Position for a Master2's internship in Biostatistics
at the INSERM Institute in Bordeaux – France

Comment prendre en compte la censure informative dans les analyses de survie ?

Virginie RONDEAU
Ingrid Van Keilegom

OFFRE DE STAGE DE MASTER 2 EN BIOSTATISTIQUE

À l'INSERM, Bordeaux, France

Nous recherchons une ou un stagiaire de Master 2 très motivé, possédant de solides connaissances en statistique, notamment en analyse de survie, ainsi que de bonnes compétences en programmation. Le stage s'inscrit dans un projet de recherche sur les essais cliniques en oncologie.

Il se déroulera au sein de l'équipe de biostatistique du Centre de recherche Bordeaux Population Health (BPH) de l'INSERM. L'équipe développe des méthodes statistiques pour les données longitudinales et de survie, la modélisation dynamique et la recherche clinique. Le projet sera mené en collaboration entre Virginie Rondeau (BPH, Bordeaux) et la professeure Ingrid Van Keilegom (KU Leuven, Belgique).

1.1. Contexte du projet

On parle de **censure informative** lorsque le temps de censure est associé au temps de survenue de l'événement. Dans ce contexte, les méthodes de survie classiques qui supposent une censure indépendante, comme l'estimateur de Kaplan–Meier, peuvent produire des résultats biaisés.

Par exemple, des patients peuvent quitter une étude médicale parce que leur état de santé se dégrade ou s'améliore, parce qu'ils changent de lieu de prise en charge, interrompent ou modifient leur traitement, ou deviennent trop fragiles pour poursuivre l'étude. Lorsque les personnes présentant un risque élevé sont censurées précocement, la population encore suivie peut sembler artificiellement en meilleure santé, ce qui entraîne une surestimation de la courbe de survie. Il est important de souligner que la dépendance entre l'événement et la censure n'est généralement pas identifiable à partir des seules données standard censurées à droite.

La question centrale de ce mémoire de Master sera la suivante :

> **Comment les modèles conjoints à fragilité partagée et celles fondées sur les copula se comparent-elles pour prendre en compte la censure informative, notamment lorsque le modèle inclut des covariables dépendantes du temps ?**

Le projet présentera d'abord les deux approches dans un cadre simple, puis les comparera sur le plan théorique et au moyen d'études par simulation. Les méthodes seront ensuite appliquées à un jeu de données réelles en oncologie.

Un objectif important sera de clarifier l'interprétation du paramètre de dépendance dans chaque cadre : une fragilité partagée représente une hétérogénéité non observée qui induit une dépendance entre les processus d'événement et de censure, tandis qu'un paramètre de copule, souvent exprimé au moyen du τ de Kendall, caractérise directement la dépendance entre les deux temps d'événement latents.

1.2. Profil recherché

Les candidates et candidats doivent être inscrits en école d'ingénieur ou en Master 2 de statistique, biostatistique, santé publique, mathématiques appliquées, science des données ou dans une discipline apparentée.

Compétences souhaitées :

- Solides connaissances en modélisation statistique et en analyse de survie;
- Expérience de l'analyse de données et de l'inférence statistique ;
- Intérêt pour la modélisation conjointe dynamique ;
- Bonne maîtrise de la programmation en R ;
- Capacité à travailler de manière autonome et en équipe.

1.3. Environnement et conditions

La personne retenue rejoindra un groupe dynamique de chercheurs, d'enseignants et d'étudiants de l'Université de Bordeaux. Elle aura accès aux ressources informatiques de l'INSERM, notamment à des grappes de calcul haute performance.

Ce stage permettra de contribuer à des travaux méthodologiques en recherche clinique, de développer des collaborations avec des chercheurs de l'ISPED et du BPH INSERM, et pourra éventuellement déboucher sur une contribution à une publication scientifique et **une thèse de science.**

- **Date de début :** début 2027, ou dès que possible par la suite
- **Durée :** six mois à temps plein
- **Gratification :** selon le barème de la fonction publique française applicable aux stages de Master
- **Lieu :** Bordeaux, France

1.4. Candidature

Pour toute question informelle, veuillez contacter Virginie Rondeau à l'adresse suivante : Virginie.Rondeau@inserm.fr.

Pour postuler, veuillez envoyer une lettre de motivation présentant votre intérêt pour le projet et votre adéquation avec le poste, accompagnée d'un CV détaillé et, si possible, des noms et coordonnées de personnes pouvant fournir une référence.

1.5. Références

- Krol, A. Mauguen, Y. Mazroui, A. Laurent, S. Michiels et V. Rondeau. « Tutorial in joint modeling and prediction: A statistical software for

correlated longitudinal outcomes, recurrent events and a terminal event ». *Journal of Statistical Software*, 81(3), 2017.

- Rondeau et al. « Joint frailty models for recurring events and death using maximum penalized likelihood estimation: application on cancer events ». *Biostatistics*, 2007.
- Crommen, G., Deresa, N.W., D'Haen, M., Ding, J., Willems, I. et VK (2025). « Recent advances in copula-based methods for dependent censoring ». *SORT*, 49, 3–42.