

MOTS CLÉS

Covid-19
 CHI de Créteil
 Mégabase
 Données de santé
 Prédiction
 Modélisation
 Gestion de crise

dossier

EXPÉRIENCE

Naviguer dans la tempête Ou l'intérêt d'analyser les mégabases administratives en période de crise sanitaire

L'épidémie du SARS-CoV-2 a souligné l'intérêt mais également la difficulté, au niveau d'un établissement de santé, du suivi de l'évolution de la pandémie afin d'ajuster les moyens hospitaliers mobilisés. Dès la première vague de l'épidémie, le CHI de Créteil a mis en place une cellule d'analyse des données afin d'avoir une visibilité sur les caractéristiques des patients accueillis et de disposer de données prédictives pour aider à la prise de décision.

L'épidémie d'un nouveau type de coronavirus, le SARS-CoV-2, apparue en Chine fin 2019⁽¹⁾ s'est propagée en France début 2020⁽²⁾, imposant l'état d'urgence sanitaire et des mesures de confinement général de la population. Le mode de transmission de ce virus respiratoire a été rapidement identifié, tout comme sa contagiosité. Cependant, en mars 2020, existaient encore de nombreuses inconnues, notamment la durée de survie du virus dans les gouttelettes ou sur les surfaces, les indications du masque FFP2 ou les facteurs de risque de propagation. Assez rapidement, la pathologie Covid-19 a été considérée comme une pathologie potentiellement sévère, avec un taux de mortalité important, notamment chez les sujets âgés, mais il restait de nombreuses interrogations sur les modalités de traitement, les modes de ventilation, les risques chez la femme enceinte ou les formes pédiatriques. Au sein des hôpitaux, des ressources importantes ont été mobilisées pour augmenter les capacités de prise en charge en unité de soins intensifs et réanimation, au détriment de l'accueil des patients souffrant d'autres pathologies. La situation était celle d'un afflux massif de patients porteurs d'une pathologie infectieuse transmissible encore mal décrite, pour laquelle la méthode diagnostique (RT-PCR) commençait

tout juste à être disponible, et ce avec des moyens de protection (masques chirurgicaux et FFP2) rationnés et disponibles uniquement pour les soignants. Pour un centre hospitalier, une première problématique est la gestion des flux de patients porteurs du Covid-19 ou susceptibles de l'être⁽³⁾. Pour répondre à cet enjeu, le système d'information unique des victimes (Si-Vic) a été utilisé. Cet outil, mis en place suite aux attentats du 13 novembre 2015, a originellement pour objectif d'assurer une remontée auprès du ministère de la Santé du nombre de victimes accueillies, de leur localisation dans tel service de tel établissement, de l'évolution de leur statut (urgence relative, urgence absolue, décédé) et du recollement des identités. Dans le cadre de la crise sanitaire liée au Covid-19, cet outil a été « détourné » pour assurer le suivi du nombre de patients hospitalisés, leur mode de prise en charge et, de façon générale, pour permettre d'assurer une remontée quotidienne du nombre et des caractéristiques des patients dépistés positifs, hospitalisés ou non.

Cependant, à elles seules, ces données sont insuffisantes à l'échelle d'un hôpital pour anticiper de façon fine la nécessité de déprogrammation d'interventions chirurgicales et les ouvertures

Dr Camille JUNG
 Pédiatre, responsable
 du centre de recherche
 clinique

**Dr Mathilde
 ROUSSEAU**
 Médecin DIM

**Pr Christos
 CHOUID**
 Pneumologue
 Responsable des
 relations extérieures et
 universitaires du centre
 de recherche clinique

Robin GONALONS
 Directeur adjoint chargé
 des affaires médicales
 et de la recherche

Centre hospitalier
 intercommunal, Créteil
 GHT Confluence
 Val-de-Marne Essonne

Cédric GIORGI
 DGA, Kaduceo
 Toulouse

C'est dans ce contexte que le CHI de Créteil⁽⁶⁾ a mis en place une stratégie d'analyse au fil de l'eau des bases de données médico-administratives disponibles, dont l'objectif était d'aider à la gestion de la pandémie à l'échelle de l'établissement.

