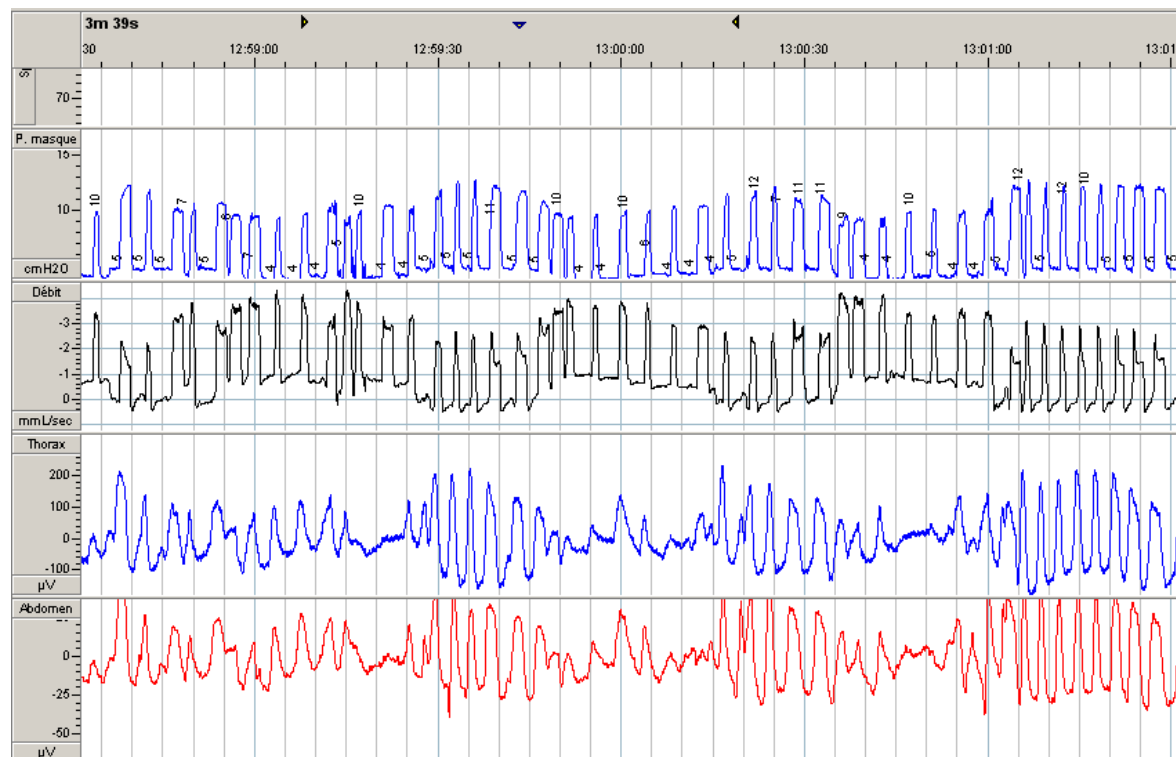


OBJECTIF : diagnostiquer cela sans problème



Atelier : Lecture de tracés poly(somno)graphiques sous VNI

Dr Jesús González-Bermejo
Pneumologie
Paris, Pitié Salpêtrière
Jesus.gonzalez@aphp.fr



Plan

- 1) Présentation du groupe SomnoVNI et de la formation en VNI de domicile**
- 2) Rappel 1. Logigramme de surveillance des les malades sous VNI?**
- 3) Rappel 2. Avec quels outils est il nécessaire de surveiller des malades sous VNI?** Point sur Les logiciels des ventilateurs, mieux nommés « polygraphies intégrées »
- 3) Méthode de la lecture de tracés sous VNI**
 - a) Reconnaître le réglage du ventilateur
 - b) Trouver l'événement
 - c) Reconnaître l'évènement
 - Fuites
 - Evènements obstructifs
 - Diminution de la commande ventilatoire
 - Asynchronisme
 - d) 3 exemples
- 4) Ateliers de lecture**

Plan

- 1) Présentation du groupe SomnoVNI et de la formation en VNI de domicile**
- 2) Rappel 1. Logigramme de surveillance des les malades sous VNI?
- 3) Rappel 2. Avec quels outils est il nécessaire de surveiller des malades sous VNI? Point sur Les logiciels des ventilateurs, mieux nommés « polygraphies intégrées »
- 3) Méthode de la lecture de tracés sous VNI
 - a) Reconnaître le réglage du ventilateur
 - b) Trouver l'évènement
 - c) Reconnaître l'évènement
 - Fuites
 - Evènements obstructifs
 - Diminution de la commande ventilatoire
 - Asynchronisme
 - d) 3 exemples
- 4) Ateliers de lecture

SOMNOVNI

Groupe du GAV

Prs, Pepin, Janssens, Rodenstein
Drs Rouault, Rabec, Perrin, Langevin, Léger,
Gonzalez-Bermejo



THORAX

Thorax 2010 et revue des maladies respiratoires 2013 >>> www.splf.org
pages du GAV

Non-invasive ventilation during sleep: time to define new tools in the systematic evaluation of the technique

Mark W Elliott

Correspondence to:
Mark W Elliott, Department of
Respiratory Medicine, St James's
University Hospital, Leeds LS9 7PL,
UK. m.elliott@stjames.org.uk

Received 4 May 2010
Accepted 11 May 2010

ABSTRACT
Non-invasive ventilation (NIV) has been remarkably
effective in the management of chronic respiratory
failure, despite early rudimentary equipment and
limited understanding of what was actually happening,
mainly by intuition when ventilation was applied. Modern
ventilators, controlled by complex algorithms, and with
integrated monitoring allow for sophisticated
customisation of ventilatory support to an individual.
However, if problems with ventilation are not recognised,
and their significance understood, they cannot be fixed.

Supervision of monitoring during sleep from patients
previously with sleep apnoea can be transferred and
extended to patients receiving NIV. This article, the first
in a series, explores the rationale for NIV and how to

through the ventilator itself or external nasal alarm
devices. Despite this, monitoring during NIV
remains rudimentary in a patient who is doing well
and tolerating NIV; this is usually adequate.
However, when the patient tolerates NIV poorly or
does not derive any practical benefit, more sophis-
ticated monitoring is required, if a problem cannot
be identified it cannot be fixed. This is the first
article in a series, which explores these issues in
greater detail.

WHAT NEEDS TO BE FIXED BY NIV?
To understand how assisted ventilation helps
patients, an understanding of the pathophysiology
of ventilatory failure and the way in which venti-

Ventilator modes and settings during non-invasive ventilation: effects on respiratory events and implications for their identification

Claudio Rabec,¹ Daniel Rodenstein,² Patrick Leger,³ Sylvie Rouault,⁴
Christophe Perrin,⁵ Jésus Gonzalez-Bermejo,⁶ on behalf of the SomnoNIV group

¹Service de Pneumologie et
Réanimation Respiratoire,
Centre Hospitalier et
Université de Dijon, Dijon,
France
²Service de Pneumologie,
Clinique Universitaire Saint
Luc, Université Catholique de
Louvain, Bruxelles, Belgium
³Service de Pneumologie,
Centre Hospitalier Lyon Sud,
Lyon, France

ABSTRACT
Compared with invasive ventilation, non-invasive
ventilation (NIV) has two unique characteristics: the non-
hermetic nature of the system and the fact that the
ventilator-lung assembly cannot be considered as
a single-compartment model because of the presence of
variable resistance represented by the upper airway.
When NIV is initiated, the ventilator settings are
determined empirically based on a clinical evaluation and
diurnal blood gas variables. However, NIV is

generally applied at night, nocturnal monitoring
seems the best way to assess its effects. Although
nocturnal monitoring of continuous positive
airway pressure (CPAP) has been codified in the
treatment of patients with obstructive sleep
apnoea syndrome,¹ this is not the case with NIV.²
Nocturnal monitoring of NIV is far more difficult
and unforeseen problems arise for many reasons:
(1) sleep can induce profound ventilatory changes,
in particular in patients with respiratory insuffi-

Nocturnal monitoring of home non-invasive ventilation: the contribution of simple tools such as pulse oximetry, capnography, built-in ventilator software and autonomic markers of sleep fragmentation

Jean-Paul Janssens,¹ Jean-Christophe Borel,^{2,3} Jean-Louis Pépin,² on behalf of the
SomnoNIV Group

¹Division of Pulmonary Diseases,
Geneva University Hospital,
Geneva, Switzerland
²The Foundation of
Pneumology at University of
Pavia, 20133 Pavia, Italy
³Joseph Fourier, Grenoble,
France
⁴Respiratory medicine,
Addis Ababa, Addis Ababa, Ethiopia

ABSTRACT
Chronic respiratory events, which may have
a detrimental effect on both quality of sleep and control
of nocturnal hypoventilation, occur during sleep in
patients treated with non-invasive ventilation (NIV).
Among these events are patient-ventilator asynchrony,
increased upper airway resistance (with or without
increased respiratory effort) and leaks. Detection of these
events is important in order to select the most

double tension (Pao₂). The latest generation of
home ventilators¹ are often equipped with sophis-
ticated built-in software capable of recording a wide
range of parameters over several months, and thus
offering information to the clinician on items such as
compliance and leaks, among many other respira-
tory parameters.
This review describes the contributions, limits
and caveats of non-invasive assessment of NIV

Proposal for a systematic analysis of polygraphy or polysomnography for identifying and scoring abnormal events occurring during non-invasive ventilation

J Gonzalez-Bermejo,¹ C Perrin,² J P Janssens,³ J L Pépin,⁴ G Mroue,⁵ P Léger,⁶
B Langevin,⁷ S Rouault,⁸ C Rabec,⁹ D Rodenstein,¹⁰ on behalf of the SomnoNIV Group

¹Service de Pneumologie et
Réanimation Respiratoire,
Hôpital de la Pitié-Salpêtrière,
Assistance Publique-Hôpital
de Paris, 75013 Paris, France
²Service de Pneumologie,
Centre Hospitalier de Cannes,
Cannes, France
³Pulmonary Division, Geneva
University Hospital, Geneva,
Switzerland

ABSTRACT
Non-invasive ventilation (NIV) is recognised as an
effective treatment for chronic hypercapnic respiratory
failure. Monitoring NIV during sleep may be preferable to
daytime assessment. This paper reports the findings of
an international consensus group which systematically
analysed nocturnal polygraphic or polysomnographic
recordings recorded with either volume-cycled or pressure-
cycled ventilation. A systematic description of nocturnal

polysomnography (PSG) or ventilatory polygraphy
(PV) during NIV in some patients. However,
appropriate analysis of PG or PSG recordings must
take into account the type of ventilator used
(volume- or pressure-cycled), ventilator settings
(ventilatory mode, trigger) and choice of interface
(nasal or full face mask)^{1,2} (see paper by Rabec *et al*³
in this series). Recent observations have shown
that standard definitions for nocturnal respiratory

FMC de la SPLF juin et décembre chaque Année



Séminaire de Formation Continue Professionnelle



**Les ateliers de VNI de la SPLF organisés par SomnoVNI, groupe du GAV
Vendredi 09 décembre 2016**

Maison du Poumon, 66 Boulevard Saint-Michel 75006 Paris

09h00 Accueil *Pr François Chabot*, président de la SPLF, Yan Martinat, responsable de la FMC

Le programme comprend deux modules complémentaires à réaliser sur deux journées de formation

Module 1 « Savoir initier une VNI de domicile »

9h30-13h : 1^{ère} partie

Indications de la VNI au long cours et logistique de mise en place (Araud Prigent)
Choix du matériel (ventilateurs, tuyaux, masques) (Catherine Lamouroux)
Ateliers montages et lancements de VNI

14h-17h30 : 2^{ème} partie

Atelier : réglage des ventilateurs et réglages-types selon les pathologies (Jésus Gonzalez)

Module 2 « Savoir surveiller un malade ventilé à domicile »

9h30-13h : 1^{ère} partie

Séméiologie des interactions patient/ventilateur (Jésus Gonzalez)
Outils de surveillance et plans d'interprétation (Claudio Rabec)
Plan d'analyse de tracés nocturnes d'outils de monitorages intégrés (Claudio Rabec)

14h-17h30 : 2^{ème} partie

Atelier : lecture de tracés de polygraphie ventilatoire sous VNI (Christophe Perrin)

Tarifs : 210 euros TTC

Inscriptions auprès de Fabienne DUGUET : f.duguet@splf.org,

Téléphone : 01 46 34 03 87, Fax : 01 46 34 58 27

www.splf.org

pages groupes de
travail

« GAV »

Formation

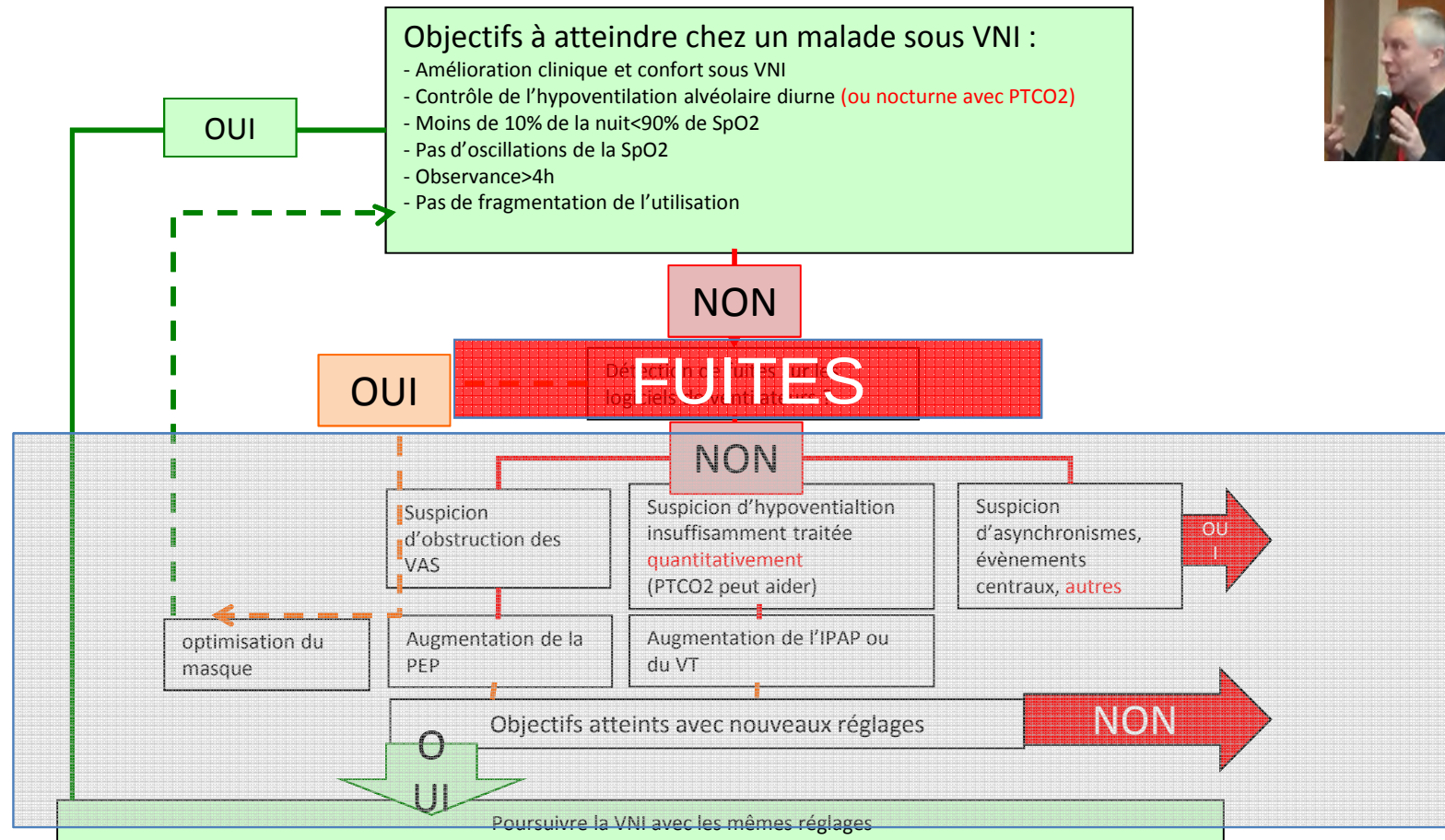
Plan

- 1) Présentation du groupe SomnoVNI et de la formation en VNI de domicile
- 2) Rappel 1. Logigramme de surveillance des les malades sous VNI?
- 3) Rappel 2. Avec quels outils est il nécessaire de surveiller des malades sous VNI? Point sur Les logiciels des ventilateurs, mieux nommés « polygraphies intégrées »
- 3) Méthode de la lecture de tracés sous VNI
 - a) Reconnaître le réglage du ventilateur
 - b) Trouver l'évènement
 - c) Reconnaître l'évènement
 - Fuites
 - Evènements obstructifs
 - Diminution de la commande ventilatoire
 - Asynchronisme
 - d) 3 exemples
- 4) Ateliers de lecture

Etape 2 : les fuites ?



