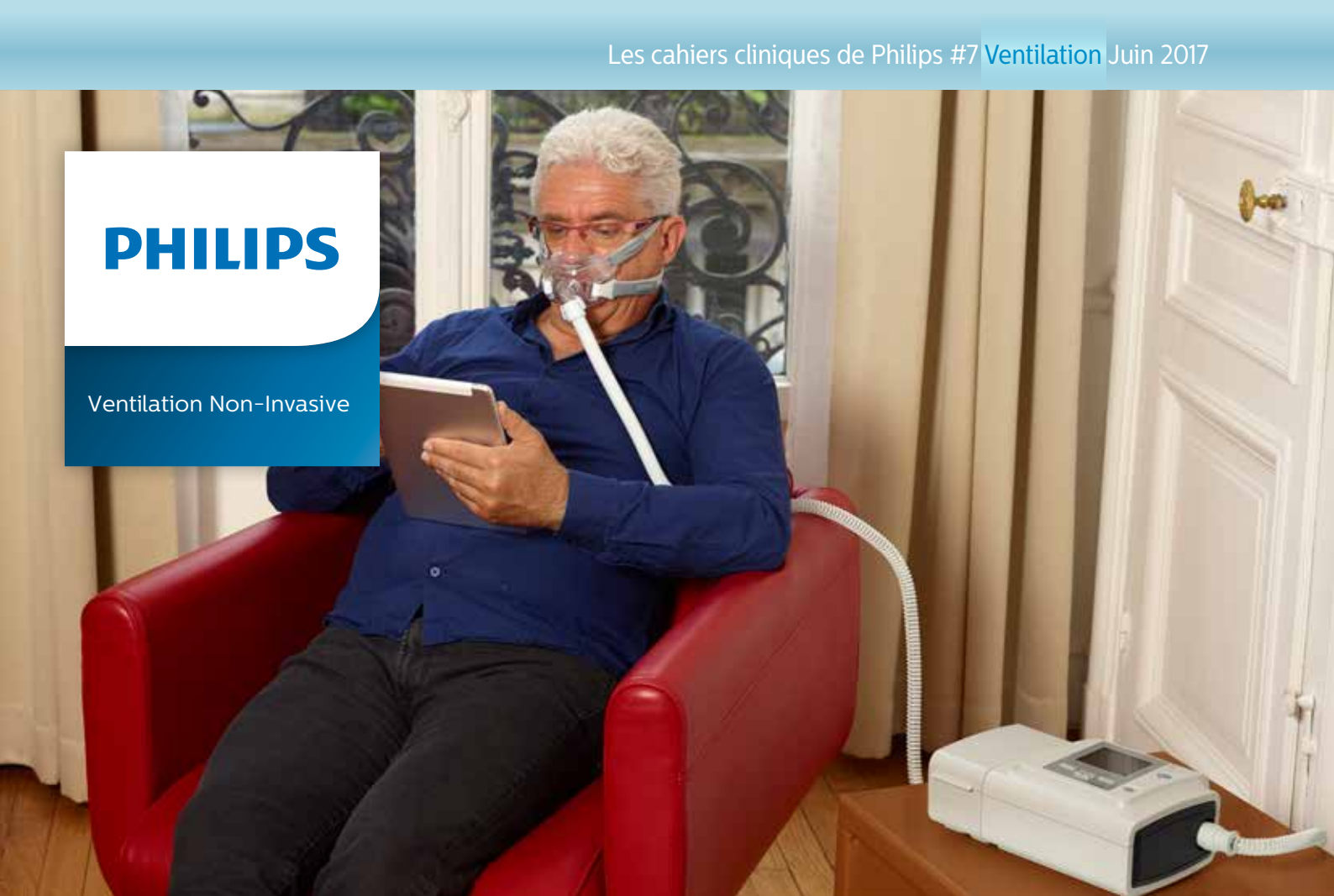


**PHILIPS**

Ventilation Non-Invasive

L'importance du masque en VNI : Impact sur la qualité de la ventilation et la qualité de vie

Auteur : André Stagnara, Masseur-Kinésithérapeute, Hôpital de la Croix Rousse Lyon – La Maisonnée, Francheville

Introduction

La dilatation des bronches (DDB) ou broncheectasie, fil rouge du CPLF en janvier 2017 à Marseille, est une maladie qui se caractérise par une augmentation permanente et irréversible du calibre d'une ou plusieurs bronches par destruction de l'armature fibroélastique et cartilagineuse. L'existence concomitante de sténoses participe à la stagnation des sécrétions bronchiques ^[1]. Cette pathologie est le plus souvent acquise et idiopathique. Les maladies de l'enfance souvent mises en cause sont par exemple: coqueluche, bronchiolite, rougeole, dyskinésie ciliaire. Les formes peuvent être diffuses, ou localisées en particulier sur le lobe moyen, suite à une compression.

