

Proposition de sujet de thèse 2024

(A remplir par les équipes d'accueil et à retourner à Isabelle HAMMAD : hammad@cerege.fr
*à renseigner obligatoirement pour la validation du sujet, (1) : A remplir lors de la campagne d'attribution des allocations, à l'issue de la session de juin des Masters

Sujet de doctorat proposé *: Effets des changements paysagers sur la démographie et le mouvement de primates néotropicaux : concevoir des actions de conservation dans un contexte anthropisé

Encadrant(s), nom, prénom, adresse mail *:

FARNET DA SILVA Anne-Marie, anne-marie.farnet@imbe.fr (HDR)

ROMANO DE PAULA Valéria, valeria.romano@imbe.fr

Laboratoire *: IMBE UMR 7263

Tableau récapitulatif du sujet

| | |
|--|--|
| Candidat(e)⁽¹⁾ | |
| Nom - Prénom : | |
| Date de naissance : | |
| Licence (origine, années, mention) : | |
| Mention et classement au Master 1 année (Xème sur Y) | |
| Mention et classement au S3 du Master 2 (Xème sur Y) | |
| Mention et classement au S4 du Master 2 (Xème sur Y) | |
| Mention et classement au M2 (année) (Xème sur Y) | |
| MASTER (nom, université) | |
| Sujet de doctorat proposé* | |
| Encadrants (2 max, indiquer si HDR ou pas)* | Anne-Marie Farnet da Silva (HDR) Valéria Romano de Paula |
| Laboratoire* | Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale (IMBE) |
| Programme finançant la recherche (indiqué si obtenu ou envisagé) (1) | Obtenu : EDF Foundation (50000 euros), IRD Nouvelle entrante (5000 euros), Allocation chercheur 2023 Ville de Marseille (2000 euros). |

Sujet de doctorat proposé*

Titre : Effets des changements paysagers sur la démographie et le mouvement de primates néotropicaux : concevoir des actions de conservation dans un contexte anthropisé

Contexte (objet, cadre géographique et chronologique, contexte pratique et théorique, enjeux et objectifs de conservation) :

Le développement des sociétés humaines a été accompagné d'une transformation majeure des écosystèmes terrestres (Ellis *et al.* 2013), produisant des paysages fragmentés caractérisés par un contraste prononcé entre les îlots de végétation naturelle et la matrice environnante, comprenant notamment des zones agricoles et urbaines (Fischer & Lindenmayer 2007). La perte et la fragmentation des habitats naturels constituent la première cause de déclin de la biodiversité à l'échelle mondiale, parce que les paysages fragmentés ont une capacité de charge réduite et que les petites populations isolées sont particulièrement vulnérables à la stochasticité démographique, génétique et environnementale (Baguette *et al.* 2013; Haddad *et al.* 2015; Tilman *et al.* 2017). Dans ce contexte, la restauration des habitats naturels et de la connectivité, c'est-à-dire la capacité des organismes à se déplacer dans le paysage, sont deux leviers d'action essentiels (Arroyo-Rodríguez *et al.* 2020; Baguette *et al.* 2013).

Cependant, la planification de la conservation des paysages fragmentés présente des défis considérables sur le plan spatial : de nombreuses questions demeurent concernant la taille, le nombre et l'arrangement des habitats (e.g., débat SLOSS) (Fahrig *et al.* 2022) et le rôle de la matrice (*land sparing vs land sharing*) (Wilson *et al.* 2016). De plus, les espèces répondent différemment selon leurs traits biologiques (Fischer & Lindenmayer 2007) et dans le temps (Ewers &

Didham 2006). À ces incertitudes s'ajoute une complexité socio-politique, car la conservation peut entrer en conflit avec les objectifs de développement socio-économique, en particulier à large échelle où les parties prenantes, les intérêts et les niveaux de gouvernance sont multiples (Doyle-Capitman *et al.* 2018; Sayer *et al.* 2013). Avec la croissance de la population humaine, un nombre accru d'espèces occupent des paysages transformés par l'activité humaine et sont menacées d'extinction, soulignant l'urgence de concilier les objectifs de développement et de conservation (Estrada *et al.* 2017; Tilman *et al.* 2017). Cette situation est particulièrement préoccupante dans les régions tropicales, où les écosystèmes forestiers subissent une forte pression due à l'exploitation du bois, à l'exploitation minière et à l'expansion agricole et urbaine, malgré leur contribution à la biodiversité mondiale (Arroyo-Rodríguez *et al.* 2020; Tilman *et al.* 2017).

