

## PROPOSITION DE SUJET POUR UN CONTRAT DOCTORAL

<p><b>Laboratoire de recherche</b> : UMRi LIENSs (Littoral Environnement Sociétés 7266) La Rochelle Université-CNRS</p>
<p><b>Titre de la thèse</b></p> <p>S'adapter aux événements climatiques combinés et à leurs impacts en cascade en milieu côtier : approche conceptuelle, méthodologique et applicative</p>
<p><b>Direction de la thèse</b> <i>directeur-trice-s (grade, HDR) et éventuels co-directeur-trice-s :</i></p> <p>Virginie DUVAT, Professeure de géographie, LRU</p>
<p><b>Adéquation scientifique avec les priorités de l'établissement</b></p> <p>Ce sujet de thèse est en parfaite adéquation avec les priorités de recherche de l'établissement, et en particulier de l'institut LUDI, en ceci que :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Il traite d'une question-clé ciblée par l'institut LUDI, celle de l'adaptation aux risques climatiques en milieu littoral urbain ;</li> <li>(2) Il s'inscrit dans les priorités de recherche de l'UMR LIENSs, (i) en étant positionné sur l'une des thématiques interdisciplinaires du laboratoire pour le nouveau contrat quadriennal, qui s'intitule « <i>s'adapter aux risques climatiques combinés litto-océaniques</i> », et (ii) en relevant de l'axe 1 de l'équipe AGILE, dédié à « la capacité d'adaptation aux risques littoraux » ;</li> <li>(3) Il répond au besoin croissant d'accompagnement que manifestent les territoires littoraux sur la thématique de l'adaptation au changement climatique vis-à-vis de la communauté scientifique.</li> </ol>
<p><b>Descriptif du sujet</b> <i>(enjeux scientifiques, applicatifs, sociétaux...)</i></p> <p>Ce sujet de thèse comblera d'abord d'importantes lacunes de nature conceptuelle et cognitive relatives aux <b>événements et aux risques climatiques côtiers dits « combinés »</b>. Ces derniers se définissent par l'implication de plusieurs événements climatiques (ex. : cyclone, houle lointaine) et potentiellement non-climatiques (ex. : manifestations tectoniques) générateurs de processus physiques, écologiques et sociétaux interconnectés dans la production des catastrophes climatiques.</p> <p><b>Si les événements combinés ont connu au cours des deux dernières décennies une augmentation de leur fréquence et de leur intensité dans toutes les régions du globe, en particulier littorales, ils restent curieusement assez peu étudiés.</b> Pourtant, ils incarnent « <b>les risques de demain</b> », dans un contexte de changement climatique accéléré qui favorise les co-occurrences et les successions sur des pas de temps très courts d'événements climatiques (IPCC, 2022). C'est en particulier le cas dans les espaces côtiers soumis à des phénomènes couplés de submersion-inondation, dont la fréquence et la magnitude augmentent sous l'effet des changements affectant à la fois l'océan (élévation du niveau marin, réchauffement et acidification des eaux océaniques) et le climat (intensification des tempêtes dans certaines régions, intensification des épisodes El Niño et La Niña extrêmes). Entre autres événements, la tempête Xynthia a illustré les effets catastrophiques de ce type d'événement dans lequel la combinaison de paramètres physiques (forte surcote associée à un coefficient de marée élevé), biologiques (dégradation marquée des systèmes dunaires) et sociétaux (déficit de gestion et mauvais entretien des digues, absence de culture du risque, forte vulnérabilité structurelle des habitations de plain-pied) produit des impacts sévères et bien supérieurs à ceux que l'on pourrait attendre des seuls paramètres physiques de l'événement.</p> <p>La connaissance relativement limitée que nous avons des processus générateurs de catastrophe qui sont associés aux événements climatiques combinés tient, d'une part, au caractère relativement récent des recherches sur cette question dans le champ du changement climatique et de l'adaptation (première mention des événements combinés dans le rapport spécial du GIEC sur les événements extrêmes de 2012 ; IPCC, 2012), et d'autre part, au caractère majoritairement disciplinaire des travaux de recherche, qui ont jusqu'à présent investigué de manière déconnectée (i) les événements combinés de leurs cascades d'impacts, et (ii) les différents types d'impacts produits par ces événements sur les territoires, dont les interconnexions restent peu comprises. Sans compter que le manque de réflexions croisées entre la science des impacts et la science de l'adaptation au changement climatique explique,</p>

par-delà les constats précédents, une faible intégration des stratégies et des actions d'adaptation dans l'analyse des impacts et des cascades d'impacts des événements combinés. **Ce sujet de thèse contribuera donc à combler cette lacune de connaissance majeure.**

**Dans ce contexte, le/la doctorant.e s'attachera à conduire :**

**(1) Un travail de conceptualisation**, qui réduira le flou conceptuel existant autour des événements combinés et de leurs cascades d'impacts (absence de définitions claires et partagées, absence de concepts pour décrire certains éléments ou processus ; Loiseleur et Duvat, in prep.), en s'appuyant sur une approche interdisciplinaire, celle-ci étant cruciale pour dépasser les verrous de connaissance actuels ;

**(2) Un travail de modélisation théorique**, qui consistera à proposer un modèle générique de formalisation graphique (ou modèle de représentation) des événements climatiques combinés et de leurs impacts. Ce modèle graphique s'inspirera de différents courants scientifiques, tels que la science des systèmes complexes, la science de la résilience et la science de l'adaptation au changement climatique, qui proposent des outils et des approches remobilisables. Les travaux préliminaires récents serviront de point de départ au/à la doctorant.e (ex. : Duvat et al., 2018 ; Duvat et al., 2021 ; Moatty et al., 2021).

