclité suite à un excès d'enherbement et un manque d'entretien, tout en permettant de former des jeunes futurs professionnels.

Photo 4 journée de chantier formation à La Foa Pocquereux, le 29 mai : plantation de haie biodiversifiée

Les suivis

Les agents de la CAP-NC, de concert avec les techniciens de REPAIR se sont engagés à accompagner les agriculteurs tout au long des tests. La capitalisation est faite selon une méthode simple et adaptée pour que l'agriculteur puisse y contribuer (indicateurs technico-économiques, suivis des auxiliaires, temps de travaux).

Les suivis bimensuels des auxiliaires, des plantes et ravageurs ont été réguliers depuis le mois de mars 2022 et ont duré jusqu'en mars 2023 pour permettre d'avoir une année de recul au moins. La méthodologie de suivi a été fixée en concertation avec l'IAC, REPAIR et la CAP-NC, sur une base déjà existante du GDS-V et celle usitée par l'ARMEFLHOR - La Réunion. Les suivis ont été réalisés au moins une fois par mois par les agents du GDS-V depuis mars 2023.

Transfert

Un reportage a été fait par Empreinte (Calédonia) sur 2 des fermes de démonstration PROTEGE et une projection débat a eu lieu à l'université de la Nouvelle-Calédonie.
La capitalisation de l'ensemble des résultats a été compilée dans un livret de 56 pages, présentant 36 plantes de services.

DES PRODUCTEURS TÉMOIGNENT :
ils ont testé les plantes de services/auxiliaires

Sémi Naqeleca, Bourail
0.2 ha en Agroforesterie dont Ananas

« Je veux tout faire naturellement. Depuis que j'ai planté des haies de cuphéa dans mes cultures, les abeilles sont très présentes et j'observe de meilleurs taux de pollinisation sur mes papayers et mes concombres. »

Meryl Cugola, la Foa
4.3 ha en maraîchage diversifié en plein champ
IAE = 8% de la surface agricole

« Je n'utilise plus de pesticides de synthèse sur mes parcelles et la mise en place d'une haie me semblait nécessaire pour diminuer la pression des ravageurs sur mes légumes. Maintenant que ma haie est plantée j'observe régulièrement des auxiliaires. L'ambrevade et les cuphea ont été particulièrement efficaces pour structurer rapidement ma haie. Avec le temps je verrai mieux l'impact qu'il pourrait y avoir sur les ravageurs. »

Franck Soury-Lavergne, SCA Passion, la Foa
8 ha en maraîchage diversifié en plein champ
IAE = 18 % de la surface agricole

« J'ai commencé à planter des haies il y a plusieurs années entre mes parcelles. Parmi mes plantes préférées, l'ambrevade et le cuphéa sont un bon combo de départ. Les Leucena tarramba sont très structurants sur le long terme, et faciles à gérer.»

Plantes de service et auxiliaires • Nouvelle-Calédonie • Édition 2023

Antoine Simoni, Ouenghi culture, Boulouparis
5.8 ha en maraîchage et fruitiers en plein champ
IAE = 15% de la surface agricole

« Depuis que j'ai repris l'exploitation, j'ai installé plusieurs haies et bandes fleuries avec ricin, choux kanak, coleus, papayers... J'y observe régulièrement des auxiliaires et l'aspect ornemental a son importance comme cadre de travail lorsque l'on passe la journée au champ ».

René Wacapo, Lifou
4 ha en Agroforesterie – maraîchage et fruitiers

« Chez nous on plante souvent en association de cultures et avec des plantes ornementales. L'agroforesterie c'est aussi une façon d'implanter des IAE dans nos parcelles agricoles. Maintenant qu'on sait un peu mieux quelles plantes valoriser nous avons un nouveau levier pour lutter contre les ravageurs de manière naturelle. »

Benoît et Stephen Moglia, SCA BEST, Moindou
12 ha en maraîchage diversifié en plein champ, 160 ha en élevage bovin
IAE = 14% de la surface agricole

« Nous ne pouvons pas installer de haies dans nos parcelles car le bétail y passe en interculture. Par contre nous conservons des bandes enherbées spontanées et implantons des couverts dans nos rotations. Savoir quelle plante est intéressante pour avoir une population d'auxiliaires dans nos parcelles est primordial pour continuer à diminuer l'utilisation de pesticides. »

Plantes de service et auxiliaires • Nouvelle-Calédonie • Édition 2023 15

Cultivé ▸ RHAMNACEAE

ARBRE

Bois savon

Bois savon
Alphitonia neocaledonica

endémique

Description

Commun en maquis minier, peut pousser sur substrat volcano-sédimentaire, en forêts humides, parfois en forêts sèches. Plante pionnière. Les feuilles sont vertes dessus, rouges dessous quand elles sont jeunes, grises quand âgées, les fleurs blanchâtres, petites, odorantes et en grappe. Pérenne.

Port général

Détail floral

Fruits

Vitesse de croissance : ✚ ou ✚✚

Période de floraison : Tri. 1 Tri. 2 Tri. 3 Tri. 4

Fleurs :

Multiplication : par semis

Exposition :

Tolérance :

Auxiliaires : dans les parcelles du sud, sa présence et sa floraison spectaculaire est idéale pour renforcer la présence de l'entomofaune en bordure de champ. Produit une litière fournie, favorable aux carabes

syrphe carabe

Autres services : revégétalisation minière, production de matières organique, bois d'œuvre, ornemental, arbre d'ombrage, mellifère

Plantes de service et auxiliaires • Nouvelle-Calédonie • Édition 2023

EXEMPLE D'UNE FICHE ESPECE PUBLIEE DANS LE LIVRET

Une formation à la santé des plantes en agriculture biologique pour les techniciens de Nouvelle-Calédonie, sera réalisée par les mêmes formateurs du groupe. Les contenus ont été construits en partie avec les contenus des formations et du livret. Elle sera animée en Octobre 2023 comme première session.

