

OXYGENOTHERAPIE HAUT DEBIT

Utilisation dans le contexte covid 19

Laurent Faivre, Infirmier Coordonnateur technique réanimation HNFC,
membre de la commission biomédicale de l'ARS BFC



LYON
2021

12 OCTOBRE 13 OCTOBRE 14 OCTOBRE

31^E JOURNÉES
NATIONALES
SUR LES
DISPOSITIFS
MÉDICAUX

CENTRE DE CONGRÈS
DE LYON
CITÉ INTERNATIONALE

EURO-PHARMAT
Hôtel Dieu - 2, rue Viguerie
TSA 80035 - 31059 TOULOUSE CEDEX 9
Tél. : 05 61 77 83 70 - Fax : 05 61 77 83 64
www.euro-pharmat.com

Déclaration liens d'intérêts

- Je n'ai aucun conflit d'intérêt à déclarer

Bourgogne Franche Comté : épidémiologie



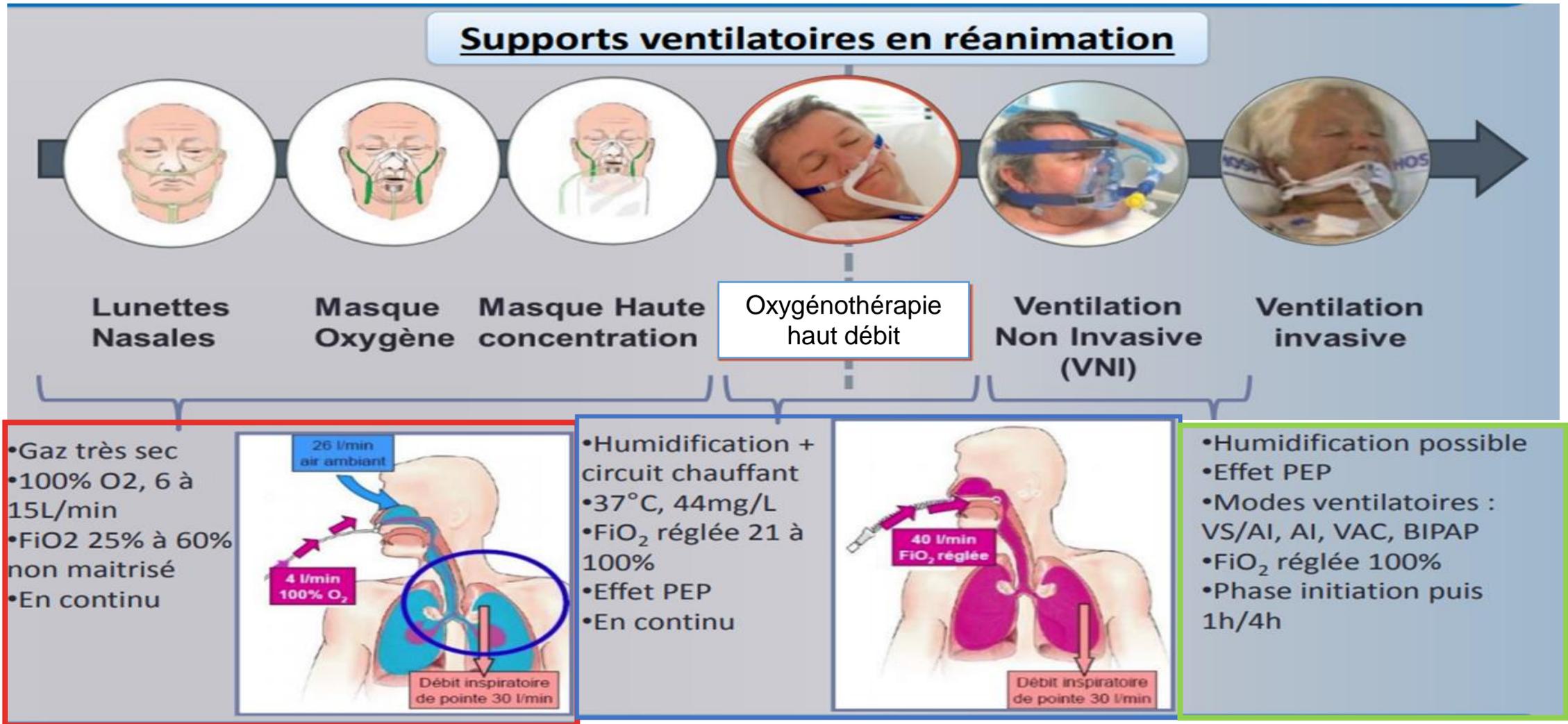
Tableau 2 : Description de la sévérité et la prise en charge des patients atteints de COVID-19 admis en réanimation et signalés par les services de réanimation participant à la surveillance en Bourgogne-Franche-Comté, par semestre 2020 et 2021