L'expérience du CHI de Créteil

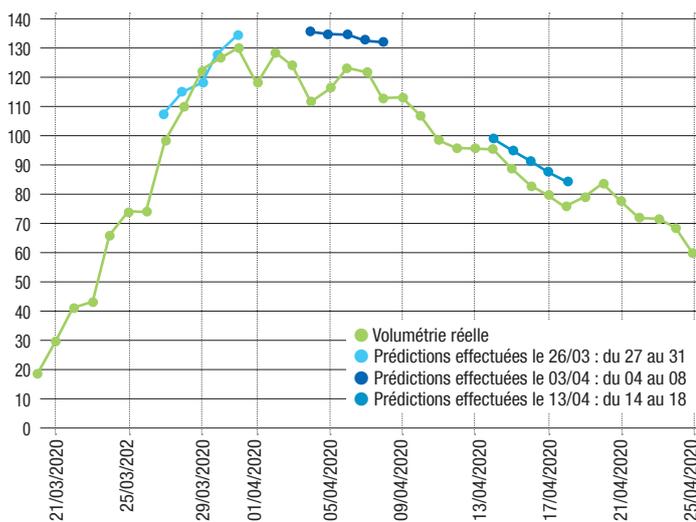
Pour disposer de données de suivi fiables et en quasi-temps réel, une cellule d'analyse a été constituée, regroupant le médecin du département d'information médicale (DIM), un pneumologue, un pharmacien, un médecin du centre de recherche clinique et une société d'analyse de données de santé. Des compétences de biométrie étaient en effet indispensables et, en l'absence de spécialistes de l'analyse des mégabases de santé disponibles en interne, un partenariat avec la société Kaduceo a été établi. Pour Mathieu Ortala, fondateur de la société, «l'objectif était de répondre aux problématiques d'anticipation et de pilotage de la déprogrammation et la reprogrammation des soins ainsi que d'anticiper les tensions en ressources internes liées à la prise en charge croissante des patients Covid+. Nous avons adapté notre approche existante et avons entraîné nos modèles sur les données d'établissements faisant partie des premiers exposés par la pandémie (Grand Est et Picardie)».

Plusieurs analyses ont ainsi été conduites et mises à jour chaque semaine :

- » une description détaillée de la population prise en charge au CHI, intégrant les données sur l'âge, les taux d'admission, les comorbidités, les niveaux de soins requis, les traitements spécifiques entrepris, les durées de séjour, les modes de sortie. Des comparaisons entre chaque vague ont aussi été effectuées;
- » un modèle de prédiction du nombre d'hospitalisations liées au Covid-19. Ce modèle de prédiction intègre des informations sur l'évolution de l'épidémie tout en gardant les spécificités propres à l'établissement pour lequel sont faites les prédictions. Ce modèle s'est adapté aux différentes phases de l'épidémie : augmentation du nombre de cas, stagnation, diminution. L'erreur moyenne absolue en pourcentage était de 7,5 % pour la première vague, le modèle ayant tendance à surestimer le nombre d'hospitalisations (*figure 1*), ce qui permet une prédiction assez fine des besoins à 7 jours;
- » un modèle de risque d'aggravation des patients lors de leur arrivée aux urgences⁽⁷⁾. *Figure 2*.

Chaque semaine, un rapport complet synthétisant les résultats d'évolution et les prédictions est transmis à la cellule de crise, qui dispose ainsi de données locales précises et en temps réel, particulièrement utiles dans le contexte de crise. Aurore Latournerie, directrice adjointe chargée de la qualité et coordinatrice de la cellule de crise du CHI, le précise : « Les résultats d'analyse prédictive ont permis de confirmer et, dans certains cas, d'anticiper des prises de décision. L'arrivée de l'outil d'analyse prédictive a permis par exemple de confirmer une accélération sur la durée du nombre d'hospitalisations. Allant au-delà du constat des statistiques quotidiennes régionales, ces données ont par exemple permis d'anticiper l'ouverture de nouveaux capacitaires dédiés aux patients Covid au sein de l'établissement et conduit à un gain de temps dans la recherche des locaux les plus adaptés ainsi

FIGURE 1
Covid vague 1
Prédiction des besoins d'hospitalisation
et situation réelle pour chaque phase
Croissance, stabilité, décroissance



NOTES

(1) World Health Organization, "Pneumonia of unknown cause-China", 2020. www.who.int/csr/don/05-january-2020-pneumonia-of-unknown-cause-china/en

(2) S.B. Stoecklin, P. Rolland, Y. Silue *et al.*, "First cases of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in France: surveillance, investigations and control measures", January 2020, *Eurosurveillance*, 2020. Feb;25(6): 2000094.

