

Projet MOD-COV

Modelling of the hOspital Dissemination of SARS-CoV-2

Partenaires:

Equipe pharmaco-Epidémiologie et Modélisation de l'Echappement aux Anti-infectieux, Institut Pasteur/UVSQ/Inserm

Financement:

Projet financé par l'ANR pour 18 mois (2020-2021, 200k€)

Début du projet : avril 2020

Fin du projet : juin 2022

Contexte du projet

L'émergence de SARS-CoV-2 en Décembre 2019 en Chine et sa dissémination dans le monde entier constituent une véritable crise de santé publique. La plupart des pays du monde ont déjà rapporté des cas de transmission sur leurs territoires et l'épidémie a été qualifiée d'urgence de santé publique à caractère international par l'organisation mondiale de la santé. En France, depuis les premiers cas rapportés en Janvier 2020, le virus a disséminé dans la communauté, conduisant à prendre des mesures au niveau national sans précédent : fermeture généralisée des écoles accompagnée d'un confinement des populations dans leurs foyers. Dans ce contexte épidémique critique, les établissements de soins sont confrontés à de nombreux challenges. Tout d'abord, la transmission rapide du virus dans la communauté et la sévérité du virus génèrent un besoin important de lits d'hospitalisations et une saturation des services de soin intensif et des hôpitaux spécifiquement dédiés au soin des patients COVID-19. Deuxièmement, cette épidémie et les mesures qu'elle génère sont à l'origine d'une désorganisation de grande ampleur du système de santé français en général. Enfin, les établissements de soins, du fait de leur densité de population et des contacts fréquents et prolongés entre personnels soignants et patients, sont eux-mêmes des lieux où le risque de transmission de coronavirus est particulièrement élevé, comme cela a été déjà montré pour le MERS ou le SRAS.

Objectifs du projet

Les objectifs du projet MOD-COV sont d'étudier le risque associé à la transmission nosocomiale de SARS-CoV-2 et de fournir des prédictions afin d'évaluer l'impact de différentes stratégies pour limiter sa dissémination en milieu de soins.

Méthodes

L'approche choisie pour ce projet est celle de la modélisation mathématique. Nous développerons des modèles spécifiques de la diffusion du SARS-CoV-2 en milieu de soins en nous appuyant sur les travaux déjà réalisés par nos équipes sur la modélisation des infections associés aux soins (notamment dans le cadre du projet

SPHINx). A l'aide de ces modèles, nous réaliserons, à court terme, des analyses de simulations permettant d'aider la prise de décision concernant la mise en place de mesures et de recommandations visant à limiter et contrôler la dissémination du virus dans les services et les hôpitaux de soins aigus et de soins de suite, pour les patients comme pour les soignants. Les modèles permettront également, à moyen terme, de mieux comprendre les caractéristiques épidémiques de ce virus dans ces milieux spécifiques et d'évaluer à posteriori l'impact des désorganisations que l'épidémie a engendrées, notamment dans une perspective d'avoir des outils et procédures utilisables directement pour des épidémies futures.

Publications

Smith DRM, Chervet S, Pinettes T, Shirreff G, Jijón S, Oodally A, Jean K, Opatowski L, Kernéis S, Temime L. **How have mathematical models contributed to understanding the transmission and control of SARS-CoV-2 in healthcare settings? A systematic search and review.** *Journal of Hospital Infection* 2023; VOLUME 141, P132-141.

Shirreff G, Zahar JR, EMEA-MESuRS working group on the nosocomial modelling of SARS-CoV-2, Cauchemez S, Temime L, Opatowski L. **Measuring Basic Reproduction Number to Assess Effects of Nonpharmaceutical Interventions on Nosocomial SARS-CoV-2 Transmission.** *Emerging Infectious Diseases* 2022 July; 28(7). Projet **MOD-COV** + Projet **SPHINx**

Opatowski L, Temime L. **Contributions of modelling for the control of COVID-19 nosocomial transmission.** *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2022 Apr;41(2):101054. Projet **MOD-COV** + Projet **SPHINx**

Smith DRM, Duval A, Zahar JR, Opatowski L, Temime L, EMEA-MESuRS working group on nosocomial SARS-CoV-2 modelling. **Rapid antigen testing as a reactive response to surges in nosocomial SARS-CoV-2 outbreak risk.** *Nature Communications* 2022 Jan ;13(1):236. Projet **MOD-COV** + Projet **SPHINx**

Temime L, Gustin MP, Duval A, Buetti N, Crepey P, Guillemot D, Thiebaut R, Vanhems P, Zahar JR, Smith DRM, Opatowski L, Modelling COVID-19 in hospitals REACTinG AVIESAN working group. **A Conceptual Discussion About the Basic Reproduction Number of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Healthcare Settings.** *Clinical Infectious Diseases.* 2021 Jan; 72(1):141-143. Projet **MOD-COV** + Projet **SPHINx**

Smith DRM, Duval A, Pouwels KB, Guillemot D, Fernandes J, Huynh BT, Temime L, Opatowski L. **Optimizing COVID-19 surveillance in long-term care facilities: a modelling study.** *BMC Medicine* 2020 Dec 8;18(1):386. Projet **MOD-COV** + Projet **SPHINx**

<https://mesurs.cnam.fr/projets-de-recherche/projets-en-cours/projet-mod-cov-1255665.kjsp?RH=1620034954256>