



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.

# Logistique médicale des évacuations aériennes de la première vague COVID-19

## Medical logistics for the first wave of COVID-19 air evacuations

**Eric Lecarpentier** (Chef de service SAMU 94)<sup>a</sup>  
**Chadi Jbeïli** (Praticien SAMU 94 et responsable du service médical d'urgence Paris-Orly)<sup>b</sup>

<sup>a</sup>AP-HP GHU Mondor, Créteil, France

<sup>b</sup>Aéroport de Paris, 94390 Orly, France

### INTRODUCTION

En mars 2020, la pandémie due au SARS-CoV-2 a surpris par son caractère soudain et son évolution imprévisible et rapide. Les régions françaises ont été impactées de façon différente et ont pu répondre au flux entrant de patients infectés en fonction de leurs capacités médicales, notamment en soins de réanimation. Les patients, le plus souvent âgés et porteurs de facteurs de co-morbidité ont bénéficié de soins lourds de réanimation avec intubation, nécessitant du personnel compétent et en nombre pour la gestuelle de la mise en décubitus ventral. La durée d'hospitalisation ne permettait pas d'envisager une libération de lits avant trois semaines [1]. La question s'est alors posée de transférer des patients graves et suffisamment stables, dans d'autres régions en capacité d'accueillir ces patients. Des transferts en train ont été organisés de façon innovante et efficace [2]. Le besoin d'une répartition des patients plus diffuse en France, voire lointaine, s'est avérée une nécessité afin de ne pas concentrer l'afflux de patients et transposer le problème dans une autre région.

### LA GESTION DES ÉVACUATIONS

La décision d'évacuer des patients par voie aérienne a été prise le 30 mars 2020 lors de la première vague. En une demi-journée, l'aéroport d'Orly a été transformé en Hub et centre médical d'évacuation (CME) aérienne par rotation de 16 patients en attente de convoi aérien (Fig. 1). La présence du médecin responsable du centre médical d'Orly, également médecin au SAMU 94 a grandement facilité la mise en place. L'organisation du CME a nécessité :

- l'installation de deux tentes pour l'accueil des patients (Fig. 2) ;

- le pré positionnement d'un lot polyvalent PSM 2 (poste sanitaire mobile de seconde génération) ;
  - des moyens de communication (4G, wifi avec galet de secours, cartographie de géo positionnement des hélicoptères sanitaires, logiciels de partage d'information) ;
  - des sources électriques autonomes pour alimenter les appareils médicaux en vol ;
  - des ressources humaines (rotation d'équipes médicales au départ, à l'arrivée et en vol),
  - l'installation d'un centre médical de coordination aérienne (CMCA) avec une équipe de régulation composée d'un médecin et d'un assistant de régulation médicale ;
  - des officiers de liaison civils et militaires en lien avec les corps de l'État impliqués : aéroport de Paris, brigade de sapeurs-pompiers de Paris (BSPP), Armée de l'air, centre opérationnel militaire de Lyon, centre opérationnel de zone pour le survol de Paris et contrôleur des opérations aériennes d'Orly.
- Les patients étaient choisis selon des critères cliniques validés par les responsables médicaux des établissements demandeurs de libération de lits :  $FiO_2 < 50\%$ , PEP < 10 cm  $H_2O$ , débit de noradrénaline < 0,15  $\mu g/kg/mn$ , poids corporel < 100 kg. Le circuit d'information était placé sous la responsabilité du directeur médical de crise (DMC) de l'AP-HP en lien avec l'agence régionale de santé (ARS) et la direction générale de la santé (DGS).

Un ballet de vecteurs aériens, civils et militaires, a animé l'aéroport, alors fermé aux vols commerciaux : huit hélicoptères SAMU et de la sécurité civile (EC135 et EC145), des hélicoptères (deux Caracal, un Puma) et des avions (un Casa et un A400 M) des Armées, ainsi que trois avions civils de type Piaggio de la compagnie Oyonair (Fig. 3 et 4).

#### Auteur correspondant.

**E. Lecarpentier**,  
 SAMU 94 - SMUR hôpital Henri-Mondor, hôpitaux universitaires Henri-Mondor, 1, rue Gustave-Eiffel, 94010 Créteil Cedex, France.

