

Présentation des œuvres

Artwork presentation



CONCOURS PHOTO

**Regards sur
14 ans de recherches
en Amazonie**



Dendrobate à tapirer aux couleurs vives, espèces emblématiques de Guyane française.

« D'une région à l'autre du territoire, les populations de *Dendrobates tinctorius* affichent des motifs et des couleurs parfois très différents les uns des autres. Ce phénomène, appelé écotypisme, nous interroge sur les mécanismes évolutifs à l'origine de cette diversité : comment ces écotypes apparaissent-ils et comment se maintiennent-ils dans le temps ? L'individu photographié provient de la montagne Bruyère, un lieu isolé malgré sa proximité avec le village de Ouanary. Cette population constitue un modèle idéal pour étudier à la fois l'évolution, la génétique et les processus de différenciation des populations de *D. tinctorius*.

Mais l'intérêt de ces recherches ne s'arrête pas là. Ces grenouilles permettent aussi d'aborder des questions de santé et de conservation. Les scientifiques surveillent notamment la présence éventuelle de pathogènes comme le Chytride (champignon parasite) ou de certains virus dont l'impact sur les amphibiens est aujourd'hui une préoccupation mondiale. En suivant ces populations vivant loin des zones habitées, on peut vérifier si ces menaces touchent aussi les milieux isolés, a priori, peu perturbés par l'activité humaine. »

La photographie a été prise en 2025 dans le cadre du projet annuel CEBA « DARTFROG » (2019).

Guillaume CORREA PIMPAO est assistant ingénieur au sein de la plateforme d'expérimentation animale PLEEA de l'équipe EEBA de l'UAR LEEISA – Laboratoire Ecologie, Evolution, Interactions des Systèmes amazoniens – basé à Cayenne

Brightly colored dyeing poison dart frog, an emblematic species of French Guiana.

“Across different regions of the territory, populations of *Dendrobates tinctorius* display color patterns that can vary greatly from one group to another. This phenomenon, known as ecotypism, raises questions about the evolutionary mechanisms underlying such diversity: how do these ecotypes emerge, and how are they maintained over time? The individual photographed comes from Mount Bruyère, an isolated area despite its proximity to the village of Ouanary. This population provides an excellent model for studying evolution, genetics, and the processes driving population differentiation in *D. tinctorius*.

However, the scope of this research extends beyond evolutionary biology. These frogs also serve as a relevant system to address questions related to health and conservation. Researchers are particularly attentive to the possible presence of pathogens such as chytrid fungus (*Batrachochytrium dendrobatidis*), a parasitic fungus, or certain viruses whose effects on amphibians have become a global concern. By monitoring these remote populations living far from human settlements, scientists can assess whether such threats also reach isolated habitats that are, in principle, less affected by anthropogenic activity.”

This photograph was taken in 2025 as part of the CEBA annual project "DARTFROG" (2019).

Guillaume Correa Pimpão is an assistant engineer at the PLEEA animal experimentation platform of the EEBA team within the UAR LEEISA – Laboratory of Ecology, Evolution, and Interactions in Amazonian Systems – based in Cayenne.

Têtards de *Dendrobates tinctorius*

« Ces dendrobates, connus pour leurs couleurs vives à l'âge adulte, présentent des comportements larvaires remarquables, comme le cannibalisme facultatif et l'occupation d'une grande diversité de sites de développement. En accompagnant Chloé Fouilloux, Ria Sonnleitner et Lia Schlippe Justicia sur le terrain, nous avons pu observer ces têtards dans la diversité de leurs habitats.»

La photographie a été prise en 2022 à la station de recherche des Nouragues, Camp Pararé, dans le cadre d'un chantier volontaire soutenu par le CEBA.

La station de recherche des Nouragues, gérée par le CNRS, se situe en forêt amazonienne aussi éloignée que possible de l'influence directe des activités humaines. Elle soutient des projets novateurs dans toutes les disciplines scientifiques en accueillant des équipes de recherche nationales et internationales. Les chantiers volontaires des Nouragues sont des actions collectives organisées au sein de la station. Ils permettent aux étudiants et aux chercheurs de participer activement à des projets de terrain, de découvrir l'environnement de la station scientifique et de participer aux travaux d'entretien nécessaires.

Raphaël Fougeray est doctorant en écologie évolutive au sein de l'UAR LEEISA – Laboratoire Écologie, Évolution, Interactions des Systèmes Amazoniens – basé à Cayenne.

