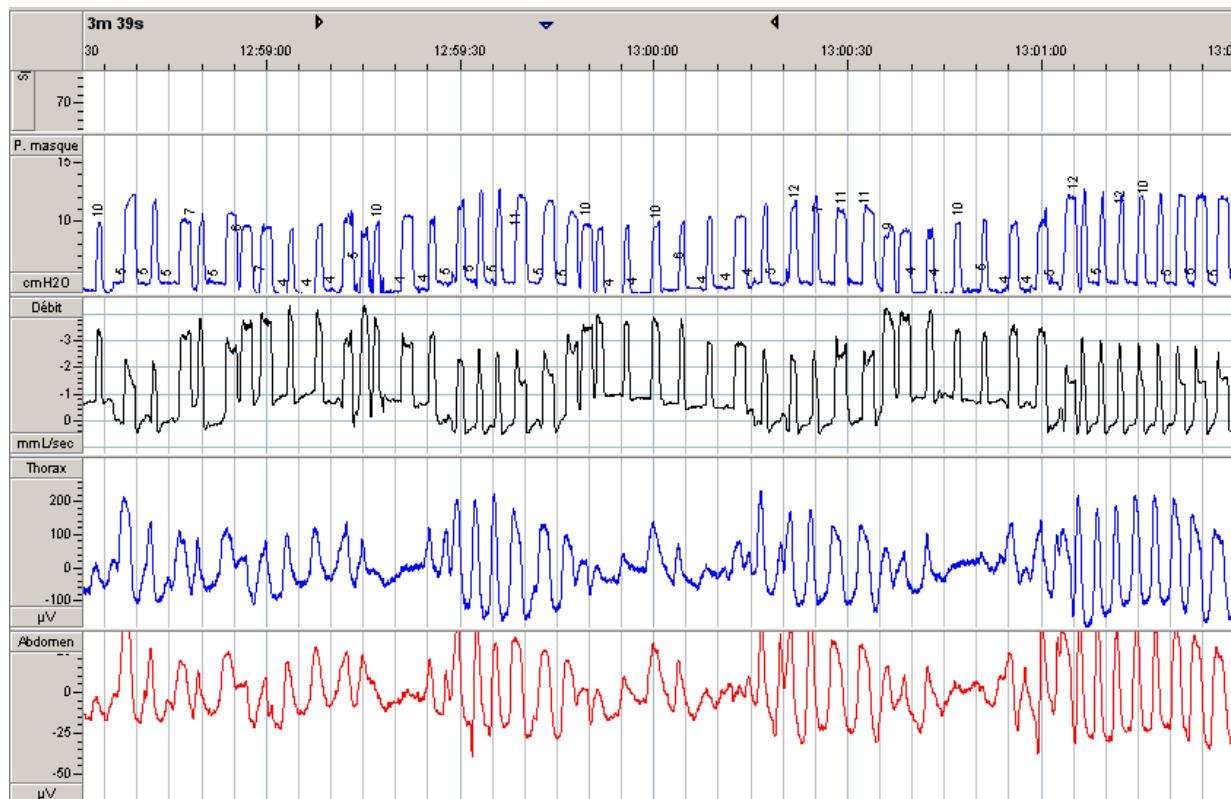


OBJECTIF :

diagnostiquer cela sans problème



SEMEIOLOGIE DES INTERACTIONS PATIENT/VENTILATEUR

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



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**

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.somnovni.org

Review series

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, Beckett Street, Leeds, LS2 7JF, UK; m.elliott@leeds.ac.uk
Received 6 May 2010
Accepted 11 May 2010

ABSTRACT
Non-invasive ventilation (NIV) has been remarkably effective in the management of chronic respiratory failure, despite initially rudimentary equipment and limited understanding of what was actually happening, minute by minute 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. Experience of monitoring during sleep from patients predominantly 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 its effectiveness can be assessed. It also discusses how, through the ventilator itself or external stand alone 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 symptomatic benefits, more sophisticated 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 treated ventilation helps patients, an understanding of the pathophysiology of ventilatory failure and the way in which vents

Review series

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

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 variations. 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-

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

Review series

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-Christian Borel,^{2,3} Jean-Louis Pépin,² on behalf of the SomnoNIV Group

ABSTRACT
Complex 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, increases in upper airway resistance (with or without increased respiratory effort) and leaks. Detection of these events is important in order to select the most

diffuse tension (P_{aco2}). The latest generation of home ventilators³ are often equipped with sophisticated 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 respiratory parameters. This review describes the contributions, limits and caveats of non-invasive assessment of NIV

¹Division of Pulmonary Diseases, Geneva University Hospital, Geneva, Switzerland
²Unité de Réanimation et Physiologie et Laboratoire IFR, INSERM U817, Université Joseph Fourier, Grenoble, France
³Accueil médico-technique ARIH 01, Meylan, France

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 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

ABSTRACT
Non-invasive ventilation (NIV) is recognized 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 tracings recorded with either volume-cycled or pressure-cycled ventilators. A systematic description of nocturnal polysomnography (PSC) or ventilatory polygraphy (VPG) during NIV in some patients. However, appropriate analysis of PG or PSC 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 (see paper by Rabec et al¹ in this series). Recent observations have shown that standard definitions for nocturnal respiratory

¹Service de Pneumologie et Réanimation Respiratoire, Hôpital de la Pitié-Salpêtrière, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, 9101 IPAC, France
²Service de Pneumologie, Centre Hospitalier de Cannes, Cannes, France
³Pulmonary Division, Geneva University Hospital, Geneva, Switzerland

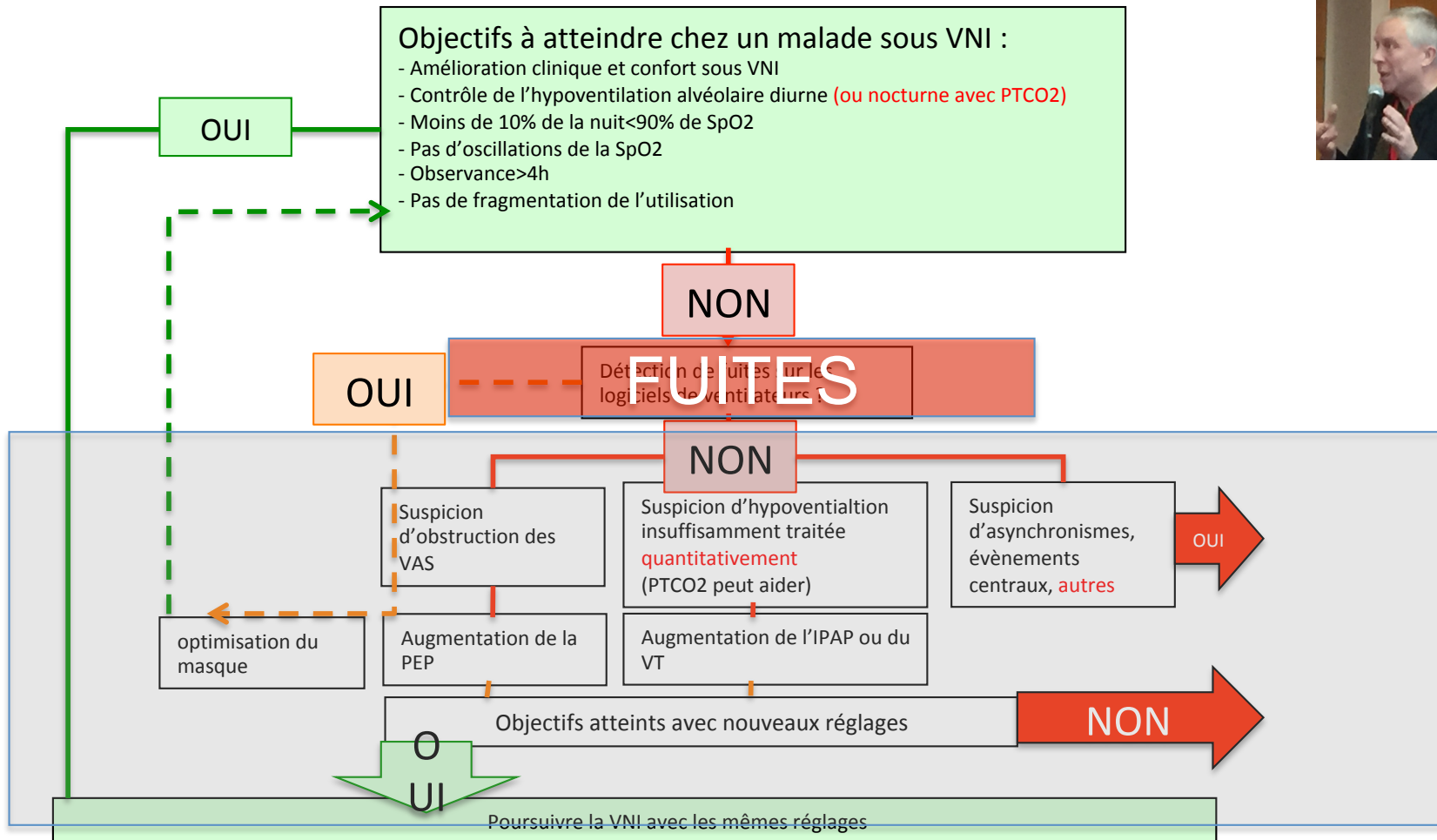
Plan

- 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 ?



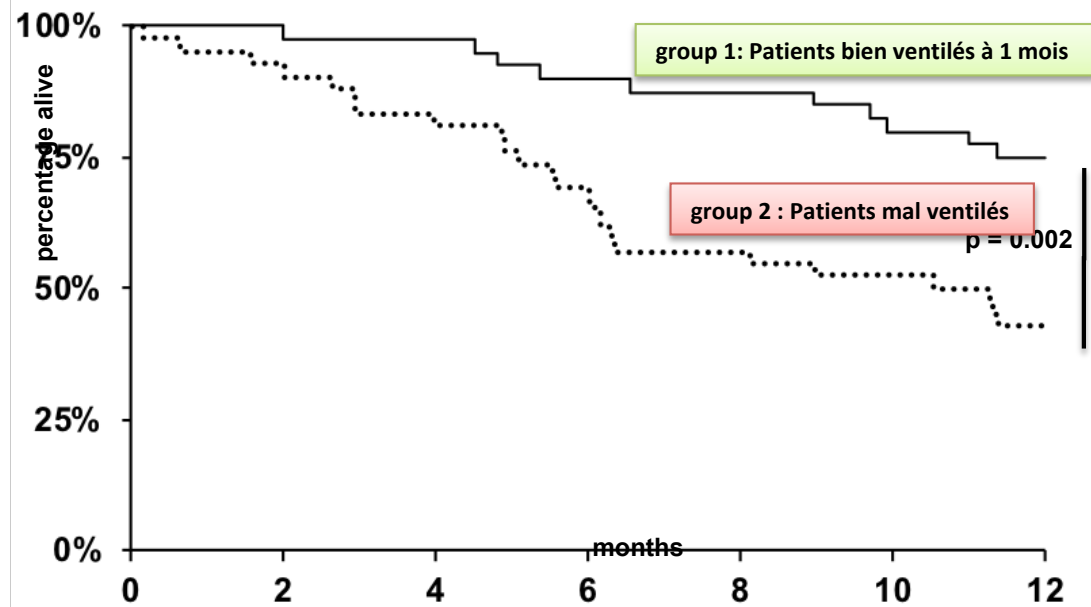
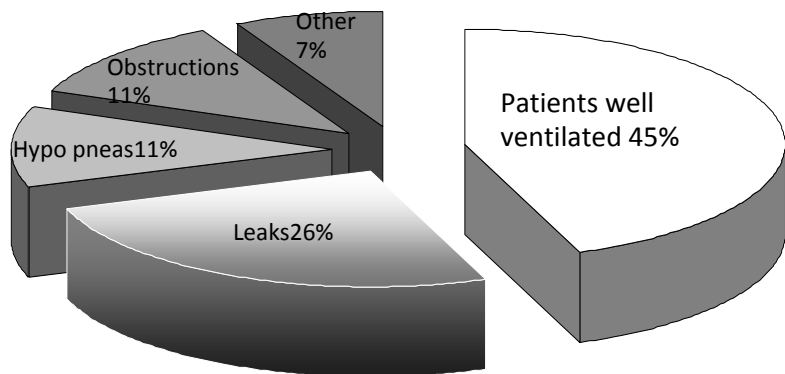
Janssens et coll. Thorax 2011



Pourquoi est ce utile de surveiller les malades sous VNI?

Les malades présentant des désaturations nocturnes avaient une survie moindre

- 1) Plus de 50% des malades sont mal ventilés la nuit
- 2) Les malades présentant des désaturations nocturnes avaient une survie moindre