IV. Systèmes d'élevages compatibles avec l'agriculture biologique : charte du porc plein air

A. Résumé

L'ensemble des partenaires de la filière porcine a défini 4 axes répondant aux besoins des éleveurs et des consommateurs de développer un mode d'élevage alternatif, en adéquation aux objectifs de PROTEGE et à la volonté :

1. Etude de marché :

Elle a visé à évaluer les marchés potentiels en déterminant la vision que les consommateurs ont de l'élevage plein air et leurs attentes. Elle a permis aussi d'identifier les types de produits et les valorisations associées, recherchés par le consommateur. Ainsi ces données permettent d'orienter les itinéraires techniques des éleveurs, de produire une donnée "prix de vente" du porc plein air en fonction du marché (vifs, carcasses, engraissements…) et les informent sur le meilleur devenir à donner à leurs produits.

Ces informations vont alimenter les réflexions avec les producteurs lors de la réalisation d'un cahier des charges permettant ainsi de mettre en corrélation les attentes des consommateurs avec les pratiques d'élevages et les types de produits à commercialiser.

2. Accompagnement et suivi d'élevage

La collecte et l'analyse des données technico-économiques au sein d'un réseau de fermes préalablement identifiées devait permettre la mise en place d'un référentiel local adapté aux conditions d'élevages en zone tropicale.

Afin de sélectionner les fermes pouvant intégrer ce réseau de suivi d'élevage un appel à candidature a été publié, avec notice d'information expliquant le processus de sélection. Des conventions ont été mises en place entre les éleveurs et la structure proposant le suivi pour déterminer les engagements de chacun.

A terme, il devait permettre de comparer les résultats des éleveurs entre eux notamment ainsi qu'avec d'autres référentiels déjà existants en vue d'améliorer les performances et de permettre la pérennisation d'élevages plein air selon le contexte environnemental.

Ce référentiel devait contribuer également à l'évaluation des coûts de production, en intégrant la composante alimentaire, matérielle et technique, et notamment l'exploitation optimale des ressources à disposition dans la formulation alimentaire. Ces données participent notamment à l'élaboration du prix de vente des produits en fonction du type de production.

Pour réaliser ce suivi d'élevage, 2 axes ont été retenus : l'étude environnementale avec analyse des sols et gestion des parcours adaptée, ainsi que le suivi du bien-être animal et du parasitisme.

2.1 Le volet environnemental :

La production de porcs plein air répond à une problématique importante de durabilité et notamment de maitrise de l'impact sur l'environnement.

L'élevage en plein air en lui-même n'est pas une garantie de maitrise de l'impact sur l'environnement. A l'image de la production hors sols, l'introduction d'intrants (aliments importés) dans le système de production,

induit un accroissement de la quantité d'éléments fertilisant dans la SAU, par l'émission de fèces contenant la part non assimilée de N, P, et K issue de l'alimentation importé. Le chargement à l'hectare, la qualité de l'enherbement et les rotations, la mise en place de cultures pour exporter les éléments fertilisants déposés dans les parcs vont déterminer les bonnes pratiques de gestions des effluents en production porc plein air.

De plus, l'emplacement des porcs doit tenir compte de la localisation des eaux de surface ou encore de la nature du sol pour limiter les risques de contaminations par le lessivage et le ruissellement.

Cette étude globale comprend donc différents volets complémentaires et essentiels dans la mise en place de pratiques agroécologiques d'élevage.

Analyses de sol :

Une étude comprenant des analyses de sol nous a permis de mesurer l'impact de l'élevage porc plein air sur le sol, et les réseaux aquifères du bassin versant et par la même l'impact environnemental des différentes conduites expérimentées dans le cadre de ce projet.

Après un état des lieux tant biologique que chimique des milieux soumis à l'impact de l'élevage porc plein air, un suivi des quantités de N, P, K a été réalisé pour mesurer les risques vis-à-vis de la dégradation de la qualité des sols et des ressources aquifères.

L'ensemble de ce suivi technique a permis par ailleurs d'alimenter en références les règlements sur les installations classés pour la protection de l'environnement (ICPE) arrêtés par les assemblées de Province, dont c'est la compétence.

Gestion des parcours et raisonnement des couvertures des sols :

Limiter l'impact des élevages plein air sur les sols et leur biodiversité est essentiel.

Une bonne gestion des parcours, permettant un enherbement adéquat, une maitrise des flux d'éléments fertilisant dans les sols et les ressources aquifères, par la mise en place d'itinéraires techniques de conduites des pâturages est un point prioritaire dans le développement de ces systèmes d'élevages.

Une bonne gestion des parcours accueillant les animaux permet également de diminuer la pression parasitaire sur les animaux.

Le maintien d'un couvert végétal permanent doit être un objectif essentiel si l'on souhaite protéger l'environnement. En effet, l'enherbement des parcours va limiter les phénomènes de ruissellement et d'érosion et favoriser le recyclage des effluents puisque le couvert végétal recyclera les éléments fertilisants nécessaires à sa croissance.

L'ingestion d'herbe, via son effet sur le profil des acides gras Oméga 3, contribue à réduire la part d'intrants (aliments achetés) et améliorer les qualités nutritionnelles de la viande et du lait des truies.

De même, la présence d'un tapis d'herbe permanent limite les pertes avant le sevrage et le pâturage contribue à l'alimentation et au bien-être des truies élevées en plein air.

