 Hôpitaux Universitaires Genève	Référentiel institutionnel médico-soignant	Référence : HUG_000001046
	Approbateur : ROULIN Marie-Jose	Version n° 1.1
<b>Protocole clinique : Oxygénation à Haut Débit (OHD) chez l'adulte</b>		
Processus : Prise en charge du patient	Sous-processus : Prise en charge médico-soignante	Approuvé le 24/02/2025

## 1. Définitions (Objet et contexte)

L'Oxygénation à Haut Débit (OHD), High-Flow Nasal Oxygenation (HFNO) ou High-flow nasal cannula (HFNC) est un dispositif d'oxygénation permettant un apport en oxygène à plus haut débit que des dispositifs classiques (canules nasales, masques), soit à plus de 15L/min. Il n'existe cependant pas de définition claire du haut débit.

Ce dispositif consiste en un mélangeur d'air et d'oxygène, un débitmètre et un système d'humidification et de réchauffement du mélange de gaz.

Cette technique d'oxygénothérapie est répandue dans différents services des HUG. La mise en place et l'utilisation de l'OHD se font exclusivement sur prescription médicale, par un personnel disposant de l'expertise et la formation nécessaires afin d'en comprendre les indications, les effets, le fonctionnement et les limites de la thérapeutique. Il existe différents dispositifs permettant de faire de l'OHD. Le montage des différents dispositifs est reporté dans le document Technique Clinique de l'Oxygénation à Haut Débit (OHD)

- Technique Clinique de montage de l'Oxygénation à Haut Débit (OHD) - AirvO2 – HUG\_000001067
- Technique Clinique de montage de l'Oxygénation à Haut Débit (OHD) - Hamilton C1-T1– HUG\_000001060
- Technique Clinique de montage de l'Oxygénation à Haut Débit (OHD) - Hamilton C6 – HUG\_000001064

Où l'OHD peut-elle être utilisée ?

Dans la majorité des situations, l'utilisation de l'OHD se fait dans les unités d'urgences, de soins intensifs, intermédiaires et aigus. Toutefois, avec accord de l'équipe médico-soignante en charge de la ou du patient, selon la stratégie thérapeutique et la mise en place d'un dispositif de suivi adéquat à la situation, l'utilisation de l'OHD peut se faire dans des unités sans monitoring continu.

## 2. Introduction et indications

Lors d'une insuffisance respiratoire hypoxémique l'administration d'oxygène (O<sub>2</sub>) de manière non invasive est généralement délivrée sur ordre médical, sauf en cas d'urgence. L'objectif de l'oxygénothérapie est de maintenir une saturation en O<sub>2</sub> (SaO<sub>2</sub> ou SpO<sub>2</sub>) à une cible prédéfinie selon la pathologie, généralement d'au moins 92% (1–10).

L'oxygène est généralement délivré au moyen de systèmes conventionnels (canules nasales ou masques) qui ne délivrent pas une fraction inspirée en O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub>) fiable. Cette technique peut être mal tolérée pendant des périodes prolongées en raison du type d'interface, et de l'absence de réchauffement et d'humidification du gaz inspiré (1–11).

L'oxygénothérapie à haut débit a été développée afin de délivrer de manière fiable, non-invasive et continue, un mélange Air-Oxygène chauffé et humidifié à des débits élevés par le biais de canules nasales spécifiques. Ces systèmes permettent de délivrer un débit compris entre 30 et 60 L/min, voire 100L/min, avec une FiO<sub>2</sub> comprise entre 21 et 100% et une température entre 31 et 37°C. L'utilisation de cette nouvelle thérapie est devenue fréquente dans différents environnements de soins (1–12).

Le choix du dispositif d'oxygénation dépend de la gravité et de la cause de l'insuffisance respiratoire de la ou du patient, de l'apport en oxygène nécessaire et de la demande inspiratoire du ou de la patiente. Chaque dispositif présente des avantages et des inconvénients qui déterminent son utilité dans la pratique clinique (1–12).