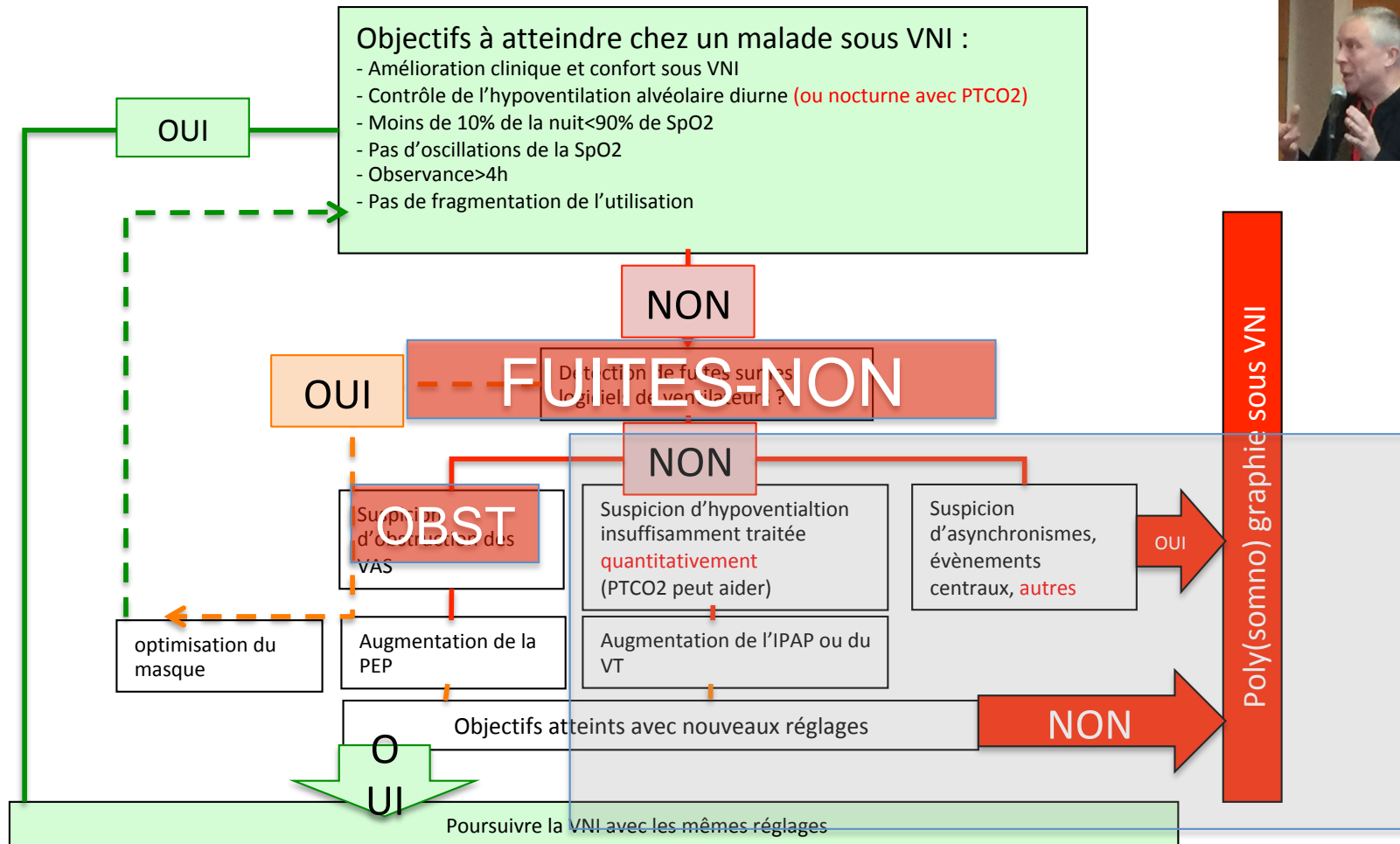


Gonzalez et al. ALS Journal
2013

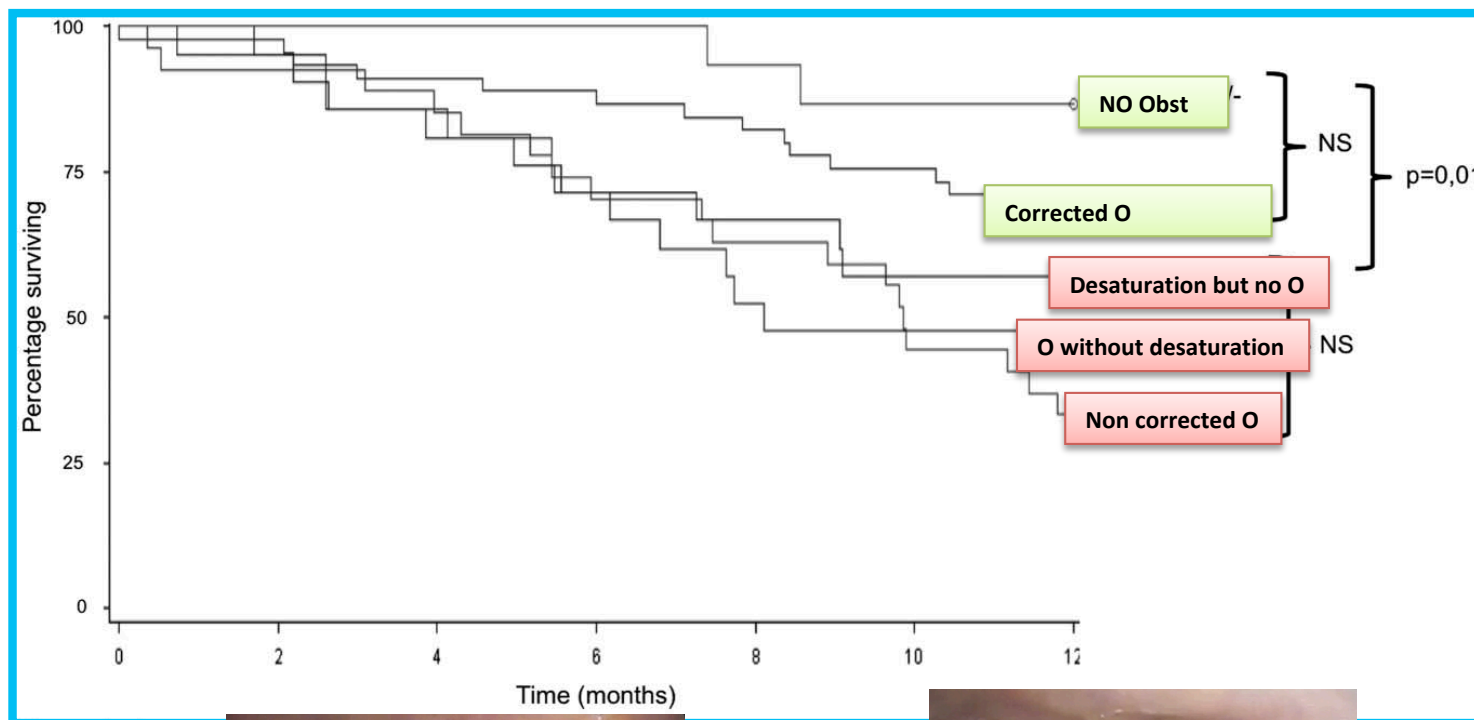
Etape 3 : des obstructions?



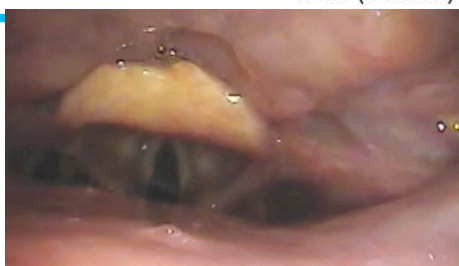
Janssens et coll. Thorax 2011



OBSTRUCTIONS >>> MAL VENTILE >>> SURMORTALITE



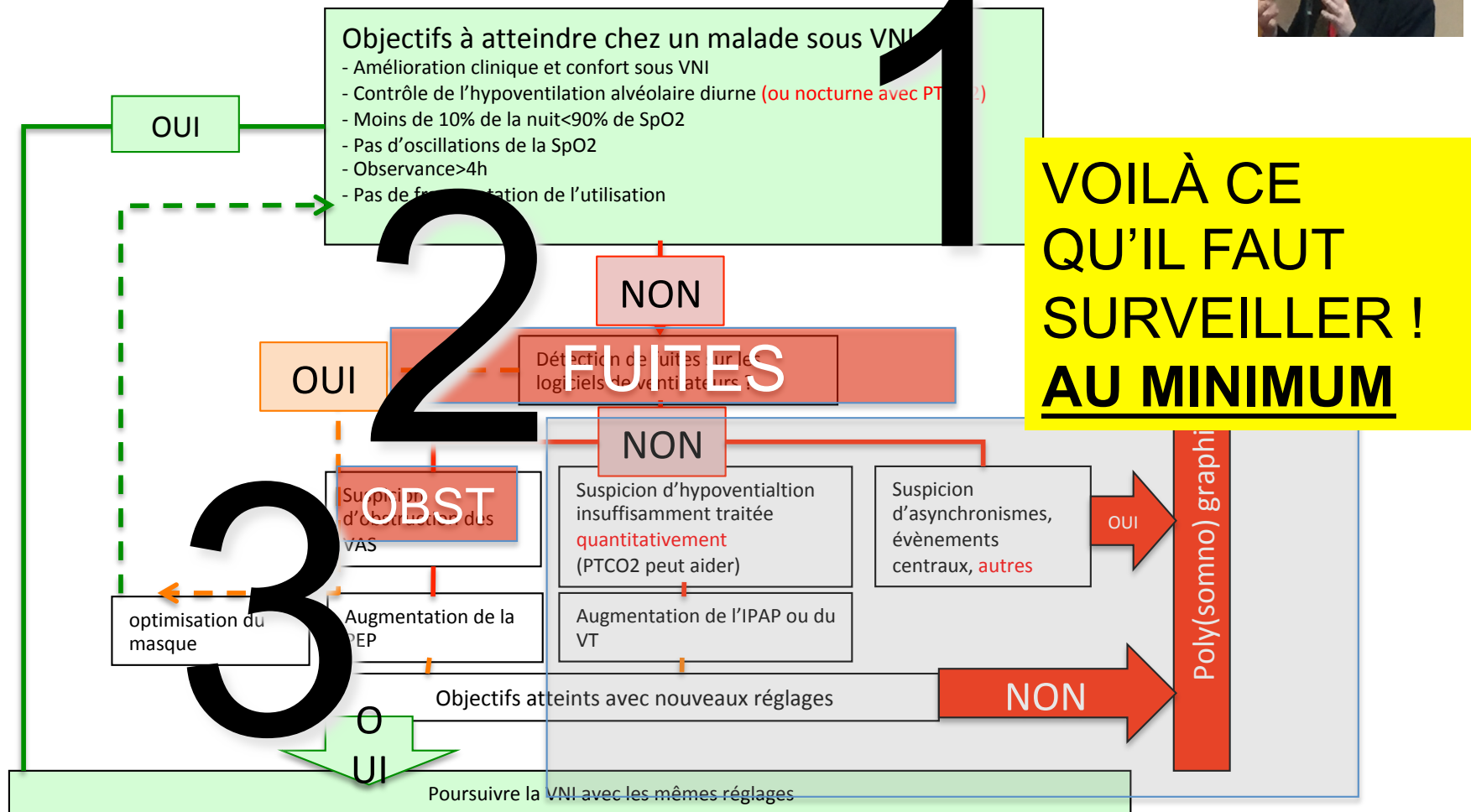
Georges M, et al. 2016,
J Neurol Neurosurg
Psychiatry



Logigramme de surveillance de la VNI



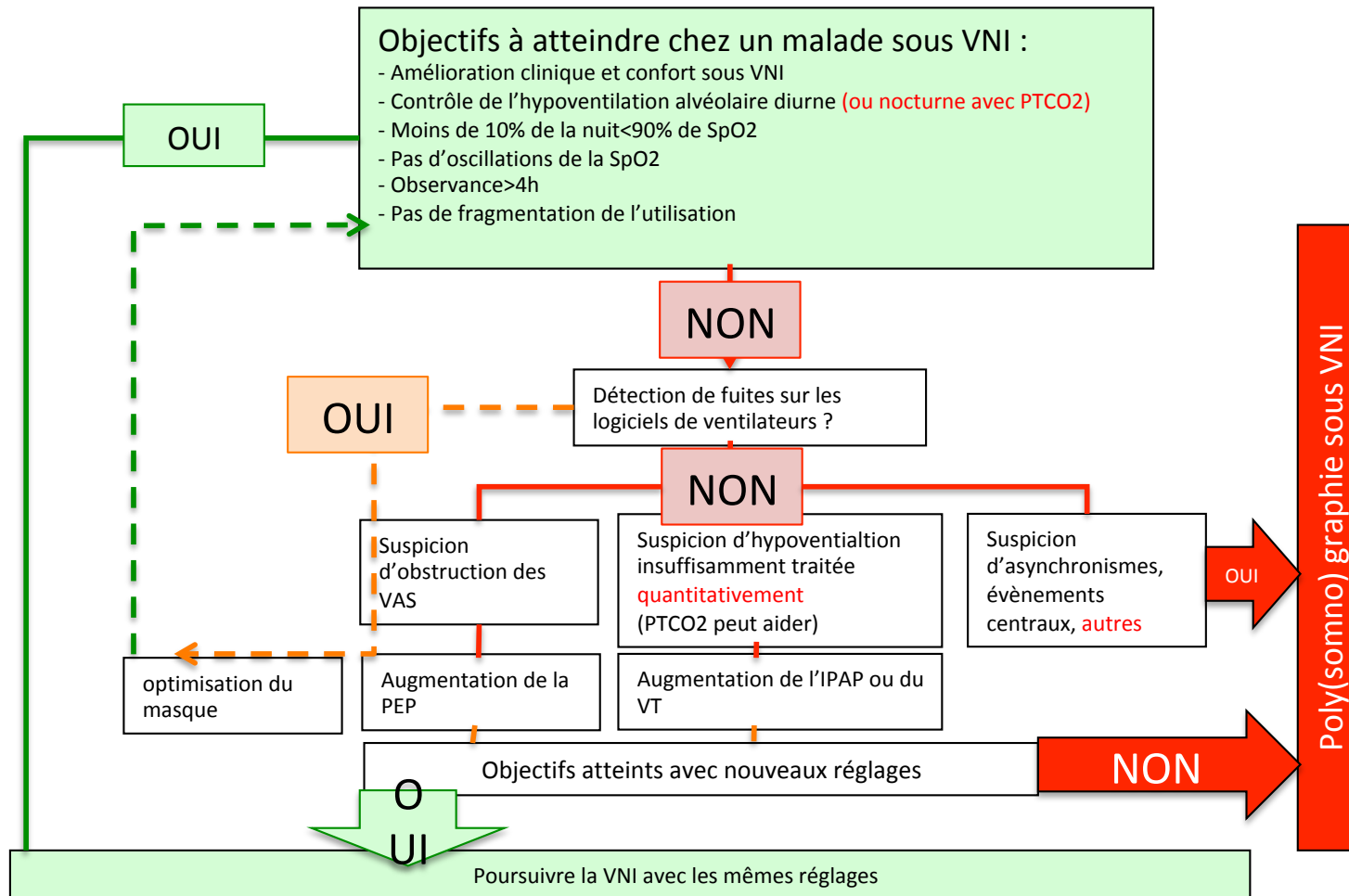
Janssens et coll. Thorax 2011



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

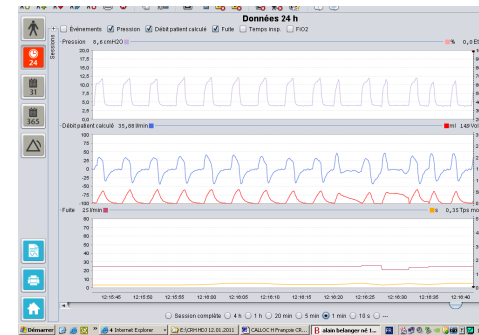
Janssens JP et al. Thorax 2011; 66 : 438

RESScan® (Resmed) 2002

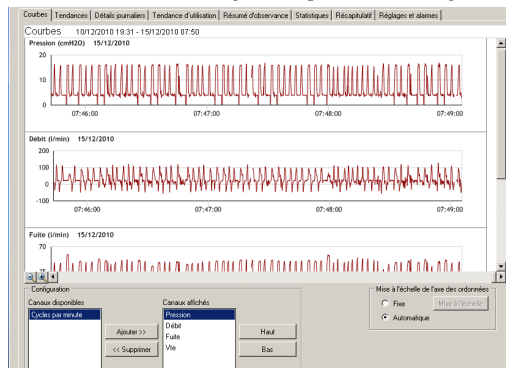


Rabec et coll. ERJ 2009,

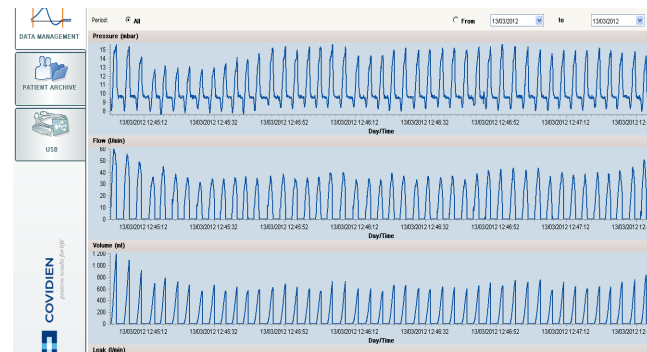
ViVo50® (Breas) 2007



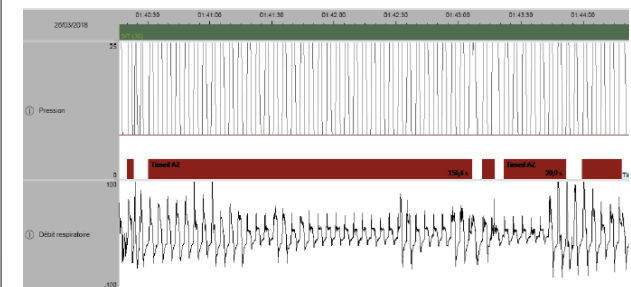
DirectView® (Respironics) 2009



RIS (Covidien) 2011



Lowenstein 2017

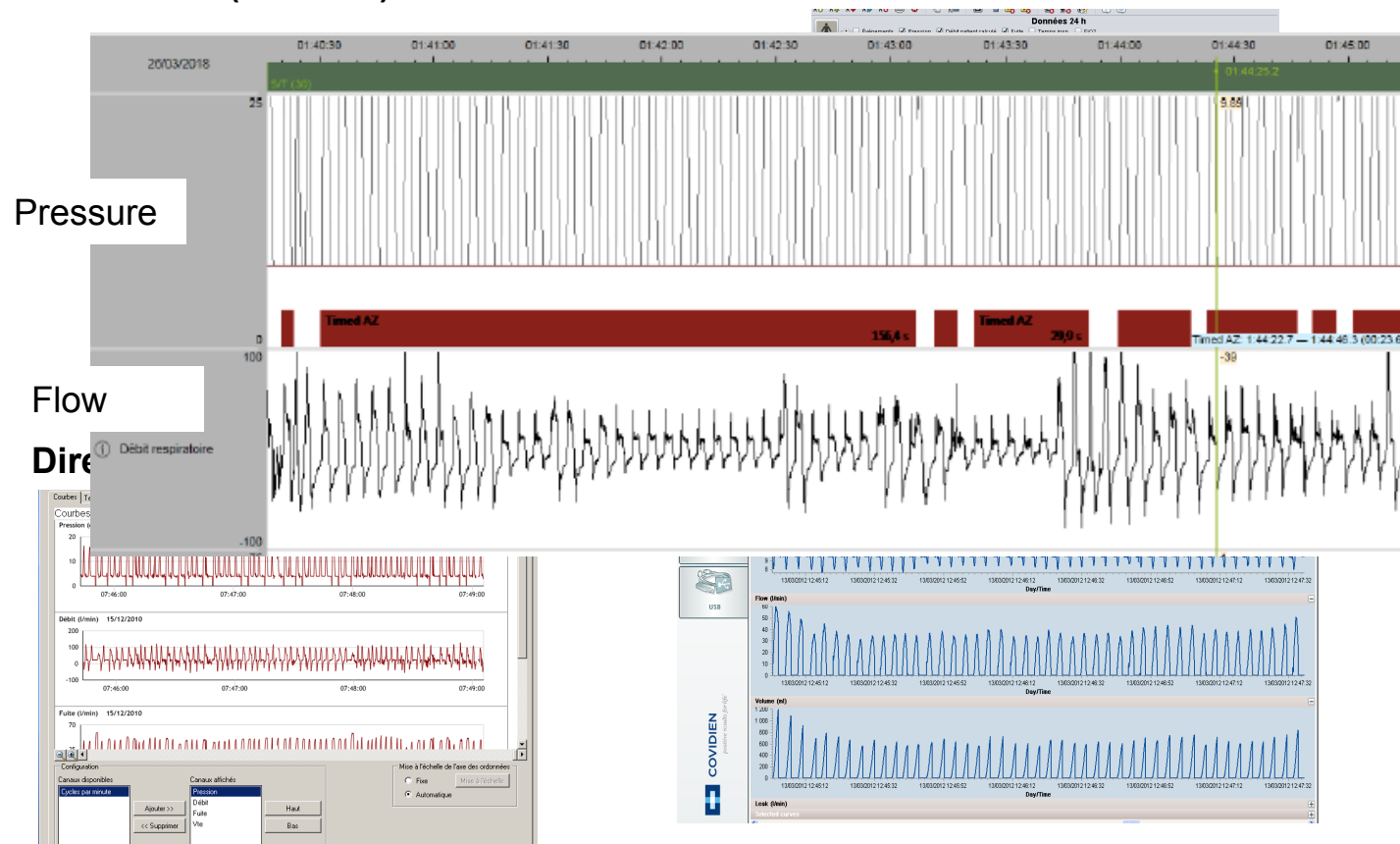


Mais ces logiciels sont de plus en plus des polygraphies!!!!