Adresse e-mail :  
[eric.lecarpentier@aphp.fr](mailto:eric.lecarpentier@aphp.fr)



Figure 1. CME – Patient en attente d'embarquement (crédit photo : Eric Lecarpentier).



Figure 3. Relai entre l'équipe médicale du SMUR et les équipes médicales du Caracal (crédit photo : Eric Lecarpentier).



Figure 2. CME – implantation à proximité du point d'embarquement (crédit photo : Eric Lecarpentier).



Figure 4. Patients en attente d'embarquement dans le Caracal (crédit photo : Eric Lecarpentier).

Les évacuations aériennes ont été effectives jusqu'au 4 avril. Le CME a été démonté le 10 avril. La comparaison avec le transfert ferroviaire s'est avérée équivalente avec une moyenne de 28 évacuations par semaine. Au total 105 patients ont été évacués entre le 1<sup>er</sup> avril 2020 et le 4 avril 2020. Une évaluation - Cohorte TRANSCOV - est en cours, pilotée par l'école des hautes études en santé publique (EHESP) afin d'évaluer l'impact des transferts de patients COVID-19 entre services de réanimation [3].

## DISCUSSION

### Le concept de CME et situations sanitaires exceptionnelles

Jusqu'alors, les événements collectifs naturels ou malveillants rentrant sous le vocable de situations sanitaires exceptionnelles (SSE) ont mis en exergue le concept de poste médical avancé physique ou virtuel [4]. La première vague de la

pandémie a permis de faire face au flux entrant de patients au détriment des patients souffrant de pathologies non COVID. Rapidement, la saturation des lits de réanimation a impacté ce flux, faisant évoquer la possibilité de « PMA tampons » avant l'orientation des patients dans les établissements de santé et leur hospitalisation. Rarement le concept de CME n'avait été appliqué pour une SSE en France. Le Hub d'Orly a montré son utilité. La localisation du CME dans un aéroport est rationnelle car proche des axes routiers. En cas d'événement majeur, l'aéroport sera toujours un des premiers sites réhabilités et sécurisés. C'est un exemple à retenir dans nombre d'événements majeurs en France ou à l'étranger et à inclure dans nos entraînements inter services.

### Le choix des patients

Le transfert de patients ne doit pas déstabiliser leur état clinique et leurs chances de guérison. Ces patients doivent être suffisamment graves pour justifier de continuer les soins dans un autre service de réanimation. Par ailleurs, les patients ne

doivent pas amener d'autres contraintes difficilement surmontables dues à leur taille ou à un poids hors normes. Lors de la première vague, les risques potentiels d'aérosolisation ont conduit les médecins à privilégier l'intubation sans tester l'oxygénation à haut débit. Les patients étaient donc tous sous ventilation artificielle posant le problème du changement de mode ventilatoire et de transfert avec un respirateur de transport moins performant. Le choix des patients sous-entend également que les familles mais aussi les équipes soignantes acceptent les décisions prises. Cet aspect éthique empêchera certains transferts, parfois au dernier moment.

### Les contraintes logistiques

Les contraintes logistiques se sont avérées importantes :

- nécessité d'installer des tentes proches des pistes pour accueillir les patients et la noria d'ambulances,
- ventilation et monitoring des patients avec utilisation de la dotation ancienne en respirateurs de transport (OSIRIS 2 ou 3) par manque de respirateurs de type turbine (Monnal T 60). Les contraintes en matériel ne permettaient de maintenir le patient sous un équipement unique. Les relais de matériels étaient indispensables, chaque équipe SMUR conservant les rares respirateurs de qualité disponibles à ce stade de la crise COVID-19.
- mise en place et gestion des containers du lot PSM 2 issus de la plateforme nationale située à Créteil,
- mise à disposition de moyens de communication fiables et de bureautique.

Un focus particulier doit être mentionné pour les besoins en oxygène, notamment en bouteilles aéronautiques qui ont été approvisionnés grâce aux sociétés privées d'assistance et dont on peut penser que les SAMU devraient en être dotés. La venue des patients au CME par voie terrestre, qui a parfois posé problème et perturbé les horaires prévisionnels, peut-être de façon évidente, améliorée si les établissements de santé disposent d'aires de poser accessibles aux hélicoptères (*drop zone - DZ*).

