



HAL
open science

La ventilation non invasive aux urgences : une enquête d'évaluation des pratiques professionnelles en Aquitaine

Thomas Gennai

► **To cite this version:**

Thomas Gennai. La ventilation non invasive aux urgences : une enquête d'évaluation des pratiques professionnelles en Aquitaine. Médecine humaine et pathologie. 2017. dumas-01491763

HAL Id: dumas-01491763

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01491763>

Submitted on 17 Mar 2017

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.

Université de Bordeaux
COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE

Année 2017

n° 37

Thèse pour l'obtention du
DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

23 février 2017

L'Interne des Hôpitaux des Armées GENNAI Thomas

Né le 13 juin 1988 à Lorient,

Ancien élève de l'Ecole du Service de Santé des Armées de Bordeaux,

Elève de l'Ecole du Val-de-Grâce.

**La ventilation non invasive aux urgences : Une enquête
d'évaluation des pratiques professionnelles en
Aquitaine.**

Directeur de thèse

Monsieur le Médecin en chef Christophe GRAMOND

Rapporteur de thèse

Monsieur le Professeur Gilles HILBERT

Membres du jury

Monsieur le Professeur Gilles HILBERT	Président
Monsieur le Professeur Jean-Louis KOECK	Juge
Monsieur le Docteur Christophe ADAM	Juge
Monsieur le Docteur Pierre-Arnaud FORT	Juge

UNIVERSITE DE BORDEAUX
COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE

Année 2017

n° 37

**Thèse pour l'obtention du
DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

23 février 2017

L'Interne des Hôpitaux des Armées GENNAI Thomas

Né le 13 juin 1988 à Lorient,

Ancien élève de l'Ecole du Service de Santé des Armées de Bordeaux,

Elève de l'Ecole du Val de Grâce.

**La ventilation non invasive aux urgences : Une enquête
d'évaluation des pratiques professionnelles en
Aquitaine.**

Directeur de thèse

Monsieur le Médecin en chef Christophe GRAMOND

Rapporteur de thèse

Monsieur le Professeur Gilles HILBERT

Membres du jury

Monsieur le Professeur Gilles HILBERT	Président
Monsieur le Professeur Jean-Louis KOECK	Juge
Monsieur le Docteur Christophe ADAM	Juge
Monsieur le Docteur Pierre-Arnaud FORT	Juge

A NOTRE PRESIDENT DE JURY

Monsieur le Professeur Gilles HILBERT

Vous nous faites l'honneur de présider notre jury et nous vous en remercions.

Soyez assuré de notre profond respect et de notre plus sincère gratitude pour

votre travail.

A NOTRE DIRECTEUR DE THESE

Monsieur le Médecin en chef Christophe GRAMOND

Christophe, tu m'as connu alors que je n'étais qu'un jeune externe de DCEM 2, volontaire pour venir assurer des « gardes pédagogiques » au SAU. Nous avons pu nous côtoyer un peu plus quand je suis revenu externe de DCEM 4. Toujours aussi motivé et avec moi le maigre bagage de quelques certificats vaillamment validés auprès de la fac. Mais nous avons réellement commencé à travailler ensemble pendant mon premier semestre, au rythme éprouvant des T1, T2, FCA et contrôle radio-clinique, le tout ponctué de gardes. C'est là que tu as pu me connaître, me former, puis finalement me proposer ce travail de thèse. Cette longue collaboration n'a pas toujours été simple, mais en fin de compte, tu as été là pour me tirer des embûches de ce long chemin. Je ne sais pas si nos carrières respectives nous amèneront à nous recroiser, mais, si c'est le cas, ce sera avec plaisir.

A NOS JUGES

A Monsieur le Médecin chef des services Jean-Louis KOECK

Vous nous faites l'honneur de juger ce travail. Recevez notre plus sincère
gratitude.

A Monsieur le Docteur Christophe ADAM

Vous nous faites l'honneur de participer à ce jury. Soyez assuré de notre
profond respect.

A Monsieur le Docteur Pierre-Arnaud FORT

Vous nous faites l'honneur de participer à l'évaluation de notre travail après avoir contribué à son élaboration. Recevez le témoignage de notre plus sincère gratitude.

ECOLE DU VAL-DE-GRÂCE

A Monsieur le Médecin Général Inspecteur François Pons

Directeur de l'Ecole du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Officier de la Légion d'honneur

Commandeur de l'Ordre National du Mérite

A Monsieur le Médecin Général Jean-Bertrand NOTTET

Directeur adjoint de l'Ecole du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier des Palmes académiques

Remerciements

Au docteur Paul Véra, qui fut mon médecin et dont le travail et le dévouement envers ses patients ont éveillé en moi la fascination pour l'art médical puis l'envie d'en faire mon métier. Votre pratique de la Médecine générale m'inspire le respect et l'admiration. J'espère aboutir à la même compétence que vous, et mériter une reconnaissance équivalente de mes patients.

A David Tran-Van. Tu as été l'initiateur de ce projet de thèse. Tu as su m'accompagner dans ce travail et m'apporter ton aide et tes conseils quand j'en ai eu besoin.

A Sébastien Cossin. Nous ne nous connaissions pas mais tu n'as pas hésité à m'apporter ton soutien et ton expertise dans ce travail.

A l'ensemble du personnel du service des urgences de Robert Picqué qui m'a accueilli quand je n'étais encore qu'externe, puis comme interne de premier semestre. Les nombreuses gardes que j'ai effectuées avec vous m'ont permis de découvrir une équipe formidable, investie et compétente qui sait garder le sourire et la bonne humeur même dans les moments les plus difficiles.

A Stéphane, toi qui as su me mettre sur les rails de la voie militaire. Ton aide et ton expérience quand je venais d'empocher mon diplôme du bac et préparais le concours d'entrée à Santé Navale ont assurément participé à ma réussite et mon intégration pour me retrouver où j'en suis aujourd'hui.

A Pierre-Antoine et Etienne. Vous m'avez fait découvrir la pratique de la médecine générale en m'accueillant à l'antenne du 17^{ème} RGP. C'est auprès de vous que j'ai compris le rôle primordial d'un médecin en dehors d'un service hospitalier et l'étendue des connaissances nécessaires. Ce travail va souvent bien au-delà du simple exercice

médical et nécessite une implication maximale. Grâce à vous, je ne regrette pas d'avoir choisi de faire de la médecine générale mon métier.

A l'ensemble de l'équipe de l'AMS de Bayonne. Que vous soyez SASS, AUXSAN, infirmier, civil de la Défense ou médecin, vous m'avez fait découvrir des modalités très...spéciales de la médecine militaire. La confiance que vous m'avez accordée m'a permis de conclure 9 années de formation, de gagner une autonomie que je ne me soupçonnais pas et m'a donné envie de commencer enfin mon métier. Vos compétences hors du commun et votre pratique exceptionnelle m'ont réellement donné envie de poursuivre dans vos traces et, je l'espère, pouvoir mettre un jour de côté la conventionnelle.

Florian, avec qui j'ai partagé de si bons moments en pneumo. Les vieux amis, les plus récents : Marion, Pierre-Louis et France, Matthieu, Yann, Alex et Claire, Sylvia. Nous avons vécu ensemble nos meilleurs instants à l'école. Nous avons aussi toujours été là les uns pour les autres dans les plus durs moments et j'espère que ce sera encore le cas longtemps.

A Matthieu, mon frère pour avoir assuré le soutien logistique de nombreux week-ends entre Montauban, Bordeaux et Bayonne. Tu commences maintenant une nouvelle vie pleine de surprises et de belles aventures. Depuis plusieurs années, tu te donnes les moyens de tes ambitions. Je te souhaite une belle réussite dans ce projet et espère que tu atteindras tes objectifs.

A ma famille. Vous avez toujours tâché de me soutenir de votre mieux dans cette voie que vous ne connaissiez pas.

A mon grand-père.

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

Sommaire

INDEX DES FIGURES	16
LISTE DES ABREVIATIONS	18
1. INTRODUCTION	19
2. ETAT DE L'ART	20
2.1. HISTORIQUE.....	20
2.2. CONSEQUENCES DE LA VNI.....	29
2.2.1. <i>La pression télé-expiratoire positive (PEP)</i>	30
2.2.1.1. <i>Recrutement alvéolaire</i>	30
2.2.1.2. <i>Diminution du retour veineux</i>	31
2.2.2. <i>L'aide inspiratoire</i>	32
2.2.2.1. <i>Lutte contre l'épuisement respiratoire</i>	32
2.2.2.2. <i>Correction de l'hypercapnie</i>	33
2.2.3. <i>La FiO2</i>	33
2.3. UTILISATION ACTUELLE.....	34
2.3.1. <i>Indications et réglages initiaux</i>	34
2.3.2.1. <i>Valve de Boussignac</i>	35
2.3.2.2. <i>Ventilateurs de transport</i>	35
2.3.2.3. <i>Ventilateurs dédiés à la VNI</i>	36
2.3.2.4. <i>Ventilateurs de réanimation</i>	36
2.3.3. <i>Choix de l'interface et limitation des fuites</i>	36
3. MATERIEL ET METHODE	40
3.1. OBJECTIFS DE L'ETUDE	40
3.2. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION	40
3.3. DEROULEMENT DE L'ETUDE	41
3.4. ANALYSE DES DONNEES	42
4. RESULTATS	44
4.1. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES DE LA POPULATION	44
4.2. RESULTATS PRINCIPAUX	45
4.2.1. <i>Niveau d'utilisation de la VNI</i>	45

4.2.2.	<i>Utilisation du mode VS-PEP</i>	47
4.2.2.1.	<i>Indications</i>	48
4.2.2.2.	<i>Mise en œuvre</i>	49
4.2.2.3.	<i>Modalités de surveillance</i>	50
4.2.3.	<i>Utilisation du mode VS-AI-PEP</i>	51
4.2.3.1.	<i>Indications</i>	52
4.2.3.2.	<i>Mise en œuvre</i>	53
4.2.3.3.	<i>Modalités de surveillance</i>	55
4.2.4.	<i>Gestion de l'échec et orientation du patient</i>	56
5.	DISCUSSION	60
5.1.	CHOIX DU SUJET ET METHODE SUIVIE	60
5.2.	LIMITES ET BIAIS DE L'ETUDE	61
5.3.	SYNTHESE DES RESULTATS	62
5.3.1.	<i>Mode VS-PEP</i>	64
5.3.2.	<i>Mode VS-AI-PEP</i>	65
5.4.	PERSPECTIVES	68
6.	CONCLUSION	70
7.	ANNEXES	71
	ANNEXE 1 – 3EME CONFERENCE DE CONSENSUS COMMUNE (SFAR, SPLF, SRLF) VENTILATION NON INVASIVE AU COURS DE L'INSUFFISANCE RESPIRATOIRE AIGUË (NOUVEAU-NE EXCLU).	72
	ANNEXE 2 – QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX MEDECINS URGENTISTES	80
	ANNEXE 3 – MAIL EXPLICATIF JOINT AU QUESTIONNAIRE AVEC INFORMATION SUR RESULTATS INTERMEDIAIRES A L'OCCASION DE LA RELANCE.	85
8.	BIBLIOGRAPHIE	86
9.	RESUME	90
10.	ABSTRACT	91

Index des figures

FIGURE 1 - "TANK RESPIRATOR" DE JONES (1864)	20
FIGURE 2 - SPIROPHORE DE WOILLEZ (1876)	21
FIGURE 3 – PULMOTOR [®] DE DRÄGER (1907)	22
FIGURE 4 - POUMONS D'ACIER D'EMERSON, CALIFORNIE (1953)	23
FIGURE 5 - ENGSTRÖM 150 (1954)	24
FIGURE 6 - VENTILATEURS DE 2EME GENERATION.	25
FIGURE 7 - BEAR 1000 (1992)	26
FIGURE 8 - BiPAP VISION [®] , RESPIRATEUR DEDIE A LA VNI.....	27
FIGURE 9 - PHILLIPS RESPIRONICS AVAPS [®]	27
FIGURE 10 - VALVE DE BOUSSIGNAC	28
FIGURE 11 - RESPIRATEUR DE TRANSPORT OXYLOG 2000 [®] , TOUJOURS UTILISE PAR LE SERVICE DE SANTE DES ARMEES	29
FIGURE 12 - VARIATION DES RESISTANCES VASCULAIRES PULMONAIRES SELON LE VOLUME PULMONAIRE	31
FIGURE 13 - VARIATION DU RETOUR VEINEUX SELON LA PRESSION AURICULAIRE DROITE	32
FIGURE 14 – EXEMPLES DE RESPIRATEURS DE TRANSPORT	35
FIGURE 15 - MASQUE FACIAL	37
FIGURE 16 - MASQUE NASAL	37
FIGURE 17 - MASQUE FACIAL TOTAL ET HEAUME DE VENTILATION.....	38
FIGURE 18 – SCHEMA DU DEROULEMENT DE L'ETUDE	42
FIGURE 19 – STATUT DES MEDECINS AYANT PARTICIPE A L'ETUDE	44
FIGURE 20 – ORIGINE GEOGRAPHIQUE DES MEDECINS AYANT PARTICIPE A L'ETUDE.	45
FIGURE 21 - DANS VOTRE PRATIQUE QUOTIDIENNE, AVEZ-VOUS RECOURS A LA VNI POUR VOS PATIENTS AUX URGENCES ?	46
FIGURE 22 - PLACE DU SERVICE EXPERT DANS L'INSTAURATION DE LA VENTILATION.....	47
FIGURE 23 - TYPES DE MATERIELS UTILISES EN MODE VS-PEP	49
FIGURE 24 - LIEU HABITUEL DE REALISATION DES SEANCES DE VS-PEP	49
FIGURE 25 - MODALITES DE MONITORAGE DE LA CAPNOMETRIE EN MODE VS-PEP.....	50
FIGURE 26 - TYPES DE VENTILATEURS UTILISES EN MODE VS-AI-PEP	53
FIGURE 27 - LIEU HABITUEL DE REALISATION DES SEANCES DE VS-AI-PEP	53
FIGURE 28 - MODALITES DE SURVEILLANCE DE LA CAPNOMETRIE EN MODE VS-AI-PEP	55
FIGURE 29 - DES QUE VOUS RETENEZ UNE INDICATION DE VNI, LE PATIENT EST-IL SYSTEMATIQUEMENT TRANSFERE EN UNITE DE SOINS CONTINUS OU EN REANIMATION ?	57
FIGURE 30 - DEMANDEZ VOUS UN AVIS AU REANIMATEUR LORSQUE VOUS EFFECTUEZ UNE SEANCE DE VNI ?	57
FIGURE 31 - CRITERES FAISANT EVOQUER UN ECHEC DE VNI	59
FIGURE 32 - OPTIFLOW [®]	69

Index des tableaux

TABLEAU 1 - INDICATIONS DE VENTILATION EN MODE VS-PEP	48
TABLEAU 2 - PARAMETRES DE REGLAGE DE DEPART EN VS-PEP	50
TABLEAU 3 - FONCTION DE L'INTERVENANT ADAPTANT LE PARAMETRAGE	51
TABLEAU 4 - INDICATIONS DE VENTILATION EN MODE VS-AI-PEP.....	52
TABLEAU 5 - PARAMETRES DE REGLAGE DE DEPART EN VS-AI-PEP	54
TABLEAU 6 - FONCTION DE L'INTERVENANT ADAPTANT LE PARAMETRAGE	56
TABLEAU 7 – ORIENTATION DES PATIENTS APRES VENTILATION	58

Liste des abréviations

BPCO : Broncho-pneumopathie chronique obstructive

CH : Centre hospitalier

CHU : Centre hospitalier universitaire

HIA : Hôpital d'instruction des armées

IRA : Insuffisance respiratoire aiguë

IRC : Insuffisance respiratoire chronique

OAP : Œdème aigu pulmonaire

PEP : Pression télé-expiratoire positive

PCL : Polyclinique

SMUR : Service mobile d'urgence et de réanimation

UHCD : Unité d'hospitalisation courte durée

UNV : Unité neuro-vasculaire

USIC : Unité de soins intensifs cardiologiques

VAC : Ventilation assistée contrôlée

VNI : Ventilation non invasive

VS-AI-PEP : Ventilation spontanée avec aide inspiratoire et pression expiratoire positive

VS-PEP : Ventilation spontanée avec pression télé-expiratoire positive

1. INTRODUCTION

La ventilation non invasive est une thérapeutique maintenant ancienne, utilisée quotidiennement par les médecins anesthésistes réanimateurs. Néanmoins, le médecin urgentiste est souvent le premier acteur concerné par l'utilisation de cette technique, que ce soit au domicile via le service mobile d'urgence et de réanimation (SMUR) ou en secteur hospitalier. En 2014 en Aquitaine, « dyspnée » constitue le 5^{ème} motif de consultation le plus fréquent aux urgences avec 6346 passages (4.2%), bien qu'il ne s'agisse pas systématiquement de détresse respiratoire aiguë **(1)**. Dans un contexte de détresse respiratoire aiguë, la ventilation non invasive a trouvé sa place comme un complément indispensable à la ventilation invasive. Nous avons voulu évaluer la prévalence de sa mise en œuvre et sa maîtrise par les médecins urgentistes au travers d'un audit de pratique au sein des structures d'urgence d'Aquitaine.

