

## Utilisation de bases de données médico-administratives pour l'évaluation clinique et médico-économique de l'organisation des soins en période pandémique : exemple des événements cardiovasculaires aigus

### Contexte

L'arrivée en France du virus SARS-CoV-2 en janvier 2020 a, comme dans de nombreux pays touchés par la pandémie, brusquement perturbé l'organisation de la société et du système de santé. Différentes politiques publiques se sont succédé pour s'adapter à la situation épidémique et au risque de saturation de l'offre de soins, hospitalière en particulier. La restructuration de cette offre de soins, au cours de plusieurs périodes et jusqu'au milieu de l'année 2021, a ainsi priorisé la prise en charge des cas symptomatiques de COVID-19, via l'ouverture de nombreux lits de soins intensifs et la déprogrammation des soins jugés les moins urgents. Au cours de l'année 2020, le nombre de séjours hospitaliers hors COVID-19 aurait ainsi diminué de 13 %, avec une diminution particulièrement marquée lors de la première vague épidémique (-53 %)¹. Les conséquences de cette perturbation du système de santé sur la prise en charge des maladies chroniques a fait l'objet de plusieurs travaux en cours ou déjà publiés, s'intéressant au risque associé à d'éventuels retards à la prise en charge ou au diagnostic et à la possible dégradation de l'offre de soins pour les patients déjà identifiés.

Les événements aigus nécessitant des soins en urgence dans ce contexte particulier posent une problématique spécifique : si ces derniers n'ont par définition pas fait l'objet des déprogrammations de soins non urgents, on a pu observer une brusque modification de leur prise en charge dont les déterminants et les effets restent peu documentés. Concernant les événements cardiovasculaires aigus (ECA) faisant l'objet d'une hospitalisation en 2020, l'incidence des insuffisances cardiaques aiguës (ICA), infarctus du myocarde (IDM), accidents ischémiques transitoires (AIT) et accidents vasculaires cérébraux (AVC) aurait ainsi respectivement diminué de 12 %, 9 %, 9 % et 5 % par rapport à 2019, avec de fortes disparités territoriales et selon les périodes concernées. À titre d'exemple, l'incidence des AVC et IDM en Île-de-France au cours de la première vague aurait ainsi diminué de 33 % et 53 %¹. Ces chiffres sont cohérents avec ceux rapportés par le réseau Oscour (admissions aux urgences à l'échelle nationale), avec des recours aux urgences pour IDM et AVC ischémiques diminués de 20 % et 25 % pendant le premier confinement en comparaison des années précédentes à la même période et des disparités territoriales également présentes². L'absence de compensation des admissions à la fin de la période de confinement suggère que cette diminution du recours aux urgences serait principalement due à un moindre recours aux soins et non à une simple diminution de l'incidence des ECA. Cette hypothèse est soutenue par un doublement de l'incidence des arrêts cardiaques extrahospitaliers observés en Île-de-France au cours du premier confinement³ et par une augmentation du délai avant prise en charge médicale en cas d'IDM⁴. Au niveau international, d'autres études ont rapporté une moindre fréquence de recours aux soins hospitaliers en cas d'IDM ou d'AVC associée à une gravité accrue au cours de cette période⁵-12.

Les disparités géographiques concernant le recours aux soins sont potentiellement explicables par l'hétérogénéité de la situation épidémique à l'échelle nationale mais également par des déterminants démographiques, la prise en charge des ECA étant associée au niveau socio-économique. On observait par exemple, au cours des années précédant la pandémie, une incidence d'AVC plus élevée pour les sujets avec niveau de vie le plus modeste, mais également une moindre proportion d'AVC pris en charge en unité neuro-vasculaire et une morbi-mortalité séquellaire plus élevée chez ces derniers¹³. Des disparités géographiques concordantes sont également rapportées pour la mortalité prématurée d'origine cardiovasculaire¹⁴. Au cours de la période pandémique, ces observations s'inscrivent dans un contexte global de probable renoncement aux soins auquel les populations socio-économiquement les plus vulnérables seraient particulièrement exposées¹⁵, en lien avec la crainte d'être contaminé et les difficultés à se repérer dans un système de soins perturbé par la crise.

