



UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG

Année 2024

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Initiation d'une ventilation par BIPAP à la sortie d'un séjour en
réanimation**

**Suivi à court et moyen terme et identification des facteurs prédictifs
d'un maintien au domicile**

Présentée et soutenue publiquement le 25 Octobre 2024
à 16h00 au pôle Recherche

par Marion BOUVIER

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Éric KIPNIS

Assesseurs :

Madame le Docteur Céline DUPRÉ

Madame le Docteur Marjorie PICAUD

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Hugues GEORGES

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Sigles

ANTADIR	Association Nationale pour les Traitements à Domicile, les Innovations et la Recherche
BPCO	Bronchopathie Chronique Obstructive
CH	Centre Hospitalier
IGS II	Indice de Gravité Simplifié, deuxième version
IMC	Indice de Masse Corporelle
OAP	Œdème Aigu Pulmonaire
OLD	Oxygénation de Longue Durée
PaCO₂	Pression artérielle partielle en dioxyde de carbone
PPC	Pression Positive Continue
SAOS	Syndrome d'Apnée Obstructive du Sommeil
SAS	Syndrome d'Apnée du Sommeil
SOH	Syndrome Obésité Hypoventilation
USC	Unité de Soins Continus
VNI	Ventilation Non Invasive

Sommaire

Avertissement.....	3
Remerciements	4
Sigles.....	8
Sommaire	9
Introduction.....	11
Matériel et méthodes	14
1 Design de l'étude.....	14
2 Patients et données.....	14
3 Appareillage (VNI de domicile)	16
4 Analyse statistique.....	16
5 Cadre réglementaire.....	17
Résultats.....	18
1 Description des patients inclus dans l'étude	18
2 Poursuite ou non de la ventilation BiPAP	21
2.1 Devenir de l'appareillage au sortir du service d'aval.....	21
2.2 Indication et devenir de la VNI selon le service d'accueil	21
2.2.1 Orientation des patients en sortie de réanimation et USC	21
2.2.2 Poursuite et sevrage de l'appareillage en service de pneumologie	22
2.2.3 Cardiologie et autres services.....	23
2.3 Quelle évolution à un an ?.....	24
2.3.1 En population globale	24
2.3.2 Cas particulier des patients atteints de BPCO	25
3 Facteurs prédictifs de poursuite de la VNI de domicile	26
3.1 Analyse descriptive des patients rentrés au domicile avec et sans VNI	26
3.2 Choix des valeurs seuils et analyse comparative des deux groupes.....	28
3.3 Facteurs à prendre en compte pour optimiser l'appareillage des patients en services de soins intensifs, établissement d'un score	30
Discussion	33
1 Suivi à court et moyen terme des patients appareillés en réanimation.....	33
1.1 Evaluation lors du retour au domicile.....	33
1.2 Profil des patients appareillés en réanimation	35

1.3	Devenir des patients et de l'appareillage à un an	36
2	Prédiction du maintien de la VNI au domicile	38
2.1	Analyse des différents facteurs.....	38
2.2	Interprétation du score obtenu.....	40
3	Limites et forces de l'étude.....	41
	Conclusion.....	44
	Liste des tables.....	45
	Liste des figures	46
	Références	47
	Annexe 1 – Lettre de non-opposition à l'étude envoyée à tous les patients	51
	Annexe 2 – Courbes ROC pour les variables	54
	Annexe 3 – Répartition des quatre variables d'intérêt selon que les patients soient ou non sortis appareillés.....	55

Introduction

La ventilation non invasive (VNI) est l'un des éléments fondamentaux de la prise en charge des détresses respiratoires dans les services de réanimation. Son utilisation dans la décompensation hypercapnique de bronchopathie chronique obstructive (BPCO) et d'œdème aigu pulmonaire (OAP) a été largement validée dans des essais de grande ampleur dès le début des années 2000 [1,2]. Ces indications s'inscrivent maintenant dans les recommandations européennes [3].

Les indications des appareillages de domicile ont quant à elle fait plus longtemps l'objet de débats, et certaines questions demeurent encore aujourd'hui. En effet, si le bénéfice en termes de survie a été rapidement démontré dans les pathologies respiratoire restrictives – déformation de la paroi thoracique, maladies neuromusculaires - et le syndrome obésité hypoventilation (SOH) [4], son intérêt dans la BPCO est encore très controversé [6-16].

A la différence de nos voisins européens, l'appareillage est apparu rapidement en France comme une option intéressante chez les patients atteints de BPCO à un stade sévère bien qu'aucune étude ne parvienne initialement à mettre en évidence de bénéfice dans ce contexte [5]. Les bénéfices attendus par les prescripteurs en 2013 en étaient une diminution des hospitalisations et une amélioration de la qualité de vie, sans que cela ne soit pour autant soutenu de manière évidente par la littérature [6]. Ainsi, alors qu'en 2005 la VNI de domicile concernait 7 Européens sur 100000, 17 français sur 100000 étaient appareillés contre 10 en Suède, pourtant deuxième plus grand prescripteur [7]. Cette grande disparité était expliquée par le suivi rapproché des

patients BPCO français, et un élargissement des indications pour cette pathologie fréquente.

Il est depuis longtemps admis que l'hypercapnie persistante est à elle seule un facteur de risque de mortalité chez les patients BPCO [8–10]. Mais il aura fallu attendre l'étude de Dreher et al. en 2010 mettant en évidence les meilleurs résultats de la VNI chronique utilisée de façon intensive par rapport à la ventilation basse pression sur la capnie, pour véritablement relancer le débat [11]. L'association de hauts niveaux de pressions et d'une fréquence respiratoire de rattrapage élevée montrait en effet pour la première fois un bénéfice sur la capnie. Malgré cela, si plusieurs études ont par la suite retrouvé cette amélioration sous ventilation de domicile chez les patients BPCO à un stade sévère [12–14], seule l'équipe de Köhnele retrouvait une diminution significative de leur mortalité à un an [15].

Sur ces arguments, les nouvelles recommandations européennes de 2019 plaident désormais en faveur de l'instauration de VNI chronique chez les patients atteints de BPCO à un stade sévère malgré un faible niveau de preuve [16].

Les patients admis en réanimation ont souvent de multiples comorbidités - parfois méconnues du patient lui-même par manque de suivi - et il n'est pas rare que l'hospitalisation marque le début d'un suivi au long cours, sur le plan respiratoire notamment. Selon les études, entre 20 et 40% des patients admis en réanimation pour détresse respiratoire hypercapnique bénéficient à leur sortie de la mise en place d'une VNI à long terme [17,18], et ce quel que soit le terrain. Elle apparaît souvent dans nos services comme une solution pour poursuivre la prise en charge d'un sevrage respiratoire difficile, ou corriger une acidose hypercapnique persistante, sans augmenter le temps d'hospitalisation en soins intensifs.

Paradoxalement, il a été montré que le bénéfice en terme de survie était meilleur lorsque l'instauration d'une VNI chronique était effectuée à quelques semaines d'un évènement aigu [15,19]. Mais il s'agit de patients à risque élevé de récurrence, notamment les patients atteints de BPCO chez qui ce risque est le plus important au cours des cent premiers jours après l'admission initiale [20–22]. Il a d'ailleurs été prouvé que l'initiation d'une ventilation de domicile en contexte d'urgence constituait à elle seule un facteur de risque de mortalité [23]. La question du délai apparaît donc comme cruciale. En effet, si une part des patients ne nécessite que la mise en place d'un suivi pneumologique, avec potentielle indication de VNI à distance, il est primordial de ne pas méconnaître les patients dont l'appareillage doit être immédiat.

L'objectif principal de ce travail était donc d'établir le profil des patients de réanimation chez qui il était introduit une VNI de domicile lors du séjour en soins intensifs, et de nous intéresser au devenir de cet appareillage à court et moyen terme. Cette initiation en contexte aigu sera ensuite comparée à l'initiation dans le contexte hors urgence décrit dans la littérature.

Les objectifs secondaires étaient l'identification d'éventuels facteurs prédictifs de poursuite de la VNI au domicile parmi les paramètres issus du séjour en réanimation, afin d'en guider la prescription dans nos services.

Matériel et méthodes

1 Design de l'étude

Cette étude est une étude rétrospective monocentrique menée au Centre Hospitalier (CH) de Tourcoing entre le 1^{er} janvier 2017 et le 10 septembre 2023. Au cours de cette période, tous les patients pour lesquels il avait été fait appel à une société prestataire de santé pour mise en place d'une VNI de domicile ont été recensés.

2 Patients et données

Ainsi, tous les patients admis en réanimation au CH Tourcoing pour qui il a été instauré une VNI de domicile au cours de l'hospitalisation en soins critiques (réanimation ou unité de soins continus) entre le 1^{er} janvier 2017 et le 10 septembre 2023 ont été inclus dans l'étude. Les critères d'exclusion étaient 1) le refus du patient, 2) un antécédent d'appareillage au domicile, 3) le décès au cours du séjour en réanimation, 4) l'arrêt de l'appareillage en réanimation quel qu'en soit le motif, 5) les patients ventilés sur canule de trachéotomie.

Les données recueillies à l'entrée concernaient le patient et ses antécédents, son motif d'admission en réanimation ou USC et les paramètres biologiques que sont le gaz du sang artériel et la CRP. Le diagnostic d'admission retenu était celui mentionné dans l'encart dédié à la fin de l'observation médicale d'entrée, laissé donc à l'appréciation du médecin ayant pris en charge le patient. Le score Indice de Gravité Simplifié (IGS II), calculé à 24h de l'admission pour tous les patients du service, a également été recueilli.

. Les durées de ventilation invasive et non invasive ont été relevées, de même que la gazométrie artérielle le matin de la sortie et le service dans lequel le patient était transféré au décours. La ventilation non invasive était une ventilation à fuite par Respironics V60 (Philips).

L'indication à l'instauration d'une VNI de domicile était recherchée dans les courriers et observations médicales. Si le motif n'était pas spécifié, la consultation des bilans biologiques était systématique. Une hypercapnie, définie par $p\text{CO}_2 > 45$ mmHg, sur un bilan de 7h du matin, lors de l'instauration de la VNI de domicile ou sous VNI, permettaient de valider l'acidose hypercapnique persistante comme motif d'instauration de l'appareillage au sortir de réanimation.

Les courriers de sortie du service d'aval permettaient de déterminer si le patient en était sorti avec son appareillage de domicile. Dans le cas où le courrier n'en faisait pas mention, pour les patients hospitalisés au CH de Tourcoing, une relecture des observations journalières ainsi que du plan de soins a été effectuée à la recherche de cette information.

Concernant le suivi à distance, le diagnostic motivant la poursuite de l'appareillage a été relevé lorsque les courriers de suivi de pneumologie étaient accessibles et en faisaient mention. Ces documents, ainsi qu'une demande auprès des différentes sociétés concernées par l'étude ont permis de déterminer la durée de poursuite de la VNI au domicile.

Enfin, les éventuelles dates de décès ont été relevées par une consultation systématique du fichier de l'Institut National des Statistiques et des Etudes Economiques (INSEE).

3 Appareillage (VNI de domicile)

Usuellement, lorsque le médecin référent du patient le juge nécessaire, il contacte l'une des sociétés partenaires du service afin de faire livrer une VNI de domicile.

Les VNI utilisées dans le service étaient la Stellar 150 (ResMed) et la BiPAP A40 (Philips) en mode BPAP (Bilevel Positive Airway Pressure), donc à deux niveaux de pression. La première, l'IPAP (Inspiratory Airway Pressure) est une pression administrée au cours de l'effort inspiratoire. L'EPAP (Expiratory Airway Pressure) quant à elle correspond à une pression positive maintenue pendant la phase expiratoire. L'interface était systématiquement un masque facial. La sensibilité du déclenchement, la pente de l'aide inspiratoire ainsi que le cyclage sont des paramètres à ajuster pour une meilleure adaptation au patient

Ces premiers réglages sont souvent effectués par le prestataire, au lit du patient, après analyse des paramètres utilisés en VNI sur le ventilateur de réanimation. En cas de mauvaise compliance, tolérance ou de non-amélioration gazométrique, les paramètres sont ajustés par le médecin présent, en collaboration avec le patient.

Les différentes sociétés sollicitées au cours des cinq années qu'a duré l'étude étaient VITALAIRE, ELIVIE, SYSMED, NORD OX et LVL.

4 Analyse statistique

Les variables qualitatives ont été présentées en effectifs et pourcentages. Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne et écart-type (SD) en cas de distribution symétrique, et médiane et interquartile (IQR, premier et troisième quartile) dans le cas contraire.

L'hypothèse de normalité de la distribution pour les variables quantitatives a été vérifiée par le test de Shapiro-Wilk. En cas de distribution normale, l'indépendance entre cette variable et une variable qualitative était testée à l'aide d'un test de Student. En cas de distribution non normale, un test de Wilcoxon – Mann-Whitney était utilisé.

L'impact de différents paramètres sur le maintien de la VNI au sortir du service d'aval était étudié à l'aide de régressions logistiques binaires. Pour l'analyse multivariée, une procédure pas à pas ascendante (méthode de Wald) a été utilisée.

Les courbes ROC (Receiver Operating Characteristic) ont été utilisées pour déterminer les valeurs seuils optimales des variables continues, notamment l'Indice de Masse Corporelle (IMC), la protéine C réactive (CRP) et la pression partielle en CO₂ (pCO₂), en maximisant l'indice de Youden.

Les tests statistiques sont bilatéraux. Les p valeurs sont considérées comme significatives au seuil de 5%. Les intervalles de confiance sont calculés à 95%.

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide des logiciels R et Rstudio (version 2023.12.0).

5 Cadre réglementaire

Cette étude a été déclarée à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) sous le numéro **CHT/URC/2024/02**.

Une lettre d'information et de non-opposition a été envoyée à tous les patients inclus dans l'étude [Annexe 1].