La déforestation a entraîné un déclin alarmant des populations de primates non-humains (Estrada *et al.* 2017; Fernández *et al.* 2022). C'est le cas du tamarin-lion doré (*Leontopithecus rosalia*), une espèce arboricole menacée d'extinction dans les années 1970 à cause de la fragmentation de la forêt atlantique brésilienne, réduite à seulement 12% de sa taille originelle (Kierulff *et al.* 2012; Ribeiro *et al.* 2009). Dans les années 1980, un programme de conservation a été initié afin de sauvegarder cette espèce, visant à établir une population viable de 2000 individus dans un minimum de 250 km² de forêt protégée et connectée d'ici 2025 (Kierulff *et al.* 2012). Administré par l'ONG Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD) depuis 1992, ce programme a impliqué la création d'aires protégées, la réintroduction d'individus captifs et la translocation des individus isolés, ce qui a permis d'augmenter la population à 3700 individus (Ruiz-Miranda *et al.* 2019). Cependant, la présence d'obstacles à la dispersion, tels que les infrastructures routières, compromet la persistance du tamarin-lion doré et nécessite alors d'importants efforts de reforestation et d'atténuation des effets-barrière pour accroître la connectivité entre les fragments forestiers (Lucas *et al.* 2019; Moraes *et al.* 2018), auxquels les récents ponts à canopée peuvent contribuer (Secco *et al.* 2022). En parallèle du déclin des primates endémiques, certaines espèces exotiques introduites dans l'État de Rio de Janeiro ont colonisé avec succès les habitats urbains et forestiers de la région (Ambielle *et al.* 2024; Oliveira & Grelle 2012), telles que les ouistitis *Callithrix jacchus* et *C. penicillata*, en compétition avec les tamarins-lions dorés pour l'exploitation des mêmes ressources et habitats (Ruiz-Miranda *et al.* 2006). La structure du paysage influence le processus d'invasion biologique en interagissant avec la dispersion et les paramètres démographiques de l'espèce envahissante (With 2002), ce qui suggère que les mesures de conservation destinées au tamarin-lion doré (e.g., ponts à canopée) pourraient également favoriser l'expansion des ouistitis (Resasco *et al.* 2014). La gestion de ces espèces exige alors une approche à l'échelle du paysage, impliquant une compréhension des effets des changements paysagers sur leur démographie et leurs mouvements. Elle nécessite aussi l'identification et l'implication des parties prenantes locales (Luyet *et al.* 2012; Reed *et al.* 2021), en tenant compte de leurs relations avec les différentes espèces de primates ainsi qu'en les encourageant à participer à des actions de reforestation, à développer des pratiques d'agroforesterie ou à construire de ponts à canopée (Chazdon *et al.* 2020; Nekaris *et al.* 2022; Pimid *et al.* 2022), faute de quoi les objectifs de conservation pourraient ne pas être atteints (Erbaugh *et al.* 2020). Ce travail a été entrepris par l'AMLD qui a mené des initiatives d'éducation à l'environnement et noué des partenariats avec des acteurs locaux (Engels & Jacobson 2007).

Ainsi, le programme longitudinal de conservation du tamarin-lion doré constitue une opportunité unique de comprendre les aspects écologiques des paysages fragmentés, ainsi que la perception et l'engagement des communautés locales envers la conservation de la biodiversité sur leur territoire.

Objectifs et méthodes (questions de recherche, hypothèses, axes) :

À partir de l'étude du programme de conservation du tamarin-lion doré dans la forêt atlantique brésilienne, cette thèse s'attache à répondre à une question fondamentale : comment conserver la biodiversité des paysages fragmentés ? Pour cela, elle propose une approche originale et interdisciplinaire, combinant l'écologie du paysage et les sciences humaines et sociales, en l'occurrence la géographie sociale de l'environnement.

Les objectifs de cette recherche sont d'approfondir notre compréhension i) de la dynamique forestière et de la fragmentation de la forêt atlantique (axe 1), ii) des effets à long-terme des modifications du paysage sur la démographie et sur le mouvement de plusieurs espèces de primates néotropicaux (tamarin-lion doré, ouistitis) (axe 2), iii) et des liens entre les communautés locales et le programme de conservation (axe 3). Ces objectifs variés permettront de développer une méthode destinée à identifier, hiérarchiser et localiser des actions de conservation à large échelle, en s'appuyant sur des indicateurs à la fois écologiques et sociaux. Cette recherche intégrée sera mise en œuvre en partenariat avec l'AMLD, avec qui ce projet a été élaboré (> 15 ans de collaboration).

Le premier axe vise à quantifier les changements survenus dans les paysages de la forêt atlantique brésilienne. La zone d'étude se situe dans le bassin de la rivière São João (État de Rio de Janeiro, Brésil) et comprend les réserves biologiques Poço das Antas (6100 ha de forêt ombrophile dense, créée en 1974) et União (7756 ha de forêt ombrophile traversée par un pipeline et une ligne à haute-tension, créée en 1998), et l'aire protégée Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado (fragments de forêt humide dans une matrice agricole, traversés par des lignes électriques et des pipelines, créée en 2000). Cette zone correspond au périmètre d'action de l'AMLD. Cet axe se décline en plusieurs sous-objectifs :

- Quantifier la dynamique forestière dans la zone d'étude depuis les années 1990 (1A). Pour ce faire, les données de végétation et d'occupation du sol produites par l'Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) et/ou des images aériennes et satellites d'autres fournisseurs (e.g., images Landsat) seront exploitées par des méthodes de télédétection et des outils SIG. Sur la zone d'étude, l'évolution des habitats forestiers a été estimée de 1970 à

2006 à trois dates (Valle *et al.* 2018). Ce sous-objectif vise à quantifier plus finement la dynamique forestière, des années 1990 à aujourd'hui, à des pas de temps réguliers.

- Quantifier l'évolution de la structure du paysage (composition et configuration) (1B). Des indices paysagers seront utilisés pour estimer l'évolution de la fragmentation et de la connectivité structurelle des habitats forestiers (Frazier & Kedron 2017).
- Évaluer les facteurs géographiques de la dynamique forestière (1C). Ce sous-objectif mobilisera des outils SIG pour comprendre si la proximité aux zones urbaines, à des infrastructures de transport ou aux aires protégées sont responsables de la dynamique forestière observée.