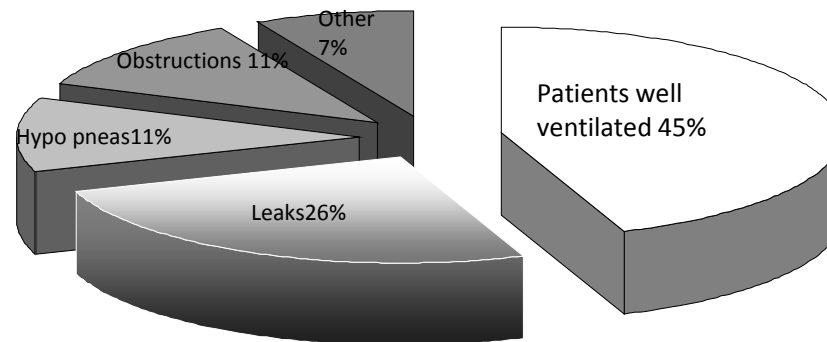
Janssens et coll. Thorax 2011



Préambule : Pourquoi est ce utile de surveiller les malades sous VNI? Plus de 50% des malades sont mal ventilés la nuit

80 Patient SLA avec une polygraphie à 1 mois

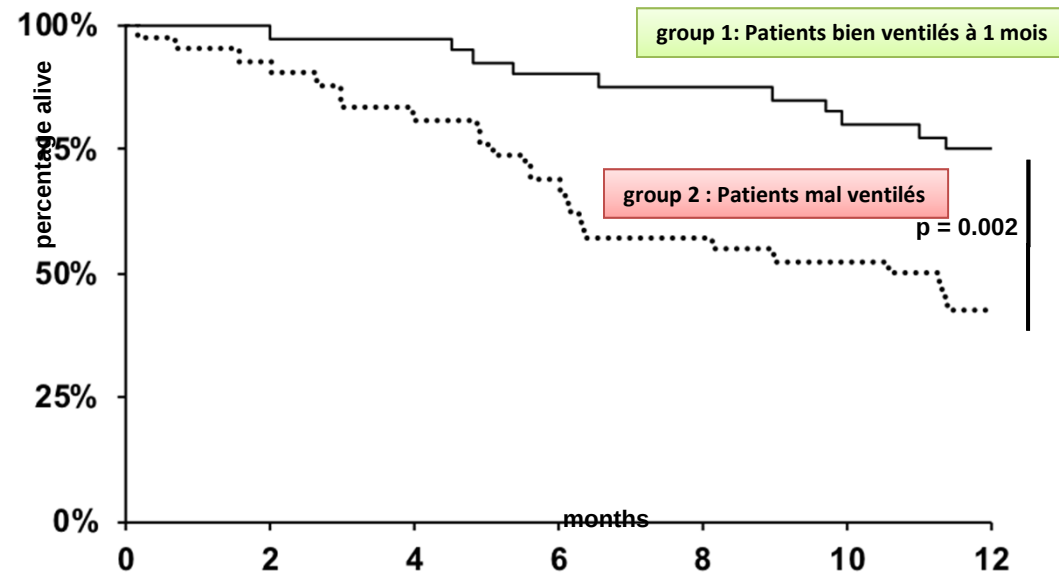
55% des malades étaient mal ventilés, si on prenait le %passé en dessous de 90% de SpO2 supérieur à 5% comme critère



Gonzalez et al. ALS Journal
2013

Pourquoi est ce utile de surveiller les malades sous VNI?

Les malades présentant des désaturations nocturnes avaient une survie moindre

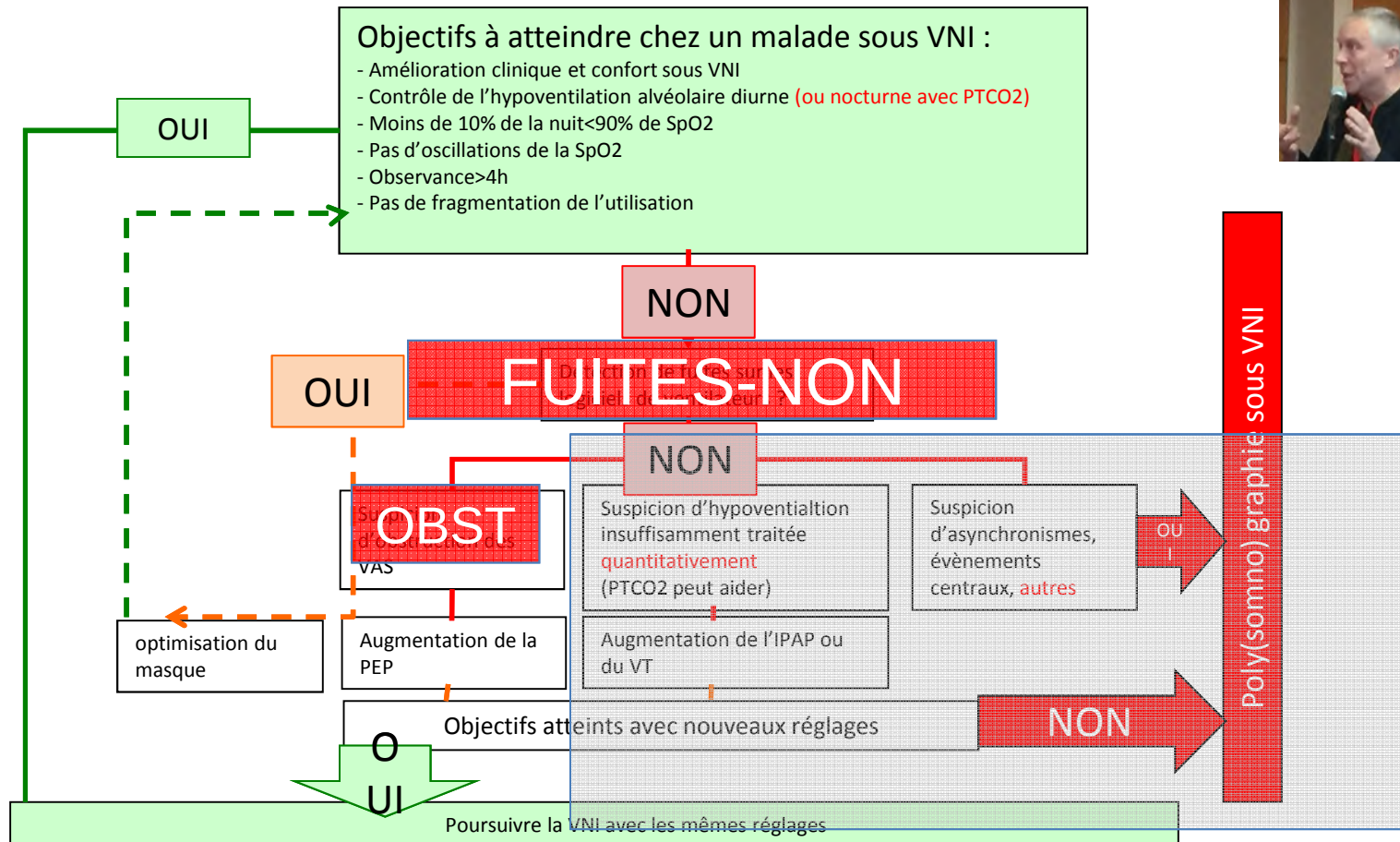


Gonzalez et al. ALS Journal
2013

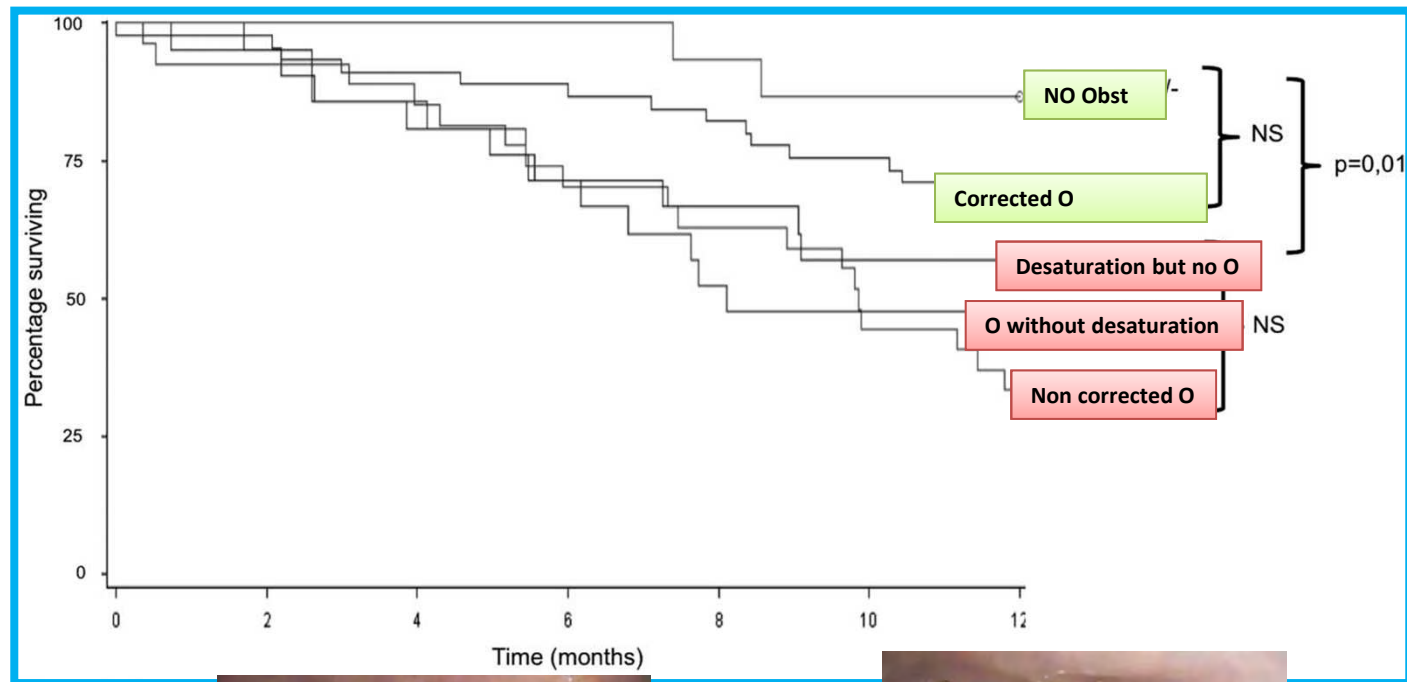
Etape 3 : des obstructions?

THORAX

Janssens et coll. Thorax 2011



OBSTRUCTIONS >>> MAL VENTILE>>> SURMORTALITE



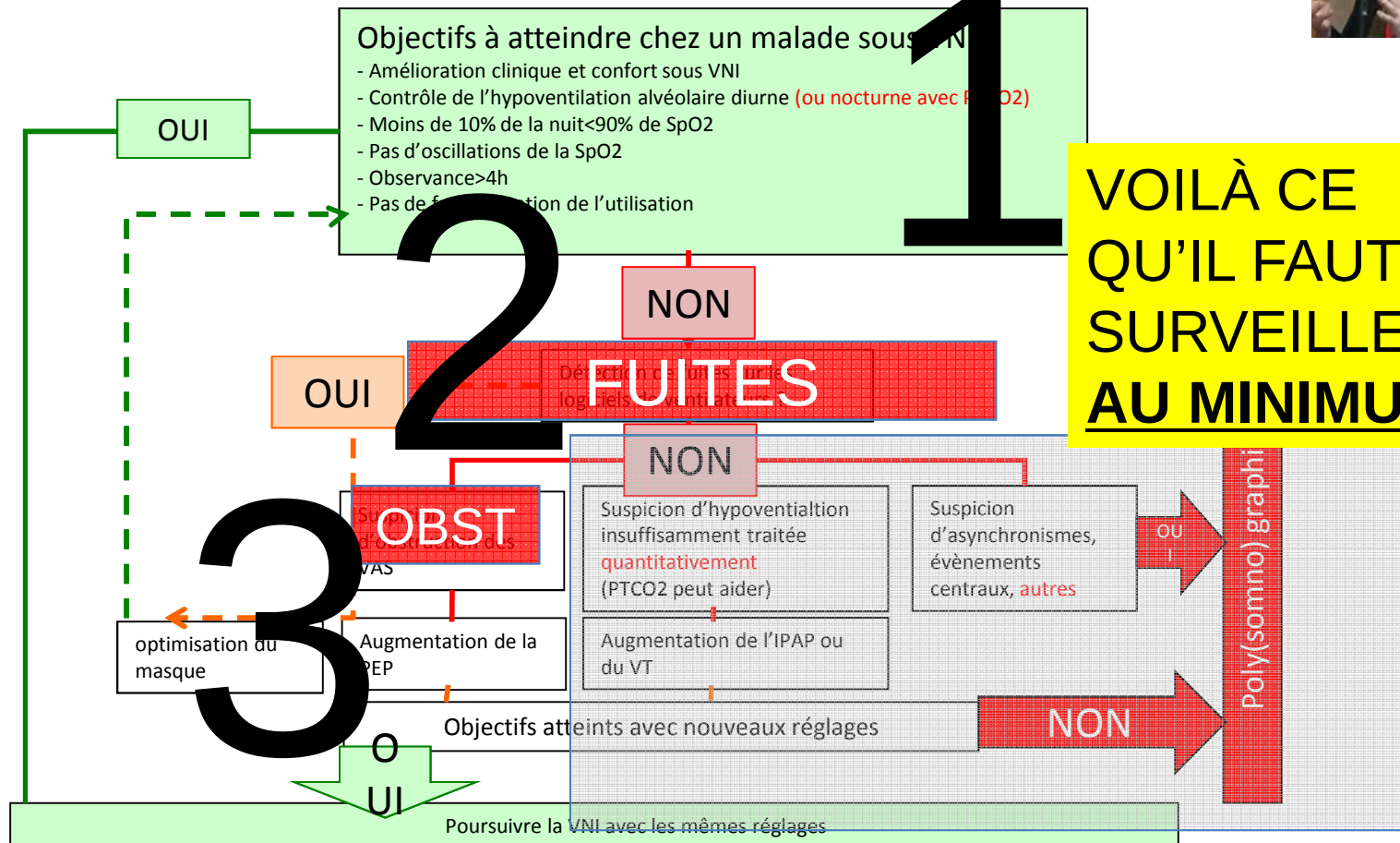
Georges M, et al. 2016,
J Neurol Neurosurg
Psychiatry



Logigramme de surveillance de la VNI



Janssens et coll. Thorax 2011

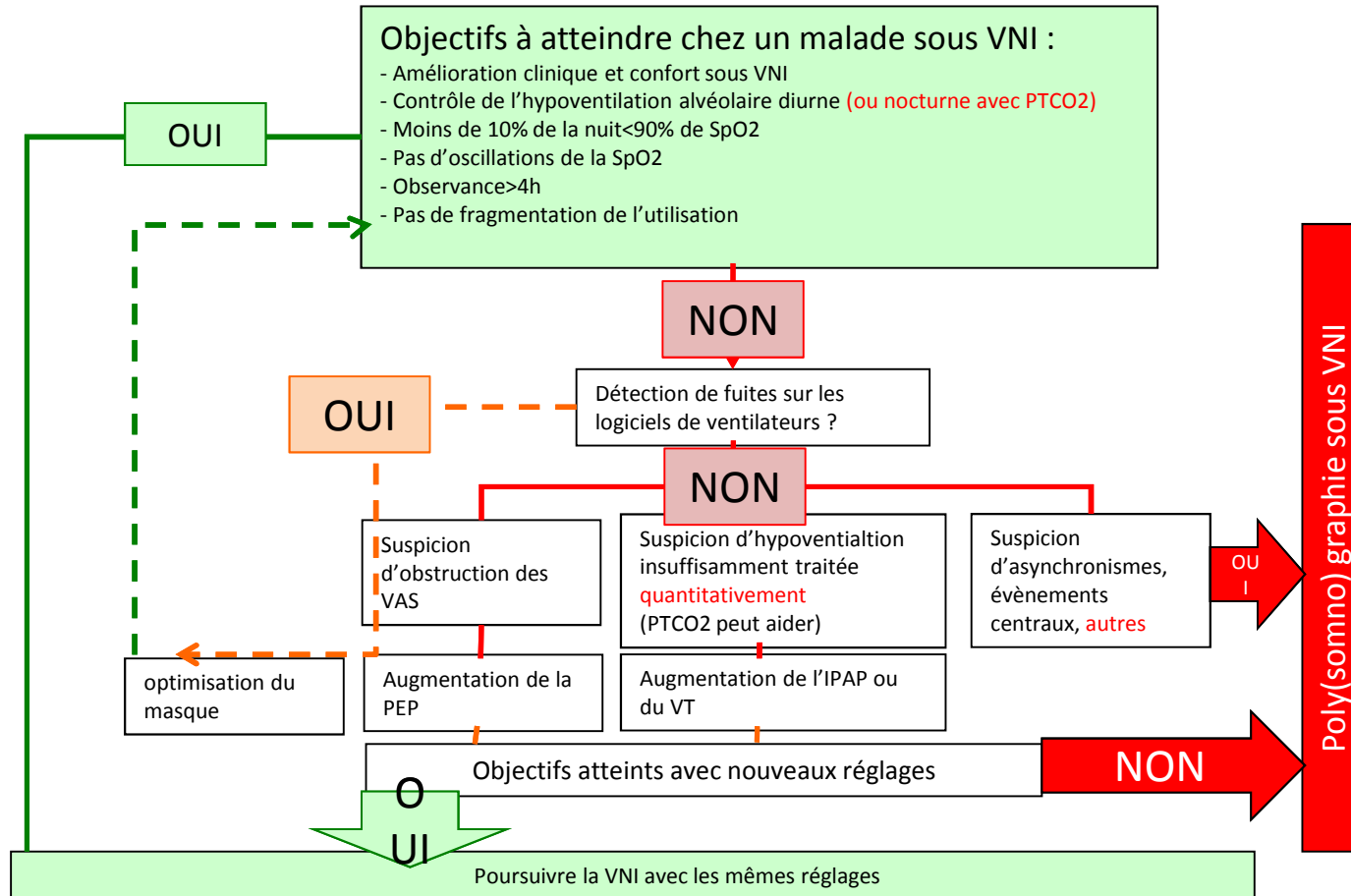


VOILÀ CE QU'IL FAUT SURVEILLER ! AU MINIMUM

Mais la polygraphie est parfois nécessaire



Janssens et coll. Thorax 2011



Plan

- 1) Présentation du groupe SomnoVNI et de la formation en VNI de domicile
- 2) Rappel 1. Logigramme de surveillance des les malades sous VNI?
- 3) **Rappel 2. Avec quels outils est il nécessaire de surveiller des malades sous VNI?** Point sur Les logiciels des ventilateurs, mieux nommés « polygraphies intégrées »
- 3) **Méthode de la lecture de tracés sous VNI**
 - a) Reconnaître le réglage du ventilateur
 - b) Trouver l'évènement
 - c) Reconnaître l'évènement
 - Fuites
 - Evènements obstructifs
 - Diminution de la commande ventilatoire
 - Asynchronisme
 - d) 3 exemples
- 4) **Ateliers de lecture**

