

Modélisation de la transmission des infections en service hospitalier

Identification de « super-propagateurs »

Laura Temime



Conservatoire des Arts et Métiers,
292, rue Saint-Martin,
75141 Paris Cedex 03, France.
laura.temime@cnam.fr

Un modèle mathématique de transmission épidémique dans un service hospitalier de réanimation

Plusieurs rapports récents témoignent d'événements dits de « super-propagation » en milieu hospitalier, c'est-à-dire qu'un processus épidémique est attribué à un unique soignant « super-propagateur ». C'est ainsi qu'une épidémie de staphylocoques résistants à l'érythromycine est survenue dans une unité de pédiatrie alors qu'une seule aide-soignante, en contact avec la majorité des enfants hospitalisés, était porteuse du germe [1]. Dans un autre exemple, une épidémie touchant tout un hôpital, avec 32 cas d'infections par des staphylocoques résistants à la méthicilline (SARM) [5] a été associée à un seul kinésithérapeute spécialiste des maladies respiratoires qui présentait une sinusite chronique [2].

Dans un travail récemment publié [3], nous avons étudié les déterminants de ces événements de super-propagation concernant des bactéries multirésistantes comme les SARM ou les ERV (entérocoques résistants à la vancomycine). Pour cela, nous avons développé et utilisé un modèle mathématique individu-centré appliqué à un service hospitalier de réanimation. La *Figure 1* reproduit de manière schématique le service hospitalier modélisé. Dans ce modèle, le personnel soignant était réparti en trois groupes.

- Un premier groupe, appelé AP1 (AP = affecté à des patients), où les soignants avaient des contacts fréquents mais avec peu de patients. Lors de ces visites, les soignants avaient un contact physique direct et répété avec les patients. Les caractéristiques du groupe AP1

sont schématiquement assimilables à celles du personnel infirmier dans un service de réanimation.

- Un deuxième groupe, appelé AP2, où les soignants avaient des contacts moins fréquents mais avec un nombre plus important de patients, et passaient moins de temps en contact physique direct avec les patients. Les caractéristiques du groupe AP2 sont schématiquement assimilables à celles des médecins dans un service de réanimation.

- Un troisième groupe, celui des soignants « nomades », en contact avec la totalité des patients du service, mais de manière très peu fréquente et avec peu de contacts physiques directs.

Dans le scénario de base, on considérait qu'une observance de 50 % des mesures d'hygiène des mains recommandées par l'hôpital était appliquée uniformément par tous les soignants. Cela signifie que chaque soignant respecte une fois sur deux les mesures d'hygiène des mains lorsqu'il est censé y avoir recours (par exemple avant et après chaque contact avec le patient). Chaque soignant présent dans le service pouvait cependant manquer totalement à l'observance de ces mesures d'hygiène. Lors des simulations, un unique patient porteur d'une bactérie de type SARM ou ERV était introduit dans le service, et la transmission épidémique était suivie pendant un mois.

Importance du profil des soignants « nomades » dans la transmission de pathogènes nosocomiaux

Les prédictions du modèle confirment que le risque nosocomial augmente avec la non-observance des

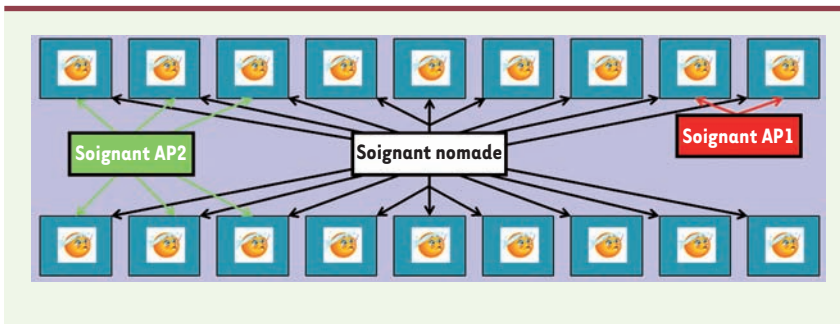


Figure 1. Représentation schématique de la modélisation d'un service hospitalier. Il s'agit d'un service de réanimation de 18 chambres simples, dans lequel travaillent 18 soignants de profil AP1 (deux équipes travaillant 12 heures et assimilables à des infirmiers de jour et de nuit), 3 soignants de profil AP2 (assimilables à des médecins), et 1 soignant de profil nomade (par exemple un kinésithérapeute, un technicien de radiologie, etc.).

mesures d'hygiène des mains. Dans le scénario de base, le modèle prédit la survenue, en un mois, de 1,5 à 5,8 cas de patients colonisés par le pathogène initialement introduit, en fonction de son épidémicité. Cette

taille épidémique augmente de 13 % à 17 % (soit 1,7 à 6,8 cas d'infections pendant le mois de suivi) dans l'hypothèse où l'unique soignant négligerait complètement les mesures d'hygiène.

De plus, l'étude met en évidence que cette augmentation est liée de manière très significative au profil des soignants qui ne se plient pas aux règles d'hygiène (Figure 2). C'est ainsi que la taille épidémique totale au cours du mois d'observation était trois fois plus importante lorsque le soignant incriminé était un soignant nomade que lorsque ce soignant était affecté à des patients (profils AP1 ou AP2). Pour un soignant de type AP1 ou AP2, l'augmentation de la taille épidémique attribuable à sa mauvaise observance des règles était de l'ordre de 2 % à 7 % ; si le soignant était de type nomade, cette augmentation pouvait atteindre de 73 % à 238 %.