Au fil des années, il y a une modification des muqueuses avec épaissement et hyper

vascularisation, ce qui peut être à l'origine d'hémoptysies. Les défenses immunitaires diminuent, les infections augmentent avec des colonisations bactériennes.

Sur le plan clinique ce sont des patients qui vont devenir des touseurs chroniques, productifs la plupart du temps, avec des sécrétions mucopurulentes. Leur fonction respiratoire s'altère avec un syndrome obstructif au début pouvant évoluer vers un syndrome mixte lorsque certains territoires pulmonaires sont totalement atelectasiés. La gazométrie artérielle évolue au fil des infections vers une hypoxie et une hypercapnie. Les décompensations respiratoires et les hospitalisations peuvent se multiplier d'autant plus que le score de BODE est élevé.

Il existe certaines similitudes avec la mucoviscidose, comme les bronchorrhées qui peuvent être inconstantes ^[2] et, sur le plan morphologique, la présence d'un hippocratisme digital. A l'instar de la mucoviscidose, le drainage bronchique pluriquotidien, avec aide instrumentale ou non est fondamental. Il doit être associé à une réhabilitation à l'effort pluri-hebdomadaire ^[3].

La bronchiectasie va altérer progressivement la qualité de vie avec une dyspnée devenant invalidante amenant jusqu'à la sédentarité qui va, elle-même, favoriser les surinfections. Les nombreuses expectorations parfois à l'odeur nauséabonde ne faciliteront pas la vie relationnelle. Le sommeil sera altéré, en particulier par les quintes de toux irrépressibles, et l'investigation nocturne permettra d'évaluer la présence ou non d'une hypoventilation alvéolaire globale.

Au stade de l'hypoxie associée à une hypercapnie compensée ou non, le traitement proposé sera la mise en place d'une Ventilation Non Invasive (VNI). Une polygraphie respiratoire nocturne permettra d'évaluer les troubles respiratoires du sommeil associés. Mais si l'on regarde la littérature, les résultats en terme d'espérance de vie sont médiocres comparés à ceux obtenus dans le Syndrome Obésité Hypoventilation (SOH) ou les maladies neuromusculaires ^[4, 5, 6].

En VNI, le masque joue un rôle primordial, de sa qualité va dépendre l'efficacité du traitement. En effet, le confort du masque, l'absence de fuites excessives et sa bonne tolérance représentent des facteurs déterminants pour l'efficacité de la ventilation et l'adhésion du patient à ce traitement.

Le choix de l'interface est guidé par le médecin prescripteur et son équipe, mais faire participer le patient peut l'aider psychologiquement.

Le choix du masque passe par les étapes ci-après :

- Evaluer la situation clinique du patient (respiration nasale, respiration buccale, résistances nasales)
- Tenir compte de la morphologie du patient
- Sélectionner le modèle approprié et la bonne taille
- S'assurer que le patient est capable de le mettre et de le retirer tout seul

En VNI au long cours, le confort du patient est primordial. Un masque nasal est souvent proposé en première intention au domicile et un naso-buccal proposé en situation aiguë ou lorsque le patient présente une respiration buccale et/ou des fuites à la bouche ^[7].

Contexte clinique

Madame V, 56 ans, veuve, avec trois enfants, est suivie, depuis six ans, pour une DDB évoluée, dans le service de pneumologie de l'Hôpital de la Croix Rousse, Hospices Civils de Lyon. Elle fait de nombreuses décompensations respiratoires essentiellement par surinfection bronchique.

Titration et mise en place de la VNI

En novembre 2015, au décours d'une décompensation, une VNI est initiée avec les résultats gazométriques suivant : $\text{PaO}_2 = 54 \text{ mmHg}$, $\text{PaCO}_2 = 59 \text{ mmHg}$, $\text{pH} = 7,36$. Le circuit de ventilation est simple en diamètre 22 mm avec un masque nasal de taille M. Son poids est de 49 kg pour une taille de 161 cm, soit un IMC à $18,9 \text{ kg/m}^2$. Pour affiner les paramètres ventilatoires une titration est réalisée avec un ventilateur de domicile, une BiPAP A40, Philips, à l'aide du mode AVAPS-AE (Average Volume Assured Pressure Support – Automatic EPAP) (Figure 1 et Figure 2), dont l'intérêt est de combiner l'utilisation d'un volume cible (AVAPS) et d'une EPAP auto-pilotée (AE).

Le volume cible (V_t) est calculé à partir de la taille de Madame V. La formule de Lorentz permet de calculer son poids théorique idéal à 56,6 kg. On obtient ainsi un V_t théorique arrondi à 450 ml ($56,6 \times 0,8$).

