



Contrôle de qualité de la ventilation non invasive à domicile : "Approche comparée du monitoring nocturne embarqué dans le respirateur et de l'évaluation diurne"

Laure Goubert-Benet

► To cite this version:

Laure Goubert-Benet. Contrôle de qualité de la ventilation non invasive à domicile : "Approche comparée du monitoring nocturne embarqué dans le respirateur et de l'évaluation diurne". Médecine humaine et pathologie. 2014. dumas-01079532

HAL Id: dumas-01079532

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01079532>

Submitted on 3 Nov 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE ROUEN

ANNEE 2014

THESE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

GOUBERT BÉNET Laure

Née le 18 septembre 1986 à Sainte Adresse

Présentée et soutenue publiquement le 7 octobre 2014

Contrôle de qualité de la ventilation non invasive à domicile :

« Approche comparée du monitoring nocturne embarqué dans le respirateur et de l'évaluation diurne »

Président du Jury

Professeur Jean-François MUIR

Directeur de Thèse

Professeur Jean –François MUIR

Membres du Jury

Professeur Luc THIBERVILLE

Professeur Antoine CUVELIER

Docteur Jean QUIEFFIN

Par délibération du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESSEURS : **Professeur Michel GUERBET
Professeur Benoit VEBER
Professeur Pascal JOLY**

DOYENS HONORAIRES : **Professeurs J. BORDE - Ph. LAURET - H. PIGUET – C. THUILLEZ**

PROFESSEURS HONORAIRES : **MM. M-P AUGUSTIN - J.ANDRIEU-GUITRANCOURT - M.BENOZIO-
J.BORDE - Ph. BRASSEUR - R. COLIN - E. COMOY - J. DALION -.
DESHAYES - C. FESSARD – J.P FILLASTRE - P.FRIGOT -J.
GARNIER - J. HEMET - B. HILLEMAND - G. HUMBERT - J.M. JOUANY
- R. LAUMONIER – Ph. LAURET - M. LE FUR – J.P. LEMERCIER - J.P
LEMOINE - M^{le} MAGARD - MM. B. MAITROT - M. MAISONNET - F.
MATRAY - P.MITROFANOFF - Mme A. M. ORECCHIONI - P. PASQUIS
- H.PIGUET - M.SAMSON – Mme SAMSON-DOLLFUS – J.C. SCHRUB -
R.SOYER - B.TARDIF -.TESTART - J.M. THOMINE – C. THUILLEZ -
P.TRON - C.WINCKLER - L.M.WOLF**

PROFESSEURS

M. Frédéric ANSELME	HCN	Cardiologie
Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR	HCN	Chirurgie Plastique
M. Bruno BACHY (Surnombre)	HCN	Chirurgie pédiatrique
M. Fabrice BAUER	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya BEKRI	HCN	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. Jacques BENICHO	HCN	Biostatistiques et informatique médicale
M. Jean-Paul BESSOU	HCN	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme Françoise BEURET-BLANQUART (Surnombre)	CRMPR	Médecine physique et de réadaptation
M. Guy BONMARCHAND	HCN	Réanimation médicale
M. Olivier BOYER	UFR	Immunologie
M. Jean-François CAILLARD (Surnombre)	HCN	Médecine et santé au Travail
M. François CARON	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
M. Philippe CHASSAGNE	HB	Médecine interne (Gériatrie)
M. Vincent COMPERE	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
M. Antoine CUVELIER	HB	Pneumologie
M. Pierre CZERNICHOW	HCH	Epidémiologie, économie de la santé
M. Jean - Nicolas DACHER	HCN	Radiologie et Imagerie Médicale
M. Stéfan DARMONI	HCN	Informatique Médicale/Techniques de communication
M. Pierre DECHELOTTE	HCN	Nutrition
Mme Danièle DEHESDIN (Surnombre)	HCN	Oto-Rhino-Laryngologie
M. Jean DOUCET	HB	Thérapeutique/Médecine – Interne - Gériatrie.
M. Bernard DUBRAY	CB	Radiothérapie
M. Philippe DUCROTTE	HCN	Hépto – Gastro - Entérologie
M. Frank DUJARDIN	HCN	Chirurgie Orthopédique - Traumatologique
M. Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie - Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
M. Bertrand DUREUIL	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
M. Thierry FREBOURG	UFR	Génétique
M. Pierre FREGER	HCN	Anatomie/Neurochirurgie
M. Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et Santé au Travail
M. Emmanuel GERARDIN	HCN	Imagerie Médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
M. Michel GODIN	HB	Néphrologie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
M. Philippe GRISE	HCN	Urologie
M. Didier HANNEQUIN	HCN	Neurologie
M. Fabrice JARDIN	CB	Hématologie

M. Luc-Marie JOLY	HCN	Médecine d'urgence
M. Pascal JOLY	HCN	Dermato - vénéréologie
M. Jean-Marc KUHN	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mme Annie LAQUERRIERE	HCN	Anatomie cytologie pathologiques
M. Vincent LAUDENBACH	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
M. Joël LECHEVALLIER	HCN	Chirurgie infantile
M. Hervé LEFEBVRE	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
M. Thierry LEQUERRE	HB	Rhumatologie
M. Eric LEREBOURS	HCN	Nutrition
Mme Anne-Marie LEROI	HCN	Physiologie
M. Hervé LEVESQUE	HB	Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN	Chirurgie Infantile
M. Pierre Yves LITZLER	HCN	Chirurgie Cardiaque
M. Bertrand MACE	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David MALTETE	HCN	Neurologie
M. Christophe MARGUET	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle MARIE	HB	Médecine Interne
M. Jean-Paul MARIE	HCN	ORL
M. Loïc MARPEAU	HCN	Gynécologie - obstétrique
M. Stéphane MARRET	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique MERLE	HCN	Epidémiologie
M. Pierre MICHEL	HCN	Hépat - Gastro - Entérologie
M. Francis MICHOT	HCN	Chirurgie digestive
M. Bruno MIHOUT (<i>Surnombre</i>)	HCN	Neurologie
M. Jean-François MUIR	HB	Pneumologie
M. Marc MURAINÉ	HCN	Ophtalmologie
M. Philippe MUSETTE	HCN	Dermatologie - Vénéréologie
M. Christophe PEILLON	HCN	Chirurgie générale
M. Jean-Marc PERON	HCN	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
M. Christian PFISTER	HCN	Urologie
M. Jean-Christophe PLANTIER	HCN	Bactériologie - Virologie
M. Didier PLISSONNIER	HCN	Chirurgie vasculaire
M. Bernard PROUST	HCN	Médecine légale
M. François PROUST	HCN	Neurochirurgie
Mme Nathalie RIVES	HCN	Biologie et méd. du dévelop. et de la reprod.
M. Jean-Christophe RICHARD (<i>Mise en dispo</i>)	HCN	Réanimation Médicale, Médecine d'urgence
M. Horace ROMAN	HCN	Gynécologie Obstétrique
M. Jean-Christophe SABOURIN	HCN	Anatomie – Pathologie
M. Guillaume SAVOYE	HCN	Hépat – Gastro
Mme Céline SAVOYE – COLLET	HCN	Imagerie Médicale
Mme Pascale SCHNEIDER	HCN	Pédiatrie
M. Michel SCOTTE	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN	Thérapeutique
Mme Florence THIBAUT	HCN	Psychiatrie d'adultes

M. Luc THIBERVILLE	HCN	Pneumologie
M. Christian THUILLEZ	HB	Pharmacologie
M. Hervé TILLY	CB	Hématologie et transfusion
M. François TRON (<i>Surnombre</i>)	UFR	Immunologie
M. Jean-Jacques TUECH	HCN	Chirurgie digestive
M. Jean-Pierre VANNIER	HCN	Pédiatrie génétique
M. Benoît VEBER	HCN	Anesthésiologie Réanimation chirurgicale
M. Pierre VERA	C.B	Biophysique et traitement de l'image
M. Eric VERIN	CRMPR	Médecine physique et de réadaptation
M. Eric VERSPYCK	HCN	Gynécologie obstétrique
M. Olivier VITTECOQ	HB	Rhumatologie
M. Jacques WEBER	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES

Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG	HCN	Bactériologie – Virologie
M. Jeremy BELLIEN	HCN	Pharmacologie
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN	Biochimie
M. Gérard BUCHONNET	HCN	Hématologie
Mme Mireille CASTANET	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie CHASTAN	HCN	Physiologie
Mme Sophie CLAEYSSENS	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
M. Moïse COEFFIER	HCN	Nutrition
M. Stéphane DERREY	HCN	Neurochirurgie
M. Eric DURAND	HCN	Cardiologie
M. Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
M. Serge JACQUOT	UFR	Immunologie
M. Joël LADNER	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
M. Jean-Baptiste LATOUCHE	UFR	Biologie Cellulaire
M. Thomas MOUREZ	HCN	Bactériologie
M. Jean-François MENARD	HCN	Biophysique
Mme Muriel QUILLARD	HCN	Biochimie et Biologie moléculaire
M. Vincent RICHARD	UFR	Pharmacologie
M. Francis ROUSSEL	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
Mme Pascale SAUGIER-VEBER	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN	Anatomie
M. Pierre Hugues VIVIER	HCN	Imagerie Médicale

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mme Dominique LANIEZ	UFR	Anglais
Mme Cristina BADULESCU	UFR	Communication

II - PHARMACIE

PROFESSEURS

M. Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
M. Jean-Jacques BONNET	Pharmacologie
M. Roland CAPRON (PU-PH)	Biophysique
M. Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
M. Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
M. Jean Pierre GOULLE	Toxicologie
M. Michel GUERBET	Toxicologie
M. Olivier LAFONT	Chimie organique
Mme Isabelle LEROUX	Physiologie
M. Paul MULDER	Sciences du médicament
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
M. Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie Hospitalière
M Jean-Marie VAUGEUIS	Pharmacologie
M. Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mme Dominique BOUCHER	Pharmacologie
M. Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
M. Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
M. Jean CHASTANG	Biomathématiques
Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Cécile CORBIERE	Biochimie
M. Eric DITTMAR	Biophysique
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie
M. Abdelhakim ELOMRI	Pharmacognosie
M. François ESTOUR	Chimie Organique
M. Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Najla GHARBI	Chimie analytique
Mme Marie-Laure GROULT	Botanique
M. Hervé HUE	Biophysique et Mathématiques
Mme Laetitia LE GOFF	Parasitologie Immunologie
Mme Hong LU	Biologie

Mme Sabine MENAGER	Chimie organique
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
M. Mohamed SKIBA	Pharmacie Galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie Galénique
Mme Christine THARASSE	Chimie thérapeutique
M. Frédéric ZIEGLER	Biochimie

PROFESSEUR CONTRACTUEL

Mme Elizabeth DE PAOLIS	Anglais
--------------------------------	---------

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

M. Imane EL MEOUCHE	Bactériologie
Mme Juliette GAUTIER	Galénique
M. Romy RAZAKANDRAINIBE	Parasitologie

PROFESSEURS

M. Jean-Loup HERMIL	UFR	Médecine générale
----------------------------	-----	-------------------

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS :

M. Pierre FAINSILBER	UFR	Médecine générale
-----------------------------	-----	-------------------

M. Alain MERCIER	UFR	Médecine générale
-------------------------	-----	-------------------

M. Philippe NGUYEN THANH	UFR	Médecine générale
---------------------------------	-----	-------------------

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS :

M Emmanuel LEFEBVRE	UFR	Médecine générale
----------------------------	-----	-------------------

Mme Elisabeth MAUVIARD	UFR	Médecine générale
-------------------------------	-----	-------------------

Mme Marie Thérèse THUEUX	UFR	Médecine générale
---------------------------------	-----	-------------------

Mme Yveline SEVRIN-TARTARIN	UFR	Médecine Générale
------------------------------------	-----	-------------------

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE

HCN - Hôpital Charles Nicolle

CB - Centre HENRI BECQUEREL

Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du

LISTE DES RESPONSABLES DE DISCIPLINE

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
M. Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
M. Roland CAPRON	Biophysique
M Jean CHASTANG	Mathématiques
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation, Economie de la Santé
Mme Elisabeth CHOSSON	Botanique
M. Jean-Jacques BONNET	Pharmacodynamie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
M. Loïc FAVENNEC	Parasitologie
M. Michel GUERBET	Toxicologie
M. Olivier LAFONT	Chimie organique
Mme Isabelle LEROUX-NICOLLET	Physiologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
M. Mohamed SKIBA	Pharmacie Galénique
M. Philippe VERITE	Chimie analytique

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

MAITRES DE CONFERENCES

M. Sahil ADRIOUCH	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine CLEREN	Neurosciences (Néovasc)
Mme Pascaline GAILDRAT	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
M. Antoine OUVRARD-PASCAUD	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mme Isabelle TOURNIER	Biochimie (UMR 1079)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

M. Serguei FETISSOV	Physiologie (Groupe ADEN)
Mme Su RUAN	Génie Informatique

REMERCIEMENTS

Au président du jury et directeur de thèse :

Monsieur le Professeur Jean-François MUIR

Professeur de Pneumologie, Chef de service de pneumologie au CHU de Rouen, Hôpital Bois Guillaume

Merci, Monsieur, pour votre encadrement durant la réalisation de ce travail.

Vous avez été pour moi un exemple en pneumologie et vous m'avez aidée à découvrir notre belle spécialité durant ma formation initiale, lors « des apprentissages par problèmes » en deuxième année de médecine, et pendant mon passage dans votre service durant mon externat.

Puis durant mon internat vous m'avez enseigné la pneumologie et conseillé lors de mes décisions d'orientation.

Veillez trouver ici l'expression de ma profonde et respectueuse reconnaissance.

Aux membres du jury :

Monsieur le Professeur Luc Thiberville :

Professeur de Pneumologie, Chef de service de Pneumologie au CHU de Rouen, Hôpital Charles Nicolle

Merci, Monsieur, pour votre accueil dans votre service lors de mes premiers stages en tant qu'interne.

Merci pour votre attitude bienveillante et pour vos conseils lors des moments difficiles, notamment auprès de nos patients.

Merci d'avoir accepté de siéger dans mon jury de thèse.

Monsieur le Professeur Antoine CUVELIER

Professeur de Pneumologie, Responsable de l'unité de soins intensifs respiratoires au CHU de Rouen, Hôpital Bois Guillaume

Merci, Monsieur, de m'avoir accueillie dans votre service de soins intensifs où là j'ai pu découvrir les subtilités de la ventilation.

Merci d'avoir accepté de juger mon travail.

Monsieur le Docteur Jean QUIEFFIN

Docteur en Pneumologie, Praticien Hospitalier, Chef de service de Pneumologie au CHG du Havre

Merci, Monsieur, de m'avoir accueillie dans votre service pendant un semestre durant lequel j'ai découvert une nouvelle facette de la pneumologie hospitalière en bord de mer.

Merci pour votre écoute, votre disponibilité et de me permettre de revenir dans votre service pour faire mes premières armes en tant que Docteur.

Merci beaucoup d'avoir accepté de faire partie du jury de ma thèse.

Aux praticiens Hospitaliers, Chefs de Clinique et Assistants Spécialistes

Un grand merci à l'ensemble des praticiens hospitaliers, des chefs de clinique et des assistants spécialistes qui m'ont encadrée et soutenue durant mon internat, que ce soit dans les services de pneumologie rouennais, de réanimation médicale et de pneumologie au Havre, de maladies infectieuses et de réanimation médicale au CHU de Rouen.

Vous avez tous joué un rôle dans ma formation au long de mon internat.

A mes Co-internes

Merci à tous mes co-internes des différents stages, pour ces moments inoubliables de l'internat, les bons comme les mauvais (Florian, Stéphanie G, Stéphanie V, Amira, Maxime P, Maxime R, Marion A, Marie, Mona, Hélène MP, Anne, Charlotte, Alexandre, Vanessa, Benjamin, Hélène V, Mouad, Mathilde, Lauranne, Ana, Manon, Marion B, Marion F, Elsa, Fanny, Stéphanie C, Astrid, Audrey, Narjes).

Merci à Cédric, interne de santé publique, pour son aide précieuse dans les méandres du monde des statistiques.

Merci à mes comparses et amis, Marion et Florian, pour ces bons moments passés ensemble à l'USIR malgré mon embonpoint de plus en plus encombrant !!

Merci à Florian, Amira, Mona et Marie pour ces 4 années passées ensemble !! On en a fait du chemin depuis le premier DES à Amiens !

Merci à Ana et Lauranne pour m'avoir aidée et soutenue durant mes premiers mois nauséeux.

Merci à Charlotte et Alexandre pour les parties de Colons de Catannes !

Merci à toutes les équipes soignantes (Infirmières, Aides-soignantes, Agents de services, Kinésithérapeutes, Assistantes sociales, Cadres de santé et Secrétaires) des services dans lesquels j'ai travaillé, pour leur professionnalisme. Merci notamment à Adeline, Antoine, Cathy et Céline pour la vérification des questionnaires.

Merci à Johan et Arnaud également, des kinés formidables, pour m'avoir accompagnée lors de mes premiers pas dans l'apprentissage de la ventilation.

A l'équipe de l'ADIR Assistance

Un grand merci à Johan DUPUIS, Mr PETIT et Mr SAVARY pour le temps qu'ils ont accordé à la programmation des patients et au renvoi des données pour ma thèse. Merci également à l'ensemble des techniciens qui se sont rendus au domicile des patients.

Johan, accepte mes excuses pour avoir saturé ta boîte mail et t'avoir harcelé au téléphone ces derniers mois...

A ma famille et mes Amis

Un grand Merci à ma famille et mes amis qui m'ont permis d'en arriver là.

A mes parents pour m'avoir soutenue lors des moments difficiles.

Merci Papa de m'avoir remis dans le train tous les dimanches de première année et Merci Maman pour la correction des nombreuses fautes d'orthographe (toujours pas mon fort). J'hésite même à remercier la postière de Trégastel !!

A ma sœur et mon frère, Armelle et Yann

Pour les réunions de famille animées

Comme dit Papa « Armelle et Yann vous mettez le plus de boîtes et de palettes possibles dans les entrepôts et toi Laure, tu ré pares les tuyaux, la médecine c'est comme la mécanique »

A Hervé qui s'est joint à la petite troupe, et à mes deux nièces, Soline et Maylis.

A la famille Bénét pour m'avoir accueillie parmi eux et pris part à l'aventure.

A mes amis rencontrés sur les bancs de la fac de Rouen, et maintenant partout en France (Clémence, Claire-Marie, Pierre, Jérémie, Mylène, Mathilde, Marie, Emilie, Emily). Le temps est passé si vite depuis nos soirées JJG !! Mais j'espère bien que l'on restera en contact comme on arrive à le faire jusqu'à présent.

A Bruno pour supporter nos discussions communes ces dernières semaines dont le thème principal était un peu redondant. A toi tout seul je pense que tu as participé à l'élaboration d'au moins 3 thèses !!! Un jour c'est sûr, on ira à Megève !

Et à vous tous (Trégastel et scoutisme) qui me permettent fréquemment de réaliser « **qu'il n'y a pas que la médecine dans la vie** ».

A Xavier

Un grand Merci à Xavier, mon mari.

Quatres petites lettres qui ne signifient pas grand-chose comme ça mais qui représente tellement pour moi !!

C'est un peu le défi en ce moment de passer nos thèses en même temps mais au moins ce sera chose faite !

Merci pour tout ce que tu m'as fait découvrir, pour nos discussions animées sur nos cas difficiles, pour ton écoute, pour être toi.

Merci pour le projet de vie que nous avons décidé ensemble et que nous construisons tous les jours.

Enfin, merci à notre petit bébé qui va arriver très bientôt. Tu ne le sais pas encore mais tu m'as déjà permis de prendre du recul ces derniers temps.

**Merci à tous ceux que j'ai oublié de citer et qui ont contribué à l'élaboration
de ce travail et à ma formation de médecin.**

Table des matières

I.	INTRODUCTION	21
1.	La ventilation non invasive (VNI).....	21
1.1	Historique	21
1.2	Indications de la Ventilation non invasive à domicile.....	22
1.3	Critères d'efficacité	23
1.4	Surveillance de la ventilation	23
1.5	Les asynchronismes.....	30
2.	Concept de qualité de vie	31
2.1	Généralités.....	31
2.2	Le Severe Respiratory Insufficiency Questionnaire (SRI).....	33
3.	Problématique de l'étude	34
II.	PATIENTS et METHODE :.....	36
1.	Inclusion des patients	36
2.	Recueil de données	36
2.1	Données concernant les patients.....	37
2.2	Critères de qualité de la ventilation	38
3.	Analyse Statistique :	39
III.	RESULTATS	40
1.	Population étudiée	40
1.1	Recueil des patients	40
1.2	Détails de la population étudiée :	41
2.	Résultats selon les critères de qualité de la ventilation du PHRC Nivold.....	45
2.1	Description des caractéristiques de la population	45
2.2	Résultats du critère principal selon les critères du PHRC Nivold mené par le Docteur Lamia	47
2.3	Résultats des critères secondaires.....	47
2.4	Evaluation de la qualité de la ventilation	49
3.	Analyse selon les critères de qualité ventilation de l'article de JANSSENS .	51
3.1	Description des caractéristiques des deux groupes	51
3.2	Résultats du critère principal selon les critères de l'article de JANSSENS.....	52
3.3	Résultats des critères secondaires.....	53
3.4	Etudes des critères de qualité de la ventilation.....	55
3.5	Autres critères évalués.....	56
4.	Fiches patients	56

IV. DISCUSSION.....	96
1. Méthodologie de l'étude.....	96
2. Résultats de notre étude.....	99
Conclusion	104
Bibliographie.....	105
Annexes.....	109
1. Questionnaire SRI	109
2. Questions supplémentaires	115

I. INTRODUCTION

La ventilation non invasive à domicile est un traitement de l'hypoventilation alvéolaire de plus en plus utilisé. Son but principal est de diminuer l'hypercapnie diurne et les symptômes qui y sont associés et ainsi améliorer la qualité de vie des patients.(1)

1. La ventilation non invasive (VNI)

Le terme « VNI » regroupe toutes les techniques d'assistance ventilatoire délivrant une aide ventilatoire sous la forme de pression positive, sans intubation trachéale ou trachéotomie ».

1.1 Historique

La première utilisation de la ventilation date des années 1930 et au début des années 1940 où elle fut utilisée pour traiter les œdèmes pulmonaires cardiogéniques et les autres formes d'insuffisance respiratoire non hypercapnique. Depuis les progrès ont été majeurs, surtout depuis la fin des années 1980 et le début des années 1990 et ce jusqu'à nos jours dans les domaines de l'insuffisance respiratoire chronique comme aigue.

Le champ d'utilisation de la ventilation non invasive s'est élargi avec le temps. Voici quelques exemples :

- son utilisation dans les années 1950 était réservée au traitement de l'épidémie de poliomyélite (poumon d'acier en ventilation négative),
- en 1985 ajout de l'utilisation dans les myopathies avec atteinte diaphragmatique,
- puis 1989-1990 développement dans les décompensations respiratoires aiguës(2), les acidoses hypercapniques, les œdèmes pulmonaires cardiogéniques(3)
- et depuis les années 2000 augmentation de son utilisation en péri-opératoire des chirurgies abdominales.

L'apparition de ventilateurs portables et l'amélioration des interfaces a également permis de développer la prise en charge à domicile des patients sous ventilation au long court. Les dernières données épidémiologiques (Antadir décembre 2013) (4) recensent environ 115 000 patients sous ventilation (PPC ou VNI) en France soit +131% en 10 ans.

1.2 Indications de la Ventilation non invasive à domicile

L'objectif de ventilation non invasive (VNI) à domicile est de corriger l'hypoventilation diurne et nocturne et les symptômes qui y sont associés en améliorant la saturation en oxygène. La ventilation non invasive est définie par une utilisation quotidienne de la ventilation, supérieure à 3 heures par jour, diurne ou nocturne(5). L'utilisation principale de la VNI à domicile est nocturne, lorsque les patients dorment.

Les indications d'une mise en place de VNI au long court sont retrouvés dans plusieurs situations cliniques (6) :

- Lors d'un état stable :
 - liées à des anomalies du contrôle ventilatoire ou de la « pompe » pulmonaire : l'hypoventilation alvéolaire (Syndrome Obésité Hypoventilation), les patients neuromusculaires avec atteintes respiratoires, et les cyphoscolioses.
 - liées à des anomalies de l'échangeur pulmonaire : Dans la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), lors des décompensations fréquentes, d'hypercapnie sévère malgré un traitement médical optimal, et dans la Mucoviscidose lors de l'hypercapnie sévère ou en attente d'une greffe.
- Ou dans la suite d'un épisode aigu où le patient a nécessité une hospitalisation et le sevrage de la ventilation est impossible par la suite.

L'instauration d'une ventilation non invasive a lieu le plus souvent en hospitalisation où il est effectué une éducation du patient à son ventilateur, à son interface (masque) et à son utilisation au cours de la journée(7). Il est nécessaire cependant de pouvoir suivre la bonne tolérance du traitement et ses effets sur l'état clinique du patient après son retour à domicile. Des outils permettent au médecin prescripteur de surveiller le traitement à domicile :

- L'oxymétrie nocturne qui permet de surveiller la saturation en oxygène (SaO₂) du patient par un oxymètre de pouls,
- La pression transcutanée en dioxyde de carbone (PtcCO₂),
- Les logiciels intégrés dans les nouveaux modèles de ventilateurs capables d'enregistrer différents paramètres sur des périodes de plusieurs mois,

- Les hospitalisations programmées de courte durée (une journée) où le patient utilise sa ventilation.

L'ensemble de ces éléments permettent au médecin d'avoir une surveillance complète de son patient : une surveillance clinique, technique et ventilatoire.

1.3 Critères d'efficacité

Il n'y a pas de consensus actuellement sur des critères précis permettant de définir une efficacité de la ventilation et ceux-ci peuvent donc changer en fonction des études. Les principaux arguments sont cliniques, liés à une amélioration ressentie par le patient et à une amélioration de ces rapports gazeux lors de la réalisation de gaz du sang.

Des groupes d'experts en ventilation ont définis des objectifs à atteindre lors de l'instauration d'une VNI (8):

- 1) Une amélioration clinique et une diminution de la PaCO₂ diurne.
- 2) Une Saturation en oxygène nocturne moyenne supérieure à 90 %, pendant plus de 90% du temps de l'enregistrement, sans oscillation résiduelle de la Saturation.
- 3) Une Observance du patient supérieure à 4 heures par nuit.

1.4 Surveillance de la ventilation

L'instauration d'une VNI se fait le plus souvent en hospitalisation programmée ou au décours d'une décompensation respiratoire aigüe. A la sortie de l'hôpital, plusieurs consultations sont prévues avec le médecin prescripteur, à un mois et trois mois, puis régulièrement afin de surveiller l'évolution du patient sous traitement.

Lorsque la VNI est mise en route, les paramètres ventilatoires initiaux sont déterminés empiriquement en se basant sur la pathologie respiratoire sous-jacente, la tolérance du patient pendant les essais en hospitalisation (le plus souvent en phase d'éveil) et les variations de concentration en oxygène et dioxyde de carbone lors des gaz du sang.

Cependant, la VNI est appliquée à domicile, le plus souvent la nuit où de nombreux événements peuvent survenir (9) : des fuites répétées, une instabilité des voies aériennes supérieures, des événements obstructifs résiduels, des diminutions récurrentes de la commande ventilatoire avec ou sans fermeture de glotte et des asynchronies patient-ventilateur. Des systèmes de monitorages ont alors été mis en place afin d'aider le praticien

dans la surveillance et l'adaptation des paramètres ventilatoires. Les outils principaux de premières lignes sont l'oxymétrie nocturne, la capnographie transcutanée, et le développement de logiciels spécifiques embarqués dans les ventilateurs.

i. L'oxymétrie de pouls

L'oxymétrie de pouls mesure la saturation de l'hémoglobine en oxygène par spectrophotométrie(10). Cette méthode est basée sur la loi de Beer–Lambert, qui relie la concentration d'un soluté à l'intensité de la lumière, transmise à travers la solution. Le premier dispositif utilisable en pratique clinique date des années 1970 et a été mis au point par un ingénieur japonais. Depuis, la technologie des oxymètres continue de progresser afin d'améliorer leur fiabilité.

L'oxymétrie de pouls permet de mesurer de façon simple, fiable, non invasive et continue la saturation artérielle de l'hémoglobine. Elle recherche une désaturation nocturne en oxygène au cours de la nuit. La désaturation est considérée comme l'un des déterminants majeurs des effets cardiovasculaires et neurocognitifs néfastes survenant au cours de l'insuffisance respiratoire chronique et du syndrome d'apnée du sommeil.

La valeur donnée par l'oxymètre de pouls est appelée « saturation pulsée de l'hémoglobine en oxygène, ou SpO_2 » pour la distinguer de la « saturation artérielle de l'hémoglobine en O_2 » mesurée par les gaz du sang (SaO_2). Les réglages du ventilateur ne peuvent pas être considérés comme corrects s'il n'y a pas eu un contrôle de la bonne oxygénation du patient sous VNI. Il n'y a jusqu'à présent aucune directive sur ce qui devrait être considéré comme satisfaisant en termes d'oxygénation nocturne pendant la VNI à domicile. Cependant, l'objectif admis raisonnable à atteindre est une SpO_2 moyenne nocturne $\geq 90\%$, avec moins de 10% du temps total d'enregistrement une $SpO_2 < 90\%$ après correction des fuites (8).

L'oxymétrie de pouls est un outil de dépistage pour les patients en ventilation à domicile qui n'ont pas de problème évident en rapport avec la VNI et qui ne reçoivent pas d'oxygène additionnel. Les avantages de cette technique sont la simplicité de mise en place, le faible coût, l'interprétation basique simple et la possibilité d'être utilisée en télémedecine (notamment par l'intermédiaire d'un prestataire de service). Cependant, elle présente des inconvénients, notamment des artéfacts liés aux mouvements, l'absence de spécificité lors des variations de SpO_2 (instabilités des VAS ou épisodes obstructifs résiduels) ou encore la difficulté d'interprétation chez les patients sous oxygène additionnel (manque de détection

des épisodes d'hypoventilation). Les nouveaux appareils d'oxymètres tendent à diminuer les biais liés aux artéfacts de mouvements en diminuant le temps de moyennage du signal. L'oxymétrie nocturne apparaît donc comme un outil de première intention dans le monitoring des patients stables sous VNI à domicile, sans supplémentation en oxygène, pour identifier et exclure les patients qui ne nécessitent pas d'investigations plus détaillées, coûteuses ou chronophages.

ii. Les Gaz du sang artériel (GDS)

L'oxymétrie nocturne est très souvent associée à la gazométrie artérielle diurne, au réveil. Les GDS, examen de référence, sont très utilisés par le praticien car ils permettent d'estimer l'efficacité de l'aide ventilatoire par la mesure de la PaCO_2 et de la PaO_2 . Cependant cette mesure, invasive et douloureuse pour le patient, nécessite un personnel entraîné et un milieu hospitalier. La mesure des GDS est réalisée le plus souvent au réveil du patient. Des modifications de paramètres ou de conditions de ventilation sur la fin de la nuit influencent de façon importante les résultats de la gazométrie. Il a donc été mis en place une évaluation non invasive de la PaCO_2 par la mesure transcutanée du dioxyde de carbone ou par le pic de dioxyde de carbone expiré.

iii. Les mesures non invasives du dioxyde de carbone

a) Le Pic de dioxyde de carbone expiré (PETCO_2)

Il existe des appareils portables simples pour mesurer le pic de dioxyde de carbone expiré (PETCO_2). Cette technique est principalement utilisée au bloc opératoire ou en réanimation médicale lors de la mise en place de sonde d'intubation orotrachéale, comme une aide à la surveillance de l'instauration de la ventilation invasive. Cependant cette technique n'est pas très adaptée au monitoring de la VNI en ambulatoire.

La relation entre la PaCO_2 et le PETCO_2 dépend de l'espace mort physiologique (VD) et du volume courant de patient (VC) selon l'équation : $\text{PETCO}_2 = \text{PaCO}_2 (1 - \text{VD}/\text{VC})$. Chez les patients sous VNI, la ventilation n'est pas homogène à chaque cycle respiratoire et de façon physiologique, le volume courant décroît durant le sommeil. D'autre part, l'anomalie parenchymateuse sous-jacente influence l'espace mort en fonction de son type et de son étendue. Pour toutes ces raisons, cette technique n'est pas recommandée dans le monitoring nocturne des patients sous VNI.

b) Mesure transcutanée du dioxyde de carbone (PtcCO₂)

La mesure transcutanée de l'oxygène (O₂) et du dioxyde de carbone (CO₂) est une méthode non invasive de contrôle en continu des pressions de gaz dans la peau, qui reflète une tendance de changement des gaz artériels. Elle permet d'évaluer l'oxygénation des tissus et l'efficacité du système cardio-pulmonaire dans l'élimination du CO₂. (11).

Cette mesure est basée sur l'observation que le CO₂ a une grande solubilité tissulaire et diffuse facilement à travers la peau. La plupart des capnomètres utilisent l'électrode de Sveringhaus (12).

Cette électrode comporte :

- Une électrode en verre sensible au pH
- Une électrode de référence en argent ou chlorure d'argent
- Un système de chauffage

L'ensemble baigne dans une solution hydro-électrolytique qui est recouverte d'une membrane en Téflon perméable au gaz.

Le capteur est posé sur la peau, le plus souvent au niveau du lobe de l'oreille, puis chauffé. La collerette du capteur chauffée dilate le lit capillaire et induit ainsi une hyperhémie locale qui augmente la perméabilité de la structure lipidique de la peau à la diffusion des gaz (O₂ et CO₂) jusqu'au capteur. (Figure n°1).

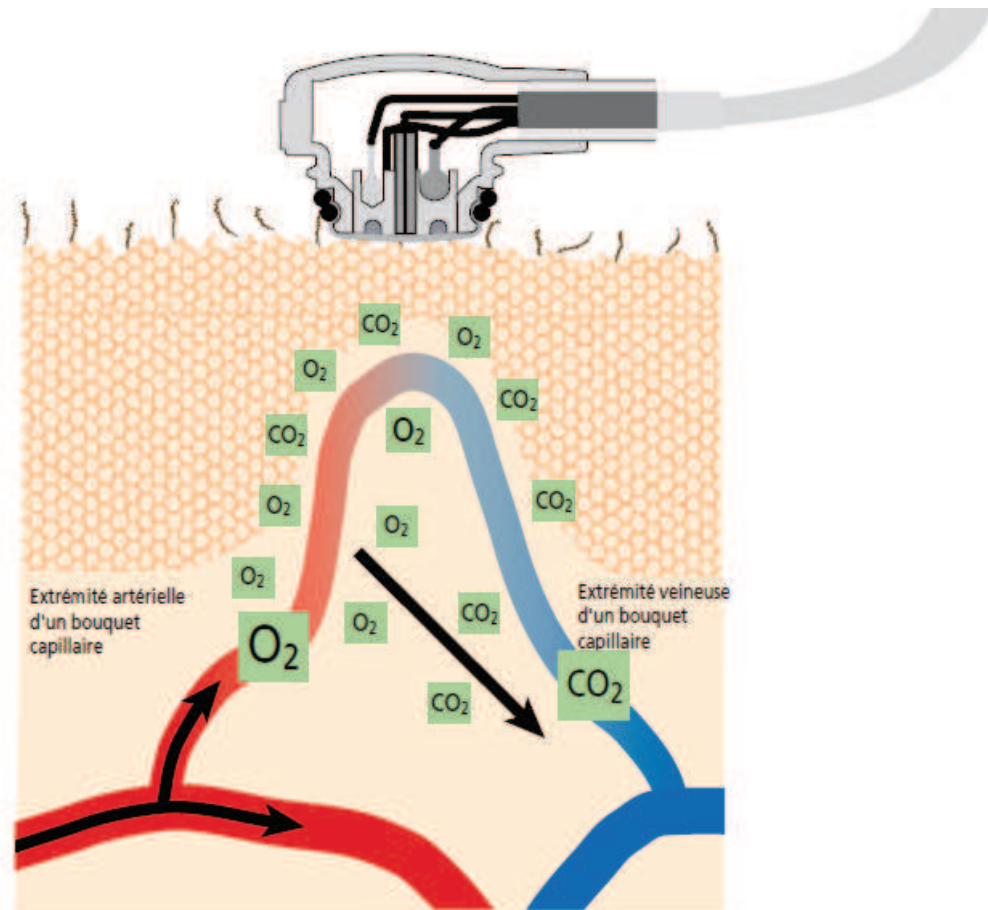


Figure n°1 : Monitoring transcutané de PtcCO₂/O₂ (source : Guide de la TcpCO₂) (11)

La chaleur émise par le capteur dilate le lit capillaire et augmente le flux sanguin local ainsi que la diffusion de CO₂/O₂ vers capteur. Les valeurs de PtcCO₂ et de PtcO₂ sont mesurées électrochimiquement à l'intérieur du capteur.