Les logiciels des ventilateurs sont de plus en plus perfectionnés

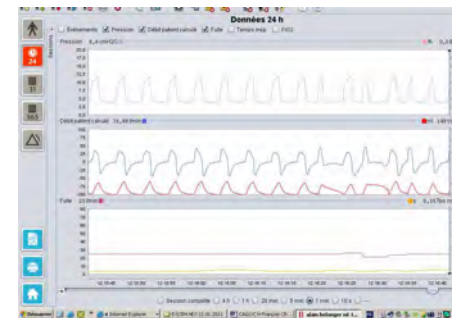
Janssens JP et al. Thorax 2011; 66 : 438

RESScan® (Resmed) 2002

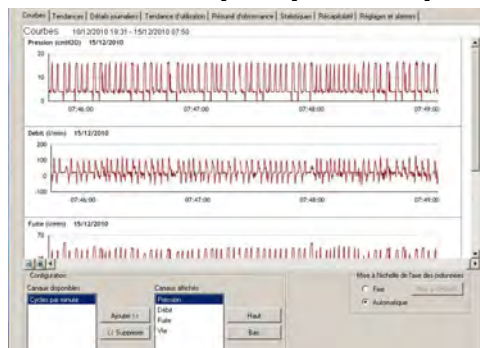


Rabec et coll. ERJ 2009,

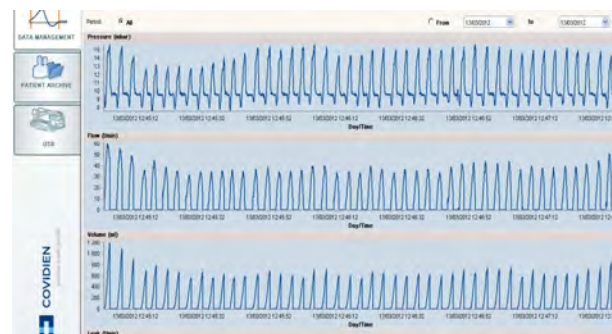
ViVo50® (Breas) 2007



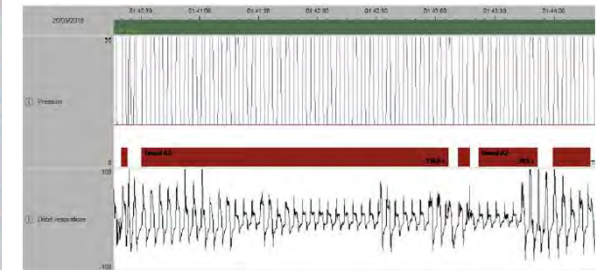
DirectView® (Respironics) 2009



RIS (Covidien) 2011



Lowenstein 2017



Avec quels outils?

Mais ces logiciels sont de plus en plus des polygraphies!!!!

Janssens JP et al. Thorax 2011; 66 : 438

RESScan® (Resmed) 2002

ViVo50® (Breas) 2007

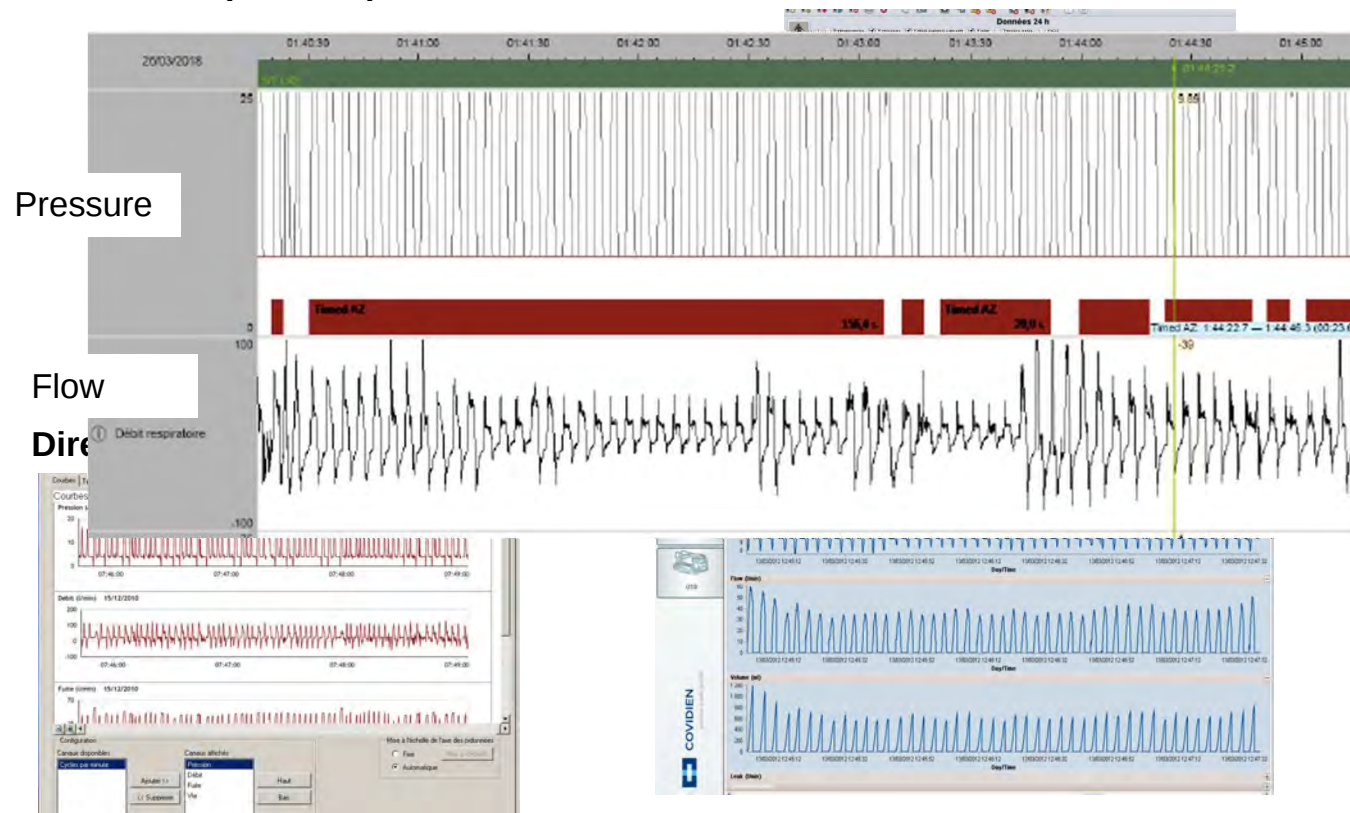


Mais ces logiciels sont de plus en plus des polygraphies!!!!

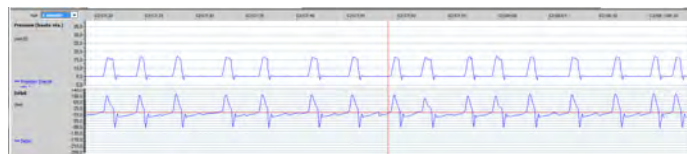
Janssens JP et al. Thorax 2011; 66 : 4.

RESScan® (Resmed) 2002

ViVo50® (Breas) 2007



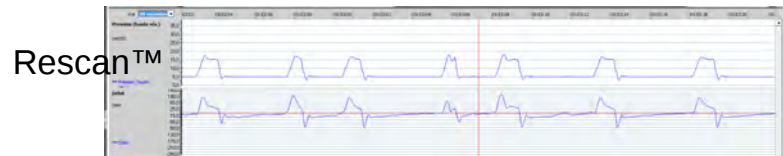
Des exemples de courbes dans la BPCO



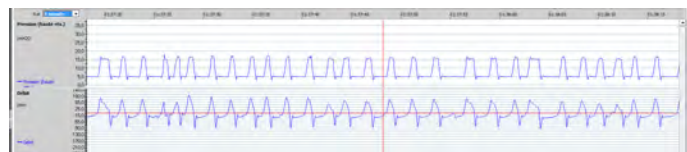
Efforts non récompensés



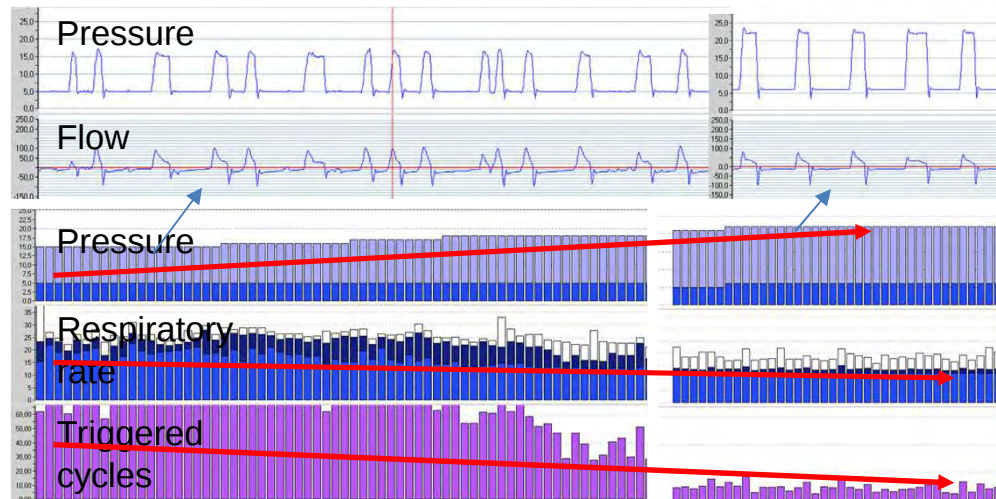
Doubles déclenchements



Efforts intracycles



Tachypnée

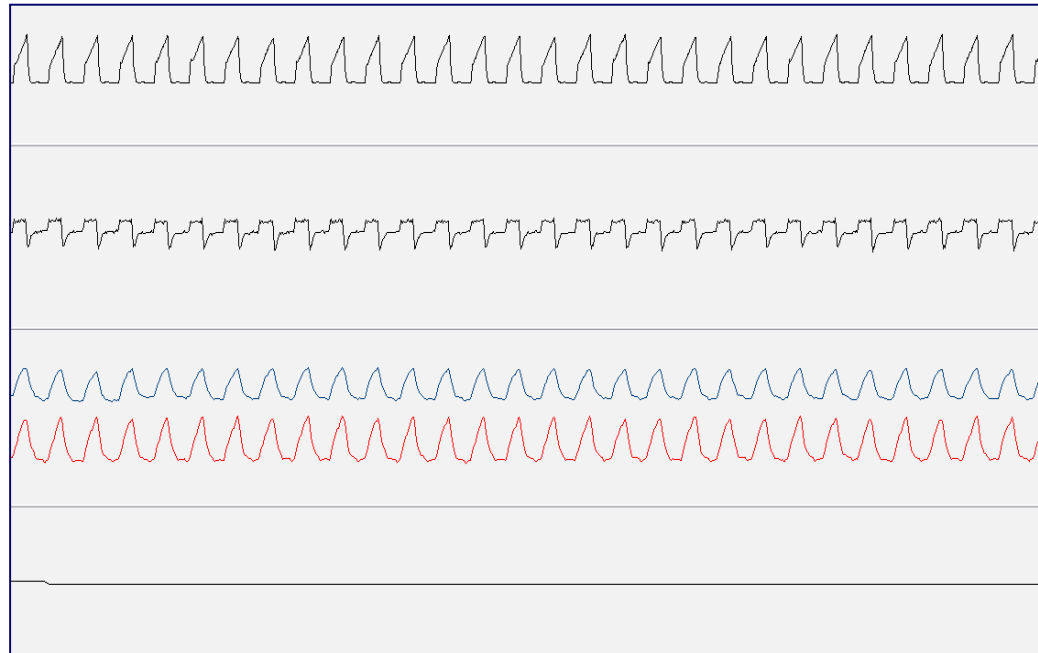


PaCO₂ VS AA = 55 mm
d'Hg

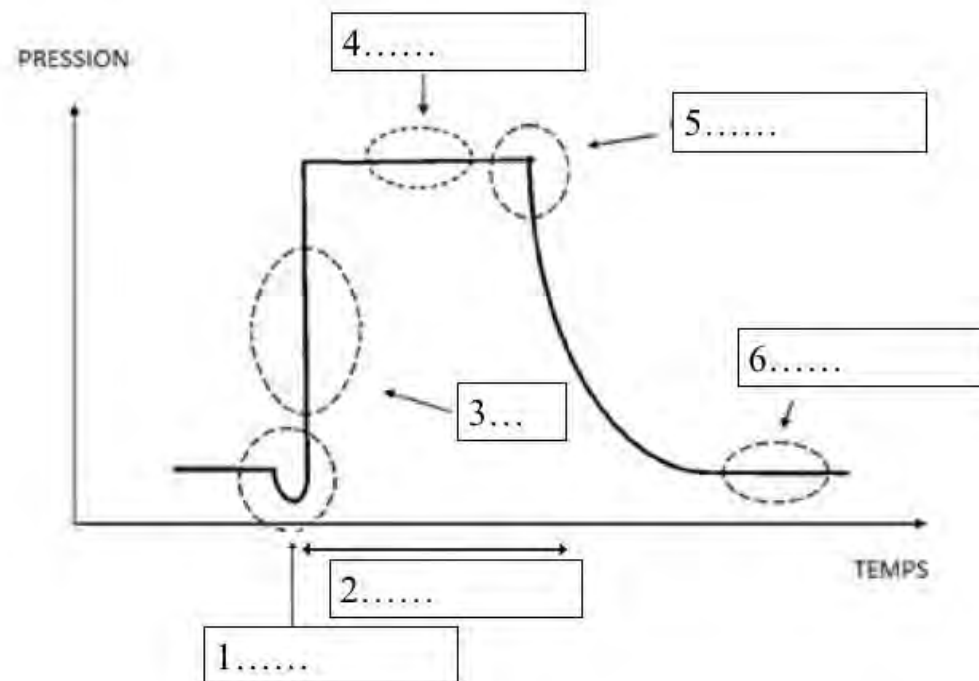
PaCO₂ VS AA = 46 mm
d'Hg

AVEC QUELS OUTILS?

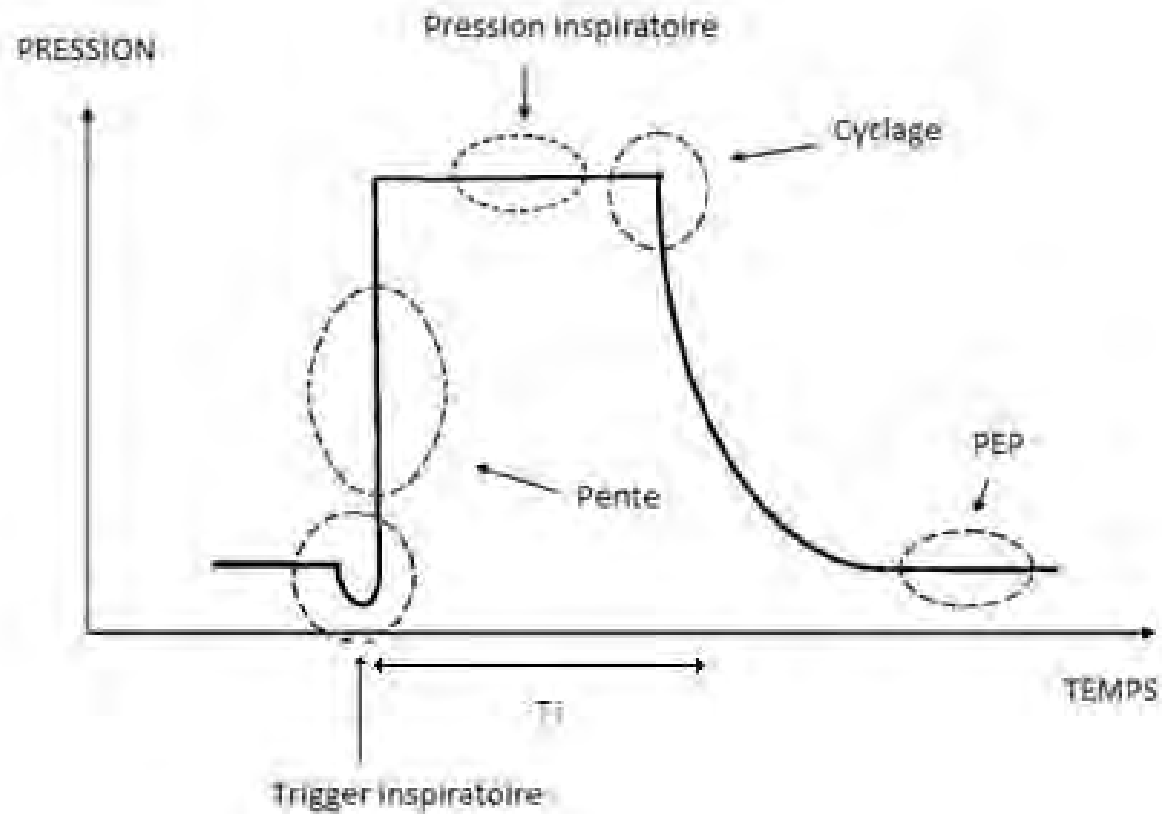
Conclusion : la polygraphie reste le Gold standard à apprendre



