



**HAL**  
open science

# Impact de l'ouverture d'un secteur de soins intensifs pour oxygénation intensive COVID-19 hors secteurs conventionnels de Soins critiques sur les ressources de soins critiques pendant la pandémie COVID-19

Renaud Scussel

► **To cite this version:**

Renaud Scussel. Impact de l'ouverture d'un secteur de soins intensifs pour oxygénation intensive COVID-19 hors secteurs conventionnels de Soins critiques sur les ressources de soins critiques pendant la pandémie COVID-19. Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-03847295

**HAL Id: dumas-03847295**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03847295>**

Submitted on 10 Nov 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Impact de l'ouverture d'un secteur de soins intensifs pour oxygénation intensive COVID-19 hors secteurs conventionnels de Soins critiques sur les ressources de soins critiques pendant la pandémie COVID-19

---

Thèse d'exercice de Médecine  
soutenue le 21 octobre 2022 à Nice  
Par

**Renaud SCUSSEL**  
Né le 16/02/1993

---

Membres du jury

Président

Pr Michel CARLES

Assesseurs

Pr Jean DELLAMONICA  
Dr Julie CONTENTI  
Dr Johan COURJON

Directeur de thèse

Dr Matthieu BUSCOT



Liste des enseignants au 1er septembre 2021 à la Faculté de Médecine de Nice

**Doyen**

**Pr. BAQUÉ Patrick**

**Vice-doyens**

**Pédagogie**

**Pr. ALUNNI Véronique**

**Recherche**

**Pr. DELLAMONICA Jean**

**Etudiants**

**M. JOUAN Robin**

**Chargé de mission projet Campus**

**Pr. PAQUIS Philippe**

**Conservateur de la bibliothèque**

**Mme AMSELLE Danièle**

**Directrice administrative des services**

**Mme CALLEA Isabelle**

**Doyens Honoraires**

**M. RAMPAL Patrick**

**M. BENCHIMOL Daniel**

Liste des enseignants au 1er septembre 2021 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

|     |                          |   |
|-----|--------------------------|---|
| M.  | BAQUÉ Patrick            | Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)                     |
| M.  | BERNARDIN Gilles         | Réanimation Médicale (48.02)                              |
| Mme | BLANC-PEDEUTOUR Florence | Cancérologie – Génétique (47.02)                          |
| M.  | DARCOURT Jacques         | Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)                 |
| M.  | DRICI Milou-Daniel       | Pharmacologie Clinique (48.03)                            |
| M.  | ESNAULT Vincent          | Néphrologie (52-03)                                       |
| M.  | FERRARI Emile            | Cardiologie (51.02)                                       |
| M.  | GILSON Eric              | Biologie Cellulaire (44.03)                               |
| M.  | GUGENHEIM Jean           | Chirurgie Digestive (52.02)                               |
| M.  | HASSEN KHODJA Reda       | Chirurgie Vasculaire (51.04)                              |
| M.  | HÉBUTERNE Xavier         | Nutrition (44.04)   |
| M.  | HOFMAN Paul              | Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)               |
| Mme | ICHAJ Carole             | Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)       |
| M.  | LEFTHERIOTIS Georges     | Physiologie (44.02)                                       |
| M.  | LEVRAUT Jacques          | Médecine d'urgence (48.05)                                |
| M.  | LONJON Michel            | Neurochirurgie (49.02)                                    |
| M.  | MARTY Pierre             | Parasitologie et Mycologie (45.02)                        |
| M.  | MICHIELS Jean-François   | Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)               |
| M.  | MOUNIER Nicolas          | Cancérologie, Radiothérapie (47.02)                       |
| M.  | PADOVANI Bernard         | Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)                   |
| M.  | PAQUIS Philippe          | Neurochirurgie (49.02)                                    |
| Mme | PAQUIS Véronique         | Génétique (47.04)   |
| M.  | PRADIER Christian        | Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01) |
| M.  | QUATREHOMME Gérald       | Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)              |
| M.  | RAUCOULES-AIMÉ Marc      | Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)            |
| M.  | ROBERT Philippe          | Psychiatrie d'Adultes (49.03)                             |
| M.  | SCHNEIDER Stéphane       | Nutrition (44.04)   |
| M.  | TRAN Albert              | Hépatogastro-entérologie (52.01)                          |

Liste des enseignants au 1er septembre 2021 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

|     |                           |  |
|-----|---------------------------|--|
| Mme | ALUNNI Véronique          | Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)             |
| Mme | ASKENAZY-GITTARD Florence | Pédopsychiatrie (49.04)                                  |
| M.  | BARRANGER Emmanuel        | Gynécologie Obstétrique (54.03)                          |
| M.  | BERTHET Jean-Philippe     | Chirurgie Thoracique (51-03)                             |
| M.  | BONGAIN André             | Gynécologie-Obstétrique (54.03)                          |
| Mme | BREUIL Véronique          | Rhumatologie (50.01)                                     |
| M.  | CASTILLO Laurent          | O.R.L. (55.01)   |
| M.  | CHEVALIER Nicolas         | Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04) |
| M.  | CHEVALLIER Patrick        | Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)                  |
| Mme | CHINETTI Giulia           | Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)                   |
| M.  | DELLAMONICA Jean          | Réanimation médicale (48.02)                             |
| M.  | FERRERO Jean-Marc         | Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)                     |
| M.  | FONTAINE Denys            | Neurochirurgie (49.02)                                   |
| M.  | FOURNIER Jean-Paul        | Thérapeutique (48-04)                                    |
| M.  | GUERIN Olivier            | Méd. In ; Gériatrie (53.01)                              |
| M.  | HANNOUN-LEVI Jean-Michel  | Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)                     |
| M.  | IANNELLI Antonio          | Chirurgie Digestive (52.02)                              |
| M   | JEAN BAPTISTE Elixène     | Chirurgie vasculaire (51.04)                             |
| M.  | PASSERON Thierry          | Dermato-Vénérologie (50-03)                              |
| M.  | PICHE Thierry             | Gastro-entérologie (52.01)                               |
| Mme | RAYNAUD Dominique         | Hématologie (47.01)                                      |
| M.  | ROSENTHAL Eric            | Médecine Interne (53.01)                                 |
| M.  | ROUX Christian            | Rhumatologie (50.01)                                     |
| M.  | STACCINI Pascal           | Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)         |
| M.  | THOMAS Pierre             | Neurologie (49.01)                                       |

Liste des enseignants au 1er septembre 2021 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

|     |                           |  |
|-----|---------------------------|--|
| M.  | ANTY Rodolphe             | Gastro-entérologie (52.01)                                 |
| M.  | BAHADORAN Philippe        | Cytologie et Histologie (42.02)                            |
| Mme | BAILLIF Stéphanie         | Ophthalmologie (55.02)                                     |
| Mme | BANNWARTH Sylvie          | Génétique (47.04)  |
| M.  | BENIZRI Emmanuel          | Chirurgie Générale (53.02)                                 |
| M.  | BENOIT Michel             | Psychiatrie (49.03)  |
| M.  | BOZEC Alexandre           | ORL- Cancérologie (47.02)                                  |
| M.  | BREAUD Jean               | Chirurgie Infantile (54-02)                                |
| M.  | BRONSARD Nicolas          | Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01) |
| Mme | BUREL-VANDENBOS Fanny     | Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)                |
| M.  | CARLES Michel             | Maladies infectieuses - maladies tropicales (45.03)        |
| M.  | CLUZEAU Thomas            | Hématologie (47.01)  |
| M.  | DELOTTE Jérôme            | Gynécologie-obstétrique (54.03)                            |
| Mme | ESTRAN-POMARES Christelle | Parasitologie et mycologie (45.02)                         |
| M   | FAVRE Guillaume           | Physiologie (44.02)  |
| Mme | GIORDANENGO Valérie       | Bactériologie-Virologie (45.01)                            |
| Mme | GIOVANNINI-CHAMI Lisa     | Pédiatrie (54.01)  |
| M.  | GUEVARA Nicolas           | Oto-Rhino-laryngologie ( 55.01)                            |
| M.  | HUMBERT Olivier           | Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)                  |
| M.  | ILIÉ Marius               | Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)                |
| Mme | LEROY Sylvie              | Pneumologie-Addictologie (51.01)                           |
| Mme | MOCERI Pamela             | Cardiologie (51.02)  |
| M.  | ORBAN Jean-Christophe     | Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (48.01)   |
| M.  | ROHRLICH Pierre           | Pédiatrie (54.01)  |
| M.  | RUIMY Raymond             | Bactériologie-virologie (45.01)                            |
| Mme | SACCONI Sabrina           | Neurologie (49.01)   |
| Mme | SEITZ-POLSKI barbara      | Immunologie (47.03)  |
| M.  | VANBIERVLIEET Geoffroy    | Gastro-entérologie (52.01)                                 |

Liste des enseignants au 1er septembre 2021 à la Faculté de Médecine de Nice

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

|     |                            |   |
|-----|----------------------------|---|
| M.  | AMBROSETTI Damien          | Cytologie et Histologie (42.02)                           |
| Mme | BERNARD-POMIER Ghislaine   | Immunologie (47.03)                                       |
| M.  | CAMUZARD Olivier           | Chirurgie Plastique (50-04)                               |
| Mme | CONTENTI-LIPRANDI Julie    | Médecine d'urgence ( 48-04)                               |
| M.  | COURJON Johan              | Maladie infectieuses - maladies tropicales (45.03)        |
| Mme | DADONE-MONTAUDIÉ Bérangère | Cancérologie-radiothérapie (47.02)                        |
| M.  | DOGLIO Alain               | Bactériologie-Virologie (45.01)                           |
| M.  | DOYEN Jérôme               | Radiothérapie (47.02)                                     |
| M.  | GARRAFFO Rodolphe          | Pharmacologie Fondamentale (48.03)                        |
| Mme | HINAULT Charlotte          | Biochimie et biologie moléculaire (44.01)                 |
| M.  | JOZWIAK Mathieu            | Médecine intensive-Réanimation (48.02)                    |
| Mme | LAMY Brigitte              | Bactériologie-virologie ( 45.01)                          |
| Mme | LONG-MIRA Elodie           | Cytologie et Histologie (42.02)                           |
| M.  | LOTTE Romain               | Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière (45.01)    |
| Mme | MAGNIÉ Marie-Noëlle        | Physiologie (44.02)                                       |
| M.  | MARTIS Nihal               | Méd interne-gériatrie et biolog du vieillissement (53.01) |
| M.  | MASSALOU Damien            | Chirurgie Viscérale ( 52-02)                              |
| M.  | MONTAUDIÉ Henri            | Dermatologie (50.03)                                      |
| Mme | MUSSO-LASSALLE Sandra      | Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)               |
| M.  | NAÏMI Mourad               | Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)                 |
| M.  | SAVOLDELLI Charles         | Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)         |
| M.  | SQUARA Fabien              | Cardiologie (51.02)                                       |
| Mme | THUMMLER Susanne           | Pédopsychiatrie ( 49-04)                                  |
| M.  | TOULON Pierre              | Hématologie et Transfusion (47.01)                        |
| M.  | TRAN Antoine               | Pédiatrie (54.01)   |

Liste des enseignants au 1er septembre 2021 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M. DARMON David Médecine Générale (53.03)

MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

Mme GROS Auriane Orthophonie (69)

PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme LANDI Rebecca Anglais

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M. DURAND Matthieu Urologie (52.04)

M. SICARD Antoine Néphrologie (52-03)

PROFESSEURS ASSOCIÉS

Mme MONNIER Brigitte Médecine Générale (53.03)

MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Mme CASTA Céline Médecine Générale (53.03)

M. GASPERINI Fabrice Médecine Générale (53.03)

M. HOGU Nicolas Médecine Générale (53.03)

Mme RAQUIN-POUILLON Maud Médecine Générale (53.03)



Liste des enseignants au 1er septembre 2021 à la Faculté de Médecine de Nice

Constitution du jury en qualité de 4ème membre

Professeurs Honoraires

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| M. AMIEL Jean           | M. GASTAUD Pierre        |
| M. ALBERTINI Marc       | M. GÉRARD Jean-Pierre    |
| M. BALAS Daniel         | M. GIBELIN Pierre        |
| M. BATT Michel          | M. GILLET Jean-Yves      |
| M. BÉRARD Etienne       | M. GRELLIER Patrick      |
| M. BLAIVE Bruno         | M. GRIMAUD Dominique     |
| M. BOQUET Patrice       | M. HOFLIGER Philippe     |
| M. BOURGEON André       | M. JOURDAN Jacques       |
| M. BOUTTÉ Patrick       | M. LACOUR Jean-Philippe  |
| M. BRUNETON Jean-Noël   | M. LAMBERT Jean-Claude   |
| Mme BUSSIERE Françoise  | M. LAZDUNSKI Michel      |
| M. CAMOUS Jean-Pierre   | M. LEFEBVRE Jean-Claude  |
| M. CANIVET Bertrand     | M. LE FICHOUX Yves       |
| M. CASSUTO Jill-patrice | M. MARIANI Roger         |
| M. CHATEL Marcel        | M. MASSEYEFF René        |
| M. COUSSEMENT Alain     | M. MATTEI Mathieu        |
| Mme CRENESSE Dominique  | M. MOUIEL Jean           |
| M. DARCOURT Guy         | M. MOUROUX Jérôme        |
| M. DE PERETTI Fernand   | Mme MYQUEL Martine       |
| M. DELLAMONICA Pierre   | M. PRINGUEY Dominique    |
| M. DELMONT Jean         | M. SANTINI Joseph        |
| M. DEMARD François      | M. SAUTRON Jean Baptiste |
| M. DESNUELLE Claude     | M. SCHNEIDER Maurice     |
| M. DOLISI Claude        | M. THYSS Antoine         |
| M. FENICHEL Patrick     | M. TOUBOL Jacques        |
| M. FUZIBET Jean-Gabriel | M. TRAN Dinh Khiem       |
| M. FRANCO Alain         | M. VAN OBERGHEN Emmanuel |
| M. FREYCHET Pierre      |                          |

Liste des enseignants au 1er septembre 2021 à la Faculté de Médecine de Nice

M.C.U. Honoraires

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| M. ARNOLD Jacques           | M. GASTAUD Marcel      |
| M. BASTERIS Bernard         | M. GIUDICELLI Jean     |
| M. BENOLIEL José            | M. MAGNÉ Jacques       |
| Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie | Mme MEMRAN Nadine      |
| Mme DONZEAU Michèle         | M. MENGUAL Raymond     |
| M. EMILIOZZI Roméo          | M. PHILIP Patrick      |
| M. FOSSE Thierry            | M. POIRÉE Jean-Claude  |
| M. FRANKEN Philippe         | Mme ROURE Marie-Claire |
|                             | M. TESTA Jean          |

PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

|     |                           |                                     |
|-----|---------------------------|-------------------------------------|
| M.  | BERTRAND François         | Médecine Interne                    |
| M.  | BROCKER Patrice           | Médecine Interne Option Gériatrie   |
| M.  | CHEVALLIER Daniel         | Urologie                            |
| Mme | FOURNIER-MEHOUAS Manuella | Médecine Physique et Réadaptation   |
| M.  | JAMBOU Patrick            | Coordination prélèvements d'organes |
| M.  | LEBOEUF Mathieu           | gynécologie- obstétrique            |
| Mme | NADEAU Geneviève          | uro-gynécologie                     |
| M.  | ODIN Guillaume            | Chirurgie maxilo-faciale            |
| M.  | PEYRADE Frédéric          | Onco-Hématologie                    |
| M.  | PICCARD Bertrand          | Psychiatrie                         |
| M.  | QUARANTA Jean-François    | Santé Publique                      |

## Remerciements

### **Aux membres de mon jury de thèse qui ont accepté d'évaluer mon travail**

A mon directeur de thèse Dr **Matthieu Buscot** pour m'avoir encadré dans mon travail, toujours disponible et pertinent. C'est aussi un plaisir de travailler avec toi, toujours dans la bonne humeur, le calme et l'efficacité, même dans les pires gardes faites ensemble.

A mon président du jury, Pr **Michel Carles** pour ses nombreuses relectures et ses suggestions qui ont apporté intelligence et clarté. Merci d'avoir instauré en tant que chef de service une bonne dynamique et une ambiance de travail agréable.

