

CSRS

Centre Suisse de Recherches
Scientifiques en Côte d'Ivoire



RAPPORT D'ACTIVITES

2023

La recherche en partenariat pour
le développement durable.



La recherche en partenariat pour le développement durable.

Table des matières

07	Préface
09	Good Laboratory Practices (GLP) /Bonnes Pratiques de Laboratoires (BPL) Dossier jumelage bâle- yopougon (RSE)
12	Activités des cellules rattachées à la Direction générale Cellule Genre Cellule Communication
15	Activités de la Direction de la Recherche et du Développement (DRD) Mot du DRD Unité de Recherche Clinique (URC) Afrique One-Research Excellence for African Challenges in Health (REACH) PREdict and prePARE for Emerging Vector-Borne Diseases (PREPARE4VBD) Groupe de recherche Conservation et Valorisation des Ressources Naturelles (CVRN) Groupe de recherche Environnement et Santé Animale (ESA) Groupe de recherche Sécurité Alimentaire et Nutrition (SAN) Groupe de recherche Gouvernance Société et Développement Economique (GSDE)
71	Activités de la Direction des Ressources et de la Valorisation (DRV) Mot du DRV Unité de Renforcement des Capacités et de Mobilisation des Ressources (URCMR) Cellule Biostatistique Laboratoires (Biologie moléculaire, chimie entomologie et micro biologie) Laboratoire de Botanique Station de recherche agropastorale de Bringakro HDSS TAABO Station de recherche de Dohouan Cellule Capitalisation Valorisation Unité de Microscopie Electronique et Bioproductions (UMEB)
83	Activités de la Direction Administrative et Financière (DAF) Mot de la DAF Cellule Achat Service Technologies et Système d'Information (TSI) Service des Ressources Humaines et des Moyens Généraux Service Intendance et Assistance Administrative (I2A) Service Finances et Comptabilité (SFC)

94

Contributions des espaces d'animations

Scientific Seminar
Student Meeting
Journal Club
English Club
Club Sport
Club Informatique

99

Prix, Soutenances, Recrutements, Promotions

Prix
Soutenances
Recrutements
Promotions

104

Bailleurs de fonds et partenariats

105

Publications csrs 2023

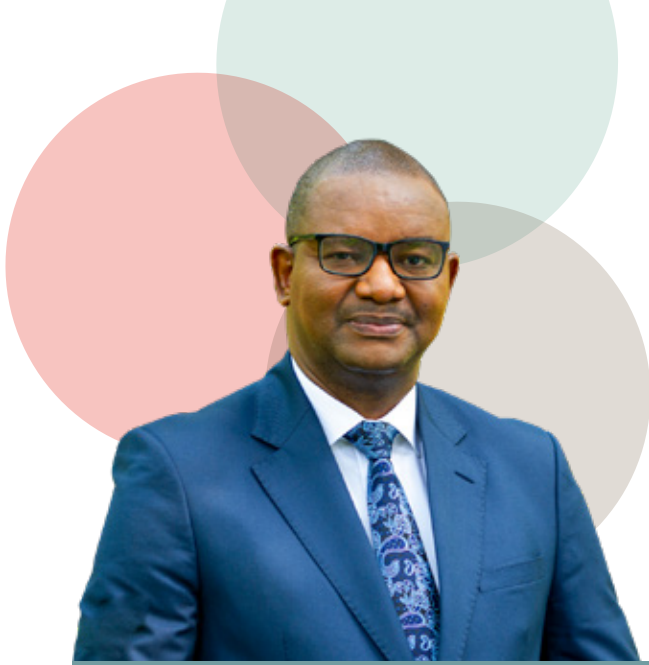
115

Annexes

116

Liste des contributions





Préface

Prof.
Inza Koné,
Directeur Général du CSRS

L'année 2023 s'est distinguée par une évolution significative, marquant une étape de maturité pour notre institution. Elle a été caractérisée par d'importants succès en recherche scientifique, tant sur le plan individuel que collectif. Cependant, elle a également révélé les limites de notre modèle de financement. Face à des défis financiers inattendus, nous avons pris conscience de la nécessité de redoubler d'efforts et de faire preuve de plus de créativité pour accroître notre capacité à résister aux perturbations externes. L'année a été ponctuée de moments de joie mais aussi de difficultés, notamment des épreuves personnelles touchant nos collaborateurs, qui doivent nous servir de leçons pour avancer avec plus de force et de sérénité.

Gouvernance

Les structures de gouvernance de notre institution ont fonctionné de manière optimale. Le Conseil d'Administration et le Conseil Scientifique ont respecté le calendrier des sessions ordinaires. La session d'août 2023 du Conseil d'Administration a été cruciale pour l'approbation du budget de 2024 et la finalisation de notre nouveau plan stratégique pour 2024-2028. Sur le plan des infrastructures, nous avons inauguré un espace bébés pour le personnel du Centre Suisse, une initiative rendue possible grâce au soutien financier de la Fondation du Centre Suisse de Recherches Scientifiques. Les événements annuels, tels que la rentrée solennelle et la retraite annuelle, ont rempli leurs objectifs, soulignant l'importance de l'autonomie accrue des stations de recherche et des laboratoires, notamment avec l'obtention de l'accréditation GLP en juin 2023.

Défis Financiers et Relance

Bien que notre capacité à mobiliser des ressources soit restée solide, nous avons dû faire face à des difficultés financières dues à des tensions de trésorerie. Cette situation nous a poussés à nous réinventer pour attirer de nouveaux projets d'envergure et prévenir de futures

tensions financières. L'ensemble du personnel a fait preuve d'une grande solidarité en acceptant des sacrifices pour surmonter cette période de transition.

Partenariats et services

Nous avons renforcé et exploré de nouveaux partenariats en accueillant d'importantes délégations et en signant des conventions avec diverses organisations. Notre participation active à des événements clés et notre soutien à des initiatives communautaires témoignent de notre engagement envers le développement durable et la collaboration.

Formation - éducation

Notre contribution à la formation de l'élite, notamment en Côte d'Ivoire, se poursuit avec succès à travers des programmes de Doctorats et de Masters, ainsi que des formations spécialisées destinées à nos chercheurs et partenaires. Ces initiatives renforcent notre position en tant que centre d'excellence en recherche et en éducation.

Recherche

L'activité de recherche en 2023 a été particulièrement fructueuse, avec la publication de plus de 100 articles scientifiques et une amélioration significative de notre facteur d'impact moyen. Ces réalisations reflètent notre engagement envers une recherche de qualité dans divers domaines.

Perspectives

Le nouveau plan stratégique 2024-2028 mettra l'accent sur la création d'observatoires dans plusieurs domaines clés et la poursuite du développement de nos infrastructures. Ces projets ambitieux visent à renforcer notre capacité à accueillir de grands projets internationaux et à confirmer notre rôle de centre de recherche interdisciplinaire de premier plan.





Unite Good Laboratory Practise (GLP) du CSRS



Introduction

L'unité GLP (en Anglais : Good Laboratory Practice ; en français : Bonnes Pratiques de Laboratoire) du CSRS dirigée par le Dr EDI Constant, Coordonnateur du projet GLP, est composée du Responsable l'Assurance qualité, du Directeur d'Etude, du Project Manager, de chercheurs et techniciens travaillant à Abidjan et Tiassalé. Elle s'efforce sous la houlette du Professeur KOUDOU BENJAMIN, Directeur de la recherche et du développement (DRD), de maintenir les plus hauts standards de qualité et d'excellence pour le CSRS.

L'année 2023 fût l'une des plus actives pour l'unité GLP en ce sens qu'elle a été marquée par **l'obtention de l'accréditation GLP des laboratoires d'entomologie du CSRS Abidjan et Tiassalé en juin 2023**, à la suite de l'audit d'accréditation du SANAS réussie **en janvier 2023**.

L'accréditation GLP obtenue est le fruit de plusieurs années d'effort et d'implication active du staff GLP, de la Direction du CSRS et de tout le personnel (employés et chercheurs) de l'institution pour la mise en place, le bon fonctionnement et l'amélioration continue du système de Bonnes Pratiques de Laboratoire au CSRS. Cette accréditation contribuera à rehausser la notoriété du CSRS, à garantir la fiabilité de ses résultats ainsi que la reconnaissance de son savoir-faire à l'échelle internationale.



Les activités réalisées

L'unité GLP a réalisé de nombreuses activités dont les plus saillantes sont :

1. Visite de la station GLP de Tiassalé par le Conseil d'Administration du Swiss TPH : **En janvier 2023**, les membres du Conseil d'Administration du SwissTPH ont été chaleureusement accueillis sur le site de Tiassalé, où les installations leur ont été présentées. Lors de cette visite, les besoins de réhabilitation des installations ont été soulignés, et grâce au soutien du SwissTPH, des travaux d'extension des installations de la station principale de Tiassalé sont en cours. Ces travaux permettront d'améliorer et de garantir des conditions optimales pour la réalisation des études entomologiques.
2. **Formation sur les Bonnes Pratiques de Laboratoire : en mai 2023**, l'assurance qualité a réalisé une formation ouverte au personnel administratif et technique du CSRS, sur les Principes de Bonnes pratiques de laboratoire selon le Référentiel OCDE 1997 et la maîtrise documentaire selon la Norme ISO 9001 version 2015.
3. **Visite scientifique et d'immersion en Suisse : au mois de juin 2023**, l'équipe GLP a été invitée pour une visite scientifique au Swiss TPH en vue de participer aux journées portes ouvertes et partager son expérience du processus d'accréditation GLP. Cette visite a permis de discuter de l'établissement d'une collaboration triangulaire entre le CSRS, l'IHI et le Swiss TPH. Cette collaboration renforcera notre expertise et permettra de continuer à fournir des résultats de haute qualité. Au cours de cette mission, l'équipe a eu d'autres rencontres notamment avec l'Unité Clinique, le Département Santé du Swiss TPH, le Département Présidentiel du Canton de Bâle. Avec ce dernier, l'équipe GLP a eu l'occasion d'échanger sur les étapes de la mise en œuvre et la durabilité du projet de construction d'un centre de santé communautaire dont le démarrage a eu lieu au **mois de juillet 2023**, dans la Commune de Yopougon. Issu du partenariat entre le Canton de Bâle et la Mairie de Yopougon, ce projet consistera à établir un système qualité doté d'indicateurs mesurables, qui permettront d'effectuer le suivi de toutes les étapes de construction en vue d'obtenir un centre de santé performant et conforme aux réglementations nationales.
4. Audit interne du système GP : comme à leur accoutumée, les services et cellules impliquées dans le GLP ont fait l'objet d'un audit interne **de septembre à octobre 2023**. Cette activité réalisée annuellement par l'Assurance Qualité a pour but d'évaluer le niveau de conformité de tout le système par rapport aux exigences du référentiel de Bonnes Pratiques de Laboratoire (tels que révisés en 1997) en vue de l'améliorer continuellement.
5. **Visite scientifique et d'immersion en Suisse.** Le CSRS étant une institution pluridisciplinaire, souhaite étendre son champ d'accréditation à d'autres laboratoires notamment, le laboratoire

de Biologie Moléculaire. Ainsi, le CSRS entend améliorer ses installations à travers la construction d'un nouveau bâtiment qui abritera les laboratoires. Pour y arriver, deux membres du staff GLP ont effectué en **novembre 2023**, une mission au Swiss TPH pour s'inspirer de leurs locaux nouvellement construits afin d'élaborer celui du CSRS. Le staff a donc effectué la visite de plusieurs laboratoires au sein du Swiss TPH et échangé avec le personnel y travaillant pour aider à une meilleure conception du plan de construction et la mise en place d'un système d'information de laboratoire en vue d'assurer une gestion optimale des laboratoires.

6. **Atelier bilan et de planification : en décembre 2023**, le traditionnel mini atelier GLP a eu lieu et a permis aux participants de dresser le bilan d'activités 2023 de l'unité, de définir une stratégie efficace dans la gestion du GLP après l'accréditation et d'échanger sur les perspectives de financement du GLP en 2024. Au sortir de ce

mini atelier, l'on peut retenir que de très belles perspectives s'annoncent pour le GLP en 2024 avec notamment, la sollicitation de l'unité pour la conduite de plusieurs études.

Nous sommes confiants quant aux belles perspectives qui s'offrent au CSRS, notamment la construction du nouveau laboratoire de biologie moléculaire ainsi que son accréditation selon les normes ISO 17025 et la poursuite des collaborations avec des partenaires externes par la réalisation de projets de recherche et d'expertises selon les Bonnes Pratiques et les standards qualités.

Enfin, l'unité GLP tient à remercier la Direction Générale du CSRS, le Swiss TPH, ainsi que tous nos partenaires et collaborateurs, pour le soutien et la confiance accordés. Nous continuerons à promouvoir la qualité et l'excellence dans nos activités, tout en travaillant à améliorer constamment notre système en vue de fournir des résultats de haute qualité qui contribueront au rayonnement du CSRS.



**Dr. Edi Constant, Coordonateur GLP
et Responsable de la Formation et
des Expertises au CSRS (FOREVUS)**

La RSE en action au CSRS...

Par son cœur de métier, la recherche scientifique pluridisciplinaire (Environnement, santé et bien-être, Biodiversité et services écosystémiques, Agriculture, sécurité alimentaire et nutrition, Changement climatique, Sciences sociales et développement), le Centre Suisse de Recherches Scientifiques est depuis longtemps un acteur engagé dans le développement durable. Cet engagement pour un monde plus durable, plus responsable et solidaire fait partie de notre ADN et nous contribuons activement à cela par nos résultats de recherches dans les différents domaines et la mise en œuvre de projets et de programme d'envergure.

En 2023, le CSRS a assumé un positionnement d'institution responsable et soucieuse d'agir sur son environnement et d'être une solution à des préoccupations sociales en s'engageant de façon volontaire dans une démarche de responsabilité sociétale d'entreprise (RSE) qui va s'inscrire de plus en plus au cœur de la gouvernance institutionnelle

De façon concrète, le CSRS a commencé à formaliser les bonnes pratiques préexistantes de l'institution sous le canevas d'une démarche RSE selon les lignes directrices de la Norme internationale d'application volontaire, ISO 26000 :2010.

Outre, les avancées dans la mise en place et la formalisation de cette démarche, le CSRS a posé en 2023 des actions d'importance..

» Inauguration de « l'Espace bébé »

Le coup d'envoi en interne a été l'inauguration, le 08 mars 2023 d'un espace « bébé » uniquement dédié aux enfants des employés et chercheurs du Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS) en Côte d'Ivoire à Adiopodoumé, par la directrice administrative et financière Mme Khady Badiène Sall, à l'occasion de la célébration de la Journée internationale des droits de la Femme (JIF). Cet espace a été baptisé Anne-Christine Clottu du nom de la première personne à avoir contribué à son financement.

» Jumelage Canton de Bâle et commune de Yopougon

Puis dans un second temps, le CSRS a été un partenaire privilégié via le SWISS TPH du jumelage entre la ville de Bâle et la commune de Yopougon qui a permis de voir la réalisation de Deux projets à fort impact sur le bien-être des populations. La commune de Yopougon et le département présidentiel du Canton de Bâle-Ville ont conclu un accord de jumelage en 2021, qui couvre la période 2021-2024.

» L'école primaire d'Adiopodoumé inaugurée après réhabilitation

L'école primaire d'Adiopodoumé réhabilitée par le département présidentiel du Canton de Bâle-Ville sis en Suisse, a été inaugurée, mardi 11 juillet 202. Les travaux ont porté sur la construction de quatre salles de classe,

d'un bureau administratif, d'une cantine scolaire, d'un bloc sanitaire de 10 cabines et d'un don en équipement de tables-bancs et des matériels didactiques, pour une valeur de 100 millions francs CFA.

« Cette école primaire est le premier projet commun entre Bâle-Ville et Yopougon dans le souci d'améliorer les conditions de travail des enseignants et d'apprentissage des enfants », a déclaré le président du Canton de Bâle-Ville, Beat Jans lors de l'inauguration en présence de M. Gilbert Kafana Koné, Maire de la commune de Yopougon.

Le groupe scolaire Adiopodoumé qui compte au total 1.350 élèves et 33 enseignants dont 28 femmes et 5 hommes n'avait pas bénéficié d'un tel cadeau depuis 1993.

» Pose de la première pierre du centre de santé de Yopougon Millionnaire Extension

Ce même mardi 11 juillet 2023, le président du canton de Bâle- Ville, M. Beat Jans a procédé à la pose de la première pierre du centre de santé de Yopougon Millionnaire Extension Sokouadou, en compagnie du maire de Yopougon, Gilbert Kafana Koné et du président de l'Assemblée nationale, M. Adama Bictogo.

Bâti sur un terrain de 2000 m2 et financé par le département du Canton de Bâle Ville à hauteur de 347 millions de FCFA.

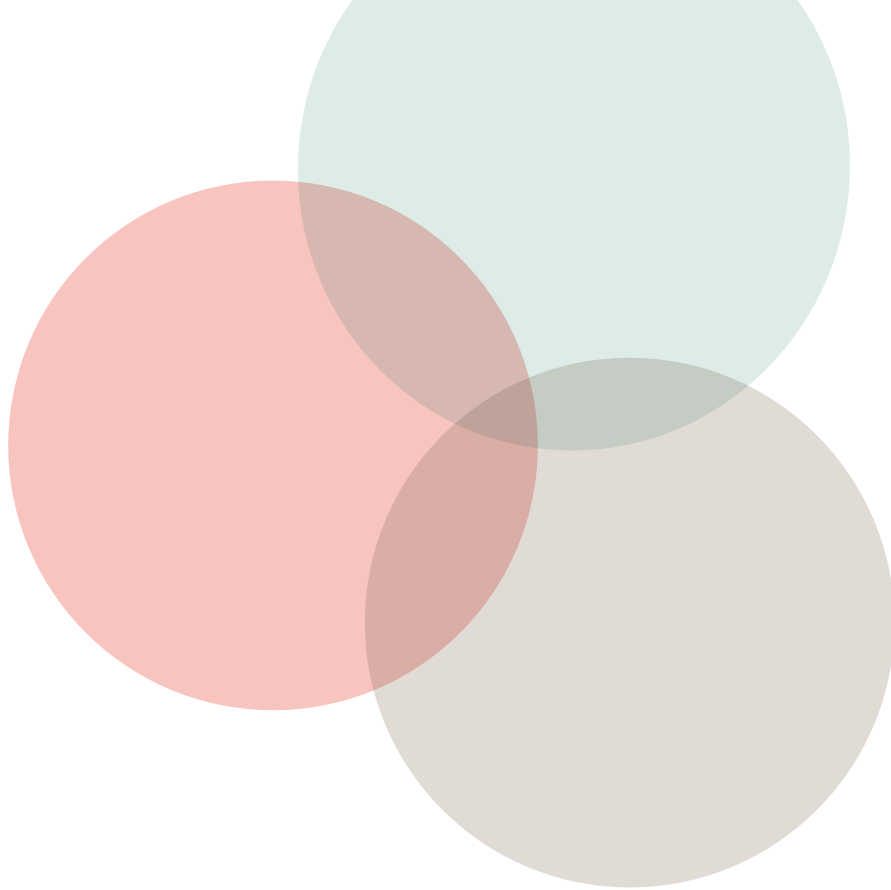
L'établissement sanitaire s'inscrit dans la droite ligne de la politique sociale mise en œuvre par le conseil municipal afin de réduire considérablement les souffrances des population. Le Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS) est l'agence d'exécution du projet et sera associé à la gestion de ce centre de santé. Ce centre sera utilisé comme un observatoire dans la collecte des données sanitaires .

Il a rappelé que l'objectif du jumelage conclu en 2021, entre le Canton de Bâle-Ville et la commune de Yopougon, vise à contribuer ensemble au développement durable en mettant l'accent sur la santé publique.

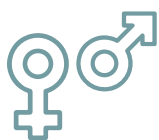
» Une délégation du théâtre de Bâle au CSRS

Une activité culturelle significative est venue élargir et consolider cette coopération ivoiro-suisse avec une représentation musico- théâtrale conjointe réunissant des acteurs ivoiriens et des acteurs Suisse du théâtre de Bâle, le vendredi 10 novembre 2023. En effet après avoir été reçu au Centre, une délégation composée du Dr. Heiner Vischer, Mme Sarah Schoch et Monsieur Benedikt Von Peter directeur du théâtre de Bâle s'est rendue à l'allogedrome de Niangon pour le spectacle musical « Ring de Yopougon », en présence du 1er adjoint Maire Doumbia Yaya et du représentant de l'Ambassadeur de Suisse en Côte d'Ivoire, Léo Trembley.

L'année 2023 fût donc particulièrement riche en activités.



Activités des cellules rattachées à la Direction Générale



Cellule Genre

Au cours de l'année 2023, la cellule genre du CSRS a effectué plusieurs activités à savoir **semaine de la femme, CAMP d'excellence de jeune fille leader, Octobre rose, Comite MIROIR et Falling Walls Lab – Abidjan 2023**

08 mars : semaine de la femme

La semaine de la femme, qui a débuté le jeudi 02 mars, a été émaillée par les activités majeures telles que le Scientific Seminar, le English club et l'animation de pause-café. Cette semaine a été clôturée le 08 mars par la célébration officielle qui fut l'occasion pour le Docteur BOGUI Elie Bandama de faire une conférence sur l'implication des femmes dans la Chaîne de valeur verte pour la conservation des ressources naturelles de la RNV FMTE, sud-est de la Côte d'Ivoire.

CAMP d'excellence de jeunes filles de PREMIERE C

La « PATHFINDER FOUNDATION FOR EDUCATION AND DEVELOPMENT » appuyée par la cellule Genre du CSRS, a organisé la troisième Edition du Camp d'excellence des meilleures jeunes filles de première C. Ce Camp organisé au Lycée Sainte Marie de Cocody a commencé le 24 juillet et a pris fin le 04 août 2023 par une cérémonie de clôture au Lycée Sainte Marie de Cocody Abidjan. Cela a été l'occasion pour les chercheuses du CSRS de partager leur expérience en vue de booster ces jeunes filles leader de demain.

Falling Walls Lab – Abidjan 2023

La cellule genre du CSRS a été associée à l'organisation du Forum de l'Innovation et des Sciences Falling Walls Lab – Abidjan 2023 par la fondation Friedrich NAUMANN. Cette activité qui s'est déroulée du **22 au 26 Septembre 2023** avait pour thème : « Biotechnologies : quels enjeux et défis pour l'Afrique » à l'Hôtel Palm Club, Cocody Lycée Technique.

Octobre rose

Cette année 2023, le CSRS a participé à la campagne « Octobre ROSE » qui vise à sensibiliser toutes les couches sociales sur le cancer du sein chez la femme et l'intérêt de se faire dépister. Ainsi, le mercredi 25 octobre 2023, la cellule genre a invité madame Agnès KRAIDY, Présidente de la « Fondation Agir contre le Cancer », à partager son expérience sur la lutte contre le cancer du sein le mercredi 26 octobre 2023. Ce fut l'occasion pour cette dame qui a vaincu le cancer, de sensibiliser les employés et chercheur(e)s du CSRS non seulement sur les probables causes et les symptômes de cette maladie mais aussi et surtout, sur les comportements à adopter au cas où on est malade.

Comite MIROIR

La cellule genre du CSRS est membre du Comité Miroir National ISO/PC 337 : Promotion et mise en œuvre de l'égalité entre homme et femme. Ce comité qui est présidé par le Ministère de la Femme, de la Famille et de l'Enfant et piloté par CODINORM qui est l'organisme de normalisation, élabore les lignes directrices techniques sur la façon de promouvoir et de mettre en œuvre l'égalité entre les femmes et les hommes dans tous les types d'organisations publiques ou privées quels que soient leur taille, leur localisation géographique et leur domaine d'activité. Les travaux de cette commission ont commencé le 12 juillet et se poursuivront en 2024 en vue de l'adoption de normes.



Dr. Estelle Kabran, Point focal genre du CSRS



Cellule Communication

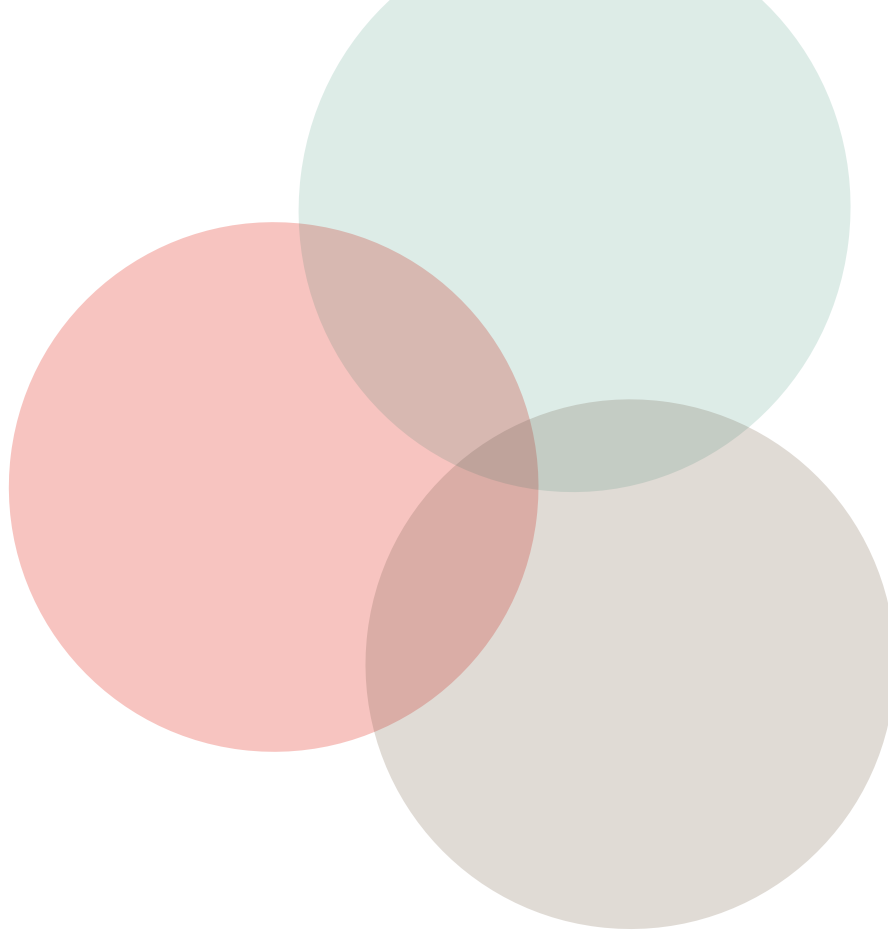
La Cellule Communication du CSRS sous la supervision de la Direction Générale, est reconnue comme étant l'un des outils stratégique important à la réalisation de la mission, de la vision, des valeurs et des engagements de l'Institution. S'inspirant de la politique et de la stratégie globale de vulgarisation des acquis du CSRS, la Communication s'efforce à fournir en interne tout comme en externe, tous ou presque, les éléments nécessaires à la bonne réalisation de la mission qui lui est assignée.

Dans le cadre de la mise en œuvre de son plan d'action 2023, notre service a réalisé plusieurs activités qui s'inscrivent dans l'atteinte des objectifs énoncés dans le Plan Stratégique 2019-2023. Elle s'efforce tant bien que mal d'apporter un appui considérable à toutes les entités qui composent l'institution (services, unités, groupe de recherche etc...) dans la manifestation de leurs besoins au quotidien. Ces résultats auxquels nous sommes parvenus, ne sont que la somme d'une synergie d'actions.

L'accès aux médias et leur mise à disposition, comme mentionné ci-dessus, ont également permis d'élargir la communication pour faire comprendre une fois de plus à l'opinion publique, aux décideurs, la mission du CSRS ; celle de générer par la science des évidences crédibles et servir de plateforme de partenariats pour le renforcement des capacités et la traduction des résultats de recherches en action de développement partout en Côte d'Ivoire et dans la sous-région.

Activités réalisées au cours de l'année 2023

- Diffusion des informations utiles du CSRS aux employés et aux chercheurs via intranet et nos canaux de diffusion habituels ;
- Conception, production et distribution de supports institutionnels (Rapport d'Activités 2022, Newsletters N°16 et N°17, calendriers 2024) ;
- Travaux d'infographie de « Lumière sur publication » N°8 et N°9 et du document des procédures du CSRS (projet DAF) ;
- Création de contenus pour l'animation de nos réseaux sociaux (Facebook, LinkedIn, twitter et WhatsApp) et du site internet www.csrs.ch ;
- Branding en continu du site d'Adiopodoumé (actualisation mur logo partenaires, pose de one way - bureaux CSRS) ;
- Confection et pose de panneaux indicatifs à la station de Bringakro ;
- Appui aux animations (Student meeting, Scientific Seminar,...) par la création de slide ;
- Appui aux chercheurs pour la mise en œuvre et le suivi de leurs projets et programmes, dans l'organisation de leurs événements ;
- Couverture photo et/ou vidéo des événements tels que les conseils, les visites de délégations, les missions, les ateliers, les formations, les lancements de projets, les signatures de partenariats, les célébrations festives, etc. ;
- Conception des supports de promotion (Kakémonos, banderoles, slides, dépliants, textiles) de l'Institution et des chercheurs.
- Mise à disposition du réseau de journalistes TV et Radio (RTI, LIFE TV, BUSINESS 24, etc.) et Presse.



Activités de la Direction de la Recherche et du Développement (DRD)

Professeur

**Benjamin
G. Koudou**

Directeur de la DRD





Mot du Directeur de la Recherche et du Développement (DRD)

L'année 2023 a été marquée par une production scientifique abondante qui s'est caractérisée par l'amélioration des positions des chercheurs du CSRS dans les articles scientifiques publiés dans les journaux internationaux. En effet, certains chercheurs du CSRS ont occupé des positions majeures (2 premiers auteurs) et des positions seniors (derniers auteurs). Le nombre de publications annuel requis a été largement dépassé (>100) et les publications se sont faites dans des revues à comité de lecture et à impact factor élevé.

En terme, de projets de recherches, la primauté des projets dans le domaine de la santé s'est poursuivie. En effet, près de 83% des fonds nouvellement acquis ont été décrochés par les chercheurs du groupe Environnement et Santé, 10% par ceux du Groupe CVRN, 5% par ceux du Groupe SAN et 2% par ceux du Groupe GSDE. Il est donc important de procéder à un renforcement des capacités des jeunes chercheurs des groupes CVRN et SAN afin que ceux-ci soient plus réactifs aux appels à soumission de projets comme le font ceux du groupe ESA car nous avons constaté que le succès du groupe ESA réside plus dans le fait que les chercheurs jeunes sont beaucoup plus réactifs à soumissionner aux appels à projets. Il est donc urgent d'encourager les chercheurs seniors des groupes CVRN et SAN à mettre l'accent sur le mentoring dans leurs groupes. L'URCMR a aussi été appelée à revoir les critères de performance des différents groupes du CSRS en prenant en compte les chercheurs qui reçoivent des financements directement de bailleurs à cause de leur renommée dans des thématiques précises et aussi à cause de leur abnégation au travail. Accroître le taux de soumission des groupes CVRN, SAN et GSDE aux appels à soumission de projets est aussi une tâche qui a été confiée à l'URCMR. Pour plus d'efficacité, des techniques d'approches lui ont été proposées. Au niveau des unités spéciales sous la DRD qui sont le GLP et l'Unité Clinique, elles se sont bien comportées en 2023 avec un taux de mobilisation des fonds satisfaisants et l'obtention de nouveaux projets qui dureront encore plusieurs années. Une extension du contrat existant avec IVCC a été obtenue et s'étend jusqu'en 2027.

En ce qui concerne les recherches conduites en Environnement et en Santé, le projet HE²AT offre de grandes opportunités de recherche-action à travers la compréhension des interactions complexes entre la chaleur et la santé dans les villes africaines. Les évidences scientifiques permettront de développer des interventions, comprenant les Systèmes d'Alerte Précoce (SAP) visant à réduire la vulnérabilité et à renforcer la résilience face à la chaleur extrême dans les villes africaines. En 2023, l'équipe du projet HE²AT

a mis l'accent sur les accords de partage de données, la collaboration avec les parties prenantes, la formation et la recherche ainsi que l'acquisition de deux financements complémentaires dont l'un pour le développement d'un indice de vulnérabilité à la chaleur pour la ville d'Abidjan ; et l'autre pour les médias sociaux et les perceptions par le public de la chaleur dans la ville d'Abidjan.

Les chercheurs du groupe ESA ont également travaillé sur l'interaction entre la méningite et le climat à travers le projet Vaccine Impact Modelling Consortium (VIMC) 2.0 pour réévaluer les limites de la ceinture africaine de la méningite et examiner l'impact du changement climatique sur l'incidence de la méningite en Côte d'Ivoire, Mali et la Guinée. Par ailleurs, le projet EcoVir a évalué les infections à arbovirus, la charge clinique, les facteurs, et les coûts socio-économiques chez les patients fébriles dans les hôpitaux, et les moustiques vecteurs au Bénin, en Côte d'Ivoire et au Gabon afin de déterminer les facteurs et mécanismes responsables de la distribution différentielle des arbovirus entre les trois pays. Le groupe ESA a aussi étudié la viromique des virus potentiellement (ré)-émergents dans la transmission par les moustiques au Parc National de Taï, en Côte d'Ivoire. Le projet SNIS-DENGUE a utilisé l'approche « action citoyenne », basée sur la mobilisation communautaire dans les foyers d'émergence épidémique de la dengue à Abidjan, en Côte d'Ivoire. Le Projet *Botnar Wearable Sensor* (BWS) à Agboville montre bien que l'outil de traçage numérique de cas contact de maladies respiratoires renforce les capacités du système de santé et prépare à la riposte rapide contre les épidémies et pandémies. Le dispositif BWS est également adapté à la gestion des infections respiratoires aiguës et la lutte contre la résistance aux antimicrobiens.

A ces projets, il faudra ajouter l'essai clinique en cours contre la filariose lymphatique en comparant le traitement standard (ivermectine+ albendazole) à un nouveau traitement (moxidectine+ albendazole). Les résultats de cet essai clinique ont montré une nette supériorité du nouveau traitement. Il y a aussi l'essai clinique de phase 3 consistant à évaluer la sécurité de la moxidectine contre les parasites de l'onchocercose qui se déroule à Akoupé et l'essai clinique sur la drépanocytose qui se déroule au CHU de Bouaké. Au niveau du DAP 1 (Groupe CVRN), les recherches ont porté sur la conservation de l'hippopotame pygmée (*Choeropsis liberiensis*) qui est une espèce classée « en Danger » selon l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Les méthodes de suivi écologique utilisées à ce jour ne sont pas spécifiques donc fournissent peu d'informations fiables pour les prises de décisions adaptées aux HP

par le gestionnaire. Pourtant aux vues des activités humaines à la périphérie et dans le parc notamment l'orpaillage et les écoulements des produits (fertilisants) utilisés en agriculture qui entraînent des pollutions des eaux, espaces de vie privilégiée des hippopotames pygmées, des inquiétudes envahissent de plus en plus le gestionnaire et les acteurs de la conservation de la biodiversité. Dans ce contexte, des études entreprises permettent la mise en relation de données écologiques et du comportement des hippopotames avec des facteurs environnementaux (climatiques et anthropiques) afin de comprendre les facteurs de conflits et de proposer des solutions adéquates.

Concernant la conservation des grands mammifères, les données ont été collectées entre 2019 et 2021 dans le Parc national des Îles Ehotilé et les forêts classées de N'ganda N'ganda, Comoé 1 et Soumié, à l'aide de plusieurs méthodes dont la marche de reconnaissance, les transects linéaires et des pièges photographiques dans les forêts, des entretiens ethnozoologiques et des questionnaires individuels auprès des populations riveraines. Au total, 21 espèces ont clairement été identifiées. Néanmoins, avec des abondances relatives très faibles, des espèces comme *Tragelaphus eurycerus* et *Nandinia binotata* n'ont été observées que sur l'un des sites. Parmi ces espèces, trois sont menacées (*Phataginus tricuspis* (EN), *Phataginus tetradactyla* (VU) et *Cercopithecus lowei* (VU)), quatre sont quasi-menacées (*Aonyx capensis*, *Hydricus maculicollis*, *T. eurycerus* et *Cercopithecus petaurista*) et huit sont inscrites dans les annexes de la CITES. Nos résultats montrent aussi une faible abondance et diversité spécifique dans ces forêts résiduelles avec une variation importante selon le site et lié aux actions de protection. Secondairement, en terme de présence humaine dans ces sites, les activités anthropiques vont d'environ 50 % jusqu'à 98 % d'infiltration des surfaces de ces sites. Ce qui montrent le risque élevé de perturbation voir de disparition des moyens et grands mammifères.

Au niveau du DAP 2 (l'agroforesterie), une étude sur l'évaluation des activités d'agroforesterie réalisée par le Programme depuis 2014 a été initiée. Cette étude, qui est en cours, consiste à recenser tous les bénéficiaires des plants qui ont été distribués gratuitement par le Programme et à visiter leurs champs. Ces visites des champs doivent nous permettent d'évaluer le taux de réussite et le taux de mortalité des plants mis en terre. Les résultats de cette étude nous permettront d'orienter les bénéficiaires des plants dans la réussite de la pratique agroforestière. Une autre étude qui a pour but l'amélioration de la compréhension de la répartition de l'agent pathogène de l'ulcère du Buruli dans les zones d'endémicité dans un contexte de variabilité climatique est en cours. Le but de cette étude est d'identifier les plantes à incriminer dans la répartition de l'ulcère de Buruli dans les zones endémiques et de faire la cartographie et les prédictions de la distribution future de ces maladies en fonction de la végétation et des covariables environnementales (température, pluviométrie).

Au niveau des recherches conduites en agriculture et nutrition, au niveau du DAP 3, nos travaux ont montré que la distribution du calcium (Ca) dans les sols est indépendante de la toposéquence dans la direction N-S au contraire de la direction Est. Dans cette direction, la dynamique du Ca est contrôlée par les phénomènes de lessivage-accumulation suivant la toposéquence. La teneur en quantité importante en calcium dans certaines fosses proches de la souche de l'iroko démontre que cette essence ligneuse contribuerait à accroître le stock de calcium dans les sols. Cette étude a été conduite avec un financement de Total Energies France. Au niveau post récolte, avec la substance antimûrissement, l'hexanal, les essais ont permis de prolonger la conservation au froid de 14 jours et de réduire les pertes post-récoltes de 23-38 % et la pourriture de 20 % de certains légumes et de la mangue. La combinaison de l'hexanal et l'huile essentielle a permis d'améliorer l'effet antifongique de l'hexanal mais elle a réduit l'effet retardateur de mûrissement de celui-ci. Par conséquent, l'hexanal peut être recommandé en début de campagne de la mangue mais la combinaison sera mieux indiquée dans les zones où la prévalence des maladies est plus élevée (zones et/ou périodes humides).

Au niveau du DAP 4, les essais de prototype de cocobaca ont été réalisés avec des combinaisons de deux isolats. Trois co-fermentations de souches lactiques et quatre combinaisons de souches lactiques et lévuriennes ont montré une croissance élevée et une meilleure acidification par rapport aux autres combinaisons après 48 h de fermentation. Nos travaux ont aussi montré que les teneurs en sucres totaux, en lipides, le degré Brix, et la valeur énergétique sont plus élevés dans le sucre roux et plus faibles dans le sucre blanc. L'analyse chromatographique des différents sucres a révélé que le fructose ($32,48 \pm 0,23$ à $37,61 \pm 0,01$ %) et le glucose ($25,94 \pm 0,05$ à $28,08 \pm 0,02$ %) sont les sucres prépondérants des différents sucres produits. Cette composition montre que ces sucres contiennent des taux importants de fructose, qui est reconnu comme un sucre à faible pouvoir glycémiant.

Au niveau du groupe GSDE, une formation ayant pour objectif de renforcer les capacités des membres du groupe GSDE ainsi que de ses partenaires, notamment les étudiants et les post-docs en la maîtrise des techniques de l'analyse quantitative a été faite en 2023. Un atelier en interne a aussi été organisé au sein du groupe de recherche à l'intention des post-docs du groupe sur l'élaboration de note conceptuelle ainsi que la 7ème Réunion du Comité bilatéral de pilotage sur le Paysage forestier transfrontalier de Taï-Grebo_Krahn-Sapo entre la Côte d'Ivoire et le Liberia » qui s'est tenue les 16 et 17 mai 2023. L'« atelier régional sur les initiatives et les outils facilitant la coexistence de la conservation de la forêt et le développement d'une culture du cacao respectueuse de l'environnement en Afrique de l'Ouest a eu lieu en 2023.