Le second axe vise à comprendre les effets à long-terme des modifications du paysage sur le mouvement et la démographie de plusieurs espèces de primates néotropicaux et à localiser des mesures de restauration forestière et de la connectivité. Cet axe se décline en plusieurs sous-objectifs :

- Étudier la dynamique démographique et le mouvement des tamarins-lions dorés et des ouistitis en fonction des modifications du paysage (2A). Les données collectées par l'AMLD dans le cadre du suivi des tamarins-lions dorés seront mobilisées, à savoir : les données d'observation de groupes collectées depuis 1992 (avec identification des individus, localisation des groupes par télémétrie, données biométriques), les données de présence-absence des ouistitis collectées dès 2013 (Ambielle *et al.* 2024), les données de mouvement de tamarins-lions dorés et d'ouistitis collectées par colliers GPS (Ruiz-Miranda *et al.* 2023). D'autres données pourront être collectées en partenariat avec l'AMLD dans le cadre des projets de recherche existants (e.g., Ruiz-Miranda *et al.* 2023). Ces données permettront de modéliser la dynamique des espèces au regard de facteurs abiotiques (taille et arrangement des habitats) et biotiques (compétition interspécifique), par exemple à l'aide de modèles individus-centrés (Bocedi *et al.* 2014). Elles serviront aussi à analyser le mouvement des individus en fonction des éléments paysagers et à l'aide d'analyses dédiées à ces données (Long & Nelson 2013).
- Évaluer la contribution des ponts à canopée sur le mouvement (connectivité fonctionnelle) et la démographie des tamarins-lions dorés et des ouistitis (1B). De nombreuses questions demeurent concernant l'utilisation des ponts à canopée par les primates, l'impact démographique des ponts à canopée et les variations d'utilisation dans le temps et selon les facteurs paysagers (Gregory *et al.* 2017). Les données disponibles pour les tamarins et les ouistitis permettront d'étudier les réponses comportementales et démographiques de ces primates à l'installation de ponts à canopée et les facteurs qui influencent leurs déplacements. Au final, l'efficacité des passages à faune en tant que mesure de conservation sera jugée en considérant leur utilisation par les espèces endémiques et exotiques (Resasco *et al.* 2014) et leurs effets démographiques (Ruiz-Miranda *et al.* 2023), des aspects jusqu'ici négligés dans la recherche sur les corridors (Gilbert-Norton *et al.* 2010).
- Localiser des opérations de reforestation et de restauration de la connectivité (1C). L'utilisation de graphes paysagers est envisagée pour localiser les actions qui optimiseront la connectivité du paysage des tamarins-lions dorés, et pour modéliser le risque d'invasion des ouistitis (Foltête *et al.* 2020). Ce sous-objectif aboutira donc à une cartographie des actions de conservation favorables au tamarin-lion doré qui tiennent compte du potentiel d'invasion des ouistitis et des risques de changement d'occupation du sol (Albert *et al.* 2017).

Le troisième axe a pour principal objectif d'examiner les liens des communautés locales au programme de conservation. Les parties prenantes directement concernées par les actions de conservation seront ciblées, sur la base de leur localisation, de leur intérêt économique et de leur usage du territoire (Chazdon *et al.* 2020; Luyet *et al.* 2012). Dans la zone d'étude, il s'agit principalement des petits agriculteurs, des gestionnaires des réserves et des exploitants des infrastructures de transport. Dans le cadre de cet axe, des données seront collectées par des enquêtes sociologiques (questionnaire et/ou entretiens semi-dirigés) comprenant un volet de cartographie participative (e.g., Whitehead *et al.* 2014). Cet axe se décline en plusieurs sous-objectifs :

- Comprendre comment les communautés locales perçoivent les changements paysagers et écologiques de leur territoire (3A). Ce sous-objectif s'inscrit dans le cadre du programme d'éducation à l'environnement mené par l'AMLD et qui n'a été évalué qu'à deux dates, 1986 et 2001 (Engels & Jacobson 2007). Des enquêtes seront mises en place pour collecter des données sur les perceptions des communautés locales des changements paysagers et écologiques récents et les analyser au regard de variables socio-démographiques.
- Étudier le lien entre les communautés locales et les primates non-humains (3B). La forêt atlantique brésilienne présente une importante diversité de primates, à la fois des espèces natives et des espèces exotiques (Oliveira & Grelle 2012). Les espèces exotiques envahissantes peuvent être perçues négativement ou positivement selon le contexte et les communautés locales (Kelsch *et al.* 2020). La gestion des espèces exotiques nécessite un engagement complet des parties prenantes et une compréhension claire de la manière dont ces dernières interagissent avec ces espèces (Kelsch *et al.* 2020). Des enquêtes seront mises en place pour collecter des données sur les relations des communautés locales aux primates non-humains et les analyser au regard de variables socio-démographiques.
- Identifier les leviers et les freins à la participation des communautés locales aux actions de conservation (3C). Le programme de conservation dépend de l'implication de parties prenantes locales, dans le cadre des mesures de reforestation, de gestion des populations ou de l'installation de passages à faune (e.g., Nekaris *et al.* 2022). Néanmoins, les actions de conservation peuvent être en opposition avec des valeurs éthiques ou avec des objectifs de développement socio-économique. Des enquêtes seront mises en place pour collecter des données sur les

attitudes, l'adhésion ou l'opposition, des communautés locales au programme de conservation, et les analyser au regard de variables socio-démographiques. Les communautés locales seront également invitées à identifier des mesures de conservation et à les localiser, par le biais d'une cartographie participative (Chazdon *et al.* 2020; Whitehead *et al.* 2014).

L'ensemble des axes et des questions de recherche de la thèse est synthétisé dans la Figure 1.