En prenant en compte les caractéristiques de chaque exploitation, différents itinéraires de conduite ont pu être expérimentés et permettent d'alimenter le référentiel technico-économique. L'objectif étant de maintenir une biodiversité adéquate sur les sols et d'endiguer les risques de pollution et de parasitisme.

2.2 Le suivi sanitaire et bien-être animal :

Le parasitisme des animaux élevés en plein air est une problématique récurrente dans ce système de production.

L'accès au plein air des animaux exige donc une bonne gestion de celui-ci.

La santé et le bien-être des animaux dépendent fortement de la nature du sol, la pluviométrie, la densité d'animaux et la conduite des rotations.

Même si elles sont peu visibles, les infestations par les parasites peuvent dégrader les performances économiques et le bien être en induisant : des lésions des organes respiratoires et digestifs, une augmentation de l'indice de consommation, une anémie, de l'inconfort, de la douleur, une immunosuppression ainsi que des lésions cutanées.

Une utilisation inadaptée de vermifuges sur les animaux a pour conséquence le risque de développement de parasites résistants aux traitements.

Notons aussi que certains groupes de produits sont extrêmement peu biodégradables et peuvent donc polluer l'environnement (se retrouvant dans les fèces des animaux et donc dans les sols).

Une stratégie cohérente est donc nécessaire si on veut endiguer les parasites.

Une étude sur la pression parasitaire dans les élevages existant a permis :

- De connaitre les parasites présents
- De procéder à un traitement raisonné et non systématique
- D'adapter un protocole ciblé en fonction des parasites connus et du stade physiologique de l'animal
- De diminuer les intrants vétérinaires et de veiller à l'utilisation de vermifuges moins polluants
- De développer des itinéraires techniques de rotations des parcours permettant ainsi de baisser la pression parasitaire sur les exploitations touchées.

L'évaluation du risque et de ses facteurs principaux reste un exercice difficile : une corrélation entre plusieurs facteurs n'est pas garante d'un lien de cause à effet. C'est toutefois un des meilleurs moyens dont nous disposons pour proposer aux éleveurs une série de règles à suivre, qui devront être validées quant à leur efficacité sur le terrain.

B. Rapport technique

Les actions menées

L'élevage de porcs fait partie de la culture Mélanésienne. Ainsi, de nombreux porcs sont élevés en plein air en Nouvelle-Calédonie. En dehors des filières commerciales, de nombreuses familles disposent de quelques porcs élevés.

Une filière de production porc plein air est en cours de développement en Nouvelle-Calédonie dans laquelle les actions financées par le projet PROTEGE sont venues s'insérer :

- Le CEPPANC collectif d'éleveurs a été créé en 2021
- Une charte de bonnes pratiques a été rédigée avec le CEPPANC par L'UPRA porcine et validée par les institutions du développement agricole.
- Une enquête sur la place du Porc élevé en plein air dans la filière locale a été réalisée par l'IVNC.
- Un travail sur les risques parasitaires et les conditions de bien-être animal a été réalisé.

Définition d'un enjeu commun pour la filière

En Europe, il existe des certifications légales qui permettent l'identification de certains attributs dans des produits orientés vers des marchés de niche spécialisés. Des certifications telles que IGP (Indication de Protection Géographique) et qualité indiquent que les caractéristiques qualitatives du produit sont liées au lieu de production, de transformation ou de préparation, et que des protocoles spécifiques ont été suivis. Dans ces marchés à créneaux, les pratiques durables qui intègrent des éléments pertinents pour l'environnement, le bien-être animal, la salubrité des aliments et la viabilité économique sont des moteurs de l'innovation.

Dans le cadre de l'ambition de certains éleveurs de développer cette production, il est paru nécessaire de faire état des différents systèmes de production plein air et les différents itinéraires techniques et de mesurer les impacts sur l'environnement et plus particulièrement le sol. En Parallèle, les suivis d'élevage permettront d'étudier les enjeux de la valorisation de la ressource fourragère disponible dans les parcs, sous l'angle du développement de l'autonomie et la résilience des systèmes de production.

1. Etude de marché auprès des bouchers sur la demande en porc plein air :

Notre objectif était de pouvoir évaluer le marché qui écoulera les porcs plein air, et de pouvoir récolter des données technico-économiques pour évaluer les résultats des essais.
Le prestataire retenu était l'IVNC qui a eu comme objectifs pour cette étude, de collecter :
- Des données de volume potentiel d'écoulement par client,
- Les attentes qualitatives de l'aval par type de marché (voir ci-dessous) en termes de démarcation gustative du porc plein air, démarcation en termes de bien-être animal, spécificités techniques : conformation, taux de gras…
- Des indications de niveau tarifaire d'achat, en comparaison au porc conventionnel.
Clients potentiels devant être démarchés :
- Vente chez le producteur : producteurs de porc plein air existants,
- Vente via l'OCEF à destination des ateliers de découpe : principaux ateliers de découpe achetant des porcs à l'OCEF,
- Vente via l'OCEF à destination des boucheries : principales boucheries achetant des porcs à l'OCEF,
- Vente via l'OCEF à destination des transformateurs (charcuteries industrielles et artisanales) : principaux transformateurs industriels et artisanaux.

Les résultats de cette enquête, disponibles en annexe 34, a confirmé le vif intérêt des professionnels calédoniens de la viande pour un porc plein air encadré par une charte.

Le potentiel de commercialisation représenterait aux alentours de 20% du marché actuel de l'OCEF pour les carcasses conventionnelles. Ceci sous réserve d'une qualité se démarquant du porc conventionnel, d'une régularité dans les productions et d'un appui par une communication sur le produit appropriée.