La PCO₂ de la peau se diffuse à travers la membrane du capteur dans la solution d'électrolyte contenant de l'eau. Le CO₂ réagit alors avec l'eau pour former l'acide carbonique selon la réaction :



Le HCO₃⁻ de la solution est maintenu constant. Les changements de concentration de H⁺ modifieront le pH de la solution. Ce pH mesuré sera alors converti en une valeur de CO₂ en suivant l'équation de Henderson-Hasselbalch, et fournit une PtcCO₂ exprimée en mmHg ou en kPa. Le signal produit provient de la différence de voltage entre l'électrode de pH et l'électrode de référence argent/chlorure d'argent (Figure n°2)

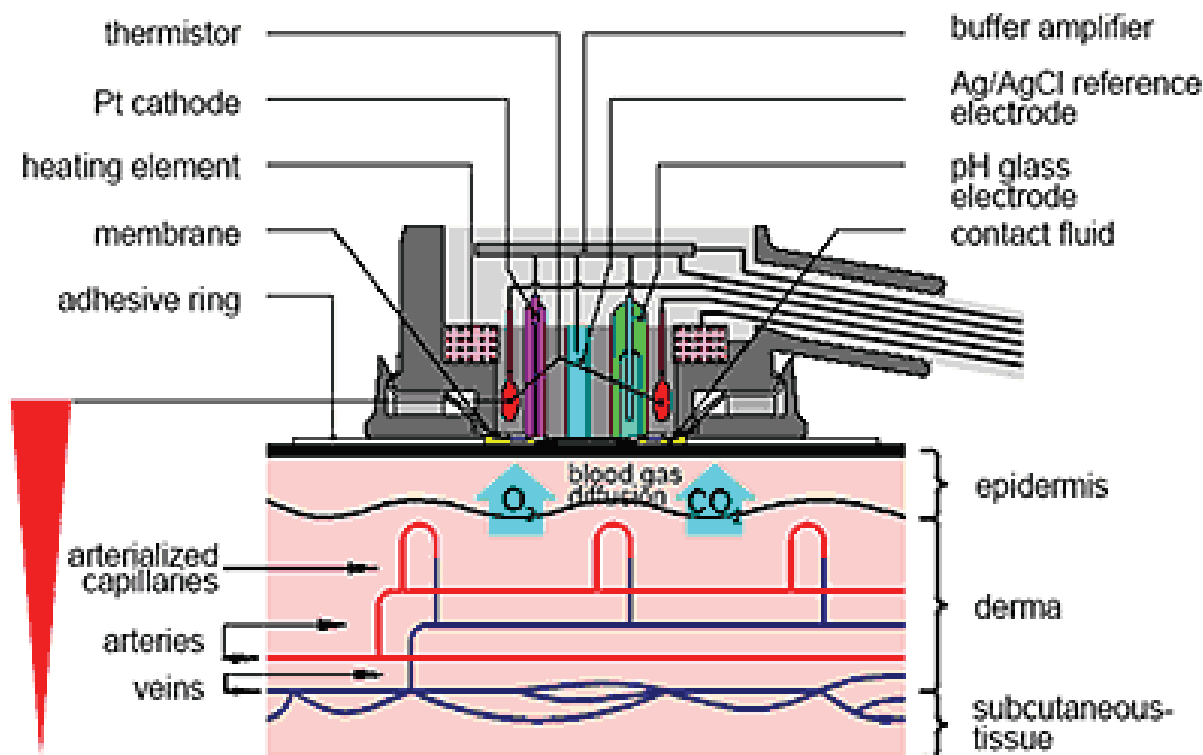


Figure n°2 : Capnographie transcutanée (13)(14)

Illustration détaillées des différents composants d'une électrode de Severinghaus au contact de la peau.

Plusieurs études ont trouvé une bonne corrélation entre les mesures de $PaCO_2$ et de $PtcCO_2$. L'équipe de Janssens et *al* (15) a montré que pendant la VNI, les enregistrements de $PtcCO_2$ pouvaient être réalisés en continu pendant 8h à une température de $43^\circ C$ sans inconfort local ou dérive significative du signal.

Plusieurs industriels ont développé cette méthode, associant des capteurs de $PtcCO_2$ et de SpO_2 pour le lobe de l'oreille, en aigu et en chronique.(16). (Figure n°3)



Figure n°3 : Exemple de capnographie industriel le TOSCA 500 développé par l'industriel Radiometer et utilisé dans notre étude

La $PtcCO_2$ nocturne est un outil non invasif, fiable, pour monitorer la $PaCO_2$ nocturne des patients traités par VNI au long cours. Il persiste cependant des limites à celle-ci : le coût

des appareils, les écarts entre les valeurs artérielles et transcutanées à des niveaux élevés de PaCO_2 (17), et la mise en place en ambulatoire par le patient.

iv. Les données disponibles sur les machines de VNI

Les fabricants de machine de VNI ont incorporé des capteurs de débit et de pression avec la possibilité de conserver les données brutes de ces paramètres au long cours. Des logiciels, spécifiques à chaque constructeur, permettent de télécharger ces données sur un ordinateur.

Ces données sont réparties en trois catégories :

- Un Rapport de synthèse de la tendance de chaque paramètre enregistré pendant une période donnée
- Une analyse des données détaillées dans laquelle les données brutes d'un paramètre donné peuvent être analysées cycle par cycle
- Une analyse polygraphique des données (nécessite l'ajout d'un module externe connecté à la machine)

Les paramètres enregistrés dépendent de chaque fabricant et des machines. Les principaux sont les réglages de la machine, l'observance, les estimations de fuites (en valeurs absolues), le volume courant, la fréquence respiratoire, la ventilation minute et les cycles respiratoires déclenchés par le patient.

L'ensemble de ces outils permettent de monitorer l'efficacité de la VNI au long court et d'aider le médecin dans la prise en charge du patient. L'équipe de Janssens et *al* (8) a proposé un algorithme pour le monitoring de la VNI pendant le sommeil à partir des données de l'oxymétrie nocturne, de la PtCO_2 , des données du logiciel embarqué dans le ventilateur et du ressenti du patient. (Figure n°4)

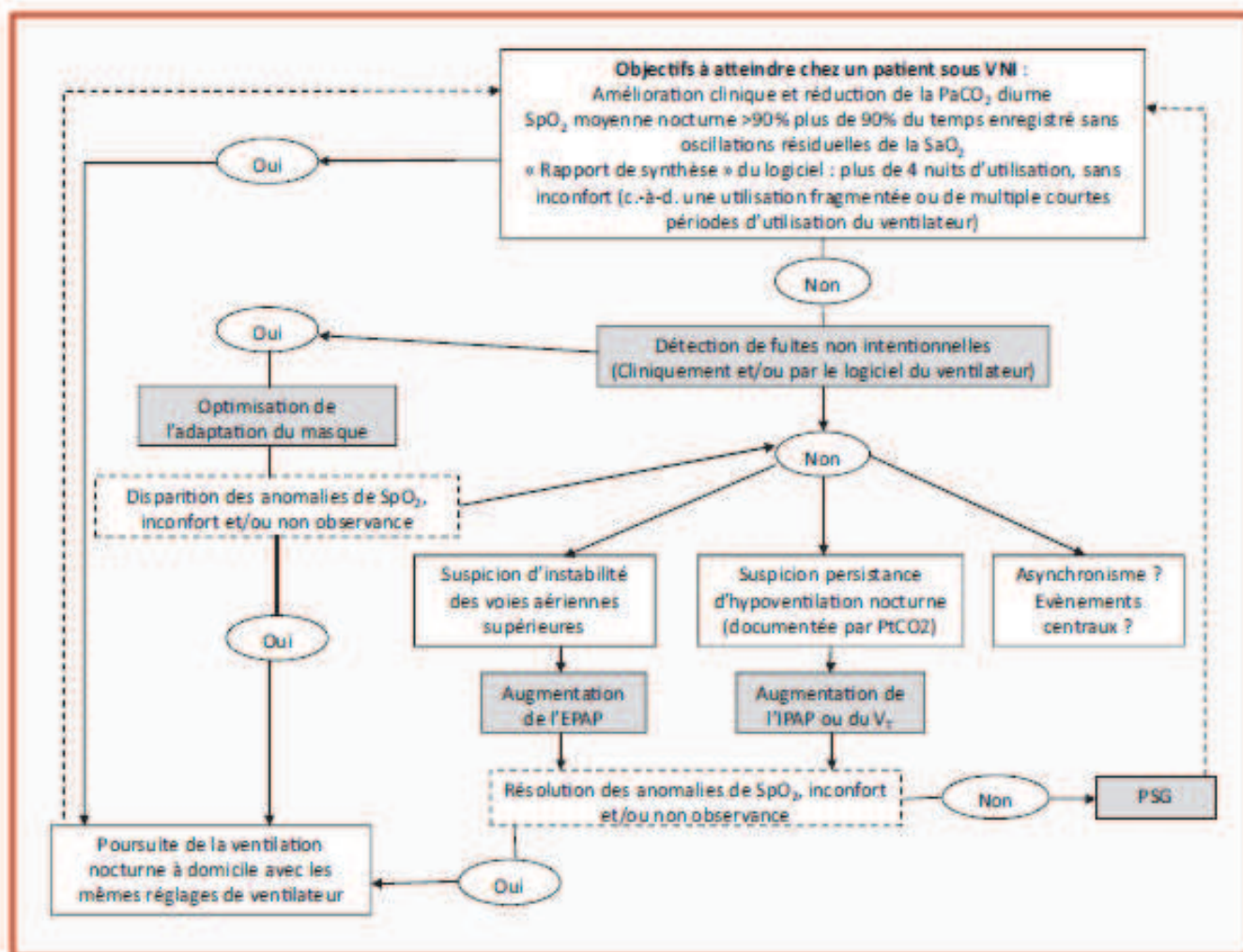


Figure n°4 : Proposition d'algorithme pour le monitoring de la VNI non invasive pendant le sommeil. (Groupe SomnoVNI)

(IPAP : pression inspiratoire positive Vt=volume courant
PSG=Polysomnographie)

1.5 Les asynchronismes

De plus en plus d'articles actuellement recherchent des asynchronismes chez les patients sous ventilation non invasive afin d'améliorer la qualité de la ventilation. Un asynchronisme est défini par un effort inspiratoire non récompensé par la machine(1). Les patients peuvent se plaindre de ces asynchronismes mais ces événements peuvent être totalement asymptomatiques. Fanfulla et al (18) ont regardé chez 48 patients bénéficiant d'une ventilation nocturne les asynchronismes lors d'enregistrement par polygraphie. Ils ont constaté que ceux-ci apparaissaient principalement pendant le sommeil. Aucun de leurs patients ne se plaignait d'une mauvaise ventilation mais plus de la moitié avaient des

asynchronies significatives et seul un petit groupe de patients avaient une dégradation de leurs échanges gazeux. Les causes d'asynchronismes sont multiples, soit liées aux patients soit liées aux paramètres de la machine (pression inspiratoire trop élevée(19), temps inspiratoire trop long, fréquence respiratoire de sécurité élevée , trigger inspiratoire mal adapté). Ces événements d'asynchronismes ne sont pas forcément désaturants mais peuvent entraîner une fragmentation importante du sommeil, comme l'a montré Guo et *al* chez des patients appareillés pour un syndrome obésité hypoventilation (SOH)(20). Le groupe SomnoVNI a publié un article, mené par Gonzalez-Bermejo, sur une analyse des tracés de polygraphie réalisés sous ventilation non invasive, permettant une homogénéisation des interprétations(9). Il précise cependant que la fréquence de survenu des événements respiratoires anormaux sous ventilation non invasive chez des patients en état stable est indéterminée et probablement sous-estimée. Certains auteurs préconisent la réalisation systématique pour tout patient sous VNI au long court d'un monitoring nocturne par polygraphie à la recherche de ces asynchronismes(19) mais cette démarche est coûteuse et peu réalisable en pratique quotidienne devant la charge de travail qu'elle induirait dans les laboratoires de sommeil. Les praticiens se basent donc sur des algorithmes comme celui proposé ci-dessus. (Figure n°4).

2. Concept de qualité de vie

2.1 Généralités

L'étude de la qualité de vie en médecine est un phénomène plutôt moderne datant des années 1980. Il s'agit d'un concept abstrait, subjectif, évolutif et relatif. Sa perception évolue dans le temps et l'espace et varie en fonction des groupes sociaux.(21)

La conférence d'Alma Ata de l'OMS du douze septembre 1978 déclare que *"La Santé est un état de complet Bien-Etre physique, psychologique et social"*. Mais malgré l'utilisation fréquente de l'expression « *Qualité de la Vie* » il n'y a pas définition consensuelle de celui-ci.

Le thème de la qualité de vie a pris naissance aux Etats Unis dans un contexte de forte croissance économique associée à des progrès sociaux. Le politicien américain Lyndon B. Johnson utilisera cette expression comme slogan lors d'un message à la nation intitulé "The Great Society". L'intérêt politique du vocable était d'être suffisamment flou pour englober tant les éléments de la Qualité de Vie Objective que Subjective, mais surtout de donner à

"l'American Way of life" une dimension morale, un but. Le concept est alors à l'appréciation du citoyen américain et non aux scientifiques ou aux technocrates. Ce n'est que dans les années 1970 que le concept traverse l'Atlantique et que les Européens y ajoutent la dimension psychologique, le rendant ainsi moins matériel.

L'OMS (1993) tente de donner une définition mondiale de la qualité de vie vis-à-vis de la santé: « C'est la perception qu'a un individu de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquels il vit en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. C'est un concept très large influencé de manière complexe par la santé physique du sujet, son état psychologique, son niveau d'indépendance, ses relations sociales ainsi que sa relation aux éléments essentiels de son environnement. » (22)

Les critères de jugement utilisés dans les études cliniques pour évaluer le retentissement des maladies et l'efficacité des thérapeutiques entreprises, associaient le recueil et l'analyse des symptômes exprimés par les malades et des données retirées de l'examen somatique et des explorations complémentaires. Ces critères ne sont plus suffisants à présent. La nécessité de mesurer et de tenir compte du vécu propre de chaque malade envers sa maladie devient nécessaire. Les attentes concernant la santé et la capacité à s'adapter à la maladie et aux limitations qu'elle entraîne sont en effet vécues très différemment selon les sujets. Deux personnes ayant le même état de santé objectif peuvent avoir des qualités de vie très différentes, à prendre en compte dans le retentissement d'une maladie et pour apprécier l'efficacité des traitements mis en place. Ceci explique l'importance croissante donnée à l'heure actuelle à la notion de la qualité de vie liée à la santé et à sa mesure (23).

La mesure de la qualité de vie liée à la santé (QVLS) est basée sur des questionnaires, subjectifs (c'est le sujet lui-même qui évalue l'impact de la maladie et de ses traitements sur son existence) et multidimensionnels. Ils comprennent une série de questions regroupées en plusieurs dimensions, recouvrant toujours les quatre grandes composantes de l'état de santé perçues par un sujet malade : ses activités physiques et professionnelles, son état psychologique, ses relations avec les autres et ses sensations somatiques. Plusieurs choix de réponses sont alors proposés, en utilisant une échelle verbale à plusieurs modalités de réponse. En additionnant les réponses données aux questions, on obtient un score pour chaque dimension et un score global. La période que le questionnaire évalue est variable (d'une semaine à un mois pour la plupart)(23).

L'élaboration de ces instruments de mesure fait appel à une méthodologie et à des études transversales afin de s'assurer de la validité des questionnaires. Les critères sont :

- a. La complémentarité sans redondance des items (fiabilité interne)
- b. La pertinence du regroupement des questions au sein des questionnaires (validité de construction)
- c. L'aptitude du questionnaire à discriminer des groupes de malades en fonction de la sévérité de leurs symptômes (validité clinique).
- d. La stabilité dans le temps (reproductibilité) et la capacité du questionnaire à mesurer des changements sous l'effet des traitements effectués (sensibilité)
- e. Un processus rigoureux de traduction linguistique doit avoir été respecté afin de conserver le concept originel de chaque question (24).

2.2 Le Severe Respiratory Insufficiency Questionnaire (SRI)

Le questionnaire SRI est un nouvel outil conçu pour mesurer la qualité de vie liée à la santé (QVLS) chez des insuffisants respiratoires en ventilation à domicile au long cours. Contrairement aux autres questionnaires, celui-ci cible les patients sous ventilation non invasive à domicile alors que les autres validés (exemple : Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ), le Questionnaire Respiratoire de St George (QRSG)) ciblent les patients insuffisants respiratoires.

Le SRI est un questionnaire multidimensionnel, construit et rédigé en langue allemande par l'équipe du Pr Windish(25). L'étude qui l'a validé a inclus 226 patients, atteints de pathologies pulmonaires restrictives ou obstructives évoluées, tous ventilés au long cours depuis en moyenne 23 mois, par masque nasal ou facial, avec ou sans oxygène, à domicile. Le questionnaire SRI apparaît comme un outil complémentaire à ceux habituellement utilisés. Ce questionnaire a été traduit dans plusieurs langues (espagnole, anglaise, norvégienne, française et d'autres sont à venir). C'est l'équipe du Pr Cuvelier qui a réalisé la traduction française du questionnaire(26).

La méthodologie du SRI est simple : il s'agit d'un questionnaire auto-administré qui comporte 49 items et dont les réponses sont établies par une échelle en 5 points :

1= totalement faux

2= plutôt faux

3= en partie faux/en partie vrai

4= plutôt vrai

5= totalement vrai.

La consigne donnée au patient est de répondre à l'ensemble des questions en se basant sur son état de santé ressenti au cours des huit jours précédents. Les items sont classés en sept domaines concernant chacun différents aspects de la QVLS, chaque item n'appartenant qu'à un seul domaine : plaintes respiratoires (huit items), fonctionnement physique (six items), symptômes annexes et sommeil (sept items), relations sociales (six items), anxiété (cinq items), bien être psychologique (neuf items) et fonctionnement social (huit items). Un score est calculé pour chacun des domaines recodant certains items et en calculant un pourcentage. Le score total (score SRI) est obtenu en calculant la moyenne arithmétique des scores de chaque domaine. Un score élevé indique une bonne qualité de vie. Cet outil est donc la référence actuelle pour évaluer la qualité de vie des patients ventilés à domicile. (Annexe 1)

3. Problématique de l'étude

L'ensemble du dispositif de surveillance de la VNI à domicile reste principalement basé sur des critères objectifs recueillis grâce aux différents examens cités précédemment. Actuellement la tendance est à l'optimisation des réglages de ventilation afin d'améliorer les critères de surveillance objectifs. Cependant, il n'est pas actuellement établi que les patients ventilés, sans asynchronisme durant la nuit, ont une meilleure évolution que les autres(9) ni l'impact des asynchronies (dépiquées par des examens complexes comme la polygraphie) sur la morbi-mortalité. L'un des objectifs principaux de la ventilation au long cours reste l'amélioration de la qualité de vie des patients. Ce critère reste peu étudié. Grâce à l'élaboration du questionnaire SRI, conçu pour évaluer le ressenti des patients insuffisants respiratoires ventilés, le paramètre subjectif de la qualité de vie mesuré par le patient lui-même, peut intervenir dans le monitoring de la ventilation à domicile au long court. Jusqu'à présent aucune étude ne s'est intéressée au lien entre le ressenti des patients envers leur ventilation et les critères d'une ventilation dite satisfaisante d'après des résultats objectifs issus des examens de première intention (habituellement utilisés dans le monitoring).

L'objectif de notre étude est de regarder si les résultats du score SRI total des patients stables, ventilés au domicile, sont liés à une ventilation optimale, ceci en se basant sur des critères objectifs provenant du monitoring de première ligne tel que l'oxymétrie, la

capnographie transcutanée, les résultats gazométriques, les données du ventilateur et la clinique du patient.

II. PATIENTS et METHODE :

Il s'agissait d'une étude rétrospective monocentrique réalisée en Hôpital de jour de pneumologie au CHU de Rouen dans le service du Professeur Muir à Bois Guillaume entre janvier et août 2014.

1. Inclusion des patients

Les patients devaient être majeurs et suivis en hôpital de jour de pneumologie pour la surveillance d'une ventilation non invasive à domicile, et appareillés par le prestataire de service ADIR assistance. L'indication de la ventilation au long court était une insuffisance respiratoire de tout type (obstructive, restrictive ou mixte).

Les patients concernés étaient ventilés depuis plus d'un an avec un appareil de type VPAP IV ou VPAP S9 du constructeur ResMed (Figure n°5). Le choix des ventilateurs a été basé sur le logiciel intégré, identique dans les deux appareils. D'autres parts, ces deux ventilateurs étaient très couramment utilisés chez les patients stables à domicile.



Figure n°5 : Ventilateurs utilisés dans l'étude : VPAP IV ST (à gauche) et VPAP S9 (à droite)(27)(28)

2. Recueil de données

Les données ont été recueillies à partir des logiciels embarqués dans les appareils de ventilation et des données cliniques et paracliniques constatées en hôpital de jour lors de l'hospitalisation programmée, dans le dossier médical du patient durant l'année précédente (notamment pour l'évolution gazométrique) et des réponses au questionnaire SRI.

2.1 Données concernant les patients

Au niveau morphologique : poids, taille, IMC, âge, sexe.

Au niveau du dossier médical : le type d'insuffisance respiratoire et la pathologie sous-jacente, les principaux antécédents associés avec la prise d'un traitement comportant des benzodiazépines ou des antidépresseurs. Il était également relevé le nombre d'hospitalisation non programmée pour une cause respiratoire et les résultats gazométriques en ventilation spontanée et sous ventilation réalisés durant l'ensemble de l'année précédente.

Au niveau du ventilateur : l'appareil utilisé, le masque utilisé, les réglages du ventilateur.

Au niveau du logiciel du constructeur : les fuites, la ventilation minute moyenne, le volume courant et l'utilisation de la machine sur les trois derniers mois avec une analyse détaillée des courbes du ventilateur de la nuit de l'enregistrement de la capnographie transcutanée.

Au niveau de la capnographie transcutanée : L'appareil utilisé était un capnographe TOSCA 500 du constructeur Radiometer, mis en place au domicile des patients par les techniciens du prestataire de service habituel du patient (ADIR assistance). L'enregistrement était réalisé la nuit précédant le rendez-vous en hôpital de jour. Le patient venait le lendemain en hospitalisation programmée avec son ventilateur et l'appareil TOSCA qui était alors récupéré par les techniciens. Les résultats étaient par la suite transmis par le site des données sécurisées de l'ADIR assistance. Lors de la mise en place à domicile le protocole était expliqué aux patients et les explications sur la mise en place de l'appareil pour la nuit étaient données : Ils devaient mettre seul la pince sur leur oreille après avoir instillé quelques gouttes de produits avant d'aller se coucher. Il était réalisé jusqu'à deux tentatives d'enregistrement au domicile du patient avec à chaque fois une explication donnée sur la mise en place du système. Si malgré celles-ci le tracé n'était toujours pas satisfaisant les patients étaient comptés dans les échecs d'enregistrement. L'oxymétrie utilisée pour l'étude était celle obtenue lors de l'enregistrement de la capnographie transcutanée.

Au niveau de l'hospitalisation : Lors du séjour des patients en hôpital de jour il était noté les gaz du sang du jour sous ventilation avec les paramètres habituels du domicile, et en ventilation spontanée, l'état clinique du patient le jour de la consultation et les événements sur les jours précédents le rendez-vous. Il était alors remis au patient le questionnaire SRI (annexes). Le questionnaire était en auto-administration, mais les patients pouvaient

demander de l'aide pour le remplir à l'équipe des infirmières d'Hôpital de jour dont la consigne était de ne pas modifier les intitulés des questions. Il avait été ajouté quelques questions supplémentaires à la fin du questionnaire SRI notamment sur l'utilisation de la ventilation et la tolérance du masque d'après des remarques dans l'édition de la présentation du questionnaire SRI (29). Le score SRI de chaque catégorie et le score SRI total étaient alors calculés (annexes).

2.2 Critères de qualité de la ventilation

Pour l'interprétation des résultats objectifs concernant la ventilation, il avait été décidé de se baser sur deux groupes de critères de qualité de la ventilation :

- Ceux du PHRC Nivold(30) mené par le docteur B.Lamia :
 - $\text{SaO}_2 < 90\%$ pendant moins de 10% de la durée de la VNI nocturne
 - Ventilation minute stable pendant au moins 75% du temps d'enregistrement
 - Fuites significatives moins de 25% du temps d'enregistrement
 - Tendance à la diminution ou stabilisation de la PCO_2 transcutanée au cours de la nuit

Pour ceux-ci, une ventilation de qualité signifiait que l'ensemble des critères soit rempli ou que seul l'item « ventilation minute stable » ne soit pas satisfaisant. Le PHRC Nivold est une étude actuellement en cours dans le service du Professeur Muir, qui cherche à comparer le devenir des BPCO après l'instauration ou non d'une VNI au long court dans les suites d'une décompensation respiratoire aiguë acide hypercapnique.

- Ceux décrit par l'équipe de Janssens pour le groupe SomnoVNI (8) et cités précédemment dans l'introduction :
 - Amélioration clinique et réduction de la PaCO_2 diurne
 - $\text{SaO}_2 < 90\%$ pendant moins de 10% de la durée de la VNI nocturne sans oscillations résiduelles
 - Plus de 4 nuits d'utilisation sans inconfort dans le rapport d'utilisation

Pour ceux-là, tous les critères devaient être présents pour considérer la ventilation comme de bonne qualité.

Le critère principal de jugement de l'étude était le résultat du score SRI total en fonction des critères de qualité de la ventilation non invasive selon les deux groupes de critères évoqués auparavant.

L'ensemble des autres données de qualité de vie diurne (les différents domaines du score SRI composant le SRI total, les questions supplémentaires, le nombre d'hospitalisation) représentaient les critères secondaires.

3. Analyse Statistique :

Les données seront décrites pour l'ensemble des patients en utilisant les paramètres descriptifs habituels : moyenne, écart type, médiane pour les variables quantitatives et effectif pourcentage pour les variables qualitatives.

Il est réalisé une analyse en univariée pour le critère de jugement principal. Pour les variables de nature qualitative, la comparaison des groupes a été réalisée à l'aide du test du Chi2 (ou de Fisher Exact selon les effectifs). Pour les variables de nature quantitative, la comparaison des groupes a été réalisée à l'aide du test de Student.

Pour l'analyse entre 2 variables quantitatives, la corrélation de Pearson a été utilisée.

Le logiciel SAS version 9.2 a été utilisé pour réaliser toutes les analyses avec un risque de première espèce fixé à 5%.

III. RESULTATS

1. Population étudiée

1.1 Recueil des patients

Il y a eu 182 patients recensés à partir du fichier des patients suivis en Hôpital de Jour de pneumologie et appareillé chez le prestataire ADIR. (Figure n°6)

Parmi eux, 100 patients étaient programmés en hospitalisation entre janvier et août 2014. Cinq patients ne sont pas venus à leur convocation et 5 patients ont eu un changement d'appareillage.

Dans les 90 patients programmés, seulement 49 patients ont eu un enregistrement de TOSCA exploitable (5 patients ont refusé de participer à l'étude, 10 patients ont eu un échec d'enregistrement et 26 patients n'ont pu être programmés par le prestataire). Les causes d'échec d'enregistrement (17% des enregistrements) étaient la perte du capteur de l'oreille durant la nuit (3 patients), la mauvaise compréhension de la manipulation du dispositif (4 patients) et l'incapacité à mettre seul le capteur sur l'oreille (3 patients).

Cependant, parmi les 49 patients avec un enregistrement de capnographie, il y a eu 10 pertes partielles ou totales des données détaillées de la machine sur l'enregistrement de la nuit (soit par erreur d'enregistrement de la carte SD, soit par mauvaise manipulation) ne permettant pas pour 6 patients d'être analysés selon les critères de Nivold. Ils ont alors été uniquement analysés selon les critères de l'article de JANSSENS *et al* cités précédemment. Il y a donc 49 patients dans notre étude analysés selon les critères et l'article de JANSSENS et 43 selon les critères du protocole Nivold.

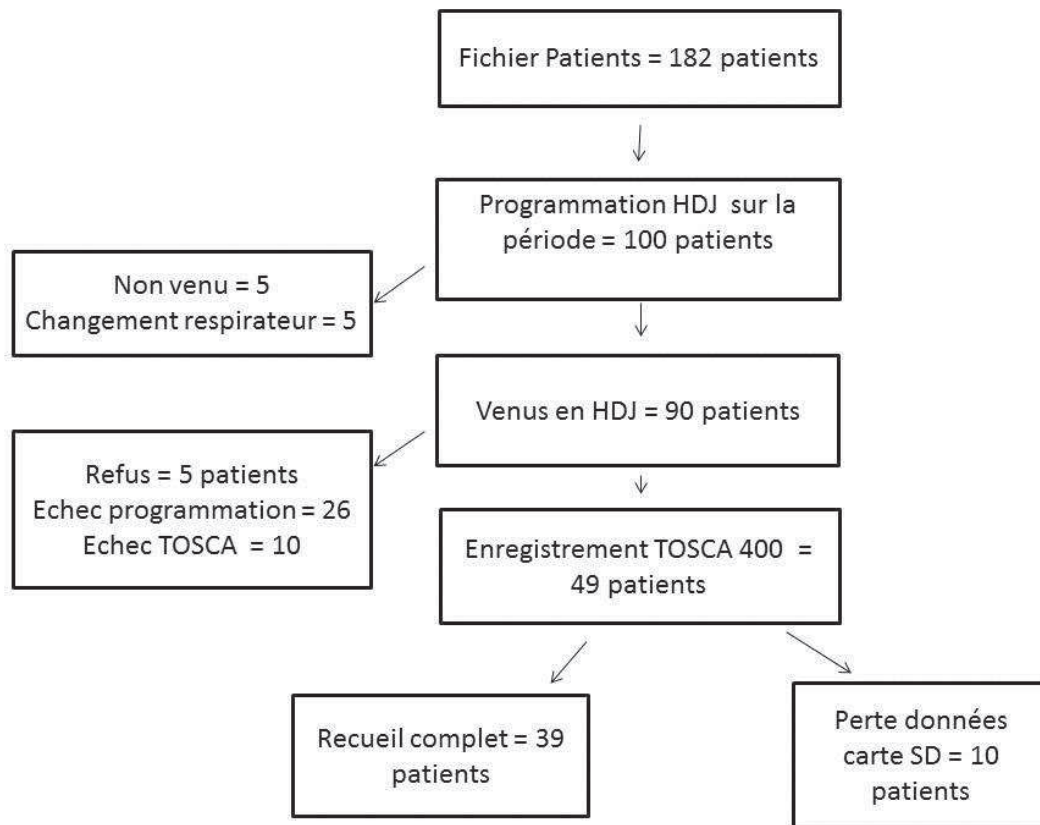


Figure n°6 : Diagramme de flux de la population de l'étude

1.2 Détails de la population étudiée :

Dans la cohorte de 49 patients étudiés, il y avait 27 hommes (55.1%). L'âge moyen était de 67,7 ans avec un écart type de 12.50 ans (compris entre 34 ans et 89 ans). L'index de masse corporelle moyen était de 37.56 ± 14.38 . Les explorations fonctionnelles respiratoires retrouvaient un syndrome obstructif chez 23 patients (47.9%), un syndrome restrictif chez 7 patients (14.6 %) et un syndrome mixte chez 3 patients (6.3%).

Les pathologies respiratoires principales sous-jacentes étaient dans 11 cas un overlap syndrome (22.5%) (correspondant à l'association d'une bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et d'un syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS)) et un syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil associé à un syndrome obésité hypoventilation dans 17 cas (34.6%). L'index Apnées Hypopnées moyen (IAH) des patients atteints d'un SAHOS était de 49/heures. Parmi les autres pathologies se trouvaient des séquelles de tuberculose (2 cas), des paralysies diaphragmatiques (3 cas), une cyphoscoliose (1 cas), des dilatations bronchiques (2 cas). (Tableau n°1)

Tableau n°1 : Caractéristique de la population totale

Variables	Tous Patients (n=49)	
	N	%
Sexe		
Homme	27	55,1
Femme	22	44,9
Age		
Moyenne (écart-type)	67,75(12,50)	
Médiane	69	
BMI		
Moyenne (écart-type)	37,56(14,38)	
Médiane	34,15	
BZD (DM***=0)		
Non	33	67,4
Oui	16	32,7
ATD (DM***=0)		
Non	38	77,6
Oui	11	22,5
EFR (DM***=1)		
Normal	15	31,3
Restrictif	7	14,6
Obstructif	23	47,9
Mixte	3	6,3
Pathologies sous-jacente		
BPCO	5	10,3
Overlap syndrome	11	22,5
SAHOS et SOH	17	34,6
SOH	8	16,3
Autres	8	16,3
DM = données manquantes BZD= Benzodiazépines ATD= Antidépresseurs SAHOS= Syndrome Apnées Hypopnées Obstructives du Sommeil SOH = Syndrome Obésité Hypoventilation		

Dans le traitement habituel de 9 patients (18.4%) se trouvaient des benzodiazépines et des antidépresseurs associés, 6 ne prenaient que des benzodiazépines (12.2%), 4 ne prenaient

que des antidépresseurs (8.1%) et 30 patients (61.3%) n'avaient aucun traitement psychotrope. Enfin, 9 patients (18.4%) ont été hospitalisé au moins une fois en aigu durant l'année évaluée pour une décompensation respiratoire.

Les données de la qualité de vie de l'ensemble des patients ventilés sont principalement représentées par le questionnaire SRI. Le score SRI total des patients est de 58.16 ± 15.80 . Le score des différents domaines est détaillé dans le tableau n°2. Le domaine ayant le score le plus élevé est celui des relations sociales (SRI RS) avec une moyenne à 66.91 ± 18.56 . Celui le plus bas étant le fonctionnement physique (SRI FP) avec une moyenne à 46.5 ± 24.10 . 44 patients considéraient que la nuit de l'enregistrement s'était passée comme d'ordinaire (93.6%). Le ventilateur était une VPAP ST S9 chez 31 patients (70.5%). Le ventilateur utilisé était considéré comme « confortable » pour le patient et son conjoint chez 38 patients (80.9%). Cependant 9 patients (19.2%) se plaignaient d'un inconfort lié au masque.

Tableau n°2 : Caractéristiques de la qualité de vie chez l'ensemble de la population étudiée

Variables	Tous Patients (n=49)	
	n	%
SRI_PR (DM***=0)		
Moyenne(ecart-type)	57,14(20,29)	
Médiane	62,5	
SRI_FP (DM***=0)		
Moyenne(ecart-type)	46,5(24,10)	
Médiane	45,83	
SRI_SA (DM***=0)		
Moyenne(ecart-type)	57,15(20,65)	
Médiane	53,57	
SRI_RS (DM***=0)		
Moyenne(ecart-type)	66,91(18,56)	
Médiane	66,66	
SRI_ANX (DM***=0)		
Moyenne(ecart-type)	59,49(22,3)	
Médiane	65	
SRI_PSY (DM***=)		
Moyenne(ecart-type)	57,86(22,04)	
Médiane	58,33	
SRI_FS (DM***=)		
Moyenne(ecart-type)	56,50(21,57)	
Médiane	56,25	
SRI_total (DM***=)		
Moyenne(ecart-type)	58,16(15,80)	
Médiane	55,03	
Inconfort masque (DM***= 2)		
Non	38	80,9
Oui	9	19,2
Confort Machine (DM***= 2)		
Non	9	19,2
Oui	38	80,9
ressenti nuit (DM***=2)		
Non	3	6,4
Oui	44	93,6
Masque(DM=10)		
Nasal	8	20,5
Facial	21	53,9
Total face	10	25,6
Ventilateur(DM***=5)		
VPAP IV	13	29,6
VPAP ST S9	31	70,5

Légendes des domaines du score SRI :

SRI PR : plaintes respiratoires	
SRI FP : fonctionnement physique	
SRI SA : annexes et sommeil	
SRI RS : relations sociales	
SRI ANX : anxiété	
SRI PSY : Bien être psychologique	
SRI FS: fonctionnement social	

Le critère principal de l'étude regardait si les patients dits « bien ventilés » avaient une meilleur qualité de vie que les patients dit «mal ventilés » que ce soit selon les critères de l'article de JANSSENS (groupe SOMNOVNI de la SPLF) pour 49 patients ou selon les critères du PHRC Nivold pour 43 patients. Sur l'ensemble de la population pouvant être analysée selon les deux groupes de population (n=43), 11 patients (25,7%) étaient bien ventilés selon les 2 groupes de critères utilisés, 4 patients (9.3%) étaient bien ventilés selon les critères Nivold et mal ventilés selon ceux de JANSSENS, 10 patients (23,2%) étaient bien ventilés selon les critères de JANSSENS mais non ceux de Nivold et 18 patients (41.8%) n'étaient pas bien ventilés selon les deux groupes de critères.