2. ETAT DE L'ART

2.1. Historique (2-5)

Les premiers appareils rudimentaires de support respiratoire voient le jour au début du XIXème siècle. Ils sont basés sur la ventilation en pression négative intermittente, avec un appareillage lourd, à l'intérieur duquel est installé le patient. Ces dispositifs ne sont pas automatisés et nécessitent une action mécanique de la part d'un opérateur pour chaque cycle respiratoire.

Les premières conceptions de tels appareils remontent à 1832 avec le « tank respirator » de John Dalziel, médecin écossais. Le dispositif consistait en un caisson en bois dans lequel était installé le patient, connecté à un système de ballon actionné par un soufflet gradué, permettant de moduler l'intensité de l'aide ventilatoire. En 1864, l'américain Jones modernise l'appareil en remplaçant le soufflet par une pompe manuelle et en ajoutant un manomètre pour contrôler la pression à l'intérieur de la cuve.

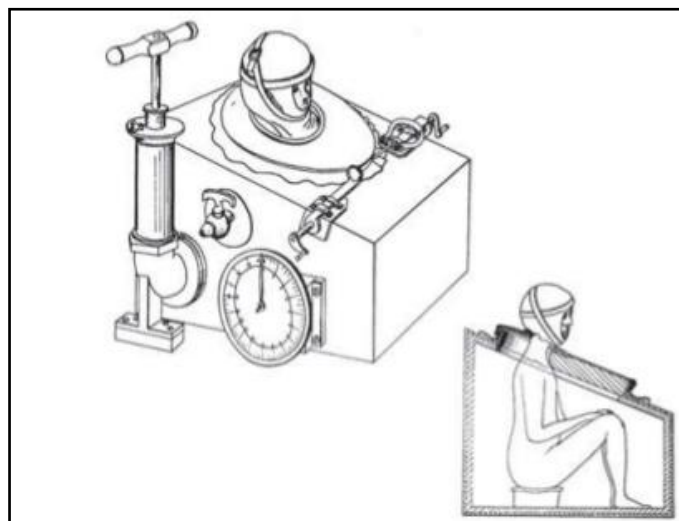


Figure 1 - "Tank respirator" de Jones (1864)

C'est ensuite Woillez qui propose une version améliorée de l'appareil, en 1876, en concevant une cuve métallique permettant au patient d'être installé en position couchée. Un ou plusieurs hublots vitrés permettent de vérifier la bonne ampliation thoracique. Là encore, l'action d'un intervenant extérieur est nécessaire pour actionner le mécanisme de ventilation.



Figure 2 - Spirophore de Woillez (1876)

Pour s'affranchir de cet opérateur, l'ingénieur allemand Heinrich Dräger met au point en 1907 le premier appareil de ventilation à pression positive, dont les pistons sont mis en œuvre par la détente de l'air comprimé contenu dans une bouteille. Le Pulmotor[®] délivre de l'air à une pression fixe de 20 cm d'eau. Un système de soufflets et de bielles permet le cyclage automatique. Cette innovation offre au patient une autonomie d'une quarantaine de minutes avant le remplacement de la bouteille, et sa taille largement réduite, permet une certaine mobilité.



Figure 3 – Pulmotor[®] de Dräger (1907)

Les années suivantes sont marquées par de graves épidémies de poliomyélite outre-Atlantique. On recense 27 000 personnes atteintes et 6 000 morts en 1916 dans l'état de New-York. Les premiers signes de paralysie atteignent rapidement les fibres nerveuses des muscles respiratoires. Les décès surviennent par asphyxie. Il devient indispensable de trouver une solution de masse pour faire face à ce fléau dans l'attente d'un vaccin performant **(5)**. Le projet des docteurs Drinker et Shaw est utilisé pour la première fois le 12 octobre 1928 au Boston Children's Hospital. Il s'agit d'une cuve à pression négative intermittente dont les deux pompes à vide sont mues par un moteur électrique. Ces caractéristiques en font le premier respirateur automatisé permettant une assistance ventilatoire prolongée. Le « poumon d'acier » est né. Dans ce contexte d'épidémies récurrentes de poliomyélite et avec le soutien des industriels, la fabrication et la distribution des poumons d'acier devient massive. Emerson propose un modèle à bas coût dont les hôpitaux s'équipent en quantité



Figure 4 - Poumons d'acier d'Emerson, Californie (1953)

On assiste à un bond de la technologie en 1954 avec l'Engström 150[®]. Cette machine novatrice permettait un débit pré réglé cyclé sur le temps avec une fréquence prédéterminée. Une colonne d'eau servait de soupape d'échappement et de limiteur de pression. Ce respirateur permettait également d'appliquer une pression expiratoire négative au moyen d'une cuirasse thoracique, selon le modèle du poumon d'acier, ou de manière invasive, par le biais d'une sonde de trachéotomie. La face avant du ventilateur présentait 5 boutons de réglage : le sélecteur cuirasse thoracique ou masque venturi, le réglage de pression, le réglage de fréquence, le réglage de la vitesse d'insufflation, le réglage de la dépression expiratoire. L'Engström 150 se place donc comme le précurseur de l'ère des ventilateurs modernes.

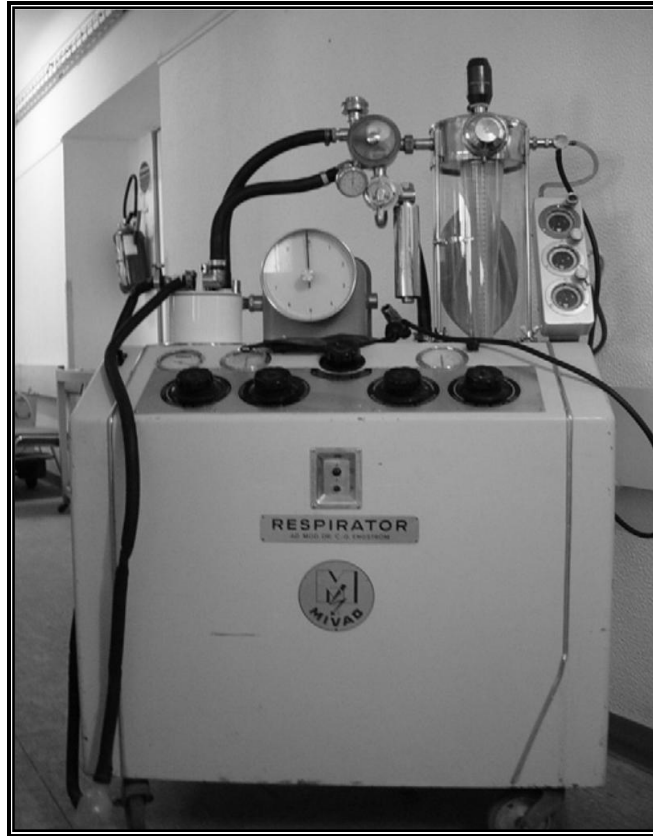


Figure 5 - Engström 150 (1954)

La seconde génération de respirateurs de réanimation propose de monitorer directement les paramètres ventilatoires et d'alerter l'opérateur grâce à des alarmes. Sur le plan de l'assistance respiratoire, le progrès se porte sur l'apparition du déclenchement par le patient de l'insufflation et la possibilité de recourir à une pression télé-expiratoire positive (PEP). Tous les modèles de ventilateurs de cette époque fonctionnent en mode volumétrique.

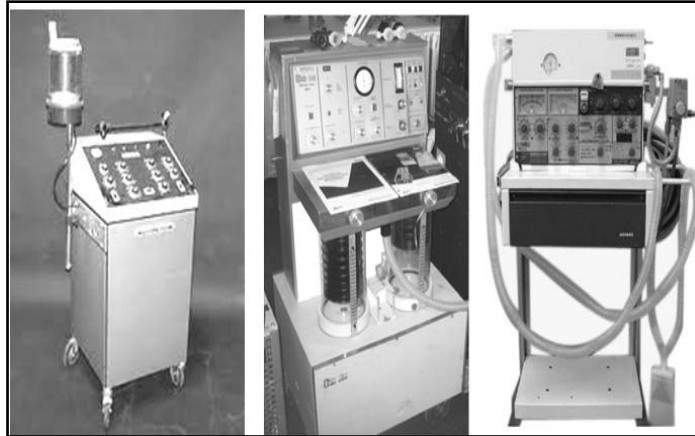


Figure 6 - Ventilateurs de 2ème génération.
De gauche à droite : Bennett MA-1 (1967), Ohio 560 (1968), Siemens 900 (1971)

Les progrès faits dans le domaine de l'électronique au cours des années 1980-1990 s'invitent dans la conception des ventilateurs. Les appareils de troisième génération sont équipés de micro-processeurs assurant le contrôle des pressions et volumes affichés sur écran digital. La richesse en oxygène du gaz est également pilotée informatiquement. Parallèlement, le nombre de malades ventilés s'accroît en raison de l'élargissement des indications telles que les pneumopathies, les décompensations de bronchopathie obstructive chronique (BPCO), nécessitant de nouveaux modes ventilatoires. Les respirateurs proposent alors la ventilation en mode barométrique.



Figure 7 - Bear 1000 (1992)

Ces appareils sont essentiellement utilisés pour de la ventilation invasive au profit de patients aux pathologies chroniques via une canule de trachéotomie. La fin des années 80 voit apparaître l'interface non invasive pour ventiler ces patients **(6,7)**. L'objectif étant de réduire les complications, la durée d'hospitalisation, et le coût économique de la ventilation **(8)**.

La génération actuelle de ventilateurs offre une immense gamme d'appareils et de modes. Certains restent dédiés à la réanimation mais de plus en plus sont destinés à la ventilation non invasive (VNI), au transport, à l'utilisation au domicile... Leurs performances se sont améliorées et leur mise en œuvre simplifiée.



Figure 8 - BiPAP Vision[®], respirateur dédié à la VNI

Leur utilisation pour le traitement de l'apnée obstructive du sommeil devient la référence. Il existe des modèles peu encombrants, simples et facilement transportables.



Figure 9 - Phillips Respironics AVAPS[®]

Cette volonté de ne pas limiter l'usage de la VNI aux services de réanimation s'accompagne de la création de matériels plus rudimentaires permettant une ventilation en pression positive.

La valve de Boussignac voit le jour en 1989. Une PEP est générée par effet Venturi en accélérant le gaz dans la chambre du masque. Le dispositif ne requiert qu'une arrivée d'air et d'oxygène pour fonctionner.



Figure 10 - Valve de Boussignac

Les véhicules d'intervention médicalisés peuvent se permettre d'embarquer un respirateur de transport, garantissant une ventilation dès le domicile.



Figure 11 - Respirateur de transport Oxylog 2000®, toujours utilisé par le Service de santé des armées

Mais quels sont les effets attendus de la VNI ?

2.2. Conséquences de la VNI

L'enjeu de la ventilation de manière non invasive est de faire bénéficier le patient requérant une assistance ventilatoire d'une technique limitant la morbi-mortalité, la durée de séjour hospitalier, le risque d'apparition d'une pneumopathie d'intubation, et tout cela en réduisant l'impact économique **(8)**. Pour cela, on propose au patient une assistance ventilatoire en ventilation spontanée vigile, avec de l'air éventuellement enrichi en oxygène, associant selon les besoins PEP et/ou aide inspiratoire.

2.2.1. La pression télé-expiratoire positive (PEP)

Le recours à une PEP induit une augmentation de la pression intra-thoracique qui a plusieurs conséquences :

2.2.1.1. Recrutement alvéolaire

La majoration de la pression télé-expiratoire va permettre le recrutement des alvéoles précédemment collabées. La surface d'échange alvéolaire, donc le rapport ventilation/perfusion, augmente : l'effet shunt diminue et l'oxygénation artérielle s'améliore **(9-11)**.

La PEP agit également par son effet sur la post-charge du ventricule droit **(12,13)**. L'expansion pulmonaire s'accompagne d'une compression des vaisseaux alvéolaires qui augmente de manière exponentielle leur résistance. A l'inverse, l'augmentation du volume pulmonaire induit une diminution exponentielle des résistances vasculaires extra-alvéolaires liées aux forces de traction interstitielles. La résultante de ces deux phénomènes explique la forme en « U » de la courbe des résistances vasculaires pulmonaires en fonction du volume pulmonaire. Le minimum de résistance correspondant à la capacité résiduelle fonctionnelle. Si la ventilation mécanique induit un recrutement alvéolaire proche de la capacité résiduelle fonctionnelle normale, les résistances vasculaires pulmonaires et donc la post-charge du ventricule droit vont diminuer.

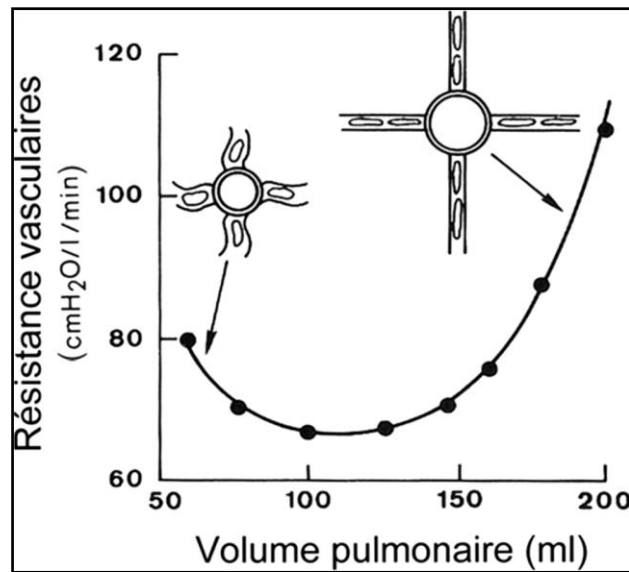


Figure 12 - Variation des résistances vasculaires pulmonaires selon le volume pulmonaire

L'augmentation de la pression intra-thoracique induit également une augmentation de la pression extra-murale ventriculaire gauche, transmise à sa cavité. Ceci a pour conséquence une augmentation du gradient entre pression ventriculaire gauche et pression aortique, soit une diminution de la post-charge ventriculaire gauche et une augmentation du volume d'éjection systolique **(14,15)**.

2.2.1.2. Diminution du retour veineux

L'augmentation de la pression intra-thoracique est responsable d'une majoration de la pression extra-murale de l'oreillette droite, transmise à sa cavité. Or, le retour veineux est proportionnel au gradient de pression entre veines extra-thoraciques et cavité auriculaire droite. Ce gradient est ainsi diminué et réduit le retour veineux **(16,17)**. Ce phénomène est d'autant plus marqué en cas d'hypovolémie **(18)**.

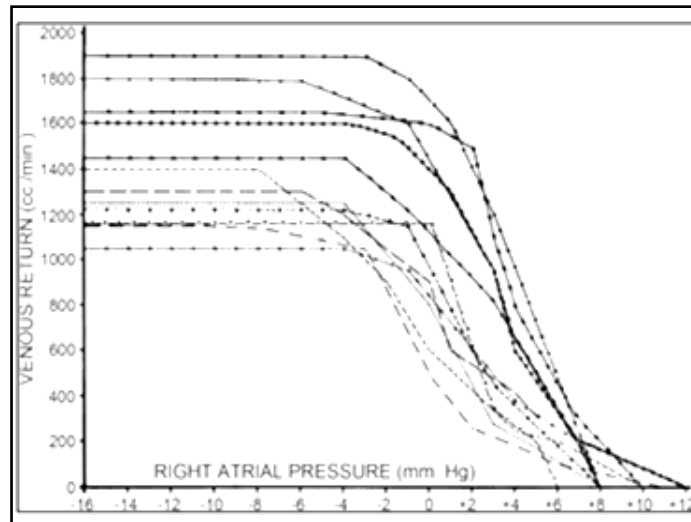


Figure 13 - Variation du retour veineux selon la pression auriculaire droite

2.2.2. L'aide inspiratoire

2.2.2.1. Lutte contre l'épuisement respiratoire

L'insuffisance respiratoire aiguë s'accompagne d'une importante augmentation de la consommation d'oxygène par les muscles respiratoires avec, en conséquence, une redistribution d'une grande partie du débit cardiaque vers les muscles respiratoires au détriment des autres organes. En permettant leur mise au repos, la ventilation mécanique diminue profondément la consommation en oxygène de ces muscles. Il en résulte une diminution de la consommation globale en oxygène ainsi qu'une redistribution du débit sanguin vers les autres organes. Ainsi, bien que souvent accompagnée d'une diminution de la fréquence cardiaque, l'instauration de la ventilation mécanique au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë permet une amélioration de l'oxygénation tissulaire **(19)**. De plus, cette épargne du travail des muscles respiratoires permet une diminution de la production de CO₂.

2.2.2.2. Correction de l'hypercapnie

L'utilisation d'une aide inspiratoire améliore le volume courant et la ventilation alvéolaire. L'hématose est plus efficace, aboutissant à une épuration du CO₂. Bien que l'hypercapnie ait un effet inotrope négatif **(20)**, la stimulation adrénergique qu'elle provoque entraîne une tachycardie et une augmentation du débit cardiaque. De plus, elle potentialise la vasoconstriction artérielle pulmonaire hypoxique. Sa correction contribue donc à diminuer les résistances vasculaires pulmonaires **(21)**. Son retentissement hémodynamique est d'autant plus important que ses variations sont brutales.