**(3) Un travail méthodologique**, qui consistera à élaborer un protocole d'étude interdisciplinaire des événements climatiques combinés et de leurs impacts. Ce protocole devra lui aussi être générique et il s'inspirera de méthodes déployées dans différents projets scientifiques interdisciplinaires impliquant LIENSs qui ont permis de poser de premières bases de réflexion (ex. : projets TIREX et STORISK).

**(4) Des applications concrètes des points (1) à (3) ci-dessus à partir d'études de cas.** Ces études de cas porteront sur des territoires très exposés aux catastrophes climatiques que sont les petites îles tropicales (Mycoo et al., 2022). Le **terrain d'application** de cette thèse sera centré sur deux grandes régions insulaires, **la Caraïbe** (étude des îles touchées par les cyclones de septembre 2017, avec remobilisation des données produites dans le cadre de l'AAP Flash Ouragans 2017 de l'ANR auquel LIENSs a participé à travers le projet ANR TIREX sur Saint-Martin et Saint-Barthélemy, et production de données par le/la doctorant.e sur la Guadeloupe) et **le Pacifique** (remobilisation des données sur les impacts du cyclone Oli de février 2010 et de la houle d'origine lointaine de juillet 1996 sur différents archipels de Polynésie française, avec production de données complémentaires par le/la doctorant.e ; production de données par le/la doctorant.e sur deux événements cycloniques ayant touché la Nouvelle-Calédonie – le choix de ces deux événements est en cours de discussion avec les partenaires néo-calédoniens du projet FUTURISKS). Il s'agira *in fine* de **vérifier la généralité et la répliquabilité des concepts, du modèle et de la méthode.**

Cette thèse de doctorat s'inscrira dans le domaine de la **géographie de l'environnement, en privilégiant une ouverture interdisciplinaire sur les géosciences** (qui apporteront une expertise sur la compréhension des processus physiques en jeu dans la production des impacts), **l'écologie terrestre et marine** (qui apportera son expertise sur les impacts des événements climatiques sur les systèmes côtiers végétalisés et les écosystèmes marins et intertidaux que sont les récifs coralliens, les mangroves et les herbiers marins) **et d'autres sciences humaines et sociales**, que sont les sciences politiques, les sciences juridiques, l'anthropologie et la géographie sociale. La collaboration interdisciplinaire sera facilitée par le fait que des équipes de géosciences et de sciences humaines et sociales expertes sont partenaires du projet FUTURISKS.

**Contexte partenarial** (cotutelle internationale, EU-CONEXUS, partenariat avec un autre laboratoire, une entreprise...)

Cette thèse s'appuiera sur les **partenariats établis dans le cadre du projet PPR Un océan de solutions FUTURISKS Risques côtiers passés à futurs dans les territoires d'Outre-Mer insulaires tropicaux français : des impacts aux solutions** (PIA France 2030, 2022-2028) impliquant 48 chercheurs permanents spécialisés dans des disciplines variées (sciences physiques et océanographiques, écologie marine et côtière, sciences humaines et sociales allant de l'anthropologie au droit et à la géographie sociale, géomatique) appartenant à 17 laboratoires de Métropole et d'Outre-Mer, ainsi que des chercheurs internationaux et un large collectif d'acteurs de terrain locaux à nationaux.

Le/la doctorant.e bénéficiera plus particulièrement :

- D'une **forte collaboration interdisciplinaire entre les géosciences (DPL-LIENSs) et la géographie (AGILE-LIENSs) au sein de LIENSs dans le cadre du projet FUTURISKS**, et d'une **collaboration déjà bien établie entre les différentes disciplines de sciences humaines et sociales concernées** (droit, sciences politiques, géographie, anthropologie, notamment\*) ;
- Du **partenariat établi avec les deux équipes internationales pionnières dans ce champ de recherche, l'University College de Londres et l'Institute for Atmospheric and Climate Science de Zurich**. En effet, Gianluca PESCAROLLI (University College de Londres) et Jacob Zscheischler (Institute for Atmospheric and Climate Science de Zurich) participent au projet FUTURISKS en tant que membres de son comité scientifique international et que chercheurs associés à la Tâche 1.4 de ce projet (*Événements combinés et cascades d'impacts*) dans laquelle s'inscrit précisément cette thèse. Dans ce cadre, ces deux chercheurs seront amenés à participer à deux workshops qui se tiendront à La Rochelle en années 1 et 2 de la thèse.
- Collaboration établie depuis une dizaine d'années avec des juristes de LIENSs (A. Michelot) et hors LIENSs (L. Stahl, spécialiste des questions environnementales dans les Outre-Mer + chercheurs du GDR Climalex

dont V. Duvat est membre) ; collaboration établie depuis 2017 avec des politistes du CERI, Sciences-Po Paris, et de l'IRIS à Paris ; collaboration établie depuis 2019 avec des anthropologues du LAPSCO, Clermont-Ferrand ; collaboration de longue date avec des géographes physiciens et humains de nombreux laboratoires de recherche français.