Après une nuit de titration, les paramètres de ventilation sont fixés de la manière suivante : $\text{IPAP} = 21 \text{ cmH}_2\text{O}$, $\text{EPAP} = 5 \text{ cmH}_2\text{O}$, $\text{FR} = 16 \text{ cycles/min}$, $\text{Ti} = \text{Temps Inspiratoire} = 1,3 \text{ sec}$. La fonction Auto-Trak est activée ce qui permet un déclenchement et un cyclage automatique de l'inspiration et de l'expiration. Les seuils de déclenchement de la phase inspiratoire et de la phase expiratoire sont automatiquement ajustés pour maintenir une sensibilité optimale, simplifiant ainsi les réglages de la ventilation. Le Digital Auto-Trak a été évalué sur bancs d'essais [15,16]. Cette fonction permet d'une part une mesure précise des paramètres ventilatoires et elle permet également une synchronisation optimale du couple patient/machine.

Une supplémentation en oxygène à un débit de 1L / min permet de compenser l'hypoxie. Après une nuit de ventilation les résultats gazométriques sont les suivants : $\text{PaO}_2 = 70,5 \text{ mmHg}$, $\text{PaCO}_2 = 51,8 \text{ mmHg}$ et $\text{pH} = 7,40$. Madame V. a relativement bien dormi et retourne chez elle avec une prescription de séances de kinésithérapie respiratoire à raison de trois fois par semaine.

Focus AVAPS et AVAPS-AE

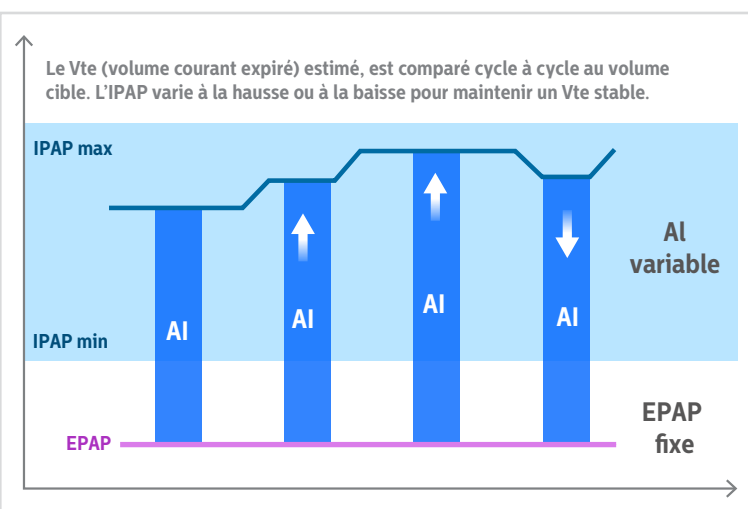


Figure 1 : Illustration du principe de fonctionnement de la fonction AVAPS

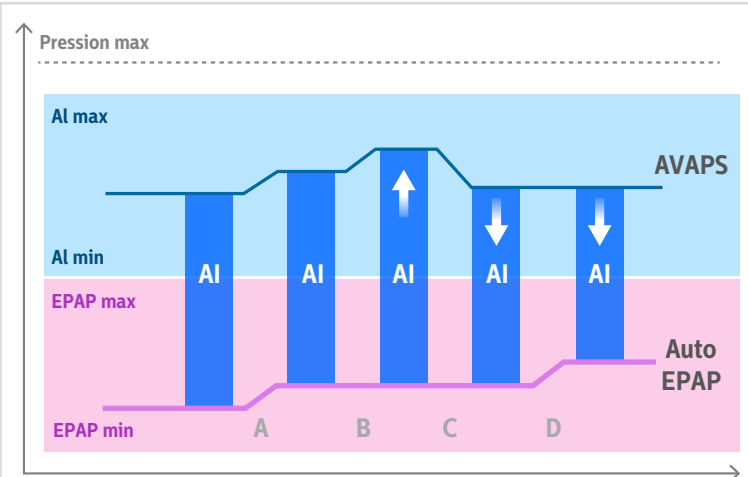


Figure 2 : Illustration du principe de fonctionnement de la fonction AVAPS-AE

L'EPAP ne varie qu'en fonction des résistances des Voies Aériennes Supérieures (VAS)

L'IPAP ne varie qu'en fonction de l'écart entre le Vte et le Vt cible

- A :** Si augmentation des résistances des VAS et si Vt cible atteint : alors l'EPAP augmente et l'IPAP augmente pour maintenir l'AI constante
- B :** Si les résistances des VAS sont stables et si le Vt cible est non atteint alors l'EPAP ne change pas et l'IPAP augmente pour augmenter l'AI
- C :** Si les résistances des VAS sont stables et si le Vt cible est dépassé alors l'EPAP ne change pas et seule l'IPAP diminue, diminuant l'AI
- D :** Si augmentation des résistances des VAS et si le Vt cible est dépassé : l'EPAP augmente et l'IPAP diminue

