

# Modélisation des interactions tumeur-système immunitaire et de certaines immunothérapies

Sébastien Benzekry

sebastien.benzekry@inria.fr

Le cancer est à l'heure actuelle un problème de santé majeur, représentant la première cause de décès en France <sup>1</sup> et la seconde à l'échelle mondiale. Depuis très récemment (2010), de nouvelles thérapies faisant appel au renforcement du système immunitaire viennent donner un nouvel espoir d'avancées contre la maladie, permettant de guérir certains patients atteints de cancers auparavant incurables comme le mélanome métastatique ou bien le cancer du poumon avancé [Couzin-Frankel, 2013]. En parallèle, la modélisation des interactions entre croissance tumorale et système immunitaire a déjà une certaine histoire, et permet d'apporter des informations quantitatives pouvant améliorer les modes d'administration des immunothérapies ou bien déterminer quels patients vont répondre au mieux à un type de thérapie donné. Le but de ce TER est d'étudier un modèle classique de la littérature pour un certain type d'immunothérapie [Kirschner and Panetta, 1998] (ainsi que les références contenues en introduction), composé d'équations différentielles ordinaires, et de déterminer l'applicabilité de ce modèle dans le contexte des immunothérapies modernes (checkpoint inhibiteurs). Selon le temps, le modèle pourra aussi être comparé à un modèle plus récent [de Pillis et al., 2005].

## References

- [Couzin-Frankel, 2013] Couzin-Frankel, J. (2013). Breakthrough of the year 2013. Cancer immunotherapy. *Science*, 342(6165):1432–1433.
- [de Pillis et al., 2005] de Pillis, L. G., Radunskaya, A. E., and Wiseman, C. L. (2005). A validated mathematical model of cell-mediated immune response to tumor growth. *Cancer Res*, 65(17):7950–7958.
- [Kirschner and Panetta, 1998] Kirschner, D. and Panetta, J. C. (1998). Modeling immunotherapy of the tumor – immune interaction. *J. Math. Biol.*, 37(3):235–252.

---

<sup>1</sup><http://www.unicancer.fr/le-groupe-unicancer/les-chiffres-cles/les-chiffres-du-cancer-en-france>  
<http://www.inserm.fr/thematiques/cancer/enjeux/enjeux-medicaux>