Tadpoles of *Dendrobates tinctorius*

“These poison dart frogs, known for their vivid coloration in adulthood, exhibit remarkable larval behaviors such as facultative cannibalism and the use of a wide diversity of developmental sites. During fieldwork with Chloé Fouilloux, Ria Sonnleitner, and Lia Schlippe Justicia, we were able to observe these tadpoles within the diversity of their habitats.”

The photograph was taken in 2022 at the Nouragues Research Station, Camp Pararé, as part of a volunteer program supported by CEBA.

The Nouragues Research Station, managed by CNRS, is located deep in the Amazon rainforest, as far as possible from direct human influence. It supports innovative projects across all scientific disciplines by hosting both national and international research teams. The volunteer programs at Nouragues are collective actions organized within the station, enabling students and researchers to actively contribute to field projects, explore the unique environment of the research station, and participate in necessary maintenance activities.

Raphaël Fougeray is a PhD student in evolutionary ecology within the UAR LEEISA – Laboratory of Ecology, Evolution, and Interactions of Amazonian Systems – based in Cayenne.

Papillon de l'espèce *Oleria onega n. ssp.*

« Ce papillon appartient à la tribu des Ithomiini. Les Ithomiini sont connus pour leurs ailes transparentes et leurs défenses chimiques, qui les rendent peu appétents pour les prédateurs. Comment ces défenses chimiques varient-elles selon les conditions écologiques et influencent-elles les interactions entre proies et prédateurs ? Ces recherches visent à mieux comprendre comment les facteurs biotiques (plantes hôtes, prédation) et abiotiques (température, pluviométrie) façonnent les communautés tropicales et influencent la diversité.»

La photographie a été prise en 2022 dans la région de San Martín au Pérou (Tarapoto, Río Shilcayo) dans le cadre du projet *CHEMDIV*.

Le projet *CHEMDIV* est un projet stratégique CEBA (2021-2023) qui cherche à déterminer les processus complexes qui génèrent tant de diversité chimique. Les défenses chimiques chez les animaux sont à la fois omniprésentes et incroyablement diverses, mais toutes sont importantes pour la modulation des interactions prédateurs-proies.

Raphaël Fougeray est doctorant en écologie évolutive au sein de l'UAR LEEISA – Laboratoire Écologie, Évolution, Interactions des Systèmes Amazoniens – basé à Cayenne.

Butterfly of the species *Oleria onega n. ssp.*

“This butterfly belongs to the tribe Ithomiini. Ithomiini are known for their transparent wings and chemical defenses, which make them unpalatable to predators. How do these chemical defenses vary according to ecological conditions, and how do they influence prey-predator interactions? This research aims to better understand how biotic factors (host plants, predation) and abiotic factors (temperature, rainfall) shape tropical communities and influence diversity.”

The photograph was taken in 2022 in the San Martín region of Peru (Tarapoto, Río Shilcayo) as part of the *CHEMDIV* project.

The *CHEMDIV* project is a strategic CEBA initiative (2021–2023) that seeks to determine the complex processes generating such chemical diversity. Chemical defenses among animals are ubiquitous and extraordinarily diverse, yet all play important roles in modulating predator-prey interactions.

Raphaël Fougeray is a PhD student in evolutionary ecology within the UAR LEEISA – Laboratory of Ecology, Evolution, and Interactions of Amazonian Systems – based in Cayenne.

Petite dendrobate de l'Amazonie péruvienne (*Ranitomeya fantastica*)

« En affichant leurs couleurs éclatantes, ces grenouilles préviennent les prédateurs de leur toxicité. Certaines espèces présentent même des motifs très différents d'une région à l'autre. Mais comment ces populations gardent-elles leur identité sans se mélanger complètement ? Nos recherches ont montré qu'il n'existe pas toujours de préférences de reproduction entre populations voisines, et que des hybrides peuvent naître.

Pourtant, chez *Ranitomeya fantastica*, nous avons découvert une surprise : tous les mâles hybrides étaient stériles, alors que les femelles restaient fertiles. Ce type de barrière génétique empêche le mélange complet des populations et favorise ainsi le maintien d'une incroyable diversité de couleurs et de motifs dans la nature. »

Cette photographie a été prise au Pérou, à Micaela, en 2022 dans le cadre du projet RANAPOSA qui étudie la reproductibilité du processus de divergence adaptative à grande échelle taxonomique, des papillons aux grenouilles.