Si le choix de la thérapie est orienté vers l'OHD, la durée d'utilisation varie entre plusieurs heures et plusieurs jours selon la tolérance et les besoins du ou de la patiente (1–4,7,8,10–15).

Un algorithme décisionnel du choix du dispositif se trouve dans la partie 7 : *Algorithme décisionnel et pratique de l'OHD*.

### 3. Mécanismes

Pour rappel, lors d'une situation calme, de repos, le débit inspiratoire est d'environ 30 L/min. Afin d'avoir une FiO<sub>2</sub> fiable et stable durant l'oxygénothérapie, le dispositif d'oxygénation doit délivrer un débit supérieur ou égal au débit inspiratoire de la ou du patient. Le mécanisme de respiration aura un impact sur cette fiabilité. En effet, afin d'être le plus précis possible, la personne soignée devra respirer bouche fermée. De plus, la fiabilité de la FiO<sub>2</sub> est obtenue dès 40 L/min, lors de respiration bouche fermée en situation de repos, et dès 50 L/min lors de respiration bouche ouverte en situation de repos (1,3,4,10,12,16,17). Une étude a démontré que la FiO<sub>2</sub> délivrée est fiable indépendamment de l'ouverture de la bouche dès 50L/min au repos (17).

L'administration d'oxygène chauffé et humidifié à haut débit permet :

1. De prévenir la sécheresse des muqueuses respiratoires, d'améliorer la clearance mucociliaire et d'éviter l'augmentation des résistances des voies aériennes - réflexe broncho-constricteur - qui peut être déclenchée par l'inhalation d'air sec et froid.
2. Le lavage de l'espace mort nasopharyngé ou anatomique  
Ce qui favorise la participation d'une plus grande proportion du débit respiratoire total aux échanges gazeux dans les alvéoles en diminuant la ré-inhalation du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)
3. Un effet de Pression Positive Continue (PPC ou CPAP) dans les Voies Aériennes Supérieures (VAS)  
Le débit génère un effet de Pression télé-Expiratoire Positive (PEP). La pression exercée par le débit de gaz dans les voies aériennes supérieures

entraîne une limitation du débit expiratoire. Il en résulte une pression alvéolaire en fin d'expiration égale à la pression existante dans les voies aériennes supérieures favorisant un recrutement alvéolaire. Cet effet pourrait diminuer les efforts inspiratoires lorsqu'une auto-PEP est présente. La quantification de cette pression positive est imprécise et pourrait varier entre 1.5 et 5cmH<sub>2</sub>O si le débit est réglé entre 30 et 60L/min. Elle dépend à la fois du débit utilisé, de la mécanique respiratoire du ou de la patiente et de "l'étanchéité" du système (bouche fermée, taille des canules adaptée).

4. Une diminution du travail respiratoire grâce au cumul des différents effets ci-dessus (1–7,10–12,14–16,18–22).

Outres ces éléments, les patients et patientes n'ont pas besoin d'enlever les canules nasales pendant les soins d'hygiène buccale ou lorsqu'ils parlent, mangent ou boivent, ce qui réduit les interruptions du traitement par OHD (1,2,10).

## 4. Effets attendus

Les critères d'efficacité sont évalués par des signes cliniques, paracliniques et/ou des scores permettant d'apprécier l'évolution de l'état ou de la ou du patient. Les risques et les avantages peuvent varier selon les situations cliniques. Lors de l'utilisation d'OHD, il est attendu une amélioration :

- De l'oxygénation,
- De la fréquence respiratoire,
- De la dyspnée et du travail respiratoire
- Du confort de la ou du patient.

Les autres bénéfices possibles inconstamment attendus de cette thérapie sont :

- Une diminution de la pression partielle artérielle en CO<sub>2</sub> (PaCO<sub>2</sub>),
- Une diminution du risque de
  - Détérioration de la fonction pulmonaire,
  - D'intubation et le recours à une ventilation invasive (1–7,10–12,14,16,18–24).