### Objectifs scientifiques

Ce projet vise à décrire le parcours de soin, le pronostic et l'impact médico-économique des patients présentant un ECA (ICA, IDM, AVC, AIT et artérite oblitérante des membres inférieurs) au cours de la crise sanitaire et d'en identifier les déterminants et leur importance respective.

Deux niveaux d'étude sont envisagés :

- Concernant le parcours de soin global, l'objectif est de décrire et modéliser, chez les patients présentant un ECA atteints ou non par le COVID-19, le recours aux soins, le parcours ambulatoire et hospitalier et le pronostic, en prenant en compte l'évolution spatiotemporelle de l'épidémie et les disparités socio-économiques et en termes d'offres de soins à l'échelle nationale. Cette analyse estimera l'effet des différentes politiques de lutte contre la pandémie (confinement, couvre-feu, vaccinations...) en termes d'années de vie pondérées par la qualité (QALY).
- Concernant le parcours hospitalier, l'objectif sera de décrire la gravité initiale, la prise en charge et le pronostic (hospitalisation en soins intensifs, durée de séjour, mortalité) des patients admis à l'hôpital

pour ECA et de comparer ces caractéristiques 1) entre périodes de saturation des soins intensifs et périodes non pandémiques comparables et 2) au cours de la pandémie, entre patients atteints ou non de COVID-19. Cette analyse décrira les différentes périodes comparées en termes de distribution des principaux groupes homogènes de malades (GHM) et de coûts associés

### **Méthodes / justification de l'approche scientifique**

Les analyses envisagées reposeront sur deux grandes bases de données médico-administratives :

- La description et la modélisation du parcours de soin global utilisera les données du Système national des données de santé (SNDS), documentant le parcours de soin ambulatoire (Sniiram) et hospitalier (PMSI) des patients concernés, ainsi que leur statut vital. Un modèle multi-états sera construit à partir des données pré-pandémiques et pandémiques du parcours de soin, afin d'estimer l'effet de différents paramètres à l'échelle individuelle (âge, comorbidités, statut vaccinal notamment) ou écologique (politiques de prévention en vigueur, accessibilité du système de santé, indicateurs socio-économiques tels que l'index de défavorisation sociale des communes) sur les probabilités de transition. Les paramètres estimés par cette modélisation serviront de support à un travail de simulation de Monte-Carlo visant à estimer l'impact de différentes politiques réelles ou contrefactuelles de prévention ou d'accès aux soins.
- L'analyse du parcours de soins hospitalier utilisera l'Entrepôt de données de santé (EDS) de l'AP-HP, permettant l'accès aux données du PMSI mais également aux données cliniques et paracliniques des patients bénéficiant d'une prise en charge hospitalière pour ECA sur l'ensemble des établissements du groupement d'hôpitaux. Cette analyse permettra de vérifier l'hypothèse d'une gravité initiale plus importante chez ces patients au cours des périodes pandémiques les plus critiques et, à gravité comparable, d'évaluer dans quelle mesure la prise en charge et le pronostic des patients concernés a pu être perturbé par la situation sanitaire.

Notre hypothèse est que l'utilisation combinée de ces deux bases de données complémentaires (données quasi-exhaustives sur le parcours de soin mais peu détaillées sur le plan clinique pour le SNDS ; données très détaillées sur les caractéristiques des patients mais limitées à la prise en charge hospitalière pour l'EDS) permettra de répondre à des questions spécifiques relativement complexes sur le parcours de soin de ces patients et son impact médico-économique.

### **Adéquation à l'Initiative « Économie de la santé »**

Ce projet aborde plusieurs dimensions relatives à l'économie de la santé : la modélisation du parcours de soin permettra d'évaluer l'effet de différentes mesures de prévention proposées au cours de la crise sanitaire selon une perspective utilitariste (QALY) tandis que l'analyse des données hospitalières évaluera l'effet de la crise sanitaire sur l'organisation des soins selon la perspective du payeur (Assurance Maladie) avec pour principal indicateur l'importance relative des GHM concernés et les coûts associés. Enfin, ce projet s'intéressera également aux disparités de recours aux soins et de prise en charge selon les caractéristiques socio-économiques des territoires concernés, la documentation desquelles pourrait participer à l'orientation des politiques de prévention.