Unité De Recherche Clinique (URC) : Conduite et Impact des Études Cliniques

Georgina Angoa, Olivier K. Ouattara AF, Koudou GB

Dr. Georgina Angoa, Attachée de recherches cliniques et épidémiologiques



Créée en 2022, l'Unité de Recherches Cliniques (URC) du CSRS assume la responsabilité de conduire et d'accompagner les études cliniques menées par le centre de recherche ou en collaboration avec d'autres institutions. Son rôle s'étend à la mise en place des circuits et procédures de recherche, la collecte et l'analyse des données, ainsi que la réponse aux appels à projet. Ce rapport présente une vue d'ensemble des projets actifs en 2023.

DOLF NEXT (CHR Agboville) : menée depuis 2015, évalue l'efficacité de la moxidectine dans le traitement de l'onchocercose et de la filariose lymphatique. Sur 192 patients depuis 2020 jusqu'en 2024, les résultats suggèrent la moxidectine comme alternative sûre et efficace.

Sikamic (CHU Bouaké) : en cours depuis mars 2022, évalue l'effet sur l'albuminurie de 6 mois de traitement par hydroxycarbamide chez des patients drépanocytaires. L'objectif initial était de recruter 20 participants en CI, mais seulement 11 ont été recrutés jusqu'au 30 juin 2023. Ils ont été suivis jusqu'au 30 juin 2024.

MDGH-MOX (Districts sanitaires d'Akoupé) : évalue la sécurité de la moxidectine par rapport à l'ivermectine chez 12 500 participants. Lancé le 15 mai 2023, la durée totale est de 19 mois avec un suivi actif et passif.

EPFL/IDAIR (Côte d'Ivoire) : crée pendant le COVID-19, ce projet a consisté à digitaliser avec un Werable Proximity Platform (WPP) le suivi des cas contacts des personnes atteintes du SRAS-Cov 2 en Suisse. Cet outil a été déployé dans les pays en développement pour être utilisé pour

d'autres maladies transmissibles, à savoir en Côte d'Ivoire. Cependant, il était sous le format application, ce qui risquerait de ne pas correspondre aux réalités socioéconomiques de la population. Par conséquent, un format gadget, jouant le même rôle que le format initial, a été conçu puis testé en Suisse, au Kenya et en Côte d'Ivoire. La prochaine étape du projet est le déploiement en situation réelle, probablement avec la tuberculose comme maladie cible.

Essai clinique sur le Paludisme (CHR Agboville) : financé par Novartis, le démarrage est prévu pour début mars 2023.

Expertise et Contributions Externes : L'URC a contribué à l'analyse rétrospective des activités de lutte contre le paludisme en Côte d'Ivoire, menée par le Swiss TPH et financée par le Fonds Mondial depuis juillet 2022. Par ailleurs, l'URC est impliquée dans un projet sur la qualité, dans le cadre du jumelage entre la mairie de Yopougon et le canton de Bâle, pour la construction du centre de santé de Yopougon extension.

Réponses aux Appels à Projets : L'URC a répondu positivement à deux appels à projets lancés par Pfizer et est en attente de retour de l'Agence Française de Développement (AFD). Ces réponses témoignent de la reconnaissance externe de l'expertise de l'URC et de sa contribution potentielle à des initiatives de recherches innovantes.

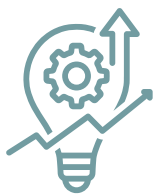
Mots clés : Moxidectine, Drépanocytaires, Hydroxycarbamide, WPP, Paludisme



Projet EPFL : Étude pilote en Côte d'Ivoire, Septembre 2023



Visite de l'équipe Novartis de Bâle (Suisse) en Côte d'Ivoire, Novembre 2023



Afrique One-Research Excellence for African Challenges in Health (REACH)

Renforcer les capacités des scientifiques et des non scientifiques sur la mise en œuvre de l'approche "Une seule santé"

Le 23 mai 2023, le consortium Afrique One a eu l'honneur d'entrer dans sa troisième phase. Elle est dénommée Afrique One-Research Excellence for African Challenge in Health (Afrique One-REACH). Basé au Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS) avec une vingtaine de partenaires d'Afrique de l'ouest, du nord, du centre, de l'est et de l'Europe, Afrique One-REACH est l'un des 14 lauréats du programme Developing Excellence in Leadership, Training and Science in Africa (DELTAS Africa) financé par le Science For Africa Foundation, le Wellcome Trust et l'UKaid.

En s'appuyant sur plus de 15 années de recherches et de renforcement de capacités sur l'approche "Une seule santé" (One Health), le consortium Afrique One à travers son programme Afrique One-REACH vise à :

- Générer des connaissances transformatrices pour la surveillance et le contrôle des maladies prioritaires en mettant en œuvre l'approche "Une seule santé" ;
- Élaborer des stratégies d'intervention intégrées en collaboration avec les programmes nationaux de santé intégrée et les communautés ;
- Renforcer les capacités de recherche et le leadership des individus et des institutions dans le cadre de l'approche "Une seule santé".



Résultats

Des connaissances générées grâce à l'approche "Une seule santé"

Au cours de l'année 2023, les recherches d'Afrique One ont permis de générer des évidences sur :

- Le lien entre la nutrition et la gestion des plaies chroniques ;
- L'intégration de la technologie blockchain dans l'amélioration du traitement des personnes mordues par des chiens ;
- Les rapports coût – efficacité d'une stratégie coordonnée d'élimination de la rage en Afrique ;
- L'asymétrie de l'information entre hommes – femmes, médecins et vétérinaires dans le contrôle de la brucellose ;
- Les effets de la formation et de la sensibilisation des travailleurs de santé de première ligne et sur l'utilisation de la technologie électronique pour rapporter des cas de brucellose ;
- Les liens entre la conservation de la faune et la santé et le bien-être humains en Côte d'Ivoire.

Des évidences à opérationnaliser

Outre les recherches menées et les connaissances générées, Afrique One s'est inscrit dans une dynamique visant à présenter aux parties prenantes clés ses travaux. Cela, dans le but de contribuer à la traduction des recherches en actions concrètes. C'est ainsi que du 8 au 11 octobre 2023, Afrique One a participé au Grand Challenges à Dakar, au Sénégal. Le Grand Challenges est une rencontre internationale, organisée par la Fondation Bill et Melinda Gates, qui réunit des scientifiques, des chercheurs, des bailleurs de fonds et des décideurs politiques du monde entier pour accélérer l'innovation pour créer des solutions pour lutter contre les inégalités en matière de santé et de développement dans le monde. Au niveau local, Afrique One a initié diverses rencontres entre spécialistes de la santé humaine, animale et de l'environnement. Le 1^{er} décembre 2023, il s'est tenu un atelier ayant pour objectif de proposer des stratégies et des actions intégrées permettant au secteur environnemental (vie sauvage) de contribuer pleinement au système de santé global.

Conclusion

Une masse critique de champions Africains de l'approche "Une seule santé" à former

D'avril à septembre 2023, un appel à candidatures pour des bourses de recherche de niveau master, doctorat et post doctorat a été lancé. Après un processus sélectif basé sur l'équité, l'excellence et la diversité géographique et de langue, ce sont 64 boursiers qui ont été retenus. Trente-six (36) proviennent de l'Afrique de l'Ouest, vingt (20) de l'Afrique de l'Est et huit de l'Afrique centrale. Au niveau genre, 62% sont des hommes et 38%, des femmes. Ces derniers ont été initiés le 29 novembre

2023 à l'approche "Une seule santé" et à la recherche transdisciplinaire. Ils sont en phase d'élaboration de leur protocole de recherches. Les sujets de recherche s'inscrivent dans les programmes ci-dessous :

- Zoonoses endémiques et émergentes ;
- Maladies tropicales négligées ;
- Maladies non transmissibles ;
- Action collective et changement de comportement ;
- Science des données, statistiques et modélisation.

Par ailleurs, Afrique One a renforcé les capacités des journalistes sur les zoonoses et l'approche "Une seule santé", le 21 juin 2023.





PREdict and prePARE for Emerging Vector-Borne Diseases (PREPARE4VBD)

Louise Achi, Kathrin Heitz-Tokpa, Nestor N'Dri, Ibrahim Doukouré, Richard Yapi, Julien Zahouli, Bassirou Bonfoh

PREPARE4VBD est un réseau d'institutions d'Europe et d'Afrique dont l'objectif est de développer une stratégie fondée sur des données probantes pour la compréhension, l'identification, la détection et la prédiction de l'émergence, de l'établissement et de la propagation des maladies à transmission vectorielle (MTV) du bétail et des humains.

Le CSRS coordonne le Workpackage 8 (WP8) avec pour charges de faciliter l'engagement des parties prenantes pour une meilleure utilisation de la recherche, d'organiser des ateliers et des formations et de développer des supports de cours pour renforcer les capacités individuelles et institutionnelles de surveillance et de contrôler des maladies à transmission vectorielle.

Le rapport d'activités de la deuxième année du projet PREPARE4VBD est axé sur les résultats préliminaires du doctorant en sciences sociales, Monsieur N'DRI Nestor, sur le thème **"Analyse des barrières socioécologiques et des facteurs favorables au contrôle des maladies à transmission vectorielle (MTV) en Afrique"**.

Une enquête exploratoire a été menée en Côte d'Ivoire auprès de chercheurs et d'acteurs de la santé humaine et animale impliqués dans la lutte contre les MTV à transmission vectorielle comme la schistosomiase, la dengue, la babésiose et l'anaplasmose. Les résultats ont relevé trois résultats essentiels : (i) les principes d'une approche intégrée de la santé sont absents des initiatives en cours en termes de traitements des MTV et de lutte anti vectorielle (Glossines et tiques). Il s'agit notamment des volets environnementaux, d'hygiène et de communication pour le changement de comportement ; (ii) les connaissances scientifiques issues des diverses activités de recherches sur les maladies à transmission vectorielle restent déconnectées des politiques de santé publique, entravant ainsi leur impact sociétal ; (iii) l'absence d'intégration de la communauté locale et du secteur privé entrave une lutte efficace contre les maladies à transmission vectorielle.

La relation complexe entre l'homme, les animaux et l'environnement dans le cadre des MTV nécessite une stratégie globale et un engagement dès le début de la part de la communauté afin de prévenir des réticences influencées par des croyances sociales bien établies.





Groupe de recherche Conservation et Valorisation des Ressources Naturelles (CVRN)

**Dr.
Karim
Ouattara,**
Chef de groupe
CVRN



Au cours de cette année 2023, le groupe CVRN a renforcé les activités conduites en 2022 sur ces principaux sites d'interventions à savoir :

- (i) **du Parc National de Taï** avec les projets Taï Chimpanzees project (TCP), le Taï Monkey Project (TMP), le projet de conservation de l'hippopotame pygmée (THP) ;
- (ii) **du Parc National de Comoé** meublé par des travaux sur le cercocèbe lunulatus et l'hippopotame commun ;
- (iii) **de la Forêt des Marais Tanoé Ehy (FMTE)**, avec le programme RASAPCI qui a accru son intervention grâce à de nouveaux bailleurs qui s'ajoutent aux anciens. Il s'agit du Projet AMR qui a soutenu l'initiative de gestion Communautaire ;
- (iv) **du Parc des Îles Ehotilés et des forêts classées connexes**, qui s'est traduit par des travaux sur les moyens et grands mammifères ;
- (v) **de la zone rurale de Divo** qui a vu se renforcer les actions sur les palmiers en termes de formation de l'exploitation durable des espèces de palmiers.
- (vi) du domaine rural de Tiassalé, Toumodi et Bédié avec le projet sur les hippopotames communs.

En termes de principaux résultats, l'année 2023 a été marquée par une série de formations des acteurs de la gestion des aires protégées communautaires engagée par le CSRS à la FMTE et à Taï. Des appuis alliant conservation de la biodiversité et accroissement des moyens de subsistance ont été réalisés dans ces deux sites.

Les organes en charge de la gestion ont bénéficié d'une série de formation en vue d'accroître le système de gouvernance. Les résultats obtenus ont permis l'acquisition de nouveaux projets afin de poursuivre cette initiative relativement nouvelle en Côte d'Ivoire.

Au niveau des Îles Ehotilés et forêts connexes, il est ressorti un fort niveau d'anthropisation corrélé à une baisse de la diversité et de l'abondance des moyens et grands mammifères.

Au niveau des outils de suivi écologique, un test concluant a été réalisé à Taï sur l'utilisation de chien dressé dans les inventaires et suivi écologique d'espèces cryptiques comme l'hippopotame Pygmée.

En termes de statistique, le groupe a mobilisé près de 360 000 euro à travers 7 projets. Huit (8) projets sont en attente avec beaucoup d'espoir de les obtenir. Au total, 33 articles ont été obtenus en 2023.

Enfin, le groupe a recruté 12 étudiants dont huit en Master et quatre en PhD.

Les membres du groupe ont participé à 17 conférences internationales et nationales et à trois formations dont un writeshop.

En termes de perspectives, le groupe compte (i) **renforcer les thématiques de recherche notamment sur les thèmes suivants :**

- ❖ Biodiversité et Solutions fondées sur la nature ;
- ❖ Phytoremédiation ;
- ❖ Renforcement travaux sur les hippopotames A ;
- ❖ Capitalisation sur la gestion communautaire en CI.

Par ailleurs dans l'optique de garantir la relève au niveau des chercheurs, le groupe a mis en 2023, un accent particulier sur le **leadership des jeunes et des femmes en Biologie de la conservation à travers des Coaching** et une responsabilisation de ces jeunes.

Au total cinq Objectifs pour le Développement Durable (ODD) sont couverts par les activités du groupe :

ODD 1 (Lutte contre la pauvreté), avec les appuis communautaires pour la chaîne de valeur verte incluant le manioc et les Produits Forestiers non ligneux, la valorisation des produits issus des espèces de palmiers ;

ODD 3 (Bonne santé et Bien-être) avec le Projet d'expertise conduit sur la contribution du Parc National du Banco au Bien être humain en milieu urbain ;

ODD 13 (Lutte contre le changement climatique), avec les recherches sur la préservation de biodiversité et des services écosystémiques qui influencent fortement la régulation du climat à plusieurs échelles ;

ODD 14 (Vie aquatique), **l'ODD 15** (Vie terrestre) avec les projets de conservations des espèces de primates, des hippopotames (pygmée et commun).



Programme RASAPCI : Recherches et actions dans l'espace de la Réserve Naturelle Volontaire (RNV) de la Forêt des Marais Tanoé-Ehy au sud-est de la Côte d'Ivoire

Tokouaho Flora KPAN^{1,5}, Elie Bandama BOGUI^{2,5}, Djaha André KOFFI^{3,5}, Ernest KONAN⁵, Inza KONE^{4,5}

1. Université Nangui Abrogoua d'Abidjan, Côte d'Ivoire
2. Université de Man, Côte d'Ivoire
3. Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte d'Ivoire
4. Université Felix Houphouët-Boigny d'Abidjan, Côte d'Ivoire
5. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire

Au cours de l'année 2023, les activités du programme RASAPCI se sont articulées autour de ces principaux points :



Lancement des activités de la nouvelle Réserve

Un atelier de lancement officiel des activités de la Réserve Naturelle Volontaire (RNV), couplé avec le lancement du projet d'Autonomisation en Milieu Rural (AMR) de ladite Réserve de la FMTE a été organisé à Tiapoum. Le projet AMR vise à soutenir la communauté rurale par leur autonomisation et soutenir durablement la gestion de la RNV. Une délégation de plus de 70 officiels venus de Tiapoum, Nouamou et de Noé, d'officiels du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, et des Eaux et Forêts, du préfet de région représenté par le secrétaire général de la préfecture de Tiapoum, des sous-préfets, des élus locaux, des chefs de villages, notables, président du conseil régional et sénateur était présente dans les locaux du centre culturel de Tiapoum.



Fig 1 : Atelier de lancement officiel des activités de la Réserve Naturelle Volontaire (RNV), couplé avec le lancement du projet d'Autonomisation en Milieu Rural (AMR) à Tiapoum



Appui multiforme aux associations villageoises en charge de la conservation et du développement.

Cette activité avait pour but de valider le plan opérationnel des activités des associations à mener au cours de l'année 2023 et aussi de discuter sur les points positifs et négatifs des activités de surveillance et de suivi écologique dans ladite réserve au cours du trimestre (décembre 2022 à février 2023). Par ailleurs, un appui a été apporté aux associations (AVCD, AIVG et FAIVG) dans le but de les aider à toiletter les textes de leurs associations. De ce fait le statut et le règlement intérieur de chaque association ont été actualisés.



Fig 2 : Atelier de restitution des plans opérationnels des activités des associations à la station de recherche de Dohouan



Surveillance et suivi écologique dans la Réserve Naturelle Volontaire

Des patrouilles de surveillance ont été organisées par les associations au niveau de chaque AIVG, ainsi que des patrouilles mixtes organisées par la FAIVG. La fréquence de ces patrouilles de surveillance était d'au moins deux patrouilles par mois au niveau des AIVG et une patrouille par trimestre au niveau de la FAIVG (patrouille mixte).

Le suivi écologique s'est poursuivi avec neuf pièges photographiques qui ont été ajoutés aux 71 premiers pièges déjà installés dans la réserve afin d'accroître les recherches.



Fig 3 : Equipes de patrouilles dans la RNV-FMTE



Sensibilisation

Des sensibilisations de masses ont été effectuées lors des festivités de l'Abissa de Tiapoum 2023 durant six jours où plus de 500 personnes ont été reçues et sensibilisées au niveau du stand de la RASAPCI chaque jour.



Fig 4 : Visite du stand de la RASAPCI lors des festivités de l'Abissa Tiapoum 2023



Agroforesterie et appui aux moyens de subsistance alternatifs

Au niveau de l'agroforesterie, après le recrutement du chercheur-stagiaire, une étude sur l'évaluation des activités d'agroforesterie réalisée par le Programme depuis 2014 a été initiée. Cette étude qui est en cours consiste à recenser tous les bénéficiaires des plants qui ont été distribués gratuitement par le Programme et à visiter leur champ. Ces visites des champs doivent nous permettre d'évaluer le taux de réussite et le taux de mortalité des plants mis en terre. Les résultats de cette étude nous permettront d'orienter les bénéficiaires des plants dans la réussite de la pratique agroforestière.



Fig 5 : Sélection des plants pour l'agroforesterie autour de la Réserve Naturelle Volontaire



Empowering local communities for the management of a cross-border ecological corridor between the Taï and Grebo-Krahn National Parks in Côte d'Ivoire and Liberia, in West Africa

OUATTARA Karim

1. Université Félix Houphouët-Boigny
 2. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire
- Email : karim.ouattara@csrs.ci

This two years project, developed under a transboundary ecological corridor initiative between Taï National Park in Côte d'Ivoire and Grebo Khran National Park in Liberia, has started in September 2022. This project will contribute to reduce deforestation, degradation, and biodiversity loss by connecting these two forests, improve livelihood for communities and support local governance system to manage this rural area. Then this project aims to empower local communities for the management of this cross-border ecological corridor in West Africa. Objectives of this project are (i) Support the planning and implementation of a local initiative for cross-border forest management (ii) Strengthen local livelihoods through the promotion of agroforestry and biodiversity-based value chains that are remunerative and support sustainable forest management (iii) Restore and manage the target corridor area with local communities (iv) Establish a functioning local governance system for the corridor, (v) Mobilize NGOs and Private actors to the corridor initiative and conservation initiative around the corridor. During this year 2023 some results have been obtained.

- An exchange visit was organized to enhance collaboration and knowledge-sharing between local management committees on both sides of the border.
- The management plan, as established in Year 1, was implemented based on an overall action plan.
- The support for at least three new women associations to develop sustainable agriculture practices in cassava and vegetables.
- The implementation of an action plan for cassava and vegetable production, including training, equipment provision, and assessment of value chain implementation.
- The development of two nurseries to provide seeds for agroforestry and buffer zone plantations.
- The creation of a land use map surrounding the corridor and a monitoring system.
- The estimation of greenhouse gas emissions sequestered through restoration activities. the consideration of the scale of variation of the total plant biomass varies from 5.78 t/ ha to 26.12 t / ha with a total of 72.23 t / ha corresponding to a carbon stock of 36.11 tC / ha.
- Synchronizing with the different scales, the largest plant biomass was recorded at the [0.408-0.507] level with 26.12 t / ha, which amounts to a corresponding carbon stock of 13.06 tC / ha. The lowest amount of total biomass is observed at the level of ≤ 0.113 scale. Its value is 5.78 t/ ha, corresponding to a carbon stock 2.89 tC / ha.
- An awareness-raising campaign in the Taï district through popular events and local media.
- Delivery of 4 training courses to enhance the management of the corridor by local associations delivered to 25 persons in charge of the management of the corridor and organized around 3 Village corridor management associations and the Corridor

Management Committee (federation of the Village corridor management associations).

- The development of an action plan to mobilize private actors and NGOs to support corridor initiatives.
- The Signing of Two Memorandum of Understanding (MoU) with national NGO to mobilize more actors for the corridor initiative

Fig. 6: Visit in a cassava farm supported by WABILED project with a delegate from Liberia in the frame of transboundary collaboration



Fig.7 Awareness raising in law and regulations related to Biodiversity conservation in Tai



Fig 8. Training of 15 women in transforming Cassava in Attieke and Gari organized in Tai



Conservation de la biodiversité dans le complexe Taï-Grebo-Sapo

OUATTARA Karim

1. Université Félix Houphouët-Boigny
 2. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire
- Email : karim.ouattara@csrs.ci

Démarré en mars 2020, ce projet vise la création d'un corridor écologique (4 km de long, 450 m de large) le long de la rivière Saro située dans la commune de Taï engageant trois localités (Taï, Gouleako 1 et Gouleako2). Ce corridor écologique est sous gestion communautaire avec le statut de Réserve Naturelle Volontaire (RNV). En 2023, les activités du projet ont été marquées par la compensation des personnes affectées par le projet et la mise en œuvre d'un plan d'action prioritaires pour entamer la restauration de la zone du corridor et l'appui aux mesures riveraines afin de poursuivre la mobilisation des communautés autour du corridor écologique. Les organisations en charge de la gestion sont fonctionnelles et des formations ont été conduites pour accroître leur

capacité en matière de gouvernance, de mise en œuvre des lois et textes en vigueur en matière de gestion de la biodiversité. La question foncière pour garantir la durabilité de l'initiative du corridor est bien avancée en cette année 2023 pour permettre la sécurisation du corridor d'une part mais aussi les plantations des communautés autour du corridor d'autre part. Ce projet se poursuit donc dans une approche inclusive et transparente. Il enregistre des engagements d'autres acteurs pour cette initiative du corridor avec l'arrivée de l'ONG Action pour la Conservation de la Biodiversité et la poursuite des actions du projet complémentaire intégré au programme West Africa Biodiversity and Low Emission Development (WABILED).



Fig 1. Visite d'échanges à Nouamou entre les membres du comité de gestion du corridor de Taï et ceux de la Forêt des Marais Tanoé Ehy pour un partage d'expérience (Crédit photo: UEP- TGS)



Etude comparative de l'efficacité de trois outils d'évaluation de l'abondance et du suivi des populations et des menaces de l'hippopotame pygmée *Choeropsis liberiensis* (Morton, 1849), dans le Parc national de Taï en Côte d'Ivoire.

DIGBEU Hermann Eléazar Okou^{1,2}, OUATTARA Karim^{1,2}, Monique PARIS³, BOGUI Elie Bandama,^{2,4} KONE Inza²

1. Université Félix Houphouët Boigny
 2. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire
 3. Institut for Breeding Rare and Endangered African Mammals
 4. Université de Man
- Email : hermann.digbeu@csrs.ci

L'hippopotame pygmée (*Choeropsis liberiensis*) est une espèce classée « en Danger » selon l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Les principales menaces qui constituent les risques de survie des Hippopotames pygmées (HP) sont la destruction de l'habitat dû à l'agriculture de rente et la chasse de subsistance. Depuis plus de 15 ans, l'abondance des populations d'hippopotame pygmée dans le PNT est méconnue et le suivi de ces populations reste problématique pour l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR), gestionnaire du parc. Les méthodes de suivi écologique utilisées à ce jour ne sont pas spécifiques donc fournissent peu d'informations fiables pour les prises de décisions adaptées aux HP par le gestionnaire. Pourtant aux vues des activités humaines à la périphérie et dans le parc notamment l'orpaillage et les écoulements des produits (fertilisants) utilisés en agriculture qui entraînent des pollutions des eaux, espaces de vie privilégiée des hippopotames pygmées, des inquiétudes envahissent de plus en plus le gestionnaire et les acteurs de la conservation de la biodiversité.

Au cours de cette étude, qui constitue la deuxième année de thèse, elle a été marquée par la finalisation des poses de cameras à déclenchement automatique sur les secteurs restants (Djouroutou, Djapadji et ADK V6) de

gestion du Parc National de Taï et la collecte et l'analyse de données d'AND environnemental. En 2023, les travaux de terrain ont pris fin et ont ouvert la porte aux analyses. Par ailleurs, un test de suivi écologique avec un chien dressé à cet effet a été réalisé. Les analyses comparatives sont toujours en cours et seront disponibles au premier trimestre de 2024.





Abondance, distribution des populations de cercocèbes couronnés *Cercocèbus lunulatus* (Temminck, 1853) et qualité de leurs habitats dans le Parc national de la Comoé, nord-est de la Côte d'Ivoire

COULIBALY Tchinyo, OUATTARA Karim

1. Université Félix Houphouët Boigny
 2. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire
- Email: tchinyo.coulibaly@csrs.ci

Le cercocèbe couronné est une espèce de primate listée comme « en danger d'extinction » par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature et est endémique à trois pays d'Afrique de l'Ouest dont la Côte d'Ivoire. Cependant, elle jouit de très peu de données scientifiques pouvant aider à sa conservation. Le PNC qui constitue à ce jour le dernier grand refuge et qui abriterait certainement la plus grande population sauvage de cette espèce, est sujet à de fortes pressions anthropiques telles que le braconnage, l'orpaillage clandestin et le pâturage. Face à ce constat, il est crucial d'actualiser les informations sur cette espèce et ses habitats afin de mettre en œuvre une stratégie de conservation. Ces activités de recherches conduites dans le cadre d'une thèse de doctorat ont pour objectif général d'évaluer les principaux facteurs susceptibles d'influencer la distribution actuelle de l'espèce, la viabilité de ses populations et la qualité de ses habitats dans le Parc national de la Comoé. Pour atteindre cet objectif, tout d'abord des prospections de terrain ont été menées dans le PNC sur l'espèce et ses habitats, et enfin des

enquêtes ont été menées auprès des riverains de 31 villages périphériques du PNC et des gestionnaires afin de comprendre les politiques de gestion actuelle, les connaissances locales et les conflits hommes-faunes avec un intérêt particulier pour le cercocèbe couronné. L'année 2023 a permis de finaliser la collecte de données comportementales et de distribution des populations de cercocèbe couronné par l'utilisation de cameras à déclenchement automatique et d'entamer les analyses. Les analyses sont toujours en cours. Cependant, les premiers résultats relatifs aux connaissances et facteurs de conflits ont fait l'objet d'un premier article rédigé et qui est soumis pour publication. Le dépouillement des données des pièges photographiques et des relevés botaniques se poursuivent. Les résultats obtenus ont satisfait le bailleur Rufford Small Grant qui a indiqué notre éligibilité pour un deuxième financement en 2024.

Mots clés : *Cercocèbus lunulatus*, distribution, interaction conflictuelle, riverains, Parc national de la Comoé, Côte d'Ivoire.



Fig. 1. Un groupe de *Cercocèbus lunulatus* au Parc national de Comoé (crédit photo: Coulibaly)



Distribution et statut de conservation des moyens et grands mammifères dans des forêts résiduelles du sud-est de la Côte d'Ivoire.

ZAUSA Diorne^{1,2}, KONE Inza^{1,2}, AKPATOU K. Bertin^{1,2}

1. Université Félix Houphouët-Boigny

2. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire

Email : diorne.zausa@csrs.ci

Dans une nécessité d'actualiser les données sur les moyens et grands mammifères des forêts résiduelles au sud-est de la Côte d'Ivoire, faisant partie d'un point chaud de biodiversité et où les pressions anthropiques sont de plus en plus grandes, nous cherchions à savoir quels sont la distribution et le statut de conservation de ces mammifères dans la région et quels sont les facteurs influençant l'accentuation ou la réduction des pressions anthropiques sur la faune et les habitats. Nous avons collecté les données entre 2019 et 2021 dans le Parc national des Îles Ehotilé et les forêts classées de N'ganda N'ganda, Comoé 1 et Soumié, à l'aide de plusieurs méthodes dont la marche de reconnaissance, les transects linéaires et des pièges photographiques dans les forêts, des entretiens ethnozoologiques et des questionnaires individuels auprès des populations riveraines. Au total, 21 espèces ont clairement été identifiées. Néanmoins, avec des abondances relatives très faibles, des espèces comme *Tragelaphus eurycerus* et *Nandinia binotata* n'ont été observées que sur l'un

des sites. Parmi ces espèces, trois sont menacées (*Phataginus tricuspis* (EN), *Phataginus tetradactyla* (VU) et *Cercopithecus lowei* (VU)), quatre sont quasi-menacées (*Aonyx capensis*, *Hydrictis maculicollis*, *T. eurycerus* et *Cercopithecus petaurista*) et huit sont inscrites dans les annexes de la CITES.

En 2023, les analyses de données ont pris fin et les premiers résultats montrent une faible abondance et diversité spécifique dans ces forêts résiduelles avec une variation importante selon le site et lié aux actions de protection. Secondairement, en termes de présence humaine dans ces sites, les activités anthropiques vont d'environ 50% jusqu'à 98 % d'infiltration des surfaces de ces sites. Ce qui montrent le risque élevé de perturbation voir de disparition des moyens et grands mammifères. A cet effet, des actions de conservation sont nécessaires pour préserver ce qui reste de ces mammifères qui jouent un rôle indéniable dans le maintien des écosystèmes.



Un bongo, *Tragelaphus eurycerus* photographié par un piège photographique dans la forêt classée de Comoé 1.



Projet de conservation de l'hippopotame commun en Côte d'Ivoire

BROU Mian Pascal^{1,2}, GOHORE Lionel^{1,2}, OUATTARA Karim^{1,2}

1. Université Félix Houphouët Boigny

2. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire

Email : broumianpascal9@gmail.com

L'Hippopotame Commun, *Hippopotamus amphibius* (Linné, 1758) est une espèce emblématique et semi-aquatique, vivant actuellement dans 38 pays de l'Afrique sub-saharienne. La perte de son habitat naturel et la réduction de sa population ont conduit à sa catégorisation comme espèce « Vulnérable » selon l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) en 2008. Aujourd'hui, bien que sa population soit stable, l'hippopotame commun demeure sous la menace du braconnage pour le commerce de l'ivoire, de l'orpaillage mais également en représailles des énormes dégâts matériels et humains qu'il cause. En Côte d'Ivoire, les cas de conflits Hommes-Hippopotames ont augmenté ces dernières années, notamment, dans les zones proches du fleuve Bandama au Centre (Toumodi) et du fleuve Comoé à l'Est (Bettie) et à la périphérie du Parc National de la Comoé situé au nord-est du pays. Dans ce contexte, des études entreprises au niveau de ces deux cours d'eau permettent la mise en relation de données écologiques et du comportement des hippopotames

avec des facteurs environnementaux (climatiques et anthropiques) afin de comprendre les facteurs de conflits et de proposer des solutions adéquates. Ainsi, des observations directes et indirectes des hippopotames dans leurs habitats naturels sont actuellement en cours. Ces observations de terrain se font par les méthodes (i) de la marche de reconnaissance ou RECCE sur les rives, (ii) d'observation à bord d'une pirogue (méthode ATWELL), (iii) la méthode des pièges photographiques, combinées à (iv) des mesures de paramètres climatiques et (v) des enquêtes auprès des populations locales. Ces méthodes permettront de disposer de données importantes comme, la période d'activités, l'abondance, la structure démographique, la distribution spatiale, les mouvements saisonniers, la distribution des risques de conflits et des menaces. En 2023, les travaux de terrain se sont poursuivis et des données conséquentes sont disponibles. Les analyses sont entamées et les premiers résultats sont attendus pour le deuxième trimestre de 2024.



Hippopotame commun dans une plantation de cacao sur la berge du fleuve Comoé à Bettie (Mian)



Ecologie comportementale de l'hippopotame commun *hippopotamus amphibius* linné, 1758 et facteurs de risques des conflits homme-hippopotame dans les départements de toumodi et de bettie en côte d'ivoire

BROU Mian Pascal^{1,2}, OUATTARA Karim^{1,2}

1. Université Félix Houphouët Boigny

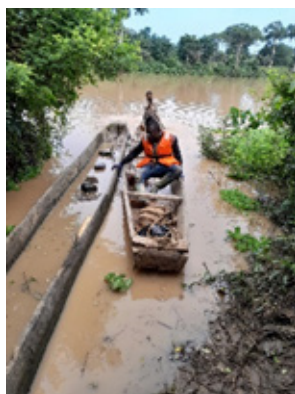
2. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire

Email : broumianpascal9@gmail.com

L'hippopotame commun, *Hippopotamus amphibius* Linné, 1758 est une espèce semi-aquatique, méga herbivore et emblématique qui vit en milieu naturel dans 38 pays de l'Afrique sub-saharienne. Il est inscrit sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la conservation de la Nature (UICN) depuis 2006 comme une espèce « Vulnérable » à cause de la perte de son habitat naturel et du déclin de sa population. En Afrique de l'ouest, l'hippopotame commun est moins distribué et se trouve généralement à de faibles densités puisqu'il demeure sous la menace du braconnage, de l'orpaillage clandestin, mais également en représailles des énormes dégâts matériels et humains qu'il cause. En Côte d'Ivoire, les cas de conflits Hommes-hippopotames ont augmenté ces dernières années, notamment, dans les zones proches du fleuve Bandama

au Centre et du fleuve Comoé de Bettie à l'Est. La conservation de cette espèce reste donc problématique pour les gestionnaires de la faune.

Au cours de cette année 2023, qui constitue la deuxième année de thèse de doctorat, elle a été marquée par la collecte de données de terrain à travers les méthodes de marche de reconnaissance ou RECCE sur les berges, les observations à bord d'une pirogue, des poses de pièges photographiques et des enquêtes auprès des communautés locales. Les résultats de ces travaux vont permettre de construire un mécanisme de gestion durable des populations de l'hippopotame commun résidents hors des aires protégées.



Observation à bord d'une pirogue sur le fleuve Comoé



Pose d'une caméra sur la berge du fleuve Comoé dans une plantation de cacao



Groupe d'hippopotame commun, *Hippopotamus amphibius* photographié par une caméra sur la berge du fleuve Bandama dans une savane ©Mian



Influence de la variabilité climatique et des activités humaines sur les mouvements de l'hippopotame commun (*Hippopotamus amphibius* Linné, 1758) dans le Parc national de la Comoé, Nord-est de la Côte d'Ivoire.

GOHORE Lionel^{1,2}, OUATTARA Karim^{1,2}

1. Université Félix Houphouët Boigny
2. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire

Le projet est focalisé sur l'Hippopotame commun (*Hippopotamus amphibius*) dans le Parc national de la Comoé. Malheureusement, les pressions anthropiques persistantes telles que le braconnage, l'orpaillage, la pêche, menacent la survie de l'espèce dans le parc.

En outre, en raison de la proximité des villages riverains et de conditions climatiques désormais extrêmes, les conflits Hommes-Hippopotames pourraient augmenter dans les années prochaines. En effet, les changements environnementaux affectent la disponibilité des ressources en eau et alimentaires, et par conséquent l'utilisation de l'habitat de l'espèce. Ce qui provoque des mouvements qui pourraient entraîner une augmentation des interactions Hommes-Hippopotames. De ce fait, il est important de fournir des données spatiales et écologiques de l'espèce en vue de comprendre l'influence des changements environnementaux sur l'espèce et ses interactions avec les Hommes. Grâce aux méthodes de marche de reconnaissance, de piégeage photographique

et de comptage direct à pirogue, ces données sont actuellement collectées dans le Parc National de la Comoé. En outre, des données environnementales notamment les variables climatiques, anthropiques et hydrologiques sont également collectées par des mesures directes sur le terrain ou à l'aide de logiciel d'analyse spatiale et sur des bases de données nationales et mondiales existantes. Des modélisations statistiques et spatiales de ces données permettront de voir comment la distribution de l'espèce réagit aux changements climatiques et aux pressions humaines, et d'identifier les zones potentiellement à risque de conflits Hommes-Hippopotames.

MOTS CLÉS

Hippopotame commun, distribution, variabilité climatique, conflits Hommes-Hippopotames, Parc National de Comoé





Mécanisme de Gestion des Conflits Homme et faune sauvage en Côte d'Ivoire

Kouao Marthe épouse NGBESSO

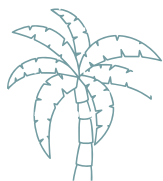
1. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire

Les Conflits Homme-Faune sauvage (CHF) sont récurrents surtout en Afrique où les populations, en grande partie sans sécurité sociale, retournent à la terre pour les pratiques culturelles (FAO, 2010). De ce fait, elles s'installent, de plus en plus aux alentours et quelques fois même à l'intérieur des aires protégées, derniers habitats refuges des animaux sauvages. En Afrique, notamment en Côte d'Ivoire, ce genre de conflit est fréquemment provoqué par une variété d'animaux allant des éléphants aux oiseaux en passant par les potamochères, les guibs harnachés et les petits mammifères tels que les aulacodes (Kouao, 2021). En vue de juguler ce problème, de nombreuses études se rapportant à différents aspects de ce genre de conflit tels que la typologie, l'évaluation

de l'ampleur des dégâts causés et autres..., sont abordés dans différents pays y compris la CI. Dans le cadre de ses travaux de thèse, Dr Kouao, a montré que, pour se prémunir des dégâts causés par les animaux sauvages, les paysans misent sur des méthodes non soucieuses de la conservation des forêts et donc de la biodiversité telle que l'usage de poison. C'est dans ce contexte, que s'inscrit l'actuel projet qui vise à accompagner les paysans pour la pratique de méthodes conventionnelles garantissant de façon efficace et efficiente, la protection des cultures. La pratique de telles méthodes, participera tant à la conservation durable de la biodiversité qu'au maintien de la sécurité alimentaire des populations déjà affaiblies sur le plan économique.



Fig. Sachet de galettes contenant du poison attaché à un pied d'hévéa (Source ; Kouao 2021)



Domestication, conservation et régénération des palmiers natifs de l'Afrique de l'Ouest.

Doudjo Noufou OUATTARA, Akoua Clémentine, Bakayoko Adama

Email : doudjo.ouattara@csrs.ci

Après ces trois années d'implémentation, le projet MULTIPALMS se poursuit. En 2023, la première phase de MULTIPALMS a permis d'asseoir de solides acquis sur des aspects essentiels de la caractérisation, la conservation et la valorisation des palmiers natifs d'Afrique de l'Ouest. En effet, la phase 1 du projet MULTIPALMS a permis :

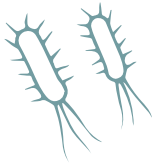
- de connaître l'importance socio-économique et les filières d'extraction des palmiers indigènes d'Afrique de l'Ouest ;
- d'établir une cartographie de la distribution des espèces de palmiers au niveau des trois pays ;
- de connaître l'état de conservation des populations de palmiers dans la nature ;
- de réaliser une importante collection de germoplasme (graines et rhizomes) ;
- de développer les protocoles de germination et multiplication de plusieurs espèces de palmiers à forte menace ;

- de former une nouvelle génération de scientifiques capables de poursuivre les recherches sur ces espèces utilitaires.

Toutes les données produites constituent une base fondamentale pour aboutir à une domestication de ces ressources. Les données mobilisées et les protocoles établis, peuvent connaître un début de déploiement en milieu paysan. Ces données peuvent également permettre de bâtir de véritables stratégies de sensibilisation et d'éducation environnementale.

Par ailleurs, ce projet a permis (i) la construction d'infrastructures d'expérimentations et de productions de plants de palmiers, (ii) la localisation de populations de palmiers et l'identification d'espèces fragiles ; (iii) l'enrichissement des herbiers locaux et des CJB en collections botaniques et ethnobotaniques.