## 5. Contre-indications et précautions

Dans l'état actuel des connaissances, aucune contre-indication stricte n'a été établie et très peu d'effets indésirables associés à l'utilisation de l'OHD ont été rapportés (10).

Toutefois, nous ne recommandons pas d'utiliser l'OHD dans les situations suivantes :

- Opération du visage ou du nez empêchant l'utilisation des canules nasales
- Fracture du massif facial
- Brèches dures traumatiques ou neurochirurgicales en relation avec les voies aériennes supérieures

Les précautions sont celles liées à l'utilisation de l'oxygène concentré et les risques de la pression positive. Les effets indésirables signalés sont principalement des plaintes mineures telles qu'un écoulement nasal, une certaine gêne due à la chaleur ou au débit, une distension abdominale et un risque de broncho-aspiration. L'état clinique de la ou du patient doit être fréquemment réévalué afin de ne pas retarder un transfert aux soins intensifs et un éventuel recours à la ventilation mécanique invasive si celle-ci s'avérait nécessaire (détresse respiratoire, augmentation rapide des besoins en O<sub>2</sub>, trouble de l'état de conscience ou incapacité à maintenir une SaO<sub>2</sub> ou SpO<sub>2</sub> suffisante malgré l'administration de FiO<sub>2</sub> élevée (≥80%)) (1,2,4,6,7,9,10,12,13,15,22).

En cas de péjoration de l'état de la ou du patient, contacter le ou la médecin de l'unité pour une évaluation.

Selon Vigigerm®<sup>®</sup>, lors de procédures et situations à risque d'aérosolisation des sécrétions respiratoires (cas de l'OHD), en complément des mesures de base, la Mesure spécifique RESPIRATOIRE est requise avec le port du masque ultrafiltrant, la protection oculaire et la surblouse hydrophobe.

