

Introduction

Bienvenue sur les points saillants de la recherche en modélisation pour la santé publique (Mod4PH). Il s'agit d'un balado de santé publique produit par le Centre de collaboration nationale des maladies infectieuses. Je m'appelle Wendy Xie et je suis la cheffe du projet d'application des connaissances en modélisation du CCNMI.

Nous diffusons aujourd'hui l'un des nombreux épisodes de la série Mod4PH, qui présente les travaux de recherche en modélisation mathématique pour la santé publique.

Dans cet épisode, nous nous entretenons avec la Dre Rachael Milwid.

Après avoir terminé son stage postdoctoral à l'Université McGill, Rachael a rejoint l'Agence de la santé publique du Canada en août 2021. Elle a, depuis lors, mis à profit ses compétences en modélisation mathématique pour développer et analyser des modèles de transmission de maladies telles que l'importation de la COVID-19 au Canada, la transmission de la mpox et d'autres projets tout aussi passionnants.

Aujourd'hui, Rachael, à titre de chercheuse en modélisation mathématique pendant la pandémie de COVID-19, nous a fait part de son expérience et de ses réflexions.

Entrevue

Wendy – Bonjour à tous ceux qui nous écoutent, bonjour Rachael, et merci d'avoir accepté de participer à cet épisode.

Rachael – Bonjour Wendy, merci de me recevoir. Je suis très heureuse d'être ici aujourd'hui.

Wendy – Merci beaucoup. Comme première question, j'aimerais savoir dans quelle mesure vous pensez que le regard de la santé publique sur la modélisation des maladies infectieuses a changé au cours de la pandémie de COVID-19. Et comment cela a-t-il influencé votre expérience en qualité de chercheuse en modélisation mathématique ?

Rachael – Je pense que la pandémie a joué un rôle important en sensibilisant le public à l'épidémiologie en général, et plus particulièrement à la modélisation mathématique. Pendant la pandémie, nous avons employé et développé des techniques en même temps que le public apprenait concrètement en quoi celles-ci consistaient. C'est pour cette raison, entre autres, qu'il était essentiel d'être transparent à la fois sur le processus de modélisation et les hypothèses utilisées, mais aussi sur les résultats de la modélisation et la manière d'interpréter ces résultats, compte tenu des hypothèses et des méthodes que nous avons appliquées. En plus de cerner la perception du public, les modèles ont souvent permis de tenir les gouvernements informés de la situation, et ce rôle a pris beaucoup d'ampleur pendant la pandémie. Personnellement, j'ai été très heureuse de pouvoir montrer l'utilité de la modélisation et d'utiliser mes compétences dans un cadre très appliqué et utile.

Wendy – Si un lecteur qui n'a aucune expérience de la modélisation des maladies infectieuses essaie d'interpréter les résultats d'un document de modélisation, quels conseils lui donneriez-vous pour l'aider à évaluer de manière critique la qualité de l'étude ?

Rachael – Je pense que de nombreux éléments doivent être pris en considération. Le premier qui vient à l'esprit est la prise en compte des hypothèses du modèle et de leur bien-fondé dans le contexte donné. Il convient, par exemple, de vérifier si les paramètres utilisés dans le modèle sont pertinents pour la population concernée. Vous pouvez poser des questions telles que : « Les hypothèses

Balado mod4PH Épisode 2

Invitée : Dre Rachael Milwid, Agence de la santé publique du Canada

simplificatrices et les méthodes utilisées pour développer le modèle ont-elles un sens ? » et : « Quel serait l'impact de ces éléments sur les résultats du modèle ? »

Deuxièmement, je recommanderais fermement de comparer les méthodes et les résultats aux résultats et aux méthodes d'autres articles scientifiques. Il est vrai que cela demande beaucoup de lecture, mais je pense que cela est important parce que, premièrement, on peut se demander si les résultats sont cohérents d'une étude à l'autre. Et si c'est le cas, que pouvons-nous en tirer ? Mais surtout, si on constate un écart dans les résultats, je dirais : pourquoi cet écart ? S'agit-il d'une question de méthodologie ? Les données utilisées sont-elles en cause ? Les données n'étaient peut-être pas représentatives ou pertinentes. Et il est primordial de connaître la cause de cet écart. Ou alors, il nous manque peut-être quelque chose, comme un élément de connaissance biologique qui doit être ajouté au modèle.

Enfin, j'examinerais attentivement les informations relatives à la publication de cet article. Je m'efforcerais de répondre à des questions telles que : « L'article est-il publié dans une revue réputée ? » Ensuite, je vérifierais si l'article a fait l'objet d'un examen par les pairs. L'examen par les pairs est indispensable, car il permet à d'autres spécialistes d'évaluer de manière critique les méthodes employées dans l'article et d'essayer de voir si les résultats font sens. Je pense donc que l'examen par les pairs est très important. Enfin, je verrais si les méthodes et les données justifient les conclusions. Par exemple, la taille de l'échantillon ou les données utilisées sont-elles suffisamment considérables et pertinentes pour les conclusions qui sont tirées sur une population particulière ? Ce n'est peut-être pas le cas. Il n'est peut-être pas vraiment possible de généraliser les résultats ou ceux-ci ne sont peut-être pertinents que pour des populations spécifiques.

Wendy – De nombreux modèles mathématiques de COVID-19 ont été publiés tout au long de la pandémie et continuent de l'être. Comment les modèles de COVID-19 se sont-ils améliorés pour ce qui est de leur capacité à éclairer les décisions politiques, et à quoi tiennent ces améliorations continues ?