Au Pr Jean Dellamonica d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour ce que tu m'as apporté humainement et professionnellement au cours de mon passage en réanimation.

Au Dr **Julie Contenti** de me faire l'honneur de juger ce travail de thèse.

Au Dr **Johan Courjon** de faire partie de mon jury de thèse. Tu es la personne la plus bienveillante que j'ai rencontré de tout mon internat, d'une gentillesse insoupçonnée, toujours présent pour moi et de bon conseil. J'apprécie aussi tes capacités professionnelles et de recherche, et merci d'avoir encadré mon Master 2.

### **A toutes amis, maitres et collègues que j'ai pu croiser au cours des chemins de mon internat**

A l'équipe d'infectiologie pour les connaissances que vous m'avez inculquées, même si ça (je ?) n'a pas été toujours facile, et particulièrement les docteurs **Elisa Demonchy, Karine Risso, David Chirio, Celine Michelangeli, Eric Cua, Jacques Durant, Véronique Mondain** et à **Pierre Marie Roger**.

A tous les infirmier(e)s et aides-soignant(e)s d'infectiologie, on a vécu des moments difficiles pendant le Covid et c'est grâce aux moments où on a rigolé, aux pauses clopes et à votre soutien que j'ai pu tenir. Au niveau professionnel, la vitesse à laquelle vous avez appris et votre efficacité ont été remarquables. Merci à **Nastasia, Manon, Jade, Anne Marie, Lora, Jessie, Thiécly, Linda, Anais, Sylvie, Antoine, Suzanna, Deborah, Samantha, Stephane, Fernanda, Thomas, Lisa** et à tous ceux que j'oublie de citer.

A la team HET-TCZ et protocole KFC, à **Guillaume** et **Marouane**, il fallait sauver le monde avec des tocards en renfort (la perf sur le ventre aucun problème) pour tous nos fous rires, le canap volé (il y a prescription) et le doux son des boussignacs qui résonne encore dans nos oreilles.

A mes Co-DES MIT, **Audrey, Claire** (désolé pour Poitiers), **Vincent** (l'homme qui peut ruiner un date) et **Lucas**.

Aux autres infectiologues dispersés, et particulièrement **Sabrina Manni**, toujours classe, brillante et souriante, je regrette de ne pas avoir pu passer plus de temps ni de bosser avec toi.

A l'équipe de réanimation médicale qui m'a initié à la réanimation dans la bienveillance, l'efficacité et l'humour, et particulier **Romain Lombardi** (sauf pour les OAP qui crachent des litres de sang), **Clément Saccheri, Hervé Hyvernats, Lucas Morand, Denis Doyen** et **Raphael Devanlay**.

A l'équipe de médecine interne, particulièrement **Pierre-Yves Jeandel** et **Nihal Martis** qui m'a le mieux appris la clinique.

A mon stage en bactériologie, et surtout à **Nicolas Degand**, l'homme qui sait tout et qui m'a tout appris en bactériologie, à nos sorties foireuses dans la mangrove Guyanaise et au piton des neiges, et à **James**, à ta bonne humeur, à nos éclats de rire, à ton culot et ton esprit d'entreprendre formidable dont j'essaie de m'inspirer. Merci à **Anne-so** pour ta gentillesse et ton humour.

Merci à **Florian** et **Amélie** pour les moments passés ensemble, pour nos apéros en dépit du confinement, pour votre authenticité et les rires partagés. Je suis triste que vous soyez partis.

Merci à **Constant** et **Héléna**, c'était top de passer du temps avec vous à la Réunion

Aux Marie-Annick, **Julie** et **Sonia** j'ai eu de la chance de vous avoir pour débiter l'internat, partager les doutes et les difficultés. Merci pour ces disputes lors des visites, pour les rires, pour ce morceau de porc en anapath (c'était une mauvaise idée n'est-ce pas Julie ?), pour les soirées « cours », et tout simplement pour tous les moments passés avec vous.

Aux clochards du CHAR pour ces merveilleux six mois vécus avec vous, aux Ti-punchs du soir et aux clopes fumées « a la russe », aux triples super madras de la place des palmistes et à nos poules (rip). Merci à **Sabrina** pour nos discussions et notre sortie à Petit Saut, à préparer la cafetière italienne (délicate attention) en regardant passer les loutres géantes. (Et nos roulades dans la boue ?). Merci à **Clémentine** pour notre complicité, tu es la seule capable d'apprécier ma blague « c'est pas charlie », si tu vois ce que je veux dire. Merci à **Allan** pour nos courses à vélo (j'en ai encore un torticolis), pour nos sorties (même bloqués dans la vase et attaqués par des taons arrivants par dizaines), passer du temps avec toi est toujours un plaisir. Merci à **Lydia** pour ta bonne humeur et ton rire, rayonnants et réconfortants et tous les moments passés avec toi. Merci à **Leila**, notre squatteuse préférée devenue coloc, et de nous ambiancer avec tes talents de musicienne.

### Aux autres amis depuis bien longtemps

Aux huit salopards, qui sont maintenant plus nombreux, merci pour tous les moments depuis des longues années, pour les jeudis soirs (même quand c'était un mardi), pour le nombre infini de parties de tarot, de contrée, de bombonnes de chantilly consommées de façon indécente, avec vous j'ai toujours pu être moi-même, sans me sentir jugé. Merci à **Nicolas**, l'arménien, de notre timide rencontre au wei jusqu'à maintenant je n'ai passé que des bons moments, de nos séances à jouer à farmer le Korriandre (coco c'est pas un sort), avec benzo « ki tape faure » à écouter du Gabinsh, puis à jouer avec la meilleure reksai bourrée (ca dive sévère après deux bières), et surtout tous les moments de la vie quotidienne avec toi, à se tuer à porte 50 kilos de courses, à manger des kinders buenos, aux fous rires (sont le « sale sale sale » originel), aux vomis dans les poubelles et autres comas ethyliques. J'ai toujours l'impression d'être chez moi quand tu m'accueilles. Merci à **Raphael** de partager ma folie et pour tous nos moments en kayak, de Callelongue à Saint Mandrier, en passant par l'île Maire et l'île de Jarre, à faire des allers retours à la traine qu'importe la météo, de ma première bonite remontée à la main, à faire revenir bredouille un guide de pêche, aux « vous ne passerez pas le cap », à mon déni de kayak qui coule. Merci à Hélène c'est cool que vous soyez venus me voir en Guyane. Merci à **Samuel** qui va si vite du « tu l'as lu l'article » ou « on peut toujours lécher le sol pour avoir des nutriments » à l'honnêteté et à la gentillesse. Merci à **Kévin** qui a su introduire avec ton intelligence et ta trollitude tous ces sujets de débats auquel tu n'as jamais assisté, et à **Chams** d'y avoir argumenté avec une authentique passion et à refaire le monde, Chams le meilleur joueur de contrée jamais rencontré. Merci à **Mélinda** pour toutes nos soirées pizza des premières années de nos études. Merci à **Jessica** et **Gauthier** pour votre bonne humeur et votre humour (sauf la blague du caillou et du bébé).

Merci à **Nicolas**, on se connaît depuis la maternelle, et toujours mon ami, de nos séjours en Corse, à toutes les parties de cartes gagnées en trichant (je cite « ils ont de la chance ») aux années du lycée, de l'épisode des souterrains du lycée, aux sens interdits phares éteints sur du TDSI, à notre séjour à subir une bataille de caramels chez les fous en Angleterre et à tous les autres moments passés avec toi. Même si on a grandi et qu'on se voit moins, j'ai l'impression qu'en deux minutes on peut revenir à nos conneries d'avant. Et maintenant il y a **Gwen, Fabio et Giulia**, c'est un plaisir de vous voir.

Merci à Ma **famille**, toujours unie et bienveillante, merci à mes parents qui ont été là pour moi, qui m'ont soutenu et donné beaucoup d'amour, qui ont toujours été source de réconfort et d'inspiration. Je ne peux vous reprocher que l'acquisition d'un humour douteux ! A mon frère pour tous les moments, les footbolls terrasse, les batailles de batons et notre passion pour les jeux vidéos ( et les levers nocturnes pour miner et nourrir les corbacs, pour les 400 heure sur pokemon emeraude et matchs de football générations et autres jeux pourris). A ma sœur pour notre combo dinosaures + barbies et surtout pour tous les moments passés depuis que tu t'es rapprochée, à nos soirées et discussions avec Morgan et Audrey avec un petit verre.  
E anche grazie alla famiglia italiana, alla nonna et agli zii per essere venuta e per essere sempre così accogliente con me.

A **Audrey** avec qui je partage ma vie depuis huit ans, depuis notre « rencontre » dans un camping au Verdon, j'ai passé avec toi un nombre incalculable de moments de bonheur, dans la vie de tous les jours et lors de nos voyages, en Italie et ailleurs (tu es maintenant spécialiste des dynasties Ecossoises ?). Tu as toujours été un soutien pour moi, tu m'as énormément appris et changé en bien. Je t'aime.

## Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| Liste des professeurs .....   | 2         |
| Remerciements.....  | 10        |
| <b>Résumé.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>Résumé (anglais) .....</b>   | <b>16</b> |
| <b>Abréviations.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>Introduction.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>Cadre des soins critiques en France .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>Evolution et organisation des soins intensifs en France .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>Parcours de soins pour les USI .....</b>   | <b>19</b> |
| <b>Bénéfices attendus des USI .....</b>   | <b>19</b> |
| <b>Un nouveau paramètre : la pandémie Covid-19 (11) .....</b>   | <b>19</b> |
| <b>L'oxygénation non invasive en dehors des soins critiques conventionnels, une voie d'épargne des moyens de réanimation ? .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>Notre étude.....</b>   | <b>20</b> |
| <b>Matériel et méthode .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>Inclusion des patients .....</b>   | <b>20</b> |
| <b>Design de l'étude .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>Critères de jugement .....</b>   | <b>20</b> |
| <b>Analyses statistiques.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>Questionnaire des personnels soignants.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>Questionnaire sur les pratiques d'oxygénation pour les pneumopathies à SARS-CoV-2 dans les services de maladie infectieuses en France métropolitaine et ultramarine pendant la pandémie COVID-19 : .....</b> | <b>21</b> |
| <b>Ethique .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>Résultats.....</b>   | <b>23</b> |
| <b>Organisation et mise en place du SICO .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>Formation des soignant(e)s .....</b>   | <b>23</b> |
| <b>Flux des patients .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>Impact sur le système de santé .....</b>   | <b>23</b> |
| <b>Caractéristiques des patients, hors patients post-réanimatoires .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>Prise en charge des patients et thérapeutiques administrées.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>Devenir des patients .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>Questionnaire aux soignant(e)s .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>Sondage national .....</b>   | <b>25</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Discussion</b> .....  | <b>27</b> |
| <b>Figures</b> .....   | <b>31</b> |
| <b>Annexes et figures supplémentaires</b> .....  | <b>45</b> |
| <b>Annexe 1 : Questionnaire SICO</b> .....   | <b>45</b> |
| Annexe 2 : Questionnaire national concernant l'OHD .....   | 47        |
| Figure supplémentaire 1. Schéma théorique de l'évolution dans les prises en charges et flux patients par l'ouverture d'une structure de SICO et la création de lits intermédiaires de médecine pour l'oxygénation intensive non invasive ..... | 51        |
| Figure supplémentaire 2. Résultats du sondage national sur l'utilisation de l'OHD en service d'infectiologie .....   | 52        |

## Résumé

**Introduction.** Pendant la pandémie COVID-19 les soins critiques ont été saturés et l'utilisation de l'oxygénothérapie à haut débit nasal humidifiée (OHD) est apparue comme une voie d'épargne des moyens de réanimation. Notre étude a pour objectif d'étudier la faisabilité de l'ouverture d'un soins intensifs COVID-19 (SICO) en unité d'infectiologie et son impact sur l'offre de soins critiques de l'établissement.

**Matériels et méthodes.** Nous avons inclus dans une cohorte rétrospective les patients hospitalisés au SICO pour une pneumonie COVID-19 de janvier à juin 2021 et avons relevé leurs caractéristiques et leur devenir. Le critère d'évaluation principal était le nombre de jours.patients d'hospitalisation au SICO. Un questionnaire a été distribué auprès des soignants pour évaluer le ressenti et la formation.

**Résultats.** 8 lits de soins intensifs COVID-19 ont été ouverts en novembre 2020 au sein du service d'infectiologie, l'équipe soignante était composée d'un médecin, d'un interne, de deux IDE et de deux AS. Du premier janvier au 30 juin 2021, 224 patients ont réalisé au moins un séjour, 32 deux séjours représentant au total 938 jours.patient soit 5,2 lits occupés en permanence pendant 6 mois. 79% des malades provenaient de médecine conventionnelle (MCO) ou des urgences, et 21 % de réanimation. Les patients provenant de MCO/urgences avaient en moyenne 63 ans, 60% étaient des hommes, 81 % avaient au moins une comorbidité. Le score IGS2 moyen était à 30,3 et le PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> à 126. La durée de séjour au SICO était de 4,5 jours. Aucun n'a présenté une infection de cathéter, 25% ont été transférés en réanimation et 9% sont décédés. 54 soignants ont répondu au questionnaire, étaient des femmes à 65% et des IDE dans 46% des cas, AS 22%, interne 17 % et médecin sénior 15%. 19 % des répondants se sont sentis en difficulté régulièrement en lien avec un manque de formation ou d'encadrement. Cependant le délai médian de maîtrise de l'OHD, des cathéters artériels et des scopes était inférieur ou égal à une semaine. 80 % des soignant estimaient dans leur appréciation globale que cette expérience leur avait permis d'acquérir de nouvelles compétences et de progresser dans la prise en charge des patients.

**Discussion.** Le SICO a joué un rôle important au sein des soins critiques au cours de la pandémie COVID-19 permettant de préserver les lits de réanimation pour les patients les plus graves, tout en permettant une prise en charge optimale des patients. Le décret du 26 avril 2022 régissant les soins critiques ne mentionne pas l'infectiologie parmi la liste des spécialités possédant des soins intensifs. Nous pensons que dans un futur où les épidémies et pandémies d'origine zoonotique, notamment respiratoires seront de plus en plus fréquentes, des soins intensifs gérés par des infectiologues formés sont une réponse faisable et efficiente.



## Résumé (anglais)

**Introduction.** During the COVID-19 pandemic, critical care was saturated, and the use of humidified high flow nasal canula (HFNC) appeared as a way to save intensive care resources. Our objective is to evaluate the feasibility of opening a COVID-19 intermediate care unit (COIMCU) and its impact on the critical care access of the institution.

**Materials.** Patients hospitalized in the COIMCU for a COVID-19 pneumonia from January to June 2021 were included. Characteristics and outcomes were collected. Number of COIMCU hospitalization days per patient was our principal criteria. A healthcare workers survey was made to evaluate the learning and feeling.

**Results.** COIMCU opened with 8 beds in November 2020 within the Infectious Diseases Department. The healthcare team was composed of one physician, one resident, two nurses and two nursing assistants (NA). From January 1 to June 30, 2021, 224 patients had at least one stay and 32 had two stays, representing a total of 938 patient.days, i.e., 5.2 beds occupied continuously during 6 months. 79% of the patients came from conventional medicine (CM) or the emergency room, and 21% from the intensive care unit. The average age of the patients from the CM/emergency room was 63 years, 60% were men, 81% had at least one comorbidity. The mean IGS2 score was 30.3 and PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> was 126. The length of stay in the COIMCU was 4.5 days. No one had a catheter infection, 25% were transferred to the ICU, and 9% died. 54 healthcare workers responded to the questionnaire, were 65% female and 46% nurses, 22% NA, 17% residents and 15% senior physician. 19% of the respondents felt that they were regularly in difficulty due to a lack of training or supervision. However, the median time for mastering HFNC, arterial catheters and monitoring devices was less than or equal to one week. 80% of the healthcare workers felt that this experience had allowed them to acquire new skills and to progress in patient management.

**Discussion.** The COIMCU played an important role in critical care during the COVID-19 pandemic, preserving ICU beds for the most severe patients while giving optimal patient management. The April 26, 2022 decree governing critical care does not mention infectious diseases among the list of specialties with critical care. We believe that in a future where epidemics and pandemics of zoonotic origin, especially respiratory, will be more and more frequent, IMCU managed by trained infectious diseases specialists is a feasible and efficient response.

