



**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,  
DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE**



**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE**



# **Rapport D'Activités 2019**

**Direction Scientifique  
Février 2020**

## Sommaire

	<b>Page</b>
Introduction	03
Réalisations physiques en images	04
Réalisations scientifiques saillantes	10
Production végétale	10
Elevage et pisciculture	16
Foresterie et gestion des ressources naturelles	19
Technique de transformation agro alimentaire	21
Publications scientifiques	21
Réalisations en termes de renforcement de capacités	21
Formation à court terme des Chercheurs du FOFIFA	21
Formation diplômante des Chercheurs du FOFIFA	22
Formation dispensée par les Chercheurs du FOFIFA	22
Réalisations en termes d'appui à la Recherche	22
Service d'appui à la Recherche	22
Service de Programmation, de Suivi-Evaluation	24
Service de Communication et de Valorisation des Résultats	25
Conclusion	26
Annexes	27

## INTRODUCTION

L'année 2019 marque la troisième et la dernière année du cycle de programmation triennale des activités scientifiques du FOFIFA, élaboré et conçu en 2017 pour une période de trois ans de 2017-2019.

L'année 2019 a été marquée par le changement à 2 reprises de l'Agent Comptable du FOFIFA qui s'est traduit par la lenteur administrative dans la mise en œuvre des procédures comptables de mobilisation des fonds. Ce qui a engendré des difficultés pour les travaux d'entretien ou les suivis des différentes activités de recherche sur terrain. Par ailleurs, l'attente de la promulgation de la Loi des Finances Rectificatives, opérée exceptionnellement dès le premier trimestre de l'année a occasionné un retard de 6 mois du paiement des salaires du personnel scientifique, technique et d'appui pris en charge sur le budget autonome du FOFIFA. Ce retard de paiement des salaires a aussi porté atteinte sur la motivation et la performance du personnel et a eu des effets négatifs sur la qualité des résultats des activités de recherche conduites au sein du FOFIFA.

Malgré ces différents problèmes, le FOFIFA a quand même connu des événements heureux au cours de l'année 2019. Il s'agit de :

- la remise officielle des infrastructures de recherche (Laboratoire de biologie moléculaire et serre de croisement) et de nouveaux matériels et équipements du Laboratoire de biologie moléculaire dans le cadre du Projet FyVary sur financement du JIRCAS/SATREPS et de l'Etat malgache, le 10 mai 2019,
- l'acquisition de nouveaux équipements de recherche (Sunscan et tarière racinaire) dans le cadre du Projet PrAda « Adaptation des chaînes de valeur agricoles au changement climatique », sur financement de la GIZ,
- la formation sur la fertilité des sols, la fertilisation des cultures et la cartographie des sols, dans le cadre de la collaboration avec la Fondation Office Chérifien des Phosphates (FOCP) du Maroc, dont l'ouverture officielle s'est déroulée le 23 Juillet 2019,
- l'acquisition de nouveaux équipements d'application de la technique nucléaire basée sur l'analyse de l'ADN pour améliorer la productivité locale de l'élevage à Madagascar, dans le cadre de la collaboration avec l'AIEA, le 25 juillet 2019,
- le lancement officiel du projet Initiative Darwin « Traditional African vegetables strengthen food and nutrition security in Madagascar », en présence des représentants du WorldVeg, du MAEP, et du MESUPRES, le 04 octobre 2019,
- l'ouverture officielle de l'atelier d'évaluation à mi parcours du projet FY Vary, le 12 décembre 2019.

Il convient, enfin, de signaler que la capacité de production de semences de base de riz du FOFIFA s'est nettement accrue cette année 2019. Soixante (60) tonnes de semences de base de riz ont été produites alors que l'objectif initial a été fixé à trente cinq (35) tonnes.

Ces différentes réalisations physiques seront présentées en images dans les pages 4 à 8 suivantes.

Quant aux réalisations scientifiques et techniques, elles correspondent à celles des activités de recherche conduites durant la campagne agricole 2018-2019 dans les principaux domaines d'intervention du FOFIFA, à savoir la production végétale (riz et autres cultures), l'élevage et la pisciculture, la foresterie et la gestion des ressources naturelles, les techniques de transformation agroalimentaire et la socio économie.

Le présent document rapporte successivement les différents types de réalisations du FOFIFA de l'année 2019. Il sera structuré en 4 parties suivant les types de réalisations:

- ✓ Réalisations physiques
- ✓ Réalisations scientifiques,
- ✓ Réalisations en termes de renforcement de capacités et,
- ✓ Réalisations en matière d'appui à la recherche

## REALISATIONS PHYSIQUES EN IMAGES

### **1- ACQUISITION D'INFRASTRUCTURE DE RECHERCHE (Laboratoire de biologie moléculaire et de serre de croisement) ET DE MATERIELS DU LABORATOIRE DE BIOLOGIE MOLECULAIRE.**

Dans le cadre du projet « FY VARY » ou « FertlitY sensing and Variety Amelioration for Rice Yield », financé par JIRCAS/SATREPS, des matériels nouveaux de laboratoire de biologie moléculaires et des infrastructures de recherche (Laboratoire de biologie moléculaire et serre de croisement pour le Département de Recherche Rizicole du FOFIFA) ont été remis officiellement au FOFIFA à travers la signature d'une convention de transfert par le Directeur Général du FOFIFA et le représentant de l'Ambassade du Japon.



**Officialisation de la dotation des nouvelles infrastructures et de nouveaux équipements de recherche scientifique au FOFIFA. Signature de la convention entre le représentant de l'Ambassade du Japon et le Directeur Général du FOFIFA**

## La nouvelle dotation des nouvelles infrastructures et de nouveaux équipements de recherche scientifique au FOFIFA



## 2- ACQUISITION DE NOUVEAUX EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES DANS LE CADRE DU PROJET PRADA

Pour Madagascar, le secteur agricole figure parmi les secteurs les plus vulnérables aux impacts du changement climatique. Dans ce cadre, la GIZ met en œuvre le **Projet « Adaptation des chaînes de valeur agricoles au changement climatique »**. (PrAda) qui a pour objectif d'améliorer la performance des acteurs des chaînes de valeur agricoles particulièrement vulnérables au changement climatique.

La composante 1 du projet PrAda vise **l'amélioration de l'accès aux services de conseils agro-météorologiques et agricoles appropriés pour les acteurs des Chaînes de valeur agricoles en tant que condition préalable à des mesures d'adaptation adéquate**. Il s'agit d'une composante transversale dont les résultats vont être utilisés aussi bien dans les activités de la composante 2 (Chaînes de valeur agricoles) que dans les activités de la composante 3 (Produits d'assurances risques climatiques).

C'est dans ce sens que PrAda dans la composante 1, en collaboration avec le service météorologique allemand **Deutscher Wetterdienst (DWD)** et **La Direction Générale de la Météorologie (DGM)** mettent en place un modèle agro météorologique AMBAV à Madagascar. En vue de la validation de ce modèle, la collecte des données phénologiques nationales des chaînes de valeur sélectionnées est nécessaire. La collecte de ces données phénologiques pour 7 chaînes de valeur agricoles a été confiée au FOFIFA. Pour ce faire, il a été doté de 2 sunscans et d'une tarière racinaire.



Une tarière racinaire



Sunscan

**3- ACQUISITION DE MATERIELS SCIENTIFIQUES DANS LE CADRE DE LA COLLABORATION AVEC L'AIEA :**

Application de la technique nucléaire basée sur l'analyse de l'ADN pour améliorer la productivité locale de l'élevage à Madagascar. La remise officielle au DRZVP des matériels de laboratoire, le 25 Novembre.



**4- CEREMONIE DE LANCEMENT OFFICIEL DU PROJET INITIATIVE DARWIN DU 04 OCTOBRE 2019 EN PRESENCE DES REPRESENTANTS DU WORLDVEG, DU MAEP, DU FOFIFA ET DU MESRS**



**5- CEREMONIE D'OUVERTURE DE LA FORMATION SUR LA FERTILITE DES SOLS, LA FERTILISATION DES CULTURES ET LA CARTOGRAPHIE DES SOLS, DANS LE CADRE DE LA COLLABORATION AVEC LA FOCP DU MAROC, LE 23 JUILLET 2019, AU CERSAE.**



**6- CEREMONIE DE REMISE OFFICIELLE DES QUATRE (4) NOUVELLES VARIETES DE RIZ HOMOLOGUEES ET DE DIFFUSION DES PAQUETS TECHNOLOGIQUES POUR LA RIZICULTURE DU BAS MANGOKY AINSI QUE LA DOTATION DES PETITS MATERIELS AGRICOLES AU BUREAU DU PROJET PRIASO A TANANDAVA REGION ATSIMO ANDREFANA LE 01 DECEMBRE 2019.**



## **7- PRODUCTION DE SEMENCES DES VARIETES AMELIOREES DE RIZ**



**Vue des parcelles de production de semences à la station de Tsararano Marovoay**



**Vue de l'entreposage des semences au magasin de stockage de la Station de Kianjasoa**

❖ **Production végétale**

Pour le Département de Recherche Agronomique, 3 activités de recherche inscrites dans le PTA 2019, ont été conduites. Il s'agit de :

- la production de semences de pré-base et de base de haricot et d'arachide,
- l'épidémiologie surveillance régionale et bio contrôle des bio agresseurs majeurs des filières végétales et,
- Processing of edible insects for improved nutrition (PROCINUT)

La production de semences de haricot représente la finalité de la sous activité s'inscrivant dans le cadre de la convention ECABREN/PABRA/FOFIFA, à savoir les essais variétaux multiloceaux pour l'évaluation des lignées prometteuses tolérantes aux stressés biotiques et abiotiques liés au phénomène de changement climatique, tout en répondant à la demande du marché et à la préférence et au besoin nutritionnel des consommateurs, notamment leur teneur en Fer et en zinc.

Ayant pour objectif de contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire et la nutrition de population malgache, elle a été conduite dans les zones d'Arivonimamo et de Mahitsy.

A ce stade, 2 lignées dénommées EV Uganda et RI.5.2 sont reconnues prometteuses. Elles seront officiellement homologuées en vue de leur diffusion dans plusieurs régions et pour permettre le démarrage de la production de leurs semences.