L'adjonction de la fonction AVAPS au mode ST, a montré au sein de quatre études ^[8,9,10,11] son efficacité chez le patient présentant un Syndrome Obésité-Hypoventilation (SOH). Son principe repose sur le réglage d'un volume courant cible (Vt) basé sur le poids idéal du patient et d'une fourchette de pressions inspiratoires (IPAP min et IPAP max) qui permettra une variation de pression inspiratoire pour maintenir ce volume courant cible. La mesure du volume courant expiré (Vte) est estimée à chaque cycle respiratoire et ce Vte est comparé au Vt cible pré-réglé. Si le ventilateur détecte que le Vt cible n'est pas atteint ou dépassé, il modifie progressivement à la hausse ou à la baisse la pression inspiratoire sur les cycles suivants afin de maintenir le Vte au plus proche du Vt cible pré-réglé tout en conservant une parfaite synchronisation patient/ventilateur. Le principe de la fonction AVAPS est ainsi d'assurer une ventilation adéquate quels que soient le stade de sommeil et la position du patient.

Le mode AVAPS-AE est en cours d'évaluation chez les patients présentant un SOH ^[12]. Ce mode a été évalué dernièrement dans une étude de cohorte rétrospective monocentrique chez les patients présentant une Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive BPCO (n = 397). La mise en place d'un programme d'intervention à multiples facettes a conduit à une réduction significative du nombre de ré-hospitalisation des patients présentant une BPCO sous oxygénothérapie à long terme et ventilés avec le mode AVAPS-AE. Seulement 2,2% des patients ont été ré-hospitalisés 2 ou plusieurs fois dans l'année qui a suivi la mise en place du programme alors que l'année précédente, la proportion des patients ré-hospitalisés était de 100% ^[12]. De plus, l'utilisation du mode AVAPS-AE dans le cadre de la mise en place de ce programme d'intervention à multiples facettes chez 250 patients BPCO a permis d'offrir aux hôpitaux des Etats-Unis et aux payeurs une réduction des coûts liés aux admissions et aux ré-hospitalisations de ces patients ^[14].