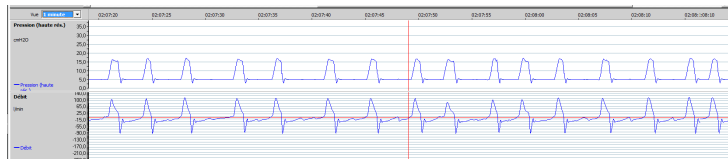
Janssens JP et al. Thorax 2011; 66 : 4:

RESScan® (Resmed) 2002

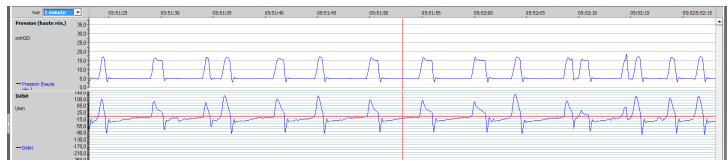
ViVo50® (Breas) 2007



Des exemples de courbes dans la BPCO



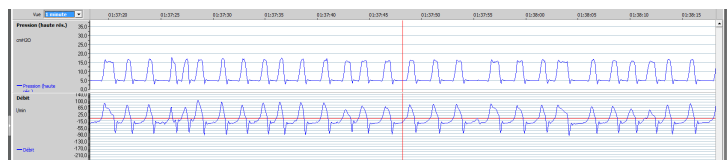
Efforts non récompensés



Doubles déclenchements

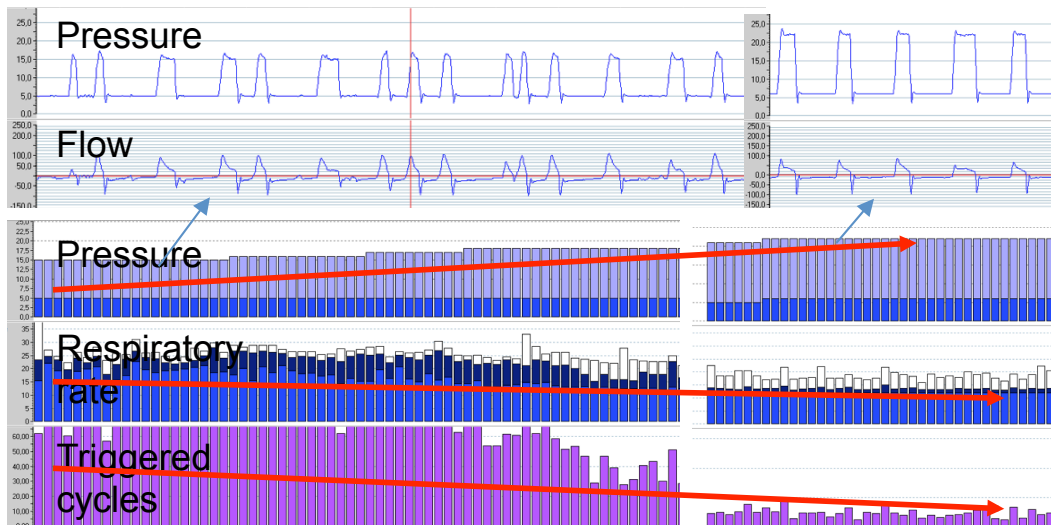


Efforts intracycles



Tachypnée

Rescan™

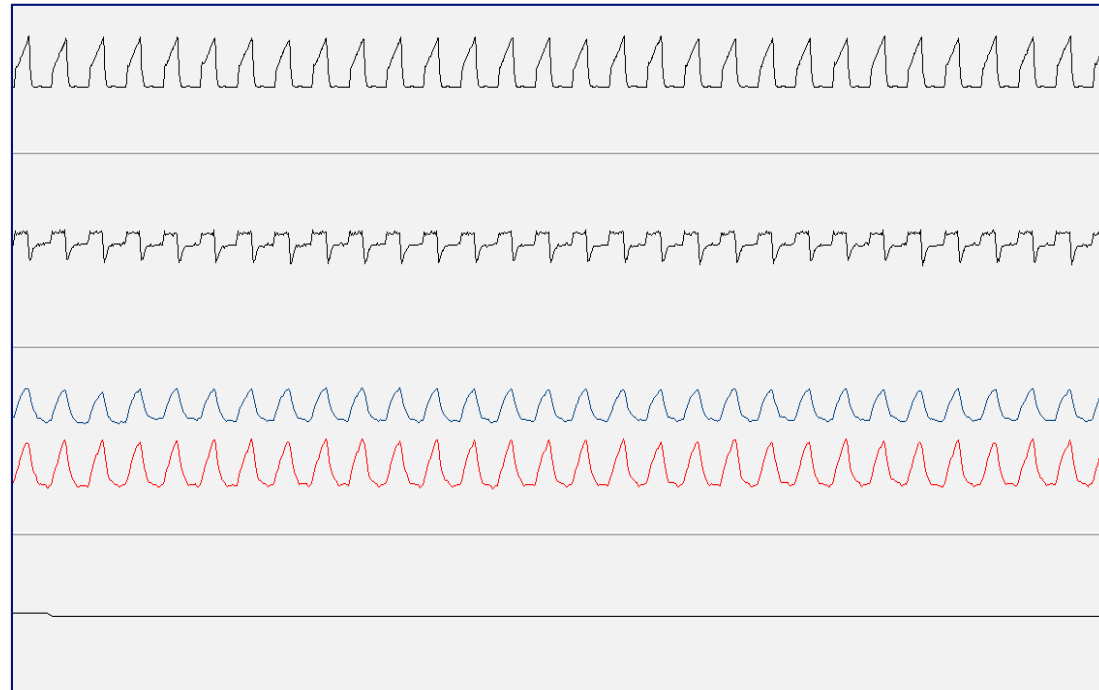


PaCO2 VS AA = 55 mm
d'Hg

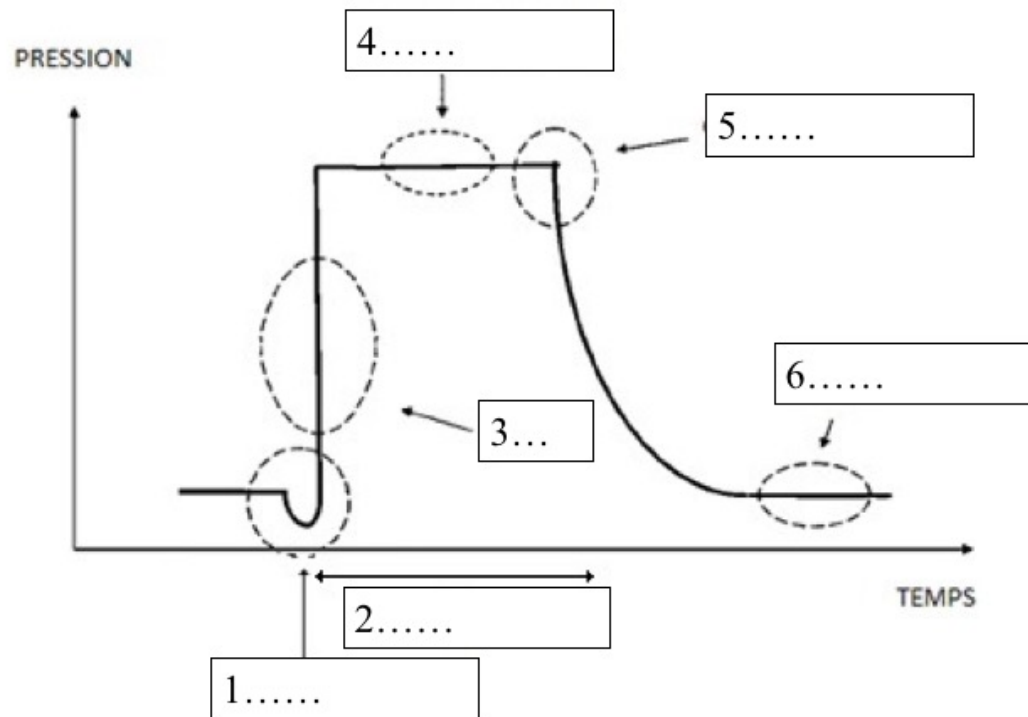
PaCO2 VS AA = 46 mm
d'Hg

AVEC QUELS OUTILS?

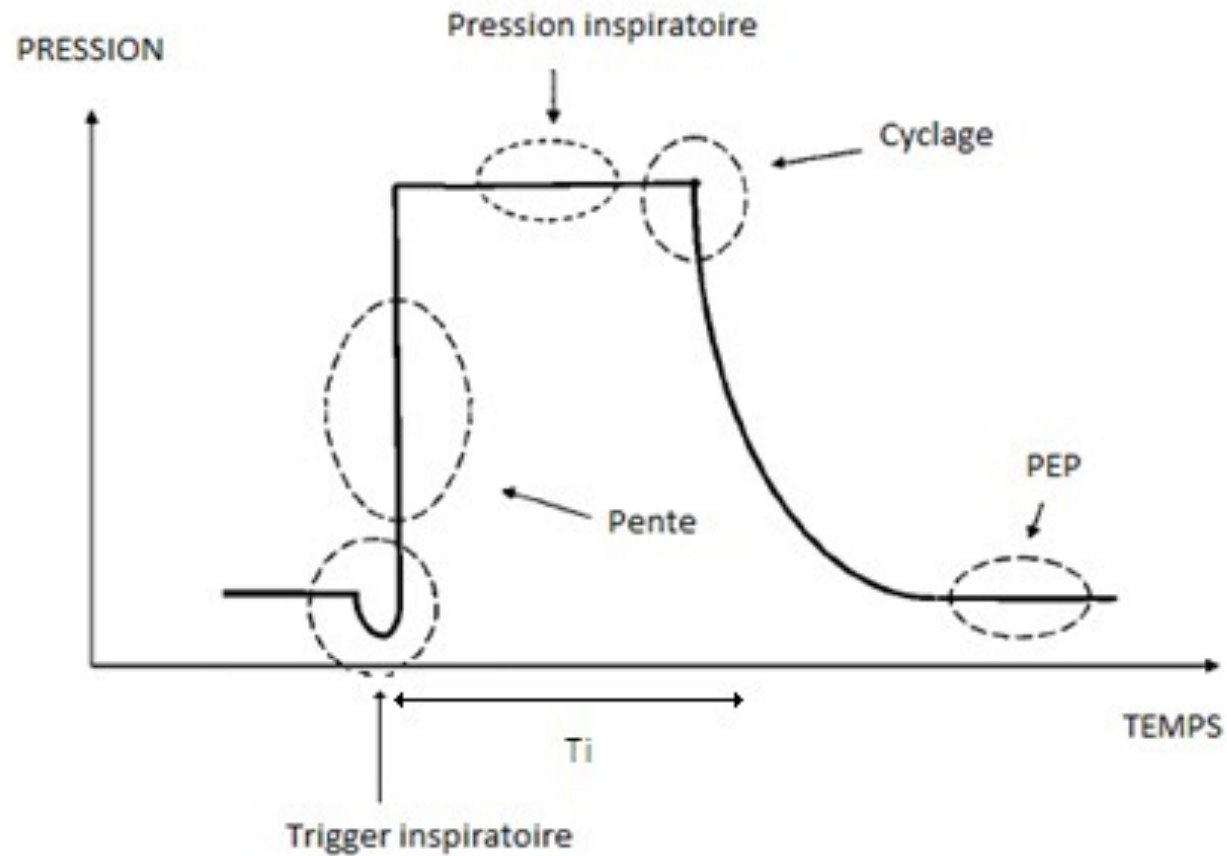
Conclusion : la polygraphie reste le Gold standard à apprendre



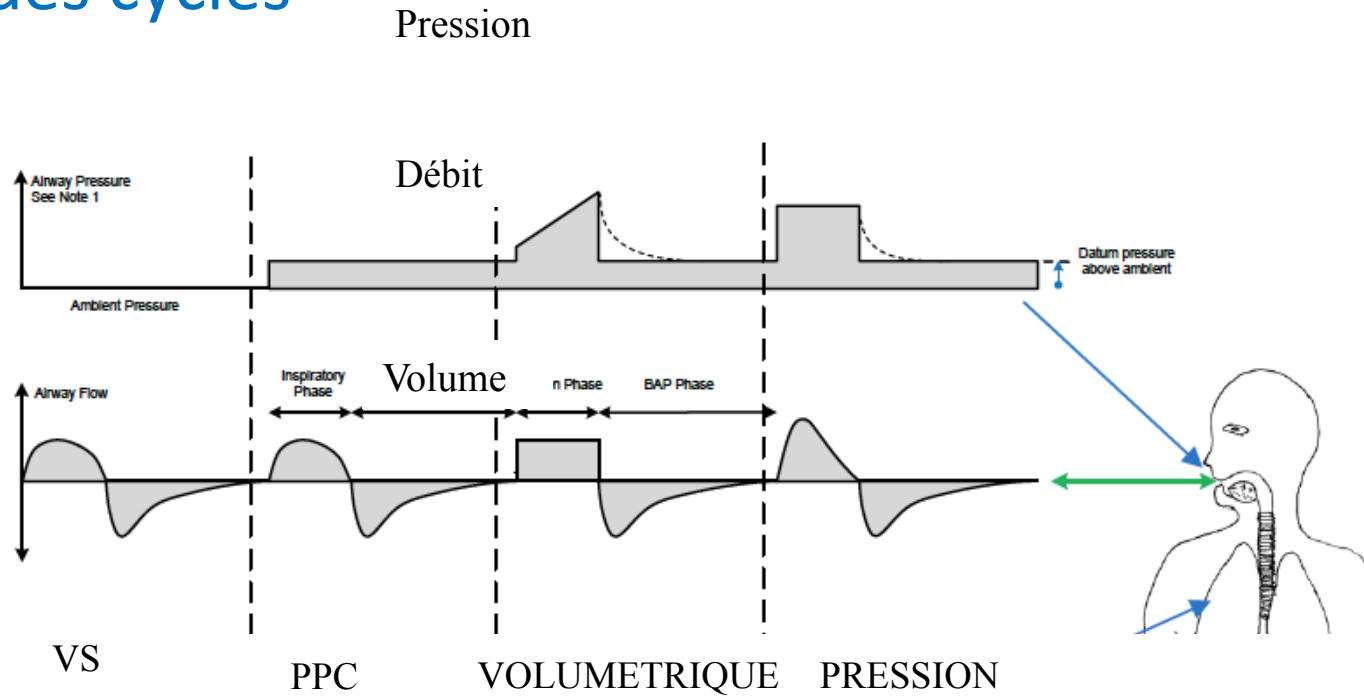
Avant de commencer : Les signaux. **Le cycle**