2.2.3. La FiO₂

Couplée au recrutement alvéolaire, l'augmentation de la FiO₂ permet d'améliorer l'oxygénation artérielle. En diminuant le phénomène de vasoconstriction hypoxique, cette amélioration de l'oxygénation peut induire une diminution des résistances artérielles pulmonaires et de la post-charge du ventricule droit. En cas de défaillance ventriculaire droite préexistante, cette réduction de la post-charge pourrait améliorer le débit cardiaque. Cependant, l'hypoxémie s'accompagne habituellement d'une augmentation du débit cardiaque afin de maintenir un transport en oxygène malgré un contenu artériel appauvri. En abolissant ce mécanisme adaptatif, la correction de l'hypoxémie pourrait diminuer le débit cardiaque. En pratique, la combinaison de ces deux effets opposés n'a, en règle générale, pas d'effet hémodynamique majeur.

2.3. Utilisation actuelle

La conférence consensus de 2006 (Annexe 1) définit clairement le cadre d'utilisation de la VNI dans le contexte de l'insuffisance respiratoire aiguë **(22)**. Tout d'abord en termes d'indications et de contre-indications, puis de paramétrage, de modalités de surveillance et de critères d'arrêt en cas de succès ou d'échec. Ce document, certes ancien (10 ans), n'a pas bénéficié d'actualisation par les sociétés savantes, bien que plusieurs études cherchent à élargir les indications de VNI. Nous n'allons rappeler que les éléments principaux.

2.3.1. Indications et réglages initiaux

Rappelons que les deux principales indications de VNI auxquelles est confronté l'urgentiste sont l'œdème aigu pulmonaire (OAP) cardiogénique et la décompensation de BPCO **(23,24)**.

Dans la première indication, elle doit être instaurée sur le mode ventilation spontanée avec pression télé-expiratoire positive (VS-PEP) ou ventilation spontanée avec aide inspiratoire et pression télé-expiratoire positive (VS-AI-PEP) en cas de signes de détresse respiratoire, en cas d'hypercapnie avec $\text{PaCO}_2 > 45$ mm Hg, ou en cas de non-réponse au traitement médical **(25)**. Le niveau de PEP recommandé est de 6 cm H₂O pour un OAP, rapidement majoré par pallier de 2 cm H₂O jusqu'à 10-12 cm H₂O.

Pour la décompensation de BPCO, elle doit être utilisée en cas de $\text{pH} < 7.35$ et exclusivement en mode VS-AI-PEP. Le niveau de PEP recommandé est de 3 à 5 cm H₂O en raison du risque d'hyperinflation dynamique. L'aide est augmentée jusqu'à obtenir un volume courant cible entre 6 et 8 mL/kg de poids théorique.

Dans le contexte d'urgence, la ventilation est débutée avec une FiO_2 à 100% et diminuée dès que possible afin de garantir une SpO_2 adaptée à l'objectif : 88 à 92% chez l'insuffisant respiratoire chronique, mais supérieure à 95 % en cas d'OAP.

2.3.2. Matériel disponible

2.3.2.1. Valve de Boussignac

Il s'agit du système le plus simple permettant de réaliser une VNI en mode VS-PEP. Le dispositif est constitué d'un masque relié à une tubulure pour l'oxygène et une pour l'air (Figure 10). Grâce à un manomètre et des abaques, les débits appliqués à chacun des gaz permettent de déterminer la FiO_2 et le niveau de PEP imposés au patient.

2.3.2.2. Ventilateurs de transport

Ces appareils de petit poids et de faible encombrement, équipés d'une batterie sont destinés à l'urgence pré-hospitalière. Ils permettent une ventilation en mode VS-PEP ou VS-AI-PEP.



Figure 14 – Exemples de respirateurs de transport (De gauche à droite : Flight 60[®], Monnal T60[®], Medummat transport[®])

2.3.2.3. Ventilateurs dédiés à la VNI

Ce type d'appareils comporte un système d'analyse et de compensation des fuites (Figure 8). Ils permettent de réaliser une ventilation en VS-PEP ou VSAI-PEP.

2.3.2.4. Ventilateurs de réanimation

Ce sont les appareils les plus performants. Initialement destinés à la ventilation invasive, ils proposent des modes spécifiquement destinés à la VNI, capables de s'adapter aux fuites.

2.3.3. Choix de l'interface et limitation des fuites

Son rôle est prépondérant dans la réussite d'une séance de VNI. Quel que soit le modèle utilisé, il doit être de taille et de forme adaptée au visage du patient. Les modèles commerciaux proposent un patron destiné à choisir la taille la plus adaptée. L'enjeu est d'obtenir un système étanche, nécessaire à une mise en pression efficace, sans altérer la tolérance et le confort du patient. Le modèle le plus fréquemment utilisé par les urgentistes est le masque facial (naso-buccal) (26–28). Il présente l'avantage de limiter les fuites et permet la respiration bouche ouverte. Ceci autorise le recours à des niveaux de pression élevés et réduit le risque d'asynchronisme patient-ventilateur. Un modèle de petit volume utilisé avec un volume courant adapté n'a pas d'impact majeur sur l'augmentation de l'espace mort. Ses inconvénients sont la tolérance qui peut être limitée par une éventuelle claustrophobie et des points d'appuis qui peuvent être importants et sources de complications cutanées. Il est recommandé en première intention dans la détresse respiratoire aiguë (22,29).



Figure 15 - Masque facial

Le masque nasal dispose d'un moindre espace mort. Le confort est amélioré par un dispositif moins encombrant, léger, qui ne limite pas l'alimentation. L'efficacité d'un tel masque est cependant soumise à une fermeture buccale stricte. Ce type d'interface expose plus au risque de fuites et de complications cutanées.



Figure 16 - Masque nasal

Les masques faciaux totaux et heaumes/casques de ventilation sont envisagés en deuxième, voire troisième intention.

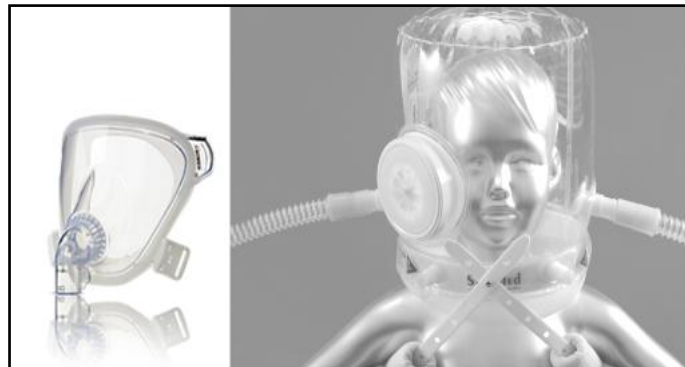


Figure 17 - Masque facial total et heaume de ventilation

L'interface doit être appliquée de manière étanche, d'abord maintenue à la main par le praticien avant de mettre en place le système de maintien. Le serrage doit garantir le bon positionnement en exerçant une pression sur la peau la plus faible possible. Un serrage excessif est source d'inconfort, contribue aux lésions cutanées et peut compromettre la tolérance et le succès de la VNI. Le recours à des niveaux de pression élevés favorise l'apparition de fuites au contact de l'interface ou vers l'estomac.

Nous venons donc de décrire les principes physiologiques et les indications de la VNI. Son intérêt dans la prise en charge de patients en état de détresse respiratoire aiguë n'est plus à démontrer dans les situations de décompensation de BPCO et d'OAP ou elle constitue le traitement de référence, en association aux thérapeutiques médicamenteuses. Son efficacité est dépendante d'indications précisément identifiées et de paramètres adaptés tant à la pathologie qu'au patient. La qualité de sa mise en œuvre par l'urgentiste est donc gage de son succès. Mais cette technique est-elle réellement utilisée par les médecins urgentistes ? Dans

quelles conditions ? Pour quelles indications ? Avec quels paramètres et modalités de surveillance ? C'est pour répondre à ces questions que nous avons mené ce travail.

3. MATERIEL ET METHODE

Nous avons mis en place un audit de pratique au sein des différentes structures d'urgences d'Aquitaine.

3.1. Objectifs de l'étude

Notre objectif principal était de déterminer la prévalence de mise en œuvre de cette technique d'assistance ventilatoire au sein des différentes structures d'urgences d'Aquitaine. Notre objectif secondaire était d'évaluer le niveau de maîtrise des médecins urgentistes en se référant aux recommandations de la conférence de consensus de 2006.

3.2. Critères d'inclusion et d'exclusion

Critères d'inclusion : Pour être inclus, les médecins devaient exercer une activité à temps plein ou partiel dans une structure d'urgence polyvalente d'Aquitaine en qualité de titulaire ou attaché.

Critères d'exclusion :

- Activité pré-hospitalière exclusive,
- Structure d'urgence spécifique (unités de soins intensifs cardiologiques (USIC), unités neuro-vasculaires (UNV), urgences psychiatriques, urgences pédiatriques),

- Service de réanimation.

Les coordonnées des médecins responsables des 34 structures d'urgences polyvalentes d'Aquitaine nous ont été communiquées par l'observatoire régional des urgences. Nous n'avons pas eu accès directement aux coordonnées de l'ensemble des médecins inclus dans l'étude.

3.3. Déroulement de l'étude

Nous avons rédigé un questionnaire en ligne grâce à l'application Google Drive® (Annexe 2). Ce questionnaire estimait d'abord l'expérience professionnelle du médecin au travers de l'âge, l'année de soutenance de thèse et le statut du médecin au sein de la structure. Nous cherchions ensuite à évaluer la maîtrise de la technique. Pour cela, nous avons utilisé une échelle d'auto-évaluation et interrogé sur le recours plus ou moins précoce au médecin réanimateur. Nous voulions connaître l'existence d'un protocole de mise en œuvre dans le service.

Nous avons étudié les deux modes principaux de ventilation non invasive : VS-PEP et VS-AI-PEP. La réponse pour l'utilisation de chacun de ces modes n'était pas un choix exclusif. Pour chacun de ces modes, nous avons interrogé sur les indications d'utilisation, le matériel utilisé, les paramètres de réglage initiaux, modalités de surveillance. Enfin nous avons analysé l'orientation secondaire du patient ainsi que la conduite à tenir vis-à-vis d'un échec de la thérapeutique.

Nous avons diffusé ce questionnaire par voie électronique aux 34 médecins responsables des structures d'urgence d'Aquitaine pour transmission à leurs adjoints (319 praticiens au total).

Un courrier électronique explicatif était joint (Annexe 3) contenant le lien permettant d'accéder au questionnaire. Les réponses étaient recueillies par l'investigateur principal. Un tableur Excel[®] version 2007 a été créé. Les données y étaient automatiquement incrémentées par Google Drive[®]. Un horodateur intégré au système nous permettait de collecter le temps mis par chaque participant pour répondre au questionnaire. A partir de l'envoi initial, 4 relances par voie électronique ont été effectuées à 1, 3, 5 et 12 mois. Les résultats intermédiaires étaient joints à l'occasion de chaque relance. Le système a collecté des données pendant 13 mois à partir de l'envoi initial, entre juin 2014 et juin 2015.

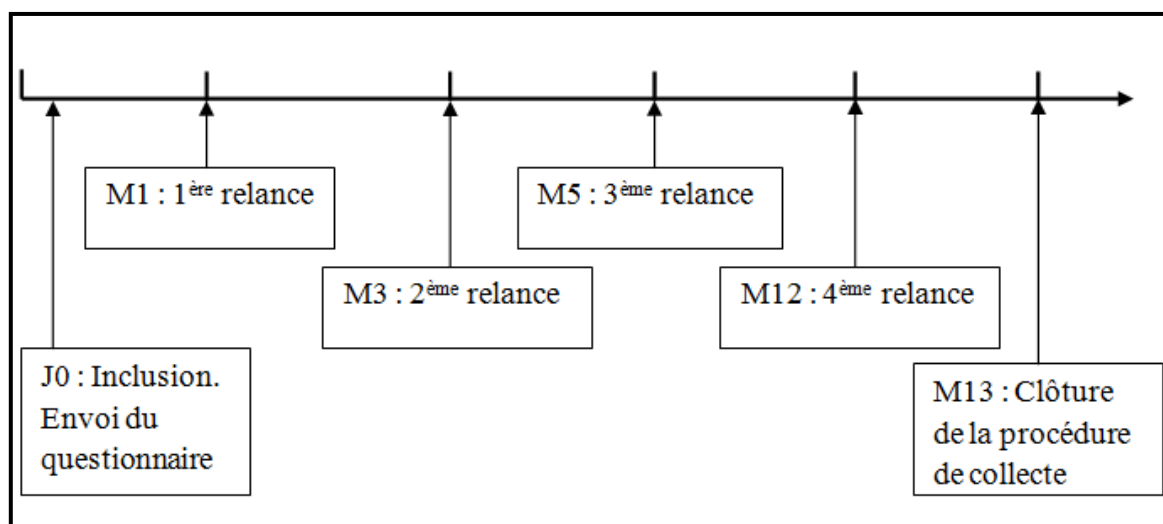


Figure 18 – Schéma du déroulement de l'étude

3.4. Analyse des données

Nous avons décrit la population en termes d'âge, expérience, sex-ratio et statut professionnel. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R[®] version 3.2.4. Les variables qualitatives ont été décrites en effectifs et pourcentages. Nos effectifs étant faibles, les

variables quantitatives sont présentées sous forme de médianes assorties de leurs interquartiles [25 ; 75] et de moyennes avec étendue. Les graphiques ont été obtenus grâce au logiciel Excel[®] version 2007.

4. RESULTATS

4.1. Caractéristiques démographiques de la population

Nous avons inclus 319 urgentistes répartis sur 34 structures en Aquitaine et recueilli 55 questionnaires soit un taux de participation de 17.2 %. L'âge moyen était de 39 [28 ; 64] ans. L'ancienneté depuis la soutenance de la thèse était en moyenne de 10.6 [1 ; 32] ans. Notre population était constituée de 70.9% (n = 39) d'hommes et 29.1 % (n = 16) de femmes, soit un sex ratio de 2.4 hommes pour une femme.

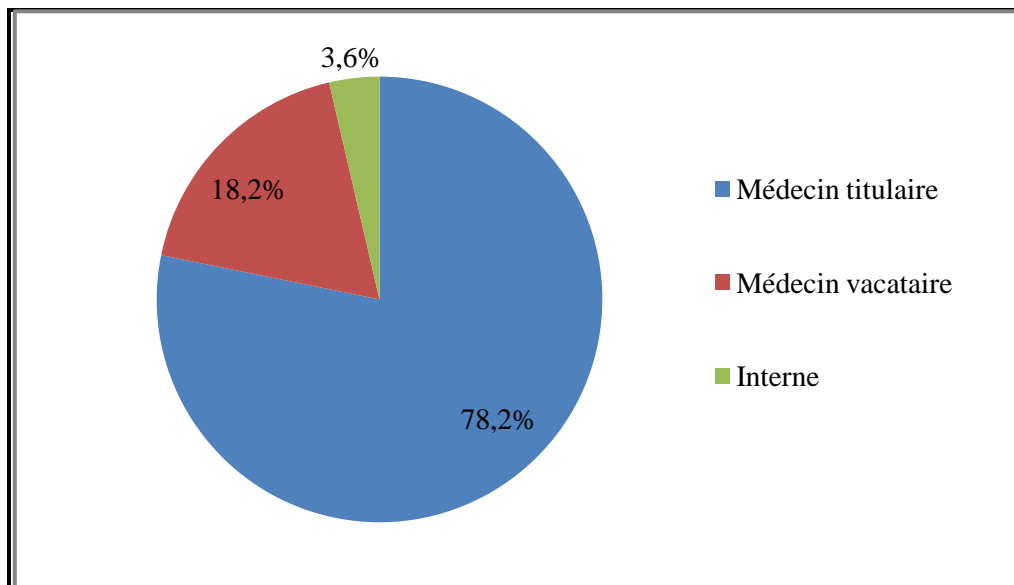


Figure 19 – Statut des médecins ayant participé à l'étude

La Figure 20 précise la structure d'exercice des urgentistes qui ont répondu à notre enquête. Les établissements aquitains non mentionnés n'étaient pas représentés dans notre série.