2. Résultats selon les critères de qualité de la ventilation du PHRC Nivold

Sur les 43 patients analysés selon les critères du PHRC Nivold, 28 (65.11%) étaient classés « mal ventilés » et 15 (34.89%) «bien ventilés» (p= 0.64).

2.1Description des caractéristiques de la population

Il n'y avait pas de différence significative dans les données démographiques des deux groupes de patients en terme de sexe (p= 0,64), d'âge (p=0.21) et de BMI (p = 0.45) (tableau n° 3). Les résultats des explorations fonctionnelles respiratoires sont similaires dans les deux groupes (p=0.11).

La prise de traitement psychotrope était également comparable dans les groupes :

- 18 patients (64.3%) prenaient des benzodiazépines dans le groupe mal ventilés, et 10 patients (66.7%) dans le groupe bien ventilés (p= 0.87).

- 20 patients (71.4%) étaient sous antidépresseurs dans le groupe mal ventilés et 13 (86.7 %) dans le groupe bien ventilé (p=0.45).

Vingt-trois patients (82.1%) n'avaient pas été hospitalisé durant l'année pour une cause respiratoire dans le groupe « mal ventilé » et 12 patients (80%) dans le groupe « bien ventilé » (p= 0.78).

Tableau n°3 : Caractéristiques de la population en fonction de leur bonne ventilation selon les « critères de Nivold »

Variables	Analyse univariée (n=43)				p-value*
	Patients "mal ventilés"		Patients "bien ventilés"		
	n	%	n	%	
Sexe					0,64
Homme	17	60,7	8	53,3	
Femme	11	39,3	7	46,7	
Age					0,21
Moyenne(ecart-type)	66.64(13.5)		70.8(8.1)		
Médiane	69		73		
BMI					0,45
Moyenne(ecart-type)	38,72(16,9)		35,70(9,3)		
Médiane	33,065		34,44		
BZD (DM***=6)					0,87
Non	18	64,3	10	66,7	
Oui	10	35,7	5	33,3	
ATD (DM***=6)					0,45
Non	20	71,4	13	86,7	
Oui	8	28,6	2	13,3	
EFR (DM***=7)					0,11
Normal	10	37,0	2	13,3	
Restrictif	2	7,4	4	26,7	
Obstructif	12	44,4	9	60,0	
Mixte	3	11,1	0	0,0	
Hospitalisation(DM***=6)					0,78
0	23	82,1	12	80,0	
1	3	10,7	1	6,7	
2	2	7,1	1	6,7	
3	0	0,0	1	6,7	

* p < 0.05 avec le test de Chi2 (ou de Fisher exact) ou le test de Student.

**DM= données manquantes

2.2 Résultats du critère principal selon les critères du PHRC Nivold mené par le Docteur Lamia

Selon les 4 critères du protocole Nivold, il n'y avait pas de différence significative entre le score SRI total des patients dits « bien ventilés » dont la moyenne était de 57.65 ± 18.44 et celui des patients dits « mal ventilés » dont la moyenne était 56.83 ± 14.65 ($p=0,87$). (Tableau n°4)

Tableau n°4 : Score SRI total en fonction de la qualité de la ventilation selon les critères Nivold

Variables	Tous Patients (n=49)	Analyse univariée (n=43)		
		Patients "mal ventilés" (n=28)	Patients "bien ventilés" (n=15)	p-value*
SRI_total (DM***=)				0,87
Moyenne(ecart-type)	58.16(15.8)	56.83(14.65)	57.65(18.44)	
Médiane	55,03	55,75	52,96	

2.3 Résultats des critères secondaires

Aucune différence significative n'a été mise en évidence dans les sous-groupes du score SRI (Tableau n°5). A noter cependant que le SRI du domaine fonctionnement physique est de 40.70 ± 23.98 dans le groupe mal ventilé contre 53.07 ± 23 dans le groupe bien ventilé avec $p= 0.07$.

L'analyse des questions supplémentaires du questionnaire montrait que les deux groupes de patients étaient homogènes. 23 (85.2%) patients se plaignaient d'un inconfort du masque dans le groupe « mal ventilé » contre 10 (71.4%) dans le groupe bien ventilé ($p=0.41$). L'ensemble des patients étaient satisfaits de leur ventilateur (20 patients « mal ventilés » (74.1) versus 13 « bien ventilés » (92.9%) avec $p= 0.23$). Les masques utilisés chez les patients « mal ventilés » étaient nasaux pour 7 patients (29.2%), faciaux (c'est-à-dire nasaux-buccaux) pour 14 patients (58.3 %) et de type Total Face pour 3 patients (12.5%). Ceux du groupe bien ventilés portaient un masque nasal (8.3%), 5 masques faciaux (42.7%) et 6 masques « Total face »(50%). L'analyse statistique des différences de masque n'était pas significative ($p= 0.06$) avec cependant de nombreuses données manquantes ($n=13$).

Tableau n°5 : paramètres de qualités de vie en fonction de la qualité de la ventilation selon les critères du protocole Nivold.

Variables		Analyse univariée (n=43)				
		Patients "mal ventilés"		Patients "bien ventilés"		p-value*
		n	%	n	%	
SRI_PR (DM***=0)						0,55
	Moyenne(ecart-type)	54,45(19,44)		58,53(23,94)		
	Médiane	55		65		
SRI_FP (DM***= 0)						0,74
	Moyenne(ecart-type)	46,27(23,05)		43,60(27,49)		
	Médiane	47,91		29,16		
SRI_SA (DM***=0)						0,86
	Moyenne(ecart-type)	54,73(19,72)		55,95(23,41)		
	Médiane	53,57		46,42		
SRI_RS (DM***=0)						0,8
	Moyenne(ecart-type)	65,41(18,05)		66,91(18,87)		
	Médiane	62,5		66,66		
SRI_ANX (DM***=0)						0,47
	Moyenne(ecart-type)	56,56(24,17)		59,48(22,3)		
	Médiane	62,5		65		
SRI_PSY (DM***=0)						0,87
	Moyenne(ecart-type)	57,31(21,87)		56,12(23,94)		
	Médiane	59,72		52,77		
SRI_FS (DM***=0)						0,9
	Moyenne(ecart-type)	56,83(14,65)		57,65(18,44)		
	Médiane	55,75		52,96		
Inconfort masque (DM***=8)						0,41
	Non	23	85,2	10	71,4	
	Oui	4	14,8	4	28,6	
Confort Machine (DM***=8)						0,23
	Non	7	25,9	1	7,1	
	Oui	20	74,1	13	92,9	
Ressenti nuit (DM***=8)						0,54
	Non	3	11,1	0	0,0	
	Oui	24	88,9	14	100,0	
Masque(DM=13)						0,06
	Nasal	7	29,2	1	8,3	
	Facial	14	58,3	5	42,7	
	Total face	3	12,5	6	50,0	
Ventilateur(DM***=8)						0,73
	VPAP IV	9	34,6	4	26,7	
	VPAP ST S9	17	65,4	11	73,3	

* p < 0.05 avec le test de Chi2 (ou de Fisher exact) ou le test de Student.

**DM= données manquantes

2.4 Evaluation de la qualité de la ventilation

Les 4 critères de qualité de l'étude Nivold pour déclarer un patient comme bien ventilé n'étaient pas tous égaux. Effectivement, si seul le critère ventilation minute stable pendant plus de 75 % du temps d'enregistrement manquait, le patient était classé comme bien ventilé. Ce cas est retrouvé chez un seul de nos patients.

L'étude des critères manquants chez les 28 patients classés « mal ventilé » trouvait la présence 7 fois d'une SpO₂ inférieure à 90 % plus de 10 % du temps d'enregistrement (soit 13%), des fuites chez 17 patients (31.50%), et une augmentation de la PtcCO₂ durant l'enregistrement chez 17 patients (31.50%). La ventilation minute n'était pas stable chez 13 patients (24%) (Figure n°7). La représentation graphique des critères de qualité principaux manquants classant les patients en « mal ventilé » est la figure n°8. Les deux critères les plus fréquents étaient les fuites et l'absence de décroissance de la PtcCO₂ nocturne.

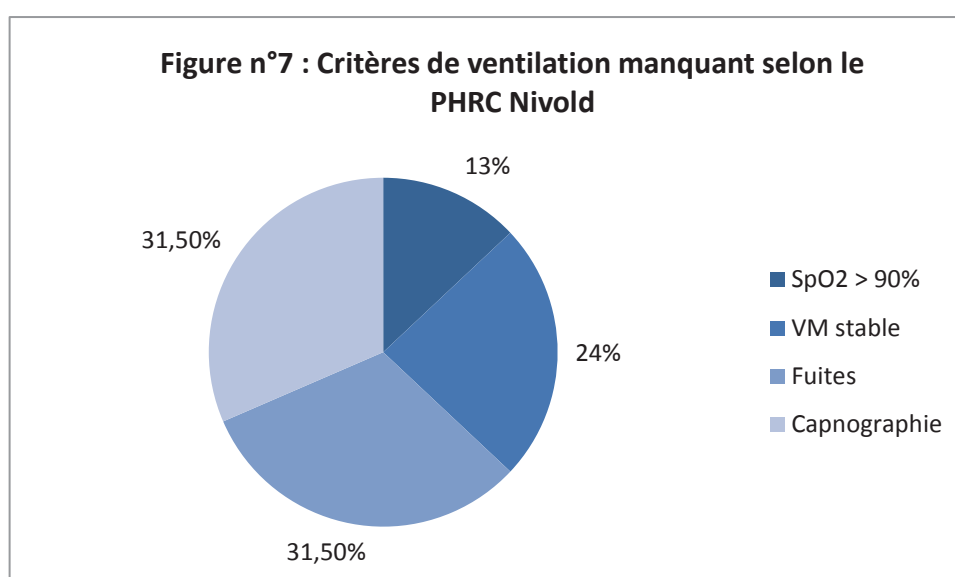
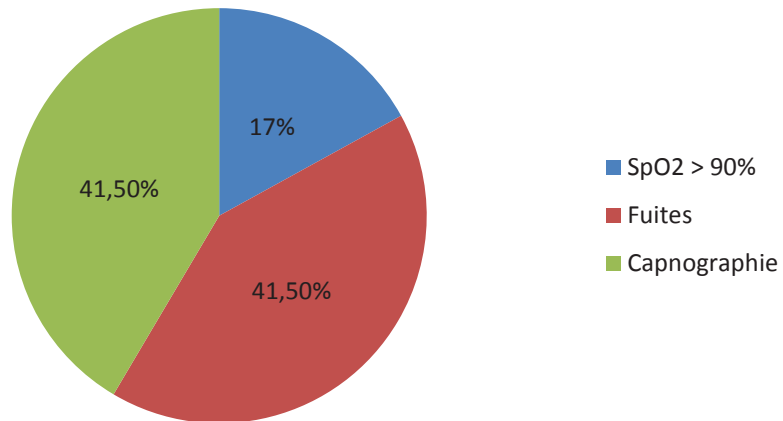
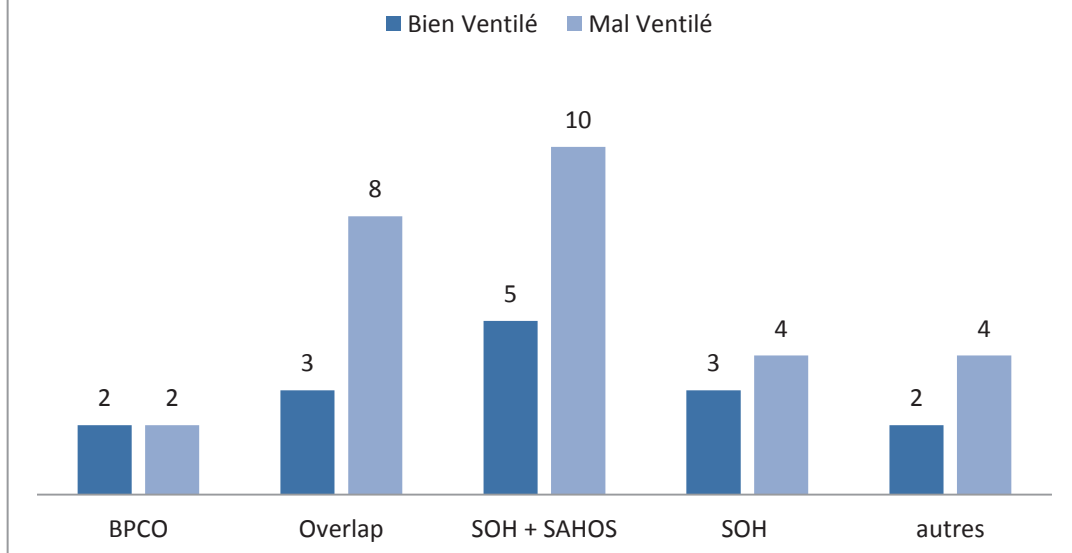


Figure n°8 : Critères principaux de qualité de ventilation manquants selon le PHRC Nivold



Dans le groupe des 43 patients analysés selon les critères du PHRC Nivold, il y avait 4 patients atteints d'une BPCO, 11 patients atteints d'un Overlap syndrome, 15 patients ayant un SOH associés à un SAHOS, 7 patients ayant SOH seul et 6 patients atteints d'une autre pathologie respiratoire. Leur répartition selon le caractère « bien ou mal » ventilé est représenté dans la figure n°9.

Figure n°9 : Répartition des patients selon leurs pathologies et la qualité de leur ventilation d'après les critères Nivold



3. Analyse selon les critères de qualité ventilation de l'article de JANSSENS et al(8)

L'ensemble de la population a pu être analysé selon les critères de l'article de JANSSENS, soit les 49 patients. Parmi eux, 26 patients (53,1%) étaient « mal ventilés » et 23 patients (46,9%) « bien ventilés » ($p=0.44$)

3.1 Description des caractéristiques des deux groupes

Les deux groupes de patients ventilés étaient comparable selon les critères démographiques tels que l'âge, le sexe, le BMI. (Tableau n°6)

Le traitement habituel des patients comprenait des benzodiazépines pour 7 patients du groupe « mal ventilés » (26.9 %) et pour 9 patients « bien ventilés » (39.1 %) ($p=0.36$). 7 patients dits « mal ventilés » (26.9%) prenaient un traitement antidépresseur et 4 patients (17.4%) dits « bien ventilés » ($p=0.42$).

Les explorations fonctionnelles respiratoires étaient comparables entre les deux groupes de patients ($p=0.63$).

En terme d'hospitalisation il n'y avait pas de différence entre les deux groupes ($p=0.63$) avec 4 patients du groupe « mal ventilé » hospitalisés au moins une fois durant l'année précédente (15.4%) dont un patient à 3 reprises, et 5 patients (21.7%) dans le groupe « bien ventilé ».

Tableau n°6 : Caractéristiques descriptives des deux groupes de patients selon les critères de l'étude de JANSSENS et *al.*

Caractéristiques de la population en fonction de leur bonne ventilation selon le "score de Ja					
Variables	Analyse univariée (n=49)				
	Patients "mal ventilés"		Patients "bien ventilés"		p-value*
	n	%	n	%	
Sexe					0,44
Homme	13	50,0	14	60,9	
Femme	13	50,0	9	39,1	
Age					0,58
Moyenne(ecart-type)	66,8(14,15)		68,82(10,55)		
Médiane	68,5		70		
BMI					0,86
Moyenne(ecart-type)	37,92(13,92)		37,17(15,18)		
Médiane	33,845		34,15		
BZD (DM***=0)					0,36
Non	19	73,1	14	60,9	
Oui	7	26,9	9	39,1	
ATD (DM***=0)					0,42
Non	19	73,1	19	82,6	
Oui	7	26,9	4	17,4	
EFR (DM***=1)					0,63
Normal	8	32,0	7	30,4	
Restrictif	5	20,0	2	8,7	
Obstructif	10	40,0	13	56,5	
Mixte	2	8,0	1	4,4	
Hospitalisation(DM***=0)					0,63
0	22	84,6	18	78,3	
1	1	3,9	3	13,0	
2	2	7,7	2	8,7	
3	1	3,9	0	0,0	

* p < 0.05 avec le test de Chi2 (ou de Fisher exact) ou le test de Student.

**DM= données manquantes

BZD : Benzodiazépines

3.2 Résultats du critère principal selon les critères de l'article de JANSSENS

Selon les 3 critères de l'article de l'équipe de JANSSENS et *al* pour le groupe SomnoVNI, il n'y avait pas de différence significative entre le score SRI total des patients dits « bien ventilés » dont la moyenne est de 60.23 ± 14.71 et celui des patients dits « mal ventilés » dont la moyenne est 56.32 ± 16.78 ($p=0,39$). (Tableau n°7)

Tableau n°7 : Qualité de vie en fonction de la qualité de la ventilation selon les critères de l'article de JANSSENS et *al.*

Variables	Analyse univariée (n=49)		
	Patients "mal ventilés" (n= 26)	Patients "bien ventilés" (n= 23)	p-value*
SRI_total (DM***=0)			0,39
Moyenne(écart-type)	56,32(16,78)	60,23(14,71)	
Médiane	55,75	54,29	

* p < 0.05 avec le test de Chi2 (ou de Fisher exact) ou le test de Student.

**DM= données manquantes

3.3 Résultats des critères secondaires

Aucune différence significative n'a été mise en évidence dans l'ensemble des autres variables testées. (Tableau n°8).

Les résultats des domaines du score SRI sont similaires dans les deux groupes de patients. A noter cependant que le score du domaine fonctionnement physique tend à être amélioré dans le groupe de patient « bien ventilé » avec SRI FP à 53.07 ± 23 en comparaison avec celui des « mals ventilés » à 40.70 ± 23.98 ($p = 0.07$).

Le ventilateur était dit « confortable » pour le patient et son conjoint dans 19 cas (73.1%) du groupe « mal ventilé » et 19 cas (90.5%) du groupe « bien ventilé » ($p = 0.16$). 5 patients (19.2%) du groupe « mal ventilé » se plaignaient d'un inconfort lié au masque et 5 patients (19.1%) dans le groupe « bien ventilé » ($p = 0.98$).

18 patients « bien ventilés » utilisaient un ventilateur Resmed de type VPAP S9 (81.8%) et 4 patients (18.2%) de type VPAP IV contre 9 patients « mal ventilé » (40.9%) pour la VPAP IV et 13 patients (59.1%) pour la VPAP S9 ($p = 0.1$).

**Tableau n°8 : Critères secondaires de qualité de vie selon la qualité de la ventilation
d'après les critères de l'article de JANSSENS *et al.***

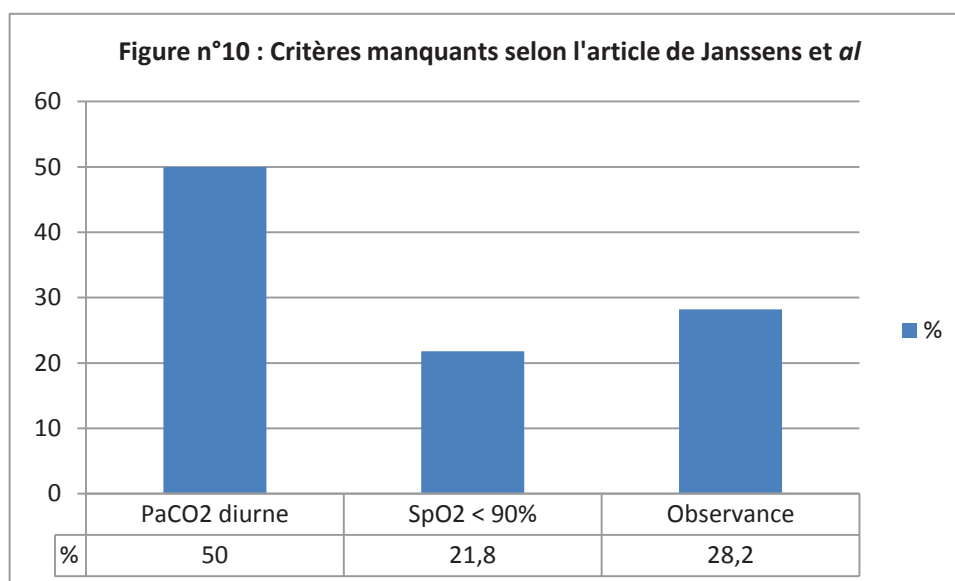
Variables	Analyse univariée (n=49)				
	Patients "mal ventilés"		Patients "bien ventilés"		p-value*
	n	%	n	%	
SRI_PR (DM***=0)					0,81
Moyenne(ecart-type)	57,79(22,71)		56,41(17,64)		
Médiane	62,5		60		
SRI_FP (DM***=0)					0,07
Moyenne(ecart-type)	40,70(23,98)		53,07(23)		
Médiane	33,33		54,16		
SRI_SA (DM***=0)					0,18
Moyenne(ecart-type)	53,40(20,42)		61,38(20,53)		
Médiane	51,78		64,28		
SRI_RS (DM***=0)					0,19
Moyenne(ecart-type)	63,63(18,67)		70,61(18,12)		
Médiane	60,415		70,83		
SRI_ANX (DM***=0)					0,87
Moyenne(ecart-type)	60(25,28)		58,91(18,94)		
Médiane	62,5		65		
SRI_PSY (DM***=)					0,83
Moyenne(ecart-type)	57,22(23,81)		58,59(20,37)		
Médiane	61,105		55,55		
SRI_FS (DM***=)					0,28
Moyenne(ecart-type)	53,35(22,85)		60,07(19,91)		
Médiane	51,56		57,14		
Inconfort masque (DM***= 2)					0,98
Non	21	80,8	17	81,0	
Oui	5	19,2	4	19,1	
Confort Machine (DM***= 2)					0,16
Non	7	26,9	2	9,5	
Oui	19	73,1	19	90,5	
Ressenti nuit (DM***=2)					0,97
Moins bien que d'habitude	2	7,7	1	4,8	
Comme d'habitude	24	92,3	20	95,2	
Masque(DM=10)					0,22
Nasal	6	31,6	2	10,0	
Facial	8	42,1	13	65,0	
Total face	5	26,3	5	25,0	
Ventilateur(DM***=5)					0,1
VPAP IV	9	40,9	4	18,2	
VPAP ST S9	13	59,1	18	81,8	

* p < 0.05 avec le test de Chi2 (ou de Fisher exact) ou le test de Student.

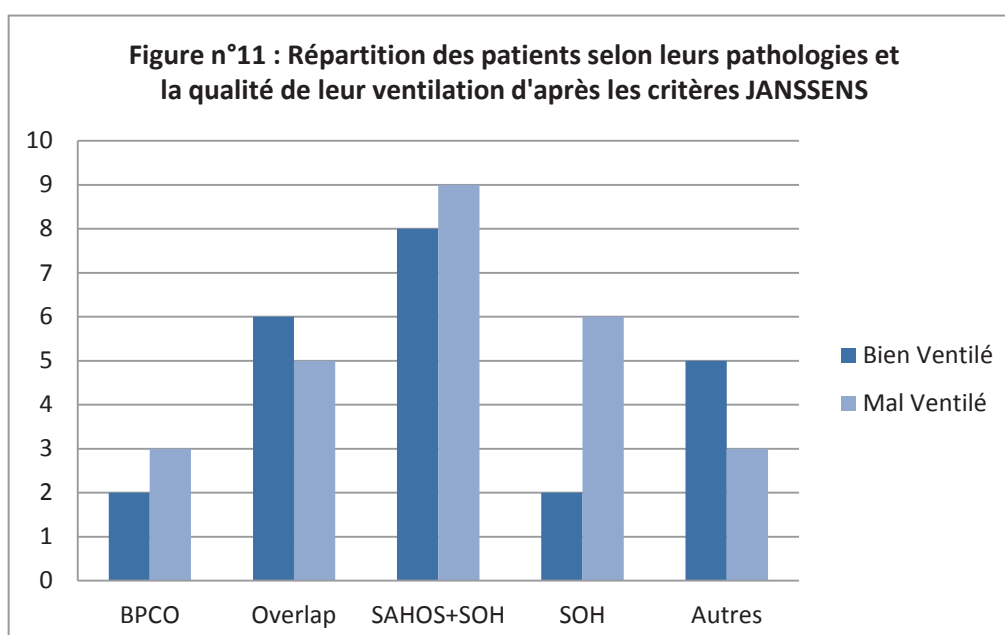
**DM= données manquantes

3.4 Etudes des critères de qualité de la ventilation

26 patients ont été classés comme « mal ventilé » selon les trois critères de l'article de JANSSENS pour le groupe SomnoVNI. Ces trois critères étaient de valeur similaire entre eux. Les critères manquants étaient 16 fois la réduction de la PaCO₂ diurne, 7 fois la SpO₂ était inférieure à 90% plus de 10 % du temps d'enregistrement et 9 fois les patients n'utilisaient pas assez leur ventilation ou de façon trop fractionnée. (Figure n°10)



Les 49 patients ont été analysés selon les critères de JANSSENS. Leur répartition dans les deux groupes en fonction de leurs pathologies respiratoires sous-jacentes est représentée dans la figure n°11.



Il a été remarqué que le groupe ayant la répartition la plus inégale était celui des patients atteints uniquement d'un syndrome obésité hypoventilation avec 6 patients dits « mal ventilé » et 2 patients « bien ventilé ».

3.5 Autres critères évalués

Plusieurs corrélations ont été testées avec les données de l'étude.

La première entre l'âge des patients et leur BMI en supposant que les patients les plus jeunes avaient peut être un BMI plus élevé qui pourrait expliquer une étiologie à la ventilation. Cependant, une faible corrélation a été mise en évidence ($r=-0.13$ avec $p=0.34$. $r^2=0.01$) avec seulement 1% de la variabilité de chaque variable expliquée par l'autre variable.

La seconde concernait l'âge et le SRI Total. Une corrélation très faible a également été retrouvée ($r=-0.24$ et $p=0.09$. $r^2=0.06$)

Enfin, la troisième recherchait une corrélation entre le BMI et le SRI Total. Cette fois encore aucune corrélation n'a été retrouvée avec $r=-0.06$ et $p=0.67$. $r^2=0.004$.

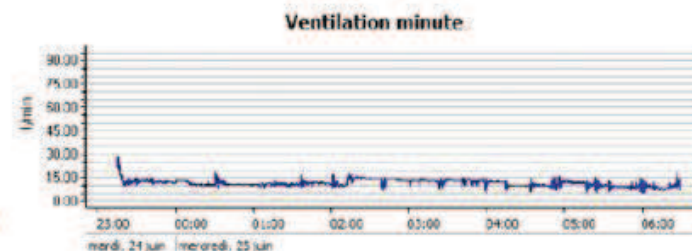
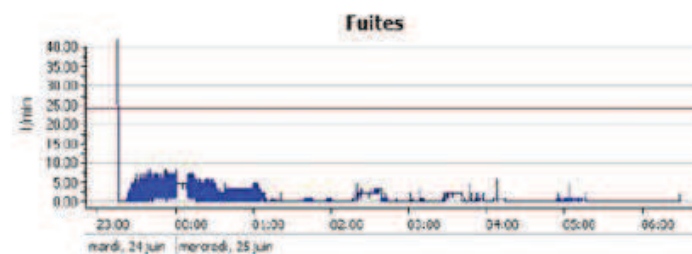
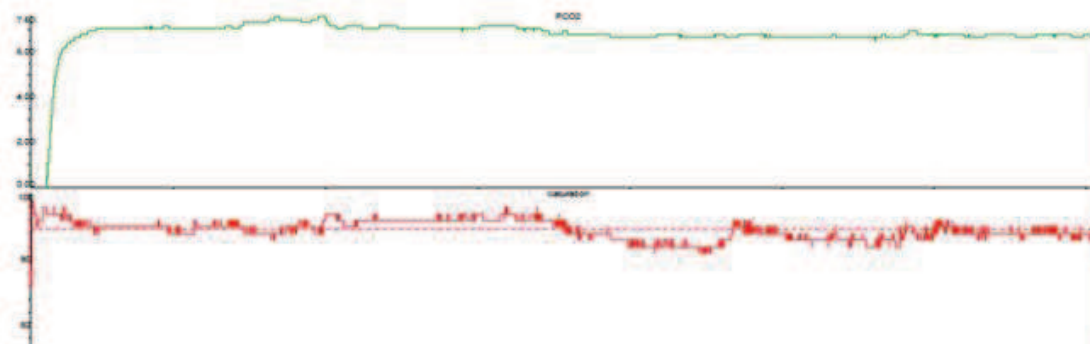
4. Fiches patients

Patient/sexe	1	M
Age	61	
Poids	67	
Taille	1,64	
IMC	24,91	
VEMS (%)	33	
CV (%)	69	
VEMS/CV	36,59	
CPT(%)	117	
IRC	BPCO	
IAH	9	

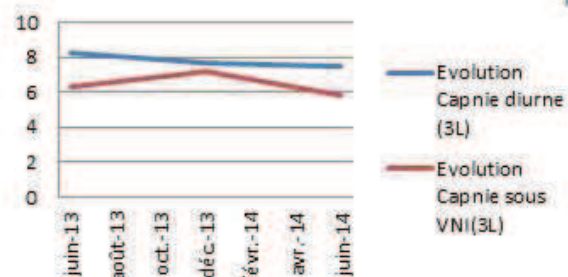
Machine	VPAP S9
Masque	Facial
IPAP	21
EPAP	5
Ai	16
FR	12

SRI	
Total	69,3
SRI _{PR}	80
SRI _{FP}	45,83
SRI _{SA}	82,14
SRI _{RS}	80
SRI _{ANX}	65
SRI _{PSY}	67,85
SRI _{FS}	64,28

Conclusion :
ventilation de bonne
qualité



Evolution de la capnie (kPa)



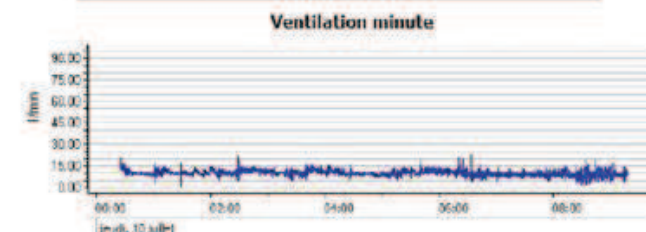
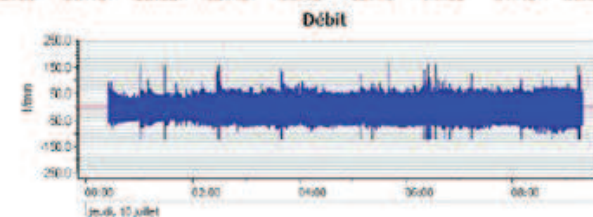
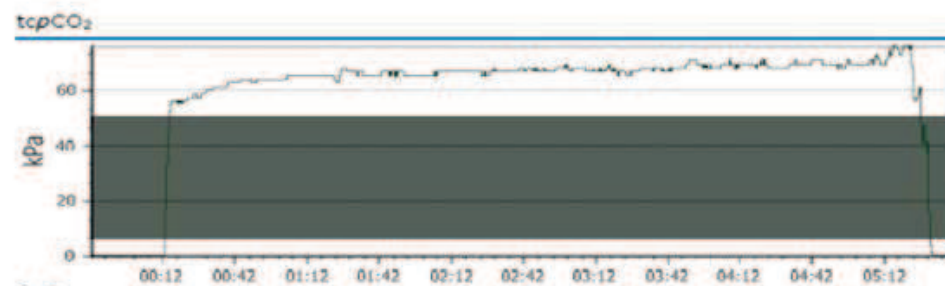
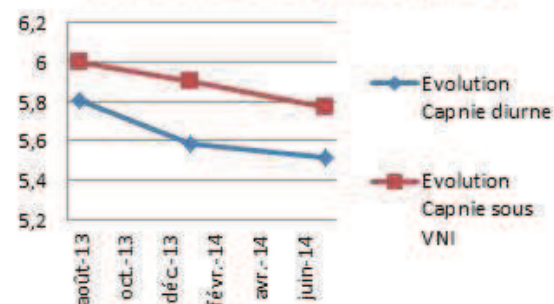
Patient/sexe	2	M
Age	71	
Poids	70	
Taille	1,56	
IMC	28,76	
VEMS (%)	56	
CV (%)	68	
VEMS/CV	62,94	
CPT(%)	110	
IRC	Overlap syndrome	
IAH	69	

Machine	S9
Masque	Full Face
IPAP	16
EPAP	6
Ai	10
FR	12

SRI Total	62,47
SRI _{PR}	47,5
SRI _{FP}	66,66
SRI _{SA}	89,28
SRI _{RS}	87,5
SRI _{ANX}	30
SRI _{PSY}	69,44
SRI _{FS}	46,875

Conclusion :
ventilation de
mauvaise qualité
(capnie nocturne)

Evolution de la capnie (kPa)

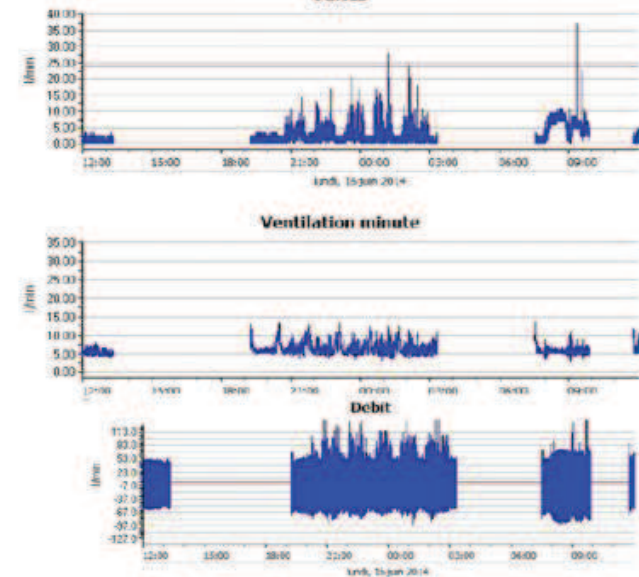
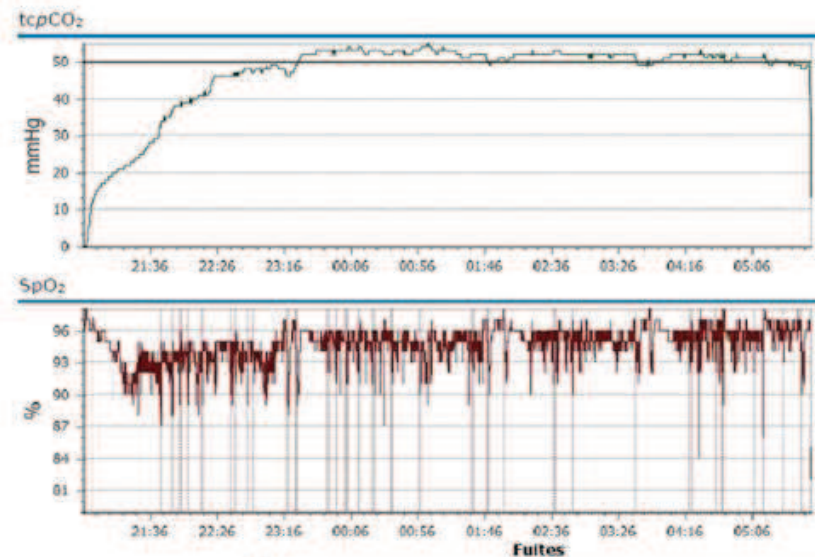
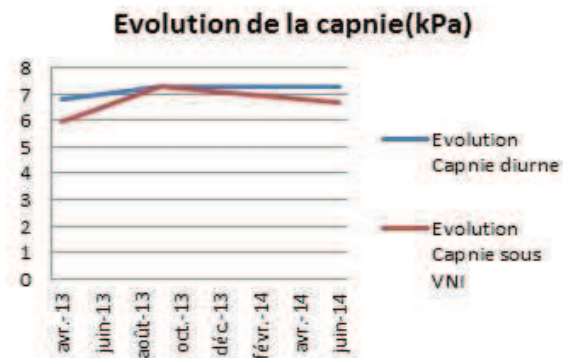