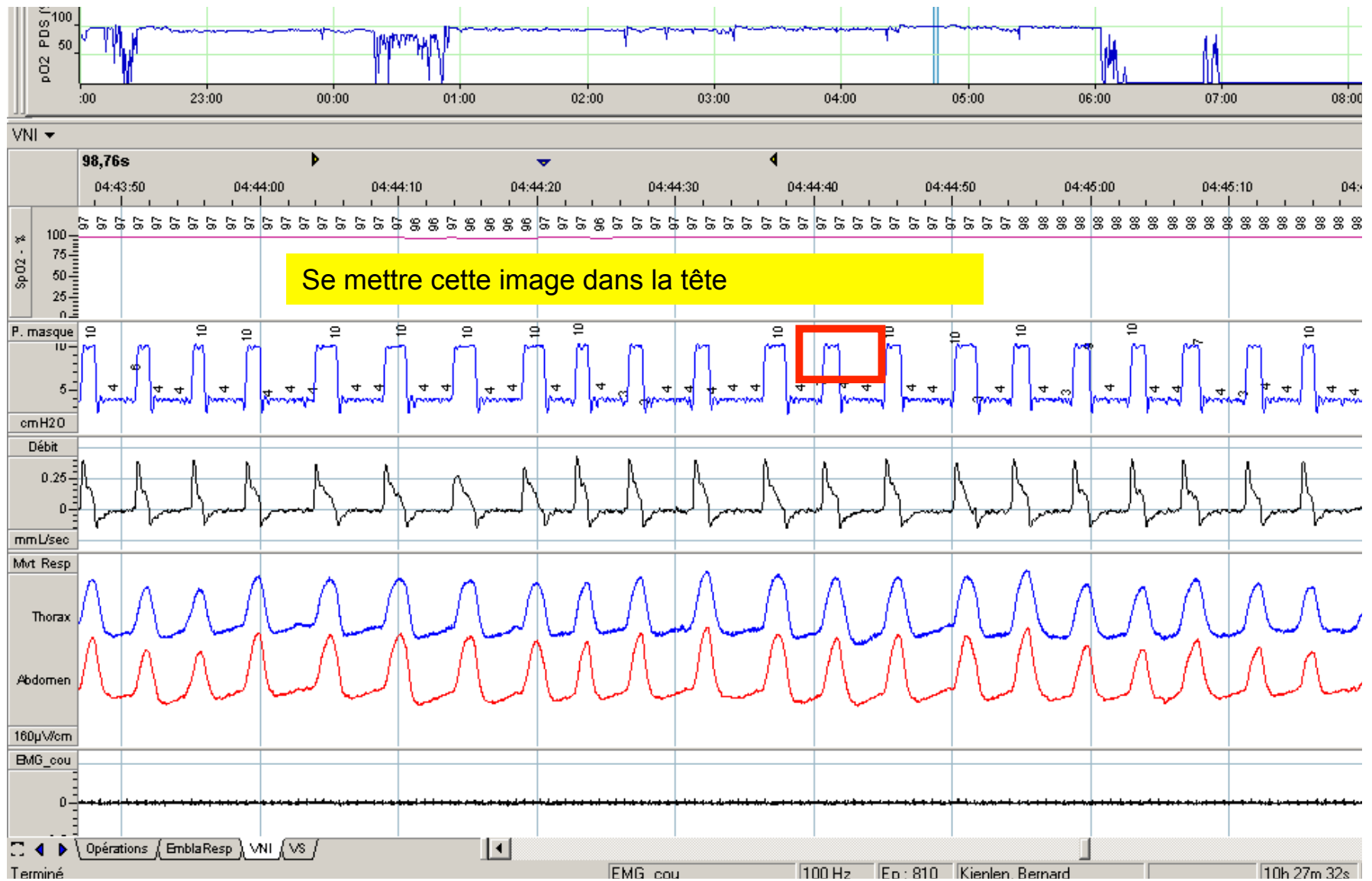


Avant de commencer : Les signaux. Le cycle



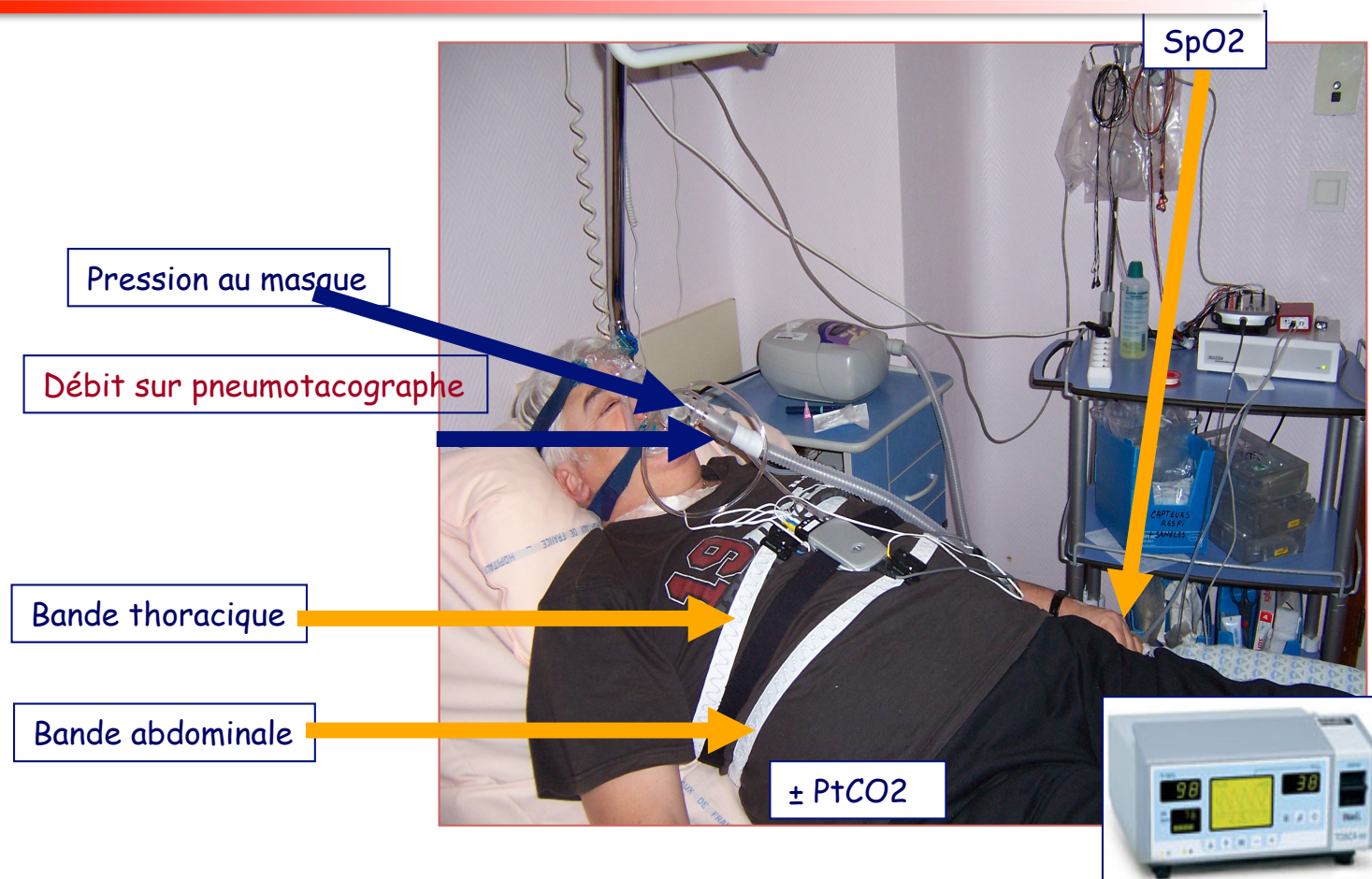
Avant de commencer : Les signaux. La forme des cycles





Avant de commencer : Les signaux minimaux

ATTENTION signal de pression et de débit différent



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

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 (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 tracings recorded with either volume-cycled or pressure-cycled ventilators. A systematic description of nocturnal

polysomnography (PSG) or ventilatory polygraphy (PG) 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, 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

Geneva
 10/10/2010
 10/10/2010
 10/10/2010
 10/10/2010
 10/10/2010

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 :

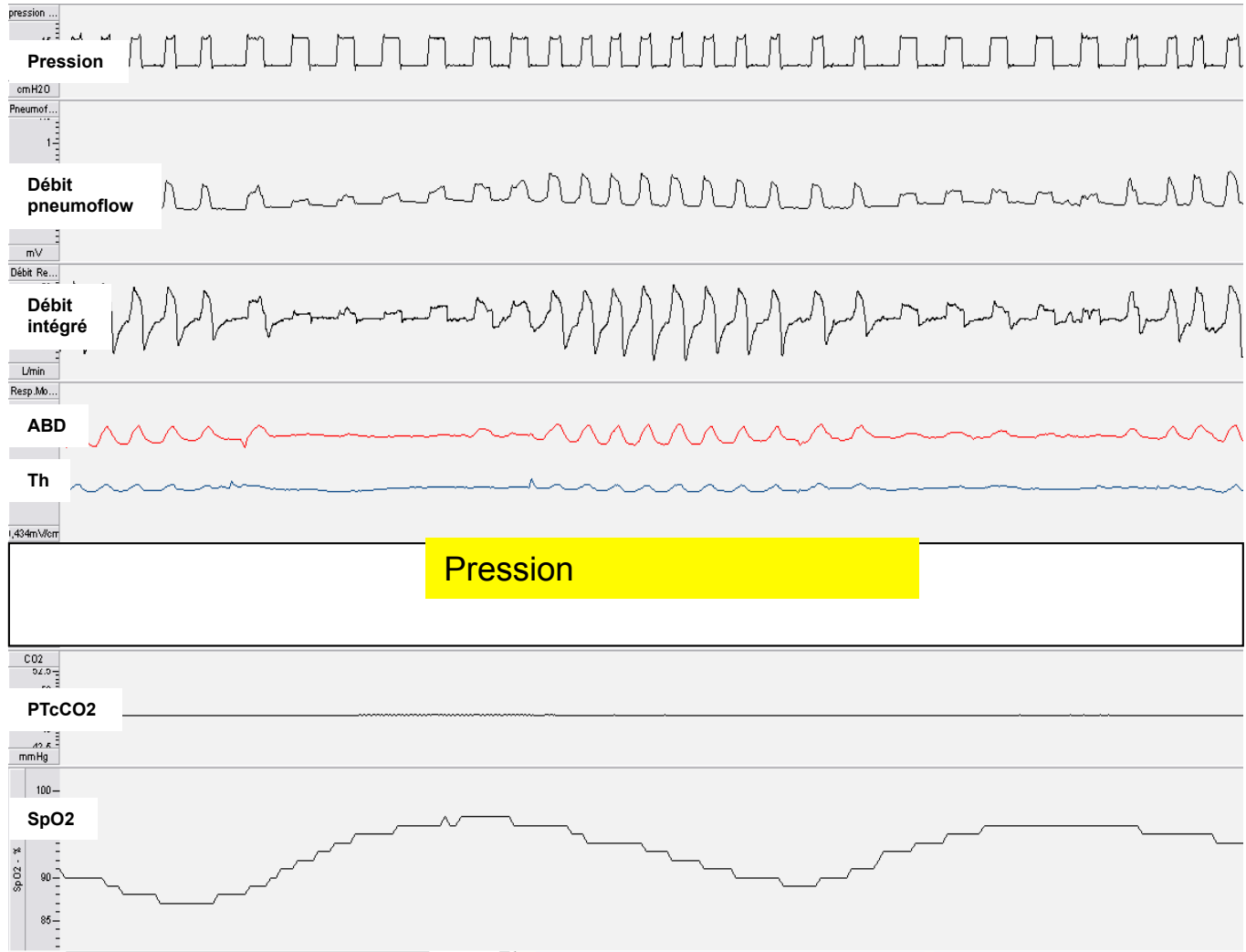
Vous cherchez le signal qui ne varie pas....ou qui varie le moins

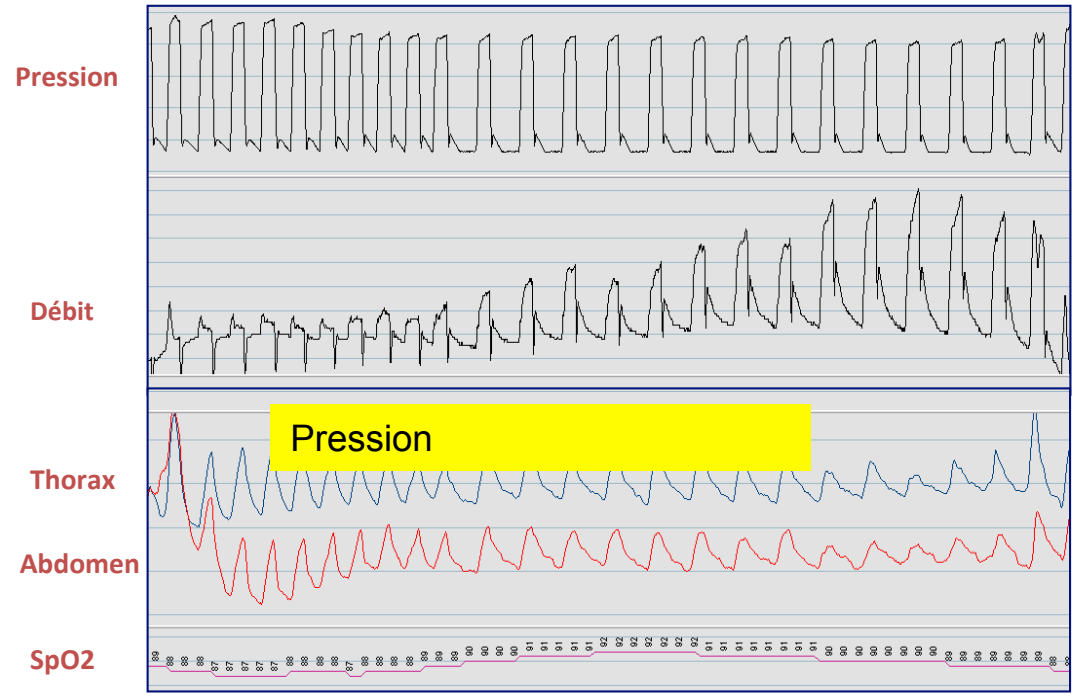
Si c'est le signal de pression, c'est un réglage en PRESSION

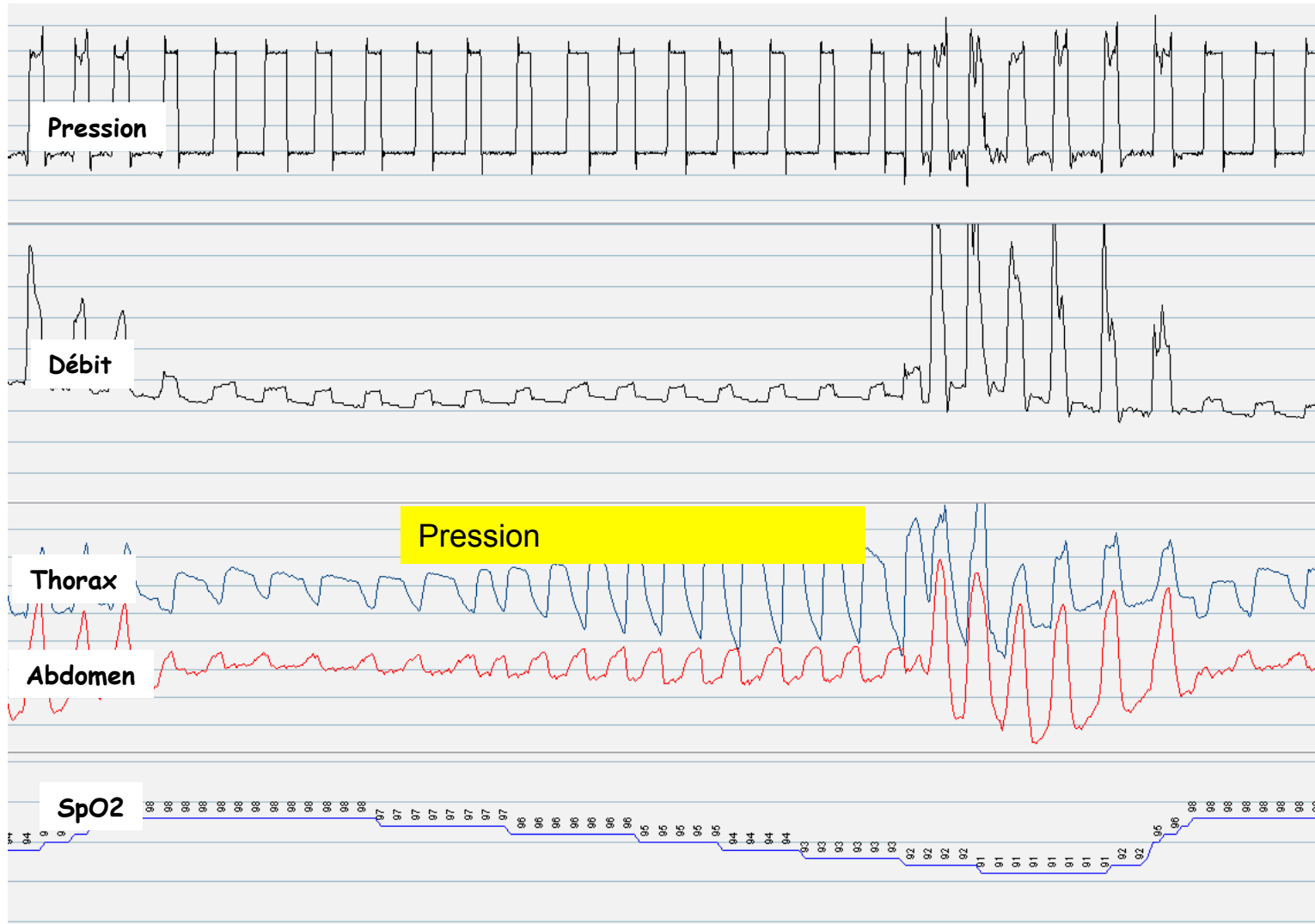
Si c'est le signal de débit, c'est un réglage en DEBIT (ou volume)