En épidémiologie surveillance et bio contrôle des bio agresseurs majeurs des filières végétales d'importance économique de Madagascar, la maladie du flétrissement bactérien des Solanacées et du complexe d'espèces *Ralstonia solanacearum* (ceRs) associé, qui a dévasté la culture de pomme de terre plus particulièrement dans la région du Vakinankaratra, a retenu l'attention du laboratoire de phytopathologie du FOFIFA. Il a été donc procédé à une campagne de collection et de typage des souches du ceRs présentes dans les régions prospectées (Boeny, Sofia, Diana, Sava, Betsiboka, Atsinanana, VatovavyFitovinany, Menabe, AtsimoAndrefana, Ihorombe, Analamanga, Bongolava, Alaotra Mangoro) et à l'évaluation des risques pour les filières de production de Solanacées et d'autres cultures d'importance économique à Madagascar.

818 échantillons symptomatiques et/ou asymptomatiques ont été collectés en 23 sites, sur 72 parcelles prospectées.

Par ailleurs, des microorganismes antagonistes pour le contrôle biologique du flétrissement bactérien causé par le complexe d'espèces *Ralstonia solanacearum* ont été testés aux champs des bassins de production maraîchère d'Analamanga, du Vakinankaratra et de l'Itasy. L'objectif vise à développer une stratégie de lutte intégrée efficace et adaptée pour la gestion du flétrissement bactérien causée par le ceRs à Madagascar.

Les résultats préliminaires ont montré que sept (7) souches d'actinomycètes présentent une activité antimicrobienne intéressante contre les souches de ceRs.

L'état sanitaire des vergers nationaux de pommiers a été également diagnostiqué en vue du développement d'une stratégie de lutte contre les principales maladies et ravageurs de cette spéculature.

A l'issue des enquêtes, des données sur la pomiculture dans la région Vakinankaratra (nombre de producteurs, nombre de pieds de pommiers, variétés cultivées), des données

sur les principales contraintes de la pomiculture ont été obtenus incluant l'attaque d'insectes ravageurs, la présence de lichens, la présence d'une maladie qui entraîne la nécrose de la partie apicale des arbres.

Il a été conclu des ces études que les connaissances sur la situation sanitaire des cultures à Madagascar sont insuffisantes. L'établissement d'une banque de données nationales sur les bioagresseurs des cultures de Madagascar a été donc entamé sur les agrumes et la pastèque.

Les principales bioagresseurs qui limitent la production d'agrumes dans les vergers d'Ambohijafy et de Vontovorona dans la Commune rurale de Fenoarivo ont été inventoriés. Des observations microscopiques ont permis d'identifier des spores de *Colletotrichum orbiculare*, responsable de l'antracnose (maladie fongique) chez la pastèque.

Le projet innovant « Processing of edible insects for improved nutrition (PROCINUT) ou « Production et transformation d'insectes comestibles pour une nutrition améliorée » vise à exploiter les valeurs nutritionnelles et les potentiels économiques qu'offrent ces insectes comestibles dans 5 villages de la Commune de Sandrandahy du District de Fandriana.

Trois (3) insectes comestibles ont été élevés au laboratoire d'entomologie agricole : Vers à soie sauvage, grillon et la mouche noire de soldat pour les bétails.

Dans le domaine rizicole et dans le cadre du Projet FY VARY en collaboration avec SATRES/JIRCAS, sur financement japonais, l'effet de la technique de trempage, avant repiquage, des racines des jeunes plants du riz, dans une pâte semi aqueuse d'engrais phosphaté sur la croissance de la culture du riz irriguée sous des conditions de stress au froid », a été expérimenté dans la Région de Vakinankaratra, au niveau de la Commune rurale d'Ambohibary, pour l'écologie de bas-fonds, et au niveau de la Commune rurale d'Ankazomiriotra, pour l'écologie de plateaux. L'objectif consiste à comparer l'effet de la technique de trempage des racines avec celle de l'application normale du P à différente dose et son interaction avec l'Azote.

Les résultats ont montré l'importance de l'apport du Phosphore dans les deux sites d'expérimentation. Cet élément joue un rôle important aussi bien dans l'amélioration de la croissance de la plante que dans la production, aussi bien au niveau de la riziculture de bas-fonds de la commune d'Ambohibary qu'au niveau d'Ankazomiriotra. Toutefois, une réponse plus marquée a été enregistrée dans la commune d'Ambohibary où le sol est plus organique que celui d'Ankazomiriotra

Dans le cadre du projet FY Vary toujours mais dans le volet « Sélection et amélioration variétale », la première activité consiste à :

- sélectionner les meilleures variétés sur la base des caractères phénotypiques collectés (la longueur du cycle, la facilité d'égrenage et la qualité des grains : couleur des grains, non tachetés et sans barbe),
- effectuer des croisements retour pour les variétés de riz pluvial,
- élaborer la cartographie des gènes et la prédiction génomique.

Les sites d'intervention sont constitués par :

- Ambohibary et Ankazomiriotra de la région du Vakinankaratra,
- Anjiro de la région Alaotra Mangoro,
- Behenjy de la région Analamanga

Les résultats ont permis de récolter 20% des parcelles expérimentales. Ces lignées récoltées possèdent un grand intérêt en termes de précocité. Pour la Sélection des variétés

élites, considérant les données sur les 3 sites (Ankazomiriotra, Behenjy et Anjiro), 27 variétés ont été retenues pour leur rendement. Ainsi, conduite sans apport de fertilisation et suivant les techniques de Système de Riziculture Amélioré (SRA), ces 27 variétés sélectionnées sont phénotypiquement plus intéressantes que les variétés témoins X265 et IR 64.

En ce qui concerne la cartographie des gènes, pour les lignées issues du croisement DJ123 x IR 34, la cartographie proprement dite sera réalisée au Japon, seule la sélection des lignées potentiellement intéressantes a été effectuée à Madagascar. Cette sélection a abouti à la sélection de 11 plants de la cinquième génération de ce croisement pour leur rendement plus élevé que celui des variétés locales et ceux de ses parents DJ123 et IR 64 de par la longueur de la panicule et le poids secs des grains.

En conclusion, plusieurs variétés ont été jugées meilleures que leurs parents et les variétés témoins aussi bien en riziculture irriguée (X265) qu'en pluviale (Chhomrong dam, Nerica 4). Ces variétés sélectionnées ont été multipliées à Marovoay – Mahajanga. Elles serviront à la mise en place des essais participatifs au niveau des champs des paysans de chaque site d'intervention au cours de la campagne 2019-2020.

Dans le cadre de la collaboration avec AfricaRice sur le Projet STRASA, deux (2) sous-activités : Sélection du riz dans l'écologie de bas-fonds et Sélection du riz dans l'écologie irriguée de l'Afrique de l'Ouest ont été conduites.

La sélection du riz dans l'écologie de bas-fonds consiste à évaluer 45 lignées dans 2 sites à savoir Mahitsy et Belanitra en saison pluvieuse de 2018. L'évaluation s'est basée sur les caractères agronomiques ainsi que sur les réactions aux stress biotiques et abiotiques définis dans le protocole. Elle a abouti à la sélection de 13 lignées.

La sélection du riz dans l'écologie irriguée de l'Afrique de l'Ouest vise à évaluer 40 lignées dans 2 sites à savoir Mahitsy et Belanitra en saison pluvieuse de 2018. L'évaluation s'est basée sur les caractères agronomiques ainsi que les réactions aux stress biotiques et abiotiques définis dans le protocole. Elle a abouti à la sélection de 10 lignées pour chacun des stress abiotiques.

L'Etude comparative de l'efficacité de deux sources d'azote (Ammonium sulfate et Urée) en riziculture pluviale, l'une en monoculture et l'autre en rotation avec du haricot a été conduite dans le cadre de la convention FOFIFA/Société Dynatec-Madagascar d'Ambatovy, à la Station de Recherche du FOFIFA sise à KIANJASOA. Ayant comme objectifs, d'une part de comparer l'efficacité des deux sources d'azote, à savoir l'Ammonium Sulfate et l'Urée sur la productivité du riz pluvial, et d'autre part d'affiner les procédures à suivre pour une bonne gestion de la fertilité du sol en riziculture pluviale, cette étude a révélé, considérant l'évolution du nombre de talles et celle de la hauteur des plantes, que les 2 sources d'azote ne présentaient pas de différence significative. Toutefois, les rendements du riz pluviale obtenus sur le site en monoculture restent inférieurs à ceux du site où le riz est en rotation avec du haricot. Il est donc confirmé que la pratique de la riziculture pluviale en rotation avec une légumineuse comme le haricot est bénéfique. Par ailleurs, l'adoption d'une fertilisation organo-minérale est incontournable pour l'augmentation du rendement rizicole.

Cet essai à long terme mérite d'être reconduit pour une dernière campagne pendant la saison culturale 2020-2021.

Toujours en partenariat avec l'AfricaRice, le FOFIFA a mis en œuvre conjointement avec le Projet de Réhabilitation des Infrastructures Agricoles de la Région Sud-Ouest (PRIASO) et le Service officielle de Contrôle des Semences (SOC) du MAEP, des travaux sur l'amélioration variétale et la production semencière, l'agronomie et l'appui au

développement durable de la production rizicole dans la plaine du Bas Mangoky de la région Sud-Ouest de Madagascar. L'intégration du genre, l'orientation de la chaîne de valeur riz et la formation, aussi bien des Groupements de Paysans Semenciers (GPS) que des autres parties prenantes comme les fabricants de petits équipements agricoles, font également partie intégrante de ce programme d'actions.

A l'issue de la Sélection Variétale Participative (PVS), cinq (5) variétés prometteuses sur les 14 testées ont été présélectionnées par les paysans. Elles constituent ainsi les variétés candidates à l'homologation. Aussi, elles ont fait l'objet non seulement de multiplication au niveau des parcelles de production, pour servir de semences de base pour les GPS mais aussi à une séance de dégustation et d'appréciation sur l'apparence du riz non cuit ainsi que de la texture, de la consistance et du goût du riz cuit, pour discuter par la suite de leurs aspects culinaires.