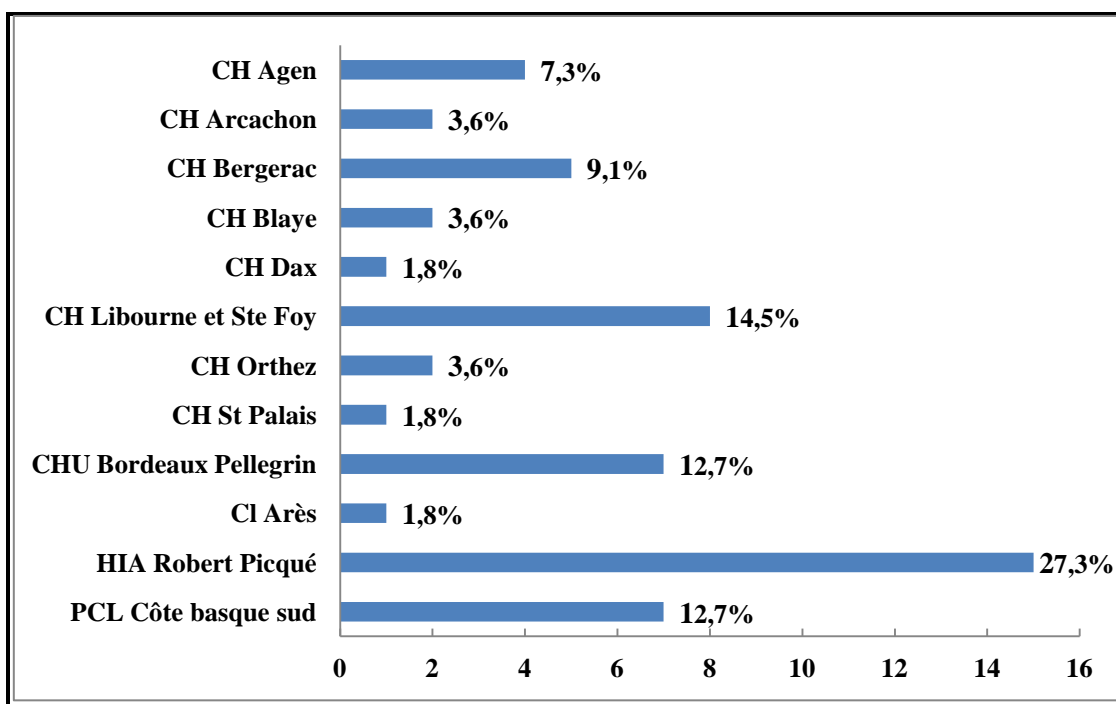


Figure 20 – Origine géographique des médecins ayant participé à l'étude. En abscisse : l'effectif des réponses en valeur absolue, avec leur pourcentage associé

Le temps de réponse moyen au questionnaire était de 3.3 [0.7 ; 5.6] minutes avec une médiane à 2.8 [2.1 ; 4.2] minutes.

4.2. Résultats principaux

4.2.1. Niveau d'utilisation de la VNI

Quarante neuf des 55 médecins interrogés ont affirmé avoir recours à la VNI dans leur pratique quotidienne, soit 89.1% (Figure 21).

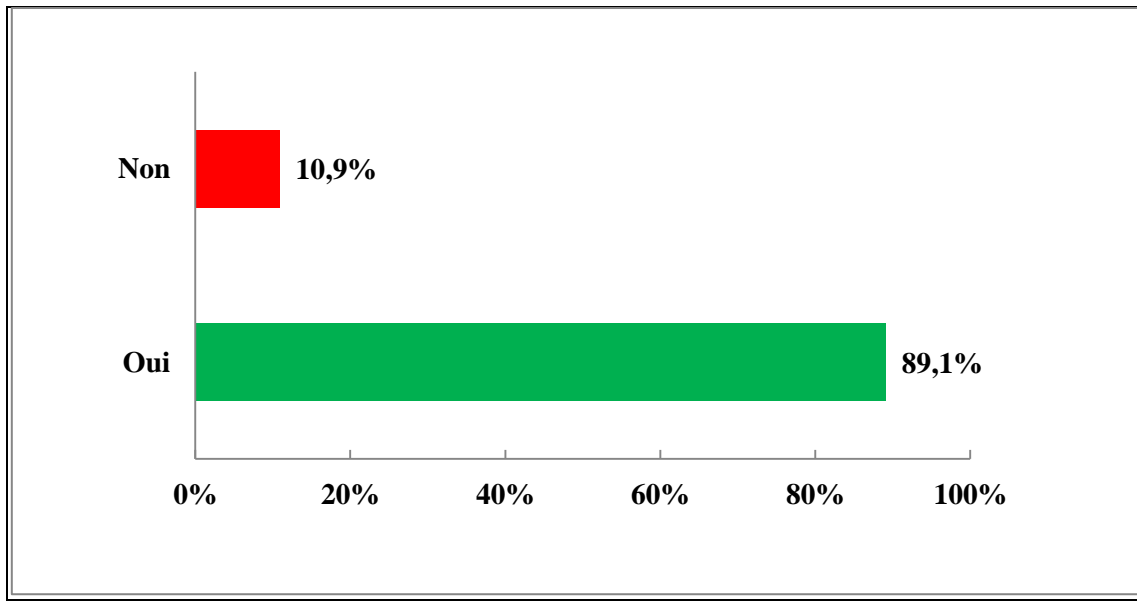


Figure 21 - Dans votre pratique quotidienne, avez-vous recours à la VNI pour vos patients aux urgences ?

Seize urgentistes (29.1%) utilisaient le mode VS-PEP, et 44 (80.0%) le mode VS-AI-PEP

Dix-sept médecins parmi les 55 (30.9%) connaissaient l'existence d'un protocole dans leur structure.

Les modalités de transfert du patient en service de soins continus ou réanimation pour l'initiation de la séance de ventilation sont présentées dans la Figure 22.

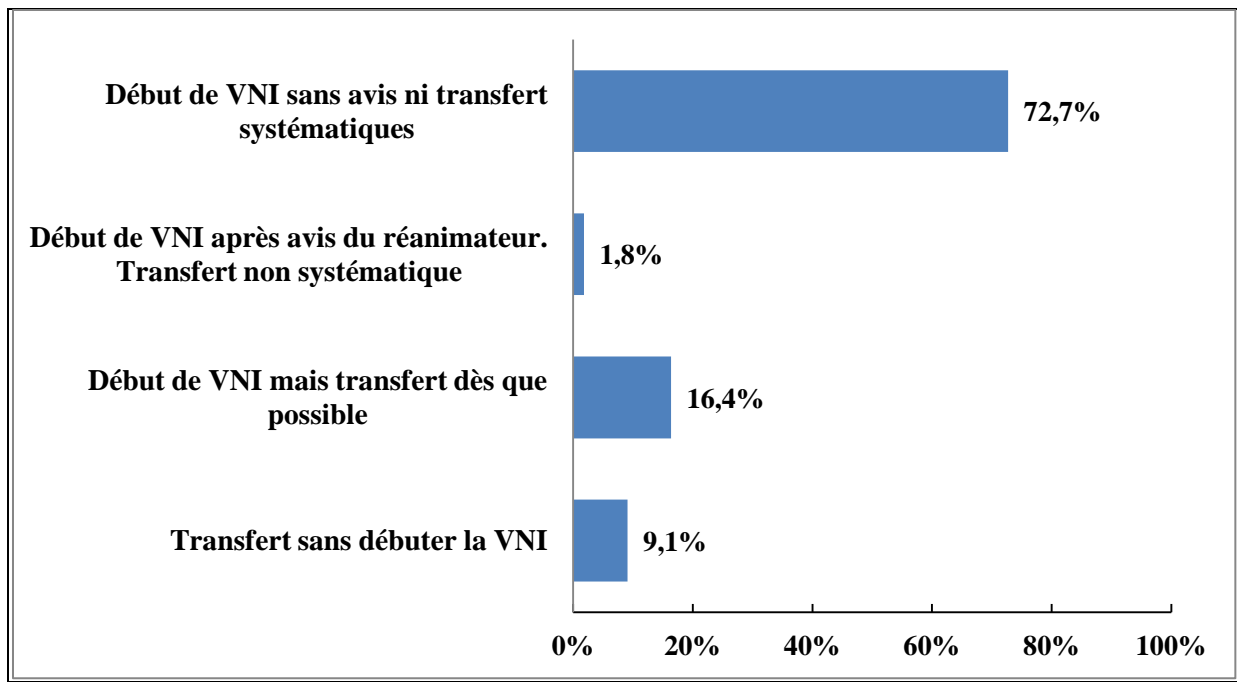


Figure 22 - Place du service expert dans l'instauration de la ventilation

4.2.2. Utilisation du mode VS-PEP

Seize urgentistes sur 55 (29.1%) ont répondu avoir recours à ce mode de ventilation. Le niveau de maîtrise sur une échelle d'auto-évaluation graduée de 0 à 10 avait pour moyenne 6.2 [2 ; 10], et pour médiane 6.5 [5 ; 8].

4.2.2.1. Indications

Indications	Effectif n=16 (%)
OAP	15 (93.8)
Décompensation de BPCO	5 (31.3)
Asthme aigu grave	1 (6.3)
Bronchiolite	1 (6.3)
IRA en situation palliative	1 (6.3)
Coma hypercapnique	1 (6.3)

Tableau 1 - Indications de ventilation en mode VS-PEP

4.2.2.2. Mise en œuvre

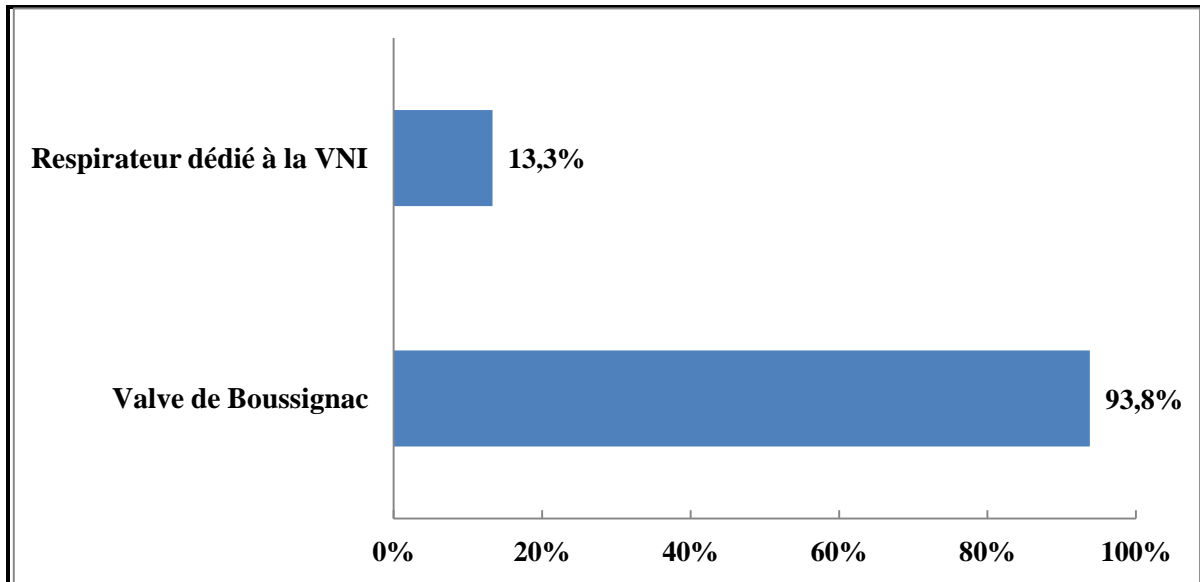


Figure 23 - Types de matériels utilisés en mode VS-PEP

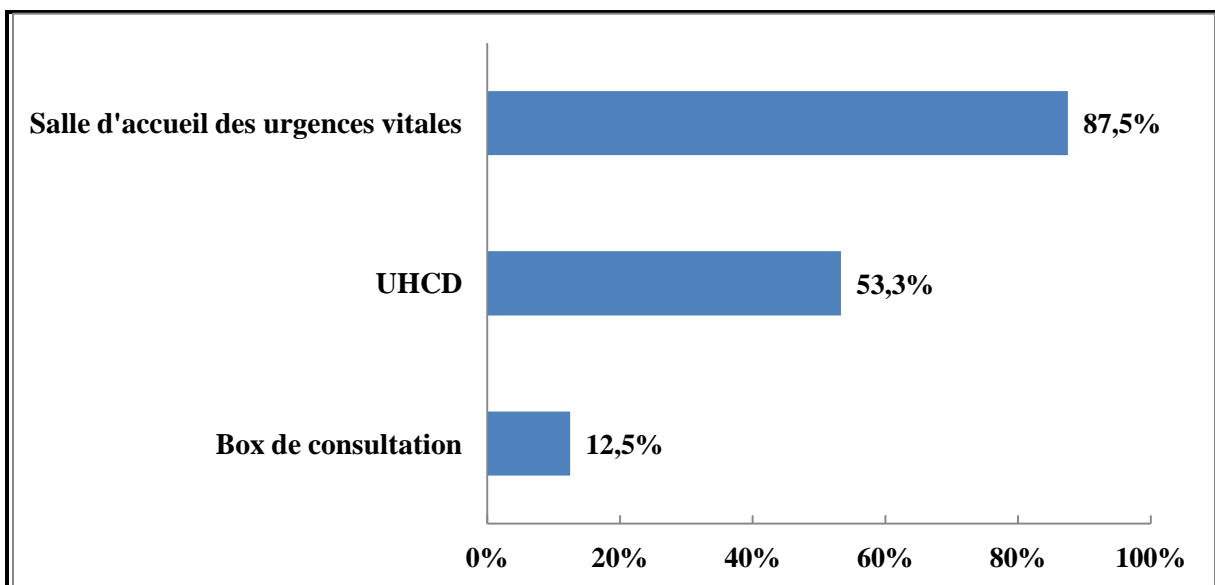


Figure 24 - Lieu habituel de réalisation des séances de VS-PEP

Les paramètres de réglage à l'instauration de la ventilation sont présentés dans le Tableau 2.

Paramètres	Moyenne	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile	Min	Max
PEP (en cm H ₂ O)	6.1	5	5	6.5	4	12
FiO ₂ (en %)	57	47.5	55	60	21	100
Durée de la 1 ^{ère} séance (en h)	1.3	1	1	1.25	1	4

Tableau 2 - Paramètres de réglage de départ en VS-PEP

4.2.2.3. Modalités de surveillance

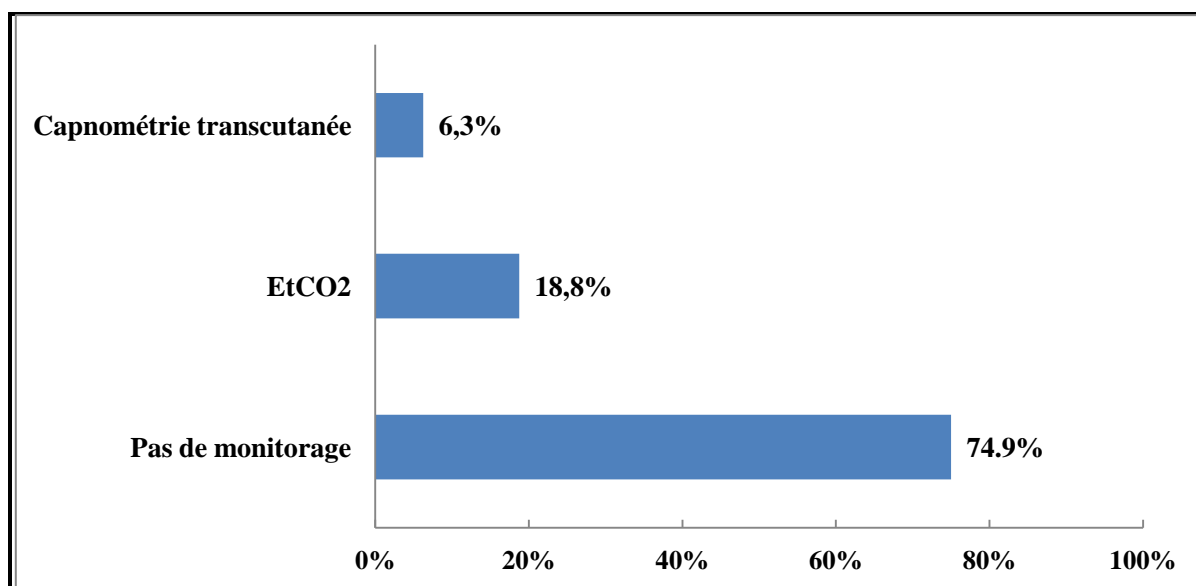


Figure 25 - Modalités de monitoring de la capnométrie en mode VS-PEP

Tous les médecins utilisant le mode VS-PEP réalisaient une gazométrie de contrôle. Le délai de réalisation depuis le début de la séance était en moyenne de 1.4 [1; 3] h. La médiane était de 1 [1 ; 2] h.

Les fonctions des intervenants amenés à adapter les paramétrages en cours de séance sont détaillées dans le Tableau 3.

Fonction de l'intervenant	Effectif n=16 (%)
Sénior	16 (100.0)
Interne	2 (12.5)
Réanimateur	1 (6.3)
Infirmier	1 (6.3)

Tableau 3 - Fonction de l'intervenant adaptant le paramétrage

4.2.3. Utilisation du mode VS-AI-PEP

Quarante quatre urgentistes sur 55 (80.0%) avaient recours à ce mode de ventilation. Le niveau de maîtrise sur une échelle d'auto-évaluation graduée de 0 à 10 avait pour moyenne 6.6 [2 ; 10] et pour médiane 7 [6 ; 8].

4.2.3.1. Indications

Les indications retenues pour une ventilation en mode VS-AI-PEP sont présentées dans le Tableau 4.