Avant de commencer : Les signaux. **Le cycle**

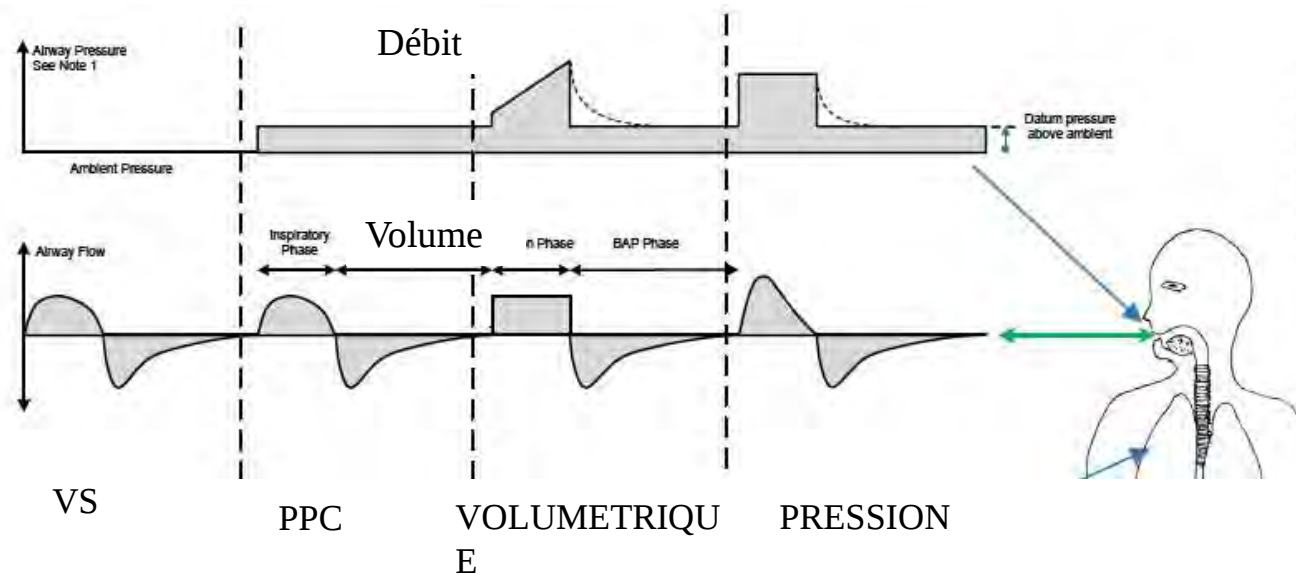


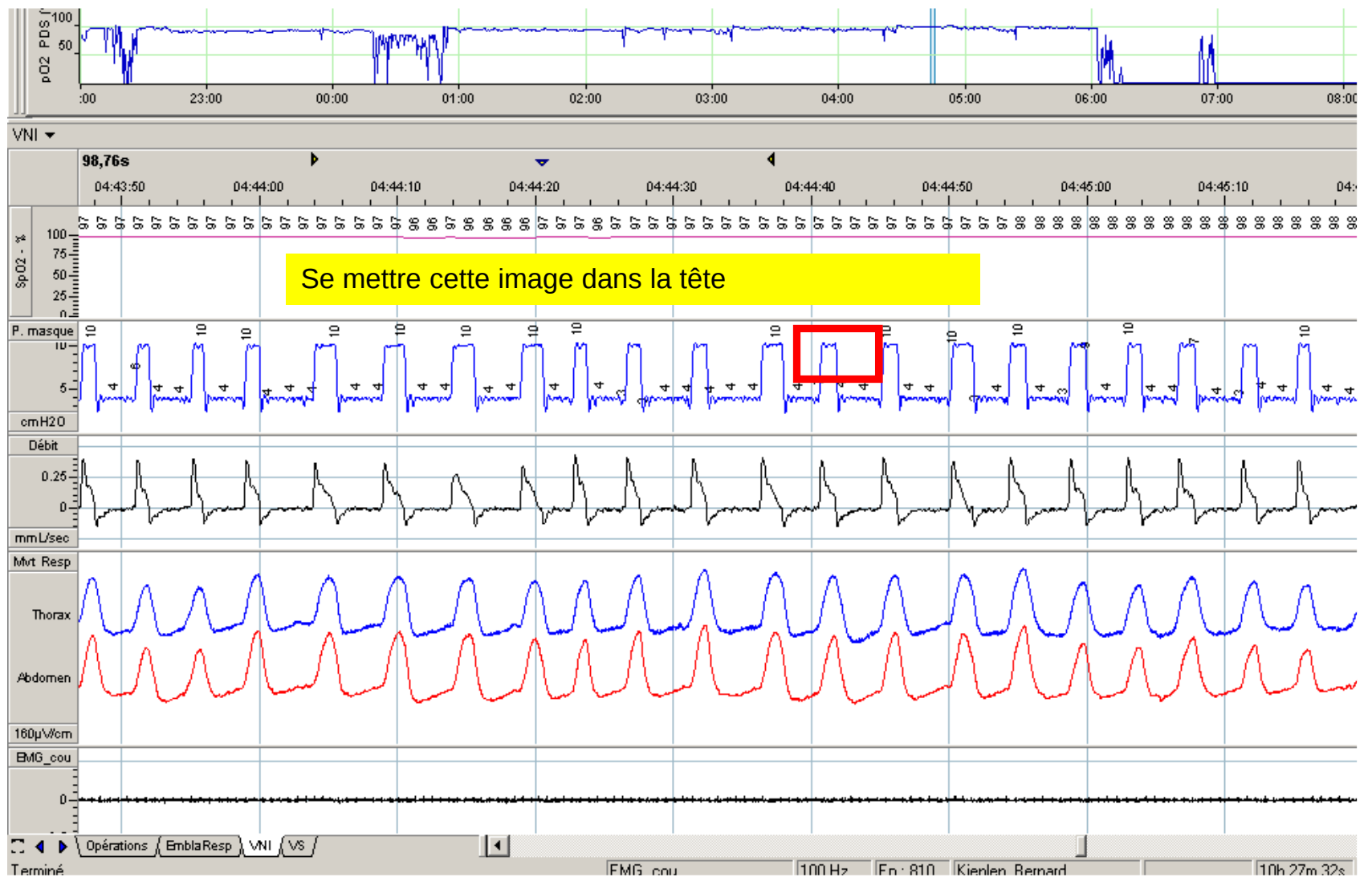
Avant de commencer : Les signaux. [Le cycle](#)



Avant de commencer : Les signaux. La forme des cycles

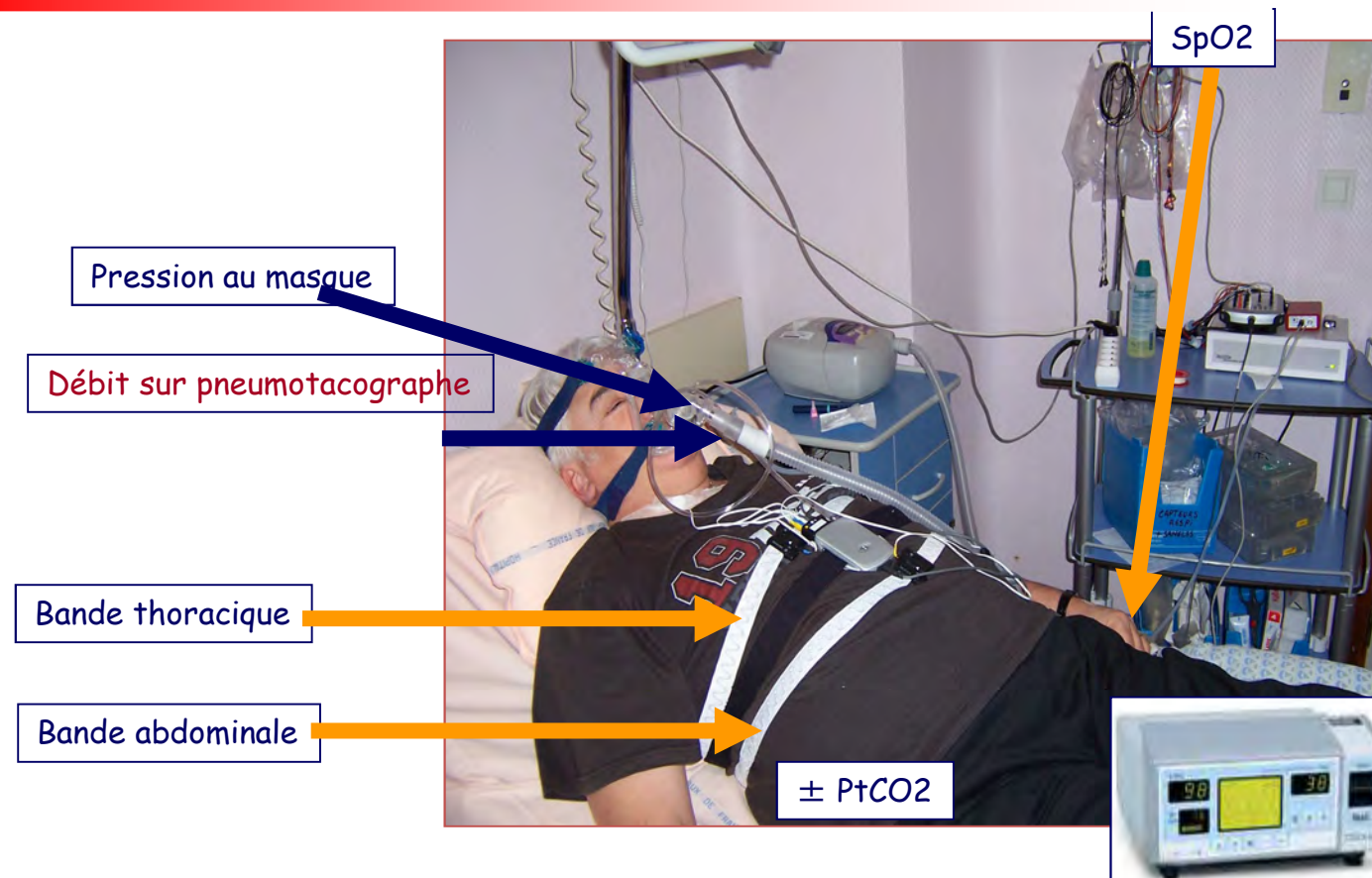
Pression



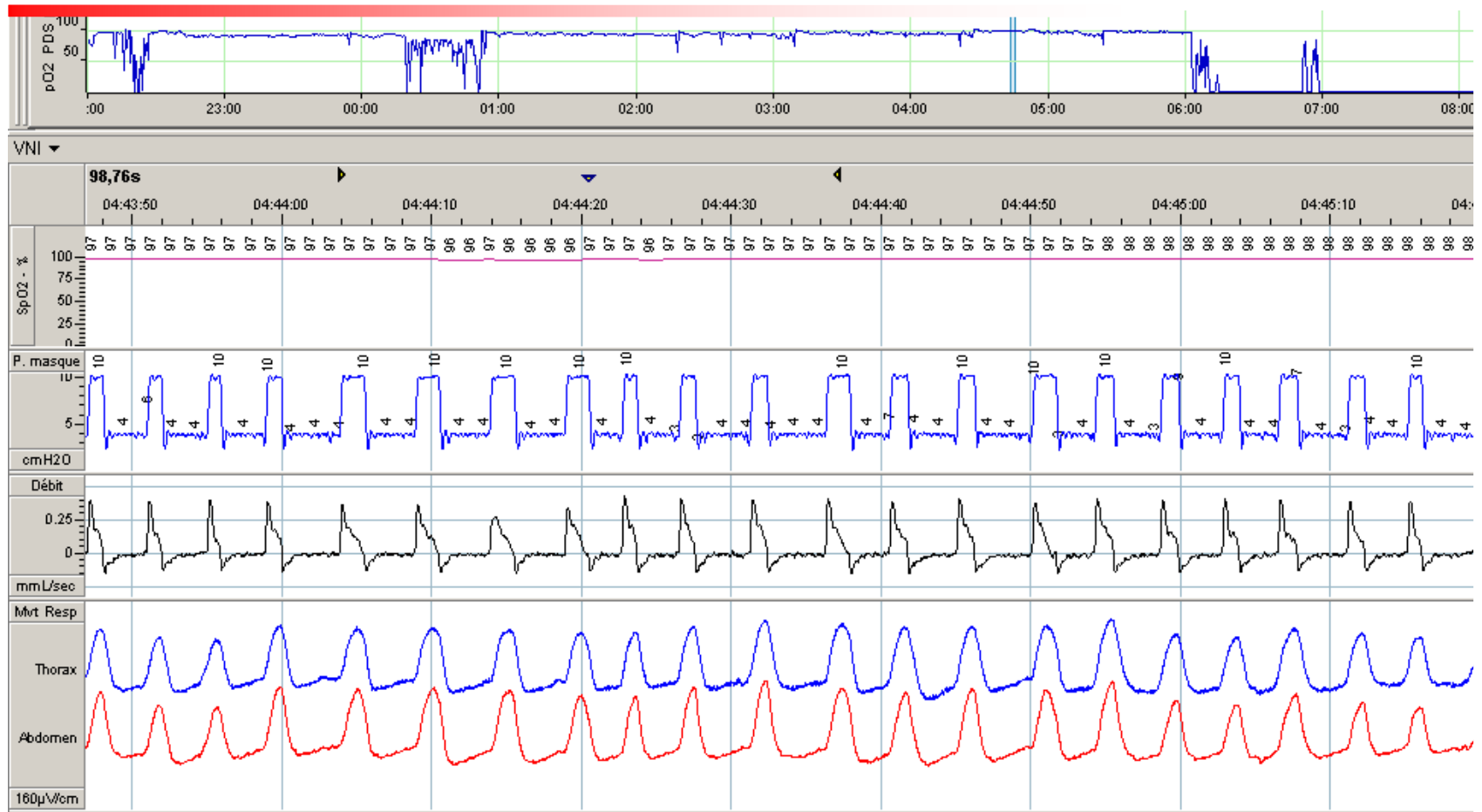


Avant de commencer : Les signaux minimaux

ATTENTION signal de pression et de débit différent



Avant de commencer : Vous devez arriver à cela



Plan

- 1) Présentation du groupe SomnoVNI et de la formation en VNI de domicile
- 2) Rappel 1. Logigramme de surveillance des les malades sous VNI?
- 3) Rappel 2. Avec quels outils est il nécessaire de surveiller des malades sous VNI? Point sur Les logiciels des ventilateurs, mieux nommés « polygraphies intégrées »
- 3) Méthode de la lecture de tracés sous VNI**
 - a) Reconnaître le réglage du ventilateur
 - b) Trouver l'événement
 - c) Reconnaître l'évènement
 - Fuites
 - Evènements obstructifs
 - Diminution de la commande ventilatoire
 - Asynchronisme
 - d) 3 exemples
- 4) Ateliers de lecture

Group SOMNOVNI

Prs, Pepin, Janssens, Rodenstein
Drs Rouault, Rabec, Perrin, Mroue, Langevin,
Léger, Gonzalez-Bermejo

With ADEP-Assistance



THORAX

REVIEW SERIES 2010

Review series

Proposal for a systematic analysis of polygraphy or polysomnography for identifying and scoring abnormal events occurring during non-invasive ventilation

J Gonzalez-Bermejo,¹ C Perrin,² J P Janssens,³ J L Pepin,⁴ G Mroue,⁵ P Léger,⁶
B Langevin,⁷ S Rouault,⁸ C Rabec,⁹ D Rodenstein,¹⁰ on behalf of the SomnoNIV Group

¹Service de Pneumologie et Réanimation Respiratoire, Hôpital de la Pitié-Salpêtrière, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, ER10 UPMC, France

²Service de Pneumologie, Centre Hospitalier de Cannes, Cannes, France

³Pulmonary Division, Geneva University Hospital, Geneva, Switzerland

ABSTRACT

Non-invasive ventilation (NI) is recognised as an effective treatment for chronic hypercapnic respiratory failure. Monitoring NI during sleep may be preferable to daytime assessment. This paper reports the findings of an international consensus group which systematically analysed nocturnal polygraphic or polysomnographic tracings recorded with either volume-cycled or pressure-cycled ventilators. A systematic description of nocturnal

polysomnography (PSG) or ventilatory polygraphy (PG) during NI in some patients. However, appropriate analysis of PG or PSG recordings must take into account the type of ventilator used (volume- or pressure-cycled), ventilator settings (ventilatory mode, triggers) and choice of interface (nasal or full face mask)¹² (see paper by Rabec *et al*¹³ in this series). Recent observations have shown that standard definitions for nocturnal respiratory

1ere étape de lecture : quel réglage?

