

# Candidature de thèse

## REconstruction Bas carbone et Adaptation des Territoires InsulaiRes REBATIR-CHIDO

### A. Encadrements

<b>Institut des Géosciences de l'Environnement (entité coordinatrice) IGE-IRD UGA – IGE CS 40700 38 058 Grenoble Cedex 9 France</b>	<b>Université de Mayotte</b> 8, rue de l'Université Iloni, 97660 Dembeni, Mayotte
<b>N.Gratiot, DR1 IRD</b> <a href="https://cv.hal.science/nicolas-gratiot">https://cv.hal.science/nicolas-gratiot</a>	<b>M.Le Duff, MCF, Univ Mayotte</b> <a href="https://cv.hal.science/matthieu-le-duff">https://cv.hal.science/matthieu-le-duff</a>

**B. Durée du projet :** 36 mois ; basé à Grenoble avec des missions dans l'Océan Indien

**C. Date limite de déclaration de candidature :** 17 mars (entretiens entre le 18 et 21 mars)

Contact [matthieu.le\\_duff\[at\]univ-mayotte.fr](mailto:matthieu.le_duff@univ-mayotte.fr)

### D. Présentation résumée du projet de recherche.

Le travail de thèse, largement pluridisciplinaire, s'inscrit à la croisée de la géographie sociale insulaire, des géosciences (vulnérabilité littorale en contexte tropical et trajectoire climatique) et des transitions bas-carbone (comptabilité GES et dispositif socio-éducatif d'aide à la transition). Le projet répondra à deux objectifs principaux :

- Evaluer l'empreinte carbone du cyclone sur l'ensemble de son cycle de vie, tenant compte de l'ensemble des impacts maritimes et terrestres occasionnés aux socio-éco-systèmes exposés.
- Proposer une démarche méthodologique déclinable dans divers contextes et permettant 1/ d'évaluer le potentiel d'émission carbone associé à la survenance d'une catastrophe de grande envergure de ce type (Tempête) et 2/ d'orienter les stratégies de reconstruction post-catastrophe en prenant en considération le bilan carbone des stratégies proposées pour anticiper le risque de mal adaptation, en plus des autres paramètres d'impacts environnementaux.

La thèse s'intéressera notamment à l'ouragan Irma (2017), car ce dernier permet d'avoir un recul de près d'une dizaine d'année sur la phase de reconstruction des territoires affectés par son passage, et notamment de disposer d'une étude de cas resserré sur le territoire français de Saint Martin qui permettra dans un second temps une analyse comparative avec le cyclone Chido afin d'appliquer la méthodologie, évaluer la catastrophe au prisme d'une stratégie bas carbone et apporter un éclairage à la reconstruction de l'île sur le long terme, impliquant de fait une portée opérationnelle à ce travail de recherche.

Le doctorant devra mobiliser un ensemble d'approches méthodologiques et d'outils, liant à la fois de solides compétences en télédétection et statistiques pour pouvoir assurer la diversité des analyses et traitements à mener à partir de jeux d'imageries satellites et de bases de données internationales sur les flux de carbone, et un travail d'archives multisupports (presses écrites, réseaux sociaux) devant permettre de caractériser les trajectoires et choix fait par l'ensemble des parties prenantes lors de la phase de reconstruction. Des enquêtes ciblées, par entretien semi-directif sur des acteurs clés, pourront potentiellement être menées pour venir compléter l'analyse et préciser certains points sur les motivations de certains choix et orientations prises par les acteurs.

Le doctorant pourra compter sur le réseau « *outremer* » de l'Association Française de la Prévention des Catastrophes Naturelles et Technologiques (AFPCNT) dont est membre son co-directeur Matthieu Le Duff,

pour la mise en relation avec les institutions et certains acteurs de ces deux territoires d'études : Mayotte et Saint Martin. Le projet s'articulera aux actions du programme international PEPR BRIDGES-Impact (<https://www.bridges-wio.com/>) promouvant une pêche durable dans l'océan Indien. Dans ce cadre, le financement d'un stagiaire de M2 sera consacré à l'accompagnement de la thèse REBATIR-CHIDO.