Sur le plan agronomique, ces variétés exprimaient aussi une forte réponse aux Bonnes Pratiques Agricoles (BPA) par rapport aux variétés témoins (2787 et MR). Elles se sont d'ailleurs avérées conformes aux normes de DHS (Distinction, Homogénéité, et Stabilité) et de VATE (Valeur Agronomique, Technologique et Environnementale)

Ces différents étapes ont abouti à la diffusion officielle et l'homologation de quatre (4) nouvelles variétés de riz, reconnues productives tout en étant adaptées aux conditions agro écologiques et au milieu de culture rizicole de la plaine du Bas Mangoky dans la Région Atsimo Andrefana. Ceux sont FOFIFA 187, FOFIFA 188, FOFIFA 189 et FOFIFA 190.

En outre, la démonstration effectuée par l'équipe de CFAMA sur la performance de la « batteuse » et de la Machine « vanneuse », a été très appréciée par les paysans et a reçu l'engouement populaire. Des tests de démonstration de la performance de la sarcluse motorisée, comparativement à la sarcluse mécanique (type « cono-weeder. ») et à la sarcluse manuelle ont été effectués. La sarcluse motorisée a été également très appréciée par les paysans.

La cérémonie de remise officielle des quatre (4) nouvelles variétés homologuées et la diffusion des paquets technologiques pour la riziculture du Bas Mangoky ainsi que la dotation des petits matériels agricoles ( batteuse, vanneuse, sarcluse motorisée) a eu lieu le 01 décembre 2019 à Tanandava dans la plaine du Bas Mangoky de la région Atsimo Andrefana.

Dans le cadre du projet d'Adaptation des chaînes de valeur agricoles au changement climatique (PrAda ), le FOFIFA a assuré les études concernant le suivi phénologiques des cultures sélectionnées préalablement par le projet PrAda pour les régions Androy, Anosy et Atsimo Atsinanana. Les chaînes de valeur agricoles sélectionnées sont le ricin et l'arachide pour la région Androy, l'oignon pour la région Anosy et le Gingembre, le Caféier, le Vanillier et le Poivrier pour la région Atsimo Atsinanana.

En ce qui concerne les zones d'études, le FOFIFA a proposé de faire le suivi phénologique des chaînes de valeurs identifiés pour la région du Sud-Est dans la région Est pour faciliter les premiers suivis. En effet, les conditions agro écologiques de ces deux régions sont similaires (côte Est de Madagascar) et le FOFIFA dispose d'un centre de recherche (CRR-Est) à Tamatave et des parcelles d'expérimentation à Ivoloina.

Le suivi phénologique des cultures a été réalisé en utilisant la « méthode expérimentale ». Les variables étudiées concernent ceux qui affectent potentiellement la phénologie des cultures dont les variétés et l'écartement des pieds (densité de semis/de plantation). Le

choix des variables s'est fait en fonction de la culture (annuelle ou pérenne), de la région et des pratiques identifiées chez les producteurs.

Les observations portent sur les critères morphologiques apparus sur les plantes et définis comme étant les stades phénologiques. Une apparition d'un stade distincte et clairement reconnaissable constitue le « grand stade ». Les stades d'évolution entre le passage des grands stades constituent les « stades intermédiaires ». Chaque stade a été attribué d'un code respectif basé sur l'échelle générale du code Biologische Bundensansalt, Bunderssortenamt und Chemische Industrie ou code BBCH (Hack et al., 1992). La fréquence d'observation se définit en fonction des stades et des cultures. En plus des observations et de la notation des stades phénologiques, des études sur les composantes de développement des cultures, notamment le développement de la biomasse aérienne (degré de couverture du sol et hauteur) et racinaire, ainsi que la production ont été réalisés.

Les études phénologiques sont très importantes pour accompagner les activités de recherche liées à l'augmentation de la production des cultures. La baisse de production peut être liée à plusieurs facteurs dont principalement le choix de l'itinéraire technique, le choix variétal et les conditions pédoclimatiques.

Les résultats de cette première étude ont montré que les stades phénologiques dépendent essentiellement des conditions pédoclimatiques et des caractères variétaux des cultures. Seuls les itinéraires techniques qui engendrent un microclimat spécifique au sein du pied ou au niveau de la parcelle présentent un effet significatif sur les dates d'apparition des stades phénologiques comme le cas d'un tuteur mort et d'un tuteur vivant sur le poivrier. Les effets de la densité de plantation sur les dates d'apparition des stades phénologiques n'ont pas été mis en évidence pour les cas où le développement des plantes est limité par les conditions biotiques. Les entretiens sur les cultures pérennes n'affectent pas directement les stades phénologiques des pieds pour l'année en cours.

Cette étude a permis de développer des guides de suivi phénologique basé sur les observations sur le terrain, d'analyser les paramètres de développement et de production des cultures. En plus des observations phénologiques, cette étude a également permis de caractériser les clones de Poivrier et les hybrides de Caféier disponible à la station expérimentale du FOFIFA à Ivoloina.

Dans les régions du Vakinankaratra et de l'Itasy, les pratiques de restauration de sol adopté dans le cadre du projet SECURE ont eu un effet positif sur la présence et l'évolution de la maladie du riz. En effet, la résistance des deux variétés utilisées dans ces dispositifs, Nerica 4 à Ivory dans le Vakinankaratra et ChhomrongDhan, à Bekitapo dans l'Itasy est encore efficace vis-à-vis, plus particulièrement de la pyriculariose causée par l'agent pathogène *Magnaporthe oryzae*

Le suivi de l'évolution de l'attaque de pyriculariose sur la variété ChhomrongDhan sur les Hautes Terres de Madagascar, plus particulièrement dans les régions du Vakinankaratra et de l'Itasy a révélé que les symptômes de pyriculariose sont toujours présents sur le rachis du riz mais le niveau d'attaque de la pyriculariose reste faible. En d'autres termes la résistance de ChhomrongDhan est encore efficace vis-à-vis des populations de *Pyricularia oryzae* dans ces régions.

A la station régionale de recherche d'Ambanja, le choix des candidats têtes de clones destiné à la multiplication végétative du cacao, présentant l'intérêt de préserver la qualité cacao fin de Madagascar, a été réalisé. Des nouveaux clones ont été donc obtenus par croisement manuel de deux clones du cacao, en utilisant IFM 201 comme géniteur femelle et IFM 3 et IFM 1, comme géniteur mâle.

En matière de production de matériel végétal sélectionné afin d'assurer la densification des vergers et la durabilité de la filière cacao dans le Sambirano, cinquante mille (50 000) plants de cacaoyers dont mille sept cent cinquante neuf (1 759) issus du bouturage, ont été produits durant la campagne agricole 2018/2019. Parmi ces plants produits, quinze mille (15 000) plants de cacaoyers et trois mille plants (3 000) d'arbres d'ombrage ont été acheminés dans le Haut Sambirano, dans le but d'améliorer la productivité et les revenus des 1089 planteurs de cette zone cacaoyère.

Dans la région du Nord Ouest, la variété Telovolana est reconnue sensible à la mosaïque (83 % de pieds infectés). Le traitement des plants infectés avec la Cyperméthrine a permis d'endiguer la maladie (infection de mosaïque devenue négligeable). Par ailleurs, le traitement à l'eau savonneuse, après élagage, a également permis de réduire fortement l'attaque de la fumagine. Pour le région Atsinanana, Quatre (4) variétés sont confirmées tolérantes à la mosaïque. Ceux sont 531, 582, 552 et X1A.

En pédologie, dans le cadre de la convention de partenariat avec la Fondation Office Chérifien du Maroc pour l'élaboration de la carte de fertilité, des fichiers cartographiques (sous forme de shape) sont disponibles pour les régions du Vakinankaratra et de l'Alaotra. Des expérimentations agronomiques sont opportuns pour valider ces résultats de prospections pédologiques. Par ailleurs, des compléments d'analyses des sols (telles que la densité apparente, le taux d'azote minéral, le taux d'azote dans les eaux d'irrigation) sont nécessaires en vue de permettre la proposition des formules de fertilisation des cultures, pour ces 2 régions.

En production de plants, pour les manguiers, trois mille (3 000) plants greffés ont été produits cette année dans la région de Boeny.

Pour la région Atsinanana, Mille (1 000) marcottes de litchi et mille cinq cent (1 500) boutures de poivre, ont été produits.

Des séances de formation en production de plants et en multiplication de jeunes plants de rente et de fruitiers de qualité ainsi qu'en techniques culturales résilientes aux effets du changement climatique ont été également dispensées. Ainsi, vingt trois (23) pépiniéristes apprenants ont été formés dans les 7 fokontany de la commune de Mahatsara tandis que 30 formateurs-tuteurs ont été formés en technique culturale de piment dans les 2 Régions Atsinanana et Analanjirofo, avec comme sites d'intervention Barikadimy et Ivoloina. Trente et un (31) autres tuteurs constitués de 5 femmes et 26 hommes et 17 et 14 jeunes venant respectivement des deux régions Atsinanana et Analanjirofo ont participé à la formation. Formation en production de piment Ces jeunes formés en production de piment « Pilpili » viennent d'Ambodibonara, de l'axe Ivoloina et d'Andondabe. Au total, quatre vingt quatre (84) personnes ont été donc formées.

En production de semences, suivant les spéculations et selon les structures, les productions obtenues se présentent comme suit.

- Pour le CRR Moyen Ouest

Type de culture	Catégorie de semences	Quantité produites en tonnes
Riz pluvial	Pré base	2, 2448
	Base	19, 629
Riz irrigué	Pré base	0, 150
	Base	5, 957
Maïs	Base	7, 00
Mucuna	De culture	2,00

--	--	--

Pour le CRR Moyen Est, il a été produit dix (10) tonnes de semences de base de riz, pour toutes les variétés confondues et pour les 2 types de riziculture (riz pluvial et riz de bas fonds). Neuf (9) tonnes de semences de base de maïs ont été produits pour l'année 2019.

Pour le CRR Nord Ouest, cinq tonnes six cent de semences de base de riz (5,6) ont été produits au total dont 3,1 tonnes en saison asara et 2,5 tonnes en saison jebby.