## Abréviations

AS = aides-soignant·e·s

CHU = centre hospitalier universitaire

FOGD = fibroscopie oéso-gastro-duodénale.

HTA = hypertension artérielle

ICU = intensive care unit = réanimation

IDE = infirmier·e diplômé·e d'état

IMCU = Intermediate care unit = soins intensifs/continus

MCO = hospitalisation conventionnelle en secteur de médecine, chirurgie et obstétrique

OHD = oxygénothérapie à haut débit nasal

PCR = polymerase chain reaction

SD = Standard déviation = écart-type

SFAR = société française d'anesthésie-réanimation

SI = Soins intensifs

SICO = Soins Intensifs Covid-19

SOFA = sequential organ failure assessment

SSR = Soins de Suite et de réadaptation

VM=ventilation mécanique

VNI = ventilation non invasive

VVC = voie veineuse centrale

## Introduction

Le système de santé, en France comme dans tous les pays développés, est organisé sur plusieurs niveaux de soins permettant la prise en charge des malades en fonction, notamment, de leur gravité (1).

### **Cadre des soins critiques en France**

La prise en charge des patients les plus sévères a été récemment définie dans un cadre précis, dit de « soins critiques ». Ce cadre comprend l'unité de réanimation qui « assure la prise en charge des patients qui présentent ou sont susceptibles de présenter une ou plusieurs défaillances aiguës mettant directement en jeu leur pronostic vital ou fonctionnel, et pouvant impliquer le recours à une ou plusieurs méthodes de suppléance » et les soins intensifs (SI) qui « assurent la prise en charge des patients qui sont susceptibles de présenter une ou plusieurs défaillances aiguës mettant directement en jeu leur pronostic vital ou fonctionnel, et pouvant impliquer de façon transitoire le recours à une méthode de suppléance, dans l'attente le cas échéant d'un transfert en réanimation » (2,3).

### **Evolution et organisation des soins intensifs en France**

Dans leur première définition dans le cadre législatif Français en 2002 (4) il existait une distinction entre les unités de soins intensifs (USI) et les unités de surveillance continue (USC). Ce décret, complété par la circulaire DHOS/SDO n° 2003-413 du 27 août 2003 définissait « les unités de surveillance continue prennent en charge les patients dont l'état et le traitement font craindre la survenue d'une ou plusieurs défaillances vitales nécessitant d'être monitorés ou dont l'état, au sortir d'une ou plusieurs défaillances vitales, est trop sévère ou instable pour permettre un retour dans une unité d'hospitalisation classique. Elles constituent un niveau intermédiaire entre d'une part les unités de réanimation et d'autre part les unités de soins classiques ». Le décret du 26 avril 2022 regroupe les USC et les USI sous l'appellation « unité de soins intensifs, USI ». Les USI sont séparées entre USI polyvalentes, attenants ou partie du service de réanimation et les USI dites dérogatoires qui prennent en charge des malades d'une spécialité, comme les USI cardiologiques, neurovasculaires ou hématologiques, gérées par des médecins diplômés dans la spécialité en question et qui possèdent une expérience ou formation en réanimation. Cette organisation est proche de l'organisation anglo-saxonne où existent des secteurs de réanimation, « Intensive Care Unit » (ICU) et des USI « intermediate care unit (IMCU) » ou « high-dependency unit » (5), pour les patients à charge en soins trop lourde pour l'hospitalisation conventionnelle sans critères formels d'admission en réanimation (6,7). Ainsi les USI sont des unités « intermédiaires » entre réanimation et secteurs d'hospitalisation conventionnelle (MCO). Si en France la prise en charge des malades en USI est en très grande majorité dite « fermée », signifiant que le médecin responsable des patients travaille dans l'USI, ce n'est pas le cas dans d'autres systèmes de santé : notamment aux Etats-Unis, la prise en charge est plus souvent « ouverte », signifiant que le médecin responsable du patient est d'une spécialité hors USI (8).

## **Parcours de soins pour les USI**

Trois catégories de patients sont concernées :

- Catégorie de patients provenant de réanimation (step-down) avec défaillances d'organes résolues mais dont l'état est instable ou les soins trop lourds pour permettre un retour en MCO.
- Catégorie de patients provenant de MCO ou des services de médecine d'urgence (step-up) développant une pathologie à risque élevé de défaillance d'organe.
- Catégorie de patients postopératoires ou post interventionnels à risque de défaillances d'organes liées à la prise en charge chirurgicale, interventionnelle et/ou anesthésique.

## **Bénéfices attendus des USI**

Les USI permettent ainsi d'éviter des séjours de réanimations non nécessaires mais aussi évitent le transfert trop précoce vers la MCO, permettant une meilleure efficacité tout en limitant les risques pour les patients (9). Des données suggèrent une amélioration du pronostic des patients pris en charge en USI avant la réanimation (10).

## **Un nouveau paramètre : la pandémie Covid-19 (11)**

Les formes les plus graves de Covid-19, qui ont entraîné les tensions sur les lits de réanimation partout dans le monde et particulièrement en France, sont caractérisées par une monodéfaillance respiratoire (hypoxie) pouvant évoluer, pour jusqu'à 15% des patients symptomatiques vers une forme sévère, voire le syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) et le décès (12). Si l'hypoxémie profonde a initialement fait l'objet d'une attitude de réanimation maximale sur les critères gazométriques de SDRA, avec recours systématique à la ventilation mécanique (VM), il est rapidement apparu que l'oxygénation non invasive, telles que l'oxygénation à très haut débit nasal (OHD), ou la ventilation non-invasive (VNI), pouvaient répondre à de nombreuses situations (13). Or, ces moyens d'oxygénation étaient jusqu'alors essentiellement utilisés en secteurs de réanimation et de médecine d'urgence.

## **L'oxygénation non invasive en dehors des soins critiques conventionnels, une voie d'épargne des moyens de réanimation ?**

Plusieurs équipes ont rapporté la faisabilité de l'oxygénation non invasive en dehors des réanimations, avec une efficacité et une tolérance comparables (14–16). Dans le même temps en France, la saturation des lits de réanimation était causée par un afflux massif de patients COVID-19 hypoxémiques, alors qu'1/3 seulement requéraient une VM selon une enquête SFAR de décembre 2021 (17). Plusieurs solutions ont été proposées : augmenter les capacités des réanimations, mais cela n'a pas été suffisant, prendre en charge les malades graves dans les salles de réveil mais cela a paralysé l'activité chirurgicale indispensable à l'offre de soins et ces structures n'étaient pas adaptées à prendre en charge des patients

de manière prolongée, et enfin prendre en charge les patients nécessitant de l'OHD en dehors des soins critiques conventionnels, posant des problèmes de logistique et de formation du personnel.

### **Notre étude**

Au cours de la pandémie, nous avons mis en place au CHU de Nice une USI médicale dédiée à la prise en charge des patients COVID-19, au sein du service des maladies Infectieuses appelée Soins Intensifs COVID-19 (SICO, figure A1 en annexe). L'objectif de notre étude est d'évaluer la faisabilité de l'ouverture d'un soins intensifs COVID-19 en service de Maladies Infectieuses au CHU de Nice et l'impact sur l'offre de soins critiques de l'établissement.

## **Matériel et méthode**

### **Inclusion des patients**

Tous les patients âgés de plus de 18 ans hospitalisés au SICO du 01 janvier au 30 juin 2021 ont été inclus. Ils avaient tous un test PCR ou antigénique positif au SARS-CoV-2. Les patients hospitalisés pour un motif autre qu'une pneumonie à SARS-CoV-2 ou une pneumonie organisée post-COVID-19 ont été exclus.

### **Design de l'étude**

Il s'agit d'une étude rétrospective observationnelle descriptive. Les données ont été extraites des dossiers médicaux des patients et des logiciels ORBIS (AGFA) et CLINICOM. Les données présentées sont celles du premier séjour au SICO lors de l'hospitalisation sauf mention contraire. Les patients dits « post-réanimation » sont les patients dont le premier séjour au SICO fait suite à une prise en charge en réanimation. Dans la présentation des résultats et notamment le tableau 2 les patients en post réanimation sont traités à part et un certain nombre de caractéristiques ne sont pas rapportées, par exemple les scores de gravité, les données biologiques, ou les thérapeutiques médicamenteuses du COVID-19 car ces données ne sont pas pertinentes à l'admission au SICO où ces patients ne sont plus à la phase aigüe de la prise en charge et ont déjà été hospitalisés plus ou moins longtemps en réanimation précédemment. Le statut réanimatoire ou non est défini selon la décision des praticiens lors de la prise en charge. Le diagramme de Sankey a été réalisé avec l'outil en ligne SankeyMATIC, puis adapté par les auteurs.

### **Critères de jugement**

Le critère de jugement principal est le nombre total de jours.patient passés au SICO. Il représente la somme (en jours) des durées de séjour au SICO de tous les patients inclus. Les critères d'évaluation secondaires ont pour but d'évaluer la faisabilité et la sécurité de l'ouverture du SICO. Ils incluent des données cliniques et démographiques des patients, comme l'âge, le sexe, les comorbidités, la sévérité initiale des malades évaluée entre autres par les Scores IGS2 et SOFA, par le rapport PaO2/FiO2 et les paramètres d'oxygénation. La sécurité et l'évolution des patients ont été

évaluées notamment avec la mortalité à J90, la durée de séjour, le taux de transferts en réanimation et le taux d'infection et de thromboses/dysfonctions de cathéters au cours du séjour au SICO. Le ressenti des soignants et leur formation a été évaluée par les réponses à un questionnaire qui a été distribué, en se concentrant sur les caractéristiques démographiques des soignants, leur expérience préalable de la réanimation et le ressenti de formation sur les différentes procédures liées à des soins intensifs Covid-19 : formation à la pose et entretien des cathéters artériels, à l'utilisation de l'OHD, du décubitus ventral, du monitoring centralisé.

### **Analyses statistiques**

Nous n'avons pas réalisé d'analyse statistique en l'absence de groupe contrôle et d'élément de comparaison. Les données descriptives sont rapportées avec la moyenne et l'écart type (SD) sauf mention contraire dans les cas où la dispersion des valeurs était importante et/ou non normale où elles sont rapportées avec la médiane et l'intervalle interquartile (IQR).

### **Questionnaire des personnels soignants**

Un questionnaire anonyme (annexe 1) a été réalisé auprès des personnels soignants ayant travaillé au SICO du 01 janvier 2021 au 30 septembre 2022. Il a été distribué par mail et était également disponible dans le service d'hospitalisation. Il contient 21 questions s'intéressant aux caractéristiques démographiques des soignants, leur profession, leur expérience de la réanimation et des différentes procédures. Il s'intéresse ensuite au ressenti des soignants concernant leur formation et à leur ressenti global sur le SICO. Il possède également une section avec un commentaire libre, facultative, qui a été représentée par un nuage de mots sur le site nuagedemots.fr (les pronoms, les articles, les conjugaisons des verbes être et avoir ont été exclus).

### **Questionnaire sur les pratiques d'oxygénation pour les pneumopathies à SARS-CoV-2 dans les services de maladie infectieuses en France métropolitaine et ultramarine pendant la pandémie COVID-19 :**

Les données provenant du questionnaire national proviennent d'une autre étude réalisée dans le service. Brièvement, un questionnaire (annexe2) a été soumis aux différents responsables des services de Maladies Infectieuses susceptibles d'accueillir des patients atteints de pneumopathie à SARS-CoV-2. Ont été inclus tous les services d'infectiologie adultes universitaires et des hôpitaux généraux. Ont été exclus les services d'infectiologie pédiatrique et des unités mobiles de conseil en infectiologie. La liste des services et de leur responsable a été consultée en ligne sur le site de la SPILF (<https://www.infectiologie.com/fr/services-validant-le-desc-de-mit.html>). Chaque responsable de service a été contacté individuellement par email. En l'absence de réponse, les destinataires ont été relancés par email jusqu'à obtention d'un taux de réponse >80%.

Les deux questionnaires ont été rédigés en ligne et les réponses ont été collectées grâce à la plateforme en ligne Microsoft Form (Microsoft Corporation. Microsoft Form, 2018. Accessible sur : <https://forms.office.com>) pour le sondage national, et Google Forms pour le sondage des soignants.

### **Ethique**

Les patients inclus ont signé un consentement écrit autorisant l'utilisation des données collectées lors de leur hospitalisation à des fins de recherche. Les patients sont issus d'une cohorte prospective observationnelle relevant de la MR004 (méthodologie de référence 004) et est déclarée dans le registre interne des activités de traitement du CHU de Nice au n°140, et possède l'identifiant [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) NCT04779021. Les données issues du questionnaire sont anonymes et les éléments ne permettent pas de retrouver la personne y répondant. Cette étude est en accord avec la législation Française sur la recherche biomédicale et entre dans la catégorie « hors loi Jardé » ne nécessitant pas de recours à un comité de protection des personnes.

## Résultats

### **Organisation et mise en place du SICO**

Le SICO est un service de 8 lits ouvert en novembre 2020 dans une zone dédiée du service d'infectiologie et dont l'organisation est détaillée dans la figure 1. Brièvement, toutes les chambres disposent du matériel nécessaire à des SI, à un monitoring continu et un appareil d'OHD. L'accès à la réanimation qui se trouve deux étages au-dessus est rapide. Le personnel est composé de deux IDE, deux aides-soignant(e)s (AS), un(e) interne en médecine et un(e) médecin sénior.

### **Formation des soignant(e)s**

Plusieurs créneaux d'une séance de formation à l'OHD et au monitoring pour les paramédicaux ont été dispensés par les fournisseurs et par les médecins avant l'ouverture du service et lors du recrutement de nouveau personnel. A l'ouverture du SICO, deux IDE ayant une formation en réanimation ont encadré les équipes paramédicales pendant deux semaines, dispensant une formation théorique et pratique.

De novembre 2020 à février 2021, l'unité était cogérée entre médecins infectiologues et médecins réanimateurs durant la journée, et la garde de nuit était assurée par le médecin et l'interne de réanimation. Sur le reste de la période, le service était géré jour et nuit par les médecins d'infectiologie avec un médecin présent sur place la nuit. Deux médecins infectiologues de l'équipe ont une formation en réanimation et 3 des 6 internes présents lors des 6 premiers mois ont une expérience en réanimation.

### **Flux des patients**

Du premier janvier au 30 juin 2021, 224 patients ont fait au moins un séjour au SICO, 32 au moins 2 et 1 patient a fait 3 séjours au SICO (Figure 2). Un patient a eu deux hospitalisations distinctes pour deux épisodes distincts, expliquant les 225 séjours rapportés. Concernant les 225 premiers séjours au SICO, nous avons séparé les 177 provenant de médecine (57%), des urgences (21%) ou de SSR (0,5%) des 48 (21%) patients dits « post-réanimation, qui sont les malades pris en charge au SICO après un premier passage en réanimation. Parmi les 224 patients, 27 (12%) étaient d'emblée récusés de la réanimation. Au cours du premier séjour, 10 (4%) sont décédés au SICO, 46 (20%) ont été transférés en réanimation et 164 (73%) ont été transférés en MCO. Concernant le deuxième séjour, les patients provenaient majoritairement de réanimation (78%) et à la sortie étaient essentiellement transférés en MCO (91%).

### **Impact sur le système de santé**

Le total des séjours sur la période étudiée représente 938 jours.patient d'hospitalisation, répartis en 171 jours.patient pour les patients non réanimatoires et 767 pour les patients réanimatoires, ce qui représente respectivement 0,9 lit et 4,2 lits occupés en permanence pendant 6 mois. Concernant les patients réanimatoires, les séjours étaient représentés en majorité par les patients provenant de MCO et des urgences (step-up) avec 542 jours.patient soit 71 % et moins par les patients post-réanimation (step-down) qui représentent 225 jours.patient soit 29 %.