#### **E. Modalités de partage vers la communauté scientifique :**

Les encadrants ont une forte expérience d'encadrement et de recherche en zone intertropicale, avec de nombreuses années réalisées à l'étranger (Mexique et Vietnam) et dans les départements d'outre-mer (Guyane, Nouvelle-Calédonie et Mayotte). Sur la base des encadrements précédents, l'encadrement pourrait conduire à :

- 1 à 4 articles scientifiques en co-écriture dans une revue internationale. Le/la doctorante sera le premier auteur d'au moins un article, et portera le travail de la publication accompagné de ses directeurs de recherche.
- de chapitres d'ouvrage ou acte de colloque de rang national ou international en co-écriture, de posters et de présentations en séminaire.
- Manuscrit de thèse et soutenance orale et publique, idéalement à Mayotte (selon budget).

Le travail sera mené en respectant les principes d'une science ouverte et la mise en application des principes FAIR (<https://www.ccsd.cnrs.fr/principes-fair/>). Le recours aux bases de données *opendata* et aux outils libre comme Spring (ou autre : <https://www.theia-land.fr/logiciels/>), Qgis (SIG), Iramuteq (analyse textuelle) ou Inkscape (DAO) seront privilégiés. Le principe de « *Science Avec et Pour la Société* » SAPS sera également suivi <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/criteres-du-label-science-avec-et-pour-la-societe-saps-49490>

#### **F. Descriptif des impacts sociaux ou environnementaux, potentialités applicatives, bénéficiaires potentiels, modalité de communication et de partage vers le grand public.**

Impacts sociétaux attendus et potentialités applicatives :

- Incidences sur les choix d'orientation stratégique de la reconstruction post-catastrophe dans une double dimension d'atténuation des émissions carbone et d'adaptation des sociétés insulaires au changement climatique.

Plan de valorisation vers la société civile (*a minima*) :

- 1 article de vulgarisation scientifique en français (The Conversation : <https://theconversation.com/fr>, et/ou Géoconfluences : <https://geoconfluences.ens-lyon.fr/>)
- 2 conférences de vulgarisation (Université de Mayotte, et/ou de La Réunion, et/ou de Grenoble)
- 1 intervention dans les médias (TV, Radio, réseaux sociaux)

#### **G. Contexte détaillé**

La proposition s'inscrit dans l'objectif de « *garantir des habitats durables et résilients face aux risques climatiques en anticipant les impacts* » et constitue une contribution pour atteindre l'Objectif de Développement Durable (ODD) n°13 portant sur la prise de mesures d'urgences pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions, et plus particulièrement les sous objectifs 13.2 (Incorporer des mesures relatives aux changements climatiques dans les politiques, les stratégies et la planification nationales) et 13.b (Promouvoir des mécanismes de renforcement des capacités afin que les pays les moins avancés et les petits Etats insulaires en développement se dotent de moyens efficaces de planification et de gestion pour faire face aux changements climatiques, l'accent étant mis notamment sur les femmes, les jeunes, la population locale et les groupes marginalisés).

Les passages de l'ouragan Irma (2017) à Saint Martin et plus récemment du cyclone Chido (décembre 2024) à Mayotte ont dévasté ces territoires insulaires tropicaux et rappelé à la France hexagonale la vulnérabilité importante de ses territoires d'outremer face à ces événements, qui seront à l'avenir plus puissants et disposeront d'un potentiel destructeur majoré, selon les travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). C'est donc bien la capacité de ces territoires et de leurs populations à s'adapter à cette nouvelle configuration qui est remise en question.

Mayotte de ce point de vue apparait comme un cas d'école. Département le plus jeune de la république, tant par son statut (départementalisation en 2011) que par sa population (+50% à moins de 20 ans), c'est aussi le plus pauvre (77% de la population vit sous le seuil de pauvreté), le moins bien doté en équipement sanitaire et d'éducation, et où l'ensemble des services publics connaissent de très grandes difficultés à répondre à leurs missions. Ces quelques caractéristiques rappellent le haut degré de vulnérabilité structurelle de ce territoire trop longtemps laissés à la marge des considérations politiques de la nation,

qui, bien qu'engagée depuis une douzaine d'années dans une politique de rééquilibrage, ne parvient pas à répondre aux besoins les plus essentiels des Mahorais, quant à l'accès à la santé, à l'eau ou à la sécurité. Et c'est dans ce contexte particulièrement dégradé qu'est survenu le cyclone Chido, balayant sur son passage des milliers d'habitations précaires.