Diversité floristique et distribution des cas de l'ulcère de buruli en Côte d'Ivoire

KOUYATE Daouda, AZOKOU Alain, EHOUMAN Evans, BAKAYOKO Adama, KONE Mamidou Witabouna

1. Université Nangui Abrogoua
2. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire

L'ulcère de Buruli figure au nombre des maladies tropicales négligées (MTN) à impact cutané dont le mode de transmission n'est pas encore clairement élucidé. L'objectif général de ce travail sera de contribuer à la compréhension de la transmission de l'ulcère du Buruli par la mise à disposition d'un outil d'aide à la décision. A ce jour, la question sur le mode de transmission de l'ulcère du Buruli demeure presque entière. Cette étude permettra donc l'amélioration de la compréhension de la répartition de l'agent pathogène dans les zones d'endémicité dans un contexte de variabilité climatique. Les travaux permettront d'identifier les plantes à incriminer dans la transmission de cette MTN dans les zones endémiques et de faire la cartographie et les prédictions de la distribution future de ces maladies en fonction de la végétation et des covariables environnementales (température, pluviométrie). Les résultats attendus sont : les espèces végétales porteuses de *M. ulcerans* sont connues ; une carte de distribution de l'ulcère du Buruli en fonction de la végétation est disponible et une carte de la distribution de la maladie en fonction des paramètres environnementaux à l'horizon 2030 est réalisée.

Le projet de thèse a été soumis à l'école doctorale de l'université NANGUI ABROGOUA ainsi qu'aux Fondations Raoul Follereau et Anesvad dans le cadre d'un appel à projets de recherche sur les Maladies Tropicales Négligées de la peau pour les jeunes des pays endémiques d'Afrique sub-saharienne. Le travail est réalisé en collaboration avec l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire.

En outre, un article a été rédigé à partir des résultats du Master de KOUYATE Daouda sur la même thématique et est en cours de relecture.



Inventaire floristique à l'aide des relevés de 1m x 1m



Projet Chimpanzés de Taï (TCP)

Zoro Bertin GONE BI et Roman WITTIG

Le Projet Chimpanzé de Taï a commencé l'année 2023 avec un atelier organisé à Taï le 31 janvier. Cet atelier intitulé « **Recherche du Taï Chimpanzee Project (TCP) et de ses partenaires du Parc National de Taï** », placé sous la présidence du Préfet du Département de Taï, a vu la participation de toutes les couches socio-professionnelles du département, des chefs d'une dizaine de villages, de chefs des communautés étrangères, des représentants des femmes et des jeunes de Taï et des partenaires de recherche. L'objectif était d'informer les populations locales de la région de Taï et les autorités de Taï des résultats de ses recherches et de ses activités ainsi que ceux de ses partenaires dans la région de Taï.

Au cours de l'année 2023, le Projet Chimpanzés de Taï (TCP) a continué la collecte de données en forêt sur différentes thématiques :

- a. Au niveau de la **Communication chez les chimpanzés**, il s'est agi de relier la combinatoire vocale (combinaison d'appels) au contexte social pour mieux comprendre les propriétés de communication ou sa signification potentielle.
- b. Concernant les **relations sociales**, les recherches ont mis l'accent sur les relations mère-enfant, ce que la progéniture peut apprendre de la mère, comment l'apprentissage est-il soutenu par l'hormone ocytocine, quel rôle joue l'attachement de l'enfant à la mère dans le développement infantile.

- c. Pour la **communication chez les mangabeys**, il s'agit de comprendre le sens de la communication vocale à travers l'utilisation des expériences de play-back.
- d. Concernant les **Plantes médicinales**, une étude pilote visant à identifier les plantes médicinales et leurs propriétés chez les chimpanzés de Taï a été lancée avec le recrutement d'un étudiant de thèse.
- e. Sur l'**Evolution de la connectivité cérébrale**, la collecte des cerveaux sur les dépouilles de singe Diana, colobe rouge, colobe noir et blanc, mangabey a continué.
- f. Concernant la **Santé des chimpanzés**, la surveillance de la santé des chimpanzés et des mangabeys s'est poursuivie par la collecte d'échantillons d'excréments et d'urine, nécropsies, etc.

En fin 2023, un étudiant ivoirien a été recruté pour conduire une thèse sur les effets du changement climatique sur la phénologie et la distribution des plantes consommées par les chimpanzés au Parc national de Taï, et aussi pour relancer la collecte des données phénologiques dans les territoires des chimpanzés.

Au niveau structurel, en 2023, il n'y a eu aucun de changement par rapport à l'année précédente.

La difficulté majeure rencontrée par le TCP en cette année 2023 a été au niveau de l'importation du matériel et des équipements de recherches.



Groupe de recherche Environnement et Santé (ESA)



**Dr.
Dieudonné
Silué,**
Chef de groupe
ESA

Le groupe de recherche Environnement et Santé (ESA) vise la recherche de solutions et alternatives pratiques, adaptées et durables face aux problèmes d'environnement, de climat en lien avec la santé humaine, la santé animale et la santé des écosystèmes. Suivant les orientations du Plan Stratégique 2019-2023, le groupe ESA a mobilisé et conduit plusieurs projets de recherche, qui s'inscrivent dans les « Domaines d'Activités Principales, **DAP 5** (Santé humaine, Santé Animale), et **DAP 6** (Risques Environnementaux et Sanitaires).

Dans le cadre de ses activités de recherche réalisées durant l'année 2023 en milieu urbain, péri-urbain, et rural, le groupe ESA s'est appuyé sur un ensemble de 81 chercheurs, dont 55 (67,9 %) hommes et 26 (32,1 %) femmes. Pour une meilleure coordination des activités du groupe, les chercheurs ont été répartis en quatre pools en fonction des disciplines de recherche et champs d'expertise. Il s'agit des pools de recherche en : (i) Parasitologie, Epidémiologie et Santé, (ii) Entomologie médicale et lutte antivectorielle, (iii) Changement climatique, eau et assainissement, et (iv) Sciences sociales et santé.

Au niveau du **DAP 5**, plusieurs études ont été mises en œuvre à travers des thématiques d'actualité. Au niveau des maladies parasitaires, bactériennes et virales, les outils performants et non invasifs restent un important atout pour le diagnostic et la prise en charge efficace des cas. Ainsi, les efforts de recherche sur la microscopie automatisée par téléphone portable sont menés pour le dépistage de la schistosomiase dans les zones endémiques. Il a été montré que l'approche à l'échelle de l'aire sanitaire est plus appropriée pour la mise en œuvre de la Chimiothérapie préventive contre la Schistosomiase et les Geohelminthiases. Une étude sur la séro-épidémiologie et la surveillance environnementale de la fièvre typhoïde en Côte d'Ivoire a été initiée dans les districts de la ville d'Abidjan. Le projet portant sur l'étiologie de la méningite en Afrique de l'Ouest qui a démarré en octobre 2022, avec l'approche métagénomique a permis de caractériser le profil étiologique des pathogènes chez les enfants âgés de moins de cinq ans atteints de suspicion de méningite en Côte d'Ivoire, en Guinée et au Mali. Le projet a contribué au renforcement de capacités sur la métagénomique et à l'extraction des acides nucléiques totaux. Les activités sur la méningite ont également conduit à la production d'une bande dessinée, avec pour objectif de faire la narration de l'histoire d'un petit garçon africain confronté à la méningite, en versions française et anglaise. Des campagnes de sensibilisation ont également été organisées dans les écoles primaires et les centres de santé de trois villes du pays (Abidjan, Korhogo et Tengréla). L'équipe de recherche du groupe a participé à l'émission « Allume la télé », diffusée par la Radiotélévision Ivoirienne RTI 1, avec pour thème "La méningite en question". Dans le cadre du projet MOMIB, l'équipe a œuvré à la mise en pratique des protocoles de

séquençages du SARS-Cov-2, à travers la participation à l'évaluation externe de la qualité des résultats sur des contrôles positifs sélectionnés par le réseau ARTIC. Les activités ont contribué à étudier l'épidémiologie moléculaire d'échantillons positifs au SARS-CoV-2 par une analyse rétrospective des écouvillons oropharyngés obtenue de 2020-2022. L'équipe a également travaillé sur l'interaction entre la méningite et le climat à travers le projet Vaccine Impact Modelling Consortium (VIMC) 2.0 pour réévaluer les limites de la ceinture africaine de la méningite et examiner l'impact du changement climatique sur l'incidence de la méningite en Côte d'Ivoire, au Mali et en Guinée. Par ailleurs, le projet EcoVir a évalué les infections à arbovirus, la charge clinique, les facteurs, et les coûts socio-économiques chez les patients fébriles dans les hôpitaux, et les moustiques vecteurs au Bénin, Côte d'Ivoire et Gabon afin de déterminer les facteurs et mécanismes responsables de la distribution différentielle des arbovirus entre les trois pays. L'équipe a étudié la viromique des virus potentiellement (ré)-émergents dans la transmission par les moustiques au Parc National de Taï, en Côte d'Ivoire. Le projet SNIS-DENGUE a utilisé l'approche « action citoyenne », basée sur la mobilisation communautaire dans les foyers d'émergence épidémique de la dengue à Abidjan, en Côte d'Ivoire. Le projet PROVE (*Program on Research For COVID-19 Vaccine Effectiveness*) a permis de fournir des informations fiables pour l'orientation des stratégies visant à l'amélioration de la couverture vaccinale pour un contrôle épidémique efficace. La qualité et le suivi des données sanitaires restent l'une des préoccupations majeures pour le système de santé. Le Projet *Botnar Wearable Sensor* (BWS) à Agboville montre bien que l'outil de traçage numérique de cas contact de maladies respiratoires renforce les capacités du système de santé et prépare à la riposte rapide contre les épidémies et pandémies. Le dispositif BWS est également adapté à la gestion des infections respiratoires aiguës et la lutte contre la résistance aux antimicrobiens.

Le **DAP 6** aborde quant à lui, les questions environnementales et les changements climatiques en lien avec la santé. Ainsi, le projet thermothérapie a porté un regard sur la question de gestion des plaies. Ce projet a contribué significativement à une meilleure compréhension de l'épidémiologie clinique des plaies, indépendamment de leur étiologie, et d'améliorer leur prise en charge au niveau communautaire dans le Département de Tiassalé, notamment dans des milieux aux ressources limitées. A une échelle plus globale, les vagues de chaleur dues aux changements climatiques peuvent affecter directement et dégrader la santé des personnes les plus vulnérables par une augmentation de la morbidité et la mortalité. Le projet HE²AT offre de grandes opportunités de recherche-action à travers la compréhension des interactions complexes entre la chaleur et la santé dans les villes africaines. Les évidences scientifiques permettront de développer

des interventions, comprenant les Systèmes d'Alerte Précoce (SAP) visant à réduire la vulnérabilité et à renforcer la résilience face à la chaleur extrême dans les villes africaines. En 2023, l'équipe du projet HE²AT a mis l'accent sur les accords de partage de données, la collaboration avec les parties prenantes, la formation et la recherche ainsi que l'acquisition de deux financements complémentaires dont l'un pour le développement d'un indice de vulnérabilité à la chaleur pour la ville d'Abidjan ; et l'autre pour les médias sociaux et les perceptions par le public de la chaleur dans la ville d'Abidjan.

Pour ce qui concerne les expertises, le groupe ESA a conduit plusieurs activités, notamment les études cliniques et l'évaluation d'outils de traçabilité numérique à Agboville, d'outils de lutte antivectorielle et résistance aux insecticides et d'outils de diagnostic des maladies parasitaires, l'évaluation de l'Impact des grands projets d'infrastructure sur la santé (EIS), et l'appui logistique à la réalisation de l'évaluation du projet d'appui à la sécurité de l'eau et l'assainissement en Côte d'Ivoire (PASEA) de l'USAID.

En somme, le groupe ESA œuvre pour la recherche des solutions durables aux problèmes d'environnement, de climat en lien avec la santé humaine, animale et celle des écosystèmes. Durant l'année 2023, les chercheurs ont

contribué à la vie et au rayonnement du Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS) à travers les activités de production d'évidences scientifiques dans divers domaines de compétences et d'expertise, notamment les essais cliniques, les changements climatiques et résilience, l'assainissement avec recours aux outils de socio-anthropologie et santé ainsi que des travaux de laboratoire en biologie moléculaire, parasitologie, entomologie et microbiologie. Près d'une vingtaine de projets ont été mobilisés en 2023 et une quarantaine de publications scientifiques dans les revues scientifiques à facteur d'impact. En perspectives pour les années à venir, le groupe de travail sur la méningite entend prendre une place importante dans l'élaboration du Plan National de lutte contre la Méningite en réponse à l'appel de la feuille de route de l'OMS pour vaincre la méningite d'ici 2030. Le groupe ESA ambitionne de renforcer ses thématiques de recherche à travers la mobilisation de grands projets incluant les maladies non transmissibles et intégrant les approches d'étude dont les technologies nanopores et la bio-informatique. Le Centre de Santé en cours de construction au quartier Millionnaire extension dans le cadre du jumelage entre le Canton de Bâle-Ville (Suisse) et la Commune de Yopougon (Côte d'Ivoire) offrira d'excellentes opportunités de recherche en milieu communautaire dans un contexte urbain.



Projet DOLFNEXTGEN

Sécurité, tolérabilité et pharmacocinétique des combinaisons de moxidectine et d'ivermectine dans le traitement de la filariose lymphatique : Résultats d'une étude randomisée contrôlée de supériorité en Côte d'Ivoire

Benjamin G Koudou¹, Allassane F Ouattara¹, Catherine M Bjerum², Daphné Lew³, Yashpal S Chhonker⁴, Charles W Goss³, Pascal T Gabo⁵, Christopher L King², Peter U Fischer⁶, Gary J Weil⁶, Philip J Budge⁶

1. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire.
2. Center for Global Health and Diseases, Case Western Reserve University School of Medicine, Cleveland, Ohio, United States of America.
3. Division of Biostatistics, Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri, United States of America.
4. Clinical Pharmacology Laboratory, Dept of Pharmacy Practice and Science, University of Nebraska Medical Center, Omaha, Nebraska, United States of America.
5. Centre Hospitalier Régional d'Agboville, Agboville, Côte d'Ivoire.
6. Infectious Diseases Division, Department of Medicine, Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri, United States of America.

L'étude approfondit l'évaluation de l'efficacité de la moxidectine (MOX) dans le traitement de l'onchocercose et de la filariose lymphatique (FL). Les essais cliniques visent à comparer la pharmacocinétique de la MOX à celle de l'ivermectine (IVM) lorsqu'ils sont combinés avec d'autres médicaments, en l'occurrence l'albendazole (ALB) et la diéthylcarbamazine (DEC). Les résultats de l'étude démontrent que l'ajout de la moxidectine n'affecte pas significativement l'exposition aux médicaments co-administrés par rapport à l'ivermectine. Plus précisément, les concentrations de médicaments, mesurées par des méthodes de chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse, restent dans la plage d'absence d'interaction médicamenteuse (80-125%). Ces observations suggèrent que la moxidectine pourrait être une alternative sûre et efficace dans les protocoles de traitement de la FL, offrant ainsi une option thérapeutique potentiellement plus diversifiée. Parallèlement, une autre étape se penche sur la tolérabilité de la moxidectine chez des individus infectés par *Wuchereria bancrofti*, l'agent pathogène responsable de la filariose lymphatique. Dans le cadre d'un essai de supériorité randomisé et ouvert, les participants ont été

répartis dans quatre groupes de traitement, recevant soit de l'ivermectine associée à l'albendazole (IA), soit de la moxidectine associée à l'albendazole (MoxA), soit de l'ivermectine avec diéthylcarbamazine et albendazole (IDA), soit de la moxidectine avec diéthylcarbamazine et albendazole (MoxDA). Les résultats concernant la tolérabilité indiquent que la moxidectine est bien tolérée, avec un profil de sécurité similaire à celui de l'ivermectine. Des événements indésirables légers à modérés ont été observés chez 53% des participants, sans différences significatives entre les différents groupes de traitement. Aucun événement indésirable grave n'a été signalé, soulignant la sécurité globale de la moxidectine dans ce contexte. En somme, ces constatations renforcent le potentiel de la moxidectine en tant qu'option thérapeutique prometteuse pour le traitement de l'onchocercose et de la filariose lymphatique, ouvrant la voie à de futures approches plus diversifiées dans la lutte contre ces maladies parasitaires.

Mots clés : Moxidectine, Filariose lymphatique, Tolérabilité, Pharmacocinétique, Côte d'Ivoire



Un essai clinique randomisé, en double aveugle et à groupes parallèles pour évaluer la sécurité de la moxidectine par rapport à l'ivermectine chez les personnes vivant dans des zones endémiques à l'onchocercose et chez les personnes vivant dans des zones endémiques à l'onchocercose présentant un niveau élevé de co-endémicité de la filariose lymphatique et recevant un traitement concomitant avec l'albendazole.

L'onchocercose et la filariose lymphatique sont des maladies endémiques en Afrique subsaharienne et plus de 200 millions de personnes sont actuellement considérées comme étant à risque d'infection. Malgré l'impact positif du traitement à l'ivermectine, ces maladies sont toujours une cause de morbidité importante. Les études de phase II et III menées au Ghana, au Liberia et en RDC, ont montré qu'une dose unique de moxidectine s'est révélée supérieure à une dose unique d'ivermectine pour réduire la microfilaridémie et maintenir de faibles densités de microfilaries pendant 18 mois après l'administration. Par conséquent, la moxidectine peut accélérer les progrès vers l'élimination de l'onchocercose et de la filariose lymphatique. L'objectif de la présente étude est d'évaluer et de comparer la sécurité d'une dose unique de 8 mg de moxidectine avec une dose unique d'environ 150 microgrammes/kilogramme ($\mu\text{g} / \text{kg}$) d'ivermectine chez 12500 participants à partir de 12 ans dans les districts sanitaires d'Akoupé. La durée

de l'étude pour chaque participant est d'environ 4 mois dont environ 1 mois pour la pré-sélection et 3 mois pour le suivi. Après la sélection, il y a un suivi actif de 5 jours après la prise des médicaments et un autre suivi passif après 3 mois. La durée totale du projet est de 19 mois à compter de sa date de mise en œuvre. L'étude a débuté le 15 Mai 2023 et se poursuit. A la date du 20 décembre 2023, 3 880 personnes ont été enrôlées et 3 711 traitées sur l'ensemble des 3 sites de l'étude (Aheoua, Yadio, et Assangbadji) du District sanitaire d'Akoupé. Les perspectives de cette étude portent sur l'enrôlement des enfants de 4 à 7 ans et 8 à 11 ans à compter de février 2024. Les résultats issus de cette étude permettront d'informer les autorités sanitaires ivoiriennes ainsi que l'OMS pour une prise de décision relative au traitement à administrer aux patients atteints de ces maladies.

Mots clés : Essai clinique randomisé, moxidectine, ivermectine onchocercose



Étude multicentrique randomisée contrôlée en double aveugle versus placebo, visant à évaluer l'effet sur l'albuminurie de 6 mois de traitement par hydroxycarbamide (Siklos®) ou placebo chez des patients adultes atteints de drépanocytose: SIKAMIC (Siklos on Kidney function and AlbuMInuria Clinical trial)

OUATTARA F. ALLASSANE, YAPI Y. AURELIEN, GNEMAGNON M.C. ERIC, AKOUA K.G. CHANTAL, KOUDOU G. BENJAMIN

La drépanocytose est associée à une incidence élevée de maladie rénale chronique, qui est un facteur de risque indépendant de mortalité dans cette population. La drépanocytose est une préoccupation épidémiologique croissante, car 12 à 16 % des patients adultes souffrent d'insuffisance rénale chronique. Une étude multicentrique randomisée contrôlée en double aveugle versus placebo, visant à évaluer l'effet sur l'albuminurie de 6 mois de traitement par hydroxycarbamide (Siklos®) ou placebo chez des patients adultes atteints de drépanocytose est menée au CHU de Bouaké. L'objectif principal de cet essai est d'étudier l'effet de 6 mois de traitement par l'hydroxycarbamide (Siklos®) contre placebo dans la

réduction d'au moins 30% de l'albuminurie de base (rapport albumine / créatinine, ACR) chez les patients drépanocytaires adultes. L'étude a débuté le 23 mai 2022. La fin du recrutement a été le 30 juin 2023. Au total 25 participants ont été dépistés. Le nombre de patients randomisés au CHU de Bouaké est de 11 patients. Quatre participants ont réalisé leur visite 4 et deux ont réalisé leur visite 5. Les autres sont en attente de l'échéance de leur visite.

Mots clés : Drépanocytose, Hydroxycarbamide, Rapport albumine créatinine, Essai clinique randomisé adaptatif, multicentrique



Étiologie réelle de la méningite en Afrique de l'Ouest

Amoikon TLS¹, Diallo K^{1,2,3}, Tuo KJ^{1,4}, Tago Denise¹, Missa K.F^{1,5}

1. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS), Abidjan, Côte d'Ivoire,
2. West African Centre for Cell Biology of Infectious Pathogens (WACCBIP), Accra, Ghana,
3. Department of Biology, University of Oxford, UK,
4. Institut National Polytechnique Felix Houphouët-Boigny, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire.
5. Université Felix Houphouët-Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire.

Le projet « étiologie réelle de la méningite en Afrique de l'Ouest » est une collaboration entre le Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS) en Côte d'Ivoire, le Laboratoire National de Référence des Méningites (CNRm) en Côte d'Ivoire, le Centre pour le Développement des Vaccins (CVD) au Mali et l'Institut National de Santé Publique (INSP) en Guinée. Ce projet qui a démarré en octobre 2022, a pour objectif de caractériser le profil étiologique des pathogènes chez les enfants âgés de moins de cinq ans atteints de suspicion de méningite en Côte d'Ivoire, en Guinée et au Mali en utilisant une approche métagénomique. Spécifiquement, il s'agit de: i) estimer l'abondance des différents pathogènes associés à la méningite chez la cible de l'étude; ii) déterminer la prévalence de co-infection virale et bactérienne; iii) évaluer la diversité génomique des pathogènes impliqués dans les cas de méningite; iv) traquer les marqueurs de résistance antibactérien afin d'investiguer les risques d'émergence de pathogènes résistants aux antibiotiques; v) réaliser une analyse comparative de la proportion de cas dû à des bactéries pour lesquelles des vaccins sont disponibles en fonction du choix vaccinal de chaque pays.

La phase pratique du projet a commencé en 2023, avec l'obtention des approbations éthiques pour mener l'étude dans chacun des trois pays impliqués. En Avril 2023, les équipes collaboratrices ont débuté la collecte d'échantillons de liquide céphalo-rachidien des cas suspects de méningite de moins de cinq ans dont le pathogène incriminé n'aurait pas été identifié par la culture et/ou la PCR.

En Juin, deux membres du projet ont été formés sur la métagénomique par séquençage de nouvelle génération au Chan Zuckerberg Biohub de San Francisco (États-Unis). Enfin, en novembre, les équipes du CNRm et de l'INSP ont été formés à la technique d'extraction des acides nucléiques totaux par Dr Amoikon. L'année 2023 a également vu la participation de Dr Diallo et Dr Amoikon à la réunion annuelle « Grand Challenge » organisé par la Fondation Bill et Melinda Gates pour la première fois en Afrique francophone, à Dakar.



Formation sur la métagénomique par séquençage de nouvelle génération des membres du projet au Chan Zuckerberg Biohub de San Francisco



Formation des collaborateurs de l'INSP de Guinée sur la technique d'extraction des acides nucléiques totaux



Séquençage de nouvelle génération au laboratoire du CSRS

Missa KF^{1,2}, Diallo K^{1,3}, Tuo KJ^{1,4}, Tiémélé LS¹, Didia AMF^{1,2}, Silué KD^{1,2}

1. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS)
2. Université Félix Houphouët Boigny de Cocody
3. West African Centre for Cell Biology of Infectious Pathogens (WACCBIP)
4. Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny

L'équipe de recherche dirigée par le Dr Diallo Kanny a pour but de mettre en place une plateforme de séquençage de nouvelle génération (NGS) au laboratoire du CSRS. Pour ce faire, elle a intégré le réseau ARTIC spécialisé dans la surveillance génomique des pathogènes responsables d'épidémies ; ainsi qu'avec le centre ouest africain de biologie cellulaire des agents pathogènes infectieux (WACCBIP) de l'université du Ghana. Cette collaboration a permis l'acquisition de matériels, réactifs et consommables nécessaires pour la réalisation de travaux de séquençage NGS à l'aide de la technologie développée par Oxford Nanopore.

En 2023, l'équipe s'est focalisée sur la mise en pratique des protocoles de séquençages du SARS-Cov-2, notamment à travers la participation à une évaluation externe de la qualité des résultats sur des contrôles positifs sélectionnés par le réseau ARTIC. L'équipe du CSRS a obtenu 100% sur cette première évaluation qui a porté sur 10 échantillons reçus. Cela a également permis d'étudier l'épidémiologie moléculaire de 15 échantillons

positifs au SARS-CoV-2 dans une analyse rétrospective des écouillons oropharyngés obtenus dans le cadre du projet MOMIB (2020-2022).

Dans un but d'accroître nos capacités de séquençage et d'analyse bio-informatique pour d'autres pathogènes d'importance dans la sous-région, deux membres du groupe ESA, Professeur Silué Kigbafori Dieudonné (chef de groupe) et Missa Kouassi Firmin (doctorant UFHB), ont bénéficié d'une formation sur le séquençage du *plasmodium* et l'analyse des gènes de résistances aux antipaludiques organisée par le réseau ARTIC en Octobre 2023 à Accra.

Le séquençage étant une méthodologie transversale, à la pointe de la technologie, la mise à disposition d'une telle plateforme de séquençage au CSRS sera bénéfique aux chercheurs de plusieurs groupes de recherche et leur permettra de développer des idées de projets encore plus compétitifs.



Travaux de séquençage génomique au laboratoire du CSRS



Quelques images de la formation sur le séquençage des gènes de résistance aux antipaludiques Accra





Développement d'outils de communication sur la méningite adaptés au continent africain.

Denise T¹, Diallo K¹, Tiémélé LS¹, Tuo KJ^{1,2}, Missa KF^{1,3}, Didia F¹

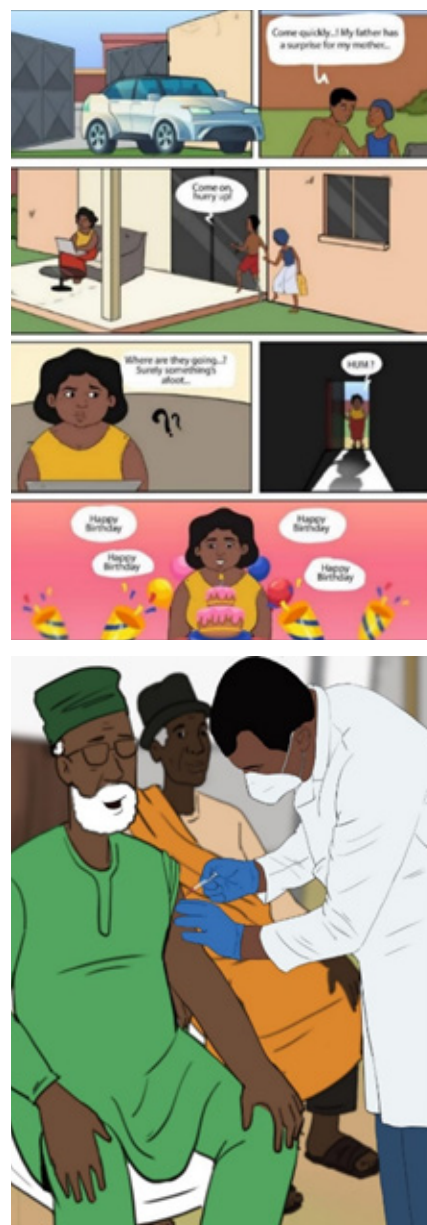
1. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire
2. Université Peleforo Gon Coulibaly de Korhogo
3. Université Félix Houphouët Boigny de Cocody

La méningite est une maladie qui pose un problème de santé publique dans de nombreux pays du monde. L'Afrique subsaharienne porte une grande partie du fardeau avec 26 pays inclus dans ce que l'on appelle la ceinture africaine de la méningite. La sensibilisation des communautés a été identifiée comme un pilier essentiel de la feuille de route de l'OMS pour lutter contre la méningite d'ici 2030. Le projet Molecular Epidemiology for Vaccine Policy visait à développer des outils et des contenus de communication adaptés à une population africaine.

A cet effet, une bande dessinée racontant l'histoire d'un petit garçon africain confronté à la méningite a été créée, en versions française et anglaise. Des campagnes de sensibilisation ont également été organisées dans les écoles primaires et les centres de santé de trois villes du pays: Abidjan, Korhogo et Tengréla. L'ensemble de ces travaux a fait l'objet d'une présentation de poster lors de la conférence de la Meningitis Research Foundation par le Dr Diallo Kanny, le 07 novembre 2023.

À l'occasion de la journée mondiale de la méningite qui a eu lieu le 05 octobre 2023, il a été mené un certain nombre d'activités de sensibilisation auprès des populations. Ce sont entre autres la participation de Dr Diallo Kanny à l'émission "Allume la télé" sur la Radiotélévision Ivoirienne RTI1 qui avait pour thème "La méningite en question", l'action "Light The Road Ahead", initiée par la Confédération Of Meningitis Organisations, dont nous sommes membre. L'idée était d'allumer une source lumineuse et d'en partager une photo sur les réseaux sociaux. La diffusion du premier épisode du dessin animé "Kolo et la méningite", a été faite devant environ 10 000 téléspectateurs de la RTI. Le 18 décembre 2023 pour fêter la Noël, une équipe s'est rendue à l'école primaire ORSTOM 1 ET 2, les enfants ont eu droit à une leçon sur la méningite et plusieurs gadgets. Toutes ces actions et outils de communication ont été publiés sur le site web du projet et les comptes de réseaux sociaux (Facebook et Twitter).

En 2024, l'équipe entend persévérer dans ses travaux de recherches sur la méningite (Épidémiologie moléculaire, Diagnostique, Impact Climatique) et multiplier les actions de sensibilisation.



Quelques images de la bande dessinée, 'Kolo et la Méningite'



Projet Méningite et Climat

Brou Axelle Devernade Tano^{1,2}, Kanny Diallo¹, Yapi Richard^{1,3}, Kouamé Adonis²

1. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire,
2. Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT), Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
3. Centre d'Entomologie Médicale et Vétérinaire (CEMV), Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire

La méningite, inflammation infectieuse des méninges, est sensible au climat, surtout en période de sécheresse. La ceinture de la méningite, définie depuis les années 60, a évolué avec des analyses étendant la zone à risque vers le sud. Malgré plusieurs tentatives, la corrélation entre l'incidence de la méningite et le climat reste inconnue, probablement en raison d'une approche isolée d'analyse des facteurs climatiques.

Le projet Méningite et Climat qui a débuté en juillet 2023 est une collaboration entre le Professeur Caroline Trotter de l'université Imperial Collège en Angleterre et Dr Diallo Kanny du groupe Environnement et Santé du CSRS dans le cadre du Vaccine Impact Modelling Consortium ("VIMC") 2.0. Il implique la participation du Dr. Yapi Richard, expert en épidémiologie, et a permis le recrutement d'une étudiante de Master en géomatique encadrée par Dr. Kouamé Adonis du CURAT.

L'objectif de cette collaboration est de réévaluer les limites de la ceinture Africaine de la méningite et d'examiner l'impact du changement climatique sur

l'incidence de la méningite en Côte d'Ivoire, au Mali et en Guinée. De manière plus spécifique, l'étude permettra de caractériser la relation entre l'environnement, le climat et l'incidence de la méningite en Afrique de l'Ouest. Les axes de travail incluent l'étude des paramètres climatiques et environnementaux dans la ceinture africaine de la méningite sur les 30 dernières années, l'analyse des schémas spatio-temporels de l'incidence de la méningite en Afrique de l'Ouest, et le développement de modèles de risque basés sur ces paramètres.

La collecte de données climatique et épidémiologique a commencé depuis septembre 2023. Les moyennes annuelles des paramètres climatiques des 30 dernières années ont été téléchargées depuis la plateforme de la NASA en tenant compte des isohyètes du Nord, du Centre et du Sud de la ceinture africaine de la méningite. Les données épidémiologiques ont été obtenues d'abord par une revue de littérature à partir de bases de données comme PubMed, Embase et « Global Burden of Diseases » et seront complétées par des données de surveillance sanitaires dans les trois pays visés.



Le projet HE²AT

(Le Centre Transdisciplinaire Africain pour la Chaleur et la Santé) : Développer des solutions de science des données pour atténuer les impacts du changement climatique sur la santé en Afrique.

Le projet HE²AT, financé pour cinq ans par le National Institutes of Health (NIH, USA), a été lancé en 2021 par un Consortium de partenaires en Afrique et aux États-Unis d'Amérique. Les partenaires de projet sont : l'Université du Witwatersrand et l'Université du Cap (Afrique du Sud), le Center for Sexual Health and HIV/AIDS Research (Zimbabwe), l'Université Peleforo Gon Coulibaly (Côte d'Ivoire), le IBM Research Africa (Afrique du Sud), l'Université de Washington (États-Unis).

Le projet a pour objectifs d'améliorer la compréhension des interactions complexes entre la chaleur et la santé dans les villes africaines, en prenant en compte les dimensions spatiales et démographiques, et de contribuer à une avancée majeure vers le développement d'interventions, comprenant les Systèmes d'Alerte Précoce (SAP), visant à réduire la vulnérabilité et à renforcer la résilience face à la chaleur extrême dans les villes africaines. Le projet global conduit ses activités de la composante 2 ou *Research Project 2* (RP2) dans les villes de Johannesburg (Afrique du Sud) et d'Abidjan (Côte d'Ivoire).

Les activités pour 2023 ont permis des avancées dans quatre principaux domaines. (1) **Accords de partage de données** : communication soutenue avec les Principaux

Investigateurs de plus de 20 études de cohorte et/ou d'essai clinique en vue du partage des données de ces études ; le processus de signature des accords de partage de données a commencé en novembre 2023 ; (2) **Collaboration avec les parties prenantes** : plusieurs réunions de suivi avec les institutions clés en Côte d'Ivoire; tenue du deuxième atelier annuel de projet, les 31 mai et 1^{er} juin 2023 à l'hôtel Capitol, sis à Cocody, avec une importante présence de collègues d'Afrique du Sud ; (3) **Formation et recherche** : travail assidu de six (06) doctorants du projet, chacun(e) sur un manuscrit basé sur des revues systématiques et son protocole de thèse, relatifs à un sujet bien circonscrit avec les encadreurs académiques à l'UPGC et à l'UNA; participation d'une doctorante du projet à la Réunion annuelle du DSI-Africa Network en novembre 2023 à Kigali, Rwanda ; (4) **Acquisition de financements complémentaires**: deux projets de recherche conçus dans une perspective de synergies, dirigés par des postdocs, financés respectivement par le FONSTI et le NIH, ont été acquis, l'un portant sur le développement d'un indice de vulnérabilité à la chaleur pour la ville d'Abidjan, et l'autre sur les médias sociaux et les perceptions par le public de la chaleur dans la ville d'Abidjan.



Fig.1 : Réunion de planification de l'équipe de projet HE²AT à Abidjan, avec la présence de collègues d'Afrique du Sud, 30 mai 2023



Fig.2 : Atelier annuel avec les parties prenantes du projet HE²AT à Abidjan, 31 mai – 1^{er} juin 2023



Projet : Développement d'un indice de vulnérabilité à la chaleur pour la ville d'Abidjan (IVC_Abidjan)

Selon la SODEXAM, la ville d'Abidjan a connu ces 10 dernières années une augmentation de la fréquence et de l'amplitude des vagues de chaleur (SODEXAM, 2015). Abidjan connaît également une croissance urbaine et démographique accélérée, qui pourrait accentuer les îlots de chaleur urbaine (ICU) avec leurs effets sanitaires sur les populations. Si dans les pays développés, les effets sanitaires des ICU sont de plus en plus connus, documentés et alertés, ce n'est pas le cas pour les pays africains en général et la Côte d'Ivoire en particulier. C'est pour combler ce vide que le présent projet est initié.

L'objectif principal est de contribuer à la mise en place d'un système d'alerte précoce à la chaleur pour la ville d'Abidjan. De façon spécifique il s'agit de : i) cartographier

les îlots de chaleur dans la ville d'Abidjan ; ii) élaborer une carte des risques sanitaires liés aux effets des îlots de chaleur urbains sur les populations d'Abidjan ; iii) développer un indice de vulnérabilité à la chaleur pour la ville d'Abidjan. L'approche méthodologique est basée sur les techniques de la géomatique, les approches qualitative et quantitative.

Le projet **IVC_Abidjan**, s'inscrit dans le cadre du projet HE2AT et bénéficie d'un financement du FONSTI pour une durée de 18 mois. L'atelier de lancement s'est tenu le 10 novembre 2023 à l'Université Nangui ABROGOUA en présence des autorités Universitaires et des partenaires au projet.



Prévenir, identifier et traiter les plaies à un stade précoce : une approche communautaire sectorielle intégrée

N'KRUMAH Tanoh

Le projet de gestion des plaies, communément appelé "projet thermothérapie" est le fruit de la collaboration entre le Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire, la section de médecine tropicale clinique pour les maladies infectieuses de l'Université de Heidelberg (Allemagne) et l'Institut Tropical et de Santé Publique Suisse de Bâle (Swiss TPH). L'objectif de ce projet est de contribuer à une meilleure compréhension de l'épidémiologie clinique des plaies, indépendamment de leur étiologie, et d'améliorer leur prise en charge dans des milieux aux ressources limitées au niveau communautaire, primaire et secondaire des services de santé. Il s'inscrit pleinement dans la nouvelle stratégie intégrée pour les Maladies Tropicales Négligées (MTN) à manifestation cutanées de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Débuté en avril 2019 dans le HDSS de Taabo (centre-sud de la Côte d'Ivoire), la phase 1 de ce projet s'est achevée en mars 2021. Depuis octobre 2021, une deuxième phase dudit projet est en cours et a été marquée par la réalisation d'une enquête ménage transversale à visée rétrospective sur les morsures

de serpent effectuée dans les villages de Ahondo et Sahoua du 23 juin au 10 octobre 2022. L'objectif de cette enquête était de décrire les caractéristiques épidémiologiques et cliniques des morsures de serpent dans le but de contribuer à la mise en place d'une base de données sur laquelle les stratégies d'atténuation peuvent être construites. Cette étude a montré que la plupart des victimes de morsures de serpent étaient de jeunes adultes (20 – 45 ans) qui, dans la plupart des cas, présentaient des signes cliniques simples et dont la prise en charge était principalement assurée par la médecine traditionnelle. Le décès d'un adolescent (13 ans) après la morsure d'un mamba vert met en évidence la problématique de l'accès à l'anti-venin en milieu rural. Cette étude fournit pour la 1ère fois les informations sur les morsures de serpent dans le HDSS de Taabo depuis sa création en 2009. Une autre étude est en cours pour déterminer l'incidence et identifier les facteurs de risque des morsures de serpent pour un meilleur contrôle dans le HDSS de Taabo.



Figure : Enquête ménage transversale sur les plaies et les morsures de serpents dans un ménage du village d'Ahondo (Taabo – Côte d'Ivoire, octobre 2023)



PROVE (Program on Research for COVID-19 Vaccine Effectiveness)

Richard B. Yapi

La recherche aborde les défis liés à l'accès au vaccin au sein des communautés vulnérables telles que les agents de la santé (AS). L'objectif est de fournir des informations afin d'orienter les stratégies visant à améliorer la couverture vaccinale au sein de cette population cruciale, contribuant ainsi à un contrôle épidémique efficace.

En utilisant une conception transversale, sur un échantillon représentatif de personnel de santé âgé de 18 ans et plus a été recruté dans dix formations sanitaires à Abidjan. La collecte des données entre mai et juin 2023, a impliqué un questionnaire structuré évaluant les facteurs influençant l'adoption, la volonté, les attitudes et les obstacles à la vaccination contre la COVID-19.

