

LISTES DES ABREVIATIONS

BPCO : Bronchopneumopathie Obstructive Chronique

CV : Capacité Vitale

EFR : Epreuves Fonctionnelles Respiratoires

IMC : Indice de Masse Corporelle

IRC : Insuffisance Respiratoire Chronique

PaO₂ : Pression partielle artérielle en oxygène

PaCO₂ : Pression partielle artérielle en dioxyde de carbone

VNI : Ventilation Non Invasive

VEMS : Volume Expiratoire Maximal en une Seconde

SOH : Syndrome d'Obésité Hypoventilation

PLAN

INTRODUCTION

1. Définition et historique de la ventilation non invasive
2. Indications de la VNI
3. Monitoring de la VNI
4. Objectifs de l'étude

MATERIEL ET METHODE

1. Population
2. Protocole de suivi et données recueillies
 - a. Protocole de suivi de la cohorte VNI
 - b. Auto-questionnaires
 - c. Analyse des données ventilatoires
3. Méthodes statistiques

RESULTATS

1. Description de la population
2. Evolution sous ventilation non invasive des paramètres cliniques et gazométriques
 - a. Dans la population globale
 - b. Selon l'étiologie de l'insuffisance respiratoire
3. Impact du pourcentage de cycles déclenchés
 - a. Variabilité interindividuelle
 - b. Données cliniques et gazométriques
 - c. Données ventilatoires
 - d. Evolution des paramètres cliniques et gazométriques sous ventilation non invasive selon le pourcentage de cycles déclenchés.

DISCUSSION

CONCLUSION

Références bibliographiques

Liste des figures

Liste des tableaux

Table des matières

INTRODUCTION

1. Définition et historique de la ventilation non invasive :

La ventilation non invasive (VNI) regroupe l'ensemble des techniques d'assistance ventilatoire prenant en charge tout ou partie du travail respiratoire, en absence de dispositif endotrachéal (intubation orotrachéale ou trachéotomie).

La ventilation est un concept ancien. A partir de la fin du 19^{ème} siècle jusqu'à l'épidémie de poliomyélite en 1950, les premières techniques de VNI en pression négative se développent, l'application d'une variation de pression externe aboutit aux « poumons d'acier » ⁽¹⁾. Ce procédé ventilatoire est remplacé progressivement par la ventilation en pression positive par le biais d'une trachéotomie puis de l'intubation endotrachéale en même temps que le développement des services de réanimation ⁽²⁾. Les complications liées aux sondes d'intubation trachéale ont conduit certains réanimateurs à utiliser la ventilation au masque. Les techniques de ventilation non invasive en pression positive connaissent un essor depuis la fin des années 1980. La VNI est appliquée initialement aux pathologies restrictives chroniques, puis à partir des années 1990, les indications de prescription deviennent de plus en plus larges. Le syndrome d'obésité hypoventilation (SOH) et la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) sont devenues les principales indications de ventilation à domicile ⁽³⁾. Actuellement seule la VNI en pression positive est utilisée dans ces indications tant en situation aiguë que chronique.

La ventilation non invasive se caractérise par la nécessité d'une interface entre le patient et le ventilateur, masque nasal ou facial, et l'existence de fuites aériennes autour du masque ou par la bouche. Il existe deux principaux modes ventilatoires avec une régulation en pression ou en volume afin d'assurer une ventilation alvéolaire satisfaisante. Les ventilateurs de domicile sont pour la très large majorité réglés avec un mode barométrique. Les réglages principaux effectués par le clinicien comportent une pression expiratoire (au minimum de 3 à 4 cm d'eau en cas de masque à fuite), une pression inspiratoire, et une fréquence respiratoire de sécurité. La différence entre la pression inspiratoire et la pression expiratoire constitue l'aide inspiratoire.

Au cours de ces dernières années, le nombre de patients bénéficiant d'une ventilation à domicile s'est considérablement accru. Les données de l'observatoire des patients de l'Association nationale pour le Traitement A Domicile de l'Insuffisance Respiratoire

chronique (ANTADIR) montrent une augmentation du recours à la VNI. En France, le nombre de patients ventilés en 10 ans a été multiplié par 3, toutes indications confondues⁽⁴⁾.

Les ventilateurs de domicile se perfectionnent, ils sont de plus en plus performants, petits, plus silencieux, avec des systèmes de monitoring intégrés.

2. Indications :

La ventilation non invasive a pour objectif d'obtenir une ventilation alvéolaire satisfaisante. En cas d'insuffisance respiratoire aiguë, la VNI peut être une alternative à la ventilation mécanique, notamment pour les exacerbations de BPCO, l'œdème pulmonaire aigu cardiogénique, permettant de réduire le recours à l'intubation orotrachéale, les complications de la ventilation mécanique et la durée d'hospitalisation en soins intensifs. En situation aiguë, la VNI peut également faciliter le sevrage de la ventilation invasive principalement chez les patients BPCO^(5,6).

En situation chronique, les principales indications d'instauration d'une VNI de domicile sont la persistance d'une hypoventilation alvéolaire.

Les bénéfices de la ventilation non invasive au long cours dans l'insuffisance respiratoire chronique (IRC) restrictive, par atteinte neuromusculaire ou pariétale (déformations musculo-squelettiques), sont clairement établis, avec une amélioration des échanges gazeux, de la qualité de vie et de sommeil, et de la survie⁽⁷⁻⁹⁾. Dans les pathologies évolutives, comme la sclérose latérale amyotrophique, l'efficacité est plus modeste et dépendante de la présence d'une atteinte bulbaire. Néanmoins la qualité de vie reste améliorée malgré la progression de la maladie⁽¹⁰⁾.

Le syndrome d'Obésité Hypoventilation (SOH) est défini par la coexistence d'une obésité (Indice de masse corporelle supérieur à 30 Kg/m²) et d'une hypoventilation alvéolaire caractérisée par une hypercapnie (PaCO₂ supérieure à 45mmHg), sans autre cause d'hypoventilation⁽¹¹⁾. Fréquemment, ces patients présentant un SOH ont un syndrome d'apnée hypopnée du sommeil associé. La VNI au long cours, qu'elle soit débutée à l'état stable ou en situation aiguë, diminue les symptômes cliniques, principalement la dyspnée et les céphalées, améliore la somnolence diurne, et également l'hématose⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Dans l'IRC obstructive, la BPCO est la principale pathologie concernée par la VNI. Les indications de mise en place d'une VNI chez ces patients sont plus controversées, néanmoins le recours à une VNI au long cours augmente ⁽³⁾. Plusieurs études sur un faible effectif n'ont pas démontré d'efficacité de la VNI en terme de survie ou de nouvelle hospitalisation ^(16,17). Plus récemment, dans une étude randomisée sur une plus large population, Kohnlein a montré un bénéfice sur la survie de la VNI au long cours chez les patients BPCO à l'état stable ⁽¹⁸⁾. Par contre, l'étude récente de Struick ne montre pas de bénéfice d'une VNI à domicile après une exacerbation aiguë. La mise en route d'une VNI au long cours en cas de persistance d'une hypercapnie ne semble pas apporter de bénéfices sur la survie, la qualité de vie, ou le nombre d'hospitalisation ⁽¹⁹⁾.

Actuellement, dans les recommandations de la société française de pneumologie reprises par l'HAS en 2012, la VNI au domicile, peut être instaurée « en situation d'échec de l'oxygénothérapie de longue durée, avec présence de signes cliniques d'hypoventilation, d'une PaCO₂ supérieure à 55mmHg et notion d'instabilité clinique traduite par une fréquence élevée des hospitalisations pour décompensation » ⁽²⁰⁻²¹⁾.

Chez les patients présentant un overlap-syndrome, associant une BPCO avec syndrome d'apnée hypopnée du sommeil, la mise en route d'une ventilation non invasive doit être envisagée. En absence d'hypoventilation alvéolaire, la mise en route d'un traitement par pression positive continue est suffisante ⁽²⁰⁾.

3. Monitoring nocturne par les logiciels intégrés au ventilateur :

Les ventilateurs de domicile sont actuellement équipés de capteurs de débit et de volume, et des logiciels sont capables d'enregistrer une large gamme de paramètres sur plusieurs mois.

Ces logiciels intégrés permettent un accès aux réglages du ventilateur, et également à des données ventilatoires ^(22,23) [Figure I]. Ils procurent des données accessibles à tous les praticiens, avec pour objectif d'adapter au mieux les réglages de la VNI, et un meilleur suivi des patients. Mieux connaître ces données ventilatoires semble donc intéressant, afin d'identifier les paramètres à prendre en compte et leur fiabilité.