Outre la thématique d'application choisie, ce travail a pour ambition d'être une « preuve de concept » évaluant la possibilité de modéliser l'impact médico-économique de différents scénarios en situation de crise sanitaire, à l'aide de bases de données médico-administratives habituellement dédiées à d'autres finalités.

### **Encadrement**

Gilles Hejblum (GH) et Nathanaël Lapidus (NL), CR Inserm et MCU-PH, sont affiliés à l'équipe 2 de l'Institut Pierre Louis d'épidémiologie et de santé publique (Iplesp, Sorbonne Université / Inserm UMR-S 1136). Leurs compétences sont complémentaires, notamment en économie de la santé et dans l'évaluation des systèmes de soins (GH) et en modélisation statistique et traitement de données complexes avec une expertise dans la manipulation de l'EDS<sup>16</sup> (NL). Ils ont déjà collaboré sur plusieurs projets<sup>17,18</sup> et co-encadrent actuellement un doctorant ayant bénéficié d'un Contrat doctoral dans le cadre de l'Initiative « Économie de la santé » (Elhadji Leye). Ce travail en cours concerne une thématique connexe et repose également sur l'analyse du SNDS dans le cadre du projet COVID-HOSP étudiant l'impact de l'épidémie de COVID-19 sur le recours aux soins, la consommation de soins, et la mortalité associée, projet ayant obtenu le soutien financier du Programme de Recherche sur la Performance du Système de Soins (PREPS), mené en collaboration avec le Centre Hospitalier Anecy Genevois (CHANGE), l'Iplesp et l'Unité "Mortalité, santé, épidémiologie" de l'Ined.

Le présent projet sera par ailleurs réalisé en étroite collaboration avec Diane Naouri, économiste de la santé chargée d'étude à la Drees sur les thématiques liées au système de santé et ayant déjà travaillé sur les effets de la crise sanitaire sur le parcours de soins<sup>1</sup> et les disparités de prise en charge des maladies cardiovasculaires d'origine socio-économique<sup>13</sup>.

### **Profil de la candidature recherchée**

Étudiant(e) titulaire d'un Master 2 (santé publique ou économie de la santé préférentiellement) ou diplôme équivalent, avec une formation et une expérience en modélisation statistique et des capacités rédactionnelles en français et en anglais. Une expérience en manipulation de grandes bases de données, SNDS notamment, serait appréciable mais non requise. Le (la) doctorant(e) bénéficiera de formations spécifiques nécessaires dans le cadre du projet.

### **Calendrier prévisionnel (semestres 1 à 6)**

- S1 : revue de la littérature et début de la veille bibliographique (méthodologie statistique et thématique d'application), formation SNDS et EDS, définition des populations étudiées
- S2 : analyse de l'EDS : analyse de la prise en charge et du pronostic des patients avec diagnostic d'ECA : comparaison entre la période de crise sanitaire et les périodes préalables ; estimation de l'impact clinique et médico-économique d'une infection COVID-19 sur la prise en charge
- S3 : rédaction et soumission premier article, début des analyses du SNDS : modélisation du recours aux soins et du parcours de soin des patients présentant un événement cardiovasculaire aigu
- S4 : poursuite des analyses, rédaction et soumission du deuxième article
- S5-S6 : corrections des articles et resoumissions si nécessaire, rédaction de la thèse, préparation de la soutenance