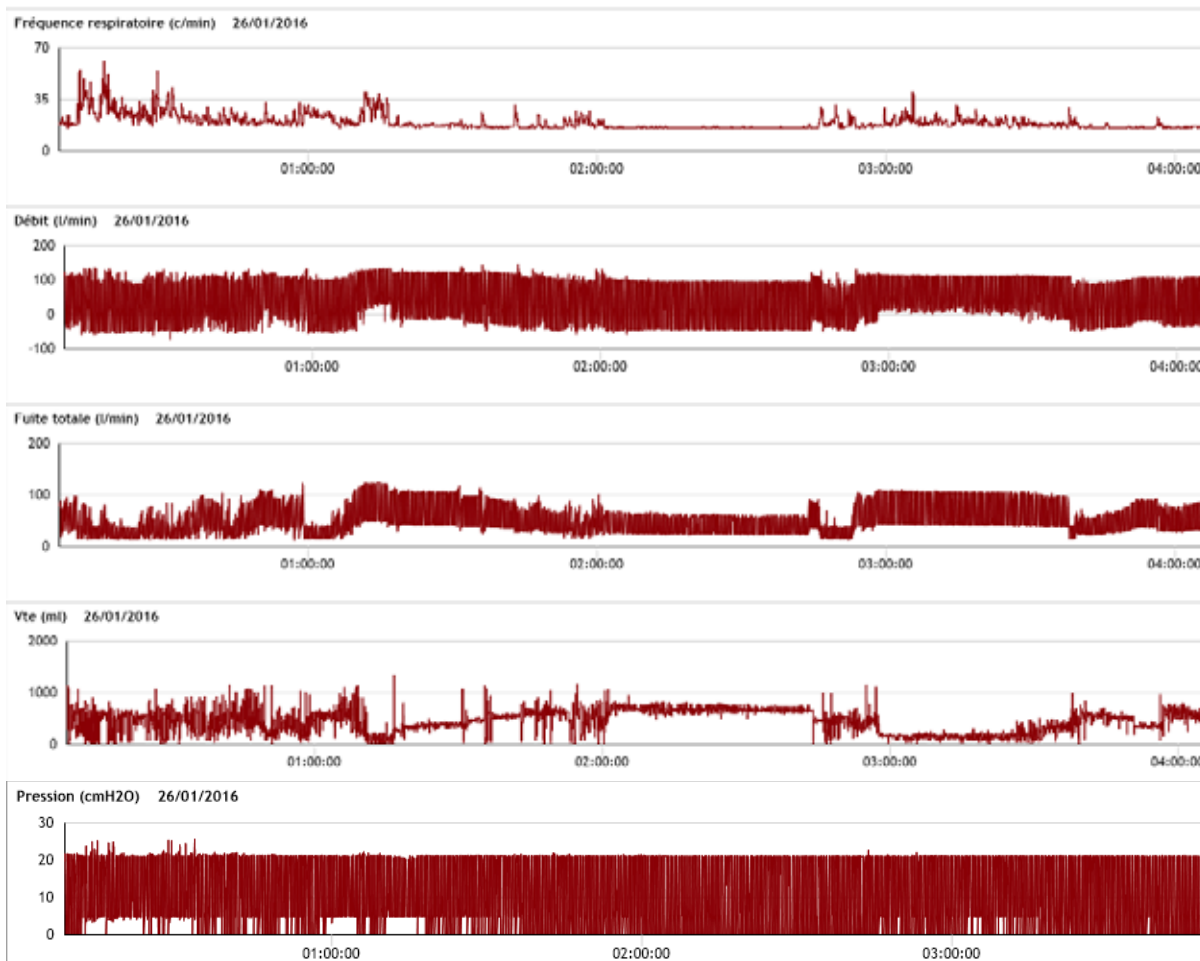


Figure 3 : Courbes extraites de la carte mémoire du ventilateur de domicile BiPAP A40 observées sur le logiciel DirectView (Philips) : on note les débits très fluctuants en fonction des fuites (totales) parfois excessives (>100L / min). La pression inspiratoire est malgré tout presque toujours atteinte.



Figure 4 : Données issues du logiciel DirectView (Philips) représentant l'observance de la patiente au cours de la nuit. L'utilisation de la VNI est supérieure à 4h/nuit quasiment toutes les nuits.

Décompensations : instauration de la fonction AVAPS mais refus par la patiente de passer à un masque naso-buccal

En 2016, Madame V. fait trois décompensations entre janvier et juin. L'analyse des données extraites de la carte mémoire du ventilateur de domicile BiPAP A40 à l'aide du logiciel Direct View (Philips) montre des fuites totales parfois excessives avec une pression inspiratoire malgré tout presque toujours atteinte (Figure 3). Toutefois une bonne observance du traitement est relevée (Figure 4).

La fonction AVAPS est alors activée sur son ventilateur de domicile BiPAP A40. Face à des fuites parfois excessives associées à une respiration buccale, l'équipe de pneumologie lui propose un masque naso-buccal qu'elle refuse catégoriquement car elle « étouffe dessous ». Elle rentre alors à son domicile avec les paramètres de ventilation suivants : IPAP max = 24 cmH₂O, IPAP min = 18 cmH₂O, EPAP = 5 cmH₂O, Fr = 20 cycles/min et Vt cible à 400 mL avec une supplémentation d'oxygène de 3 L/min. Elle a souhaité conserver son masque nasal.

Nouvelle décompensation et acceptation du masque naso-buccal Amara View, (Philips) par la patiente, « car il n'y a pas d'appui sur le nez »

En juillet 2016, Madame V. fait une nouvelle décompensation. La saturation pulsatile en oxygène nocturne moyenne (SpO₂) est à 82,75% avec 98% du temps passé en dessous de 90%. Les résultats de la gazométrie artérielle sous VNI à 6 heures du matin sont : pH = 7,34, PaO₂ = 48,8 mmHg, PaCO₂ = 75,8 mmHg. Les courbes extraites des données de la carte mémoire du ventilateur de domicile BiPAP A40 montrent clairement des fuites totales excessives avec une ventilation minute inversement proportionnelle (Figure 5).

L'équipe de pneumologie lui propose à nouveau de mettre en place un masque naso-buccal afin de garantir une meilleure efficacité de la VNI tout en veillant au confort du port du masque. Le masque Amara View est alors proposé à la patiente. La détermination de la taille du masque Amara View a été effectuée avec l'aide du guide de mise en place (Figure 6), la taille S est alors choisie. Philips a développé un masque naso-buccal innovant Amara View qui ne présente pas de point d'appui sur l'arête nasale ni sur le front et permet ainsi de dégager le champ de vision. Le coussin placé sous le nez n'est pas invasif et englobe la bouche et ce, sans aucun contact avec le bout du nez ou l'arête nasale, ce qui évite les risques de marques rouges ou les blessures et offre la possibilité à la patiente de porter ses lunettes.