TRUC 2 :

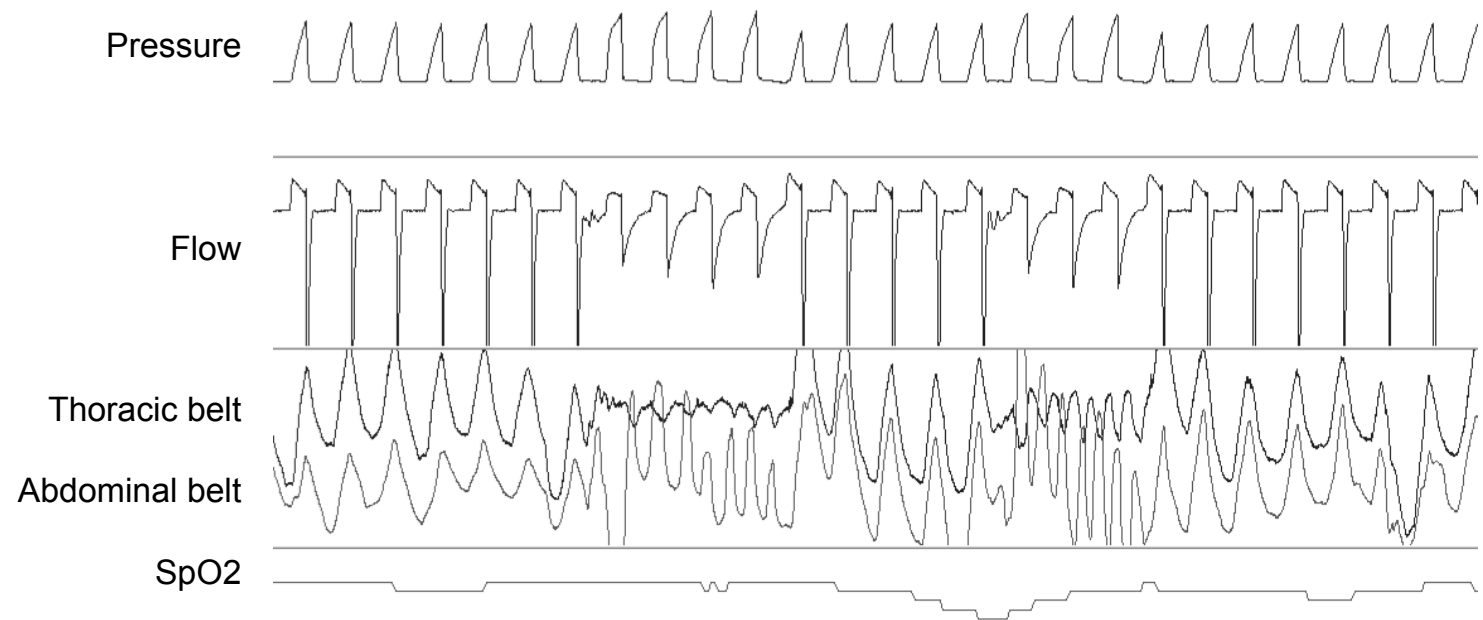
Vous cherchez le signal qui l'aspect le plus carré

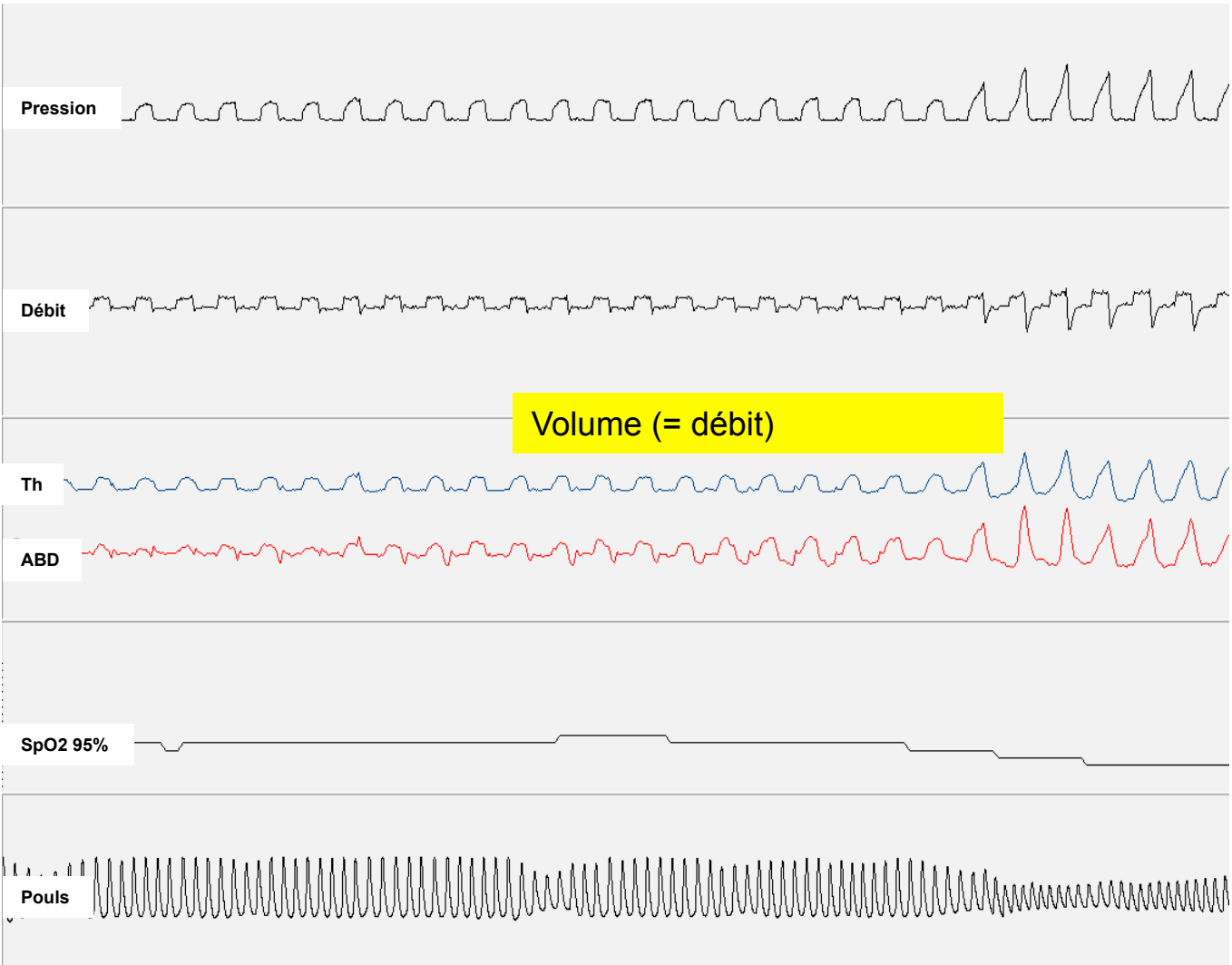


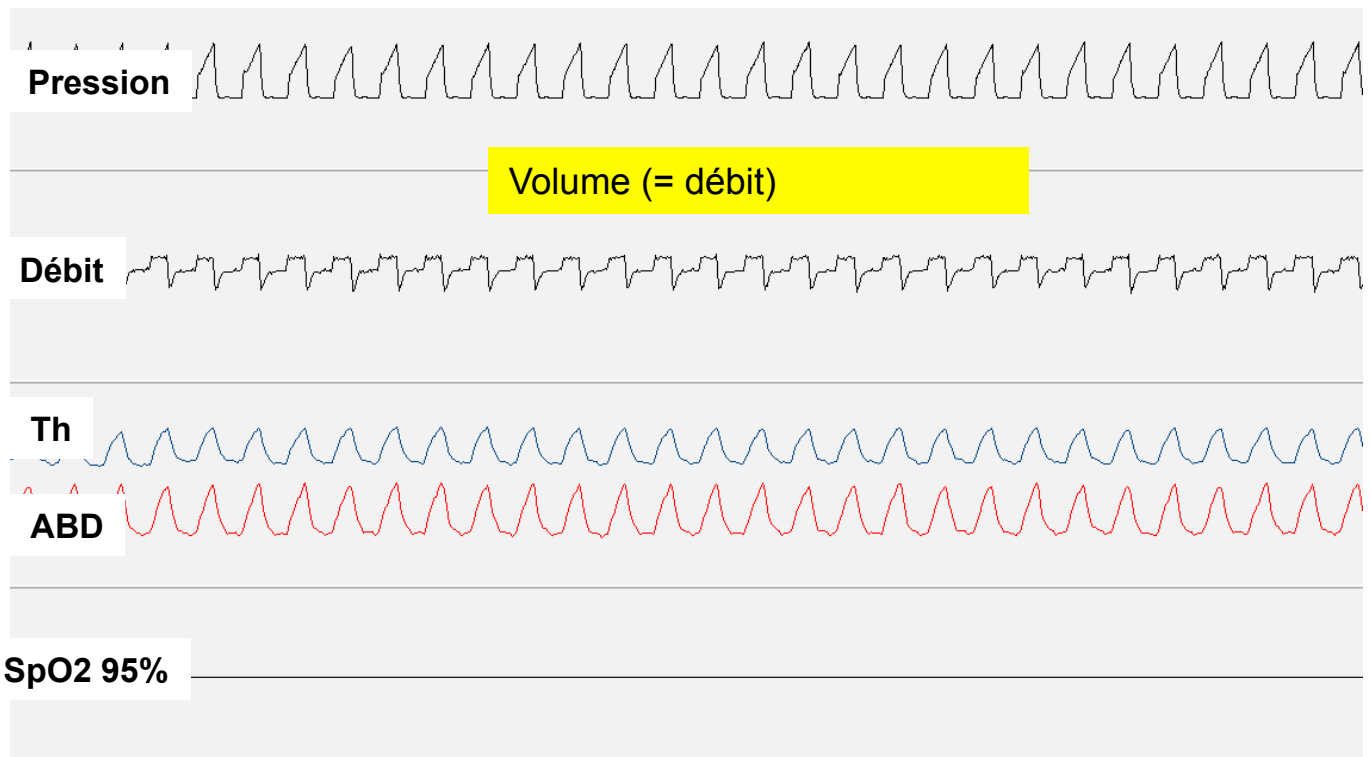


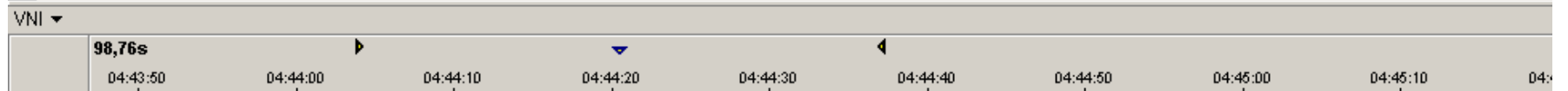
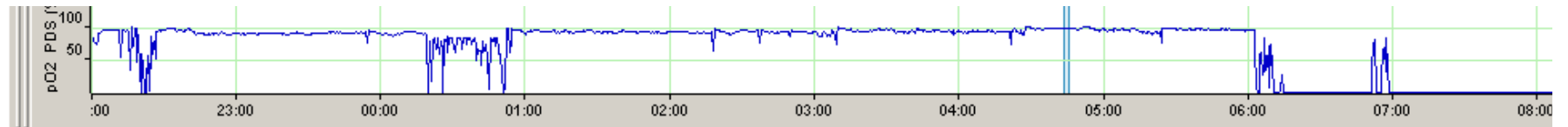


Volume (= débit)

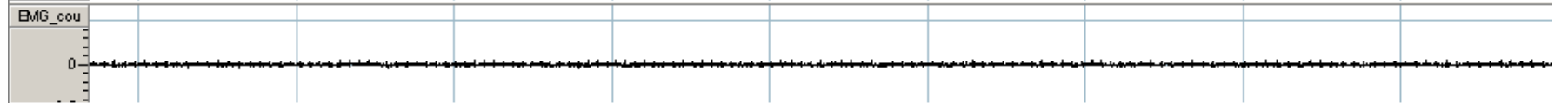
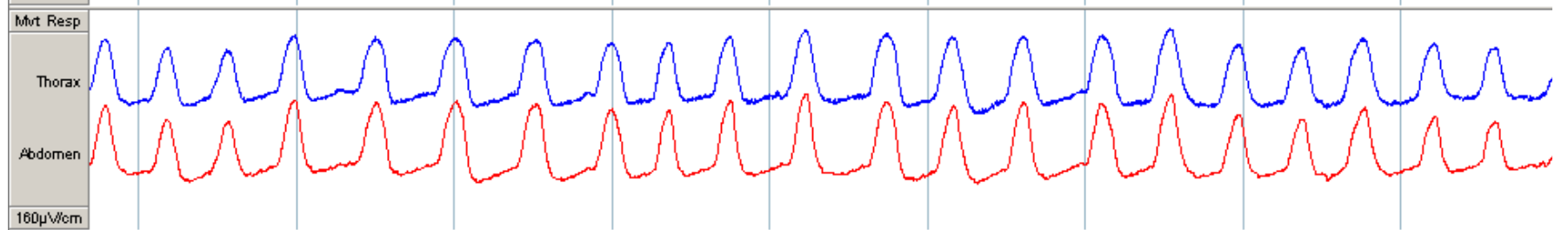
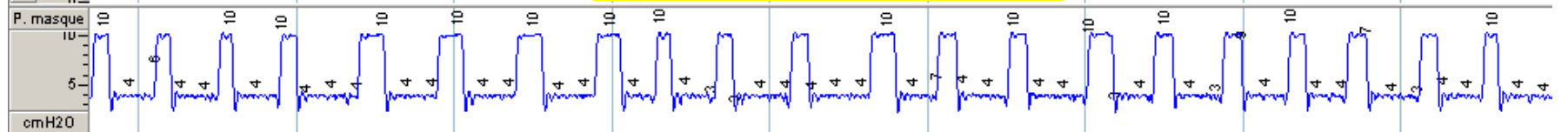








Pression



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...)