	2020-S1	2020-S2	2021-S1
Syndrome de détresse respiratoire aigüe**			
Pas de SDRA	34 (11%)	32 (8%)	79 (16%)
Mineur	15 (5%)	22 (5%)	30 (6%)
Modéré	121 (37%)	132 (33%)	113 (23%)
Sévère	153 (47%)	220 (54%)	265 (54%)
Non renseigné	6	3	16
Type de ventilation**			
O2 (lunettes/masque)	30 (9%)	21 (5%)	44 (9%)
VNI (Ventilation non invasive)	4 (1%)	10 (2%)	11 (2%)
Oxygénothérapie à haut débit	24 (8%)	130 (32%)	169 (34%)
Ventilation invasive	255 (80%)	242 (60%)	271 (54%)
Assistance extracorporelle (ECMO/ECCO2R)	4 (1%)	2 (0%)	8 (2%)
Durée de séjour			
Durée moyenne de séjour	20,3	16,9	13,5
Durée médiane de séjour	17,0	11,0	8,0
Durée quartile 25	8,0	5,0	4,0
Durée quartile 75	28,0	24,0	18,0
**Niveau de sévérité maximal observé et modalité de prise en charge la plus invasive mise en place au cours du séjour en réanimation			

Bourgogne Franche Comté : épidémiologie



Les supports ventilatoires en réanimation



Quels sont les Inconvénients des moyens d'oxygénothérapie standards?

Masque à O₂ ou lunettes :

- Administration d'un air sec ou faiblement humidifié: (humidité O₂ mural = 0,3 mg/l)
 - Sécheresse des muqueuses,
 - douleur nasale,
 - ↘ Clairance mucociliaire nasale,
 - ↗ Résistances des voies aériennes (mécanisme de protection)
- FiO₂ variable et non maîtrisée (Dilution de l'O₂)
- Débit très limité même avec masque à haute concentration

→ Intolérances

Quels sont les Inconvénients des moyens d'oxygénothérapie standards?

Masque à O2 ou lunettes :

Effet sur le confort d'administration d'oxygène humide ou sec à bulles : l'étude randomisée de non-infériorité Oxyrea

[Laurent Poiroux](#) , [Lise Piquilloud](#), [Valérie Seegers](#), [Cyril Le Roy](#), [Karine Colonval](#), [Carole Agasse](#), [Vanessa Zinzoni](#), [Vanessa Hodebert](#), [Alexandre Cambonie](#), [Josselin Saletes](#), [Irma Bourgeon](#), [François Beloncle](#) & [Alain Mercat](#) pour le réseau REVA

- Débit très limité même avec masque à haute concentration

→ Intolérances



Quels sont les avantages /Inconvénients de la VNI?

- La VNI permet à la fois de :
 - diminuer le travail inspiratoire du patient,
 - d'augmenter le recrutement alvéolaire,
 - diminuer les altérations du rapport ventilation/perfusion.
- Elle permet d'appliquer :
 - Une pep extrinsèque
 - une aide inspiratoire

MAIS pourrait se transformer en effet délétère par un risque accru de surdistension alvéolaire et l'apparition de volotraumatisme.

Qu'est ce que l'Oxygène haut débit?

- Système non invasif de lunettes à oxygène qui permet :
 - l'administration d'un mélange d'air et d'O₂ en continu à un débit élevé (jusqu'à 60L/mn).
 - Avec une fio₂ pouvant atteindre les 100%.
- Donc :** Adapté à l'hyperventilation alvéolaire des malades en insuffisance respiratoire aiguë.
- Les gaz sont chauffés jusqu'à 37°C et humidifiés par un humidificateur chauffant



Ce système se substitue donc au masque à haute concentration, dès lors qu'un débit supérieur à 5 L/min est requis, mais en aucun cas à la VNI dont les indications restent inchangées :

- IRA hypercapnique
- OAP cardiogénique

Pourquoi faut-il réchauffer et humidifier les gaz respiratoires?

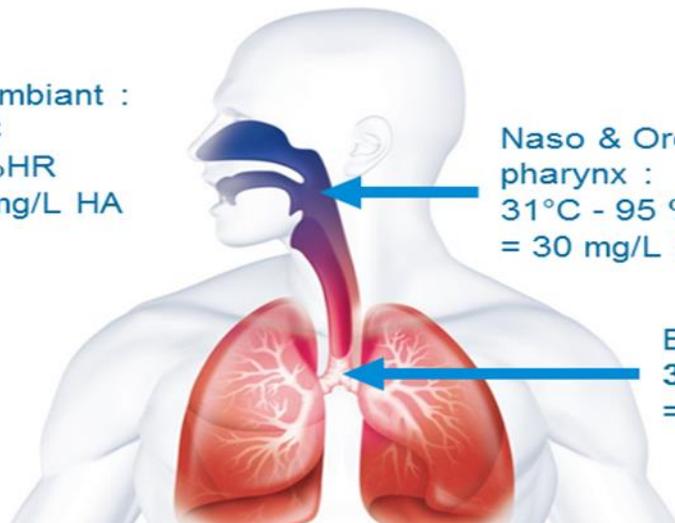
>> Pour respecter la physiologie respiratoire :

PHYSIOLOGIE :

Les voies aériennes **réchauffent et humidifient** l'air inspiré.