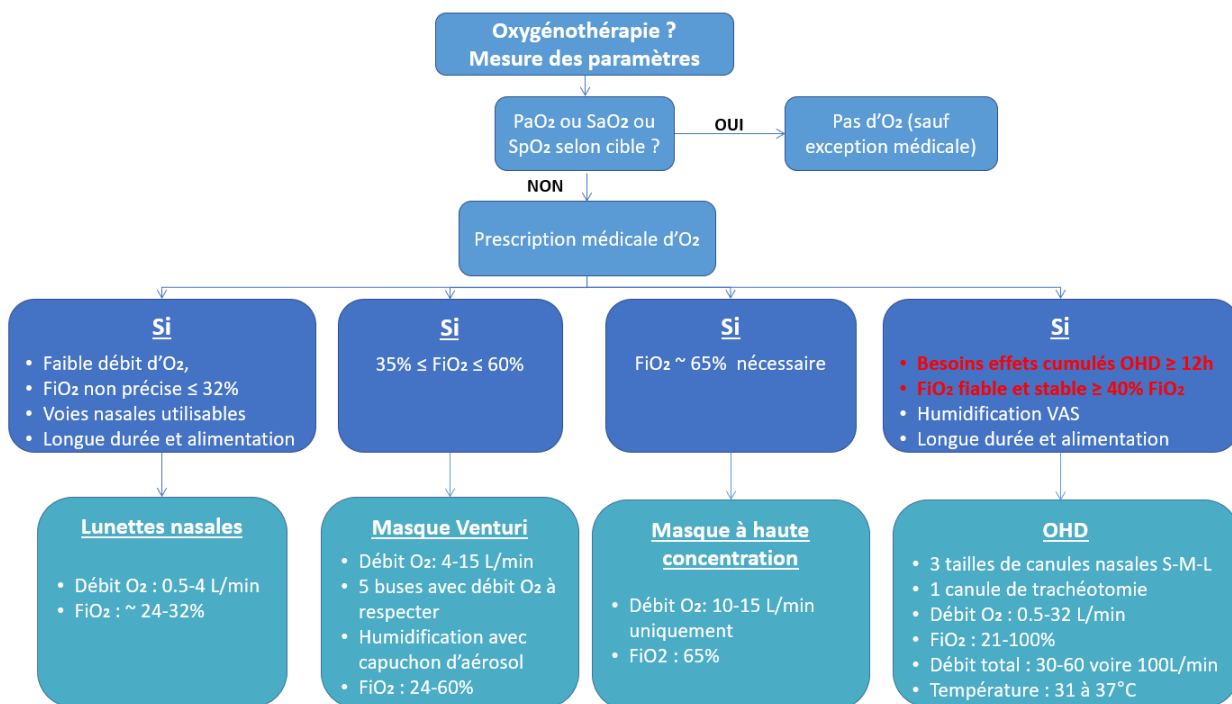
## 6. Situations particulières

- Lors d'une insuffisance respiratoire aiguë (IRA), la pression positive est fréquemment utilisée. L'OHD peut être utilisée en alternance pour réaliser des pauses afin de permettre à la ou au patient de s'alimenter, parler ou pour optimiser la tolérance au traitement (1,2,10,12,13,15,22,23).
- Chez des patientes et patients présentant une IRA, l'OHD permet de réduire la nécessité d'intubation mais l'impact sur la mortalité reste incertain (1–3,7–10,12–14,16,22).
- Par extension, l'OHD peut être utilisée chez des patients et patientes avec une oxygénation spontanée insuffisante ou limitée pour des examens ayant un impact potentiel sur cette oxygénation tel que la bronchoscopie, l'échographie cardiaque trans-thoracique ou trans-oesophagienne (8–12,15,22).
- Aux urgences, blocs opératoires et soins intensifs, l'OHD permet de prolonger le temps d'apnée lors d'une intubation orotrachéale chez les patientes et patients avec une difficulté d'intubation prévisible par le mécanisme d'oxygénation apnéique (25)
- Aux blocs opératoires et plateau d'endoscopie, l'OHD permet de maintenir une oxygénation suffisante lors de sédation en ventilation spontanée chez des patients et patientes avec oxygénation préalablement compromise (26).
- Aux blocs opératoires spécialisés (ex : ORL) : lors de procédures endoscopiques sous anesthésie générale en apnée (27).
- Lors d'une IRA sur infection respiratoire à Covid19 : se référer au protocole SIA et SMIG disponible dans la partie 10 *Liens/Annexes*.
- Lors de la prise en charge d'une IRA au Service des Urgences, dans le secteur de déchocage, se référer à la procédure spécifique disponible dans la partie 10 *Liens/Annexes*.
- Le transport d'une ou un patient avec OHD peut se réaliser uniquement avec un dispositif Hamilton car l'AirvO<sub>2</sub> ne dispose pas de batterie interne.

## Protocole clinique : Oxygénation à Haut Débit (OHD) chez l'adulte

- Les patientes et patients présentant une trachéotomie peuvent bénéficier de l'OHD selon un montage proximal spécial présenté dans les Technique Clinique de montage de l'Oxygénation à Haut Débit (OHD) (10).
- Chez des patients et patientes dans un contexte de soins de confort bien déterminé par l'équipe médico-soignante avec, par exemple, une pneumopathie interstitielle, l'OHD peut être utilisée dans le but de réduire la dyspnée (28).

### 7. Algorithme décisionnel et pratique de l'OHD



Étant donné que le débit inspiratoire n'est pas systématiquement mesuré chez les patientes et patients non intubés, les réglages initiaux de l'appareil sont généralement choisis en fonction d'évaluations de la demande respiratoire de la ou du patient, telles que la fréquence respiratoire, le travail respiratoire et l'utilisation des muscles accessoires, le tout avec l'objectif d'atteindre une saturation en oxygène souhaitée, mesurée par la SpO<sub>2</sub> (1,3,4,6,10–13,16,22,29).