### **Caractéristiques des patients, hors patients post-réanimatoires**

Les caractéristiques des patients sont détaillées dans le tableau 1. Parmi les 177 patients provenant de MCO ou des urgences, 106 (60%) étaient des hommes, l'âge moyen était de 63 ans, 81% avaient au moins une comorbidité et 93% n'étaient pas vaccinés. Le variant alpha était le plus représenté (88%). L'IGS2 moyen était à 30,3 et le SOFA à 3,9 et le rapport PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> moyen à l'admission était à 126 (tableau 2). Les marqueurs inflammatoires étaient élevés avec la CRP moyenne à 112 mg/L, la ferritine à 1445 ug/L et le fibrinogène à 5,9 g/L. A l'admission, les patients provenant de MCO ou des urgences nécessitaient des niveaux plus élevés d'oxygénothérapie que les patients provenant de réanimation, en effet 95% des patients étaient sous OHD vs 75% pour les post-réanimation et la FiO<sub>2</sub> moyenne était à 61% vs 48% pour les post-réanimation.

### **Prise en charge des patients et thérapeutiques administrées**

Les malades à la phase aiguë ont reçu au SICO des corticoïdes dans 99% des cas, du tocilizumab dans 59 % des cas et plus rarement une autre immunothérapie (2%) ou du plasma de convalescent (3%). La majorité (55%) a réalisé du décubitus ventral vigile (DV) coordonné par les équipes soignantes et 171 (97%) ont reçu de l'OHD au cours du séjour, ce qui n'était pas le cas chez les patients post-réanimatoires qui ont fait du DV vigile dans seulement 10% des cas et ont reçu de l'OHD dans 77% des cas. Au cours de leur séjour 63 (36%) des patients provenant de MCO/urgences ont eu un cathéter artériel posé au SICO.

### **Devenir des patients**

La durée totale de séjour au SICO est plus longue pour les patients de MCO/urgences, moyenne 4,5 jours par rapport aux patients post réanimation, moyenne 3 jours avec respectivement 4,0 vs 2,7 jours sous OHD. Au cours du séjour au SICO, sur les 72 patients à la phase aiguë ayant eu au moins un cathéter artériel ou veineux central, il n'y a pas eu d'infection et il y a eu 5 (7%) dysfonction et/ou thrombose sur cathéter, ce qui est moindre que pour les patients provenant de la réanimation chez lesquels on notait 3 (10%) infections et 3 (10%) thromboses/dysfonctions. On notait un total de 6 patients ayant présenté un évènement hémorragique grave (1 patient ayant nécessité transfusion d'un CPA, 5 ayant nécessité un CGR dont un avec un hématome du psoas embolisé et une patiente ayant nécessité une FOGD puis transférée en réanimation). Parmi les patients provenant de MCO/urgences, 16 (9%), et 5 (3,3%) en excluant les patients récusés de la réanimation d'emblée, sont décédés à J90 contre 2 (4%) malades post-réanimatoires.

### **Questionnaire aux soignant(e)s**

Cinquante-quatre soignant(e)s ont répondu au questionnaire et étaient majoritairement représentés par les IDE à 46 % et deux tiers étaient des femmes (Tableau 4). 68,5 % des répondants n'avaient jamais pris en charge de malade sous OHD et 55% n'avaient aucune expérience des cathéters artériels.

Concernant la formation, environ un tiers des répondants estimaient leur formation théorique concernant l'OHD, les cathéters artériels et la gestion des scopes et des alarmes insuffisante ou très insuffisante (figure 3A). Les délais médians d'apprentissage de la gestion de l'OHD et des cathéters artériels était de 7 jours, contre 5 jours pour la maîtrise des scopes et du DV vigile (figure 3B). 10 répondants ont estimé ne jamais maîtriser les cathéters artériels selon ce qui était attendu d'eux dans leur profession, parmi eux il y avait 4 AS, 4 internes, 1 IDE et 1 médecin sénior. 19 % des soignants se sont senti en difficulté au moins une fois par semaine et 9 % pensent avoir commis une erreur liée à leur manque de formation et/ou d'encadrement au moins une fois par semaine (figure 4 A). Pour 80 % des soignants ayant répondu la présence de soins intensifs au sein du service d'infectiologie permet aux soignant d'acquérir de nouvelles compétences et de progresser dans la prise en charge des patients. Seulement 11 % des répondant estiment que la structure ne devrait pas relever du SMIT mais de la réanimation parmi lesquels 4 (16%) IDE et 2 AS (17%). 28 répondants ont laissé un commentaire libre qui ont été représentés par un nuage de mots (figure 5).

### **Sondage national**

Soixante-quatre services ont répondu (figure 6A), soit un taux de réponse de 85%. Parmi eux 55% sont des services universitaires et 45% des services d'hôpitaux généraux. Avant la pandémie COVID-19, 5 services disposaient de lits de soins intensifs, mais un seul service déclarait déjà utiliser l'OHD. En termes d'organisation et d'offre de soin, 7 services de MIT avaient ouvert une unité ou augmenté leur capacitaire en soins intensifs au sein de leur structure, ces services étant placés sous la responsabilité directe des médecins infectiologues, en dehors des murs d'un service de réanimation. Au total sans compter Nice, pendant la pandémie sur les services répondeurs on comptait 9 unités de type « SICO » en France. Cela représentait un total maximum de 81 lits de type SICO créés de novo pendant la pandémie, en incluant les 8 lits de Nice.

Trente-quatre services de SMIT déclaraient avoir mis en place la technique de l'OHD au cours de la pandémie dans leur unité. 10 déclaraient avoir eu recours à de l'assistance respiratoire par pression positive continue (type « Boussignac » ou autre), 8 avaient utilisé de la ventilation non invasive (VNI) (Figure 6B). Le nombre médian de machines d'OHD mise à disposition dans ces services était de 4. Dix services utilisaient l'OHD en autonomie c'est à dire que l'indication était décidée sans concertation avec le service de réanimation.

En ce qui concerne les modalités de surveillance des patients sous OHD (figure 6C), 23 services ont réalisé de l'OHD dans des lits d'hospitalisation conventionnelle. La modalité de surveillance la plus utilisée était la surveillance continue ou pluri quotidienne de la saturation transcutanée en oxygène. La pratique quotidienne de la gazométrie artérielle était très rare (3 services répondant positivement).5

services déclaraient avoir créé une ligne de garde permettant la présence d'un médecin infectiologue 24h/24 sur site. Cette disposition ne concernant 5 des 9 SICO en fonctionnement. Dans les autres cas, les patients étaient sous la surveillance du réanimateur de garde de l'établissement en dehors des heures ouvrées.

Concernant l'avis sur la poursuite ou la mise en place de l'OHD dans leur unité en post pandémie COVID, 33% des services ont un avis favorable (« tout à fait d'accord » ou « plutôt d'accord »). Ce taux monte à 38% pour les services ayant fait de l'OHD pendant la pandémie COVID (44% pour les services disposant d'un SICO et 36% pour les services sans SICO). Les services n'ayant jamais fait d'OHD envisagent favorablement le développement de l'OHD pour 27% d'entre eux (figure sup2). Pour les services ayant fait de l'OHD sans disposer de SICO 64% avaient un avis défavorable sur la poursuite de l'OHD, contre 56% pour les services ayant fait de l'OHD avec SICO.

## Discussion

Notre travail a montré que l'implantation d'une USI médicale dite SICO pendant la crise Covid-19 au sein du SMIT a permis, dans une période de tension majeure sur l'offre de soins hospitalière, de contribuer à la prise en charge des patients de soins critiques dans des conditions similaires à la réanimation. La structure mise en place a permis :

- De fournir, avec 8 lits de SICO, l'équivalent de 17 à 22% du capacitaire total de soins critiques du CHU de Nice ayant ouvert, au pic de cette 3<sup>ème</sup> vague, de 28 à 38 lits de réanimation
- De prendre en charge des patients ayant les critères d'admission en réanimation, sous OHD, avec un IGS2 moyen à 30, une FiO2 moyenne de près de 60% et un rapport moyen PaO2/FiO2 à l'admission <150
- De fluidifier les admissions en réanimation, en prévenant certaines admissions tout en permettant de transférer plus tôt des malades ne relevant plus de la réanimation mais encore trop instables pour être transférés en service de médecine conventionnelle
- De contribuer à éviter le triage des patients devant bénéficier de soins critiques, triage qui a dû être envisagé par certaines équipes sous la pression de l'afflux massif de patients (18,19).

La mise en œuvre de cette structure n'a été possible qu'en raison d'une étroite collaboration avec la réanimation, située dans le même bâtiment. L'équipe de réanimation a cogéré initialement la structure, partageant les protocoles de prise en charge et la formation des soignants, et assurant ultérieurement un recours pour les patients les plus sévères. Les décisions complexes dans la prise en charge de patients et le choix de transférer les malades entre la réanimation et le SICO ont été discutées quotidiennement de manière pluridisciplinaire. La moitié des malades transférés en réanimation a nécessité une ventilation mécanique, ce qui suggère que les malades ont été transférés de manière adaptée, ni par excès, ni en mettant en danger les patients.

La plasticité de cette structure, telle que la complexité des parcours des patients le montre, a permis de prendre en charge en sécurité les patients tout en s'adaptant aux contraintes du flux patient : les patients ont été transférés en moyenne 12h après le sevrage de l'OHD sous oxygène simple à un débit moyen de 4l/min, en secteur conventionnel. Et cela avec un taux de ré hospitalisation au SICO de moins de 5%.

La réticence initiale des réanimateurs pour l'implantation d'unités de soins critiques dans un secteur médical, géré par des médecins et des soignants non spécialisés en soins critiques, a été une question légitime. La forte pression liée à l'afflux massif de patients a permis d'engager la démarche. Nos résultats montrent sur plusieurs indicateurs que la structure a fourni un environnement sûr pour les patients, sans augmentation des risques iatrogènes. En terme de morbidité, le taux d'infection sur

cathéter artériel radial, matériel de monitoring continu en réanimation, a été nul pour les patients provenant des services de médecine et de 10% pour les patients provenant de réanimation, suggérant que la prise en charge en USI a efficacement prévenu le risque infectieux lié à ces cathéters (20). Les taux de thrombose ou de dysfonction des cathéters artériels était globalement de 10% (21). En termes de mortalité, les patients admis au SICO avaient une mortalité brute similaire à celle prédite par l'IGS2 à l'admission (9% vs 10,6%) ; après exclusion des patients récusés pour la réanimation, la mortalité était de 3,3%. Si le bénéfice en terme de mortalité a pu être jugé supérieur pour les patients Covid-19 bénéficiant d'une ventilation non invasive (OHD ou VNI) admis en réanimation, par rapport à ceux traités en hospitalisation conventionnelle (22), les travaux sur l'utilisation hors réanimation de l'OHD dans des structures dédiées vont dans le sens d'une utilisation sûre pour les patients (14,23–25).

Le SICO a également permis d'apporter une réponse pour les patients sévères d'emblée récusés pour la réanimation. Dans notre étude plus de la moitié de ces patients sont sortis vivants du SICO, confirmant les données rapportées ailleurs (26). Ces patients « intermédiaires », pour lesquels une intubation et un transfert en réanimation sont jugés déraisonnables en raison de l'âge et/ou des antécédents mais autonomes, la prise en charge en SICO avec optimisation de l'OHD et du décubitus ventral et le monitoring peut être bénéfique et améliorer le pronostic de ces malades. Dans les systèmes de santé occidentaux où le nombre de patient âgés avec comorbidités augmente, des structures comme le SICO participent à améliorer l'offre de soins.

Notre étude s'est également intéressée aux modalités de mise en œuvre de cette structure au sein d'une équipe soignante non dédiée aux soins critiques. Deux aspects ont été évalués, premièrement la formation des soignants. Le niveau de formation dispensé avant l'immersion dans les soins a été jugé insuffisante par environ 30-40% des soignants. Ce constat s'explique par la situation d'urgence relative liée à la saturation du système de soins, avec des soignants provenant de structures extérieures venant parfois pour quelques jours, donc avec un temps limité pour la formation. Dans les suites de la formation, les conséquences sur le terrain ont été limitées, le nombre de soignant(e)s estimant avoir commis régulièrement des erreurs au cours des soins, était inférieur à 10% et liée, d'après les soignant(e)s, indistinctement à l'expérience, la formation ou l'encadrement des soins. Des expériences similaires d'ouverture de soins intensifs avec des équipes soignantes « novices » sont rapportées dans la littérature mais soit ne rapportent pas les processus de formation, soit ne les évaluent pas (27,28). Deuxièmement le déroulement des soins. Les soignant(e)s estimaient bien maîtriser l'OHD, les cathéters artériels, les scopes et le décubitus ventral (DV) vigile dans un délai médian d'une semaine ou moins. L'appréciation globale des soignant(e)s concernant le SICO était dans la grande majorité des cas très favorable avec 80 % qui estiment que la structure apporte de nouvelles

compétences et les fait progresser dans la prise en charge des patients et 68% que la structure doit être maintenue après le COVID-19.

Ainsi, la mise en œuvre de la structure s'est faite dans des conditions de formation et de mise en œuvre satisfaisante pour l'équipe soignante, avec une possibilité d'améliorer la fidélisation des équipes ayant acquis des compétences en soins complémentaires.

Enfin, nous avons exploré la pratique de la ventilation non invasive hors réanimation dans les SMIT en France pendant la crise Covid-19. Cette enquête a permis de recueillir le vécu de la majorité des SMIT, sur l'ensemble du territoire, incluant les territoires ultramarins. Nous avons ainsi montré que d'autres équipes ont suivi la même voie, renforçant ainsi la pertinence de la démarche. Nous avons également mis en évidence la disparité des approches entre des équipes acquises à faire perdurer ou à initier ce type de structure, en particulier pour répondre à une difficulté de prise en charge en SMIT des patients les plus complexes non pris en charge en réanimation, quand d'autres ne prévoient pas d'intégrer les soins critiques dans leur activité. Ces disparités mériteraient d'être explorées : elles tiennent probablement à des facteurs personnels (parcours de formation et expériences des infectiologues, certains ayant une expérience mixte soins critiques et médecine, d'autres purement médicaux) et/ou à des facteurs environnementaux (hôpitaux universitaires avec soins critiques pléthoriques *versus* hôpitaux plus isolés avec ressources en soins critiques plus restreintes).

Notre étude présente des limites. Nous n'avons pas abordé le sujet de la logistique nécessaire pour la transformation d'une unité de soins conventionnels en USI, ni réalisé d'étude médico-économique ; nous pouvons néanmoins noter que la valorisation soins critiques à charge soignante limitée (1 infirmière et 1 aide-soignante pour 4 patients), a permis un bilan financier significatif pour la structure (+250 000 euros sur l'année 2021 pour le SMIT permettant de balancer le coût nécessaire au lancement de la structure. La principale limite reste l'absence de cohorte contrôle de patients admis en réanimation pour ventilation non invasive.

En conclusion, la mise en œuvre d'une structure de soins intensifs au sein d'un service de médecine, avec une équipe médico-soignante non initialement dédiée aux soins critiques, dans l'urgence de la réponse à l'afflux massif de patients sévères en lien avec la pandémie Covid-19, s'est avérée faisable, efficace et adaptative.

