

## **Sujet de stage Master 2** **(avec éventuelle poursuite en doctorat)**

Maud THOMAS et Olivier LOPEZ  
Laboratoire de Probabilité, Statistique et Modélisation - UMR 8001  
Institut Statistique de Paris

Philippe-Jean BOUSQUET  
Institut National du Cancer

**Mots clés** : analyse de survie, actuariat (notions), science des données, statistique en grande dimension

Les soins relatifs au traitement d'un cancer peuvent avoir des conséquences importantes sur la vie professionnelle des personnes et induire des arrêts de travail voire une invalidité. L'évaluation de la fréquence et de la durée des arrêts de travail pour des personnes atteintes de cancer (ou l'ayant été) est un enjeu important en vue de quantifier le risque que couvrirait un contrat d'assurance. La difficulté d'une telle évaluation entraîne à l'heure actuelle une mauvaise « assurabilité » de certaines populations qui se voient affecter une surprime dont la pertinence n'est pas démontrée. Cet impact ayant été peu étudié à l'échelle d'une population.

La présente offre de stage s'inscrit dans une collaboration entre l'Institut national du cancer (INCa), et le Laboratoire de Probabilités, Statistique et Modélisation (LPSM) de Sorbonne Université.

Ce projet vise à confronter et à synthétiser des approches médicales, statistiques, et actuarielles dans la modélisation du risque arrêt de travail - invalidité pour les personnes atteintes (ou ayant été atteintes) d'un cancer. La collaboration s'appuiera notamment sur la richesse des données de la cohorte cancer, issues du Système national des données de santé (SNDS) et portant sur plus de 7 millions de personnes.

Le stagiaire recruté sera amené à interagir avec *les chercheurs de l'INCa* et des enseignants-chercheurs en statistique et actuariat du LPSM. Le stage pourra, si les conditions le permettent, déboucher sur une bourse de thèse de doctorat.

**Objectifs** : les missions du stagiaire, en collaboration avec l'équipe, seront notamment les suivantes

1. Il s'agira d'identifier et de caractériser les arrêts de travail et les invalidités ainsi que la population ayant recours à ce type de prestations consécutivement au cancer. Ceci inclura notamment les traits démographiques, le régime d'assurance obligatoire auquel la personne est rattachée, et le niveau socioéconomique. Cette caractérisation décrira également les personnes n'ayant pas recours à ce type de prestation.
2. La pathologie cancéreuse regroupant une diversité de cancers tant de par leur type que des modalités thérapeutiques, des analyses pourront être conduites afin de caractériser au mieux ces cancers. Ceci pourra inclure, lorsque cela est possible, le stade au diagnostic.
3. Les arrêts de travail et l'invalidité peuvent survenir à différents moments de la séquence thérapeutique : lors du diagnostic, en phase aiguë (lors des traitements dit curatifs), à distance des soins initiaux, voire, lors de récurrence ou de complications. On cherchera à identifier et à caractériser ces différentes phases afin de définir au mieux des indicateurs pouvant être développés et produits régulièrement. La répercussion financière pourra être abordée au

travers des indemnités proposées par le régime d'assurance obligatoire (les prestations complémentaires n'étant pas abordées dans le cas présent).

4. Le croisement des différents axes d'analyses devrait permettre la constitution de profils ou groupes de personnes ayant des événements similaires en termes d'arrêt de travail et d'invalidité. Les modélisations qui en résultent permettraient de constituer des tables de référence indexées sur le délai depuis le diagnostic et tenant compte des caractéristiques de la maladie, des soins et des personnes malades.
5. Les résultats obtenus seront confrontés avec les méthodes actuarielles standard utilisées pour déterminer les montants de surprime. On s'interrogera également sur les mécanismes de mutualisation permettant de « lisser » ces effets à l'échelle d'un portefeuille d'assurés.

**Profil recherché :** Etudiant en deuxième année de Master Actuariat ou Master Statistique

**Compétences exigées :**

- Statistique
- Analyse de données en grande dimension
- Analyse de survie

**Compétences appréciées :**

- Connaissances en actuariat

**Période :** 1er Avril - 30 Août 2018

**Rémunération :** 885€ brut mensuel

**Lieux :**

• **Sorbonne Université**

Laboratoire de Probabilités, Statistique et Modélisation  
4 place Jussieu 75005 Paris

• **Institut National du Cancer**

52 Avenue André Morizet, 92100 Boulogne-Billancourt

**Contact :**

Maud Thomas  
maud.thomas@sorbonne-universite.fr