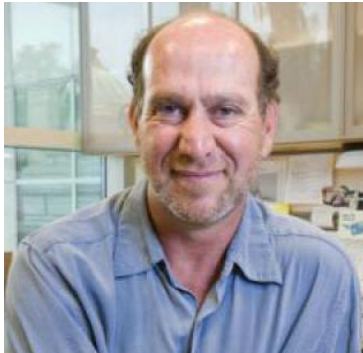


[COVID Information Commons \(CIC\) Research Lightning Talk](#)

Transcript of a Presentation by Mark Lurie (Brown University), January 31, 2023

Title: [Computational Theory of the Co-evolution of Pandemics, \(Mis\)information, and Human Mindsets and Behavior](#)



[Mark Lurie CIC Database Profile](#)

NSF Award #: [2154941](#)

[YouTube Recording with Slides](#)

[January 2023 CIC Webinar Information](#)

Transcript Editor: Julie Meunier

Transcript

Slide 1:

Bonjour à tous. Je vous remercie de votre présence et je remercie le groupe CIC d'avoir organisé ce séminaire et d'autres. Je suis honoré d'être ici pour représenter mon équipe de l'université de Brown. De nombreuses personnes de l'école d'ingénierie, de l'école de santé publique, des départements d'informatique, de philosophie et d'autres - trop nombreuses pour être énumérées sur la diapositive actuelle. Mais si l'un d'entre eux m'écoute aujourd'hui, sachez que j'apprécie toutes leurs collaborations significatives. Je vais vous parler aujourd'hui de nouveaux projets qui viennent d'être lancés grâce à un financement de la NSF.

Slide 2:

Beaucoup de gens - certains connaissent un mécanisme relativement récent de la NSF qui figure ici [Predictive Intelligence for Pandemic Prevention Phase I : Development Grants] et je vais en parler un peu, en partie parce que notre financement provient de ce mécanisme, mais aussi parce que deux des autres orateurs qui sont avec nous aujourd'hui parleront également de leur projet dans le cadre de ce même mécanisme. Les NIH, pardon, la NSF, nous ont donc demandé de penser à l'avenir. De réfléchir, sur une période de cinq à dix ans, aux méthodes de connaissance et aux données qui, dans ce laps de temps, pourraient être disponibles et nous donner une base plus solide pour prévenir et prédire les pandémies à venir. Tel était donc l'appel à propositions : avoir une vision globale d'un domaine de renseignement que nous

pourrions aborder et qui, dans cinq à dix ans, nous permettrait d'être mieux armés pour, espérons-le, prévenir la prochaine pandémie avant qu'elle ne se produise.

Slide 3:

Notre étude et notre projet portent sur tous les aspects de la mobilité humaine et de la mixité sociale. Pourquoi nous intéresser à la mobilité et à la mixité sociale ? Je vais vous présenter deux ou trois diapositives à ce sujet. Par conséquent, la façon dont nous nous déplaçons dans l'espace et dans le temps sera un facteur déterminant de la capacité d'un nouvel agent pathogène à se propager au sein des populations. Plus important encore, le fait de connaître les détails de l'interaction entre les personnes nous donnera, à l'avenir, des outils plus raffinés qui nous permettront de mettre en œuvre des interventions plus efficaces et plus nuancées. Nous nous souvenons tous du début de cette pandémie, lorsque les interventions mises en œuvre visaient essentiellement - pour beaucoup d'entre elles - à couper nos réseaux sociaux et à limiter le nombre de personnes avec lesquelles nous interagissons afin de ralentir la propagation. Et parce que, selon moi, nous ne disposons pas à l'époque d'informations de qualité sur la manière dont les gens interagissent, nous avons été contraints d'appliquer un marteau à la situation. Un outil peu raffiné qui a obligé, essentiellement, à arrêter tous les mélanges. Si nous réussissons à l'avenir, nous serons mieux à même de cartographier les mélanges qui favorisent la propagation et ceux qui n'entraînent pas la propagation de nouveaux agents pathogènes. Nous pourrions donc être plus nuancés dans les interventions que nous proposerons à l'avenir.

