



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

1,6

## Un modèle de micro-simulation à événements discrets pour estimer les impacts de l'épidémie de COVID-19 sur l'organisation des soins et la mortalité par cancer

A. Fraslin<sup>a,b,\*</sup>, A. Bardet<sup>a,b</sup>, J. Marghadi<sup>c</sup>, I. Borget<sup>a,b</sup>,  
F. Matthieu<sup>a,b,d</sup>, A. Auperin<sup>a,b</sup>, S. Michiels<sup>a,b</sup>, J. Bonastre<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Institut Gustave-Roussy, service de biostatistiques et d'épidémiologie, Villejuif, France

<sup>b</sup> Inserm, université Paris-Saclay, labellisée Ligue contre le cancer, Oncostat U1018, Villejuif, France

<sup>c</sup> Institut Gustave-Roussy, service d'information médicale, Villejuif, France

<sup>d</sup> Institut Gustave-Roussy, département de chirurgie oncologique, Villejuif, France

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [alderic.fraslin@gustaveroussy.fr](mailto:alderic.fraslin@gustaveroussy.fr) (A. Fraslin)

**Introduction** L'épidémie de COVID-19 a bouleversé l'organisation des établissements de santé à travers la modification des flux de patients, la limitation des ressources médicales disponibles et la nécessité d'adapter les parcours de soins. Ce travail vise à quantifier ce potentiel impact sur les délais de diagnostic et de traitement, la saturation des ressources hospitalières et in fine la mortalité des patients atteints de cancer.

**Méthodes** Les modèles de simulation à événements discrets (DES) ont pour principe la modélisation d'entités qui empruntent diverses trajectoires sur lesquelles elles consomment des ressources en fonction de leurs caractéristiques. Afin de modéliser l'activité hospitalière, un DES a été développé pour modéliser la prise en charge des patients et l'utilisation de ressources hospitalières (volumes horaires des blocs chirurgicaux, radiothérapie, chimiothérapie, ...) en fonction du type de cancer. Les flux patients ont été simulés à partir de données individuelles anonymisées issues du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) de Gustave-Roussy. Les données historiques du PMSI de janvier 2018 à février 2020 ont permis la modélisation en séries temporelles (modèle ARIMA) des flux patients en l'absence de perturbation épidémique. La différence de ces flux avec les flux observés entre mars et octobre 2020 a informé le modèle sur les patients absents, pour lesquels deux scénarios de retour ont été envisagés : un retour massif à partir de novembre 2020 (retour rapide), ou un retour plus tardif à partir de mars 2021 (retour tardif). Le modèle DES prenant en compte ces flux simulés et la disponibilité attendue des ressources hospitalières a permis le calcul de retards individuels à la prise en charge. Le sur-risque de décès associé au retard de prise en charge par type de cancer, issu de la littérature, a été utilisé pour évaluer la surmortalité par cancer à cinq ans pour tous les patients se présentant à l'hôpital entre le début du premier confinement (mi-mars 2020), et la date à laquelle l'utilisation des ressources hospitalières reviendrait à son niveau habituel. Une analyse de sensibilité sur le taux d'utilisation réel des ressources hospitalières a été conduite.

**Résultats** Le retour à une activité normale (absence de retards dans la venue des patients et dans l'utilisation des ressources) est prévu pour mai 2022 dans le scénario de retour rapide et pour juin 2022 dans le scénario de retour tardif ( $n \sim 13\ 000$  patients) ; 6 à 8 % des patients présentent un retard à la prise en charge supérieur à deux mois. Le nombre de décès supplémentaires à cinq ans est estimé à 88 pour le retour rapide, et à 145 pour le retour tardif, avec un impact accru pour les sarcomes, les cancers gynécologiques, les leucémies aiguës, les cancers ORL, du sein et du foie. Cela représente une surmortalité à cinq ans de 4 à 6,8 % chez les patients initialement attendus à l'hôpital en 2020, de 0,5 à 1,3 % pour ceux de 2021 et de 0,5 % pour ceux de 2022. Les analyses de sensibilité ont montré que des perturbations sur la disponibilité des ressources



pouvaient entraîner une nouvelle hausse de cette surmortalité, de l'ordre de 2 à 18 %.