Patient/sexe	3	F
Age	83	
Poids	86	
Taille	1,58	
IMC	34,44	
VEMS (%)	39,6	
CV (%)	35,7	
VEMS/CV	89,96	
CPT	NR	
IRC	SOH	
IAH	0	

Machine	VPAP S9
Masque	NR
IPAP	17
EPAP	6
AI	11
FR	12

SRI Total	40,63
SRI _{PR}	65
SRI _{FP}	8,33
SRI _{SA}	28,57
SRI _{RS}	50
SRI _{ANX}	75
SRI _{PSY}	36,11
SRI _{FS}	21,42

Conclusion :
ventilation de
mauvaise qualité
(capnie diurne)

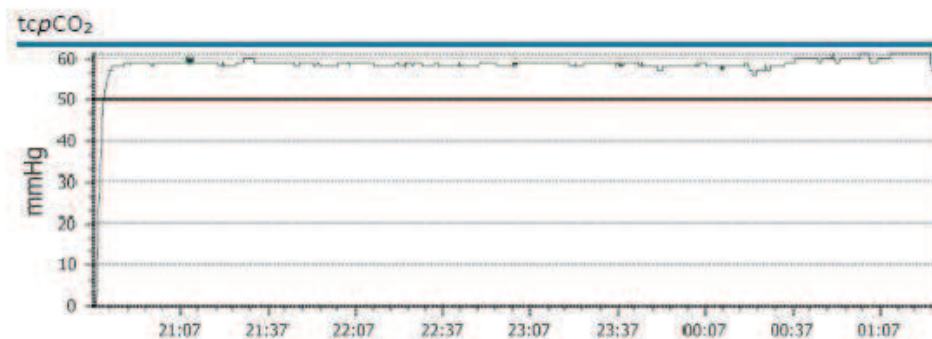
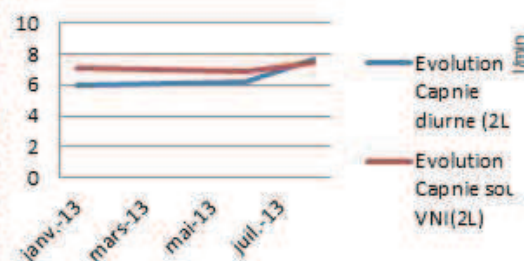


Patient/sexe	4	F
Age	49	
Poids	53	
Taille	1,7	
IMC	18,34	
VEMS (%)	20	
CV (%)	24	
VEMS/CV	68,4	
CPT (%)	90	
IRC	DDB	
IAH	NR	

Machine	VPAP IV
Masque	Facial
IPAP	19
EPAP	4
Ai	15
FR	12

SRI Total	34,65
SRIPR	22,5
SRIFP	33,33
SRISA	50
SRIRS	37,5
SRIANX	35
SRIPSY	36,11
SRIFS	28,125

Evolution de la capnie (Kpa)



Fuites



Ventilation minute



Conclusion :

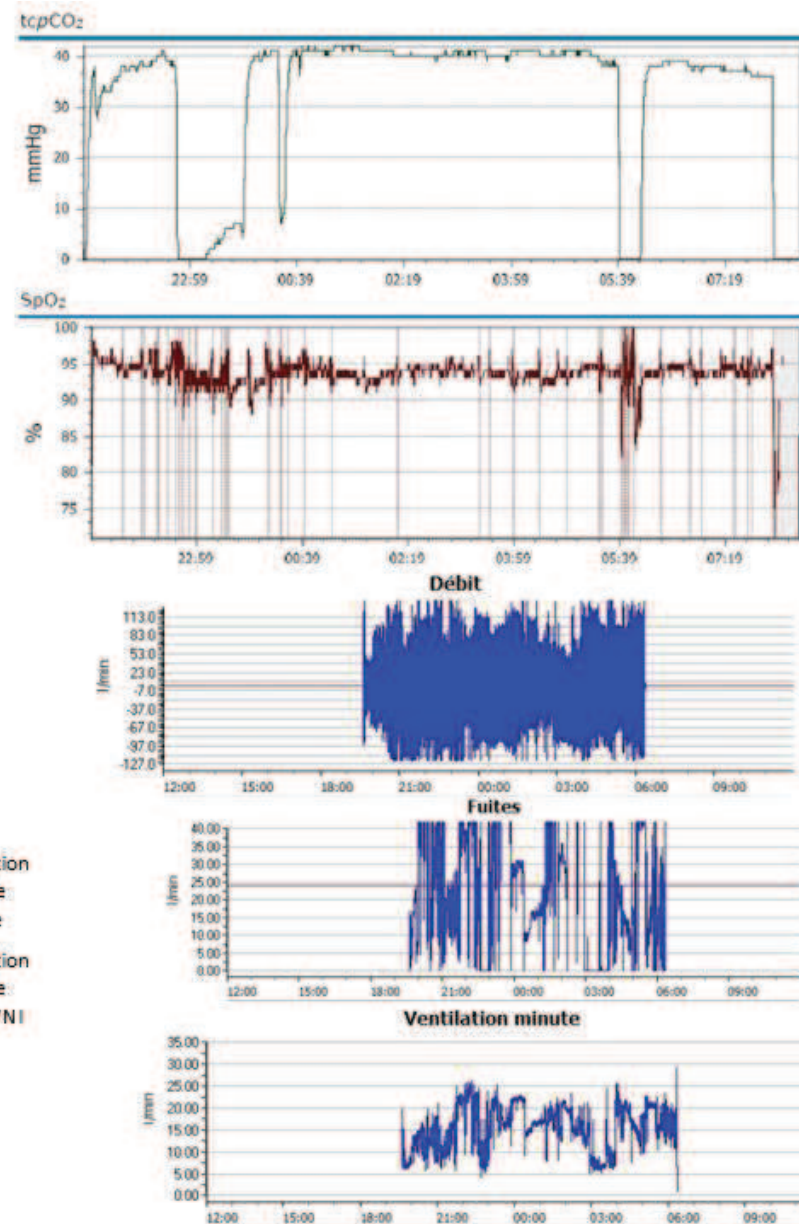
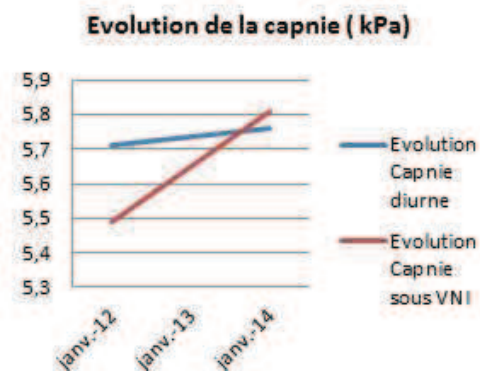
ventilation de mauvaise qualité
(capnie diurne et observance)

Patient/sexe	5	F
Age	69	
Poids	106	
Taille	1,65	
IMC	38,93	
VEMS (%)	100	
CV (%)	101	
VEMS/CV	82,51	
CPT(%)	125,3	
IRC	SAOS+SOH	
IAH	15	

Machine	VPAP S9
Masque	facial
IPAP	18
EPAP	5
Ai	13
FR	12

SRI Total	54,88
SRI _{PR}	85
SRI _{FP}	20,83
SRI _{SA}	32,14
SRI _{RS}	50
SRI _{ANX}	100
SRI _{PSY}	30,55
SRI _{FS}	65,62

Conclusion :
ventilation de
mauvaise qualité
(fuites, VM, capnie
diurne)

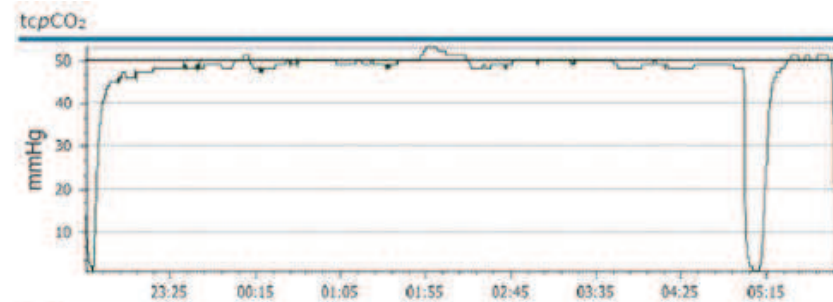
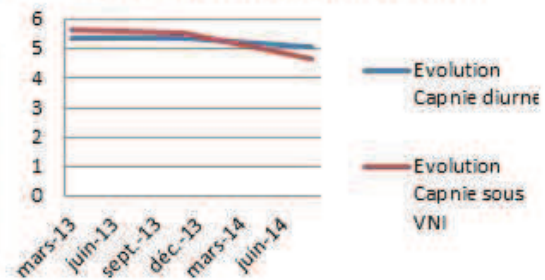


Patient/sexe	6	M
Age	58	
Poids	80	
Taille	1,67	
IMC	28,68	
VEMS (%)	45,6	
CV (%)	77,9	
VEMS/CV	46,89	
CPT(%)	95	
IRC	Overlap	
IAH	15	

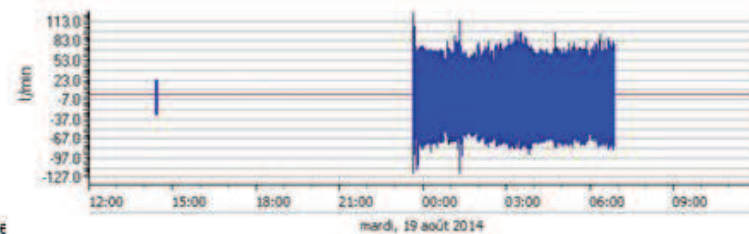
SRI Total	57,44
SRI _{PR}	20
SRI _{FP}	20,83
SRI _{SA}	85,71
SRI _{RS}	75
SRI _{ANX}	50
SRI _{PSY}	58,33
SRI _{FS}	59,38

Machine	VPAPS9
Masque	full face
IPAP	18
EPAP	10
AI	8
FR	14

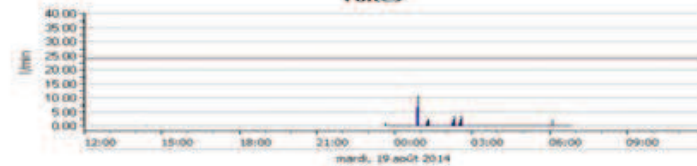
Evolution de la capnie (kPa)



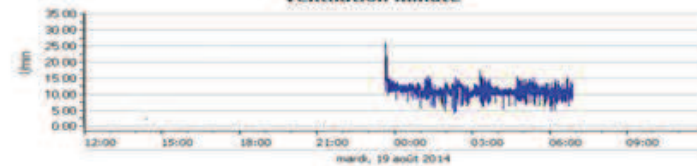
Débit



Fuites



Ventilation minute



Conclusion :
Ventilation de bonne
qualité

Patient/sexe	7	M
Age	65	
Poids	67	
Taille	1,6	
IMC	26,17	
VEMS (%)	34	
CV (%)	42	
VEMS/CV	62,53	
CPT(%)	72	
IRC	Séquelles tuberculose	
IAH	22	

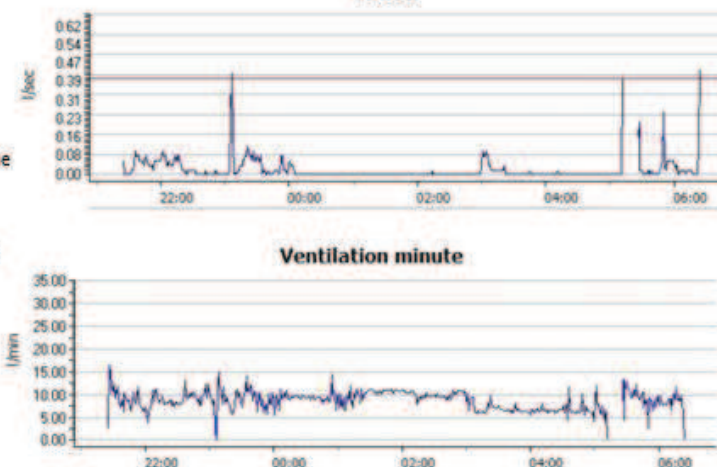
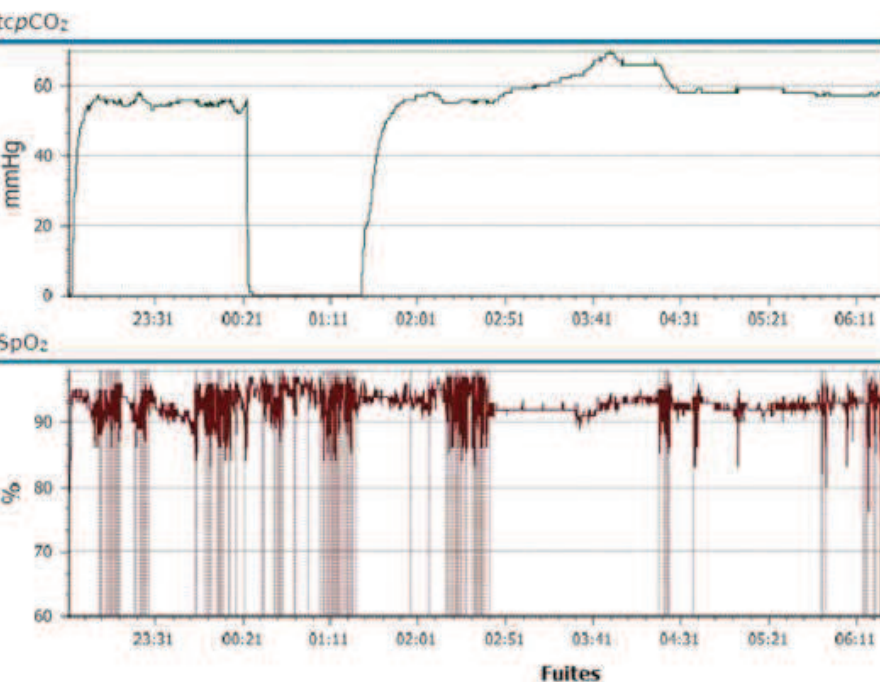
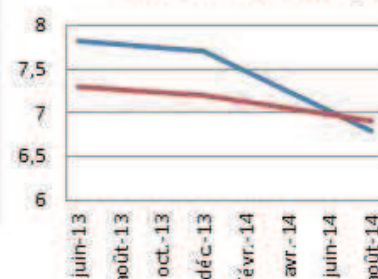
Machine	VPAPS9
Masque	facial
IPAP	15
EPAP	7
Ai	8
FR	14

SRI Total	45,55
SRI _{PR}	45
SRI _{FP}	62,5
SRI _{SA}	35,71
SRI _{RS}	62,5
SRI _{ANX}	35
SRI _{PSY}	25
SRI _{FS}	53,125

Conclusion :

ventilation de mauvaise qualité (SpO2 et capnie nocturne)

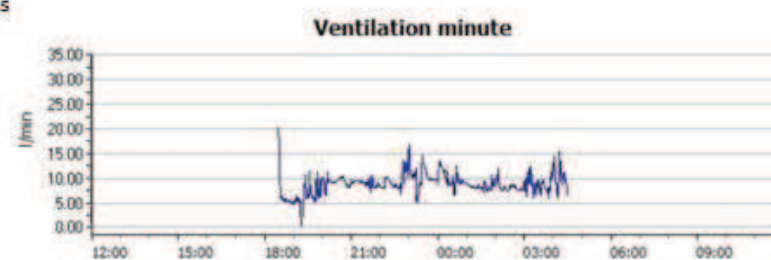
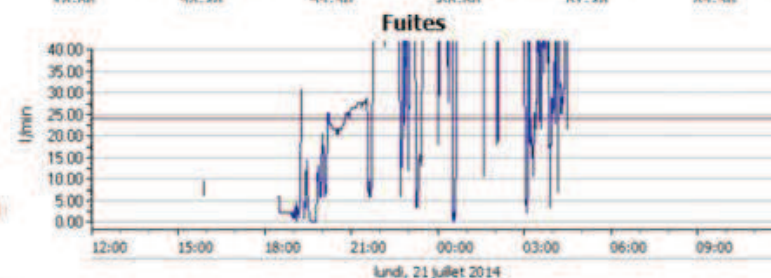
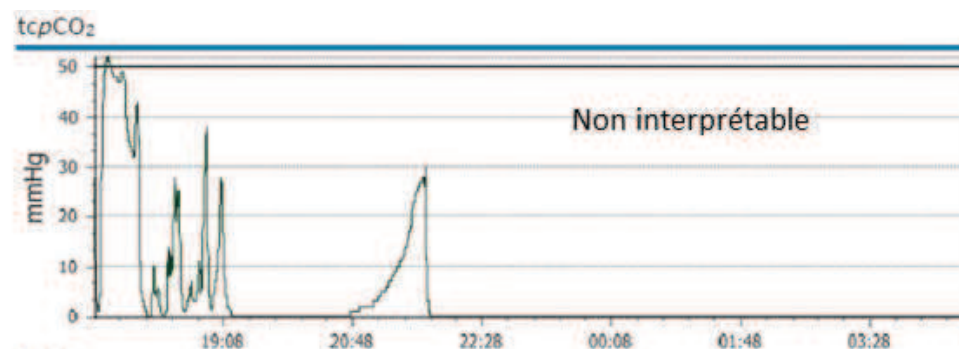
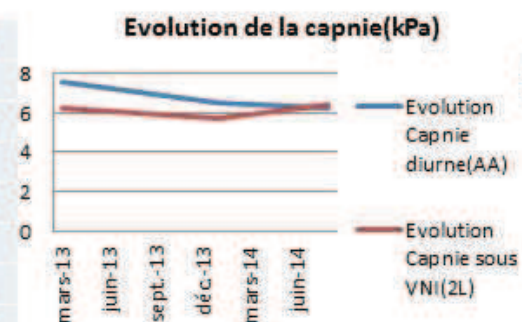
Evolution de la capnie (kPa)



Patient/sexe	8	F
Age	56	
Poids	119	
Taille	1,6	
IMC	46,48	
VEMS (%)	70	
CV (%)	70	
VEMS/CV	80,88	
CPT(%)	93	
IRC	SAOHSOH	
IAH	37	

Machine	VPAP IV
Masque	nasal
IPAP	22
EPAP	9
Ai	13
FR	14

SRI Total	52,75
SRI _{PR}	55
SRI _{FP}	54,16
SRI _{SA}	50
SRI _{RS}	45,83
SRI _{ANX}	50
SRI _{PSY}	50
SRI _{FS}	64,28



Conclusion :

ventilation de mauvaise qualité
(fuites, ventilation minute)

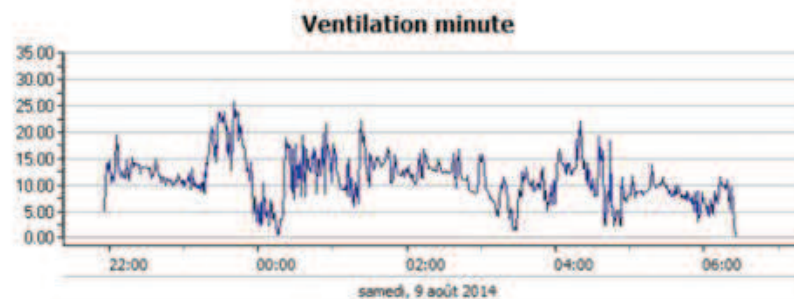
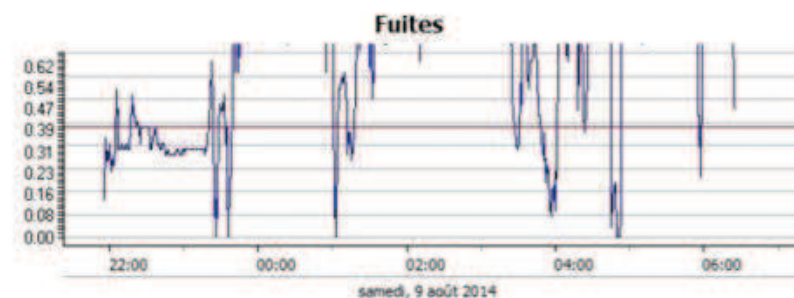
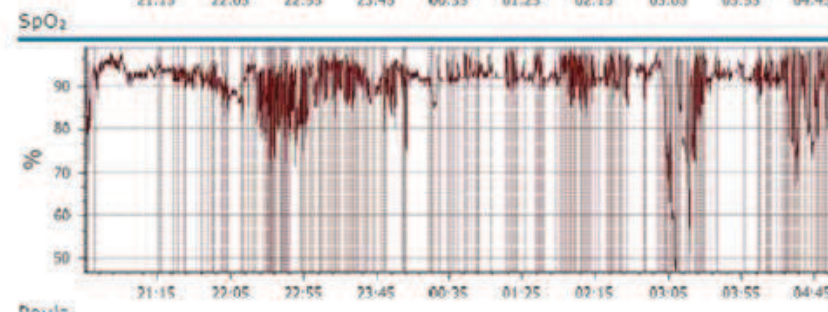
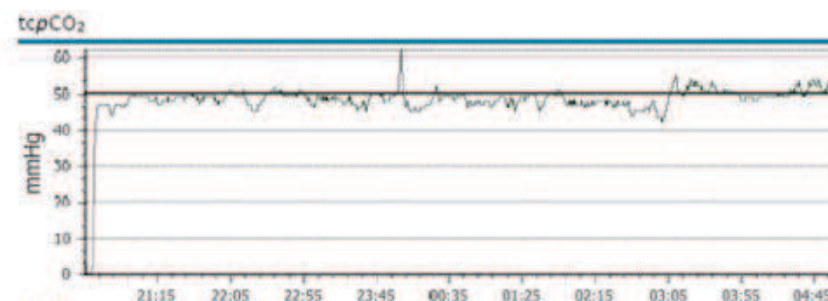
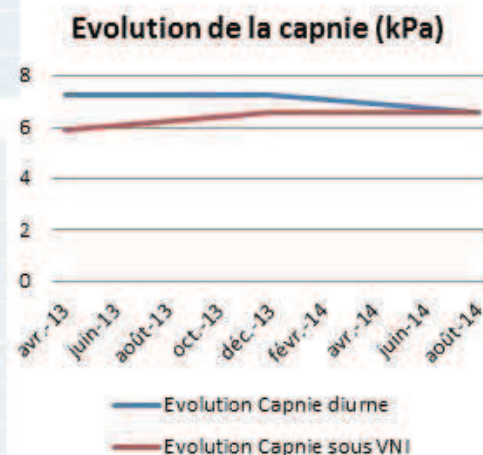
Patient/sexe	9	M
Age	62	
Poids	76	
Taille	1,71	
IMC	26	
VEMS (%)	72,8	
CV (%)	65,3	
VEMS/CV	88,7	
CPT (%)	76,7	
IRC	58	
IAH	SAOH SOH	

Machine	VPAP IV
Masque	Nasal
IPAP	18
EPAP	6
AI	12
FR	12

SRI Total	55
SRI _{PR}	40
SRI _{FP}	58,33
SRI _{SA}	64,28
SRI _{RS}	75
SRI _{ANX}	40
SRI _{PSY}	63,88
SRI _{FS}	43,75

Conclusion :

ventilation de mauvaise qualité
(SpO₂, VM, fuites, capnie nocturne)

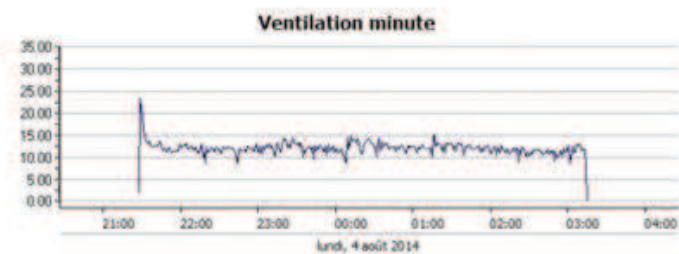
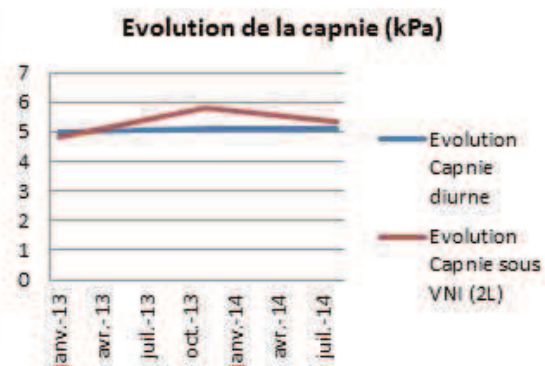
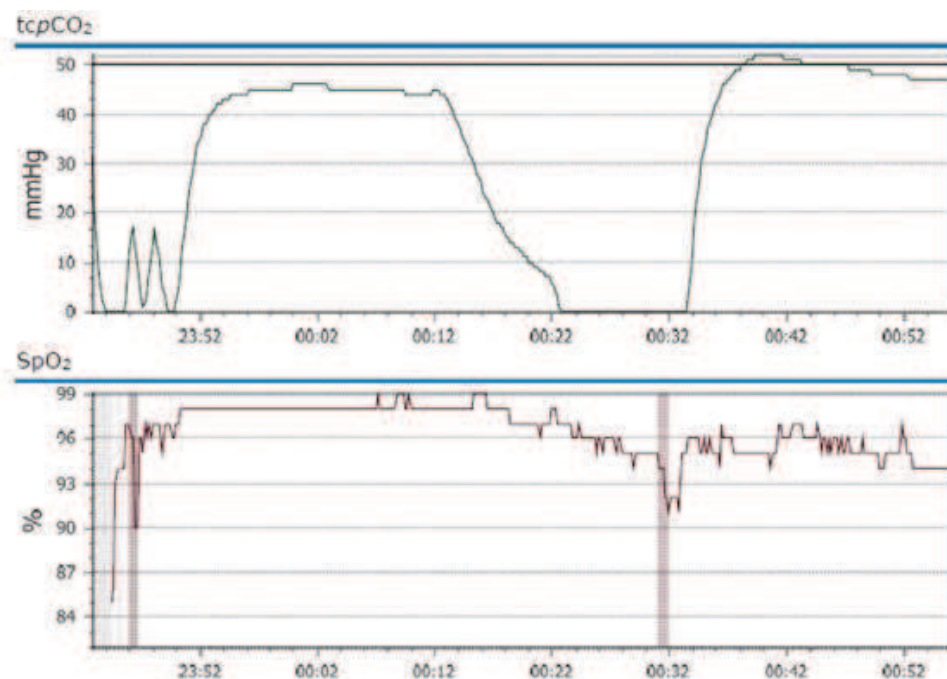


Patient/sexe	10	M
Age	58	
Poids	95	
Taille	1,58	
IMC	38	
VEMS (%)	50,5	
CV (%)	82,2	
VEMS/CV	49,18	
CPT(%)	141	
IRC	SOH	
IAH	4	

Machine	VPAP IV
Masque	NR
IPAP	24
EPAP	6
Ai	18
FR	12

SRI Total	96,75
SRI _{PR}	95
SRI _{FP}	100
SRI _{SA}	92,85
SRI _{RS}	100
SRI _{ANX}	95
SRI _{PSY}	94,44
SRI _{FS}	100

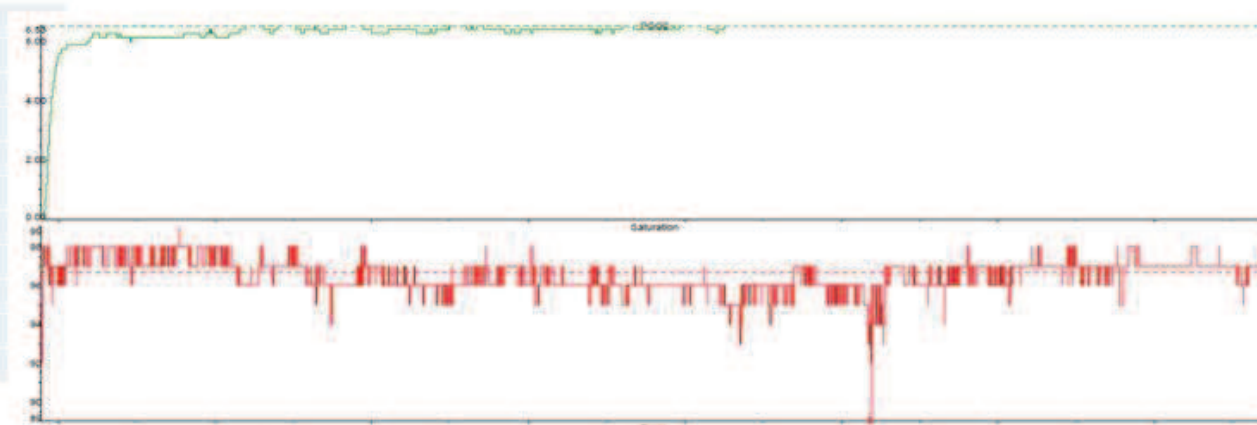
Conclusion :
ventilation de bonne qualité



Patient/sexe	11	F
Age	73	
Poids	44,8	
Taille	1,49	
IMC	20,18	
VEMS (%)	65,5	
CV (%)	110,5	
VEMS/CV	47,92	
CPT (%)	144	
IRC	12	
IAH	autres	

Machine	VPAPS9
Masque	NR
IPAP	18
EPAP	4
Ai	14
FR	12

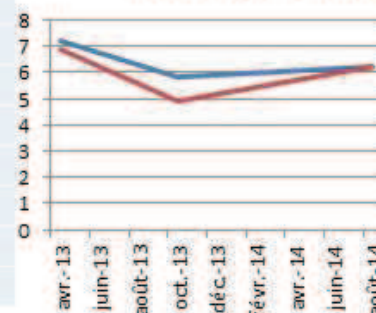
SRI Total	52,96
SRI _{PR}	55
SRI _{FP}	54,16
SRI _{SA}	39,28
SRI _{RS}	50
SRI _{ANX}	65
SRI _{PSY}	41,66
SRI _{FS}	65,625



Fuites

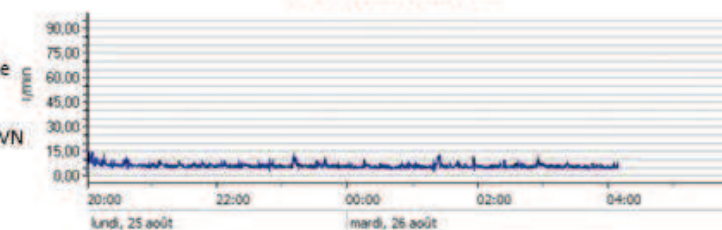


Evolution de la capnie (kPa)



— Evolution
Capnie diurne
— Evolution
Capnie sous VN

Ventilation minute

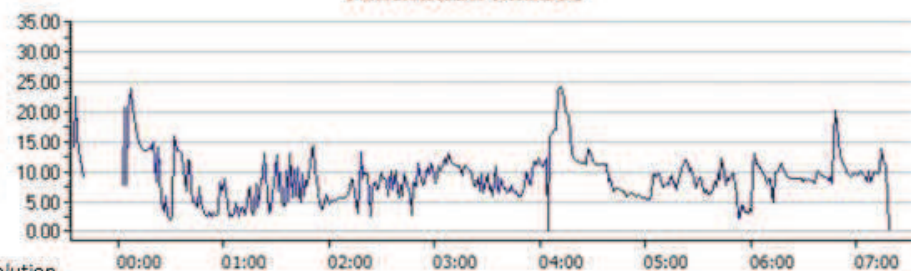
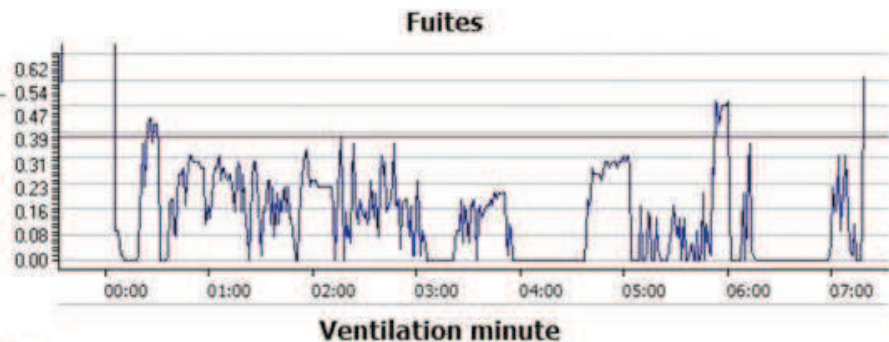
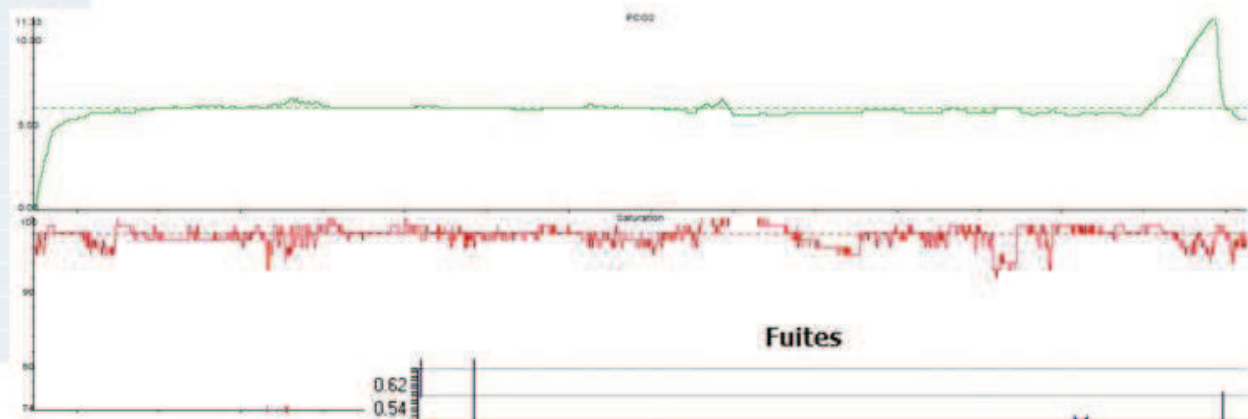


Conclusion :
ventilation de
bonne qualité

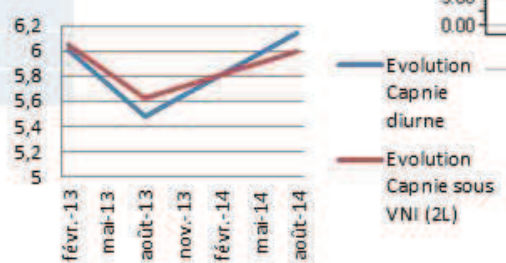
Patient/sexe	12	F
Age	58	
Poids	104	
Taille	1,51	
IMC	45,61	
VEMS (%)	51,6	
CV (%)	51,6	
VEMS/CV	84,56	
CPT(%)	78,1	
IRC	SOH	
IAH	7	

Machine	VPAP IV
Masque	nasal
IPAP	17
EPAP	5
Ai	12
FR	12

SRI Total	35,37
SRI _{PR}	30,55
SRI _{FP}	25
SRI _{SA}	45,83
SRI _{RS}	31,25
SRI _{ANX}	40
SRI _{PSY}	39,28
SRI _{FS}	35,71



Evolution de la capnie(kPa)