Etape 1 : la séméiologie des tracés dépend du type et du mode de fonctionnement du ventilateur >>> avant la lecture avoir les renseignements sur les réglages du ventilateur et surtout si le ventilateur est en VOLUME ou en PRESSION

si vous n'avez pas l'information vous pouvez le retrouver sur le tracé

TRUC 1 :

Vous cherchez le signal qui ne varie pas....ou qui varie le moins

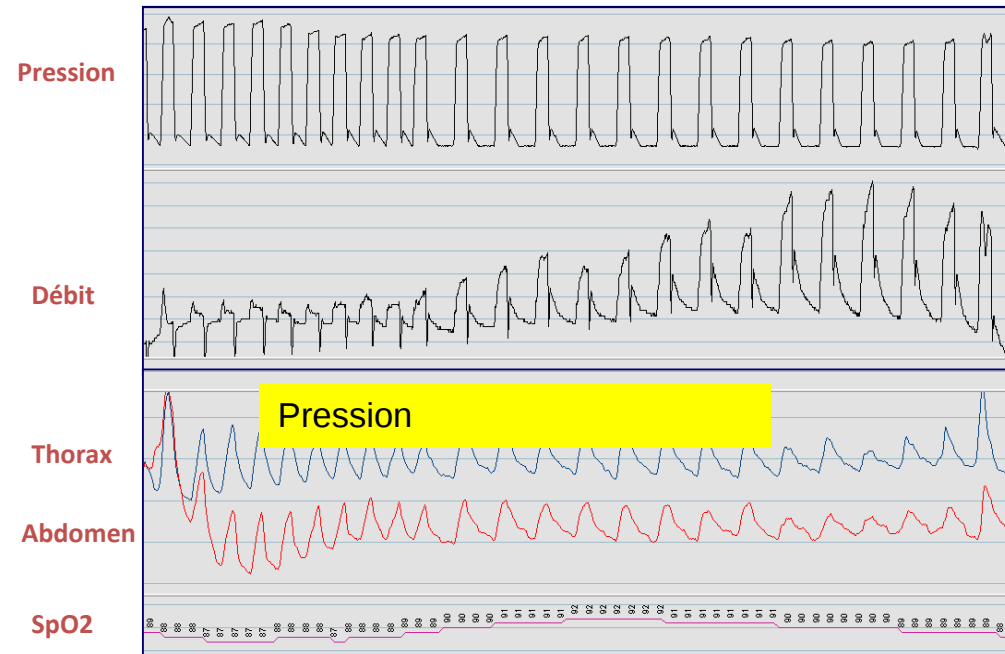
Si c'est le signal de pression, c'est un réglage en PRESSION

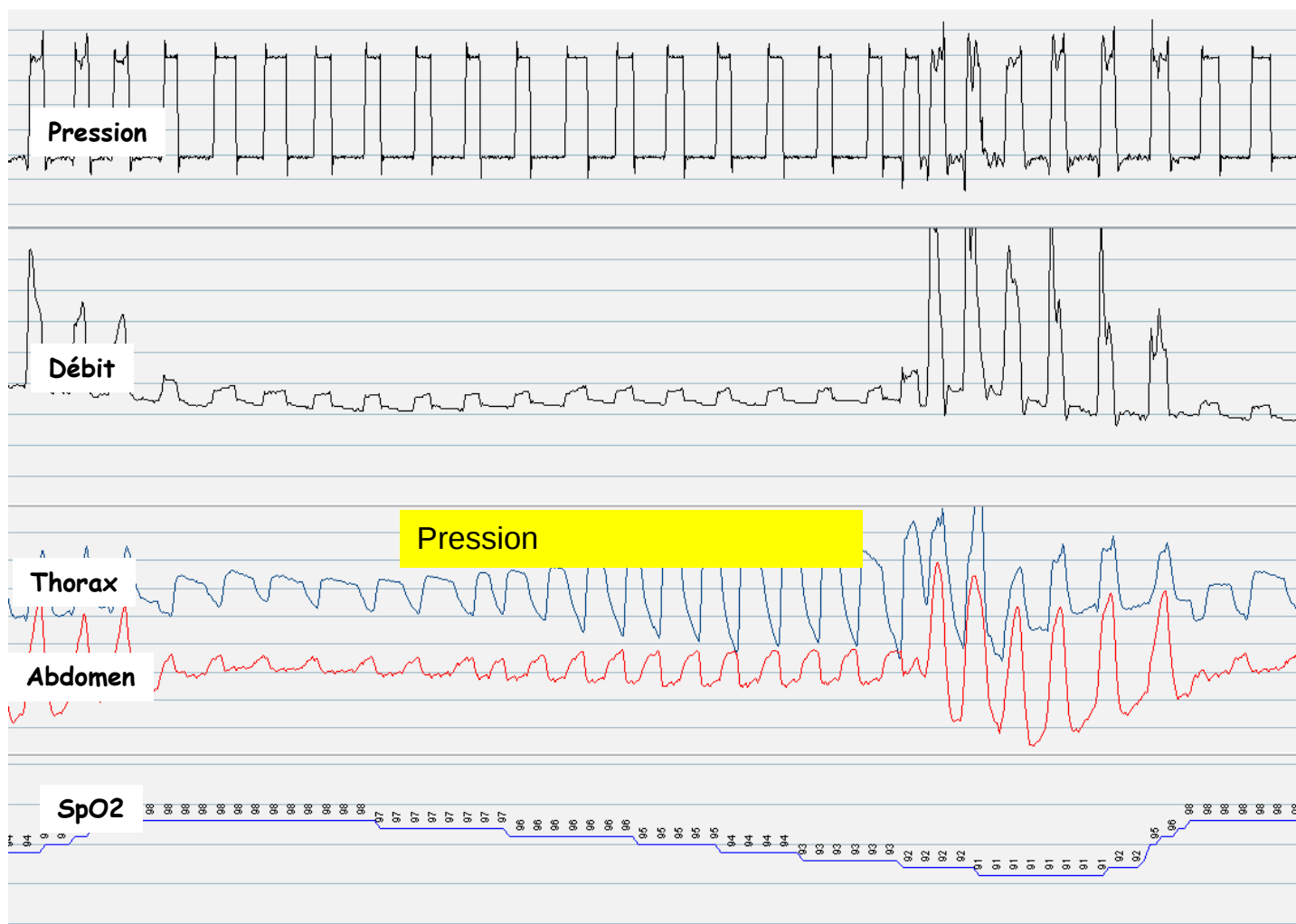
Si c'est le signal de débit, c'est un réglage en DEBIT (ou volume)

TRUC 2 :

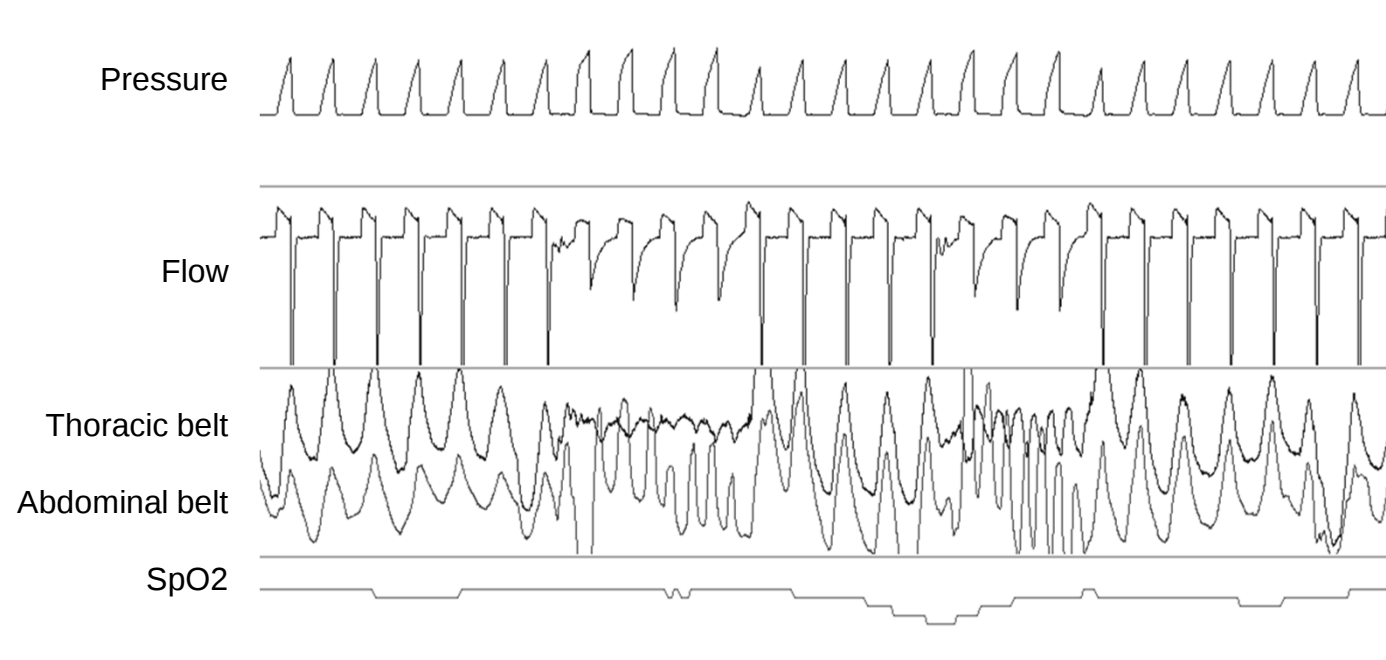
Vous cherchez le signal qui l'aspect le plus carré

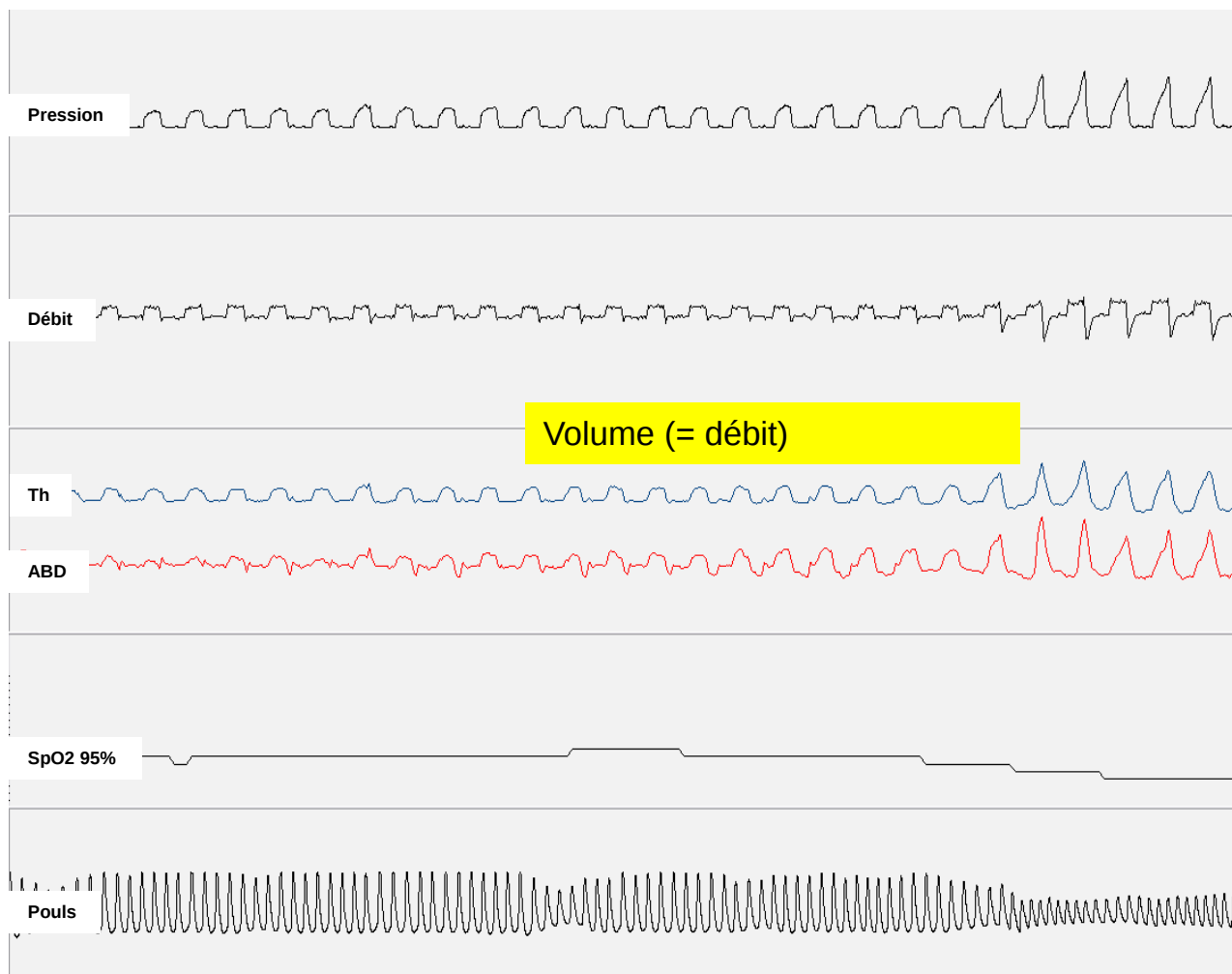






Volume (= débit)





Pression



Volume (= débit)

Débit



Th

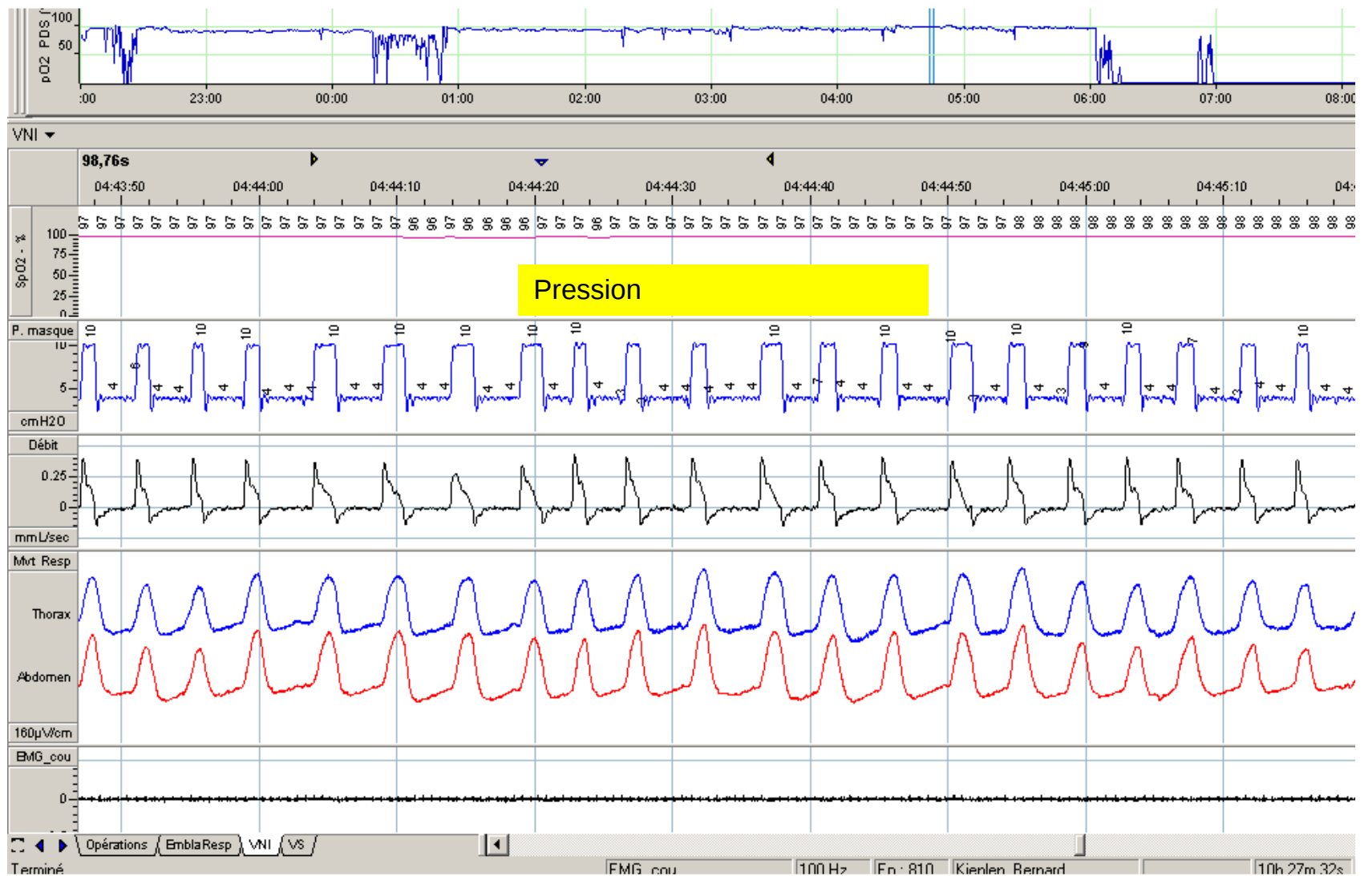


ABD



SpO2 95%





2ème étape de lecture : Où est l'événement respiratoire?

Etape 2 : Un événement respiratoire est une baisse de la ventilation qui a entraîné une rupture de l'état clinique du malade (réveil, désaturation, augmentation PTCO₂...)