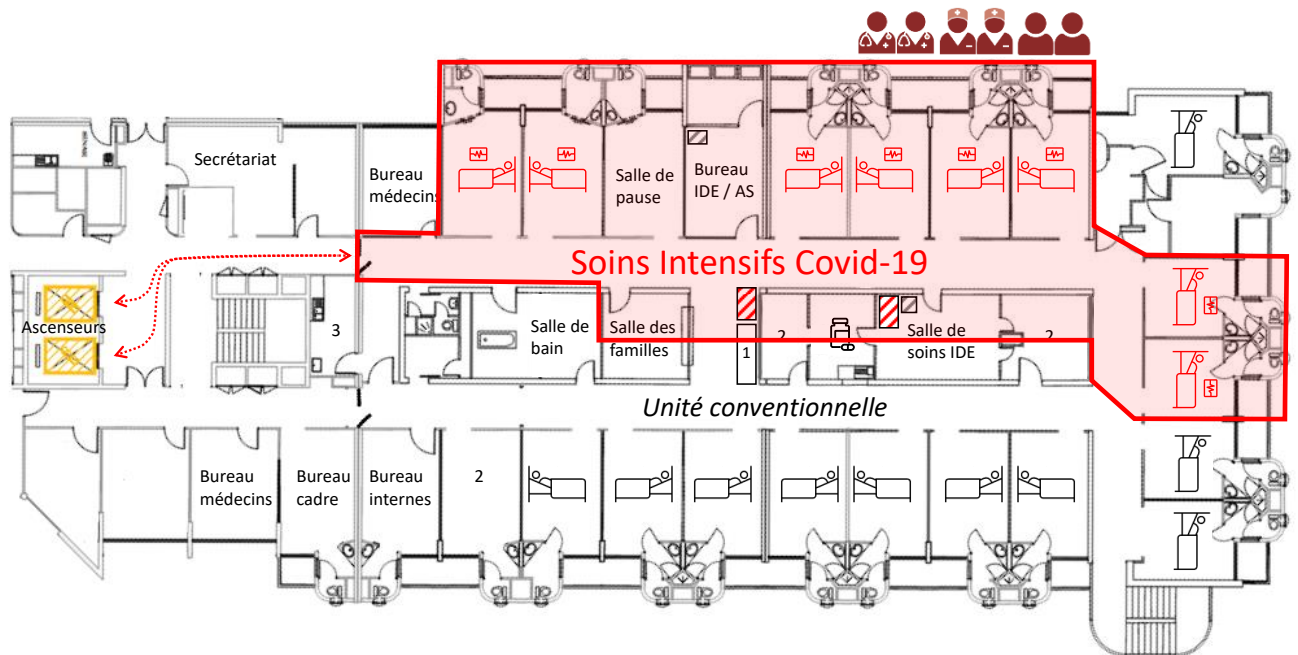
Ce travail met en lumière l'intérêt d'une USI SMIT pour répondre aux enjeux actuels et futurs de notre système de soins, avec d'une part l'augmentation des pathologies infectieuses émergentes, notamment zoonotiques en lien avec les modifications climatiques et les flux humains (29) dont le

Covid-19 est l'exemple le plus récent, et d'autre part avec la modification démographique des patients ayant recours aux soins :

- En dehors des périodes épidémiques, la structure permet l'amélioration de la prise en charge des patients SMIT les plus complexes, ainsi que des patients « intermédiaires » récusés de la réanimation. Le maintien de la structure permet également de garder le pool de soignants formés.
- En période épidémique, la capacité de la structure est augmentée. Les soignants sont déjà formés et la logistique est déjà en place, permettant une réponse rapide. Cette adaptation permet de maintenir l'offre de soins du système de santé, notamment celle de réanimation pour les patients non concernés par l'épidémie.

## Figures

Figure 1. Plan du service de maladies infectieuses du quatrième étage pendant la période étudiée



**Fig 1.** Le SICO se trouve au 4<sup>ème</sup> étage de l'établissement au sein du service « historique » de maladies infectieuses. La réanimation est située deux étages au-dessus. Les lits en rouge représentent les 8 chambres individuelles scopées, équipées d'un appareil d'OHD. L'activité conventionnelle d'Infectiologie était maintenue en parallèle sur les des 10 lits restants. La salle de soins et le bureau IDE étaient partagés entre les deux unités. L'accès à la réanimation ( 6<sup>ème</sup> étage) se faisait rapidement grâce aux ascenseurs dédiés au transport des malades situés à proximité de l'entrée du service, de même que pour les entrées/sorties avec les autres lits COVID-19 conventionnels de l'établissement ( 17 lits Covid-19 en infectiologie au 5<sup>ème</sup> étage et 8 lits au 3<sup>ème</sup> étage en médecine interne). L'équipe soignante dédiée au SICO était composée d'un médecin sénior, d'un interne en médecine, de deux IDE et de deux AS.







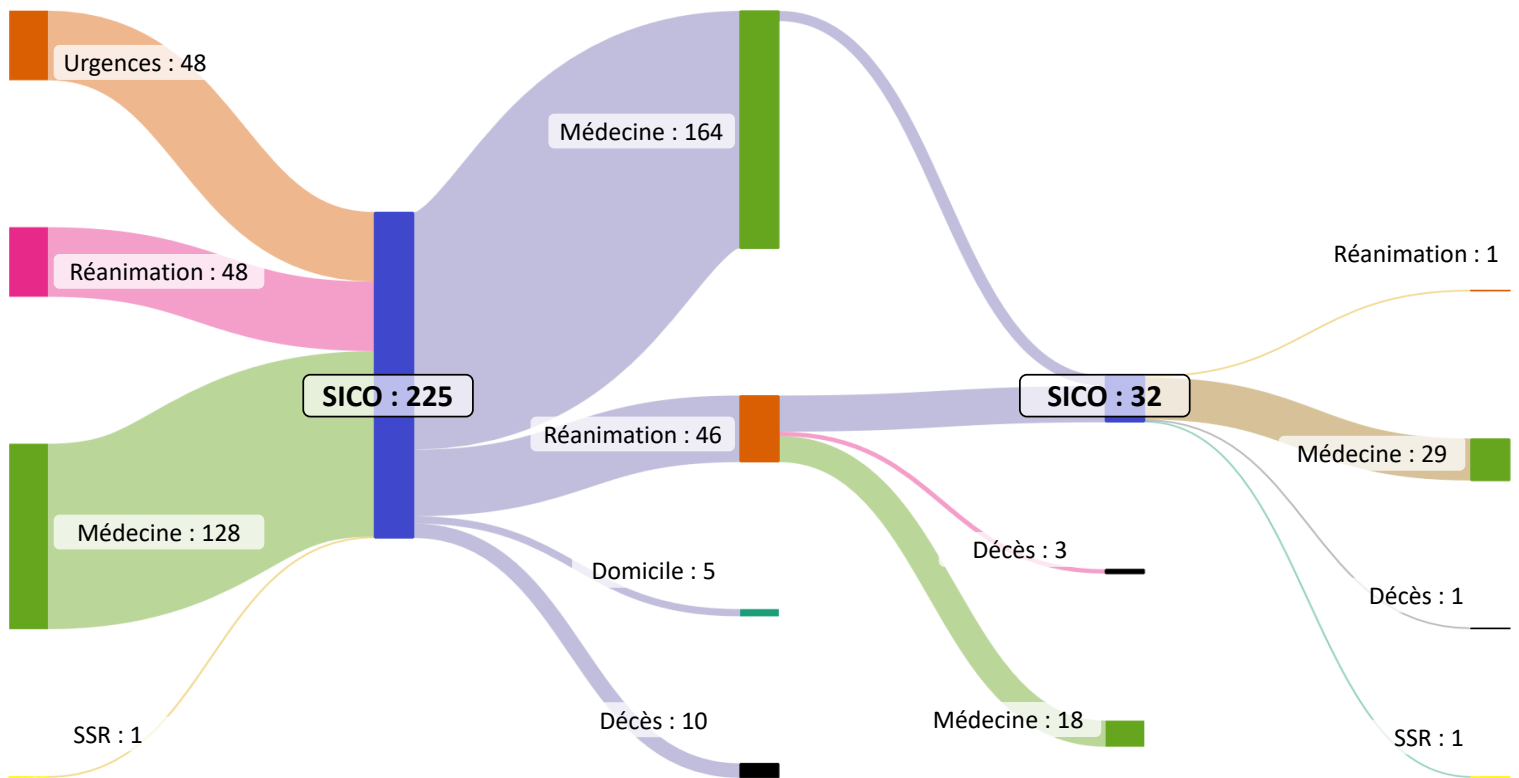
|   |                     |   |   |
|---|---------------------|---|---|
|   | Chariot d'urgence   | 1   | Matériel OHD / VNI                      |
|  | Ascenseurs patients | 2   | Réserve / stockage                      |
|  | Ecran de monitoring | 3   | Local désinfection                      |
|  | Pharmacie           |  | SICO                                    |
|   |                     |  | Accès en réanimation via les ascenseurs |

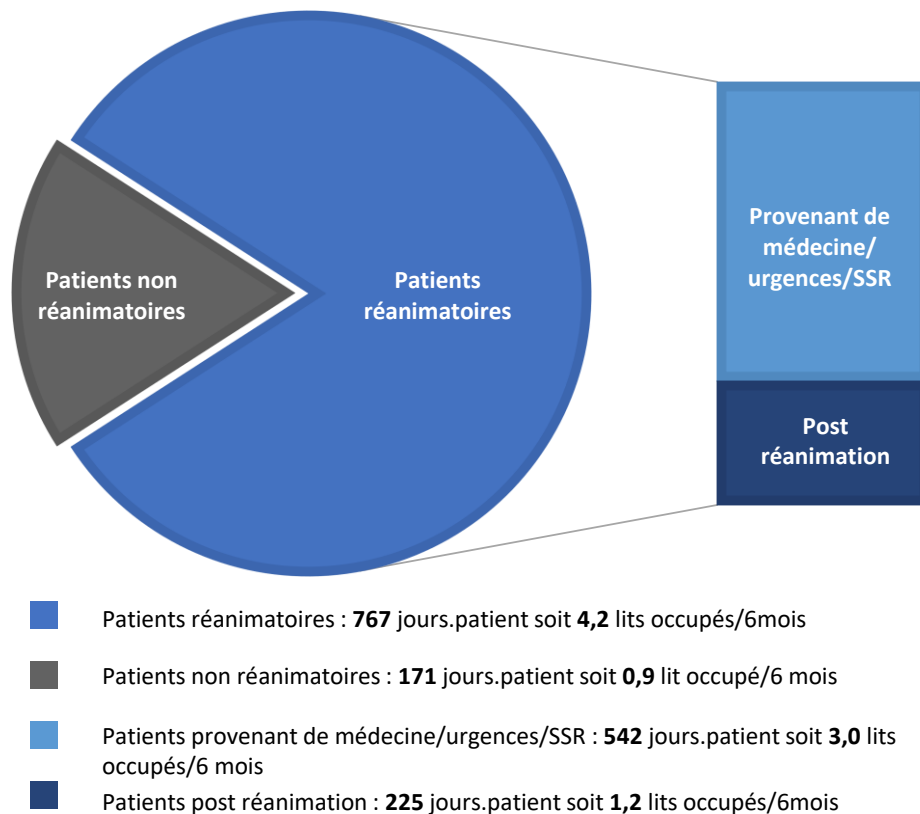


Figure 2. Flux des séjours des patients entrant et sortant du SICO pendant la période d'étude représentés par un diagramme de Sankey



**Fig 2.** Le diagramme indique la provenance et la destination de sortie des patients ayant réalisé au moins un séjour au SICO. Total de 225 séjours pour 224 patients (un seul patient présente deux hospitalisations distinctes). La trajectoire individuelle de chaque patient n'est pas représentée, mais l'ensemble des trajectoires peuvent être reconstituées en reliant chaque nœud de gauche à droite. L'intitulé SICO de gauche représente le premier séjour au SICO et celui de droite le deuxième séjour au SICO. SSR = Soins de Suite et de réadaptation. Les décès représentés sur la figure représentent les décès survenus durant l'hospitalisation au SICO. Réalisé avec l'outil en ligne SankeyMATIC, puis adaptée par les auteurs.

**Figure 3. Répartition des jours.patient**



**Fig 3.** Répartition des jours.patient en premier lieu en fonction du statut réanimatoire, puis chez les patients réanimatoires, la répartition est subdivisée en fonction de la provenance des malades : provenant de médecine/urgences/SSR (step-up) ou provenant de la réanimation (step-down). A titre informatif, il est également représenté sur la figure l'unité « lits occupés » qui correspond au nombre de lits occupés en permanence par les patients de chaque sous-catégorie sur la période de 6 mois (= nombre de jours.patient / nombre total de jours de la période d'étude)

**Tableau 1. Caractéristiques des patients provenant des secteurs hors réanimation**

| <b>Caractéristique</b>               | <b>n = 177</b> | <b>n (%) ou moyenne (+/-SD)</b> |
|--------------------------------------|----------------|---------------------------------|
| <b>Age (ans)</b>                     |                | <b>63 (+/-14)</b>               |
| <b>Hommes</b>                        |                | <b>106 (60%)</b>                |
| <b>IMC</b>                           | 160            | <b>28 (+/-5)</b>                |
| <b>Variant</b>                       |                |                                 |
| <b>Alpha</b>                         | 83             | <b>73 (88%)</b>                 |
| <b>Beta/gamma</b>                    | 83             | <b>6 (7%)</b>                   |
| <b>autre</b>                         | 83             | <b>4 (5%)</b>                   |
| <b>Au moins une comorbidité *</b>    |                | <b>143 (81%)</b>                |
| <b>HTA</b>                           |                | <b>63 (36%)</b>                 |
| <b>Diabète</b>                       |                | <b>32 (18%)</b>                 |
| <b>Cardiopathie</b>                  |                | <b>35 (20%)</b>                 |
| <b>Insuffisance rénale chronique</b> |                | <b>12 (7%)</b>                  |
| <b>BPCO</b>                          |                | <b>20 (11%)</b>                 |
| <b>Hémopathie</b>                    |                | <b>8 (5%)</b>                   |
| <b>Cancer solide</b>                 |                | <b>5 (3%)</b>                   |
| <b>Immunodépression #</b>            |                | <b>16 (9%)</b>                  |
| <b>Trouble psychiatrique</b>         |                | <b>12 (7%)</b>                  |
| <b>Vaccination</b>                   |                |                                 |
| <b>complète</b>                      |                | <b>0 (0%)</b>                   |
| <b>incomplète</b>                    |                | <b>13 (7%)</b>                  |
| <b>absence</b>                       |                | <b>164 (93%)</b>                |
| <b>Atteinte tdm</b>                  |                |                                 |
| <b>&lt;10 %</b>                      | 174            | <b>5 (3%)</b>                   |
| <b>10 à 25 %</b>                     | 174            | <b>55 (32%)</b>                 |
| <b>25 à 50 %</b>                     | 174            | <b>69 (40%)</b>                 |
| <b>50 à 75 %</b>                     | 174            | <b>40 (23%)</b>                 |
| <b>&gt;75 %</b>                      | 174            | <b>5 (3%)</b>                   |
| <b>EP a l'admission</b>              |                | <b>5 (3%)</b>                   |
| <b>Délai DAS-SICO</b>                | 170            | <b>10,14(+/-4,6)</b>            |
| <b>LATA initiale ‡</b>               |                | <b>27 (12%)</b>                 |

**Tab 1.** Caractéristiques des patients hors patients provenant de la réanimation (step-up). Le nombre d'évènements est rapporté avec le pourcentage pour les variables qualitatives. Les variables quantitatives sont représentées avec la moyenne et l'écart-type, sauf mention contraire (représentation avec la médiane +/-IQR pour les données ayant une forte dispersion). Il n'y a pas de donnée manquante quand le n n'est pas précisé. Les données présentées sont celles du premier séjour au SICO, sauf mention contraire. \* au moins une comorbidité parmi les comorbidités listées dans le tableau, incluant l'obésité définie par IMC >30. # inclut les immunodépressions médicamenteuses (10), la transplantation (3) et autres déficit acquis ou inné (3). ‡ limitation sur l'intubation oro-trachéale dès l'admission. DAS = date d'apparition des symptômes.