Indication	Effectif n=44 (%)
OAP	36 (81.8)
Décompensation de BPCO	42 (95.5)
Coma hypercapnique	17 (36.6)
IRA en situation palliative	13 (29.6)
IRA de l'immunodéprimé	13 (29.6)
Pré-oxygénation avant intubation	1 (2.3)
Pneumopathie hypoxémiante	12 (27.3)
Asthme aigu grave	4 (9.1)
Noyade	1 (2.3)

Tableau 4 - Indications de ventilation en mode VS-AI-PEP

4.2.3.2. Mise en œuvre

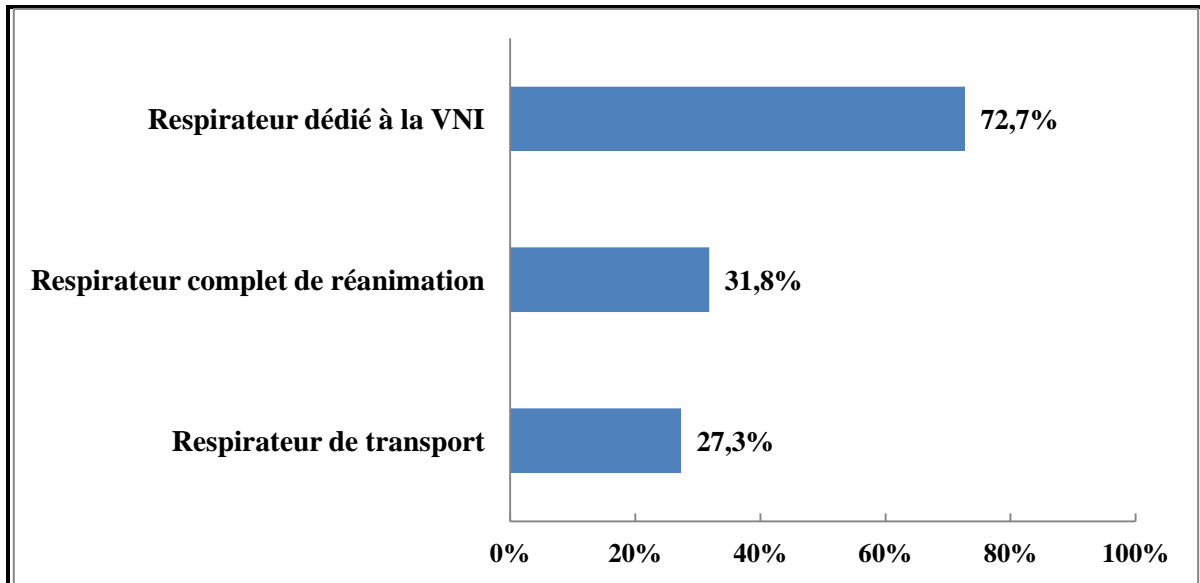


Figure 26 - Types de ventilateurs utilisés en mode VS-AI-PEP

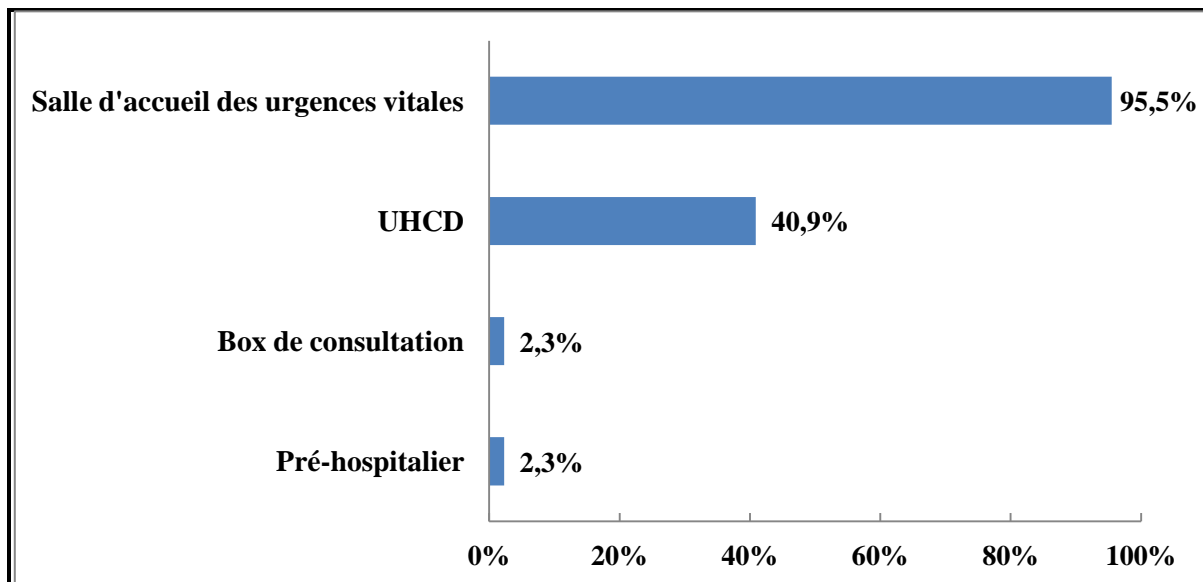


Figure 27 - Lieu habituel de réalisation des séances de VS-AI-PEP

Les paramètres de réglage à l'instauration de la ventilation sont présentés dans le Tableau 5.

Paramètres	Moyenne	1^{er} quartile	Médiane	3^{ème} quartile	Min	Max
PEP (en cm H₂O)	5.1	5	5	5.3	2	12
Aide inspiratoire (en cm H₂O)	8.4	6.8	8	10	4	15
FiO₂ (en %)	60.0	40	60	85	21	100
Durée de la 1^{ère} séance (en h)	1.3	1	1	2	1	2

Tableau 5 - Paramètres de réglage de départ en VS-AI-PEP

4.2.3.3. Modalités de surveillance

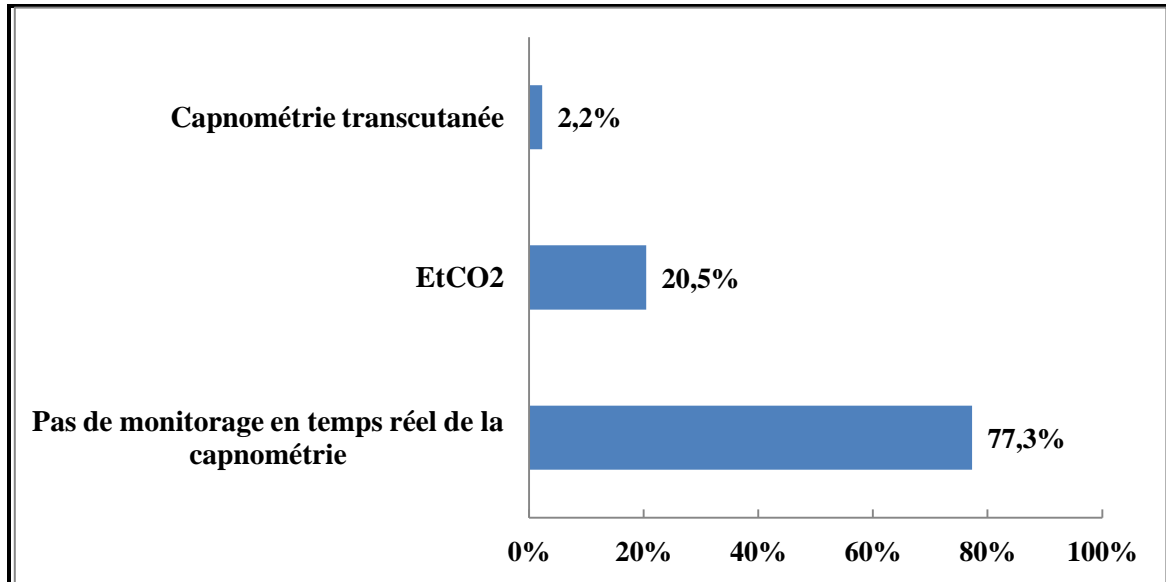


Figure 28 - Modalités de surveillance de la capnométrie en mode VS-AI-PEP

La totalité des urgentistes utilisant ce mode réalisaient une gazométrie artérielle de contrôle. Le délai de prélèvement sanguin depuis le début de la séance était en moyenne de 1.3 [1 ; 3] h et avait pour médiane 1 [1 ; 2] h.

Les fonctions des intervenants amenés à adapter les paramétrages en cours de séance sont détaillées dans le Tableau 6.

Fonction de l'intervenant	Effectif n=44 (%)
Sénior	43 (97.7)
Interne	5 (11.4)
Réanimateur	1 (2.3)
Infirmier	3 (6.8)
Kiné	1 (2.3)

Tableau 6 - Fonction de l'intervenant adaptant le paramétrage

4.2.4. Gestion de l'échec et orientation du patient

Les modalités de transfert du patient en service de soins continus ou réanimation pour l'initiation de la séance de ventilation pour les 55 urgentistes ayant répondu à notre questionnaire sont présentées dans la Figure 29.

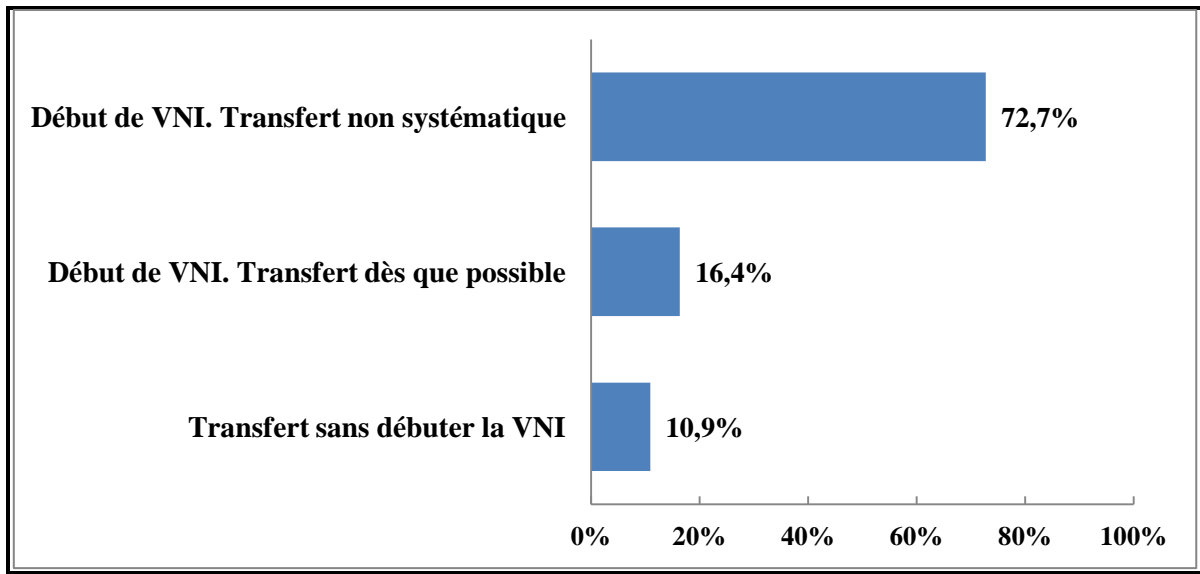


Figure 29 - Dès que vous retenez une indication de VNI, le patient est-il systématiquement transféré en unité de soins continus ou en réanimation ?

La Figure 30 présente les modalités de recours au réanimateur pour l'initiation d'une séance de VNI.

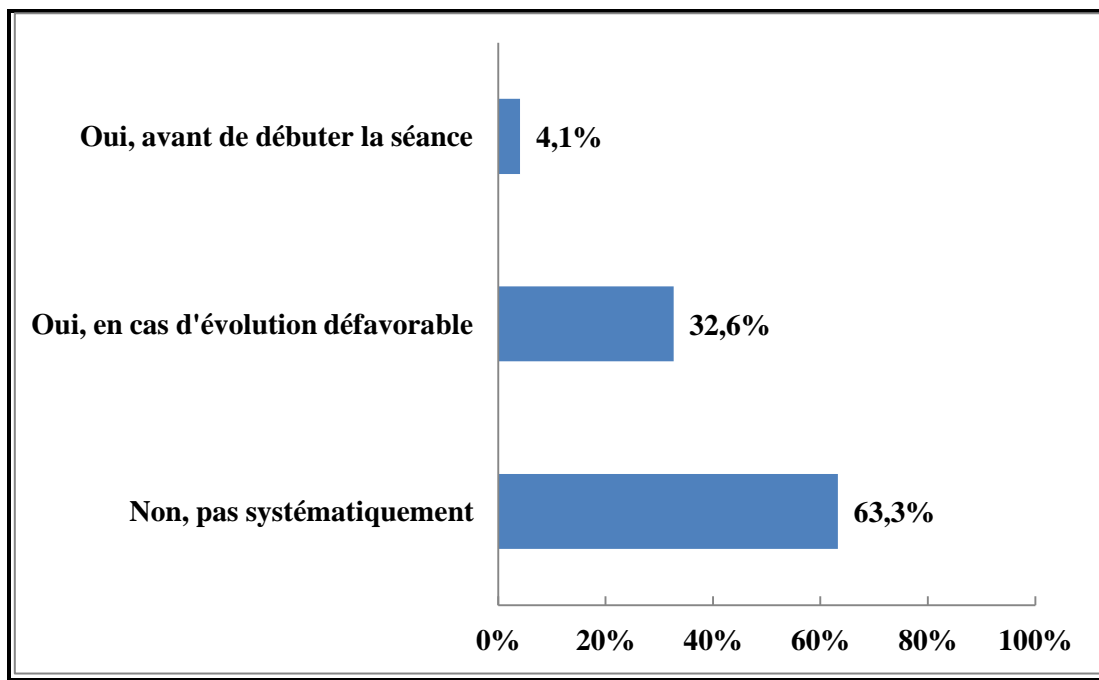


Figure 30 - Demandez vous un avis au réanimateur lorsque vous effectuez une séance de VNI ?

Les services vers lesquels les 49 praticiens transféraient les patients après la première séance de VNI sont représentés dans le Tableau 7.

Service	Effectif (n = 49) (%)
UHCD 24 h avant orientation	16 (32.7)
Réanimation	17 (34.7)
Soins continus	29 (59.2)
Cardiologie conventionnelle	11 (22.5)
Pneumologie	21 (42.9)
Médecine	6 (12.2)

Tableau 7 – Orientation des patients après ventilation

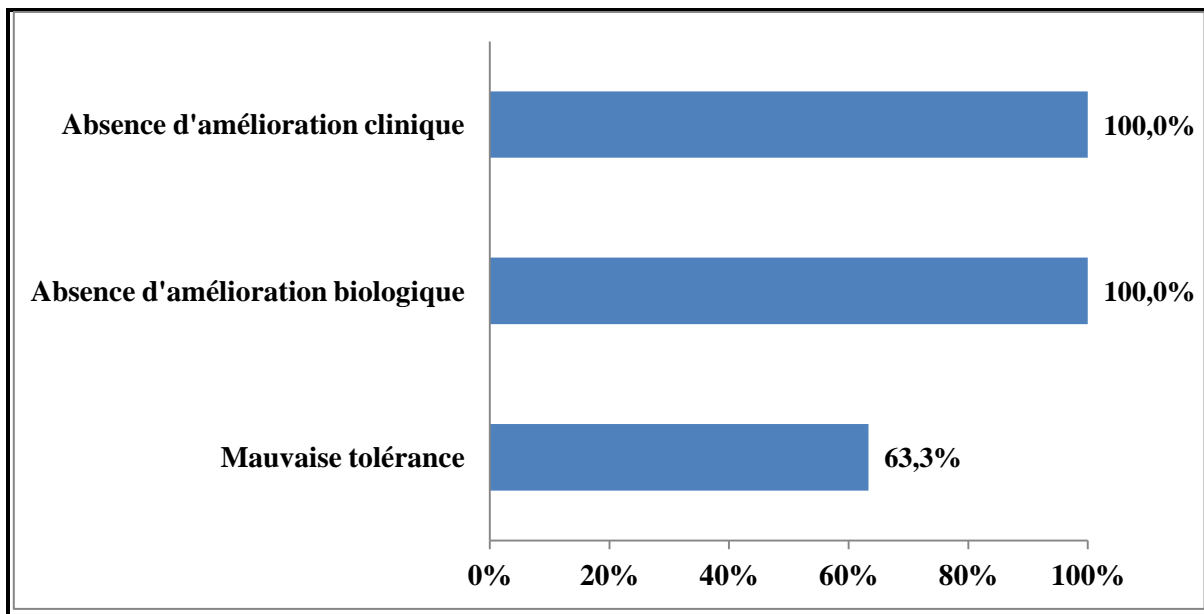


Figure 31 - Critères faisant évoquer un échec de VNI

5. DISCUSSION

5.1. Choix du sujet et méthode suivie

Comme nous l'avons précisé en introduction, la VNI est une thérapeutique qui a largement fait ses preuves pour le traitement de l'OAP cardiogénique **(30)** et de la décompensation de BPCO à la phase aiguë. La confrontation quotidienne de l'urgentiste à ces pathologies nous a fait nous interroger sur la prévalence de sa pratique. Dans une étude de 2016, Lamboley retrouvait une prévalence d'utilisation de la VNI de 22% pour les patients en détresse respiratoire en état d'OAP au sein du réseau nord-alpin des urgences **(31)**. Le recours à de nombreux médecins non urgentistes à temps plein pour assurer des gardes dans les structures d'urgence pose la question de la bonne utilisation de la technique en termes d'indications et de qualité de mise en œuvre. En effet, la formation de ces praticiens et l'entretien de leurs capacités est en toute logique de moindre qualité que celle des urgentistes affectés à temps plein à une structure.