Ainsi, le modèle suggère que les soignants de type nomade sont de potentiels « super-propagateurs ». En effet, selon la simulation faite avec notre modèle, si un soignant nomade - représentant 4,5 % de l'ensemble du personnel soignant

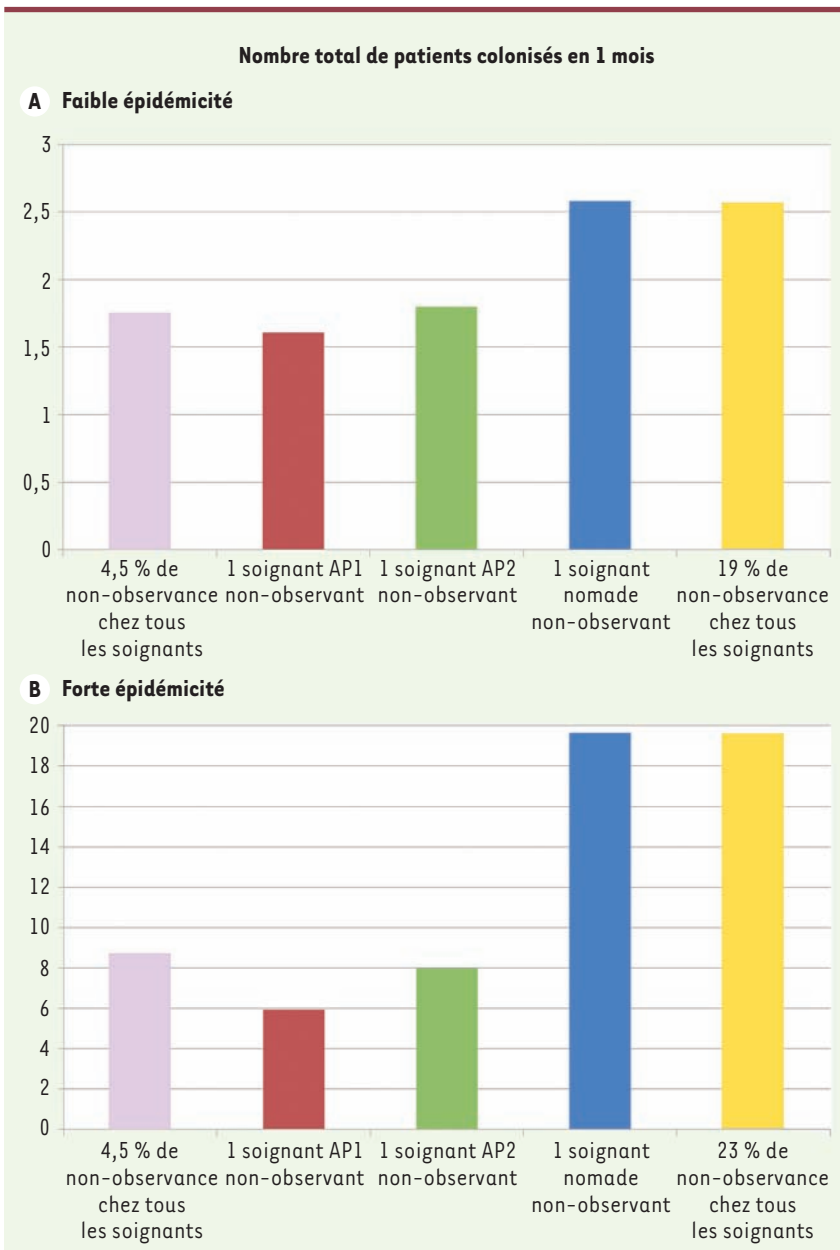


Figure 2. Résultats de la simulation épidémique. Les histogrammes représentent le nombre total de patients colonisés en un mois, par un pathogène de faible (A) et de forte (B) épidémicité, dans l'hypothèse d'un unique soignant (soignant de profil AP1, AP2 ou nomade) n'observant pas les mesures d'hygiène de mains. Les barres en gris représentent l'impact d'une réduction homogène globale du respect des consignes par tous les soignants de 4,5 % (= 1/22, histogrammes de gauche), ou de 19 % (A) et 23 % (B) (histogrammes de droite).



MARS 2008
Hors série n° 2
p 1 > 216
volume 24

> www.medecinesciences.org

Les Femmes et le sida en France

*Enjeux sociaux
et de santé publique.*

SÉROPOSITIVITÉ
PRÉVENTION
DROGUES VIE QUOTIDIENNE
PROSTITUTION
VIOLENCES
VULNÉRABILITÉ
STIGMATISATION
EMPLOI
MATERNITÉ
DÉPRESSION
SEXUALITÉ SANTÉ
COUPLE
MIGRANTES



L'Anrs (Agence nationale de recherches sur le sida et les hépatites virales) publie « Les femmes et le sida en France - Enjeux sociaux et de santé publique ».

Un numéro indispensable pour comprendre les nouveaux enjeux de prévention dans le contexte de féminisation et de précarisation de l'épidémie et au moment où se pose la question des conditions de vie des femmes atteintes par l'infection du VIH en France.

Un ouvrage précieux, destiné aux chercheurs, élus, décideurs en santé et représentants associatifs.

Bon de commande

À retourner à EDK, 2, rue Troyon - 92316 Sèvres Cedex
Tél. : 01 55 64 13 93 - Fax : 01 55 64 13 94 - E-mail : edk@edk.fr

NOM : Prénom :
Adresse :
Code postal : Ville :
Pays :
Fonction :

Je souhaite recevoir le hors série n° 2 de M/S Les femmes et le Sida en France : 18 € + 3 € de port = 21 € TTC en exemplaire, soit un total de €

Par chèque, à l'ordre de EDK
 Par carte bancaire : Visa Eurocard/Mastercard

Carte n°

Signature :

Date d'expiration :

N° de contrôle au dos de la carte :