- Réglages de la VNI par le praticien:
 - Pression expiratoire
 - Pression inspiratoire
 - Fréquence respiratoire de sécurité
- Observance
- Données ventilatoires :
 - Fréquence respiratoire
 - Fuites
 - Ventilation minute
 - Volume courant
 - Pourcentage de cycles déclenchés
 - Evènements respiratoires résiduels à type d'apnées et hypopnées

Figure I. Données issues des logiciels intégrés aux ventilateurs

La VNI par pression positive de domicile dans l'insuffisance respiratoire hypercapnique est délivrée en mode ST (spontaneous time) équivalent à un mode assisté contrôlé. Ce mode ventilatoire offre au patient la possibilité de déclencher (« trigger ») les cycles respiratoires. Le patient initie alors le cycle respiratoire et reçoit une assistance prédéterminée par le réglage du clinicien, alors qu'il continue son effort. Néanmoins en dessous d'une fréquence respiratoire spontanée du malade, réglée par le praticien sur la VNI, et appelée fréquence de sécurité, le ventilateur prend le relais et impose des cycles déclenchés. Le mode ventilatoire est alors contrôlé.

Deux études récentes ont suggéré qu'un certain nombre de paramètres ventilatoires enregistrés par les logiciels intégrés aux VNI, notamment le pourcentage de cycles déclenchés par le patient, pourraient être des marqueurs d'efficacité et de tolérance de la ventilation.

Murphy dans une étude prospective a évalué chez des patients présentant un SOH à l'état stable l'intérêt d'une ventilation avec volume cible en mode AVAPS (average volume assured pressure support) par rapport à une ventilation en mode barométrique standard avec pressions fixes. La VNI en mode AVAPS délivre un volume cible pré-réglé,

en ajustant la pression inspiratoire à chaque cycle. Aucune différence significative entre les deux modes de ventilation n'a été mise en évidence sur le critère de jugement principal, puisque les modifications de la PaCO₂ diurne à trois mois de l'instauration de la VNI sont similaires. De même, les paramètres de qualité de vie, de sommeil et d'hématose n'étaient pas différents entre les groupes ⁽²⁴⁾.

Dans l'analyse post hoc, Murphy évalue l'impact d'une ventilation principalement contrôlée, où le ventilateur déclenche plus de 50% des cycles respiratoires, par rapport à une ventilation principalement assistée, où le patient déclenche la majorité des cycles. Cette analyse suggère que chez les patients se « laissant » ventiler, à savoir ayant plus de 50% des cycles ventilatoires déclenchés par la VNI, les paramètres cliniques (somnolence diurne et qualité de vie) et gazométriques (PaCO₂ diurne) s'améliore plus que chez les patients déclenchant au moins 50% des cycles ventilatoires ⁽²⁵⁾. Cette analyse réalisée en post hoc sur un faible échantillon, nous incite à évaluer ce paramètre sur une plus large population.

Dans une seconde étude, Borel évalue trois données ventilatoires enregistrées par les logiciels intégrés aux VNI : la fréquence respiratoire, le pourcentage de cycles déclenchés par le patient et l'observance, lors des exacerbations de BPCO. L'étude portait sur 64 patients présentant une BPCO sévère sous VNI à domicile au long cours. La survenue d'une exacerbation était définie sur des critères cliniques. Le suivi était quotidien par l'intermédiaire du questionnaire EXACT-PRO (EXAcerbations of Chronic pulmonary disease Tool – Patient Reported Outcome), permettant de détecter les exacerbations, secondairement confirmées par deux cliniciens.

Le risque de survenue d'une exacerbation était majoré lorsque, pendant plus de 2 jours, la fréquence respiratoire et le pourcentage de cycles déclenchés par le patient étaient élevés, à savoir supérieur au 75^e percentile. Il semble donc, que les jours précédant une exacerbation, la fréquence respiratoire moyenne ainsi que le nombre de cycles déclenchés augmentent, témoignant de l'instabilité de la BPCO ⁽²⁶⁾. Ce qui suggère que le pourcentage de cycles déclenchés est un reflet du contrôle de la maladie respiratoire et un paramètre de suivi des patients intéressant.

4. Objectifs

Nous bénéficions par l'intermédiaire d'une cohorte multicentrique d'un suivi sur plusieurs années de patients sous VNI à domicile. La majorité des patients ventilés présente un SOH ou une BPCO. Afin d'avoir une population homogène, nous ne nous intéresserons qu'à ces deux pathologies.

L'objectif principal de notre étude est d'évaluer le bénéfice de la VNI au long cours dans l'IRC hypercapnique dans le cadre d'une BPCO ou un SOH.

L'objectif secondaire est d'évaluer l'impact du pourcentage de cycles déclenchés sur ce bénéfice de la VNI.

MATERIEL ET METHODE:

1. Population :

Pour notre étude, la population étudiée de patients insuffisants respiratoires chroniques sous VNI au long cours était issue de la cohorte VNI des Pays de Loire. Il s'agit d'un recueil de données observationnelles prospectives. Ce recueil de données initié en 2009 a pour objectif de constituer une base de données exploitables à des fins de recherche et santé publique sur l'IRC.

Trois centres participent à cette cohorte : le centre hospitalo-universitaire d'Angers, le centre hospitalier du Mans, et le centre hospitalo-universitaire de Nantes.

Les critères d'inclusion dans la cohorte regroupaient tout patient majeur, pouvant apporter son consentement écrit, et nécessitant une VNI à domicile pour une IRC hypercapnique.

Les critères de non inclusion regroupaient les patients mineurs ou incapables de suivre le protocole de façon éclairée, les patients majeurs faisant l'objet d'une protection renforcée, privés de liberté par décision judiciaire ou administrative, et les patients incapables de donner un consentement éclairé et écrit.

Le consentement a été recueilli à l'inclusion.

La décision de prescription d'une ventilation non invasive appartenait au médecin responsable du patient, sans critères prédéfinis.

Dans le cadre de notre étude, les données des patients inclus dans la cohorte VNI au 8 janvier 2015 ont été analysées. Nous nous sommes intéressés uniquement à deux étiologies d'IRC, la BPCO et le SOH, afin d'avoir une population plus homogène. En effet, les autres étiologies sont minoritaires et avec une évolution au cours du temps différente, notamment pour les pathologies neuromusculaires de type SLA.

Le diagnostic de BPCO était retenu sur des critères cliniques et en présence d'EFR si le rapport VEMS / CV était inférieur à 65% et le VEMS était inférieur à 80%.

Les critères d'inclusion étaient tous les patients bénéficiant d'au moins un recueil de données ventilatoires comprenant le pourcentage de cycles déclenchés et dont l'étiologie de l'insuffisance respiratoire chronique est une BPCO ou un syndrome d'obésité hypoventilation.

Les patients pour lesquels aucune donnée ventilatoire n'était disponible ont été exclus, de même que les patients dont l'étiologie de l'insuffisance respiratoire n'était ni une BPCO ni un syndrome obésité hypoventilation. La BPCO est définie sur des critères de fonction respiratoire. Les patients pour lesquels aucune donnée d'épreuve fonctionnelle respiratoire (EFR) n'était disponible ont été également exclus.

2. Protocole de suivi et données recueillies :

a. Protocole de suivi de la cohorte :

Lors de la visite initiale (à l'inclusion) étaient recueillis :

- des données anthropométriques : poids, indice de masse corporelle (IMC) et périmètre abdominal,
- l'étiologie de l'insuffisance respiratoire chronique,
- les antécédents médicaux, le traitement en cours,
- les données de l'appareillage par VNI (le mode de ventilation, les paramètres ventilatoires prescrits, et le type de masque)
- l'oxygénothérapie associée éventuelle,
- des auto-questionnaires : Score d'Epworth, score de qualité de vie (SF 36), et score de qualité de sommeil (PSQI),
- les gaz du sang initiaux et à la sortie sous VNI, avec recueil de la pression partielle artérielle en oxygène (PaO₂) et de la pression partielle artérielle en dioxyde de carbone (PaCO₂)
- les Epreuves fonctionnelles respiratoires (EFR).

Lors des visites de suivi, à 4 mois, un an, deux ans et trois ans étaient recueillis :

- les données cliniques,
- le score d'Epworth, questionnaire de qualité de vie (SF 36) et de sommeil (SFQI),
- les gaz du sang,
- les EFR.

b. Auto-questionnaires :

- *Le Score d'Epworth :*

Il s'agit d'une évaluation subjective de la somnolence diurne. Il se calcule à l'aide d'un auto-questionnaire qui évalue de 0 (aucun) à 3 (risque important) le risque de somnoler dans 8 situations de la vie quotidienne. Le score est de 0 à 24. Un score supérieur à 10 est le témoin d'une somnolence diurne excessive ⁽²⁷⁾.