Résultats

1 Description des patients inclus dans l'étude

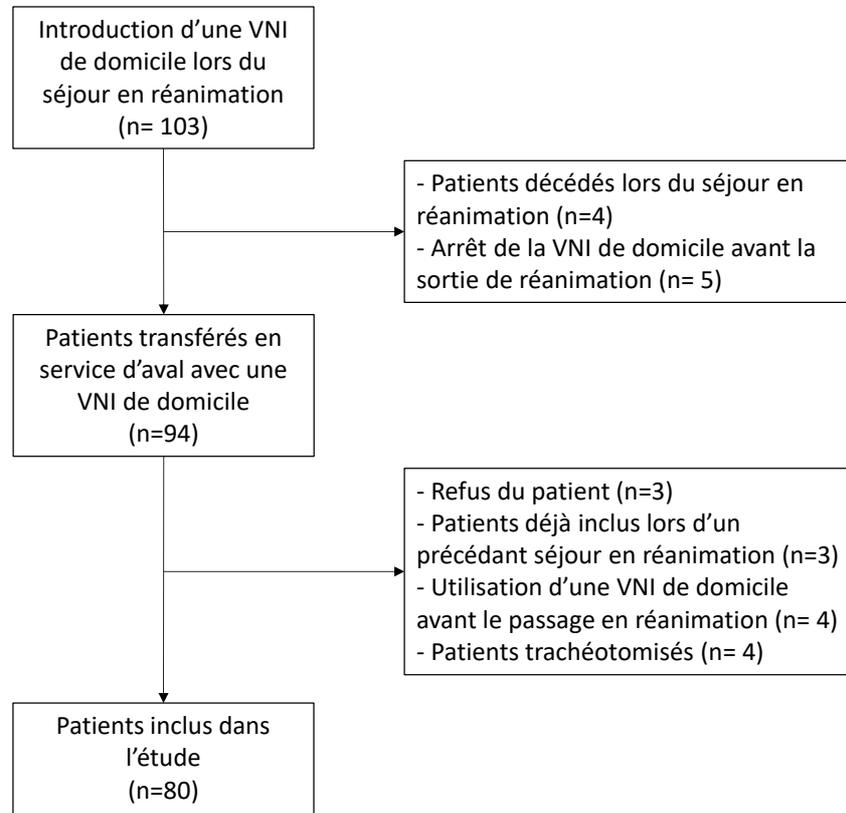


Figure 1: Flowchart

Au cours de la période considérée, une VNI de domicile a été instaurée en réanimation/USC chez 103 patients. Parmi eux, 7 avaient déjà bénéficié d'un appareillage de domicile – dont 3 introduits au cours d'un séjour en réanimation et donc déjà inclus dans l'étude. La VNI a été arrêtée avant le transfert dans un service d'aval chez 5 patients, que ce soit sur décision médicale (n=3) ou sur un refus du patient (n=2). Quatre patients ont été exclus de l'étude car ventilés sur canule de trachéotomie après un séjour prolongé en réanimation (47 jours en moyenne), 4 patients sont décédés avant la sortie du service de soins intensifs.

Les 80 patients restants étaient inclus dans l'analyse. Il s'agissait majoritairement d'hommes (44 patients, soit 55%), d'âge médian 67 ans (IQ 59-74.5). Quarante et un avaient pour antécédent une BPCO étiquetée ou suspectée à l'admission en réanimation sur les données de l'interrogatoire (51.2%). Trente-neuf patients présentaient une obésité, définie dans notre étude par un IMC supérieur à 30 kg/m².

Le motif d'admission était une détresse respiratoire dans la très grande majorité des cas (75 patients, soit 93.7%). Elle était compliquée d'une acidose respiratoire chez 54 patients, soit 67.5% des sujets inclus. Une pneumopathie était suspectée chez 35% des patients. Le pH et la pression artérielle partielle en dioxyde de carbone (PaCO₂) médians à l'entrée étaient respectivement de 7.32 (IQ 7.25-7.38) et 65 mmHg (IQ 47.5-83.5). Dix-sept patients étaient normo- ou hypocapniques à l'admission, et 61 présentaient une capnie supérieure à 45 mmHg. Seuls 23.7% ont nécessité une ventilation invasive au cours du séjour.

Les principales caractéristiques des patients sont détaillées sur la Figure 2 et le Tableau I. Ce dernier tient compte des données manquantes. Les données les plus impactées par ces données manquantes étaient l'IMC, la consommation de tabac et l'oxygénothérapie au long cours. Le devenir de la VNI de domicile ne concernait pas 5 patients, décédés dans le service d'aval, et l'information manquait pour 4 autres.

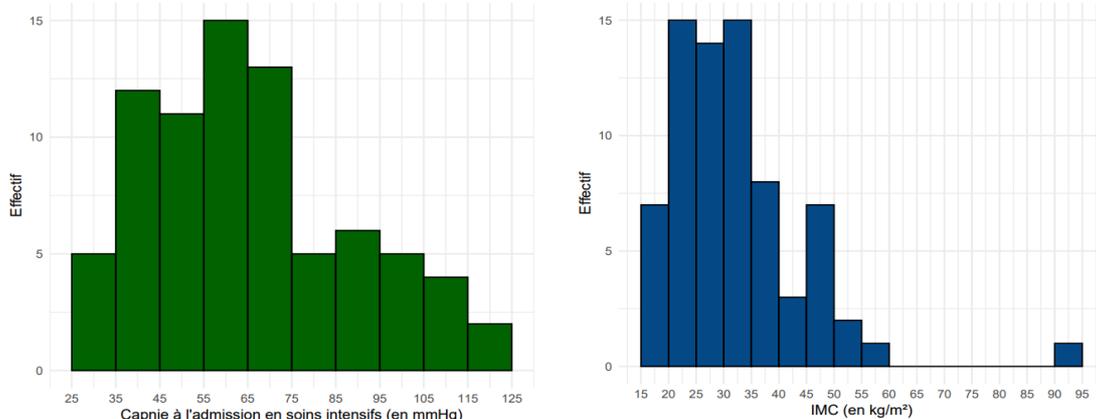


Figure 2: Caractéristiques des patients appareillés en réanimation et unité de soins continus

Tableau I: Description des patients avec instauration d'une VNI de domicile lors du séjour en réanimation ou en service de soins continus

	N	n (%) ou médiane (IQR)
Âge, années, médiane (IQR)	80	67 (59-74.5)
Sexe masculin, n (%)	80	44 (55%)
Indice de Masse Corporelle (IMC), kg/m ²	73	30.4 (24.4-35.9)
Consommation de tabac, n (%)	70	-
- Active	-	29 (41.4%)
- Sevrée	-	28 (40.0%)
- Jamais	-	13 (18.6%)
Antécédents, n (%)	80	-
- BPCO	-	41 (51.2%)
- SAS	-	18 (22.5%)
Appareillé	-	13 (16.3%)
- Obésité	-	39 (48.7%)
- Insuffisance respiratoire restrictive	-	2 (2.5%)
- Insuffisance cardiaque	-	14 (17.5%)
Oxygénothérapie au long cours, n (%)	69	11 (15.9%)
Motif d'admission en réanimation, n (%)	80	-
- Détresse respiratoire	-	75 (93.7%)
Complicquée d'une acidose respiratoire	-	54 (67.5%)
Liée à une pneumopathie bactérienne	-	28 (35.0%)
Liée à une infection à Sars Cov-2	-	12 (15.0%)
Liée à un Œdème Aigu Pulmonaire (OAP)	-	15 (18.7%)
- Choc septique	-	7 (8.7%)
- Complication post-opératoire	-	5 (6.2%)
IGSII, médiane (IQR)	80	33 (29-42)
Gaz du sang artériel à l'admission, médiane (IQR)	78	-
- Pression artérielle partielle en dioxyde de carbone (PaCO ₂), en mmHg	-	65.0 (47.5-83.5)
- pH	-	7.32 (7.25-7.38)
- Bicarbonates, en mmol/L	-	30.4 (26.6-35.5)
Gaz du sang artériel à la sortie, médiane (IQR)	77	-
- Pression artérielle partielle en dioxyde de carbone (PaCO ₂), en mmHg	-	48 (43-57)
- pH	-	7.44 (7.41-7.47)
- Bicarbonates, en mmol/L	-	31.6 (29.2-35.4)
CRP, en mg/L à l'admission, médiane (IQR)	80	45.5 (16.5-164.0)
Intubation au cours du séjour, n (%)	80	19 (23.7%)
Durée de ventilation invasive en cas d'intubation, en jours, médiane (IQR)	19	11 (6-19)
Durée de ventilation par V60, en jours, médiane (IQR)	80	3 (2-6)
Durée d'hospitalisation en soins intensifs, en jours, médiane (IQR)	80	7 (4-12)

Le devenir des patients et de leur appareillage en sortie des soins intensifs et à un an est détaillé un peu plus loin en Figure 6 (page 24).

2 Poursuite ou non de la ventilation BiPAP

2.1 Devenir de l'appareillage au sortir du service d'aval

Au total, 55% des VNI chroniques instaurées en soins intensifs étaient maintenues à la sortie d'hospitalisation, tous services d'aval confondus. Cela représente 44 de nos 80 patients. Parmi les 36 patients restants, 5 sont des patients décédés dans le service même où ils avaient été transférés (6.25%), et l'information n'apparaissait pas chez 4 patients, soit 5%. Ainsi, parmi les patients rentrés au domicile et non perdus de vue, 62% étaient appareillés. La prescription a par contre été interrompue chez 27 patients, majoritairement sur décision médicale. Une mauvaise tolérance du traitement était explicitement décrite chez 7 patients, dont 3 chez qui cela constituait le seul motif d'arrêt.

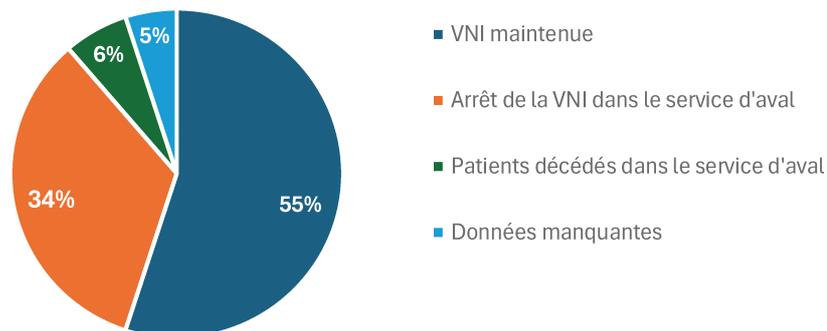


Figure 3: Proportion des patients chez qui la VNI a été reconduite ou arrêtée dans le service

2.2 Indication et devenir de la VNI selon le service d'accueil

2.2.1 *Orientation des patients en sortie de réanimation et USC*

Au sein de notre cohorte, 63.7% des patients ont été adressés dans un service de pneumologie au sortir de notre unité de soins intensifs. Cela représente 51 patients. Les autres services d'accueil étaient les services de cardiologie (8 patients), court séjour gériatrique (6), maladies infectieuses (4), mais aussi chirurgie (4), médecine polyvalente (3), neurologie (2) et soins de suites et réadaptation (2).

2.2.2 Poursuite et sevrage de l'appareillage en service de pneumologie

Nous nous sommes alors demandé si le devenir de la ventilation était le même quel que soit le service d'aval. Parmi les 51 patients transférés en pneumologie à la suite de leur séjour en réanimation et/ou soins continus, l'information était accessible pour 49 patients. Les informations manquantes étaient attribuables à des transferts vers des hôpitaux parfois hors région. La ventilation BiPAP était poursuivie chez 32 sujets, soit 65.3%.

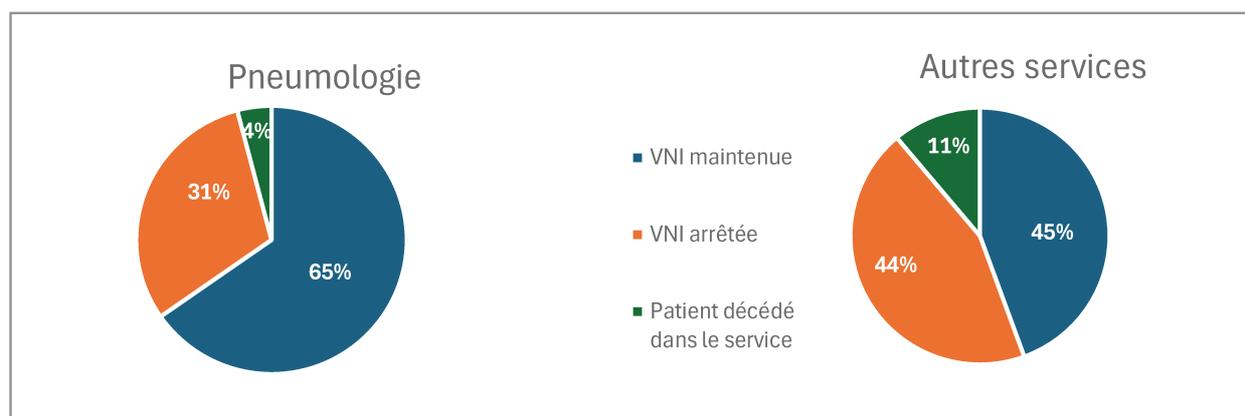


Figure 4: Proportion de patients dont la VNI est reconduite en sortie de service d'aval

Parmi ces 32 patients, l'appareillage au long cours instauré en réanimation était attribué à une hypercapnie persistante chez 26 patients. Les autres causes en étaient un antécédent de BPCO (3 cas, dont un en sevrage de ventilation invasive), une séquelle d'infection à Sars-Cov-2, une insuffisance cardiaque évoluée, et un patient présentant un syndrome d'apnée du sommeil.

Après hospitalisation en service de pneumologie, les diagnostics retenus justifiant cette prescription étaient une BPCO (12 patients, soit 37.5%), un syndrome obésité hypoventilation (11 patients, soit 34.4%), un syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS) (2 patients, 6.2%) et un trouble mixte associant BPCO et SAOS (1 patient). Les données manquaient pour six sujets.