Nous avons choisi de réaliser un sondage par questionnaire adressé par voie électronique. Ce protocole nous a fait rencontrer le biais du faible taux de participation qui était prévisible. Le choix d'une étude de cohorte, analyse des dossiers, ou sondage à l'occasion d'un congrès de médecine d'urgence nous aurait probablement assuré une plus grande participation mais au détriment d'un coût plus élevé et d'un possible biais de recrutement.

5.2. Limites et biais de l'étude

Nous avons obtenu une participation de 55 urgentistes sur 314 inclus soit un taux de 17.2%. Cette participation modeste limite la puissance de notre étude et nous fait nous interroger sur les raisons de ce manque d'intérêt de la part des urgentistes interrogés. Le temps de réponse moyen au questionnaire était de 3.3 [0.7 ; 5.6] minutes avec une médiane à 2.8 [2.1 ; 4.2] minutes selon la pratique d'un seul mode de ventilation, des deux ou d'aucun. Ce faible taux de participation nous prive certainement d'une part conséquente de réponses des praticiens. On peut également penser que l'échelle d'auto-évaluation du niveau de maîtrise de la technique a participé à limiter les réponses d'une part des urgentistes ne pratiquant pas ou peu la VNI. Par ailleurs, en analysant le détail de la participation par établissement, on observe que la polyclinique (PCL) Côte basque sud, qui est une structure privée ne participant pas à la formation hospitalo-universitaire des internes, est autant représentée dans notre série que le centre hospitalier universitaire (CHU) Pellegrin avec 12.7% du total des réponses. On remarque de la même manière que le CHU Saint-André n'est pas du tout représenté, comme certains centres hospitaliers (CH) accueillant pourtant des internes en formation (Périgueux, Langon, Mont-de-Marsan, Villeneuve-sur-Lot, Bayonne,...). On peut expliquer en partie la participation faible des certaines structures par le refus de quelques chefs de service de transférer le questionnaire à leurs adjoints afin de préserver le canal « messagerie électronique » au profit de communications estimées prioritaires. Ce refus nous a été notifié explicitement par deux établissements lors de l'envoi initial ou à l'occasion d'une relance, et ce, malgré la communication des résultats. Enfin, l'HIA Robert Picqué, avec dix-sept réponses (27.3%), se place comme l'établissement le plus représenté de notre série, ce qui s'explique par le fait qu'il est le centre initiateur de cette étude.

Dans notre étude, nous avons choisi d'écarter les urgences dont l'activité était exclusivement pédiatrique. Néanmoins, dans les indications retenues pour la ventilation en mode VS-PEP, nous retrouvons un urgentiste qui rapporte une utilisation pour la prise en charge de la bronchiolite. Il s'agit d'un médecin exerçant aux urgences d'Agen. En effet, cet établissement ne dispose pas d'une voie d'accueil pédiatrique dédiée, séparée de celle des adultes. Nous avons donc involontairement inclus des indications de ventilation pédiatrique par ce biais. La validité de l'indication est toutefois conforme aux recommandations du consensus avec un niveau d'intérêt probable à la mise en œuvre d'une VNI.

Dans la littérature, Templier **(32)** rapportait en 2006 que 91% des SMUR étaient équipés d'au moins un dispositif permettant une ventilation en mode VS-PEP ou VS-AI-PEP. Notre questionnaire proposait pour les lieux de réalisation de la séance les options suivantes : « En salle d'accueil des urgences vitales », « En box de consultation », « En UHCD ». Il existait une case « Autre » permettant à l'interrogé d'apporter une réponse libre. Nous n'avions pas renseigné de proposition sur la pratique pré-hospitalière. Un seul des interrogés l'a proposée sous le format du texte libre, pour le mode VS-AI-PEP uniquement. Ce manque d'exhaustivité nous a très probablement privés d'une part significative de l'activité des urgentistes.

5.3. Synthèse des résultats

Les urgentistes ayant affirmé avoir recours de manière habituelle à la VNI représentent 89.1% de nos réponses. Notre étude rapporte une prévalence d'utilisation du mode VS-AI-PEP de 80.0% des urgentistes interrogés et de 29.1% pour le mode VS-PEP. Templier retrouvait un taux de formation supérieur à 75% d'une équipe au sein de 19% des SMUR en ce qui

concerne la VS-AI-PEP et 52% pour la VS-PEP **(32)**. Ces résultats sont toutefois à nuancer car ils émanent d'une étude publiée en 2007, soit seulement quelques mois après l'élaboration de la conférence de consensus qui fait aujourd'hui référence.

La séance de ventilation était réalisée aux urgences de manière autonome pour 72.7% des praticiens de notre étude. Elle l'était de manière partielle sous forme d'une mise en route avant transfert précoce en réanimation ou soins continus pour 16.4% d'entre eux. Le transfert était immédiat pour les 10.9% d'urgentistes n'ayant pas recours à la VNI. Roti rapporte des résultats identiques avec une ventilation initiée aux urgences dans 71% des cas pour les patients admis aux urgences, requérant une ventilation mécanique, invasive ou non **(33)**.

Un avis était systématiquement demandé au réanimateur avant d'initier la séance pour 4.1% des 49 urgentistes utilisant la VNI. L'avis du réanimateur était systématiquement demandé en cas de dégradation pour 32.6%. Elle était effectuée en autonomie pour 63.3% d'entre eux. Les services vers lesquels les patients pouvaient être orientés après la séance de VNI étaient représentés dans notre étude par les soins continus pour 59.2% des praticiens, la pneumologie (42.9%), la réanimation (34.7%) et cardiologie conventionnelle (22.5%). Dans son étude, Roti orientait 90% de ses patients vers un service de réanimation mais seulement 20% de ses cas bénéficiaient d'une ventilation selon un mode non invasif **(33)**.

Les critères retenus d'échec de VNI étaient l'absence d'amélioration clinique et biologique pour l'ensemble des urgentistes, et une mauvaise tolérance pour 63.3%. Cette dernière valeur nous paraît importante car un changement de modèle de masque, une adaptation des sangles de fixation, une réassurance du patient et une modification des paramètres du ventilateur permettent généralement d'améliorer la tolérance et de poursuivre la séance.

5.3.1. Mode VS-PEP

La ventilation en mode VS-PEP était pratiquée par 29.1% des interrogés. Parmi eux, 93.8% utilisaient une valve de Boussignac, 13.3% un ventilateur dédié de VNI. La faible fréquence d'utilisation est surprenante car ce mode de ventilation peut nécessiter simplement une valve de Boussignac dont la mise en œuvre ne requiert qu'un matériel simple et bon marché, dont la mise en œuvre peut être effectuée par un infirmier spécifiquement formé une fois l'indication posée. On peut imaginer qu'un manque de formation, de matériel ou d'assurance vis-à-vis de la technique expliquent en partie ces résultats. L'auto-évaluation du niveau de maîtrise de la technique était estimée à 6.2 / 10 en moyenne. Ce niveau peut s'expliquer pour part par modestie mais reste relativement faible. Il pourrait être amélioré par la participation à différents congrès de médecine d'urgence qui proposent régulièrement des ateliers d'exercice à la technique.

Les indications retenues pour ce mode ventilatoire étaient l'OAP cardiogénique (93.8%), la décompensation de BPCO (31.3%) et, l'asthme aigu grave, la bronchiolite, l'IRA en situation palliative et le coma hypercapnique, chacune à 6.3%. La conférence de consensus ne recommande pourtant pas de réaliser une VNI en mode VS-PEP pour l'indication de décompensation de BPCO **(22)**. Là encore, un manque de formation plus que d'identification de l'indication semble être la source de ce mésusage.

La séance pouvait être initiée en salle d'accueil des urgences vitales (87.5%), en UHCD (53.3%) ou en box de consultation (12.5%). Les paramètres de réglages à l'instauration étaient une moyenne de PEP à 6.1 cm H₂O pour une FiO₂ à 57%. La durée moyenne de la première séance était égale à 1,3 h. Ces modalités sont comparables au consensus et au protocole proposé par Freymond pour le réseau des urgences de la vallée du Rhône **(34)**. La capnométrie était monitorée par voie transcutanée dans 6.3% des cas, par EtCO₂ (18.8%). Il

n'y avait pas de monitoring en temps réel dans 78.8% des cas. L'ensemble des médecins utilisant ce mode réalisaient une gazométrie artérielle de contrôle, en moyenne 1.4 h après le début de la séance. Il est rassurant de constater que la capnométrie était systématiquement contrôlée par gazométrie. L'usage de dispositifs de mesure du CO₂ en temps réel reste plus confidentiel. On peut imaginer que le coût d'un capnomètre peut constituer un frein à sa mise à disposition dans certains établissements.

Les intervenants habituellement amenés à modifier les paramètres de ventilation pouvaient être les médecins (100%), un interne (12.5%), le réanimateur (6.3%) ou un infirmier (6.3%). Notre étude ne permet de préciser dans quelles mesures un interne peut être amené à adapter les paramètres. S'agit-il d'un interne de spécialité ou de médecine générale, peut-être amené à assurer à son tour des gardes de sénior une fois formé ? Agit-il sous la supervision directe d'un sénior ou de manière plus autonome ? Nous nous posons la même question pour l'intervention par l'infirmier. Il est possible qu'il s'agisse d'un infirmier exerçant dans une structure d'urgence assurant également les départs en SMUR mais notre protocole ne nous permet d'apporter cette réponse.

5.3.2. Mode VS-AI-PEP

La ventilation en mode VS-AI-PEP était utilisée par 80,0% des urgentistes interrogés. 72.7% d'entre eux utilisaient un ventilateur dédié à la VNI, 31.8% un respirateur complet de réanimation, et 27.3% un respirateur de transport. Si les premiers appareils sont extrêmement performants et permettent des réglages optimaux dans les conditions de confort que proposent une structure hospitalière, le ventilateur de transport ne jouit pas du même succès dans sa prévalence d'utilisation. Evidemment, tous les urgentistes que nous avons interrogés ne sont pas amenés à intervenir en pré-hospitalier. Citons par exemple l'HIA Robert Picqué qui ne

dispose pas d'équipe SMUR. Le ventilateur de transport peut néanmoins se montrer très utile pour un transport intra-hospitalier le temps de la réalisation d'une imagerie ou lors d'un transfert vers un service d'hospitalisation d'aval (pneumologie, médecine conventionnelle, soins continus,...) avant de reprendre la ventilation avec un ventilateur perfectionné.

L'auto-évaluation du niveau de maîtrise de la technique était estimée en moyenne à 6.6 / 10. Si le niveau de cette auto-évaluation est plus satisfaisant que pour le mode VS-PEP, il est étonnant de ne pas trouver une valeur plus élevée.

Les indications retenues pour ce mode ventilatoire étaient la décompensation de BPCO (95.5%), l'OAP (81.8%), le coma hypercapnique (36.6%), l'IRA du patient immunodéprimé ou en situation palliative (29.6%). Ces indications sont validées par le consensus. De manière plus anecdotique, nous avons recensé une utilisation de la VS-AI-PEP pour les indications de pneumopathie hypoxémiante (27.3%), asthme aigu grave (9.1%), ainsi que pour une pré-oxygénation avant intubation ou en cas de noyade pour 2.3% des interrogés. Pour ces dernières indications, non conformes aux recommandations de la conférence de consensus, on imagine qu'un manque de formation incite les praticiens à initier une VNI devant le seul critère de détresse respiratoire aiguë plus que pour le bénéfice attendu. En corollaire à notre étude, une étude multicentrique de Templier de 2006 [\(32\)](#) rapportait que seulement 66% des OAP et 32% des décompensations de BPCO auraient bénéficié d'une VNI aux urgences. Cette étude, contemporaine de la conférence de consensus qui fait aujourd'hui référence, reflète une utilisation sous-optimale de la VNI pour ses deux indications validées. En 2013, Hernu retrouvait une prévalence de ventilation non invasive pour seulement 15% des exacerbations de BPCO prises en charge au sein du réseau d'urgences de la vallée du Rhône [\(35\)](#).

La séance de VS-AI-PEP pouvait être initiée en salle d'accueil des urgences vitales (95.5%), en UHCD (40.9%), en box de consultation (2.3%) ou en pré-hospitalier (2.3%). Si le secteur pré-hospitalier reste malheureusement anecdotique, les séances sont majoritairement instaurées en UHCD ou SAUV, locaux permettant une surveillance optimale, condition indispensable au succès d'une séance de ventilation, notamment durant la première heure.

Les paramètres de réglage à l'instauration étaient une moyenne de PEP à 5.1 cm H₂O, une aide inspiratoire à 8.4 cm H₂O, une FiO₂ à 60,0%. La durée moyenne de la première séance était de 1.3h. Le système Google Drive® n'a malheureusement pas collecté les autres paramètres que nous avons demandés de renseigner (fréquence respiratoire sentinelle, pente de montée en pression, rapport temps d'inspiration / temps d'expiration). Ces paramètres au moment de l'initiation de la VNI sont proches des recommandations du consensus qui précise que l'aide doit être progressivement augmentée jusqu'à son niveau optimal en commençant entre 6 et 8 cmH₂O, avec un niveau de PEP habituellement situé entre 4 et 10 cmH₂O.

La capnométrie était monitorée par voie transcutanée dans 2.2% des cas, par EtCO₂ dans 20.5% des cas et il n'y avait pas de monitoring de capnométrie en temps réel dans 77,3% des cas. Une gazométrie était systématiquement réalisée. Elle intervenait en moyenne 1.3 h après l'instauration de la ventilation. Comme pour le mode VS-PEP, on peut supposer que le coût du matériel explique que la capnométrie ne soit pas monitorée en temps réel.

Les paramètres étaient adaptés en cours de séance par l'urgentiste (97.7%), l'interne (11.4%), le réanimateur (2.3%), l'infirmier (6.8%) et par le kiné (2.3%). Le praticien nous ayant répondu qu'un kiné intervenait dans le réglage du ventilateur exerçait dans une structure dans laquelle les kinés sont amenés à intervenir afin d'assurer d'une part la réalisation de séances de kinésithérapie respiratoire, et d'autre part la surveillance et l'adaptation des paramètres de VNI avant que ces patients ne soient transférés dans les services. Si cette délégation de

compétences semble absolument cohérente en corrélation à une séance de kinésithérapie respiratoire, il reste étonnant que seul un praticien nous ait mentionné le kiné comme intervenant dans l'adaptation des réglages. D'autre part, un médecin annonçait ne pas adapter lui-même les paramètres. En analysant le reste des ses réponses, il s'avère qu'il affirmait demander un avis au réanimateur avant de débiter la séance de VNI puis transférer le patient dès que possible en réanimation. On comprend donc qu'il assurait uniquement l'instauration de la VNI et n'intervenait ensuite plus dans l'adaptation des paramètres.

5.4. Perspectives

Ce travail de thèse demande à être poursuivi par d'autres études afin d'identifier d'éventuelles différences dans la qualité de réalisation de la ventilation entre les différents établissements afin de proposer des pistes d'amélioration. La formation des médecins amenés à participer au service d'accueil des urgences ainsi que la généralisation de protocoles de mise en œuvre de cette thérapeutique et la désignation de praticiens référents étant des axes prioritaires d'évolution avancés par plusieurs études **(34,36)**.

Concernant la réalisation concrète de la ventilation, les évolutions attendues peuvent se décliner autour de trois axes : élargissement des indications, nouvelles modalités de mise œuvre, et nouvelles techniques de ventilation. En effet, plusieurs études ont tenté d'évaluer l'intérêt de la VNI dans des situations pathologiques telles que l'asthme aigu grave **(37-39)**, le traumatisme thoracique fermé isolé **(40-42)**, la pneumopathie hypoxémiante **(43)**. Là encore, l'urgentiste est souvent l'un des premiers acteurs de la prise en charge de ce genre de patients. Aussi, on comprend que la VNI peut survenir dès les premiers instants de la médicalisation, notamment en pré-hospitalier **(44-46)**. Les futurs ventilateurs doivent par conséquent

répondre aux problématiques d'encombrement et de transportabilité, d'autonomie et de performance.

Un autre dispositif simple permettant d'accéder à une PEP en complément ou en substitution d'une VNI traditionnelle est l'Optiflow[®] (47,48). Ce système d'oxygénation haut débit par canule nasale crée une PEP modeste avec une FiO_2 importante. Le dispositif, équipé d'un système échangeur d'humidité et de chaleur, procure une meilleure tolérance qu'une VNI conventionnelle.



Figure 32 - Optiflow[®]

6. CONCLUSION

La VNI est une thérapeutique moderne de ventilation mécanique. Ses performances sont largement démontrées pour la prise en charge des situations précises de détresse respiratoire aiguë que sont l'OAP et la décompensation de BPCO. L'urgentiste est donc logiquement un des premiers intervenants dans la prise en charge de ces pathologies.