Madame V. accepte le masque Amara View « car il n'y a pas d'appui sur le nez ». Les résultats de la SpO₂ nocturne moyenne sont successivement de 84,99% puis, après ajustement de la taille à M avec une poursuite de l'éducation à la mise en place de l'interface, de 93,53 % avec seulement 16 minutes < 90%. La gazométrie le jour de son départ est : pH = 7,4, PaO₂ = 64,5 mmHg et PaCO₂ = 52,5 mmHg.

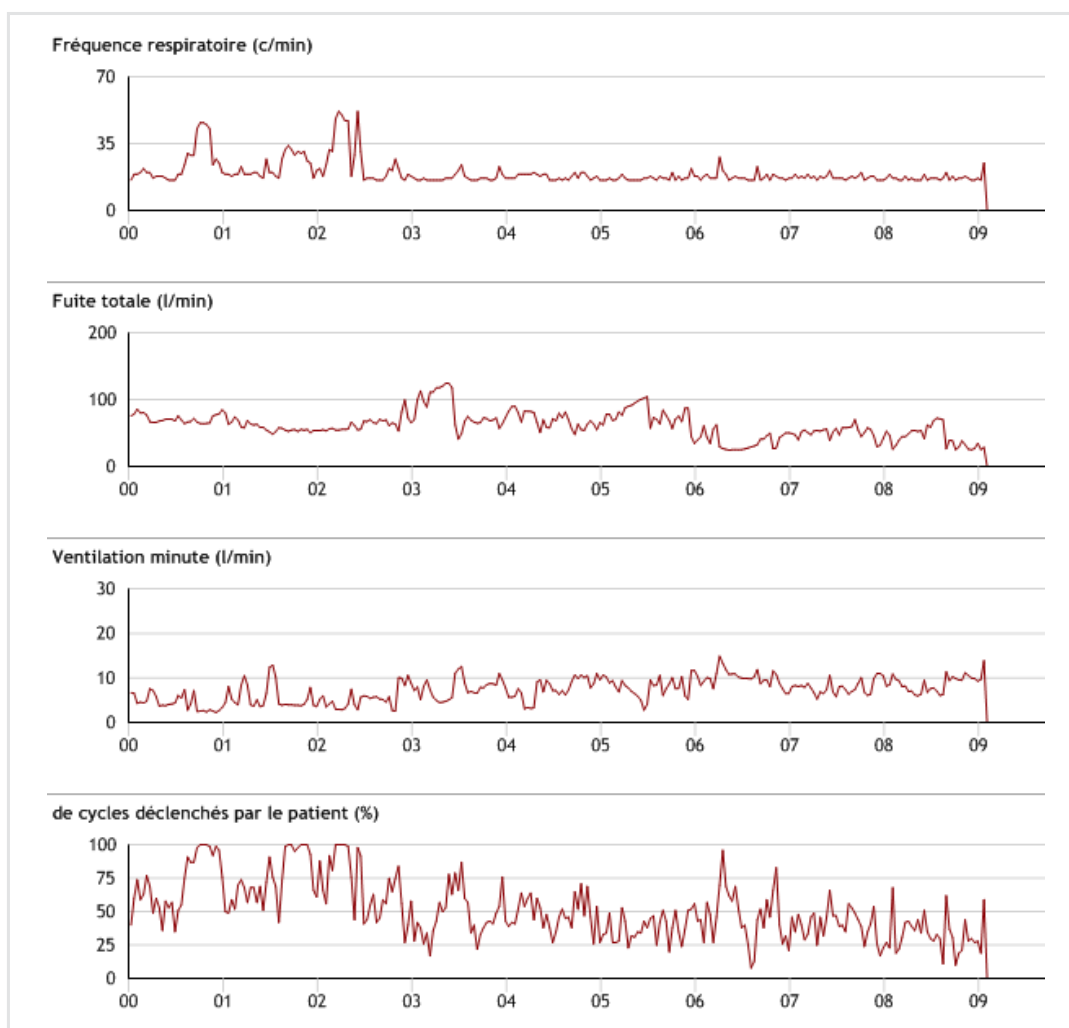


Figure 5 : Les courbes extraites du ventilateur de domicile BiPAP A40 montrent clairement des fuites totales excessives avec une ventilation minute inversement proportionnelle.

Figure 6 : Guide de mise en place du masque Amara View.

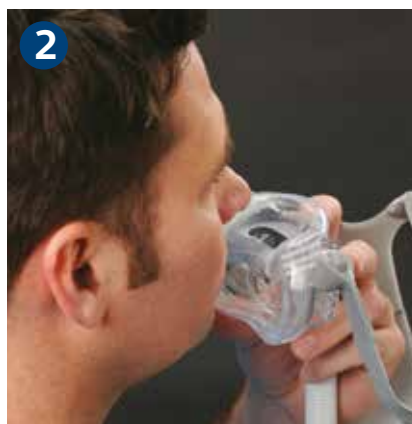


Clips du harnais

Pour le déconnecter, saisir et tourner le clip en direction opposée de la coque.