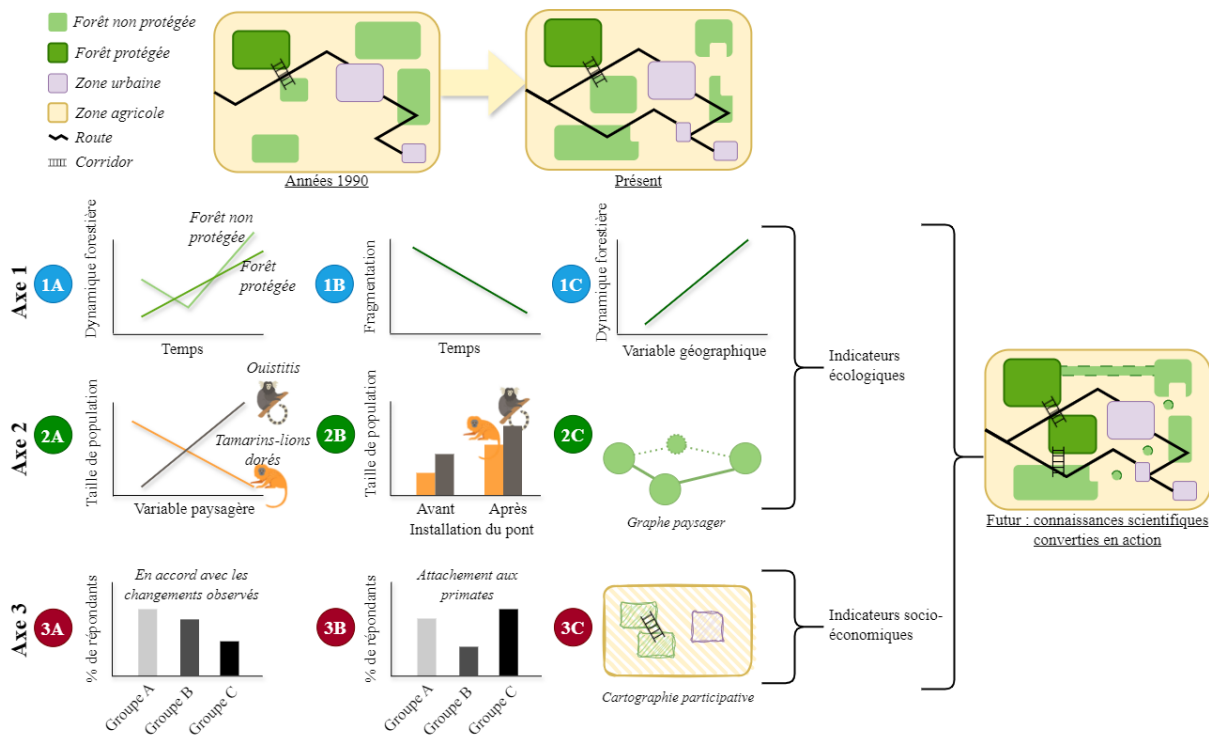


Figure 1 : schéma synthétique des axes et problématiques de la thèse

Résultats attendus :

- Axe 1 : augmentation de la surface en habitats forestiers autour des réserves naturelles, diminution à proximité des zones urbaines ; réduction de la fragmentation des habitats forestiers ; augmentation des surfaces forestières protégées dans le périmètre d'action de l'AMLD.
- Axe 2 : croissance démographique des tamarins-lions dorés dans les fragments larges et connectés, décroissance démographique dans les paysages fortement fragmentés ; expansion géographique des ouistitis dans les fragments occupés par les tamarins-lions dorés et dans les habitats connectés ; impact positif des ponts à canopée sur le déplacement et la démographie des primates.
- Axe 3 : connaissances nombreuses et précises concernant l'évolution du paysage mais moins riches concernant la dynamique des tamarins-lions dorés et des ouistitis, ainsi que sur les enjeux écologiques liés à la présence d'une espèce exotique ; attachement aux primates non-humains indépendamment de l'espèce ou du statut endémique ou exotique ; adhésion des communautés locales à la conservation mais freins éthiques à la gestion des primates exotiques, freins financiers et institutionnels à la participation directe (e.g., suivi, construction de ponts à canopée).

Ressources :

| Type de données | Disponibilité | Producteur | Résolution spatiale et temporelle | Informations |
|---|---------------|------------------|--|---|
| Occupation du sol | Oui | IBGE | 250m 2000, 2010, 2012, 2014, 2016, 2018 | Catégories d'occupation du sol (agriculture, zone urbaine, forêt) |
| Images satellites | Oui | Landsat 4-5 et 7 | 30m 1982-présent | Plusieurs bandes spectrales |
| Données de localisation et de composition des groupes de tamarins-lions dorés | Oui | AMLD | 1989-présent 111 groupes 1567 individus identifiés 12 unités de gestion | Individu, identité, sexe, âge, localisation, groupe |
| Données d'occurrence des ouistitis | Oui | AMLD | 2013-présent P/A de ouistitis 12 unités de gestion | Localisation Espèce |
| Données de mouvement | Oui | AMLD | 2022-présent | Mouvement des individus |

| | | | | |
|---|-------------|------|---------|---|
| de tamarins-lions dorés et d'ouistitis | | | | Taux de passage des ponts à canopée Domaine vital avant et après les ponts (pour les tamarins-lions dorés) |
| Données d'enquêtes sociologiques et de cartographie participative | À collecter | AMLD | Présent | Perceptions des changements écologiques et paysagers Relations des communautés locales aux primates non-humains Adhésion/opposition aux mesures de conservation Localisation d'actions de conservation |

Certaines données relatives aux tamarins-lions dorés et aux ouistitis sont disponibles et exploitables directement. D'autres données, notamment dans le cadre de l'axe 3, seront collectées sur le terrain en partenariat avec les équipes de l'AMLD (une vingtaine de membres) et les partenaires académiques brésiliens, dont Carlos Ruiz-Miranda, qui sont anglophones et lusophones. Le bon déroulement de cette thèse repose donc sur une collaboration étroite avec l'AMLD.

Contributions théoriques et pratiques :

Cette thèse apportera des connaissances fondamentales à la théorie des métapopulations et à l'écologie du paysage, en particulier sur les points suivants : i) effets à long-terme de la modification du paysage sur la démographie et le mouvement de plusieurs espèces, ii) facteurs paysagers d'invasion biologique, iii) rôle des passages à faune et de la matrice en conservation (Galán-Acedo *et al.* 2019; Gilbert-Norton *et al.* 2010; Gregory *et al.* 2017; Wilson *et al.* 2016; With 2002). Cette thèse enrichira notre compréhension des stratégies de conservation dans les paysages fragmentés (e.g., débats *SLOSS* et *land sparing vs land sharing*) (Arroyo-Rodríguez *et al.* 2020; Fahrig *et al.* 2022).

