

Contexte

Les infrastructures linéaires de transport (ILT) impactent la biodiversité en réduisant la disponibilité d'habitats, en limitant leur connectivité et en augmentant la mortalité directe due aux collisions avec les véhicules (Fischer *et al.*, 2022; Remon *et al.*, 2022; Moore *et al.*, 2023). Les collisions animal-véhicule sont une menace pour la conservation de certaines espèces, mais aussi pour la sécurité humaine, et ont un coût énorme pour les gestionnaires et utilisateurs des ILT.

TerrOïko a d'abord porté le projet OCAP, en 2021, qui visait à développer des algorithmes d'apprentissage profond pour identifier les grands mammifères les plus fréquemment rencontrés dans les accidents avec les véhicules (Sanglier, Chevreuil et Cerf) (Moulherat, Tarel and Gimenez, 2021). Nous avons ensuite proposé une chaîne de traitement basée sur des observations de la faune par des capteurs pour identifier les zones de risque de collision pour prévenir et réduire les collisions animal-véhicule (Moulherat *et al.*, 2023).

Cette étude pilote nous a permis d'identifier des points limitants et des pistes d'amélioration. Nous cherchons donc à améliorer notre procédure, et à l'étendre à des sites plus nombreux sur un suivi par pièges photographiques plus long dans un cadre opérationnel. Nous disposons déjà de données de suivi.

Description du stage

Les objectifs du stage sont les suivants :

- Valider les identifications d'espèces de l'algorithme de Deep Learning sur les images de pièges photographiques
- Homogénéiser le format des données d'observation et des covariables spatiales et temporelles
- Extraction d'éléments cibles des images
- Modéliser spatialement la présence et/ou l'abondance de la grande faune
- Analyser les résultats en lien avec le risque de collision

Selon vos motivations, nous pourrions aller plus loin sur certains points, par exemple :

- Intégrer explicitement la probabilité de collision dans les modèles, par exemple dans le cadre des modèles intégrés, en ajoutant les données de collisions



Modélisation, pièges photographiques et risque de collision animal-véhicule

Stage 2024 – étudiant(e) M2 ou école d'ingénieur

Profil requis

Nous recherchons une personne motivée et dynamique, capable de travailler en groupe, intéressée par les méthodes de suivi de la biodiversité, la modélisation en écologie et l'écologie opérationnelle. Ce stage s'adresse aux étudiant(e)s provenant de formations en écologie, biostatistique et modélisation de bac +5. Une bonne connaissance de R et de computer vision est nécessaire, des notions de Python seront appréciées.

Informations pratiques

Localisation et encadrement : Le stage aura lieu dans les locaux de TerrOïko à Sorèze au sein de l'équipe de R&D et encadré par Léa Pautrel (doctorante CIFRE) avec l'appui de Sylvain Moulherat (Directeur R&D).

Durée du stage 6 mois avec la possibilité d'adapter les dates

Rémunération Indemnité de stage réglementaire (~ 550 euros / mois)

Contact lea.pautrel@terroiko.fr et sylvain.moulherat@terroiko.fr

Références

Fischer, C. *et al.* (2022) 'The contribution of roadsides to connect grassland habitat patches for butterflies in landscapes of contrasting permeability', *Journal of Environmental Management*, 311, p. 114846. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114846>.

Moore, L.J. *et al.* (2023) 'Demographic effects of road mortality on mammalian populations: a systematic review', *Biological Reviews*, 98(4), pp. 1033–1050. Available at: <https://doi.org/10.1111/brv.12942>.

Moulherat, S. *et al.* (2023) *Biodiversity Monitoring with Intelligent Sensors: An Integrated Pipeline for Mitigating Animal-Vehicle Collisions*. preprint. Nature Conservation. Available at: <https://doi.org/10.3897/arphapreprints.e110040>.

Moulherat, S., Tarel, J.-P. and Gimenez, O. (2021) *OCAPI Observation de la biodiversité par des CAméras Plus Intelligentes*. Paris, p. 30. Available at: https://www.terroiko.fr/pdf/AAP_FEREC2020_OCAPI_V1.5.pdf.

Remon, J. *et al.* (2022) 'Patterns of gene flow across multiple anthropogenic infrastructures: Insights from a multi-species approach', *Landscape and Urban Planning*, 226, p. 104507. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104507>.