De plus, le monitoring continu de la saturation en oxygène doit être assuré en fonction de l'état de du ou de la patiente et si le contexte le permet, car le dispositif ne dispose pas d'alarme en cas de débranchement accidentel (29).

**Rappel :** La mise en place et l'utilisation de l'OHD se fait exclusivement sur prescription médicale, par un personnel disposant de l'expertise et la formation nécessaire. Le projet de soins doit être défini avant la mise en application de l'OHD.

Trois paramètres sont réglables lors de cette thérapie (1–4,10,12,13,29) :

- Le débit total du mélange Air-Oxygène
  - Selon les recommandations de fiabilité entre 40 et 60 voire 100 L/min selon le dispositif utilisé. Réaliser des incréments de 5 L/min s'il n'y a pas d'amélioration de la fréquence respiratoire, du confort du patient et de la SpO<sub>2</sub>
- La FiO<sub>2</sub>
  - De 21% à 100% en fonction de la SpO<sub>2</sub> cible en tenant compte de la pathologie, des comorbidités et en accord avec le ou la médecin
- La température
  - Entre 31° et 37° en fonction de la tolérance de la ou du patient

Sevrage de la thérapie ?

L'évaluation du sevrage de la technique doit se faire régulièrement en fonction de l'évolution de la clinique du ou de la patiente. Le sevrage se réalise conjointement et en accord avec la ou le médecin en charge en baissant progressivement la FiO<sub>2</sub>, puis le débit afin de repasser à une méthode d'oxygénation conventionnelle comme présenté dans l'algorithme décisionnel ci-dessus.

## 8. Références

1. Lewis SR, Baker PE, Parker R, Smith AF. High-flow nasal cannulae for respiratory support in adult intensive care patients. Cochrane Emergency and Critical Care Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 30 mai 2017 [cité 11 mai 2023]; Disponible sur: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010172.pub2>
2. Oczkowski S, Ergan B, Bos L, Chatwin M, Ferrer M, Gregoretti C, et al. ERS clinical practice guidelines: high-flow nasal cannula in acute respiratory failure. Eur Respir J. avr 2022;59(4):2101574.
3. Drake MG. High-Flow Nasal Cannula Oxygen in Adults: An Evidence-based Assessment. Ann Am Thorac Soc. févr 2018;15(2):145-55.
4. Siemieniuk RAC, Chu DK, Kim LHY, Güell-Rous MR, Alhazzani W, Soccia PM, et al. Oxygen therapy for acutely ill medical patients: a clinical practice guideline. BMJ. 24 oct 2018;k4169.
5. Delisle S, Ouellet P. Principes de physiologie et d'anatomie fonctionnelle de la thérapie par haut débit humidifié (THDH). Réanimation. janv 2012;21(1):20-5.
6. Wettstein RB, Shelledy DC, Peters JL. Delivered Oxygen Concentrations Using Low-Flow and High-Flow Nasal Cannulas. Respir CARE. 2005;50(5).
7. Nishimura M. High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults. J Intensive Care. déc 2015;3(1):15.
8. Porhomayon J, El-Solh AA, Pourafkari L, Jaoude P, Nader ND. Applications of Nasal High-Flow Oxygen Therapy in Critically ill Adult Patients. Lung. oct 2016;194(5):705-14.