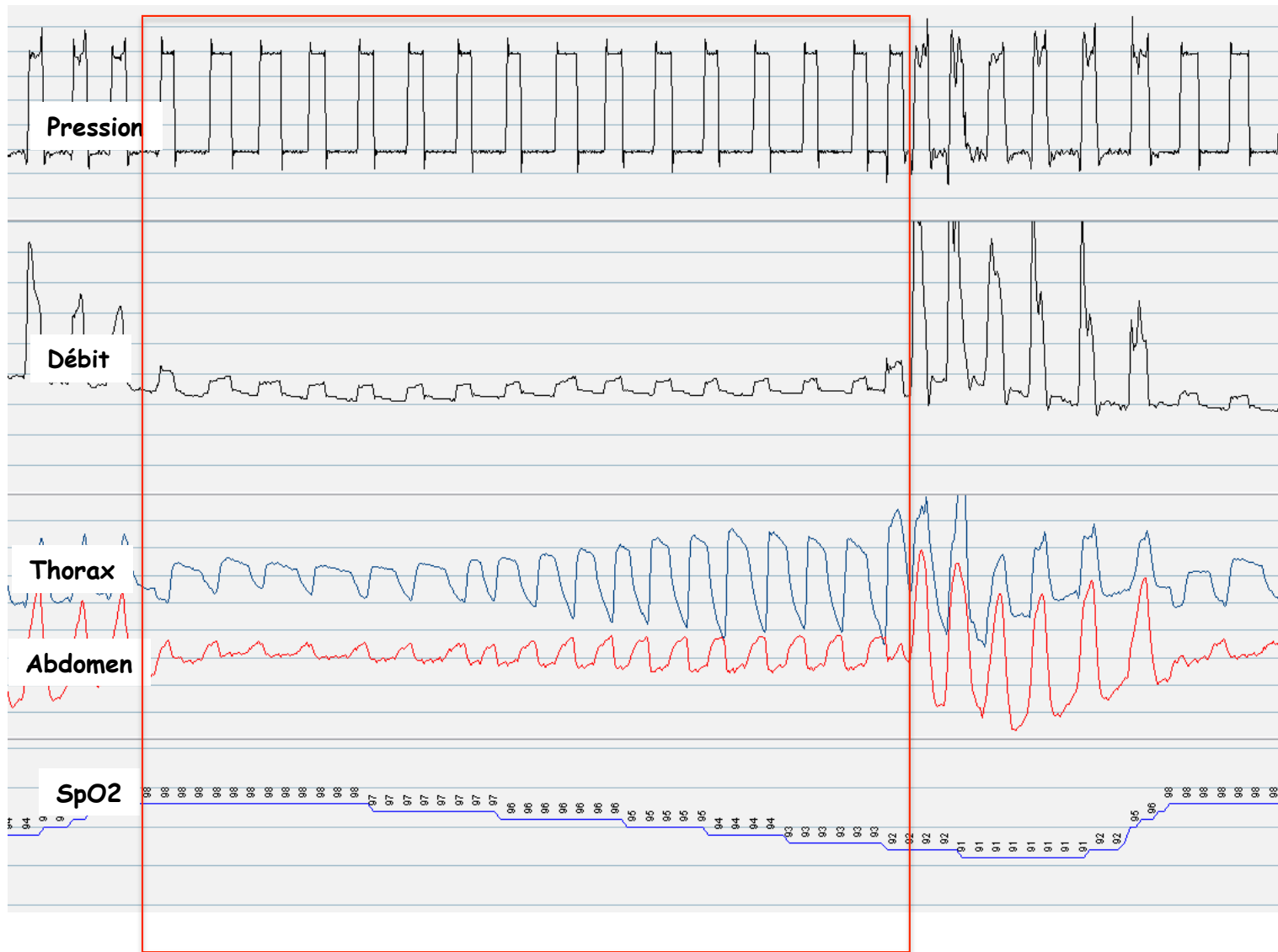
Il faut toujours chercher l'événement respiratoire avant de l'analyser

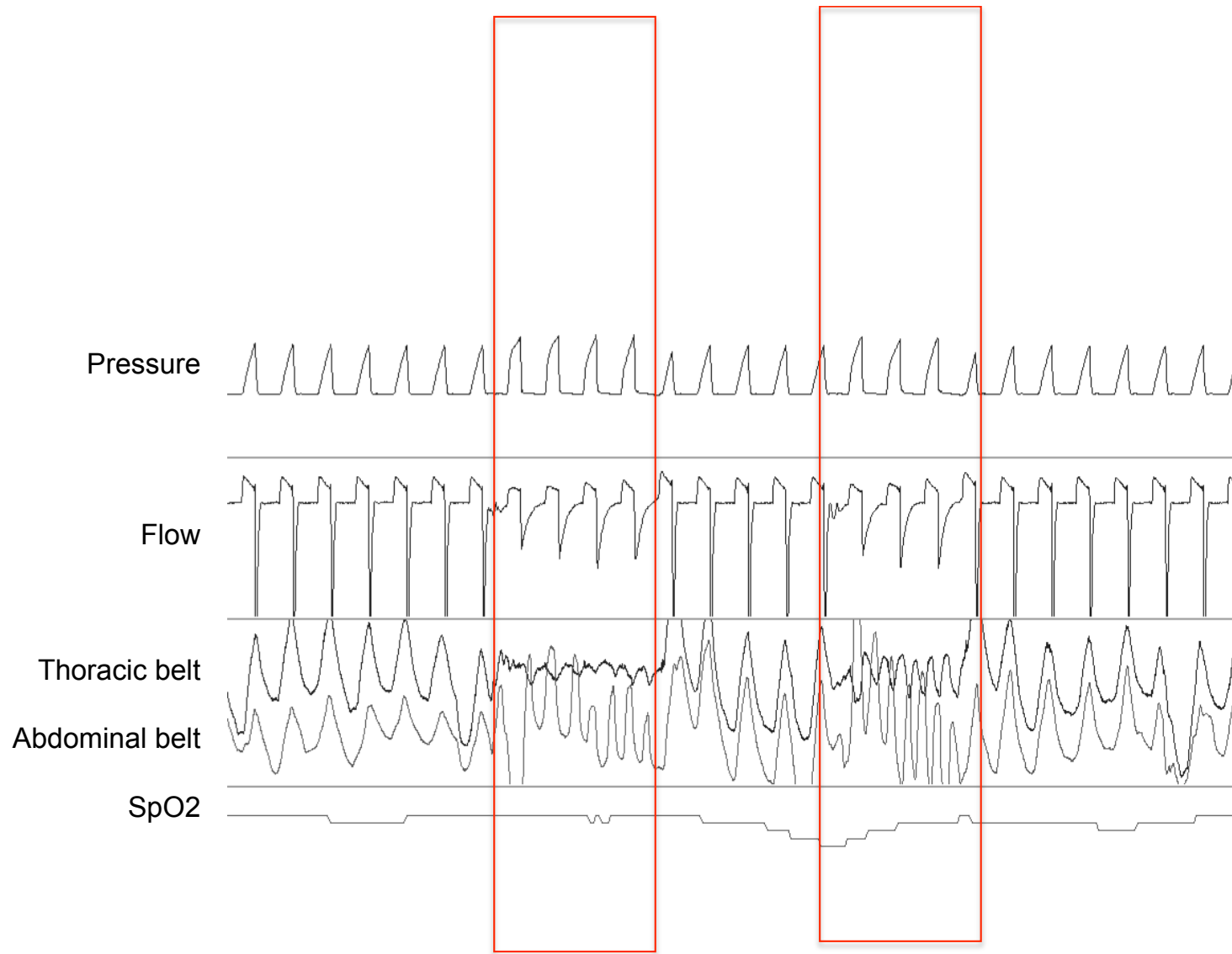
TRUC 1 :

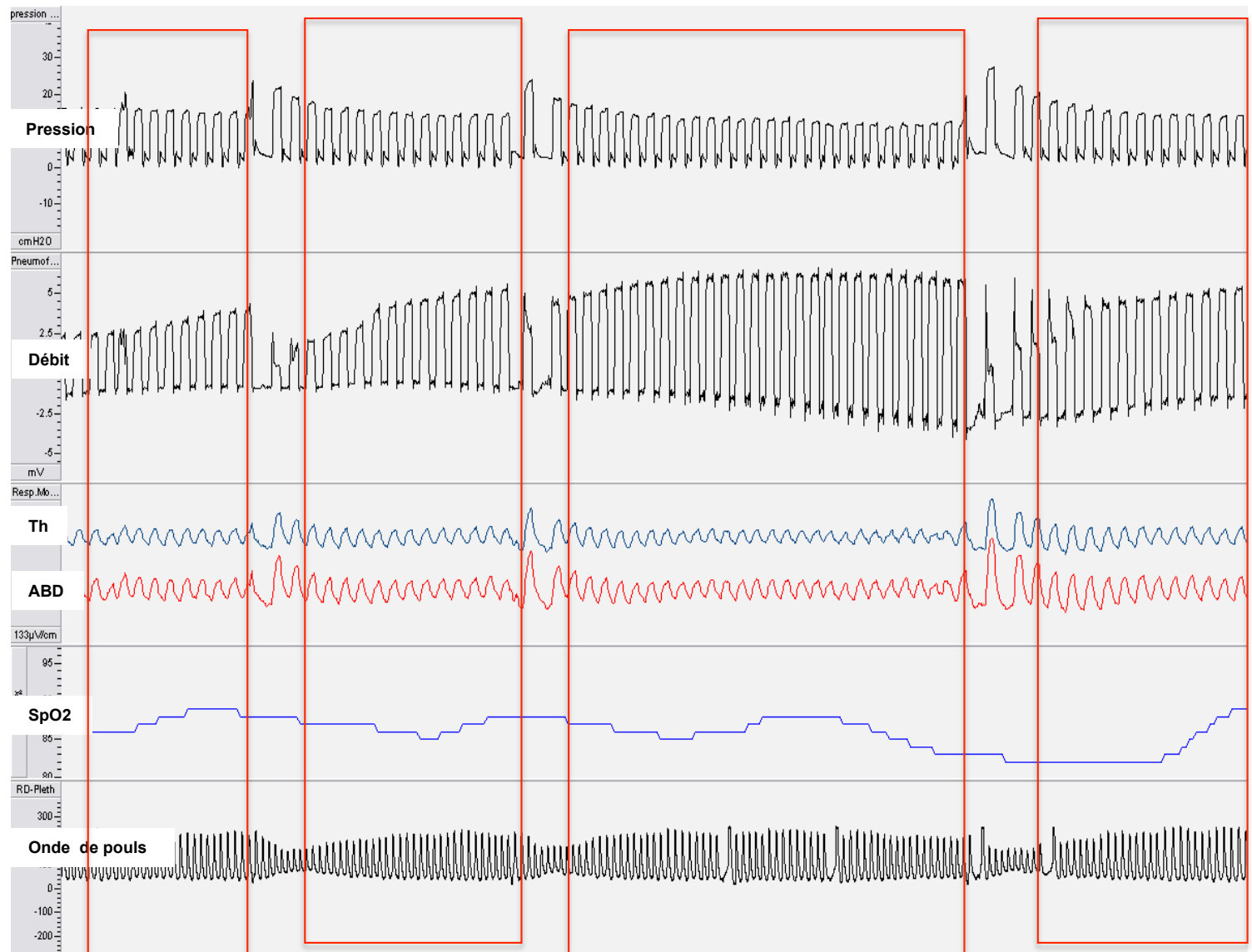
Vous cherchez le moment où les sangles bougent moins, mal, peu, pas qui a entraîné la rupture clinique

TRUC 2 :

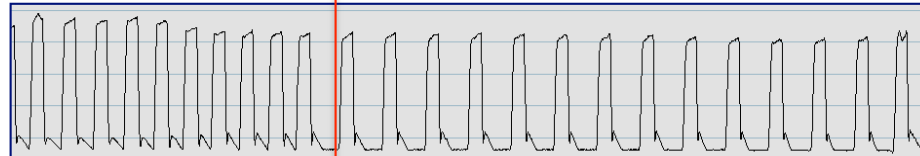
Attention, selon le signal clinique l'événement sera immédiatement avant (EEG), quelques secondes avant (SpO₂) quelques minutes avant (PTCO₂)



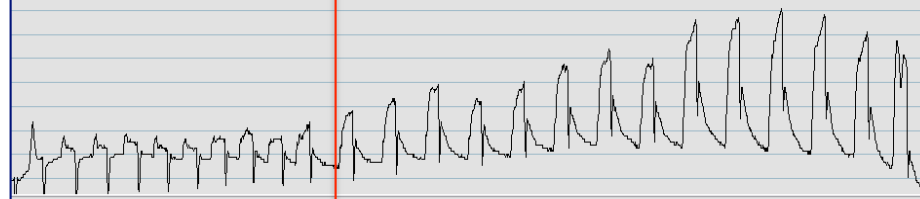




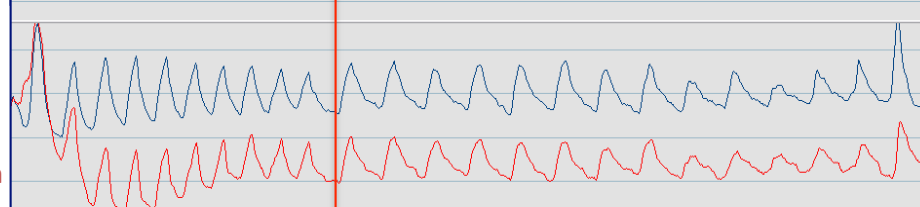
Pression



Débit



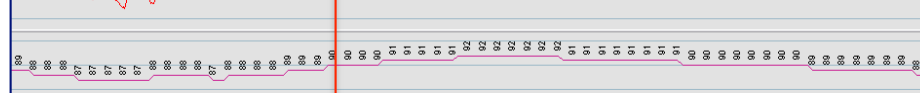
Thorax

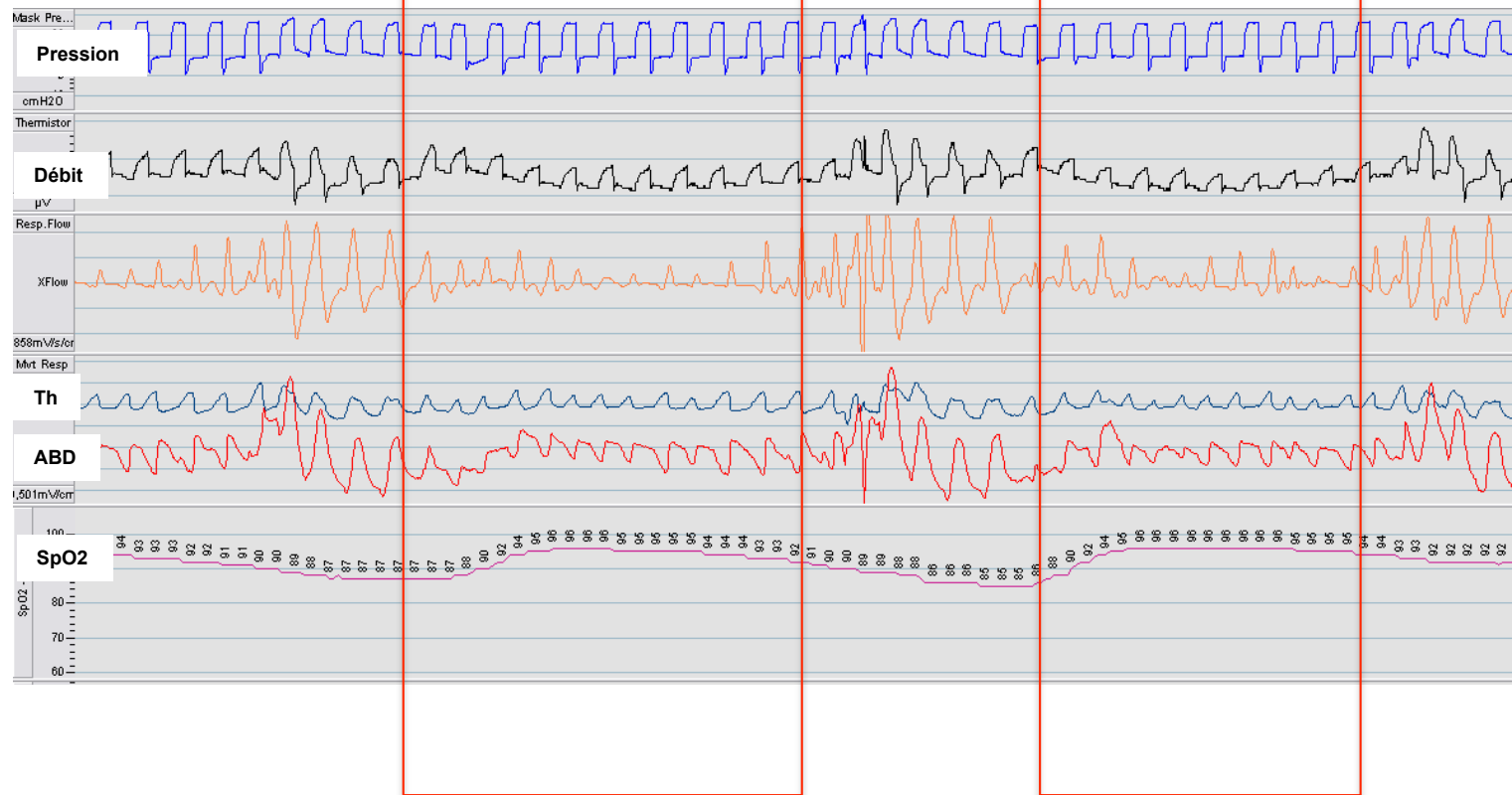


Abdomen



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 ?