Ugo Lorioux-Chevalier a été doctorant au LEEISA – Laboratoire Écologie, Évolution, Interactions des Systèmes Amazoniens — à Cayenne au sein de l'équipe EEBA au moment de l'étude. Il est aujourd'hui chercheur indépendant.

Small poison dart frog from the Peruvian Amazon (*Ranitomeya fantastica*)

“By displaying their vivid colors, these frogs warn potential predators of their toxicity. Some species even show strikingly different patterns from one region to another. But how do these populations maintain their distinct identities without blending completely? Our research revealed that neighboring populations do not always exhibit reproductive preferences, allowing hybrid offspring to arise.

Yet in *Ranitomeya fantastica* we uncovered a surprising pattern: all hybrid males were sterile, whereas females remained fertile. Such a genetic barrier limits complete gene flow and thus promotes the persistence of an extraordinary diversity of colors and patterns in the wild.”

This photograph was taken in 2022 in Micaela, Peru, as part of the RANAPOSA project, which investigates how adaptive divergence can be replicated across large taxonomic scales—from butterflies to frogs.

Ugo Lorioux-Chevalier was a doctoral candidate at LEEISA (Laboratory of Ecology, Evolution, and Interactions of Amazonian Systems) in Cayenne, within the EEBA team, at the time of the study. He is now an independent researcher.

Rencontres de terrain

« Lors de notre travail de terrain, nous avons eu le privilège de croiser une grande diversité d'autres espèces, aussi bien pendant nos activités de jour que lors de balades nocturnes. Ce serpent plat tropical du genre *Siphlophis compressus* a été photographié proche de la station de recherche de Pararé. Comme pour tant d'autres espèces de cette forêt, on en sait encore très peu sur sa biologie, son écologie et son comportement. Les forêts de Guyane française recèlent encore bien des mystères à découvrir ! »

Cette photographie a été prise à la station scientifique des Nouragues. Les recherches menées ne portaient pas directement sur ce que l'on voit ici, mais concernaient la dendrobate à tapirer (*Dendrobates tinctorius*) et l'influence de différents facteurs liés aux changements globaux sur plusieurs de ses traits : la variation géographique du dimorphisme sexuel de taille, la sélection de l'habitat, le microbiome cutané, l'infection par le champignon chytride ainsi que l'exposition à la pollution au mercure.

Martin Mayer, professeur associé à l'University of Inland Norway, est venu en Guyane en 2023 dans le cadre du projet de thèse de Lia Schlippe Justicia et du groupe de recherche encadré par Bibiana Rojas (University of Veterinary Medicine, Vienna)

Field observations

“During our fieldwork, we had the privilege of encountering a remarkable diversity of other species, both during daytime activities and on nocturnal walks. This tropical flat snake of the genus *Siphlophis compressus* was photographed near the Pararé research station. As with many species in this forest, very little is known about its biology, ecology, or behavior. The rainforests of French Guiana still hold countless mysteries waiting to be uncovered.”

This photograph was taken at the Nouragues Scientific Station. The research being conducted there did not focus directly on the organism shown here, but rather on the dyeing poison frog (*Dendrobates tinctorius*). The project examined how various factors associated with global change influence several of its traits, including geographic variation in sexual size dimorphism, habitat selection, skin microbiome composition, infection by the chytrid fungus, and exposure to mercury pollution.

Martin Mayer, Associate Professor at the University of Inland Norway, visited French Guiana in 2023 as part of the doctoral project of Lia Schlippe Justicia and the research group led by Bibiana Rojas (University of Veterinary Medicine, Vienna).

Saut Aïkoupäi

« Le Saut Aïkoupäi se situe à proximité de la crique Ekini, un affluent de l'Approuague. Lors d'une mission d'échantillonnage des populations de *Cecropia latiloba* visant à étudier les processus d'hybridation au sein du genre *Cecropia*. »

La photographie a été prise en 2013 dans le cadre du projet annuel CECRODiV (2013).

Le projet CECRODiV vise à délimiter les sept espèces de *Cecropia* de Guyane française en intégrant une approche génétique, des techniques morphologiques et moléculaires. Il a permis de constituer une clé taxonomique robuste applicable en Guyane française (intégrant le stade ontogénétique de développement) et valider un protocole de mesure standardisé à partager au niveau international.