- *Qualité de vie :*

Le questionnaire SF36 (« Short Form 36 health survey ») est un auto-questionnaire de santé généraliste, permettant d'évaluer la qualité de vie ⁽²⁸⁾. Il comprend 36 items qui explorent 8 dimensions de santé (activité physique, limitations dues à l'état physique, douleurs physiques, perception générale de la santé générale, vitalité, santé mentale, fonctionnement social, limitations émotionnelles) permettant d'établir un score de 0 à 100. A partir des réponses, un score moyen physique (PCS : Physical Component Summary) et un score moyen mental (MCS : Mental Component Summary) peuvent être calculés. [Figure 1]

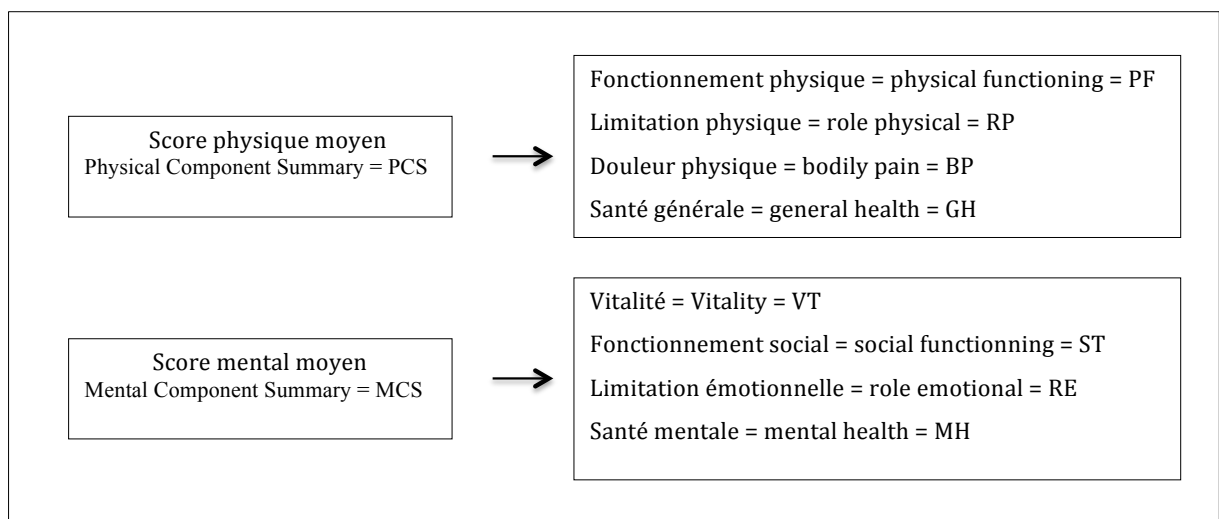


Figure 2: Les différentes composantes du SF-36

- *Qualité de sommeil :*

L'index de qualité de sommeil de Pittsburgh (PSQI) est le questionnaire choisi pour évaluer la qualité de sommeil ⁽²⁹⁾.

Le PSQI comprend 19 questions d'auto-évaluation et 5 questions posées au conjoint ou compagnon de chambre (s'il en est un). Seules les questions d'auto-évaluation sont incluses dans le score. Les 19 questions d'auto-évaluation se combinent pour donner 7 "composantes" du score global, chaque composante recevant un score de 0 à 3. Le score global allant de 0 à 21 points, 0 signifiant l'absence de difficulté et 21 des difficultés majeures de sommeil. Un PSQI supérieur à 5 témoigne d'une qualité de sommeil altérée.

c. Analyse des données ventilatoires :

Pour notre étude, les données issues des logiciels intégrés aux ventilateurs, disponibles par l'intermédiaire des prestataires de domicile ont été analysées.

Les réglages du ventilateur définis par le praticien :

- Pression inspiratoire (cmH₂O)
- Pression expiratoire (cmH₂O)
- Fréquence respiratoire de sécurité (L/min)

Les données ventilatoires à la date la plus proche de celle de la dernière visite clinique de suivi ont été également étudiées :

- l'observance moyenne, exprimée en minutes/jour, correspondant à la durée moyenne d'utilisation quotidienne de la VNI.
- les fuites, exprimées en moyenne ou en médiane selon le type de ventilateur (Respironics® ou Resmed®)
- le pourcentage de cycles déclenchés par le patient.

Le pourcentage de cycles déclenchés a été évalué au cours du temps, à partir des données ventilatoires recueillies à chaque visite du prestataire depuis l'appareillage par VNI jusqu'à la dernière visite de suivi.

3. Méthode statistique :

Les analyses statistiques ont été réalisées en collaboration avec Mr Marc Le Vaillant.

Les données ont été exprimées en moyenne et écart type pour les variables continues, en pourcentage pour les variables qualitatives.

Les analyses comparatives ont été réalisées à l'aide d'un test du X² pour les variables qualitatives et du test t de Student pour les variables quantitatives.

Une analyse multivariée par régression linéaire multiple a été réalisée pour évaluer une relation indépendante entre le pourcentage de cycles déclenchés et l'évolution des paramètres cliniques et gazométriques.

Les valeurs de $p \leq 0,05$ étaient considérées comme significatives.

RESULTATS:

1) Description de la population :

Au 8 janvier 2015, 248 patients étaient inclus dans la cohorte. Les données ventilatoires avec une évaluation du pourcentage de cycle déclenchés n'étaient disponibles que chez 159 patients. Trente quatre patients présentaient une pathologie respiratoire autres que la BPCO ou le SOH. Chez 33 patients aucune donnée fonctionnelle respiratoire n'était disponible. Quatre vingt douze patients présentaient donc les critères d'inclusion dans notre étude, avec 58 patients SOH, et 34 patients BPCO. [Figure 3]

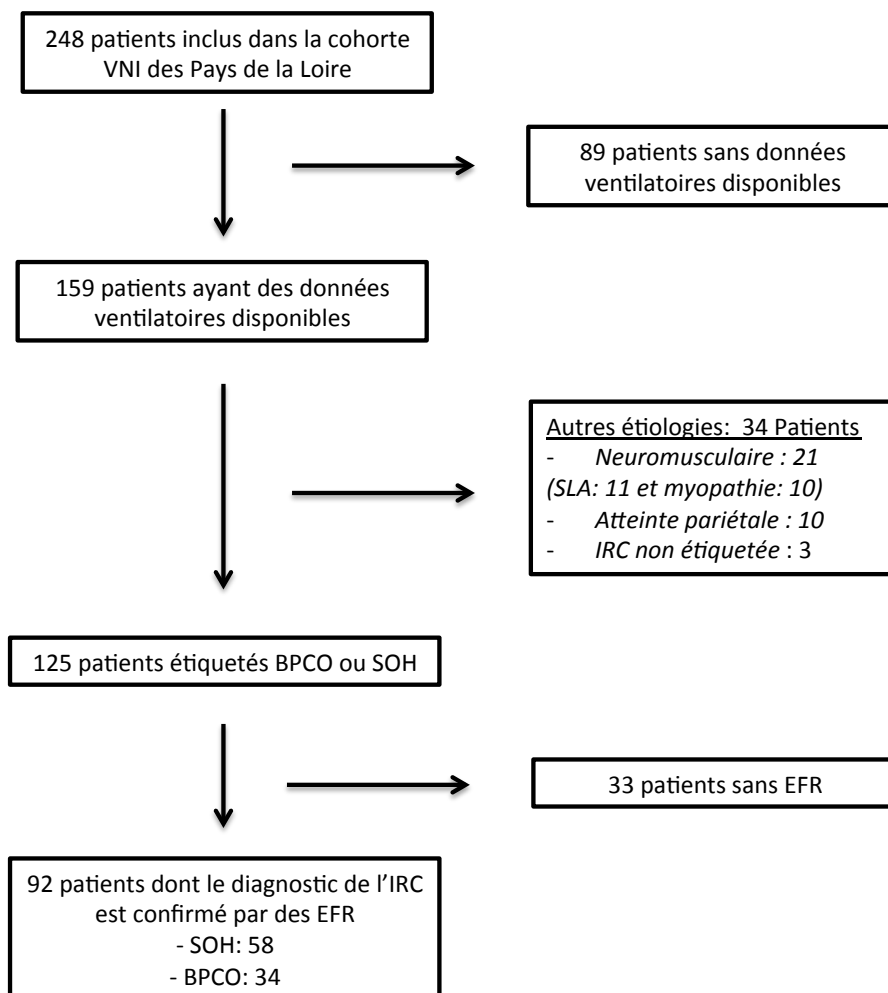


Figure 3. Flow Chart : inclusion à partir de la cohorte VNI des Pays de la Loire

BPCO : Bronchopneumopathie Chronique Obstructive, EFR : Epreuve fonctionnelle respiratoire, IRC : Insuffisance respiratoire chronique, SOH : Syndrome Obésité Hypoventilation.