En s'inscrivant dans le champ de la géographie sociale de l'environnement, cette thèse abordera des questions cruciales telles que i) l'apport des approches paysagères à la conciliation des objectifs de conservation et de développement socio-économique, ii) les freins et les leviers à la participation des communautés locales à la conservation, iii) les relations entre les sociétés humaines et les primates non-humains (Pimid *et al.* 2022; Reed *et al.* 2021; Sayer *et al.* 2017).

Cette thèse fournira une analyse de l'efficacité des mesures de conservation et une évaluation de la participation des communautés locales dans les programmes de conservation des primates, deux points qui font actuellement défaut dans le domaine (Bezanson & McNamara 2019; Junker *et al.* 2020). Cette thèse reposera sur un partenariat solide avec les acteurs locaux de la conservation du tamarin-lion doré (AMLD) qui pourront directement en utiliser les résultats. Surtout, elle apportera une contribution pratique à l'impératif de conciliation entre conservation et développement socio-économique, par le développement d'une méthode de planification de la conservation à une échelle paysagère à partir d'indicateurs sociaux et écologiques. Ses résultats et ses méthodes pourront alors être généralisés à d'autres contextes géographiques et écologiques confrontés à d'importantes pressions anthropiques et présentant des enjeux de conservation similaires, en particulier les paysages forestiers fragmentés (Arroyo-Rodríguez *et al.* 2020; Reed *et al.* 2021).

Équipe :

| Nom | Affiliation | Rôle dans la thèse | Compétences |
|-------------------------------------|---|-----------------------|---|
| Anne-Marie FARNET DA SILVA | Maître de Conférences, Aix-Marseille Université, Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie Marine et Continentale (IMBE, UMR 7263), HDR | Direction | Fonctionnement des écosystèmes forestiers, écologie des communautés, changement climatique |
| Valéria ROMANO DE PAULA | Chargée de recherche, IRD, IMBE (UMR CNRS 7263), Conseillère scientifique de l'AMLD | Co-direction | Biologie de la conservation, écologie du comportement, réseaux sociaux et écologiques, primatologie, modélisation |
| Marc BOURGEOIS | Maître de Conférences, Université Jean Moulin Lyon 3, Environnement Ville Société (EVS, UMR CNRS 5600) | Co-encadrement | Géomatique, réseaux écologiques, Graphab, géographie sociale de l'environnement |
| Associação Mico-Leão-Dourado (AMLD) | ONG, En charge du programme de conservation du tamarin-lion doré ¹ | Partenaire associatif | Collecte de données sur le terrain, actions de conservation et d'éducation à l'environnement sur la zone d'étude |

¹ <https://www.savetheliontamarin.org/about-sgl>

| | | | |
|-------------------------|--|--------------------------|---|
| Aurore PONCHON | Chercheuse post-doctorat, IRD, IMBE (UMR CNRS 7263) | Partenaire académique | Écologie du paysage, écologie du comportement, dispersion |
| Cécile ALBERT | Directrice de recherche, CNRS, IMBE (UMR CNRS 7263) | Partenaire académique | Écologie du paysage, modélisation, réseaux écologiques |
| Carlos RUIZ- MIRANDA | Professeur, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Laboratório de Ciências Ambientais (LCA), Centro de Biociências e Biotecnologia | Partenaire académique | Primatologie, écologie du mouvement, biologie de la conservation, espèces exotiques envahissantes |

Références :

