



Centre INRAE,  
Provence-Alpes-Côte d'Azur  
3275 Rte Cézanne  
13100 Aix-en-Provence  
Phone: 06 98 68 52 76  
E-mail: juliette.godet@univ-eiffel.fr

## Stage M2 Risques Naturels

Collecte, critique et utilisation de données multisources pour  
l'évaluation d'une modélisation d'impacts de crues soudaines

1er semestre 2024

### 1. Contexte

Le stage proposé se déroulera au centre INRAE situé sur le site du Tholonet, au sein de l'unité mixte de recherche RECOVER (Risque Ecosystème Vulnérabilité Environnement Résilience). L'étudiant.e sera plus particulièrement intégré.e aux travaux de recherche de l'équipe RHAX (Risques Hydrométéorologiques), dont les intérêts gravitent autour de la modélisation des crues et des étiages. Le stage est proposé par une doctorante s'intéressant à la modélisation des impacts des crues soudaines.

### 2. Objectif du stage

L'arc méditerranéen français a connu plusieurs événements de crues soudaines dévastateurs dans les dernières décennies, dont les dégâts peuvent atteindre plus d'un milliard d'euros en coût actualisé (par exemple, les inondations du Gard en 2002). L'amélioration des outils de prévision et d'avertissement, visant à favoriser la mise en sécurité des personnes et des biens, contribue largement à atténuer les conséquences de ces phénomènes. Ces modèles doivent être rigoureusement évalués avant leur mise en oeuvre opérationnelle, cependant le manque de disponibilité et d'exhaustivité des données d'impacts de crues soudaines est une limitation importante pour l'évaluation.

L'objectif du stage est ainsi de collecter un grand nombre de données d'impacts de crues soudaines récentes s'étant produites sur l'arc méditerranéen français, auprès d'acteurs variés comme les services départementaux d'incendie et de secours (SDIS), les assureurs (CCR, Covéa), des conseils départementaux, des gestionnaires de réseau de distribution d'électricité, voire des opérateurs de téléphonie mobile et des associations de suivi des réseaux sociaux en temps de crise. De nombreux contacts ont déjà été établis et faciliteront les rencontres du/ de la stagiaire avec chaque organisme. Au delà de la simple collecte de données, l'étudiant.e devra mener une analyse critique des données récoltées: sont-elles sensibles? exhaustives? fiables? systématiques? utilisables vis-à-vis

de nos objectifs? Comment sont-elles produites? Quelles sont leurs limites?

Finalement, l'étudiant.e pourra manipuler ces données pour évaluer une chaîne de prévision des crues soudaines expérimentale, développée dans le cadre de la thèse de J. Godet, à partir d'empiries inondées qui lui seront fournies.

### *3. Méthodologie*

Le stage se déroulera en plusieurs phases:

- Etat des lieux des données d'impacts existantes, bibliographie
- Prise de contact avec les acteurs identifiés
- Analyse critique des données récoltées
- Utilisation des données choisies pour l'évaluation d'une chaîne de prévision
- Rédaction du mémoire

### *4. Profil recherché*

Le profil recherché est un.e étudiant.e visant un stage de fin d'études (Master 2 voire écoles d'ingénieurs) d'une durée de cinq à six mois, avec des compétences en géographie, en sciences de l'environnement et en géomatique, et ayant un intérêt prononcé pour l'étude des risques naturels. Une très bonne maîtrise du français (écrit et oral) est nécessaire pour la communication avec les fournisseurs de données.

### *5. Durée, gratification et avantages*

- Durée : 5 à 6 mois au premier semestre 2024
- Gratification : environ 575€ par mois
- Avantages : 2.5 jours de congés payés par mois

### *6. Responsables de stage*

Le stage sera majoritairement encadré par Juliette Godet (doctorante Univ. Eiffel accueillie à INRAE : [juliette.godet@univ.eiffel.fr](mailto:juliette.godet@univ.eiffel.fr)), et suivi par Olivier Payrastra (chercheur Univ. Eiffel, [olivier.payrastra@univ-eiffel.fr](mailto:olivier.payrastra@univ-eiffel.fr)) et Pierre Javelle (chercheur INRAE, [pierre.javelle@inrae.fr](mailto:pierre.javelle@inrae.fr)). Une collaboration est également envisagée avec un des fournisseurs de données (SDIS 13 notamment).

## Quelques références

### *Pourquoi prédire les impacts des risques naturels?*

Bruno Merz , Christian Kuhlicke, Michael Kunz, Massimiliano Pittore, Andrey Babeyko, David N. Bresch, Daniela I. V. Domeisen, Frauke Feser, Inga Koszalka, Heidi Kreibich, Florian Pantillon, Stefano Parolai, Joaquim G. Pinto, Heinz Jürgen Punge, Eleonora Rivalta, Kai Schröter, Karen Strehlow, Ralf Weisse, and Andreas Wurpts *Impact Forecasting to Support Emergency Management of Natural Hazards*. *Reviews of Geophysics*, 58, 2020

### *Le service d'avertissement des crues soudaines en France*

Olivier Piotte, Thibaut Montmerle, Catherine Fouchier, Anne Belleudy, Lea Garandeau, Bruno Janet, Celine Jauffret, Julie Demargne et Didier Organde. *Les évolutions du service d'avertissement sur les pluies intenses et les crues soudaines en France*. *La Houille Blanche*, 6, 75–84, 2020.

### *Comment et avec quelles données les hydrologues évaluent-ils leurs chaînes de prévision ?*

Guillaume Le Bihan, Olivier Payrastre, Eric Gaume, David Moncoulon, and Frédéric Pons. *The challenge of forecasting impacts of flash floods: test of a simplified hydraulic approach and validation based on insurance claim data*. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 21, 5911–5928, 2017.

Payrastre O., Lebouc L. *Evaluation de la sensibilité des réseaux routiers aux inondations: application de la méthode RoadIno dans le département du Gard*. Rapport de recherche, Convention DGPR-Ifsttar 2019 n°2201189104 du 4 Juin 2019, 18p, 2020.

Saint-Martin C., Fouchier C., Javelle P., Douvinet J., Vinet F. *Assessing the exposure to floods to estimate the risk of flood-related damage in French Mediterranean basins*. *E3S Web Conf.* 7 04013, 2016.

Dottori, Francesco and Kalas, Milan and Salamon, Peter and Bianchi, Alessandra and Alfieri, Lorenzo and Feyen, Luc. *An operational procedure for rapid flood risk assessment in Europe*. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 17, 1111-1126, 2017.