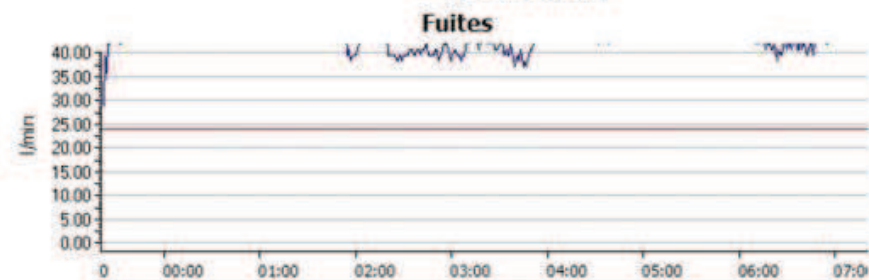
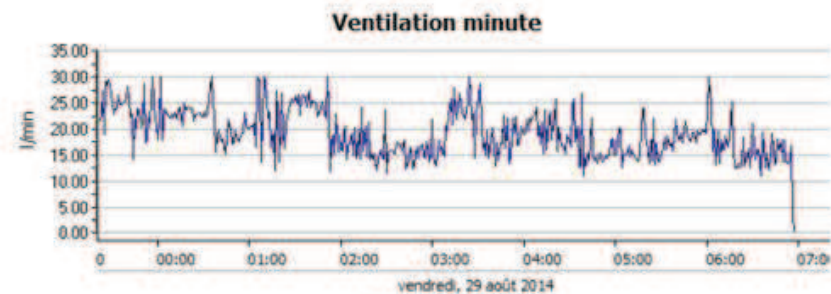
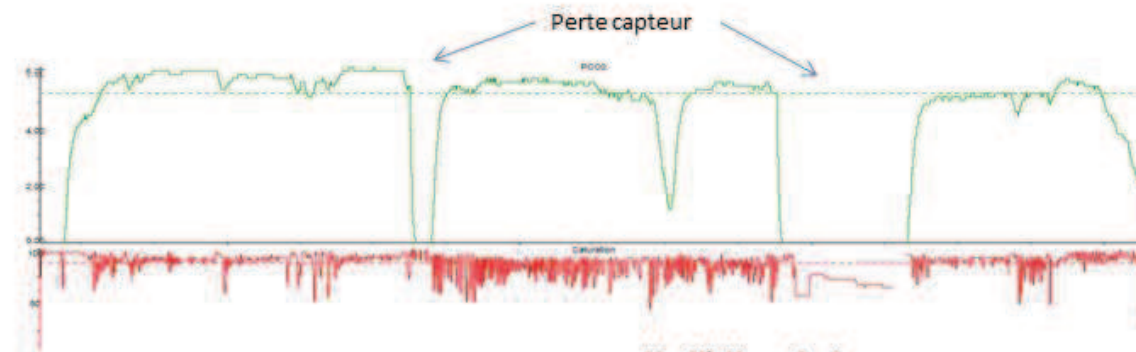
Conclusion :
ventilation de mauvaise qualité (capnie diurne, ventilation minute)

Patient/sexe	13	M
Age	56	
Poids	103	
Taille	1,76	
IMC	33,25	
VEMS (%)	74	
CV (%)	73	
VEMS/CV	86,42	
CPT	86	
IRC	Overlap	
IAH	68	

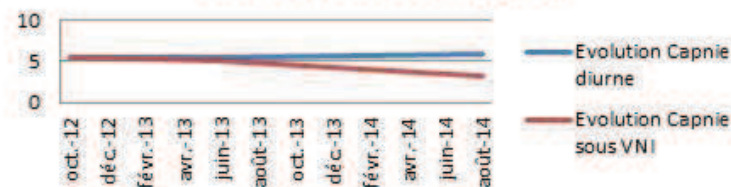
SRI Total	82,26
SRIpr	92,5
SRIpp	58,33
SRI _{SA}	89,28
SRI _{RS}	58,33
SRI _{ANX}	100
SRI _{PSY}	80,55
SRI _{FS}	96,875

Machine	VPAP IV
Masque	full face
IPAP	19
EPAP	10
Ai	9
FR	12

Conclusion :
Ventilation de
mauvaise qualité
(SpO₂, fuites, VM,
capnie diurne)



Evolution de la capnie(kPa)



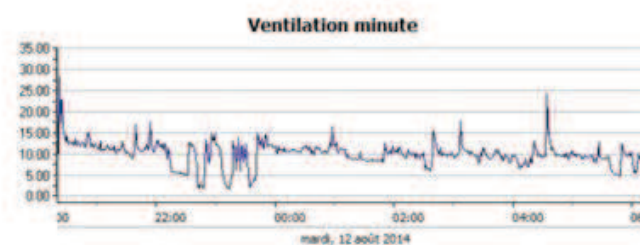
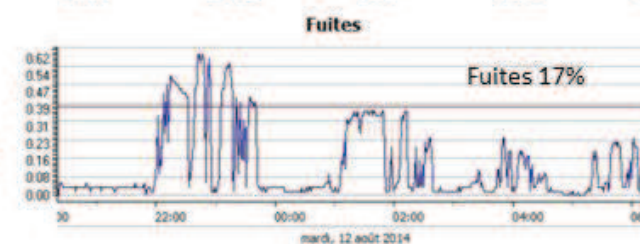
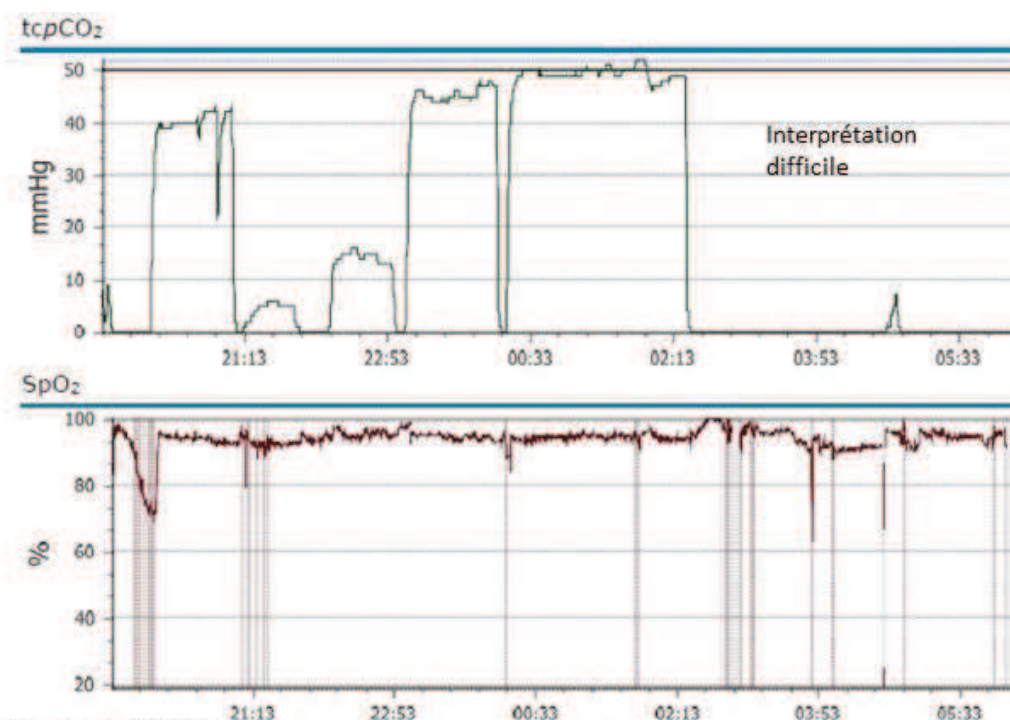
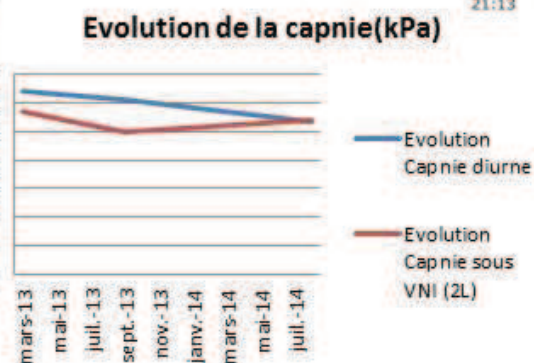
Patient/sexe	14	M
Age	59	
Poids	131	
Taille	1,86	
IMC	37,87	
VEMS (%)	112	
CV (%)	123	
VEMS/CV	77,91	
CPT(%)	128	
IRC	SOH SAOH	
IAH	53	

Machine	VPAP S9
Masque	nasal
IPAP	23
EPAP	8
Ai	15
FR	12

SRI Total	82,56
SRI _{PR}	55
SRI _{FP}	100
SRI _{SA}	60,71
SRI _{RS}	100
SRI _{ANX}	65
SRI _{PSY}	97,22
SRI _{FS}	100

Conclusion :

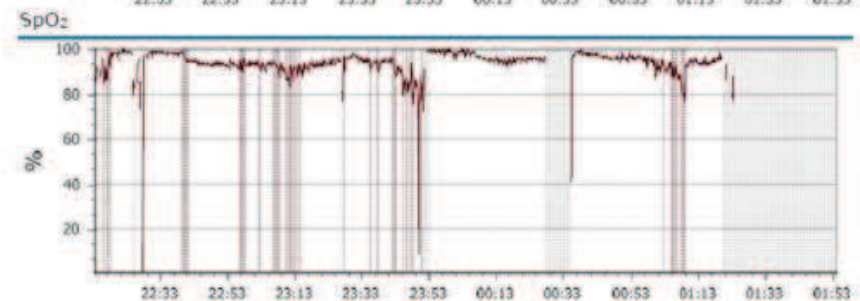
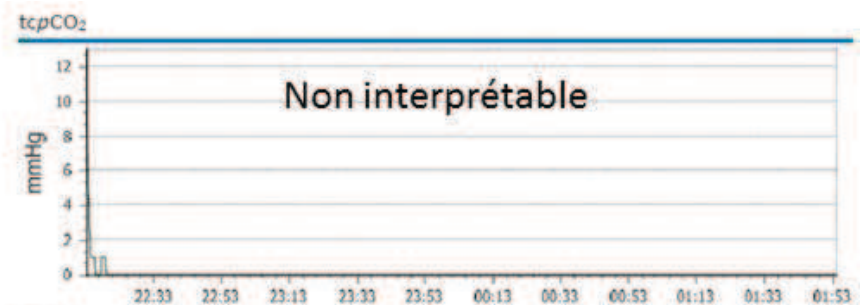
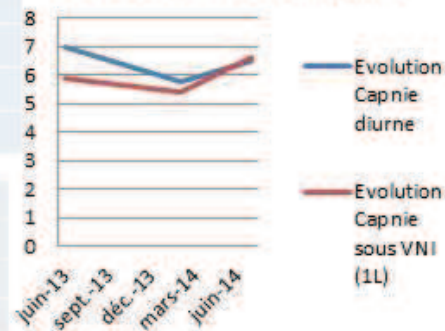
Bonne qualité de la ventilation.
Capnie nocturne non interprétable



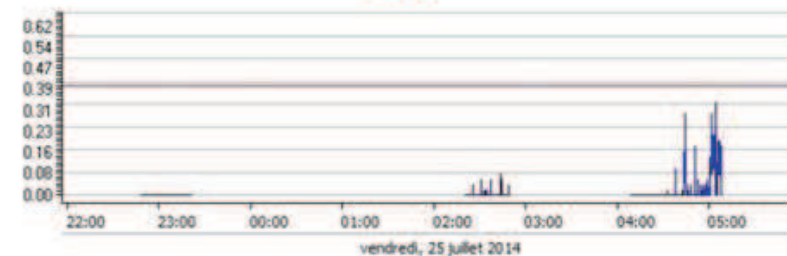
Patient/sexe	15	M
Age	73	
Poids	82	
Taille	1,7	
IMC	28,37	
VEMS (%)	27	
CV (%)	48	
VEMS/CV	42,25	
CPT(%)	111	
IRC	BPCO	
IAH	10	

Machine	VPAP S9
Masque	full face
IPAP	19
EPAP	4
AI	15
FR	10
SRI Total	22,48
SRIpr	12,5
SRIfp	12,5
SRI _{SA}	35,71
SRI _{RS}	54,16
SRI _{ANX}	5
SRI _{PSY}	25
SRI _{FS}	12,5

Evolution de la capnie(kPa)



Fuites



Ventilation minute



Conclusion :

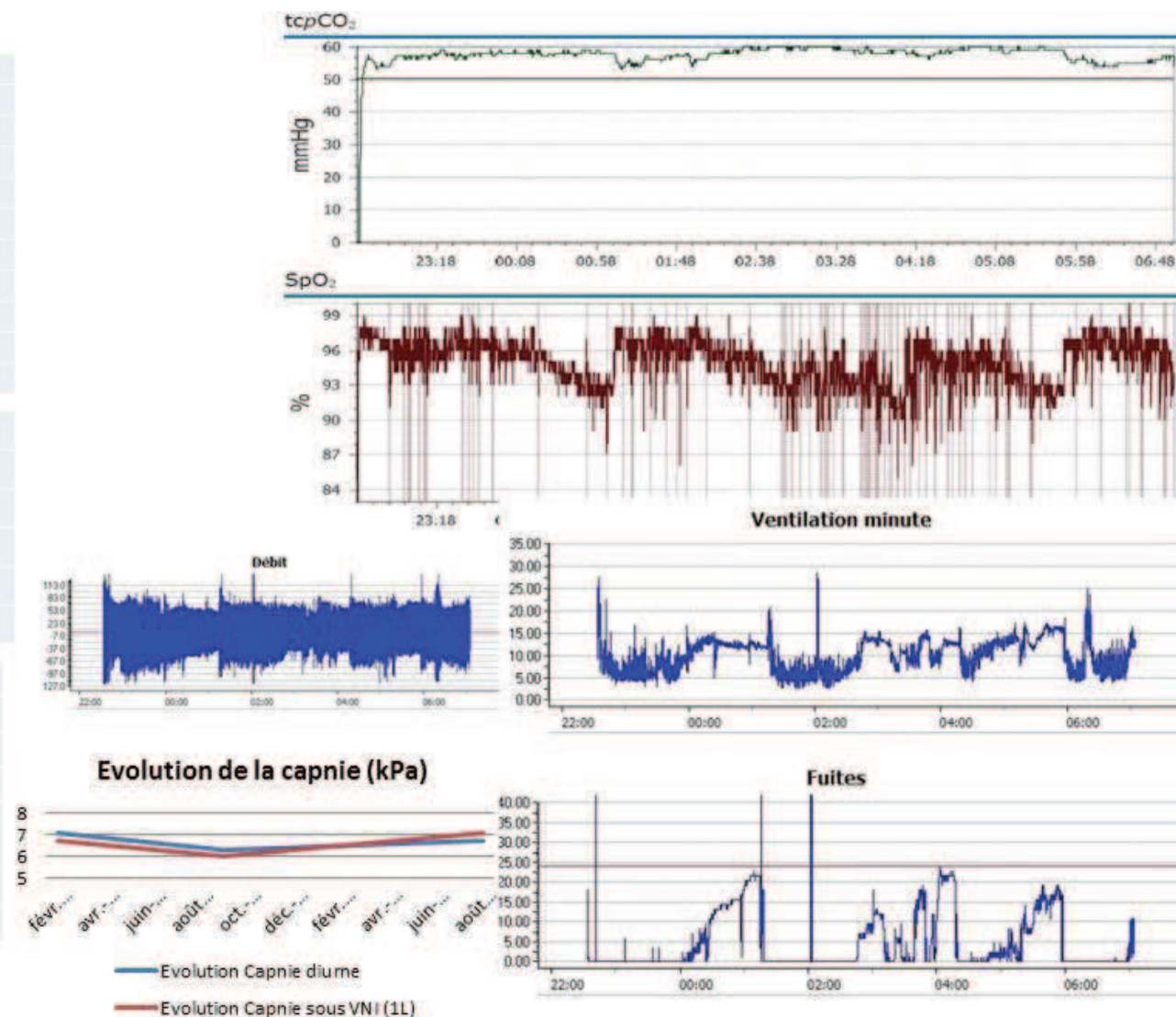
Mauvaise qualité de ventilation
(observance)
capnie nocturne non interprétable

Patient/sexe	16	F
Age	79	
Poids	114	
Taille	1,52	
IMC	49,34	
VEMS (%)	91,7	
CV (%)	79,2	
VEMS/CV	89,78	
CPT(%)	117	
IRC	SOH SAOS	
IAH	61	

Machine	VPAPS9
Masque	facial
IPAP	22
EPAP	9
Ai	13
FR	14

SRI Total	54,29
SRI _{PR}	65
SRI _{FP}	29,16
SRI _{SA}	50
SRI _{RS}	66,67
SRI _{ANX}	70
SRI _{PSY}	52,77
SRI _{FS}	46,42

Conclusion :
Ventilation de
bonne qualité

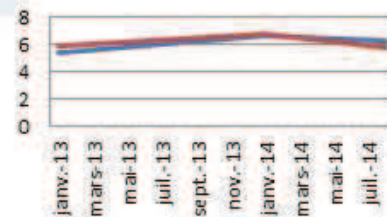


Patient/sexe	17	M
Age	76	
Poids	116	
Taille	1,63	
IMC	43,65	
VEMS (%)	48,3	
CV (%)	84	
VEMS/CV	42,16	
CPT(%)	114,6	
IRC	SOH SAOS	
IAH	17	

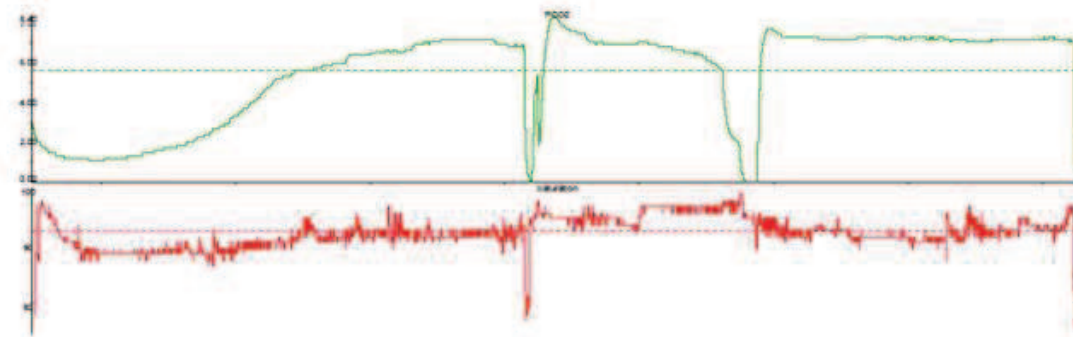
Machine	VPAP IV
Masque	Full Face
IPAP	23
EPAP	7
Ai	16
FR	14

SRI Total	68,38
SRI _{PR}	85
SRI _{FP}	29,16
SRI _{SA}	46,42
SRI _{RS}	75
SRI _{ANX}	90
SRI _{PSY}	87,5
SRI _{FS}	65,625

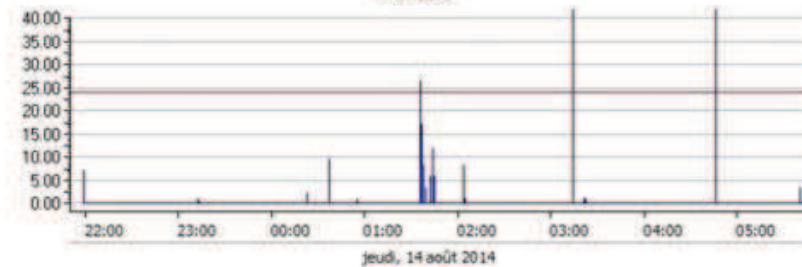
Conclusion :
Ventilation de
mauvaise qualité
(capnie diurne)



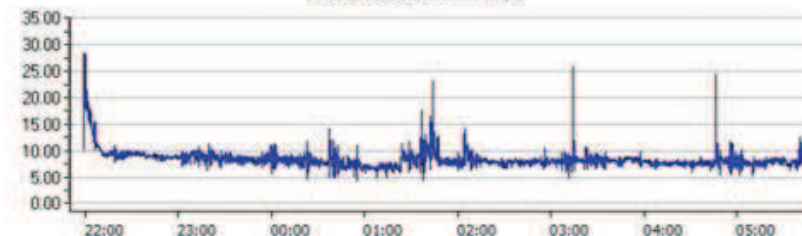
Evolution de la capnie (kPa)



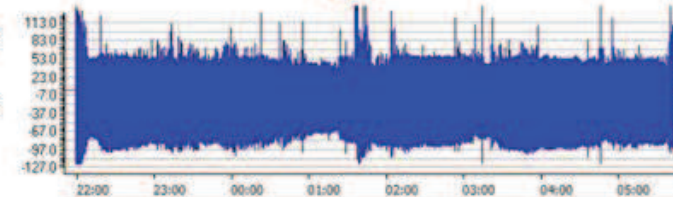
Fuites



Ventilation minute



Débit



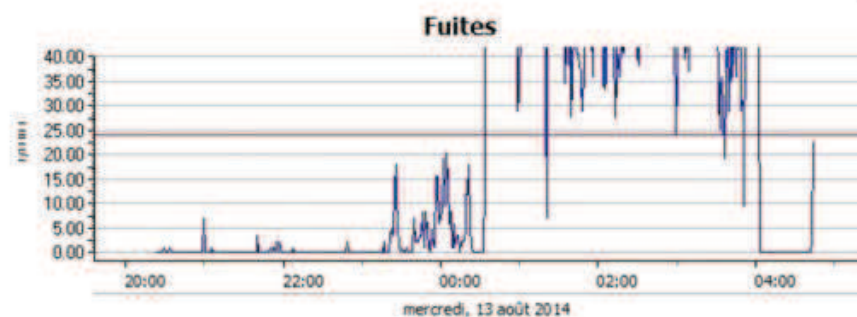
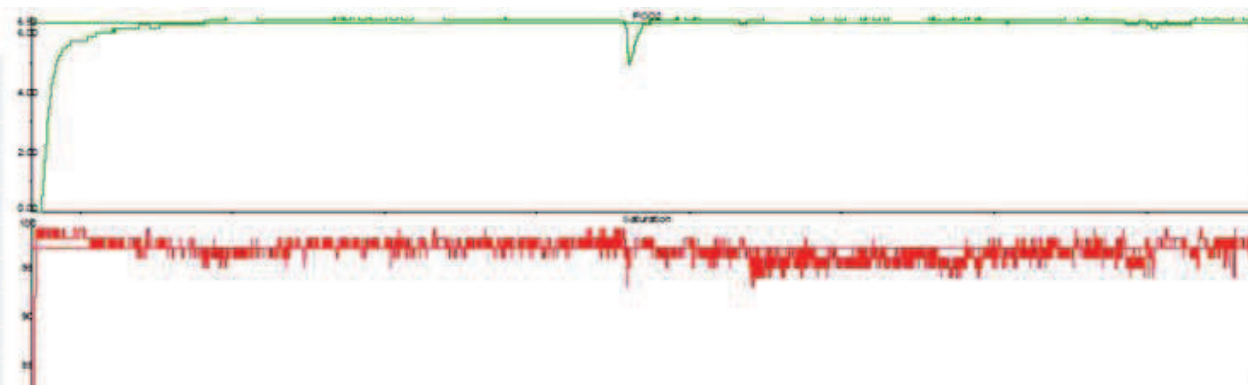
— Evolution Capnie
diurne
— Evolution Capnie
sous VNI (2L)

Patient/sexe	18	F
Age	89	
Poids	101	
Taille	1,6	
IMC	39,45	
VEMS (%)	85,1	
CV (%)	94,7	
VEMS/CV	72,66	
CPT(%)	92,9	
IRC	SOH	
IAH	5	

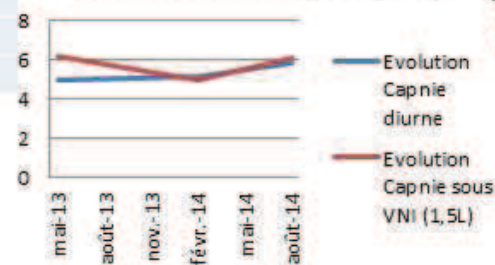
Machine	VPAP IV
Masque	Full Face
IPAP	18
EPAP	7
Ai	11
FR	12

SRI Total	27,99
SRI _{PR}	37,5
SRI _{FP}	12,5
SRI _{SA}	39,28
SRI _{RS}	45,83
SRI _{ANX}	15
SRI _{PSY}	33,33
SRI _{FS}	12,5

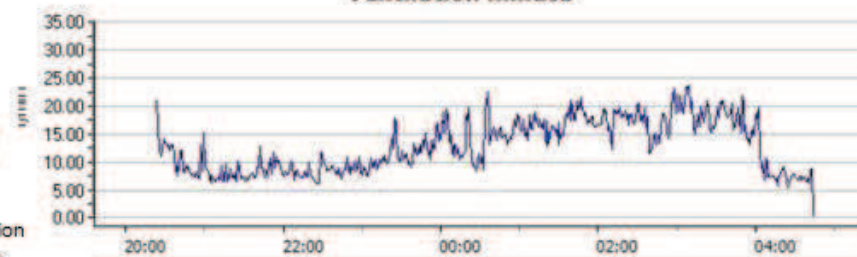
Conclusion :
Ventilation de
mauvaise
qualité(fuites)



Evolution de la capnie(kPa)



Ventilation minute



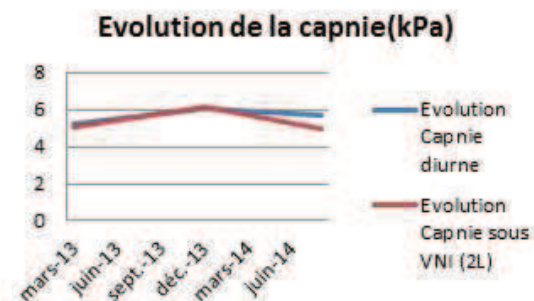
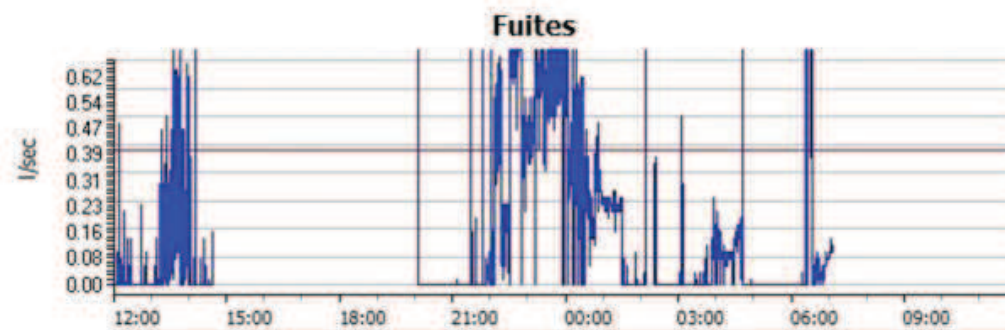
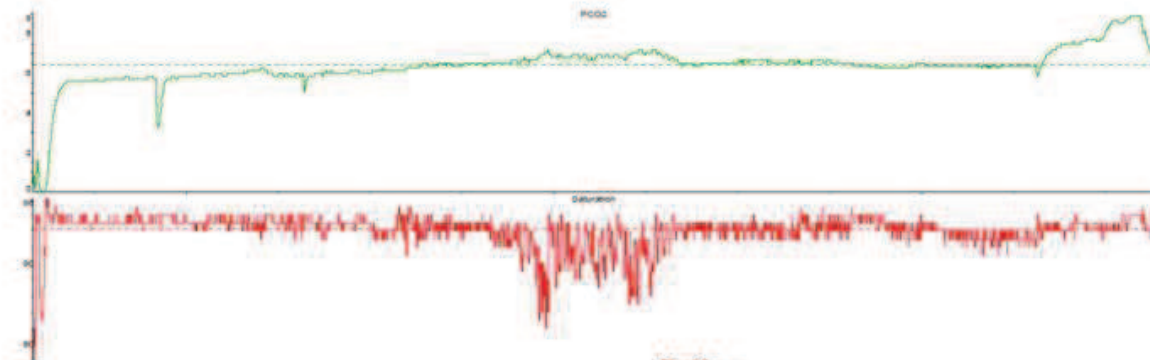
Patient/sexe	19	M
Age	51	
Poids	183	
Taille	1,71	
IMC	62,58	
VEMS (%)	54,5	
CV (%)	59,2	
VEMS/CV	74,65	
CPT	86,5	
IRC	SOH SAOS	
IAH	88	

Machine	VPAP S9
Masque	facial
IPAP	25
EPAP	9
Ai	16
FR	16

SRI Total	28,17
SRI _{PR}	20
SRI _{FP}	29,16
SRI _{SA}	25
SRI _{RS}	50
SRI _{ANX}	25
SRI _{PSY}	19,44
SRI _{FS}	28,57

Conclusion :

Ventilation de mauvaise qualité (fuites, SpO2 et capnie nocturne)

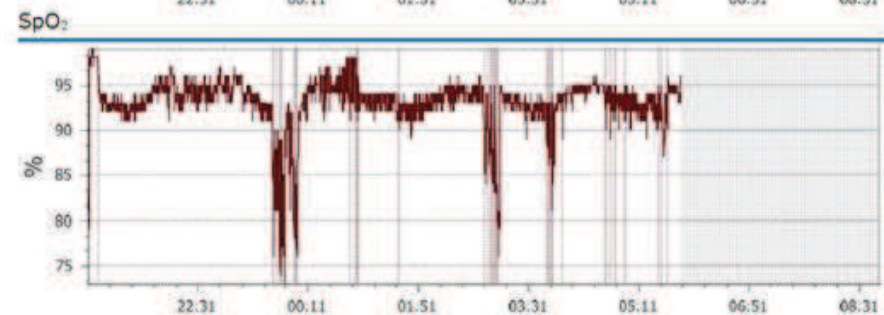
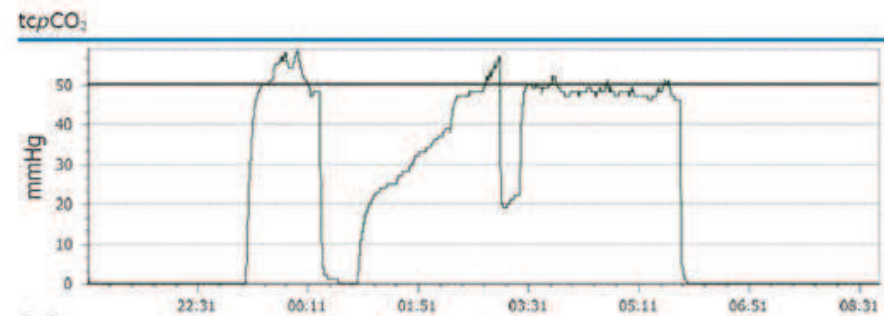


Patient/sexe	20	F
Age	66	
Poids	70	
Taille	1,66	
IMC	29,13	
VEMS (%)	30	
CV (%)	32	
VEMS/CV	79,36	
CPT(%)	63	
IRC	Cyphoscoliose	
IAH	2	

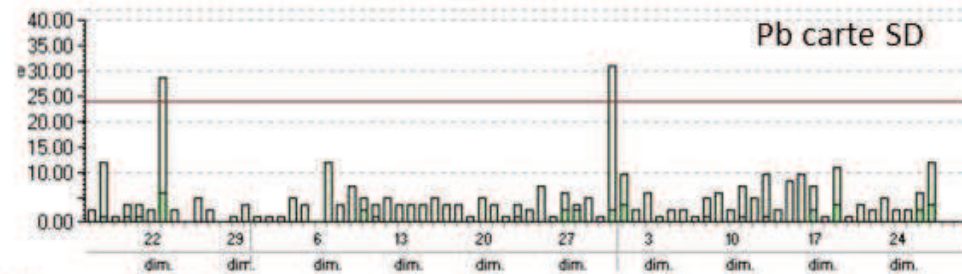
Machine	VPAP S9
Masque	full face
IPAP	18
EPAP	14
Ai	14
FR	12

SRI Total	81,87
SRI _{PR}	67,5
SRI _{FP}	75
SRI _{SA}	89,28
SRI _{RS}	100
SRI _{ANX}	75
SRI _{PSY}	94,4
SRI _{FS}	71,875

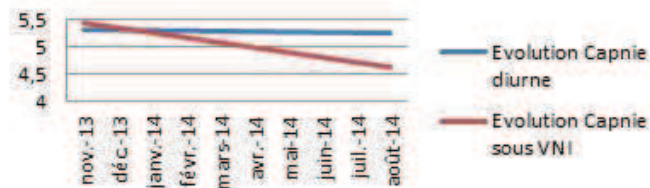
Conclusion :
ventilation de
mauvaise qualité
(SpO₂)



Fuites



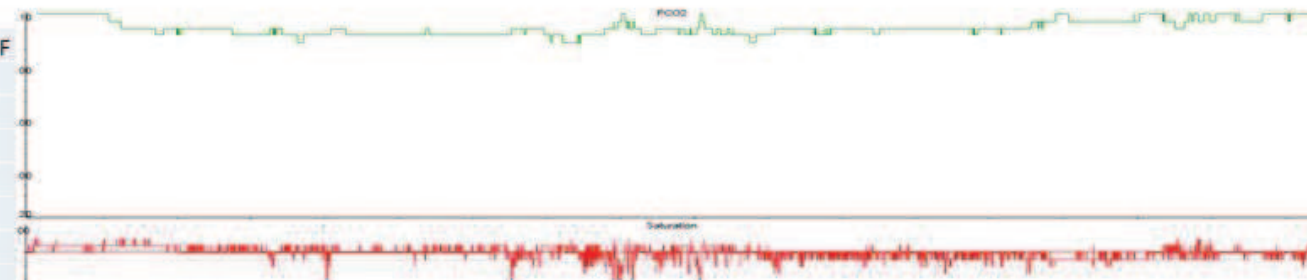
Evolution de la capnie(kPa)



Patient/sexe	21	F
Age	43	
Poids	205	
Taille	1,7	
IMC	70,94	
VEMS (%)	NR	
CV (%)	NR	
VEMS/CV	NR	
CPT(%)	NR	
IRC	SOH	
IAH	11	

Machine	VPAP S9
Masque	Facial
IPAP	20
EPAP	6
Ai	14
FR	12

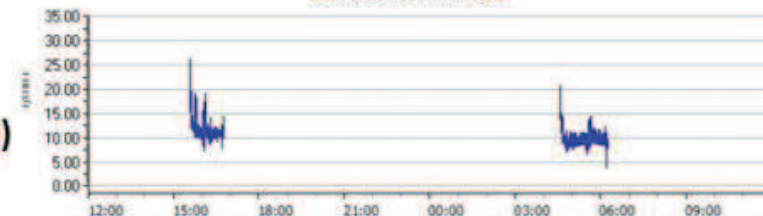
SRI Total	56,48
SRIpr	62,5
SRI _{FP}	50
SRI _{SA}	7,14
SRI _{RS}	50
SRI _{ANX}	65
SRI _{PSY}	63,89
SRI _{FS}	46,875



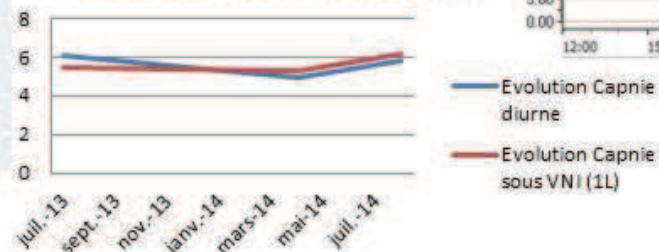
Fuites



Ventilation minute



Evolution de la capnie(kPa)

