

## Offre de stage 2023-2024

<b>Titre</b>	Traitements de données hétérogènes pour la prédiction de conditions de précipitation favorables aux déclenchements d'avalanches: application aux massifs alpins savoyards
<b>Niveau du stage</b>	M2 ou 5ème année Ecole Ingénieur
<b>Date de début et durée (durée entre 2 et 6 mois)</b>	~4-5 mois, entre Mars et Juillet (fin autour du 20 juillet)
<b>Ville, Pays</b>	Annecy, <i>France</i>
<b>Laboratoire</b>	LISTIC - Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance <a href="http://www.univ-smb.fr/listic">http://www.univ-smb.fr/listic</a>
<b>Description du sujet de stage</b>	<p><b>Contexte :</b> Depuis plusieurs années, des travaux sont menés au LISTIC expérimentant des méthodes d'analyse de données et proposant des outils (applications mobiles) dans l'objectif d'estimer le risque d'avalanche lors de sorties en ski alpinisme. Une sous partie de ces travaux concerne l'analyse de données météorologiques (précipitations, vent) avec pour objectif l'identification et l'étude de corrélations entre des phénomènes météorologiques, la situation géographique du lieu (massif montagneux) et le déclenchement d'avalanches.</p> <p><b>Objectif du stage :</b> L'objectif du stage est de poursuivre ces travaux en utilisant des méthodes d'analyse de données et d'IA. En partant des données de précipitation de certaines stations météo dans les massifs alpins savoyards, des données temporelles (jour, heure) et de l'historique des avalanches disponibles, peut-on déterminer (prédire) les conditions (météo) qu'il va y avoir sur d'autres stations dans un certain périmètre géographique ? Dans un second temps, le travail portera sur la détermination d'un seuil pluviométrique à partir duquel les avalanches sont davantage susceptibles de se produire; actuellement, le seuil est déterminé par l'expert qui s'en remet à son expérience. L'étude porte sur des données issues de différentes sources (stations météo, sites Web fournissant des données météo et données sur les avalanches).</p> <p>Le travail consiste :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à identifier et compléter les différentes sources de données qu'il est possible d'utiliser</li> <li>- à mettre en place un processus systématique d'analyse de données (allant de la préparation des données à leur analyse)</li> <li>- à sélectionner les méthodes d'analyse qui sont pertinentes et permettraient de "prédire" l'apparition de conditions météo (pluviométriques) favorables à de potentiels déclenchements d'avalanches</li> <li>- à proposer une chaîne automatisée de traitements, générique et reproductible.</li> </ul>

	<p><b>Mots clés</b> : Analyse de données, Avalanches, IA, Chaîne de traitements, Données météorologiques, Données géographiques, Ski alpinisme.</p> <p><b>Bibliographie:</b></p> <p>[1] F. Pagnier, F. Pourraz, H. Verjus, D. Coquin, and G. Mauris, "A Global System for Avalanche Risk Assessment," in <i>24th IEEE International Conference on Business Informatics</i>, Amsterdam, Netherlands, Jun. 2022. Accessed: Dec. 14, 2022. [Online]. Available: <a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03728241">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03728241</a></p> <p>[2] F. Pagnier, F. Pourraz, D. Coquin, H. Verjus, and G. Mauris, "A Multilevel Clustering Method for Risky Areas in the Context of Avalanche Danger Management," in <i>Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems</i>, vol. 1602, Springer International Publishing, 2022, pp. 54–68. doi: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-031-08974-9_5">10.1007/978-3-031-08974-9_5</a>.</p> <p>[3] F. Pagnier, "Méthode d'aide à la décision pour caractériser la vigilance requise en terrain avalancheux," June 19, 2023, Available: <a href="http://www.theses.fr/s245709">http://www.theses.fr/s245709</a></p>
<b>Compétences requises</b>	Méthodes d'analyse de données et IA, Apprentissage Machine, Programmation Python. Un intérêt pour les activités de montage est attendu chez le/la candidat-e.
<b>Gratification</b>	Selon législation en vigueur
<b>Tuteurs / Contacts</b>	Hervé Verjus, Faiza Loukil, Frédéric Pourraz Mel : {herve.verjus, faiza.loukil, frederic.pourraz}@univ-smb.fr