

## Proposition de stage de Master

### Titre du stage

---

# Analyses spatio-temporelles des foyers de flavescence dorée dans les paysages viticoles

### Laboratoire d'accueil

---

INRA Bordeaux-Aquitaine  
UMR Santé et Agroécologie du vignoble (SAVE)  
71 avenue Edouard Bourlaux, BP 81  
33883 Villenave d'Ornon cedex

### Responsable du stage

---

Frédéric FABRE  
E-mail : [frederic.fabre@inra.fr](mailto:frederic.fabre@inra.fr)  
Tél. : 05 57 12 26 42

### Co-encadrement

---

Sylvie Malembic-Maher  
INRA Bordeaux  
UMR BFP (Biologie du Fruit et Pathologie)  
E-mail: [sylvie.malembic-maher@inra.fr](mailto:sylvie.malembic-maher@inra.fr)  
Tél.: 05 57 12 23 60

Adrien Rusch  
INRA Bordeaux  
UMR SAVE  
E-mail: [adrien.rusch@inra.fr](mailto:adrien.rusch@inra.fr)  
Tél.: 04 32 72 21 84

### Résumé du projet de stage

---

La Flavescence dorée (FD) est une des causes du dépérissement du vignoble. Elle est causée par un phytoplasme transmis de cep en cep par des insectes vecteurs, notamment la cicadelle *Scaphoideus titanus*. L'arrachage obligatoire des pieds contaminés par cette maladie de quarantaine impacte la production.

De nombreuses actions interprofessionnelles ont été conduites pour améliorer la prospection des vignobles tout en raisonnant les stratégies de lutte insecticide contre le vecteur. Le coût et les impacts environnementaux de cette gestion sont les variables d'une équation complexe. Le GDON des Bordeaux et la FREDON Bourgogne compile et géo-référencent depuis 2011 des données quantitatives sur les foyers, sur les populations de vecteur, sur les niveaux de prospection, les arrachages et les traitements insecticides dans plusieurs territoires viticoles. Ces données constituent une source d'information de première importance qu'il convient d'analyser au mieux pour (i) mieux comprendre l'épidémiologie de la FD et (ii) raisonner plus finement l'équation complexe définissant les stratégies de gestion. Sur une autre maladie à transmission vectorielle, la sharka, une telle approche, couplée à de la modélisation, a montré toute sa pertinence en identifiant des stratégies de lutte collectives plus simples et moins coûteuses (Rimbaud L. et al. 2015, Ann Rev Phytopath).

Dans un premier temps, le/la stagiaire compilera avec l'aide du GDON des Bordeaux et la FREDON Bourgogne les données disponibles afin de reconstituer les cartes spatio-temporelles d'évolution de l'épidémie de FD. Dans un second temps, il/elle procédera à une analyse statistique de ces données afin d'identifier des variables expliquant, à plusieurs échelles spatiales emboîtées, les dynamiques épidémiques. Ces analyses pourront par exemple exploiter le potentiel des méthodes INLA (Integrated Nested Laplace Approximation) pour représenter les structures de dépendances spatiales et temporelles propres à de telles cartes épidémiques (Rue et al., 2009, J Roy Stat Soc ; <http://www.r-inla.org/home>). Ces analyses permettront de jeter les bases d'un modèle spatio-temporel de simulation de la dispersion de la FD dans les paysages viticoles, première étape vers l'optimisation des stratégies de gestion.

### Autres informations

---

- Connaissances avancées des modèles linéaires généralisés (mixtes), des statistiques spatiale et temporelle.
- Connaissance des logiciels de SIG (système d'information géographique).
- Un intérêt pour la biologie (et l'épidémiologie) serait le bienvenu.
- Montant des indemnités de stage : 560 € / mois + indemnités de déplacement (Bourgogne / Bordelais).
- Durée 6 mois (modulable en fonction des contraintes des étudiants).