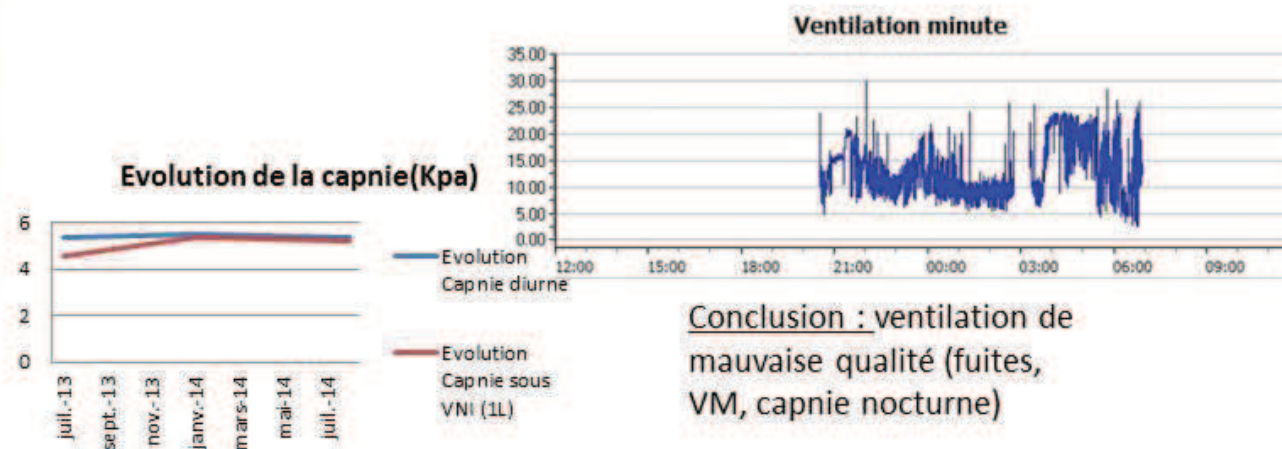
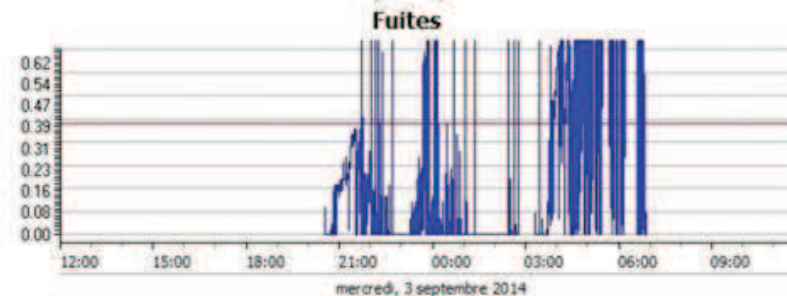
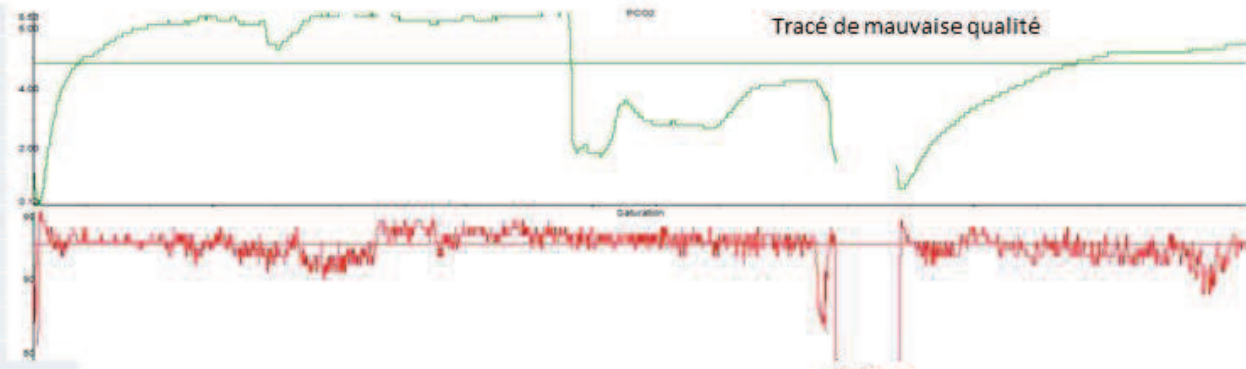


Conclusion :
ventilation de mauvaise
qualité(capnie nocturne et
observance)

Patient/sexe	22	M
Age	78	
Poids	83	
Taille	1,61	
IMC	32	
VEMS (%)	58,9	
CV (%)	65,7	
VEMS/CV	67,3	
CPT	101,6	
IRC	Overlap	
IAH	111	

Machine	VPAP S9
Masque	Facial
IPAP	24
EPAP	10
Ai	14
FR	12

SRI Total	35,36
SRI _{PR}	35
SRI _{FP}	29,17
SRI _{SA}	29,16
SRI _{RS}	70,83
SRI _{ANX}	20
SRI _{PSY}	44,44
SRI _{FS}	18,75



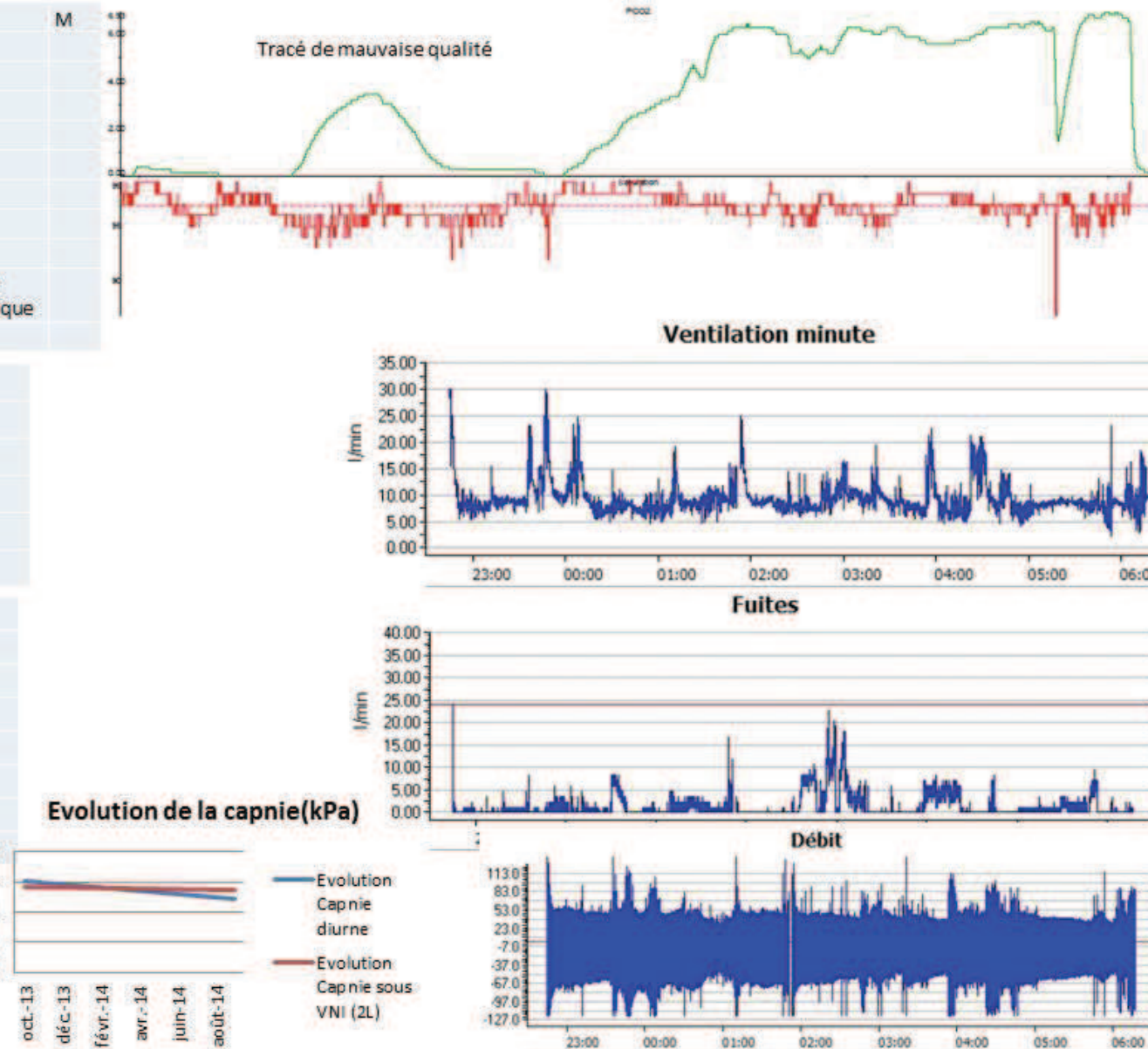
Conclusion : ventilation de mauvaise qualité (fuites, VM, capnie nocturne)

Patient/sexe	23	M
Age	69	
Poids	75	
Taille	1,65	
IMC	27,55	
VEMS (%)	38,5	
CV (%)	40,1	
VEMS/CV	72,35	
CPT(%)	81	
IRC	Paralysie diaphragmatique	
IAH	NR	

Machine	VPAP S9
Masque	Facial
IPAP	17
EPAP	5
Ai	12
FR	12

SRI Total	67,76
SRI _{PR}	65
SRI _{FP}	41,66
SRI _{SA}	75
SRI _{RS}	91,67
SRI _{ANX}	85
SRI _{PSY}	72,22
SRI _{FS}	43,75

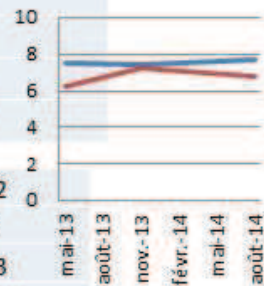
Conclusion :
Ventilation de
mauvaise qualité
(VM et capnie nocturne)



Patient/sexe	24	M
Age	78	
Poids	110	
Taille	1,62	
IMC	41,91	
VEMS (%)	45	
CV (%)	77	
VEMS/CV	43,66	
CPT	108	
IRC	BPCO	
IAH	8	

Machine	VPAP IV
Masque	NR
IPAP	24
EPAP	6
Ai	18
FR	12
SRI Total	97,22
SRI _{PR}	77,5
SRI _{FP}	70,83
SRI _{SA}	53,57
SRI _{RS}	95,83
SRI _{ANX}	85
SRI _{PSY}	97,22
SRI _{FS}	68,75

Evolution de la capnie(Kpa)

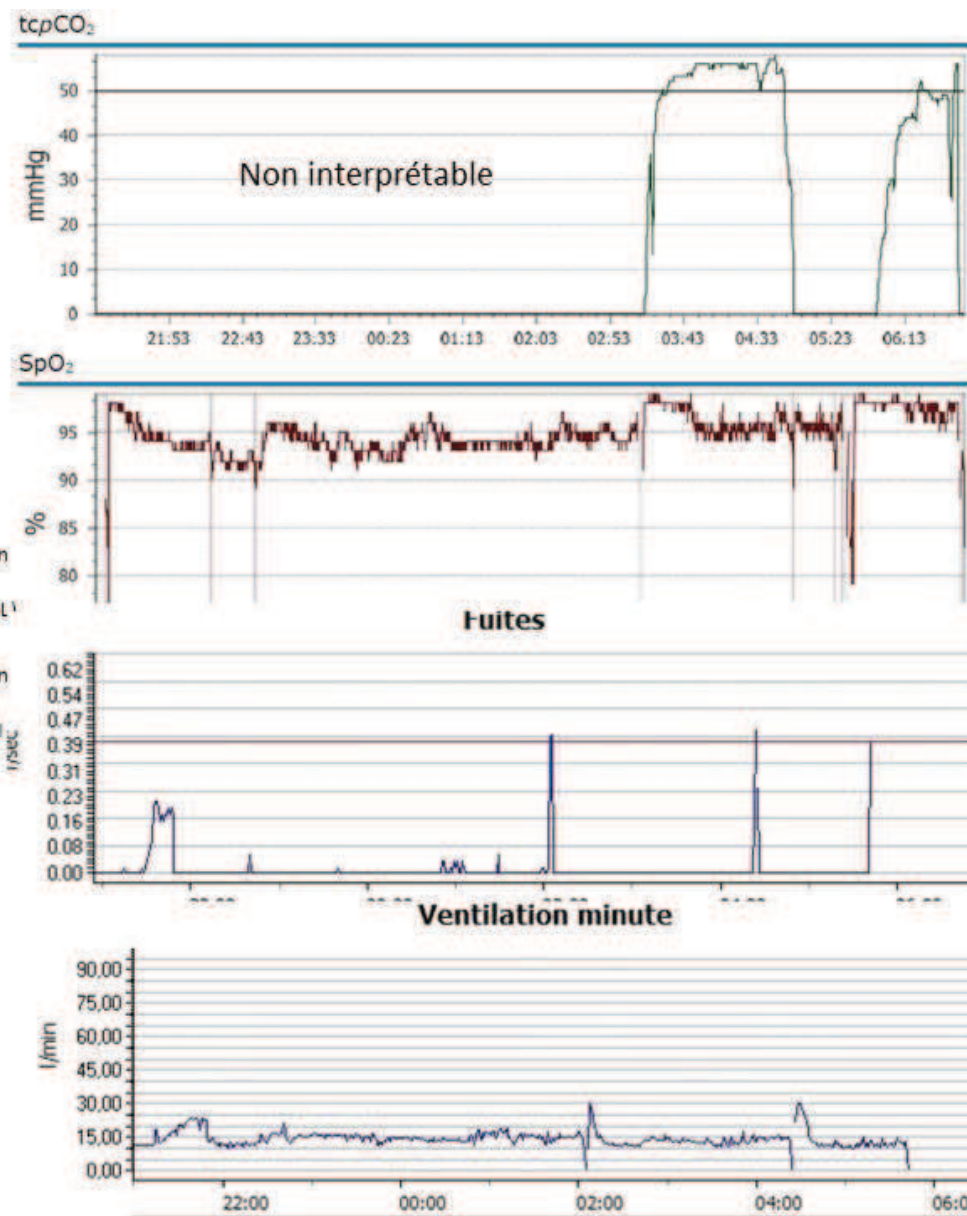


— Evolution
Capnie
diurne(5L)

— Evolution
Capnie
sous VNI
(4L)

Conclusion :

Ventilation de mauvaise
qualité (capnie diurne)

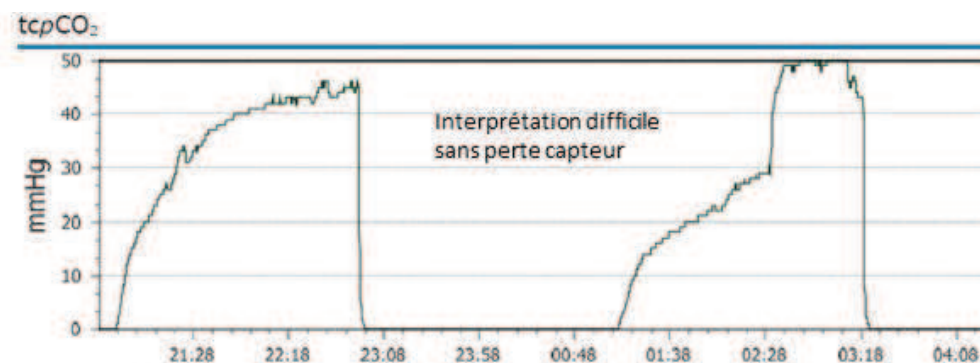
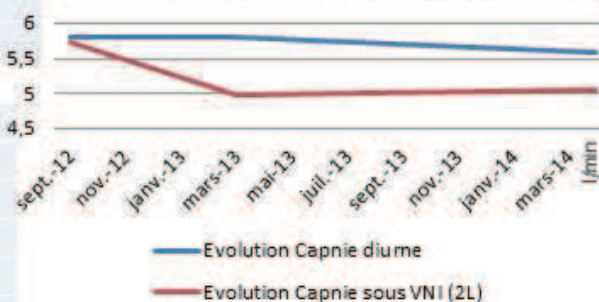


Patient/sexe	25	M
Age	73	
Poids	79	
Taille	1,55	
IMC	32,88	
VEMS (%)	41,6	
CV (%)	50,8	
VEMS/CV	60,45	
CPT(%)	61,2	
IRC	SOH+SAOS	
IAH	46	

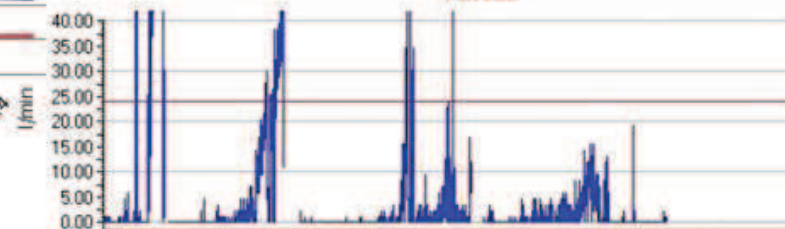
Machine	VPAP S9
Masque	facial
IPAP	18
EPAP	4
AI	14
FR	8

SRI Total	51,44
SRI _{PR}	45
SRI _{FP}	58,33
SRI _{SA}	50
SRI _{RS}	62,5
SRI _{ANX}	30
SRI _{PSY}	61,11
SRI _{FS}	53,125

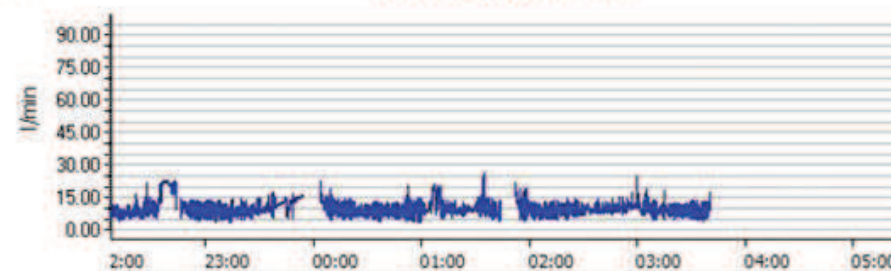
Evolution de la capnie(kPa)



Fuites



Ventilation minute



Conclusion :

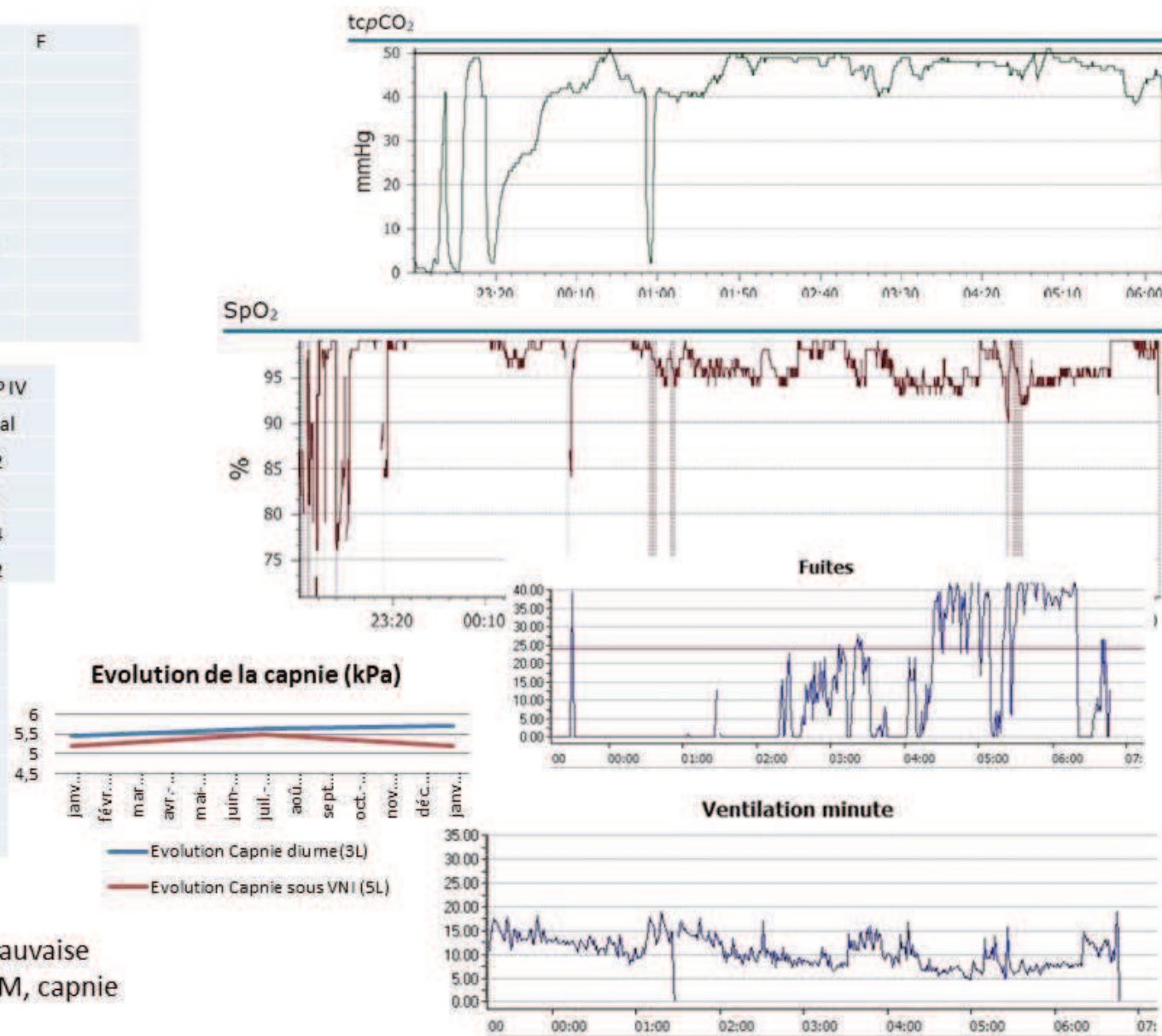
Ventilation de mauvaise qualité
(fuites, capno nocturne)

Patient/sexe	26	F
Age	63	
Poids	129	
Taille	1,59	
IMC	51,02	
VEMS (%)	50,7	
CV (%)	57,2	
VEMS/CV	74,61	
CPT(%)	91,5	
IRC	SOH	
IAH	123	

Machine	VPAP IV
Masque	nasal
IPAP	22
EPAP	8
Ai	14
FR	12

SRI Total	46,91
SRI _{PR}	52,5
SRI _{FP}	12,5
SRI _{SA}	42,85
SRI _{RS}	41,67
SRI _{ANX}	43,75
SRI _{PSY}	63,89
SRI _{FS}	71,43

Conclusion :
Ventilation de mauvaise qualité (fuites, VM, capnie diurne)



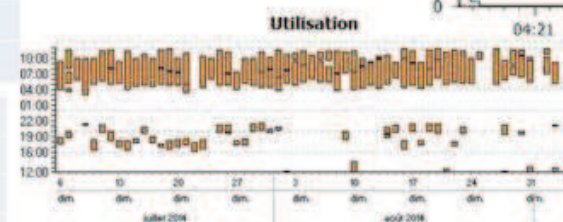
Patient/sexe	27	F
Age	70	
Poids	162,4	
Taille	1,65	
IMC	59,65	
VEMS (%)	73	
CV (%)	76	
VEMS/CV	70,9	
CPT(%)	NR	
IRC	SOH+SAOS	
IAH	30	

Machine	VPAP IV
Masque	nasal
IPAP	16
EPAP	8
Ai	8
FR	12

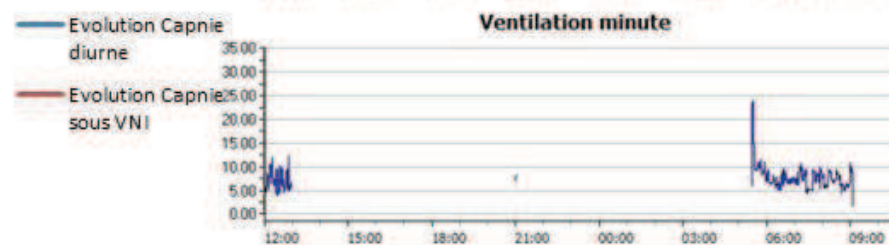
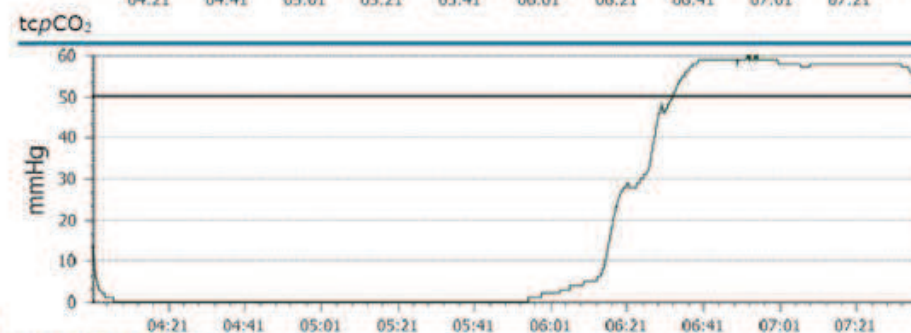
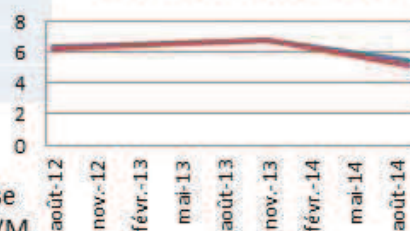
SRI Total	54,80
SRI _{PR}	47,5
SRI _{FP}	16,67
SRI _{SA}	57,14
SRI _{RS}	70
SRI _{ANX}	60
SRI _{PSY}	66,67
SRI _{FS}	65,625

Conclusion :

Ventilation de mauvaise qualité (observance, VM, fuites)



Evolution de la capnie(kPa)

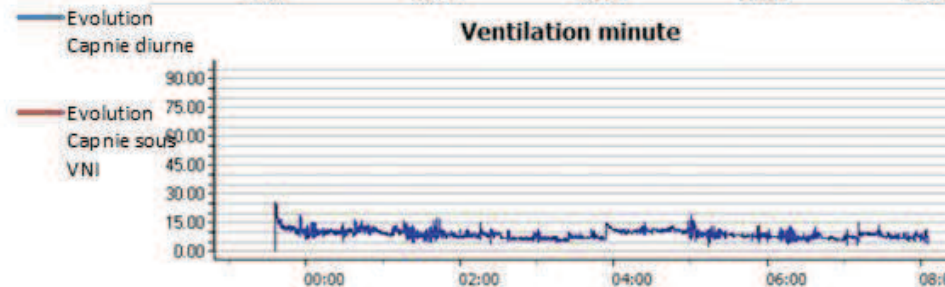
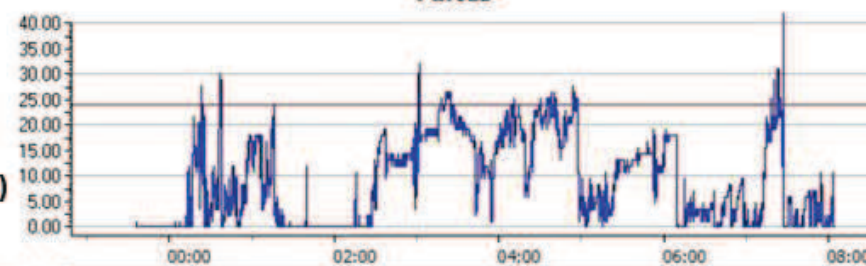
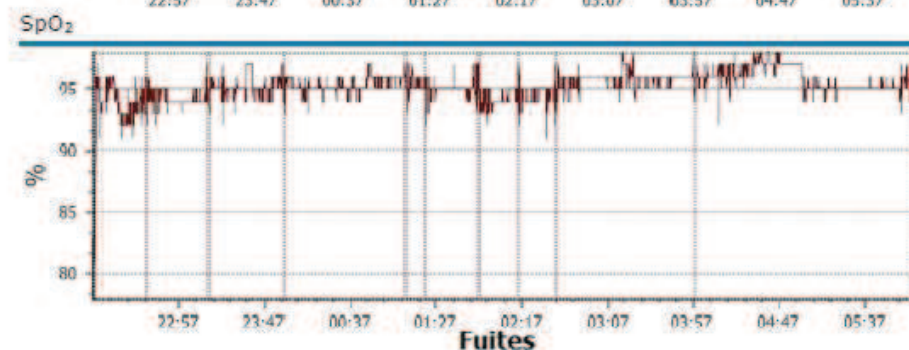
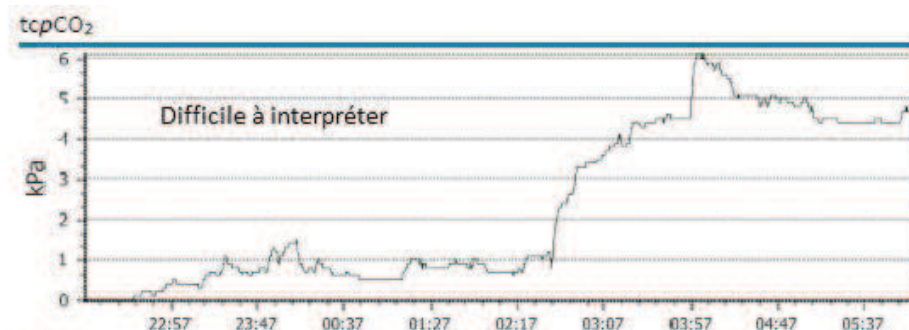
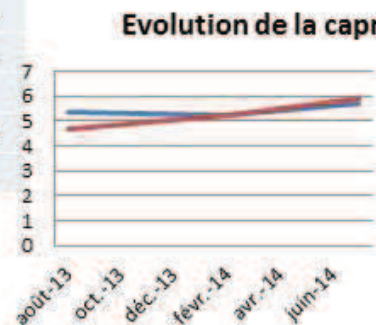


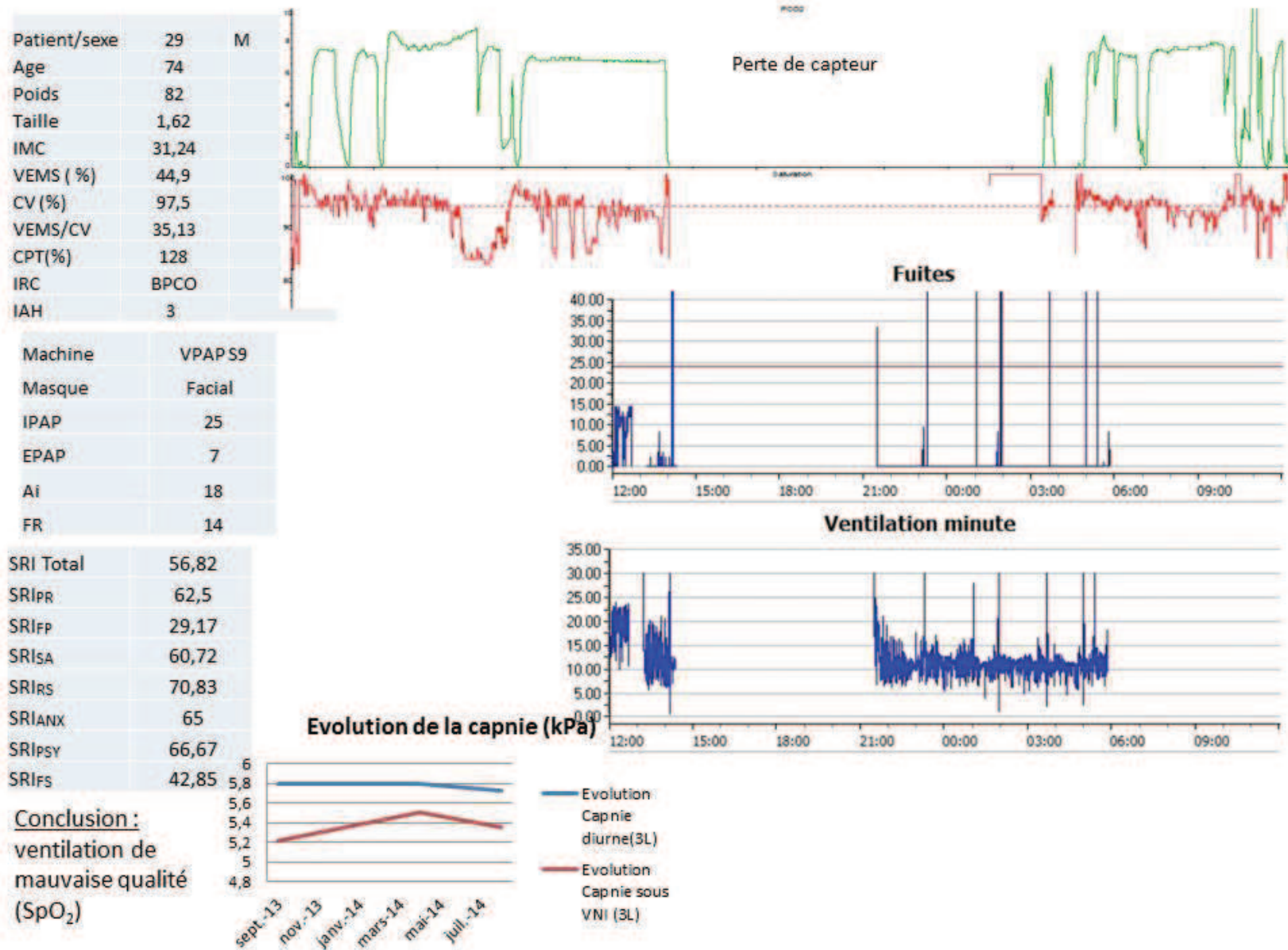
Patient/sexe	28	M
Age	78	
Poids	95	
Taille	1,71	
IMC	32,48	
VEMS (%)	73	
CV (%)	75	
VEMS/CV	72,84	
CPT	119	
IRC	SOH+SAOS	
IAH	37	

Machine	VPAP S9
Masque	nasal
IPAP	16
EPAP	4
Ai	12
FR	12

SRI Total	54,46
SRI _{PR}	27,5
SRI _{FP}	33,33
SRI _{SA}	35,71
SRI _{RS}	83,33
SRI _{ANX}	50
SRI _{PSY}	88,88
SRI _{FS}	62,5

Conclusion :
Ventilation de
mauvaise qualité
(capnie diurne, fuites)



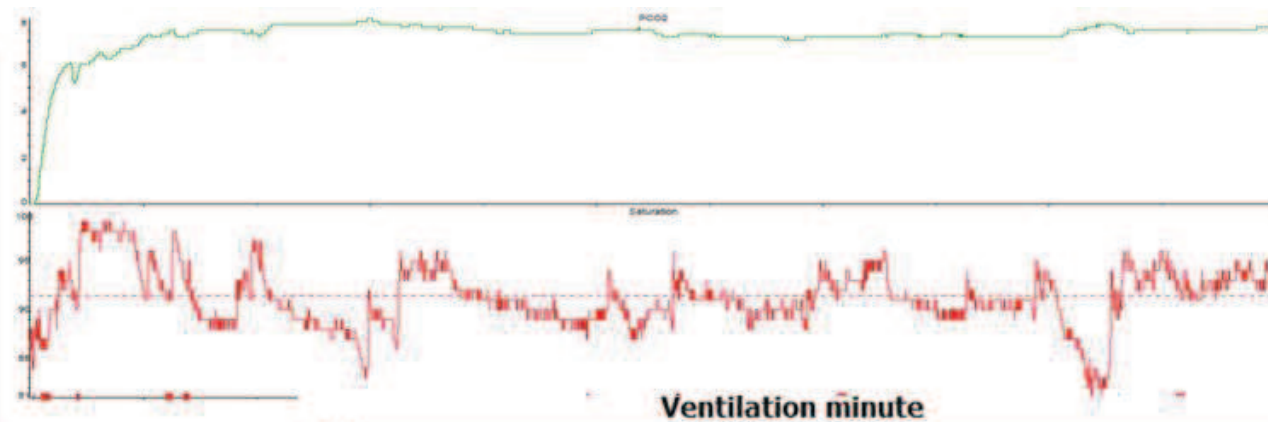


Patient/sexe	30	F
Age	85	
Poids	49	
Taille	1,54	
IMC	20,66	
VEMS (%)	58	
CV (%)	77	
VEMS/CV	59,14	
CPT(%)	129	
IRC	Overlap	
IAH	46	

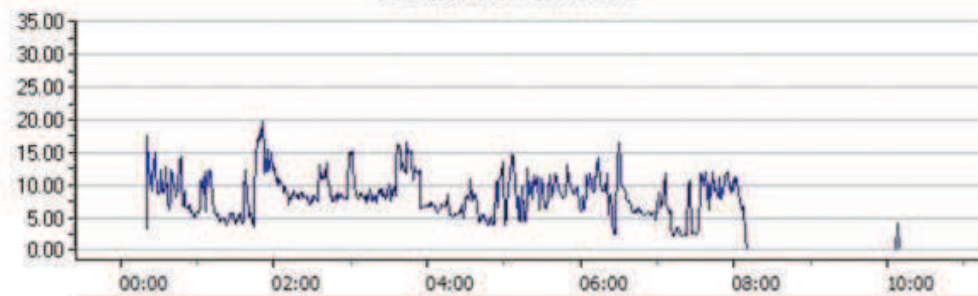
Machine	VPAP IV
Masque	nasal
IPAP	18
EPAP	10
Ai	8
FR	12

SRI Total	82,34
SRI _{PR}	72,22
SRI _{FP}	70,83
SRI _{SA}	92,85
SRI _{RS}	91,67
SRI _{ANX}	75
SRI _{PSY}	91,67
SRI _{FS}	82,14

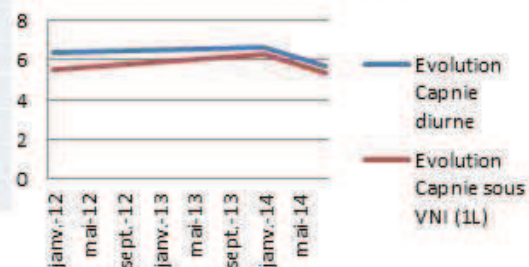
Conclusion :
ventilation de mauvaise
qualité (observance,
fuites, SpO₂)



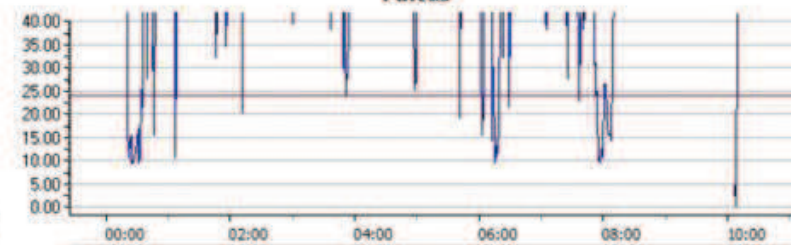
Ventilation minute



Evolution de la capnie(kPa)