Les données ont été collectées auprès de 240 AS, dont 57,5% de femmes et 42,5% d'hommes. L'âge médian était de 40 ans. La proportion d'AS ayant reçu une dose de rappel était de 4,6%, et 53,3% étaient entièrement vaccinés. Dans l'ensemble, 73,3% ont reçu au moins une dose du vaccin contre la COVID-19, soit un taux de refus

de 26,7%. Parmi les obstacles à la vaccination, la plupart des AS (51,6%) s'inquiétaient des effets secondaires du vaccin tels que les caillots sanguins, les troubles neurologiques ou les effets sur la maternité. Bien que 55% des AS recommanderaient le vaccin aux membres de la communauté et les personnes vulnérables, seuls 35,1% étaient confiants de pouvoir répondre aux questions des patients sur les vaccins contre la COVID-19 disponibles en Côte d'Ivoire. 60,4% des AS faisaient confiance aux informations sur la COVID-19 et la vaccination fournie par le ministère de la Santé. Cependant, plus d'informations sur la sécurité et l'efficacité du vaccin sont nécessaires, car 61,4% des AS estimaient que cela les aiderait à décider de se faire vacciner ou faire une dose de rappel.

Cette étude en Côte d'Ivoire a révélé que 26,7% des agents de la santé manifestaient une hésitation à l'égard du vaccin contre la COVID-19, avec seulement 4,6% ayant reçu une dose de rappel. Les préoccupations liées à la sécurité et aux effets secondaires étaient des facteurs majeurs d'hésitation à se faire vacciner.



Séro-épidémiologie et surveillance environnementale de la fièvre typhoïde en Côte d'Ivoire

Prof. Jean Coulibaly

Les études de séro-épidémiologie et de surveillance environnementale restent des éléments importants dans la gestion des maladies ayant un impact sur la santé publique. Ce projet financé par Sabin Vaccin et implémenté en collaboration avec l'Hôpital Général de Toronto, Canada et l'Université de Stanford, Californie, Etats-Unis comporte deux composantes principales : (i) une composante séro-épidémiologique dont l'objectif principal est de valider un outil sérologique à faible coût permettant de distinguer les infections aiguës actives de la typhoïde des infections passées et d'autres maladies infectieuses. A terme, ce test pourra être une alternative viable à l'hémoculture, à coût abordable permettant d'estimer rapidement l'incidence de la typhoïde par le

biais d'enquêtes communautaires dans des contextes où les infrastructures de laboratoire et de recherche sont limitées ; (ii) la deuxième composante est la surveillance environnementale par la détection quantitative de l'ADN de *S. Typhi/Paratyphi* dans les échantillons d'eau comme indicateur de la morbidité de la typhoïde/paratyphoïde dans une communauté. Si les zones présentant des niveaux élevés de typhoïde détectable dans l'approvisionnement en eau coïncident avec les zones à forte incidence de typhoïde dans les communautés humaines, alors l'échantillonnage de l'eau pourrait être utilisé comme un proxy de surveillance à faible coût en lieu et place des infrastructures de diagnostic microbiologique médical.



Etude du génome de *Trichuris trichiura* en Côte d'Ivoire

Les helminthes sont responsables d'infection chez environ 1,5 milliard de personnes dans le monde, principalement dans les régions tropicales et subtropicales. Dans les zones endémiques aux helminthes, la chimiothérapie préventive, administration régulièrement d'anthelminthiques sans diagnostic préalable aux populations à risque reste la méthode de lutte de choix préconisée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). L'albendazole et le mébendazole, les médicaments les plus utilisés pour les campagnes de chimioprévention contre ces affections présentent des taux de guérisons (TGs) très faibles particulièrement pour *Trichuris trichiura* (TGs <30%). Ces

dernières années, les essais cliniques pilotés par notre équipe avec toutes sortes de combinaisons nommément, l'albendazole et/ou l'ivermectine et/ou la moxidectine ont montrées des TGs très faibles en Côte d'Ivoire (<15%) comparés à ceux observés à Pemba en Tanzanie et au Lao PRD (~69%). Il y a donc un fort besoin de comprendre les taux faibles de guérison observés résultant de ces différentes combinaisons contre *Trichuris* spp. en Côte d'Ivoire. D'où le présent projet qui vise à explorer les causes sous-jacentes de ces faibles taux de guérison en évaluant le potentiel de transmission zoonotique et le séquençage du génome de *T. trichiura*.



Microscopie automatisée par téléphone portable pour le dépistage de la schistosomiase dans les zones endémiques

Prof. Jean Coulibaly

L'Organisation mondiale de la santé a identifié des lacunes importantes dans le suivi des initiatives de lutte contre la schistosomiase. L'OMS a souligné le besoin urgent d'outils rapides, faciles à utiliser et portables pour déterminer la réponse des communautés aux exigences de la chimiothérapie préventive (PC) et pour surveiller les activités des programmes de lutte. Nous avons mis au point un microscope très sensible basé sur un téléphone portable et développons actuellement un logiciel libre et gratuit qui permet l'automatisation grâce

à l'intelligence artificielle de l'identification de l'infection urogénitales à *Schistosoma haematobium*. L'appareil est portable, alimenté d'une batterie et facile à utiliser. À terme, cet outil, permettra de (a) fournir une cartographie de précision pour mettre en évidence les régions où des interventions MDA sont nécessaires et suivre les progrès des programmes de contrôle. (b) d'empêcher le gaspillage d'anthelminthiques dans les régions à faible prévalence, (c) de réduire les coûts de mise en œuvre des programmes de santé publique.



SNIS-DENGUE

Action citoyenne pour un contrôle durable de la dengue en Afrique subsaharienne

Julien Z.B. Zahouli^{1,2}, Véronique Koffi¹, Larissa Angoua^{1,3}, Claver N. Adjobi^{1,3}, Pélagie Aboa^{1,2}, Sarah Ruel-Bergeron⁴, Laura Vavassory⁵, Francesco Ferrarri⁵, Pie Müller⁵

1. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire.
2. Centre d'Entomologie Médicale et Vétérinaire, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
3. Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
4. ARCHIVE Global, Washington, USA
5. Swiss Tropical Institute of Tropical and Public Health Institute, Allschwil, Suisse

La dengue est une maladie virale potentiellement mortelle. Elle cause plus de 400 millions de cas et 30.000 décès par an. Il n'existe ni vaccins homologués, ni traitements spécifiques. Le virus de la dengue et d'autres arbovirus (fièvre jaune, chikungunya, Zika, etc.) sont transmis par les moustiques *Aedes*. Les *Aedes* se reproduisent dans les déchets de « civilisation » tels que les pneus, récipients abandonnés et récipients de stockage d'eau. Ceci expliquerait au moins en partie les épidémies répétées de dengue malgré les efforts de lutte. Quel outil pour une lutte durable contre la dengue en Afrique ?

Le projet SNIS-DENGUE, à travers l'approche « action citoyenne », se propose de développer une approche innovante basée sur la mobilisation communautaire dans les foyers d'émergence épidémique de la dengue. Il s'agit d'une approche intégrative, inclusive et centrée sur les communautés. Elle intègre les connaissances et ressources scientifiques, politiques et locales afin de développer une intervention antivectorielle participative, efficiente et durable contre la dengue.

L'efficacité de cette approche à réduire la densité des *Aedes* est testée à travers une intervention communautaire randomisée à quatre bras : « témoin », « réduction de gîtes larvaires », « piégeage en masse »

et « réduction de gîtes larvaires + piégeage en masse ». L'intervention est implémentée à Anono et Gbagba dans le district sanitaire de Cocody-Bingerville à Abidjan, Côte d'Ivoire d'Avril 2023 à Septembre 2024. A travers une série d'ateliers interactifs, participatifs et inclusifs, les protocoles des interventions de lutte contre les moustiques vecteurs ont été co-développés par les chercheurs, les leaders communautaires, les autorités administratives et les décideurs chargés de la politique de santé et d'hygiène dans le district sanitaire de Cocody-Bingerville et en Côte d'Ivoire (Photos 1A, 1B et 1C). Les interventions seront implémentées par les membres des communautés locales formés à l'élimination des gîtes larvaires de moustiques vecteurs et au piégeage massif des moustiques vecteurs (Photos 2A et 2B). Des ateliers de restriction des résultats et de plaidoyer seront organisés afin de promouvoir cette approche multisectorielle de lutte contre la dengue.

Cette méthode de lutte antivectorielle innovante, basée sur une approche horizontale, inclusive et ascendante à base communautaire, a un fort potentiel de réduire durablement le risque d'exposition à la dengue. Elle servira de modèle pour une prévention durable et efficiente de la dengue et d'autres arboviroses en Côte d'Ivoire et Afrique subsaharienne.



Atelier de co-développement des protocoles des interventions de lutte contre les moustiques vecteurs de la dengue avec la participation effective des leaders communautaires, les membres des communautés d'Anono et de Gbagba.



Photo de famille avec l'Adjointe au Maire de la commune de Bingerville après l'atelier de co-développement des protocoles des interventions de lutte contre les moustiques vecteurs de la dengue.



Photo de famille avec la chefferie et la notabilité d'Anono après l'atelier de co-développement des protocoles des interventions de lutte contre les moustiques vecteurs de la dengue.



Formation des membres des communautés de Gbagba à la lutte contre les moustiques vecteurs de la dengue.



Restitution des résultats des exercices par les membres des communautés de Gbagba après une formation sur la lutte contre les moustiques vecteurs de la dengue.



Impact du régime alimentaire des moustiques résistants aux insecticides sur la lutte contre le vecteur du paludisme

Cissé Khadidiatou, Jacob Koella, Koudou Guibehi Benjamin

Jacob Koella : Université de Neuchâtel

Cissé Khadidiatou : Université de Neuchâtel ; CSRS

Professeur Koudou Guibehi Benjamin : CSRS

Le projet UNINE est le fruit d'une collaboration entre le Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS) et l'Université de Neuchâtel en Suisse. Le projet vise la compréhension de la bio écologie nutritive du moustique *Anopheles gambiae* s.l., l'un des vecteurs majeurs du paludisme en Afrique en lien avec sa résistance aux insecticides. Il s'est déroulé en plusieurs étapes dont les deux premières réalisées entre 2020 et 2022 étaient d'évaluer l'effet du nectar et des valeurs caloriques de l'alimentation sucrée sur la longévité du moustique. L'année 2023 marque les activités de terrain qui nous ont permis de comprendre l'impact du régime alimentaire du moustique *Anopheles gambiae* sur sa réponse aux insecticides.

A cet effet, deux activités principales ont été menées dont la première avait pour objectif de voir comment différents types de sucre présents dans le nectar influencent la sensibilité des moustiques fortement résistants aux insecticides. Pour ce faire, des larves de l'espèce *Anopheles gambiae* s.l. collectées sur le terrain à Tiassalé ont été élevées jusqu'à l'âge adulte. Ensuite, leur progéniture (génération F1) a été utilisée pour l'expérience. Nous avons fourni aux femelles adultes des repas sucrés composés de saccharose, de glucose, de fructose ou de tréhalose dissous dans de l'eau distillée à des concentrations de 1,97 ou 19,7 kcal/100 ml. Après cinq jours, nous avons mesuré leur taux de knockdown et leur mortalité dans les 24 heures suivant l'exposition à 0,5 % de deltaméthrine à l'aide de tests en tube de l'OMS. Nous avons constaté qu'il existait une corrélation positive entre le taux de knock down et la mortalité pour tous les repas à base de sucre. Les moustiques nourris avec la concentration la plus faible avaient 1,4 à 2 fois plus de chances de mourir que les moustiques mieux nourris, mais le type de sucre n'avait pas d'effet sur la résistance.

Les résultats indiquent que la quantité de calories fournie par le sucre est un déterminant potentiel de la sensibilité des moustiques aux insecticides. Les repas sucrés

contenant moins de calories fournissent moins d'énergie aux moustiques, les rendant moins vigoureux et plus sensibles aux insecticides.

La deuxième activité principale visait à comprendre comment le temps écoulé entre le repas sanguin et l'exposition à l'insecticide, affectent la résistance des moustiques aux insecticides. Pour ce faire, nous avons donné à toutes les femelles adultes l'accès à différentes espèces de plantes (*T. nerifolia*, *I. coccinea* et *M. coromandelianum*). Après quatre jours, un groupe a reçu du sang humain et l'autre groupe n'a reçu aucun repas sanguin, puis tous ont été exposés à la deltaméthrine 0.5% entre 15 et 18 heures ou entre 60 et 63 heures après avoir reçu le repas sanguin. Comme attendu, le repas sanguin et le temps écoulé entre le repas sanguin et l'exposition à l'insecticide ont eu une influence significative sur la réponse des moustiques aux insecticides. En effet, la résistance des moustiques était considérablement élevée lorsque l'exposition à l'insecticide était réalisée plus tôt après le repas de sang.

Nos travaux montrent que la résistance des moustiques aux insecticides n'est pas nécessairement liée à la seule présence de gène de résistance, mais aussi à la présence de certaines substances fournies par le repas sanguin.

Ceci est important pour mesurer la résistance aux insecticides dans les populations de moustiques sauvages et pour faire des déductions sur l'impact possible de la résistance sur l'efficacité opérationnelle, en particulier pour l'utilisation ciblée de la pulvérisation domestique à des moments appropriés, tout en complétant l'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticides.

D'autres études sont actuellement en cours de réalisation sur d'autres composants du nectar afin d'essayer d'utiliser les plantes dans le cadre d'une approche intégrée pour gérer la résistance des moustiques aux infections.



Programme ISC-HUB

Côte d'Ivoire : Le CSRS et ISC-Hub main dans la main pour de meilleures pratiques en gestion des boues et d'assainissement urbain inclusif

Digrax Alex, Ekra Armand, Berté Salimata, Yapo Armel, Togola Lacina, Adou Diané, Dongo Kouassi

Établir un réseau régional durable de partenaires en Afrique de l'Ouest et du Centre partageant des programmes, des connaissances et des meilleures pratiques en matière de gestion des boues et d'assainissement urbain inclusif (CWIS/GBV). Tel est l'objectif principal du programme Inclusive Sanitation Capacity-Hub (ISC-Hub) financé par la Fondation Bill et Melinda Gates. Il est mis en œuvre en Côte d'Ivoire, au Burkina Faso, au Sénégal et au Cameroun. Le Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS) est le partenaire d'implémentation en Côte d'Ivoire. Le protocole de partenariat a été signé le 5 janvier 2023.

Au cours de l'année 2023, la coordination d'ISC-Hub et le CSRS ont conduit les activités préliminaires et de gouvernance du programme. Cela a consisté essentiellement à l'organisation de l'équipe managériale du projet au niveau national, l'organisation de la cérémonie de lancement du projet en Côte d'Ivoire, la mise en place du Comité Technique et Scientifique et le recrutement de stagiaires. Ce travail fait suite à l'identification des besoins des acteurs de l'assainissement dans la phase 1 (2020-2022) du programme.

Lancement d'ISC-Hub en Côte d'Ivoire

La commune de Koumassi a été identifiée par le CSRS comme zone d'intervention prioritaire pour cette 2^{ème} phase du Programme (2022 – 2024). L'atelier de lancement d'ISC-Hub en Côte d'Ivoire s'est tenu le mercredi 14 juin 2023 dans la salle des fêtes de la mairie de Koumassi à Abidjan. Il a réuni plusieurs acteurs composés de ministères, de structures techniques sous tutelle, d'ONG, d'associations féminines, d'Organisations de la Société civile intervenant dans le domaine de l'assainissement et la presse. Allocutions des autorités ministérielles et municipales, la présentation du programme et une session d'échanges ont meublé l'atelier.

Mise en place du Comité technique et scientifique

Le Comité Technique Scientifique (CTS) est l'organe d'orientation stratégique du projet au niveau national. Sa mise en place a été achevée au cours du mois d'août 2023. Il est présidé par le représentant du Ministère de l'Hydraulique, de l'Assainissement et de la Salubrité (MINHAS) et est composé de membres d'ONG locale et internationale, d'autres ministères, de structures sous tutelles, d'universités, d'acteurs de l'assainissement et de la mairie de Koumassi en plus du CSRS.

Recrutement de stagiaires

Le CSRS a reçu cinq (5) stagiaires dans le cadre du programme ISC-Hub. Ils sont issus du Global Sanitation Graduate School (GSGS) et de l'Université Félix Houphouët-Boigny (UFHB). Les stages ont officiellement débuté le 11 novembre 2023 et s'étendent sur une durée de six (6) mois chacun. Ci-dessous, les thèmes identifiés et validés pour les stagiaires :

1. Évaluation des services de gestion des boues de vidange dans la commune de Koumassi dans une approche CWIS ;
2. Expérimentation de l'utilisation des boues de vidange traitées en agriculture ;
3. Développement d'un outil de collecte, de gestion et de partage des données pour les acteurs du projet dont la commune de Koumassi ;
4. Étude de la situation initiale de la gestion des boues de vidange et propositions de solutions dans la commune de Koumassi ;
5. Cartographie et gestion des toilettes publiques dans la commune de Koumassi.

Le point focal et le chef de projet assurent l'encadrement technique et administratif des stagiaires au niveau du CSRS, en lien avec leurs encadreurs pédagogiques.

Outre ces différentes activités, il y a les activités de renforcement de capacités. Elles ont débuté en novembre 2023 au profit des acteurs de l'assainissement situés dans la commune de Koumassi.



Groupe de recherche Sécurité Alimentaire et Nutrition (SAN)



**Prof.
Georgette
Konan,**
Chef de groupe
SAN

Présentation du groupe

Le groupe était composé en 2023, de 53 membres dont 39 % de femmes. Les différents profils se répartissaient selon la distribution suivante : 27 seniors et post-docs, 19 doctorants et 7 étudiants de master.

Les responsables de ce groupe sont :

Dr (MC) KONAN Georgette, Cheffe du groupe, Responsable du Domaine d'Activités Principal : Mode de Vie et Transition Nutritionnelle (DAP 4).

Prof. Ettien Djetchi Jean-Baptiste, Responsable du DAP : Durabilité des Systèmes de Production Agricole et Sécurité Alimentaire (DSPSA).

Objectif

L'objectif de ce groupe est de contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle en Côte d'Ivoire et en Afrique subsaharienne à travers la recherche action basée sur des approches innovantes, participatives et transdisciplinaires.

DAP couverts par les activités de recherche du groupe

Les activités de recherche du groupe SAN couvrent les Domaines d'activités principaux 3 et 4, définis dans le plan stratégique 2019-2023 du CSRS comme suit :

- **DAP 3** : Durabilité des Systèmes de Production agricole et Sécurité Alimentaire
- **DAP 4** : Mode de Vie et Transition Nutritionnelle

Activités réalisées et résultats

➤ **DAP 3 : Durabilité des systèmes de production agricole et sécurité alimentaire**

Les activités menées au cours de l'année 2023 dans le DAP DSPSA (DAP 3) ont porté principalement sur diverses spéculations agricoles et sur les aspects de séquestration de carbone en lien avec le changement climatique. Ces activités de recherche ont démarré pour certains projets en 2021 et se sont poursuivies jusqu'en 2023. Ces spéculations sont : le maïs, les ignames, le manioc et la dynamique du carbone organique des sols sous les irokos (*Milicia excelsa/regia*). Toutes ces spéculations sont exécutées à travers différents projets dont certains ont abouti à des soutenances de master. Ces projets sont

exécutés dans des zones agroécologiques de la Côte d'Ivoire à savoir en zone de savane pour les ignames à Toumodi (Centre) et à Dimbokro (Centre-est) et en zone forestière pour les autres spéculations comme le maïs.

Dans ce DAP, une dizaine de publications en partenariat ont été produites de 2021 à 2023.

D'autres activités financées par le CSRS et conduites sur sa station agropastorale de Bringakro portent sur les essais de sélection de variétés de manioc (Projet FIRCA), les essais de production de semences de variétés améliorées d'igname (TDr 89/02565) et de cultivar traditionnel de Kponan (projet DRV-CSRS) dans un système d'agroforesterie. Les rendements sont de l'ordre de 15 t/ha de semences produites et de 6 t/ha pour les semences de kponan en 2023. Quant aux arachides, pour 5 kg semées, il a été enregistré un rendement moyen de 0,2 t/ha.

Les essais d'amendement des sols à l'aide de phosphate naturel pour accroître le rendement du maïs en Côte d'Ivoire ont pris fin en 2023 avec la caractérisation morphopédologique du site expérimental. Le traitement le plus valorisable à l'échelle est le traitement T3 composé de 80%RP+20%TSP ayant enregistré un rendement moyen de 6 t/ha en milieu paysan et 11 t/ha en station. Les gains de rendements ont été également calculés afin d'identifier la rentabilité économique du traitement. En effet, dans l'ensemble des localités, y compris la station, le traitement T3 (80% RP + 20% TSP) a enregistré le meilleur gain économique par rapport à T1 (100% RP, 0% TSP) et avec un gain supérieur à ceux des autres traitements excepté à Agnibilékrou où le traitement T4 a exprimé un gain de 123,47 % contre 101,54 % pour T1. Le traitement T3 serait donc le traitement le plus économiquement efficient sur tous les sites. La caractérisation pédologique avait pour objectif de suivre la dynamique de la matière organique dans les sols ainsi que la capacité d'échange cationique des sols (CEC) afin de mieux apprécier le processus de solubilisation de la poudre de phosphate dans les sols. Les analyses des échantillons de sol sont en cours en laboratoire. Dans le cadre de ce projet, la thèse sera soutenue en 2024.

Un système de production de compost comportant 3 répétitions a été également mis en place sur la station et sert de formation des stagiaires et techniciens agronomes. Cette année, un stagiaire issu de l'Institut des Nouvelles techniques Agricoles (INTA) à Azaguié a été recruté pour parachever sa formation pratique en vue de son diplôme de fin de cycle d'élève Ingénieur des Techniques Agricoles.

Le projet de résilience des systèmes de cultures vivrières et des communautés face au changement climatique a permis de transférer à 12 villages de Dimbokro des innovations pour une production durable de cultures vivrières telles que les ignames, la banane plantain, les arachides et haricots, le soja et les techniques

de production de compost à répandre sous forme d'engrais organique pour amender les sols pauvres en matière organique. Le système de culture transféré est l'agroforesterie qui consiste à associer à une légumineuse arbustive : *Acacia mangium* des légumes et des ignames, les bananiers plantains et le manioc. Chaque spéculation était associée aux acacias dont le rôle est de restaurer à terme la fertilité des sols. Ainsi, douze champs écoles ont été installés. Les rendements moyens obtenus pour la variété d'igname améliorée ont varié entre 14 t/ha et 16 t/ha. Les haricots ont enregistré 200 kg pour un village. Le projet a pris fin en décembre 2023.

Quant au projet portant sur la compréhension du mécanisme de séquestration du carbone organique dans les ferralsols de la région Centre-ouest de la Côte d'Ivoire par la voie oxalate-carbonate sous les irokos, les analyses de sol sont en cours à l'Université de Lausanne en Suisse. Les résultats préliminaires obtenus ont indiqué que l'iroko a un réel potentiel de séquestration de carbone dans son système racinaire à travers la putréfaction des racines entraînant une augmentation du pH des sols rhizosphériques vers la neutralité et un accroissement de la fertilité des sols dans ce périmètre. L'augmentation du pH du sol avec une carbonatation (minéralisation des carbonates) serait liée à la production de la litière des irokos et une putréfaction des racines brûlées. Ce phénomène a été observé sur tous les sites présentant des irokos stressés. Un Master a soutenu un mémoire en Pédologie et a obtenu le prix de la meilleure étudiante de l'UFR STRM (UFHB) en 2023. Le sujet de master issu de cette thématique de séquestration de carbone par la voie carbonate-oxalate a exploré le carbone organique dans les sols dans le paysage agroécologique d'Issia. La caractérisation morphopédologique spécifique que les sols de la zone sont en majorité des ferralsols gravillonnaires et des plinthosols à fort taux en éléments grossiers développés sur granite. La composition chimique des sols déterminée par des analyses en laboratoire a permis de quantifier la teneur en calcium, qui se situe légèrement au-dessus de la gamme des teneurs de Ca connu dans les sols tropicaux. Mais, la distribution du Ca dans les sols est indépendante de la toposéquence dans la direction N-S au contraire de la direction Est. Dans cette direction, la dynamique du Ca est contrôlée par les phénomènes de lessivage-accumulation suivant la toposéquence. La teneur en quantité importante en calcium dans certaines fosses proches de la souche de l'iroko démontre que cette essence ligneuse contribuerait à accroître le stock de calcium dans les sols. Cette étude a été conduite en partenariat avec l'Université de Lausanne (UNIL) en Suisse, l'Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa (Côte d'Ivoire), l'Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody avec un financement de TotalEnergies France.

Liste des projets

Projet 1. Application directe du phosphate naturel dans les ferralsols Acides pour accroître le rendement du maïs dans deux zones agroécologiques de la Côte d'Ivoire.

Durée : 2019-2022. Thèse en cours de rédaction et une publication en voie de publication.

Partenaires : OCP Africa (bailleur) ; Université Félix Houphouët-Boigny, Centre Suisse de Recherches Sciences en Côte d'Ivoire (CSRS)

Projet 2. Résiliences des systèmes de cultures vivrières et des communautés rurales face au changement climatique dans la localité de Dimbokro au Centre-est de la Côte d'Ivoire.

Durée: 2022-2023.

Partenaires : CSRS-UFHB-Croix Rouge Côte d'Ivoire-Croix Rouge Hollandaise

Projet 3: Etude de la séquestration du carbone par la voie oxalate-carbonate sous iroko en Côte d'Ivoire.

Durée: Décembre 2021-déembre 2023
Financement: TotalEnergies France

Partenaires: CSRS-UNIL-UFHB-UJLoG

Projet 4. Plantain Boost : Une méthode de lutte biologique intégrée et innovante contre le charançon pour l'intensification durable de la production de bananes plantain en Côte d'Ivoire.

Partenaires : FONSTI (bailleur), CIRAD, UPGC

Durée : 2021-2023

Perspectives

Les projets décrits dans ce rapport sont en cours avec des opportunités de passage à l'échelle pour certains dont les résultats peuvent être transférés vers le monde paysan. La recherche de financement complémentaire est nécessaire pour accroître les ressources des projets en cours pour une meilleure diffusion des innovations en milieu paysan. Les données sur les différents projets augurent de bonnes perspectives avec la soumission de nouveaux projets pour la recherche de ressources financières complémentaires pour poursuivre les activités.

Post-récolte

Au plan de la recherche sur la réduction des pertes post-récoltes, un essai portant sur la mise au point d'un enrobage pour la conservation de la qualité post-récolte de la tomate et de l'aubergine en Côte d'Ivoire est en cours. L'année 2023 a été consacrée à la recherche bibliographique, à la rédaction du protocole et à la mise en place du dispositif (élaboration du plan d'expérience, collecte de feuilles et production d'huile essentielle d'*Ocimum gratissimum*, de poudre de noix de coco, échantillonnage de légumes...). Un poster présentant l'étude a été élaboré et exposé au SARA 2023 (Salon International de l'Agriculture et des Ressources Animales d'Abidjan) du 29 septembre au 08 octobre 2023. L'étude vise à produire les différentes formulations d'enrobage en laboratoire et évaluer leurs propriétés mécaniques et antimicrobiennes. Une étape dite étape *in vivo* sera réalisée par application des meilleures formulations sur les tomates et l'aubergine principalement avec une extension à d'autres légumes collectés afin de déterminer leur durée de vie et qualité post-récolte.

Dans le cadre du projet « *ATMOS-CONSERV* » qui vise à l'amélioration de la conservation de la mangue (*Mangifera indica*) en frais en Côte d'Ivoire, des tests préliminaires de recherche d'antifongiques ont été effectués sur des feuilles de neem, papaye, *Ocimum gratissimum* et graines de papaye collectées. Ces tests ont montré que *O. gratissimum* est très efficace avec une activité inhibitrice *in vitro* de 100% sur le principal pathogène de la mangue (*Colletotrichum gloeosporioides*) à partir 500 ppm. L'extrait aqueux a une inhibition totale du pathogène à partir de 60 % (v/v). Une formulation aqueuse à base d'huile essentielle de *O. gratissimum* (2000 ppm) a réduit presque de moitié (19,04 % contre

31,43 % pour le témoin) le développement fongique sur les mangues var « Kent ». A propos de la substance antimûrissement, l'hexanal, les essais ont permis de prolonger la conservation au froid de 14 jours et de réduire les pertes post-récoltes de 23-38 % et la pourriture de 20 %. La combinaison de l'hexanal et l'huile essentielle a permis d'améliorer l'effet antifongique de l'hexanal mais elle a réduit l'effet retardateur de murissement de celui-ci. Par conséquent, l'hexanal peut être recommandé en début de campagne de la mangue mais la combinaison sera mieux indiquée dans les zones où la prévalence des maladies est plus élevée (zones et/ou périodes humides).

Dans ce DAP 4, un autre projet axé sur la thématique du « **Développement d'un film biodégradable aux composants bioactifs pour l'emballage de l'attiéké** ». En effet, aujourd'hui, un nouveau système d'emballage qui incorpore un agent antimicrobien dans un film polymère pour supprimer les activités des micro-organismes ciblés qui contaminent les aliments est développé. Ainsi, un emballage biodégradable antimicrobien à base d'amidon de manioc, d'extraits de *Garcinia kola* et de dérivés cellulotiques pour la conservation de l'attiéké a été développé. Les résultats ont montré que l'ajout de microfibrilles et d'huile augmentait l'épaisseur, réduisait la teneur en eau de 43 %, réduisait la solubilité dans l'eau et la perméabilité à la vapeur d'eau des films à base d'amidon de 955,10-13 g/Pa s m à 5,15.10-13 g/Pa s m. Cependant, l'allongement a été réduit avec l'ajout de microfibrilles. L'opacité des films a augmenté avec l'ajout d'huile de *Garcinia kola*. L'huile de *Garcinia kola* est à l'origine de la diminution significative de la résistance à la rupture des films à base d'amidon. Les propriétés des films ont été améliorées par l'ajout d'huile de *Garcinia kola* et de microfibrilles de *Cocos nucifera* L. dans la matrice d'amidon. Après 7 jours de conservation de l'attiéké, il y avait une différence entre les charges de levures et de moisissures pour l'attiéké conservé avec l'emballage antimicrobien (42,5.103) et l'attiéké conservé avec l'emballage en plastique (25,1.104).

Une autre portant sur le thème: **attiéké et sécurité alimentaire dans le district d'Abidjan**, a été réalisée. Elle a pour objectif de montrer l'apport de l'attiéké dans la sécurité alimentaire des ménages du district d'Abidjan. Les consommateurs ont été choisis sans critères d'exclusion liés à la non-consommation de l'attiéké, ceci pour apprécier le niveau d'adoption du mets. Sur la base des données recueillies, 99,6% des enquêtés consomment l'attiéké. En termes de fréquence, l'attiéké est consommé tous les jours (1 à 2 fois/jour) par 52,3 % d'individus ; 3 fois/semaine par 11, 2%, 2 fois/semaine par 11,6 % et 1 fois/semaine par 7,4 %. L'attiéké est de ce fait très important dans la sécurité alimentaire des populations abidjanaises. Les consommateurs interrogés sont en outre attachés à la qualité et l'origine de l'attiéké. L'attiéké des lagunes reste en effet une préférence pour 84 % d'entre eux. Inscrit dans une démarche de labellisation officielle depuis décembre 2022 auprès de

L'Organisation Africaine de La Propriété Intellectuelle (OAPI), l'*attiéké* des lagunes bénéficie d'un savoir-faire territorialisé qui le distingue des autres *attiékés* vendus sur le marché. Il se caractérise par la présence de grains aux rondeurs perceptibles, l'absence d'impuretés et de corps étrangers, la couleur, le goût et la durée de conservation. Sa labellisation par une indication géographique (IG) reste un véritable levier de valeur ajoutée, en réponse aux aspirations des productrices à une meilleure rémunération, et aux consommateurs à un produit de qualité et d'origine garantie.

DAP 4 : Mode vie et transition nutritionnelle

Au niveau du DAP Mode de vie et transitionnelle, les principales activités de recherche se déclinent en volets dont le premier est relatif à la qualité sanitaire et nutritionnelle des fruits et légumes, du poisson et du *cocobaca*. Le deuxième volet porte sur les études de base pour la proposition des formulations alimentaires afin de lutter contre la malnutrition chronique et les carences en micronutriments chez les enfants et le troisième se rapporte à la recherche de source alternative de sucre usuel.

Volet 1 : qualité sanitaire et nutritionnelle des aliments des fruits et légumes, du poisson et du cocobaca



Projet 1 : Evaluation de l'efficacité du système de sécurité sanitaire des fruits et légumes frais, du poisson produits et consommés en Côte d'Ivoire

Les fruits et légumes frais ainsi que le poisson sont recommandés et peuvent être contaminés par différents dangers physiques, chimiques et biologiques qui peuvent entraîner des effets néfastes sur la santé du consommateur. Les travaux scientifiques sur les problèmes de sécurité sanitaire de ces produits, sont focalisés sur les enjeux techniques (identification des dangers ou l'évaluation du risque sanitaire) et abordent très peu la question de la législation et la réglementation visant à assurer leur sécurité sanitaire. L'objectif général du présent projet est d'évaluer l'efficacité du système de sécurité sanitaire des fruits et légumes frais et du poisson produits et consommés en Côte d'Ivoire pour améliorer la sécurité sanitaire et la qualité de ces aliments. A cet effet, les activités ont été conduites en trois étapes : la première s'est déroulée de mars à novembre 2023. Elle a consisté à répertorier les acteurs impliqués dans la sécurité sanitaire des aliments ciblés en Côte d'Ivoire et à établir la liste complète des lois et réglementations en matière de sécurité sanitaire ainsi que la qualité des aliments et des documents de politique. La deuxième étape, qui a été menée du 26 au 28 avril 2023, a porté sur l'organisation de trois ateliers de réflexion. A cet effet, ces ateliers ont regroupé successivement des personnalités

des universités, des secteurs privés, des organismes d'appui et des ministères. Il s'est agi d'examiner la liste des lois et réglementations collectées jusqu'alors, d'identifier les principaux risques sanitaires des aliments pour les produits ciblés et les principaux obstacles liés aux lois et réglementations afin d'identifier des solutions pour améliorer l'efficacité du système de sécurité sanitaire de ces denrées. La troisième étape se déroulera en janvier 2024 et mettra l'accent sur l'évaluation de la qualité des fruits et légumes frais et du poisson, prélevés sur les différents marchés d'Abidjan.

Ce projet est réalisé en collaboration avec le CIRAD et financé par l'Union Européenne.



Projet 2 : détermination de la teneur en polyphénols des produits maraîchers couramment consommés en Côte d'Ivoire en fonction de la méthode d'extraction utilisée.

Les produits maraîchers communément appelés légumes sont riches en polyphénols, qui de par leurs puissants pouvoirs antioxydants, leur confèrent des bénéfices santé (anti-vieillessement, réduction du stress oxydatif, prévention des cancers, etc.). Par ailleurs, doser efficacement ces composés revient à trouver une méthode d'extraction performante. L'objectif général est de déterminer les méthodes d'extraction efficace des polyphénols majeurs des produits maraîchers, les plus consommés en Côte d'Ivoire. Pour atteindre cet objectif, quatre échantillons de légumes (aubergine djemba, aubergine violette, oignon et tomate) lyophilisés et broyés, ont été soumis à trois techniques d'extraction par solvant organique (macération sous agitation magnétique à température ambiante, macération au bain-marie à 55 °C et par délipidation au soxhlet) en absence d'enzyme et avec l'ajout d'enzyme Viscozyme® à différentes des concentrations (0,5 % ; 2 % ; 4 %) afin d'optimiser le rendement d'extraction. Les teneurs des polyphénols ont été déterminés par dosage spectrophotométrique. L'extraction sous agitation à température ambiante pendant 30 min avec 2 % d'enzyme s'est révélée la plus efficace pour extraire les polyphénols totaux de l'aubergine djemba ($467,923 \pm 38,163$ mg EAG / 100 g) ainsi que les flavonoïdes totaux de la tomate et de l'oignon ($696,491 \pm 23,583$ mg EAG / 100 g). Aux concentrations de 0 % et 0,5 % d'enzyme, cette technique s'avère performante pour l'extraction des flavonoïdes de l'oignon () et de l'aubergine djemba () respectivement. Une agitation pendant 60 min sans ajout d'enzyme s'est avérée plus efficace pour les flavonoïdes totaux de l'aubergine violette.

L'extraction par soxhlet suivie de macération à 30 min avec 0,5 % d'enzyme est meilleure pour avoir une teneur en polyphénols totaux élevée de la tomate ($472,628 \pm 34,393$ mg EAG / 100 g). Avec une macération de

60 min, les tanins de l'aubergine djemba sont extraits efficacement.

L'extraction à 55 °C au bain-marie à 60 min, avec 4 % d'enzyme est efficace pour extraire les polyphénols totaux dans l'aubergine violette ($786,114 \pm 5,899$ mg EAG / 100 g) et les tanins de l'aubergine violette en présence d'enzyme à 2%. Les méthodes révélées efficaces seront utilisées pour comparer les polyphénols, les flavonoïdes et les tanins des produits maraîchers issus des cultures conventionnelles et agroécologiques.

Le présent projet est exécuté avec la collaboration du CIRAD (Antenne d'Abidjan) sous le financement de Global Public Goods and Challenges Program. Une étudiante de l'université Félix HOUPOUET-BOIGNY (Abidjan, Côte d'Ivoire) effectue son stage de doctorat dans le cadre de cette collaboration.



Projet 3 : production de prototype de cocobaca à partir de la combinaison de souches de bactéries lactiques et de levures

Les céréales sont fermentées et servent à la confection de mets tels que les bouillies qui occupent une place de choix dans l'alimentation dans diverses populations africaines. Le cocobaca est une bouillie à base de céréales fermentées (principalement le maïs) couramment consommée en Côte d'Ivoire. Cependant, les fermentations traditionnelles des céréales sont spontanées et incontrôlées, ce qui peut conduire à des problèmes sanitaires, à la variation de la qualité organoleptique et la qualité nutritionnelle du produit fini. Ce projet vise à produire un prototype de cocobaca de qualité nutritionnelle améliorée et stable à partir de grains de maïs. L'identification de 50 isolats sélectionnés à la suite de plusieurs tests de présélections a été réalisée selon la méthode de Maldi Tof. Les espèces non pathogènes et potentiellement pathogènes ont été regroupées par espèce sur la base de leur profil PCR. En outre, des bactéries lactiques et des levures ont été sélectionnées sur la base du profil génomique et de résistance aux antibiotiques. Ainsi, les essais de prototype de cocobaca ont été réalisés avec des combinaisons de deux isolats. Trois co-fermentations de souches lactiques et quatre combinaisons de souches lactiques et lévuriennes ont montré une croissance élevée et une meilleure acidification par rapport aux autres combinaisons après 48 h de fermentation. Par ailleurs, il est envisagé d'effectuer des analyses biochimiques et sensorielles approfondies sur les différents essais de co-fermentations afin de sélectionner celles permettant d'obtenir les prototypes de cocobaca les plus acceptés tout en possédant de bonnes potentialités nutritionnelles.

Cette étude est réalisée dans le cadre collaboration entre le CSRS et la Société des Produits Nestlé (Suisse). Elle constitue l'objet du stage de doctorat d'un étudiant de l'université NANGUI ABROGOUA, Abidjan, Côte d'Ivoire.

Volet 2 : études de base visant la proposition des formulations alimentaires à impact nutritionnel



Projet 1 : Etude de base pour la formulation de prototype alimentaire à impact nutritionnel sur la cognition et la performance scolaire chez les enfants d'âge scolaire en Côte d'Ivoire

Dans de nombreux pays en développement, environ 200 millions d'enfants en âge scolaire dans ces pays souffrent de malnutrition, avec d'énormes conséquences sur leur développement physique et cognitif ainsi que leurs performances scolaires. Les carences en micronutriments, en protéines et en énergie sont les formes de malnutrition les plus répandues. En Côte d'Ivoire, les données nutritionnelles relatives aux enfants d'âge scolaire, sont limitées à des études de prévalences de la malnutrition chronique (40 %), de l'anémie (30-50 %), des carences en fer (47%) et en vitamine A (17 %). Bien que ces résultats révèlent un problème de santé publique dans cette tranche de la population, très peu de recherches ont été consacrées à la recherche de solution pour endiguer ce fléau tandis que d'autres soulignent l'impact de l'état nutritionnel sur leurs performances scolaires. Cette étude vise à obtenir les informations nécessaires au développement d'un prototype alimentaire hautement nutritif et à effets bénéfiques sur les performances cognitives et scolaires chez les enfants en âge scolaire en Côte d'Ivoire. Après l'identification des potentiels nutriments associés aux aptitudes cognitives et scolaires par une revue littéraire suivie de la collecte des données de consommation alimentaires et anthropométriques, des échantillons sanguins et la conduite de tests de cognition chez les écoliers âgés de 6 à 12 ans dans le système de surveillance démographique de Taabo (Centre de la Côte d'Ivoire), les analyses de laboratoire sont en cours. Le traitement statistique des données recueillies permettra de vérifier les liens entre les apports et profils nutritionnels d'une part, et les capacités cognitives et scolaires d'autre part.