En respiration nasale sans support ventilatoire, l'air inspiré arrive dans les bronches à **37°C, 100 %HR, soit 44 mg/L HA.**

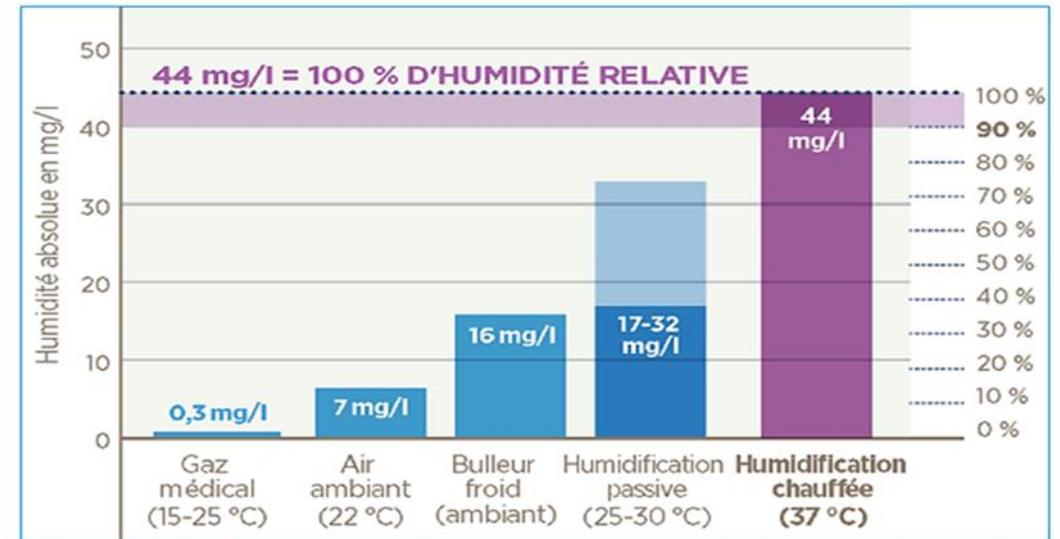
Air ambiant :
20°C
50 %HR
= 9 mg/L HA



Naso & Oro
pharynx :
31°C - 95 %HR
= 30 mg/L HA

Bronches
37°C - 100 %HR
= 44 mg/L HA

>> Car les gaz médicaux sont totalement secs :



Les gaz médicaux sont extrêmement secs.

Seule l'humidification chauffée peut délivrer 37°C, donc 44 mg/L HA

Qu'est ce qu'apporte l'OHD?

1. Meilleur confort

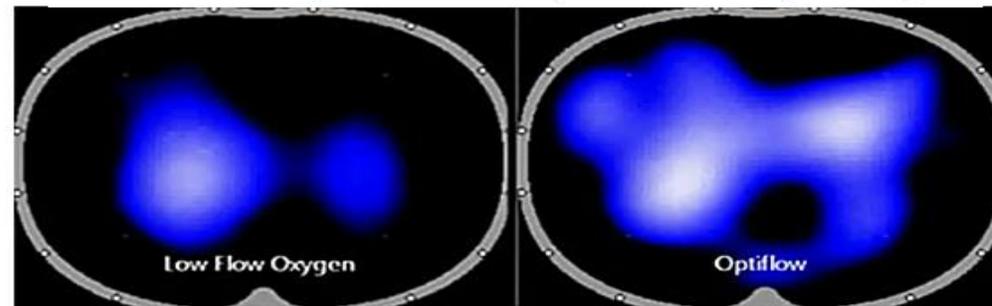
- Les lunettes permettent de communiquer, de s'alimenter et de s'hydrater.
 - Humidification : le gaz est réchauffé à 37°C et humidifié pour atteindre une saturation en vapeur d'eau de 44 mg/l au niveau pulmonaire
- ↘ des résistances des voies aériennes déclenchées par les inhalations d'air sec et froid
- Préservation de la fonction muscociliaire, c'est à dire la limitation du reflexe naso-bronchique (bronchoconstriction) et ↗ de la clairance des sécrétions

Qu'est ce qu'apporte l'OHD?

2. Effet PEP

- le haut débit d'O₂ délivré en débit continu entre en compétition avec le flux expiratoire induisant une pression positive « extrinsèque » dans les voies aériennes.
- A 50l/mn de débit, effet PEP =3 si la bouche est fermée.