Fuites



Utilisation



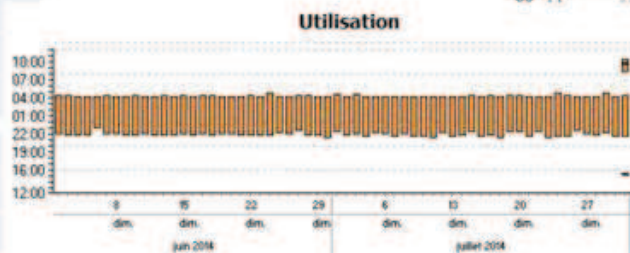
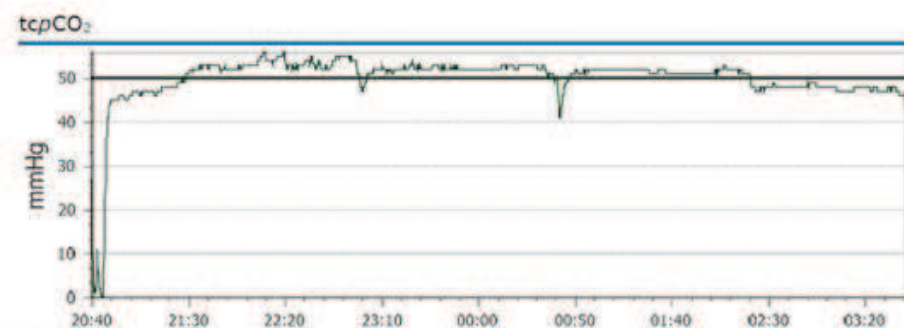
Patient/sexe	31	M
Age	79	
Poids	109	
Taille	1,69	
IMC	38,16	
VEMS (%)	100	
CV (%)	90	
VEMS/CV	82,97	
CPT (%)	99	
IRC	SOH SAOS	
IAH	37	

Machine	VPAP S9
Masque	facial
IPAP	15
EPAP	7
Ai	8
FR	12

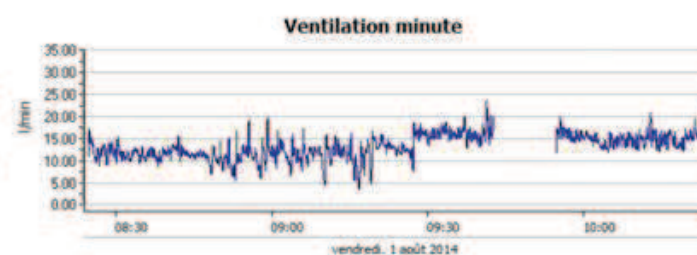
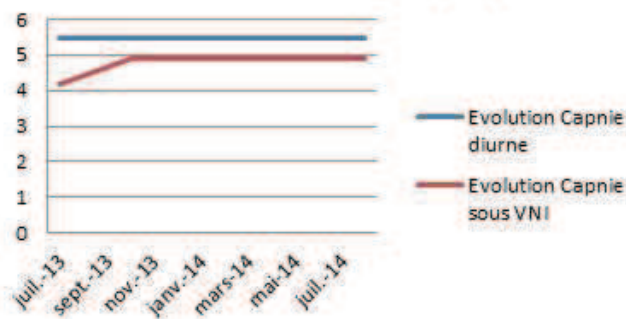
SRI Total	51,8
SRIpR	75
SRIpP	54,17
SRIpA	46,42
SRIpS	54,16
SRIANX	55
SRIpSY	27,77
SRIpFS	50

Conclusion :
ventilation de
bonne qualité

Absence des
données
détaillées de la
nuit, pourtant
ventilateur
utilisé



Evolution de la capnie(kPa)

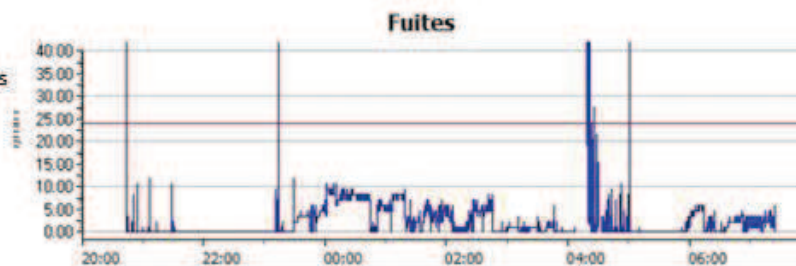
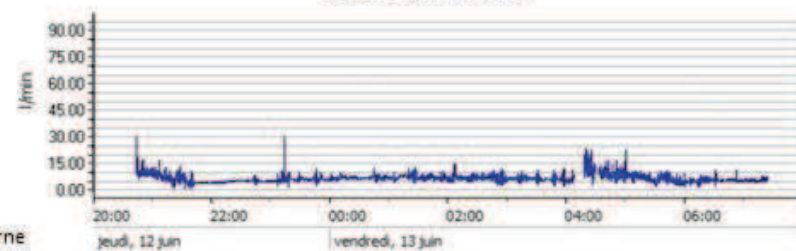
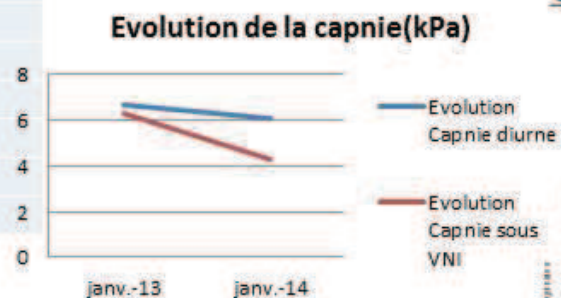
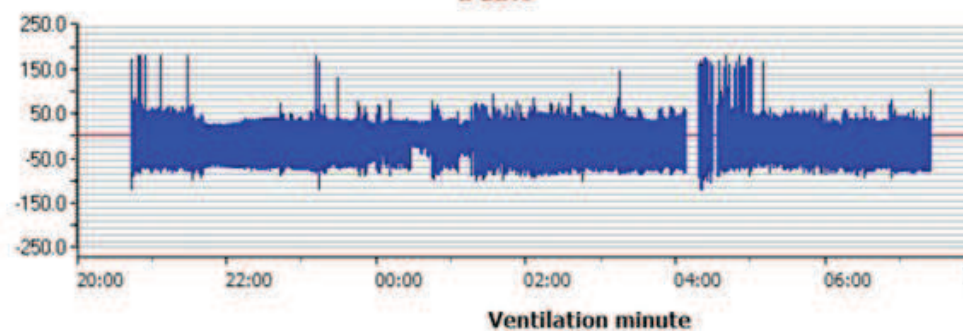
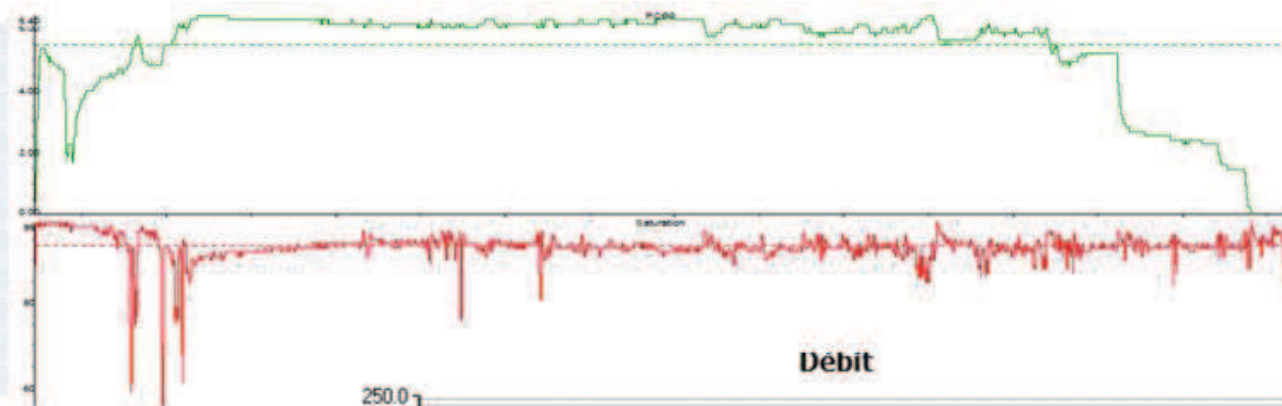


Patient/sexe	32	F
Age	66	
Poids	75	
Taille	1,54	
IMC	31,62	
VEMS (%)	76,5	
CV (%)	74,5	
VEMS/CV	81,2	
CPT(%)	95,6	
IRC	SOH SAOS	
IAH	34	

Machine	VPAP S9
Masque	Full Face
IPAP	19
EPAP	8
Ai	11
FR	14

SRI Total	64,77
SRIpr	62,5
SRIfp	70,83
SRI _{SA}	42,85
SRI _{RS}	79,17
SRI _{ANX}	55
SRI _{PSY}	55,56
SRI _{FS}	87,5

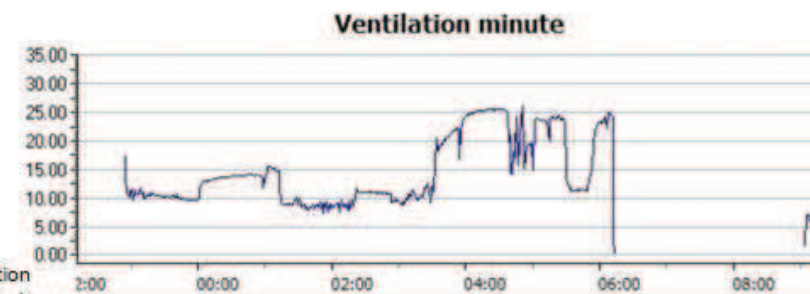
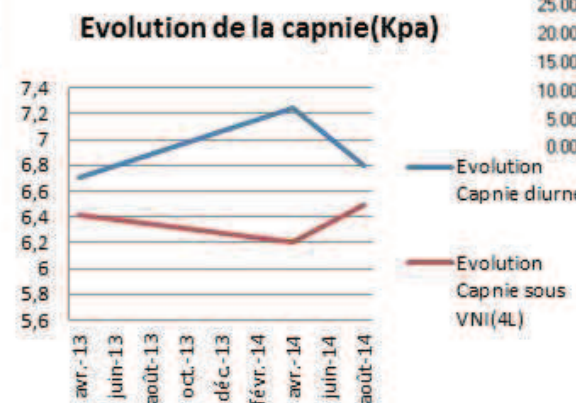
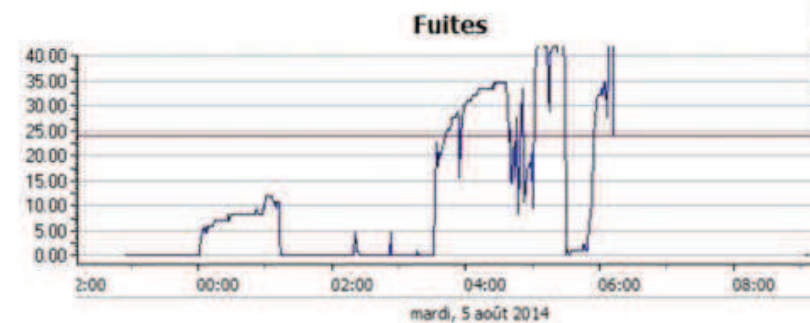
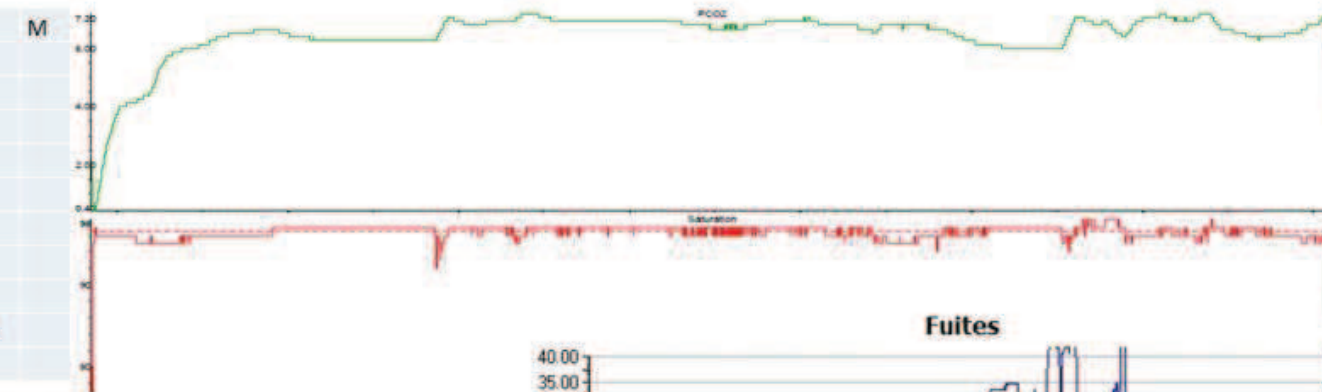
Conclusion :
ventilation de
bonne qualité



Patient/sexe	33	M
Age	38	
Poids	110	
Taille	1,75	
IMC	35,91	
VEMS (%)	36,1	
CV (%)	51	
VEMS/CV	58,71	
CPT(%)	82,4	
IRC	Overlap	
IAH	33	

Machine	VPAP IV
Masque	facial
IPAP	20
EPAP	8
Ai	12
FR	12

SRI Total	53,97
SRIpr	42,5
SRIfp	62,5
SRI _{SA}	67,85
SRI _{RS}	50
SRI _{ANX}	70
SRI _{PSY}	27,78
SRI _{FS}	57,14



Conclusion :
ventilation de mauvaise
qualité (fuites, VM, capnie
nocturne)

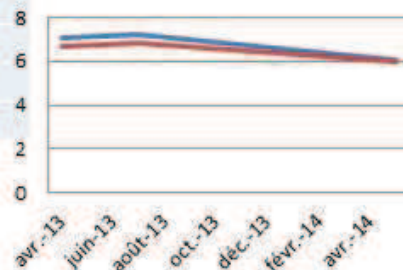
Patient/sexe	34	F
Age	68	
Poids	120	
Taille	1,49	
IMC	54,05	
VEMS (%)	64,4	
CV (%)	65,2	
VEMS/CV	77,32	
CPT(%)	96,3	
IRC	SOH SAOS	
IAH	81	

Machine	VPAP S9
Masque	Full face
IPAP	23
EPAP	12
Ai	11
FR	12

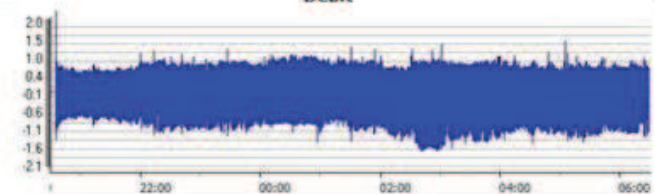
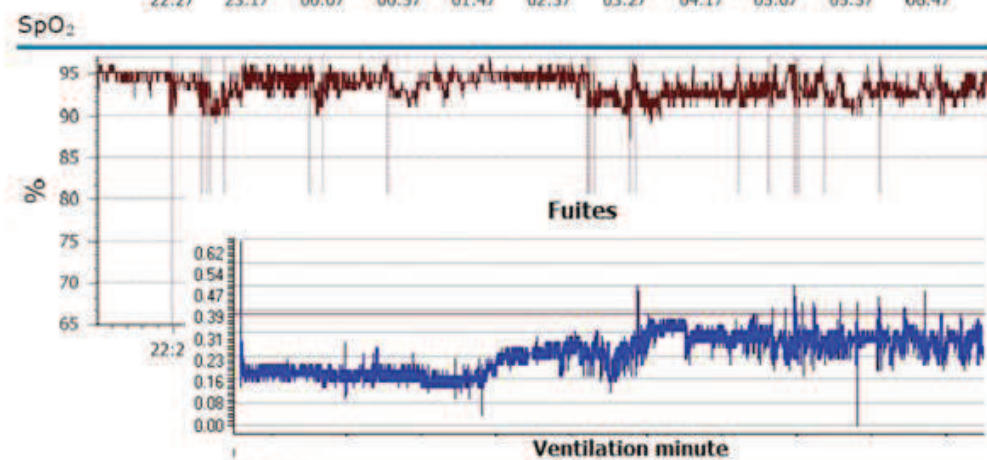
SRI Total	51,32
SRI _{PR}	70
SRI _{FP}	25
SRI _{SA}	64,28
SRI _{RS}	55
SRI _{ANX}	45
SRI _{PSY}	50
SRI _{FS}	50

Conclusion :
Ventilation de
bonne qualité

Evolution de la capnie(kPa)



— Evolution Capnie
diurne
— Evolution Capnie
sous VN (2L)

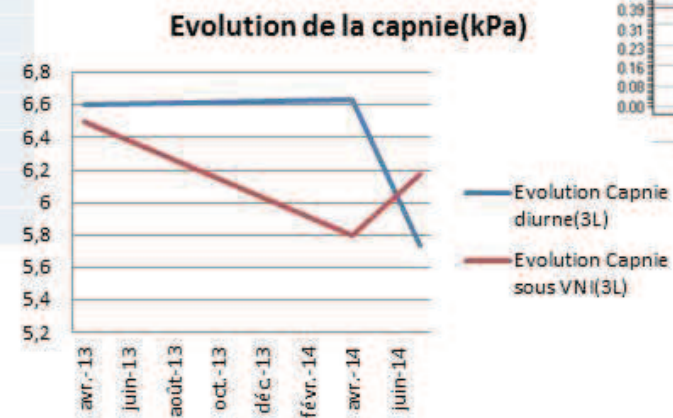
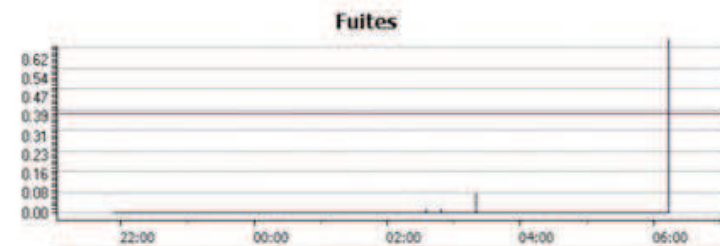
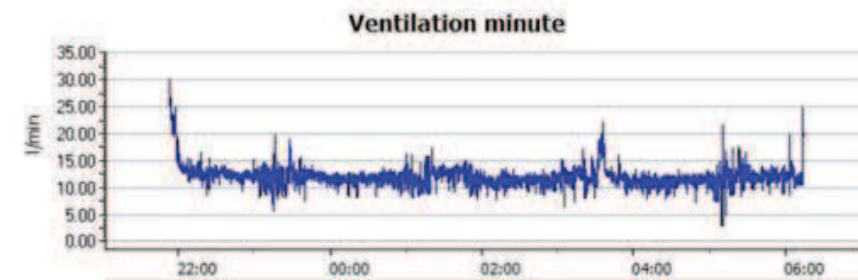
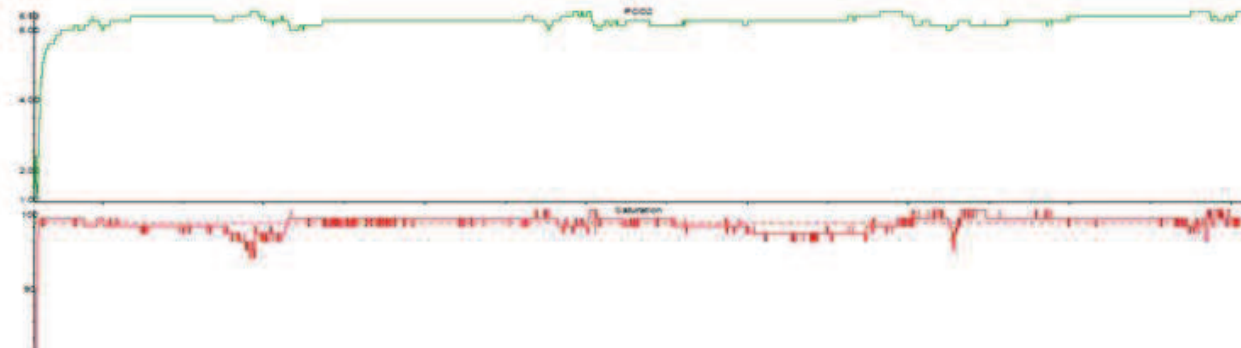


Patient/sexe	35	M
Age	81	
Poids	92	
Taille	1,7	
IMC	31,83	
VEMS (%)	47	
CV (%)	81	
VEMS/CV	43,27	
CPT(%)	95	
IRC	Overlap	
IAH	46	

Machine	VPAP S9
Masque	Facial
IPAP	18
EPAP	7
Ai	11
FR	14

SRI Total	51,9
SRI _{PR}	60
SRI _{FP}	25
SRI _{SA}	71,43
SRI _{RS}	62,5
SRI _{ANX}	70
SRI _{PSY}	30,56
SRI _{FS}	43,75

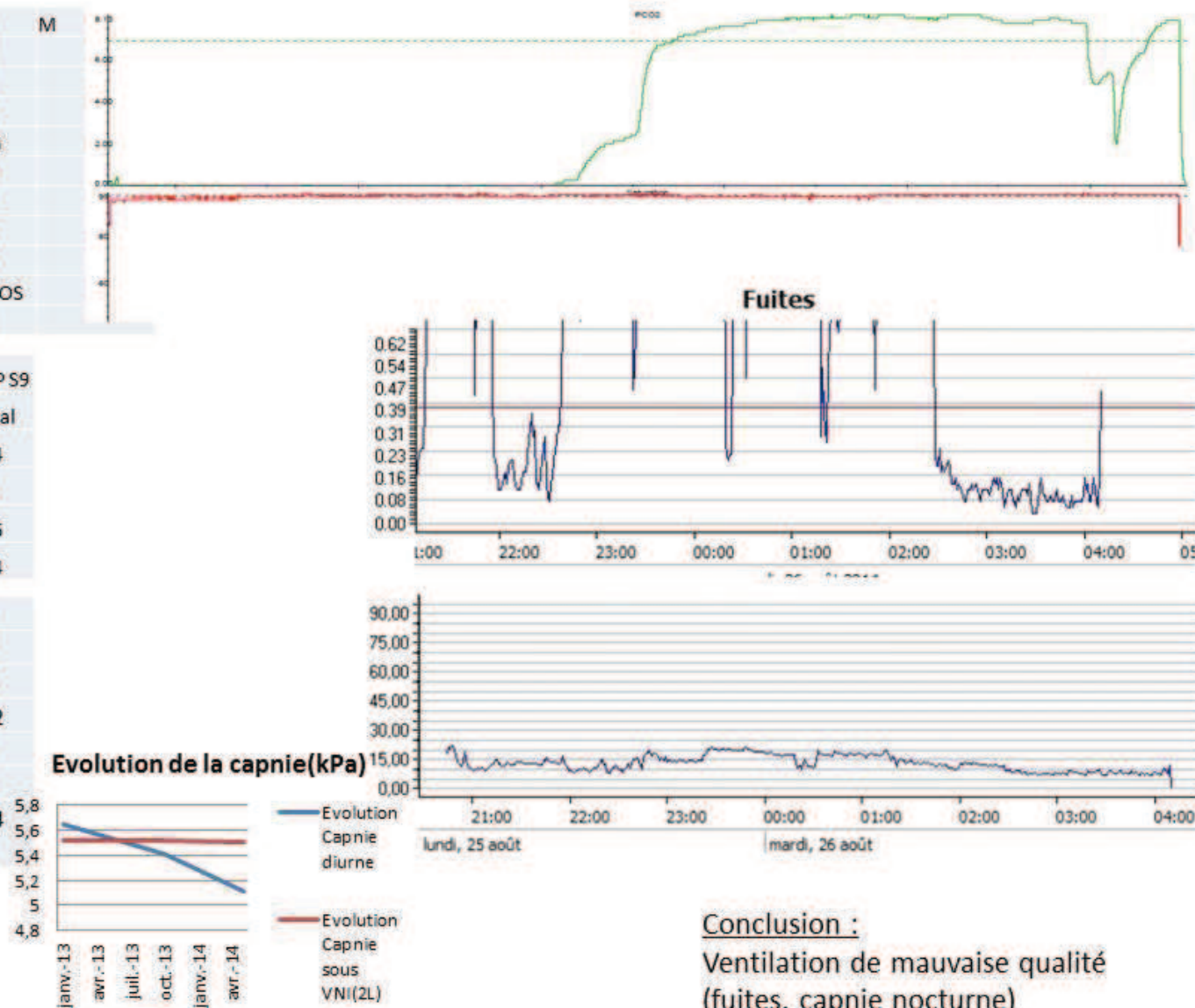
Conclusion :
Ventilation de
bonne qualité



Patient/sexe	36	M
Age	84	
Poids	96	
Taille	1,65	
IMC	35,26	
VEMS (%)	77,9	
CV (%)	67	
VEMS/CV	84,7	
CPT(%)	93,6	
IRC	SOH SAOS	
IAH	26	

Machine	VPAP S9
Masque	facial
IPAP	24
EPAP	8
Ai	16
FR	14

SRI Total	69
SRI _{PR}	65
SRI _{FP}	62,5
SRI _{SA}	71,42
SRI _{RS}	75
SRI _{ANX}	65
SRI _{PSY}	69,44
SRI _{FS}	75



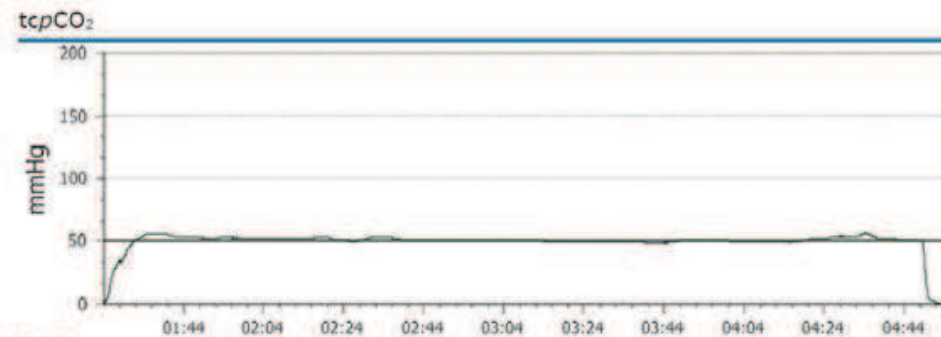
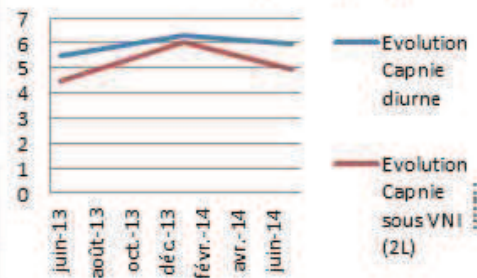
Patient/sexe	37	M
Age	63	
Poids	148	
Taille	1,72	
IMC	50	
VEMS (%)	51	
CV (%)	56	
VEMS/CV	71,71	
CPT(%)	85,6	
IRC	SOH	
IAH	18	

Machine	NR
Masque	NR
IPAP	23
EPAP	8
AI	15
FR	12

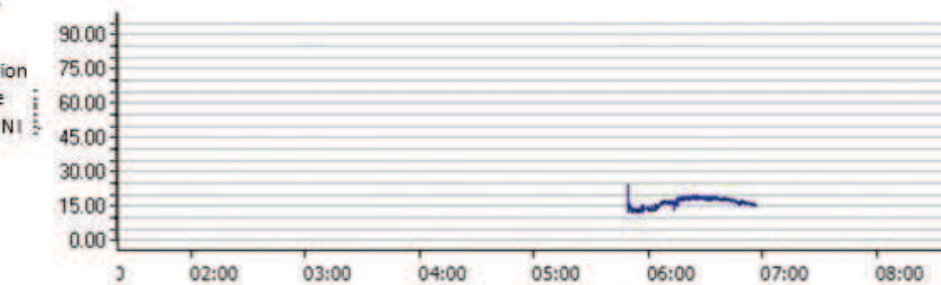
SRI Total	54,04
SRI _{PR}	82,5
SRI _{FP}	45,83
SRI _{SA}	25
SRI _{RS}	45
SRI _{ANX}	80
SRI _{PSY}	50
SRI _{FS}	50

Conclusion :
Ventilation de mauvaise
qualité (observance, fuites,
capnie diurne)

Evolution capnie(kPa)



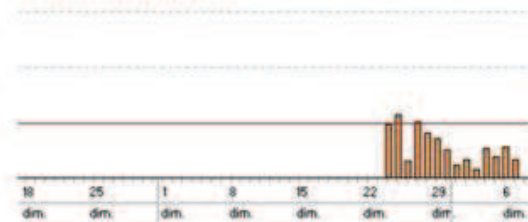
Ventilation minute



Fuites



Utilisation totale

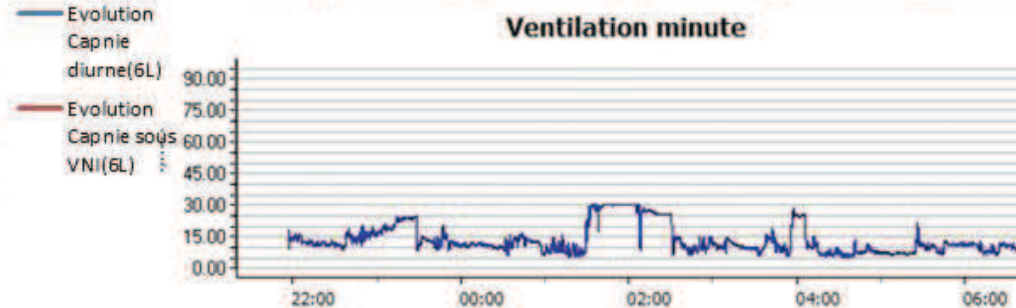
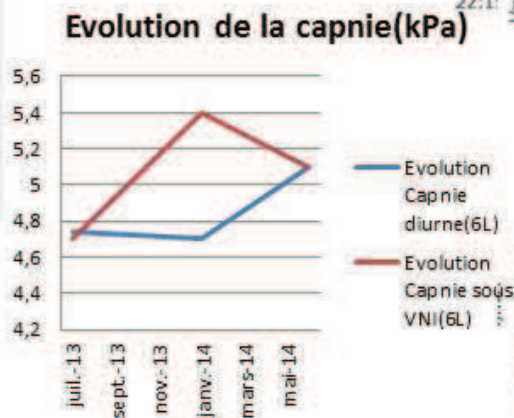


Patient/sexe	38	M
Age	57	
Poids	89	
Taille	1,71	
IMC	30,43	
VEMS (%)	51	
CV (%)	68	
VEMS/CV	60,63	
CPT(%)	101	
IRC	SAOS+SOH	
IAH	8(sous VNI)	

Machine	VPAP S9
Masque	
IPAP	22
EPAP	6
Ai	16
FR	14

SRI Total	56,55
SRI _{PR}	67,5
SRI _{FP}	62,5
SRI _{SA}	82,14
SRI _{RS}	50
SRI _{ANX}	50
SRI _{PSY}	44,44
SRI _{FS}	39,28

Conclusion :
ventilation de
mauvaise qualité
(capnie diurne,
capnie nocturne,
fuites, VM)



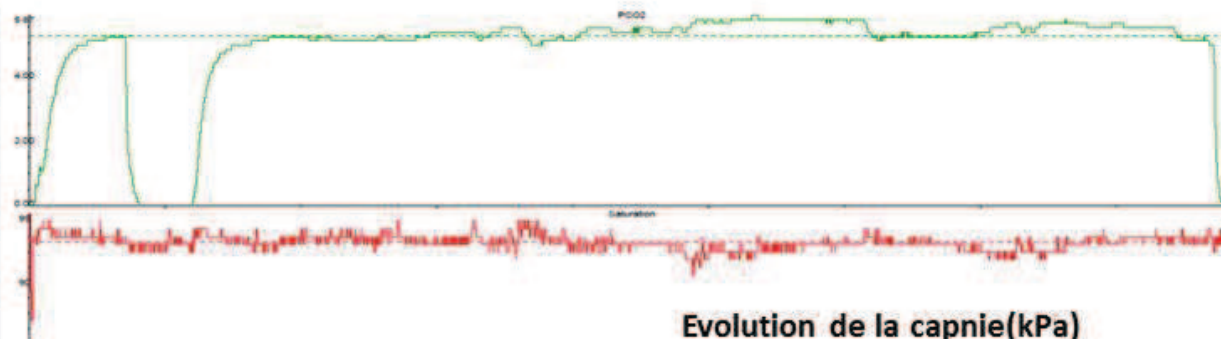
Patient/sexe	39	M
Age	80	
Poids	96	
Taille	1,65	
IMC	35,26	
VEMS (%)	54	
CV (%)	89	
VEMS/CV	44,57	
CPT(%)	111	
IRC	BPCO	
IAH	8	

Machine	VPAPS9
Masque	Facial
IPAP	19
EPAP	4
Ai	15
FR	12

SRI Total	58,96
SRI _{PR}	62,5
SRI _{FP}	37,5
SRI _{SA}	67,85
SRI _{RS}	70,83
SRI _{ANX}	65
SRI _{PSY}	52,77
SRI _{FS}	56,25

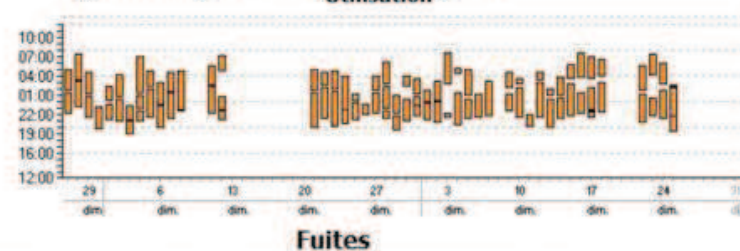
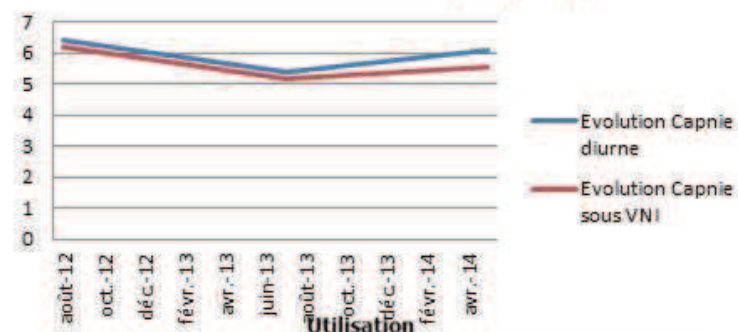
Conclusion :

Ventilation de mauvaise qualité (capnie nocturne, observance)

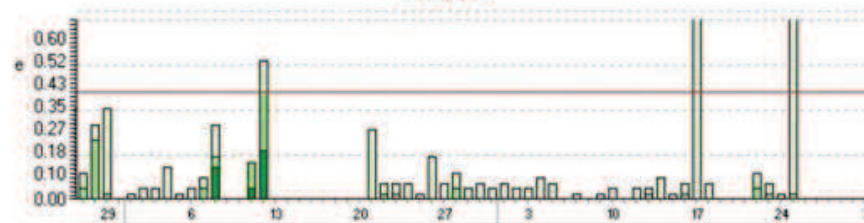


Pas de données détaillées

Evolution de la capnie(kPa)



Fuites



IV. DISCUSSION

Cette étude ne met pas en évidence de lien entre une ventilation satisfaisante non invasive nocturne à domicile et une meilleure qualité de vie diurne, en prenant les critères de qualité de la ventilation du protocole actuel Nivold et ceux de l'article du groupe SomnoVNI écrit par JANSSENS et *al.*

1. Méthodologie de l'étude

Notre étude était basée sur une population existante, suivie dans le service de pneumologie, mais avec un recueil prospectif des données du monitoring. Notre effectif certes modeste, (49 patients dans un groupe et 43 dans l'autre) est issu de patients non sélectionnés sur des critères cliniques, mais sur des dates de programmation des hospitalisations dans le cadre d'un suivi pluriannuel.

