

Offre de stage	« Cartographie du risque West Nile Virus en Europe à partir de méthodes de machine learning » – unité Epidémiologie et appui à la surveillance (EAS) (H/F)
Période du stage	Stage conventionné de 4 à 6 mois, à temps plein, au premier semestre 2023
Localisation	Lyon (69007)

L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) assure des missions de veille, d'expertise, de recherche et de référence sur un large champ couvrant la santé humaine, la santé et le bien-être animal, et la santé végétale. Elle offre une lecture transversale des questions sanitaires et appréhende ainsi, de manière globale, les expositions auxquelles l'Homme peut être soumis à travers ses modes de vie et de consommation ou les caractéristiques de son environnement, y compris professionnel.

L'Anses informe les autorités compétentes, répond à leurs demandes d'expertise. L'Agence exerce ses missions en étroite relation avec ses homologues européens.

L'Anses en chiffres

- 1400 agents et 800 experts extérieurs
- Budget annuel : 141 millions d'euros
- Plus de 14 000 avis émis depuis l'origine (1999)
- 66 mandats de référence nationale
- 394 publications scientifiques par an
- Plus de 100 doctorants et post-docs

Pour en savoir plus : www.anses.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Entité d'accueil L'unité EAS est composée de 19 agents et de doctorants. Ses missions sont dédiées à la recherche et à l'appui à la surveillance en santé animale (dont l'antibiorésistance), en sécurité sanitaire des aliments et en santé végétale. Les missions d'appui scientifique et technique aux réseaux et plateformes de surveillance incluent des activités i) de conception, de coordination et d'évaluation de systèmes de surveillance, ii) de veille sanitaire, et iii) de gestion, d'analyse et de valorisation des données. Les travaux de recherche en épidémiologie et en surveillance portent sur les déterminants de l'état de santé des populations, l'amélioration des méthodes de surveillance (syndromique, basée sur le risque, intégrée / *One Health*) et l'évaluation de l'efficacité des mesures de surveillance, de prévention et de lutte. L'unité est également fortement impliquée dans la rédaction et l'édition du *Bulletin épidémiologique santé animale – alimentation*. L'unité intervient en appui transversal aux unités du laboratoire de Lyon, aux autres laboratoires et entités de l'Agence et aux Plateformes nationales d'épidémiosurveillance.

Objectif Le Virus du Nil Occidental ou West Nile Virus (WNV) est un arbovirus, principalement transmis par des moustiques, affectant essentiellement les oiseaux mais pouvant aussi provoquer des atteintes notamment neurologiques chez l'homme et les équidés, parfois mortelles. Le virus est détecté chaque année en Europe, de manière saisonnière (été/automne), mais les dates d'apparition, les zones et les espèces affectées fluctuent en partie d'une année à l'autre. Une meilleure connaissance de la distribution spatiale du risque permettrait de mieux ajuster les mesures de surveillance, d'alerte et de contrôle.

L'objectif de l'étude est de cartographier la probabilité d'occurrence de WNV au niveau européen, en associant des couches de différentes covariables de grande dimension (données d'occupation du sol, météorologiques, de distribution des vecteurs, d'oiseaux et d'équidés) à des données de localisations complètes sur l'infection par le virus West Nile enregistrées chez les équidés. Un ou plusieurs modèles de machine learning, tels que le backward propagation neural network (BPNN), le gradient boosting machine (GBM) et le random forest (RF), seront développés et mis en œuvre, et leurs performances en terme de prédiction seront étudiées.

Etapes de la réalisation du stage :

- Revue de la littérature sur les modèles de machine learning pour la cartographie du risque,
- Analyse descriptive des données,
- Réalisation de la cartographie du risque, en utilisant les approches de machine learning adéquates,
- Interprétation des résultats et comparaison avec les résultats d'autres travaux, comparaison des performances si plusieurs modèles sont utilisés dans le cadre de ce stage,

- Rédaction du rapport de stage (et d'un article scientifique selon les résultats et avancées de l'étude).

Références bibliographiques :

Jiang, D., M. Hao, F. Ding, J. Fu, and M. Li. 2018. "Mapping the transmission risk of Zika virus using machine learning models." *Acta Trop* 185:391-399. doi: 10.1016/j.actatropica.2018.06.021.

Li, Sabrina, Jane Messina, Oliver Pybus, Moritz Kraemer, and Lauren Gardner. 2021. "A review of models applied to the geographic spread of Zika virus." *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 115. doi: 10.1093/trstmh/trab009.

PROFIL RECHERCHÉ

Diplôme en cours Master 2 ou 5^{ème} année d'école d'ingénieur en biostatistique ou bio-informatique, ou équivalent

Compétences

- Compétences avérées en machine learning
- Maîtrise de Python ou R
- Maîtrise de l'anglais scientifique
- Compétences rédactionnelles
- Rigueur scientifique, esprit de synthèse et d'organisation
- Capacité à communiquer, à travailler en équipe et à rendre compte de son travail

POUR POSTULER

Date limite de réponse : réponses attendues dès que possible (l'offre est ouverte jusqu'à ce qu'elle soit pourvue, l'analyse des candidatures se fera en continu).

Renseignements sur le stage : Eric Morignat (eric.morignat@anses.fr), chef de projet

Adresser les candidatures par courriel (lettre de motivation + cv) à eric.morignat@anses.fr