Slide 4:

En tant qu'épidémiologiste, je vois cela d'une autre manière. Il s'agit du concept épidémiologique du nombre reproductif de base, qui nous indique réellement la probabilité d'une propagation pathogène. Il nous indique, en moyenne, combien de nouvelles infections se produiront dans une population lorsqu'un cas primaire est introduit dans cette population totalement sensible.

Slide 5:

Et le R_0 , l'indice de reproduction de base, est dicté par trois éléments. La première est la probabilité de transmission entre deux contacts. La deuxième est la durée de la période de contagiosité. La troisième est la fréquence à laquelle les personnes non infectées entrent en contact avec les personnes infectées. C'est ce grand élément, le C illustré ici, qui est au cœur de notre travail. Les deux autres variables sont essentiellement des variables biologiques qui vont varier en fonction du nouvel agent pathogène qui émerge. L'aspect comportemental humain est vraiment contenu dans le C ici et c'est, en substance, ce sur quoi nous concentrons notre projet MAPPS.

Slide 6:

Je vais maintenant parler brièvement des principaux éléments de notre projet. Nous avons quatre composantes principales, ainsi qu'une sorte d'exercice de validation du concept.

Slide 7:

Tout d'abord, pour préciser notre grand défi, nous nous demandons comment utiliser au mieux les données relatives à la mobilité et au brassage des populations afin d'éclairer les réponses aux pandémies en temps réel pour toute une série d'agents pathogènes et dans des conditions d'incertitude, tout en équilibrant les avantages, les risques et les préjudices.

Slide 8:

Pour ce faire, nous nous concentrons sur quatre domaines différents présentés ici et je vais mentionner - je vais parler brièvement de ce que nous faisons dans chacun de ces quatre domaines différents.

Slide 9:

La première concerne les données. Il est clair qu'il existe des données sur la façon dont nous interagissons dans différents lieux et dans différents contextes, même si je dirais qu'il n'y en a pas assez. Nous ne sommes donc pas les premiers à collecter ou à vouloir accéder à ce type de données. Ce que nous reconnaissons, c'est l'existence de certaines données. Ce que nous essayons de faire ici, c'est de créer un catalogue et de mettre à la disposition du public en ligne une base de données fédérée qui contient une multitude d'études différentes axées sur la mixité sociale et la mobilité. Nous espérons qu'il s'agira d'une ressource pour les modélisateurs et les chercheurs spécialisés dans les pandémies qui souhaitent intégrer la mixité sociale et la mobilité dans leur étude. [Nous voulons qu'ils puissent se rendre dans un centre d'échange central et trouver des données disponibles, espérons-le, déjà dans un format utilisable dans leurs modèles.

Slide 10:

Le deuxième aspect sur lequel nous nous concentrons est le développement d'appareils. Nous travaillons donc en étroite collaboration avec des ingénieurs de Brown et des ingénieurs biomédicaux qui tentent de développer de nouvelles technologies pour mesurer la mobilité, l'interaction sociale et, à terme, la biométrie. Pour l'instant, nous nous concentrons sur une application pour téléphone dont je parlerai dans un instant, mais il existe potentiellement d'autres appareils et d'autres méthodologies qui peuvent nous aider à comprendre les mouvements des personnes.

Slide 11:

Le troisième aspect sur lequel nous nous concentrons concerne la modélisation et la prédiction. Les données que nous recueillons par le biais de nos applications et de nos wearables, ainsi que les données que nous stockons et traitons dans la première poussée, sont destinées à alimenter nos modèles prédictifs. Ce que nous espérons faire ici, c'est développer une bibliothèque de modèles suffisamment flexibles pour pouvoir répondre à l'émergence de nouveaux pathogènes. Nous étudions donc une variété de modèles différents qui intègrent le mélange social et la mobilité humaine afin de les rendre suffisamment flexibles pour qu'ils ne soient pas spécifiquement axés sur le COVID, mais qu'ils puissent être adaptés au contexte épidémiologique d'un nouvel agent pathogène dont nous ne savons rien pour l'instant.