Le CMCA est une application déportée des SAMU-centres 15 qui montre son efficacité pour centraliser les décisions médicales mais aussi pour activer le réseau des SAMU permettant de contacter les établissements receveurs et organiser l'accueil des patients. La régulation médicale est un concept qui a été dupliqué pendant la crise pour gérer les EHPAD [5]. Un effort de diffusion des moyens de traçabilité de type SINUS, l'utilisation de SIVIC et des outils du portail de crise des SAMU doit être fait pour fluidifier et fiabiliser les flux de patients [6].

### La coopération civilo-militaire

Les moyens aériens, tant hélicoptères qu'avioniques, ont montré qu'en cas de SSE la coopération civilo-militaire est souhaitable et souhaitée. La variété des vecteurs a permis de transporter de un à quatre patients intubés avec des rayons d'action permettant un grand choix de destination. La connaissance de ces moyens aériens est enseignée dans la capacité de médecine de catastrophe, enseignement complémentaire d'intérêt jamais démenti. La coopération au quotidien avec la BSPP, les relations étroites académiques et opérationnelles avec le service de santé des armées, leur expérience des évacuations aériennes constituent une plus-value dans la gestion des SSE et mettent en exergue une fois de plus la

nécessité de partager référentiels médicaux, entraînements et information partagée [7]. La géolocalisation des hélicoptères sanitaires est utile en cas de crise et évite des échanges vocaux qui ajoutent une pollution sonore délétère dans une cellule de crise [8]. Les moyens de communication de crise permettant un échange d'informations peu bruyant seront à privilégier à l'avenir.

### CONCLUSION

Cette première expérience de transferts de patients graves COVID-19 par voie aérienne, au début de la pandémie, a permis de mettre en exergue la nécessité de définir des critères cliniques d'éligibilité des patients pour opérer ces transferts, les anticiper et les justifier afin que les familles, leurs soignants et les patients eux-mêmes, quand ils le peuvent, puissent donner leur consentement. Le retour d'expérience montre combien les contraintes logistiques et les décisions médicales sont liées et s'appliquent aux transferts en métropole mais aussi aux transferts entre DOM et métropole. La question du bon choix des respirateurs de transport est posée ainsi que la constitution d'un lot de monitoring, mobilisable, pour le transfert de patients de réanimation.

### Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

### RÉFÉRENCES

- [1] Santé Publique France (2020). COVID-19 : Point épidémiologique hebdomadaire du 09 avril 2020. <https://www.santepubliquefrance.fr/content/download/243797/2565951>. (Dernier accès le 10 Octobre 2021).
- [2] Lamhaut L, Nivet C-M, Dagrón C, Nace L, Braun F, Carli P. Retour d'expérience des évacuations par train à grande vitesse de patients en syndrome de détresse respiratoire aiguë sur infection à COVID-19 : les missions Chardon. *Ann Fr Med Urgence* 2020;10:288-97.
- [3] TRANSCOV-Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. <https://sfar.org/download/transcov/>. (Dernier accès le 10 Octobre 2021).
- [4] Service médical du RAID. Retour d'expérience des attentats du 13 novembre 2015. Gestion de l'attaque terroriste du Bataclan par les médecins d'intervention de la Police Nationale. *Ann Fr Med Urgence* 2016;6:3-8.
- [5] Bertrand C, Laurent M, Lecarpentier E. Aide médicale urgente - établissement d'hébergement des personnes âgées dépendantes : retour d'expérience d'une organisation innovante pendant la crise Covid-19. *Ann Fr Med Urgence* 2020;10:218-23.
- [6] SI-Samu, portail des Samu, Agence du numérique en santé. <https://www.si-samu.org/nouveautes.html>. (Dernier accès le 10 Octobre 2021).
- [7] Beaussac M, Distinguin B, Turc J, Boutonnet M. Retour d'expérience des six évacuations sanitaires aériennes collectives MoRPHEE durant la pandémie Covid-19. *Ann Fr Med Urgence* 2020;10:272-7.
- [8] Site Web HéliSmur - Université de Lille/CHRU-Lille. <https://HéliSmur.univ-lille2.fr/>. (Dernier accès le 10 Octobre 2020).