9. for the Spanish Multidisciplinary Group of High Flow Supportive Therapy in Adults (HiSpaFlow), Roca O, Hernández G, Díaz-Lobato S, Carratalá JM, Gutiérrez RM, et al. Current evidence for the effectiveness of heated and humidified high flow nasal cannula supportive therapy in adult patients with respiratory failure. Crit Care. déc 2016;20(1):109.
10. Robert C Hyzy. Heated and humidified high-flow nasal oxygen in adults: Practical considerations and potential applications. Post TW Éd À Jour Walth MA UpToDate Inc [Internet]. [cité 11 avr 2023]; Disponible sur: [https://www.uptodate.com/contents/heated-and-humidified-high-flow-nasal-oxygen-in-adults-practical-considerations-and-potential-applications?search=oxygen%C3%A9nation%20%C3%A0%20haut%20d%C3%A9bit&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2#H867571760](https://www.uptodate.com/contents/heated-and-humidified-high-flow-nasal-oxygen-in-adults-practical-considerations-and-potential-applications?search=oxygen%C3%A9nation%20%C3%A0%20haut%20d%C3%A9bit&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H867571760)
11. Spoletini G, Alotaibi M, Blasi F, Hill NS. HEATED HUMIDIFIED HIGH-FLOW NASAL OXYGEN IN ADULTS: MECHANISMS OF ACTION AND CLINICAL IMPLICATIONS.
12. Rochwerg B, Einav S, Chaudhuri D, Mancebo J, Mauri T, Helviz Y, et al. The role for high flow nasal cannula as a respiratory support strategy in adults: a clinical practice guideline. Intensive Care Med. déc 2020;46(12):2226-37.
13. Rochwerg B, Granton D, Wang DX, Helviz Y, Einav S, Frat JP, et al. High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. Intensive Care Med [Internet]. 19 mars 2019 [cité 12 mai 2023]; Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-019-05590-5>
14. Zhang J, Lin L, Pan K, Zhou J, Huang X. High-flow nasal cannula therapy for adult patients. J Int Med Res. déc 2016;44(6):1200-11.
15. Frat JP, Thille AW, Mercat A, Girault C, Ragot S, Perbet S, et al. High-Flow Oxygen through Nasal Cannula in Acute Hypoxemic Respiratory Failure. N Engl J Med. 4 juin 2015;372(23):2185-96.
16. Delorme M, Bouchard PA, Simon M, Simard S, Lellouche F. Effects of High-Flow Nasal Cannula on the Work of Breathing in Patients Recovering From Acute Respiratory Failure\*: Crit Care Med. déc 2017;45(12):1981-8.
17. Ritchie JE, Williams AB, Gerard C, Hockey H. Evaluation of a Humidified Nasal High-Flow Oxygen System, Using Oxygraphy, Capnography and Measurement of Upper Airway Pressures. Anaesth Intensive Care. nov 2011;39(6):1103-10.
18. Parke RL, Eccleston ML, McGuinness SP. The Effects of Flow on Airway Pressure During Nasal High-Flow Oxygen Therapy. Respir Care. août 2011;56(8):1151-5.
19. Kubicka ZJ, Limauro J, Darnall RA. Heated, Humidified High-Flow Nasal Cannula Therapy: Yet Another Way to Deliver Continuous Positive Airway Pressure? Pediatrics. 1 janv 2008;121(1):82-8.
20. Nielsen KR, Ellington LE, Gray AJ, Stanberry LI, Smith LS, DiBlasi RM. Effect of High-Flow Nasal Cannula on Expiratory Pressure and Ventilation in Infant, Pediatric, and Adult Models. Respir Care. févr 2018;63(2):147-57.
21. Chidekel A, Zhu Y, Wang J, Mosko JJ, Rodriguez E, Shaffer TH. The Effects of Gas Humidification with High-Flow Nasal Cannula on Cultured Human Airway Epithelial Cells. Pulm Med. 2012;2012:380686.

