

Offre de stage	Stagiaire « Biostatistique » sur projet IOCAP (Identification Optimisée des Clusters de salmonelles sur la chaîne Alimentaire - Preuve de concept) – unité Epidémiologie et appui à la surveillance (H/F)
Période du stage	Stage conventionné de 5 à 6 mois, temps plein A partir de janvier 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 en chiffres

- 1400 agents et 800 experts extérieurs
- Budget annuel : 141

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

DESCRIPTION DU STAGE

Entité d'accueil **Laboratoire de Lyon**, Unité Epidémiologie et Appui à la Surveillance (EAS) en collaboration avec les unités SEL (Unité *Salmonella* et *Listeria* / équipe surveillance) et UERALIM (Unité d'évaluation des risques liés aux aliments).

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.

Contexte **Le réseau *Salmonella*** (animé par l'équipe surveillance, unité SEL) est constitué d'environ 120 laboratoires d'analyses vétérinaires et alimentaires, privés et publics, répartis sur l'ensemble du territoire. Il participe depuis 25 ans à la surveillance des salmonelles présentes sur l'ensemble de la chaîne alimentaire. Les laboratoires partenaires transmettent, sur la base du volontariat, des souches à caractériser, leurs résultats de sérotypage, les données épidémiologiques associées décrivant les prélèvements (date, lieu et contexte de prélèvement, nature de l'échantillon, etc.). Plus de 3 000 souches et entre 9 000 à 15 000 résultats de sérotypage sont centralisés chaque année dans une base de données (relationnelle) de l'unité SEL. L'exploitation de cette base de données relationnelle, par des analyses de séries temporelles, permet la surveillance sanitaire des salmonelles « de la fourche à la fourchette » et la détection automatisée (algorithmes, émission d'alarmes statistiques) des augmentations inhabituelles du nombre de souches d'un sérovar sur la chaîne agroalimentaire.

L'activité de vigilance repose sur cette détection d'événements inhabituels complétée par une analyse détaillée des données associées aux souches impliquées dans le signal. Pour ce faire, une interface de visualisation des données a été développée sous R (packages « *surveillance* » et « *Shiny* »).

Le projet IOCAP (Identification Optimisée des Clusters de salmonelles sur la chaîne Alimentaire Preuve de concept), vise à améliorer ces outils pour leur utilisation en routine. Une évolution de la

méthodologie mise en œuvre sera proposée, pour obtenir des algorithmes aux performances renforcées en termes de sensibilité, spécificité et/ou rapidité. Le projet IOCAP prévoit également de mettre en œuvre une analyse combinée de données génomiques et épidémiologiques pour mieux identifier quels sont les clusters pertinents à investiguer plus en détail.

Le stage proposé se concentrera sur les premières étapes du projet IOCAP. Il se déroulera à Lyon (69) et en étroite collaboration avec les autres équipes du projet basées à Maisons-Alfort (94).

Objectif

Le stage consiste à adapter l'outil statistique de détection des évènements inhabituels (DEI) déjà existant en prenant en compte les évolutions liées au fonctionnement du réseau pour une meilleure sensibilité, spécificité et précocité dans la détection des clusters de salmonelles sur la chaîne alimentaire.

Dans ce cadre, le/la stagiaire sera amené(e) à :

- Faire une **recherche bibliographique** sur :
 - o les différentes méthodes statistiques d'analyses de séries temporelles existantes et utilisées dans la surveillance des dangers sanitaires
 - o les caractéristiques des algorithmes de détection déjà utilisés dans le cadre du projet.
- **Tester et mettre en œuvre des méthodes statistiques** pour adapter l'outil DEI en prenant en compte les évolutions du fonctionnement du dispositif de surveillance (évolution du nombre de souches, prise en compte des données génomiques et géographiques, filières...).
- Mettre au point une **méthode de dédoublonnage** automatique des données.
- **Améliorer l'interface graphique (R Shiny)** pour la rendre plus complète, conviviale et optimisée pour le suivi et le choix des alarmes en routine.
- Rédiger un **rapport de stage**.

PROFIL RECHERCHÉ

Diplôme en cours

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

Compétences

- Compétences en analyses statistiques sur séries temporelles (prédiction et détection d'anomalies), analyses univariées et multivariées
- Maîtrise de l'outil R
- Connaissance en épidémiologie
- Rigueur scientifique, esprit de synthèse et capacité d'organisation
- Capacité à communiquer, à travailler en équipe et à rendre compte de son travail
- Qualités rédactionnelles
- Maîtrise de l'anglais scientifique

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 : Nibangue Lare, coordinatrice du projet IOCAP au sein de l'unité *Salmonella* et *Listeria* (SEL) (nibangue.lare@anses.fr), Julie Shapiro, chargée du développement de l'outil statistique du projet IOCAP au sein de l'unité Epidémiologie et Appui à la Surveillance (EAS) (julie.shapiro@anses.fr) et Jean-Philippe Amat, chef d'unité EAS (jean-philippe.amat@anses.fr).

Adresser les candidatures par courriel (lettre de motivation + cv) à : julie.shapiro@anses.fr, jean-philippe.amat@anses.fr et nibangue.lare@anses.fr.