Le prix attendu par les bouchers en sortie OCEF est de l'ordre de 10% plus élevé que celui du porc conventionnel. Cependant ce prix pourrait être légèrement plus élevé en fonction de l'offre et de la demande, mais aussi de la qualité finale de la viande produite (non encore testée par la majorité des personnes interrogées). Ainsi certains bouchers seraient prêts à payer +16% pour un porc plein air en comparaison à l'Extra A conventionnel.

La production « plein air » attendue serait dans un premier temps de 80% de porcs destinés à la boucherie d'un poids idéal semblable au porc conventionnel (80-100 Kg) avec un taux de gras également semblable. Les 20% restants seraient destinés à la charcuterie avec alors un poids cible souvent compris entre 100 et 110Kg.

Les premières exigences du cahier des charges, telles que présentées aux clients potentiels, permettent déjà une démarcation de ce produit de par le mode d'élevage jugé comme améliorant le bien-être animal. De ceci découle un espoir des clients d'obtenir une viande de meilleure qualité, avec notamment moins d'exsudats.

La qualité de la viande est le critère déterminant principal pour l'attrait à long terme des clients. Il devrait donc faire l'objet d'une attention particulière. La nourriture des porcs et les races utilisées pourraient jouer sur cette qualité.

La nourriture des porcs plein air est donc un facteur important car il ressort également comme un potentiel atout de communication pour les consommateurs, en plus de pouvoir améliorer la qualité de la viande. Un groupe de travail incluant l'IVNC s'est d'ailleurs réuni sur ce sujet, à l'initiative du CEPPANC. L'utilisation saisonnière (donc ponctuelle) d'excédents des productions locales est une piste, ainsi qu'une formulation spécifique des granulés par les provendiers.

L'étude des cahiers des charges existants dans d'autres pays sur les porcs élevés en plein air, va permettre de consolider le cahier des charges existant.

Il est toutefois notable que le plus important semble de pouvoir produire des volumes réguliers et à un coût de revient assez proche du porc conventionnel. Ceci pour pouvoir rester dans des prix de vente de l'ordre et 15% plus élevés que le porc standard. Ainsi le cahier des charges devrait être finalisé selon les volontés des clients mais surtout selon les expériences déjà menées sur le porc plein air en Nouvelle Calédonie, afin qu'il ne soit pas trop difficile à tenir.

2. L'accompagnement et le suivi sanitaire et bien-être animal

Définition d'un protocole de travail (bibliographie, connaissance ICPE)

Les enjeux de la production de monogastriques sont d'assurer l'alimentation des animaux de manière pérenne, et de maîtriser l'impact des effluents d'élevage sur les sols. Dans les activités d'élevage, le recyclage des déjections animales a été reconnu comme une pratique permettant de maintenir et d'améliorer les propriétés physiques et chimiques des sols. Cependant, les apports répétés de quantités excessives de déjections animales peuvent conduire à une accumulation de composés stables comme le phosphore et les métaux lourds.

Définition du réseau d'élevage porc plein air

Le montage de ce projet a permis de créer un réseau d'élevage de porcs en plein air. Ce réseau a été créé principalement sur la base des adhérents du CEPPANC, en tenant compte de la diversité des productions (Naisseur ; Engraisseur), et de la géographie pour tenir compte des différents contextes agropédoclimatique.

Élevage	Typologie	Historique	Commune/province
Bouvier Jean-Louis	Naisseur	Production ancienne	La Foa (Province Sud)
Taté Jean Pierre	Naisseur	Installation en 2019	Bourail (Porvince Sud)l
Mati Mariana	Engraisseur	Installation en 2021	Moindou (province Sud)
Ceccolini Yorann	Engraisseur	Installation en cours (abandonné en 2021)	Touho (Province Nord)

Colot Brenda	Naisseur	Installation en 2020	Ouaco (Provicne Nord)
CADRL	Engraisseur	Installation en 2023	Maré (Province des iles loyautés)

2.1 Le suivi environnemental :

La réduction de l'impact environnemental est l'un des principaux objectifs de la production animale durable et impose une pression sous-jacente aux agriculteurs. En effet, les agriculteurs sont confrontés au défi de savoir comment intégrer simultanément les objectifs environnementaux aux pratiques du système de production orienté vers le bien-être animal, la rentabilité de l'exploitation et la santé des consommateurs.

Dans le cadre des réglementations instaurées par les états, des seuils de chargement à l'hectare sont définis pour limiter les impacts environnementaux de ces systèmes d'élevage. Les règles sont basées sur les quantités d'azote qu'un porc pourrait rejeter dans l'environnement par ses déjections couplées à des notions de temps de séjour dans les parcelles dédiées. Les notions de chargement des parcelles en effectifs animaux sont définies sur la quantité de 170 Kg d'N/ha/an. Les chargements autorisés en agriculture biologique sont inférieurs à des élevages non certifiés.

Deux grands modèles de systèmes d'exploitation sont observés à travers le monde : La résidence dans le parc tout au long du cycle *vs* la rotation entre les parcs pour une même bande.

L'objectif du projet est de mesurer l'impact sur les sols, des différents modes de conduite.

Définition d'un partenaire pour les analyses de sols

La Nouvelle-Calédonie ne dispose plus de laboratoire d'analyse de sol. Toutes les analyses de sols agricoles sont exportées vers la métropole.