- Albert, C.H., Rayfield, B., Dumitru, M. & Gonzalez, A. (2017). Applying network theory to prioritize multispecies habitat networks that are robust to climate and land-use change. *Conserv. Biol.*, 31, 1383–1396.
- Ambielle, B., Pierron, M., Ruiz-Miranda, C., Sueur, C. & Romano, V. (2024). Habitat Puzzles: Linking Primate Invasions and Declines to Landscape Connectivity.
- Arroyo-Rodríguez, V., Fahrig, L., Tabarelli, M., Watling, J.I., Tischendorf, L., Benchimol, M., *et al.* (2020). Designing optimal human-modified landscapes for forest biodiversity conservation. *Ecol. Lett.*, 23, 1404–1420.
- Baguette, M., Blanchet, S., Legrand, D., Stevens, V.M. & Turlure, C. (2013). Individual dispersal, landscape connectivity and ecological networks. *Biol. Rev.*, 88, 310–326.
- Bezanson, M. & McNamara, A. (2019). The what and where of primate field research may be failing primate conservation. *Evol. Anthropol. Issues News Rev.*, 28, 166–178.
- Bocedi, G., Palmer, S.C.F., Pe'er, G., Heikkinen, R.K., Matsinos, Y.G., Watts, K., *et al.* (2014). RangeShifter: a platform for modelling spatial evolutionary dynamics and species' responses to environmental changes. *Methods Ecol. Evol.*, 5, 388–396.
- Chazdon, R.L., Cullen, L., Padua, S.M. & Padua, C.V. (2020). People, primates and predators in the Pontal: from endangered species conservation to forest and landscape restoration in Brazil's Atlantic Forest. *R. Soc. Open Sci.*, 7, 200939.
- Doyle-Capitman, C.E., Decker, D.J. & Jacobson, C.A. (2018). Toward a model for local stakeholder participation in landscape-level wildlife conservation. *Hum. Dimens. Wildl.*, 23, 375–390.
- Ellis, E.C., Kaplan, J.O., Fuller, D.Q., Vavrus, S., Klein Goldewijk, K. & Verburg, P.H. (2013). Used planet: A global history. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 110, 7978–7985.
- Engels, C.A. & Jacobson, S.K. (2007). Evaluating Long-Term Effects of the Golden Lion Tamarin Environmental Education Program in Brazil. *J. Environ. Educ.*, 38, 3–14.
- Erbaugh, J.T., Pradhan, N., Adams, J., Oldekop, J.A., Agrawal, A., Brockington, D., *et al.* (2020). Global forest restoration and the importance of prioritizing local communities. *Nat. Ecol. Evol.*, 4, 1472–1476.
- Estrada, A., Garber, P.A., Rylands, A.B., Roos, C., Fernandez-Duque, E., Di Fiore, A., *et al.* (2017). Impending extinction crisis of the world's primates: Why primates matter. *Sci. Adv.*, 3, e1600946.
- Ewers, R.M. & Didham, R.K. (2006). Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biol. Rev.*, 81, 117–142.
- Fahrig, L., Watling, J.I., Arnillas, C.A., Arroyo-Rodríguez, V., Jörgen-Hickfang, T., Müller, J., *et al.* (2022). Resolving the SLOSS dilemma for biodiversity conservation: a research agenda. *Biol. Rev.*, 97, 99–114.
- Fernández, D., Kerhoas, D., Dempsey, A., Billany, J., McCabe, G. & Argirova, E. (2022). The Current Status of the World's Primates: Mapping Threats to Understand Priorities for Primate Conservation. *Int. J. Primatol.*, 43, 15–39.
- Fischer, J. & Lindenmayer, D.B. (2007). Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Glob. Ecol. Biogeogr.*, 16, 265–280.
- Foltête, J.-C., Savary, P., Clauzel, C., Bourgeois, M., Girardet, X., Sahraoui, Y., *et al.* (2020). Coupling landscape graph modeling and biological data: a review. *Landsc. Ecol.*, 35, 1035–1052.
- Frazier, A.E. & Kedron, P. (2017). Landscape Metrics: Past Progress and Future Directions. *Curr. Landsc. Ecol. Rep.*, 2, 63–72.
- Galán-Acedo, C., Arroyo-Rodríguez, V., Andresen, E., Verde Arregoitia, L., Vega, E., Peres, C.A., *et al.* (2019). The conservation value of human-modified landscapes for the world's primates. *Nat. Commun.*, 10, 152.
- Gilbert-Norton, L., Wilson, R., Stevens, J.R. & Beard, K.H. (2010). A Meta-Analytic Review of Corridor Effectiveness. *Conserv. Biol.*, 24, 660–668.
- Gregory, T., Carrasco-Rueda, F., Alonso, A., Kolowski, J. & Deichmann, J.L. (2017). Natural canopy bridges effectively mitigate tropical forest fragmentation for arboreal mammals. *Sci. Rep.*, 7, 3892.
- Haddad, N.M., Brudvig, L.A., Clobert, J., Davies, K.F., Gonzalez, A., Holt, R.D., *et al.* (2015). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Sci. Adv.*, 1, e1500052.
- Jiménez-Valverde, A., Peterson, A.T., Soberón, J., Overton, J.M., Aragón, P. & Lobo, J.M. (2011). Use of niche models in invasive species risk assessments. *Biol. Invasions*, 13, 2785–2797.
- Junker, J., Petrovan, S.O., Arroyo-Rodríguez, V., Boonratana, R., Byler, D., Chapman, C.A., *et al.* (2020). A Severe Lack of Evidence Limits Effective Conservation of the World's Primates. *BioScience*, 70, 794–803.
- Kelsch, A., Takahashi, Y., Dasgupta, R., Mader, A.D., Johnson, B.A. & Kumar, P. (2020). Invasive alien species and local communities in socio-ecological production landscapes and seascapes: A systematic review and analysis. *Environ. Sci. Policy*, 112, 275–281.
- Kierulff, M.C.M., Ruiz-Miranda, C.R., de Oliveira, P.P., Beck, B.B., Martins, A., Dietz, J.M., *et al.* (2012). The Golden lion tamarin *Leontopithecus rosalia*: a conservation success story. *Int. Zoo Yearb.*, 46, 36–45.
- Long, J.A. & Nelson, T.A. (2013). A review of quantitative methods for movement data. *Int. J. Geogr. Inf. Sci.*, 27, 292–318.
- Lucas, P.D.S., Alves-Eigenheer, M., Francisco, T.M., Dietz, J.M. & Ruiz-Miranda, C.R. (2019). Spatial Response to Linear Infrastructures by the Endangered Golden Lion Tamarin. *Diversity*, 11, 100.
- Luyet, V., Schlaepfer, R., Parlane, M.B. & Buttler, A. (2012). A framework to implement Stakeholder participation in environmental projects. *J. Environ. Manage.*, 111, 213–219.
- Moraes, A.M., Ruiz-Miranda, C.R., Galetti Jr., P.M., Niebuhr, B.B., Alexandre, B.R., Muylaert, R.L., *et al.* (2018). Landscape resistance influences effective dispersal of endangered golden lion tamarins within the Atlantic Forest. *Biol. Conserv.*, 224, 178–187.
- Nekaris, K.A.I., Hedger, K., Hathaway, A., Adinda, E., Ahmad, N., Balestri, M., *et al.* (2022). Local farmers' attitudes towards artificial wildlife bridges in a fragmented agroforestry environment. *Folia Primatol. (Basel)*, 93, 317–324.