Les patients de l'étude étaient stables suivis 2 fois par an en hôpital de jour de pneumologie, avec un recul clinique et biologique de plus d'un an et une bonne adaptation à leur appareillage. Les groupes de patients étaient comparables au niveau de l'ensemble des données démographiques mais la population globale était très hétérogène sur différents points. D'une part au niveau des pathologies respiratoires. Les principales causes de ventilation non invasive au long court étaient représentées (BPCO, Overlap syndrome, pathologies restrictives et de plus en plus de syndrome obésité hypoventilation avec ou sans syndrome d'apnées hypopnées du sommeil associé). Nous n'avions cependant pas assez de patients pour réaliser des tests statistiques en fonction des pathologies, même si chacune possède des caractéristiques et des spécificités de ventilation propres, qui auraient pu être analysées plus en détails mais au prix d'une sélection des patients inclus dans notre étude. D'autre part, la date d'instauration de la ventilation au long était très différente en fonction des patients. Parmi notre population, la durée de suivi en hospitalisation programmée pour une ventilation à domicile était très hétérogène (entre presque 8 ans et 14 mois). Cette différence dans l'ancienneté du traitement ventilatoire a pu également être un biais dans nos résultats.

La réalisation du questionnaire SRI, réalisé après une nuit de monitoring à domicile avec pose d'un capteur supplémentaire pendant le sommeil, a pu être une cause de perturbation du sommeil des patients et de diminution du score SRI total, même si seulement 3 patients s'en sont plaint (6.1%). Les questions supplémentaires que nous avons ajoutées, ne sont pas issues de questionnaires validées mais du ressenti de la pratique quotidienne dans le service auprès des patients ventilés au long court et des remarques émises sur le questionnaire SRI écrites par Janssens(26), notamment sur l'absence de questions concernant la tolérance et l'acceptation du ventilateur par le patient et son conjoint.

Au niveau des choix des critères de qualité de la ventilation, aucune recommandation n'est actuellement disponible. Nous avons alors pris les critères du PHRC Nivold (30) se déroulant actuellement dans le même service que l'étude présentée et ceux proposés par Janssens et *al* écrits pour le groupe SomnoVNI de la Société de Pneumologie de Langue Française(8) qui nous paraissaient complémentaires. Aucun de ces groupes de critères n'a cependant été validé dans la littérature. D'autre part, très peu d'études ont évalué la ventilation non invasive en fonction de la qualité du sommeil et de sa restructuration, comme le suggère McEvoy et *al* (31).

Nous avons évalué la qualité de la ventilation des patients sur un monitoring réalisé durant une nuit. Un protocole, avec un moyennage de données réalisées sur plusieurs nuits, aurait amélioré la qualité des données de la ventilation et limité l'influence de la pose de la capnographie trans-cutanée sur la qualité de la nuit et possiblement sur les résultats du score SRI.

Le recueil prospectif de nos données nous a permis de mettre en avant les difficultés quotidiennes du monitoring, dit simple et de première intention.

Concernant les programmes embarqués dans les respirateurs, la perte partielle des données sur des cartes SD (10/49) n'a pas permis d'évaluer l'ensemble des critères sur l'ensemble de la population. Les causes de ces pertes de données étaient principalement liées soit à un mauvais enregistrement des données sur la carte, soit à une mauvaise manipulation lors de l'édition du rapport de synthèse des données d'observances. Cette perte de données va dans le sens du groupe SomnoVNI qui précise que les informations fournies par logiciel embarqué devraient seulement être considérées comme des indicateurs de tendances sans

aucune garantie. Il y a des différences dans les paramètres fournis par différents logiciels dont la validité doit être davantage confirmée par des études indépendantes(8).

En ce qui Concerne la mesure transcutanée du dioxyde de carbone, cette technique est de plus en plus utilisée car elle permet une évaluation plus globale de la ventilation alvéolaire au cours de la nuit, de manière non invasive contrairement au gold standard actuel (le gaz du sang artériel), invasif douloureux et ponctuel. L'équipe de Storre et al(32) a retrouvé une concordance entre la mesure de la PaCO₂ artérielle et de PtcCO₂ à partir de trois appareils récents de mesures. Ils suggèrent que la mesure transcutanée du CO₂ devienne le nouveau gold standard du monitoring nocturne. Ils évoquent la problématique des patients très obèses, de plus en plus ventilés, dont le tissu adipeux pourrait avoir un impact sur les mesures transcutanées CO₂. Cette hypothèse n'est pas confirmée dans une étude de Maniscalco (33) ayant testé la même concordance chez des patients avec un BMI moyen entre 42 et 44 kg/m². Notre étude met néanmoins en avant les difficultés quotidiennes rencontrées dans l'utilisation des capnographes pour la mesure de PtcCO₂. Ces appareils sont de plus en plus répandus et rentrent dans une politique croissante de monitoring et de télémédecine pour les patients sous ventilation non invasive à domicile. Leur utilisation principale est en ambulatoire. Cependant, il apparaît un fort taux d'échec d'enregistrement avec des tracés non ou difficilement interprétables. La plupart de la littérature qui a étudiée la mesure transcutanée du CO₂ s'est déroulée en milieu hospitalier. Malgré cela, ils évoquent des pertes de capteurs, certes brèves (exemple de l'article de Storre (32) où il est signalé 5 pertes de capteurs sur 30 patients).

Dans notre étude il s'agit de plus de 17% d'échec complet d'enregistrements après parfois deux tentatives d'enregistrements, sans compter les tracés de mauvaises qualités.

Ces échecs à domicile sont liés à plusieurs facteurs : D'une part, liés à la manipulation de l'appareil. Les patients sous VNI sont souvent âgés, avec des comorbidités ou des handicaps (exemple de l'arthrose des mains) rendant difficile la mise en place du capteur sur le lobe de l'oreille, à faire seul à domicile. Parfois, les patients ne comprennent pas la manipulation ou oublie une étape avant le coucher (mettre la solution sur le capteur avant de le mettre sur le lobe de l'oreille). Il y a également des pertes de capteur durant la nuit, mais cette difficulté est la même que pour d'autres techniques de monitorages faites au domicile (comme l'oxymétrie).

D'autre part, la capnographie est une technique dont le développement est relativement récent. L'appareil nécessite une manipulation prudente afin d'éviter des erreurs de données et des dysfonctionnements. L'équipe de Janssens citait dans son travail la fréquence du décalage dans le temps de plusieurs minutes des variations de la $P_{tc}CO_2$, la présence de fausses valeurs occasionnelles et des performances inégales entre les dispositifs(8). Enfin, la nouveauté du dispositif et sa technicité font que l'appareil reste onéreux ainsi que ses consommables sans prendre en compte le déplacement du prestataire au domicile du patient. Au vu de la demande croissante d'enregistrement de la capnie transcutanée, une réflexion est nécessaire avec des prestataires de service sur l'organisation de l'installation du dispositif à domicile (passage plus tardif du technicien par exemple) et une amélioration des appareils de capnographies afin de les rendre plus accessibles à tous et de diminuer les échecs d'enregistrement qui implique un coût important et une gêne pour le patient.

Enfin, la lecture graphique des certains critères de qualité de la ventilation est parfois d'interprétation difficile. Les données visuelles sont à interpréter de façon qualitative avec une part évidente de subjectivité et très dépendante de la qualité des courbes obtenues. Cela implique un biais de type « lecteur dépendant ».

2. Résultats de notre étude

La corrélation entre la qualité de vie et la qualité de la ventilation n'avait, à notre connaissance, pas encore été étudiée pour les patients ventilés au long court à domicile. Les asynchronies patients-ventilateurs étudiées en unités de soins intensifs ou en réanimation sont à l'origine d'un inconfort, d'une majoration de l'anxiété et d'une augmentation de la durée de séjour des patients(34) mais il s'agit de patients sous ventilation mécanique invasive. L'absence de différence significative retrouvée ici peut être liée aux limites de notre étude et de sa méthodologie. Cependant, Gonzalez-Bermejo souligne dans un article écrit pour le groupe SomnoVNI(9) qu'il n'était pas clairement établi que les patients bien ventilés en non invasif pendant la nuit, bénéficiait d'un impact positif dans leur évolution et précise qu'aucune étude de morbi-mortalité n'avait encore été réalisée. L'étude de Windisch(35) regardant les résultats du score SRI total après mise en place de la VNI constate une amélioration significative initiale précoce (à 1 mois de l'instauration de la ventilation) puis

une stabilisation de celle-ci à sa réévaluation à un an. On peut alors se demander si l'absence de différence entre nos patients ne provient pas du fait qu'ils étaient tous ventilés depuis plus d'un an. Le résultat de cette étude fait se questionner sur l'intérêt ou non d'un dépistage systématique des asynchronismes, avec des explorations plus onéreuses et moins accessibles comme la polysomnographie, chez des patients sans aucune plainte, avant la réalisation d'étude concernant la morbi-mortalité en fonction de la qualité de la ventilation. Une étude regardant le score SRI total avant et après modification des paramètres après un monitoring de première ligne (capnographie, oxymétrie, données de la machine) pourrait être intéressante et permettrait peut-être de confirmer ces résultats ou d'aller dans le sens d'un dépistage des anomalies ventilatoires.

Dans la population étudiée, 41.8% des patients sont considérés comme mal ventilés en prenant les deux groupes de critères. Il n'y a cependant pas à notre connaissance de comparaison possible avec la littérature devant l'absence de critères de qualité bien définis. Les résultats des causes de mauvaises ventilations des patients semblent cependant correspondre à ceux de la littérature. Effectivement dans l'article de J. Gonzalez-Bermejo et al il est cité que les fuites non intentionnelles significatives étaient présentes chez près de 34% des patients stables sous VNI(9). Nous retrouvons 31.50% de fuites chez nos patients mal ventilés. Les fuites non intentionnelles sont reconnues pour être une des causes principales d'échec de la VNI et être responsables d'aggravations des échanges gazeux et de majoration des asynchronismes(36). Leur dépistage vient en première intention dans l'algorithme proposé par le groupe SomnoVNI(8). Leur cause peut parfois être évidente, par exemple en cas d'ouverture de la bouche et du port d'un masque nasal. Dans notre étude, chez 6 patients sur 8 portant un masque nasal, des fuites non intentionnelles significatives sont retrouvées (contre 7/21 dans le groupe des masques faciaux (naso-buccaux) et 2/10 dans le groupe Total face) alors qu'un seul de ces patients se plaint d'un inconfort lié à son masque. Un monitoring plus systématique des fuites, même sans plaintes des patients sous masque nasal, pourrait permettre une amélioration simple de la qualité de la ventilation. L'autre cause principale de mauvaise ventilation est l'absence de réduction de la $P_{tc}CO_2$. Les tracés de capnographie sont parfois d'interprétations difficiles avec des pertes de capteurs ou des erreurs de calibration. L'absence d'amélioration de la capnie nocturne est néanmoins retrouvée dans un article de Dan Adler (37) qui trouve que la présence de ce critère nécessite

des explorations complémentaires à la recherche d'asynchronies par une polygraphie ou polysomnographies sous VNI en deuxième intention.

Concernant nos critères d'évaluation de la qualité de vie, le questionnaire SRI a été spécialement conçu pour les patients sous ventilation non invasive au long court quel que soit la pathologie sous-jacente. Les questions supplémentaires proposées aux patients permettaient d'évaluer leur ressenti par rapport à la nuit évaluée, à leur ventilateur et à leur masque. Malgré nos remarques précédentes dans la méthodologie, la plupart des patients étaient satisfaits de leur nuit enregistrée. L'enregistrement était effectué à domicile, au plus près des conditions réelles de ventilations de patients, contrairement à de nombreuses études où l'enregistrement avait lieu en milieu hospitalier. Le score SRI n'a pas de seuil à partir duquel les résultats sont en faveur d'une bonne qualité de vie. Il s'agit plutôt d'un questionnaire permettant une évaluation dans le temps mais nécessitant d'être renouvelé régulièrement afin de suivre son évolution. Globalement, les patients de l'étude ont une qualité de vie acceptable, quel que soit la qualité de leur ventilation, avec un score SRI total médian à 55.03 (Le score maximal est 100) concordant avec la littérature. L'équipe de Windisch et *al* (35) a étudié l'évolution du score SRI chez 85 patients atteints de différentes pathologies pulmonaires (dont 27 BPCO et 9 SOH) avant la mise en place de VNI, à un mois et à un an. Le score SRI total s'améliorait initialement (à 1 mois) puis se stabilisait au contrôle à un an. Il retrouvait un score SRI total à 61 pour les patients BPCO et les SOH à un mois et à 60 pour les BPCO et 65 pour les SOH à un an. Une autre étude, étudiant les différences cliniques entre l'utilisation de niveaux de pression inspiratoire différente, utilisant le score SRI, retrouvait un score SRI total à 60.3 ± 12.9 initialement (38). Struik et *al* (39) dans un article récent, étudiant la VNI nocturne chez des patients BPCO hypercapniques versus un groupe contrôle, utilisant le questionnaire SRI comme outil de mesure de qualité de vie, retrouve un SRI total à 55 ± 15.4 chez les patients après un an de ventilation. Dans notre présente étude, le score SRI total moyen de l'ensemble de notre population est à 58.16 ± 15.80 , ce qui est comparable aux résultats des études citées précédemment. Une amélioration plus significative du domaine fonctionnement physique chez les patients après mise en place de la ventilation a été constatée dans l'étude de Windisch et *al* notamment chez les patients BPCO. Il est intéressant de constater que, malgré l'absence de significativité, nous retrouvons la même tendance à l'amélioration de ce domaine chez les patients « bien ventilés », quelque que soit les critères de qualité de ventilation utilisés, avec $p=0.07$.

Dans notre étude, il n'y a pas de différence significative entre les groupes de patients bien ventilés ou non et la prise d'un traitement psychotropes (par benzodiazépines ou antidépresseurs). Ces médicaments sont pourtant reconnus pour être pourvoyeur d'hypoventilation alvéolaire. La ventilation semble donc suffisamment efficace, même mal adaptée, pour limiter l'effet néfaste de ces traitements sur la commande ventilatoire. La prise de ce type de traitement dans les deux groupes peut souligner la présence d'anxiété ou de syndrome dépressif sous-jacent pouvant être en partie responsable du manque de différence significative retrouvé dans le SRI total.

Il n'a pas été réalisé de tests statistiques en fonction de la pathologie respiratoire sous-jacente. Cependant on constate que les groupes de patients avec un syndrome obésité hypoventilation avec ou sans syndrome d'apnées hypopnées du sommeil associé, sont les patients les moins bien ventilés (15 patients « mal ventilés » versus 10 « bien ventilés » selon les critères de JANSSENS (soit 60%) et 14 « mal ventilés » versus 8 « bien ventilés » selon les critères Nivold (soit 63 %)). Les deux causes principales d'une qualité médiocre de la ventilation de ces patients sont, selon les critères de Janssens, l'absence de réduction de la PaCO_2 diurne (13/15 patients mal ventilés) et selon les critères de Nivold, la présence de fuites (12/14 patients mal ventilés). La présence d'une hypercapnie diurne fait partie de la définition du SOH (hypoventilation alvéolaire chronique avec $\text{PaO}_2 < 70$ mmHg et $\text{PaCO}_2 > 45$ mmHg chez des patients obèses, en état stable et indemnes d'affection respiratoires associées (40)). La prévalence de l'hypercapnie diurne est de 10 % en cas d'obésité modérée ou sévère et 24% si obésité massive(41). Cette hypercapnie diurne, et la symptomatologie qui en découle, sont les indications principales de la mise en route d'une ventilation non invasive. L'absence de diminution de l'hypercapnie diurne sans plainte chez ces patients peut être en partie liée à la diminution de la sensibilité de certains obèses au taux de PaCO_2 sanguin. Ce type de patients sont cependant ceux qui améliorent le plus leur test de vigilance diurne lors de la correction de cette hypercapnie diurne (42). L'échec du traitement par VNI dans le SOH doit tout d'abord conduire, comme les autres pathologies, à la recherche de fuites non intentionnelles (comme dans notre population), notamment chez ses patients dont l'adaptation et l'acceptation du masque peut être plus difficile (âge plus jeunes, morphologies du visage). Les autres causes sont des asynchronies patient-ventilateur, des épisodes de respiration périodique et d'apnées centrales secondaires ou une fermeture de glotte liées à une aide inspiratoire trop élevée. Dans un exposé présenté à des journées de DES de pneumologie, le Dr

LAABAN préconise une polygraphie ventilatoire nocturne sous VNI systématique entre 1 et 3 mois après l'instauration du traitement ventilatoire.(43) L'autre difficulté dans la ventilation des patients atteints d'un SOH pouvant expliquer des échecs de ventilation est la variabilité importante des besoins en pression en fonction du stade de sommeil et donc au cours de la nuit. De nombreuses études actuelles s'intéressent à cette pathologie dont la prévalence augmente en Europe. L'apparition de nouveaux modes ventilatoires associant une combinaison des ventilations barométriques et volumétriques avec un volume courant cible et une fourchette de pression (exemple du mode AVAPS average volume-assured pressure support) est une possibilité thérapeutique en plein développement (44)(45)(46).

Conclusion

Notre étude ne montre pas de corrélation entre la qualité de vie de patients stables, sous ventilation non invasive à domicile au long court, et la qualité de leur ventilation basée sur des critères objectifs de monitoring simple diurne et nocturne.

Il serait intéressant de réaliser une autre étude de ce type en fonction des pathologies sous-jacentes avec une évaluation à deux reprises de la qualité de vie afin de voir si une amélioration des critères objectifs de ventilation améliore également la qualité de vie.

Bibliographie

1. Tintignac A, Gonzalez-Bermejo J. Le suivi pratique des patients sous ventilation non invasive au long cours. *Rev Pneumol Clin.* août 2009;65(4):237-47.
2. Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, Lofaso F, Conti G, Rauss A, et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med.* 1995;333(13):817-22.
3. Bersten AD, Holt AW, Vedig AE, Skowronski GA, Babboley CJ. Treatment of severe cardiogenic pulmonary edema with continuous positive airway delivered by face mask. *N. Engl. J. Med.* 1991 déc 26;325(26):1825-30.
4. ANTADIR. (page consultée le 3 juin 2014). Observatoire au 31.12.2013. <http://www.antadir.com>
5. A. Cuvelier J-F Muir. Les indications de la ventilation non invasive au cours de l'insuffisance respiratoire chronique de l'adulte. La Presse Médicale Suisse.
6. Rabec C, Gonzalez-Bermejo J, Arnold V, Rouault S, Gillet V, Perrin C, et al. Mise en route d'une ventilation non invasive au domicile : propositions du groupe de travail Casavni. *Rev Mal Respir.* oct 2010;27(8):874-89.
7. Veale D, Gonzalez-bermejo J, Borel J-C, Rida Z, Pontier S, Muir J-F, et al. Mise en route d'une ventilation non invasive : pratiques actuelles et évolutions attendues. Enquêtes du groupe de travail CasaVNI. *Rev Mal Respir.* nov 2010;27(9):1022-9.
8. Janssens J-P, Borel J-C, Pépin J-L. Monitoring nocturne de la ventilation non invasive à domicile : l'apport d'outils simples tels que l'oxymétrie de pouls, la capnographie, les logiciels intégrés des ventilateurs et les marqueurs autonomiques de fragmentation du sommeil. *Rev Mal Respir.* févr 2014;31(2):107-18.
9. Gonzalez-Bermejo J, Perrin C, Janssens J-P, Pépin J-L, Mroue G, Leger P, et al. Proposition pour une analyse systématique de la polygraphie et de la polysomnographie afin d'identifier les événements anormaux survenant pendant la ventilation non invasive. *Rev Mal Respir.* avr 2014;31(4):312-22.
10. Pottecher J, Bouzou G, de Louw AV. Monitoring de la saturation de pouls: intérêts et limites. *Réanimation.* 2003;12(1):30-6.
11. Melhedegaard TA, Konrad E, Bage K, Radiometer Medical ApS. Le Guide de la tcpCO2.pdf .
12. Severinghaus J. Transcutaneous blood gas analysis. *Respir Care*1982;27:152—9.
13. Cuvelier A. Formation VNI Internes 2014.
14. Domingo C, Canturri E, Luján M, Moreno A, Espuelas H, Marín A. Medición transcutánea de la presión parcial de anhídrido carbónico y de la saturación de oxígeno: validación del monitor SenTec. *Arch Bronconeumol.* 2006;42(5):246-51.

15. Janssens JP, Perrin E, Bennani I, De Muralt B, Titelion V, Picaud C. Is continuous transcutaneous monitoring of P CO₂(Tc P CO₂) over 8 h reliable in adults? *Respir Med.* mai 2001;95(5):331-5.
16. TOSCA500 Operators Manual - French [Internet]. [cité 9 juin 2014]. Disponible sur: <http://www.radiometeramerica.com>.
17. Cuvelier A, Grigoriu B, Molano LC, Muir J-F. Limitations of transcutaneous carbon dioxide measurements for assessing long-term mechanical ventilation. *CHEST J.* 2005;127(5):1744-8.
18. Fanfulla F, Taurino AE, Lupo ND, Trentin R, D'Ambrosio C, Nava S. Effect of sleep on patient/ventilator asynchrony in patients undergoing chronic non-invasive mechanical ventilation. *Respir Med.* août 2007;101(8):1702-7.
19. Vitacca M, Bianchi L, Zanotti E, Vianello A, Barbano L, Porta R, et al. Assessment of physiologic variables and subjective comfort under different levels of pressure support ventilation. *CHEST J.* 2004;126(3):851-9.
20. Guo YF, Sforza E, Janssens JP. Respiratory Patterns During Sleep in Obesity-Hypoventilation Patients Treated With Nocturnal Pressure Support A Preliminary Report. *CHEST J.* 2007;131(4):1090-9.
21. Lacasse Y, Sériès F. Qualité de vie liée à la santé: un guide de lecture. *Rev Mal Respir.* 2003;20:580-8.
22. Plummer M, Molzahn AE. Quality of Life in Contemporary Nursing Theory A Concept Analysis. *Nurs Sci Q.* 2009;22(2):134-40.
23. Coffin B, Dapoigny M, Cloarec D, Comet D, Dyard F. Relationship between severity of symptoms and quality of life in 858 patients with irritable bowel syndrome. *Gastroentérologie Clin Biol.* 2004;28(1):11-5.
24. Leplège A, Mesbah M., Marquis P. Preliminary analysis of the psychometric properties of the French version of an international questionnaire measuring the quality of life: the MOS SF-36. *Rev Epidemiol Sante Publique.* 1995;43(4):371-9.
25. Windisch W, Freidel K, Schucher B, Baumann H, Wiebel M, Matthys H, et al. The Severe Respiratory Insufficiency (SRI) Questionnaire A specific measure of health-related quality of life in patients receiving home mechanical ventilation. *J Clin Epidemiol.* août 2003;56(8):752-9.
26. Cuvelier A, Lamia B, Molano L-C, Muir J-F, Windisch W. Traduction française et adaptation culturelle du questionnaire SRI. Questionnaire de qualité de vie liée à la santé des patients insuffisants respiratoires chroniques traités par ventilation à domicile. *Rev Mal Respir.* mai 2012;29(5):705-13.
27. Vpap-iv-st_product-brochure_eur_fre.pdf [Internet]. [cité 16 sept 2014]. Disponible sur: <http://www.resmed.com/fr>.

28. S9-vpap-st-vpap-s_welcome-guide_eur1_fre.pdf [Internet]. [cité 16 sept 2014]. Disponible sur: <http://www.resmed.com/fr>.
29. Janssens JP [Editorial] Cuvelier A, Lamia B, Molano L-C, Muir J-F, Windisch W. Traduction française et adaptation culturelle du questionnaire SRI. Questionnaire de qualité de vie liée à la santé des patients insuffisants respiratoires chroniques traités par ventilation à domicile. *Rev Mal Respir*. mai 2012;29(5):705-13.
30. Lamia B, Cuvelier A, Benichou J, Muir JF. Bénéfices de la ventilation non invasive à domicile au décours d'une insuffisance respiratoire aiguë hypercapnique chez les patients BPCO. Étude contrôlée randomisée multicentrique. Étude Non Invasive Ventilation in Obstructive Lung Disease (Nivold). *Rev Mal Respir*, mai 2012 ;29(5) :1141-1148
31. 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*. 1 juill 2009;64(7):561-6.
32. Storre JH, Magnet FS, Dreher M, Windisch W. Transcutaneous monitoring as a replacement for arterial PCO2 monitoring during nocturnal non-invasive ventilation. *Respir Med*. janv 2011;105(1):143-50.
33. Maniscalco M, Zedda A, Faraone S, Carratù P, Sofia M. Evaluation of a transcutaneous carbon dioxide monitor in severe obesity. *Intensive Care Med*. juill 2008;34(7):1340-4.
34. Mellott KG, Grap MJ, Munro CL, Sessler CN, Wetzel PA, Nilsestuen JO, et al. Patient ventilator asynchrony in critically ill adults: Frequency and types. *Heart Lung J Acute Crit Care*. mai 2014;43(3):231-43.
35. Windisch W, on behalf of the quality of life in home mechanical ventilation study group. Impact of home mechanical ventilation on health-related quality of life. *Eur Respir J*. 1 nov 2008;32(5):1328-36.
36. Perrin C, Jullien V, Lemoigne F. Practical and technical aspects of noninvasive ventilation. *Rev Mal Respir* 2004;21:556-66.
37. Adler D, Perrig S, Takahashi H, Espa F, Rodenstein D, Pépin JL, et al. Polysomnography in stable COPD under non-invasive ventilation to reduce patient-ventilator asynchrony and morning breathlessness. *Sleep Breath*. déc 2012;16(4):1081-90.
38. 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*. 1 avr 2010;65(4):303-8.
39. Struik FM, Sprooten RTM, Kerstjens HAM, 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*. 1 sept 2014;69(9):826-34.

40. Olson AL, Zwillich C. The obesity hypoventilation syndrome. *Am J Med.* sept 2005;118(9):948-56.
41. Laaban J-P, Chailleux E. Daytime hypercapnia in adult patients with obstructive sleep apnea syndrome in France, before initiating nocturnal nasal continuous positive airway pressure therapy. *CHEST J.* 2005;127(3):710-5.
42. Chouri-Pontarollo N, Borel J-C, Tamisier R, Wuyam B, Levy P, Pépin J-L. Impaired Objective Daytime Vigilance in Obesity-Hypoventilation Syndrome Impact of Noninvasive Ventilation. *CHEST J.* 2007;131(1):148-55.
43. Laaban JP. VNI dans le syndrome Obésité hypoventilation. [Internet]. [cité 17 sept 2014]. Disponible sur: <http://www.des-pneumo-idf.com>.
44. Couillard A, Pepin J-L, Rabec C, Cuvelier A, Portmann A, Muir J-F. Ventilation non invasive : efficacité d'un nouveau mode ventilatoire chez les patients atteints du syndrome obésité-hypoventilation. *Rev Mal Respir* [Internet]. juin 2014 [cité 17 sept 2014]; Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0761842514002381>
45. Janssens J-P, Metzger M, Sforza E. Impact of volume targeting on efficacy of bi-level non-invasive ventilation and sleep in obesity-hypoventilation. *Respir Med.* févr 2009;103(2):165-72.
46. Storre JH, Seuthe B, Fiechter R, Milioglou S, Dreher M, Sorichter S, et al. Average Volume-Assured Pressure Support in Obesity Hypoventilation A Randomized Crossover Trial. *CHEST J.* 2006;130(3):815-21.

Annexes

1. Questionnaire SRI

Questionnaire SRI

Les questions ci-dessous concernent votre état de santé général. Elles décrivent différentes situations et aspects de la vie quotidienne.

Merci de nous indiquer comment vous êtes depuis ces huit derniers jours.

Pour CHACUNE des situations suivantes, veuillez marquer d'une croix la réponse qui correspond le mieux.

	Totalement faux	Plutôt faux	En partie faux, en partie vrai	Plutôt vrai	Totalement vrai
	- 2	- 1	0	1	2
1. J'ai du mal à monter les escaliers	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
2. J'ai du mal à respirer en mangeant	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
3. Je suis capable de sortir le soir	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
4. Je me sens souvent déprimé(e)	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
5. J'ai du mal à respirer, même en dehors des efforts physiques	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
6. J'ai souvent mal à la tête	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
7. J'ai beaucoup d'amis et de connaissances	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
8. J'ai peur que ma maladie s'aggrave	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
9. Je m'endors facilement	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
10. Je m'entends bien avec les autres	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2

	Totalement faux - 2	Plutôt faux - 1	En partie faux, en partie vrai 0	Plutôt vrai 1	Totalement vrai 2
11. J'ai parfois des sensations de vertige	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
12. Je me réveille la nuit avec une gêne respiratoire	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
13. J'ai peur d'avoir du mal à respirer la nuit	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
14. J'ai fréquemment mal au cou	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
15. J'ai du mal à sortir de chez moi à cause de ma maladie	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
16. J'ai du mal à effectuer les tâches ménagères	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
17. Je me réveille fréquemment la nuit	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
18. Je peux dormir toute une nuit d'affilée	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
19. J'ai souvent le souffle court	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
20. J'envisage l'avenir de façon positive	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
21. J'ai le sentiment d'être seul(e)	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
22. J'ai du mal à respirer en parlant	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
23. Avoir de la visite à la maison me fatigue beaucoup	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ + 1	☐ + 2

	Totalement faux	Plutôt faux	En partie faux, en partie vrai	Plutôt vrai	Totalement vrai
	- 2	- 1	0	1	2
24. Je tousse beaucoup	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
25. Mes voies respiratoires sont souvent encombrées	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
26. J'évite les situations où mes problèmes respiratoires pourraient m'embarrasser	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
27. Je me sens bien avec mes amis/connaissances	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
28. Je redoute une crise d'étouffement	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
29. J'ai du mal à respirer lorsque je fais des efforts physiques	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
30. Je suis énervé(e) par les contraintes liées à ma maladie	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
31. Mon conjoint souffre à cause de ma maladie	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
32. Je suis capable de faire mes courses	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
33. Je suis capable de pratiquer toutes les activités qui m'intéressent	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
34. Je me sens souvent irritable	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
35. J'ai moins de contacts avec mes amis/connaissances à cause de ma maladie	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
36. Je suis heureux(-euse) de ma vie	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2

	Totalement faux - 2	Plutôt faux - 1	En partie faux, en partie vrai 0	Plutôt vrai 1	Totalement vrai 2
37. Je suis capable de participer à des activités en société	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
38. Je suis fréquemment triste	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
39. Mes difficultés respiratoires me gênent lorsque je suis avec les autres.	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
40. Je suis souvent nerveux(-euse)	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
41. Je suis capable de m'habiller seul(e)	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
42. Je suis fatigué(e) dans la journée	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
43. Je me sens isolé(e)	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
44. J'arrive à bien m'en sortir avec ma maladie	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
45. Mes difficultés respiratoires limitent mes activités quotidiennes	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
46. La maladie affecte ma vie familiale	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
47. J'ai perdu le contact avec les autres à cause de mes problèmes respiratoires	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
48. Mes possibilités sont limitées par ma maladie	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2
49. D'une façon générale, je suis satisfait(e) de ma vie	☐ - 2	☐ - 1	☐ 0	☐ 1	☐ 2

Pr W. Windisch (Cologne, Allemagne) – Pr A. Cuveller (Rouen, France) – Questionnaire libre de droits

Exploitation des réponses

L'exploitation des données et le calcul des scores s'effectuent selon les étapes suivantes.

1. Notation des réponses

Afin d'obtenir des valeurs comparables pour chaque item, il convient d'attribuer un chiffre de 1 à 5 à chaque choix de réponse.

A la réponse :	Attribuer la valeur :
Totalement faux	1
Plutôt faux	2
En partie faux, en partie vrai	3
Plutôt vrai	4
Totalement vrai	5

2. Recodage de certains items

Les items mentionnés ci-dessous doivent être recodés, de manière à ce que les valeurs supérieures soient considérées dans cette démarche comme étant les plus positives.

Items à recoder	Valeur initiale	valeur recodée
1, 2, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 48	1	5
	2	4
	3	3
	4	2
	5	1

3. Calcul des scores par domaines

Les scores de chaque domaine ensuite calculés.

Les valeurs moyennes d'un domaine peuvent être calculées s'il a été répondu à au moins la moitié des items de ce domaine.

Les valeurs initiales sont transformées en scores (entre 0 et 100) à l'aide des formules suivantes.

Domaine	Abréviation	Formule de calcul
Plaintes respiratoires	SRI _{PR}	$\frac{\text{Moyenne}[2,5,12,19,22,24,25,29] - 1}{4} \times 100$
Fonctionnement physique	SRI _{FP}	$\frac{\text{Moyenne}[1,16,32,33,41,45] - 1}{4} \times 100$
Symptômes annexes et sommeil	SRI _{SA}	$\frac{\text{Moyenne}[6,9,11,14,17,18,42] - 1}{4} \times 100$
Relations sociales	SRI _{RS}	$\frac{\text{Moyenne}[7,10,21,27,43,46] - 1}{4} \times 100$
Anxiété	SRI _{ANX}	$\frac{\text{Moyenne}[8,13,26,28,39] - 1}{4} \times 100$
Bien-être psychologique	SRI _{PSY}	$\frac{\text{Moyenne}[4,20,30,34,36,38,40,44,49] - 1}{4} \times 100$
Fonctionnement social	SRI _{FS}	$\frac{\text{Moyenne}[3,15,23,31,35,37,47,48] - 1}{4} \times 100$

4. Calcul du score total

Le score total (SRI_{TOT}) correspond à la moyenne des scores des sept domaines.

On renoncera au calcul du SRI_{TOT} si les valeurs d'un score de domaine (ou plus) sont manquantes.

Dans cette évaluation, des valeurs élevées signifient une bonne qualité de vie, des valeurs basses signifient une qualité de vie médiocre.

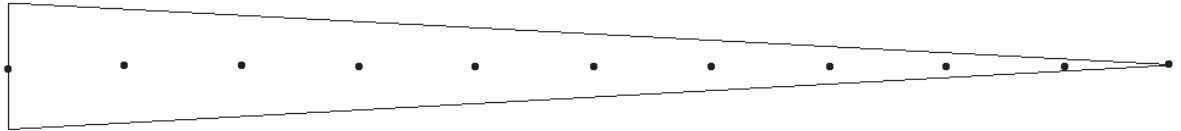
2. Questions supplémentaires

- **Comment vous sentez vous ce matin par rapport à d'habitude ?**

Très bien

Comme d'habitude

Moins bien

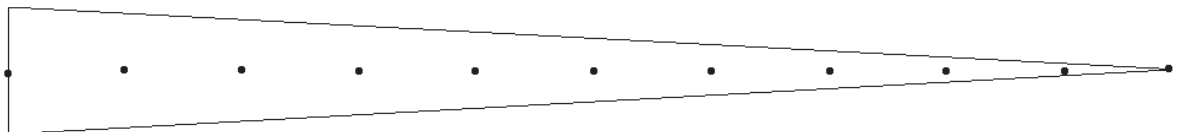


- **Comment évaluez- vous votre nuit passée ?**

Très bien

Comme d'habitude

Moins bien

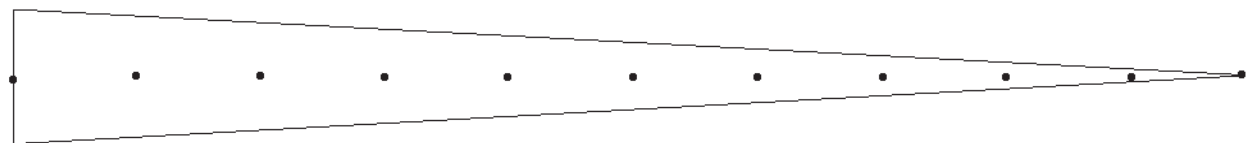


- **Est-ce que le bruit de la machine est responsable d'un inconfort pour votre conjoint ?**

Oui

parfois

non

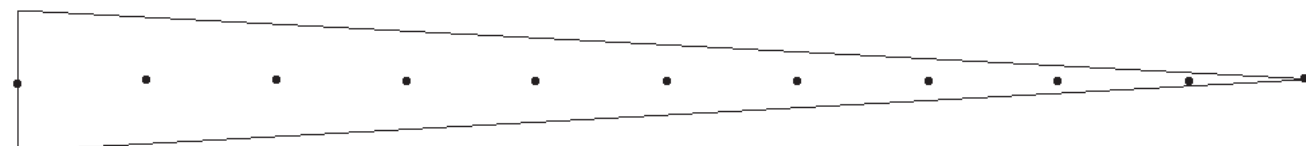


- **Est-ce que le masque de la machine est responsable d'un inconfort qui vous freine dans l'utilisation de la ventilation ?**

Oui

parfois

non



- **Est-ce que vous respirez bien sous votre machine ?**

Très satisfait

Moyennement satisfait

Pas du tout satisfait