Il existait une prédominance masculine avec 51 hommes (55,4%). La moyenne d'âge des patients à l'inclusion était de 69,5 ans. La durée moyenne de suivi était de 771 jours. La population globale de l'étude était principalement obèse avec un IMC moyen élevé à 39,5 kg/m². Les comorbidités cardiovasculaires étaient fréquentes, avec notamment 76,1% de patients présentant une HTA. [Tableau I]

Selon l'étiologie de l'insuffisance respiratoire, la population étudiée était comparable en terme de sexe ratio. Les patients ayant un SOH étaient plus âgés et avaient significativement un IMC plus élevé que les patients BPCO. Le tabagisme actif ou sévère était significativement plus fréquent chez les patients BPCO. Concernant les comorbidités cardiovasculaires, le diabète et l'hypertension artérielle étaient significativement plus fréquents dans le SOH que la BPCO. Pour les autres comorbidités cardiovasculaires, les deux groupes étaient comparables. [Tableau I]

Tableau I. Description des données anthropométriques et comorbidités cardiovasculaires de la population à l'inclusion

	Population globale n= 92	BPCO n = 34	SOH n=58	p
Age, ans	69.5 (12.4)	65.9 (10.9)	71.5 (12.9)	0.0373
Sexe masculin, %	55.4	58.8	53.5	0.6166
IMC, Kg/m ²	39.5 (11.2)	32.8 (10.4)	43.2 (9.9)	<0.0001
Tabac				
Sevré, %	26.1	35.3	20.7	
Actif, %	23.9	52.9	6.9	<0.0001
Non fumeur, %	50.0	11.8	72,4	
Comorbidité				
Diabète, %	34.8	20.6	43.1	0.0286
Dyslipidémie, %	50.1	50.0	50.9	0.9355
HTA, %	76.1	58.8	86.2	0.0030
Cardiopathie ischémique, %	15.2	14.7	15.5	0.9167
Troubles du rythme ou de conduction, %	21.7	20.6	22.4	0.8376
AVC, %	4.4	2.9	5.2	0.6125

IMC : Indice de masse corporelle, AVC : Accident vasculaire cérébral

Dans la population totale de l'étude, les gaz du sang à l'inclusion objectivaient une hypoventilation alvéolaire avec hypoxémie, la paO_2 moyenne était à 60,7mmHg, et la $PaCO_2$ à 59,9 mmHg. Entre les patients SOH et BPCO, les données d'hématose étaient similaires.

Le rapport de Tiffeneau était significativement inférieur chez les patients BPCO, témoignant de l'obstruction bronchique, de même que la capacité vitale et le VEMS. [Tableau II]

Les réglages de la ventilation réalisés par le praticien dans la population générale étaient habituels, avec en moyenne une aide inspiratoire à 12 cm d'eau, une pression expiratoire à 8,9 cm d'eau et une fréquence de sécurité de 15,7 par min. La pression expiratoire était significativement plus élevée chez les patients SOH. [Tableau II]

Tableau II. Description de la fonction respiratoire, hématose, et réglages de la VNI de la population à l'inclusion

	Population globale n= 92	BPCO n= 34	SOH n=58	p
pH	7.4 (0.1)	7.4 (0.1)	7.4 (0.1)	0.7422
PaO_2 , mmHg	60.7 (12.4)	59.2 (11.5)	61.6 (13.0)	0.4275
$PaCO_2$, mmHg	59.9 (11.6)	58.9 (9.2)	60.4 (12.8)	0.5939
VEMS/CV, %	62.9 (17.7)	62.4 (16.8)	91.9 (17.9)	<0.0001
CV, %	77.4 (17.0)	71.0 (15.4)	81.1 (16.9)	0.0051
VEMS, %	67.4 (23.5)	45.5 (40.1)	80.3 (75.9)	<0.0001
Réglages VNI				
PI, cmH ₂ O	20.9 (3.3)	20.6 (3.6)	21.1 (3.1)	0.4649
PE, cmH ₂ O	8.9 (2.4)	8.1 (2.5)	9.4 (2.2)	0.0103
FR, /min	15.7 (2.5)	15.7 (1.7)	15.7 (2.9)	0.9556

VEMS : Volume Expiratoire Maximal en une Seconde, CV : Capacité Vitale, PI : Pression inspiratoire, PE : pression expiratoire, FR : fréquence respiratoire de sécurité.

La majorité des patients inclus étaient mauvais dormeurs, avec 74,3% des patients ayant un score de PSQI supérieur à 5. La population était comparable en terme de qualité de sommeil et qualité de vie, sans différence significative entre les différents scores cliniques selon l'étiologie de l'insuffisance respiratoire. [Tableau III]

Tableau III. Description des scores de somnolence, qualité de vie et sommeil de la population à l'inclusion

	Population globale n= 92	BPCO n=34	SOH n= 58	p
Score d'Epworth				
Score	6.8 (4.5)	6.4 (4.3)	7.1 (4.7)	0.5010
Score > 10, %	21.4	15.6	25.0	0.3092
PSQI				
Score	8.4 (4.5)	7.9 (4.7)	8.6 (4.5)	0.5351
Score > 5, %	74.3	79.0	72.6	0.5860
SF36				
Score moyen physique	49.8 (2.8)	50.0 (2.6)	49.7 (3.0)	0.6439
Activité physique (PF)	38.4 (25.7)	45.1 (28.3)	34.2 (23.2)	0.0651
Limitations physiques (RP)	29.0 (38.8)	34.4 (41.9)	25.8 (36.9)	0.3426
Douleurs physiques (BP)	54.3 (33.1)	62.9 (34.7)	49.3 (31.4)	0.0743
Santé générale (GH)	43.5 (19.0)	37.9 (22.4)	46.8 (15.9)	0.0625
Score moyen mental	46.2 (6.7)	46.2 (6.3)	46.2 (7.0)	0.9963
Vitalité (VT)	39.3 (22.1)	43.1 (24.6)	37.1 (20.5)	0.2472
Santé mentale (MH)	60.9 (23.5)	64.5 (30.1)	62.7 (20.8)	0.7745
Fonctionnement social (SF)	64.2 (31.2)	60.8 (33.3)	66.2 (30.0)	0.4598
Limitation émotionnelle (RE)	48.8 (44.7)	52.2 (47.7)	46.7 (43.2)	0.5967

2) Evolution sous ventilation non invasive des paramètres cliniques et gazométriques

a. Dans la population globale :

Sur l'ensemble de la population de l'étude, les paramètres cliniques et gazométriques s'amélioraient sous VNI.

Le score d'Epworth diminuait significativement, même s'il n'était pas pathologique en moyenne à l'inclusion. Sous ventilation, on observe une amélioration significative de la qualité de sommeil, comme en témoigne un score du PSQI passant de 8,4 en moyenne à 6,2. En terme de qualité de vie, le score moyen mental s'améliorait significativement sous ventilation, de même que l'ensemble des 4 dimensions qui le constituent. L'évaluation de la dimension physique de la qualité de vie montrait une amélioration significative de la santé générale, des limitations physiques et des douleurs. Seule l'activité physique n'était pas significativement modifiée sous ventilation.