Patrick Heuret est chercheur INRAe au sein de l'UMR AMAP – botanique et Modélisation de l'Architecture des Plantes et des végétations. Ses recherches portent sur la diversité, la variabilité et la plasticité de l'architecture des plantes, avec un accent particulier sur les plantes tropicales

Saut Aïkoupäi

“ The Saut Aïkoupäi is located near the Ekini Creek, a tributary of the Approuague River. This photograph was taken during a sampling mission of *Cecropia latiloba* populations aimed at studying hybridization processes within the genus *Cecropia*. “

The photograph was captured in 2013 as part of the annual CECRODiV project (2013). CECRODiV seeks to delimit the seven *Cecropia* species occurring in French Guiana by integrating genetic, morphological, and molecular approaches. The project produced a robust taxonomic key applicable in French Guiana (incorporating ontogenetic developmental stages) and validated a standardized measurement protocol to be shared internationally.

Patrick Heuret is a researcher at INRAe within AMAP joint research unit (Botany and Plant Architecture Modelling). His work focuses on the diversity, variability, and plasticity of plant architecture, with particular emphasis on tropical species.

7

Arborescence incandescente

« Image infra-rouge captée par drone DJI Mavic 3T, permettant de visualiser les différences thermiques entre couronnes et branches de la canopée. »

de Benoit Burban

8

Fruit de *Clusia grandiflora*

« Ici, le fruit renferme des graines déjà germées, observé dans le sous-bois lors du suivi phénologique »

de Patrick Heuret

Ces deux photographies ont été prises à la station scientifique de Paracou dans le cadre du projet PhenOBS, projet stratégique CEBA 2020-2023.

L'idée d'utiliser une approche multimodale pour permettre de passer de l'échelle de la feuille à celle du paysage et de la région est au cœur du projet PhenOBS. La combinaison de capteurs multispectraux, LiDAR et même thermiques sur drones permet d'approcher l'état physiologique et phénologique des plantes du sol à la canopée. En effet, si l'on sait que les échanges de carbone et d'eau entre la forêt et l'atmosphère changent au fil des saisons (comme l'indiquent les mesures des tours à flux par exemple), les mécanismes et drivers commencent tout juste à être compris. Rapprocher la télédétection au plus près des plantes, permet aussi de faire le pont avec l'architecture des plantes, qui étudie leur trajectoire de vie de la germination à la mort en passant par la reproduction, mais aussi de pouvoir les identifier à l'aide de modèles d'IA tels que Pl@ntnet.

par Nicolas BARBIER, chercheur à l'IRD en écologie tropicale, au sein de l'UMR AMAP. Il a porté le projet PhenOBS.

Hot tree

“Infrared image captured by a DJI Mavic 3T drone, showing the thermal differences between the crowns and branches of the canopy.”

Photograph by Benoit Burban

Fruit of *Clusia grandiflora*

“ The fruit contains seeds that have already germinated, observed in the understory during phenological monitoring.”

Photograph by Patrick Heuret

These two photographs were taken at the Paracou scientific station as part of the PhenOBS project, a CEBA strategic initiative (2020–2023).

The core idea of PhenOBS is to use a multimodal approach to bridge scales—from the individual leaf to the landscape and regional levels. By combining multispectral, LiDAR, and even thermal sensors mounted on drones, the project aims to assess the physiological and phenological status of plants from the forest floor to the canopy.

Although it is well established that carbon and water exchanges between the forest and the atmosphere vary seasonally—as evidenced by flux-tower measurements—the underlying mechanisms and drivers are only beginning to be understood. Bringing remote sensing as close as possible to the plants not only creates a link with plant architecture research, which follows the life trajectory of plants from germination through reproduction to death, but also enables species identification with AI-based tools such as Pl@ntNet.

Nicolas Barbier, tropical ecology researcher at IRD within UMR AMAP, principal investigator of the PhenOBS project.

Frog Pool

« Shirley Jennifer Serrano Rojas, chercheuse spécialisée dans les amphibiens, descend de la canopée après avoir surveillé un site de reproduction de rainettes.

Ce projet a mené la première surveillance intensive des petites mares forestières utilisées par les grenouilles pour se reproduire, depuis le sol jusqu'à la canopée. Nous avons découvert que certaines espèces sont hautement spécialisées pour des micro-habitats particuliers, tandis que d'autres, comme *Dendrobates tinctorius*, sont remarquablement flexibles et coexistent avec plusieurs espèces. Ce travail s'est depuis transformé en une surveillance à long terme des sites de reproduction des amphibiens aux Nouragues. »

La photographie a été prise en 2019 à la station scientifique des Nouragues (Pararé) dans le cadre du projet FROGPOOL.