(3) G. Grasselli, A. Pesenti, M. Cecconi, "Critical care utilization for the COVID-19 outbreak in Lombardy, Italy: early experience and forecast during an emergency response", *JAMA*, 2020 Apr 28;323(16):1545-1546.

de lits dédiés aux patients Covid, tout autant que les besoins en personnels, notamment paramédicaux.

Une deuxième problématique est d'être capable de prédire les risques d'aggravation du cas des patients afin de permettre une prise en charge optimale⁽⁴⁾ ainsi qu'une meilleure adaptation des ressources hospitalières, par ailleurs limitées, alors que la sélection de patients très sévères, uniquement sur des critères d'admission en réanimation, induit des biais liés à la variabilité des critères d'admission⁽⁵⁾, eux-mêmes dépendants de la disponibilité des lits de soins intensifs dans un contexte de dépassement capacitaire du système de santé.

que des compétences humaines nécessaires.» Les informations analysées et traitées étaient donc approchées comme complémentaires aux données régionales fournies par l'ARS Île-de-France ou par les instituts de santé⁽⁸⁾.

Pour Aurore Latournerie, « la prédiction de diminution continue du nombre d'hospitalisations a également pu éviter de maintenir des organisations dérogoires sur une durée inutilement longue, en particulier sur la deuxième vague au cours de laquelle l'objectif était de ne pas porter préjudice outre mesure aux patients nécessitant des soins hors Covid. Cela a permis notamment de ne pas maintenir trop longtemps la moitié des blocs opératoires fermés ». L'intérêt de disposer de prédiction sur le plan local, en complémentarité des données fournies par l'ARS Île-de-France et l'institut Pasteur, est souligné par le Dr Hagège : « Les données de l'institut Pasteur sont prédictives et très intéressantes, avec une granularité départementale. Celles de l'ARS nous permettent d'avoir des informations détaillées sur le nombre de patients hospitalisés en Île-de-France, en réanimation, médecine, soins de suite et de réadaptation, mais aussi des données de mortalité et de saturation des lits, avec là encore une granularité départementale. L'outil développé au CHIC est à l'échelle de notre hôpital, ce qui a beaucoup aidé à la prise de décisions. »

Conclusion

Cette stratégie d'adaptation à la crise a permis au CHI de Créteil de disposer de prédictions qui se sont révélées *in fine* plutôt proches de la réalité. Par ailleurs, l'établissement individuel d'un risque d'aggravation ou de décès permet de détecter près de la moitié des patients positifs au Covid-19 susceptibles de voir leur état s'aggraver pendant leur hospitalisation, et ce dès le début de leur prise en charge au CHIC.

« Une stratégie d'analyse au fil de l'eau des bases de données médico-administratives disponibles a permis d'aider à gérer la pandémie à l'échelle de l'établissement. »

Une telle approche peut d'ailleurs être étendue au-delà d'une période de situation sanitaire exceptionnelle, comme lors de périodes d'épidémies hivernales, qui mettent traditionnellement les systèmes hospitaliers sous tension (lits-portes débordés, patients sur brancards faute de lits d'aval disponibles...). ●

NOTES

(4) F. Zhou, T. Yu, R. Du *et al.*, "Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study", *The Lancet*. 2020 Mar 28;395(10229):1054-1062.

(5) Données hospitalières relatives à l'épidémie de Covid-19, Santé publique France, 2020 - <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-hospitalieres-relatives-a-lepidemie-de-covid-19/>

(6) Le CHI de Créteil est un établissement de santé de 430 lits, en partie hospitalo-

universitaire, comprenant en particulier un important service d'urgences (110 000 passages par an) et une réanimation polyvalente de 12 lits.

(7) <https://kaduceo.com>

(8) www.iledefrance.ars.sante.fr/coronavirus-covid-19

<https://www.santepubliquefrance.fr/dossiers/coronavirus-covid-19/coronavirus-chiffres-cles-et-evolution-de-la-covid-19-en-france-et-dans-le-monde>

FIGURE 2 L'application permettant le calcul du score d'aggravation d'un patient arrivant aux urgences

