

## Résumé GDR Statistique et Santé Juin 2016

**Thème :** Modélisation des maladies infectieuses

**Titre :** Modélisation stochastique de l'infection par le VIH dans des zones hyperendémiques

S. Blaizot<sup>1-4\*</sup>, B. Riche<sup>1-4</sup>, A. Sta<sup>1-4</sup>, D. Maman<sup>5,6</sup>, J.-F. Etard<sup>5,7</sup>, R. Ecochard<sup>1-4</sup>

<sup>1</sup> Hospices Civils de Lyon, Service de Biostatistique, Lyon, France ; <sup>2</sup> Université de Lyon, Lyon, France ; <sup>3</sup> Université Lyon 1, Villeurbanne, France ; <sup>4</sup> CNRS UMR 5558, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive, Equipe Biostatistique-Santé, Villeurbanne, France ; <sup>5</sup> Epicentre, Paris, France ; <sup>6</sup> Southern Africa Medical Unit (SAMU) – Médecins Sans Frontières, Cape Town, South Africa ; <sup>7</sup> UMI 233 TransVIHMI, Institut de Recherche pour le Développement, Université Montpellier 1, Montpellier, France ; \* [stephanie.blaizot@chu-lyon.fr](mailto:stephanie.blaizot@chu-lyon.fr)

La modélisation mathématique joue un rôle important dans la compréhension des épidémies et également dans l'aide à la décision en santé publique. Les modèles régulièrement utilisés fournissent des prédictions déterministes – i.e. pour un comportement « moyen » du système étudié, ignorant ainsi le caractère stochastique de l'évolution des épidémies. Nous présentons une modélisation de la propagation du VIH dans des zones hyperendémiques tenant compte du caractère aléatoire de l'évolution de l'épidémie et de l'incertitude sur les valeurs des paramètres.

Notre approche a été utilisée pour comparer l'impact sur l'incidence de l'infection par le VIH de deux stratégies d'amélioration de la cascade de soins : 1) mise sous traitement selon le seuil de 500 cellules CD4/mm<sup>3</sup> et des femmes enceintes ou allaitantes, ou 2) traitement universel (quel que soit le niveau de CD4). De plus, nous avons comparé les délais attendus selon ces deux stratégies pour atteindre certains niveaux de réduction de l'incidence. Cinquante simulations stochastiques par stratégie ainsi qu'une analyse de sensibilité sur les paramètres du modèle ont été effectuées à l'aide du package GillespieSSA du logiciel R. Le modèle a été calibré sur les données de l'enquête NHIPS menée en 2012 dans le district de Ndhiwa (Kenya ; prévalence chez les adultes d'environ 24%).

Quatre années après intervention, l'incidence de l'infection par le VIH pourrait être diminuée, par rapport au taux d'incidence initial, de 46% et 58% pour la mise en œuvre de la stratégie 1 et de la stratégie 2 respectivement (reposant sur des scénarios optimistes). Pour atteindre une réduction de 10, 20, 30, ou 40% du taux d'incidence initial, la médiane (Q1-Q3) des différences des délais entre les stratégies était de 3,6 (3,4-3,8), 7,6 (7,3-8,0), 11,7 (11,2-12,1), et 16,8 (16,3-17,8) mois respectivement.

Compléter les simulations déterministes avec des simulations stochastiques, et incluant des analyses de sensibilité, apparaît utile pour prendre en compte le caractère aléatoire de l'évolution des épidémies. De plus, les simulations stochastiques nous permettent de fournir des estimations des valeurs et des intervalles de prédiction pour des paramètres épidémiologiques clés.