Habitué des Nouragues, Andrius Pašukonis a également porté le projet annuel CEBA SensODir (2017). Ils ont montré que les grenouilles de l'espèce Allobate fémoral (*Allobates femoralis*) peuvent s'orienter et retourner à des endroits précis situés à des centaines de mètres de distance, mais uniquement dans les zones qui leur sont familières. Les recherches actuelles s'intéressent aux mécanismes sensoriels et cognitifs qui rendent possible une telle précision de navigation dans des environnements complexes.

Andrius Pašukonis est chercheur à l'Institute of Biosciences de l'Université de Vilnius en Lituanie ainsi qu'au Konrad Lorenz Institute of Ethology de l'Université de médecine vétérinaire de Vienne en Autriche.

Frog Pool

“Shirley Jennifer Serrano Rojas, a researcher specializing in amphibians, descends from the canopy after monitoring a tree frog breeding site.

This project conducted the first intensive survey of small forest ponds used by frogs for reproduction, from the forest floor to the canopy. We discovered that some species are highly specialized for particular microhabitats, while others, such as *Dendrobates tinctorius*, are remarkably flexible and coexist with multiple species. This work has since evolved into a long-term monitoring program of amphibian breeding sites at the Nouragues.”

The photograph was taken in 2019 at the Nouragues Research Station (Pararé) as part of the FROGPOOL project.

A frequent visitor to the Nouragues, Andrius Pašukonis also led the annual CEBA SensODir project (2017). They demonstrated that frogs of the species *Allobates femoralis* can navigate and return to precise locations hundreds of meters away, but only within familiar areas. Current research focuses on the sensory and cognitive mechanisms that enable such precise navigation in complex environments.

Andrius Pašukonis is a researcher at the Institute of Biosciences, Vilnius University, Lithuania, and at the Konrad Lorenz Institute of Ethology, University of Veterinary Medicine, Vienna, Austria.

Chercheurs des cimes

« Accéder à la canopée est crucial pour comprendre au plus près les processus biologiques, faire des collectes et des mesures en forêt tropicale. Laurent Pierron (auteur des photos), et Jérémie Thomas (en train de grimper) ont ainsi formé une douzaine de scientifiques et techniciens de l'INRAE, de l'IRD, du CNRS et du CIRAD pendant 15 jours pour leur permettre de gagner en autonomie et d'accompagner les grimpeurs professionnels, déjà fortement sollicités. Les projets PhenOBS et TreeMutation n'auraient pu se faire sans ces techniques : mesurer l'effet du vieillissement des feuilles sur leur physiologie (PhenOBS) et étudier la distribution des mutations dans les arbres (TreeMutation) sont deux objectifs majeurs de recherche qui ont largement bénéficié de ce savoir-faire. »

Les photographies ont été prises en 2021 à la station scientifique de Paracou et à la station scientifique des Nouragues.

Le projet PhenOBS (2020-2023) est un projet stratégique CEBA qui cherche à documenter les comportements phénologiques des espèces végétales en milieu forestiers tropicaux : diversité, facteurs et conséquences des dynamiques saisonnières de la végétation.

Le projet TreeMutation (2020-2023) est un projet stratégique qui vise à identifier les mutations accumulées chez des arbres tropicaux en Guyane. Pour cela les scientifiques ont analysé leur répartition dans l'arbre en lien avec l'exposition à la lumière et leur éventuelle transmission aux embryons des fruits.

Laurent Pierron et Jérémie Thomas sont arboristes-grimpeurs. L'association qu'ils dirigent, EnQuête d'Arbres, est spécialisée dans la formation de chercheurs aux techniques d'escalade en milieu tropical.

Canopy scientist

“Accessing the canopy is crucial for closely understanding biological processes, as well as for conducting field collections and measurements in tropical forests. Laurent Pierron (photographer) and Jérémie Thomas (climbing) trained around a dozen scientists and technicians from INRAE, IRD, CNRS, and CIRAD over 15 days, enabling them to gain autonomy and assist professional climbers, who were already in high demand. The PhenOBS and TreeMutation projects would not have been possible without these techniques: measuring the effects of leaf aging on their physiology (PhenOBS) and studying the distribution of mutations in trees (TreeMutation) are two major research objectives that greatly benefited from this expertise.”

The photographs were taken in 2021 at the Paracou Research Station and the Nouragues Research Station.

The PhenOBS project (2020–2023) is a strategic CEBA initiative aimed at documenting the phenological behaviors of plant species in tropical forest environments, including the diversity, drivers, and consequences of seasonal vegetation dynamics.