Une consultation publique a été organisée pour identifier un prestataire. Au regard des attentes de réalisation d'analyses biologiques de sol, peu de prestataires étaient disponibles et ont présenté une offre. L'offre du laboratoire Celestalab, travaillant depuis plusieurs années avec la Province Sud, a été retenue. Malheureusement, un changement de laboratoire a été obligatoire en cours de projet. La prestation d'analyse de sol avec des entreprises françaises n'a pas été aisée. En premier lieu, l'obligation européenne de produire une LOA (letter Off Agrement) est intervenue à l'issue de l'envoi de la première série d'échantillons. Face à cette directive européenne, et l'absence de connaissance de cette règle du laboratoire partenaire, et de fait d'accréditation de ce laboratoire par les services de l'Etat, il a été convenu de faire réaliser les analyses par un autre laboratoire. Cette stratégie a été retenue pour éviter tout risque de destruction des échantillons par les services sanitaires français. Les services de la CAP-NC ont développé un service d'analyse de sol avec le laboratoire SADEF, titulaire d'un agrément pour la réception d'échantillons de sol venant de pays étrangers.

La lecture des résultats mesurés par les différents laboratoires, a ainsi posé des difficultés d'interprétation, et une remise en question de la valeur des résultats qui variaient fortement entre les deux premières campagnes de prélèvement.

Analyse de sols et protocole

Le programme de suivi a été défini conjointement avec les partenaires et notamment les provinces, le GTV. Il prévoyait une campagne d'analyse tous les 4 mois dans un parc d'élevage porc plein air, par exploitation.

Élevage	Parc	Mode de gestion
Bouvier Jean-Louis	4G	Sans rotation
Taté Jean Pierre	Parc truie	Rotation partielle
Mati Mariana	Parc 5	Rotation mensuelle avec mise en culture des parcs
Ceccolini Yorann	A définir	
Colot Brenda	Parc 2	Rotation par bande et en fonction du stade de reproduction
CADRL	Engraisseur	Rotation tous les 10 jours

Des échantillons de sol ont été prélevés et assemblés avant le début de l'expérience et tout au long de la période. L'échantillonnage initial a été effectué à l'aide d'une tarière manuelle (5 cm de diamètre) à une profondeur d'échantillonnage de 20 à 30 cm. De 10 à 20 carottes de sol ont été prélevées dans chacun des parcs, et mélangées pour former un échantillon composite par parcs.

Dans un contexte de développement de ce système de production, et les recommandations déjà émises, l'objectif du projet de mieux connaître l'impact de ces systèmes sur l'accumulation de N, P, K et Cu dans les sols des élevages.

Les objectifs de suivi environnemental des parcs ont été atteints. En plein contexte d'El Nina, une série de prélèvements de sol n'a pas pu être réalisée en raison des conditions météorologiques.

Enfin la dernière campagne d'analyse de sol qui devait permettre de boucler le suivi, n'a pas pu être interprétée. Les prélèvements ou les résultats d'analyse ont été perdus par le laboratoire prestataire.

En dehors de la chimie des sols, les effets délétères du climat sur des sols dégradés ont très vite été observées. En contexte de fortes pluies et de parcs d'élevage de porcs plein air dont le sol est nu, de fortes érosions ont été constatées. Ces dernières hypothèques les futurs cycles de production végétale dans ces parcs, les aménagements en clôture fixe construits sur les normes françaises pour lutter contre la peste porcine africaine ont été dégradés par :

- L'accumulation de sédiments dans certaines zones : perte d'efficacité de la barrière (hauteur inférieure à la norme PPA) ;
- L'érosion, en haut de parcelle, qui fait que les clôtures sont moins efficaces et durables en partie basse.

L'élevage ayant subi ces dégradations, a rapidement compris que la gestion de la couverture des sols des parcs était un enjeu fort pour la pérennité de leur ferme.

Après une série d'analyses par chacun des laboratoires (Celestalab, SADEF), il est apparu de très importantes différences de résultats sur la même parcelle et le même paramètre entre les différentes campagnes et peut poser la question de la qualité des analyses et des résultats obtenus. A titre d'exemple sur le Zinc on peut observer à 8 mois d'intervalle des valeurs variant de 17,54 mg/Kg à 2.96 mg/Kg.

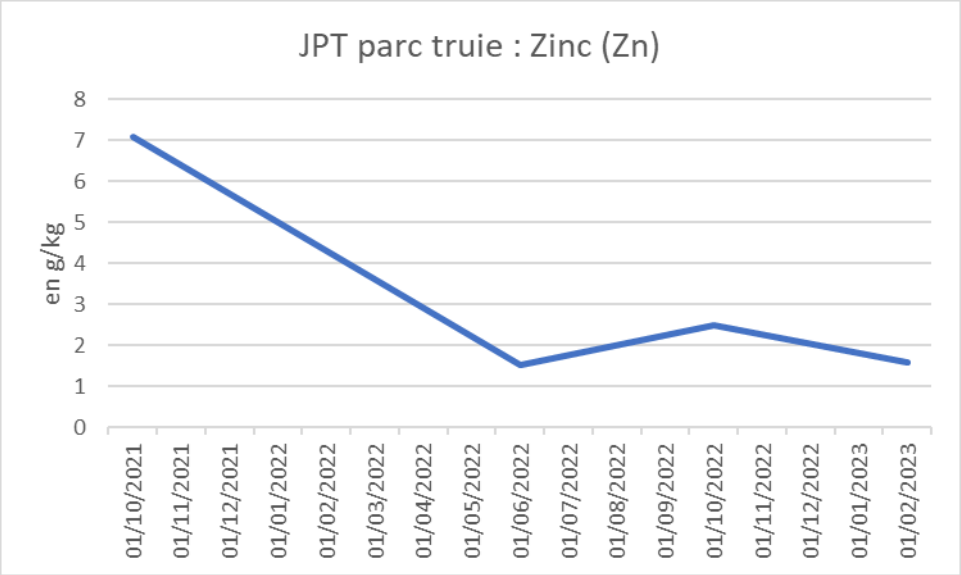


Figure 1: évolution des taux de ZInc dans les sols (2 laboratoires différents)

Enfin les échantillons de la dernière campagne du programme ont été perdues par le laboratoire SADEF. Les analyses chimiques et biologiques sur les parcs en suivi et les parcelles témoins n'ont pas pu être interprétées.