Cette pression s'accompagne d'une augmentation des volumes pulmonaires⁸ (VT et fin d'expiration) :



- **↘ du travail respiratoire (inspiratoire et expiratoire)**

Qu'est ce qu'apporte l'OHD?

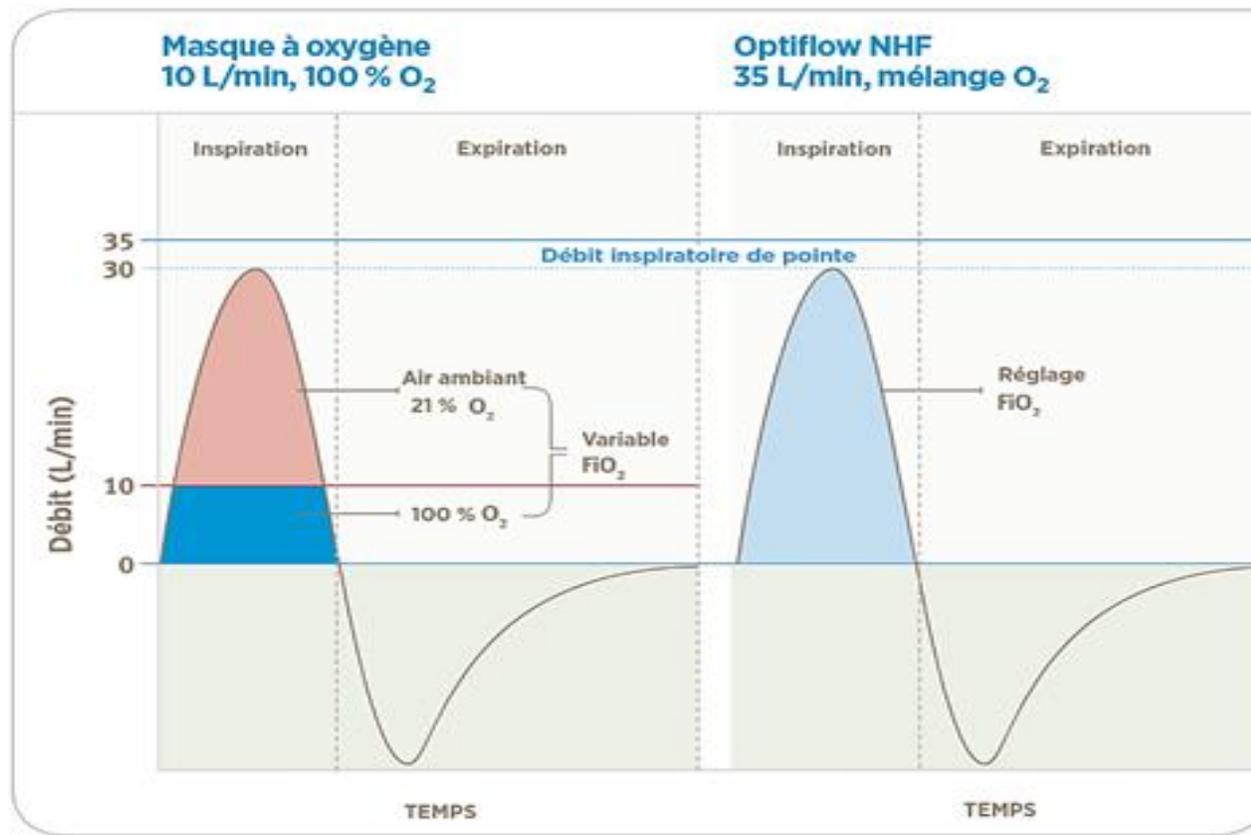
3. Meilleure oxygénation

- L'OHD apporte + d'O₂ :
 - Masque à réserve : A 15 l/mn d'O₂ → FIO₂ = 65%
 - OHD: A 40l/mn → FIO₂ = 80%

Qu'est ce qu'apporte l'OHD?

3. Meilleure oxygénation

1) Le patient respire la **FiO₂ réglée, de 21 à 100%**¹⁻⁴⁻⁵ :



FiO₂ contrôlée, de 21 à 100%

Qu'est ce qu'apporte l'OHD?