Par ailleurs, une enquête a été menée dans les grands pôles socioéconomiques de la Côte d'Ivoire (Abidjan, Abengourou, Bouaké, Korhogo et Daloa) en vue d'identifier les véhicules alimentaires pouvant servir de supports pour la mise au point de produits alimentaires fortifiés destinés à la population cible.

Cette étude est réalisée dans le cadre du stage de doctorat d'un étudiant de l'université NANGUI ABROGOUA, fruit de la collaboration entre le CSRS et la Société des Produits Nestlé (Suisse).



Projet 2 : formulation de recettes alimentaires à base de ressources alimentaires locales pour l'alimentation de complément des enfants de 6-24 mois dans trois régions affectées par la malnutrition chronique en Côte d'Ivoire.

En Côte d'Ivoire, la malnutrition constitue un problème de santé publique depuis plusieurs décennies, surtout chez les enfants de 6 à 24 mois. Cette situation est la conséquence des pratiques d'alimentation inadéquates inhérentes à une ingestion d'aliments déficients en nutriments chez ces enfants. En vue de contribuer à la lutte contre ce problème, le présent projet a pour objectif de proposer des formulations de recettes alimentaires à base de ressources alimentaires locales pour l'alimentation de complément des enfants de 6-24 mois de trois régions les plus affectées par la malnutrition chronique en Côte d'Ivoire. Pour atteindre cet objectif, une étude transversale à visée descriptive et analytique a été préalablement conduite, dans les régions du BOUNKANI, TONPKI et du BERE, auprès de ménages ayant des enfants de 6 à 24 mois, des leaders communautaires et des producteurs d'aliments. Ensuite, les aliments révélés comme étant les plus utilisés pour l'alimentation des enfants de 6-24 mois, ont été achetés sur les différents marchés de chaque localité. Dans l'optique d'élaborer la table de composition des principaux aliments de complément relatives aux trois régions ciblées, les analyses physico-chimiques et biochimiques des échantillons d'aliments collectés sont en cours de dosage au laboratoire du CSRS. Enfin, les résultats de ces analyses serviront à la formulation de recettes alimentaires à base de ces denrées locales, répondant aux apports nutritionnels recommandés chez les enfants de 6-24 mois seront proposées à travers la programmation linéaire afin d'améliorer les pratiques d'alimentation de compléments dans les zones de l'étude. Des guides de recettes alimentaires destinés aux enfants de 6-24 mois, spécifiques à chaque région seront élaborés et mis à la disposition des communautés concernées.

Ce projet dénommé DIVARAL est réalisé par l'Institut National de Santé Publique (INSP) en collaboration avec le Programme National de Nutrition (PNN) et le CSRS. Il conduira à la formation d'un étudiant d'un doctorant, inscrit à l'Université ALASSANE OUATTARA (Bouaké, Côte d'Ivoire).

Volet 3 : recherche de source alternative au sucre usuel

Une seule étude relative à ce volet a été réalisée et porte sur le thème : **étude des caractéristiques physicochimiques du sucre de vin de palme.**

La recherche d'alternatives au sucre traditionnellement consommé, constitue actuellement un enjeu majeur dans le monde face à la propagation des maladies métaboliques notamment le diabète. Il y a de plus en plus d'intérêt pour des substances moins caloriques ou à faible pouvoir glycémiant. En Côte d'Ivoire, le vin de palme, obtenu à partir de la fermentation spontanée de la sève du palmier à huile, est une boisson alcoolisée consommée traditionnellement dans de nombreuses communautés. Par ailleurs différentes études ont révélé qu'au début de l'extraction du vin, le vin est très sucré et contient des taux de sucres totaux équivalant à 50 % (P/V). Malgré cette quantité importante, il n'existe à notre connaissance pas d'études sur l'extraction de ces sucres et leur capacité à servir d'agent sucrant dans l'alimentation humaine ainsi que dans les industries agroalimentaires et pharmaceutiques. L'objectif de la présente étude est de déterminer les potentialités du sucre de vin de palme à être un agent sucrant à bénéfice santé. Les premiers essais ont consisté à produire du sirop, du sucre roux et du sucre blanc à partir du vin de palme fraîchement récolté par évaporation thermique et par lyophilisation. Ces différents types de sucre ont été soumis à différentes analyses physico-chimiques et biochimiques. Les résultats ont montré que les rendements de ces procédés varient de 8,93 % (sucre blanc) à 18,68 % (sirop). Le taux d'humidité du sirop ($26,84 \pm 2,46$ %) est le plus élevé par rapport aux deux autres formes. Les teneurs en sucres totaux, en lipides, le degré Brix, et la valeur énergétique sont plus élevés dans le sucre roux et plus faibles dans le sucre blanc. Le pH du sucre blanc ($3,78 \pm 0,01$) est le plus bas. L'analyse chromatographique des différents sucres a révélé que le fructose ($32,48 \pm 0,23$ à $37,61 \pm 0,01$ %) et le glucose ($25,94 \pm 0,05$ à $28,08 \pm 0,02$ %) sont les sucres prépondérants des différents sucres produits. Cette composition montre que ces sucres contiennent des taux importants de fructose, qui est reconnu comme un sucre à faible pouvoir glycémiant. De ce fait, des études ultérieures seront axées sur la détermination de l'index et la charge glycémique de ces différents sucres.

D'autres essais s'intéresseront aux propriétés organoleptiques ainsi qu'à l'optimisation des procédés d'extraction afin d'obtenir des résultats probants pour la vulgarisation de ces sucres issus du vin de palme.

Cette première étape de l'étude a été financée par la Direction du CSRS et exécutée par les chercheurs des groupes SAN et CVRN. Un stage de master a été effectué par une étudiante de l'UFR STA de l'université NANGUI ABROGOUA.

Perspectives

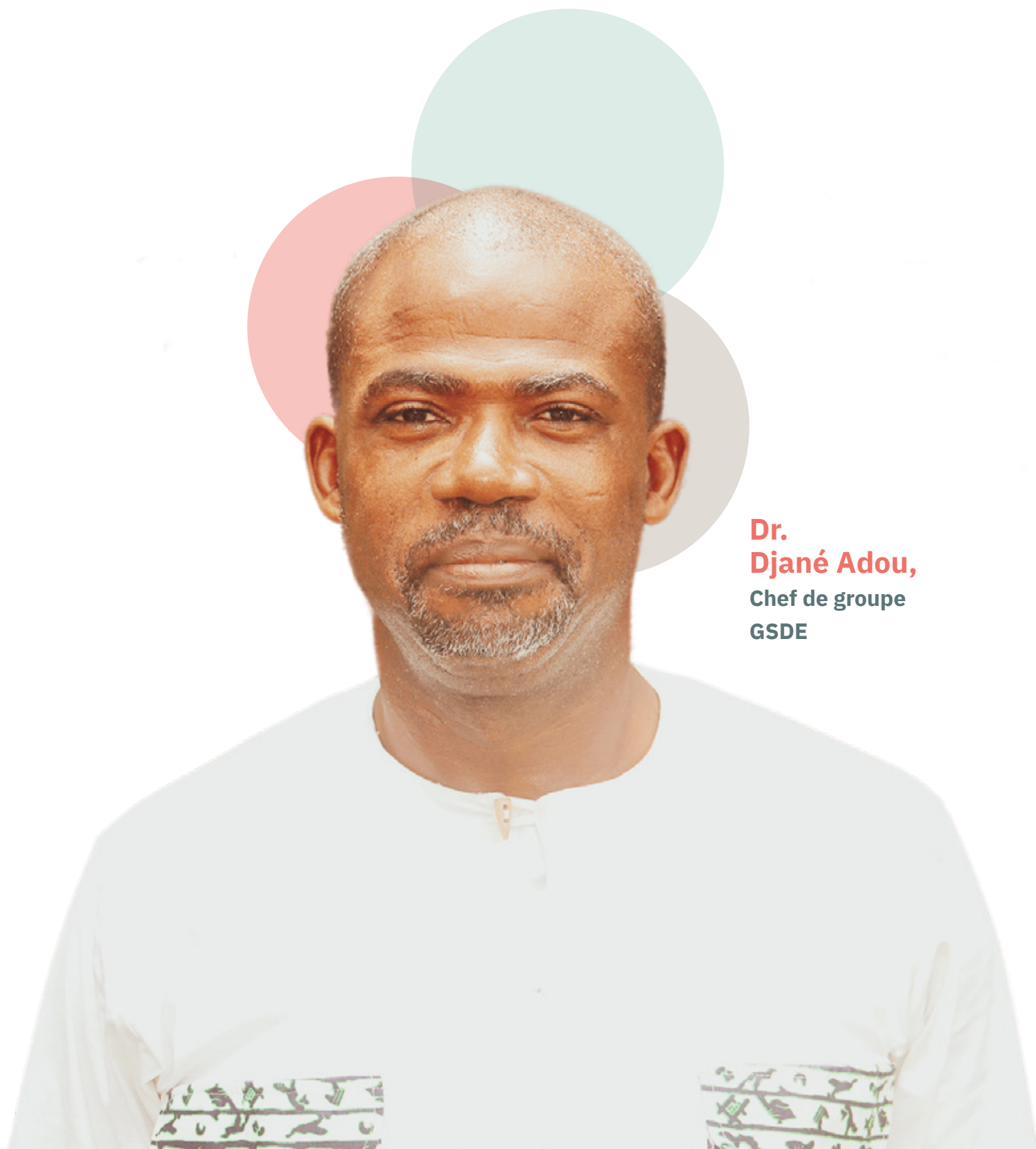
Les différents projets ci-dessus décrits se poursuivront en 2024. Les soutenances de thèses de doctorat préparées dans le cadre de ces projets sont prévues pour 2024-2025. Par ailleurs, un projet de post-doc sur le thème « Integrated health promotion strategies for children and adolescents for healthy ageing in Taabo health and demographic surveillance system », a été acquis à travers le financement d'Afrique One Reach et sera exécuté en 2024. Les études sur le sucre extrait du vin de palme, fera l'objet de rédaction d'un projet multidisciplinaire impliquant les groupes SAN et CVRN. D'autres initiatives de rédaction de projets sur les liens Agriculture-Nutrition et Santé sont en cours de rédaction avec le groupe ESA et les collaborateurs du Swiss TPH et d'Agroscope (Suisse).

Partenaires

Nous remercions tous nos partenaires pour leur collaboration sans faille et nos bailleurs pour le financement des différentes études décrites dans le présent rapport.



Groupe de recherche Gouvernance Société et Développement Economique (GSDE)



**Dr.
Djané Adou,**
Chef de groupe
GSDE

Dans la poursuite de son mandat, qui vise à promouvoir les sciences sociales au CSRS, le groupe GSDE a mené au cours de l'année 2023, un ensemble d'activités de recherche incluant la conduite de projets de recherche en sociologie, anthropologie, économie, géographie ; la participation à des formations et des conférences nationales et internationales. Les chercheurs du GSDE ont également contribué à des expertises au profit de commanditaires nationaux et internationaux.

Pour le volet recherche, il est à noter que 2023 a vu des projets arrivés à leur terme pendant que d'autres ont connu leur démarrage ou sont en cours de mise en œuvre, de même que de nouveaux projets ont été acquis.

Projets actifs dont les membres du groupe sont les PI

1. Prepare for Vector Borne Diseases, Heitz-Tokpa, N'Dri Nestor. Royal Society for Tropical Medicine and Health. **En cours**
2. Emerging diseases, biodiversity conservation and problematic of infiltrators' therapeutic itineraries of Classified forests in Côte d'Ivoire, Nestor N'Dri, Royal Society for Tropical Medicine and Health. **En cours**
3. Needs assessment: capacity building priority areas for FSS & CWIS, Adou Djané, ISC HUB - Bill & Belinda Gates foundation. Adou Djané. **En cours**
4. L'homme n'est pas le maître de la terre, mais la terre est le maître de l'homme: encouters, dialogues and solutions for natural resource management and sustainable development in Côte d'Ivoire, Adou Djane, International partnership fund. **En cours**
5. Bien-être humain, urbanisation et infrastructures vertes : analyse économique et spatiale dans le district autonome d'Abidjan, en Côte d'Ivoire, AminAriane, PASRES. **En cours**
6. Co-creating and evaluating behavioral change interventions for reducing the zoonotic risk associated with wildlife consumption, Fokou Gilbert, Fondation Volkswagen. **Démarrage**
7. L'assurance maladie comme outil pour lisser les revenus saisonniers – Un essai contrôlé randomisé, Koné Bognan Valentin. Swiss National Science Foundation (SNSF, Fonds National Suisse). **En cours**

Au titre des formations, le groupe a organisé une formation en économétrie en collaboration avec l'UFR de Sciences Economiques et de Gestion de l'Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan du mercredi 31 Mai au Jeudi 01 Juin 2023.

L'objectif de cette formation était de renforcer les capacités des membres du groupe GSDE ainsi que de ses partenaires, notamment les étudiants et les post-docs en la maîtrise des techniques de l'analyse quantitative.

Une post-doc du groupe a participé au Programme de Bourse de la Certification en Appui à la Durabilité des Systèmes Pastoraux (CADSP) en ligne du 08 Mai au 07 Juin.

Plusieurs membres du groupe ont pris part à l'atelier de formation à la rédaction scientifique, organisé par le programme AMRUGE-CI 1 - (Appui à la Modernisation et à la Réforme des Universités et Grandes Ecoles de Côte d'Ivoire) Contrat de Désendettement et de Développement (C2D) en octobre 2022.

Un atelier en interne a été organisé au sein du groupe de recherche à l'intention des post-docs du groupe sur l'élaboration de note conceptuelle, le 13 décembre 2022 au Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire.

Le chef de groupe Dr Adou Djané a bénéficié d'une formation en Leadership Development for City-Wide Inclusive Sanitation avec l'Administration Staff College of India et de l'Asian Development Bank Institute de juillet à septembre 2023.

Au niveau de la participation aux conférences, les membres du groupe GSDE ont participé et fait des communications à des conférences, aussi bien en Côte d'Ivoire qu'à l'international. Au plan international, il s'agit du colloque 2023 du Centre de recherche en Développement Territorial (CRDT) au Canada du 13 au 17 Mai ; de la 7ème Réunion du Comité bilatéral de pilotage sur le Paysage forestier transfrontalier de Taï-Grebo_Krahn-Sapo entre la Côte d'Ivoire et le Liberia » qui a eu lieu les 16 et 17 mai 2023 et à l'« atelier régional sur les initiatives et les outils facilitant la coexistence de la conservation de la forêt et le développement d'une culture du cacao respectueuse de l'environnement en Afrique de l'Ouest » du 18 au 20 mai 2023 à Monrovia, Liberia; Le 18 ème colloque de l'Association Ouest Africaine d'Archéologie à l'Université Cheik Anta Diop de Dakar, du 26 Novembre au 01 Décembre 2023. Le GSDE en collaboration avec l'Université de Warwick a organisé le 29 juin 2023 un panel à la conférence DSA de l'University of Reading UK sur la thématique. Crisis in the anthropocene: rethinking connection and agency for development.

Au plan national, il y a eu la participation aux 4èmes journées scientifiques annuelles du Réseau Sous-Régional de Recherche en Energies Renouvelables (RESER) à l'INP-HB de Yamoussoukro; à l'atelier de consultation des acteurs pour la conservation et la gestion durable des forêts classées de Yapo Abbé et de Bossématié les 06 et 07 juin 2023 à Abidjan; et à l'atelier de consultation des résultats de l'« Évaluation des potentiels de restauration des paysages forestiers dans le Paysage de Taï, en recourant à la Méthodologie d'évaluation des opportunités de restauration (MEOR) », à Guiglo, les 11 et 12 octobre 2023.

Pour le volet promotions et distinctions, le GSDE a enregistré un passage au grade de Maître de recherche CAMES du Dr Fokou Gilbert en anthropologie avec la côte A. Dr Berté Salimata au grade de Chargé de recherche.

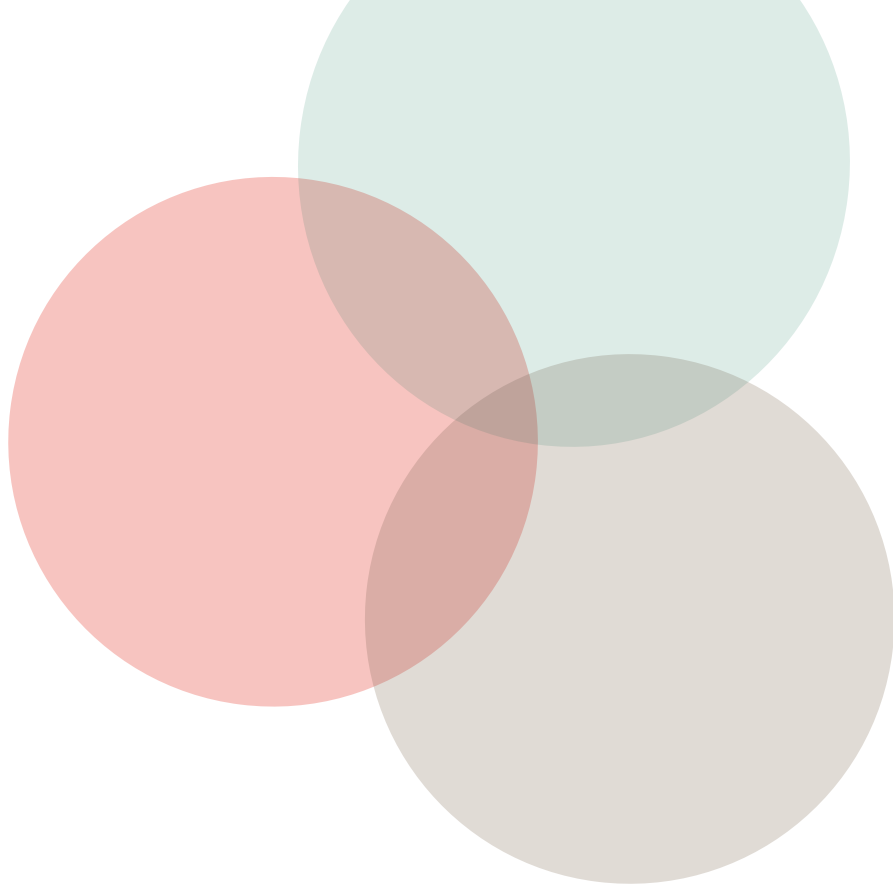
Au titre des recrutements, Dr Moro Manou Honorine a été recrutée en tant qu'enseignant-chercheur à l'Université Félix Houphouët Boigny de Cocody.

Enfin, en ce qui concerne les soutenances, le GSDE a enregistré la soutenance de Babo Stéphane (Thèse en Sociologie); N'Drin Morié (Thèse en Économie); Krah Nanok Marc-Junior (Master en Sociologie).

En termes de résultats saillants, 2023 a vu la concrétisation d'un accord de partenariat entre le CSRS (GSDE) et le CDE (Université de Berne). Dans ce cadre, un étudiant de Master a été accueilli au GSDE pour lequel le master est en co-supervision entre le GSDE et le CDE. En mai 2023, un des chercheurs du GSDE a obtenu le Prix Pr Konaré Abdourahmane du Meilleur jeune chercheur, décerné par le Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire lors de la Quinzaine Internationale de la Science et de la Technologie pour sa recherche de qualité.

Enfin, la collaboration avec l'Université de Warwick avec le CSRS à travers le GSDE se renforce. Le GSDE et WICID mettent en œuvre le projet sur la gouvernance des ressources naturelles en Côte d'Ivoire. Dans ce cadre, l'équipe du WICID composée des Drs Briony Jones directrice du WICID et Khalil Mouzaian ont effectué un séjour pendant le mois de mai 2023 avec une visite à la FMTE. Un blog intitulé "L'homme n'est pas le maître de la terre, mais la terre est le maître de l'homme": Encounters, dialogues and solutions for natural resource management and sustainable development in Côte d'Ivoire, a été rédigé à cet effet (<https://blogs.warwick.ac.uk/po901/>).





Activités de la Direction des Ressources et de la Valorisation (DRV)

Dr.

**Dao
Daouda**

Directeur de la DRV





Mot du Directeur des Ressources et de la Valorisation (DRV)

L'année 2023 marque le terme du plan stratégique (2019-2023), c'est donc l'année du Bilan et de la projection !

Un environnement dominé par des chocs

Que dire sur le bilan de ces cinq (5) dernières années au regard du Plan Stratégique ? Sans consulter les documents et chercher à conduire une analyse fine et différenciée, les éléments qui viennent à l'esprit restent la violence et l'imprévisibilité des chocs ayant marqué ces deux dernières années : choc sanitaire avec la pandémie de Covid 19, choc socio-politique avec les violences liées aux élections et les récurrents coups d'états dans les pays de la CEDEAO, le tout dans cet environnement marqué par les effets des changements climatiques avec ces cycles de sécheresse et d'inondation ressentis aussi bien dans les espaces ruraux que urbains. Au niveau international, la guerre en Ukraine reste le dernier choc avec des retentissements mondiaux et touchant à quasiment tous les secteurs dont la cherté de la vie en est le corollaire le plus ressenti. Toutes ces perturbations, ont constitué des freins et/ou des opportunités pour la mise en œuvre de ce plan. Si la crise de la Covid 19 a entraîné le quasi-arrêt de toutes les activités au niveau mondial, les questions que cela a soulevé ont constitué un véritable bouillonnement au niveau des demandes d'expertises et de nouvelles questions. Profitant de cet environnement, le CSRS a mis en place une stratégie de développement d'essais cliniques.

Dans ce plan stratégique, l'option prise par le CSRS demeurait une forte contribution à la résolution des grands problèmes sociétaux. Ainsi ce plan prévoyait-il une proximité d'avec les communautés et les décideurs afin de mieux identifier les problèmes pour des solutions adaptées tenant compte des connaissances générées par la recherche.

Une grande résilience à travers la pertinence des résultats de recherche face aux enjeux actuels

Pour cette dernière année, nous avons noté avec satisfaction un regain d'intérêt pour les acquis des recherches conduites au CSRS surtout dans le domaine de la sécurité alimentaire et de la santé. En effet, avec les acquis de YAMSYS et de projets plus anciens (caractérisation et promotion de nouvelles variétés de manioc dans les années 90), le CSRS a joué un rôle central dans la mise en œuvre du Projet d'Appui au

Développement des filières Manioc et Maraîchères en Côte d'Ivoire (PRO2M) financé par l'Union Européenne et exécuté par le FIRCA. En tant qu'agence de certification des boutures de manioc, le CSRS a constitué une banque de données sur l'igname et le manioc. Aujourd'hui, le CSRS se présente au plan national comme le champion des racines et tubercules et reste présent chaque fois que des programmes ou projets se présentent au plan national. Les grands enjeux de la substitution de la farine de manioc au blé à la suite du renchérissement du coût de la farine de blé consécutive à la guerre en Ukraine, constituent une importante occasion pour la capitalisation des acquis du CSRS dans ce domaine.

Sur la base de toutes les connaissances générées durant plus de 20 ans sur ces systèmes, et grâce au projet Autonomisation en Milieu Rural (AMR) avec la Coopération Suisse (DDC), et le concours financier de la Fédération Interjurassienne de Coopération et de Développement (FICD) en Suisse à travers cet autre projet complémentaire (PrAJSi), le CSRS a développé une capacité de formation agricole en mettant l'accent sur la pratique. La formation duale, une approche en cours en Suisse a été adaptée au contexte ivoirien et une première cohorte de jeunes des villages autour du Site d'expérimentation agricole a bénéficié de cette formation et les premiers sont installés. Des échanges encourus avec les Ministères de l'agriculture et du développement Rural et des Productions Vivrières (MEMINADER) ainsi que celui de l'Enseignement Technique et de la formation professionnelle et de l'Apprentissage (METFPA) sont en cours. Ils devront permettre de réviser les logiques de formation ainsi que leur efficacité en vue de favoriser la constitution d'une masse critique de jeunes agro-entrepreneurs pour la relève.

La transformation des contraintes en opportunités

Au niveau de la santé, avec le recrutement d'une clinicienne, le CSRS veut prendre toute sa place dans les essais cliniques surtout après l'explosion d'une demande dans ce domaine depuis la pandémie de Covid 19. Le CSRS poursuit ses recherches sur les vecteurs de transmission du paludisme avec l'accroissement de ces capacités par la construction de nouvelles cases expérimentales. Grâce à l'important lot de matériels de laboratoire reçu du STPH, le CSRS a pu améliorer son plateau technique et offre aujourd'hui une panoplie de services de laboratoires diversifiés et de qualité. En effet, grâce à son inscription

à l'accréditation GLP du SANAS, les laboratoires du CSRS, en plus du relèvement du niveau du plateau technique, fournissent des résultats de qualité. Enfin, avec l'installation d'un microscope électronique, le CSRS se prépare à offrir un service quasi complet et adapté aux besoins d'une recherche compétitive et de qualité.

La dernière retraite organisée par le CSRS fut l'occasion de questionner la pertinence des démarches en cours. Une des résolutions phares est la conception pour chaque unité spéciale d'un Business Plan afin de mesurer leur performance et de s'assurer d'un fonctionnement optimal. En plus d'un Business Plan, chaque unité est engagée à la production de manuel de procédure pour assurer une gestion transparente et responsable. S'appuyant sur la promulgation de la nouvelle loi sur la recherche qui autorise entre autres, les instituts à produire des biens et services en vue d'accroître leur autonomie financière, le CSRS a engagé des réflexions approfondies sur l'amélioration de l'usage des sites surtout celui de Bringakro où le CSRS pourrait expérimenter les gains d'une production écologique et rentable.

Une perspective en faveur de la promotion des observatoires

Les nouveaux enjeux pour la Direction des Ressources de la Valorisation demeurent la consolidation de nos avantages distinctifs et l'élargissement de l'éventail des partenaires. Au niveau des laboratoires, il s'agit de donner la priorité au laboratoire de biologie moléculaire tout en développant les autres laboratoires. Avec la nouvelle vision de FOREVUS, nous visons une meilleure offre – offre entendue comme quantité et qualités de services et d'expertises mais aussi comme accessibilité - de nos services et compétences. Le concours de la communication et des autres services de l'URCMR constitue un atout qui sera judicieusement exploité pour permettre la mise sur le marché d'expertises novatrices et

adaptées. Chaque Unités Spéciale (US) fera l'objet d'une analyse pour développer un plan d'affaire afin de réduire la dépendance au budget général de fonctionnement voir de la possibilité de contribuer substantiellement au budget de l'Institution. Enfin, avec de nouvelles nominations, FOREVUS et S&E, nous comptons préparer la nouvelle vision de la DRV qui sera développée et opérationnalisée dans le nouveau Plan Stratégique 2023-2028. Les éléments phares de cette vision sont la transformation des sites -adaptés- en observatoires. En effet, les ressources telles que le HDSS de Taabo, le Site expérimental de Bringakro et le site de la gestion de la biodiversité de Nouamou seront érigés en observatoire pour coller à la nouvelle vision de la Côte d'Ivoire qui est d'aller vers la mise en place d'observatoires thématiques en vue d'éclairer la prise de décision.

En vue d'une bonne utilisation des ressources et de l'autonomisation des Sites

Ce choix doit permettre non seulement une meilleure utilisation de ces ressources mais vise à une autonomisation à travers une meilleure collaboration avec les ministères et les grands programmes et projets ainsi que les universités et Instituts de recherche.

En somme, le CSRS, à travers la DRV veut intégrer dans sa stratégie ce nouvel environnement caractérisé par la redynamisation et la multiplication des universités et instituts nationaux de recherche et ce regain d'intérêt pour nombre de partenaires extérieurs des opportunités que l'Afrique offre comme perspective de recherche (tropique, croissance démographique, maladies infectieuses, manifestation des effets du changement climatique, source de nombreuses matières premières...). Les acquis depuis plus de 60 ans de présence en Côte d'Ivoire doivent être valorisés et capitalisés dans cette volonté de sous-régionalisation de cette vision et de ces interventions



Contribution de l'Unité de Renforcement des Capacités et de Mobilisations des Ressources (URCMR)

Fille du plan stratégique 2019-2023, l'Unité de Renforcement des Capacités et de Mobilisation des Ressources (URCMR) a été créée pour mettre en œuvre les activités de recherche de financement à travers des projets compétitifs, de capitalisation des résultats des recherches sous forme de publications scientifiques et, de formation et de renforcement des capacités. En 2023, tout en se focalisant sur les objectifs fixés en fin d'année en 2022, l'URCMR a mis un accent particulier sur la mise en application des différentes procédures développées par l'unité.

Mobilisation des ressources pour la recherche : l'URCMR a continué d'accompagner les chercheurs dans leurs soumissions aux appels à projets et a amorcé une nouvelle étape dans la **gestion de projet au CSRS**, avec la mise en pratique de la nouvelle procédure de « suivi des projets » sur sept projets obtenus en fin d'année 2022. L'unité a également contribué à la visibilité du CSRS à travers l'organisation de séances d'échanges avec des bailleurs de fonds pour permettre une meilleure compréhension des attentes de chaque partie en termes de financement de la recherche et mieux outiller les chercheurs du CSRS pour préparer des propositions pertinentes. Ces « Scientific Seminar spéciaux » de l'URCMR ont permis d'échanger avec le FONSTI (Mars 2023) et Cambridge Africa (Juin 2023) et ont rassemblé plus de 40 chercheurs du CSRS pour chaque événement. Ces activités s'inscrivent pleinement dans la stratégie de l'unité visant à élargir le réseau de partenaires et de financements de la recherche au CSRS.

Production des extraits de la recherche : l'URCMR a accompagné les chercheurs dans la production qualitative et quantitative des produits de la recherche en termes de publications scientifiques. Cela a été rendu possible par la collecte et le suivi des plans de publication des chercheurs, au contrôle de qualité des publications et une assistance aux choix éditoriaux. En vue d'amorcer de nouvelles orientations dans la production scientifique,



Cellule URCMR : Dr Gilbert Fokou, Dr. Kanny Diallo, et Dr. Allassane Ouattara

l'URCMR a présenté une analyse critique des forces et faiblesses de la production scientifique du CSRS devant Conseil Scientifique le 19 mai 2023. Le 21 septembre 2023, elle a aussi animé un vif débat sur la communication et l'impact de la production scientifique, au-delà des publications dans des journaux à comité de lecture et des conférences.

Amélioration de la performance des chercheurs en analyses statistiques : l'unité a également participé à l'amélioration de la performance des chercheurs en analyses statistiques et la manipulation des logiciels statistiques libres.

Toutes les activités de l'URCMR ont pu être menées avec satisfaction grâce à l'appui précieux et inspirant d'un assistant (Dr Armel Yapo), recruté en février 2023 pour renforcer l'équipe et optimiser le travail de l'unité.

L'URCMR en chiffres en 2023

L'accompagnement des chercheurs étant la priorité de l'unité, plusieurs activités ont été menées autour des projets, des publications et de la biostatistique.

Tout au long de l'année 2023, 24 bulletins d'opportunités bimensuels ont été partagés, avec plus de 300 opportunités. L'URCMR-Projets a traité au total 37 dossiers dont 34 ont été soumis ; 3 ont été acceptés et 13 sont en attente de réponse. Sur le volet publications, l'URCMR a suivi les plans de publications d'environ 20 chercheurs des 4 groupes de recherche ayant soumis un plan de publication. Par ailleurs, elle a opéré 47 interventions de contrôle de qualité sur des publications (21 publications). L'URCMR a activement participé à des ateliers d'écriture d'articles, de projets, de formation en analyse statistique ainsi qu'au coaching des chercheurs dans leurs projets éditoriaux.

Pour soutenir les projets d'expertise sur la recherche et les aspects statistiques du CSRS, la cellule biostatistique a fourni 18 appuis aux chercheurs en 2023. Les compétences statistiques des chercheurs ont été renforcées grâce à une session de formation sur l'utilisation du logiciel R et sur l'application des tests statistiques.

En perspective, l'URCMR espère en 2024 continuer dans sa lancée en mettant l'accent sur :

- Une application systématique des différentes procédures de l'unité ;
- La multiplication des activités pour élargir le réseau du CSRS et agrandir la visibilité de nos chercheurs auprès des partenaires et bailleurs nationaux et internationaux ;
- L'amélioration des mesures de contrôle de qualité des publications par l'utilisation d'un logiciel anti-plagiat.



Les laboratoires du CSRS



Présentation générale des laboratoires du CSRS

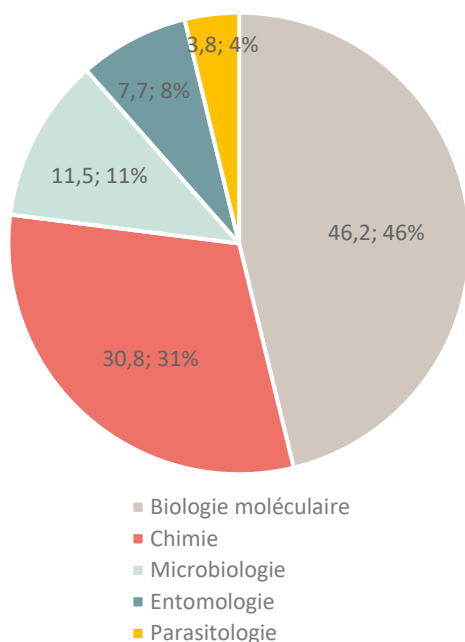
Le Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS) dispose de six laboratoires. Il s'agit des laboratoires de biologie moléculaire, de chimie, de microbiologie, de parasitologie, d'entomologie médicale et de chimio-sensibilité. Le laboratoire d'entomologie médicale est composé d'un insectarium, d'une animalerie et d'un laboratoire test insecticide. Ce laboratoire d'entomologie médicale est accrédité « Bonnes Pratiques de Laboratoire (en anglais Good Laboratory Practice, en abrégé GLP) ». Le CSRS dispose également d'un laboratoire de botanique. Ils ont pour objectifs de contribuer à la formation des étudiants, à leur encadrement et au renforcement des capacités des post-doctorats. Ces laboratoires sont aussi dédiés à la recherche et aux prestations de service. En effet, les laboratoires abordent divers domaines allant de l'hygiène agroalimentaire à la parasitologie humaine, animale et environnementale en passant par la nutrition, la technologie alimentaire, le contrôle qualité des aliments et des eaux, le screening des composés phytochimiques des végétaux, la chimie environnementale, la lutte antivectorielle, l'identification et la caractérisation moléculaire des vecteurs et des microorganismes.



Sollicitations des laboratoires

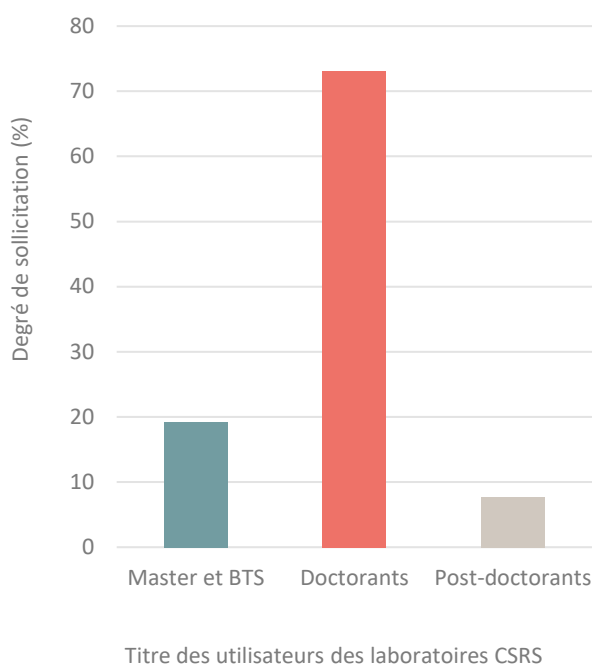
Au cours de l'année 2022-2023, plusieurs activités de recherches ont été réalisées dans les laboratoires du CSRS ainsi qu'une prestation de service. Pour la 5^{ème} année consécutive, le laboratoire de biologie moléculaire a été le plus sollicité. Il a enregistré 46,2% des recherches réalisées dans les différents laboratoires avec deux importants projets de plus de six mois de laboratoire (les projets de PMI et de l'amélioration du diagnostic de la méningite). Le laboratoire de chimie a enregistré 30,8% des sollicitations et celui de microbiologie 11,5%. Le laboratoire de chimie a également exécuté une prestation de service pendant 5 mois. Quant au laboratoire d'entomologie médicale, il a enregistré 7,7% de sollicitation (**Figure 1**). En plus de ces activités au laboratoire d'entomologie médicale, des prestations de service réalisées par les techniciens au compte des projets de tests d'insecticides ont été effectués. Les activités du laboratoire de parasitologie se sont déroulées sur le terrain au compte des projets expulsion et fièvre typhoïde. Toutefois, une activité a été réalisée en parasitologie. Le laboratoire de chimio-sensibilité a été occupé par les travaux de Dr KANNY.

Figure 1 : Degré de sollicitation des laboratoires du CSRS durant l'année 2023



Les utilisateurs des laboratoires CSRS sont essentiellement des doctorants (73,1%). Ceux-ci utilisent les laboratoires pour réaliser leurs travaux de thèse. Ils se font accompagner par les Masters et les étudiants de BTS (Figure 2).

Figure 2 : Utilisateurs des laboratoires du CSRS durant l'année 2023



Les utilisateurs des laboratoires CSRS sont pour la plupart des chercheurs associés du CSRS (57,8%) ; suivis de 19,2% qui viennent de l'Université Nangui Abrogoua (UNA) et 11,5% l'Université Felix Houphouët Boigny (UFHB) (Figure 3). Il y a eu également des partenaires du nord qui sont venus travailler respectivement au laboratoire de parasitologie et au laboratoire d'entomologie médicale (7,7%).

➤ Activités de recherches dans les laboratoires

Au laboratoire de biologie moléculaire, les analyses étaient axées d'une part sur l'extraction d'ADN, l'identification des formes moléculaires de moustiques, la détermination des mécanismes de résistance de *Anopheles gambiae* et du genre *Aedes* aux insecticides, les tests d'ELISA CSP, d'ELISA repas sanguin, et d'autre part sur l'identification moléculaire des bactéries responsables de la méningite et l'identification moléculaire de *Dioscorea praehensilis* B. Elles ont été réalisées au compte des projets PMI, amélioration du diagnostic de la méningite, MEVacP et diversité de *Dioscorea praehensilis* B.

Au laboratoire de microbiologie, les travaux de recherche ont porté sur le contrôle qualité du *Womi*, un aliment fermenté à base de mil pour le compte du projet Nestlé. Les travaux de recherche ont également porté sur des analyses microbiologiques des boues de vidange et sur la régulation de la flore microbienne en lien avec le processus de fermentation du cacao. Ces travaux de recherche ont été réalisés au compte de projets Nestlé, Africa-EPFL et sur fonds propres.

Au laboratoire de chimie, les activités ont été focalisées d'une part sur l'extraction des composés bioactifs des produits maraichers, l'évaluation du pouvoir antioxydant du poivre à différents niveaux de maturité sur la qualité nutritionnelle de l'amarante au cours de la cuisson et d'autre part sur l'extraction du sucre contenu dans le vin de palme et l'analyse physico-chimique de cette substance. Les travaux de recherche ont aussi porté sur des analyses physico-chimiques des boues de vidange, des variétés de pastèques cultivées en CI et des produits dérivés, de la composition nutritionnelle des aliments consommés par les élèves. La prestation de service a porté sur la détermination des composés nutritionnels des purées de mangue. Ces activités ont été réalisées au compte des projets CSRS, Africa-EPFL, DIVARAL, Safoods, Marigo, Nestlé et des thèses sur fond propre.

Au niveau du laboratoire d'entomologie médicale, les travaux de recherche ont porté sur des Biotest sur les larves de moustiques en lien avec les pesticides, sur l'analyse des diversités et abondance acariens et ennemis naturels dans 4 zones agroécologiques de la CI. Par ailleurs, les travaux de recherche ont également porté

sur les tests insecticides en tube sur les adultes issus de prospection larvaire, les essais d'efficacité d'insecticides sur les moustiques. Le laboratoire d'entomologie médicale désormais accrédité GLP.

Toutes ces analyses se sont déroulées pour le compte des projets MARIGO, UNINE durabilité et PMI.