Le programme de suivi des parcs a été réalisé en période El Nina. La seconde campagne de prélèvement, prévue en février 2022 soit 4 mois après la première campagne, n'a pas pu être réalisée. Les conditions climatiques et les sols saturés en eau sur la période n'ont pas permis de réaliser les prélèvements dans les bonnes conditions, définies par le protocole.

Une exploitation a abandonné son projet de développement d'un élevage d'engraissement de porc plein air. Face à un contexte de voisinage difficile, d'un accès non garanti à l'abattoir de l'OCEF pour la commercialisation de ses porcs et des contraintes de chargement des ICPE, l'éleveur n'a pas souhaité développer cette activité sur la ferme. Seule une campagne d'analyse de sols a été réalisée dans cet élevage.

Une seconde exploitation n'a démarré que très tardivement la production plein air. Les investissements en matériel pour l'élevage (clôture électrique, bascule et pesons) étant conditionnés à des financements extérieurs qui sont arrivés tardivement, l'élevage a mis des porcs dans son parc qu'en juillet 2023. Seule une campagne d'analyse de sols a été réalisée dans cet élevage.

Face à l'abandon du projet d'une exploitation, la province Nord a demandé qu'une nouvelle exploitation puisse rejoindre le projet en, cours. Le suivi dans cette exploitation a démarré en septembre 2022. 3 campagnes de prélèvement ont été réalisées dans cette ferme.

Les éléments clés d'un système de production plein air réussi comprennent l'identification du nombre d'animaux à incorporer et la définition de la période de pâturage des parcs qui minimisera l'impact environnemental sur les ressources. Concentrer trop d'animaux pourrait endommager la couverture végétale du sol, laissant le sol vulnérable à l'influence des précipitations, du vent et de la température.

Les meilleures pratiques de gestion sont conçues pour aider les agriculteurs à trouver des moyens plus durables de produire des aliments. Mais cet objectif n'est pas facile à atteindre avec les porcs de pâturage qui, s'ils ne sont pas contrôlés, pourraient exprimer des comportements potentiellement dommageables pour l'environnement tels que le pâturage sélectif, l'enracinement et l'utilisation de zones de fumier préférées. Combiné à l'effet physique de leurs sabots, le comportement naturel des porcs pourrait détériorer la

couverture végétale et augmenter le sol nu, le compactage du sol, l'érosion et le ruissellement, ce qui aurait un impact négatif sur les eaux de surface et souterraines et diminuerait la production et la productivité des pâturages. De plus, le pâturage des porcs implique une importation élevée de nutriments dans le système par le biais de l'alimentation. Les animaux de pâturage déposent du fumier et de l'urine dans certaines sections des enclos, donc si la quantité d'éléments nutritifs déposés dépasse la capacité de la végétation à utiliser ces nutriments, il y a un risque de pollution de l'environnement. La quantité d'éléments nutritifs qui quittent un système de pâturage par l'érosion, le ruissellement et le lessivage peut être réduite en maintenant une couverture végétale appropriée, un facteur directement lié au taux de charge et à la durée de séjour dans les parcs.

Le Ph des sols des parcs porcs plein air

L'alcalinisation des sols a des conséquences sur la qualité des sols. Un pH du sol de 8 (Cf figure 6) est considéré comme alcalin, ce qui signifie que le sol est relativement basique. Les sols alcalins peuvent avoir plusieurs conséquences sur les propriétés du sol, la disponibilité des éléments nutritifs et la croissance des plantes. Voici quelques-unes des conséquences potentielles d'un pH de 8 dans un sol agricole :

- Réduction de la disponibilité des éléments nutritifs : À un pH élevé, certains éléments nutritifs essentiels tels que le fer, le zinc, le manganèse et le cuivre peuvent devenir moins disponibles pour les plantes. Cela peut entraîner des carences nutritionnelles chez les cultures.
- Impact sur la solubilité des minéraux : certains minéraux peuvent être moins solubles dans des conditions alcalines, ce qui peut affecter la disponibilité des nutriments pour les plantes.
- Effets sur la croissance des plantes : les plantes ont des plages de pH dans lesquelles elles poussent le mieux. Un pH de 8 peut être en dehors de la plage optimale pour de nombreuses cultures, ce qui peut ralentir la croissance, réduire la floraison et la fructification, voire causer des dommages aux racines.
- Modification de la composition des communautés microbiennes : Les microorganismes du sol ont également des préférences pour des plages de pH spécifiques. Un pH de 8 peut modifier la composition des communautés microbiennes du sol, ce qui peut avoir des répercussions sur les processus de décomposition, de fixation d'azote et d'autres fonctions biologiques importantes.
- Formation de précipités : à un pH alcalin, certains éléments peuvent former des précipités insolubles dans le sol, ce qui peut contribuer à la formation de dépôts calcaires ou de sels dans les couches supérieures du sol.
- Réduction de l'efficacité des pesticides : Certains pesticides peuvent devenir moins efficaces dans des sols alcalins, ce qui peut nécessiter des doses plus élevées pour obtenir le même effet.

Pour gérer un sol agricole avec un pH élevé, il est important de prendre des mesures pour ajuster le pH si nécessaire. Cela peut impliquer l'application d'amendements acides tels que le soufre élémentaire, le sulfate d'ammonium ou l'acide sulfurique.