### ❖ **Elevage et pisciculture**

Le projet AMPIANA « Appui aux Marchés Piscicoles en ANAlamanga », coordonné par l'ONG APDRA Pisciculture Paysanne s'intègre dans le Programme Agro-Sylviculture autour d'Antananarivo (ASA) financé par l'Union Européenne, au sein duquel intervient le Département de Recherches Zootechniques, Vétérinaires et Piscicoles du FOFIFA, en collaboration avec le CIRAD et la Malagasy Professionnel de l'Élevage (MPE).

C'est donc un modèle de collaboration entre Chercheurs et Développeurs, mettant en œuvre ensemble de la Recherche-Action dans l'objectif d'améliorer et de développer la filière piscicole à Analamanga.

Pour se faire, FOFIFA et CIRAD, les 2 institutions de Recherche Agricole en collaboration se sont assignées quatre grandes missions :

- ✓ la conservation des ressources génétiques animales,
- ✓ la Recherche d'avant-garde exploratrice, en milieu contrôlé et au laboratoire,
- ✓ la Recherche-Action en milieu réel pour accompagner des projets ou programmes de développement,
- ✓ la formation

La conservation des ressources génétiques est réalisée au sein de la station de recherche piscicole d'Andombofito à Andasibe, District de Moramanga, Région d'Alaoatra Mangoro. On y conserve des espèces ou de souches de poissons d'élevage (carpes et tilapia) ainsi des espèces endémiques comme le Marakely à bosse.

Des thèmes de recherche exploratrice sont également étudiés à la station, en milieu contrôlé. Deux activités y sont donc conduites :

1. Améliorer l'accès et la gestion des intrants alimentaires pour chacune des phases de production.

Cette activité consiste à mesurer les performances de croissances du tilapia en conditions semi-intensives. Il a été ainsi procédé à la comparaison de :

- Pré grossissement sous fertilisation minérale (eau verte) vs en alimentation extrudée,
- 2 souches de tilapia (GIFT vs Haut-Plateau)

Les résultats ont révélé que la croissance est supérieure en eau verte c'est à dire en milieu d'élevage fertilisé avec des engrais minéraux qu'en milieu suppléé en alimentation extrudée. La comparaison des souches est encore en cours.

2. Optimiser la gestion de la température au cours des différentes phases de production de la carpe et du tilapia.

Elle consiste à comparer des performances de reproduction et de pré-grossissement larvaire avec ou sans serre avec un accompagnement par un observatoire de température.

Les résultats ont mis en évidence une augmentation de la température de +4°C sous serre et un décalage des pontes de moins de 21 jours sous serre avec un gain larvaire de +1.1 g.

En milieu réel, deux activités ont été également conduites :

1. Accompagner la production piscicole extensive et semi-intensive de carpes et de tilapia en proposant des modèles adaptés aux pisciculteurs et à leur environnement local par :
  - *Caractérisation agronomique et socio-économique du système rizipiscicole*

L'évaluation des rendements rizipiscicoles en rizières expérimentales a permis de mettre en évidence que l'impact du poisson contribue à augmenter jusqu'à +21 % net le rendement en paddy de la culture du riz en association avec le poisson. Toutefois, une forte disparité régionale a été constatée sur l'utilisation et/ou de impact de la fertilisation. Par ailleurs, de faibles rendements ont été enregistrés aussi bien pour le riz que pour la survie piscicole, en condition sans intrants.

Les enquêtes sur les corrélations fertilisation/rendement en rizipisciculture ont révélé que les femmes représentent 15 % des bénéficiaires et que 80 % des femmes sont impliquées dans l'exploitation.

De nouvelles stratégies devraient pourtant être définies pour appuyer les classes défavorisées.

2. Définir et mettre en place un référentiel de prévention des risques sanitaires et environnementaux dans le cadre du guide de bonnes pratiques et d'une réflexion plus large sur la certification des produits de pisciculture. par :
  - *Caractérisation des contaminations chimiques (ETM) et organiques des poissons dans la plaine d'Antananarivo*

Le niveau de contamination en ETM dans la chair des tilapias dans la plaine de Fenoarivo, du lac d'Andranotapahina et du Marais Masay a été évalué. Les sources potentielles en ETM ont été identifiées dans le but de savoir s'il s'agit de contamination anthropique organique et les ratios isotopiques en Azote dans la chair de tilapia et sédiments ont été analysés.

Les résultats ont mis en évidence la présence d'ETM toxiques (Pb, Hg, Cr) à concentrations élevées supérieures aux limites permises par les normes quel que soit le site. La présence d'une contamination anthropique d'origine organique est importante au Marais Masay et au lac d'Andranotapahina. Elle est due à une contamination urbaine et industrielle en ces 2 sites. En revanche, dans la plaine de Fenoarivo, la contamination est d'origine agricole due aux traitements aux pesticides.

- *Diagnostic de l'hygiène et de la qualité le long de la filière commercialisation de poissons d'eau douce, de la pêche à la vente en détail.*

Il a été procédé à l'identification des étapes critiques à maîtriser les 5M (milieu, matériel, méthode, main d'œuvre et matière).

Les résultats ont révélé des lacunes importantes en termes d'hygiène et de sécurité sanitaire à toutes les étapes de distribution (transport, grossiste, vente en détail). Aucune différence n'a été détectée entre les produits de pêche et de la pisciculture car ils utilisent la même voie de distribution. Des lacunes ont été également relevées en matière de contrôle officiel et d'inspection sanitaire le long de la filière.

- *Evaluation de l'effet des kits sur l'amélioration de l'hygiène et de la qualité des poissons chez les commerçants détaillants*

Des kits sur l'amélioration de l'hygiène et de la qualité des poissons ont été distribués auprès des commerçants détaillants, suivis des enquêtes au niveau de 24 commerçants, avant et après l'installation des kits. Des échantillons ont été également prélevés en vue de détecter et de dénombrer d'E. coli, bactéries indicateurs d'hygiène.

Les résultats des enquêtes et du dénombrement d'E.coli ont mis en évidence une tendance d'amélioration de l'hygiène chez les vendeurs dotés de kits. Une tendance d'augmentation de la quantité et du prix de poissons vendus a été aussi constatée après la dotation de kits. Un changement de comportement est donc nécessaire mais il relève d'un processus à long terme.

A la station de Kianjaoa, des souches de géniteurs de poissons élevées en aquaculture (carpes et tilapia) sont également maintenues et conservées. Elles ont fait l'objet d'analyse des ADN. Les résultats des échantillons analysés ont montré que ces souches sont pures et disposent d'une bonne variabilité génétique.

Sur les Hauts Plateaux, dans le cadre de la prestation de service fournie au projet GIZ/PADM/COFAD, l'essai de grossissement de tilapia et d'amélioration de la production d'alevins de carpe a été entrepris.

Pour permettre un bon développement du tilapia, l'eau du milieu d'élevage, disponible toute l'année, est caractérisée par une température de 20-28°C, riche en oxygène dissous (5 mg/l), un pH autour de la neutralité (pH 6,5 à 7). A l'empoissonnement, le choix de la source d'approvisionnement et la qualité des alevins utilisés est très important pour la réussite de l'élevage (période, en septembre, en début de la saison chaude, des alevins de tilapia monosexé mâle, densité, de 100 à 200 par are). Par ailleurs, une alimentation riche en protéines (25-35%) telle que le soja, la farine de poisson et des tourteaux divers est aussi indispensable.

En respectant ces conditions, il est possible de produire des tilapias de 350 g (taille marchande recherchée sur le marché) au bout de six mois d'élevage sur les hautes terres. L'utilisation de ces intrants et la mise en œuvre de ces outils contribue à l'amélioration de la productivité du système d'élevage, de manière significative.

En élevage bovine, les ressources génétiques sont préservées à travers des collections de maintenance des races bovines créées ou introduites à la station de Kianjaoa dans la région du Bongolava et à la station de Miadana dans la région du Boeny.

A kianjaoa, la collection est constituée par la race Renitelo et des métisses issues du croisement Frisonne x Zébu. On y dénombre durant l'année 2019, 110 cheptels dont 89 femelles et 21 males. Au point de vue races, ce cheptel est constitué de 86 Renitelo, 20 Métisse (Frissonne x Zébu), et de 4 Zébus. 13 naissances/vêlages ont été enregistrées pour l'année 2019.

A la station de Miadana, le cheptel compte 209 têtes, constitué de race Manjan'i Boina et de ses métis, des métis Pie Rouge Norvégienne et des Zébus malgache. Une production laitière de 4.961 litres a été enregistrée sur ce cheptel en 2019.

Dans le but de restaurer la collection fourragère de la station de Miadana, 5 kg de graines de Centrosema pubescens ont été obtenus et 100 grammes pour chacune des autres espèces.

En élevage porcine, une activité de relance a été entreprise à la station de Kianjaoa. En fin 2019, l'effectif du troupeau porcin compte 15 animaux dont cinq truies, deux verrats et

huits porcelets. 40 porcelets sont nés durant cette campagne. 4 truies sont gravides et ont mis bas en Décembre 2019. 62 animaux ont été donc vendus durant cette campagne dont 1 engraisé et 61 porcelets.

#### ❖ **Foresterie et gestion des ressources naturelles.**

L'approvisionnement en bois énergie de la ville d'Antananarivo et ses banlieues ainsi que les centres urbains satellite devient de plus en plus problématiques. La production ne suit plus la demande et durant les saisons de pluies des crises énergétiques cycliques apparaissent. Les principales raisons expliquant ces crises énergétiques sont l'insuffisance des surfaces reboisées, la vieillesse des plantations et l'exploitation inadaptée des plantations (début d'exploitation prématuré et rotation de coupe trop rapprochée). Face à cette situation et dans le but de contribuer à la résolution de ce problème lié à l'approvisionnement en bois d'énergie de la ville d'Antananarivo et de ses centres urbains environnants, le projet « Aménagement et Reboisement Intégrés du district d'Anjozorobe en bois Energie (ARINA) a été mis en œuvre, sur financement de l'Union Européenne, dans le cadre du Programme Agro-Sylviculture autour d'Antananarivo (ASA).