La VNI améliorait significativement l'hématose, avec en moyenne une amélioration de l'hypoxémie d'environ 10mmHg et une régression de l'hypercapnie de 18 mmHg. [Tableau IV]

Tableau IV. Evolution des paramètres d'hématose, qualité de vie, sommeil et somnolence diurne sous ventilation non invasive dans la population globale

	Avant VNI	Sous VNI	P
PaO ₂ , mmHg	60.7 (12.4)	70.4 (11.3)	<0.0001
PaCO ₂ , mmHg	59.9 (11.6)	41.8 (5.5)	<0.0001
Score d'Epworth			
Score	6.8 (4.5)	3.8 (3.8)	<0.0001
Score > 10, %	21.4	7.7	0.0020
PSQI			
Score	8.4 (4.5)	6.2 (3.9)	0.0011
Score > 5, %	74.3	51.9	0.0035
SF-36			
Score moyen physique	49.8 (2.8)	49.3 (2.3)	0.1433
Activité physique (PF)	38.8 (25.7)	45.2 (32.0)	0.0960
Limitations physiques (RP)	29.0 (38.8)	59.4 (49.4)	<0.0001
Douleurs physiques (BP)	54.3 (33.1)	64.5 (30.4)	0.0100
Santé générale (GH)	43.5 (19.0)	49.9 (20.8)	0.0133
Score moyen mental	46.2 (6.7)	49.0 (5.8)	0.0016
Vitalité (VT)	39.3 (22.1)	56.3 (22.2)	<0.0001
Santé mentale (MH)	60.9 (23.5)	69.8 (20.1)	0.0028
Fonctionnement social (SF)	64.2 (31.2)	83.4 (23.8)	<0.0001
Limitation émotionnelle (RE)	48.8 (44.7)	74.9 (37.0)	0.0001

b. Selon l'étiologie de l'insuffisance respiratoire chronique:

Dans les deux groupes, l'évolution des scores cliniques sous ventilation n'était pas différente. L'amélioration de l'hypoxémie était comparable entre les patients ayant une BPCO et ceux ayant un SOH. La capnie sous ventilation diminuait significativement plus dans le SOH. [Tableau V]

L'observance moyenne de l'ensemble des patients est d'environ 7 heures, sans différence selon l'étiologie.



Tableau V. Comparaison de l'évolution des paramètres cliniques et gazométriques sous VNI, et de l'observance thérapeutique selon l'étiologie

	BPCO n = 34	SOH n = 58	p
Δ PaO ₂ , mmHg	10.1 (13.6)	11.2 (14.4)	0.7546
Δ PaCO ₂ , mmHg	-12.8 (8.3)	-20.0 (13.9)	0.0126
Δ Epworth			
Δ Score	-2.7 (4.5)	-3.9 (5.7)	0.3480
Δ Score > 10, %	-0.2 (0.4)	-0.2 (0.5)	0.6797
Δ PSQI			
Δ Score	-1.4 (4.6)	-2.2 (4.5)	0.5358
Δ Score > 5, %	-0.2 (0.6)	-0.2 (0.6)	0.6864
Δ SF-36			
Δ Score moyen physique	-0.6 (2.8)	-0.4 (2.8)	0.7639
Δ Activité physique (PF)	2.3 (33.7)	8.0 (28.3)	0.4218
Δ Limitations physiques (RP)	29.5 (55.3)	30.0 (58.9)	0.9669
Δ Douleurs physiques (BP)	10.8 (33.2)	10.1 (36.0)	0.9316
Δ Santé générale (GH)	5.8 (20.1)	5.4 (18.8)	0.9383
Δ Score moyen mental	2.9 (6.7)	2.5 (6.9)	0.8010
Δ Vitalité (VT)	14.8 (26.4)	18.3 (31.2)	0.6239
Δ Santé mentale (MH)	7.7 (22.9)	8.5 (23.5)	0.8875
Δ Fonctionnement social (SF)	24.6 (32.5)	14.3 (38.4)	0.2311
Δ Limitation émotionnelle (RE)	27.6 (48.0)	23.5 (59.5)	0.7526
Observance, min	430.4 (138.2)	437.6 (136.6)	0.8077

Δ : comparaison des dernières données sous VNI aux données à l'inclusion.

3) Impact du pourcentage de cycles déclenchés

a. Variabilité interindividuelle :

La variabilité par patient du nombre de cycles déclenchés au cours du temps était stable. Pour les analyses, nous avons donc choisi la valeur recueillie du pourcentage de cycles déclenchés la plus proche de la dernière visite clinique.

b. Données cliniques et gazométriques:

En moyenne dans la population globale de notre étude, les patients déclenchaient 49,4% des cycles ventilatoire, avec une valeur médiane de 49,6% et un écart-type à 29,2.

Nous avons choisi de séparer la population de part et d'autre de cette valeur médiane, avec des patients déclenchant peu de cycles, c'est à dire moins de 50% de cycles, à l'opposé de patients déclenchant majoritairement les cycles, au moins 50% de cycles.

Ces deux populations étaient comparables en terme d'âge, de sexe ratio, de BMI, de comorbidités cardiovasculaires. Le nombre de patients BPCO et SOH n'était pas différent selon le pourcentage de cycles déclenchés. [Tableau VI]

Les patients déclenchant moins de 50% des cycles ventilatoires étaient plus hypoxémiques à l'inclusion que ceux déclenchant au moins 50% des cycles, avec une PaO₂ moyenne à 57,1mmHg contre 63,8mmHg. La capnie initiale n'était pas différente.

En terme de fonction respiratoire, la capacité vitale était plus basse chez les patients déclenchant 50% ou plus des cycles ventilatoires. Les autres données spirométriques n'étaient pas différentes. [Tableau VI]

Les scores de qualité vie (SF 36) et de somnolence diurne (Epworth) étaient comparables entre les deux groupes. Le score de PSQI était significativement plus élevé chez les patients déclenchant 50% ou plus des cycles respiratoires, avec 94,1% de patients « mauvais dormeurs ». [Tableau VII]

Tableau VI. Comparaison des données anthropométriques, comorbidités, étiologies, fonction respiratoire et hématose initiaux entre les patients déclenchant moins de 50% des cycles ventilatoires par rapport aux patients déclenchant 50% ou plus des cycles.

	Cycles déclenchés < 50% n = 47	Cycles déclenchés ≥ 50% n = 45	p
Age, ans	71.9 (10.6)	66.9 (13.8)	0.0523
Sexe masculin, %	46.8	64.4	0.0889
IMC, kg/m ²	39.3 (10.2)	39.8 (12.3)	0.8140
Comorbidité			
Diabète, %	36.2	33.3	0.7752
Dyslipidémie, %	52.2	48.9	0.7540
HTA, %	76.6	75.6	0.9069
Cardiopathie ischémique, %	17.0	13.3	0.6225
Troubles du rythme ou de conduction, %	19.2	24.4	0.5282
AVC, %	6.4	2.2	0.3280
Etiologie : SOH, %	63.8	62.2	0.8731
Fonction respiratoire			
VEMS/CV %	82.5 (18.5)	75.6 (25.8)	0.1965
CV %	81.5 (16.0)	73.1 (17.0)	0.0161
VEMS %	70.8 (21.8)	63.9 (24.9)	0.1602
PaO ₂ , mmHg	57.1 (12.1)	63.8 (12.0)	0.0194
PaCO ₂ , mmHg	61.6 (12.5)	58.3 (10.7)	0.2357

IMC : Indice de masse corporel, AVC : Accident vasculaire cérébral, SOH : Syndrome Obésité Hypoventilation, VEMS : Volume Expiratoire Maximal en une Seconde, CV : Capacité vitale

Tableau VII. Comparaison des paramètres initiaux de somnolence diurne, de qualité de vie et sommeil entre des patients déclenchant moins de 50% des cycles ventilatoires par rapport aux patients déclenchant 50% ou plus des cycles.

	Cycles déclenchés < 50% n =47	Cycles déclenchés ≥ 50% n =45	p
Score d'Epworth			
Score	6.3 (4.1)	7.3 (5.0)	0.2780
Score > 10, %	19.1	23.8	0.5949
PSQI			
Score	7.2 (4.6)	9.8 (4.1)	0.0166
Score > 5, %	55.6	94.1	0.0002
SF-36			
Score moyen physique	49.5 (2.7)	50.2 (2.9)	0.3050
Activité physique (PF)	40.0 (27.4)	36.8 (24.1)	0.5783
Limitations physiques (RP)	31.7 (39.5)	26.1 (38.3)	0.5241
Douleurs physiques (BP)	58.2 (34.1)	50.5 (32.0)	0.3000
Santé générale (GH)	46.8 (20.3)	40.3 (17.2)	0.1259
Score moyen mental	47.3 (6.4)	45.1 (6.9)	0.1537
Vitalité (VT)	43.8 (22.3)	34.8 (21.2)	0.0657
Santé mentale (MH)	64.8 (22.0)	57.0 (24.5)	0.1396
Fonctionnement social (SF)	67.2 (30.7)	61.3 (31.7)	0.3972
Limitation émotionnelle (RE)	46.3 (44.0)	51.3 (45.8)	0.6243

c. Données ventilatoires

L'aide inspiratoire était significativement plus élevée chez les patients déclenchant moins de cycles ventilatoires. Leur pression inspiratoire était réglée en moyenne à 22 cmH2O contre 19,8 cmH2O chez les patients déclenchant au moins 50% des cycles. Les réglages de pression expiratoire et fréquence de sécurité n'étaient pas différents. [Tableau VIII]

Les fuites n'étaient pas différentes selon le pourcentage de cycles déclenchés. En fonction des ventilateurs, les fuites étaient exprimées en moyenne (Respironics) ou en médiane (Resmed). [Tableau IX]

Tableau VIII. Comparaison des réglages de la VNI entre patients déclenchant moins de 50% des cycles ventilatoire par rapport aux patients déclenchant 50% ou plus des cycles.