**Conclusion** Les délais de diagnostic et de traitement des patients atteints de cancer pendant l'épidémie de COVID-19 ont un impact sur la survie des patients. Cet impact important nécessite d'organiser les soins de sorte que les diagnostics et les traitements des cancers restent accessibles et ne soient pas retardés lors de prochains épisodes épidémiques.

**Mots clés** COVID-19 ; Retard ; Oncologie ; Survie ; Ressources hospitalières

**Déclaration de liens d'intérêts** A. Bardet reports personal fees from Roche SAS. Dr. Borget reports personal fees from Roche, Novartis, CSL Berhing, and Takeda. Dr. Faron reports fees from HRA Pharma (participation to Board) and travel grants from IPSEN, PFIZER, and NOVARTIS. S. Michiels reports personal fees from statistical advice to IDDI, Janssen Cilag, Amaris from data and safety monitoring membership of clinical trials (Hexal, Steba, IQVIA, Roche, Sensorion, Biophytis, Servier, Yuhan). Dr. Auperin reports grant support, paid to her institution, from F. Hoffmann-La Roche. J. Bonastre reports honoraria from Bristol-Myers Squibb ; consulting or advisory role for Bristol-Myers Squibb, MSD, PharmaMar (Inst), Bristol-Myers Squibb (Inst), Merck Serono (Inst) ; travel, accommodations, expenses from Bristol-Myers Squibb. Les autres auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.respe.2021.04.008>

1,7

## Développement et validation d'un nomogramme pour prédire l'acceptation de la vaccination contre le SARS-CoV2 chez les patients atteints de cancer

J. Gal<sup>a,\*</sup>, D. Borchel<sup>b</sup>, R. Schiappa<sup>a</sup>, V. Vidal-Amiot<sup>b</sup>, B. Hoch<sup>c</sup>,  
A. Leysalle<sup>d</sup>, E. Chamorey<sup>a</sup>, J. Barrière<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Centre Antoine-Lacassagne, département d'épidémiologie, de biostatistiques et des données de santé, Nice, France

<sup>b</sup> Centre Antoine-Lacassagne, délégation à la recherche clinique et à l'innovation, Nice, France

<sup>c</sup> Centre Azuréen de cancérologie, département d'oncologie médicale, Mougins, France

<sup>d</sup> Centre Azuréen de cancérologie, département de radiothérapie, Mougins, France

<sup>e</sup> Polyclinique Saint-Jean, département d'oncologie médicale, Cagnes-sur-Mer, France

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [jocelyn.gal@nice.unicancer.fr](mailto:jocelyn.gal@nice.unicancer.fr) (J. Gal)

**Introduction** La vaccination contre le SARS-CoV-2 représente un espoir dans la lutte contre la pandémie actuelle. Les efforts internationaux de développement et d'approbation de plusieurs vaccins ont conduit au démarrage des campagnes de vaccination moins d'un an après l'émergence de cette pandémie. Les vaccins les plus efficaces montrent une efficacité > 90 % et un excellent profil de tolérance. Les patients atteints d'un cancer actif présentent un risque accru de forme sévère de COVID-19 et devraient être par conséquent une population cible pour la vaccination. L'objectif de ce travail est de développer et de valider un nomogramme afin de prédire l'acceptabilité de la vaccination contre le SARS-CoV-2 chez des patients atteints de cancer.

**Méthodes** Une enquête de cohorte a été menée dans quatre centres de cancérologie des Alpes-Maritimes entre novembre et décembre 2020. Les patients inclus étaient âgés de plus de 18 ans et traités pour un cancer par chimiothérapie ou radiothérapie ; sous hormonothérapie, ou étaient en surveillance de leur cancer. Un auto-questionnaire anonyme sur les déterminants de la future vaccination anti-COVID-19 a été administré à chaque patient. La cohorte a été séparée en deux cohortes distinctes : une cohorte d'apprentissage pour développer le modèle et une cohorte pour le valider. Les variables statistiquement significatives lors de l'analyse