The TreeMutation project (2020–2023) is a strategic initiative focused on identifying accumulated mutations in tropical trees in French Guiana. To do this, scientists analyzed the spatial distribution of mutations within trees in relation to light exposure and their potential transmission to fruit embryos.

Laurent Pierron and Jérémie Thomas are professional arborist-climbers. Their association, EnQuête d'Arbres, specializes in training researchers in climbing techniques in tropical environments.

Séquençage ADN sur le terrain

« Testé pour la première fois sur le terrain en Guyane, ce dispositif permet le séquençage de longs fragments d'ADN par la technologie Oxford Nanopore. Cette mission a permis de produire des données ayant servi à assembler le génome de référence du paresseux à gorge claire, ou Aï (*Bradypus tridactylus*), à partir d'un spécimen échantillonné en Guyane et conservé dans la collection JAGUARS de l'Institut Pasteur de Cayenne. »

La photographie a été prise en 2019 à la station scientifique de Paracou, en Guyane dans le cadre des projets ERC ConvergeAnt et CEBA NeoTroPhyl (Inferring the drivers of Neotropical diversification using an integrative macroevolutionary approach)

Le projet NeoTroPhyl (2016-2019) est un projet stratégique CEBA qui explore les origines et l'évolution de la biodiversité exceptionnelle des régions néotropicales. Les chercheurs combinent des données issues de différents groupes d'espèces et élargissent l'échantillonnage à l'ensemble du bassin amazonien. L'objectif est de comprendre comment les facteurs environnementaux et les caractéristiques propres aux espèces ont interagi au fil du temps pour façonner cette diversité.

Rémi ALLIO est chargé de recherche INRAE au sein de l'UMR CBGP – Centre de Biologie pour la Gestion des Populations. Il était doctorant à l'ISEM – Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier – en 2019.

Field DNA sequencing

“Tested for the first time in the field in French Guiana, this device enables the sequencing of long DNA fragments using Oxford Nanopore technology. This mission generated data that were used to assemble the reference genome of the brown-throated sloth, or Aï (*Bradypus tridactylus*), from a specimen collected in French Guiana and preserved in the JAGUARS collection at the Institut Pasteur de Cayenne.”

The photograph was taken in 2019 at the Paracou Research Station in French Guiana, as part of the ERC ConvergeAnt and CEBA NeoTroPhyl projects (Inferring the drivers of Neotropical diversification using an integrative macroevolutionary approach).

The NeoTroPhyl project (2016–2019) is a strategic CEBA initiative exploring the origins and evolution of the exceptional biodiversity of Neotropical regions. Researchers integrate data from multiple species groups and expand sampling across the entire Amazon Basin. The goal is to understand how environmental factors and species-specific traits have interacted over time to shape this diversity.

Rémi Allio is a research scientist at INRAE within the UMR CBGP – Centre de Biologie pour la Gestion des Populations. In 2019, he was a PhD student at ISEM – Institute of Evolutionary Sciences of Montpellier.

12

Les gardiens de la canopée

« Lors de vols dédiés à l'étude botanique et à l'enlèvement des arbres, le drone a capté une image révélant par hasard un groupe de singes hurleurs dans la canopée. Cette image illustre parfaitement la capacité des drones à documenter la faune de canopée sans perturbation. »

Ces photographies ont été prises à la station de recherche des Nouragues en mars 2025, dans le cadre du projet annuel CEBA LIDL (2024).

Le projet LIDL étudie la dynamique des lianes dans un contexte de changement climatique. Alors que les arbres tendent à dépérir plus rapidement et plus massivement, les lianes, quant à elles, semblent profiter des nouvelles conditions climatiques pour se développer, renforçant en retour la dynamique de dépérissement des arbres.

Le projet s'appuie sur une approche intégrative couplant données aériennes (satellites et drone) et données d'inventaires botaniques. Les images aériennes par drone ont notamment permis de générer des images zoomées de la canopée, utilisées comme données d'entraînement pour améliorer l'application Pl@ntnet, notamment la discrimination des lianes et l'identification botanique des couronnes d'arbres.

Benoit Burban est technicien de recherche INRAE au sein de l'UMR EcoFoG. Il est responsable du dispositif Guyaflux et pilote de drones.

The canopy keepers

“During flights dedicated to botanical studies and tree mapping, the drone inadvertently captured an image revealing a group of howler monkeys in the canopy. This image perfectly illustrates the ability of drones to document canopy-dwelling wildlife without causing disturbance.”