22. Qaseem A, Etzeandia-Ikobaltzeta I, Fitterman N, Williams JW, Kansagara D, Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Appropriate Use of High-Flow Nasal Oxygen in Hospitalized Patients for Initial or Postextubation Management of Acute Respiratory Failure: A Clinical Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* juill 2021;174(7):977-84.
23. Park S. High-flow nasal cannula for respiratory failure in adult patients. *Acute Crit Care.* nov 2021;36(4):275-85.
24. Mauri T, Alban L, Turrini C, Cambiaghi B, Carlesso E, Taccone P, et al. Optimum support by high-flow nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure: effects of increasing flow rates. *Intensive Care Med.* oct 2017;43(10):1453-63.
25. Patel A, Nouraei SAR. Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange (THRIVE): a physiological method of increasing apnoea time in patients with difficult airways. *Anaesthesia.* mars 2015;70(3):323-9.
26. Thiruvengkatarajan V, Sekhar V, Wong DT, Currie J, Van Wijk R, Ludbrook GL. Effect of high-flow nasal oxygen on hypoxaemia during procedural sedation: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia.* janv 2023;78(1):81-92.
27. Booth AWG, Vidhani K, Lee PK, Coman SH, Pelecanos AM, Dimeski G, et al. The Effect of High-Flow Nasal Oxygen on Carbon Dioxide Accumulation in Apneic or Spontaneously Breathing Adults During Airway Surgery: A Randomized-Controlled Trial. *Anesth Analg.* juill 2021;133(1):133-41.
28. Koyauchi T, Suzuki Y, Sato K, Hozumi H, Karayama M, Furuhashi K, et al. Impact of end-of-life respiratory modalities on quality of dying and death and symptom relief in patients with interstitial lung disease: a multicenter descriptive cross-sectional study. *Respir Res.* déc 2022;23(1):79.

## 9. Personne rédactrices

OESTREICHER Valentin, spécialiste clinique, direction des soins  
KHARAT Aileen-Margaret, médecin adjointe, service de pneumologie  
MARTI Christophe, médecin adjoint agrégé responsable d'unité, service de médecine interne générale  
ROUX Xavier, médecin adjoint agrégé responsable d'unité, service de médecine interne de l'âge  
PRIMMAZ Steve, médecin chef de clinique, service des soins intensifs  
MAILLARD Julien, médecin adjoint, service d'anesthésiologie  
PERREARD Delphine Perréard, infirmière spécialiste clinique, service de prévention et contrôle de l'infection

## 10. Personnes relectrices et validatrices

MARINHEIRA MONTEIRO BOLLEN PINTO Bernardo, médecin adjoint agrégé, service d'anesthésiologie  
MARTINEZ DE TEJADA WEBER Begona, médecin-chef de service, service d'obstétrique  
DEREU Domitille, médecin adjointe, service d'anesthésiologie



ZANELLA TERRIER Marie-Céline, Médecin cheffe de clinique, service de prévention et contrôle de l'infection

ROUYER Frédéric, Médecin adjoint responsable d'unité, Service des Urgences

DOUSSE Nicolas, Physiothérapeute responsable d'équipe, département de médecine aiguë  
Référentiel médico-soignant (RMS)

## 11. Liens / Annexes

Procédures institutionnelles sur l'utilisation de l'OHD lors d'une IRA à Covid19

- COVID-19 GESTION DE L'OXYGENOTHERAPIE ET DES VOIES AERIENNES – document interne, département de médecine aiguë – 17.03.2020
- Oxygénothérapie au SMIG et unités de Soins intermédiaires dans le cadre d'une insuffisance respiratoire hypoxémique COVID-19 – document interne, service de médecine interne générale et service de pneumologie, 16.02.2021

Procédure institutionnelle sur l'utilisation de l'OHD au Service des Urgences, dans le secteur de déchocage – document interne

[Procédure institutionnelle Vigigerm®](#)

*Cette procédure est placée sous la responsabilité de la Direction des soins et de la Direction médicale et qualité des HUG. Elle s'adresse à tous les professionnels et professionnelles de la santé travaillant aux HUG et, à titre informatif, au public dans un souci de partage de connaissances.*

*Les HUG déclinent expressément toute responsabilité en cas d'utilisation inappropriée ou illicite de ce document hors des HUG.*