4. Lavage de l'espace mort

Sous O2 standard :

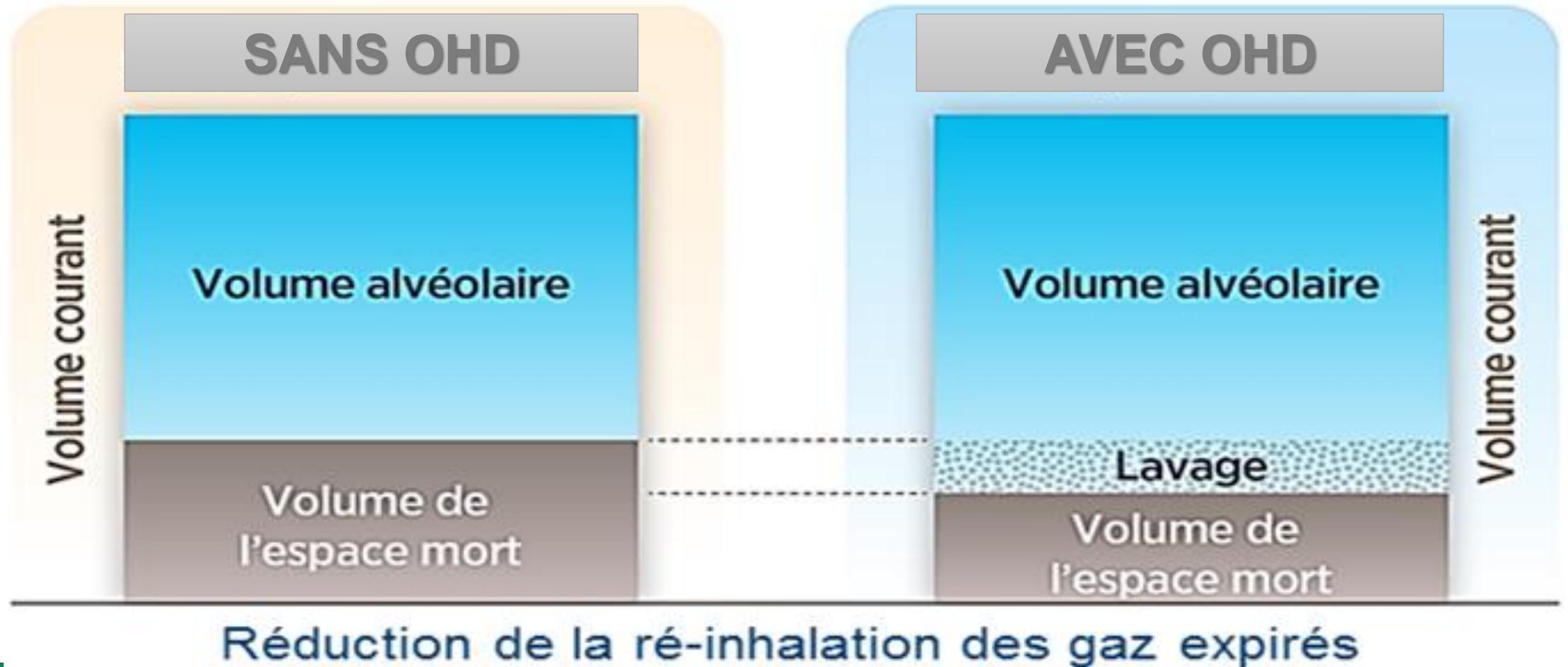
- A l'expiration, le CO2 reste dans les zones qui ne participent pas aux échanges gazeux.

Avec l'OHD :

- Débit gaz administré > débit inspiratoire de pointe
- Rinçage-balayage cavité rhino-pharyngée
- Réservoir de gaz frais dans l'espace naso-pharyngé, prêt pour la prochaine inspiration

→ Amélioration des échanges gazeux

Qu'est ce qu'apporte l'OHD?



Qu'est ce qu'apporte l'OHD?

- Augmentation de la PaO₂
- Diminution de l'effort et de la fréquence respiratoire.

Quelles sont les recommandations officielles?

Publication en novembre 2020 des recommandations internationales, issues de l'analyse de toutes les études publiées à ce jour par un groupe d'experts :

CONFERENCE REPORTS AND EXPERT PANEL



The role for high flow nasal cannula as a respiratory support strategy in adults: a clinical practice guideline

Bram Rochweg^{1,2}, Sharon Einav^{3,4}, Dipayan Chaudhuri¹, Jordi Mancebo⁵, Tommaso Mauri^{6,7}, Yigal Helviz³, Ewan C. Goligher^{8,9}, Samir Jaber¹⁰, Jean-Damien Ricard^{11,12}, Nuttapol Rittayamai¹³, Oriol Roca^{14,15}, Massimo Antonelli^{16,17}, Salvatore Maurizio Maggiore¹⁸, Alexandre Demoule^{19,20}, Carol L. Hodgson^{21,22}, Alain Mercat²³, M. Elizabeth Wilcox^{8,9}, David Granton¹, Dominic Wang¹, Elie Azoulay²⁴, Lamia Ouanes-Besbes^{25,26}, Gilda Cinnella²⁷, Michela Rausedo²⁷, Carlos Carvalho²⁸, Armand Dessap-Mekontso^{29,30}, John Fraser^{31,32}, Jean-Pierre Frat³³, Charles Gomersall³⁴, Giacomo Grasselli^{6,7}, Gonzalo Hernandez³⁵, Sameer Jog³⁶, Antonio Pesenti³⁷, Elisabeth D. Riviello³⁸, Arthur S. Slutsky^{9,39,40}, Renee D. Stapleton⁴¹, Daniel Talmor⁴², Arnaud W. Thille⁴³, Laurent Brochard^{9,40} and Karen E. A. Burns^{2,9,40*}

Quelles sont les recommandations officielles?