These photographs were taken at the Nouragues Research Station in March 2025 as part of the annual CEBA LIDL project (2024).

The LIDL project investigates liana dynamics in the context of climate change. While trees tend to decline more rapidly and extensively, lianas appear to benefit from the new climatic conditions, in turn reinforcing tree mortality dynamics.

The project relies on an integrative approach combining aerial data (satellite and drone) with botanical inventory data. Drone-acquired aerial images, in particular, enabled the generation of high-resolution canopy images, which were used as training data to improve the Pl@ntNet application, especially for distinguishing lianas and for botanical identification of tree crowns.

Benoît Burban is a research technician at INRAE within UMR EcoFoG. He is responsible for the Guyaflux system and serves as a drone pilot.

13

Murmure de la brume

« Cette image captée par drone révèle les processus invisibles de la forêt, avec la brume d'évapotranspiration émergeant de la canopée, symbole du lien entre climat et écosystèmes tropicaux. »

Whisper of the mist

“This drone-captured image reveals the forest's invisible processes, with evapotranspiration mist rising from the canopy, symbolizing the link between climate and tropical ecosystems.”

Insectes fluorescents

« À ce jour, la fluorescence des animaux terrestres reste un domaine sous-exploré. La photo, ici, montre des opilions (arachnides) fluorescents rassemblés au plafond d'une grotte sur le site des Nouragues.

Quatre chercheurs ont participé à ce projet interdisciplinaire : Serge Berthier (physicien), Romain Garouste (biologiste), Camille Aracheloff (biophysicienne) et Bernd Schöllhorn (chimiste). Trois objectifs directs en découlent : la cartographie de la fluorescence des insectes ; l'établissement d'une méthode non invasive pour la détection sur le terrain ; et l'étude des signatures de fluorescence caractéristiques des espèces en vue d'une taxonomie intégrative et de la corrélation avec les relations phylogénétiques. »

Cette photographie a été prise proche du site des Nouragues (Inselberg), en juillet 2025 dans le cadre du projet FuoDiv qui explore la biodiversité des insectes fluorescents.

Bernd Schöllhorn est professeur de chimie à l'Université ParisCité, Laboratoire ITODYS, CNRS

Fluorescent insects

“To date, fluorescence in terrestrial animals remains an underexplored field. This photograph shows fluorescent harvestmen (arachnids) congregating on the ceiling of a cave at the Nouragues site.

Four researchers participated in this interdisciplinary project: Serge Berthier (physicist), Romain Garouste (biologist), Camille Aracheloff (biophysicist), and Bernd Schöllhorn (chemist). The project pursued three primary objectives: mapping insect fluorescence; establishing a non-invasive method for field detection; and studying the characteristic fluorescence signatures of species to support integrative taxonomy and correlate them with phylogenetic relationships.”

The photograph was taken near the Nouragues site (Inselberg) in July 2025 as part of the FuoDiv project, which investigates the biodiversity of fluorescent insects.

Bernd Schöllhorn is a professor of chemistry at Paris Cité University, ITODYS Laboratory, CNRS.

Fourmi de l'espèce *Neoponera commutata*

« Il s'agit d'une fourmi spécialisée dans la prédation des termites du genre *Syntermes*, qu'elle paralyse aisément grâce à son aiguillon et son puissant venin. Une fois paralysée, la proie est transportée : les petites ouvrières termites sont saisies plusieurs à la fois entre les mandibules, tandis que les gros soldats se font souvent sectionner les pattes pour faciliter le transport. Les fourmis repartent alors en colonne, leurs prises dans les mandibules. C'est à l'occasion d'un inventaire des arthropodes que j'ai assisté à cette scène. »

La photographie a été prise lors d'une mission du projet CEBA DIADEMA (Dissecting Amazonian Diversity by Enhancing a Multiple taxonomic-groups Approach) sur le mont Itoupé en 2014.

Le projet DIADEMA (2011-2025) est un projet stratégique CEBA né d'un constat simple : la diversité tropicale est exceptionnellement élevée, mais les mécanismes qui structurent la répartition des espèces restent mal compris. DIADEMA vise à combler cette lacune en intégrant, pour la première fois en Guyane française, des données comparatives sur huit groupes d'organismes (dont les fourmis) afin de mieux comprendre la structuration de la biodiversité et d'orienter les priorités de conservation face aux changements globaux.