<u>Conclusion</u>

L'élevage de porc en plein air peut avoir plusieurs impacts sur les sols, à la fois positifs et négatifs, en fonction de la gestion de l'élevage et des pratiques agricoles mises en œuvre. Voici quelques-uns des impacts potentiels :

Impacts positifs :

1. **Amélioration de la fertilité du sol :** Les porcs en plein air peuvent contribuer à améliorer la fertilité du sol en déposant des excréments qui contiennent des éléments nutritifs tels que l'azote, le phosphore et le potassium. Ces éléments peuvent servir d'engrais naturels pour les cultures.

2. **Aération du sol :** Le piétinement et le fouissage des porcs peuvent favoriser l'aération du sol en le décompactant et en améliorant sa structure.
3. **Biodiversité :** L'élevage en plein air peut encourager une plus grande biodiversité dans les sols, car les porcs interagissent avec l'environnement naturel. Cela peut contribuer à des communautés microbiennes plus riches et diversifiées.
4. **Réduction de la dépendance aux intrants chimiques :** L'utilisation de méthodes d'élevage en plein air peut potentiellement réduire la nécessité d'utiliser des intrants chimiques pour fertiliser les cultures, car les excréments animaux peuvent fournir une source naturelle de nutriments.

Impacts négatifs :

1. **Compaction du sol :** Le piétinement des porcs peut conduire à une compaction du sol, ce qui peut altérer la structure du sol et réduire sa capacité à absorber l'eau et les nutriments.
2. **Érosion du sol :** Lorsque les porcs fouissent dans le sol à la recherche de nourriture, cela peut provoquer une érosion en exposant la surface du sol aux intempéries.
3. **Concentration d'éléments nutritifs :** Une gestion inadéquate des excréments animaux peut entraîner une concentration excessive d'éléments nutritifs comme l'azote et le phosphore dans les sols, ce qui peut contribuer à la pollution de l'eau souterraine et des cours d'eau.
4. **Risque de maladies :** L'élevage en plein air peut augmenter le risque de propagation de certaines maladies entre les animaux et le sol.
5. **Gestion des déchets :** Une mauvaise gestion des excréments animaux peut entraîner des problèmes environnementaux tels que les odeurs, les nuisances et la contamination du sol.

Il est important de souligner que les impacts dépendent grandement des pratiques spécifiques d'élevage mises en place, de la rotation des cultures, de la gestion des excréments et d'autres facteurs. Pour minimiser les impacts négatifs et maximiser les avantages de l'élevage de porcs en plein air, il est crucial de mettre en œuvre des pratiques durables, de surveiller régulièrement les sols et d'ajuster les pratiques en conséquence.

Un modèle basé sur l'exploitation raisonnée de ressource végétale (mélange fourrager), pérenne ou de type culture annuelle, basée sur une rotation régulière qui vise à maintenir le couvert végétal en permanence et éviter des zones de sols nus, est un gage de protection du sol de la ferme et de l'environnement et de productivité.

Le rapport d'analyse des sols complet et détaillé est disponible en annexe 35.

2.2 Le suivi sanitaire et bien-être animal

Dans le cadre du suivi sanitaire et du bien-être animal des élevages porcs plein air via Protège, 3 élevages ont été sélectionnés en province Sud : 2 élevages naisseurs et un élevage engraisseur. 1 élevage en province Nord et le CADRL en province des Iles à Maré.

5 visites par élevage étaient prévues entre juillet 2021 et décembre 2022.

Chaque visite devait se dérouler comme suit :
1ère visite : Visite sanitaire, évaluation du bien-être animal et réalisation de coproscopies
2ème visite : Evaluation du bien-être animal et réalisation de coproscopies
3ème visite : Evaluation du bien-être animal et réalisation de coproscopies

4ème visite : Evaluation du bien-être animal et réalisation de coproscopies
5ème visite : Visite sanitaire

Sur les 3 élevages de la province Sud, seulement un seul a été sérieusement suivi et sur lequel nous nous sommes appuyés pour réaliser la synthèse technique. Il s'agit de l'élevage de Mr Jean Louis Bouvier, résident sur La Foa.

Les problématiques sanitaires générales rencontrées sont :

- Des zones humides surtout autour des abreuvoirs.
- Des mangeoires parfois inexistantes, à installer pour éviter le nourrissage au sol.
- Le manque d'une protection périphérique (barrières) contre l'introduction des animaux sauvages.
- La présence de nombreux rongeurs qui peuvent véhiculer la leptospirose.
- L'absence de vide sanitaire et de quarantaine à l'introduction de nouveaux animaux.

Le bilan du suivi sanitaire et bien-être animal détaillé est disponible en annexe 36.

Perspectives :

Un marché porteur

Les consommateurs de viande ont manifesté un intérêt croissant pour l'achat de produits issus de systèmes de production plus durable, considérés comme plus respectueux de l'environnement et du bien-être animal (Cf enquête IVNC). Cette réorientation favorise la création et la consolidation de marchés de niche. Les systèmes de production porcine de niche ont la capacité d'inclure les attributs exigés par des consommateurs plus informés et de devenir une approche plus durable de la production de viande.

Les systèmes porcins de pâturage s'intègrent bien dans les systèmes productifs pour approvisionner des marchés de niche. Ces tendances du marché, orientées vers les produits issus de systèmes de production alternatifs, devraient être cultivées pour renforcer la consolidation de la chaîne d'approvisionnement du porc basée sur les pâturages et de ses marchés de niche connexes. Une approche axée sur le marché pourrait inclure un prix de marché plus élevé que l'élevage hors sol traditionnel.