Concernant les douze patients poursuivant la VNI pour cause de BPCO, celle-ci était déjà étiquetée chez 9 patients avant l'admission en réanimation, et suspectée à l'interrogatoire chez deux d'entre eux. Pour sept de ces douze patients, l'antécédent de BPCO était inscrit comme motif de poursuite de VNI dans le courrier de sortie de réanimation dont trois pour qui il s'agissait de la seule indication relevée.

2.2.3 Cardiologie et autres services

En cardiologie, sur les 8 patients transférés, 4 ont conservé un appareillage au domicile. Il s'agissait de patients admis pour détresse respiratoire (3 patients en décompensation cardiaque, et un de cause neurologique), dont l'indication de poursuite était un trouble ventilatoire mixte chez 2 patients, une BPCO sévère, et un SAOH. L'hypercapnie persistante était évoquée comme motif de poursuite dans le courrier de sortie de réanimation chez trois de ces patients. Aucun motif autre que la décompensation cardiaque n'était par contre mentionné chez les quatre patients sortis sans appareillage.

Au sein des autres services, 8 des 21 patients ont conservé leur VNI de domicile. Il s'agissait de patients aux antécédents de BPCO pour cinq d'entre eux. Une hypercapnie persistante avait été soulignée en réanimation chez 6 patients. Les deux autres patients étaient appareillés pour suspicion de SAOS, et insuffisance respiratoire

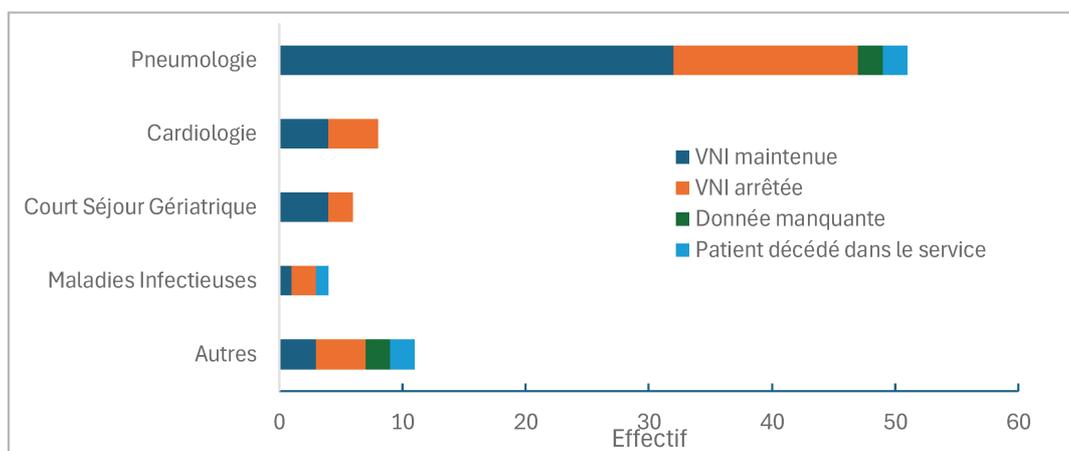


Figure 5: Devenir de l'appareillage selon le service d'aval

séquellaire à une infection au Sars-Cov-2. Le diagnostic motivant la poursuite de l'appareillage en service d'aval n'était en revanche que très rarement accessible, les courriers soulignant une BPCO chez l'un et une suspicion de SAOS chez un autre.

Au total et tous services confondus, cinq patients sont décédés dans le service d'aval, ce dernier survenant entre quatre jours et quatre mois après le transfert.

2.3 Quelle évolution à un an ?

2.3.1 *En population globale*

Un an après l'admission en réanimation, et parmi les 75 patients rentrés au domicile, 63 étaient encore en vie (soit 84.0%). Dans le groupe des patients sevrés en service d'aval, 92.6% étaient en vie, contre 79.5% pour les patients dont l'appareillage avait été maintenu.

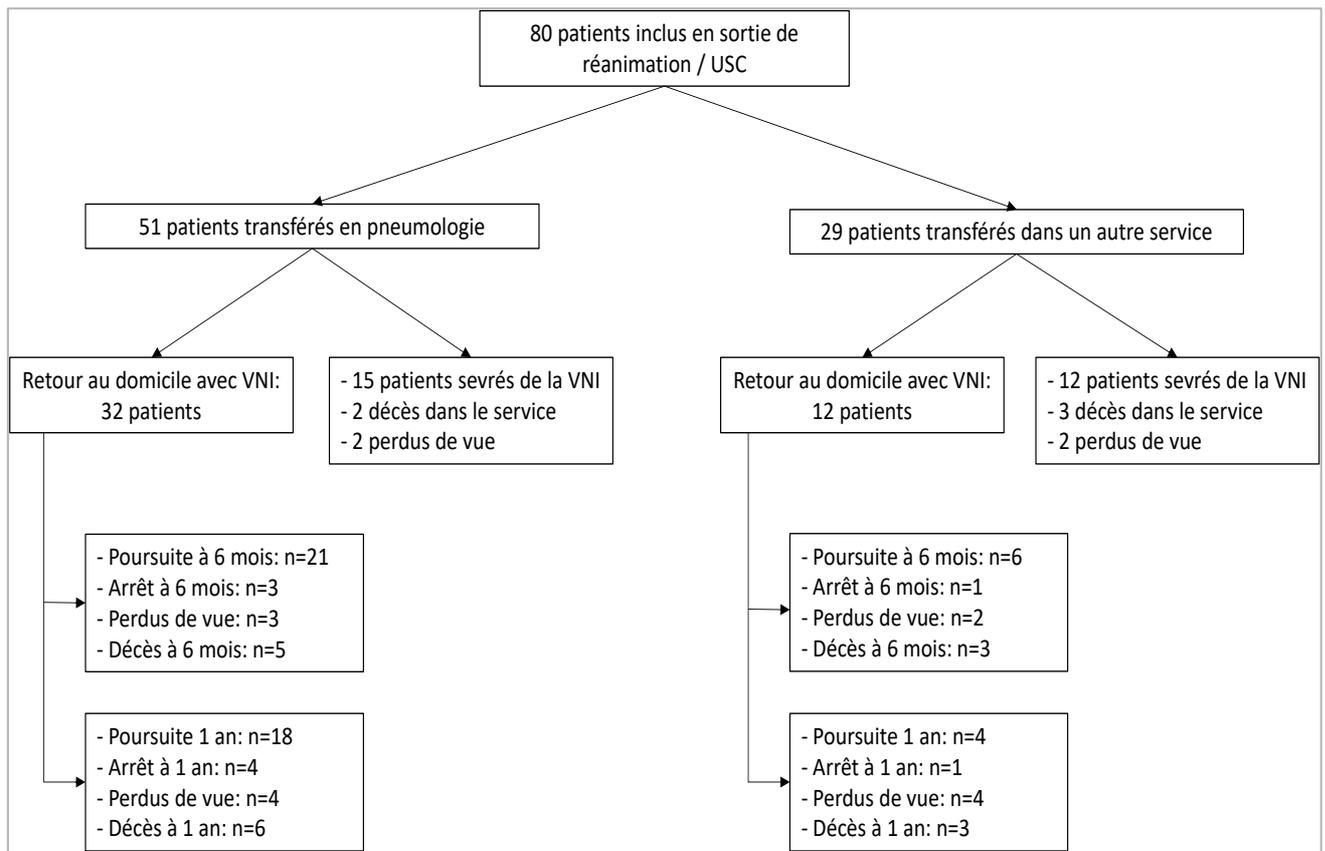


Figure 6: Suivi des patients et de leur appareillage à 1 an

Sur les 44 patients appareillés, 9 étaient donc décédés un an plus tard, et pour 8 l'information sur la poursuite de la VNI manquait. Parmi les 27 patients restants, 5 étaient sevrés de leur VNI – sur décision médicale ou inobservance, soit 18.5%, et 81.5% la poursuivaient (Figure 7).

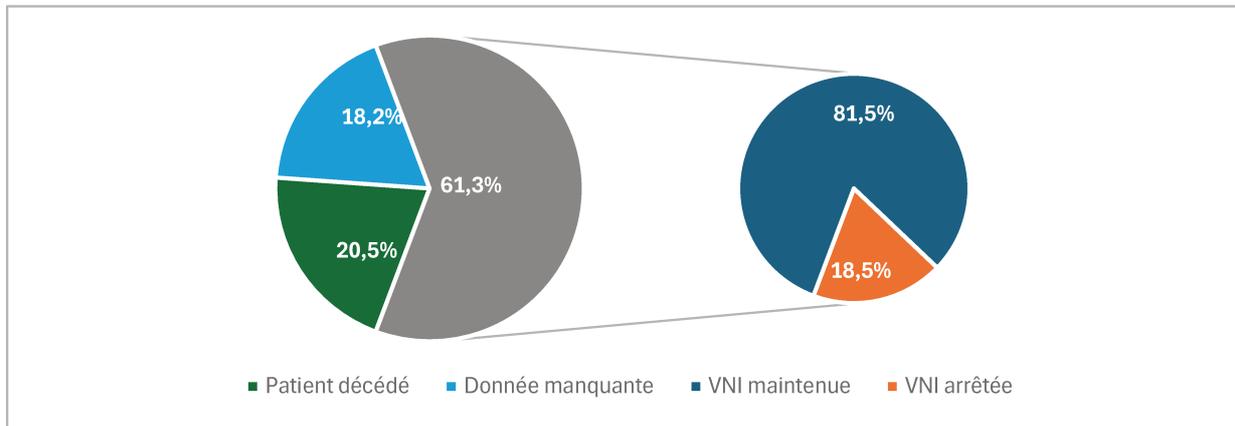


Figure 7: Devenir à 1 an des patients appareillés

Une brève description des effectifs à 3 et 6 mois post-réanimation (Figure 8) souligne par ailleurs l'importance du suivi au cours des premiers mois. En effet, quatre des cinq patients non appareillés à un an ne l'étaient déjà plus à six mois.

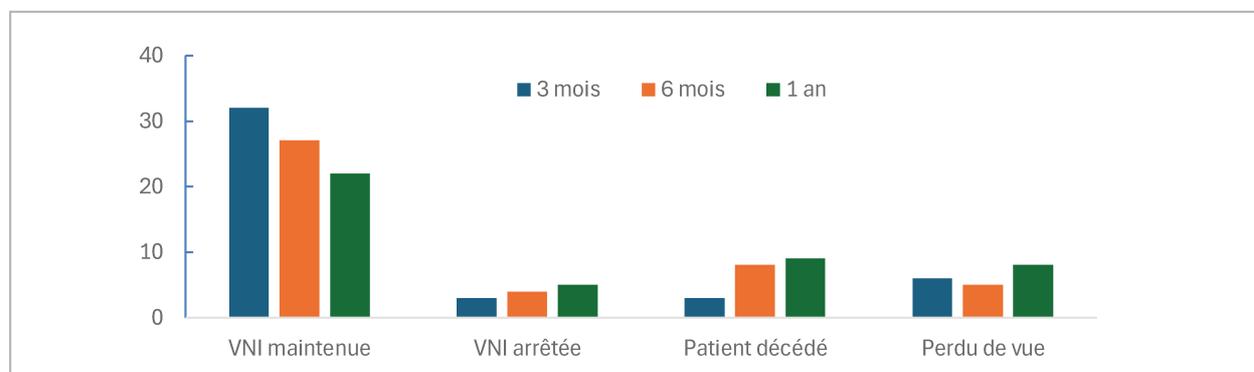


Figure 8: Evolution du nombre de patients appareillés à 3 mois, 6 mois et un an post-réanimation

2.3.2 Cas particulier des patients atteints de BPCO

Enfin, alors que seuls 53.3% des patients sortis au domicile avec une VNI étaient suivis pour une BPCO, cet antécédent concernait dix des douze patients décédés à un an (soit 83.3%). La mortalité globale à un an des patients BPCO appareillés en réanimation était mesurée à 25.0%, chiffre relativement stable dans le sous-groupe des patients appareillés (29.2%).

3 Facteurs prédictifs de poursuite de la VNI de domicile

Nous avons vu précédemment que près d'un tiers des VNI n'étaient pas reconduites dans le service d'aval. Les patients les plus fragiles et plus à même de la poursuivre sont souvent identifiés et orientés préférentiellement vers le service de pneumologie. Nous nous sommes alors demandé si, au-delà du sens clinique, certains paramètres objectifs relevés au cours du séjour en réanimation ou USC permettaient de prédire la poursuite ou non de l'appareillage lors du retour au domicile.

3.1 Analyse descriptive des patients rentrés au domicile avec et sans VNI

Les deux sous-populations, à savoir les patients rentrés au domicile sans appareillage, et ceux chez qui la prescription a été renouvelée, sont décrites dans le Tableau II. La Figure 9 illustre la répartition des variables que sont l'IMC, la CRP à l'admission, la capnie sur la gazométrie artérielle à l'entrée, ainsi que le pH sur la gazométrie artérielle de sortie, dans les deux différents groupes. Le gaz du sang artériel de sortie est celui prélevé le matin avant le transfert dans le service d'aval, après nuit sous ventilation non invasive.

On note ainsi que les patients sevrés de l'appareillage dans le service d'aval présentaient à l'admission un syndrome inflammatoire biologique plus important que les patients chez qui il était poursuivi, avec en revanche une hypercapnie plus modérée à l'admission, et à la sortie. Ils étaient également moins nombreux à être en surpoids ou obèses.