Le projet ARINA dans son approche de reboisement, s'est non seulement investi dans la mise en place de réseau de pépinières et dans la formation en technique de reboisement des paysans reboiseurs, mais il a aussi accordé une importance particulière au cadrage des activités de reboisement selon une planification spatiale et temporaire permettant une augmentation des surfaces reboisées et une bonne gestion des plantations. Des plans de gestion de reboisement sont donc élaborés au niveau des Communes d'intervention d'Ambongamarina et de Betatao du district d'Anjozorobe. En même temps, le projet établit de cahier de charges pour les reboiseurs pour que ces derniers appliquent des techniques de reboisement adéquates en vue d'améliorer la production des plantations. L'élaboration du Plan de Gestion des Reboisement et des Cahiers de charges des Reboiseurs est réalisée de manière concertée avec les reboiseurs, suivant un processus participatif. Le projet ARINA comporte ainsi 4 activités dont les résultats sont présentés successivement ci-après :

- Activité 1 : Mise en place d'un réseau de pépinières :
  - 31 pépiniéristes ont été formés sur 18 prévus initialement,
  - 3.376.000 plants ont été produits sur 2 860 000 prévus initialement
- Activité 2 : Formation en technique de reboisement des paysans reboiseurs :
  - 200 nouveaux reboiseurs ont été formés en technique de reboisement.
- Activité 3 : Elaboration d'un plan de gestion de reboisement et de cahier de charges pour les reboiseurs :
  - A l'issue des 4 années d'existence du projet, 2 plans de gestion de reboisement et un cahier de charges ont été élaborés pour tous les reboiseurs.
- Activité 4 : Technique améliorée de carbonisation :
  - 1 940 charbonniers ont été formés en technique améliorée de carbonisation.

L'importance des forêts dans la réduction de la pauvreté, et de ses impacts sur les moyens d'existence et le bien-être des communautés rurales est de plus en plus reconnue dans le monde (Cavendish, 2000 ; Mayers, 2006). A Madagascar, les ressources forestières jouent un rôle important dans le quotidien de la population aussi bien en milieu urbain qu'en milieu rural. Les populations riveraines des forêts ont développé de très fortes et complexes relations avec les milieux forestiers, basées d'une part sur l'utilisation du feu, faisant partie intégrante des systèmes agraires caractérisés par l'agriculture sur défriche brûlis ; et d'autre part sur l'exploitation des ressources forestières dont de nombreuses populations tirent leurs moyens de subsistance.

Les Produits Forestiers Non Ligneux ou PFNL présentent pour les populations rurales riveraines des forêts une solution aux stratégies de subsistance. D'une part, ces produits fournissent une assurance vitale contre la malnutrition dans les périodes de soudure et peuvent contribuer significativement par leur commercialisation à l'augmentation des revenus des ménages, et jouent alors le rôle de « filet de sécurité » ou de « recettes d'appoint ». Au-delà de leur importance socio-économique, le concept des PFNL prend une dimension écologique. L'exploitation des PFNL est vue comme une option écologique de développement économiquement acceptable. Elle permettrait une meilleure prise en considération de la biodiversité et de sa conservation, et ces produits peuvent être récoltés sans provoquer de perturbation de l'environnement forestier.

Le projet LANN (Linking Agriculture to Natural Resource Management and Nutrition) dans les districts de Midongy du sud et Befotaka, contribue dans l'apport de réponses aux problèmes liés au déficit alimentaire de la population vivant à la périphérie du Parc National Midongy Befotaka entraînant la destruction du patrimoine forestier qui s'y trouve. Il a pour objectif global de contribuer à la réduction de la malnutrition et à la conservation des ressources naturelles au Sud-Est de Madagascar.

Le Département de Recherche Forestière et de la Gestion des Ressources Naturelles (DRFGRN) du FOFIFA a œuvré pour la réalisation des objectifs du projet LANN à travers la valorisation des ressources forestières non ligneuses et le suivi écologique des écosystèmes forestiers du Parc National Midongy-Befotaka. A l'issue de la mise en œuvre du projet, les résultats suivants ont été acquis :

- 173 produits forestiers non ligneux recensés dans la zone dont 5 espèces végétales se sont révélées à potentiel de valorisation considérant les caractéristiques écologiques, sociales et économiques de chaque espèce,
- des plans d'aménagement pour les produits forestiers non ligneux validés,
- 81 espèces cibles identifiées,
- 6 types de fiche de suivi écologique élaboré pour les VOI,
- 6 parcelles de suivi écologique mis en place.

La maintenance de la collection d'herbiers de bois de TEF est une activité permanente entreprise au sein de l'herbarium TEF au sein du DRFGRN, sis à Ambatobe, Antananarivo. Au niveau de la numérotation, 5 557 spécimens ont été identifiés et rangés. Ces derniers ont été également numérisés. L'élaboration du plan de gestion en TEF et en TAN est en cours.

## ❖ Techniques de transformation agro alimentaire

Dans le but de valoriser les ressources alimentaires locales, disponibles en quantité suffisante et accessibles à la majorité de la population, des tests d'incorporation des feuilles de Moringa et de feuilles de stevia dans des biscuits à base de farine de blé, ont été entrepris, en vue respectivement d'enrichir ces biscuits en protéines et de substituer la saccharose dans sa fabrication, d'une part et de minimiser la consommation de sucre chez les enfants malgaches, d'autre part. L'objectif est de lutter contre la malnutrition protéino-énergétique.

Les résultats obtenus ont permis d'atteindre l'objectif nutritionnel ciblé. Les biscuits fabriqués avec les farines des céréales et des tubercules disponibles localement sont d'ailleurs appréciés par les enfants.

Une étude sur la transformation du manioc en bioéthanol a été entreprise. Elle consiste à optimiser l'hydrolyse ainsi que la fermentation du manioc pour améliorer le rendement en alcool. Les résultats obtenus ont mis en évidence que l'utilisation de manioc épluché rend le manioc facile à hydrolyser et fermenter.

## ❖ Publications scientifiques

En rapport avec les réalisations scientifiques saillantes en 2019, vingt trois (23) articles, communications scientifiques ou manuels techniques ont été publiés par les chercheurs du FOFIFA dans des revues scientifiques, au cours des forums nationaux/internaux ou en ligne. Leur liste est présentée en annexe 1.

### REALISATIONS EN TERMES DE RENFORCEMENT DE CAPACITES

En termes de renforcement de capacités, on distingue 3 types :

- Les formations à court terme des agents du FOFIFA
- Les formations diplômantes des Chercheurs du FOFIFA
- Les formations dispensées par le FOFIFA

## ❖ Formation des agents du FOFIFA

Au cours de l'année 2019, les Chercheurs du FOFIFA ont pu bénéficier de :

- la formation sur l'analyse de la gestion des risques et des catastrophes naturelles organisée par le BNGRC à Manakara. Un Chercheur de la Direction Scientifique a participé à cette formation.
- la formation sur la promotion des investissements dans l'Agro-business et l'Agro- industrie organisée par le MAEP avec l'appui financier de la GIZ. Un Chercheur de la Direction Scientifique a également participé à cette formation.
- la formation sur la manipulation du logiciel AMBAV organisée dans le cadre du projet PrAda avec l'appui financier de la DGM. Le point focal du projet PrAda au FOFIFA a participé à cette formation. Commencée en présentiel en Allemagne du 1<sup>er</sup> au 12 juillet 2019, cette formation s'est poursuivie à distance, en ligne jusqu'en fin 2019.

Outre, ces différentes formations sur des thèmes spécifiques, le personnel du FOFIFA a également participé à des formations diverses à travers leur participation à des ateliers, séminaires ou conférences régionales ou internationales présentée en annexe. La liste des

missions extérieures est présentée en annexe 2. La synthèse des missions à l'extérieur du pays est résumée dans le tableau ci-après.

**Tableau 1:** Synthèse des missions extérieures en 2019

<b>Rubrique</b>	<b>Nombre des chercheurs participants</b>
Réunion, réunion, conférence	22
Formation	8
<b>Total</b>	<b>30</b>

❖ **Formation diplômante des Chercheurs du FOFIFA**

Cinq Chercheurs sont en cours de préparation de leur thèse de Doctorat dont deux en phase finale.

❖ **Formation dispensée par les Chercheurs du FOFIFA**

Les Chercheurs du FOFIFA, de part leur statut de Chercheurs-Enseignants, appuient à l'Enseignement au sein des Universités à travers des Enseignements et d'encadrement d'étudiants.

Ce type d'activité permet de participer à la formation au sein de plusieurs Masters et des Ecoles Doctorales ainsi que par des accueils des étudiants au sein des laboratoires du FOFIFA pour l'encadrement des étudiants préparant leurs diplomes de fin d'études en Master et en Doctorant. .

72 étudiants ont été accueillis et formé pour cette année au sein du laboratoire de biologie moléculaire du FOFIFA.

**REALISATIONS EN TERMES D'APPUI A LA RECHERCHE**

❖ **Le service d'appui à la Recherche**

Le service d'Appui à la Recherche de la Direction Scientifique du FOFIFA englobe trois unités l'Unité informatique, l'Unité d'Information Scientifique et Technique (UIST), et l'unité de Biométrie.

*1. L'Unité informatique*

L'unité Informatique se charge de la maintenance du parc informatique, le suivi et la maintenance du réseau Internet, l'administration du site WEB du FOFIFA. Les préparations techniques et assistances en Visioconférences relatives aux soutenances de thèses universitaires ou aux diverses réunions virtuelles avec les différents partenaires techniques et financiers nationaux ou internationaux du FOFIFA. L'interconnexion des sites avec les autres projets partenaires font également partie de nos activités au sein du CERSAE.

La maintenance informatique comprend le diagnostic des pannes et le dépannage du parc informatique du FOFIFA. L'assistance journalière des agents du FOFIFA prend une grande place dans cette unité. Ainsi, plusieurs sollicitations ont été enregistrées dont la réparation des ordinateurs et autres équipements informatiques.

Le suivi et maintenance du réseau réside dans l'administration du réseau informatique en collaboration avec les différents acteurs du réseau Internet (iRENALA et TELMA). Les coupures de la connexion Internet de courte ou de longue durée ont été rétablies grâce à cette coopération. L'Unité informatique se charge de veiller au bon fonctionnement du réseau, à la vérification et à la meilleure utilisation de la bande passante.

