

Lâchers de moustiques pour le contrôle d'une épidémie

Yannick PRIVAT, CNRS, LJLL (Univ. Paris 6)

Luis ALMEIDA, CNRS, LJLL (Univ. Paris 6)

Martin STRUGAREK, AgroParisTech & LJLL (Univ. Paris 6)

Nicolas VAUCHELET, LAGA (Univ. Paris 13)

Nous introduisons un système d'équations différentielles motivé par l'étude de la transinfection de moustiques du genre *Aedes* par la bactérie *Wolbachia*. Cette technique est utilisée depuis peu dans le cadre de la lutte contre certaines maladies virales à vecteurs (dengue, chikungunya, zika, ...). Elle consiste à relâcher dans la nature des moustiques infectés par une bactérie qui interfère d'une part avec la reproduction du moustique et d'autre part avec la réplication des virus. Cette dernière propriété peut faire perdre à certains moustiques leur capacité à transmettre des virus dangereux pour l'homme. En raison de la nouveauté des protocoles, de nombreuses questions sont actuellement ouvertes, portant à la fois sur les facteurs favorisant le succès de la méthode et sur les modalités de lâcher. Dans cet exposé nous posons et étudions un problème de contrôle optimal non-linéaire sur un modèle de dynamique de population visant à répondre à la question suivante :

comment effectuer les lâchers au cours du temps, sous contrainte de ressource, pour parvenir aussi près que possible de l'objectif de remplacement de population ?

L'étude fait apparatre des propriétés qualitatives intéressantes ainsi que la réduction rigoureuse du problème, dans un certain régime de paramètres, à celui d'un contrôle optimal pour une équation scalaire décrivant l'évolution de la proportion de moustiques infectés.

Références

- [1] G. NADIN, M. STRUGAREK, N. VAUCHELET, *Hindrances to bistable front propagation: application to Wolbachia invasion*, J Math Biol. 2017.
- [2] L. ALMEIDA, Y. PRIVAT, M. STRUGAREK, N. VAUCHELET, *Optimization of the releases for population replacement strategies, application to Wolbachia*, en préparation.