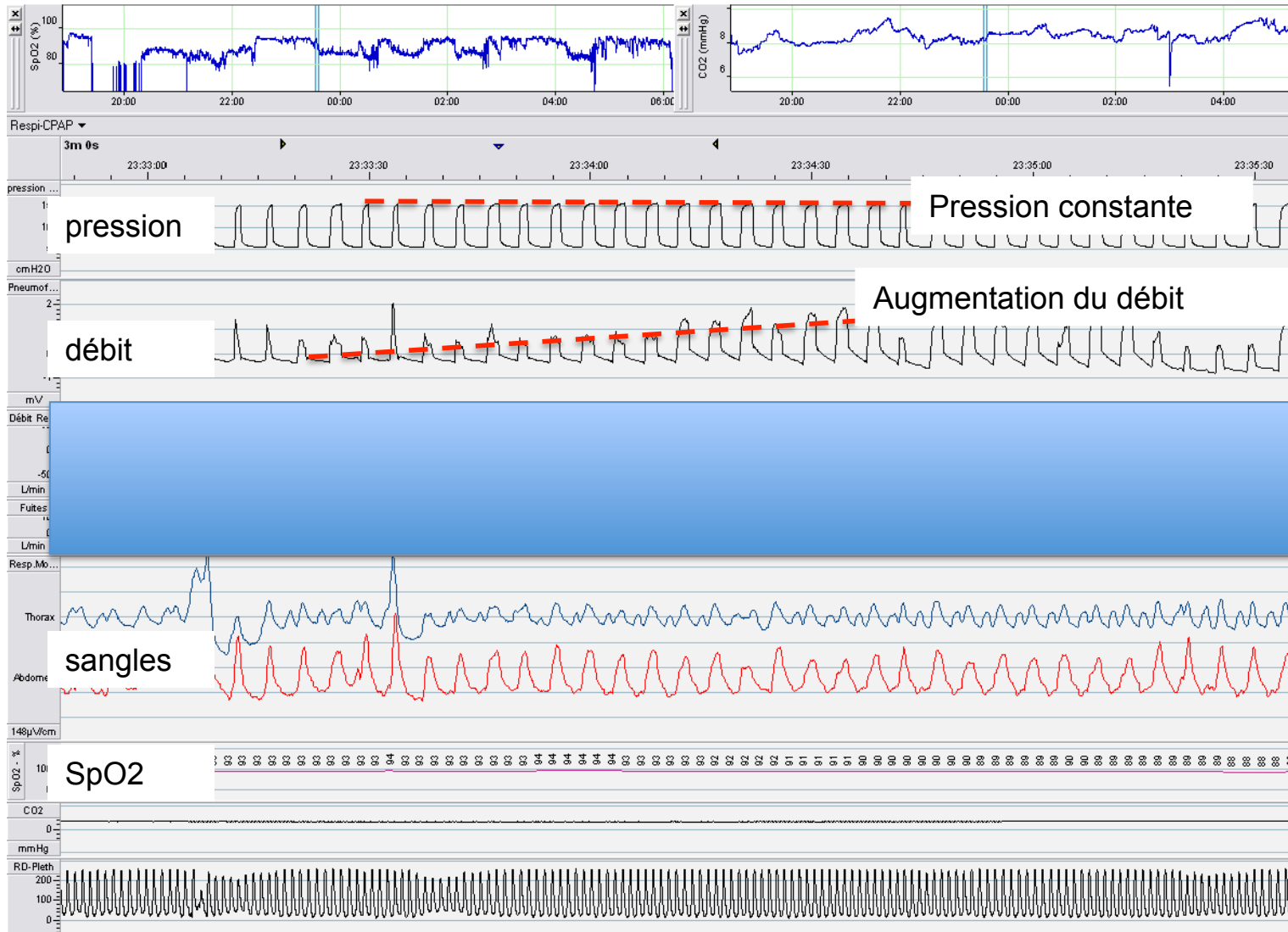
1)Avec diminution de la
commande?

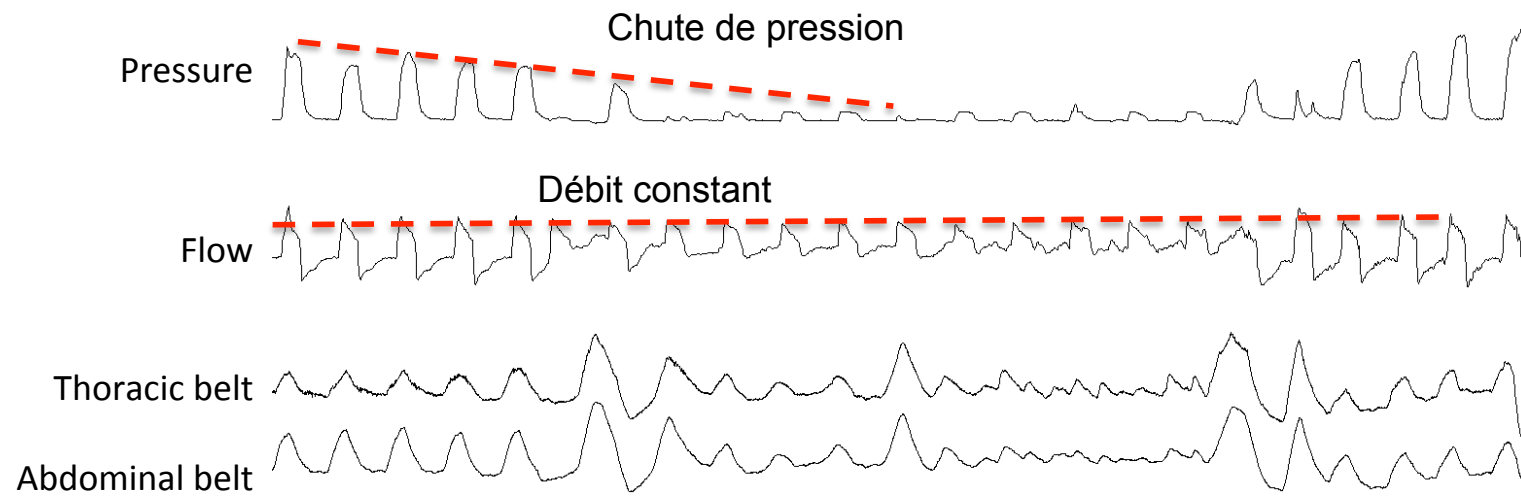
2)ou maintien de la commande?

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

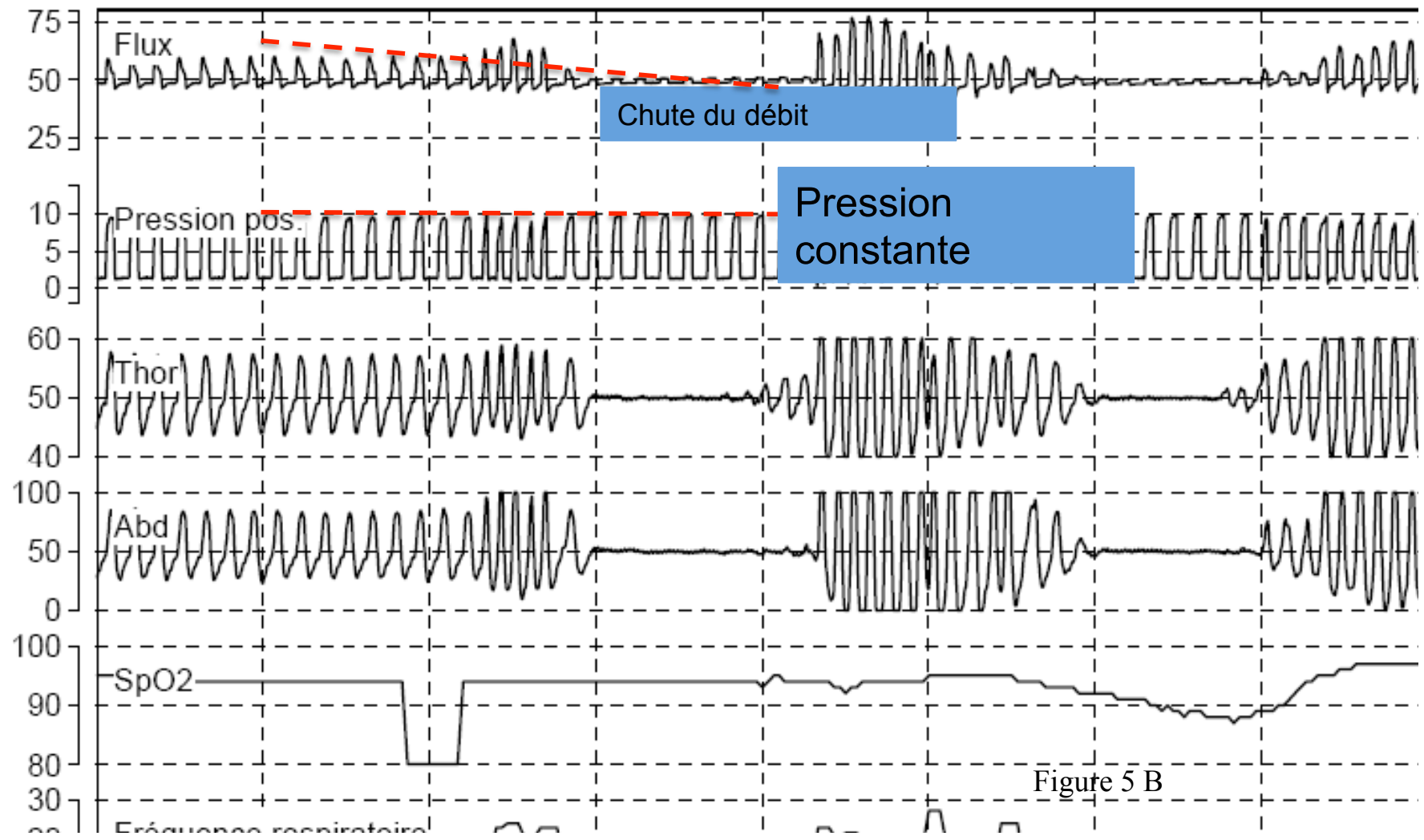
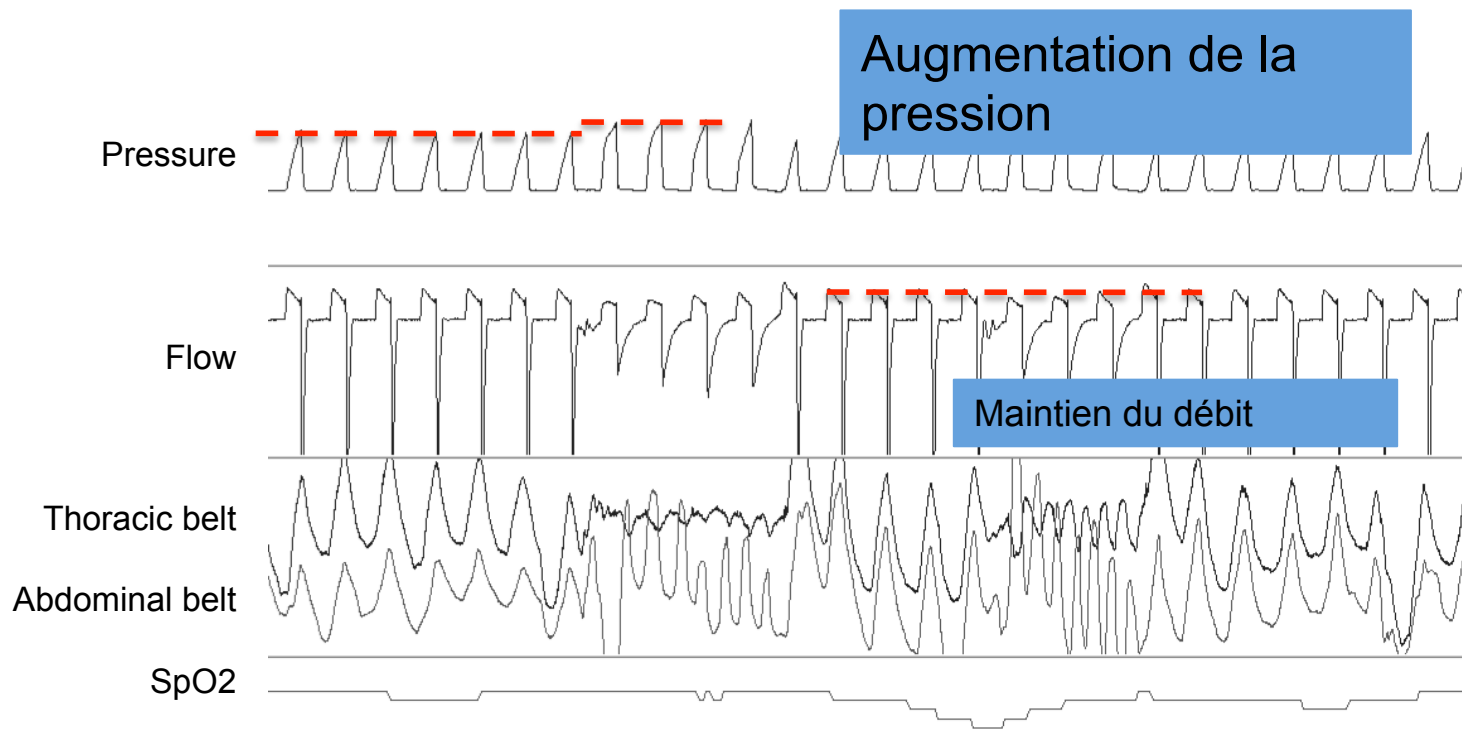


Figure 5 B



3^{ème} étape de lecture

Avoir un plan de lecture

Dans l'ordre rechercher

1)Fuites NON >>>

2)Obstruction des VA OUI >>>

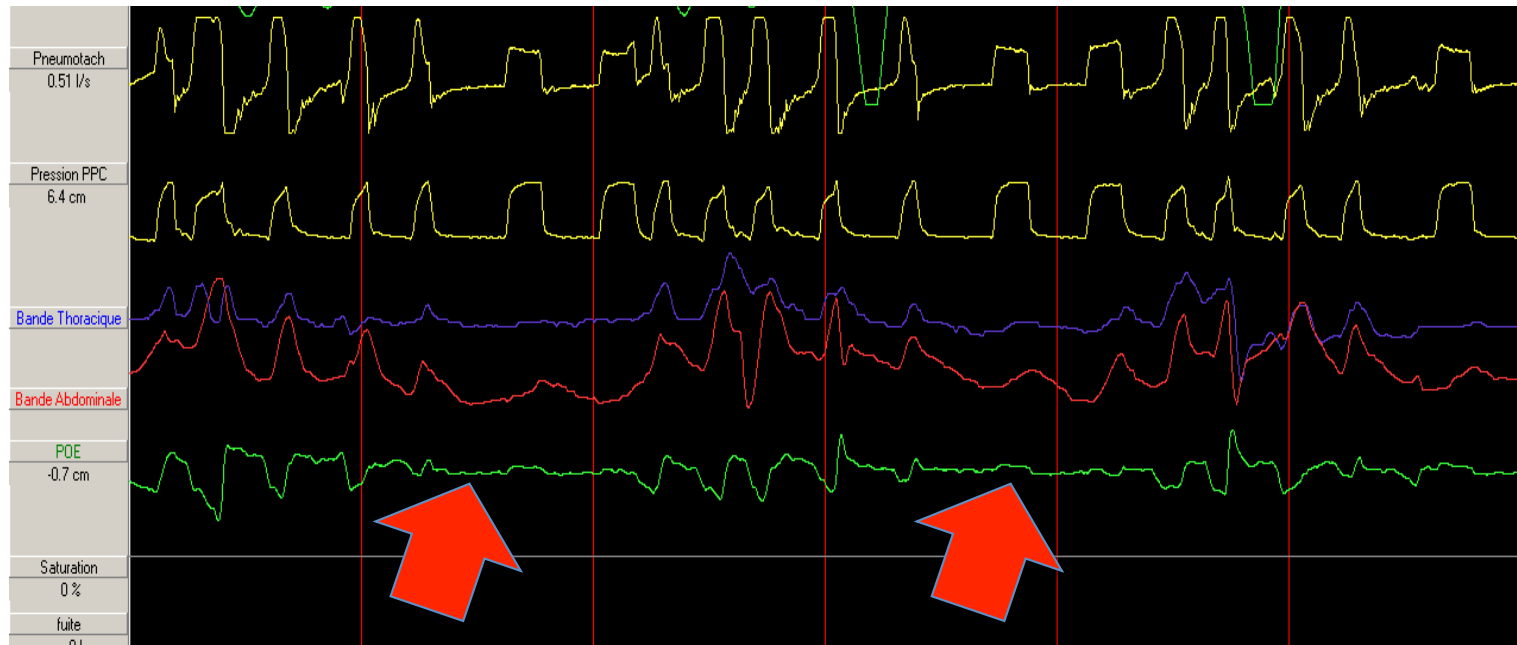
**1)Avec diminution de la
commande?**

2)ou maintien de la commande?