Tableau 2. Données cliniques et biologiques de gravité et description de la prise en charge des patients en fonction de leur provenance

| Caractéristique                              | Toute provenance<br>hors réanimation<br>n=177 | Post réanimation<br>n=48 |
|--|---|--------------------------|
| <b>Modalité d'oxygénation à l'admission</b>  |   |                          |
| OHD  | 166 (94%)                                     | 36 (75%)                 |
| MHC  | 1 (1%)  | 0                        |
| Lunettes                                     | 10 (6%)                                       | 12 (25%)                 |
| FiO2 (%)                                     | 61 (+/-14)                                    | 48 (+/-15)               |
| SpO2/FiO2                                    | 166 (+/-41)                                   | 221 (+/-70)              |
| PaO2/FiO2‡ <sup>1</sup>                      | 126 (+/-51)                                   | NA                       |
| IGS2 <sup>1</sup>                            | 30,3 (+/-8,2)                                 | NA                       |
| SOFA <sup>1</sup>                            | 3,9 (+/-1,4)                                  | NA                       |
| CRP (mg/l) <sup>2</sup>                      | 112 (+/-73)                                   | NA                       |
| Ferritine (µg/l) <sup>3</sup>                | 1445 (+/-2206)                                | NA                       |
| Fibrinogène (g/l) <sup>4</sup>               | 5,9 (+/-1,6)                                  | NA                       |
| D-dimères (mg/l) médiane [IQR] <sup>5</sup>  | 837 [556-1388]                                | NA                       |
| PNN <sup>2</sup> (G/L)                       | 6,2 (+/-3,6)                                  | NA                       |
| Lymphocytes (G/L) médiane [IQR] <sup>2</sup> | 0,7 [0,5-1,1]                                 | NA                       |
| <b>Prise en charge</b>                       |   |                          |
| Corticoïdes #                                | 175 (99%)                                     | NA                       |
| Tocilizumab #                                | 105 (59%)                                     | NA                       |
| Autre immunothérapie #                       | 4 (2%)  | NA                       |
| Inclusion dans protocole thérapeutique #     | 7 (4%)  | NA                       |
| Plasma de convalescent #                     | 6 (3%)  | NA                       |
| Antibiotiques #                              | 29 (16%)                                      | NA                       |
| DV vigile #                                  | 98 (55%)                                      | 5 (10%)                  |
| CPAP #                                       | 12 (7%)                                       | 2 (4%)                   |
| OHD #  | 171 (97%)                                     | 37 (77%)                 |
| Cathéter artériel *                          | 69 (39%)                                      | 28 (58%)                 |
| dont pose *                                  | 63 (91%)                                      | 1 (4%)                   |
| Voie veineuse centrale *                     | 10 (6%)                                       | 14 (29%)                 |
| dont pose *                                  | 4 (40%)                                       | 0                        |

Tab 2. Le nombre d'évènements est rapporté avec le pourcentage pour les variables qualitatives. Les variables quantitatives sont représentées avec la moyenne et l'écart-type, sauf mention contraire (représentation avec la médiane +/-IQR pour les données ayant une forte dispersion). Les données présentées sont celles du premier séjour au SICO, sauf mention contraire. Les scores de gravité et les valeurs biologiques sont mesurés dans les 24 heures suivant l'admission au SICO. \*Le nombre de cathéters veineux centraux ou artériels comporte les données des deux séjours au SICO. 6 patients avaient un cathéter veineux central et artériel lors du deuxième séjour au SICO et non lors de leur premier séjour. # thérapeutiques administrées pendant le séjour au SICO. ‡ première PaO2 dans les 24 heures suivant l'admission. DV = décubitus ventral. OHD = oxygénothérapie haut débit nasal humidifiée. Les chiffres en exposant dans la colonnes des caractéristiques rapporte aux données manquantes : (1)= 45 données manquantes, (2)= 1 donnée manquante, (3)= 61 données manquantes, (4)= 29 données manquantes, (5)= 13 données manquantes. NA : voir matériel et méthode

Tableau 3. Pronostic des patients en fonction de leur provenance

| Caractéristique                            |       | Toute provenance hors réanimation<br>n=177 |      | Post réanimation<br>n=48 |
|--|-------|--|------|--------------------------|
| Durée séjour 1 SICO (jours)                |       | 3,8 (+/-3,9)                               |      | 2,9 (+/-3)               |
| Durée séjour 2 SICO (jours)                | n=31  | 4,3 (+/-4,8)                               | n=1  | 2 (+/-0)                 |
| Durée totale de séjour SICO (jours)        |       | 4,5 (+/-4,5)                               |      | 3 (+/-3)                 |
| Durée totale de séjour hospitalier (jours) |       | 14,6 (+/-13,7)                             |      | 17,4 (+/-13,2)           |
| Nombre de jours sous OHD séjour 1          | n=171 | 3,6 (+/-3,5)                               | n=37 | 2,7 (+/-2,4)             |
| Nombre de jours sous OHD séjour 2          | n=25  | 3,3 (+/-3,1)                               | n=0  | 0                        |
| Nombre total de jours sous OHD             | n=172 | 4,0 (+/-3,7)                               | n=37 | 2,7 (+/-2,4)             |
| Infection de cathéter *                    | n=72  | 0 (0%)                                     | n=31 | 3 (10%)                  |
| Thrombose/dysfonction de cathéter *        | n=72  | 5 (7%)                                     | n=31 | 3 (10%)                  |
| Evènement thrombo-embolique *              |       | 7 (4%)                                     |      | 0                        |
| Hémorragie *                               |       | 5 (3%)                                     |      | 1 (2%)                   |
| dont grave                                 |       | 5 (100%)                                   |      | 1 (100%)                 |
| Transfert en réanimation                   |       | 44 (25%)                                   |      | 2 (4%)                   |
| dont intubés                               |       | 22 (50%)                                   |      | 0                        |
| Durée ventilation mécanique, médiane [IQR] |       | 12,4 [5,7-27-7]                            |      | 0                        |
| Décès J90                                  |       | 16 (9%)                                    |      | 2 (4%)                   |

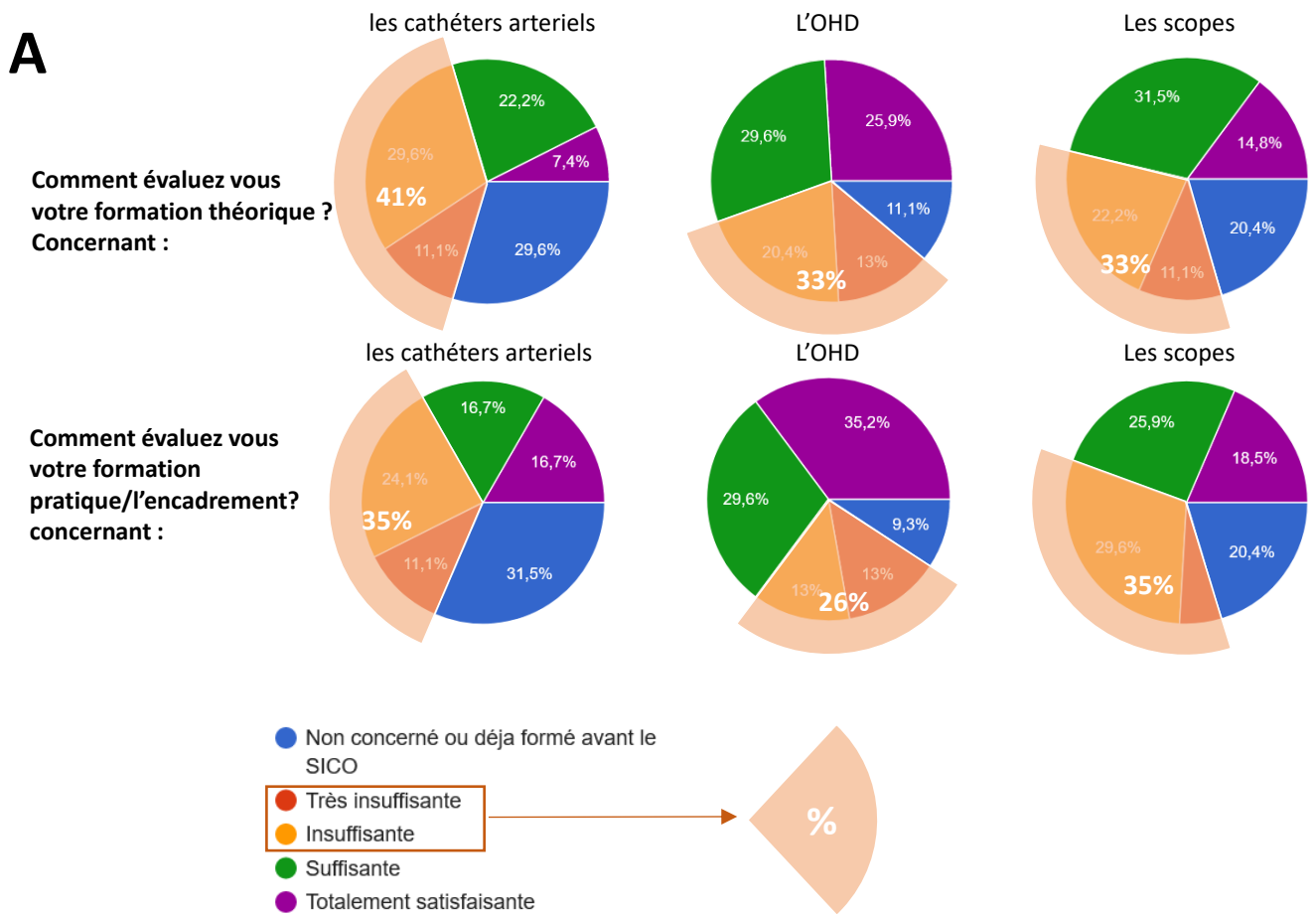
Tab 3. Le nombre d'évènements est rapporté avec le pourcentage pour les variables qualitatives. Les variables quantitatives sont représentées avec la moyenne et l'écart-type, sauf mention contraire (représentation avec la médiane +/-IQR pour les données ayant une forte dispersion). Les données présentées sont celles du premier séjour au SICO, sauf mention contraire. \* Evènements survenus au cours d'un des séjours au SICO ou diagnostiqués à l'admission du service de transfert.

**Tableau 4. Caractéristiques des soignant(e)s ayant répondu au questionnaire**

| <b>Caractéristique</b>                    | <b>n=54</b>     |
|---|-----------------|
| <b>Femmes</b>                             | <b>35 (65%)</b> |
| <b>Profession</b>                         |                 |
| <b>Aide-soignant(e)</b>                   | <b>12 (22%)</b> |
| <b>IDE</b>                                | <b>25 (46%)</b> |
| <b>Interne</b>                            | <b>9 (17%)</b>  |
| <b>Médecin sénior</b>                     | <b>8 (15%)</b>  |
| <b>Age (ans)</b>                          |                 |
| <b>18-30</b>                              | <b>23 (43%)</b> |
| <b>30-40</b>                              | <b>15 (28%)</b> |
| <b>40-50</b>                              | <b>6 (11%)</b>  |
| <b>Plus de 50</b>                         | <b>10 (18%)</b> |
| <b>Expérience en SI ou réanimation</b>    | <b>18 (33%)</b> |
| <b>Expérience de l'OHD</b>                | <b>17 (31%)</b> |
| <b>Expérience des cathéters artériels</b> | <b>23 (43%)</b> |

**Tab 4.** Données issues du questionnaire aux soignant en annexe 1. IDE = infirmier(e) diplômé(e) d'état.

Figure 3. Résumé des réponses des 54 soignant(e)s ayant répondu au questionnaire



**B**

| Caractéristique                  | Délai    | Déjà maîtrisé/NC | Jamais maîtrisé |
|----------------------------------|----------|------------------|-----------------|
| Maitrise de l'OHD                | 7 [3-10] | 13 (24%)         | 0               |
| Maitrise des cathéters artériels | 7 [4-27] | 11 (20%)         | 10 (19%)        |
| Maitrise des scopes              | 5 [3-10] | 21 (39%)         | 2 (4%)          |
| Maitrise du DV vigile            | 5 [2-10] | 21 (39%)         | 0               |

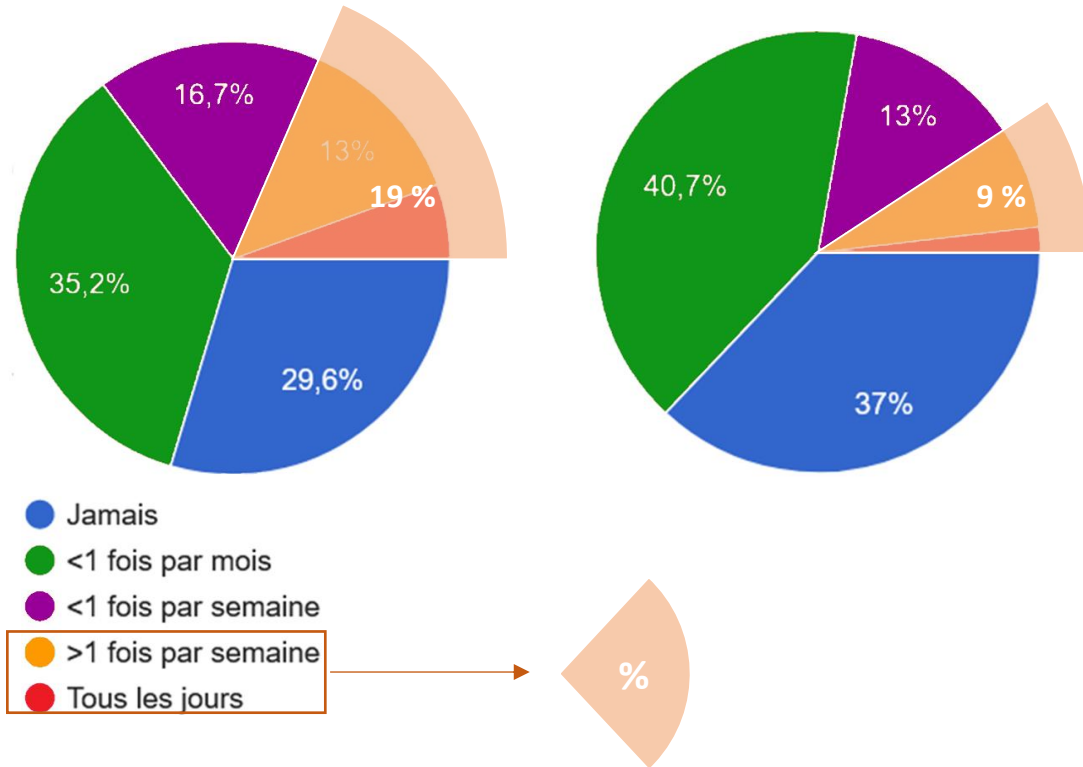
Figure 3. Données issues du questionnaire aux soignants. **A** Principales réponses concernant le ressenti de la formation pratique et théorique. **B** tableau des délais de maîtrise des diverses procédures. Les médianes sont représentées avec les IQR en excluant les répondants maîtrisant déjà la procédure (ou se déclarant non concerné) ou ne l'ayant jamais maîtrisée, ces derniers sont représentés dans les colonnes 3 et 4 du tableau comme mentionné.

**Figure 4. Ressenti et appréciation globale du SICO**

**A**

Vous êtes-vous senti(e) en **difficulté** dans la prise en charge des patients au SICO par votre manque de formation, d'expérience ou d'encadrement ?

Pensez-vous avoir **commis des erreurs** dans la prise en charge des patients au SICO par votre manque de formation, d'expérience ou d'encadrement ?