Tableau II : Description des patients sortis du service d'aval avec et sans appareillage de domicile

Caractéristiques	Groupe sorti sans VNI		Groupe sorti avec VNI	
	N=27	n(%) ou médiane (IQR)	N=44	n(%) ou médiane (IQR)
Âge, en années, médiane (IQR)	27	68 (63-71)	44	65 (57.5-76)
Sexe masculin, n (%)	27	17 (63.0%)	44	19 (43.2%)
IMC en kg/m ² , médiane (IQR)	25	29.4 (24.2-32.6)	43	30.5 (24.6-38.9)
Consommation de tabac, n (%)				
- Active	23	10 (43.5%)	41	17 (41.5%)
- Sevrée	-	11 (47.8%)	-	15 (36.6%)
- Jamais	-	2 (8.7%)	-	9 (21.9%)
Antécédents, n (%)				
- BPCO	27	9 (33.3%)	44	20 (45.4%)
- SAS	27	4 (14.8%)	44	12 (27.3%)
Appareillé	27	3 (11.1%)	44	8 (18.2%)
- Obésité	27	12 (44.4%)	42	22 (52.4%)
- Insuffisance respiratoire restrictive	27	0 (0.0%)	44	2 (4.6%)
- Insuffisance cardiaque	27	3 (11.1%)	44	11 (25%)
Oxygénothérapie au long cours, n (%)	22	2 (9.1%)	40	8 (20.0%)
Motif d'admission en réanimation, n (%)	27	-	44	-
- Détresse respiratoire	-	23 (85.2%)	-	43 (97.7%)
Complicquée d'une acidose respiratoire	-	13 (48.1%)	-	35 (79.5%)
Liée à une pneumopathie	-	9 (33.3%)	-	14 (32.6%)
Liée à une infection à Sars Cov-2	-	7 (25.9%)	-	4 (9.30%)
Liée à un Œdème Aigu Pulmonaire (OAP)	-	6 (22.2%)	-	9 (20.4%)
- Choc septique	-	4 (14.8%)	-	1 (2.3%)
- Complication post-opératoire	-	2 (7.4%)	-	1 (2.3%)
IGSII, médiane (IQR)	27	33 (28.5-42.5)	44	33.5 (29.0-41.5)
Gaz du sang artériel à l'admission, médiane (IQR)	27	-	43	-
- Pression artérielle partielle en CO ₂ (PaCO ₂), en mmHg	-	51.0 (41.5-75.5)	-	67.0 (60.5-82.5)
- pH	-	7.33 (7.27-7.44)	-	7.31 (7.24-7.35)
- Bicarbonates, en mmol/L	-	28.6 (24.9-33.5)	-	31.2 (28.2-37.0)
Gaz du sang artériel à la sortie, médiane (IQR)	26	-	43	-
- Pression artérielle partielle en CO ₂ (PaCO ₂), en mmHg	-	46.5 (40.2-53.8)	-	49.0 (45.0-59.5)
- pH	-	7.45 (7.44-7.46)	-	7.43 (7.39-7.45)
- Bicarbonates, en mmol/L	-	31.4 (28.3-33.9)	-	32.4 (30.0-35.9)
CRP, en mg/L, médiane (IQR)	27	101 (32.5-225.0)	44	35.0 (9.0-130.7)
Intubation au cours du séjour, n (%)	26	6 (23.1%)	44	8 (18.2%)
Durée de ventilation invasive, en jours, médiane (IQR)	6	7.5 (6.0-10.5)	8	11.0 (7.7-19.7)
Durée de ventilation par V60, en jours, médiane (IQR)	27	3.0 (2.0-7.5)	44	3.0 (2.7-5.0)
Durée d'hospitalisation en SI*, en jours, médiane (IQR)	27	9.0 (4.0-14.0)	44	6.0 (4.0-8.25)
Patient transféré en service de pneumologie, n (%)	27	15 (55.6%)	44	32 (72.7%)

*SI : Soins intensifs

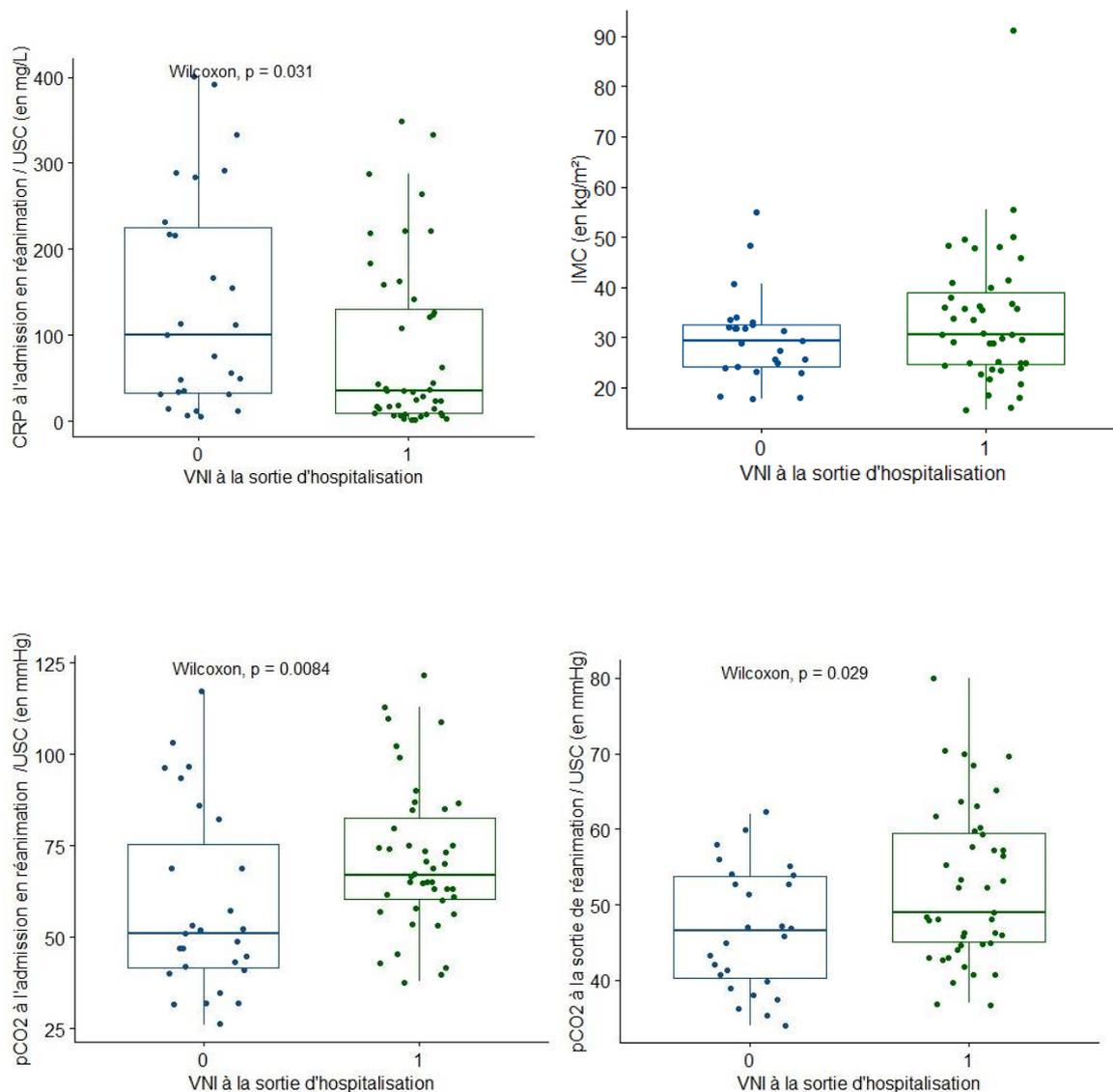


Figure 9: Répartition de différents marqueurs clinico-biologiques (IMC, CRP et capnie d'admission, capnie de sortie des soins intensifs) selon le devenir de la VNI de domicile

3.2 Choix des valeurs seuils et analyse comparative des deux groupes

Afin de rendre ces analyses plus adaptées à la pratique clinique, les variables continues semblant pertinentes pour prédire le devenir de la VNI ont été binarisées. Ainsi, pour chacune d'entre-elles (IMC, paramètres biologiques, durées de ventilation par V60 ou d'hospitalisation en soins intensifs) la valeur seuil la plus discriminante a été identifiée pour la suite. Les courbes ROC sont présentées en Annexe 2.

Ainsi par exemple, la variable IMC a été divisée en deux groupes : les patients présentant un IMC inférieur au cut-off identifié (soit 35), et ceux présentant à l'inverse une obésité sévère. Ce seuil est représenté sur la figure en Annexe 3. Concernant les paramètres biologiques, le seuil pour la capnie à l'entrée a été fixé à 53 mmHg, contre 43 mmHg sur le gaz du sang de sortie. La variable CRP est divisée en un groupe CRP < 50 mg/L, et un groupe CRP ≥ 50 mg/L.

L'impact de ces différents paramètres - ainsi que du sexe, des antécédents (BPCO, SAS), et de la consommation tabagique - sur la nécessité d'appareillage au long cours a alors été analysé. Des régressions logistiques univariées ont été réalisées dont les résultats sont présentés dans le Tableau III. Si elles confirment l'absence de surrisque lié à l'antécédent de BPCO ou de SAS, elles soulignent en revanche celui lié à une hypercapnie importante à l'entrée (OR=11.05 [3.51 -40.52]) ou dans une moindre mesure, supérieure à 43 mmHg à la sortie (OR= 3.85 [1.22-13,10]).

Tableau III: Facteurs associés à l'appareillage, résultat des régressions logistiques univariées

Caractéristiques	Sortie avec VNI		OR (95% CI) †	P-value
	Non (27)	Oui (44)		
Sexe masculin	63.0%	43.2%	2.24 (0.85-6.14)	0.175
IMC > 35 kg/m ²	12.0%	41.9%	5.28 (1.53-24.73)	0.035
Tabac actuel ou passé	91.3%	78.1%	0.34 (0.05-1.48)	0.250
Antécédents	-	-		
- BPCO	33.3%	45.4%	1.29 (0.49-3.41)	0.601
- SAS	14.8%	27.3%	2.16 (0.66-8.49)	0.271
Gaz du sang artériel à l'admission	-	-		
- PaCO ₂ > 53 mmHg	40.7%	88.4%	11.05 (3.51-40.52)	0.001
- pH < 7.41	59.3%	90.7%	6.70 (1.98-27.18)	0.022
Gaz du sang artériel à la sortie	-	-		
- PaCO ₂ ≥ 43 mmHg	61.5%	86.0%	3.85 (1.22-13.10)	0.045
- Bicarbonates > 32 mmol/L	34.6%	52.5%	2.09 (0.76-5.96)	0.227
- pH ≤ 7.44	34.6%	69.8%	4.36 (1.58-12.78)	0.022
CRP < 50 mg/L	33.3%	63.6%	3.50 (1.31-9.95)	0.035
Durée de ventilation par V60 ≥ 3 jours	66.7%	75.0%	1.50 (0.52-4.31)	0.488
Durée d'hospitalisation en soins intensifs < 9 jours	44.4%	75.0%	3.75 (1.37-10.72)	0.035

On notera également que les patients chez qui l'indication de VNI de domicile a été confirmée par la suite étaient hospitalisés significativement moins longtemps en soins intensifs (p= 0.032).

3.3 Facteurs à prendre en compte pour optimiser l'appareillage des patients en services de soins intensifs, établissement d'un score

Les facteurs prédictifs de poursuite de la VNI ayant été identifiés, le modèle multivarié a été réalisé, dont les résultats sont rapportés dans le Tableau IV. Ainsi, une hypercapnie supérieure à 53 mmHg à l'arrivée en soins intensifs multiplie par 8 le risque de bénéficier d'un appareillage au long cours, tout comme un pH inférieur ou égal à 7.44 sur une gazométrie artérielle réalisée le matin avant la sortie, après nuit sous ventilation. L'absence de syndrome inflammatoire et l'obésité sévère multiplient ce risque par 4 par rapport aux patients présentant respectivement une CRP supérieure à 50 mg/L et un IMC inférieur à 35.

Tableau IV: Facteurs associés à la poursuite de l'appareillage. régression logistique multivariée

Caractéristiques	OR (95% CI) †	P-value
PaCO ₂ > 53 mmHg sur le gaz du sang artériel à l'entrée	8.27 (1.86-46.06)	0.008
pH ≤ 7.44 sur le gaz du sang artériel à la sortie	7.93 (2.05-39.19)	0.005
CRP < 50 mg/L	4.35 (1.11-20.05)	0.042
IMC > 35 kg/m ²	4.83 (1.08-28.28)	0.053

Quatre paramètres apparaissent donc comme essentiels à relever lors de l'hospitalisation en réanimation / USC, et peuvent être classés en critères majeurs et mineurs comme décrit ci-dessous.

Tableau V: Score prédictif de nécessité de VNI au long cours lors du retour à domicile

	Points
Critères majeurs :	
- PaCO ₂ > 53 mmHg sur le gaz du sang artériel à l'entrée dans le service de soins intensifs	2
- pH ≤ 7.44 sur le gaz du sang artériel réalisé le matin avant la sortie des soins intensifs, après nuit sous VNI	2
Critères mineurs :	
- CRP < 50 mg/L à l'admission en soins intensifs	1
- IMC > 35 kg/m ²	1
Total	/6

Chaque critère majeur rapporte deux points, et chaque critère mineur un point, afin d'obtenir un score sur 6 points

Ce score a alors été appliqué au sein de notre cohorte. Au total, 66 patients présentaient l'intégralité des données nécessaires, l'IMC étant le plus souvent la variable limitante. Parmi eux, les six patients ne présentant aucun des critères décrits sont sortis sans appareillage au domicile. A l'inverse, les 23 patients totalisant 5 ou 6 points se sont vus renouveler leur prescription dans le service d'aval. Le détail est donné dans le Tableau 6. En raison des faibles effectifs, les patients présentant un score compris entre 1 et 3 ont été groupés. A titre d'exemple, un seul des trois patients présentant un score à un point (pour une CRP < 50 mg/L) est rentré au domicile avec une VNI.