Nous avons aussi mis en place des outils de monitoring (Router OS Mikrotik, the dude) pour gérer l'utilisation de la bande passante au FOFIFA/DG.

Pour l'administration du site web, la gestion du contenu se fait en tandem avec le service de la communication et de la valorisation des résultats. Les informations auprès des différentes entités du FOFIFA et les chercheurs sont sollicitées.

La gestion du nom de domaine fofifa.mg a été transférée de TELMA à l'iRENALA. Ce qui nous a permis de créer les adresses de toutes les structures et de tous les Chercheurs et Agents du FOFIFA sous le nom de domaine fofifa.mg. Notre souhait est que le FOFIFA utilise ces adresses pour faire valoir notre Institution et pour se faire valoir soit même.

## *2. L'unité biométrie*

Des interventions ont été réalisées auprès des chercheurs sur les traitements des résultats d'expérimentation. L'unité de biométrie a également donné son appui au traitement des données aux étudiants pour la finalisation de leur mémoire.

## *3. L'Unité d'Information Scientifique et Technique (UIST)*

L'Unité d'Information Scientifique et Technique du FOFIFA (Centre de Documentation) est sise à la Direction Générale à Ampandrianomby. Elle est chargée de traiter et diffuser des informations produites et acquises par FOFIFA en vue de répondre aux besoins en information des étudiants et des chercheurs. Elle est constituée par une équipe de deux personnes.

Cette année, les Ressources Documentaires Numériques, de plus en plus accessibles en tant que ressources en ligne sous forme de base de données (AGORA, OARE, HINARI, ARDI) sont plus exploitées. Les documents sur support papier se font de plus en plus rares. Des documents numérisés sous format PDF, recherchés en ligne, sont mis à la disposition des demandeurs d'information sur leur clé USB et ils peuvent ainsi en disposer à tout moment.

Le Responsable de l'Unité représentait du FOFIFA lors de la réunion du Conseil Scientifique d'Orientation (CSO) du CIDST Tsimbazaza portant sur la présentation de la réalisation des différentes activités de ce Centre de l'année 2018 et sur la présentation du PTA 2019.

Il est également le point focal du réseau CATI pour le FOFIFA. Il a ainsi suivi le cours d'enseignement à distance DL101 relatif au « Cours général de propriété intellectuelle » organisé par l'OMPI (Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle), sanctionné par l'obtention de certificat de réussite à l'examen.

De même, du 09 avril au 14 juillet 2019, il participait au cours d'enseignement à distance DL450 relatif à la « Gestion de la propriété intellectuelle » organisé par L'OMPI (Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle). Ce cours a été également sanctionné par l'obtention de certificat de réussite à l'examen.

Du 18 et 19 septembre 2019, il a également participé à la conférence sur le « Renforcement des Académies Nationales des Sciences dans les PMA (Pays Moins Avancés) à l'appui de l'Agenda 2030 – Consultation sous-régionale – Afrique Australe » qui s'est tenue à l'Hôtel Panorama Antananarivo.

Certains catalogues publiés sur le site web de FOFIFA ont été mises à jour suite à la réception de certains ouvrages et rajout de quelques publications. Actuellement, 445 documents sont publiés sur le site web du FOFIFA dont 75 documents internes du FOFIFA, 183 documents D-CTA, 105 documents CIRAD, 37 thèses et mémoires, 45 documents numériques (disponibles uniquement en version électronique)

L'UIST n'autorise que la consultation sur place pour garantir la disponibilité permanente des documents pour tous. L'année 2019, 124 lecteurs ont visité notre Centre de documentation à la direction générale. Ces visiteurs se répartissent en 75 étudiants, 6 étudiants préparant leur mémoire de fin d'études, 38 étudiants de l'IMGAM en cours d'études et 5 chercheurs.

Comme services fournis aux utilisateurs, l'UIST continue la diffusion du SPORE Magazine du CTA aux autres départements.

### ❖ **Service de la Programmation, du Suivi et Evaluation (PgSE)**

Le service de la Programmation, du Suivi et Evaluation de la Direction Scientifique, assiste plus particulièrement le Directeur Scientifique dans la gestion scientifique des programmes de recherche mis en œuvre au sein des différentes structures du FOFIFA. Il est spécialement en charge de :

- la programmation des activités de recherche, eu égard aux documents de référence politiques du pays et aux grands objectifs du PGE, du PEM et du PMO. Ce volet se traduit par l'élaboration du Programme de Travail Annuel (PTA) du FOFIFA à soumettre à la validation du Comité Scientifique d'Orientation (CSO) du FOFIFA et à l'approbation de son Conseil d'Administration (CA). Comme le PTA du FOFIFA est établi pour une période triennale, le service de PgSE se charge de son actualisation au début de chaque année en cours. Il est ainsi l'auteur principal du PTA 2019 du FOFIFA.

- le suivi-évaluation de réalisation des activités de recherche, à travers la contribution à l'élaboration des rapports d'activités périodiques (trimestriel, semestriel) pour les 2 Ministères du FOFIFA ainsi que de leurs rapports d'activités annuels. Pour ce volet, le service PgSE est particulièrement responsable de la rédaction du rapport annuel d'activités du FOFIFA. Ainsi, la rédaction et l'édition du présent rapport relatant les réalisations de l'institution pour l'année 2019 relève de sa compétence et de ses obligations.

Le service PgSE a également procédé à l'actualisation de l'annuaire des Chercheurs au cours de cette année 2019. Il a aussi à sa charge la préparation des documents administratifs requis pour la participation des agents du FOFIFA aux diverses missions extérieures.

Outre, sa mission principale de Programmation et de Suivi-Evaluation des activités de Recherche du FOFIFA, le service PgSE assure dans le cadre du projet Agricultural Sciences and Technology Indicators (ASTI) sur financement de l'IFPRI, la collecte des données auprès des Institutions de Recherche Agricole telles que FIFAMANOR, APDRA, CEFFEL, CHTT, IBA, Université de Toliary, les CNRs, ESSA, LRI, profitant ainsi de faire le suivi des activités propres du FOFIFA dans diverses régions (Boeny, Vakinankaratra, Atsinanana, Haute Matsiatra). Il s'agit des enquêtes relatives aux ressources institutionnelles, humaines, financières, les thématiques de recherche ainsi que des différentes spéculations.

Hormis ses activités principales au sein de la Direction Scientifique, le PgSE représente également de temps à autre le directeur scientifique à des réunions touchant le domaine de la direction scientifique ou à des diverses manifestations auxquelles elle est invitée telles que:

- Atelier de lancement de nouveau produit d'information agro météorologique, (Juillet 2019)
- Atelier de présentation des nouvelles projections climatiques de Madagascar, (Août 2019)
- Atelier de travail sur l'Agri-business et l'Agro-industrie (sept 2019)
- Atelier sur la note politique de gestion des feux à Madagascar, (Octobre 2019)

- Atelier de présentation de la première ébauche de la Stratégie Nationale sur l'Agribusiness (SNAB) (Novembre 2019)
- Cérémonie d'ouverture officielle de la journée nucléaire (Novembre 2019)

### ❖ **Service Communication et de valorisation des résultats.**

Le service de Communication et de valorisation des résultats (UCOM) a pour principale mission de faire connaître les résultats de recherche du FOFIFA et de conférer à l'institution une image positive à l'égard de ses partenaires et des utilisateurs de ses résultats. En effet, l'adoption des innovations techniques générées par les activités de recherche de l'institution est en partie tributaire des actions de communication et de diffusion des résultats de recherche, pour que ces derniers soient accessibles aux utilisateurs cibles, et puissent encourager l'investissement agricole.

En 2019, les activités de l'UCOM ont concerné essentiellement la communication événementielle. Ils ont consisté à organiser l'évènement, à assurer la couverture médiatique et la rédaction des articles de presse à diffuser auprès des journalistes de l'audio visuel ou pour alimenter le sitweb du FOFIFA. L'UCOM profite donc d'un évènement existant pour faire de la communication institutionnelle. Les événements mis à profit en 2019 sont :

- la cérémonie de réception des infrastructures de recherche et remise officielle des matériels et équipements du nouveau laboratoire de biologie moléculaire,
- la Journée Internationale de la Biodiversité organisée par le MEDD et le projet PAGE/GIZ à Ambatobe, à laquelle le FOFIFA a participé,
- la formation sur la fertilité des sols et fertilisation des cultures, en partenariat avec la Fondation OCP du Maroc,
- l'atelier de lancement du projet « Les Légumes traditionnels », initiative Darwin,
- la cérémonie de réception officielle des matériels et équipements du projet AIEA
- le salon de l'Agriculture Biologique
- la cérémonie d'homologation de 4 nouvelles variétés de riz dans le cadre du projet PRIASO/PEPRBM de la plaine du Bas Mangoky, dans la région Atsimo Andrefana

En plus de ces événements spécifiques, l'UCOM est l'organisateur, le coordonnateur de la participation des différentes structures du FOFIFA tout en étant le responsable du montage des expositions que le FOFIFA présente régulièrement au FIER MADA, à la Foire Internationale de l'Agriculture.

Durant l'année 2019, l'UCOM a aussi participé à 2 réunions significatives des Responsables de la Communication en service au niveau des Départements Ministériels du pays : l'une au niveau de la Primature et l'autre au niveau du MESUPRES, un atelier de transfert de compétences en communication. Ce dernier a abouti à la rédaction de la stratégie de communication du FOFIFA.

L'UCOM a également procédé durant l'année 2019, à la mise à jour des supports de communication du FOFIFA, suite au changement de logo du MAEP, un des Ministères de tutelle du FOFIFA : autocollant du logo du MAEP, 2 Banderoles du FOFIFA en version française et malagasy, 1 Roll up sur la promotion de l'Agriculture Biologique et de l'Agri business, 1 poster scientifique sur les résultats de recherche sur le letchi.

Outre, celles énumérées ci-dessus, la confection de supports d'informations tels que les dépliants, les fiches techniques fait partie des activités de communication courantes.