**B**

Appréciation globale de l'implantation du SICO dans le service des Maladies Infectieuses n=54

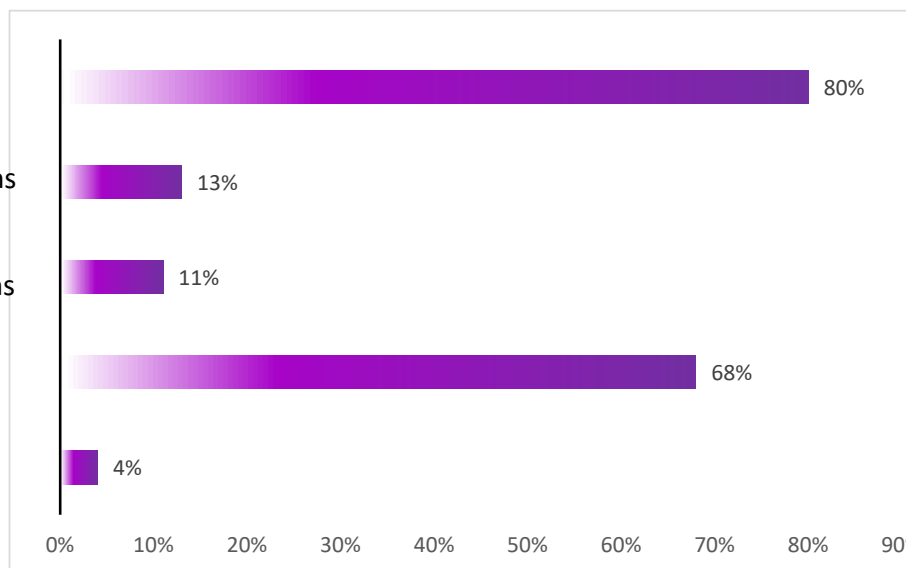
Apporte de nouvelles compétences et permet de progresser dans la prise en charge des patients

Met les soignants en difficulté car ce ne sont pas dans leurs compétences ni leurs missions

Structure imposée aux soignants et qui n'est pas dans les missions du SMIT

Nécessaire et doit être poursuivie après le COVID

Nécessaire mais pas d'utilité après le COVID

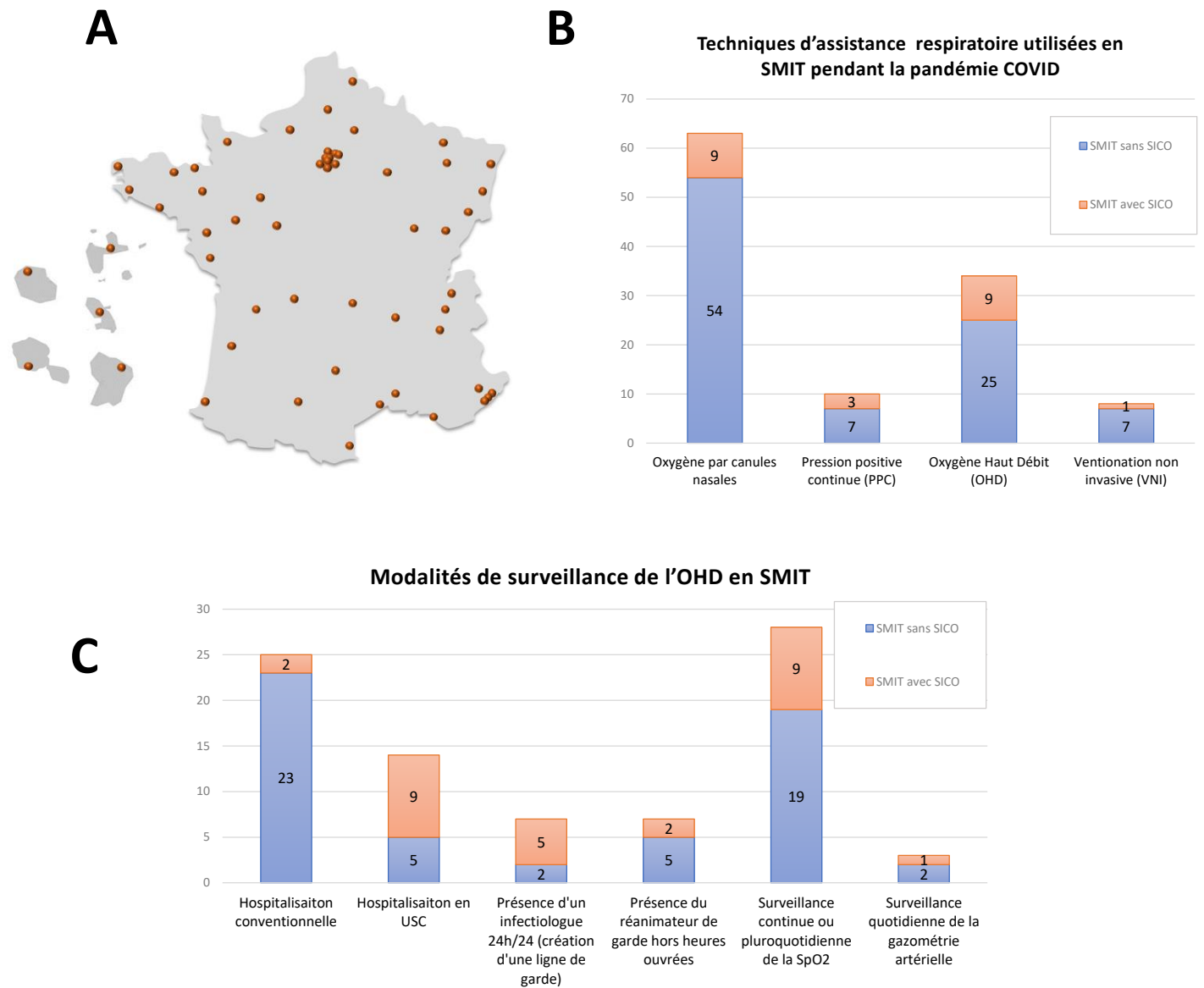


**Figure 4.** Données issues du questionnaire aux soignants. **A** Ressenti de l'expérience et des erreurs potentielles provoquées par le manque de formation. **B** avis global sur l'utilité d'un soin intensifs au sein du service d'infectiologie





**Figure 6. Réponses au questionnaire national concernant l'OHD durant la pandémie COVID-19**



**Figure 6.** Représentation des réponses au sondage national sur l'utilisation de l'OHD en SMIT. **A** Les centres répondeurs sont représentés par un point rouge sur la carte de France. **B** Techniques d'assistance respiratoires utilisées en SMIT pendant la pandémie COVID. B Les valeurs indiquées sont les nombre de services répondant « oui » pour chaque méthode d'assistance respiratoire. Les histogrammes empilés représentent pour chaque technique la répartition en SMIT ayant ou non développé une unité de type « SICO ». **C** Modalités de surveillance de l'OHD en SMIT

## Références

1. Système de santé, médico-social et social - Ministère de la Santé et de la Prévention [Internet]. [cité 19 sept 2022]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/systeme-de-sante-et-medico-social/article/systeme-de-sante-medico-social-et-social>
2. Décret n° 2022-694 du 26 avril 2022 relatif aux conditions techniques de fonctionnement de l'activité de soins critiques. 2022-694 avr 26, 2022.
3. Section 2 : Soins critiques (Articles R6123-33 à R6123-38-2) - Légifrance [Internet]. [cité 15 oct 2022]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006190810/2023-06-01/#LEGISCTA000045678199](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006190810/2023-06-01/#LEGISCTA000045678199)
4. Décret n° 2002-466 du 5 avril 2002 relatif aux conditions techniques de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les établissements de santé pour pratiquer les activités de réanimation, de soins intensifs et de surveillance continue et modifiant le code de la santé publique (troisième partie : Décrets simples) - Légifrance [Internet]. [cité 9 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000585557>
5. Waydhas C, Herting E, Kluge S, Markewitz A, Marx G, Muhl E, et al. Intermediate care units. Med Klin - Intensivmed Notfallmedizin. 1 févr 2018;113(1):33-44.
6. 200502-Recommandations\_SFAR\_SRLF-OrganisationDesUSC.pdf.
7. Robert R, Beaussier M, Pateron D, Guidet B, Misset FPB, Denys F, et al. Recommandations pour le fonctionnement des Unités de Surveillance Continue (USC) dans les Etablissement de Santé 2018. :62.
8. Plate JDJ, Leenen LPH, Houwert M, Hietbrink F. Utilisation of Intermediate Care Units: A Systematic Review. Crit Care Res Pract. 2017;2017:8038460.
9. Plate JDJ, Peelen LM, Leenen LPH, Hietbrink F. The intermediate care unit as a cost-reducing critical care facility in tertiary referral hospitals: a single-centre observational study. BMJ Open [Internet]. 2019 [cité 19 sept 2022];9(6).
10. Capuzzo M, Volta CA, Tassinati T, Moreno RP, Valentin A, Guidet B, et al. Hospital mortality of adults admitted to Intensive Care Units in hospitals with and without Intermediate Care Units: a multicentre European cohort study. Crit Care. 2014;18(5):551.
11. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. N Engl J Med. 20 févr 2020;382(8):727-33.
12. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA. 7 avr 2020;323(13):1239-42.
13. Li X, Ma X. Acute respiratory failure in COVID-19: is it « typical » ARDS? Crit Care Lond Engl. 6 mai 2020;24(1):198.
14. Jackson JA, Spilman SK, Kingery LK, Oetting TW, Taylor MJ, Pruett WM, et al. Implementation of High-Flow Nasal Cannula Therapy Outside the Intensive Care Setting. Respir Care. 1 mars 2021;66(3):357-65.

15. Sykes DL, Crooks MG, Thu Thu K, Brown OI, Tyrer TJP, Rennardson J, et al. Outcomes and characteristics of COVID-19 patients treated with continuous positive airway pressure/high-flow nasal oxygen outside the intensive care setting. *ERJ Open Res.* 1 oct 2021;7(4):318-2021.
16. Franco C, Facciolongo N, Tonelli R, Dongilli R, Vianello A, Pisani L, et al. Feasibility and clinical impact of out-of-ICU noninvasive respiratory support in patients with COVID-19-related pneumonia. *Eur Respir J.* 5 nov 2020;56(5):2002130.
17. admin\_sfar. Graphique COVID en réanimation - 29/12/2021 - La SFAR [Internet]. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. 2022 [cité 8 oct 2022]. Disponible sur: <https://sfar.org/graphique-covid-en-reanimation-29-12-2021/>
18. Cardenas HC, Carson RT, Hanemann M, Louviere JJ, Whittington D. Who should get the scarce ICU bed? The US public's view on triage in the time of COVID-19. *Emerg Med J EMJ.* févr 2022;39(2):94-9.
19. Fjølner J, Haaland ØA, Jung C, de Lange DW, Szczeklik W, Leaver S, et al. Who gets the ventilator? A multicentre survey of intensivists' opinions of triage during the first wave of the COVID-19 pandemic. *Acta Anaesthesiol Scand.* août 2022;66(7):859-68.
20. Cohen DM, Carino GP, Heffernan DS, Lueckel SN, Mazer J, Skierkowski D, et al. Arterial Catheter Use in the ICU: A National Survey of Antiseptic Technique and Perceived Infectious Risk. *Crit Care Med.* nov 2015;43(11):2346-53.
21. Fleury Y, Arroyo D, Couchepin C, Robert-Ebadi H, Righini M, Lobrinus JA, et al. Impact of intravascular thrombosis on failure of radial arterial catheters in critically ill patients: a nested case-control study. *Intensive Care Med.* mai 2018;44(5):553-63.
22. Reyes LF, Murthy S, Garcia-Gallo E, Irvine M, Merson L, Martin-Loeches I, et al. Clinical characteristics, risk factors and outcomes in patients with severe COVID-19 registered in the International Severe Acute Respiratory and Emerging Infection Consortium WHO clinical characterisation protocol: a prospective, multinational, multicentre, observational study. *ERJ Open Res.* janv 2022;8(1):00552-2021.
23. Issa I, Söderberg M. High-flow nasal oxygen (HFNO) for patients with Covid-19 outside intensive care units. *Respir Med.* oct 2021;187:106554.
24. Daher A, Balfanz P, Aetou M, Hartmann B, Müller-Wieland D, Müller T, et al. Clinical course of COVID-19 patients needing supplemental oxygen outside the intensive care unit. *Sci Rep.* 26 janv 2021;11:2256.
25. Calligaro GL, Lalla U, Audley G, Gina P, Miller MG, Mendelson M, et al. The utility of high-flow nasal oxygen for severe COVID-19 pneumonia in a resource-constrained setting: A multi-centre prospective observational study. *EclinicalMedicine.* 6 oct 2020;28:100570.
26. Deng L, Lei S, Wang X, Jiang F, Lubarsky DA, Zhang L, et al. Course of illness and outcomes in older COVID-19 patients treated with HFNC: a retrospective analysis. *Aging.* 28 juin 2021;13(12):15801-14.
27. Guenancia TN, Rosa A, Damoiseil C, Mercier FJ, Jeannin B. Implementation of a non-invasive oxygenation support strategy during the COVID-19 pandemic in an ephemeral Respiratory Intermediate Care Unit. *Anaesth Crit Care Pain Med.* août 2020;39(4):459-60.

28. Van Hove O, Gillet A, Tack J, Reychler G, Guatteri M, Ballarin A, et al. Development of a Medium Care Unit Using an Inexperienced Respiratory Staff: Lessons Learned during the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 15 juin 2022;19(12):7349.
29. Carlson CJ, Albery GF, Merow C, Trisos CH, Zipfel CM, Eskew EA, et al. Climate change increases cross-species viral transmission risk. *Nature*. juill 2022;607(7919):555-62.

## Annexes et figures supplémentaires

### Annexe 1 : Questionnaire SICO

Q1 : Quelle est votre fonction :

- AS                       IDE                                       Interne                                       Médecin Sénior

Q2 : Quel est votre sexe et votre âge :

- Féminin       Masculin      /       20-30                       30-40                                       40-50  
 >50

Q3 : Depuis combien de temps exercez-vous / êtes-vous diplômé(e) ?

- 0-2 ans       2-5ans       5-10 ans       10-20 ans       >20 ans

Q4 : Avant le SICO, aviez-vous déjà travaillé dans un service de soins intensifs ou de réanimation ?

- oui                       non

Q5 : Avant le SICO, aviez-vous déjà pris en charge des patient(e)s sous optiflow (oxygénation haut débit nasal) ?

- Jamais       au moins un fois mais ce n'est pas familier       Régulièrement, c'est familier pour moi

Q6 : Avant le SICO, comment estimez-vous votre niveau de maîtrise dans la procédure de POSE de cathéter artériel (en fonction de ce qui est attendu de vous dans votre profession) ?

- aucun                       très faible       moyenne       je suis à l'aise  je maîtrise complètement

Q7 : Avant le SICO, comment estimez-vous votre niveau de maîtrise dans L'ENTRETIEN/UTILISATION de cathéter artériel (en fonction de ce qui est attendu de vous dans votre profession) ?

- aucun                       très faible       moyenne       je suis à l'aise  je maîtrise complètement

Q8 : comment évaluez-vous la formation théorique que vous avez reçu concernant les cathéters artériels ?:

- non concerné ou déjà formé avant SICO       très insuffisante       insuffisante       suffisante  
 totalement satisfaisante

Q9 : comment évaluez-vous la formation théorique que vous avez reçu concernant l'optiflow (OHD) ?:

- non concerné ou déjà formé avant SICO       très insuffisante       insuffisante       suffisante  
 totalement satisfaisante

Q10 : comment évaluez-vous la formation théorique que vous avez reçu concernant la gestion des scopes ?

- non concerné ou déjà formé avant SICO       très insuffisante       insuffisante       suffisante  
 totalement satisfaisante

Q11 : comment évaluez-vous la formation pratique/l'encadrement concernant les cathéters artériels ?

- non concerné ou déjà formé avant SICO       très insuffisante       insuffisante       suffisante  
 totalement satisfaisante

Q12 : comment évaluez-vous la formation pratique/l'encadrement concernant l'optiflow (OHD) ?

- non concerné ou déjà formé avant SICO       très insuffisante       insuffisante       suffisante  
 totalement satisfaisante

Q13 : comment évaluez-vous la formation pratique/l'encadrement concernant la gestion des scopes et des alarmes ?

- non concerné ou déjà formé avant SICO       très insuffisante       insuffisante       suffisante  
 totalement satisfaisante

Q14 : comment évaluez-vous la formation pratique/l'encadrement concernant le décubitus ventral (DV) vigile ?

- non concerné ou déjà formé avant SICO       très insuffisante       insuffisante       suffisante  
 totalement satisfaisante

Q15 : Après combien de temps estimez-vous avoir bien maîtrisé l'optiflow (OHD) selon ce qui est attendu de vous dans votre profession, en jours ? (0 si maîtrisé dès le début et 99 si jamais maîtrisé) :

| \_\_\_\_ |

Q16 : Après combien de temps estimez-vous avoir bien maîtrisé la pose et l'utilisation des cathéters artériels selon ce qui est attendu de vous dans votre profession, en jours ? (0 si maîtrisé dès le début et 99 si jamais maîtrisé)

|\_\_\_\_|

Q17 : Après combien de temps estimez-vous avoir bien maîtrisé **les scopes et alarmes** selon ce qui est attendu de vous dans votre profession, en **jours** ? (mettre 0 si maîtrisé dès le début et 99 si jamais maîtrisé)

|\_\_\_\_|

Q18 : Après combien de temps estimez-vous avoir bien maîtrisé **le décubitus ventral (DV) vigile** selon ce qui est attendu de vous dans votre profession, en **jours** ? (mettre 0 si maîtrisé dès le début et 99 si jamais maîtrisé)

|\_\_\_\_|

Q19 : Vous êtes-vous déjà senti(e) **en difficulté** dans la prise en charge des patients au SICO, par votre manque de formation, d'expérience ou d'encadrement ?

jamais       < 1 fois par mois       < 1 fois par semaine       > 1 fois par semaine       tous les jours

Q20 : Pensez-vous avoir **commis des erreurs** dans la prise en charge des patients au SICO par votre manque de formation, d'expérience ou d'encadrement ?

jamais       < 1 fois par mois       < 1 fois par semaine       > 1 fois par semaine       tous les jours

Q21 : Quelle est votre appréciation globale de l'implantation du SICO dans le service des Maladies Infectieuses ?