Harnais

Desserrez-le en allongeant les sangles.



Coussin

Maintenir délicatement le masque sur votre visage et placer le coussin en dessous de votre nez. Maintenir le masque en place et remonter le coussin.

Note : ne pas placer le coussin sur votre nez, mais en dessous, juste posé sur vos narines.



Harnais

Faire passer le harnais par-dessus votre tête. Tenir le masque contre votre visage.



Harnais

Tirez les sangles inférieures et supérieures vers l'arrière pour les ajuster à égalité.

Tirez sur la sangle au-dessus de la tête pour ajuster le masque si besoin.



Masque

Maintenir le masque en place et appuyer sur les clips pour la mise en place.



Ajustement

Tirez délicatement sur le masque pour l'ajustement final.

Ne pas trop serrer, l'espace de 2 doigts doit passer entre la peau et le harnais.

Contrôle à 2 mois et analyse des données à distance

En septembre 2016, Madame V. revient pour un contrôle. Elle se dit transformée, avec une vie qu'elle qualifie à nouveau de « normale ». Les résultats de l'examen nocturne montrent une SpO_2 moyenne de 94,55% sans aucun temps passé en dessous de 90%. La gazométrie sous VNI + 3L de débit d' O_2 le matin est normale : $pH = 7,44$, $PaO_2 = 77,2$ mmHg et la $PaCO_2 = 43,5$ mmHg. Lors de sa séance de drainage, elle

est moins productive avec des sécrétions beaucoup moins colorées et sans odeur, par rapport aux hospitalisations précédentes. La lecture de la carte mémoire montre encore à ce jour une excellente observance supérieure à 8 h/nuit quotidienne, sans interruption, de son ventilateur de domicile. On note seulement des décalages en particulier les samedis soir où Madame V. reconnaît qu'elle sort volontiers à nouveau (Figure 7).

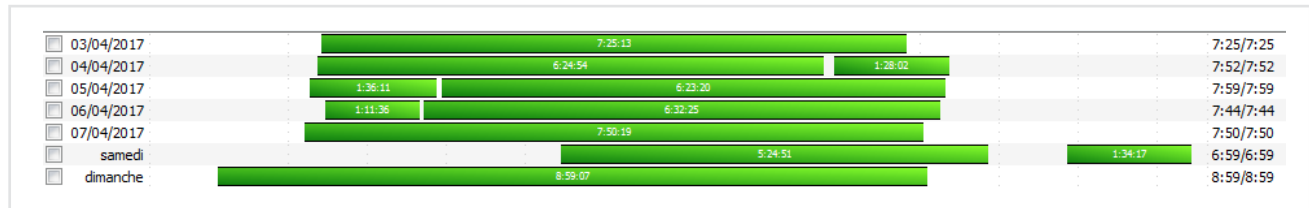


Figure 7 : Données issues du logiciel EncorePro2. Représentation de l'observance de la patiente lors de la dernière semaine d'utilisation avec un décalage le samedi.

Les fuites totales sont à 51 L/min en moyenne. On note quelques fuites importantes au cours des nuits correspondant à des mouvements (retournements). La ventilation minute est en moyenne à 9,5 L/min avec

des V_t moyens à 420 mL. Le pourcentage de cycles déclenchés par la patiente est relativement faible (26%). La pression inspiratoire a tendance à diminuer pour une moyenne à 19 cmH₂O (Figure 8).



Figure 8 : Rapport d'observance de la dernière nuit de contrôle de Madame V : les résultats au niveau du Volume courant, de la Ventilation Minute et des fuites totales donnent des résultats, en moyenne, excellents.

Conclusion :

La VNI est un traitement difficile à adapter pour les patients atteints de DDB. L'impact sur la gazométrie peut prendre du temps. La SpO_2 nocturne, dans la mesure où on fait une supplémentation d'oxygène, n'est pas un argument suffisant d'efficacité. Il existe très certainement une relation entre la qualité de la ventilation nocturne, l'état d'encombrement et d'infection pulmonaire. Le choix du masque Amara View a été bien accepté psychologiquement par la patiente au vu de son confort et de l'absence d'appui sur l'arête nasale. Ce changement de masque a été déterminant pour optimiser la VNI. Madame V. depuis 6 mois n'a été ni hospitalisée ni traitée par antibiotique.