Aux laboratoires de Chimio-sensibilité et de Parasitologie se déroulent les travaux de recherche des projets MEVacP, amélioration du diagnostic de la méningite et Marigo. En outre, les travaux de parasitologie se sont effectués sur le terrain dans le cadre du projet d'expulsion des parasites.

➤ Formations dans les laboratoires

Le laboratoire d'entomologie a servi de cadre pour des travaux pratiques (TP) des étudiants de Master 1 de l'UFR-Biosciences du parcours environnement, vecteurs et parasites. Ces TP ont été organisés par Dr Guido Coulibaly et Dr Koné Naférima TP le 15/6/2023 et ont porté sur les méthodes de lutte anti-vectorielle. En outre, une formation sur l'Hygiène et sécurité au laboratoire a été organisée par Dr AKA Solange le 10/3/2023 et a consisté à présenter, aux nouveaux utilisateurs (4 participants) des laboratoires CSRS, les bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité en laboratoire.

➤ Projets financés et Bailleurs de fonds

Au titre de l'année universitaire 2022-2023, les utilisateurs des laboratoires ont travaillé pour le compte de 7 projets financés, cette année, ceux-ci ont travaillé pour le compte de 8 projets financés. Ces projets sont : UNINE, CIRAD, PMI, durabilité, MEVacP, BMGF (Bill et Melinda Gate Foundation) et Nestlé. Les externes venant de l'UNA et UFHB ont travaillé sur fonds propre.

➤ Conclusion

Au cours de l'année académique 2022-2023, les laboratoires CSRS ont été en grande partie utilisés par les chercheurs du CSRS et ce, sur toute l'année. Il a noté le retour de quelques étudiants de l'Université UFHB et d'UNA. En outre, le laboratoire d'entomologie médicale a servi de cadre pour des travaux pratiques (TP). Le laboratoire d'entomologie médicale est désormais accrédité GLP.



Laboratoire de Botanique

L'activité majeure réalisée cette année en 2023 a été la recherche de l'espèce *Aubreginia taiensis* (Aubrév. & Pellegr.) Heine (Sapotaceae). En faveur de cette recherche, une mission d'investigation de terrain a été effectuée du 05 au 08 Septembre à Koumassi au Ghana avec les collègues travaillant sur la même thématique. Lors de cette mission, nous avons pu observer plusieurs pieds de l'espèce. Un individu a même été observé en fructification. Nous avons pu ramener de cette mission quelques plantules de l'espèce que nous avons mise en acclimatation au niveau de l'Université Nangui ABROGOUA. Au cours de cette mission, nous avons également discuté des opportunités de collaboration que nous pouvons faire avec le Forestry Research Institute of Ghana qui travaille également sur cette espèce.

Toujours pour cette espèce *Aubreginia taiensis*, les investigations continues dans la région de Taï où cette espèce a été décrite et signalée pour la première fois mais aussi dans la région de Soubré auprès de la population. Une mission de prospection avait été prévue dans la région de Soubré qui n'a malheureusement pas pu être réalisée.

Grace à la collaboration avec l'Office Ivoirienne des Parcs et Réserves (OIPR), Monsieur Dougouné a pu effectuer quelques missions de terrain. Ces missions ont été faites dans le Parc National d'Azagny. Trois cent quarante (340) nouveaux échantillons ont pu être récoltés. Cette année le nombre d'échantillons monté et saisi dans la base de données du CSRS est de 400.



Prof. Adama Bakayoko, Chef du Laboratoire de Botanique



Station de recherche agropastorale de Bringakro

Louise Achi, Jean-Baptiste Ettien, Valery Hgaza Kouamé, Ballo Monon, Daouda Dao



Réseau de formation à l'entrepreneuriat agricole en Suisse et en Afrique (Source : Louise Achi)

Au cours de cette année 2023, la station de Bringakro, située dans le Département de Djékanou, dont la vocation est l'agropastoralisme a mené des activités de formation, de production et de recherche.

Dans le cadre du champ école, deux sessions de formation de trente-quatre (34) jeunes au total ont été achevées avec l'appui financier de la FICD, la DDC et du Ministère de l'Enseignement technique, de la Formation professionnelle et de l'Apprentissage à travers respectivement le Projet d'Autonomisation de la Jeunesse du Sinzénou (PrAJSi), le Projet Autonomisation en Milieu Rural (AMR) et l'Ecole de la deuxième chance. Par ailleurs, des jeunes entrepreneurs camerounais, ivoiriens et suisses ont aussi passé deux jours à la station pour s'imprégner des réalités ivoiriennes sur l'entrepreneuriat agricole.

Dans le cadre du Projet de Développement des Chaines de Valeurs Vivrières (PDC2V), la station de Bringakro a été retenue par l'Unité de Coordination comme un centre de développement du manioc. Il s'agira de mettre en place une vitrine des innovations mises au point par le CSRS sur le manioc dans le cadre des marchés d'innovations organisés à travers les zones d'actions du projet de 2024 à 2026.

Au titre de la recherche, deux espèces d'arbres, *Terminalia superba* (fraké) et *Acacia mangium* ont été introduites sur la parcelle d'igname pour implémenter l'agroforesterie comme outil de restauration durable des terres et de protection

des sols. Par ailleurs, la forte pluviométrie de cette année a conduit à la production de trois cycles de maïs dans cette zone savannicole du centre du pays. Les rendements obtenus avec une variété hybride dans les 2 premiers cycles étaient respectivement de 6 et 7 tonnes à l'hectare.

La poursuite des productions animales et végétales de routine a permis de compléter la base de données nécessaires à l'ébauche du plan d'affaires en vue de la mise en place de la stratégie devant conduire d'une part, à la construction de modèles durables d'association agriculture-élevage et, d'autre part à l'autonomisation de la station.



Dr. Louise Achi, Responsable de la Station de recherche agropastorale de Bringakro



HDSS de TAABO

Crée en 2009, le HDSS de Taabo suit en continu et régulièrement les populations par la collecte routinière de données démographiques et sanitaires dans le département de Taabo ; de ce fait le HDSS est une aide aux décideurs politiques dans l'établissement des priorités en matière de santé, le suivi rigoureux de la performance du système de santé, l'allocation des ressources de manière plus efficace et l'évaluation des progrès en matière de santé. Par ailleurs, il sert de plateforme pour la recherche, les études d'intervention et l'évaluation des programmes et politiques.

En 2023, le HDSS a enregistré plus de 60 000 habitants sous surveillance pour 12 500 ménages, 2 525 naissances, 778 décès. Quatre projets de recherche sont actuellement en cours dans le HDSS de Taabo. Il s'agit des projets HEALTHINESS et THERMOTHERAPIE débutés en 2022, et des projets Taabo MGC et COMMIT qui ont vu le jour en 2023. Le projet HEALTHINESS porte sur l'évaluation des impacts des calendriers de paiement et d'inscription personnalisés sur l'adoption de régimes d'assurance maladie et la recherche des soins dans les milieux agricoles ruraux. Le projet THERMOTHERAPIE vise la prévention, l'identification et le traitement des plaies à un stade précoce à partir d'une approche communautaire sectorielle intégrée. Le projet Taabo MGC a pour objectif de comprendre le parcours de vie et la dynamique intergénérationnelle de la maladie dans Centre-Sud de la Côte d'Ivoire. Enfin, le projet COMMIT évalue si des interventions d'épargne spécifiquement conçues pour les petits ménages agricoles pauvres peuvent améliorer leur capacité à lisser leur consommation au cours du cycle agricole.



**Dr. Siaka Koné, Responsable de la
Station HDSS TAABO**



Station de recherche de Dohouan

Au cours de l'exercice 2023, la station de Dohouan a eu la visite de 18 missions ayant vu la participation de 89 personnes au total. En plus des missions classiques effectuées par les équipes du programme RASAPCI, la station a enregistré sept (7) nouvelles missions.

La première a concerné la visite d'une délégation du conseil régional en partenariat avec CIDR PAMIGA et ont visité à deux reprises la FMTE pour l'élaboration du projet mangrove et carbone.

La deuxième mission a été une invitation du groupement des femmes productrices de gari à une réunion d'échanges avec les groupements des femmes productrices de manioc de la sous-préfecture de NOUAMOU à Gaoussoukro en présence de GIZ. Vu l'exposé très brillant de la présidente des femmes de Dohouan, la GIZ a décidé de visiter le site de ces femmes et la base de CSRS afin de les féliciter pour le soutien à cette communauté. Nous avons reçu la délégation projet Corridor écologique Taï-Grebo-Sapo. Les communautés riveraines du corridor écologique accompagnées des responsables de ce projet ont effectué une visite d'échanges à Nouamou en vue d'un partage d'expérience en matière de gestion communautaire d'une Réserve Naturelle Volontaire. Cette délégation, forte de 10 personnes a séjourné dans le village de Nouamou durant une journée.

La troisième mission a été réalisée par la Depn conduite par le lieutenant N'Guessan Amian avec une délégation venue de la sous-région (ETHIOPIE, NIGERIA, GUINEE). Suite à un échange avec les responsables des différentes associations et éco-guides la mission s'est achevée par la visite de la forêt.

La quatrième mission était une activité de l'ANADER ; à cette mission, l'ANADER nous a sollicités dans la phase de sensibilisation de son programme pour le lancement du projet PURSSGA.

La cinquième mission a concerné le passage de docteur Adou Djané avec son équipe de WICID dans l'espace Tanoé-Ehy.

La sixième mission, qui a eu lieu au mois de septembre était une mission de prospection biologique et le tournage de film, a été réalisé sous la supervision du DG actuel de CSRS dans la forêt des marais ; le professeur Koné a parcouru la forêt en pirogue avec son équipe de tournage à la recherche de miss Waldron. Mais, nous avons filmé le colobe magistral, une espèce de singe rare et en danger critique d'extinction. Avant cette expédition, il faut signaler le passage de Fabiano à la recherche de miss Waldron par l'utilisation de drones.

La septième et dernière mission a été celle du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable dans l'optique de collecter des informations pour la réalisation d'une étude sur la stratégie nationale de création des RNV. Le ministère considère la FMTE comme l'école d'apprentissage des RNV.

L'année 2023 a vu aussi la finalisation de la construction du nouveau magasin et la transformation de l'ancien magasin en une chambre ; ce qui nous amène maintenant à trois (03) chambres, un bureau, un magasin, une cuisine, un hangar, le bâtiment du technicien et les toilettes tous repeints.



Nouvelle chambre aménagée



Nouveau magasin



Dr. André Djaha KOFFI,
Responsable de la Station de
recherche de Dohouan



Cellule Capitalisation et valorisation

La Cellule Valorisation, sous la supervision du Directeur des Ressources et de la Valorisation a pour mission de rendre disponible l'information sur les connaissances et innovations générées de même que sur les compétences et expertises du CSRS d'une part. D'autre part, elle a pour mission la valorisation des résultats de la recherche.

Durant l'année 2023, elle s'est dotée d'une procédure. Elle a animé la Pause-Santé le 2 Mai et le 28 Novembre. Dans le cadre de la Quinzaine Internationale de la Science et des Technologies (QIST), le CSRS, par le truchement de la cellule Capitalisation et Valorisation a convié étudiants, élèves du secondaire, institutions, ministères, universités et corps de métiers à une journée d'échanges et d'imprégnation sur ses acquis le 26 mai à son siège. La QIST est un événement scientifique organisé à l'initiative de la Direction Générale de la Recherche et de l'Innovation (DGRI) sous l'égide du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS). A cette journée, le prix Prof Konaré Abdourahamane du meilleur jeune chercheur auteur du CSRS a été décerné à Dr Morié Guy-Roland N'Drin et les participants ont pu visiter les laboratoires du CSRS. La cellule Capitalisation et Valorisation a par ailleurs participé à un mini atelier de finalisation de la première mouture du Plan stratégique 2024-2028, le 25 octobre à la salle Norbert Béhi du CSRS. Elle a en outre participé à la retraite annuelle du CSRS du 20 au 21 Novembre. Enfin, en marge de la conférence organisée par le FONSTI à Korhogo sur les crises sécuritaires, le DG du CSRS et une délégation composée du responsable du Laboratoire botanique du CSRS, d'un Enseignant-chercheur de l'Université Felix Houphouët Boigny et d'une enseignante-chercheuse de l'Institut de Gestion Agropastorale de l'Université Peleforo Gon Coulibaly ont visité respectivement le 30 Novembre et le 01 Décembre la mini-laiterie de Korhogo. L'objectif de ces deux visites guidées par le responsable de la cellule était de s'imprégner des progrès et des difficultés rencontrés par l'Union des professionnels du lait local à qui la mini-laiterie a été concédée en 2021 par le projet lait local hébergé au CSRS.



Dr. Sylvain Traoré, Chef de Cellule
Capitalisation et valorisation



Unité de Microscopie Electronique et Bioproductions (UMEB)

L'Unité de Microscopie électronique et Bioproductions est une plateforme dédiée à la recherche en microscopie électronique et au développement de bioproductions. Les missions sont de :

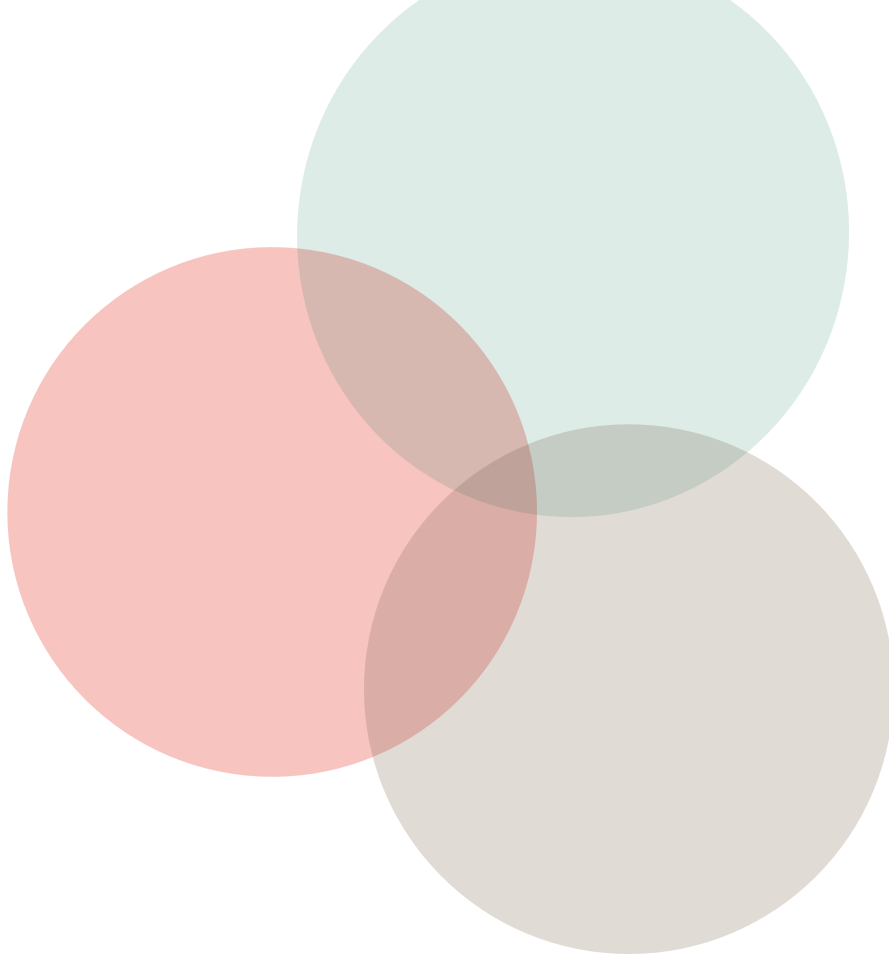
- susciter des activités de recherche, de formation et de prestations de service autour du microscope électronique ;
- développer des prototypes et des bioproduits finis à partir des résultats de la recherche menée au CSRS sur la biodiversité végétale.

L'année 2023 a été marquée par la remise officielle, le 22 novembre 2023, du Microscope électronique à Balayage (MEB) par une délégation de NESTLE. Cet outil est opérationnel et devrait permettre au CSRS de se positionner dans le domaine de la microscopie électronique en Côte d'Ivoire. Dans cette optique, un projet soumis à France Bio-Imaging (FBI), a été accepté pour financement sur l'application du MEB dans le contrôle botanique des matières premières végétales. Ce projet sera exécuté en 2024. Par ailleurs, les séjours en juillet 2023 de l'un des acteurs à l'Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS) au Burkina Faso a permis d'établir le profil en minéraux et oligoéléments d'un ingrédient traditionnel devant entrer dans la composition de compléments alimentaires. Cette collaboration a abouti à la signature d'une convention entre le CSRS et l'IRSS.

Pour cette année, les bioproduits espérés n'ont pu être délivrés pour des contraintes indépendantes de l'unité. Toutefois, des expérimentations complémentaires au laboratoire et en champ ont été menées pour rendre cette production effective au premier semestre 2024.



Prof KONE Mamidou Witabouna,
Chef d'Unité



Activités de la Direction Administrative et Financière (DAF)

Madame

Badiène Khady Sall

*Directrice
Administrative
et Financière*





Directrice Administrative et Financière

» **Evaluation de la mise en œuvre du Plan Stratégique 2019-2023**

L'objectif principal de la Direction administrative et financière pour l'année 2023 était la finalisation de la mise en œuvre du plan d'action devant permettre l'atteinte des objectifs liés aux axes 3 et 4 du plan stratégique 2019-2023. Ces 2 (deux) (objectifs évoqués sont : l'amélioration de la gouvernance institutionnelle et l'amélioration des infrastructures et équipements de base du CSRS.

En effet, depuis 2019, nous avons doté le CSRS d'outils de bonnes pratiques administratives financières en l'occurrence : une cartographie des risques, des procédures et des chartes ainsi que construit des bâtiments et rénové des infrastructures.

En 2023, la mise en œuvre s'est poursuivie à travers la mise à jour du manuel des procédures administratives, financières et techniques. Ladite mise à jour découle de l'évaluation en 2021 du plan de mitigation des risques élaboré à l'issu de la cartographie des risques du CSRS et de la vulgarisation des politiques de bonne gouvernance réalisée en 2022.

Ces outils de bonnes pratiques ont permis au CSRS d'être éligible à certains fonds compétitifs tels que le Bill & Melinda Gates Foundation, le Welcome Trust Funds, IVCC, EDTCP, UICN, Rolex, etc. et d'obtenir la certification bonnes pratiques des laboratoires à l'issu de l'audit réalisé par le SANAS en fin 2023 et d'atteindre le niveau gold à la certification GFGP.

Toutefois, il convient de signaler que l'amélioration des infrastructures qui devait se poursuivre en 2023, a été interrompue par manque de ressources financières. En effet, le PDI mis en place depuis 2019 a été suspendu le temps de la reformulation du projet. C'est dans ce cadre que le Swiss TPH nous a envoyé Mr Stefan Moergeli (ancien Directeur Administratif du Swiss TPH) pour nous aider à finaliser le dossier de demande de financement. A l'issu de sa mission, une nouvelle version du projet a été élaborée. Ce nouveau montage nous a permis de ramener le coût total des projets restant à réaliser à 1'300'000 CHF.

Il a par ailleurs formulé des recommandations dont la mise en œuvre lui a permis de défendre le dossier du CSRS auprès des bailleurs tels que la Fondation Rudolph Geigy, le Swiss TPH etc...et de mobiliser la somme de 600'000 CHF. Grâce à toutes ces contributions, la suite de la mise en œuvre du PDI devrait se poursuivre à partir du mois d'avril 2024.

Toujours dans le cadre de la mise en œuvre de l'axe 4, le CSRS s'est doté en 2019 d'un logiciel ERP de gestion financière Netsuite & Popay, qui est un outil d'aide à la décision. Sa mise en œuvre a pris plus de temps que prévu puisqu'il fallait l'adapter au contexte du CSRS comme centre de recherche afin d'impliquer les chercheurs dans l'utilisation de l'outil. Cette phase prendra fin en 2023 et nous entamerons sa mise en production à compter du 02 janvier 2024.

» **Audit et conformités**

C'est dans le même contexte de l'amélioration de la bonne gouvernance que nous avons reçu comme chaque année l'auditeur interne du Swiss TPH Monsieur Vincent Bodonez en vue de réaliser l'audit interne du CSRS. Cet audit a permis d'évaluer le dispositif de contrôle interne du CSRS ainsi que sa gouvernance. Les recommandations majeures qu'il a formulées sont : la mise en place d'une matrice du contrôle interne, le renforcement du système de contrôle budgétaire et du contrôle de gestion ainsi que du recouvrement, du contrôle qualité, de la conformité, gestion des données, du développement des activités de service et du renforcement du plan de trésorerie existant.

Nous avons également fait réaliser trois (3) () missions d'audit financier. Il s'agit des audits du fonctionnement du CSRS, du projet Pépinière urbaine financée par l'agence française de développement (AFD) et de celui du projet AMR/DDC financé par la DDC.

Il faut noter que le CSRS collabore avec le cabinet Deloitte Cote d'Ivoire pour la réalisation des missions d'audit et de commissariat aux comptes et le cabinet KPMG pour toutes les questions de conformités.

Résultats financiers

Pour un budget de fonctionnement annuel de **1'197'250'000 FCFA**, **1'094'312'438 FCFA** ont pu être mobilisés, soit un taux d'exécution de **91%** au titre des revenus et **1'140'072'947 FCFA** soit un taux d'exécution de **95%** au titre des dépenses.

Le total des fonds reçu en 2023 est de **3.6 milliards de FCFA** contre **3.5 milliards de FCFA** en 2022 soit une légère hausse **5%**.

Cependant, afin de préserver l'équilibre des comptes du CSRS et préserver les réserves inscrites au bilan, le conseil d'Administration a instruit le comité de Direction de mettre en place une stratégie de réduction des charges du fonctionnement. C'est dans ce contexte de rareté des ressources que certaines charges liées aux infrastructures ont été diminuées.

Partenariat

Dans le cadre de sa recherche permanente de partenariat, le CSRS a signé soixante (60) conventions spécifiques et 20 (vingt) conventions cadres en 2023 et mobilisé 20 (vingt) nouveaux projets de taille moyenne. Ce qui amène le nombre de projets à 60 (soixante).

Par ailleurs, la déclaration d'intention signée entre Bale Ville et la commune de Yopougon pour la construction d'un centre de santé à Yopougon millionnaire extension a permis de signer une convention particulière avec la ville de Bâle et une autre avec la Mairie de Yopougon. La construction dudit centre de santé a démarré en octobre 2023 et devrait prendre fin en fin mai 2024.

En outre, l'Espace Bébé (Garderie) construit grâce à l'appui de la Fondation du CSRS et de Mme Anne Christine Clottu-Vogel a été inauguré et est désormais opérationnel. Grâce à la l'association des Suroptimistes de Bâle et du Swiss TPH une nounou a été recrutée et a pris fonction depuis décembre 2023.



Cellule Achat

Après deux années de structuration et de mise en œuvre de la centralisation des achats, suivie de l'application des procédures en vigueur, l'année 2023 a été la première année de régime de croisière pour la cellule Achat dans son fonctionnement.

En effet, malgré les difficultés internes et externes rencontrées, nous avons su tirer notre épingle du jeu en assurant la satisfaction de la majorité de nos demandeurs d'achat de biens et services.

Au titre de nos activités de 2023, nous pouvons énumérer:

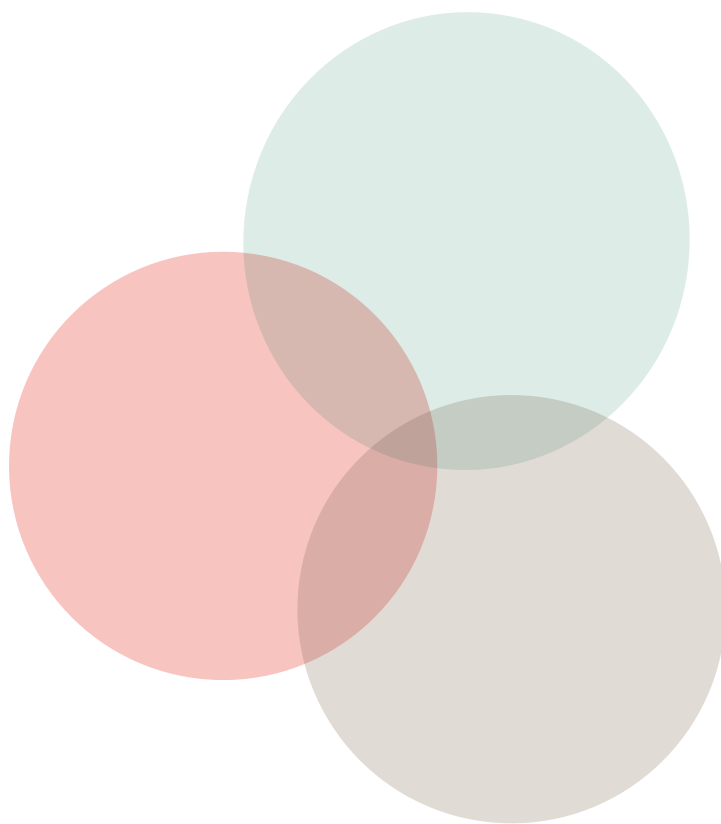
- ✓ La réception et le traitement des demandes d'achats qui ont abouti à l'élaboration de 581 bons de commandes (contre 734 en 2022) soit une baisse d'environ 21% et un volume chiffré à 985.357.391 FCFA. Les commandes liées au fonctionnement représentent environ 32% de la commande globale et les 68% reviennent aux différents projets et programmes.

- ✓ La réalisation de l'évaluation des fournisseurs au titre de l'année 2022, effectuée dans le courant du premier trimestre 2023, toujours en maintenant la démarche participative permettant d'assurer la transparence du processus.
- ✓ Le traitement et la soumission de 144 dossiers de demande d'attestation d'exonération auprès du ministère des affaires étrangères, dont 18 ont pu être validés cette année soit 12,5%.
- ✓ La participation active à des projets tels que la construction d'école et de centre de santé, dont nous avons piloté le processus d'appel d'offre et le suivi des chantiers.

L'année 2024 verra la continuité de l'amélioration, dans un environnement où la contrainte économique et budgétaire rend l'action des acheteurs encore plus nécessaire.



**Alimatou Soma, Responsable
Cellule Achats**



Activités des services



Service Technologie et Systèmes d'Information (TSI)

» 1. Introduction

Le service technologie et systèmes d'information du Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire est composé de deux cellules, la cellule informatique et la cellule documentation et archives. Le service TSI est un service transversal qui collabore étroitement avec tous les autres services d'appui à la recherche au CSRS mais aussi avec tous les programmes et projets de recherche. Il participe au renforcement des capacités des chercheurs et employés à travers des formations thématiques mais aussi accompagne les chercheurs et employés dans leur problèmes d'application, dans la maîtrise des outils et logiciels métier. Au cours de l'année 2023, les activités majeures ont été réalisées au plan information et du système d'information mais également au niveau de la cellule documentation et archives

» 2. Informatique et systèmes d'information

2.1 Installation nouveau serveur de fichiers

La mise en œuvre d'une des recommandations de l'audit de performance du système informatique réalisé en 2023 a été le remplacement de l'ancien serveur de fichiers par un nouveau serveur de fichiers plus performant et de grande capacité de stockage pour répondre aux exigences du CSRS en terme de gestion et de stockage des données de l'administration et de recherche dont le volume devient de plus en plus important.

2.2 Accès distant au serveur du HDSS de TAABO

Les difficultés d'accès distant au serveur du HDSS de Taabo ont perturbé pendant plusieurs mois les activités de la station du HDSS de TAABO. Le serveur est configuré sur les liaisons Internet du fournisseur d'accès Internet ORANGE dont les infrastructures qui desservent le Centre Suisse ont été véritablement endommagées par les travaux de l'autoroute Abidjan – Dabou. Une solution technique a été mise en place pour le retour à la normalité en basculant le serveur du HDSS de Taabo sur les liaisons Internet de MTN Côte d'Ivoire qui est resté stable.



M. Roger Kpon,
Responsable Service TSI

2.3. Projet NetSuite et Accès VPN

Le projet d'implémentation de l'ERP Netsuite a démarré en 2020. Les difficultés d'ordre techniques et opérationnelles n'ont pas permis la mise en œuvre du projet. L'objectif de la Direction générale du CSRS en 2023 était de réussir le basculement du logiciel SAGE COMPTABILITE vers l'ERP NetSuite de ORACLE. Le service comptabilité et finances, acteur majeur de ce projet a bénéficié de solutions informatiques pour lui permettre de travailler de façon efficace et efficiente. Une connexion **VPN** (Virtual Private Network) a été configurée pour permettre aux comptables de travailler à distance sur leurs applications métier via une connexion Internet en tout sécurité.

2.4 Support utilisateurs

Le recrutement d'un stagiaire support en informatique M. OUATTARA Cyrille a permis le renforcement du service technologie et systèmes d'information en ressource humaine, améliorant ainsi la qualité du service support fournis aux utilisateurs en termes de réactivité dans la prise en charge des tickets.

3. Documentation et archives

La Cellule Documentation et Archives (CDA) a réalisé plusieurs activités majeures au cours de l'année 2023 pour accompagner les chercheurs et donner plus de visibilité aux activités de recherche au CSRS. Ces activités sont entre autres :

- Renforcement des Capacités des chercheurs et employés du CSRS ;
- Appui aux chercheurs pour leur dossier au CAMES ;
- Rédaction de lumière sur les Publications CSRS pour capitaliser les publications des chercheurs du CSRS ;
- Finalisation de la Classification Décimale de Dewey ;
- Capitalisation des Articles Scientifiques ;
- Archivage des Données GLP (Good Laboratory Practice) ;
- Réalisation d'un audit documentaire ;
- La cellule documentation et archives a en projet
- Mise en Place d'une bibliothèque virtuelle ;
- Établissement complet de la fonction Archives.

4. Les perspectives

Avec le développement de l'intelligence artificielle (IA), le service TSI doit explorer les possibilités d'intégration de l'IA à certains processus métier au CSRS pour augmenter l'efficacité opérationnelle du personnel d'appui à la recherche et des chercheurs.

La mise en place d'une bibliothèque virtuelle du CSRS et l'établissement complet de la fonction archives restent un défi à relever au cours de l'année 2024.

Les données sont la matière première de tout système d'information par conséquent la protection des données informatiques du CSRS doit être la priorité des priorités. Il faut donc renforcer la cybersécurité mais surtout mettre en place des plans efficaces et efficaces de reprise d'activités pour une cyber résilience du système informatique du CSRS. Il faut renforcer la sécurité d'accès aux données administratives et aux données de recherche par la mise en place d'un système d'authentification à double facteurs. Dans un environnement technologique en pleine évolution et en pleine mutation, le renforcement continu des compétences du personnel du service TSI devient indispensable pour relever les défis actuels et futurs. Il faut donc permettre aux membres du service TSI de :

- Participer à des conférences, colloques et ateliers nationaux et internationaux ;
- Faire des certifications dans le domaine de la sécurité ;
- Effectuer des stages de renforcement de capacités.



Service Ressources Humaines et Moyens Généraux

Les activités du Service des Ressources Humaines et des Moyens Généraux au titre de l'année 2023 sont les suivantes :

Au niveau des Ressources Humaines, nous avons procédé au recrutement de trois (3) employés (1 Assistante FOREVUS et 2 Techniciens de laboratoire), 2 stagiaires (RH et Informatique).

Nous avons enregistré l'arrivée de vingt-huit (28) Chercheurs (dont 16 Master, 6 Doctorants, 04 Post-Doc et 2 BTS).

Il convient de signaler qu'au titre des mouvements de personnel, nous avons enregistré un départ. Il s'agissait de la démission.



M. Amara Kamagaté,
Responsable Service RH/MG



Service Intendance et Assistance Administrative (I2A) : Restructuration et nouveaux défis

Les activités du service se sont alignées aux exigences des différents rapports d'audit et des objectifs fixés par la DAF : les activités gestion des prestations et ordre de missions ont été intégrées dans NETSUITE et les processus finalisés ; une nouvelle grille des tarifs des prestations a été soumise, le classement et l'archivage électronique des documents pour relever le défi actuel de la digitalisation mis en œuvre.

Cette année, plusieurs missions de représentation ont été confiées aux Assistantes : la Direction de la Recherche au Kenya pour la mise en œuvre d'un projet pilote, la Direction générale à Lyon pour le projet Alumni du CSRS et la célébration des Journées Portes Ouvertes au Swiss TPH à Bâle en Suisse, le suivi des activités sur le terrain des divers projets INECO ainsi que le suivi des conventions majeurs de la Direction Administrative et la participation à la mise en œuvre officielle du comité éthique institutionnel. Ce sont aussi plus de 576 ordres de mission, près 25 franchises matériel et véhicules établis.

L'Intendance a eu une année intense avec un taux de fréquentation de 46% en hausse pour la deuxième année consécutive ; pour 125 visiteurs reçus et 6500 repas servis par la cantine. Ce sont près de 30 événements majeurs organisé dont la formation sur les cameras pièges pour la deuxième année consécutive ; le lancement du projet DOLF ONCHO à Akoupé ainsi que la formation sur l'entrepreneuriat agricole (RFEASA) qui a vu la participation de chercheurs Suisse, Camerounais et Ivoiriens.

Preuve que le CSRS reste un centre de formation par excellence, deux collaboratrices de l'intendance ont évolué dans leur plan de carrière l'une a eu son BTS et l'autre son concours d'intégration. L'espace bébé est dorénavant fonctionnel avec une nounou à plein temps. Le nouveau plan de nettoyage des bureaux garanti un espace de travail sain au quotidien.



Mlle Mariama Barry,
Responsable Service I2A

Nous espérons une rénovation du bâtiment stagiaire et de la cantine pour accueillir plus de visiteurs et l'engagement d'une équipe de nettoyage professionnelle pour entretenir le site.



Service Finances et Comptabilité (SFC)

Le CSRS à travers son service Finances et Comptabilité a pour rôle de gérer efficacement les ressources mobilisées et d'apporter un appui conséquent aux projets de recherches et à l'Administration en matière de gestion comptable et financière.

L'année **2023** a enregistré un total de **20** nouveaux projets portant à **96** Projets et **03** Programmes le nombre de projets et programmes gérés par le service durant l'exercice **2023**.

En **2023**, le service a mené à bien **04** évaluations externes:

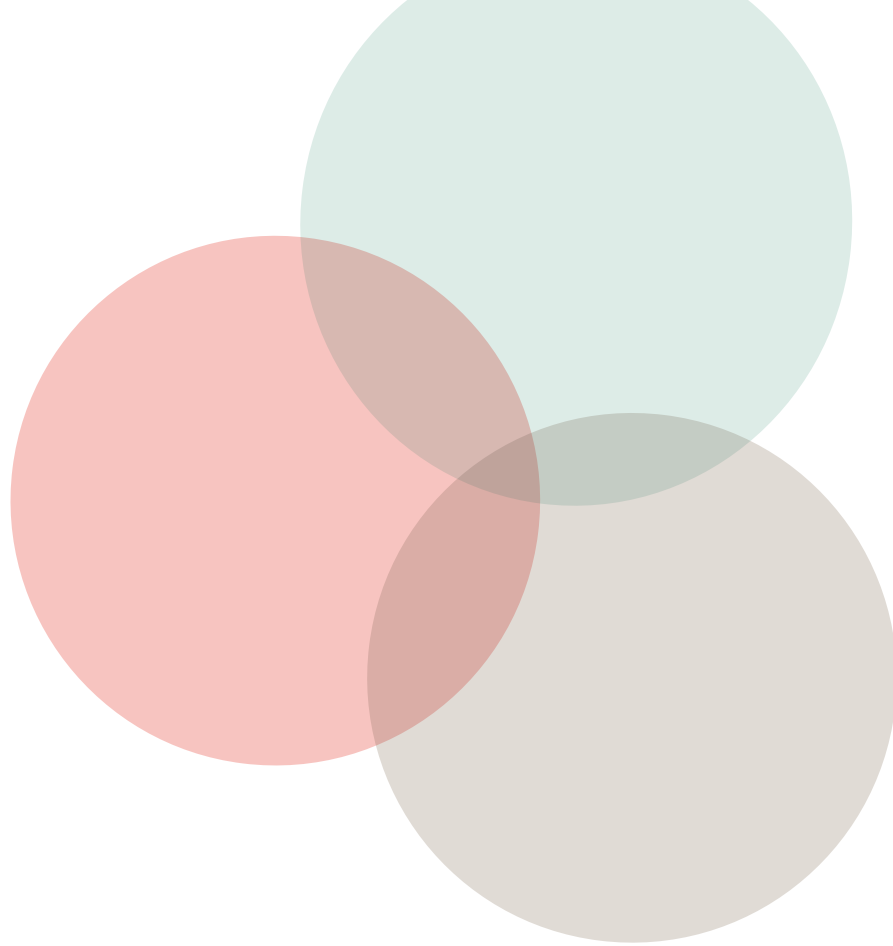
- 1- Un audit interne sur le contrôle interne et la gouvernance exécuté par le Leading House (Le STPH) ;
- 2- Un audit externe des finances et de la comptabilité de **2022** du **CSRS** exécuté par le cabinet d'Audit (DELOITTE) ;
- 3- Un audit externe des finances et de la comptabilité du Projet **PEPINIERE URBAINE D'ABIDJAN** exécuté par le cabinet d'Audit (DELOITTE) ;
6. Un audit externe des finances et de la comptabilité du Projet **AMR-DDC** exécuté par le cabinet d'audit (DELOITTE).

Au cours de l'année **2023**, le service a également entamé le processus de déploiement du progiciel NETSUITE ; les migrations des données et les vérifications se poursuivent pour une mise en production effective au mois de **janvier 2024**.

Outil de centralisation et d'homogénéisation des données, ce logiciel de ce fait constitue un appui pour le pilotage des projets à venir et pour l'allocation de certaines ressources.



M. Florent Bé,
Responsable Service FC



Contribution des espaces d'animations



Scientific Seminar

Sylvie Eza^{1,2}, Benjamin Koudou^{1,3}, Daouda Dao^{1,2}, Inza Koné^{1,2}

- 1) Université Félix Houphouët Boigny (UFHB)
- 2) Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS)
- 3) Université Nangui Abrogoua (UNA)

Le Scientific Seminar (SS) est une plateforme de communication qui concerne prioritairement les chercheurs seniors et post-docs. En outre, elle est aussi ouverte aux employés du CSRS, aux chercheurs externes et aux décideurs. Le SS a lieu tous les jeudis de 13h à 14h en raison de 20 minutes de présentation pour les conférenciers/ères et 40 minutes d'échanges avec les participants. Pour l'année 2023, les sessions se sont déroulées en majorité en ligne via le Microsoft Teams avec en moyenne une vingtaine de participants dont 65 % d'hommes et 35 % de femmes. Au total, sur 45 prévues 39 sessions ont été réalisées soit un taux d'exécution de 87 %. Les six autres ont été annulées en raison de la priorisation de certaines activités du CSRS, de l'indisponibilité des conférenciers et de l'annonce de décès d'une chercheuse. De plus, sur les 39 séances, il y a eu 30 (77 %) conférenciers/ères du CSRS et 9 (23 %) conférenciers externes. Les sessions en présentiel ont été relancées chaque dernier jeudi du mois, mais seulement trois séances ont pu être réalisées entre février et avril. Les autres sessions pour les mois suivants n'ont pas pu être possibles à cause des travaux sur l'axe routier menant au CSRS et la saison des pluies qui ont rendu impossible le déplacement des chercheurs pour assister aux sessions. Ainsi, les sessions ont été maintenues en ligne. Par ailleurs, dans la méthodologie, une innovation a été apportée au niveau du formulaire d'inscription des participants lors des sessions et de la stratégie de diffusion des informations. Il s'agit de la prise en compte du genre dans le formulaire (Google form) et de la diffusion des statistiques de participation des groupes de recherche. En somme, les activités du SS se sont bien déroulées sans difficulté majeure. Les perspectives pour l'année prochaine sont relatives à la reprise des activités en présentiel une fois par mois et l'ouverture au grand public.