Rachael – C'est une excellente question, et je pense que la principale amélioration tient à notre base de connaissances. Au fur et à mesure de l'évolution de la pandémie, nous en avons appris davantage sur l'épidémiologie de la COVID-19 et la dynamique de transmission. Nous avons donc pu utiliser cette base de connaissances et peaufiner nos modèles pour qu'ils soient plus adaptés, plus réalistes et plus représentatifs de la COVID-19.

En outre, il est nécessaire de se rappeler que la qualité du modèle dépend des données et des hypothèses qui le sous-tendent. Ainsi, au fur et à mesure que la pandémie progressait, nous avons pu recueillir davantage de données, ce qui est important, car nous avons pu les utiliser a) pour renseigner le modèle, mais aussi b) pour le valider. La validation du modèle est essentielle. Elle consiste à vérifier si les résultats du modèle représentent ce que l'on observe dans la réalité. Si ce n'est pas le cas, il convient alors de se demander pourquoi. Quels sont les maillons du processus et de la structure du modèle qui nous échappent et qui ne nous permettent pas d'obtenir les bons résultats ? Nous pouvons alors retravailler et parfaire les modèles pour leur donner plus de cohérence et pour qu'ils représentent mieux nos populations respectives.

Enfin, grâce à nos expériences, je pense que les décideurs politiques ont été en mesure de saisir la valeur de la modélisation. Celle-ci leur a servi à les informer sur l'état de la situation et à fonder leurs décisions sur des données probantes. Nous avons ainsi de plus en plus souvent fait appel à la modélisation au fur et à mesure de l'avancée de la pandémie, mais cela ne s'est pas arrêté à la COVID-19. Nous avons ensuite eu recours à la modélisation pour d'autres épidémies, par exemple celle de la mpox. Nous développons actuellement des modèles pour l'influenza aviaire, et même pour des épidémies aléatoires qui pourraient se produire et que nous ne connaissons pas encore, mais nous voulons être prêts. Ainsi, à mesure que l'utilité de la modélisation s'est imposée, je pense que le

Balado mod4PH Épisode 2

Invitée : Dre Rachael Milwid, Agence de la santé publique du Canada

recours à des modèles et la nécessité disposer de modèles ont augmenté. Nous nous servons d'ailleurs de modèles tous les jours pour tenter de nous préparer à ce qui nous attend.

Wendy – Et voilà une excellente transition vers notre prochaine question. Nous avons donc beaucoup appris de nos expériences en matière de modélisation mathématique pendant la pandémie. Que devrions-nous retenir, à votre avis, si nous souhaitons, à l'avenir, appliquer les travaux de modélisation dans le domaine de la santé publique ?

Rachael – Je pense que la principale chose à retenir est que la modélisation est un excellent outil, mais que les résultats ne devraient être considérés que comme des lignes directrices, et ce, pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les modèles sont très efficaces pour prédire les tendances, mais ils ont certaines limites qu'il faut garder à l'esprit. Par exemple, le modèle ne vaut que ce que valent les données utilisées pour l'alimenter. Pour élaborer un modèle pertinent, il faut donc disposer de données de bonne qualité, c'est-à-dire d'un grand nombre de données spécifiques à une population particulière ou à l'épidémiologie générale, pour alimenter le modèle.

En outre, nous ne pouvons pas prédire le comportement des individus. Je ne sais pas si X se rendra à une fête ou non, ce qui augmenterait ses chances de contracter une maladie. Comme nous ne pouvons pas le prévoir, nous devons vraiment nous servir des résultats du modèle pour déterminer les tendances qui pourraient se produire en fonction de divers scénarios, mais nous pouvons également utiliser ces différents scénarios pour obtenir un éventail de résultats. Cet éventail est important, car il permet aux décideurs politiques de connaître le meilleur et le pire des scénarios et de s'en servir pour éclairer l'utilisation faite des modèles, qu'il s'agisse d'émettre des politiques ou de se faire une idée de l'état de la situation.

À mon avis, le grand avantage des modèles tient à ce qu'ils constituent un moyen éthique et efficace de tester toute une série de scénarios différents, tels que des stratégies d'intervention. Ainsi, nous pourrions, par exemple, utiliser un modèle pour voir rapidement les effets de différents taux de vaccination ou pour étudier les répercussions des fermetures d'écoles et de lieux de travail sur la pandémie. En procédant à cette analyse avant même la mise en œuvre des interventions proprement dites, nous pouvons voir si elles seront efficaces. Feront-elles une différence ? En valent-elles la peine ? Nous pouvons également répondre à des questions en indiquant par exemple le taux d'absorption nécessaire pour prévenir une épidémie ou pour éviter la pire des éventualités. Je pense que les modèles sont des outils puissants pour se préparer aux pandémies et maximiser les ressources dont nous disposons pour faire face à tout ce que la vie nous réserve.

Wendy – Et voilà, c'est malheureusement tout le temps dont nous disposons aujourd'hui. Merci infiniment de nous avoir fait profiter de vos réflexions sur le sujet, Rachael, et nous espérons avoir l'occasion de vous revoir !

Rachael – Merci Wendy, discuter avec vous a été un réel plaisir et la conversation a été extrêmement intéressante. Bonne journée !

Conclusion

Cela conclut notre conversation avec la Dre Rachael Milwid de l'Agence de la santé publique du Canada. Si vous avez des questions ou souhaitez que des chercheurs en modélisation mathématique et leurs travaux soient présentés dans cette série de balados, écrivez-nous à nccid@umanitoba.ca.

La production de ce balado a été rendue possible grâce à une contribution financière de l'Agence de la santé publique du Canada, toutefois les opinions exprimées ici ne représentent pas nécessairement celles de l'Agence. Pour en savoir plus, consultez le site ccnmi.ca.