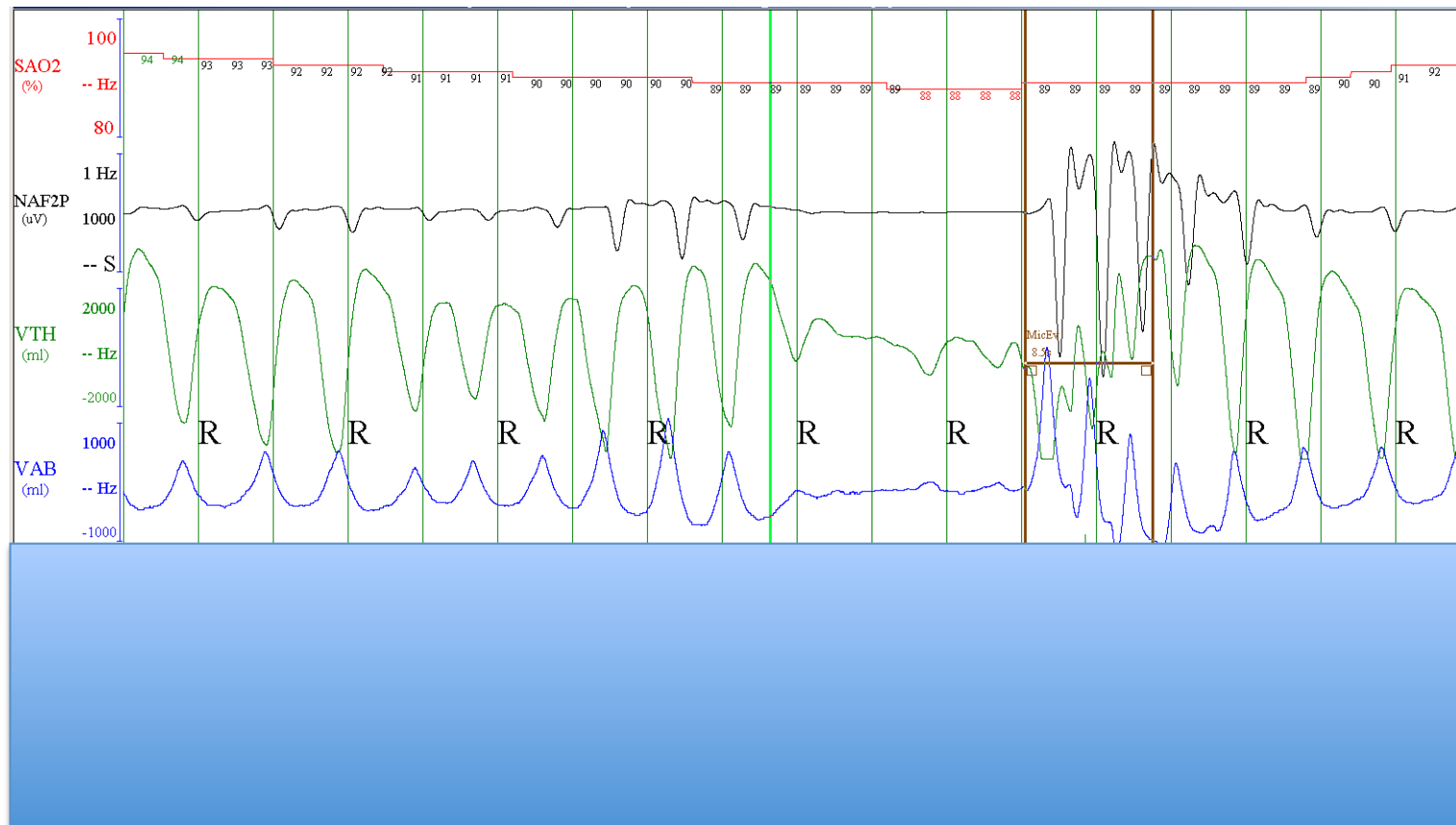
3)Asynchronisme?

5)Problèmes technique?

Pour suivre la commande : le gold standard
La pression oesophagienne

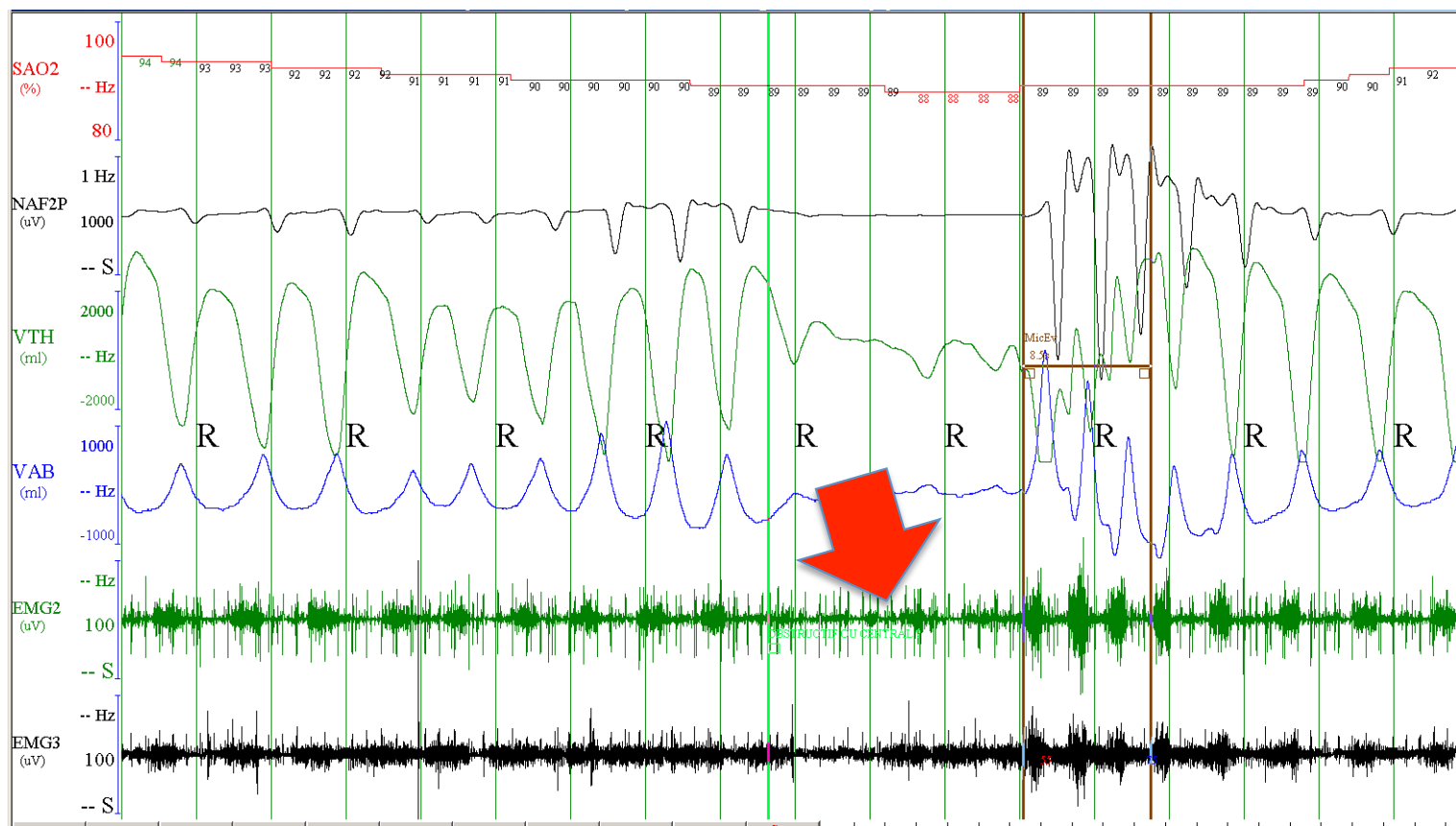


Pour suivre la commande :
Signes indirects : les sangles



Pour suivre la commande : les sangles + L'EMG des muscles du cou chez les neuromusculaires

- Arnulf AJRCCM 2000 et Murphy 2015



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?**

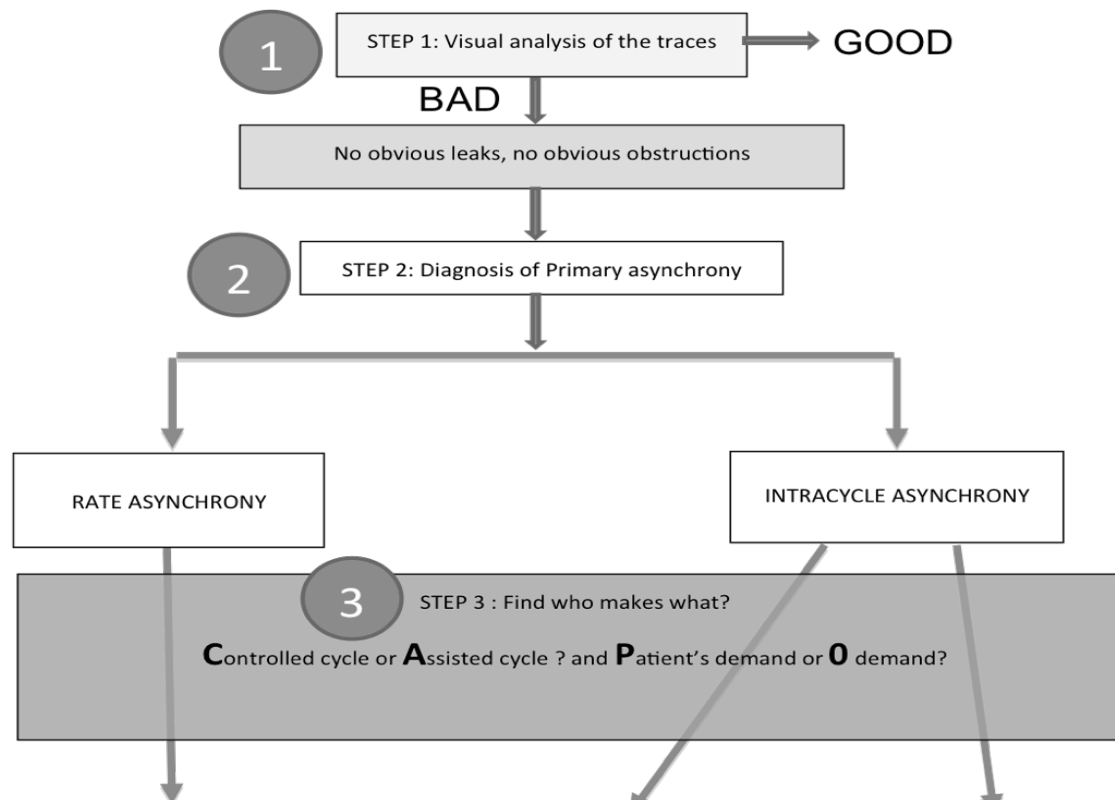
2)ou maintien de la commande?

3)Asynchronisme?

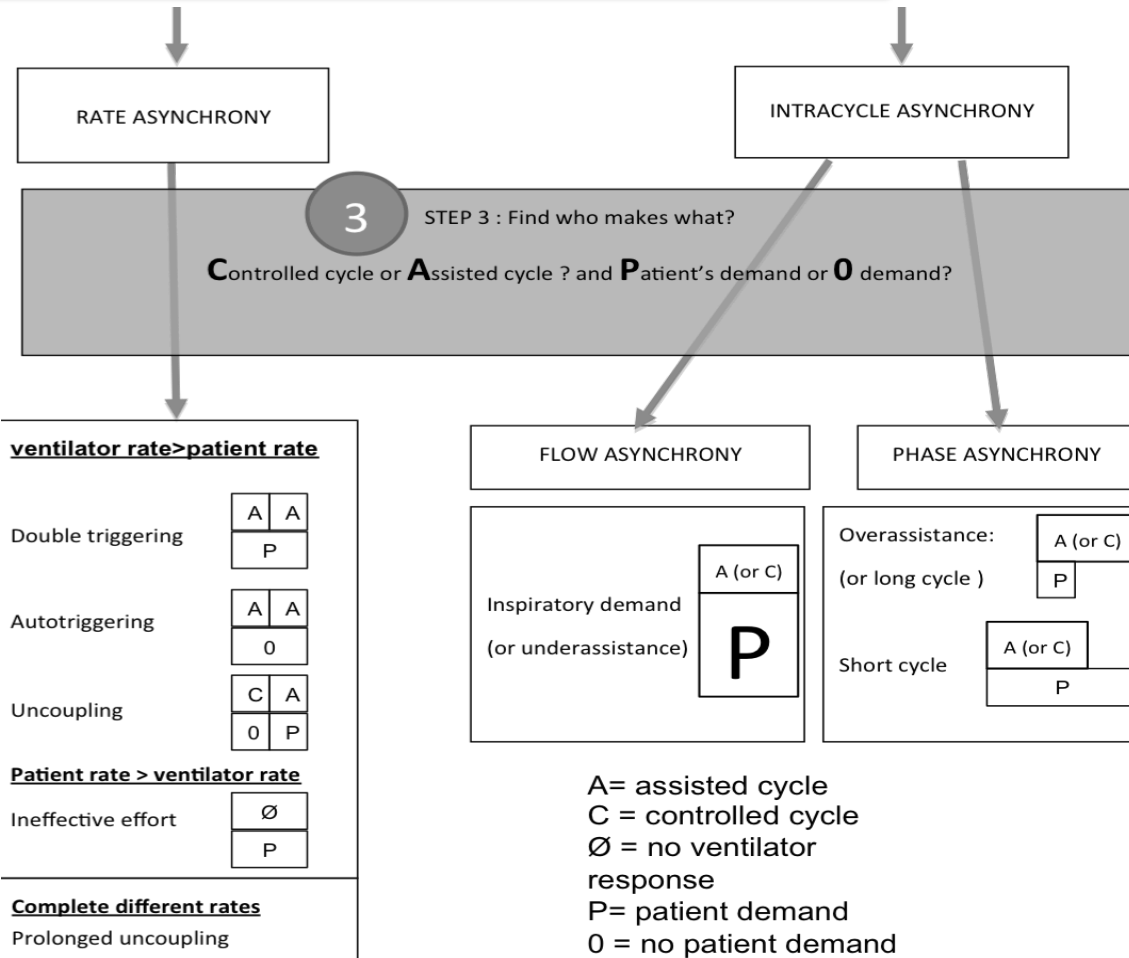
5)Problèmes technique?

Asynchronies ••• éliminer fuites et Obstructions

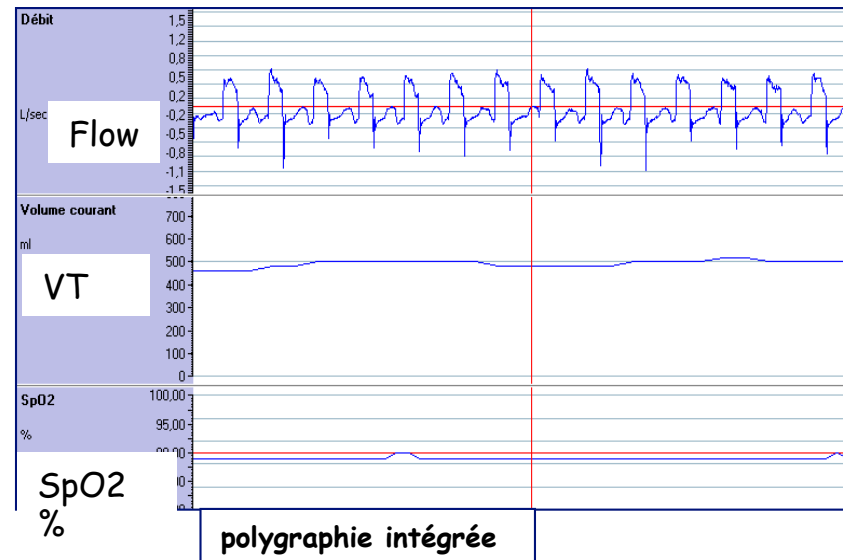
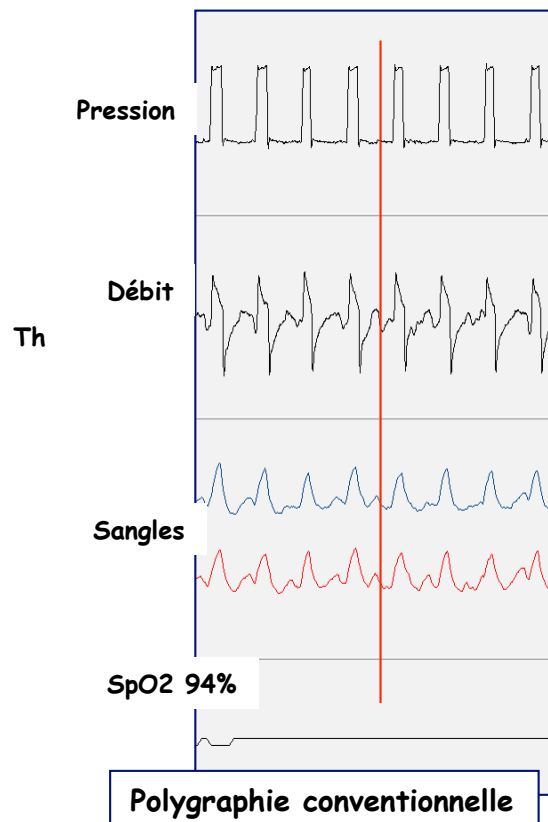
avant



Asynchronies



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**