**Sylvie EZA, Responsable
Scientific Seminar**



Student Meeting

Le *Student Meeting* (SM) est une plateforme d'animation du CSRS dédiée en priorité aux étudiant.e.s en Doctorat et en Master pour qu'ils présentent leurs travaux de recherche. Le SM se déroule les jeudis à partir du 2^{ème} jeudi du mois de 10h à 11h. Les impétrant.e.s ont 20 minutes pour faire leur présentation à l'aide d'un support PowerPoint puis 40 minutes sont dédiées aux échanges avec les participants. Pour l'année 2023, la majorité des sessions se sont déroulées par visioconférence sur Microsoft Teams avec en moyenne une vingtaine de participants dont 59% d'hommes et 41% de femmes. Au total, 35 sessions sur les 36 prévues ont été réalisées, soit un taux d'exécution de plus de 97%, dont sept ont été dédiées à des pré-soutenances. Les sessions en présentiel ont été relancées chaque dernier jeudi du mois, mais seulement trois séances ont pu être réalisées entre février et avril. Les mois suivants, les travaux sur l'axe routier menant au CSRS et la saison des pluies ont compliqué le déplacement des chercheurs pour assister aux sessions. Elles ont été maintenues en ligne pour avoir le plus grand nombre. L'innovation cette année, c'est le formulaire de présence qui est devenu aussi un formulaire d'évaluation pour que les participants donnent leur avis sur la qualité de la présentation selon différents critères. Les résultats étaient ensuite partagés avec les impétrant.e.s pour qu'ils puissent voir les points à améliorer pour un prochain passage. De plus, une nouvelle session a vu le jour, le Focus training, qui se focalise sur une thématique en particulier pour renforcer les capacités des étudiants. L'unique session a été animée par Prof. Inza Koné sur les astuces en rédaction d'articles scientifiques. Vu l'engouement (49 participants), il est prévu de lancer plus de sessions sous ce format au cours de l'année 2024, ainsi que des sessions du SM en présentiel.



**Diorne Zausa, Responsable
Student Meeting**



Journal Club

Diorne Zausa^{1,2}, Benjamin Koudou^{1, 3}, Daouda Dao^{1,2}, Inza Koné^{1,2}

- 1) Université Félix Houphouët Boigny (UFHB)
- 2) Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS)
- 3) Université Nangui Abrogoua (UNA)

Le Journal Club est une animation mensuelle du CSRS dont le but est, à travers des articles scientifiques proposés par les groupes de recherches du CSRS et décortiqués par les jeunes chercheurs, d'identifier des nouvelles pistes de recherches pour les chercheurs. Le Journal Club se déroule tous les 1^{ers} jeudi du mois en visioconférence sur Microsoft Teams de 10h à 11h. Les animateurs et animatrices ont 20 minutes pour faire leur présentation à l'aide d'un support PowerPoint puis 40 minutes sont dédiées aux échanges avec les participants. Pour l'année 2023, 10 sessions du Journal Club ont été réalisées sur les 11 prévues soit un taux de réalisation de 91%, avec en moyenne 18 participants dont 58% d'hommes et 42% de femmes. Afin d'aider les étudiants à s'améliorer, le formulaire de présence, réalisé sur *Google Form*, a été complété avec une partie dédiée à l'évaluation de la session par les participants. Les résultats étaient ensuite partagés avec les animateurs et animatrices de la session pour qu'ils puissent voir les points à améliorer pour un prochain passage.



Diorne Zausa, Responsable
Journal club



English Club

Akuélé Radha Kondo^{1,2}, Louise Bellai², Akoko Sita Kondo^{1,2}
Firmin Missa^{2,3}, Daouda Dao^{2,3}, Inza Koné^{2,3}

- 1) Université Alassane Ouattara (UAO)
- 2) Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS)
- 3) Université Félix Houphouët Boigny (UFHB)

Dans le cadre de la mise en œuvre des activités d'animation du CSRS, le English Club a mené au cours de l'année 2023, un ensemble d'activités de renforcement des capacités individuelles et institutionnelles de ses membres. Le English Club est cette plateforme d'échanges en Anglais sur différentes thématiques aussi bien d'actualité que d'ordre scientifique et instructif. Cette plateforme rassemble à la fois les chercheurs et employés du Centre Suisse de Recherches Scientifiques. Les sessions se tiennent tous les Mardis de 13h à 14h en ligne sur Microsoft Teams.

Au cours de l'année 2023, il faut noter un maintien du cap pour ce qui est du nombre de participation qui a oscillé entre 10 et 15 ; souvent plus. Ce fut un progrès remarquable. La coordination English Club a pris soin d'organiser les activités telles que des débats, des lectures et explications de textes, des cours de grammaire et de vocabulaire et d'exercices. De plus, depuis les années antérieures les animations des sessions par les groupes de recherche relevaient d'un appui à la mobilisation. Au total sur les 45 sessions prévues, 34 ont été réalisées soit un taux d'exécution de 75,5%.

Vers la fin de l'année, la Team coordination English Club a défié ses membres à l'apprentissage de langue par l'application Duolingo qui sert à la fois d'un jeu et de plateforme d'apprentissage de l'Anglais. Cette astuce de motivation a été salubre car les dix premiers lauréats qui se sont démarqués par leur score, ont été encouragés. Une occasion manquée pour tous ceux qui n'ont pas du tout essayer. Par ailleurs, tout s'est bien déroulé sans difficulté majeure.

Comme défi pour l'année 2024, nous envisageons **d'inviter** des personnes externes pour animer les sessions ; **encourager** les candidats au Scientific Seminar à une session préalable à l'English Club en vue de corriger leur présentation et leur speech et **organiser** une immersion dans un pays anglophone.



Kondo Sita, English Club



Kondo Akuélé, English Club



Louise Bellai, English Club

Responsables:

M. Dosso Djibril, documentation et archives
Dr Ahoua Constant
M. Komenan Cedrick
M. Missa Firmin
M. Kouassi Cyrille
M. Akéré Roland

Le Club Sport du Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS) a connu une année 2023 riche en activités et en succès. Composé des employés et chercheurs du CSRS, le club s'est réuni chaque vendredi au terrain du CNRA pour des séances de footing, de Maracana et de gym. Cette année, l'ambiance a été particulièrement positive, avec l'adhésion de nouveaux membres et l'acquisition d'équipements qui ont contribué au succès des séances.

Le club a joué un rôle crucial dans la création d'une atmosphère familiale au sein du CSRS. Les séances sportives ont favorisé des interactions informelles entre chercheurs et employés, renforçant ainsi les liens au sein de l'institution. Cette ambiance conviviale s'est également traduite par une productivité accrue dans les différentes tâches de chacun, soulignant l'importance du bien-être physique et mental dans le milieu professionnel.

La participation croissante de nouveaux membres atteste du succès du club en tant que vecteur de cohésion au sein du CSRS. Les activités sportives ont créé un esprit d'équipe et ont contribué à briser les barrières hiérarchiques, favorisant ainsi un environnement de travail plus collaboratif et harmonieux.

Le Club Sport du CSRS est aligné sur la vision globale de l'institution qui aspire à être une « institution régionale d'excellence au service de la science, du renforcement des capacités individuelles et institutionnelles, et de l'éclairage des processus multi-échelle de prise de décision pour le développement ». Dans cette perspective, le club s'engage à promouvoir la santé physique et mentale des membres du CSRS, contribuant ainsi au renforcement des capacités individuelles. La création d'une famille sportive renforce le sentiment d'appartenance à une institution d'excellence, ce qui soutient la vision du CSRS.

La mission du Club Sport du CSRS s'inscrit parfaitement dans l'objectif de générer, par la science, des évidences crédibles. Les activités sportives, en tant que composante de la vie quotidienne des membres du CSRS, démontrent les bienfaits de l'exercice physique sur la santé et la productivité. Le club sert également de plateforme de partenariats informels, favorisant les échanges entre les différents départements du CSRS. Ces interactions contribuent à la traduction des résultats de recherche en actions de développement intersectoriel, mettant en œuvre la mission du CSRS au service de la Côte d'Ivoire et de la sous-région.

L'année 2023 a été un grand succès pour le Club Sport du CSRS. Les activités ont non seulement favorisé la santé et le bien-être des membres, mais ont également renforcé les liens au sein de l'institution. En tant que composante intégrale de la vie au CSRS, le club contribue activement à la réalisation de la vision et de la mission de l'institution. Les succès remportés sur le terrain de Maracana lors du tournoi annuel témoignent de la force et de la cohésion de cette famille sportive au sein du CSRS.



M. Djibril Dosso,
Responsable Club Sport



Club Informatique

Responsables :

Dosso Djibril, Responsable documentation et archives
Dr Silué Yardjouma, Sciences et Technologies alimentaires

L'année 2023 a été une période d'engagement soutenu et de réalisations significatives pour le Club Informatique du CSRS, alignant toujours ses actions sur l'objectif stratégique du renforcement des capacités défini dans le plan stratégique 2019-2023 du CSRS. Notre mission principale a été de promouvoir et de renforcer les compétences informatiques des chercheurs et employés, ainsi que de jouer un rôle moteur dans la promotion de l'innovation au sein de notre institution.

Cette année, nous avons focalisé nos efforts sur la conception et la mise en œuvre d'initiatives visant à créer un environnement propice à l'apprentissage, à l'exploration de nouvelles technologies, et à l'acquisition de compétences informatiques variées. La séance bilan de l'année précédente a orienté nos actions, et les résultats obtenus ont été la pierre angulaire de nos activités en 2023.

Nous avons organisé avec succès 33 séances en ligne et en présentiel, couvrant 11 modules pertinents pour les chercheurs et employés du CSRS. Ces sessions ont été minutieusement planifiées pour aborder des aspects allant des connaissances de base en informatique aux compétences avancées dans des domaines spécifiques.

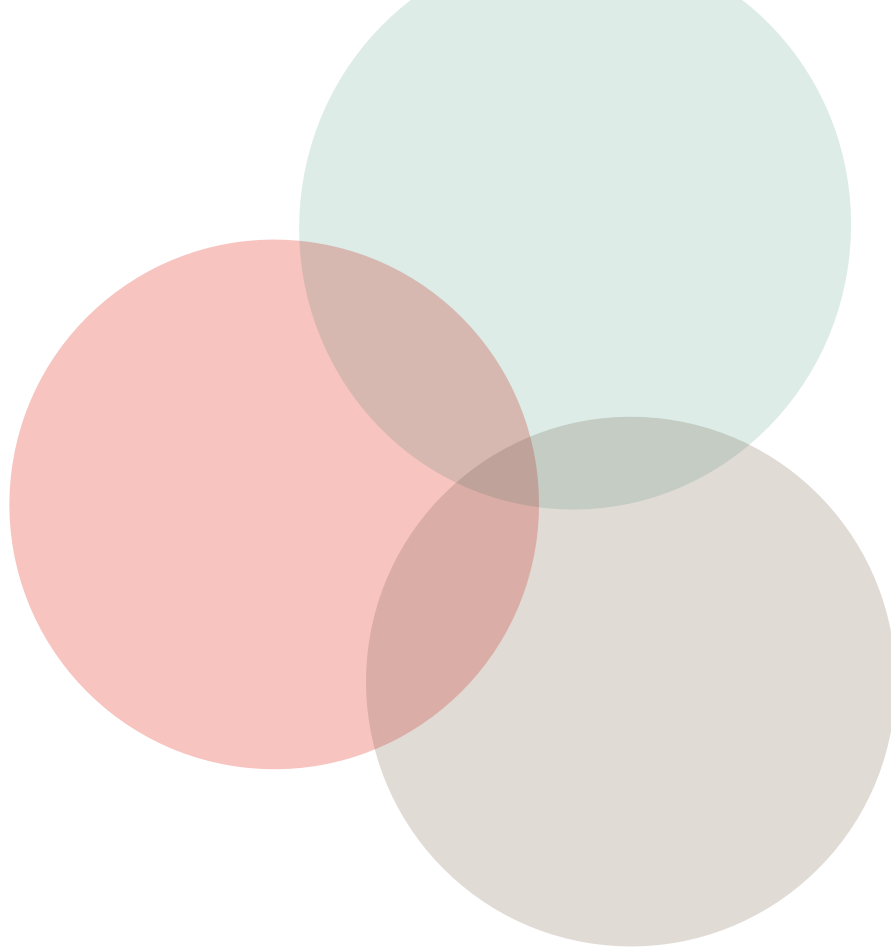
Deux séances dédiées à la formation des formateurs ont été organisées en début d'année. Ces sessions ont permis d'optimiser les compétences des formateurs, assurant ainsi la qualité constante des formations dispensées tout au long de l'année. Les différentes formations ont été marquées par une évaluation rigoureuse des participants après chaque formation, révélant un niveau excellent de maîtrise des différents modules. Ces réussites renforcent notre détermination à continuer d'être un acteur clé dans le développement des compétences informatiques au sein du CSRS.

Dans le but de faciliter le travail des chercheurs et employés du CSRS, notre club a mis l'accent sur l'intégration d'outils d'intelligence artificielle et de collecte de données. Ces initiatives visaient à améliorer l'efficacité des processus de travail et à familiariser nos membres avec les dernières avancées technologiques. Nous avons accueilli deux nouveaux formateurs au sein du club, élargissant ainsi notre équipe et diversifiant les compétences disponibles pour nos membres.

En conclusion, l'année 2023 a été une période dynamique pour le Club Informatique du CSRS. Les résultats des évaluations ont révélé un niveau excellent de maîtrise des différents modules, témoignant de l'impact positif de nos efforts sur le renforcement des compétences. En regardant vers l'avenir, le Club Informatique aspire à inviter des formateurs externes, à poursuivre le projet d'espace MOOC, et à intensifier la participation des groupes de recherche dans nos programmes de formation. Nous sommes impatients de construire sur ces réussites en 2024 pour continuer à jouer un rôle essentiel dans le développement des compétences informatiques au sein du CSRS.



**M. Djibril Dosso, Responsable
Club Informatique**



Prix, Soutenances, Recrutements, Promotions

Le prix Pr Konaré Abdourahamane du meilleur jeune chercheur auteur décerné à **Morié Guy-Roland N'Drin**

Le Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS) a décerné, vendredi 26 mai 2023, le prix Pr Konaré Abdourahamane du meilleur jeune chercheur auteur à Morié Guy-Roland N'Drin, un étudiant qui vient de soutenir sa thèse de Doctorat en Chine, lors de la cérémonie d'ouverture de la Quinzaine Internationale de la Science et des Technologies (QIST).

Le lauréat Dr Morié Guy-Roland N'Drin, par ailleurs étudiant de l'université Shandong sis à Jinan en Chine, a obtenu ce prix au regard la qualité et la quantité de sa production scientifique dans des revues de grandes renommées, lus et cités, qui ont un impact scientifique et qui ont un impact sociétal, les résultats de recherches sont utilisés par les communautés ou par d'autres praticiens, selon le directeur général du CSRS, Pr Inza Koné.

Ce prix a été réceptionné par la doctorante Kondo Akuelé Radha, du fait de l'absence du lauréat encore en Chine, lors d'une cérémonie organisée à Adiopodoumé.

« Le CSRS a décerné le prix à la demande de la direction générale de la recherche qui veut instituer des prix en hommage à feu Pr Konaré



Abdourahamane, un ex-directeur général de la recherche, qui a été une figure de proue de la recherche en science moderne en Côte d'Ivoire, il est décédé il y a de cela quelques années », a ajouté Pr Koné.

Le directeur de la recherche, Pr Bamba Aboudramane, pour sa part, a félicité le lauréat du prix pour sa rigueur et la qualité de son travail de recherche.

(AIP)
tg/fmo

Le prix de la meilleure jeune fille scientifique

Mlle Koko Zausa, Doctorante en Biologie de la Conservation et Gestion de la Faune à l' Université Félix Houphouët-Boigny à Abidjan et stagiaire chercheuse au Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire a remporté le Prix de la meilleure jeune fille scientifique.

C'était le vendredi 16 juin 2023, lors de la cérémonie de clôture de la Quinzaine Internationale de la Science et des Technologies à l' Institut national polytechnique Félix Houphouët-Boigny de Yamoussoukro.

Le prix a été réceptionné par le D.G. du CSRS, Prof. Inza Koné qui le lui a remis dès son retour.

Félicitations à Mlle Koko Zausa Diorne !

Vive le CSRS ! Vive la QIST ! Rendez-vous en 2024 !



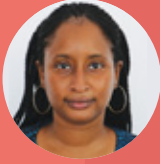
Soutenances

Dates	Nom et prénoms	Thèmes	Disciplines	Grades	Universités	Groupe
 11/01/2023	BOGNI Grace Rebecca épse Aké	Distribution spatio-temporelle de principaux hémoparasites à tiques des bovins en zone d'élevage ivoirien : cas de <i>Anaplasma marginale</i> , <i>Babesia bovis</i> et <i>Theileria annulata</i> .	Parasitologie	Dre	UFHB	ESA
 24/07/2023	BROU Ako Pierre	Valorisation énergétique des fumiers de volaille par digestion anaérobie dans le district de Yamoussoukro : optimisation du rendement de production de biogaz par codigestion avec des cortex de cacao.	Assainissement et Bioconversion	Master	UFHB	ESA
 22/06/2023	YEO Issa	Diversité génétique des populations de <i>Plasmodium falciparum</i> et profil de résistance ex-vivo d'isolants cliniques aux antipaludiques à Abidjan, au Sud de la Côte d'Ivoire.	Génétique	Dr	UFHB	ESA
 30/06/2023	BENIE Edjronké Marc Alexis	Portage asymptomatique des plasmodies et implication pour l'élimination du paludisme en Côte d'Ivoire.	Parasitologie	Dr	UFHB	ESA
 24/10/2023	BABO Yoro Stéphane Alain	Production et circulation de connaissances sur la brucellose entre les acteurs sanitaires et communautaires dans le nord de la Côte d'Ivoire	Sociologie de la Santé	Dr	UFHB	GSDE
 28/10/2023	KOFFI Yao Didier	Impact de la consommation de la patate douce à chair orangée et d'un mets traditionnel enrichi au soja sur la cicatrisation des plaies chroniques	Biochimie et Sciences des aliments	Dr	UFHB	SAN
 15/12/2023	KOUAME Ruth Marie Adjoua épse DJE	Diversité culicidienne et résistance de <i>Anopheles gambiae</i> s.l. aux insecticides dans la région de l'Agneby-Tiassa, au sud de la Côte d'Ivoire.	Entomologie	Dre	INPHB	ESA

Recrutements

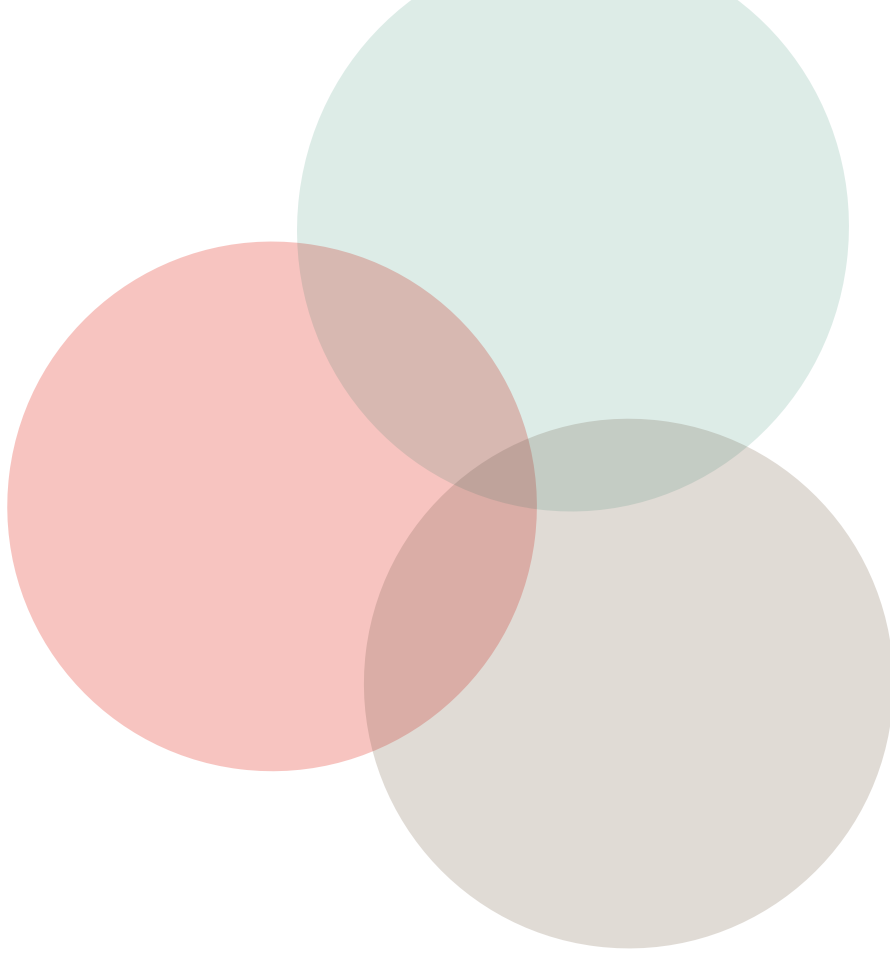
	Nom et prénoms	Disciplines	Universités
	Dre Kpan Tokouaho Flora	Biodiversité et gestion durable des écosystèmes (écologie et télédétection)	UNA
	Dre MORO Manou Honorine	Sociologie (Santé et vieillissement)	UFHB
	Dr YOKOLY N(Dri Firmain	Productions végétales et animaux (entomologie)	UNA
	Dr BEHI Kouadio Fodjo	Productions végétales et animaux (entomologie)	UNA
	Dr SOIRET Keagnon Serge Pacome	Biologie animale (Biodiversité ethologie et conservation (BEC))	UNA
	Dr ZOH Gonse Marius	Biologie animale (Entomologie)	UAO
	Dr AMOIKON Tiémélé Laurent-Simon	Microbiologie et Biotechnologie (Biologie Moléculaire)	INSP
	Dr DELY Iba Dieudonné	Géographie (Géographie Humaine)	UPGC

Promotion CAMES

	AKE ASSI Yolande Amon	Biochimie et Technologie des Aliments	Maître de Recherche
	FOKOU Gilbert	Anthropologie/Anthropologie du développement	Maître de Recherche
	YAO Akoua Clémentine	Malherbologie	Maître Assistant
	DIALLO Kanny, épouse Daffé	Génétique – Biologie moléculaire –Génomique	Chargée de Recherche
	BERTE Salimata	Sociologie de l'Environnement	Chargée de Recherche

Bailleurs de fonds et partenariats





Publications CSRS 2023

1. Aké-Bogni, Grace Rebecca, Kouassi Patrick Yao, N'golo David Coulibaly, Yaba Louise Achi, Mireille Dosso, and Kgomotso Penelope Sibeko-Matjila. "Detection and Distribution of Anaplasma Marginale, Babesia Bovis, and Theileria Annulata in Côte D'ivoire." *Journal of Parasitology and Vector Biology* 15, no. 1 (2023): 1-11. <http://dx.doi.org/10.5897/JPVB2022.0432>.
2. Akpo, Amenan Fanny, Yardjouma Silué, Charlemagne Nindjin, Kablan Tano, Kohi Alfred Kouamé, Fabrice Achille Tetchi, and Felicie Lopez-Lauri. "In Vitro Antifungal Activity of Aqueous Extract and Essential Oil of African Basil (Ocimum Gratissimum L.)." *The North African Journal of Food and Nutrition Research* 7, no. 16 (2023): 136-45. <http://dx.doi.org/10.51745/najfnr.7.16.136-145>.
3. Amin, Ariane, Abdrahmane Wane, Inza Kone, Michel Krah, and Ange N'Goran. "Impacts of Climate Change on Regional Cattle Trade in the Central Corridor of Africa." *Regional Environmental Change* 23, no. 1 (2023): 35. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1007/s10113-022-02017-8>.
4. Assohoun, Wilson L. A., Christelle M. N. Assohoun-Djeni, Solange Aka-Gbezo, Théodore N. Djeni, and Marcellin K. Dje. "Characterization and Functional Properties of Lactic Acid Bacteria Isolated from Fermented Maize Dough Used for the Preparation of Doklu." *Journal of Advances in Biology & Biotechnology* 26, no. 3 (2023): 33-44. <http://dx.doi.org/10.9734/jabb/2023/v26i3626>.
5. Barth-Jaeggi, T., C. A. Hounbedji, M. S. Palmeirim, D. Coulibaly, A. Krouman, C. Rensing, and K. Wyss. "Introduction and Acceptability of the Surveillance Outbreak Response Management and Analysis System (Sormas) During the Covid-19 Pandemic in Cote D'ivoire." *BMC Public Health* 23, no. 1 (Nov 7 2023): 2189. <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-023-17026-3>.
6. Beke, O. A., S. B. Assi, A. P. H. Kokrasset, K. J. D. Dibo, M. A. Tanoh, M. Danho, F. Remoue, G. B. Koudou, and A. Poinsignon. "Implication of Agricultural Practices in the Micro-Geographic Heterogeneity of Malaria Transmission in Bouna, Cote D'ivoire." *Malar J* 22, no. 1 (Oct 17 2023): 313. <http://dx.doi.org/10.1186/s12936-023-04748-3>.
7. Bolou-Bi, Emile B., Jean Baptiste D. Ettien, and Annicet K. Konan. "Soil Acidification in Cocoa (Theobroma Cocoa) Agrosystems in Côte D'ivoire (I): Effect of Carbonate Based Mineral Amendments on Soil Chemical Properties and Growth of Cocoa Seedlings (Theobroma Cocoa)." *International Journal of Plant & Soil Science* 35, no. 22 (2023): 398-409. <http://dx.doi.org/10.9734/ijpss/2023/v35i224148>.
8. Bolou-Bi, Emile B., Antoine Koua N'Guetta, Edwige-Gwladys K. Gnimassoun, and Jean Baptiste D. Ettien. "Plantain Mycorrhization with Native Consortium of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (Amf) Induce Solubilisation of Metals (Fe²⁺ and Al³⁺) in Soil from Azaguié (South-East of Côte d'Ivoire)." *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics* 124, no. 1 (2023): 47-56. <http://dx.doi.org/10.17170/kobra-202302217528>.
9. Bortolato, Atiana, Roger Mundry, Roman M. Wittig, Cédric Girard-Buttoz, and Catherine Crockford. "Slow Development of Vocal Sequences through Ontogeny in Wild Chimpanzees (Pan Troglodytes Verus)." *Developmental Sciences* (2023). <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1111/desc.13350>.
10. Bortolato, T., A. D. Friederici, C. Girard-Buttoz, R. M. Wittig, and C. Crockford. "Chimpanzees Show the Capacity to Communicate About Concomitant Daily Life Events." *iScience* 26, no. 11 (Nov 17 2023): 108090. <http://dx.doi.org/10.1016/j.isci.2023.108090>.
11. Bucher, A., A. Dimov, G. Fink, N. Chitnis, B. Bonfoh, and J. Zinsstag. "Benefit-Cost Analysis of Coordinated Strategies for Control of Rabies in Africa." *Nat Commun* 14, no. 1 (Sep 7 2023): 5370. <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-023-41110-2>.
12. Chen, Shanshan, Aijun Li, Liqi Hu, and Morié Guy-Roland N'Drin. "Understanding the Efficiency in Generating Human Development in Sub-Saharan Africa: A Two-Stage Network Dea Approach." *Social Indicators Research* 171 (2023): 295-324. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1007/s11205-023-03255-x>.
13. Choi, Y. J., K. Fischer, A. Meite, B. G. Koudou, P. U. Fischer, and M. Mitreva. "Distinguishing Recrudescence from Reinfection in Lymphatic Filariasis: A Genomics-Based Approach for Monitoring Worm Burden." *medRxiv* (Nov 8 2023). <http://dx.doi.org/10.1101/2023.11.05.23297155>.
14. Coulibaly, Gaoussou, Kouassi Dongo, Fabien Zouzou, Mamadou Ouattara, Giovanna Raso, and Eliezer K. N'Goran. "Community-Led Total Sanitation: Conceptual Approach to Intestinal Parasites Control in Rural Areas, Cote D'ivoire."

- Journal of Sustainable Development* 16, no. 2 (2023). <http://dx.doi.org/10.5539/jsd.v16n2p108>.
15. Coulibaly, J. T., K. D. Silué, M. Armstrong, M. Diaz de Leon Derby, M. V. D'Ambrosio, D. A. Fletcher, J. Keiser, K. Fisher, J. R. Andrews, and Bogoch, II. "High Sensitivity of Mobile Phone Microscopy Screening for Schistosoma Haematobium in Azaguie, Cote D'ivoire." *Am J Trop Med Hyg* 108, no. 1 (Jan 11 2023): 41-43. <http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.22-0527>.
 16. Coulibaly, Yaya Ibrahim, Moussa Sangare, Housseini Dolo, Lamine Soumaoro, Siaka Yamoussa Coulibaly, Ilo Dicko, Abdoul Fatao Diabaté, Lamine Diarra, Michel Emmanuel Coulibaly, Salif Seriba Doumbia, Abdallah Amadou Diallo, Massitan Dembele, Benjamin G. Koudou, Moses John Bockarie, Louise A. Kelly-Hope, Amy D. Klion, and Thomas B. Nutman. "Correction To: No Evidence of Lymphatic Filariasis Transmission in Bamako Urban Setting after Three Mass Drug Administration Rounds." *Parasitology Research* 122, no. 1 (2023): 355-56. <http://dx.doi.org/10.1007/s00436-022-07718-x>.
 17. Daouda, Koné, Didier Martial, Thiémélé Deless Edmond Fulgence, and N'Nan Alla Oulo. "Use of Im Medium to Overcome Recalcitrance to Somatic Embryogenesis of Improved Cocoa Genotypes (Theobroma Cacao L.)." *International Journal of Biosciences* no. 23 (2023): 38-45. <http://dx.doi.org/http://dx.doi.org/10.12692/ijb/23.4.38-45>.
 18. Dassou, Gbèwonmèdéa Hospice, Doudjo Noufou Ouattara, Kifouli Adéoti, Judicael Makponsè, Augustin Sodjinou, Didier Roguet, and Fred Stauffer. "Hyphaene Guineensis Schumach. & Thonn. (Arecaceae), a New Palm for the Flora of Benin." *Check List* 19, no. 4 (2023): 479-84. <http://dx.doi.org/10.15560/19.4.479>.
 19. Degbeu, Kouadio Claver, Kouadio Olivier Kouadio, Yao Desiré Adjouman, and N'guessan Georges Amani. "Influence of Starch Content on the Sensory and Rheological Quality of Fermented Soy Milk." *European Journal of Nutrition & Food Safety* 15, no. 11 (2023): 30-40. <http://dx.doi.org/10.9734/ejnf/2023/v15i111353>.
 20. Dela, H., B. Egyir, E. Behene, H. Sulemana, R. Tagoe, R. Bentil, R. N. A. Bongo, B. Bonfoh, J. Zinsstag, L. Bimi, and K. K. Addo. "Microbiological Quality and Antimicrobial Resistance of Bacteria Species Recovered from Ready-to-Eat Food, Water Samples, and Palm Swabs of Food Vendors in Accra, Ghana." *Int J Food Microbiol* 396 (Apr 4 2023): 110195. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2023.110195>.
 21. Deye, Gregory, Catherine M. Bjerum, Benjamin G. Koudou, Allassane F. Ouattara, Daphne Lew, Charles W. Goss, Pascal T. Gabo, Christopher L. King, Peter U. Fischer, Gary J. Weil, and Philip J. Budge. "Safety and Tolerability of Moxidectin and Ivermectin Combination Treatments for Lymphatic Filariasis in Côte D'ivoire: A Randomized Controlled Superiority Study." *PLoS Neglected Tropical Diseases* 17, no. 9 (2023). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0011633>.
 22. Diallo, K., K. F. Missa, J. K. Tuo, T. L. S. Amoikon, B. K. Bla, and B. Bonfoh. "Narrative Review of Application of Metagenomic Approaches to Study the Link between Oropharyngeal Microbiome and Infectious Diseases." *Front Microbiol* 14 (2023): 1292526. <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2023.1292526>.
 23. Dicko, A., A. Konate, A. Azokou, Y. Sylla, B. Tindano, A. R. C. Ahoua, M. W. Kone, A. Kabore, A. Traore, B. Bayala, and H. H. Tamboura. "In Vitro Anthelmintic Activity of Euphorbia Forskalii J. Gay Aqueous Extracts Evaluation on Different Life Stages of Haemonchus Contortus." *Vet Parasitol Reg Stud Reports* 44 (Sep 2023): 100918. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vprsr.2023.100918>.
 24. Doh, A. A., Y. D. Adjouman, C. Nindjin, K. A. Kouamé, G. A. Solange, K. B. Ouattara, and N. G. Amani. "Antioxidant Activity and Efficacy of Garcinia Kola (Bitter Kola) Oil on Pathogenic and Alteration Microorganisms of Attieke." *Heliyon* 9, no. 11 (Nov 2023): e21152. <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21152>.
 25. Doudjo, Ouattara Noufou, Ouattara Ahmed, Douffi Kouakou Guy-Casimir, Koné Dofoungou, Coulibaly Brahima, and Bakayoko Adama. "Former Botanical Garden of Orstom (Côte D'ivoire): What Remain after Thirty Years of Abandonment and Forest Restoration." *Journal of Botanical Research* 5, no. 1 (2023). <http://dx.doi.org/10.30564/jbr.v5i1.5367>.
 26. Doudjo, Ouattara Noufou, Soro Yénilougo, N'dri Aya Carine, Tro Hippolyte Hermann, Gueulou Nina, Coulibaly Doh Amed, and Bakayoko Adama. "Régénération De Tieghemella Heckelii (A. Chev.) Pierre Ex Dubard, Un Arbre En Danger Des Forêts D'afrique De L'ouest Et Du Centre: Le Poids Des Graines Comme Critère De Sélection Des Semences." *International Journal of Innovation and Applied Studies* 39, no. 1 (2023): 366-75.

27. Doumbia, M., J. T. Coulibaly, D. K. Silue, G. Cisse, J. A. N'Dione, and B. Kone. "Effects of Climate Variability on Malaria Transmission in Southern Cote D'ivoire, West Africa." *Int J Environ Res Public Health* 20, no. 23 (Nov 23 2023). <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph20237102>.
28. Ehouman, Evans, Dramane Soro, Doudjo Noufou Ouattara, Cathérine Boni Cissé, Adama Bakayoko, Mireille Dosso, Irié Casimir Zo-Bi, Akossoua Faustine Kouassi, and Mamidou Witabouna Koné. "Floristic Diversity as an Indicator in Low and High Endemic Buruli Ulcer Areas in Côte d'Ivoire." *International Journal of Environmental Research* 17, no. 3 (2023). <http://dx.doi.org/10.1007/s41742-023-00520-2>.
29. Etienne, Kouakou, Soro Nagnin, Koiadia Nadège, Cissé Guéladio, and Koné Brama. "Analyse Qualitative Du Risque De Contamination Des Maraîchers Par Les Produits Phytosanitaires À Korhogo, Nord De La Côte D'ivoire." *Environnement et Santé (ERS)* 22, no. 1 (2023). https://www.jle.com/fr/revues/ers/e-docs/analyse_qualitative_du_risque_de_contamination_des_maraichers_par_les_produits_phytosanitaires_a_korhogo_cote_divoire_330515/article.phtml.
30. Eza, Soumaley S. and Zié Ballo. "Interactions Spatiales Et Transmission Des Prix Sur Les Marchés De L'igname En Côte D'ivoire." *Revue Ivoirienne de Sciences Economiques et de Gestion* (2023). http://dx.doi.org/https://www.revues-ufhb-ci.org/fichiers/FICHIR_ARTICLE_3537.pdf.
31. Fahrion, A. S., C. M. Freuling, M. Lechenne, T. Muller, S. Recuenco, M. A. N. Vigilato, F. Busch, K. Heitz-Tokpa, S. Mauti, M. Muturi, and S. Durr. "Editorial: Rabies, a Long-Standing One Health Example - Progress, Challenges, Lessons and Visions on the Way to 0 by 30." *Front Vet Sci* 10 (2023): 1220327. <http://dx.doi.org/10.3389/fvets.2023.1220327>.
32. Francis, M. F., S. J. Vianney, K. Heitz-Tokpa, and K. Kreppel. "Risks of Snakebite and Challenges to Seeking and Providing Treatment for Agro-Pastoral Communities in Tanzania." *PLoS ONE* 18, no. 2 (2023): e0280836. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0280836>.
33. Geary, Timothy G., Yashpal S. Chhonker, Catherine Bjerum, Veenu Bala, Allassane F. Ouattara, Benjamin G. Koudou, Toki P. Gabo, Abdullah Alshehri, Abdoulaye Meité, Peter U. Fischer, Gary J. Weil, Christopher L. King, Philip J. Budge, and Daryl J. Murry. "Pharmacokinetics of Moxidectin Combined with Albendazole or Albendazole Plus Diethylcarbamazine for Bancroftian Filariasis." *PLoS Neglected Tropical Diseases* 17, no. 8 (2023). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0011567>.
34. Gkotsoulas, D. G., R. Muller, C. Jager, T. Schlumm, T. Mildner, C. Eichner, A. Pampel, J. Jaffe, T. Grassle, N. Alsleben, J. Chen, C. Crockford, R. Wittig, C. Liu, and H. E. Moller. "High Angular Resolution Susceptibility Imaging and Estimation of Fiber Orientation Distribution Functions in Primate Brain." *Neuroimage* 276 (Aug 1 2023): 120202. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2023.120202>.
35. Grampp, M., L. Samuni, C. Girard-Buttoz, J. Leon, K. Zuberbuhler, P. Tkaczynski, R. M. Wittig, and C. Crockford. "Social Uncertainty Promotes Signal Complexity During Approaches in Wild Chimpanzees (Pan Troglodytes Verus) and Mangabeys (Cercopithecus Atys Atys)." *R Soc Open Sci* 10, no. 11 (Nov 2023): 231073. <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.231073>.
36. Gräßle, Tobias, Catherine Crockford, Cornelius Eichner, Cédric Girard-Buttoz, Carsten Jäger, Evgeniya Kirilina, Ilona Lipp7|Ariane Dux, Luke Edwards, Anna Jauch, Kathrin S. Kopp, Michael Paquette7, Kerrin Pine7, EBC Consortium, Daniel B. M. Haun, Richard McElreath4, Alfred Anwender, Philipp Gunz, Markus Morawski, Angela D. Friederici, Nikolaus Weiskopf, Fabian H. Leendertz, and Roman M. Wittig. "Sourcing High Tissue Quality Brains from Deceased Wild Primates with Known Socio-Ecology." *Methods in Ecology and Evolution* (2023). <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1111/2041-210X.14039>.
37. Hubner, Marc P., Abdullah Alshehri, Yashpal S. Chhonker, Veenu Bala, Constant Edi, Catherine M. Bjerum, Benjamin G. Koudou, Lucy N. John, Oriol Mitjà, Michael Marks, Christopher L. King, and Daryl J. Murry. "Population Pharmacokinetic Model of Ivermectin in Mass Drug Administration against Lymphatic Filariasis." *PLoS Neglected Tropical Diseases* 17, no. 6 (2023). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0011319>.
38. Ibrahima, Diomandé, Eric Gnahoré, Noufou Doudjo Ouattara, and Adama Bakayoko. "Structure, Richesse Et Diversité De La Flore Ligneuse Des Forêts Classées De Kimbrila Et De Kanhasso (Nord-Ouest De La Côte d'Ivoire)." *Internatioanl Journal of biological and Cheminical Sciences* 2, no. 17 (2023): 561-73. <http://dx.doi.org/https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v17i2.22>.