Références bibliographiques :

1. Vandevenne A. Rééducation respiratoire. Bases cliniques, physiopathologiques et résultats. Paris, Masson, 1999
2. Similowski T., Muir JF., Derenne JP. Physiopathologie In: Les bronchopathies chroniques obstructives. Paris, John Libbey Eurotext, 1999
3. Lee AL, Hill CJ, Cecins N, Jenkins S, McDonald CF, Burge AT, et al. The short and long term effects of exercise training in non-cystic fibrosis bronchiectasis-a randomised controlled trial. *Respir Res.* 2014 Apr 15;15:44.
4. Wedzicha JA, Muir JF. Noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease, bronchiectasis and cystic fibrosis. *Eur Respir J.* 2002 Sep;20(3):777-84.
5. Gacouin A, Jouneau S, Letheulle J, Kerjouan M, Bouju P, Fillatre P, et al. Trends in Prevalence and Prognosis in Subjects With Acute Chronic Respiratory Failure Treated With Noninvasive and/or Invasive Ventilation. *Respir Care.* 2015 Feb;60(2):210-8.
6. Chatwin M, Tan H-L, Bush A, Rosenthal M, Simonds AK. Long term non-invasive ventilation in children: impact on survival and transition to adult care. *PLoS ONE.* 2015;10(5):e0125839.
7. Schonhofer B, Sortor-Leger S Equipment needs for noninvasive mechanical ventilation *Eur Respir J* 2002;20:1029-36
8. Storre JH, Seuthe B, Fiechter R, Milioglou S, Dreher M, Sorichter S, et al. Average volume-assured pressure support in obesity hypoventilation: A randomized crossover trial. *Chest.* 2006 Sep;130(3):815-21.
9. Janssens J-P, Metzger M, Sforza E. Impact of volume targeting on efficacy of bi-level non-invasive ventilation and sleep in obesity-hypoventilation. *Respiratory Medicine.* 2009 Feb;103(2):165-72.
10. Coughlin S, White D. Reply to Janssens J-P et al. Impact of volume targeting on efficacy of bi-level non-invasive ventilation and sleep in obesity-hypoventilation. *Respiratory Medicine.* 2009 103,943.
11. Murphy PB, Davidson C, Hind MD, Simonds A, Williams AJ, Hopkinson NS, Moxham J, Polkey M, Hart N. Volume targeted versus pressure support non-invasive ventilation in patients with super obesity and chronic respiratory failure: a randomised controlled trial. *Thorax.* 2012 Aug;67(8):727-34.
12. Couillard A., Pepin JL., Rabec C., Cuvelier A., Portmann A., Muir JF., Ventilation non invasive : efficacité d'un nouveau mode ventilatoire chez les patients atteints du syndrome obésité-hypoventilation. *Rev. Mal. Respir.* avril 2015; 34(3): 283-290.
13. Coughlin S., Liang WE., Parthasarathy S. Retrospective Assessment of Home Ventilation to Reduce Rehospitalization in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *J Clin Sleep Med.* 2015 Jun 15;11(6):663-70.
14. Coughlin S., Peyerl FW., Munson SH., Ravindranath AJ., Lee-Chiong TL. Value Health. Cost Savings from Reduced Hospitalizations with Use of Home Noninvasive Ventilation for COPD. 2017 Mar;20(3):379-387.
15. Battisti A et al. Performance characteristics of 10 home mechanical ventilators in pressure-support mode : a comparative bench study. *Chest* 2005;127:1784-1792
16. Contal O et al. Monitoring of non-invasive ventilation by built-in software on home bilevel ventilator : a bench test study. *Chest* 2012;141(2):469-476

Document à destination des professionnels.

La BiPAP A40 (classe IIb) est un ventilateur destiné à fournir une assistance ventilatoire invasive et non invasive pour traiter des patients adultes et pédiatriques pesant plus de 10 kg atteints du syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) et/ou d'insuffisance respiratoire.

Amara View (classe IIa) est un masque naso-buccal à contact minimal destiné à servir d'interface pour l'application d'un traitement par PPC ou à deux niveaux de pression au cours d'un traitement contre l'insuffisance respiratoire ou l'apnée obstructive du sommeil.

Ces dispositifs font l'objet d'un remboursement par les organismes d'assurance maladie dans certaines conditions : consulter la LPPR. Ces dispositifs sont des produits de santé réglementé qui portent, au titre de cette réglementation le marquage CE dont l'évaluation de conformité a été réalisée par TÜV. Lire attentivement le manuel de l'utilisateur fourni avec chaque dispositif, pour une utilisation en toute sécurité.



Fabricant : Philips - 1001 Murry Ridge Lane -
Murrysville - PA 15668 - États-Unis
Mandataire Européen (EC REP) : Philips Deutschland - Gewerbestrasse 17 - 82211 Herrsching - Allemagne
Date de création : 10/05/2017

© 2017 Koninklijke Philips N.V. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice. Trademarks are the property of Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) or their respective owners. PN 510724

www.philips.com