Insuffisance respiratoire aigue hypoxémique /SDRA +++

**Défaillance Respiratoire
Hypoxémique**
(*moderate certainty*)



**Recommandation
forte**

« nous recommandons »
à la place de l'oxygénothérapie

PICO 1: Acute hypoxemic respiratory failure

Recommendation

We recommend using HFNC compared to COT for patients with hypoxemic respiratory failure (strong recommendation, moderate certainty evidence).

« Nous recommandons d'utiliser l'OHD à la place de l'oxygénothérapie standard pour les patients avec une défaillance respiratoire hypoxémique. »

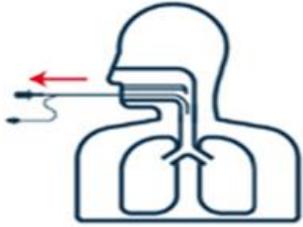
avoided. Consequently, HFNC was judged by the panel to be associated with at least moderate cost savings. We

« ... En conséquence, l'OHD a été jugé par le groupe comme associé avec des réductions de coûts, à minima de niveau moyen. »

Quelles sont les recommandations officielles?

Après extubation en réanimation +++

En post-extubation



Recommandation conditionnelle

« nous suggérons »
à la place de l'oxygénothérapie

PICO 2: Post-extubation respiratory failure

Recommendation

We suggest HFNC as compared to COT following extubation for patients who are intubated more than 24 h and have any high-risk feature (conditional recommendation, moderate certainty evidence).

For patients who clinicians would normally extubate to NIPPV, we suggest continued use of NIPPV as opposed to HFNC (conditional recommendation, low certainty evidence).

« Nous suggérons l'OHD à la place de l'oxygénothérapie standard en post-extubation pour les patients intubés plus de 24 h et qui présentent tout critère de risque. »

certainty). Comparé à HFNC use, skin breakdown was more common with NIPPV use (low certainty).

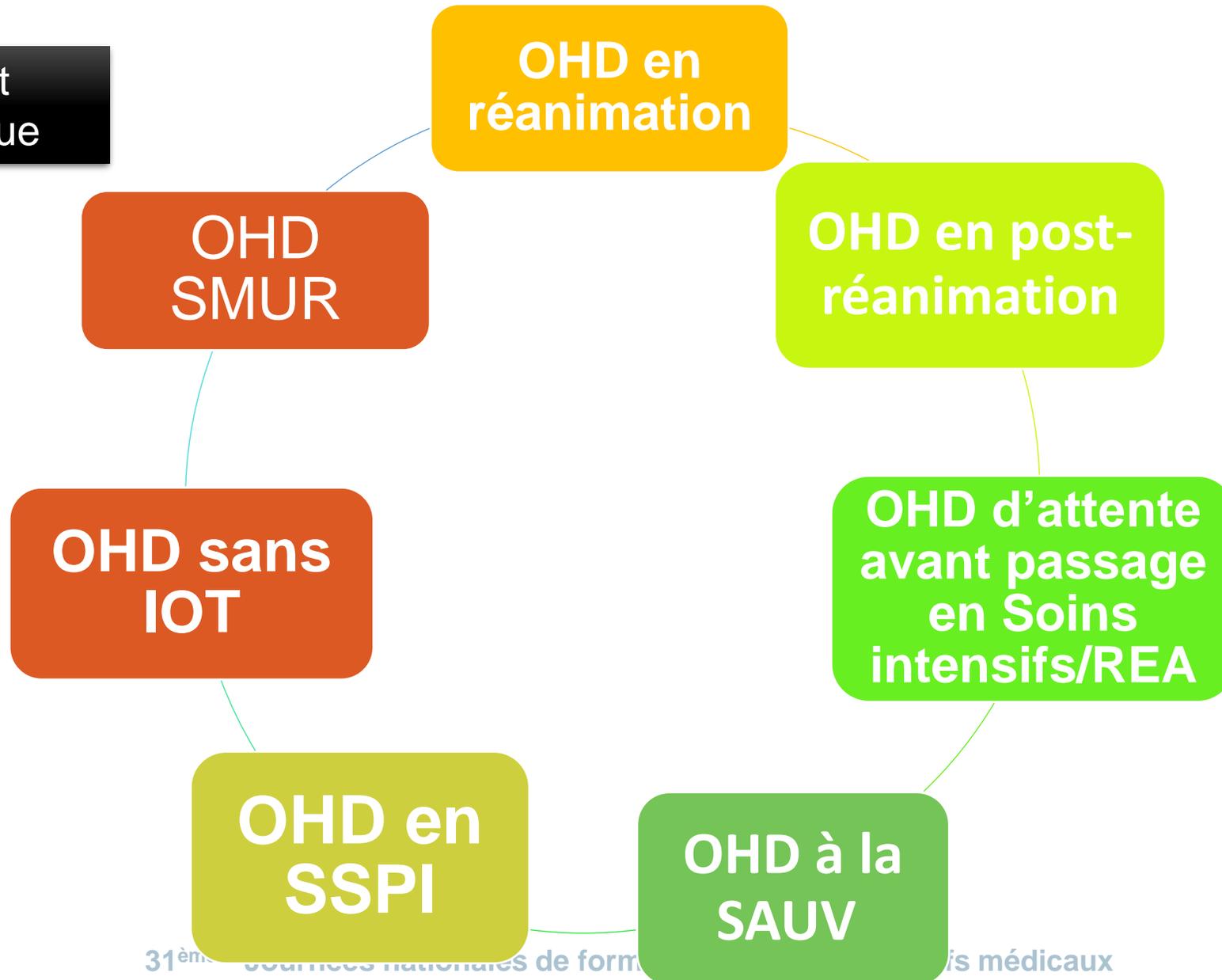
« Comparé à l'utilisation de l'OHD, les lésions cutanée ont été plus fréquentes avec la VNI. »