39. Jadeja, N., J. Omumbo, I. Adelekan, H. Rees, B. Bonfoh, T. Kariuki, and M. Tufet Bayona. "Climate and Health Strategies Must Take Vaccination into Account." *Nat Microbiol* 8, no. 12 (Dec 2023): 2215-16. <http://dx.doi.org/10.1038/s41564-023-01537-1>.
40. Kagaruki, G. B., M. J. Mahande, M. T. Mayige, K. S. Kreppel, E. S. Ngadaya, D. Haydon, G. D. Kimaro, S. G. Mfinanga, and B. Bonfoh. "The Effectiveness of Interventions to Reduce Cardio-Metabolic Risk Factors among Regular Street Food Consumers in Dar Es Salaam, Tanzania: The Pre-Post Findings from a Cluster Randomized Trial (Registered by Pan African Clinical Trial Registry with Trial # PACTR202208642850935)." *PLoS ONE* 18, no. 11 (2023): e0289289. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0289289>.
41. Kasproicz, V. O., C. Jeffery, D. Mbuvi, V. Bukirwa, K. Ouattara, F. Kirimi, K. Heitz-Tokpa, M. Gorrethy, D. Chopera, D. Nakanjako, B. Bonfoh, A. Elliott, S. Kinyanjui, I. Bates, and T. Ndung'u. "How to Improve Research Capacity Strengthening Efforts: Learning from the Monitoring and Evaluation of Four Research Consortia in Africa." *Health Res Policy Syst* 21, no. 1 (Oct 25 2023): 109. <http://dx.doi.org/10.1186/s12961-023-01056-9>.
42. Koffi, D. Y., A. G. Konan, V. B. Kone, T. N'Krumah R, I. D. Coulibaly, M. Kaloga, K. Kreppel, D. Haydon, J. Utzinger, and B. Bonfoh. "Accelerating the Healing of Hard-to-Heal Wounds with Food Supplements: Nutritional Analysis in the Cote D'ivoire." *J Wound Care* 32, no. Sup10 (Oct 1 2023): cci-ccx. <http://dx.doi.org/10.12968/jowc.2023.32.Sup10.cci>.
43. Koffi, Didier Y., Amon Georgette Konan, Evans Ehouman, and Bassirou Bonfoh. "Comparison of Chronic Wound Inpatients and Outpatients' Diets and Meals Nutrient Content in Taabo Wound Management Unit, Cô Côte d'Ivoire." *Food and Nutrition Sciences* 14, no. 03 (2023): 156-74. <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2023.143012>.
44. Koné, Inza, Ekwoe Abwe, Gladys Kalema-Zikusoka, and Jonah Ratsimbazafy. "Charting the Course of African Primatology: Triumphs, Trials, and Trajectories." *Charting the Course of African Primatology: Triumphs, Trials, and Trajectories* 17, no. 2 (2023): 99-104.
45. Kouadio, F. A., A. N. Sika, B. K. Fodjo, C. G. Sadia, S. K. Oyou, A. F. Ouattara, and C. S. Mouhamadou. "Phenotypic Resistance to Pyrethroid Associated to Metabolic Mechanism in Vgsc-L995f-Resistant Anopheles Gambiae Malaria Mosquitoes." *Wellcome Open Res* 8 (2023): 118. <http://dx.doi.org/10.12688/wellcomeopenres.19126.2>.
46. Kouadio, F. A., N. C. Wipf, A. S. Nygble, B. K. Fodjo, C. G. Sadia, J. Vontas, K. Mavridis, P. Muller, and C. S. Mouhamadou. "Relationship between Insecticide Resistance Profiles in Anopheles Gambiae Senu Lato and Agricultural Practices in Cote D'ivoire." *Parasit Vectors* 16, no. 1 (Aug 9 2023): 270. <http://dx.doi.org/10.1186/s13071-023-05876-0>.
47. Kouadio, J. N., J. Giovanoli Evack, J. K. Sekre, L. Y. Achi, M. Ouattara, J. Hattendorf, O. Balmer, B. Bonfoh, J. Zinsstag, J. Utzinger, and E. K. N'Goran. "Prevalence and Risk Factors of Schistosomiasis and Hookworm Infection in Seasonal Transmission Settings in Northern Côte d'Ivoire: A Cross-Sectional Study." *PLoS Negl Trop Dis* 17, no. 7 (Jul 2023): e0011487. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0011487>.
48. Kouakou, Jean-Louis, Sery Gonedelé-Bi, Jean Baptiste Assamoi, and Luca Luiselli. "Optimising Faecal Sample Storage and DNA Extraction Procedures to Help the Implementation of Forest Elephant Conservation Strategies." *African Journal of Ecology* (2023). <http://dx.doi.org/10.1111/aje.13199>.
49. KOUAKOU, Kouakou Philipps, Charlemagne NINDJIN, Aubin Jacob MOBIO, Nogbou Andetchi Aubin AMANZOU, and N'guessan Georges AMANI. "Attiéké Des Lagunes, Origine Géographique D'un Produit De Terroir En Côte D'ivoire." (2023).
50. Kouamé, Alfred Kohi, Charlemagne Nindjin, Georgette Amon Konan, Maizan Jean-Paul Koffi Bouatenin, and Marina Koussemon. "Chemical Risk Assessment of Conventionally and Organically Grown Tomatoes in Côte d'Ivoire." *The North African Journal of Food and Nutrition Research* 7, no. 16 (2023): 130-35. <http://dx.doi.org/10.51745/najfnr.7.16.130-135>.
51. Kouamé, R. M. A., A. Lynd, J. K. I. Kouamé, L. Vavassori, K. Abo, M. J. Donnelly, C. Edi, and E. Lucas. "Widespread Occurrence of Copy Number Variants and Fixation of Pyrethroid Target Site Resistance in Anopheles Gambiae (S.L.) from Southern Cote D'ivoire." *Curr Res Parasitol Vector Borne Dis* 3 (2023): 100117. <http://dx.doi.org/10.1016/j.crvbd.2023.100117>.
52. Kouassi, B. L., C. Edi, A. F. Ouattara, A. K. Ekra, L. G. Bellai, J. Gouamene, Y. A. K. Kacou, J. K. I. Kouamé, A. O. Beke, F. N. Yokoli, C. G. N. Gbalegba, E. Tia, R. M. Yapo, L. Y. Konan, R. N.

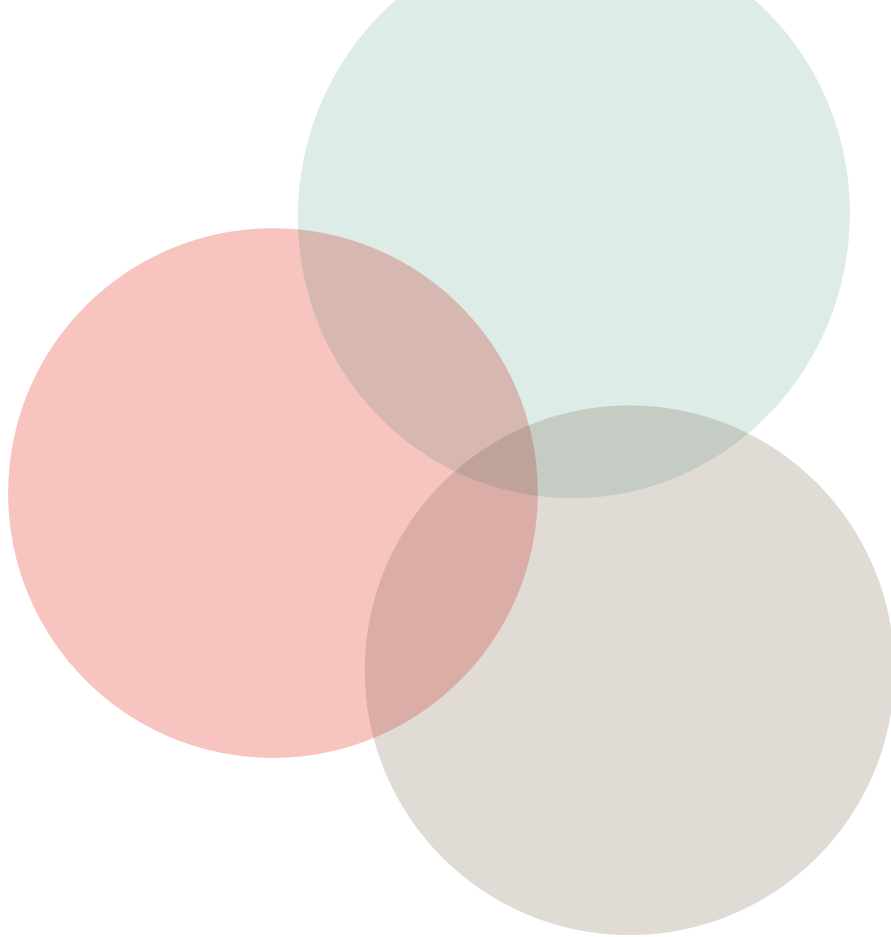
- N'Tamon, M. A. Akre, A. A. Koffi, A. M. Tanoh, P. Zinzindohoue, B. Kouadio, P. L. Yepassis-Zembrou, A. Belemvire, S. R. Irish, N. G. Cisse, C. Flatley, and J. Chabi. "Entomological Monitoring Data Driving Decision-Making for Appropriate and Sustainable Malaria Vector Control in Cote d'Ivoire." *Malar J* 22, no. 1 (Jan 12 2023): 14. <http://dx.doi.org/10.1186/s12936-023-04439-z>.
53. Kouassi, K. N., Y. H. Kouadio, K. B. Kouassi, Y. D. N'Dri, and N. G. Amani. "Impacts of Storage Practices on the Physical, Culinary and Sensory Quality of Kponan Yam (*Dioscorea Cayenensis-Rotundata*) from Côte d'Ivoire During Storage." *J Sci Food Agric* (Nov 2 2023). <http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.13093>.
 54. Lemoine, S. R. T., L. Samuni, C. Crockford, and R. M. Wittig. "Chimpanzees Make Tactical Use of High Elevation in Territorial Contexts." *PLoS Biol* 21, no. 11 (Nov 2023): e3002350. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.3002350>.
 55. Lucas, E. R., S. C. Nagi, A. Egyir-Yawson, J. Essandoh, S. Dadzie, J. Chabi, L. S. Djogbenou, A. A. Medjigbodo, C. V. Edi, G. K. Ketoh, B. G. Koudou, A. E. Van't Hof, E. J. Rippon, D. Pipini, N. J. Harding, N. A. Dyer, L. T. Cerdeira, C. S. Clarkson, D. P. Kwiatkowski, A. Miles, M. J. Donnelly, and D. Weetman. "Genome-Wide Association Studies Reveal Novel Loci Associated with Pyrethroid and Organophosphate Resistance in *Anopheles Gambiae* and *Anopheles Coluzzii*." *Nat Commun* 14, no. 1 (Aug 16 2023): 4946. <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-023-40693-0>.
 56. Lydie, Kouao Marthe and Gnagbo Anthelme. "Situational Analysis of Human and Wildlife Conflicts at the Periphery of Forêt Des Marais Tanoé-Ehy at the East of Côte D'Ivoire." In *Emerging Issues in Environment, Geography and Earth Science Vol. 2*, 128-43, 2023.
 57. Lydie, Kouao Marthe, Bogui Elie Bandama, Coulibaly Tchinyo, Gnagbo Anthelme, and Kone Inza. "Crop Losses and Patterns of Wildlife Damage at the Periphery of Dassioko Classified Forest and Forêt Des Marais Tanoé-Ehy in Côte d'Ivoire." *International Journal of Biosciences* 23, no. 5 (2023): 40-53. <http://dx.doi.org/http://dx.doi.org/10.12692/ijb/23.5.40-53>.
 58. Métangbo, Diomandé, Akpa Lucette, Ouattara Annette Lhaur-Yaigaiba, Kpan Gauthier Oulaï, Koffi Antoine, Yao Koffi Blaise, Yapi Assa Fabrice, Soro Dogniméton, Agbri Lako, and Biémi Jean. "Climate and Agriculture in Côte d'Ivoire: Perception and Quantification of the Impact of Climate Change on Cocoa Production by 2050." *International Journal of Environment and Climate Change* 13, no. 6 (2023): 328-44. <http://dx.doi.org/10.9734/ijecc/2023/v13i61832>.
 59. Métangbo, Diomandé, Hien Marie-Paule, Kpan Oulai Jean Gautier, Ouattara Amidou, Koffi Antoine, Kouamé Koffi Hamed, Soro Dogniméton, and Biémi Jean. "Evaluation of the Effect of Charcoal and Seeding Depth on the Agronomic Performance of Zucchini (*Curcubita Pepo*) in Korhogo." *Journal of Scientific Research and Reports* 29, no. 2 (2023): 33-41. <http://dx.doi.org/10.9734/jsrr/2023/v29i21730>.
 60. Mielke, A. "Impact of Dominance Rank Specification in Dyadic Interaction Models." *PLoS ONE* 18, no. 7 (2023): e0277130. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0277130>.
 61. Minhós, Tânia, Filipa Borges, Bárbara Parreira, Rúben Oliveira, Isa Aleixo-Pais, Fabien H. Leendertz, Roman Wittig, Carlos Rodríguez Fernandes, Guilherme Henrique Lima Marques Silva, Miguel Duarte, Michael W. Bruford, Maria Joana Ferreira da Silva, and Lounès Chikhi. "The Importance of Well Protected Forests for the Conservation genetics of West African Colobine Monkeys." *American Journal of Primatology* 85 (2023): 23453.
 62. Mligo, B. J., C. Sindato, R. B. Yapi, M. Mwabukusi, C. Mathew, E. M. Mkupasi, E. D. Karimuribo, and R. R. Kazwala. "Effect of Awareness Training to Frontline Health Workers and the Use of E-Based Technology on Reporting of Brucellosis Cases in Selected Pastoral Communities, Tanzania: A Quasi-Experimental Study." *One Health Outlook* 5, no. 1 (Oct 11 2023): 13. <http://dx.doi.org/10.1186/s42522-023-00084-3>.
 63. Montes, K., G. Angoa, C. M. Bjerum, A. Guira, O. K. Kouadio, A. F. Ouattara, G. J. Weil, P. U. Fischer, A. Meite, B. G. Koudou, and P. J. Budge. "Implementation and Outcomes of a Pilot Collaborative Surgical Hydrocele Training in Cote D'Ivoire." *Am J Trop Med Hyg* (Nov 13 2023). <http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.23-0554>.
 64. N'Dri, B. P., N. C. Wipf, J. Saric, B. K. Fodjo, G. Raso, J. Utzinger, P. Muller, and C. S. Mouhamadou. "Species Composition and Insecticide Resistance in Malaria Vectors in Ellibou, Southern Cote D'Ivoire and First Finding of *Anopheles Arabiensis* in Cote D'Ivoire." *Malar J* 22, no. 1 (Mar 13 2023): 93. <http://dx.doi.org/10.1186/s12936-023-04456-y>.

65. Nqweniso, S., C. Walter, R. du Randt, L. Adams, J. Beckmann, J. T. Coulibaly, D. Dolley, N. Joubert, K. Z. Long, I. Muller, M. Nienaber, U. Puhse, H. Seelig, P. Steinmann, J. Utzinger, M. Gerber, and C. Lang. "Associations between Soil-Transmitted Helminth Infections and Physical Activity, Physical Fitness, and Cardiovascular Disease Risk in Primary Schoolchildren from Gqeberha, South Africa." *PLoS Negl Trop Dis* 17, no. 10 (Oct 2023): e0011664. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0011664>.
66. Nuvey, F. S., N. Hanley, K. Simpson, D. T. Haydon, J. Hattendorf, G. I. Mensah, K. K. Addo, B. Bonfoh, J. Zinsstag, and G. Fink. "Farmers' Valuation and Willingness to Pay for Vaccines to Protect Livestock Resources against Priority Infectious Diseases in Ghana." *Prev Vet Med* 219 (Oct 2023): 106028. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2023.106028>.
67. Nuvey, F. S., D. T. Haydon, J. Hattendorf, K. K. Addo, G. I. Mensah, G. Fink, J. Zinsstag, and B. Bonfoh. "Relationship between Animal Health and Livestock Farmers' Wellbeing in Ghana: Beyond Zoonoses." *BMC Public Health* 23, no. 1 (Jul 14 2023): 1353. <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-023-16287-2>.
68. Nuvey, F. S., G. I. Mensah, J. Zinsstag, J. Hattendorf, G. Fink, B. Bonfoh, and K. K. Addo. "Management of Diseases in a Ruminant Livestock Production System: A Participatory Appraisal of the Performance of Veterinary Services Delivery, and Utilization in Ghana." *BMC Vet Res* 19, no. 1 (Nov 15 2023): 237. <http://dx.doi.org/10.1186/s12917-023-03793-z>.
69. Oelze, Vicky M., Isabella O'Neal, Roman M. Wittig, Kornelius Kupczik, Ellen Schulz-Kornas, and Gottfried Hohmann. "A Skew in Poo: Biases in Primate Fecal Isotope Analysis and Recommendations for Standardized Sample Preparation." *American Journal of Primatology* 85 (2023): e23436.
70. One Health High-Level Expert, Panel. "One Health Action for Health Security and Equity." *Lancet* (Jan 19 2023). [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)00086-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(23)00086-7).
71. Ossebi, W., A. D. Mballo, D. Dao, M. Orou Seko, D. Dia, and B. Bonfoh. "Relations Sociales Et Influence Économique Dans La Chaîne De Valeur Du Lait Local Au Sénégal." *revue marocaine des sciences agronomiques et vétérinaires* 11 (2023): 175-84. www.agrimaroc.org/index.php/Actes_IAVH2/article/view/1331/1744.
72. Ouattara, Doudjo Noufou, Hermann Hippolyte Tro, Dofoungou Koné, Akoua Emilia Afanvi, Doh Amed Coulibaly, and Adama Bakayoko. "Co-Occurring Plant Species of the West African Critically Endangered *Aubreginia Taiensis* Heine, in Côte D'ivoire." *American Journal of Plant Sciences* 14, no. 08 (2023): 915-28. <http://dx.doi.org/10.4236/ajps.2023.148061>.
73. Ouattara, Doudjo Noufou, Hippolyte Hermann Tro, Dramane Soro, and Adama Bakayoko. "Gradient Altitudinal De La Diversité Et De La Structure De La Flore Ligneuse Sur Les Hauts Plateaux Du Bowé De Kiendi Dans La Région Du Gontougo (Nord-Est Côte D'ivoire)." *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 2, no. 17 (2023). <http://dx.doi.org/https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v17i2.11>.
74. Ouattara, N'Banan, Xueping Xiong, Abdelrahman Ali, Dessalegn Anshiso Sedebo, Trazié Bertrand Athanase Youan Bi, and Zié Ballo. "Impact of Agricultural Credit Sources Heterogeneity on Rice Production Efficiency in Côte d'Ivoire." *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies* (2023). <http://dx.doi.org/10.1108/jadee-11-2021-0304>.
75. Ouattara, Noufou Doudjo, Akoua Clémentine Yao, Walter Fred Stauffer, Djah François Malan, Adama Bakayoko, Mamidou Witabouna Koné, Kouakou Hilaire Tanoh, and Fezan Honora Tra Bi. "Beverages from Native Palms (Arecaceae) of West Africa: Diversity, Knowledges, Uses, and Processes." In *Natural Products in Beverages*, Reference Series in Phytochemistry, 1-15, 2023.
76. Ouattara, Zié Adama, Amos T. Kabo-Bah, Kouassi Dongo, and Komlavi Akpoti. "A Review of Sewerage and Drainage Systems Typologies with Case Study in Abidjan, Côte D'ivoire: Failures, Policy and Management Techniques Perspectives." *Cogent Engineering* 10, no. 1 (2023): 2178125. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2178125>.
77. Ouattara, Zié Adama, Amos T. Kabo-Bah, Kouassi Dongo, Komlavi Akpoti, Ebenezer Kwadwo Siabi, Malan Ketcha Armand Kablan, and Kouamedai Mathias Kangah. "Operational and Structural Diagnosis of Sewerage and Drainage Networks in Côte D'ivoire, West Africa." *Frontiers in Sustainable Cities* 5 (2023). <http://dx.doi.org/10.3389/frsc.2023.1032459>.

78. Pascual, U., P. Balvanera, C. B. Anderson, R. Chaplin-Kramer, M. Christie, D. Gonzalez-Jimenez, A. Martin, C. M. Raymond, M. Termansen, A. Vatn, S. Athayde, B. Baptiste, D. N. Barton, S. Jacobs, E. Kelemen, R. Kumar, E. Lazos, T. H. Mwampamba, B. Nakangu, P. O'Farrell, S. M. Subramanian, M. van Noordwijk, S. Ahn, S. Amaruzaman, A. M. Amin, P. Arias-Arevalo, G. Arroyo-Robles, M. Cantu-Fernandez, A. J. Castro, V. Contreras, A. De Vos, N. Dendoncker, S. Engel, U. Eser, D. P. Faith, A. Filyushkina, H. Ghazi, E. Gomez-Baggethun, R. K. Gould, L. Guibrune, H. Gundimeda, T. Hahn, Z. V. Harmackova, M. Hernandez-Blanco, A. I. Horcea-Milcu, M. Huambachano, N. L. H. Wicher, C. I. Aydin, M. Islar, A. K. Koessler, J. O. Kenter, M. Kosmus, H. Lee, B. Leimona, S. Lele, D. Lenzi, B. Lliso, L. M. Mannetti, J. Mercon, A. S. Monroy-Sais, N. Mukherjee, B. Muraca, R. Muradian, R. Murali, S. H. Nelson, G. R. Nemoga-Soto, J. Ngouhouo-Poufoun, A. Niamir, E. Nuesiri, T. O. Nyumba, B. Ozkaynak, I. Palomo, R. Pandit, A. Pawlowska-Mainville, L. Porter-Bolland, M. Quaas, J. Rode, R. Rozzi, S. Sachdeva, A. Samakov, M. Schaafsma, N. Sitas, P. Ungar, E. Yiu, Y. Yoshida, and E. Zent. "Diverse Values of Nature for Sustainability." *Nature* 620, no. 7975 (Aug 2023): 813-23. <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-023-06406-9>.
79. Pessoa Colombo, V., J. Chenal, B. Kone, J. D. Koffi, and J. Utzinger. "Spatial Distributions of Diarrheal Cases in Relation to Housing Conditions in Informal Settlements: A Cross-Sectional Study in Abidjan, Cote D'ivoire." *J Urban Health* 100, no. 5 (Oct 2023): 1074-86. <http://dx.doi.org/10.1007/s11524-023-00786-z>.
80. Pessoa Colombo, V., J. Chenal, F. Orina, H. Meme, J. D. A. Koffi, B. Kone, and J. Utzinger. "Environmental Determinants of Access to Shared Sanitation in Informal Settlements: A Cross-Sectional Study in Abidjan and Nairobi." *Infect Dis Poverty* 12, no. 1 (Apr 10 2023): 34. <http://dx.doi.org/10.1186/s40249-023-01078-z>.
81. Pougou, Natacha, Silas Lendzele Sevidzem, Aubin Armel Koumba, Christophe Roland Zinga Koumba, Phillipe Mbehang, Richard Onanga, Julien Zahouli Bi Zahouli, Gael Darren Maganga, Luc Salako Djogbenou, Steffen Borrmann, Ayola Akim Adegnika, Stefanie C. Becker, Jacques François Mavougou, and Rodrigue Mintsu Nguéma. "Mosquito-Borne Arboviruses Occurrence and Distribution in the Last Three Decades in Central Africa: A Systematic Literature Review." *Microorganisms* 12, no. 1 (2023). <http://dx.doi.org/10.3390/microorganisms12010004>.
82. Raymond, Christopher M., Christopher B. Anderson, Simone Athayde, Arild Vatn, Ariane M. Amin, Paola Arias-Arévalo, Michael Christie, Mariana Cantú-Fernández, Rachelle K. Gould, Austin Himes, Jasper O. Kenter, Dominic Lenzi, Barbara Muraca, Ranjini Murali, Sebastian O'Connor, Unai Pascual, Sonya Sachdeva, Aibek Samakov, and Eglee Zent. "An Inclusive Typology of Values for Navigating Transformations Towards a Just and Sustainable Future." *Current Opinion in Environmental Sustainability* 64 (2023). <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2023.101301>.
83. Sadia, Christabelle G., Jean-Marc Bonneville, Marius G. Zoh, Fodjo K. Behi, France-Paraudie A. Kouadio, Sebastien K. Oyou, Benjamin G. Koudou, Beatrice A. Adepo-Gourene, Stephane Reynaud, Jean-Philippe David, and Chouaibou S. Mouhamadou. "Impact of Agrochemical Pollutant Mixtures on the Selection of Insecticide Resistance in the Malaria Vector Anopheles Gambiae. Insights from Experimental Evolution and Transcriptomics." *Research Square* (2023). <http://dx.doi.org/10.21203/rs.3.rs-2842368/v1>.
84. Salimata Berte and Djané Dit Fatogoma Adou. "Challenges Connected with the Energy Choice and Transition in Bakeries of Abidjan, Côte D'ivoire." *Salimata Berte1,3* and Djané Dit Fatogoma Adou1,2* 13, no. 7 (2023). <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1186/s13705-022-00378-w>.
85. Santos, Ricardo, Phaniwa Zié Zoumana Coulibaly, Kouassi Dongo, and Lüthi Christoph. "Multi-Pathway Assessment of Fecal Contamination in Urban Areas of Abidjan: The Case of Abobo Municipality." *PLOS Water* 2, no. 6 (2023). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pwat.0000074>.
86. Séraphin, Wognin Affou, Ouattara Mohamed Baguy, Traoré Gnamien Sylvain, Assi Clair Brice, and Koffi Rose Nevry. "Prevalence of Pathogenic Enterobacteria in Market Garden Produce Grown in the Peri-Urban Area of Abidjan, Ivory Coast." *Scholars Academic Journal of Biosciences* 11, no. 10 (2023): 346-53. <http://dx.doi.org/10.36347/sajb.2023.v11i10.004>.
87. Séraphin, Wognin Affou, Gbea Bohouba Jean-Marc, Traore Sylvain Gnamien, Koffi Rose Nevry, and Assi-Clair Brice Judicaël. "Physicochemical and Bacteriological Characterization of an Artisanal Drink: The Case of "Zoom-Koom" Sold in the Streets of Port-Bouët, Abidjan, Côte D'ivoire." *International Journal of Biosciences*

- (IJB) (2023). <http://dx.doi.org/10.12692/ijb/22.2.102-110>.
88. Séraphin, Wognin Affou, Traoré Gnamien Sylvain, Gboko Affoua Jeanne, Kpidi Yapo Habib, and Yapo Ossey Bernard. "Physico-Chemical and Bacteriological Characteristics of Comoé River Waters from Grand-Bassam to Kafolo (North-South Côte d'Ivoire)." *World Journal of Research and Review (WJRR)* 17, no. 3 (2023): 01-08. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.31871/WJRR.17.3.7>.
 89. Sprecher, V. P., J. T. Coulibaly, E. Hurlimann, J. Hattendorf, and J. Keiser. "Efficacy and Safety of Moxidectin-Albendazole and Ivermectin-Albendazole Combination Therapy Compared to Albendazole Monotherapy in Adolescents and Adults Infected with *Trichuris Trichiura*: A Randomized, Controlled Superiority Trial." *Clin Infect Dis* 77, no. 9 (Nov 11 2023): 1294-302. <http://dx.doi.org/10.1093/cid/ciad387>.
 90. Stuhlträger, Julia, Ottmar Kullmer, Roman M. Wittig, Kornelius Kupczik, and Ellen Schulz-Kornas. "Variability in Molar Crown Morphology and Cusp Wear in Twowestern Chimpanzee Populations." *American Journal of Biological Anthropology* 181 (2023): 29-44. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1002/ajpa.24707>
 91. TatianaBortolato, RogerMundry, RomanM. Wittig, CédricGirard-Buttoz, and CatherineCrockford. "Développement Lent De Séquences Vocales À Travers La Genèse Dans La Nature chimpanzés (*Pantroglodytesverus*)." *Developmental Sciences* (2023). <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1111/desc.13350>
 92. THIEMELE, Deless Edmond Fulgence, Daouda KONE, Mohamed Tievollo KONE, and Nafan DIARRASSOUBA. "Effet Des Substrats Sur La Croissance Et Le Développement De Vivoplants De Bananiers Plantain (*Musa Sp.*) En Zone Marginale De Production Au Nord De La Côte d'Ivoire (Korhogo)." *Afrique SCIENCE* 23, no. 4 (2023). <http://dx.doi.org/http://www.afriquescience.net>.
 93. Tiécoura, Yao Fernand Alban, Djaha André Koffi, Kramoko Bamba, Célestin Yao Kouakou, Claude-Victorien Kouakou, Kouamé Antoine N'Guessan, Ange Edgard Habib Monket, Kassi N'Guessan Dawy Assui Wa, and Béné Jean-Claude Koffi. "Hunting Practices and the Marketing of Bushmeat in the Districts of the Bandama Valley, Savannahs and Dengué (Centre, North and North-West, Côte d'Ivoire)." *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences* 13, no. 1 (2023): 038-53. <http://dx.doi.org/10.24214/jcbps.B.13.1.03853>.
 94. Tkaczynski, P. J., F. Mafessoni, C. Girard-Buttoz, L. Samuni, C. Y. Ackermann, P. Fedurek, C. Gomes, C. Hobaiter, T. Lohrich, V. Manin, A. Preis, P. D. Vale, E. G. Wessling, L. Wittiger, Z. Zommers, K. Zuberbuehler, L. Vigilant, T. Deschner, R. M. Wittig, and C. Crockford. "Shared Community Effects and the Non-Genetic Maternal Environment Shape Cortisol Levels in Wild Chimpanzees." *Commun Biol* 6, no. 1 (May 26 2023): 565. <http://dx.doi.org/10.1038/s42003-023-04909-9>.
 95. Traoré, Sylvain Gnamien, Gilbert Fokou, Affou Seraphin Wognin, Kathrin Heitz-Tokpa, Sopi Mathilde Tetchi, Fongoye Allassane Ouattara, Malik Orou Seko, Chantal Akoua-Koffi, Issaka Tiembre, and Bassirou Bonfoh. "Preventive Measures against Ebola and Covid-19 and Their Impact on Human Dirty-Hand Disease Mitigation in Côte D'Ivoire." *Sustainability* 15, no. 8 (2023). <http://dx.doi.org/10.3390/su15086810>.
 96. Traore, T., S. Shanks, N. Haider, K. Ahmed, V. Jain, S. R. Ruegg, A. Razavi, R. Kock, N. Erundu, A. Rahman-Shepherd, A. Yavinsky, L. Mboera, D. Asogun, T. D. McHugh, L. Elton, O. Oyebojani, O. Okunromade, R. Ansumana, M. H. Djingarey, Y. Ali Ahmed, A. B. Diallo, T. Balde, A. Talisuna, F. Ntoumi, A. Zumla, D. Heymann, I. Soce Fall, and O. Dar. "How Prepared Is the World? Identifying Weaknesses in Existing Assessment Frameworks for Global Health Security through a One Health Approach." *Lancet* (Jan 19 2023). [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01589-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01589-6).
 97. Tuo, Nabélékounon, Jules N'Gatta Kouadio, Mamadou Ouattara, Gaoussou Coulibaly, Dieudonné Kigbafori Silué, Jean Tenena Coulibaly, and Eliézer Kouakou N'Goran. "Prevalence and Risk Factors of Intestinal Parasitic Infections in School-Aged Children in the Urban Area of Abobo, Abidjan, Côte D'Ivoire." *Journal of Parasitology and Vector Biology* 15, no. 1 (2023): 26-35. <http://dx.doi.org/10.5897/JPVB2022.0435>.
 98. Victoire, Gbraguhé Désirée, Adjouman Yao Désiré, Adou Marc, Akely Pierre Martial Thierry, and Tetchi Fabrice Achille. "Comparative Study of the Physico-Chemical and Biochemical Parameters of the Pulp of Two Varieties of Watermelon (*Citrullus Lanatus*) Grown in Côte d'Ivoire." *American Journal of Food Science and Technology* 11, no. 5 (2023): 175-82. <http://dx.doi.org/10.12691/ajfst-11-5-2>.

99. Yao Désiré, Adjouman, Konan Amino Georgette, Adou Marc, Doh Amenan Aline, Tetchi Fabrice Achille, and Amani N'Guessan Georges. "Shelf-Life Extension of Fresh Cassava (Manihot Esculenta Crantz) Roots by Starch Gel Coating and Edible Materials." *Journal of Food and Nutrition Research* 11, no. 10 (2023): 621-29. <http://dx.doi.org/10.12691/jfnr-11-10-3>.
100. Yao Désiré, Adjouman, Kouamé Kohi Alfred, Diabate Massogbè, Doh Amenan Aline, Kossonou Kouassi Ezéchiél, Nindjin Charlemagne, and Tetchi Fabrice Achille. "Preservation of Mangoes (Mangifera Indica L. Variety "Kent") by Edible Coating Based Cassava Starch, Coconut Microfiber and Garcinia Kola Oil." *American Journal of Food Science and Technology* 11, no. 4 (2023): 141-49. <http://dx.doi.org/10.12691/ajfst-11-4-3>.
101. Yardjouna, Silué, Cissé Mohamed, N'guessan Yao Firmin, Coulibaly Alaman Karamoko, and Nindjin Charlemagne. "Use of Medicinal Plant Extracts and Chitosan as an Alternative to Chemicals to Control Mango Postharvest Anthracnose." *World Journal of Advanced Research and Reviews* 19, no. 2 (2023): 642-50. <http://dx.doi.org/10.30574/wjarr.2023.19.2.0671>.
102. Yoroba, Fidèle, Kouakou Kouadio, Benjamin Komenan Kouassi, Madina Doumbia, Adama Diawara, Bernard K. Dje, Edward Naabil, and Dro Touré Tiemoko. "Evaluating the Impacts of Climate Variability on Cocoa Production in the Western Centre of Côte d'Ivoire During 1979-2010." *Atmospheric and Climate Sciences* 13, no. 02 (2023): 201-24. <http://dx.doi.org/10.4236/acs.2023.132012>.
103. Yotsu, R. R., D. Almamy, B. Vagamon, K. Ugai, S. Itoh, Y. D. Koffi, M. Kaloga, L. A. S. Dizoe, K. Kouadio, N. Aka, L. K. G. Yeboe, K. A. Yao, and R. E. Blanton. "An Mhealth App (Eskinhealth) for Detecting and Managing Skin Diseases in Resource-Limited Settings: Mixed Methods Pilot Study." *JMIR Dermatol* 6 (Jun 14 2023): e46295. <http://dx.doi.org/10.2196/46295>.
104. Zahouli, Julien Z B, Jean-Denis Dibo, Fofana Diakaridia, Laurence V A Yao, Sarah D Souza, Sebastian Horstmann, and Benjamin G Koudou. "Semi-Field Evaluation of the Space Spray Efficacy of Fludora Co-Max Ew against Wild Insecticide-Resistant Aedes Aegypti and Culex Quinquifasciatus Mosquito Populations from Abidjan, Cote d'Ivoire." *Parasit Vectors* 16, no. 1 (Feb 2 2023): 47. <http://dx.doi.org/10.1186/s13071-022-05572-5>.
105. Zahouli, Julien Z. B., Constant A. V. Edi, Laurence A. Yao, Emmanuelle G. Lisro, Marc Adou, Inza Koné, Graham Small, Eleanore D. Sternberg, and Benjamin G. Koudou. "Small-Scale Field Evaluation of Permanet® Dual (a Long-Lasting Net Coated with a Mixture of Chlorfenapyr and Deltamethrin) against Pyrethroid-Resistant Anopheles Gambiae Mosquitoes from Tiassalé, Côte D'ivoire." *Malaria journal* 22, no. 1 (2023). <http://dx.doi.org/10.1186/s12936-023-04455-z>.
106. Zausa, Diorne, Elie B. Bogui, Bertin K. Akpatou, and Inza Koné. "The Extirpation of Medium and Large Mammal Species from the Ehotilé Islands National Park, South-Eastern Côte D'ivoire." *Mammalia* (2023). Accessed 2023-05-19. <http://dx.doi.org/doi:10.1515/mammalia-2022-0085>.
107. Zinsstag, J., A. Kaiser-Grolimund, K. Heitz-Tokpa, R. Sreedharan, J. Lubroth, F. Caya, M. Stone, H. Brown, B. Bonfoh, E. Dobell, D. Morgan, N. Homaira, R. Kock, J. Hattendorf, L. Crump, S. Mauti, V. Del Rio Vilas, S. Saikat, A. Zumla, D. Heymann, O. Dar, and S. de la Rocque. "Advancing One Human-Animal-Environment Health for Global Health Security: What Does the Evidence Say?" *Lancet* (Jan 19 2023). [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01595-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01595-1).
108. Zinsstag, J., R. Ruiz De Castaneda, E. Comte, R. Tschopp, B. Bonfoh, A. S. Nkwescheu, F. Wanda, and I. Bolon. "Evolution and Impact of the One Health Approach in Switzerland and Worldwide." *Rev Med Suisse* 19, no. 836 (Jul 26 2023): 1407-11. <http://dx.doi.org/10.53738/REVMED.2023.19.836.1407>.
109. Zinsstag, Jakob, Kristina Pelikan, Monica Berger Gonzalez, Andrea Kaiser-Grolimund, Lisa Crump, Stephanie Mauti, Kathrin Heitz-Tokpa, Bassirou Bonfoh, Seid Mohammed Ali, Rahma Abtidon, and Rea Tschopp. "Chapter 19 : Value-Added Transdisciplinary One Health Research and Problem Solving." In *Handbook of Transdisciplinarity: Global Perspectives*, 333-50, 2023.



Annexe

Liste des contributions

Comité de Direction

Prof. Inza KONE
Dr. Daouda DAO
Prof. Benjamin G. KOUDOU
Mme Khady SALL

Service Ressources Humaines et Moyens Généraux

M. Amara KAMAGATE
Mme Désirée Chrystelle KONAN
M. Mathieu KOUAKOU
Service Finances et Comptabilité
M. Florent BE

Service Intendance et Assistance Administrative

Mme Mariama BARRY

Service Technologie et Système Informatique

M. Roger KPON

Cellule Genre

Dre Estelle Kabran

Cellule Communication

Mlle A. Ange A. KONE
Mlle Nicole G. SORO
M. Joseph ANOH

Cellule URCMR

Dr Kanny DIALLO
Dr Gilbert FOKOU
Dr. Allassane OUATTARA
Dr. Armel YAPO

Cellule Biostatistique

Dr Allassane OUATTARA

Cellule Capitalisation et Valorisation

Dr. Sylvain TRAORE

Cellule Achats

Mlle Alimatou SOMA

Bonne Pratique de Laboratoire / Good Laboratory Practice (GLP)

Dr. Constant EDI
Mlle Laurence YAO
Mlle Lisro E. GAHOU

Unité de Recherche Clinique (URC)

Dre Georgina ANGOA

Unité de Microscopie Electronique et Bioproductions (UMEB)

M. Aimé SANHOUN

Groupe Gouvernance, Société et Développement Economique (GSDE)

Dr. Adou DJANE et son équipe

Groupe Conservation et Valorisation des Ressources Naturelles (CVRN)

Dr. Karim OUATTARA et son équipe

Groupe Environnement et Santé Animale (ESA)

Prof. Dieudonné SILUE et son équipe

Groupe Sécurité Alimentaire et Nutrition (SAN)

Prof. Georgette KONAN et son équipe

Afrique One Reach

Prof. Bassirou BONFOH
Dre. Kathryn Heitz TOKPA
Emmanuel DABO

Laboratoires

Prof. Solange AKA GBEZO et son équipe

Cellule Documentation et Archives

Djibril DOSSO

Liste des soutenance

Mlle Diorne ZAUSA

Station de Dohouan

Dr. André DJAHA et son équipe

Station de Bringakro

Prof. Louise ACHI
Prof. Jean Baptiste ETIEN
Dr. Valery HGAZA
M. Monon BALLO
Station de Korhogo
Dr. Sylvain Traoré et son équipe

Station de Tiassalé

Dr. Constant EDI et son équipe

HDSS (Health and Demographic Surveillance Site) Taabo

M. Siaka KONE et son équipe

Station de Tai

Dr. Anderson BITTY et son équipe

Liste des animateurs

Mme Sylvie MIGNAN
Mlle Diorne ZAUSA
Mlle Akuélé KONDO
Mlle Sita KONDO
M. Djibril DOSSO

Tous les chercheurs et employés d'Abidjan et à l'intérieur du pays qui ont contribué à la rédaction de ce rapport.

Collecte

- Mlle A. Ange A. KONE
- Mlle Nicole G. SORO
- Mlle Diorne ZAUSA
- Mme Sylvie MIGNAN

Comité de lecture et de rédaction

- Prof. Inza KONE
- Prof. Mamidou KONE
- Prof. Adama BAKAYOKO
- Dre. Clémentine YAO
- Dr. Doudjo OUATTARA
- Mlle Ange A. KONE
- Mlle Nicole G. SORO
- Mlle Diorne ZAUSA

Comité de relecture

- Prof. Inza KONE, DG
- Dr. Daouda DAO, DRV
- Prof. Benjamin KOUDOU, DRD
- Mme Kadhy SALL, DAF

Infographiste/Designer

- M. Joseph ANOH



La recherche en partenariat pour le développement durable.



Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire
01 BP 1303 Abidjan 01 - Adiopodoumé - Km 17- Route de Dabou
Tél: 00 225 27 23 47 27 90
Email : communication@csrs.ci / secretariat@csrs.ci
Site web : www.csrs.ch



CSRS
Centre Suisse de Recherches
Scientifiques en Côte d'Ivoire



La recherche en partenariat pour
le développement durable.