Slide 12:

Enfin, une grande partie de notre travail porte sur l'éthique. Bien qu'elle soit citée comme l'un de nos axes de travail, elle imprègne d'une certaine manière l'ensemble de nos activités. Collecter et cataloguer le type de données dont nous parlons signifie posséder des informations privées et confidentielles. Nous devons donc être extrêmement prudents quant à la manière dont nous procédons - quelles données nous collectons, comment nous utilisons ces données et comment nous les conservons d'une manière sûre et respectueuse. Nous venons de terminer un atelier d'une semaine au cours duquel nous avons réuni des éthiciens, des spécialistes de la santé publique, des informaticiens et des cryptographes pour nous aider à réfléchir aux défis techniques que nous pouvons relever lorsque nous utilisons le type de données dont nous parlons. Et nous voulons le faire dans le respect et l'éthique.

Slide 13:

Ce sont donc les quatre principaux axes ou domaines de travail dans lesquels notre projet est impliqué. Je voudrais maintenant parler très brièvement d'un exercice global de validation de concept que nous réalisons et qui rassemble tous ces différents axes en une seule fois.

Slide 14:

L'idée est d'utiliser l'université où mes collaborateurs et moi-même sommes basés [Brown University] pour essayer de mesurer l'ensemble du réseau social de l'université. Imaginez donc que tout le monde à l'université ait téléchargé notre application, qui est encore en cours de développement. L'application utilisera le Bluetooth pour mesurer les personnes qui se trouvent à proximité. En d'autres termes, elle mesurera les interactions que vous avez, la durée de ces interactions et la distance de ces interactions. Cela nous permet de construire un modèle dynamique du réseau social de l'université. Nous voulons ensuite simuler l'introduction d'un nouvel agent pathogène dans ce réseau et lui attribuer des caractéristiques épidémiologiques spécifiques, qu'il s'agisse de la probabilité de transmission ou de la manière dont la transmission

se produit, c'est-à-dire dans un rayon d'un mètre cinquante pendant dix minutes, ou toute autre caractéristique particulière. Cela nous permet non seulement de comprendre comment l'agent pathogène se propage dans le réseau en fonction de différentes caractéristiques épidémiologiques, mais aussi d'identifier les points d'intervention. En d'autres termes, les changements que nous pourrions apporter à notre façon de nous mélanger et d'interagir avec les autres pourraient être efficaces pour éliminer ou contenir l'agent pathogène virtuel.

Slide 15:

Notre objectif est de réaliser, dans les 18 prochains mois, un projet pilote au sein de l'École de santé publique. Nous avons déjà engagé un dialogue approfondi avec la communauté, en discutant avec les dirigeants, les étudiants, les enseignants, le personnel et les utilisateurs potentiels de ce dispositif pour connaître leurs exigences et leurs suggestions quant à l'aspect et à la convivialité de l'appareil. Nous répondons également aux préoccupations concernant la sécurité et la confidentialité des données. Nous espérons obtenir une deuxième phase de financement pour ce projet qui nous permettrait d'étendre notre travail au-delà de l'École de santé publique et d'essayer de cartographier l'ensemble du réseau social de l'université. Et au-delà, nous espérons ajouter d'autres mesures, y compris des mesures biométriques, potentiellement d'autres mesures auxquelles nous n'avons pas encore pensé, qui pourraient être utilisées non seulement pour cartographier et comprendre les réseaux sociaux, mais aussi pour alimenter des modèles qui nous permettent de prédire et donc de prévenir de futures pandémies.

Slide 16:

C'est donc tout ce que je vais dire pour l'instant. Je suis heureux de répondre aux questions et de participer à la discussion sur ce que nous faisons.

Slide 17:

Je voudrais juste montrer cette dernière diapositive. Si quelqu'un est intéressé par l'atelier que j'ai mentionné il y a quelques diapositives, où nous nous sommes concentrés sur la vie privée, l'éthique et la collecte de données en cas de pandémie, vous pouvez y trouver certains des exposés et des diapositives, ainsi que des documents de référence et des résumés quotidiens de cet atelier. Je vais donc m'arrêter là et passer la parole à mes collègues pour la prochaine présentation. Je vous remercie de votre attention.