	Cycles déclenchés < 50%	Cycles déclenchés ≥ 50%	p
	n =47	n =45	
PI, cmH2O	22.0 (2.8)	19.8 (3.4)	0.0008
PE, cmH2O	9.0 (2.5)	8.8 (2.2)	0.6201
FR, /min	15.5 (1.9)	16.0 (3.1)	0.4176

PI : Pression inspiratoire, PE : pression expiratoire, FR : fréquence respiratoire de sécurité.

Tableau IX. Evaluation des fuites entre patients déclenchant moins de 50% des cycles ventilatoires par rapport aux patients déclenchant 50% ou plus des cycles.

	N	Cycles déclenchés < 50%	Cycles déclenchés > 50%	p
Fuites moyennes	29	52.6 (13.9)	55.7 (22.3)	0.5179
Fuites médianes	60	7.5 (15.2)	7.0 (10.8)	0.9189

d. Evolution des paramètres cliniques et gazométriques sous ventilation non invasive selon le pourcentage de cycles déclenchés.

Les patients se laissant majoritairement ventiler, déclenchant donc moins de 50% des cycles respiratoires amélioraient significativement plus leur paO_2 que les patients déclenchant une majorité des cycles. L'évolution de la capnie sous VNI n'était pas différente selon le pourcentage de cycles déclenchés, avec néanmoins une tendance à l'amélioration de la capnie plus importante chez les patients se laissant en majorité ventiler. L'évolution des scores de qualité de vie, somnolence diurne et qualité de sommeil n'était pas différente entre les groupes. L'observance de la VNI était similaire. [Tableau X]

En analyse multivariée, la différence d'amélioration de la PaO_2 selon le pourcentage de cycles déclenchés restait significative après ajustement sur la pression inspiratoire ($\beta = -8,87$, $p = 0,0179$) ou sur la CV ($\beta = -7.65$, $p = 0.0389$). En revanche, la différence de gain de la PaO_2 en fonction du pourcentage de cycles déclenchés disparaissait après ajustement sur la PaO_2 initiale et sur le PSQI.

La seule variable significativement associée à l'évolution de la PaO_2 était la PaO_2 initiale.

Tableau X. Comparaison de l'évolution des paramètres sous ventilation non invasive entre patients déclenchant moins de 50% des cycles ventilatoires par rapport aux patients déclenchant 50% ou plus des cycles.

	Cycles déclenchés < 50% n =47	Cycles déclenchés ≥ 50% n =45	p
Δ PaO ₂ , mmHg	14.8 (15.1)	7.7 (12.5)	0.0418
Δ PaCO ₂ , mmHg	-19.7 (13.6)	-15.8 (11.8)	0.2298
Δ Epworth			
Δ Score	3.1 (5.7)	3.8 (4.9)	0.5859
Δ Score > 10, %	0.1 (0.5)	0.3 (0.4)	0.3377
Δ PSQI			
Δ Score	-1.3 (4.4)	-2.6 (4.6)	0.2800
Δ SF-36			
Δ Score moyen physique	0.2 (2.2)	-0.8 (3.3)	0.3219
Δ Activité physique (PF)	5.7 (30.5)	5.9 (30.7)	0.9802
Δ Limitations physiques (RP)	29.5 (54.1)	30.2 (61.2)	0.9584
Δ Douleurs physiques (BP)	7.1 (35.6)	13.5 (34.0)	0.4199
Δ Santé générale (GH)	2.1 (19.4)	8.8 (18.7)	0.1258
Δ Score moyen mental	1.6 (5.7)	3.6 (7.6)	0.2000
Δ Vitalité (VT)	14.4 (30.0)	19.6 (29.0)	0.4423
Δ Santé mentale (MH)	5.0 (20.0)	11.3 (25.6)	0.2371
Δ Fonctionnement social (SF)	15.5 (30.0)	20.6 (41.9)	0.5321
Δ Limitation émotionnelle (RE)	25.6 (55.9)	24.4 (55.3)	0.9191
Observance, min	433.2 (117.6)	436.6 (154.8)	0.9054

Δ : comparaison des dernières données sous VNI aux données à l'inclusion.

DISCUSSION

Les principales conclusions de notre étude sont que 1. elle confirme l'efficacité de la VNI chez les patients présentant une insuffisance respiratoire chronique hypercapnique sur BPCO et SOH, 2. elle met en évidence une efficacité similaire de la VNI entre la BPCO et le SOH, en dehors d'une amélioration plus importante de la PaCO₂ dans le SOH, 3. elle ne suggère pas un effet indépendant du nombre de cycles déclenchés par le patient sur l'efficacité de la ventilation.

Notre travail montre une efficacité de la VNI à domicile sur les paramètres cliniques et gazométriques, dans l'IRC hypercapnique sur BPCO ou SOH. Pour évaluer la qualité de vie, nous avons choisi d'utiliser le score SF-36. Parmi les 8 composantes analysées, seule l'activité physique ne s'améliore pas sous ventilation. Les bénéfices de la VNI portent également sur la qualité de sommeil, la somnolence diurne et l'hématose. Une des originalités de notre étude est de s'être intéressée à la qualité de sommeil. Il est intéressant de noter que les patients insuffisants respiratoires chroniques hypercapniques sont très majoritairement de mauvais dormeurs. La qualité de sommeil s'améliore significativement sous VNI. A notre connaissance, il s'agit de la première étude qui démontre un effet très bénéfique de la VNI sur la qualité de sommeil.

De plus, on peut s'étonner de l'évolution quasiment comparable des paramètres cliniques et gazométriques sous VNI chez les BPCO et les SOH, alors que dans la littérature le bénéfice de la VNI dans la BPCO est plus débattu.

Notre travail montre ainsi une évolution similaire des paramètres cliniques et gazométriques sous VNI entre la BPCO et le SOH, en dehors d'une amélioration plus importante de la capnie dans le SOH. A noter, que selon l'étiologie de l'IRC, notre population était comparable en terme d'hématose et de scores cliniques à l'inclusion.

Cet effet bénéfique de la VNI au long cours pour le SOH a été démontré dans de nombreuses études, avec une amélioration des paramètres cliniques (dyspnée et somnolence diurne), et des gaz du sang ⁽¹²⁻¹⁴⁾. Récemment, Massa et son équipe confirme ce bénéfice de la VNI dans une étude randomisée chez des patients ayant un SOH associé à un syndrome d'apnée obstructive du sommeil sévère ⁽¹⁵⁾.

En revanche, l'instauration d'une VNI au long cours dans l'insuffisance respiratoire chronique sur BPCO est plus controversée. Plusieurs études randomisées n'ont pas démontré d'amélioration de la survie de l'adjonction d'une VNI à un traitement standard bien conduit ^(16,17). L'étude de Mc Evoy est en faveur d'une amélioration de la survie mais

au prix d'une altération de la qualité de vie ⁽³⁰⁾. Plus récemment, l'étude de Köhnlein portant sur 195 patients à l'état stable présentant une BPCO de stade IV associée à une hypoventilation alvéolaire, montre une amélioration de la survie à un an des patients sous VNI. Dans le design de leur étude, la mise en place de la ventilation devait permettre une diminution de la PaCO₂, imposant ainsi des réglages probablement plus adaptés comparativement aux autres études où les pressions ventilatoires étaient plus faibles ⁽¹⁸⁾. La pression inspiratoire moyenne dans leur étude était de 22cm d'eau, proche de celle retrouvée dans notre travail. Adapter l'aide inspiratoire pour obtenir une amélioration de la capnie avec des pressions plutôt élevées semble être un élément clé de l'efficacité de la VNI.

L'impact de la VNI sur la qualité de vie dans la BPCO est également divergent selon les études. Plusieurs études n'ont pas démontré d'amélioration de la qualité de vie sous VNI ^(19,30). Köhnlein rapporte une amélioration de la qualité de vie, évaluée par le score SF-36 des patients sous VNI ⁽¹⁸⁾. Notre travail montre également une amélioration de la majorité des paramètres de qualité de vie après instauration de la VNI dans la BPCO.