## CONCLUSION

L'année 2019 a vu le renforcement de capacités de recherche du FOFIFA aussi bien sur le plan infrastructurel et matériel qu'en matière de développement des ressources humaines. Sur le plan scientifique, le présent rapport relève les réalisations scientifiques saillantes acquises par l'institution au sein de ses principaux domaines d'intervention qui représentent la production végétale, la production animale et piscicole, la foresterie et la gestion des ressources naturelles, la technologie de transformation agroalimentaire et la socio-économie. Ces réalisations se sont traduites par la publication en 2019 de vingt-trois (23) articles, communications scientifiques ou manuels techniques par les chercheurs du FOFIFA, dans des revues scientifiques, au cours des forums nationaux/internationaux ou en ligne. Sur le plan académique, les Chercheurs du FOFIFA ont participé à la formation universitaire et ont encadré soixante-douze (72) étudiants préparant leurs diplômes de fin d'études en Masters et en Doctorat. Par ailleurs, Cinq Chercheurs du FOFIFA sont en cours de préparation de leur thèse de Doctorat dont deux en phase finale.

Des appuis non négligeables au Développement Rural ont été également déployés en termes non seulement de production de semences et de plants de qualité pour les différentes spéculations spécifiques à chaque région mais aussi en termes de formation dispensées par les Chercheurs du FOFIFA au profit des acteurs du monde rural.

Enfin, les différents services d'appui à la recherche n'ont pas failli à leur rôle. La maintenance régulière du parc informatique, les diverses interventions techniques de courte durée ainsi que la veille permanente et les dépannages réseaux et connexion internet ont été convenablement accomplis. Le suivi périodique des diverses activités aussi bien au niveau des départements que des centres régionaux de recherche, l'élaboration des rapports périodiques et du rapport annuel de l'institution ainsi que l'actualisation de l'annuaire des chercheurs ont été réalisés. Une dizaine de manifestations événementielles, des émissions radiotélévisées et des articles journalistiques ainsi que de différents supports de communications ont été produits pour la diffusion et la valorisation des résultats de recherche du Fofifa. Pour l'unité d'information Scientifique et Technique, outre les travaux de rangement et d'enregistrement des documents, des revues et publications, la numérisation des ressources documentaires en tant que ressources en ligne sous forme de base de données (AGORA, OARE, HINARI, ARDI) ainsi que la mise à jour et la publication sur le site Web de catalogue documentaire ont marqué l'année 2019. Quatre cent quarante-cinq documents sous format PDF ont été publiés et Cent vingt-quatre (124) visiteurs ont été accueillis au niveau de l'UIST durant l'année 2019.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Liste des publications scientifiques du FOFIFA en 2019

1- Razafindraibe Rolland; M. Randrianjatovo Jean Fidèle : « Etude de Marché de Semences de Riz, incluant la Commercialisation des produits (Paddy / Riz Blanc) : Variété Madikatra (X1648) et autres semences à cycle court promues dans le cadre du Modèle Intégré de Riziculture Résiliente (MIRR) : Cas de la Région Vakinankaratra», 2019. In Projet AF Rice : « Promouvoir la Résilience Climatique de la Riziculture à travers des investissements pilotes dans la Région Alaotra ». FOFIFA / UCP-Projet AFRice / MEDD / MAEP / Adaptation Fund / UNEP.

2- Ramantsoanirina Alain: Sortie d'un video intitulé ; « Riz pluvial : un exemple de sélection participative » dans le cadre du projet CultiVar, Mai 2019.

En anglais sur <https://youtu.be/oumWJIGLzMO>

En français sur <https://youtu.be/azs52UPnO94>

3- Naudin K., Autfray P., Dusserre J., Penot É., Raboin L. M., Raharison T., Rakotoarisoa J., Ramanantsoanirina A., Randrianjafizanaka M.T., Rasolofo L.I., Raveloson H., Razafimahatratra M., Salgado P., Mathilde Sester, vomBrocke K., Scopel É. 2019. L'agro-écologie à Madagascar: de la plante au paysage. In La transition agro-écologique des Agricultures du Sud, 37.

4- Feder, F., Oliver R., Rakotoarisoa J., Muller B., Scopel E., (On submission). Mineralogy and Geochemical Properties of Variable Charge Soil Explains the Low Nitrogen Bioavailability. In "Soil chemistry and soil mineralogy" division.

5- Abel-Ratovo Henri Lucien ; Mme. Razafimbelonaina Harisoa Andriamanana. « Etude de Marché de Semences de Riz, incluant la Commercialisation des produits (Paddy / Riz Blanc) : Variété Madikatra (X1648) et autres semences à cycle court promues dans le cadre du Modèle Intégré de Riziculture Résiliente (MIRR) : Cas de la Région Alaotra », 2019. In Projet AF Rice : « Promouvoir la Résilience Climatique de la Riziculture à travers des investissements pilotes dans la Région Alaotra ». FOFIFA / UCP-Projet AFRice / MEDD / MAEP / Adaptation Fund / UNEP.

6- Adebayo Busura Abass,, Gabriel Olaniran Adegoke, Wasuu Awoyale,d, Audifas Gaspara, Nicholas Mlingia, Voahangy Andrianavalona, Roger Randrianarivelo, Michael Sulyok. Enumeration of the microbiota and microbial metabolites in processed cassava products from Madagascar and Tanzania, 2019.

7- Rakotoambinina Samuel. Manuel de formation sur la reproduction de la carpe commune (Cyprinus carpio) dans la région d'Analamanga, 2019. In Projet COFAD-PADM/GIZ; 11 p.

8- Mbolarinosy Rakotomalala, Bayuh Belay Abera, Agnes Pinel-Galzi, Jacqueline Rakotoarisoa, Dawit Alemu, Denis Fargette. Complete Genome Sequences of Rice Yellow Mottle Virus Isolates from the Federal Democratic Republic of Ethiopia, 2019. In Microbiology Resource Announcement/Genome sequence/American Society for Microbiology. <http://mra.asm.org/> on July 25, 2019

9- Mbolarinosy Rakotomalala, Bram Vrancken, Agnes Pinel-Galzi, Eugenie Hebrard, Jacqueline Rakotoarisoa, Jean Stephan Randrianangaly, Philippe Lemey, Simon Dellicour, and Denis Fargette. Comparing patterns and scales of plant virus phylogeography Rice Yellow mottle virus in Madagascar and in continental Africa, 2019. In Virus Evolution 2019, 5 (2) doi 10.1093/ve/ve023

- 10- Ramaroson Herilantonirina Solotiana, Ruaud François, Raliniaina Modestine, Chartier Christophe, Pouliquen Hervé. Inventory of medicinal plants used to treat animal diseases in AmboasaryAtsimo and Tsihombe districts, Madagascar, 2019. In 56th Annual Meeting of ATBC, Tropical Biology and Sustainable Development, 30 July-03 August 2019, Antananarivo, Madagascar.
- 11- Miatrana Voahangielisoa Rasamoelina, Onja H Razafindratsima, Fleurette Ravaomanana, Bruno Raveloson, Catherine Cêtre-Sossah, Cécile BECK, Sylvie Lecollinet, Tantely Randriamparany , Vincent Michel Rakotoharinome , RivoRabarisoa, Raliniaina Modestine, Eric Cardinale, Hélène GUI. West Nile Virus sero prevalence and risk factor in wild birds in Madagascar, 2019. In 56th Annual Meeting of ATBC, Tropical Biology and Sustainable Development, 30 July-03 August 2019, Antananarivo, Madagascar.
- 12- Randriamanana Tsinjo; Rabemanantsoa Nirina. « Etude de Marché de Semences de Riz, incluant la Commercialisation des produits (Paddy / Riz Blanc) : Variété Madikatra (X1648) et autres semences à cycle court promues dans le cadre du Modèle Intégré de Riziculture Résiliente (MIRR) : Cas de la Région Itasy », 2019. In Projet AF Rice : « Promouvoir la Résilience Climatique de la Riziculture à travers des investissements pilotes dans la Région Alaotra ». FOFIFA / UCP-Projet AFRice / MEDD / MAEP / Adaptation Fund / UNEP.2015. Rabemanantsoa N. (Co-Auteur) , Behaviour of Small Holder Cassava Farmers in Response to Transaction Costs of Market Participation in Central Madagascar , Abingdon, Oxon, UK (Sous presse)
- 13- Sayanagi, N. R.; Randriamanana, T.; Razafimbelonaina, H. S. A.; Rabemanantsoa, N.; Abel-Ratovo, H. L.; Yokoyama, S. “Motivation and Psychological Need Satisfaction in an Aid Project in Madagascar: The Challenges of Developing Psychometric Scales in Developing Countries”, 2019. Paper presentation for the 7th International Self-Determination Theory Conference. Amsterdam, Holland.
- 14- Ranaivoson, L., Naudin, K., Ripoche, A., Rabeharisoa, L., Corbeels, M. (2019) Effectiveness of conservation agriculture in increasing crop productivity in low-input rainfed rice cropping systems under humid subtropical climate. *F Crop Res.* 239, 104-113. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.05.002>
- 15- Razafimahatratra, H. M., Bélières, J.-F., Razanakoto, O. R., Raharimalala, S., Randriamihary, F. S. E. J. (2019). Diversité et importance des pratiques de gestion de la fertilité des sols dans les exploitations agricoles familiales du Moyen-Ouest de la région Vakinankaratra et de la zone Est de la région d’Itasy, Madagascar. *Journal de l’Agro-Ecologie*, N° 8 : 18-31. <http://gsdm-mg.org/wp-content/files/JAE8.pdf>
- 16- Raharison, T., Razafimahatratra, H. M., Bélières, J.-F., Autfray, P., Audouin, S. (2019). Mieux connaître la diversité des exploitations agricoles et leurs modes de fonctionnement...un élément indispensable pour orienter les actions de développement. *Journal de l’Agro-Ecologie*, N° 7: 28-38. [http://gsdm-mg.org/wp-content/files/JAE\\_N7.pdf](http://gsdm-mg.org/wp-content/files/JAE_N7.pdf)
- 17- Sester, M., Raveloson, H., Tharreau, D., Becquer, T. (2019) Difference in blast development in upland rice grown on an Andosol vs a Ferralsol. *Crop Protection*, 115: 40. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2018.09.010>
- 18- Razafinarivo, T. D., Rahetlah, V. B., Salgado, P ., Rakotozandry , N. J., Andriarimalala, J. H., Ralainindriana, I., Artus, H., Le Mezo, L. (2019) Développement d'un logiciel (3C-BIOVIS) pour la détermination de la disponibilité des ressources fourragères par une approche de modélisation et télédétection. *Madagascar Conservation & Development* 14, 1: 19–25. <http://dx.doi.org/10.4314/mcd.v14i1.1>