Malgré un faible taux de participation, notre étude a en effet retrouvé que 89,1% des urgentistes exerçant en structure d'urgence polyvalente en Aquitaine y avaient recours de manière habituelle dans leur pratique. Les indications, paramètres de réglage initiaux et modalités de surveillance étaient conformes aux recommandations de la conférence de consensus de 2006.

Les axes d'évolution à espérer pour les prochaines années sont représentés par l'élargissement des indications de ventilation, la diffusion de protocoles de mise en œuvre dans les structures d'urgence, ainsi qu'une formation généralisée et précoce à l'ensemble des médecins participant au service de garde des urgences. L'actuel diplôme d'études spécialisées complémentaire de médecine d'urgence impose d'ailleurs un stage en service de réanimation. Il en sera certainement de même avec le futur diplôme d'études spécialisées de médecine d'urgence.

7. ANNEXES

Annexe 1 – 3ème Conférence de consensus commune (SFAR, SPLF, SRLF) Ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë (nouveau-né exclu).

3^e Conférence de Consensus commune

RÉSUMÉ

organisée conjointement par
la **SFAR**, la **SPLF** et la **SRLF**

Ventilation Non Invasive
au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë
(nouveau-né exclu)

Avec la participation de la SFMU,
du SAMU de France,
du GFRUP
et de l'ADARPEF



Le 12 octobre 2006
Paris, Institut Montsouris

42, boulevard Jourdan
75014 Paris



Société de Réanimation de Langue Française



Ventilation Non Invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë (nouveau-né exclu)

Cette conférence a pour mission de déterminer la place et les modalités de la ventilation non invasive (VNI) dans les différents types d'insuffisance respiratoire aiguë (IRA). La VS-PEP (ventilation spontanée avec pression expiratoire positive) sous-entend une pression positive continue (PPC). La VS-AI-PEP (ventilation spontanée avec aide inspiratoire et pression expiratoire positive) correspond à une ventilation avec deux niveaux de pression.

Le système choisi de cotation des recommandations est le système GRADE (BMJ 2004; 328: 1490-8). Les niveaux de preuves sont pondérés par la balance bénéfiques/risques. Les recommandations sont intégrées au texte de la façon suivante: « il faut faire (G1+), il ne faut pas faire (G1-); il faut probablement faire (G2+), il ne faut probablement pas faire (G2-) ». Les particularités pédiatriques apparaissent en italique.

Question 1 :

Quels patients relèvent ou ne relèvent pas de la VNI ?

Le succès de mise en œuvre de la VNI impose le respect de ses contre-indications (tableau 1).

Tableau 1 – Contre-indications absolues de la VNI

- environnement inadapté, expertise insuffisante de l'équipe
- patient non coopérant, agité, opposant à la technique
- intubation imminente (sauf VNI en pré-oxygénation)
- coma (sauf coma hypercapnique de l'insuffisance respiratoire chronique [IRC])
- épuisement respiratoire
- état de choc, troubles du rythme ventriculaire graves
- sepsis sévère
- immédiatement après un arrêt cardio-respiratoire
- pneumothorax non drainé, plaie thoracique soufflante
- obstruction des voies aériennes supérieures (sauf apnées du sommeil, laryngo-trachéomalacie)
- vomissements incoercibles
- hémorragie digestive haute
- traumatisme crânio-facial grave
- tétraplégie traumatique aiguë à la phase initiale

Les différentes indications de la VNI sont résumées dans le tableau 2.

Intérêt certain Il faut faire (G1+)	Décompensation de BPCO OAP cardiogénique
Intérêt non établi de façon certaine Il faut probablement faire (G2+)	IRA hypoxémique de l'immunodéprimé Post-opératoire de chirurgie thoracique et abdominale Stratégie de sevrage de la ventilation invasive chez les BPCO Prévention d'une IRA post extubation Traumatisme thoracique fermé isolé Décompensation de maladies neuromusculaires chroniques et autres IRC restrictives Mucoviscidose décompensée <i>Forme apnéisante de la bronchiolite aiguë</i> <i>Laryngo-trachéomalacie</i>
Aucun avantage démontré Il ne faut probablement pas faire (G2-)	Pneumopathie hypoxémiante SDRA Traitement de l'IRA post-extubation Maladies neuromusculaires aiguës réversibles
Situations sans cotation possible	Asthme Aigu Grave Syndrome d'obésité-hypoventilation <i>Bronchiolite aiguë du nourrisson (hors forme apnéisante)</i>

La VNI peut également être utilisée dans les situations suivantes :

- fibroscopie bronchique chez les patients hypoxémiques (G2+),
- pré-oxygénation avant intubation pour IRA (G2+)

VNI et limitations thérapeutiques.

La VNI peut être réalisée chez des patients pour lesquels la ventilation invasive n'est pas envisagée en raison du refus du patient ou de son mauvais pronostic (G2+).

Chez les patients en fin de vie, la VNI ne se conçoit que si elle leur apporte un confort.

Question 2 :

Quels sont les critères cliniques pour instaurer la VNI et avec quels modes ?

1 - BPCO

La VNI (mode VS-AI-PEP) est recommandée dans les décompensations de BPCO avec acidose respiratoire et $\text{pH} < 7,35$ (G1+). La VS-PEP ne doit pas être utilisée (G2-).

2 - OAP cardiogénique

La VNI ne se conçoit qu'en association au traitement médical optimal (G1+) et ne doit pas retarder la prise en charge spécifique d'un syndrome coronarien aigu (G2+).

Elle doit être instaurée sur le mode VS-PEP ou VS-AI-PEP (G1+) :

- en cas de signes cliniques de détresse respiratoire, sans attendre le résultat des gaz du sang (G2+).
- en cas d'hypercapnie avec $\text{PaCO}_2 > 45$ mmHg (G1+)
- en cas de non-réponse au traitement médical.

3 - IRA de l'immunodéprimé

La VNI (mode VS-AI-PEP) doit être proposée en première intention en cas d'IRA ($\text{PaO}_2 / \text{FIO}_2 < 200$ mmHg) avec infiltrat pulmonaire (G2+).

4 - Post-opératoire

En post-opératoire de chirurgie de résection pulmonaire ou sus-mésocolique, la VNI (VS-PEP ou VS-AI-PEP) est indiquée en cas d'IRA (G2+), sans retarder la recherche et la prise en charge d'une complication chirurgicale.

Une VNI prophylactique (VS-PEP) doit probablement être proposée après une chirurgie d'anévrisme aortique thoracique et abdominal (G2+).

En cas de rapport $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 < 300$ mmHg après abord sus-mésocolique, la VS-PEP peut être envisagée (G2+).

5 - Sevrage de la ventilation invasive

La VS-AI-PEP peut être envisagée :

- en cas de sevrage difficile chez un BPCO (G2+).
- en prévention de l'IRA après extubation chez le patient hypercapnique (G2+).

6 - Traumatismes thoraciques

Lorsque la VNI est utilisée, le mode ventilatoire peut être la VS-PEP ou la VS-AI-PEP.

7 - Pathologies neuromusculaires

Les signes cliniques de lutte même frustrés ou l'hypercapnie dès 45 mmHg constituent des indications formelles de VNI (associée au désencombrement) (G2+). Les modes possibles sont la VS-AI-PEP, la ventilation assistée contrôlée (VAC) en pression (p) ou en volume (v).

8 - Pneumopathies hypoxémiantes

La VNI n'est pas recommandée en première intention en cas de :

- défaillance extra-respiratoire,
- $\text{PaO}_2 / \text{FIO}_2 < 150$ mmHg
- GCS < 11 , agitation

Si une VNI est utilisée, le mode VS-AI-PEP doit être privilégié.

9 - Mucoviscidose (enfant et adulte)

La VS-AI-PEP doit être le mode ventilatoire de première intention dans les IRA des mucoviscidoses (G2+). Les modes VACp et VACv sont possibles.

10- Autres indications pédiatriques

La VNI doit être envisagée :

– dans les formes apnéisantes des bronchiolites du nourrisson (G2+).

– au cours des IRA sur laryngo-trachéomalacie (mode VS-PEP) (G2+).

Des études contrôlées sont nécessaires dans les autres bronchiolites aiguës.

11 - Endoscopie bronchique

Un protocole de VNI peut être proposé en cas de rapport $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 < 250 \text{ mmHg}$ (G2+).

Question 3 :

Quels sont les moyens requis pour la mise en œuvre de la VNI ?

1 - Interfaces

Elles jouent un rôle majeur pour la tolérance et l'efficacité. Elles doivent être disponibles en plusieurs tailles et modèles. Le masque naso-buccal est recommandé en première intention (G2+). Les complications liées à l'interface peuvent conduire à utiliser d'autres modèles : « masque total », casque, pour améliorer la tolérance.

Avant l'âge de 3 mois, les canules nasales sont privilégiées. Entre 3 et 12 mois, aucune interface commerciale adaptée n'est validée; certains masques "nasaux" peuvent être employés en « naso-buccal ».

2 - Humidification

Elle pourrait améliorer la tolérance et peut être réalisée par un humidificateur chauffant (*privilégié en pédiatrie, G2+*) ou un filtre échangeur de chaleur et d'humidité.

3 - Modes ventilatoires

Il existe deux modes ventilatoires principaux : la VS-PEP et les modes assistés (VS-AI-PEP et VAC).

La VS-PEP est le mode le plus simple. Le circuit utilisant le principe du système « Venturi » est plus adapté en pré-hospitalier.

Les modes assistés nécessitent l'utilisation d'un ventilateur permettant

– Le réglage des : trigger inspiratoire, pente, temps inspiratoire maximal, cyclage expiratoire,

– L'affichage du volume courant expiré et des pressions.

4 - Réglages initiaux

En VS-PEP, le niveau de pression est habituellement compris entre 5 et 10 cmH_2O .

La VS-AI-PEP est le mode le plus utilisé en situation aiguë. Sa mise en œuvre privilégie l'augmentation progressive de l'AI (en débutant par 6 à 8 cmH_2O environ) jusqu'à atteindre le niveau optimal. Celui-ci permet d'obtenir le meilleur compromis entre l'importance des fuites et l'efficacité de l'assistance ventilatoire.

Un volume courant expiré cible autour de 6 à 8 mL/kg peut être recommandé.

Une pression inspiratoire totale dépassant 20 cmH_2O expose à un risque accru d'insufflation d'air dans l'estomac et de fuites.

Le niveau de la PEP le plus souvent utilisé se situe entre 4 et 10 cmH_2O selon l'indication de la VNI.

La VACv est aussi efficace que la VS-AI-PEP, mais est moins bien tolérée.

Tous les réglages doivent être adaptés à l'âge.

5 - Suivi et monitoring

Une surveillance clinique est indispensable, particulièrement durant la première heure. La mesure répétée de la fréquence respiratoire (G1+), de la pression artérielle, de la fréquence cardiaque et de l'oxymétrie de pouls est essentielle. La surveillance des gaz du sang est requise.

En mode assisté, le monitoring du volume courant expiré, la détection des fuites et des asynchronies sont importants.

6 - Formation, moyens humains

La VNI nécessite une formation spécifique de l'équipe. Le niveau de formation et d'expérience pourrait être un déterminant important de son succès. Des protocoles de mise en route doivent être utilisés.

L'initiation d'une VNI pédiatrique en aigu doit se faire au minimum en unité de soins continus pédiatrique.

Question 4 :

Quels sont les critères d'efficacité, d'échec et les risques encourus ?

1 - Critères généraux prédictifs de succès :

Ce sont :

- Le site de réalisation :
 - Pré-hospitalier et urgences : la VNI se limite à la VS-PEP dans l'OAP (G1+). La VS-AI-PEP dans l'OAP cardiogénique ou la décompensation de BPCO est réservée aux équipes formées et entraînées disposant de respirateurs adaptés (G2+).
 - Services de médecine : la VNI peut être envisagée pour les décompensations modérées de BPCO (pH $\geq 7,30$), dans un environnement aux conditions de surveillance adaptées (G2+).
- Le niveau de performance de l'équipe : ratio personnels/malades, compétences, disponibilité, pratiques protocolisées.
- La tolérance est conditionnée par le choix des matériels et leur maîtrise.
- L'identification et le traitement précoce des risques et effets indésirables (tableau 3).

Le risque principal de la VNI est le retard à l'intubation.

Tableau 3 – Effets indésirables de la VNI

Origine de la complication	Complications	Mesures préventives et curatives
Interface	érythème, ulcération cutanée allergies cutanées réinhalation du CO ₂ expiré <i>nécrose des narines ou de la columelle (canules nasales)</i>	protection cutanée serrage adapté du harnais changement d'interface changement d'interface réduction de l'espace mort application d'une PEP <i>changement d'interface ou intubation</i>
Débit ou Pressions	sécheresse des voies aériennes supérieures distension gastro-intestinale otalgies, douleurs naso-sinusiennes distension pulmonaire pneumothorax	humidification réduction des pressions, sonde gastrique réduction des pressions optimisation des réglages drainage thoracique, arrêt de la VNI
L'ensemble	fuites, complications conjonctivales	changement d'interface optimisation des réglages

2 - Critères prédictifs d'échec spécifiques aux indications :

Les critères associés à un risque d'échec accru sont résumés dans le tableau 4.

Indication	À l'admission	Réévaluation précoce
Décompensation de BPCO	pH < 7,25 FR > 35 cycles/min GCS < 11 Pneumonie Comorbidités cardio-vasculaires Score d'activité physique quotidienne défavorable.	À la 2 ^e heure : pH < 7,25, FR > 35 cycles/min GCS < 11
IRA hypoxémique sur cœur et poumons antérieurement sains	Age > 40 ans FR > 38 cycles/min Pneumonie communautaire Sepsis IRA post-opératoire par complication chirurgicale	À la 1 ^{re} heure : PaO ₂ /FiO ₂ < 200 mmHg

Dans le sevrage précoce de la ventilation invasive ou la prévention de l'IRA post-extubation, les chances de succès de la VNI sont supérieures dans l'insuffisance respiratoire chronique, en particulier des BPCO.

3 - Critères de poursuite et d'arrêt de la VNI :

La VNI doit être interrompue en cas :

- d'amélioration soutenue du patient en dehors d'une séquence de VNI, avec régression des signes cliniques d'IRA (plus rapide dans l'OAP), oxygénation efficace, correction de l'acidose.
- de survenue d'une contre-indication
- d'intolérance
- d'inefficacité nécessitant une intubation

La VNI ne doit pas être interrompue brutalement au-delà de la phase initiale de prise en charge de l'IRC décompensée.



3^e Conférence de Consensus commune de la SFAR, la SPLF et la SRLF

Président du jury :

ROBERT René - Poitiers

Jury du consensus :

BENGLER Christian - Nîmes
BEURET Pascal - Roanne
DUREUIL Bertrand - Rouen
GEHAN Gérard - Salon-de-Provence
JOYE Frédéric - Carcassonne
LAUDENBACH Vincent - Rouen
NOIZET Odile - Reims
PERRIN Christophe - Cannes
PINET Christophe - Marseille
RAYEH Fatima - Poitiers
ROCHE Nicolas - Paris
ROESELER Jean - Bruxelles

Comité d'organisation :

ROBERT Dominique (Président) - Lyon
BOULAIN Thierry (Secrétaire) - Orléans
SRLF : BLANC Thierry - Rouen, SEVENS Chantal - Paris,
THUONG-GUYOT Marie - Saint-Denis
SFAR : BAILLARD Christophe - Paris, CHASSARD Dominique - Lyon,
LEPOUSÉ Claire - Reims
SPLF : CARRÉ Philippe - Carcassonne, CHABOT François - Nancy,
CUVELIER Antoine - Rouen, FARTOUKH Muriel - Paris
SFMU : LESTAVEL Philippe - Henin Beaumont
SAMU DE FRANCE : PLAISANCE Patrick - Paris

Conseillers scientifiques :

SRLF : BROCHARD Laurent - Créteil
SFAR : ROUBY Jean-Jacques - Paris
SPLF : SIMILOWSKI Thomas - Paris



Annexe 2 – Questionnaire adressé aux médecins urgentistes

Dans quelle structure d'urgence exercez vous principalement ? (hors SAMU, SMUR exclusif, réanimation et multisite)

Quel est votre statut au sein de la structure des urgences ?

- Titulaire
- Vacataire
- Autre...

Quel est votre âge ?

Êtes-vous ?

- Homme
- Femme

En quelle année avez vous soutenu votre thèse ?

Dans votre pratique quotidienne, avez-vous recours à la ventilation non invasive (VNI) pour vos patients aux urgences ?

Existe t-il un protocole dans votre structure d'exercice?

Dès que vous retenez une indication de VNI, le patient est-il systématiquement transféré en unité de soins continus ou en réanimation ?

- Oui, sans débiter la VNI
- Non, je débute la VNI mais je transfère le patient dès que possible
- Non, je suis amené à réaliser des séances de VNI aux urgences, sans nécessairement demander un avis au réanimateur,
- Autre...

Demandez-vous un avis au réanimateur lorsque vous effectuez une séance de VNI?

- Oui, avant de débiter la séance
- Oui, en cas d'évolution défavorable
- Non, pas systématiquement
- Autre...