L'équivalence de la VNI entre le SOH et la BPCO mérite d'être discutée. La population étudiée est majoritairement obèse, que l'étiologie de l'IRC soit un SOH mais également une BPCO. Le BMI moyen des patients ayant une BPCO est à 32,8 kg/m². Dans notre pratique hospitalière, pour la BPCO, les patients obèses semblent ainsi être plus ventilés au long cours que les non obèses. Borel et son équipe, dans une étude sur une cohorte de BPCO ventilés au long cours mettent en évidence une amélioration de la survie et une diminution du nombre d'hospitalisation pour exacerbation chez les patients obèses par rapport aux non obèses. L'amélioration de la survie est de plus corrélée à l'adhérence à la VNI chez les obèses ⁽³¹⁾. La BPCO est une maladie hétérogène, et il existe plusieurs phénotypes de patients avec des comorbidités différentes ⁽³²⁾. Borel ⁽³¹⁾ montre ainsi que le phénotype de « BPCO systémique », c'est à dire majoritairement obèse, avec syndrome métabolique et facteurs de risque cardiovasculaire, semble être meilleur répondeur à la VNI. Ce profil de patients BPCO est majoritaire dans notre étude, expliquant probablement l'efficacité similaire de la VNI entre la BPCO et le SOH.

Le dernier point à discuter est celui de l'effet du nombre de cycles ventilatoires déclenchés par le patient sur l'efficacité de la ventilation.

Les patients déclenchant une majorité des cycles ventilatoires ont une moins bonne qualité de sommeil. Il existe une relation entre la qualité de sommeil et le nombre de cycles déclenchés.

Les patients ayant un mode ventilatoire principalement **contrôlé**, c'est à dire déclenchant moins de 50% des cycles, semblent améliorer plus leur hématoxe que les patients déclenchant une majorité des cycles. Notre travail retrouve une tendance à une régression plus importante de la capnie et une amélioration significative de la PaO₂ chez les patients se laissant majoritairement ventiler. Néanmoins après ajustement, cette différence n'est plus significative. De plus, dans notre étude l'évolution des paramètres cliniques (scores de qualité de vie, de sommeil et de somnolence diurne) sous VNI n'est pas différente selon le nombre de cycles déclenchés. Ceci va à l'encontre de l'étude de Murphy. Dans son analyse post hoc ⁽²⁵⁾, l'amélioration de la capnie, de la somnolence diurne et de la dyspnée était plus importante chez les patients se laissant en majorité ventilés. Néanmoins les patients déclenchant moins de 50% des cycles étaient plus hypercapniques à l'inclusion que ceux déclenchant une majorité des cycles. On peut se demander si en analyse multivariée, la différence d'amélioration de la capnie persisterait. Il existe peu d'étude évaluant l'impact du nombre de cycles déclenchés. Notre étude ne suggère pas un effet indépendant du nombre de cycles déclenchés par le patient sur l'efficacité de la ventilation. Malheureusement dans notre travail les données ventilatoires étaient manquantes pour une large partie de la cohorte VNI. Il serait intéressant d'évaluer sur une plus large population si le nombre de cycles déclenchés a un impact sur l'efficacité de la ventilation.

CONCLUSION

La VNI dans l'insuffisance respiratoire hypercapnique sur BPCO ou SOH à domicile apporte des bénéfices cliniques et gazométriques. Notre étude souligne que le sommeil est altéré chez les patients insuffisants respiratoires hypercapniques et que la VNI améliore la qualité de leur sommeil.

L'efficacité de la VNI entre le SOH et la BPCO semble quasiment similaire. Notre travail montre un bénéfice de la VNI dans la BPCO, alors même que ce bénéfice reste controversé dans la littérature. La population de notre étude est majoritairement obèse. Les patients obèses dans l'IRC sur BPCO semblent ainsi être plus ventilés que les non obèses. Ils sont probablement meilleurs répondeurs à la VNI.

Par ailleurs, le nombre de cycles déclenchés n'apparaît pas comme un facteur indépendant d'efficacité de la ventilation, comme suggéré par l'étude de Murphy ⁽²⁵⁾. Néanmoins, il semble nécessaire d'évaluer ce paramètre sur une plus large population.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES:

1. Drinker P, McKhann C. The use of a new apparatus for the prolonged administration of artificial respiration. A fatal case of poliomyelitis. *Jama* 1929 ; 92 : 1658.
2. Chopin C. L'histoire de la ventilation mécanique : des machines et des hommes. *Reanimation* 2007 ; 16 : 4–12
3. Janssens JP, Derivaz S, Breitenstein E, De Muralt B, Fitting JW, Chevrolet JC et al. Changing patterns in long-term noninvasive ventilation: a 7-year prospective study in the Geneva Lake area. *Chest* 2003; 123:67–79
4. Observatoire National ANTADIR (l'Association nationale pour le Traitement A Domicile de l'Insuffisance Respiratoire chronique), données 2013, www.antadir.com
5. Brochard L, Mancebo J, Elliott MW, Non invasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J* 2002 ; 19 :712-721
6. Garpestad E, Brennan J, Hill NS, Noninvasive ventilation for critical care. *Chest* 2007 ; 132 :711-720
7. Shneerson JM, Simonds AK. Noninvasive ventilation for chest wall and neuromuscular disorders. *Eur Respir J* 2002; 20:480–7.
8. Ward S, Chatwin M, Heather S, et al. Randomised controlled trial of non-invasive ventilation (NIV) for nocturnal hypoventilation in neuromuscular and chest wall disease patients with daytime normocapnia. *Thorax* 2005; 60:1019–24.
9. Annane D, Orlikowski D, Chevret S. Nocturnal mechanical ventilation for chronic hypoventilation in patients with neuromuscular and chest wall disorders. *Cochrane database Syst Rev*. 2014 ; 12:CD001941. doi: 10.1002/14651858.CD001941.pub3.
10. Bourke SC, Tomlinson M, Williams TL, Bullock RE, Shaw PJ, Gibson GJ. Effects of non-invasive ventilation on survival and quality of life in patients with amyotrophic lateral sclerosis : a randomised controlled trial. *Lancet Neurol* 2006 ; 5 : 140-7.
11. Olson AL, Zwillich C. The obesity hypoventilation syndrome. *Am J Med* 2005; 118 (9): 948 - 956.
12. Masa JF, Celli BR, Riesco JA, Hernández M, Sánchez De Cos J, Disdier C. The obesity hypoventilation syndrome can be treated with noninvasive mechanical ventilation. *Chest* 2001 ; 119 (4): 1102 - 1107.

13. Pérez de Llano LA, Golpe R, Ortiz Piquer M, et al. Short-term and long-term effects of nasal intermittent positive pressure ventilation in patients with obesity-hypoventilation syndrome. *Chest* 2005 ; 128(2): 587 - 594.
14. Priou P, Hamel JF, Person C, Meslier N, Racineux JL, Urban T, Gagnadoux F, Long-Term Outcome of Noninvasive Positive Pressure Ventilation for Obesity Hypoventilation Syndrome. *Chest* 2010 ; 138(1) :84-90
15. Masa J, Corral J, Alonso M, Ordax E, Troncoso M, Gonzalez M, et al. Efficacy of Different Treatment Alternatives for Obesity Hypoventilation Syndrome Pickwick Study. *AJMCCM* 2015 ; 192 : 86-95.
16. Casanova C, Celli B, Tost L, Soriano E, Abreu J, Velasco V et al. Long-term Controlled Trial of Nocturnal Nasal Positive Pressure Ventilation in Patients With Severe COPD. *Chest* 2000 ; 118 :1582-1590
17. Clini E, Sturani C, Rossi A, Viaggi S, Corrado A, Donner C, et al. The Italian multicentre study on noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Eur Respir J* 2002 ; 20 :1617
18. Kohnlein T, Windisch W, Kohler D, et al. Non-invasive positive pressure ventilation for the treatment of severe stable chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, multicentre, randomised, controlled clinical trial. *Lancet Respir Med* 2014; 2:698–705
19. Struick F, Sprooten R, Kerstjens H, Bladder G, Zijnen M, Asin J, et al. Nocturnal non-invasive ventilation in COPD patients with prolonged hypercapnia after ventilatory support for acute respiratory failure: a randomised, controlled, parallel-group study, *Thorax* 2014; 0:1–9
20. Recommandations de HAS, Ventilation à domicile, 2012
21. Actualisation des recommandations de la SPLF pour la prise en charge de la BPCO, 2003
22. Janssens JP, Borel JC, Pepin J, SomnoNIVGroup. Monitoring of home non- invasive ventilation: Contribution of capnography, built-in software and autonomic markers of sleep fragmentation. *Thorax* 2011; 66:438-45.
23. Pasquina P, Adler D, Farr P, Bourqui P, Bridevaux PO, Janssens JP, What does built-in software of home ventilators tell us ? An observationnal study of 150 patients of home ventilation. *Respiration* 2012 ; 82(4) :293-299