Tableau VI: Pourcentage de patients appareillés au long cours selon le score obtenu

	Effectif concerné	Nombre de sorties sous VNI	Pourcentage de sorties sous VNI
Total = 0	6	0	0.0%
1 ≤ Total ≤ 3	25	10	40.0%
Total = 4	12	9	75.0%
Total ≥ 5	23	23	100.0%

Choisir un score supérieur ou égal à 4 pour l'appareillage au long cours permet de sélectionner correctement 32 patients, en omet 10, et en appareille 3 par excès. Cela correspond à une sensibilité à 76.2% et une spécificité à 87.5%. Avec un seuil supérieur ou égal à trois, la sensibilité augmente à 88.1% mais avec une spécificité à 50.0%. Les performances de cet indicateur sont par contre maximales pour les patients ayant un score nul ou, à l'inverse, supérieur ou égal à 5.

Discussion

Dans cette étude, nous avons démontré que 62% des patients appareillés en réanimation au CH de Tourcoing avec une ventilation de domicile sortaient d'hospitalisation avec cette VNI. A un an, parmi eux, ils étaient 79.5% à être encore en vie, dont 81.5% à poursuivre leur ventilation. Enfin, quatre facteurs ont été identifiés pour prédire la poursuite de la VNI au long cours lors de la sortie de la réanimation, à savoir : la capnie et la CRP à l'admission en soins intensifs, l'IMC, et le pH le matin du transfert en service conventionnel après nuit sous ventilation.

1 Suivi à court et moyen terme des patients appareillés en réanimation

1.1 Evaluation lors du retour au domicile

Tout d'abord, 62% des patients rentrés au domicile après un séjour en réanimation au cours duquel une VNI de domicile avait été initiée, ont poursuivi leur ventilation. Les indications retrouvées dans le service d'aval en étaient principalement les syndromes obésité hypoventilation et les syndromes obstructifs à un stade avancé.

La décision de l'arrêt de la VNI en service conventionnel peut chez certains patients être expliquée par les observations de Struik et al. en 2014. Dans leur essai contrôlé randomisé, les patients atteints de BPCO admis en réanimation pour détresse respiratoire hypercapnique, étaient randomisés pour introduction ou non d'une VNI de domicile en cas d'hypercapnie (supérieure à 45 mmHg) persistant plus de 48h après l'arrêt de la ventilation. Il était alors constaté une amélioration de la capnie comparable entre les groupes avec et sans ventilation de domicile, suggérant que de nombreux patients sont appareillés par excès en cas d'évaluation trop précoce [14]. Les études

de Köhnlein en 2014 puis de Murphy en 2017 se sont intéressées, toujours chez le patient atteint de BPCO, à l'intérêt de prescrire une VNI de domicile en cas d'hypercapnie persistante à quelques semaines de l'épisode initial. Les résultats sont cette fois revenus positifs avec une diminution de mortalité et du nombre de réadmissions dans l'année dans le groupe des patients sous ventilation [15,19].

Au sein du groupe de patients non-BPCO, le syndrome obésité hypoventilation était l'indication la plus fréquente. En réanimation, les patients sont sous surveillance scopée, et la quasi-totalité bénéficie de gazométries artérielles chaque matin. Ces deux paramètres permettent un dépistage large des patients atteints de SOH, patients qui n'auraient peut-être pas eu conscience de leur trouble avant plusieurs années. L'équipe de Priou notait ainsi que 30% des SOH étaient diagnostiqués au cours d'une insuffisance respiratoire aiguë [24]. En pratique, la Pression Positive Continue (PPC) suffit bien souvent en première intention, la VNI n'intervenant qu'en cas d'échec [4,25].

L'introduction d'une ventilation de domicile, quand elle est faite en service de réanimation, expose donc au risque de prescription par excès. Cela explique les 38% de patients dont l'appareillage a pu être interrompu au cours des jours suivant leur sortie des soins intensifs.

Le point commun de ces différentes études était cependant le critère choisi afin de guider la prescription de la ventilation de domicile. En effet, dans ces différents essais cliniques, la décision de poursuivre la ventilation ne reposait que sur un seul paramètre – la capnie en l'occurrence – ce qui pourrait expliquer la difficulté d'évaluer son utilité en post-aigu immédiat. Associer plusieurs critères pourrait permettre de s'affranchir de cette limite et de sélectionner plus rapidement les patients pouvant en bénéficier.

1.2 Profil des patients appareillés en réanimation

Parmi les antécédents des patients appareillés au sein du service, la BPCO concernait 51.2% des sujets inclus, et près de 50% étaient obèses. Le suivi des patients appareillés permettait d'identifier le SOH, la BPCO, puis le SAOS comme principales indications de la VNI de domicile.

Ces indications sont les indications prédominantes actuellement, avec un net recul des insuffisances respiratoires liées aux séquelles de tuberculose et de la poliomyélite. Il faut toutefois noter l'absence des pathologies neuromusculaires et des insuffisances respiratoires restrictives sur déformation de paroi dans notre étude.

Ces pathologies neuromusculaires représentaient en effet 34.4% des indications de VNI de domicile dans le sondage Européen Eurovent en 2008, et 25% en France, où la BPCO occupe une large place dans les prescriptions [26]. Nos critères d'inclusion, en ne considérant que les patients chez qui la VNI de domicile était introduite pour la première fois, expliquent cette différence. Les patients présentant ce type de pathologies restrictives sont bien souvent connus et suivis de façon rapprochée par des médecins spécialistes. L'instauration d'une VNI ne se fait idéalement que rarement à la faveur d'évènements aigus, qui tradiraient une fragilité mal identifiée chez le patient [27,28].

Concernant les autres antécédents notables, les comparaisons avec les données de la littérature sont rendues difficiles par notre méthode de sélection. La population étudiée est l'ensemble des patients présélectionnés par l'équipe de réanimation pour l'instauration d'une VNI de domicile, quels que soient les motifs d'entrée et antécédents. Nous mentionnerons simplement l'étude de Cuvelier en 2005, qui faisait le choix de sélectionner tous les patients admis pour détresse respiratoire hypercapnique nécessitant de la ventilation non invasive en soins intensifs. Les

patients atteints de BPCO représentaient 42% des inclus [17]. Ce taux s'élevait à 51% dans notre cohorte alors que ce motif d'entrée concernait près de 70% de nos patients. Quant à l'IMC moyen, il était à 29.8 kg/m², soit légèrement inférieur à celui de notre étude (32.0 kg/m²).

Enfin, le score de gravité utilisé, l'IGSII, est un score variant de 0 à 163 points. Le score médian dans notre étude était de 33, soit une mortalité prédite en réanimation de 14%. Ce chiffre est légèrement en deçà du score moyen à l'admission relevé dans les études épidémiologiques. On notait en France entre 2013 et 2019, un IGSII moyen à 42 lors de l'admission en réanimation [29]. Cela semble cohérent dans la mesure où dans notre étude, le décès du patient dans le service était un critère d'exclusion. Le score de gravité moyen en était donc diminué.

1.3 Devenir des patients et de l'appareillage à un an

Le taux de mortalité global à un an était de 16.0%. Il était de 20.5% chez les patients chez qui la VNI de domicile était poursuivie, et de 7.4% chez les patients sevrés au cours de l'hospitalisation, quel que soit le diagnostic retenu.

Dans une étude de cohorte recensant entre 2008 et 2014 toutes les VNI de domicile initiées au sein d'un centre britannique et un centre français, le taux de mortalité à un an des patients BPCO était évalué à 25%. Il était de 5% pour les patients appareillés dans le cadre d'un SOH et de 13% en cas d'association d'une BPCO à un SAOS (syndrome overlap). Ces données tiennent cependant compte des initiations à la fois en contexte aigu et chronique [28]. Le contexte aigu est d'ailleurs relevé comme facteur de risque indépendant de mortalité. L'équipe de Cuvelier retrouvait une mortalité à un an égale à 26% chez les patients dont la ventilation était introduite en post-aigu suite à une détresse respiratoire hypercapnique, toutes pathologies

confondues. Outre la BPCO et le SOH, les principaux antécédents respiratoires étaient des syndromes restrictifs sur atteinte de paroi (21%), des complications de tuberculose (10%), et des syndromes neuromusculaires (2%).

Parmi les patients atteints de BPCO, dans notre analyse, 25.0% étaient décédés à un an. Ce chiffre est inférieur à ceux obtenus par les équipes de Chu et al., en 2004, et Echave Sustaeata et al. en 2010, qui notaient une mortalité à un an post exacerbation hypercapnique de BPCO entre 30 et 49% [30,31].

Dans le sous-groupe de patients BPCO sortis avec un appareillage de domicile, la mortalité à un an augmentait à 29.2%, probablement parce que sélectionnant les patients arrivés à un stade plus sévère de la maladie. Ce taux est superposable aux 29.7% retrouvés par l'équipe de Struik, qui posait l'indication de VNI de domicile en cas de persistance d'une hypercapnie en post-aigu immédiat chez des patients avec score de GOLD égal à 3 ou 4 [14]. Murphy et al. en 2017 proposaient une initiation 2 à 4 semaines après la sortie de réanimation des patients BPCO ayant nécessité une ventilation non invasive en soins intensifs. Les résultats restent sensiblement identiques avec dans le groupe contrôle (OLD seule) 32% de mortalité à un an, diminuant à 28% dans le groupe VNI +OLD [19]. Les études s'attachant au pronostic à un an en cas d'instauration chez des patients BPCO stables trouvaient quant à elles un taux de mortalité légèrement inférieur, entre 17 et 22% selon les études [13,32,33].

2 Prédiction du maintien de la VNI au domicile

2.1 Analyse des différents facteurs

Cette étude a permis d'identifier quatre paramètres associés au maintien de la VNI au domicile en sortie d'hospitalisation. L'un est clinique (IMC), les trois autres biologiques et recueillis au cours du séjour en soins intensifs (pCO₂ et CRP à l'admission, pH à la sortie de réanimation).

Concernant la pression artérielle en CO₂ à l'entrée dans le service, le seuil retenu était de 53 mmHg. Une capnie au-delà de ce seuil est un facteur de risque indépendant de retour au domicile avec un appareillage. Ce résultat vient à l'encontre de celui retrouvé par l'équipe de Cuvelier et al., qui ne retrouve pas de lien entre la gravité initiale évaluée sur le gaz du sang et l'utilisation d'une ventilation au long cours à la sortie [17]. Un pH augmenté à l'état basal, soit six mois avant l'admission est en revanche un facteur de risque, donnée à laquelle nous n'avons pas accès dans notre étude pour une grande majorité des patients. D'autres études ont su montrer que la gazométrie initiale était l'un des critères pronostiques du succès ou de l'échec de la VNI à la phase initiale d'une décompensation hypercapnique de BPCO, sans toutefois mentionner l'utilisation de VNI au long cours [34–36]

Lors de la sortie, c'est un pH inférieur à 7.44 qui semble prédire l'intérêt de la poursuite de la ventilation. Le pH intègre à la fois la capnie, dont on attend une correction rapide sous ventilation, et les bicarbonates d'évolution plus lente, sur quelques jours. C'est cette cinétique de correction différente qui semble expliquer la valeur seuil à 7.44, soit un pH alcalin. Au cours du séjour, une alcalose métabolique s'installe pour compenser l'acidose respiratoire. En cas de correction rapide de la capnie suite à la résolution de l'évènement aigu, une alcalose métabolique est attendue conséquence de l'augmentation des bicarbonates sanguins, résolutive en

quelques jours. Un pH normal à l'inverse semble annoncer le bénéfice d'une ventilation de domicile car traduit une diminution lente de la capnie, accompagnant celle des bicarbonates. Dans les études, c'est pourtant la persistance de l'hypercapnie après quelques jours de réanimation qui est utilisée pour guider la prescription de VNI à long terme, et souvent de façon isolée [14,19].

Par ailleurs, l'absence de trigger infectieux pour expliquer la détresse respiratoire apparaît comme un facteur prédictif de poursuite à long terme de la VNI. Ce résultat n'est pas discuté dans la littérature, et rejoint pourtant les résultats de l'équipe de Cuvelier. Celle-ci identifiait en effet l'absence d'élévation des polynucléaires neutrophiles comme facteur de risque de dépendance à la VNI à long terme (OR 5.1 [1.8 – 14.0]) [17].

Le rôle de l'IMC, quant à lui, est plus difficile à appréhender. Nécessairement associé au SAOH dont il est l'un des critères diagnostiques lorsqu'il est supérieur à 30 kg/m², il est corrélé de façon inverse à la mortalité chez les patients BPCO. Plusieurs études ont en effet montré l'impact négatif d'un IMC bas sur la mortalité chez ce profil de patients [30,37]. C'est d'ailleurs l'un des quatre critères du score BODE (avec la dyspnée, la distance de marche et la sévérité de l'obstruction), prédictif de mortalité [38]. L'étude de Borel et al. tend toutefois à montrer que les patients BPCO obèses sont les plus à même de tirer profit de la VNI de domicile, probablement en raison du syndrome d'*overlap*, qui associe au syndrome obstructif un SAOS [28,39]. Ainsi, l'obésité ne peut justifier à elle seule de l'instauration d'un appareillage mais son intégration dans le score global semble cliniquement pertinente.

Enfin, l'âge et l'OLD ne sont pas apparus comme des facteurs prédictifs d'appareillage. Ils apparaissent pourtant comme des facteurs de risque de mortalité ou de ré-hospitalisation en soins intensifs après un premier épisode [30,40]. L'âge

n'influerait donc pas sur la sévérité de la maladie en elle-même, mais sur les comorbidités qui lui sont associées. L'absence d'effet de l'OLD pourrait être liée à la taille modeste de notre effectif, sur cette variable pour laquelle les données manquantes étaient de plus nombreuses.

2.2 Interprétation du score obtenu

Le score proposé, bien que nécessitant validation au cours d'études futures, pourrait être une aide à la prescription pour le médecin réanimateur.

Les patients présentant tous les facteurs de risque, ou au minimum cinq points sur six sur le score présenté ont une grande probabilité de nécessiter une ventilation au domicile. Il semblerait donc légitime de la prescrire dès la sortie du service de soins intensifs. L'étude de Struik, comme nous l'avons vu précédemment, ne retrouvait pas de bénéfice à une instauration précoce, mais sélectionnait les patients sur le seul critère de la capnie à la sortie [14]. Une sélection plus fine des patients permettrait peut-être d'améliorer le pronostique, en diminuant leur risque de récurrence dans l'intervalle.