Le défi qui s'amorce aujourd'hui pour Mayotte est celui de la reconstruction, un même défi relevé par Saint Martin il y a presque 10 ans dans un contexte socio-économique bien différent. De nombreux questionnements et tâtonnements orientent cette phase de la gestion post-événements pour ces petits territoires insulaires. Or, que ce soit dans le contexte de la reconstruction post-Irma ou celui du post-Chido, un point aveugle demeure au regard de la reconstruction : comment (1) renseigner la catastrophe et (2) opérer les transformations territoriales nécessaires en y intégrant une stratégie (nationale) bas-carbone ?

Sorti du temps de l'urgence au cours duquel s'exprime principalement des enjeux sanitaires, de solidarité nationale et politique, une étude fouillée concernant la stratégie bas-carbone lors d'événements tempétueux contrastés (Saint Martin/Mayotte), pourrait éclairer les arbitrages nécessaires entre d'une part l'atténuation des émissions (bâti, restauration d'écosystèmes puits, etc.) et d'autre part, l'adaptation. Et cela d'autant plus que ces territoires insulaires possèdent des capacités propres limitées et dépendent notamment des importations maritimes et aériennes.

Paradoxalement, la littérature scientifique relative à l'évaluation des émissions de Gaz à effet de serre (GES) induits par ces catastrophes, et les reconstructions socio-écosystémiques induites, n'ont pas fait l'objet d'une grande attention ; les travaux sur le sujet restant pour l'heure attachés à des approches très sectorielles. Actuellement, trois grands domaines d'études peuvent être identifiés :

- Concernant les écosystèmes forestiers et l'impact d'un événement météorologique extrême sur la destruction de la biomasse (réduction de la capacité au stockage du CO<sub>2</sub>), la libération directe de GES des incendies, suite à l'altération physico-chimiques des sols et la libération indirecte due aux processus de décomposition biogéochimiques (Chambers et al., 2007 ; Gratiot et al., 2008 ; Goldsmith, 2008 ; Zeng et al., 2009 ; Sano et al., 2010 ; Dolan et al., 2011 ; Fisk et al., 2013 ; Hayashi et al., 2015 ; Yi et al., 2015 ; Xiao et al., 2019 ; Yan et al., 2020) ;
- Concernant le couplage Océan-Atmosphère, avec la quantification du pompage verticaux et des émissions de GES induites par les systèmes dépressionnaires intenses (Zimmerman, 2012 ; Dsa et al., 2023 ; Chen et al., 2023 ; Carranza et al., 2024) ;
- Concernant le bâtiment, l'industrie et/ou l'urbanisme, avec des études plutôt sectorielles questionnant la reconstruction post-catastrophe et identifiant de potentielles (mal)adaptations (Peng et al., 2015 ; Szu-Hsien, 2018 ; Ongpeng, 2019 ; Labaran et al., 2022 ; Kobayakawa, 2024) ;

Mais nous n'avons identifié aucuns travaux ayant cherché à développer une approche interdisciplinaire visant à évaluer l'impact carbone total d'un événement tempétueux extrême sur l'ensemble de son cycle de vie (de sa formation à sa dissipation), tant en mer, qu'à terre, en intégrant l'ensemble des conséquences de l'événement sur les socio-éco-systèmes. D'autre part, aucune étude ne semble s'être intéressée aux implications de la reconstruction des territoires touchés par des phénomènes tempétueux extrêmes au prisme de l'impact carbone de la reconstruction, et cela notamment en milieu insulaire. Pourtant les orientations stratégiques de la reconstruction, en particulier pour ces territoires fragiles, dans le contexte d'une nécessaire adaptation de nos modes de vie, devraient intégrer dans leur planification ce paramètre essentiel tant pour l'atténuation des émissions que pour la mise en œuvre de leur transition.