### **Références**

1. Naouri D. En 2020, le nombre de séjours hospitaliers hors Covid-19 a diminué de 13 % par rapport à 2019 [Internet]. Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques; 2021 Sep [cited 2022 Feb 18]. (Études et résultats). Report No.: 1204. Available from: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2021-09/ER1204.pdf>
2. Olié V, Carcaillon-Bentata L, Thiam M-M, Haeghebaert S, Caserio-Schönemann C. Emergency department admissions for myocardial infarction and stroke in France during the first wave of the COVID-19 pandemic: National temporal trends and regional disparities. *Arch Cardiovasc Dis.* 2021 May 1;114(5):371–80.
3. Marijon E, Karam N, Jost D, Perrot D, Frattini B, Derkenne C, et al. Out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic in Paris, France: a population-based, observational study. *Lancet Public Health.* 2020 Aug 1;5(8):e437–43.
4. Bonnet G, Panagides V, Becker M, Rivière N, Yvoret C, Deney A, et al. ST-segment elevation myocardial infarction: Management and association with prognosis during the COVID-19 pandemic in France. *Arch Cardiovasc Dis.* 2021 May 1;114(5):340–51.
5. Campo G, Fortuna D, Berti E, De Palma R, Pasquale GD, Galvani M, et al. In- and out-of-hospital mortality for myocardial infarction during the first wave of the COVID-19 pandemic in Emilia-Romagna, Italy: A population-based observational study. *Lancet Reg Health - Eur.* 2021 Apr 1;3:100055.
6. Venkatesh AK, Janke AT, Shu-Xia L, Rothenberg C, Goyal P, Terry A, et al. Emergency Department Utilization for Emergency Conditions During COVID-19. *Ann Emerg Med.* 2021 Jul 1;78(1):84–91.
7. Kristoffersen ES, Jahr SH, Thommessen B, Rønning OM. Effect of COVID-19 pandemic on stroke admission rates in a Norwegian population. *Acta Neurol Scand.* 2020;142(6):632–6.
8. De Rosa S, Spaccarotella C, Basso C, Calabrò MP, Curcio A, Filardi PP, et al. Reduction of hospitalizations for myocardial infarction in Italy in the COVID-19 era. *Eur Heart J.* 2020 Jun 7;41(22):2083–8.
9. Kim HS, Cruz DS, Conrardy MJ, Gandhi KR, Seltzer JA, Loftus TM, et al. Emergency Department Visits for Serious Diagnoses During the COVID-19 Pandemic. *Acad Emerg Med.* 2020;27(9):910–3.
10. De Filippo O, D'Ascenzo F, Angelini F, Bocchino PP, Conrotto F, Saglietto A, et al. Reduced Rate of Hospital Admissions for ACS during Covid-19 Outbreak in Northern Italy. *N Engl J Med.* 2020 Jul 2;383(1):88–9.
11. Mafham MM, Spata E, Goldacre R, Gair D, Curnow P, Bray M, et al. COVID-19 pandemic and admission rates for and management of acute coronary syndromes in England. *The Lancet.* 2020 Aug 8;396(10248):381–9.
12. Primessnig U, Pieske BM, Sherif M. Increased mortality and worse cardiac outcome of acute myocardial infarction during the early COVID-19 pandemic. *ESC Heart Fail.* 2021;8(1):333–43.
13. Allain S, Naouri D, de Peretti C. En France, les AVC sont plus fréquents, plus graves et moins souvent pris en charge en unité spécialisée pour les personnes les plus modestes [Internet]. Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques; 2022 Feb [cited 2022 Feb 18]. (Études et résultats). Report No.: 1219. Available from: [https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2022-02/er1219\\_0.pdf](https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2022-02/er1219_0.pdf)
14. Santos F, Gabet A, Carcaillon-Bentata L, Grave C, Olié V. Disparités départementales d'années potentielles de vie perdues prématurément par maladies cardiovasculaires en France (2013-2015). *BEH.* 2020;(24):11.
15. Dubost C-L, Pollak C, Rey S. Les inégalités sociales face à l'épidémie de Covid-19. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques; 2020 Jul p. 40. (Dossiers de la Drees). Report No.: 62.
16. Fartoukh M, Voiriot G, Guérin L, Ricard JD, Combes A, Faure M, et al. Seasonal burden of severe influenza virus infection in the critically ill patients, using the Assistance Publique-Hôpitaux de Paris clinical data warehouse: a pilot study. *Ann Intensive Care.* 2021 Jul 29;11(1):117.
17. Lapidus N, Zhou X, Carrat F, Riou B, Zhao Y, Hejblum G. Biased and unbiased estimation of the average lengths of stay in intensive care units in the COVID-19 pandemic. *medRxiv.* 2020 Apr 24;2020.04.21.20073916.
18. Feldman SF, Lapidus N, Cosnes J, Tiret E, Fonquernie L, Cabane J, et al. Comparing inpatient satisfaction collected via a web-based questionnaire self-completion and through a telephone interview: an ancillary study of the SENTIPAT randomized controlled trial. *J Med Internet Res.* 2017 Aug 23;19(8):e293.