Contrôle stochastique pour l'optimisation de traitement médical

Alice CLEYNEN, IMAG - Montpellier
Benoîte DE SAPORTA, IMAG - Montpellier

On s'intéresse au suivi de patientes et patients en rémission d'un cancer, le but étant de détecter au plus vite leurs rechutes, ainsi que les types de rechute, pour leur donner le traitement approprié. Pour cela on considère le taux de cellules cancéreuses dans le sang qui évolue en temps continu mais est mesuré à intervalles discrets avec une marge d'erreur. L'état de santé de la patiente ou du patient est modélisé par un processus de Markov déterministe par morceau (PDMP) [3]. Plusieurs décisions doivent être prises à partir de ces observations incomplètes et bruitées : quel traitement donner, et quand programmer la prochaine visite médicale.

Après avoir présenté la classe de PDMP contrôlés qui permet de modéliser cette situation, je formulerai le problème de contrôle stochastique à résoudre et présenterai les la stratégie de résolution que nous avons adoptée [1, 2]. L'objectif et d'obtenir une approximation de la fonction valeur (performance optimale) ainsi qu'une politique applicable en pratique et proche de l'optimalité. Les résultats seront illustrés par des simulations avec des paramètres calibrés sur une cohorte de l'essai clinique *Intergroupe Francophone du Myélome* de 2009 sur le myélome multiple. Ces données viennent du Centre de Recherche en Cancérologie de Toulouse.

Ces travaux sont effectués avec le support de l'ANR HSMM-INCA et de la Plateforme MESO@LR de l'Université de Montpellier.

Références

[1] A. Cleynen and B. de Saporta. *Sequential decision making for a class of hidden Markov processes, application to medical treatment optimisation.* arXiv, **2112.09408**, 234–247, 2021.

[2] A. Cleynen and B. de Saporta. *Change-point detection for piecewise deterministic Markov processes.* Automatica J. IFAC, **797**, 234–247, 2018.

[3] M.H.A. Davis. *Markov models and optimization.* Monographs on Statistics and Applied Probability, Chapman & Hall, London, **49**, 1993.

Contact : benoite.de-saporta@umontpellier.fr