**Plusieurs réponses possibles**

- Structure nécessaire mais qui n'a pas d'utilité après le Covid
- Structure nécessaire qui doit être poursuivie après le Covid car d'autres patients du SMIT en ont besoin
- Structure qui nous a été imposée mais ce n'est pas dans les missions du SMIT mais de la réanimation
- Structure qui met les soignants en difficulté car ce ne sont pas dans leurs compétences ni leurs missions
- Structure qui amène de nouvelles compétences et nous permet de progresser dans la prise en charge des patients

**Commentaires libres**

## Modalités d'oxygénation en service d'Infectiologie pour les pneumonies liées au COVID-19



Bonjour,  
Nous vous remercions de participer à ce questionnaire qui vise à préciser la contribution de l'Infectiologie à la prise en charge de la détresse respiratoire des patients Covid.  
Questionnaire de 40 questions réparties sur 5 onglets - temps total de rédaction de l'ordre de 10 minutes.

\* Obligatoire

1. Quels sont vos **nom et fonction** (CDS, PUPH, PH...)? \*

2. Quelle est votre **ville d'activité**? \*

3. Quel est votre **type d'établissement d'exercice**? \*

- CHU
- CH
- PSPH
- Privé

Organisation du service d'Infectiologie **avant** la pandémie Covid-19

4. Fin 2019 (avant le début de la pandémie), quelle était la **capacité d'accueil en hospitalisation complète** dans votre service : nombre de lits? \*

5. Fin 2019 (avant le début de la pandémie), quel était le nombre de médecins équivalents temps pleins dans votre service? \*

6. Certains médecins de l'équipe d'infectiologie ont-ils des **spécialités complémentaires**, en plus de l'Infectiologie? \*

- Pneumologie
- Cardiologie
- Médecine Interne
- Gériatrie
- Autre

7. Quelles **techniques d'oxygénation** étaient utilisées **en Infectiologie avant la pandémie**? \*

- Oxygénothérapie par lunettes nasales ou masque simple/ haute concentration
- Oxygénothérapie à haut débit humidifiée ou OHDH (type AIRVO<sup>2</sup> ou OPTIFLOW<sup>2</sup>)
- Assistance respiratoire par pression positive continue (PPC ou CPAP)
- Assistance respiratoire par ventilation non invasive (VNI ou BiPAP)
- Autre

8. Votre service d'Infectiologie disposait-il de **lits de soins critiques (soins continus ou de soins intensifs) avant** la pandémie de Covid? \*

- Oui
- Non

Modifications d'organisation liées au Covid, **du début de l'épidémie jusqu'à ce jour**

9. Dans votre établissement, le Service d'Infectiologie a-t-il été le **principal service d'accueil des patients Covid** en Hospitalisation conventionnelle (en nombre de lits dédiés)? \*

- Oui
- Non

10. Dans ce cas, quel était le **service principal impliqué dans la prise en charge des patients "Covid"** en hospitalisation conventionnelle dans votre établissement (en nombre de lits dédiés)? \*

- Pneumologie
- Médecine Interne
- Médecine Polyvalente



- Urgences
- Gériatrie
- Autre

- Assistance respiratoire par pression positive continue (PPC ou CPAP de Boussignac)
- Assistance respiratoire par ventilation non invasive (VNI ou BPAP)
- Autre

11. Capacité d'accueil maximale en hospitalisation complète "Covid" au pic de l'épidémie en nombre de lits dans le service d'Infectiologie \*

12. Capacité d'accueil maximale en hospitalisation complète "non Covid" au pic de l'épidémie en nombre de lits dans le service d'Infectiologie \*

13. Quels renforts médicaux supplémentaires en nombre d'Internes, ont été affectés en Infectiologie au pic de l'épidémie ? \*

14. Quels renforts médicaux supplémentaires en nombre de médecins ont été affectés en Infectiologie au pic de l'épidémie (en nombre d'ETP)? \*

15. Nombre total de patients "Covid" hospitalisés dans votre service entre le 1er février 2020 et le 1er mai 2021 \*

16. DMS habituelle de l'Infectiologie avant la pandémie, en jours \*

17. DMS des patients "Covid" en Infectiologie, en jours \*

18. Quelles techniques d'oxygénation ont été mise en oeuvre en Infectiologie pour prendre en charge les patients "Covid" ? \*

- Oxygénothérapie par lunettes nasales ou masque simple/ haute concentration
- Oxygénothérapie humidifiée à haut débit (OHDH)

19. Pour chaque stratégie d'oxygénation, pouvez-vous préciser la proportion approximative de patients "Covid" concernés : \*

|   | 0-10%                 | 10-25%                | 25-50%                | 50-75%                | 75-100%               |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Pas d'oxygénothérapie   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Oxygénothérapie par lunettes nasales ou masque simple / haute concentration             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Oxygénothérapie humidifiée à haut débit (OHDH)  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Assistance respiratoire par pression positive continue (type PPC ou CPAP de Boussignac) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Assistance respiratoire par ventilation non invasive (VNI ou BPAP)                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

20. Avez-vous été amené à ouvrir une unité de soins continus (USC) ou soins Intensifs (SI) dans le service d'Infectiologie, avec participation active des Infectiologues, pour la prise en charge des patients Covid ? \*

- Oui
- Non

21. Combien de lits d'USC/SI médicaux ont été ouverts au sein du Service d'Infectiologie \*

22. Commentaires optionnels sur l'ouverture ou non d'une USC ou structure de SI médicaux dédiés Covid

## Oxygénothérapie haut débit humidifiée (OHDH) en service d'Infectiologie pour les COVID-19 sévères du début de l'épidémie à ce

23. Avez-vous **utilisé de l'OHDH** au sein du service de votre service d'Infectiologie, sous la responsabilité exclusive des médecins Infectiologues ? \*

- Oui  
 Non

24. L'utilisation de l'OHDH dans votre service d'infectiologie a-t-elle **débutée** : \*

- Dès la première vague ?  
 A partir de l'automne 2020, soit deuxième vague ?  
 En 2021 ?  
 Autre

25. **Combien de machines d'OHDH** ont été mises à disposition pour le service d'Infectiologie ? \*

26. Pour chaque patient, la **décision de débiter une OHDH** dans votre service est-elle systématiquement prise en **concertation avec vos confrères réanimateurs** ? \*

- Oui  
 Non

27. Quels sont les **critères** utilisés pour poser l'indication de l'OHDH dans le service d'Infectiologie ? (plusieurs réponses possibles) \*

- la fréquence respiratoire  
 le niveau de SpO2  
 la valeur de pO2  
 le débit d'oxygène nécessaire pour une saturation supérieure à 94%  
 Autre

28. Quel **seuil de besoin en oxygène** (en l/min) est retenu pour déclencher de l'OHDH ? (mettre "0" si pas de seuil) \*

29. Chez les patients restant hypoxémique sous masque haute concentration quel **seuil de SpO2** (en pourcentage %) est retenu pour déclencher l'OHDH ? (mettre "0" si pas de seuil) \*

30. Y a-t-il **dans le service d'Infectiologie** une utilisation « compassionnelle » de l'OHDH chez les patients ne relevant pas d'une prise en charge réanimatoire (grand âge, fin de vie) ? \*

- Oui  
 Non

31. Y a-t-il **dans le service d'Infectiologie** une utilisation de l'OHDH pour le **sevrage des patients venant de la réanimation** = sorties précoces de réanimation de patients non sevrés de l'OHDH ? \*

- Oui  
 Non

32. Quelles sont les **modalités d'utilisation et de surveillance** que vous avez mises en place pour les patients sous OHDH ? (plusieurs réponses possibles) \*

- Surveillance en hospitalisation conventionnelle  
 Surveillance en une Unité de Soins Continus (USC) ou Soins Intensifs médicaux  
 Présence d'un médecin infectiologue 24h/24 (création d'une ligne de garde)  
 Supervision par le médecin de garde de réanimation pendant les nuits et les week-ends (sans médecin infectiologue sur place)  
 Surveillance pluriquotidienne ou continue de la SpO2  
 Surveillance quotidienne de la gazométrie artérielle

## Intérêt de l'OHDH dans les services d'Infectiologie - **Votre avis** ?

33. Votre avis : **L'OHDH doit devenir une thérapeutique de routine** au sein des secteurs d'Infectiologie ?

- Tout à fait d'accord  
 Plutôt d'accord  
 Ni d'accord ni pas d'accord  
 Plutôt pas d'accord  
 Pas du tout d'accord

Pas du tout d'accord

34. Votre avis : L'OHDH peut permettre d'éviter la ventilation mécanique pour la pneumonie Covid-19 sévère ?

- Tout à fait d'accord
- Plutôt d'accord
- Ni d'accord ni pas d'accord
- Pas du tout d'accord

39. L'OHDH en service d'Infectiologie, que vous l'utilisiez ou non, est un moyen **certainement efficace pour diminuer la pression sur les services de réanimation dans le cadre de la crise sanitaire** ?

- Tout à fait d'accord
- Plutôt d'accord
- Ni d'accord ni pas d'accord
- Plutôt pas d'accord
- Pas du tout d'accord

35. Votre avis : L'OHDH peut permettre d'éviter la ventilation mécanique pour la pneumonie NON Covid-19 sévère ?

- Tout à fait d'accord
- Plutôt d'accord
- Ni d'accord ni pas d'accord
- Plutôt pas d'accord
- Pas du tout d'accord

40. Merci des commentaires optionnels libres que vous ferez sur votre expérience de la prise en charge par oxygénothérapie des pneumonies hypoxémiantes Covid en Infectiologie

36. Votre avis : L'OHDH doit donc être **réservée exclusivement aux réas/SI**

- Tout à fait d'accord
- Plutôt d'accord
- Ni d'accord ni pas d'accord
- Plutôt pas d'accord
- Pas du tout d'accord

37. Votre avis : Si vous avez utilisé l'OHDH en service d'Infectiologie pendant la crise Covid, vous envisagez de **maintenir son utilisation en infectiologie au-delà de la situation de crise sanitaire** ?

- Tout à fait d'accord
- Plutôt d'accord
- Ni d'accord ni pas d'accord
- Plutôt pas d'accord
- Pas du tout d'accord

38. Votre avis : Si vous n'avez pas utilisé l'OHDH en service d'Infectiologie pendant la crise Covid, vous envisagez de **recourir à son utilisation dans un futur proche** ?

- Tout à fait d'accord
- Plutôt d'accord
- Ni d'accord ni pas d'accord
- Plutôt pas d'accord

Figure supplémentaire 1. Schéma théorique de l'évolution dans les prises en charges et flux patients par l'ouverture d'une structure de SICO et la création de lits intermédiaires de médecine pour l'oxygénation intensive non invasive

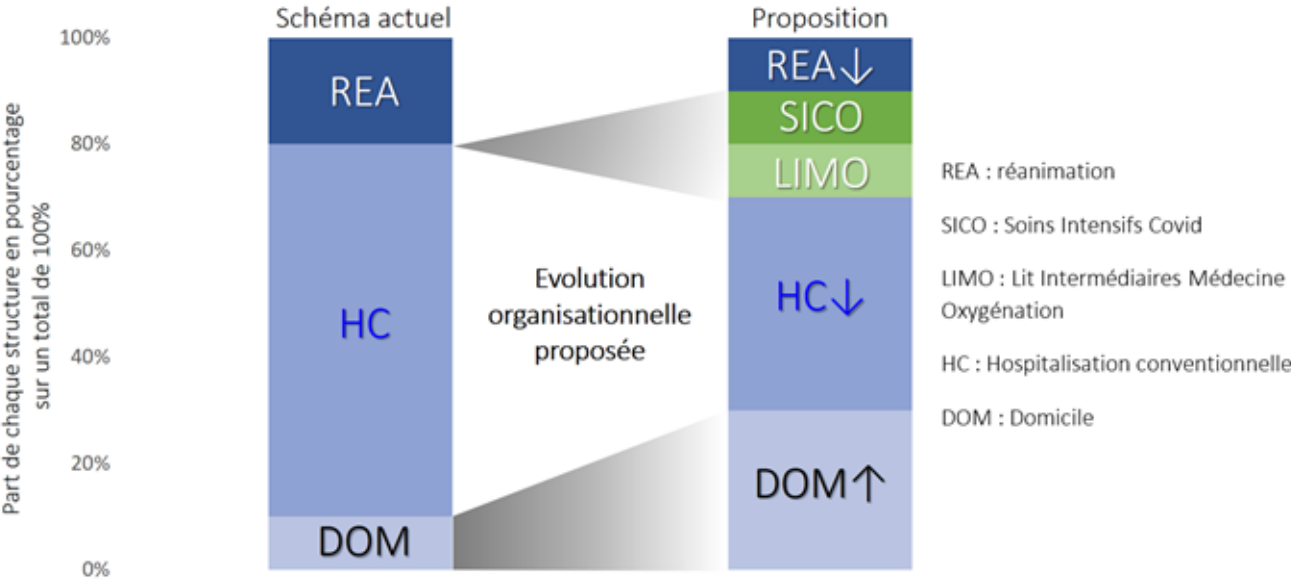
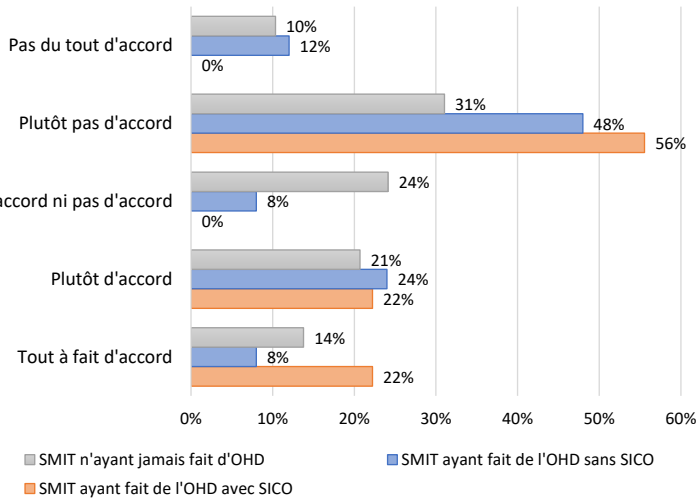


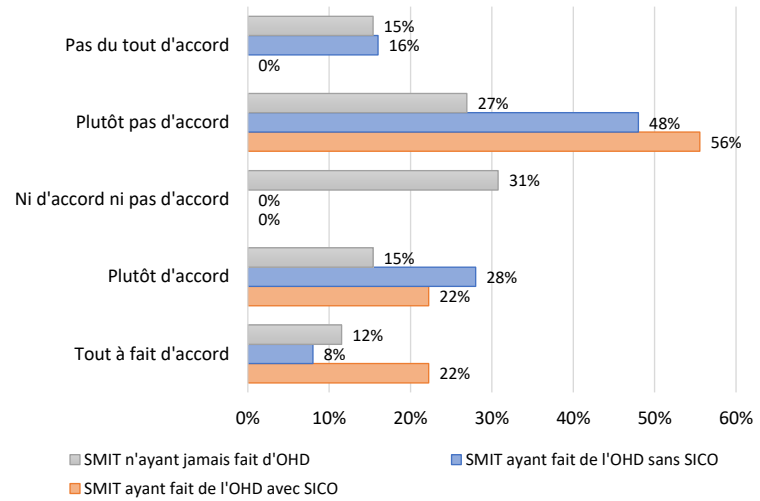
Figure supplémentaire 1.

Figure supplémentaire 2. Résultats du sondage national sur l'utilisation de l'OHD en service d'infectiologie

**L'OHD doit-elle devenir une thérapeutique de routine au sein des secteurs d'Infectiologie ?**



**Envisagez vous de faire de l'OHD en post pandémie COVID en SMIT?**



**Figure sup 3.** Proportion de services répondeur en fonction de leur degré d'adhésion à la question posée et selon leur pratique de l'OHD pendant la pandémie COVID 19.