24. Murphy P., Davidson C., Hind M., Simonds A., Williams A, Hopkinson N, et al. Volume targeted versus pressure support non-invasive ventilation in patients with super obesity and chronic respiratory failure: a randomised controlled trial, *Thorax* 2012; 67:727-734.
25. Murphy P., Davidson C., Hind M., Simonds A., Williams A, Hopkinson N, et al. Online repository - Volume targeted NIV in obesity hypoventilation syndrome, <http://thorax.bmj.com/content/suppl/2012/02/29/thoraxjnl-2011-201081.DC1/thoraxjnl-2011-201081-s4.pdf>
26. Borel JC, Pelletier J, Taleux N, Briault A, Arnol N, Pison C, et al. Parameters recorded by software of non-invasive ventilators predict COPD exacerbation : a proof-of-concept study. *Thorax* 2015 ; 70(3) : 284-285
27. Johns MW, A new method for measuring daytime sleepiness : the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991 ; 14(6) : 540-545
28. Wade JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). *Medical Care* 1992; 30:473–483.
29. Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research* 1989; 28(2):193-213.
30. Mc Evoy R, Pierce R, Hillman D, Esterman A, Ellis E, Catcheside P, et al. Nocturnal non-invasive nasal ventilation in stable hypercapnic COPD: a randomised controlled trial, *Thorax* 2009; 64:561–566
31. Borel JC, Pepin JL, Pison C, Vesin A, Gonzalez J, Court-Fortune I, et al. Long-term adherence with non-invasive ventilation improves prognosis in obese COPD patients. *Respirology* 2014 ; 19 : 857–865
32. Garcia-Aymerich J, Gomez FP, Benet M, Farrero E, Basagana X, Gayete A et al. Identification and prospective validation of clinically relevant chronic obstructive pulmonary disease (COPD) subtypes. *Thorax* 2011; 66: 430–7.

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Données issues des logiciels intégrés aux ventilateurs

Figure 2. Les différentes composantes du SF-36

Figure 3. Flow Chart: inclusion à partir de la cohorte VNI des Pays de la Loire



LISTE DES TABLEAUX

Tableau I. Description des données anthropométriques et comorbidités cardiovasculaires de la population à l'inclusion

Tableau II. Description de la fonction respiratoire, hématoxe, et réglages de la VNI de la population à l'inclusion

Tableau III. Description des scores de somnolence, qualité de vie et sommeil de la population à l'inclusion

Tableau IV. Evolution des paramètres d'hématoxe, qualité de vie, sommeil et somnolence diurne sous ventilation non invasive dans la population globale

Tableau V. Comparaison de l'évolution des paramètres cliniques et gazométriques sous VNI, et de l'observance thérapeutique selon l'étiologie

Tableau VI. Comparaison des données anthropométriques, comorbidités, étiologies, fonction respiratoire et hématoxe initiaux entre les patients déclenchant moins de 50% des cycles ventilatoires par rapport aux patients déclenchant 50% ou plus des cycles

Tableau VII. Comparaison des paramètres initiaux de somnolence diurne, de qualité de vie et sommeil entre des patients déclenchant moins de 50% des cycles ventilatoires par rapport aux patients déclenchant 50% ou plus des cycles.

Tableau VIII. Comparaison des réglages de la VNI entre patients déclenchant moins de 50% des cycles ventilatoire par rapport aux patients déclenchant 50% ou plus des cycles.

Tableau IX. Evaluation des fuites entre patients déclenchant moins de 50% des cycles ventilatoires par rapport aux patients déclenchant 50% ou plus des cycles.

Tableau X. Comparaison de l'évolution des paramètres sous ventilation non invasive entre patients déclenchant moins de 50% des cycles ventilatoires par rapport aux patients déclenchant 50% ou plus des cycles.

TABLE DES MATIERES

Remerciements	8
Liste des abréviations	10
Plan	11
INTRODUCTION	12
1. Définition	12
2. Indications	13
3. Monitoring nocturne par les logiciels intégrés au ventilateur	14
4. Objectifs	16
MATERIELS ET METHODES	18
1. Population	18
2. Protocole de suivi et données recueillies	19
a. Protocole de suivi de la cohorte VNI	19
b. Auto-questionnaires	20
c. Analyse des données ventilatoires	21
3. Méthodes statistiques	22
RESULTATS	23
1. Description de la population	23
2. Evolution sous ventilation non invasive des paramètres cliniques et gazométriques	27
a. Dans la population globale	27
b. Selon l'étiologie de l'insuffisance respiratoire	28
3. Impact du pourcentage de cycles déclenchés	29
a. Variabilité interindividuelle	29
b. Données cliniques et gazométriques	30
c. Données ventilatoires	33
d. Evolution des paramètres cliniques et gazométriques sous ventilation non invasive selon le pourcentage de cycles déclenchés	34
DISCUSSION.....	36
CONCLUSION	39
Références bibliographiques	40
Liste des figures	43
Liste des tableaux	44

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

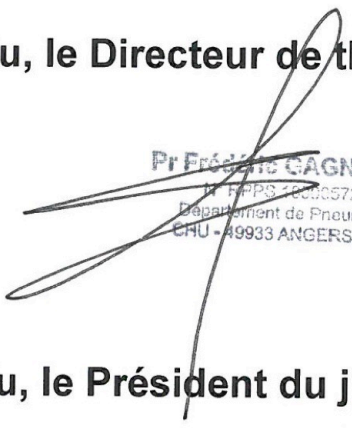
Je, soussignée, Marie JOUVENOT déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signé par Marie JOUVENOT le 01/09/2015

PERMIS D'IMPRIMER

THÈSE DE Madame JOUVENOT Marie

Vu, le Directeur de thèse


Pr Frédéric CAGNADOUX
N° RPPS 26000572908
Département de Pneumologie
CHU - 49933 ANGERS CEDEX

Vu, le Président du jury de thèse


Pr Thierry URBAN
N° RPPS 16000451939
Département de Pneumologie
CHU - 49933 ANGERS CEDEX

**Vu, le Doyen de la
Faculté de Médecine
d'ANGERS**


Professeur I. RICHARD

Vu et permis d'imprimer



**Ventilation non invasive à domicile dans l'insuffisance respiratoire chronique
hypercapnique :
Données prospectives de la cohorte VNI des Pays de Loire.**

RESUME

Introduction : Le syndrome d'obésité hypoventilation (SOH) et la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) au stade d'insuffisance respiratoire chronique (IRC) hypercapnique sont actuellement les principales indications de ventilation à domicile. L'indication de la VNI reste néanmoins débattue dans la BPCO. Par ailleurs dans les données récentes de la littérature, le monitoring des données ventilatoires, notamment le nombre de cycles ventilatoires déclenchés par le patient, semblent être des marqueurs d'efficacité et de tolérance de la ventilation. Objectifs : Evaluer le bénéfice de la VNI au long cours dans la BPCO et le SOH, et secondairement l'impact du pourcentage de cycles déclenchés sur ce bénéfice. Méthodes : Cette étude a été réalisée à partir des données issues de la cohorte VNI des Pays de la Loire. Seuls les patients dont le diagnostic de l'IRC est une BPCO ou un SOH, confirmé par une fonction respiratoire, et dont des données ventilatoires étaient disponibles ont été inclus. Résultats : Trente quatre patients ayant une BPCO et 58 patients ayant un SOH ont été inclus, majoritairement obèses et mauvais dormeurs (74%). Sous VNI, les paramètres cliniques (qualité de vie, sommeil et somnolence diurne) et gazométriques s'amélioraient significativement. L'efficacité de la VNI était similaire entre la BPCO et le SOH, en dehors d'une amélioration plus importante de la capnie dans le SOH. Les patients déclenchant moins de 50% des cycles respiratoires avaient tendance à améliorer davantage leur hématoxémie que les patients déclenchant une majorité des cycles, sans significativité en analyse multivariée. Conclusion : Cette étude confirme l'efficacité clinique et gazométrique de la VNI dans l'IRC hypercapnique sur BPCO ou SOH, avec une efficacité quasiment similaire entre ces deux étiologies. Les BPCO obèses semblent être plus ventilés et probablement meilleurs répondeurs à la VNI. Le nombre de cycles déclenchés par le patient n'apparaît pas comme un facteur indépendant d'efficacité de la ventilation.

Mots Clés: Ventilation non invasive (VNI), Insuffisance respiratoire chronique (IRC), Bronchopneumopathie chronique Obstructive (BPCO), SOH (Syndrome Obésité Hypoventilation)