A l'inverse, les patients n'ayant aucun des facteurs de risque présentés précédemment, semblent pouvoir être sevrés rapidement au sortir de la réanimation. La question est donc de savoir si la poursuite de la ventilation présente un réel intérêt par rapport à un sevrage immédiat sans passer par l'appareil de domicile. Plusieurs équipes se sont penchées sur la question. Celle de Sellares notamment, comparant l'arrêt brutal de la VNI et la poursuite 3 jours après la résolution d'une décompensation hypercapnique, ne retrouvait aucun bénéfice en faveur d'un sevrage progressif. En revanche, le sevrage brutal permettait une diminution significative du séjour en réanimation [41]. Ces résultats étaient corroborés par l'équipe de Lun [42]. L'utilisation

d'un tel score permettrait donc de diminuer le nombre d'appareillages et la durée de séjours des patients. En dehors du gain financier, le confort du patient serait optimisé, sans pour autant grever son pronostic.

3 Limites et forces de l'étude

Cette étude présente quelques limites. Tout d'abord, il s'agit d'une étude rétrospective. Cela contribue notamment à expliquer le nombre de données manquantes. La période d'inclusion couvrait de plus l'épidémie de COVID-19, au cours de laquelle de nombreux patients étaient transférés d'un centre hospitalier à un autre pour bénéficier d'une place dans un service de réanimation, et parfois dans d'autres régions. Pour ces patients, le devenir de l'appareillage lors du retour au domicile n'était souvent pas connu. De la même façon, il n'a pas été possible de considérer les taux de réadmissions à un an dans le devenir des patients. Pour les nombreux patients non suivis à Tourcoing, toute nouvelle décompensation nous aurait échappée, sous-estimant nettement nos résultats. D'autre part, la VNI n'est pas toujours considérée comme un traitement, et n'apparaît pas de façon systématique dans la liste des traitements de sortie, à l'exception des services de pneumologie. La consultation de la pancarte dans le dossier du patient ainsi que la relecture des observations quotidiennes permettaient toutefois de pallier ce manque dans la majorité des cas.

Par son caractère monocentrique, le nombre de patients inclus était limité, alors même que le recueil était systématique durant plus de cinq ans. De plus, la décision d'appareiller les patients en soins intensifs relevait du médecin en charge. Les indications ne faisant pas l'objet de consensus ni recommandations - et c'est tout l'objet de cette étude – cette décision reflète en partie des habitudes de service. Si la majorité des indications retenues sont similaires dans de nombreux services de

réanimation, et notamment la persistance d'une hypercapnie, une étude multicentrique permettrait de valider le score obtenu sur un recrutement de patients plus large, et plus diversifié.

Enfin, nous n'avons dans cette étude pas accès aux données relatives aux paramètres de ventilation ou à l'observance du patient. Ces données pourraient être intéressantes à recueillir dans le cadre d'une étude future.

Mais cette étude possède aussi plusieurs forces. Tout d'abord, il s'agit à notre connaissance de la seule étude s'intéressant au devenir dans les services des appareillages prescrits dans le service de réanimation. Savoir identifier les patients chez qui la prescription n'est pas nécessaire serait bénéfique financièrement, logistiquement dans un contexte actuel de tension hospitalière, et pour le patient. De tels critères ne font là encore l'objet que de très rares études et d'aucune recommandation à l'heure actuelle. Pourtant, la validation d'un score dans ce contexte pourrait apporter une réponse simple aux médecins réanimateurs.

Ensuite, les patients inclus reflètent l'activité générale d'un service de réanimation. En effet, tous les patients pour qui il avait été fait appel à un prestataire de santé pour mise en place d'une ventilation étaient recensés systématiquement. Les critères d'exclusion étaient réduits à leur strict minimum. Aucune sélection n'était notamment faite sur les antécédents, parfois méconnus des patients. Cela rend certes la comparaison difficile, mais à la différence de certaines études mentionnées, réalisées dans des unités de soins continus de sevrage respiratoire (*Respiratory Intermediate Care Units*), ou d'autres ne concernant que certaines sous-populations de patients bien précises, le résultat est donc directement applicable en pratique clinique

Enfin, les facteurs de risques relevés d'appareillage au long cours sont à la fois pertinents sur le plan clinique, et en accord avec la littérature. Les données relatives à la condition respiratoire à l'état basal, souvent inconnues donc peu utilisables en pratique courante, n'ont pas été intégrées à notre modèle.

Conclusion

En conclusion, un tiers des VNI de domicile introduites en réanimation sont vouées à être sevrées dès le service d'aval. Identifier rapidement ces patients représenterait une économie pour l'hôpital et une diminution de la durée d'hospitalisation en soins intensifs de certains patients, point crucial en période de tension hospitalière. L'appareillage par VNI peut également générer un inconfort pour nos patients sans bénéfice si celui-ci est excessif, une meilleure maîtrise des indications permettrait donc d'améliorer leur prise en charge ainsi que leur qualité de vie. L'IMC, la capnie et la CRP à l'admission en réanimation, ainsi le pH à la sortie sont des données facilement accessibles pouvant guider le praticien dans sa prescription. La validation du score proposé dans une étude prospective à plus grande échelle pourrait ainsi s'avérer d'un grand intérêt dans ce contexte.

Liste des tables

Tableau I: Description des patients avec instauration d'une VNI de domicile lors du séjour en réanimation ou en service de soins continus	2020
Tableau II : Description des patients sortis du service d'aval avec et sans appareillage de domicile.....	27
Tableau III: Facteurs associés à l'appareillage, résultat des régressions logistiques univariées	29
Tableau IV: Facteurs associés à la poursuite de l'appareillage, régression logistique multivariée	30
Tableau V: Score prédictif de nécessité de VNI au long cours lors du retour à domicile	31
Tableau VI: Pourcentage de patients appareillés au long cours selon le score obtenu	31

Liste des figures

Figure 1: Flowchart.....	18
Figure 2: Caractéristiques des patients appareillés en réanimation et unité de soins continus	19
Figure 3: Proportion des patients chez qui la VNI a été reconduite ou arrêtée dans le service d'aval	21
Figure 4: Proportion de patients dont la VNI est reconduite en sortie de service d'aval	22
Figure 5: Devenir de l'appareillage selon le service d'aval	23
Figure 6: Suivi des patients et de leur appareillage à 1 an	24
Figure 7: Devenir à 1 an des patients appareillés.....	25
Figure 8: Evolution du nombre de patients appareillés à 3 mois 6 mois et un an post réanimation	25
Figure 9: Répartition de différents marqueurs clinico-biologiques (IMC, CRP et capnie d'admission, capnie de sortie des soins intensifs) selon le devenir de la VNI de domicile.....	28

Références

- [1] Ram FSF, Picot J, Lightowler J, Wedzicha JA. Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2003. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004104.pub2>.
- [2] Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl* 2000;355:1931–5. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)02323-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)02323-0).
- [3] Rochwerg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S, et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J* 2017;50. <https://doi.org/10.1183/13993003.02426-2016>.
- [4] Masa JF, Corral J, Alonso ML, Ordax E, Troncoso MF, Gonzalez M, et al. Efficacy of Different Treatment Alternatives for Obesity Hypoventilation Syndrome. Pickwick Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2015;192:86–95. <https://doi.org/10.1164/rccm.201410-1900OC>.
- [5] Shi J, Xu J, Sun W, Su X, Zhang Y, Shi Y. Effect of noninvasive, positive pressure ventilation on patients with severe, stable chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis. *Chin Med J (Engl)* 2013;126:140–6.
- [6] Crimi C, Noto A, Princi P, Cuvelier A, Masa JF, Simonds A, et al. Domiciliary Non-invasive Ventilation in COPD: An International Survey of Indications and Practices. *COPD* 2016;13:483–90. <https://doi.org/10.3109/15412555.2015.1108960>.
- [7] Lloyd-Owen SJ, Donaldson GC, Ambrosino N, Escarabill J, Farre R, Fauroux B, et al. Patterns of home mechanical ventilation use in Europe: results from the Eurovent survey. *Eur Respir J* 2005;25:1025–31. <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00066704>.
- [8] Costello R, Deegan P, Fitzpatrick M, McNicholas WT. Reversible hypercapnia in chronic obstructive pulmonary disease: a distinct pattern of respiratory failure with a favorable prognosis. *Am J Med* 1997;102:239–44. [https://doi.org/10.1016/S0002-9343\(97\)00017-X](https://doi.org/10.1016/S0002-9343(97)00017-X).
- [9] Connors AF, Dawson NV, Thomas C, Harrell FE, Desbiens N, Fulkerson WJ, et al. Outcomes following acute exacerbation of severe chronic obstructive lung disease. The SUPPORT investigators (Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatments). *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:959–67. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.154.4.8887592>.
- [10] Yang H, Xiang P, Zhang E, Guo W, Shi Y, Zhang S, et al. Is hypercapnia associated with poor prognosis in chronic obstructive pulmonary disease? A long-term follow-up cohort study. *BMJ Open* 2015;5:e008909. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-008909>.
- [11] Dreher M, Storre JH, Schmoor C, Windisch W. High-intensity versus low-intensity non-invasive ventilation in patients with stable hypercapnic COPD: a

- randomised crossover trial. *Thorax* 2010;65:303–8. <https://doi.org/10.1136/thx.2009.124263>.
- [12] Zhou L, Li X, Guan L, Chen J, Guo B, Wu W, et al. Home noninvasive positive pressure ventilation with built-in software in stable hypercapnic COPD: a short-term prospective, multicenter, randomized, controlled trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2017;12:1279–86. <https://doi.org/10.2147/COPD.S127540>.
- [13] McEvoy RD, Pierce RJ, Hillman D, Esterman A, Ellis EE, Catcheside PG, et al. Nocturnal non-invasive nasal ventilation in stable hypercapnic COPD: a randomised controlled trial. *Thorax* 2009;64:561–6. <https://doi.org/10.1136/thx.2008.108274>.
- [14] Struik FM, Sprooten RTM, Kerstjens H a. M, 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;69:826–34. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2014-205126>.
- [15] Köhnlein T, Windisch W, Köhler D, Drabik A, Geiseler J, Hartl S, 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. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(14\)70153-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(14)70153-5).
- [16] Ergan B, Oczkowski S, Rochweg B, Carlucci A, Chatwin M, Clini E, et al. European Respiratory Society guidelines on long-term home non-invasive ventilation for management of COPD. *Eur Respir J* 2019;54:1901003. <https://doi.org/10.1183/13993003.01003-2019>.
- [17] Cuvelier A, Viacroze C, Bénichou J, Molano LC, Hellot M-F, Benhamou D, et al. Dependency on mask ventilation after acute respiratory failure in the intermediate care unit. *Eur Respir J* 2005;26:289–97. <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00117104>.
- [18] Confalonieri M, Gorini M, Ambrosino N, Mollica C, Corrado A. Respiratory intensive care units in Italy: a national census and prospective cohort study. *Thorax* 2001;56:373–8. <https://doi.org/10.1136/thorax.56.5.373>.
- [19] Murphy PB, Rehal S, Arbane G, Bourke S, Calverley PMA, Crook AM, et al. Effect of Home Noninvasive Ventilation With Oxygen Therapy vs Oxygen Therapy Alone on Hospital Readmission or Death After an Acute COPD Exacerbation: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2017;317:2177–86. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.4451>.
- [20] Galli JA, Krahnke JS, James Mamary A, Shenoy K, Zhao H, Criner GJ. Home non-invasive ventilation use following acute hypercapnic respiratory failure in COPD. *Respir Med* 2014;108:722–8. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2014.03.006>.
- [21] Funk G-C, Breyer M-K, Burghuber OC, Kink E, Kirchheiner K, Kohansal R, et al. Long-term non-invasive ventilation in COPD after acute-on-chronic respiratory failure. *Respir Med* 2011;105:427–34. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2010.09.005>.