En pratique, l'installation du patient?



Typologie des patients éligibles à l'OHD dans les ETS publics et privés

Deuxième et troisième vague

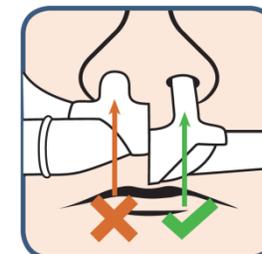


Objectifs visés

- Amélioration clinique ventilatoire :
 - ↗ saturation,
 - ↘ Fréquence respiratoire
 - ↘ Balancement thoraco-abdo
 - Acceptation et confort de la technique
- Amélioration biologique:
 - ↗ PaO₂ => ↗ PaO₂/FIO₂
 - ↗ SaO₂
 - ↘ PaCo₂
 - Equilibre du PH

Pour débiter une séance OHD

1. Expliquer au patient
 - Le principe du traitement
 - Les modalités d'administration
 - Les effets du haut débit (gène expiratoire, sensation de chaleur dans les narines....)
 - Les effets attendus (↘ dyspnée, ↘ Fr...)
 - Évaluation de l'état cutané des joues du patient et au besoin, appliquer un hydrocolloïde.
2. Préparer le système d'OHD
 - Choisir la bonne canule : privilégier la taille la plus proche de la morphologie du patient.
 - Monter le système



Pour débiter une séance OHD

3. Régler la température de l'humidificateur sur 37°C et attendre que l'eau soit à cette température pour mettre en place la canule
4. Appliquer la prescription de Débit et de FIO2 (avec objectif spo2 cible)

Les réglages de l'OHD ne peuvent pas être optimisés sans une concertation avec le patient.

Le confort et la tolérance du patient doivent être continuellement pris en compte.

Surveillance paramédicale

Les patients placés sous OHD en dehors des services de médecine intensive ne bénéficient pas de l'arsenal de réanimation, toutefois voici les éléments principaux de surveillance :

1. Surveillance clinique : Identifier les signes de détresse respiratoire
 - Fréquence respiratoire
 - Balancement thoraco-abdominal, Tirage inspiratoire
 - SPO2
 - Fréquence cardiaque (Tachycardie, Troubles du rythme...)
 - PA
 - Coloration des téguments, Marbrures
 - Trouble de la conscience

Surveillance paramédicale

2. Recherche des Signes de mauvaise tolérance :

- Altération de l'état cutané (érosions, lésions, inflammations).
- Inconfort expiratoire en lien avec le débit continu
- Chaleur excessive dans les fosses nasales : Adapter la température de l'humidificateur à la tolérance du patient en commençant toujours par 37° (mode invasif).
- Sécheresse des voies nasales

Une vigilance importante doit être maintenue afin de ne pas avoir recours trop tardivement à l'intubation

Oxygénothérapie Haut Débit (OHD) : Des montages différents mais un bon usage

Pré-requis avant mise sous OHD

- **Soignants** : Prescription médicale, surveillance patient définie (ex: Fréquence respiratoire, SpO2, Score ROX, état cutané...), formation reçue sur l'OHD, protection en lien avec aérosolisation (dont masque FFP2, aération ...)
- **Patients** : positionnement défini, protection du risque d'aérosolisation maîtrisé avec un masque
- **Matériel** : Identifié, listé et disponible (O2/Air; appareillage; circuit adapté; filtre adapté si besoin)