- Oliveira, L.C. & Grelle, C.E.V. (2012). Introduced Primate Species of an Atlantic Forest Region in Brazil: Present and Future Implications for the Native Fauna. *Trop. Conserv. Sci.*, 5, 112–120.
- Pimid, M., Mohd Nasir, M.R., Krishnan, K.T., Chambers, G.K., Ahmad, A.G. & Perijin, J. (2022). Understanding Social Dimensions in Wildlife Conservation: Multiple Stakeholder Views. *Animals*, 12, 811.
- Reed, J., Kusters, K., Barlow, J., Balinga, M., Borah, J.R., Carmenta, R., *et al.* (2021). Re-integrating ecology into integrated landscape approaches. *Landscape Ecol.*, 36, 2395–2407.
- Resasco, J., Haddad, N.M., Orrock, J.L., Shoemaker, D., Brudvig, L.A., Damschen, E.I., *et al.* (2014). Landscape corridors can increase invasion by an exotic species and reduce diversity of native species. *Ecology*, 95, 2033–2039.
- Ribeiro, M.C., Metzger, J.P., Martensen, A.C., Ponzoni, F.J. & Hirota, M.M. (2009). The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biol. Conserv.*, Conservation Issues in the Brazilian Atlantic Forest, 142, 1141–1153.
- Ruiz-Miranda, C.R., Affonso, A.G., Morais, M.M. de, Verona, C.E., Martins, A. & Beck, B.B. (2006). Behavioral and ecological interactions between reintroduced golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia* Linnaeus, 1766) and introduced marmosets (*Callithrix* spp. Linnaeus, 1758) in Brazil's Atlantic Coast forest fragments. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, 49, 99–109.
- Ruiz-Miranda, C.R., Alves-Eigenheer, M., Braga, C.A.C., Drummond, L.O., Ferreira, S.F., Francisco, T.M., *et al.* (2023). Evaluation of the effect of pipeline strips on landscape connectivity for mammals and analysis of the effectiveness of fauna crossing structures (No. 06). Avaliação do efeito de faixas de dutos na conectividade da paisagem para a Mastofauna e análise da eficácia de estruturas de travessias de fauna. Petrobrás – Petróleo Brasileiro S.A.
- Ruiz-Miranda, C.R., Jr, M.M. de M., Dietz, L.A., Alexandre, B.R., Martins, A.F., Ferraz, L.P., *et al.* (2019). Estimating population sizes to evaluate progress in conservation of endangered golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*). *PLOS ONE*, 14, e0216664.
- Sayer, J., Sunderland, T., Ghazoul, J., Pfund, J.-L., Sheil, D., Meijaard, E., *et al.* (2013). Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 110, 8349–8356.
- Sayer, J.A., Margules, C., Boedihartono, A.K., Sunderland, T., Langston, J.D., Reed, J., *et al.* (2017). Measuring the effectiveness of landscape approaches to conservation and development. *Sustain. Sci.*, 12, 465–476.
- Secco, H., Gessulli, R.D., Dias, M.M., Machado, T. de O. & Guerreiro, M. (2022). Golden lion tamarins use artificial canopy overpass to get around: a new road for their conservation? *Biodiversity*, 23, 156–158.
- Tilman, D., Clark, M., Williams, D.R., Kimmel, K., Polasky, S. & Packer, C. (2017). Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. *Nature*, 546, 73–81.
- Valle, I.C., Francelino, M.R., Hardt, E. & Pinheiro, H.S.K. (2018). Landscape indicators of the success of protected areas on habitat recovery for the Golden Lion Tamarin (*Leontopithecus rosalia*). *Écoscience*, 25, 61–69.
- Whitehead, A.L., Kujala, H., Ives, C.D., Gordon, A., Lentini, P.E., Wintle, B.A., *et al.* (2014). Integrating Biological and Social Values When Prioritizing Places for Biodiversity Conservation. *Conserv. Biol.*, 28, 992–1003.
- Wilson, M.C., Chen, X.-Y., Corlett, R.T., Didham, R.K., Ding, P., Holt, R.D., *et al.* (2016). Habitat fragmentation and biodiversity conservation: key findings and future challenges. *Landscape Ecol.*, 31, 219–227.
- With, K.A. (2002). The Landscape Ecology of Invasive Spread. *Conserv. Biol.*, 16, 1192–1203.

Détail du Programme finançant la recherche*:

Valéria ROMANO

IRD Nouvelle entrante (5000 euros): équipements (Axe 1)

Allocation chercheur 2023 Ville de Marseille (2000 euros): activités de terrain (Axes 2 et 3)

EDF foundation (50000 euros): activités de terrain (Axe 3)

Directeur(s) de thèse proposé(s)*

(limiter au plus à deux personnes principales, dont au moins une titulaire de l'HDR)

Directeur HDR proposé*

Nom - Prénom : FARNET DA SILVA Anne-Marie

Corps : Enseignant Chercheur

Laboratoire (i.e. formation contractualisée de rattachement, éventuellement équipe au sein de cette formation) :

IMBE UMR 7263, Equipe POPCO

anne-marie.farnet@imbe.fr

Choix de cinq publications récentes (souligner éventuellement les étudiants dirigés co-signataires) :