- 19- Razafimahatratra, H.M., Bignebat, C., David-Benz, H., Penot, E., Bélières, J.F. (2019) La dynamique d'adoption de l'agriculture de conservation à l'échelle des exploitations agricoles. Cas du Moyen Ouest de Madagascar, 13ème Journées de Recherches en Sciences Sociales et 14ème Congrès RIODD In Développement Durable : Territoires Et Innovations, Montpellier, France
- 20- Raveloson, H., Rakotonanahary, M. N., Milazzo, J., Adreit, H., Sester, M., Tharreau, D. (2019) Evolution of Magnaporthe oryzae Populations on a Widespread Cultivar with Quantitative Resistance. Proceeding of the 8th International Rice Blast Conference (IRBC). Chengdu, China, May 27-June 01.
- 21- Razafinarivo, T. D. (2019) Émergence du secteur élevage à Madagascar : Port des puces électroniques par le cheptel bovin, quels autres intérêts en plus de la sécurisation du cheptel, Presentation orale, Foire internationale de l'agriculture à Madagascar, 14 septembre 2019.
- 22- Razafinarivo, T. D., Rakotomanana, O. R., Michelle, R. L. M., Solofo, F., Ratovonjanahary, D., Rasoanomenjanahary, A. (2019) LASER ; Une avancée technologique pour la gestion des troupeaux, Institut Supérieur Polytechnique de Madagasikara, Presentation orale, Aout 2019
- 23- Razafinarivo, T. D., Rahetlah, V B, Rakotozandriny, J N, Salgado, P., Degenne, P. (2019) Development of a cartographic tool for the management of pastoral resources through a combined approach of remote sensing and modeling, Presentation orale, Akademia Malagasy, Janvier 2019.

**Annexe 2: Liste des missions à l'extérieur des chercheurs du FOFIFA en 2019**

<b>N°</b>	<b>NOM ET PRENOMS</b>	<b>ENTITE</b>	<b>DESTINATION</b>	<b>DATE DEBUT</b>	<b>DATE FIN</b>	<b>OBJET</b>	<b>OBSERVATION</b>
01	RAHARIMALALA Eva Nathalie	Kianjavato	NESTLE R&D, Tours France	29/02/2019	02 /08/2019	Travaux de laboratoires chez NESTLE R&D, Tours dans le cadre de la thèse (deuxième année de thèse 2018-2019)	NESTLE R&D
02	RAZAFINJARA Aimé Lala	D°GLE	Vienne Autriche	28/01/2019	30/01/2019	-Réunion inter- régionale pour l'alignement du programme de coopération technique avec les objectifs de développement des pays moins avancés AIEA	PROJET AIEA
03	RAZAFINJARA Aimé Lala	D°GLE	Vienne Autriche	28/01/2019	30/01/2019	-Réunion inter- régionale pour l'alignement du programme de coopération technique avec les objectifs de développement des pays moins avancés AIEA	PROJET AIEA
04	ANDRIAMAZAORO Herimihamina	DRA	Nazareth, Ethiopie	03/02/19	08/02/19	Réunion annuelle de revue des activités et de planification du Réseau de Recherche sur le Haricot	ECABREN - PABRA
05	RAVELOMANANTSOA Santatra	DRA	Pawni Université, <i>Kilifi</i> , Kenya	03/04/2019	16/04/2019	Formations et cours d'amélioration sur la santé des plantes	BBSRC Excellence

06	RAZAFINJARA Aimé Lala	D°GLE	Bouaké Côte d'Ivoire	08/04/2019	12/04/2019	Réunion de participation 45è CA AfricaRice	PROJET AfricaRice
07	RAKOTOMAMONJY Siméon	D° Gle	Kampala-Ouganda	29/04/2019	04/05/2019	Réunion de haut niveau du Conseil des Ministres de tutelle ASARECA.	ASARECA
08	RAZAFINJARA Aimé Lala	D°GLE	Kampala-Ouganda	29/04/2019	04/05/2019	Réunion de haut niveau du Conseil des Ministres de tutelle ASARECA.	ASARECA
09	RAVELOMANANTSOA Santatra	DRA	Nairobi-Kenya	12/05/19	5/05/19	Deuxième session de la classe de cours IV de l'Académie africaine de sélection des plantes	AOCC (African Orphan Crops Consortium)
10	RAKOTOARISOA Jacqueline	D° Gle	Bras Panon, Ile de la Réunion	16/05/2019	17/05/2019	Réunion sur la sécurité alimentaire et coopération en Océan Indien	COI, FAO
11	RAZAFIMANDIMBY Harizoly	DRFGRN	Paris - France	17/05/2019	26/05/2019	Echange et Formation avec le MNHN	Projet CHER Mada

12	RAVELOSON Harinjaka	Antsirabe	Chengdu, Chine	27/05/2019	01/06/2019	8 <sup>ème</sup> Conférence sur la « <i>Innovations dans la recherche sur la pyriculariose pour la durabilité des résistances et des gestion de lutte contre cette maladie</i> ».	INTERNATIONAL RICE BLAST CONFERENCE (IRBC)
13	RANAIVOSON Lalaina	D° Gle	Bonn, Offenbach, Braunschweig - Allemagne.	01/07/2019	12/07/2019	Cours intensif pour appliquer le modèle agrométéorologique AMBAV	PRADA
14	TSIRIHANITRA Laingo Felana	CRR MO	Le Caire EGYPTE	03/08/2019	29/08/ 2019	Formation sur la « Recherche et vulgarisation du riz»,.	Centre Egyptien International pour l'Agriculture (EICA)
15	RAKOTOARISON Njato Mickael	DRR	Japon	06/08/2019	14/09/2019	Formation sur l'écriture d'article scientifique et essais en serre sur la fertilisation	Projet Fy Vary JICA/JIRCAS
16	RAKOTOARISOA Jacqueline	D° Gle	Nairobi- Kenya	25 /08/2019	30/08/2019	Réunion de lancement et de programmation du projet « Renforcement du secteur rizicole en Afrique de l'Est pour l'amélioration de la productivité et de la compétitivité de la production nationale »	AFRICA Harvest

17	RAKOTOARISOA Herizo Lalaina	D° Gle	Le Caire EGYPTE	31/08/2019	09 /09/2019	Formation sur le Développement de l'irrigation Africaine et gestion de l'eau pour l'agriculture: planifier un avenir productif	Centre Egyptien International pour l'Agriculture (EICA)
18	RASOLOFOARIMANANA Lucien	CRR ME	Le Caire EGYPTE	31/08/ 2019	09 /09/2019	Formation sur le Développement de l'irrigation Africaine et gestion de l'eau pour l'agriculture: planifier un avenir productif	Centre Egyptien International pour l'Agriculture (EICA)
19	RAKOTOAMBININA Samuel	DRZVP	Entebbe – Ouganda	31/08/ 2019	07/09/ 2019	Conférence GV Fish	COFAD - GIZ
20	RAZAFINDRAKOTOMAMO NJY Andrianantenaina	DRA	Allemagne	08/09/2019	21/09/2019	Conférence Internationale dans le cadre de préparation de doctorat	ZEF
21	RAZAFINJARA Aimé Lala	D°GLE	Le Caire Egypte	11/09/2019	12/09/2019	Invitation 11è réunion biennale consultative du comité des experts Nationaux (CEN)	CEN
22	RAZAFINJARA Aimé Lala	D°GLE	Bangkok Thaïlande	14/09/2019	18/09/2019	Réunion du Comité indépendant de Pilotage du projet RICE CAP CGIAR	CGIAR
23	RAKOTONANAHARY Manda Natolotra	CRR Antsirabe	Bobo-Dialasso en Burkina Faso.	24 /09/2019	27/09/2019	Formation sur « le phénotypage des maladies du riz ».	Projet CRP-RICE

24	RAVELOSON Harinjaka	CRR Antsirabe	Bobo-Dialasso en Burkina Faso.	24 /09/2019	27/09/2019	Formation sur « le phénotypage des maladies du riz ».	Projet CRP-RICE
25	RALINIAINA Modestine	DRZVP	Toulouse - France	12/10/ 2019	13/10/ 2019	Assemblée Générale de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse (ENVT)	Association PROMO ENVT 84
26	RAZAFINDRAKOTOMAMO NJY Andrianantenaina	DRA	Maroc et Tunisie	23/10/2019	04/11/2019	Préparation stratégie nationale de l'Agriculture biologique	CASEF
27	RAZAFINJARA Aimé Lala	D°GLE	Côte d'Ivoire Abidjan	09/11/2019	16/11/2019	Réunion de participation 46è CA AfricaRice	PROJET AfricaRice
28	RAMIARAMANANA Danièle	FNR	Punta Cana, République Dominicaine	11/11/2019	14/11/2019	12 <sup>ème</sup> Assemblée des participants (PA12) et à la vingt et huitième (PC28) réunion du Comité des Participants au FCPF (Fonds de Partenariat pour le Carbone Forestier)	FCPF (Fonds de Partenariat pour le Carbone Forestier)
29	RANDRIANIRINTSOA Hery Fidy	DRA	Saint Pierre Ile de la Réunion	18/11/2019	27/11/2019	Formation sur les « Méthodes de production de plants sains de vanilliers »	PROJET GERMINATION CIRAD
30	RAKOTOARISOA Herizo Lalaina	D° Gle	Zimbabwe	24/11/2019	31/11/2019	Réunion d'évaluation de fin de projet SPGRC	FAO
31	RAMIARAMANANA Danièle	FNR	Lomé- Togo	02/12/2019	07/02/2019	55ème conférence de l'Organisation internationale des bois tropicaux	INTERNATIONA L TROPICAL TIMBER ORGANIZATION (ITT)