- [22] Cheung APS, Chan VL, Liong JT, Lam JYM, Leung W-S, Lin A, et al. A pilot trial of non-invasive home ventilation after acidotic respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Tuberc Lung Dis Off J Int Union Tuberc Lung Dis* 2010;14:642–9.
- [23] Laub M, Midgren B. Survival of patients on home mechanical ventilation: a nationwide prospective study. *Respir Med* 2007;101:1074–8. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2006.10.007>.
- [24] Priou P, Hamel J-F, Person C, Meslier N, Racineux J-L, Urban T, et al. Long-term outcome of noninvasive positive pressure ventilation for obesity hypoventilation syndrome. *Chest* 2010;138:84–90. <https://doi.org/10.1378/chest.09-2472>.
- [25] Howard ME, Piper AJ, Stevens B, Holland AE, Yee BJ, Dabscheck E, et al. A randomised controlled trial of CPAP versus non-invasive ventilation for initial treatment of obesity hypoventilation syndrome. *Thorax* 2017;72:437–44. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2016-208559>.
- [26] Goldring J, Wedzicha J. Home NIV: Results and lessons from a European survey 2008;41. <https://doi.org/10.1183/1025448x.00041027>.
- [27] Simonds AK. Recent advances in respiratory care for neuromuscular disease. *Chest* 2006;130:1879–86. <https://doi.org/10.1378/chest.130.6.1879>.
- [28] Patout M, Lhuillier E, Kaltsakas G, Benattia A, Dupuis J, Arbane G, et al. Long-term survival following initiation of home non-invasive ventilation: a European study. *Thorax* 2020;75:965–73. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2019-214204>.
- [29] Boulet N, Boussere A, Mezzarobba M, Sofonea MT, Payen D, Lipman J, et al. Intensive Care Unit activity in France from the national database between 2013 and 2019: More critically ill patients, shorter stay and lower mortality rate. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2023;42:101228. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2023.101228>.
- [30] Chu CM, Chan VL, Lin AWN, Wong IWY, Leung WS, Lai CKW. Readmission rates and life threatening events in COPD survivors treated with non-invasive ventilation for acute hypercapnic respiratory failure. *Thorax* 2004;59:1020–5. <https://doi.org/10.1136/thx.2004.024307>.
- [31] Echave-Sustaeta J, Comeche Casanova L, García Luján R, Sayas Catalan J, Gómez de la Cámara A, López Encuentra A. [Prognosis following acute exacerbation of COPD treated with non-invasive mechanical ventilation]. *Arch Bronconeumol* 2010;46:405–10. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2010.03.004>.
- [32] Casanova C, Celli BR, 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;118:1582–90. <https://doi.org/10.1378/chest.118.6.1582>.
- [33] Clini E, Sturani C, Rossi A, Viaggi S, Corrado A, Donner CF, et al. The Italian multicentre study on noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Eur Respir J* 2002;20:529–38. <https://doi.org/10.1183/09031936.02.02162001>.
- [34] Putinati S, Ballerin L, Piattella M, Panella GL, Potena A. Is it possible to predict the success of non-invasive positive pressure ventilation in acute respiratory

- failure due to COPD? *Respir Med* 2000;94:997–1001. <https://doi.org/10.1053/rmed.2000.0883>.
- [35] Antonelli M, Conti G, Moro M, Esquinas A, Gonzalez-Diaz G, Confalonieri M, et al. Predictors of failure of noninvasive positive pressure ventilation in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a multi-center study. *Intensive Care Med* 2001;27:1718–28. <https://doi.org/10.1007/s00134-001-1114-4>.
- [36] Antón A, Güell R, Gómez J, Serrano J, Castellano A, Carrasco JL, et al. Predicting the Result of Noninvasive Ventilation in Severe Acute Exacerbations of Patients With Chronic Airflow Limitation. *Chest* 2000;117:828–33. <https://doi.org/10.1378/chest.117.3.828>.
- [37] Gunen H, Hacievliyagil SS, Kosar F, Mutlu LC, Gulbas G, Pehlivan E, et al. Factors affecting survival of hospitalised patients with COPD. *Eur Respir J* 2005;26:234–41. <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00024804>.
- [38] Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Oca MM de, Mendez RA, et al. The Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med* 2004;350:1005–12. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa021322>.
- [39] Borel J-C, Pepin J-L, Pison C, Vesin A, Gonzalez-Bermejo J, Court-Fortune I, et al. Long-term adherence with non-invasive ventilation improves prognosis in obese COPD patients. *Respirology* 2014;19:857–65. <https://doi.org/10.1111/resp.12327>.
- [40] Meservey AJ, Burton MC, Priest J, Teneback CC, Dixon AE. Risk of Readmission and Mortality Following Hospitalization with Hypercapnic Respiratory Failure. *Lung* 2020;198:121–34. <https://doi.org/10.1007/s00408-019-00300-w>.
- [41] Sellares J, Ferrer M, Anton A, Loureiro H, Bencosme C, Alonso R, et al. Discontinuing noninvasive ventilation in severe chronic obstructive pulmonary disease exacerbations: a randomised controlled trial. *Eur Respir J* 2017;50:1601448. <https://doi.org/10.1183/13993003.01448-2016>.
- [42] Lun C-T, Chan VL, Leung W-S, Cheung APS, Cheng S-L, Tsui MSN, et al. A pilot randomized study comparing two methods of non-invasive ventilation withdrawal after acute respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. *Respirology* 2013;18:814–9. <https://doi.org/10.1111/resp.12080>.

Annexe 1 – Lettre de non-opposition à l'étude envoyée à tous les patients



OVNI

NOTE D'INFORMATION A L'ATTENTION DU PARTICIPANT

Etude OVNI

ANALYSE DU SUIVI VENTILATOIRE CHEZ LES PATIENTS AYANT BENEFICIE DE LA MISE EN PLACE D'UNE VENTILATION NON INVASIVE A LEUR SORTIE DU SERVICE DE REANIMATION

Responsable de traitement	Vincent KAUFFMANN Directeur du Centre Hospitalier de Tourcoing 155 rue du Président Coty 59208 TOURCOING Cedex vkauffmann@ch-tourcoing.fr +33 (0)3 20 69 42 38
Responsable de l'étude	Dr Hugues GEORGES Service de réanimation polyvalente Centre Hospitalier de Tourcoing 155 rue du Président Coty BP 619. 59208 TOURCOING cedex

Madame, Monsieur,

Le Docteur Hugues GEORGES exerçant dans le service de réanimation du centre Hospitalier de Tourcoing, vous informe d'une recherche intitulée :

« *Analyse du suivi ventilatoire chez les patients ayant bénéficié de la mise en place d'une ventilation non invasive à leur sortie du service de réanimation* »

Compte-tenu de la nature de cette recherche et conformément à la réglementation, sauf opposition de votre part les données de votre dossier médical seront utilisées dans le cadre de cette recherche.

1. Quel est le but de la recherche ?

Vous avez été hospitalisé(e) dans le service de réanimation de l'hôpital de Tourcoing. Lors de cette hospitalisation, les médecins ont estimé qu'il y avait un intérêt à vous équiper d'une ventilation non invasive à la sortie du service de réanimation. La ventilation non invasive permet de respirer avec un masque à l'aide d'un petit respirateur à usage personnel que l'on peut également utiliser à domicile.

L'objectif de cette étude est donc de décrire l'ensemble de symptômes, le prise en charge en réanimation ainsi que l'évolution du suivi ventilatoire. Cette étude permettra également d'identifier et confirmer les facteurs de risque d'échec de la prise en charge.

2. Ma prise en charge sera-t-elle modifiée ?

Cette recherche consiste à utiliser les données de votre dossier médical et ne modifiera pas votre prise en charge. Il n'y aura pas de consultation ou d'examen supplémentaire à ceux indispensables à votre suivi habituel, ni de modification du traitement prescrit par votre médecin.

3. Quelles données seront recueillies et comment ?

Cette recherche s'adresse aux patients ayant bénéficié de la mise en place d'une ventilation non invasive lors de la sortie de réanimation, entre le 1^{er} Janvier 2015 et le 31 décembre 2022.



Cette recherche portera sur l'analyse des données issues de votre dossier médical informatique, les données recueillies sont :

- Des données démographiques ;
- Des données sur vos antécédents médico chirurgicaux ;
- Des données sur les modalités de prise en charge médicale ;

Nous pourrions également être amené à vous recontacter si cela était nécessaire.

Vous êtes en droit à tout moment de vous opposer à l'utilisation de vos données dans le cadre de cette recherche. Cette opposition n'affectera d'aucune façon les soins ou les traitements ultérieurs qui vous seront proposés.

4. Aspects réglementaires et législatifs

Cette étude est en conformité avec le Règlement Européen sur la Protection des données, la loi Informatique et Libertés et respecte la méthodologie de référence MR-004 relative aux traitements de données à caractère personnel mis en œuvre dans le cadre des recherches n'impliquant pas la personne humaine dans le domaine de la santé.

5. Comment vont être traitées et protégées vos données recueillies pour l'étude ?

Dans le cadre de cette recherche, un traitement de vos données personnelles va être mis en œuvre pour permettre d'analyser les résultats de la recherche au regard de l'objectif de cette dernière, tels que présentés ci-dessus. Le CH de Tourcoing, dont les coordonnées figurent sur la première page de cette note d'information, est le responsable de ce traitement.

La base légale de ce traitement de données est l'exécution d'une mission d'intérêt public, dont le CH de Tourcoing est investi. De plus, s'agissant du traitement de vos données de santé, ce dernier est nécessaire aux fins de recherche scientifique.

Cette recherche, sauf opposition de votre part, implique l'utilisation et le traitement des données personnelles vous concernant.

Ces données seront non nominatives et pseudonymisées par un code alphanumérique constitué de 3 chiffres (numéro du patient) + 2 lettres (initiales de votre prénom et de votre nom), de façon à assurer la confidentialité de votre identité conformément à la réglementation et aux bonnes pratiques en matière de recherche médicale.

Ces données pourront également, dans des conditions assurant leur confidentialité, être transmises aux autorités de santé ainsi qu'à d'autres services du CH de Tourcoing. L'ensemble des destinataires des données est soumis au secret professionnel.

Dans le cadre de cette recherche, vos données ne seront conservées que pour une durée strictement nécessaire et proportionnée à la finalité de la recherche. Elles seront conservées dans les systèmes d'information du CH de Tourcoing, jusqu'à deux ans après la dernière publication des résultats de la recherche ou, en cas d'absence de publication, jusqu'à la signature du rapport final de la recherche. Elles seront ensuite archivées selon les dispositions réglementaires pendant 15 ans.

Conformément à la réglementation sur la protection des données (Règlement UE 2016/679 et Loi n°78-17 du 6 janvier 1978 dite « Loi informatique et Libertés » modifiée, vous disposez des droits :



OVNI

- Droit d'accès aux données personnelles vous concernant,
- Droit de rectification de vos données,
- Droit à la limitation du traitement dans les conditions prévues par la réglementation,
- Droit d'opposition à l'utilisation de vos données,
- Droit à l'effacement de vos données. Il se peut néanmoins que certaines données ne puissent pas être effacées, si cette suppression est susceptible de rendre impossible ou de compromettre gravement la réalisation des objectifs de la présente recherche.

Ces droits s'exercent auprès du médecin responsable de cette recherche, dont les coordonnées figurent à la fin de cette note d'information.

Vous pouvez également saisir le Délégué à la Protection des Données du Centre Hospitalier de Tourcoing, (Anthony Bouzidi, dpo@ch-tourcoing.fr. Ou, Délégué à la Protection des Données (DPO) – Direction Générale, 155 rue du Président Coty - 59208 TOURCOING). Vous disposez du droit de faire une réclamation auprès de la Commission Nationale Informatique et des Libertés (par courrier postal à l'adresse CNIL - 3 Place de Fontenoy - TSA 80715 - 75334 PARIS CEDEX 07 ou par formulaire internet au lien suivant <https://www.cnil.fr/webform/adresser-une-plainte>). »

Vos données pourront être utilisées pour des études ultérieures sur le même thème ou des analyses complémentaires à la présente étude en collaboration avec des partenaires privés ou publics, en France ou à l'étranger, dans des conditions assurant leur confidentialité et le même niveau de protection que la législation européenne.

Enfin, vous pouvez accéder directement ou par l'intermédiaire d'un médecin de votre choix à l'ensemble de vos données médicales en application des dispositions de l'article L 1111-7 du Code de la Santé Publique.

Personne à contacter pour de plus amples informations

Dr Hugues GEORGES
Service de réanimation polyvalente
Centre Hospitalier de Tourcoing
155 rue du Président Coty
BP 619. 59208 TOURCOING cedex

CADRE RESERVE A L'OPPOSITION

NOM Prénom du patient :

Je m'oppose à l'utilisation de mes données dans le cadre de la présente recherche intitulée :

« Analyse du suivi ventilatoire chez les patients ayant bénéficié de la mise en place d'une ventilation non invasive à leur sortie du service de réanimation ».