Les particularités de l'OHD

- ✓ Une interface patient spécifique : Canules nasales haut débit (type Optiflow®, MASIMO®)
- ✓ De l'oxygène correctement réchauffé ET humidifié
- ✓ Un appareillage adapté (tous les respirateurs ne font pas du Haut débit)
- ✓ Un réseau d'oxygène dont le dimensionnement est adapté et la réserve suffisante à la délivrance des hauts débits avec nombre de branchement possible connu par service

Patient unique
Max 14J

- ✓ **AJUSTER**: Interface patient adapté = NON OBSTRUCTIF
- ✓ **HUMIDIFIER**: Garantir la présence d'eau dans la chambre d'humidification
- ✓ **SURVEILLER**: surveillance rapprochée (paramètres et fréquence définis)

Les appareils

<p>Système avec mélangeur AIR/O2 et réchauffeur-humidificateur</p> <p>Air médical</p>	<p>Unité de thérapie à Haut Débit autonome et intégrée = Système avec turbine, débitmètre O2 et réchauffeur</p> <p>Air Ambient</p>	<p>Respirateurs de réanimation équipés pour l'OHD :</p> <p>→ En mode de fonctionnement « OHD »</p> <p>Air Ambient ou Air médical</p>
<p>Ex: Mélangeur Fisher & Paykel + MR850</p> <ol style="list-style-type: none"> Mélangeur Air/O2 Circuit(branche de 22MM) Base chauffante et chambre humidification (=« cocotte ») Eau stérile Circuit chauffant Interface patient OHD 	<p>Ex: TNI Softflow MASIMO</p> <ol style="list-style-type: none"> Appareil dédié OHD Circuit chauffant monobranche + chambre humidification (=« cocotte ») Eau stérile Interface patient OHD <p>Ex: AIRVO 2 Fisher & paykel</p> <p>Patient unique Max 14J</p>	<p>Ex: Game Servo, Dräger®, Medtronic®, Air liquide®, Hamilton®</p> <ol style="list-style-type: none"> Respirateur Circuit(branche de 22MM) Base chauffante Chambre humidification=cocotte Eau stérile Circuit chauffant monobranche Interface patient OHD

Les circuits

<p>Circuit Monobranche, humidifiant et chauffant=</p>	<p>Circuit Monobranche, humidifiant et chauffant prémonté CAPTIF Avec TNI softflow</p>	<p>Circuit Monobranche respiratoire chauffant + chambre d'humidification :</p>
<p>Si réchauffeur MR850 : Chambre + Circuit chauffant (ex RT 232) Si réchauffeur FT950 : Chambre + Circuit chauffant (ex 950A40)</p> <p>⚠ Surveillance rapprochée de la SpO2</p>	<p>Chambre + Circuit (ex: applicateur:4741, set humidification 4756, pont humidificateur 4758)</p>	<p>Si réchauffeur MR850 : Chambre + Circuit chauffant (ex RT 232) Si réchauffeur FT950 : Chambre + Circuit chauffant (ex 950A40) Chambre (Hamilton) + Circuit chauffant (260186)</p>

Les filtres

<p>Pas de Filtre antibactérien et antiviral → car oxygène ET air médical</p>	<p>Filtre antibactérien et antiviral</p> <p>Reco fabricant Et à saturation</p>	<p>Pas de Filtre antibactérien et antiviral Mais → Cycle de désinfection automatique entre chaque patient</p>	<p>Pas de Filtre antibactérien et antiviral → Pas de risque reflux patient vers machine</p> <p>→ A brancher sur valve INSPIRATOIRE → Ne rien mettre sur valve expiratoire</p>
<p>En collaboration avec</p> <p>Résomedit Le réseau des OMÉDITS</p> <p>Association Française des Ingénieurs Biomédicaux</p> <p>HCL</p> <p>GHND Groupement Hospitalier Nord Océanien</p>			<p>⊗ Si retour en mode « ventilation » → Circuit double branche + Filtres branche expiratoire +/- inspiratoire selon les recommandations internes</p>

BIBLIOGRAPHIE

- 1. Thille AW, Muller G, Gacouin A, Coudroy R, Decavèle M, Sonnevile R, et al. Effect of Postextubation High-Flow Nasal Oxygen With Noninvasive Ventilation vs High-Flow Nasal Oxygen Alone on Reintubation Among Patients at High Risk of Extubation Failure: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 15 oct 2019;322(15):1465.
- 2. 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. nov 2020;56(5):2002130.
- 3. Frat J-P, 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.
- 4. Papazian L, Corley A, Hess D, Fraser JF, Frat J-P, Guitton C, et al. Use of high-flow nasal cannula oxygenation in ICU adults: a narrative review. Intensive Care Med. sept 2016;42(9):1336-49.