Hadrien LALAGÜE était ingénieur à l'UMR EcoFog – Ecologie des Forêts de Guyane – au moment de la prise de ces photos. Il est maintenant ingénieur à HYDRECO, bureau d'étude spécialisé en hydrobiologie tropicale, situé à Kourou.

Ant of the species *Neoponera commutata*

“This is an ant specialized in preying on termites of the genus *Syntermes*, which it easily paralyzes using its stinger and potent venom. Once paralyzed, the prey is transported: small worker termites are grasped several at a time between the ant's mandibles, while larger soldiers often have their legs removed to facilitate transport. The ants then march in a column, carrying their captured prey in their mandibles. I witnessed this scene during an arthropod survey.”

The photograph was taken during a mission of the CEBA DIADEMA project (Dissecting Amazonian Diversity by Enhancing a Multiple taxonomic-groups Approach) on Mount Itoupé in 2014.

The DIADEMA project (2011–2025) is a strategic CEBA initiative born from a simple observation: tropical diversity is exceptionally high, yet the mechanisms structuring species distributions remain poorly understood. DIADEMA aims to address this gap by integrating, for the first time in French Guiana, comparative data across eight organismal groups (including ants) to better understand biodiversity structuring and guide conservation priorities in the face of global change.

Hadrien Lalagüe was an engineer at UMR EcoFoG – Ecology of French Guiana Forests – at the time these photographs were taken. He is now an engineer at HYDRECO, a consulting firm specializing in tropical hydrobiology, based in Kourou.

Jeune mygale

«Au centre, une jeune nymphe de mygale (*Ephebopus rufescens*) est en train de muer (exuviation) : elle abandonne son ancienne cuticule pour prendre l'apparence miniature d'un adulte. C'est à ce stade que les jeunes mygales peuvent quitter le cocon et commencer à se nourrir. Elles restent parfois quelque temps auprès de la mère dans le terrier, profitant des proies qu'elle capture, puis quittent l'abri maternel pour se disperser »

Cette photographie a été réalisée lors d'un inventaire spécifiquement dédié aux fourmis, araignées et vers de terre dans le cadre du projet DIAMOND (Dissecting And MONitoring amazonian Diversity) sur le mont Galbao en 2019. Trouvé dans un tronc d'arbre en décomposition, la femelle mygale et son cocon à moitié ouvert ont été déplacée à portée de regard dans la cavité d'un autre tronc partiellement refermée par un morceau d'écorce. Ainsi, Hadrien a pu suivre, pendant plusieurs jours, l'éclosion et la croissance des jeunes mygales de cette espèce, très commune en Guyane.

Le projet DIAMOND (2016-2019) est un projet stratégique CEBA qui poursuit les recherches autour de la biodiversité, dans les régions tropicales reculées et très riches en espèces. Les scientifiques développent des approches innovantes et construisent une base de données inédite multi-taxa, sur plusieurs groupes d'organismes afin de croiser les données et ainsi de mieux comprendre la répartition des espèces et l'assemblage des communautés.

Hadrien LALAGÜE était ingénieur à l'UMR EcoFog – Ecologie des Forêts de Guyane – au moment de la prise de ces photos. Il est maintenant ingénieur à HYDRECO, bureau d'étude spécialisé en hydrobiologie tropicale, situé à Kourou.

Young tarantula

At the center, a young tarantula nymph (*Ephebopus rufescens*) is moulting (exuvation), shedding its old cuticle to acquire the miniature appearance of an adult. At this stage, young tarantulas can leave the cocoon and begin feeding. They sometimes remain with their mother in the burrow for a period, consuming prey she captures, before leaving the maternal shelter to disperse.

This photograph was taken during a survey specifically focused on ants, spiders, and earthworms as part of the DIAMOND (Dissecting And MONitoring Amazonian Diversity) project on Mount Galbao in 2019. Found in a decaying tree trunk, the female tarantula and her partially opened cocoon were relocated within sight to the cavity of another trunk, partially closed by a piece of bark. This setup allowed Hadrien to monitor the hatching and early growth of the young tarantulas, a species common in French Guiana, over several days.

The DIAMOND project (2016–2019) is a strategic CEBA initiative investigating biodiversity in remote tropical regions with high species richness. Researchers develop innovative approaches and construct a unique multi-taxa database across multiple organism groups to cross-reference data and better understand species distributions and community assembly.

Hadrien Lalagüe was an engineer at UMR EcoFoG – Ecology of French Guiana Forests – when these photographs were taken. He is now an engineer at HYDRECO, a consulting firm specializing in tropical hydrobiology, based in Kourou.