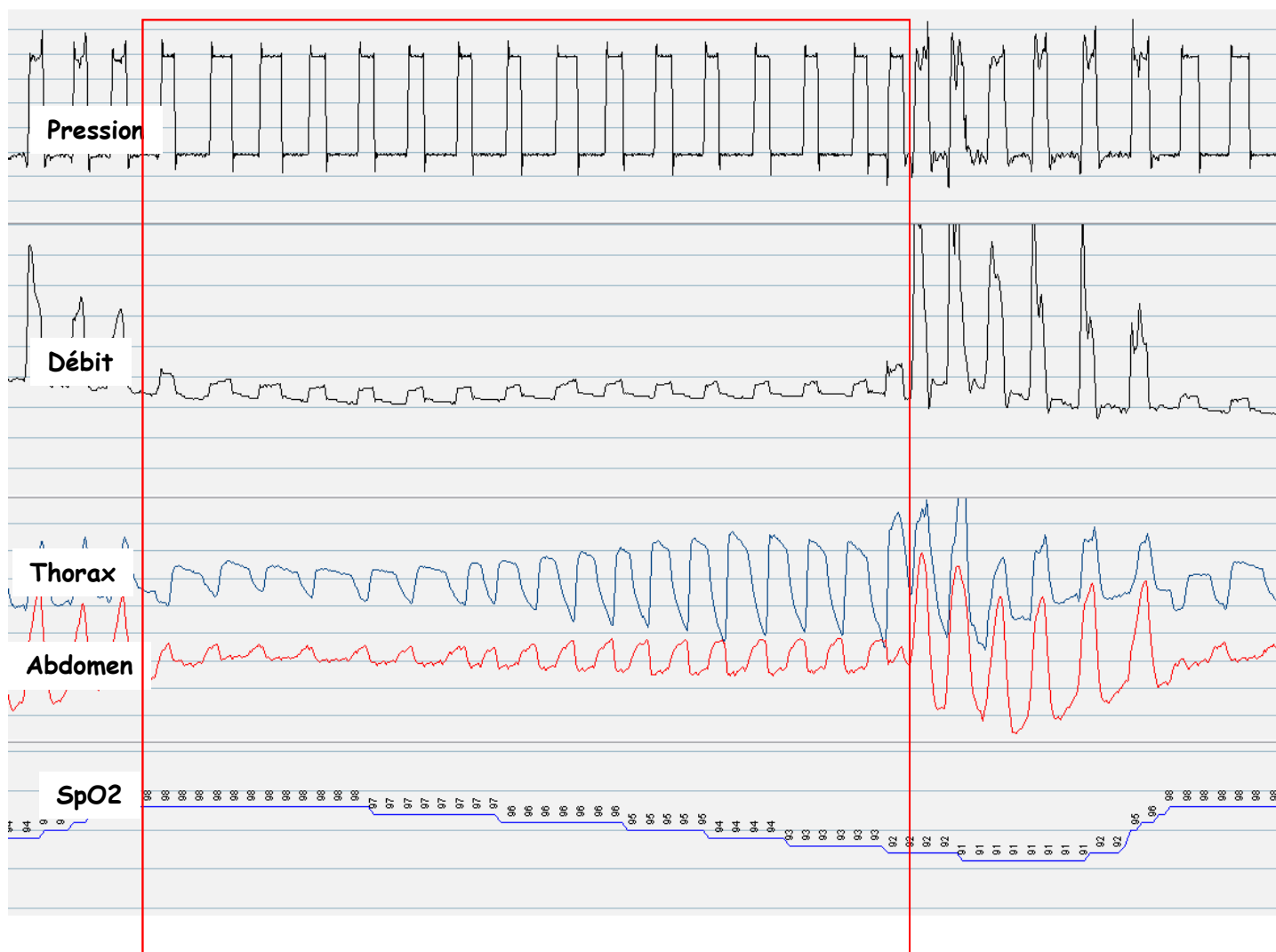
Il faut toujours chercher l'événement respiratoire avant de l'analyser

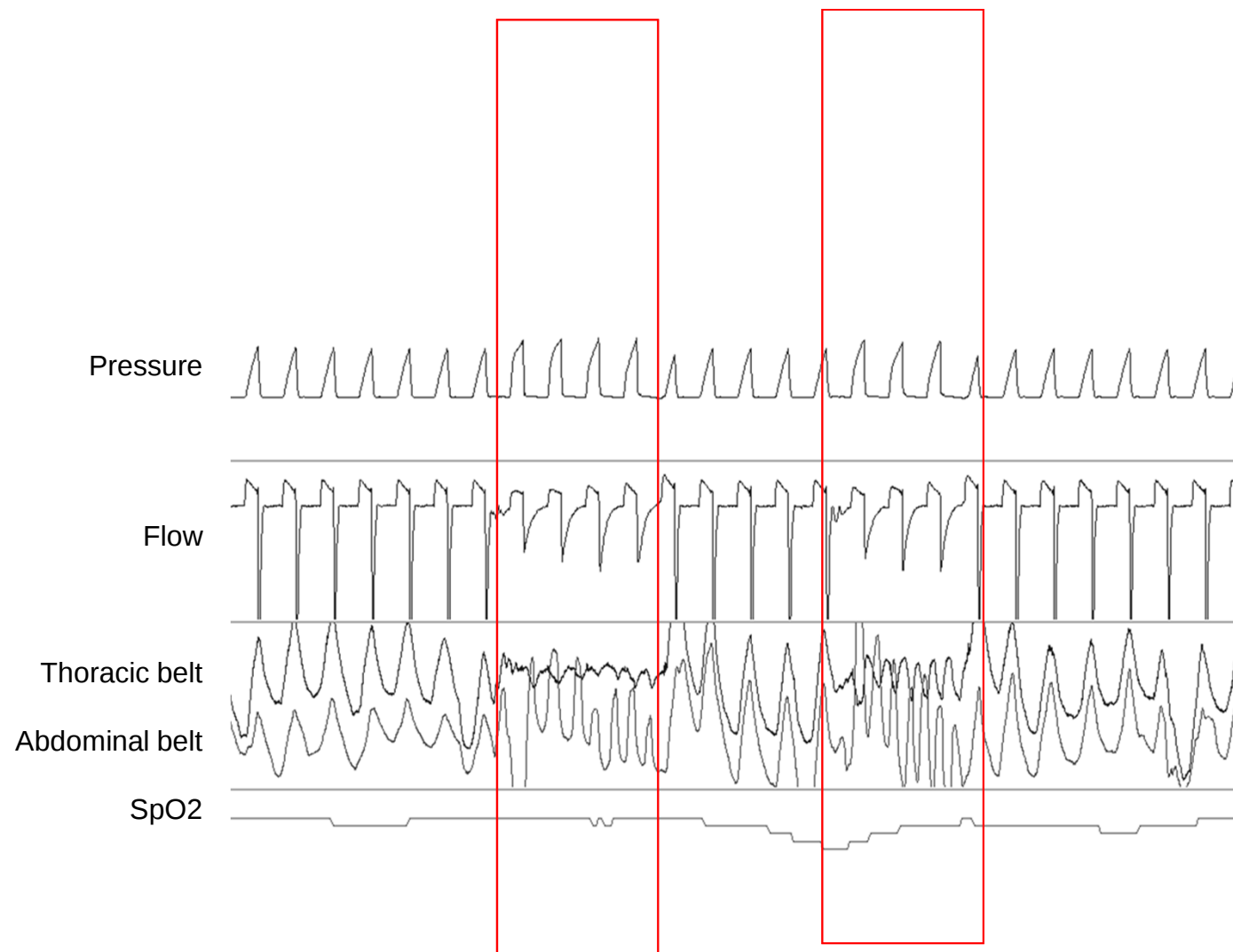
TRUC 1 :

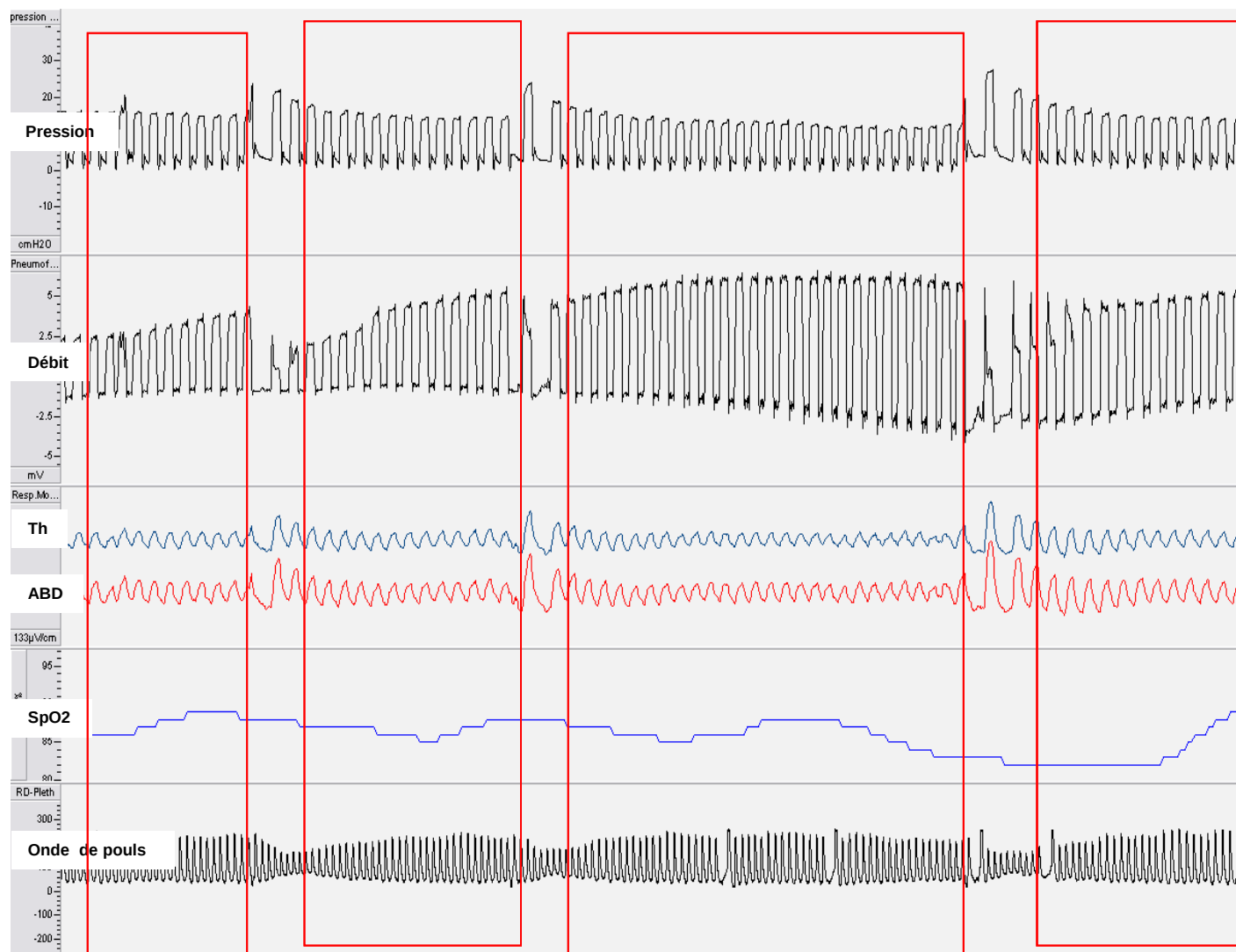
Vous cherchez le moment où les sangles bougent moins, mal, peu, pas qui a entraîné la rupture clinique

TRUC 2 :

Attention, selon le signal clinique l'événement sera immédiatement avant (EEG), quelques secondes avant (SpO₂) quelques minutes avant (PTCO₂)







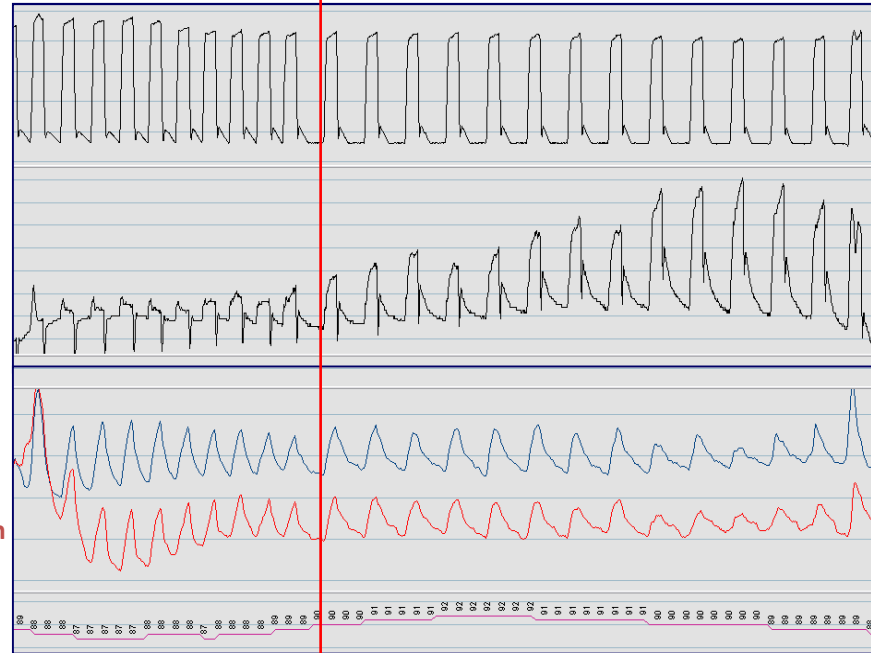
Pression

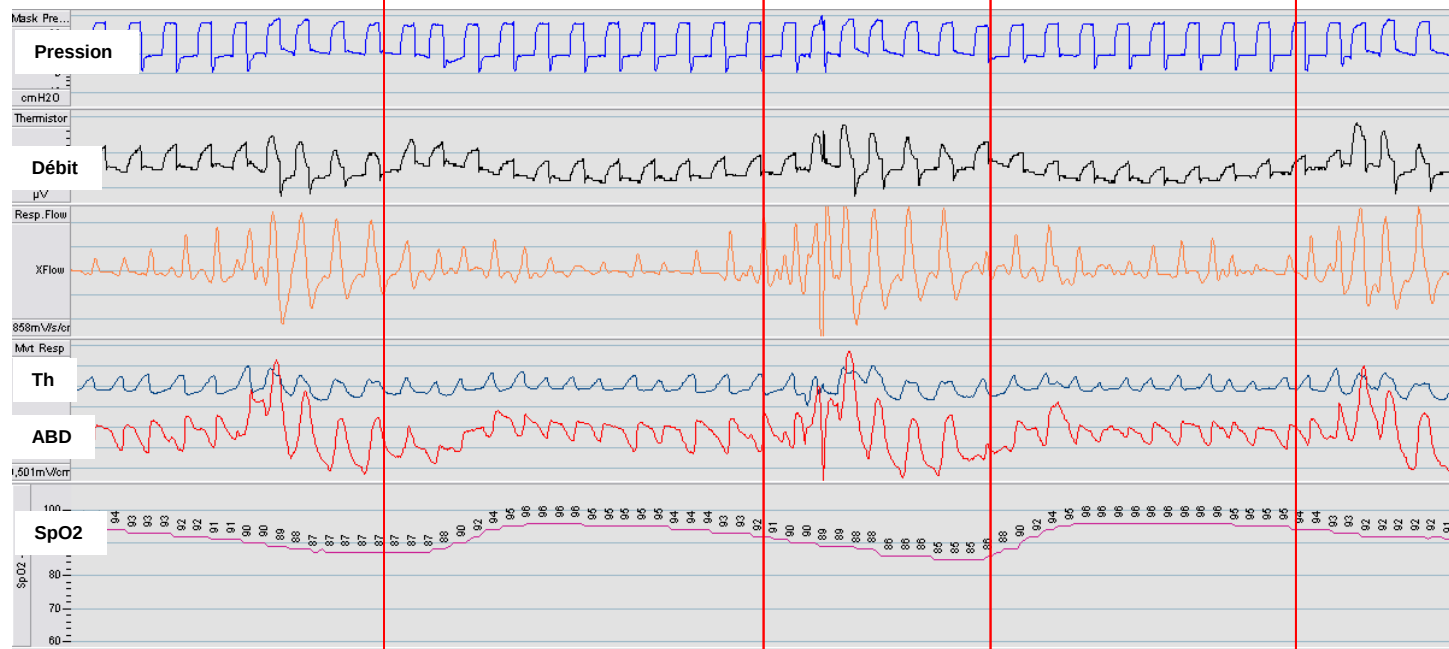
Débit

Thorax

Abdomen

SpO2





3^{ème} étape de lecture

Avoir un plan de lecture

Dans l'ordre rechercher

1)Fuites ?

2)Obstruction des VA ?

**1) Avec diminution de la
commande?**

2)ou maintien de la commande?

3)Asynchronisme?

5)Problèmes technique?

3^{ème} étape de lecture

Avoir un plan de lecture

Dans l'ordre rechercher

1)Fuites ?

2)Obstruction des VA ?

