
Global Stability Analysis of Spatial Oncolytic Virotherapy Models: A Lyapunov Function Approach for Reaction-Diffusion Systems

Saliou DIAW

Université Assane SECK de Ziguinchor, Sénégal, s.d23@zig.univ.sn.

Cet article étudie la stabilité asymptotique globale d'un modèle de virothérapie oncolytique à réaction-diffusion décrivant les interactions entre les cellules tumorales saines, les cellules infectées et les virus oncolytiques. Les auteurs démontrent l'existence et l'unicité d'une solution forte globale positive en s'appuyant sur la théorie des semi-groupes. Ils construisent ensuite de nouvelles fonctionnelles de Lyapunov adaptées au cadre spatial afin d'établir des conditions suffisantes garantissant la stabilité globale des équilibres de coexistence. Il est également montré que la matrice jacobienne au point d'équilibre est toujours singulière, ce qui exclut l'apparition de l'instabilité classique de Turing induite par la diffusion. Enfin, les simulations numériques révèlent que, lorsque l'équilibre est instable dans le modèle sans diffusion, la diffusion peut engendrer des oscillations spatio-temporelles de type Hopf, confirmant les résultats théoriques.