1. Delcourt, N., Dupuy, N., Rébufa, C., Aupic Samain, A., Foli, L. And **Farnet-Da Silva, A.M.**, 2023, Rapid Assessment Of Land Use Legacy Effect On Forest Soils: A Case Study On Microarthropods Used As Indicators In Mediterranean Post-Agricultural Forests, *Forests*, 14, 2223, Doi.Org/10.3390/F14112223.
2. Delcourt, N., Dupuy, N., Rébufa, C., Foli, L. And **Farnet-Da Silva, A.M.**, 2023, Microbial Functioning In Mediterranean Forest Soils: Does Land Use Legacy Matter? *Land Degradation And Development*. Doi.Org/10.1002/Ldr.4727
3. Delcourt, N., **Farnet-Da Silva, A.M.**, Rébufa, C., Foli, L. And Dupuy, N. 2023, Landuse Legacy Footprint In Mediterranean Forest Soils: An Infrared Spectroscopy Approach, *Geoderma*, 430: 116299 Doi.Org/10.1016/J.Geoderma.2022.116299
4. Regus, F., Laffont-Schwob, I., Hamrouni, R., Dupuy, N. And **Farnet Da Silva, A.-M.** 2022, Using Bibliometrics To Analyze The State Of Art Of Pesticide Use In Vineyard Agrosystems: A Review., *Environmental Science And Pollution Research*. Doi: 10.1007/S11356-022-23285-1
5. Kheir M., Lerch T Z, Borsali A H, Roche Ph, Ziarelli F, Zouidi M, **Farnet Da Silva A M**, 2021, Litter Microbial Responses To Climate Change: How Do Inland Or Coastal Context and litter type matter across the Mediterranean? *Ecological Indicators*, 125: 107505, doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107505

Thèses encadrées ou co-encadrées au cours des quatre dernières années*

Nom : **Andréa Bagnon**

Intitulé : Vulnérabilité des chênaies pubescentes du Sud de la France : identification d'indicateurs pour les gestionnaires forestiers

Type d'allocation : CIFRE (Bureau d'étude AERE)

Date de début de l'allocation de doctorat : 01/10/2023

Date de soutenance (si la thèse est soutenue) : 18/12/2026

Programme finançant la recherche : Région SUD Hist 2F

Situation actuelle du docteur (si la thèse est soutenue) :

Pourcentage de participation du directeur à l'encadrement en cas de co-direction : 50%

Nom : **Ian Vedeau**

Intitulé : Développement et optimisation de systèmes de purification domestique pour l'amélioration de la qualité des eaux de consommation

Type d'allocation : Région entreprise (SOLABLE)

Date de début de l'allocation de doctorat : 01/10/2023

Date de soutenance (si la thèse est soutenue) : 18/12/2026

Programme finançant la recherche : Société Solable

Situation actuelle du docteur (si la thèse est soutenue) :

Pourcentage de participation du directeur à l'encadrement en cas de co-direction : 50%

Nom : **N. Delcourt**

Intitulé : Modélisation des signatures chimiques des sols en fonction de l'historique de leurs usages : la mémoire du sol au service de l'écologie actuelle

Type d'allocation : Contrat Doctoral

Date de début de l'allocation de doctorat : 1/10/2018

Date de soutenance (si la thèse est soutenue) : 30 Mars 2022

Programme finançant la recherche :

Situation actuelle du docteur (si la thèse est soutenue) : Post doc au CEFE (Montpellier)

Pourcentage de participation du directeur à l'encadrement en cas de co-direction : 50%

Nom : **Flor Regus**

Intitulé : Nouvelles pratiques pour une agriculture durable : élaboration de produits de biocontrôle contre les principaux phytopathogènes de la vigne

Type d'allocation : ITEM AMIDEX

Date de début de l'allocation de doctorat : 15/02/2021

Date de soutenance (si la thèse est soutenue) : 15/02/2024

Programme finançant la recherche : ITEM AMIDEX

Situation actuelle du docteur (si la thèse est soutenue) :

Pourcentage de participation du directeur à l'encadrement en cas de co-direction : 50%

Autre directeur proposé (éventuellement)*

Nom - Prénom : ROMANO Valéria

Corps: CR IRD

Adresse mail : valeria.romanodepaula@imbe.fr

Laboratoire (i.e. formation contractualisée de rattachement, éventuellement équipe au sein de cette formation) :

IMBE UMR 7263, Equipe POPCO

Choix de cinq publications récentes (souligner éventuellement les étudiants dirigés co-signataires) :

1. Pierron M, Sueur C, Shimada M, MacIntosh A, Romano V. Accepted. Epidemiological consequences of individual centrality on wild chimpanzees. *American Journal of Primatology*.
2. Nautiyal H, Romano V, Tanaka H, Huffman M. In press. Female social dynamics as viewed from grooming networks in the Central Himalayan Langur (*Semnopithecus schistaceus*). *American Journal of Primatology*.
3. RFP Costa, V Romano, AS Pereira, JDA Hart, A MacIntosh, M Hayashi. 2023 Mountain gorillas benefit from social distancing too: Close proximity from tourists affects gorillas' sociality. *Conservation Science and Practice*, e12859 <https://doi.org/10.1111/csp2.12859>
4. B Ambielle, M Pierron, C Ruiz-Miranda, C Sueur, V Romano. Under revision in *Ecological Monographs*. Habitat Puzzles: Linking Primate Invasions and Declines to Landscape Connectivity.
5. V Romano, A MacIntosh, C Sueur. 2020. Stemming the flow: information, infection and social evolution. *Trends in Ecology and Evolution*. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2020.07.004>

Thèses encadrées ou co-encadrées au cours des quatre dernières années*

Nom : PIERRON Maxime

Intitulé: Measuring the vulnerability of primate species to environmental changes in Brazil

Type d'allocation: Contrat Doctorale

Date de début de l'allocation de doctorat: 10/2022

Date de soutenance (si la thèse est soutenue) :

Programme finançant la recherche :

Situation actuelle du docteur (si la thèse est soutenue) :

Pourcentage de participation du directeur à l'encadrement en cas de co-direction : 100%

Nom : DA MOTA Déa Luisa

Intitulé: Epidemiological evaluation of the foam virus transmission in wild marmosets, Brazil

Type d'allocation: Contrat Doctorale

Date de début de l'allocation de doctorat: 04/2023

Date de soutenance (si la thèse est soutenue) :

Programme finançant la recherche :

Situation actuelle du docteur (si la thèse est soutenue) :

Pourcentage de participation du directeur à l'encadrement en cas de co-direction : 30%