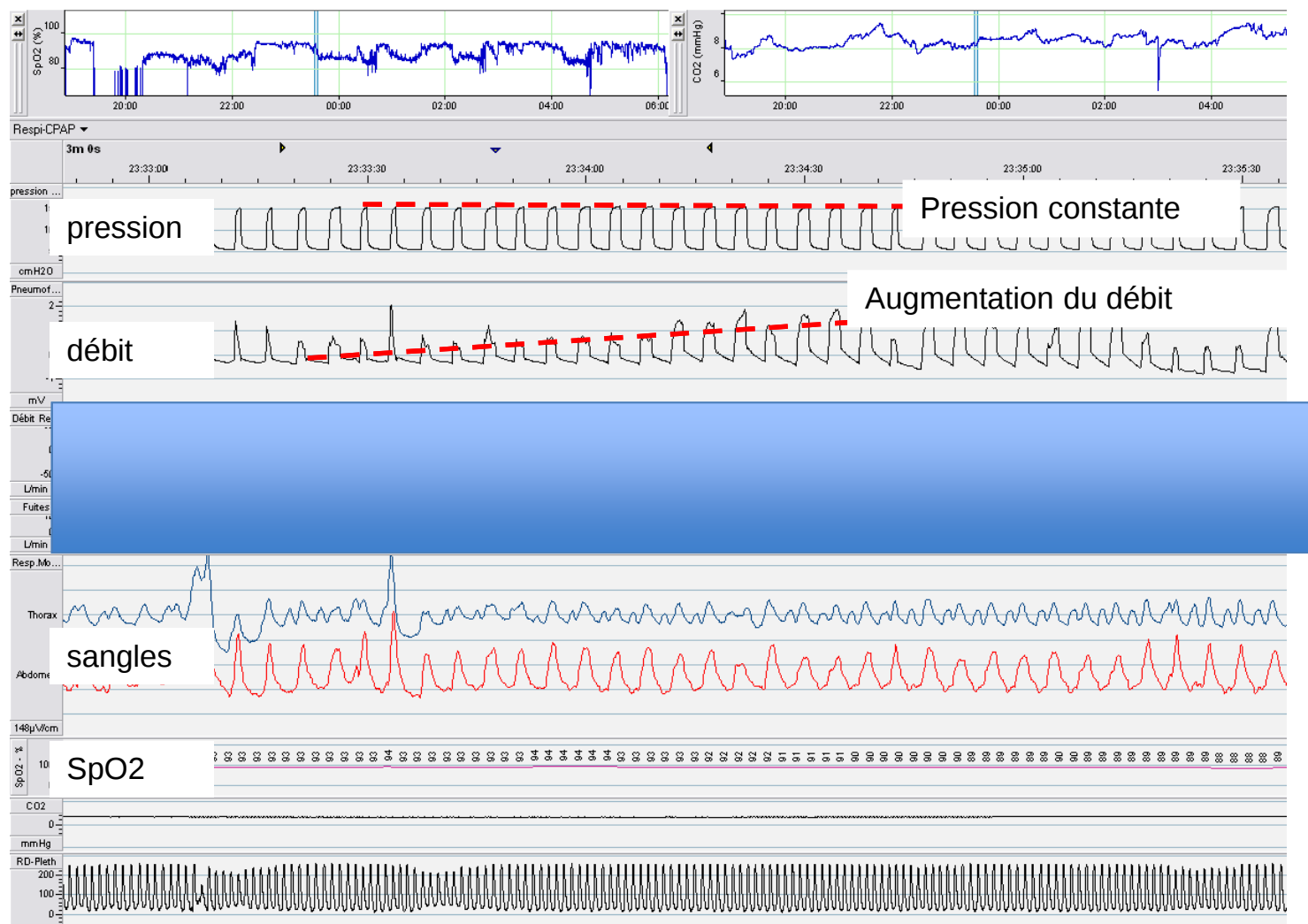
1) Avec diminution de la
commande?

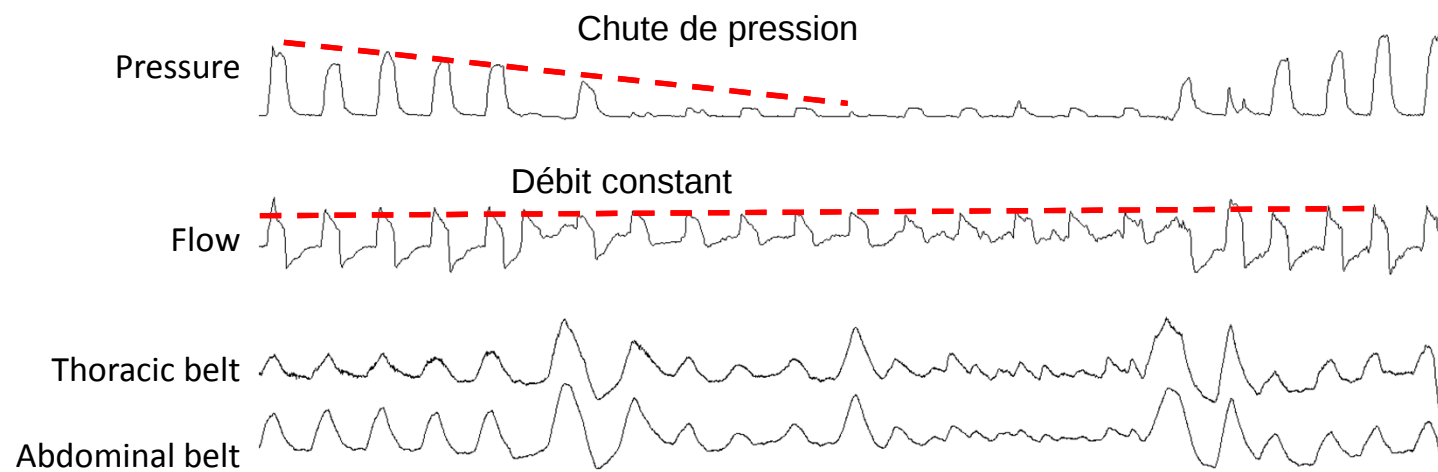
2)ou maintien de la commande?

3)Asynchronisme?

5)Problèmes technique?

	FUITES NON INTENTIONNELLES	
	Pression	Volume (ou débit)
MODE PRESSION	CONSTANT (sauf si fuite massive)	
MODE VOLUME		CONSTANT (sauf si fuite massive)





3^{ème} étape de lecture

Avoir un plan de lecture

Dans l'ordre rechercher

1)Fuites NON >>>

2)Obstruction des VA ?

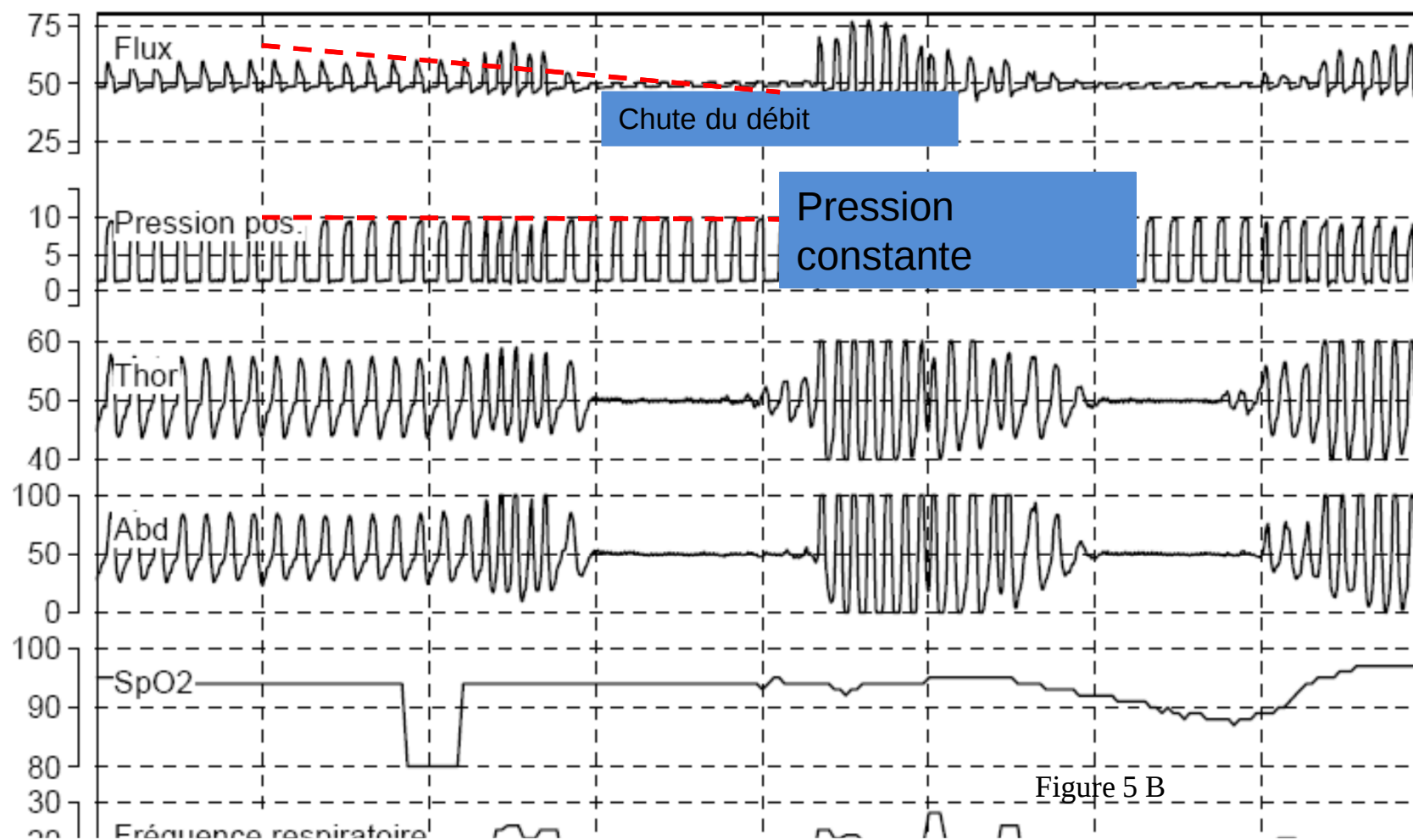
1) Avec diminution de la
commande?

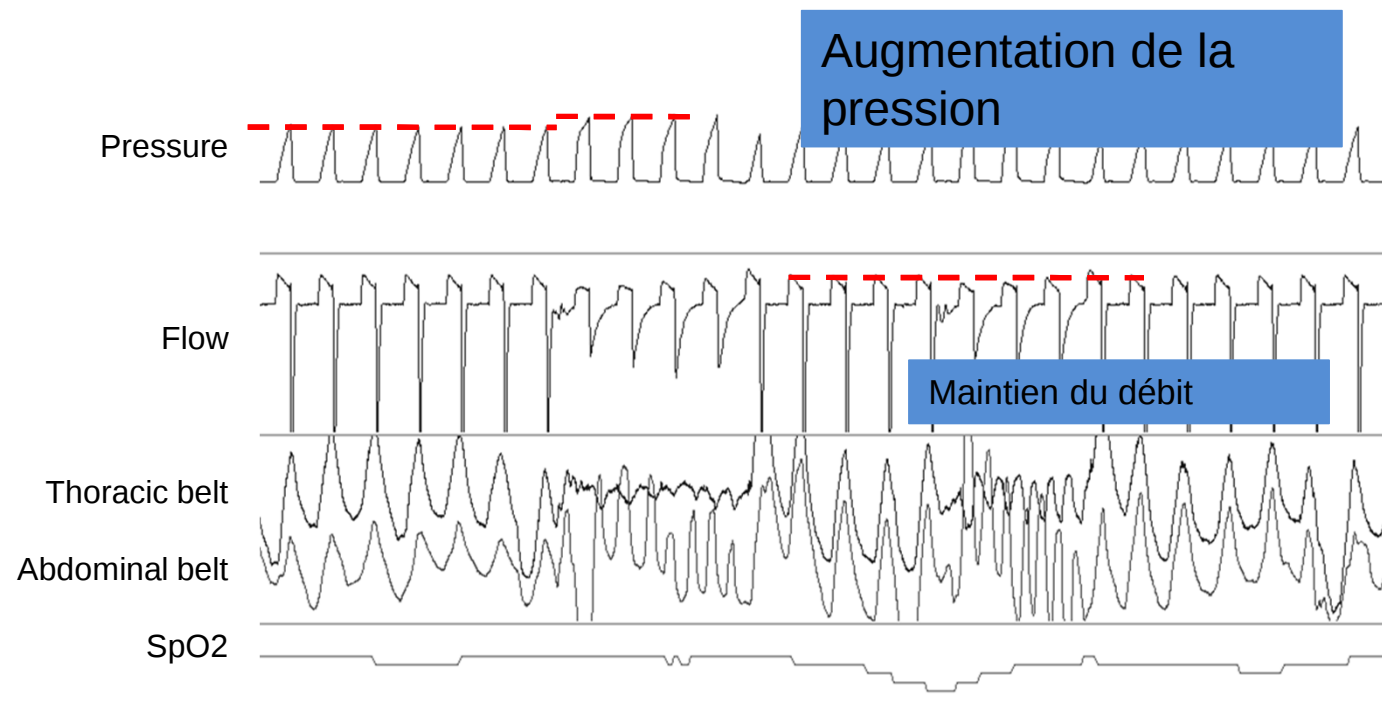
2) ou maintien de la commande?

3)Asynchronisme?

5)Problèmes technique?

	OBSTACLE	
	Pression	VOLUME (ou débit inspi)
MODE PRESSION	CONSTANT	↓
MODE VOLUME	↑	CONSTANT





3^{ème} étape de lecture

Avoir un plan de lecture

Dans l'ordre rechercher

1)Fuites NON >>>

2)Obstruction des VA OUI >>>

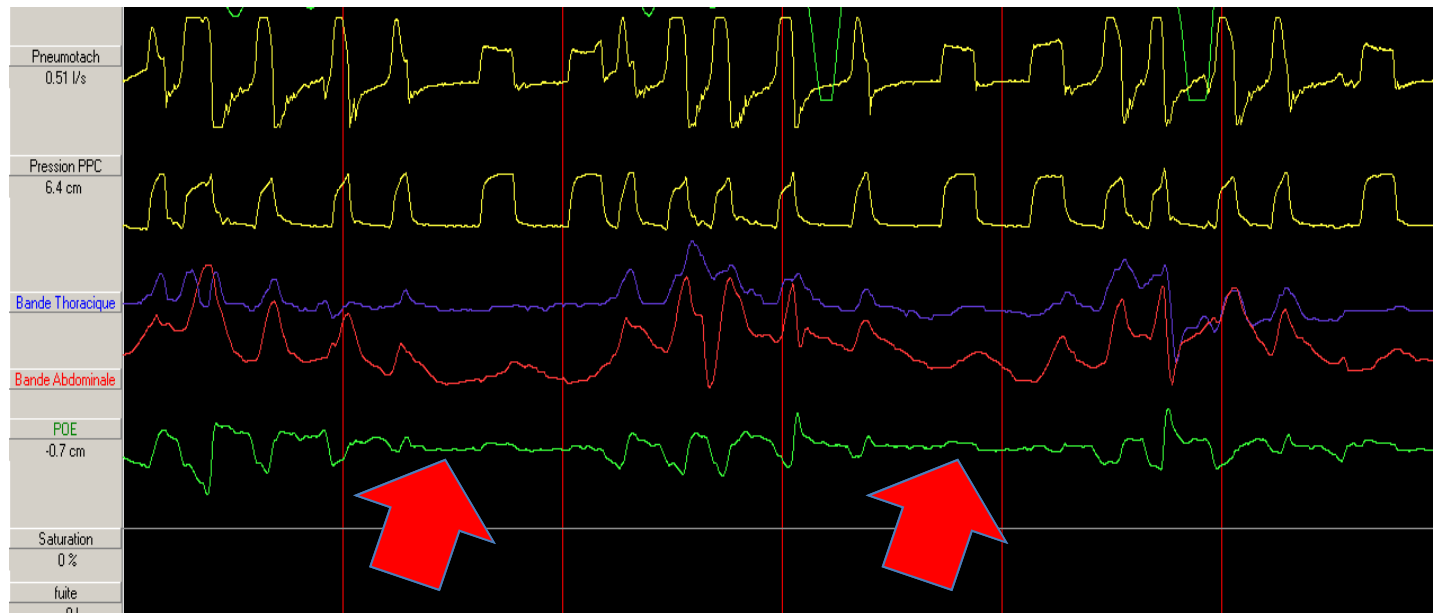
**1) Avec diminution de la
commande?**

2)ou maintien de la commande?

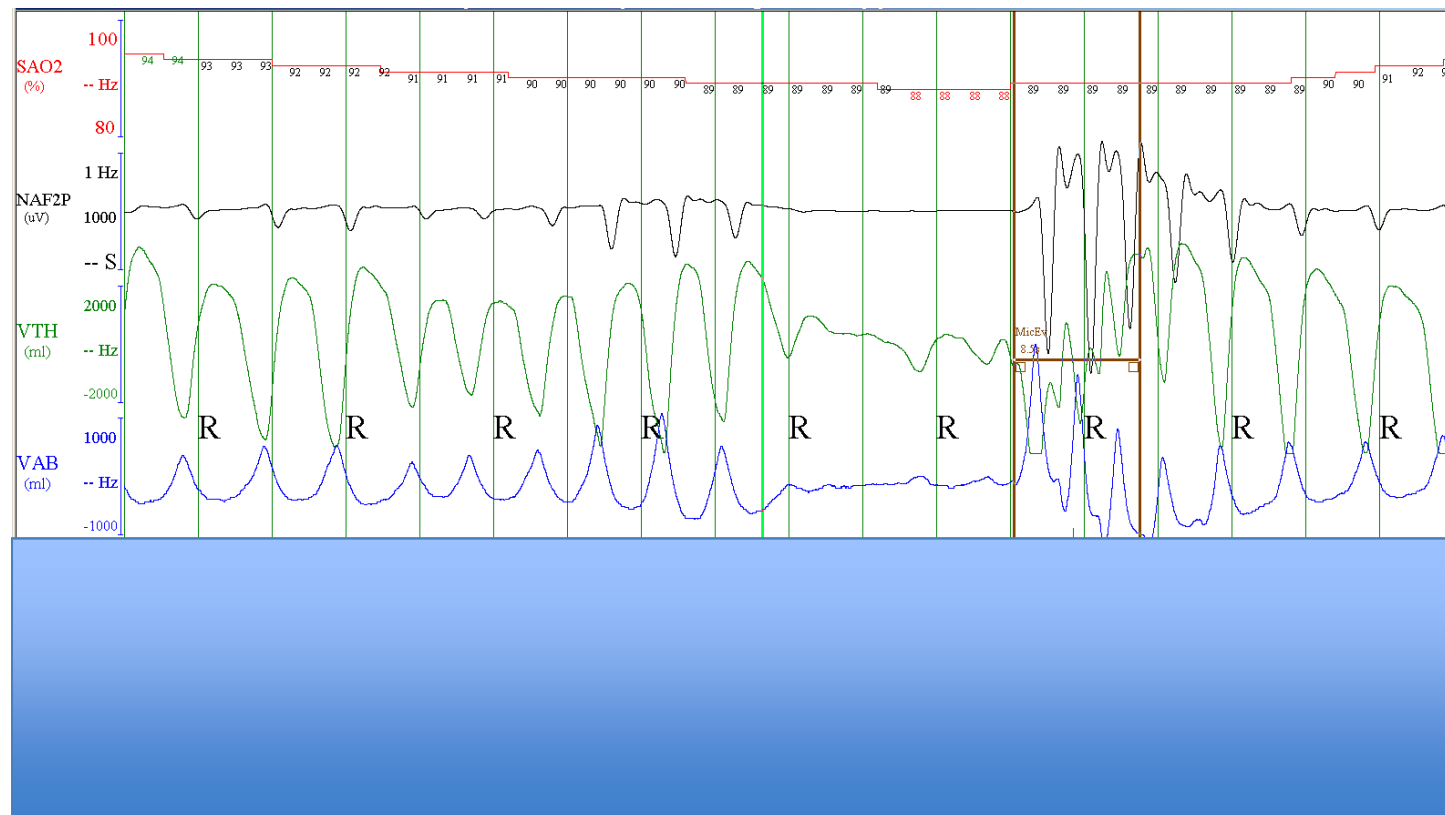
3)Asynchronisme?