Quels sont les éléments qui vous font évoquer un échec de VNI ?

- Mauvaise tolérance (fuites persistantes, asynchronisme respiratoire...)
- Dégradation ou absence d'amélioration clinique (polypnée, épuisement, trouble de conscience...) Dégradation ou non
- amélioration des paramètres biologiques

Dans quel(s) service(s) est habituellement orienté le patient stabilisé après la séance ?

- Surveillance 24 heures systématique en UHCD avant orientation
- Transfert en soins continu
- Transfert en réanimation
- Transfert possible dans un service de cardiologie conventionnelle
- Transfert possible dans un service de pneumologie
- Transfert possible dans un service de médecine
- Autre...

Le mode VS-PEP

Ventilation en mode ventilation spontanée avec pression positive télé-expiratoire

Utilisez-vous le mode VS-PEP?

Quel matériel utilisez-vous ?

Valve de Boussignac

Autre

Pensez-vous maîtriser la technique ?

Pas du tout 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Parfaitement

Dans quelle(s) situation(s) clinique(s) avez-vous recours à la VS-PEP ?

Où réalisez-vous habituellement la séance de VS-PEP ?

En salle d'accueil des urgences vitales

En box de consultation

En UHTCD

Autre...

Quel monitoring de capnométrie utilisez-vous ?

Quels sont vos réglages de FiO₂ de départ ? (en %)

Quels sont vos réglages de PEP de départ ? (en cm H₂O)

Qui adapte le réglage des paramètres ?

Quelle est la durée moyenne de votre première séance ?

Réalisez-vous une gazométrie de contrôle ?

A quel moment réalisez-vous votre gazométrie de contrôle (si vous en réalisez une)? (délai exprimé en heure depuis le DEBUT de la séance de VNI)

Le mode VS-AI-PEP

Ventilation en mode ventilation spontanée avec aide inspiratoire et pression positive télé-expiratoire

Utilisez-vous le mode VS-AI-PEP?

Quel ventilateur utilisez-vous ?

Pensez-vous maîtriser la technique ?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Pas du tout Parfaitement

Dans quelle(s) situation(s) clinique(s) avez-vous recours à la VS-AI-PEP ?

Où réalisez-vous habituellement la séance de VS-AI-PEP ?

En salle d'accueil des urgences vitales ?

En box de consultation ?

En UHTCD

Autre...

Quel monitoring de capnométrie utilisez-vous?

Quels sont vos réglages de FiO₂ de départ ? (en %)

Quels sont vos réglages d'aide inspiratoire de départ ? (en cm H₂O)

Quels sont vos réglages de PEP de départ ? (en cm H₂O)

Quels sont vos réglages de fréquence respiratoire minimale de départ ? (en cycles/minute)

Quels sont vos réglages de pente de départ ? (en sec)

Qui adapte le réglage des paramètres ?

Quelle est la durée moyenne de votre première séance ? (en heures)

Réalisez-vous une gazométrie de contrôle ?

A quel moment réalisez-vous votre gazométrie de contrôle (si vous en réalisez une) ? (délai exprimé en heure depuis le DEBUT de la séance de VNI)

Annexe 3 – Mail explicatif joint au questionnaire avec information sur résultats intermédiaires à l’occasion de la relance.

Interne de médecine générale, je réalise dans le cadre de ma thèse, une enquête d'analyse de pratique sur l'utilisation de la VNI au sein des structures d'urgence en Aquitaine. A travers un questionnaire rapide, je souhaite comprendre la place de cette thérapeutique dans votre pratique quotidienne pour la prise en charge initiale du patient. Y répondre vous demandera moins de 5 minutes. Les résultats intermédiaires en cours d'étude vous seront transmis ultérieurement. Je vous remercie de votre participation.

8. BIBLIOGRAPHIE

1. Panorama Urgences 2014 | ORU Aquitaine [Internet]. [cité 10 juill 2016]. Disponible sur: <http://www.oruna.fr/article/actualites/panorama-urgences-2014>
2. Kacmarek RM. The mechanical ventilator : past, present, and future. *Respir Care*. janv 2011;56(8):1170-80.
3. Brewer LA. Respiration and respiratory treatment: a historical overview. *Am J Surg*. sept 1979;138(3):342-54.
4. Chopin C. L'histoire de la ventilation mécanique: des machines et des hommes. *Réanimation*. févr 2007;16(1):4-12.
5. Nathanson N, Kew OM. From emergence to eradication : the epidemiology of poliomyelitis deconstructed. *Am J Epidemiol*. déc 2010;172(11):1213-29.
6. Brochard L, Isabey D, Piquet J, Amaro P, Mancebo J, Messadi AA, et al. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. *N Engl J Med*. nov 1990;323(22):1523-30.
7. Hilbert G, Vargas F, Gruson D. Never the tube! Try the mask! *Crit Care Med*. mars 2007;35(3):977-8.
8. Carlucci A, Richard JC, Wysocki M, Lepage E, Brochard L, SRLF Collaborative group on mechanical ventilation. Noninvasive versus conventional mechanical ventilation. An epidemiologic survey. *Am J Respir Crit Care Med*. mars 2001;163(4):874-80.
9. Dellamonica J, Lerolle N, Sargentini C, Beduneau G, Di Marco F, Mercat A, et al. PEEP-induced changes in lung volume in acute respiratory distress syndrome. Two methods to estimate alveolar recruitment. *Intensive Care Med*. oct 2011;37(10):1595-604.
10. Mercat A, Richard J-CM, Vielle B, Jaber S, Osman D, Diehl J-L, et al. Positive end-expiratory pressure setting in adults with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA*. févr 2008;299(6):646-55.
11. Ranieri VM, Eissa NT, Corbeil C, Chassé M, Braidy J, Matar N, et al. Effects of positive end-expiratory pressure on alveolar recruitment and gas exchange in patients with the adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Respir Dis*. sept 1991;144(3 Pt 1):544-51.
12. Schulman DS, Biondi JW, Matthay RA, Barash PG, Zaret BL, Soufer R. Effect of positive end-expiratory pressure on right ventricular performance. *Am J Med*. janv 1988;84(1):57-67.
13. Robotham JL, Lixfeld W, Holland L, MacGregor D, Bromberger-Barnea B, Permutt S, et al. The effects of positive end-expiratory pressure on right and left ventricular performance. *Am Rev Respir Dis*. avr 1980;121(4):677-83.

14. Naughton MT, Rahman MA, Hara K, Floras JS, Bradley TD. Effect of continuous positive airway pressure on intrathoracic and left ventricular transmural pressures in patients with congestive heart failure. *Circulation*. 15 mars 1995;91(6):1725-31.
15. Fessler HE, Brower RG, Wise RA, Permutt S. Mechanism of reduced LV afterload by systolic and diastolic positive pleural pressure. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. sept 1988;65(3):1244-50.
16. Mercat A. High positive end-expiratory pressure and low tidal volume in acute respiratory distress syndrome: All right for the right ventricle? *Crit Care Med*. mars 2010;38(3):986-7.
17. Jellinek H, Krenn H, Oczenski W, Veit F, Schwarz S, Fitzgerald RD. Influence of positive airway pressure on the pressure gradient for venous return in humans. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. mars 2000;88(3):926-32.
18. Bendjelid K, Romand J-A. Interdépendance cœur-poumons chez le patient ventilé par pression positive. *Ann Fr Anesth Réanimation*. mars 2007;26(3):211-7.
19. Aubier M, Trippebach T, Roussos C. Respiratory muscle fatigue during cardiogenic shock. *J Appl Physiol*. août 1981;51(2):499-508.
20. Walley K, Lewis T, Valdès L. Acute respiratory acidosis decreases left ventricular contractility but increases cardiac output in dogs. *Circ Res*. sept 1990;67(3):628-35.
21. Morgan B, Crawford E, Hornbein T, Martin W, Guntheroth W. Hemodynamic effects of changes in arterial carbon dioxide tension during intermittent positive pressure ventilation. *Anesthesiology*. oct 1967;28(5):866-73.
22. 3e Conférence de consensus commune (Sfar, SPLF, SRLF) Ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë (nouveau-né exclu). Oct 2006.
23. Hilbert G, Vargas F, Valentino R, Gruson D, Gbikpi-Benissan G, Cardinaud J-P, et al. Noninvasive ventilation in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in patients with and without home noninvasive ventilation. *Crit Care Med*. juill 2002;30(7):1453-8.
24. Ponikowski P, Voors A, Anker S, Bueno H, Cleland J, Coats A, et al. 2016 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure : The task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. juill 2016;37(27):2129-200.
25. Moritz F, Brousse B, Gellée B, Chajara A, L'Her E, Hellot M-F, et al. Continuous positive airway pressure versus bilevel noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema: a randomized multicenter trial. *Ann Emerg Med*. déc 2007;50(6):666-75.
26. Vargas F, Hilbert G. Insuffisance respiratoire aiguë et ventilation non invasive: choix de l'interface. *Réanimation*. févr 2007;16(1):20-7.

27. Hill NS. Saving face: better interfaces for noninvasive ventilation. *Intensive Care Med.* mars 2002;28(3):227-9.
28. Brill A-K. How to avoid interface problems in acute noninvasive ventilation. *Breathe.* sept 2014;10(3):230-42.
29. Keenan S, Sinuff T, Burns K, Muscedere J, Kutsogiannis J, Mehta S, et al. Clinical practice guidelines for the use of noninvasive positive-pressure ventilation and noninvasive continuous positive airway pressure in the acute care setting. *Can Med Assoc J.* févr 2011;183(3):195-214.
30. Roti M, Arnal J-M, Delnista D, Bally J, Celerier J, Sulpice C, et al. Étude prospective observationnelle bicentrique sur la pratique de la ventilation mécanique aux urgences. *Ann Fr Médecine Urgence.* juill 2011;1(5):305.
31. Templier F. Aspects particuliers de la ventilation mécanique en médecine d'urgence. *ITBM-RBM.* janv 2005;26(1):28-34.
32. Cox C, Carson S, Ely E, Govert J, Garrett J, Brower R, et al. Effectiveness of medical resident education in mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* janv 2003;167(1):32-8.
33. Girault C. Ventilation non invasive et insuffisance respiratoire aigüe : du consensus à la pratique. *Rev Mal Respir.* oct 2007;24:150-4.
34. L'Her E, Jaffrelot M. Faut-il encore mettre en route une ventilation non invasive en cas de détresse respiratoire sur un œdème pulmonaire cardiogénique ? *Réanimation.* déc 2009;18(8):720-5.
35. Lamboley L. État des lieux de la prise en charge pré-hospitalière et hospitalière des oedèmes aigus pulmonaires cardiogéniques au sein du réseau nord alpin des urgences. [Thèse de doctorat]. 2016.
36. Templier F, Pès P, Berthier F, Thys F. Quelles sont les pratiques des SMUR pour la CPAP et l'AI + PEP en 2006 ? : Enquête nationale. *J Eur Urgences.* mai 2007;20(1, Supplement):95.
37. Freymond N, Perrot E, Regal O, Fayet JM, Ragué P, Mottard N, et al. Le parcours du patient nécessitant une VNI au centre hospitalier Lyon-Sud. *Rev Pneumol Clin.* févr 2016;72(1):35-40.
38. Hernu R, Eydoux N, Peiretti A, El-Khoury C, Robert D, Argaud L, et al. Prise en charge des exacerbations de BPCO : audit de pratique aux urgences. *Rev Pneumol Clin.* juin 2013;69(3):126-31.
39. Templier F. La ventilation mécanique aux urgences : promouvoir une compétence du médecin urgentiste adaptée aux profils des patients. *Ann Fr Médecine Urgence.* sept 2011;1(5):301.
40. Pallin M, Hew M, Naughton MT. Is non-invasive ventilation safe in acute severe asthma? *Respirol Carlton Vic.* févr 2015;20(2):251-7.

41. Cappiello JL, Hocker MB. Noninvasive ventilation in severe acute asthma. *Respir Care*. oct 2014;59(10):149-52.
42. Ganesh A, Shenoy S, Doshi V, Rishi M, Molnar J. Use of noninvasive ventilation in adult patients with acute asthma exacerbation. *Am J Ther*. déc 2015;22(6):431-4.
43. Bolliger C, Van Eeden S. Treatment of multiple rib fractures. randomized controlled trial comparing ventilatory with nonventilatory management. *Chest*. avr 1990;97(4):943-8.
44. Hernandez G, Fernandez R, Lopez-Reina P, Cuenca R, Pedrosa A, Ortiz R, et al. Noninvasive ventilation reduces intubation in chest trauma-related hypoxemia: a randomized clinical trial. *Chest*. janv 2010;137(1):74-80.
45. Gunduz M, Unlugenc H, Ozalevli M, Inanoglu K, Akman H. A comparative study of continuous positive airway pressure (CPAP) and intermittent positive pressure ventilation (IPPV) in patients with flail chest. *Emerg Med J*. janv 2005;22(5):325-9.
46. Thille AW, Contou D, Fragnoli C, Córdoba-Izquierdo A, Boissier F, Brun-Buisson C. Non-invasive ventilation for acute hypoxemic respiratory failure: intubation rate and risk factors. *Crit Care*. 2013;17:R269.
47. Fort P-A, Boussarie C, Hilbert G, Habachi M. Prehospital noninvasive ventilation. Study of importance and feasibility (7 cases). *Presse Medicale Paris Fr* 1983. 21 déc 2002;31(40):1886-9.
48. Combes X, Jabre P, Vivien B, Carli P. Ventilation non invasive en médecine d'urgence. *Ann Fr Médecine Urgence*. juill 2011;1(4):260-6.
49. Balague H, Wallet F, Bernet C, Friggeri A, Ledochowski S, Piriou V, et al. La ventilation non invasive en milieu extrahospitalier : l'exemple du SAMU de Lyon. *Ann Fr Anesth Réanimation*. sept 2014;33, Supplement 2:A76.
50. 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.
51. Frat J-P, Girault C, Ragot S. Étude FLORALI (High-FLow Oxygen Therapy for the Resuscitation of Acute Lung Injury): intérêt de l'oxygénothérapie nasale humidifiée et réchauffée à haut débit dans l'insuffisance respiratoire aiguë non hypercapnique de l'adulte. Présentation d'un essai multicentrique, randomisé, contrôlé en ouvert. *Réanimation*. janv 2013;22(1):90-9.

9. Résumé

Introduction. La VNI est une thérapeutique utilisée de longue date par les services de réanimation. Ses indications, validées par une conférence de consensus en 2006 placent l'urgentiste comme premier intervenant de sa mise en œuvre. Au travers d'un audit, nous avons voulu étudier la prévalence de sa pratique et son niveau de maîtrise par les urgentistes d'Aquitaine.

Matériel et méthode. 319 urgentistes d'Aquitaine ont été interrogés par l'envoi d'un questionnaire sous forme électronique. Les réponses ont été collectées entre juin 2014 et juin 2015. Les 2 modes principaux de ventilation ont été étudiés (VS-PEP et VS-AI-PEP). L'analyse incluait les caractéristiques démographiques, les modalités de mise en œuvre, les paramètres de réglage initiaux ainsi que le recours au réanimateur.

Résultats. Nous avons recueilli 55 réponses, soit une participation de 17.2%. Parmi elles, 89.1% des urgentistes affirmaient avoir recours à la VNI. Le mode VS-PEP était utilisé par 29.1% d'entre eux et le mode VS-AI-PEP par 80.0%. L'OAP cardiogénique était retenu comme indication à la mise en place d'une VS-PEP pour 93.8% des praticiens. En mode VS-AI-PEP, l'OAP l'était pour 81.8% et la décompensation de BPCO pour 95.5%. Un protocole existait dans 30.9% des structures.

Conclusion. La VNI est une thérapeutique utilisée en routine par les urgentistes. Les indications de mise en œuvre retenues et paramètres à l'instauration sont conformes aux préconisations de la conférence de consensus.

Mots clefs. VNI, urgences, OAP cardiogénique, BPCO, enquête de pratiques

10. Abstract

Introduction. NIV is a therapeutic used by resuscitation services for a long time. Its indications, validated by a consensus conference in 2006, place the emergency physician as the first contributor of its implementation. Through an audit, we wanted to study the prevalence of its practice and its level of control by the emergency departments' physicians of Aquitaine.

Material and method. 319 emergency physicians in Aquitaine were interviewed by sending a questionnaire in electronic form. The responses were collected between June 2014 and June 2015. The two main modes of ventilation were studied (CPAP and BIPAP). The analysis included demographic characteristics, implementation modalities, initial adjustment parameters and use of the resuscitator.

Results. We collected 55 responses, representing a participation of 17.2%. Of these, 89.1% of emergency responders reported using NIV. The CPAP mode was used by 29.1% of them and the BIPAP mode by 80.0%. Cardiogenic acute pulmonary edema was retained as an indication for the establishment of a CPAP for 93.8% of practitioners. In the BIPAP mode, the acute pulmonary edema was 81.8% and the COPD decompensation was 95.5%. A protocol existed in 30.9% of the structures.

Conclusion. NIV is a usual therapeutic used by emergency physicians. The indications of implementation chosen and parameters at the inception are in conformity with the recommendations of the consensus conference.