Développer des modes de gestion adéquat des parcours des porcs

L'entretien de la couverture végétale et la gestion des éléments nutritifs sont des éléments clés pour réduire l'impact environnemental de la production porcine extérieure.

Pour améliorer la productivité et le bien-être animal dans les systèmes porcins de pâturage, il est pratique d'organiser et de gérer le troupeau en groupes fonctionnels en fonction de leur stade de production.

L'utilisation des pâturages est une option à développer tant dans des activités de naissage et que d'engraissement.

Dans ces systèmes de production, les animaux peuvent utiliser les nutriments des fourrages et ont un large éventail d'activités comportementales favorables à leur bien-être. De plus, le pâturage aide à soulager la faim chez les porcs nourris avec un régime alimentaire basé sur des aliments concentrés. Des porcs à l'engrais ou des truies broutant des pâturages et recevant un complément alimentaire ad libitum, ont montré une consommation de fourrage frais plus faible en aliments. A l'extrême nous avons pu observer lors de ce projet un lot de 25 porcs de 60Kg en moyenne se nourrir exclusivement de la culture associée de maïs grain et de luzerne pendant 3 semaines sur un parc de 20 ares, sans toucher l'aliment concentré à disposition à volonté.

De nombreux facteurs doivent être pris en compte pour déterminer le taux de charge convenable pour les porcs dans les pâturages (sol, type de fourrage, conditions météorologiques, stade physiologique de l'animal et compétences de gestion). Les références construites portent sur l'utilisation d'un parc en fonction des ressources alimentaires présentes ((exemple action fertilité des sols couvert végétaux porc plein air)

Les effets des taux de charge a été documenté. Dans certains pays européens, les taux de charge sont établis sur la base de l'excrétion annuelle projetée de N (170 kg N/ha). L'entretien de la couverture végétale et la gestion des éléments nutritifs sont des éléments clés pour réduire l'impact environnemental de la production porcine extérieure. Le maintien d'une couverture végétale supérieure à 75 % et le contrôle de la charge et de la distribution des éléments nutritifs sont considérés comme des pratiques de gestion exemplaires pour les exploitations porcines au pâturage. Ces pratiques exemplaires de gestion améliorent la santé des sols et la qualité de l'eau en minimisant le ruissellement, l'érosion des sols et la pollution de l'eau, tout en favorisant l'économie de l'exploitation.

Les chargements sont dictés par la réglementation ICPE quand elle s'applique à l'élevage : de 90 à 60 porcs engrais par an selon les itinéraires. Plus que le chargement, c'est le mode de gestion des parcs et notamment de la couverture végétale et des rotations qui conduit à une dégradation. C'est ce qui ressort de l'étude environnemental.

VI. Table des annexes

Annexe 1. Tableau partagé des études existantes sur les produits organiques locaux

Annexe 2. Tableau des ressources de matière organique locales et leur utilité

Annexe 3. Présentation des débouchés des ressources de matière organique locale en agriculture

Annexe 4. Livrable final VALORGA

Annexe 5. Rapport d'étude sur la mise en place d'une structure mutualisant les analyses

Annexe 6. Note de concept pour la création d'une base de données mutualisée

Annexe 7. Le Protocole : Co-compostage déchets verts / lisier de porc

Annexe 8. Le protocole : Co-compostage déchets verts / fientes de poules

Annexe 9. Outil diagnostic des sols

Annexe 10. Rapport Synthèse mesures comparatives visant à statuer sur la pertinence à utiliser les outils de la mallette Horiba sur des échantillons

Annexe 11. Rapport final Etude des effets de l'apport de champignons mycorhiziens à arbuscules en arboriculture dans un système agroforestier syntropique

Annexe 12. Etat des lieux des carrières de basalte de Nouvelle Calédonie en vue de leur potentielle utilisation en agriculture, et une analyse de basaltes

Annexe 13. Synthèse technique sur l'utilisation du basalte en agriculture

Annexe 14. Tableau des équipements des fermes en matériel connecté

Annexe 15. Fiche de suivi des exploitations

Annexe 16. Fiches techniques Gestion de l'eau

Annexe 17. Etude semences et plants en Nouvelle-Calédonie

Annexe 18. Matériel à disposition du ASPNC

Annexe 19. Synthèse étude plants maraîchers 2023_CAP-NC_PROTEGE

Annexe 20. Fiches techniques semences

Annexe 21. Support journée de vulgarisation semences

Annexe 22. Manuel sur le cacao en Nouvelle-Calédonie

Annexe 23. Manuel Méthodes de greffage du cacao

Annexe 24. Rapport d'atelier de cocréation agroforesterie

Annexe 24 bis. Livrable final AGIR NC

Annexe 25. Affiche PROJET_Des plantes pour favoriser les auxiliaires

Annexe 26. Fiches trajectoire

Annexe 27. Fiches techniques Purins

Annexe 28. Fiches techniques Bioagresseurs

Annexe 29. Poster sur les préparations naturelles

Annexe 30. Fiche technique ORBIS

Annexe 31. Fiches techniques MSV plein champ et sous serre

Annexe 32. Rapport de stage sur la méthodologie de mise en place d'IAE

Annexe 33. Cahier de suivi des IAE

Annexe 34. Enquête sur les débouchés du porc plein air auprès des bouchers

Annexe 35. Le rapport d'analyse des sols

Annexe 36. Bilan des visites suivi sanitaire et bien être porc plein air

Annexe 37. Rapport de capitalisation atelier agroforesterie

Annexe 38. Compte rendu de mission Biocontrôle octobre 2024 GDS-V