5)Problèmes technique?

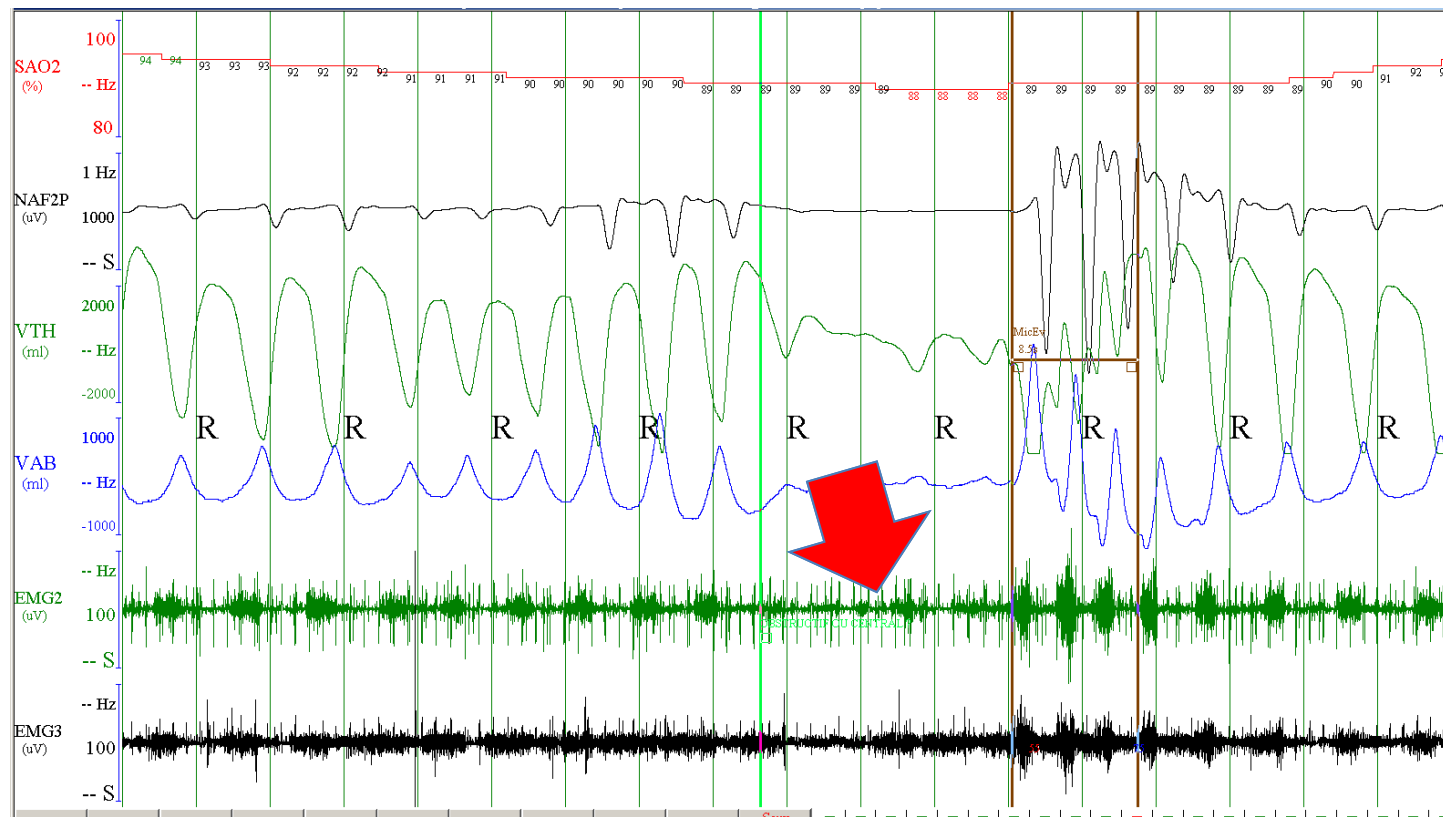
Pour suivre la commande : le gold standard
La pression oesophagienne



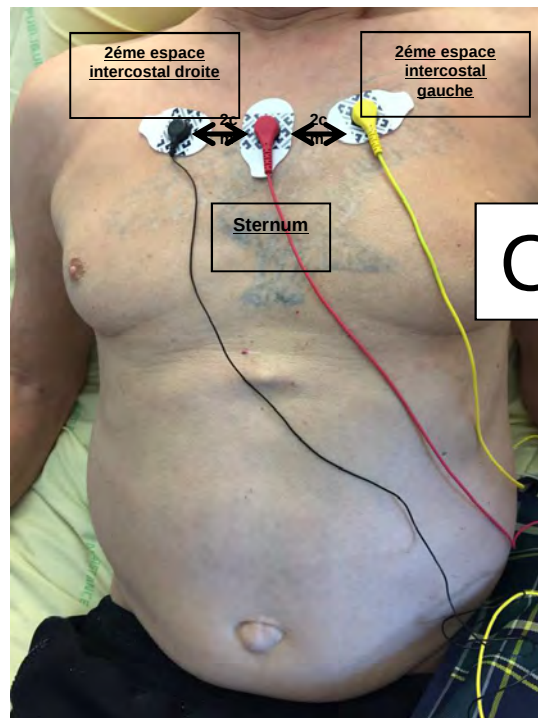
Pour suivre la commande :
Signes indirects : les sangles



Pour suivre la commande : les sangles +
L'EMG des muscles du cou chez les neuromusculaires
- Arnulf AJRCCM 2000 et Murphy 2015

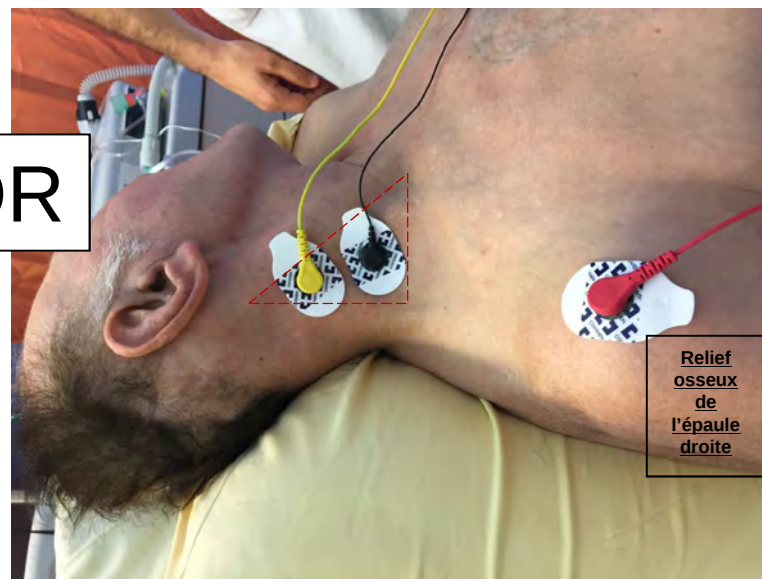


Où mettre les électrodes?



PARASTERNAL

OR



NECK MUSCLES

3^{ème} étape de lecture

Avoir un plan de lecture

Dans l'ordre rechercher

1)Fuites NON >>>

2)Obstruction des VA ? NON

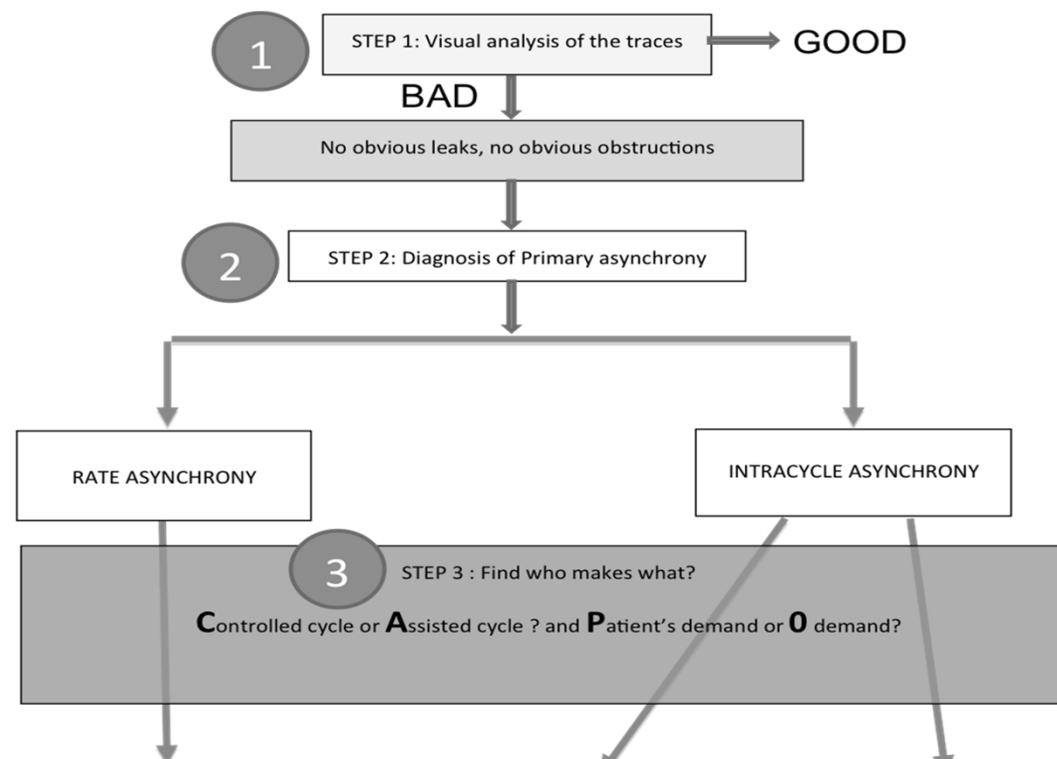
**1) Avec diminution de la
commande?**

2)ou maintien de la commande?

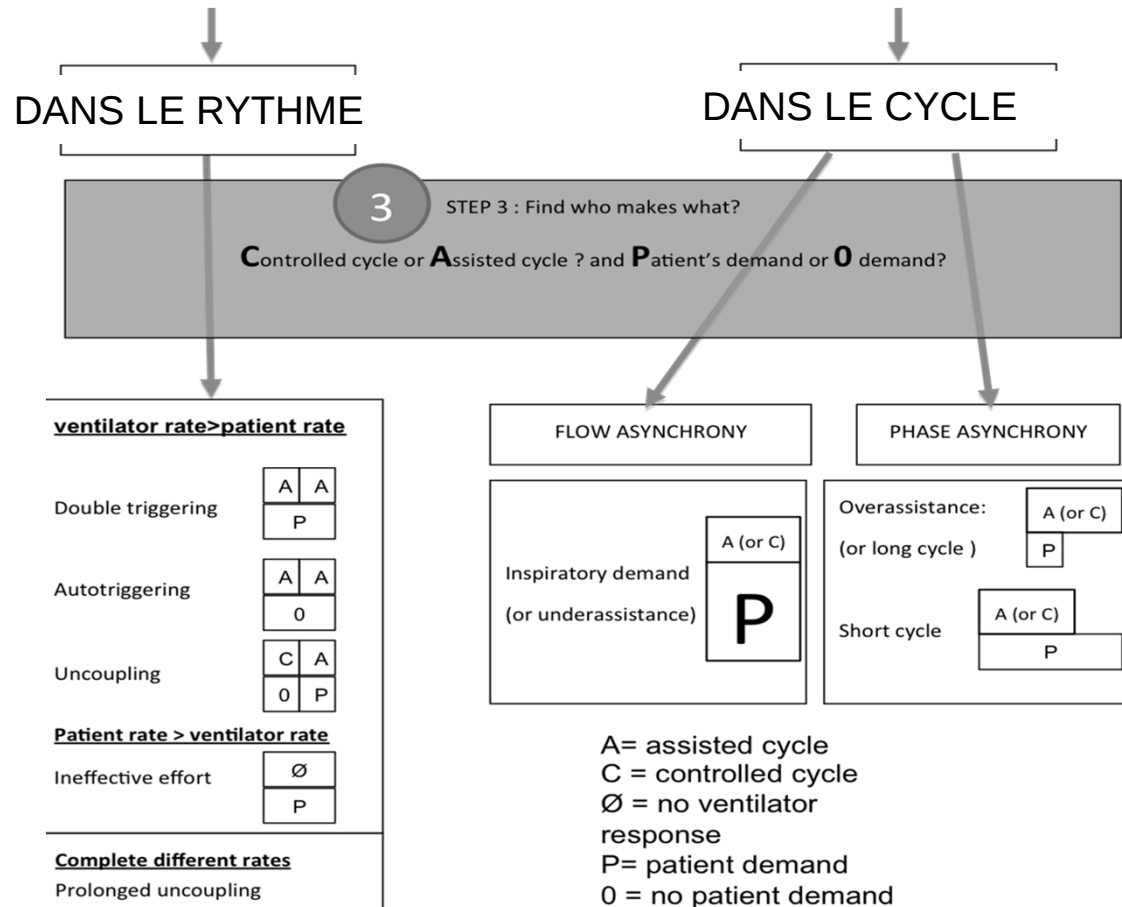
3)Asynchronisme?

5)Problèmes technique?

Asynchronies...éliminer fuites et Obstructions avant



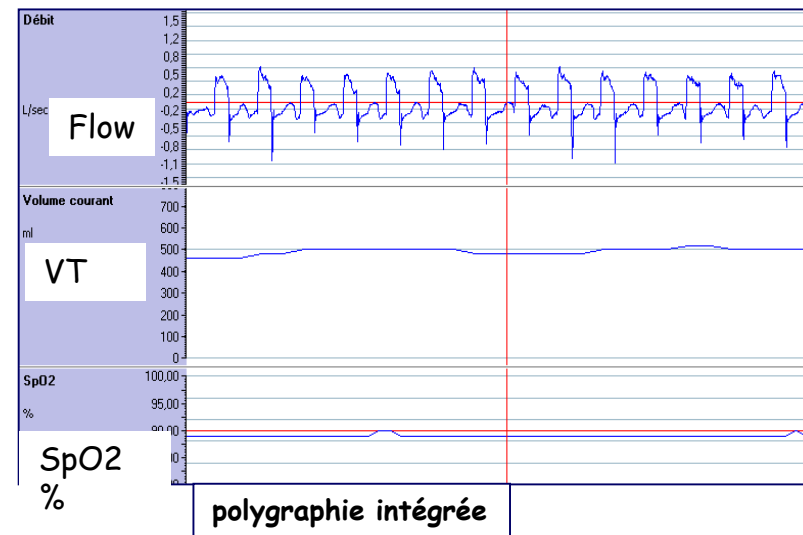
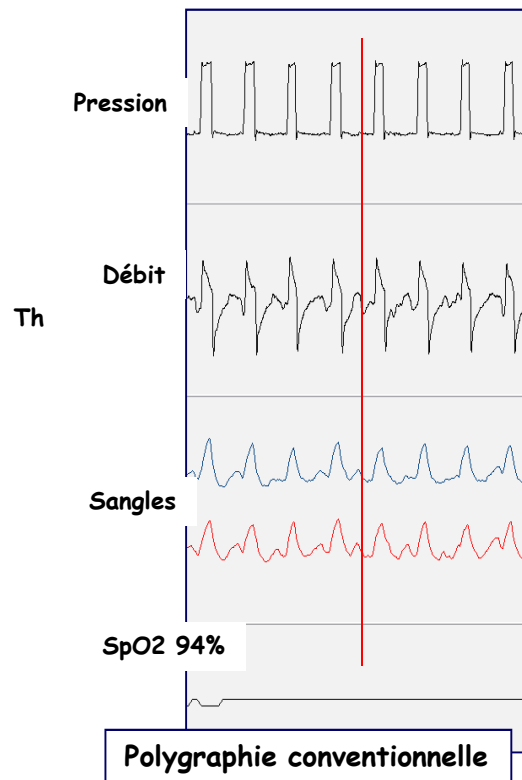
Asynchronies



A = assisted cycle
C = controlled cycle
Ø = no ventilator response
P = patient demand
0 = no patient demand



1) Effort non récompensé



Plan

- 1) Présentation du groupe SomnoVNI et de la formation en VNI de domicile
- 2) Rappel 1. Logigramme de surveillance des les malades sous VNI?
- 3) Rappel 2. Avec quels outils est il nécessaire de surveiller des malades sous VNI? Point sur Les logiciels des ventilateurs, mieux nommés « polygraphies intégrées »
- 3) Méthode de la lecture de tracés sous VNI
 - a) Reconnaître le réglage du ventilateur
 - b) Trouver l'évènement
 - c) Reconnaître l'évènement
 - Fuites
 - Evènements obstructifs
 - Diminution de la commande ventilatoire
 - Asynchronisme
 - d) 3 exemples
- 4) Ateliers de lecture