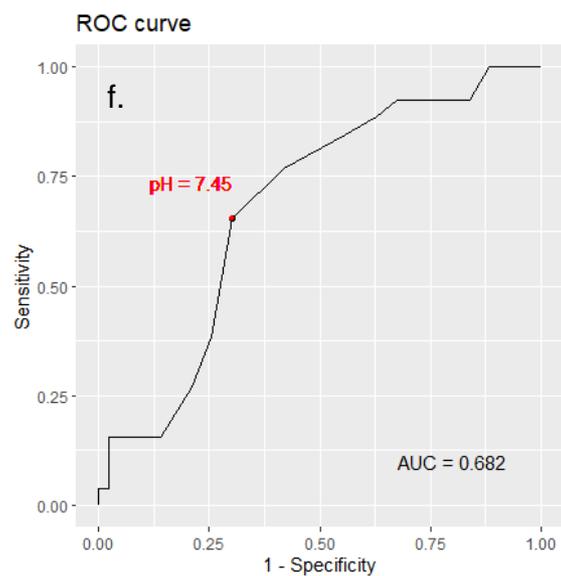
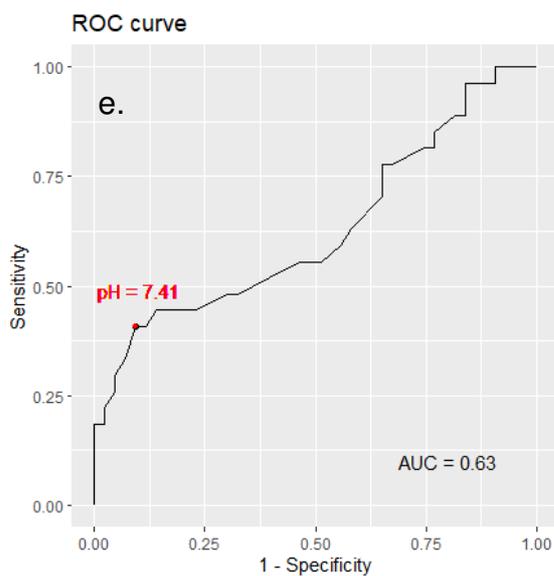
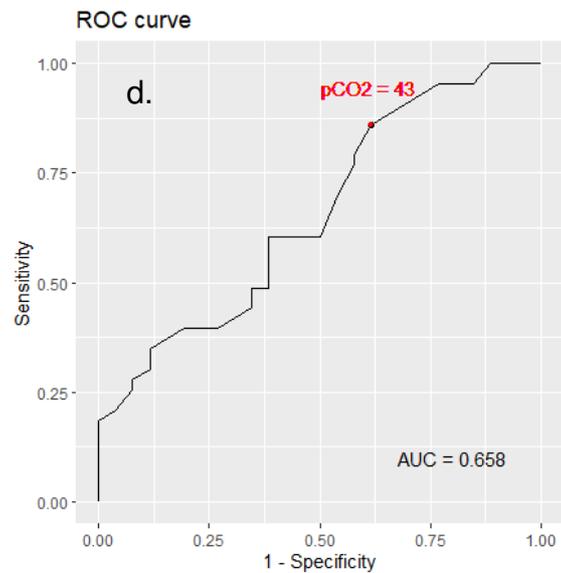
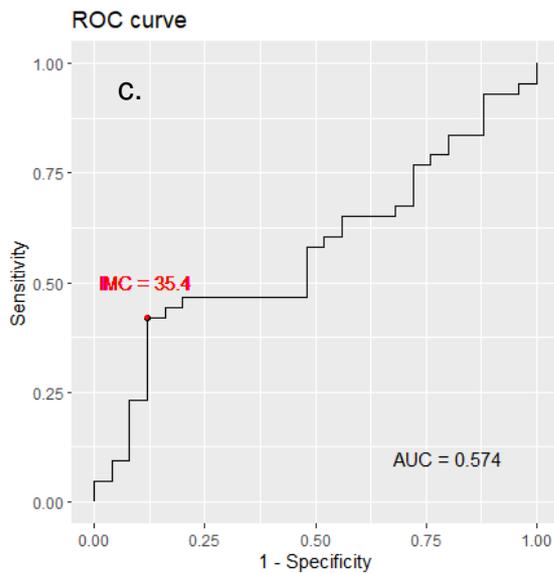
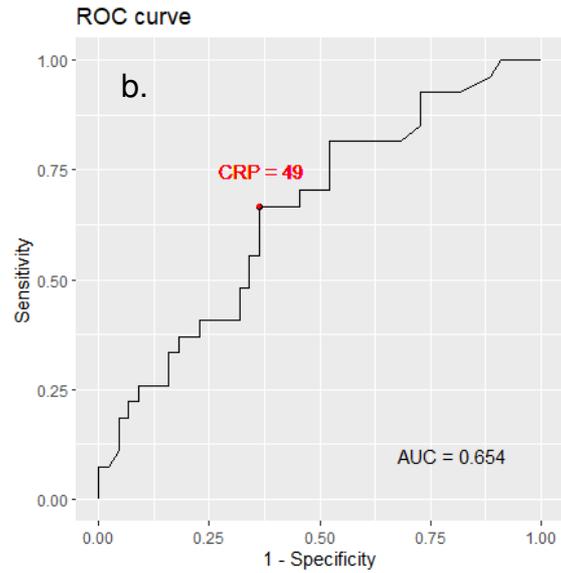
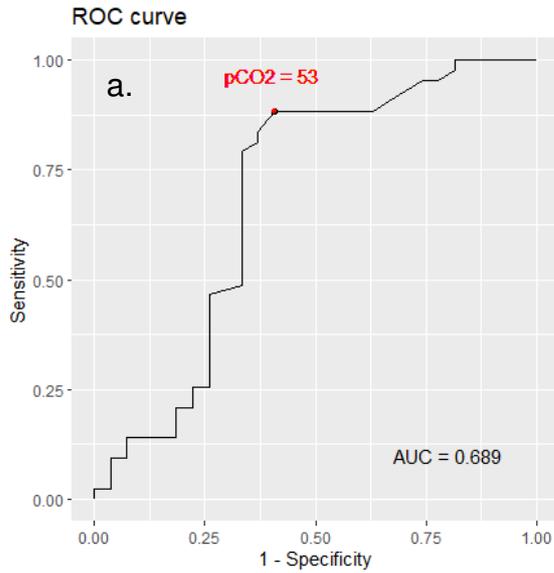
Date :

Signature :

Si vous ne souhaitez pas que vos données soient utilisées dans le cadre de cette recherche, ce document est à renvoyer au secrétariat du service où exerce le médecin qui vous a proposé de participer à l'étude.

Annexe 2 – Courbes ROC pour les variables d'intérêt

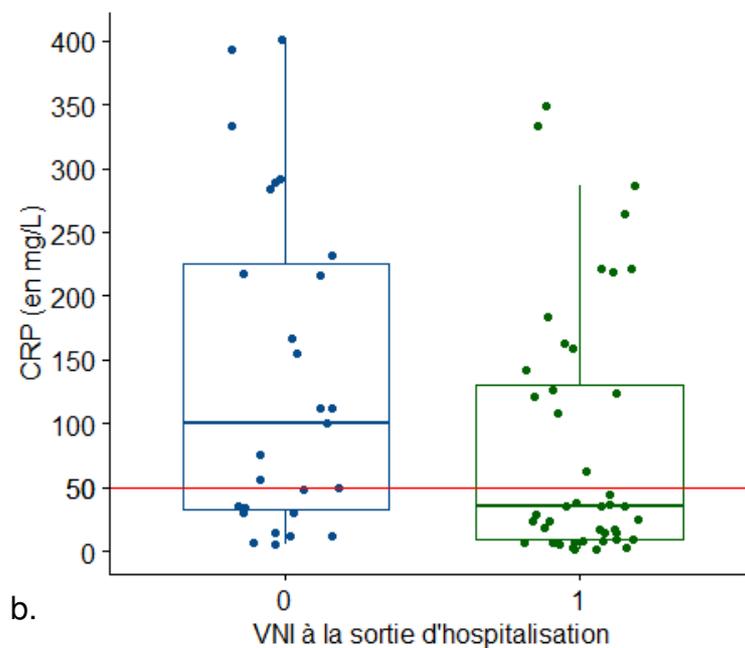
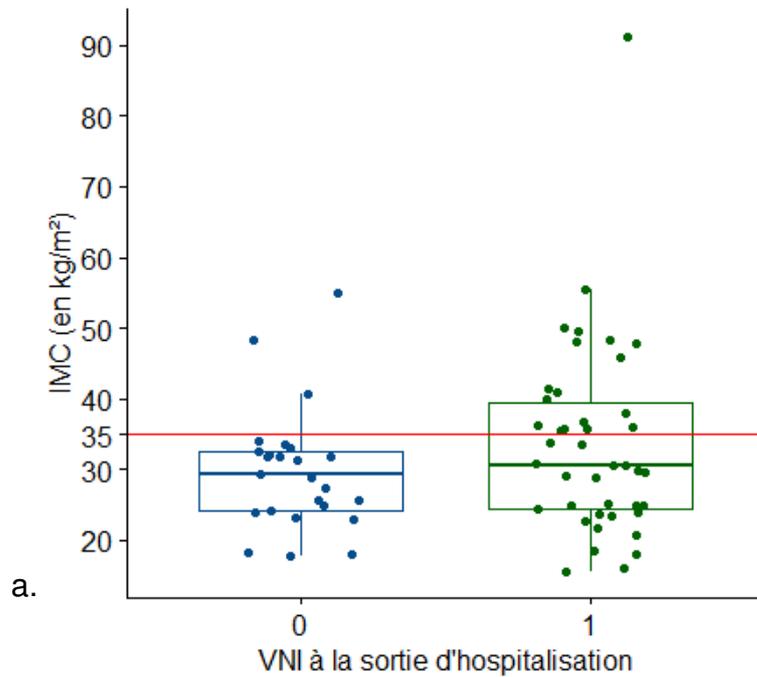
a) pCO₂ d'entrée b) CRP c) IMC d) pCO₂ de sortie e) pH d'entrée f) pH de sortie

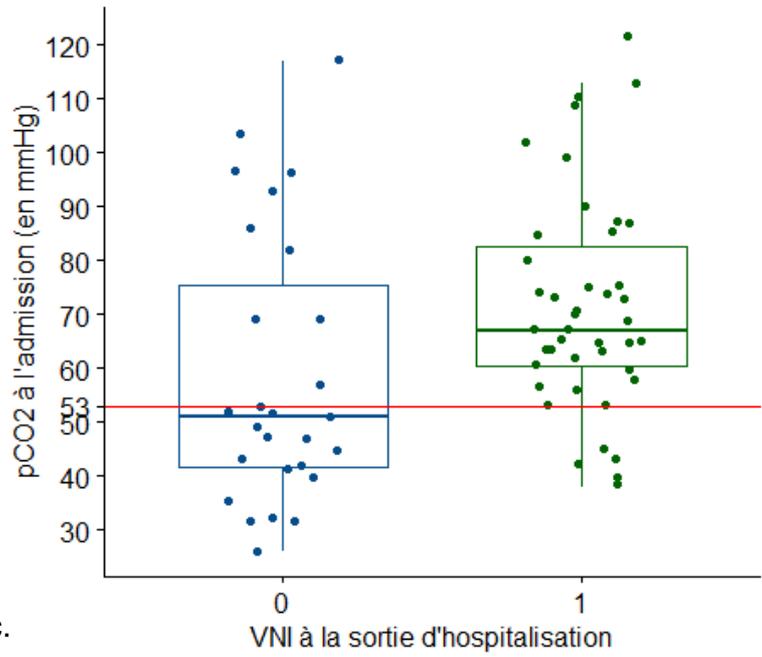


Annexe 3 – Répartition des quatre variables d'intérêt selon que les patients soient ou non sortis appareillés

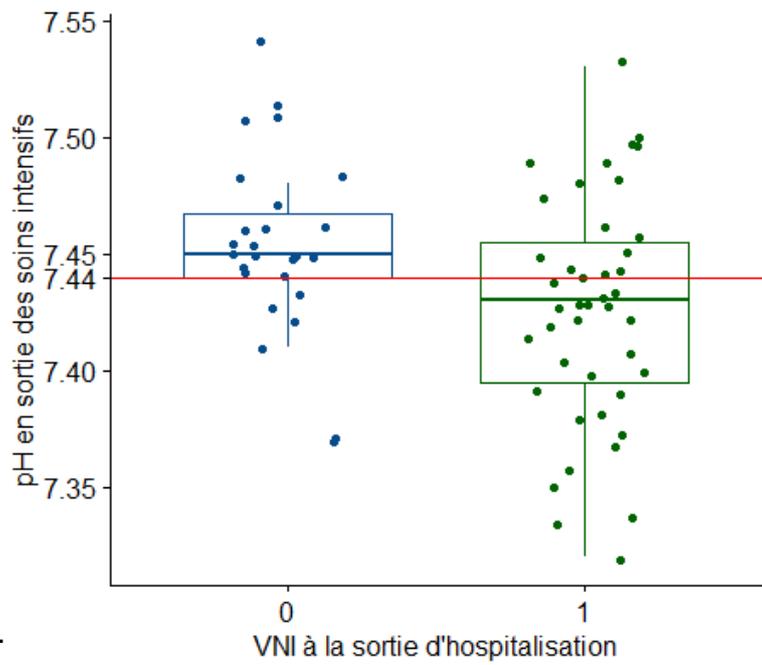
La valeur retenue pour la binarisation est représentée par une droite rouge horizontale

- a) IMC b) CRP c) pCO₂ à l'admission d) pH artériel de sortie après nuit sous ventilation





c.



d.

AUTEURE : Nom : BOUVIER

Prénom : Marion

Date de soutenance : 25 Octobre 2024

Titre de la thèse : Initiation d'une ventilation par BIPAP à la sortie d'un séjour en réanimation. Suivi à court et moyen terme et identification des facteurs prédictifs d'un maintien au domicile

Thèse - Médecine - Lille 2024

Cadre de classement : Réanimation

DES + FST/option : Anesthésie Réanimation Médecine Péri-Opératoire

Mots-clés : VNI au long cours. Facteurs prédictifs. Post-aigu immédiat.

Résumé :

Introduction : Les deux indications majoritaires de VNI au long cours sont en France le SOH et la BPCO. Si une initiation lors d'un évènement aigu ne montre pas de bénéfice sur la mortalité en raison d'un appareillage excessif, un délai trop long entre l'épisode et l'instauration augmente le risque de récurrence grave. Nous nous sommes demandés dans cette thèse quel était le devenir des appareillages initiés lors d'un séjour en réanimation, et si des facteurs prédictifs permettaient une meilleure identification des patients le nécessitant, dès la période aiguë.

Matériel et Méthodes : Etude observationnelle rétrospective monocentrique menée entre 2017 et 2023 dans les services de réanimation et soins continus du CH de Tourcoing. Tous les patients ayant bénéficié de l'instauration d'une VNI de domicile au cours de l'hospitalisation en soins intensifs étaient inclus. Étaient exclus les patients sevrés ou décédés en réanimation, ayant un antécédent d'appareillage, et les patients trachéotomisés. Les données démographiques, antécédents médicaux, et bilans biologiques d'entrée et sortie étaient recueillis, ainsi que l'indication de l'appareillage, le service d'aval et le devenir de la ventilation lors du retour au domicile, à 6 mois et à un an.

Résultats : Parmi les 80 patients inclus dans l'étude, 5 sont décédés avant le retour au domicile et 81% des patients étaient vivants à 1 an. 62% des VNI instaurées ont été maintenues lors du retour au domicile, et parmi elles 81.5% étaient poursuivies à un. Le taux de poursuite au domicile était de 65.3% au sortir de pneumologie, et 44.4% pour les autres services. L'analyse multivariée permettait d'identifier quatre facteurs prédictifs indépendants de poursuite de la ventilation au long cours à savoir une $\text{PaCO}_2 > 53$ mmHg à l'admission (OR 8.27 [1.86-46.06], $p=0.008$), un $\text{pH} \leq 7.44$ à la sortie (OR 7.93 [2.05-39.19], $p=0.005$), une $\text{CRP} < 50$ mg/L à l'admission (OR 4.35 [1.11-20.05], $p=0.042$) et un $\text{IMC} > 35$ kg/m² (OR 4.83 [1.08 – 28.28], $p=0.053$). Un score d'aide à la décision a été proposé.

Discussion : Nous avons montré dans ce travail que près de deux tiers des VNI introduites en soins intensifs étaient poursuivies lors du retour au domicile et à distance. Nous avons identifié quatre paramètres facilement accessibles qui, intégrés dans un score, peuvent aider le médecin réanimateur dans sa décision. Il s'agit des gaz du sang artériel d'entrée et de sortie, de la CRP à l'admission et de l'IMC.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Éric KIPNIS

Assesseurs : Madame le Docteur Céline DUPRÉ Madame le Docteur Marjorie PICAUD

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Hugues GEORGES