

# Qu'apporte l'analyse des données fournies par le ventilateur?



Dr Claudio Rabec  
Service de Pneumologie et Réanimation Respiratoire  
Centre Hospitalier Universitaire de Dijon



# Pourquoi faut-il monitorer la VNI?

Lorsque une VNI est mise en route, les paramètres ventilatoires sont déterminés empiriquement en se basant sur:

- La pathologie de base
- La tolérance du patient pendant les essais d'éveil
- Les variations des GDS

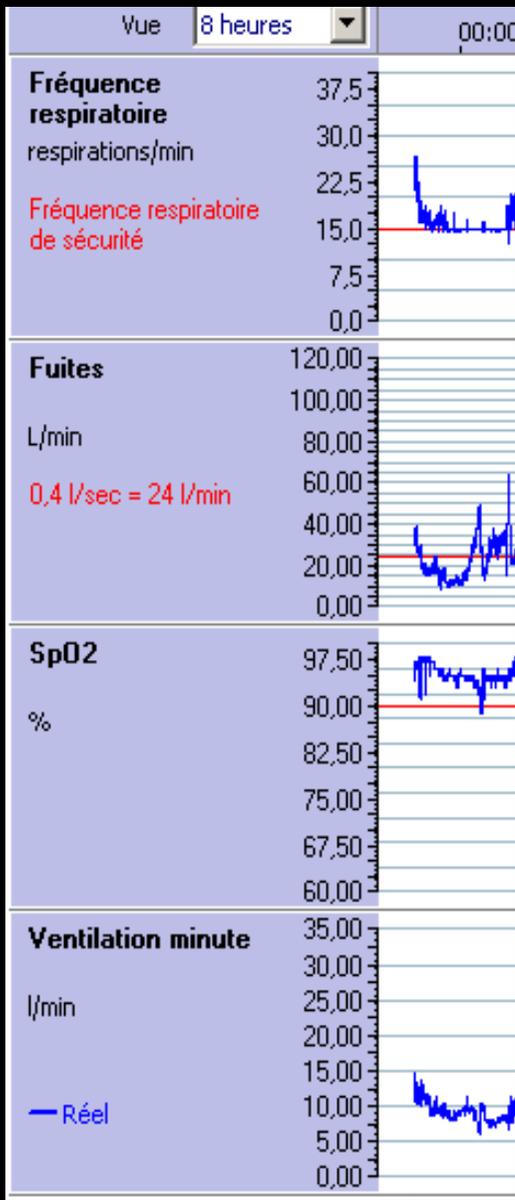
# Pourquoi faut-il monitorer la VNI?

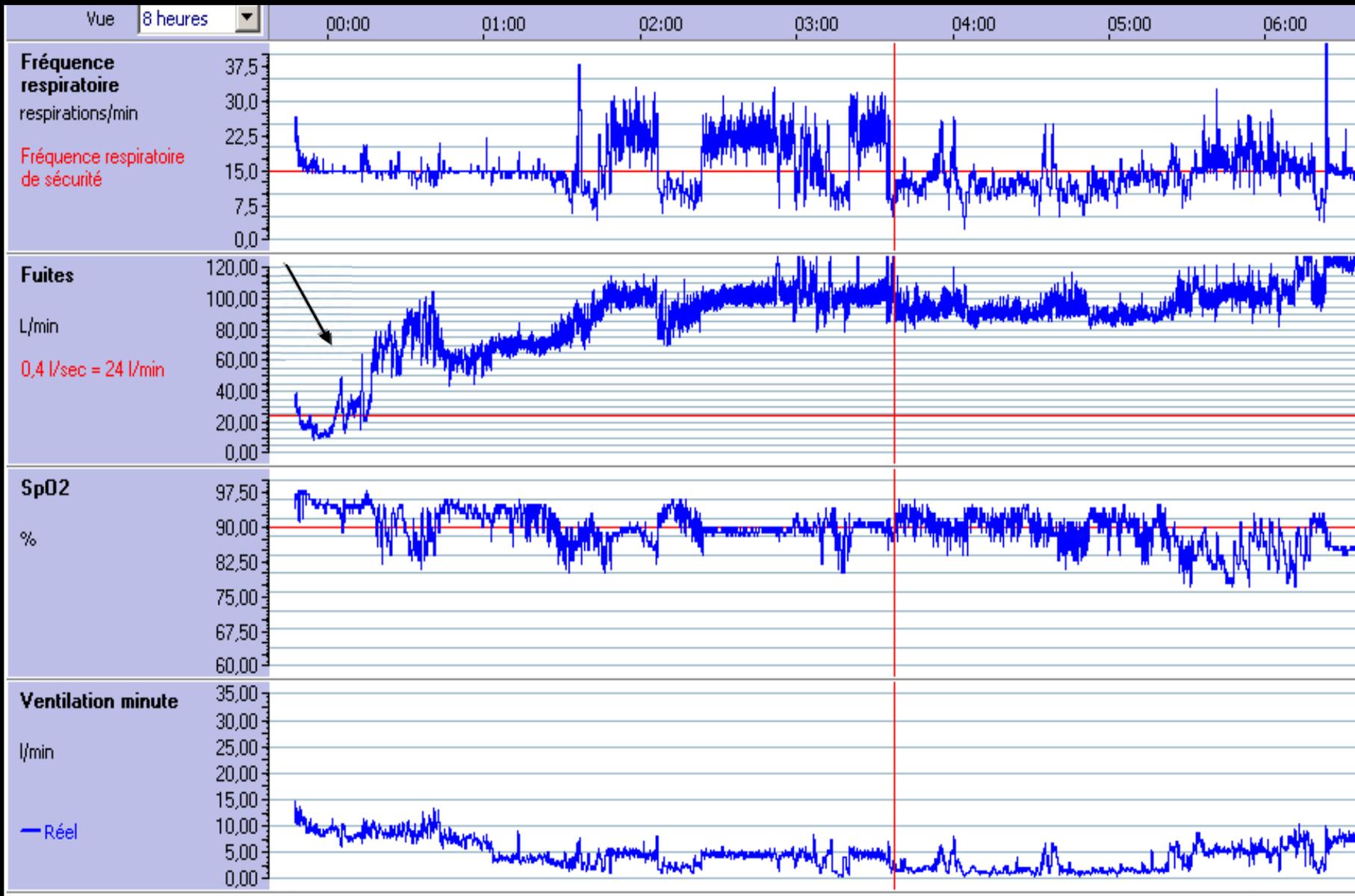
Mais...

➤ La VNI est appliquée la nuit, période de profondes modifications, en particulier chez les IRC

→ paramétrer la VNI pendant la journée peut sous-estimer ces différences physiologiques

→ Ceci peut amener à méconnaître des événements pouvant réduire l'efficacité de la VNI pendant la nuit

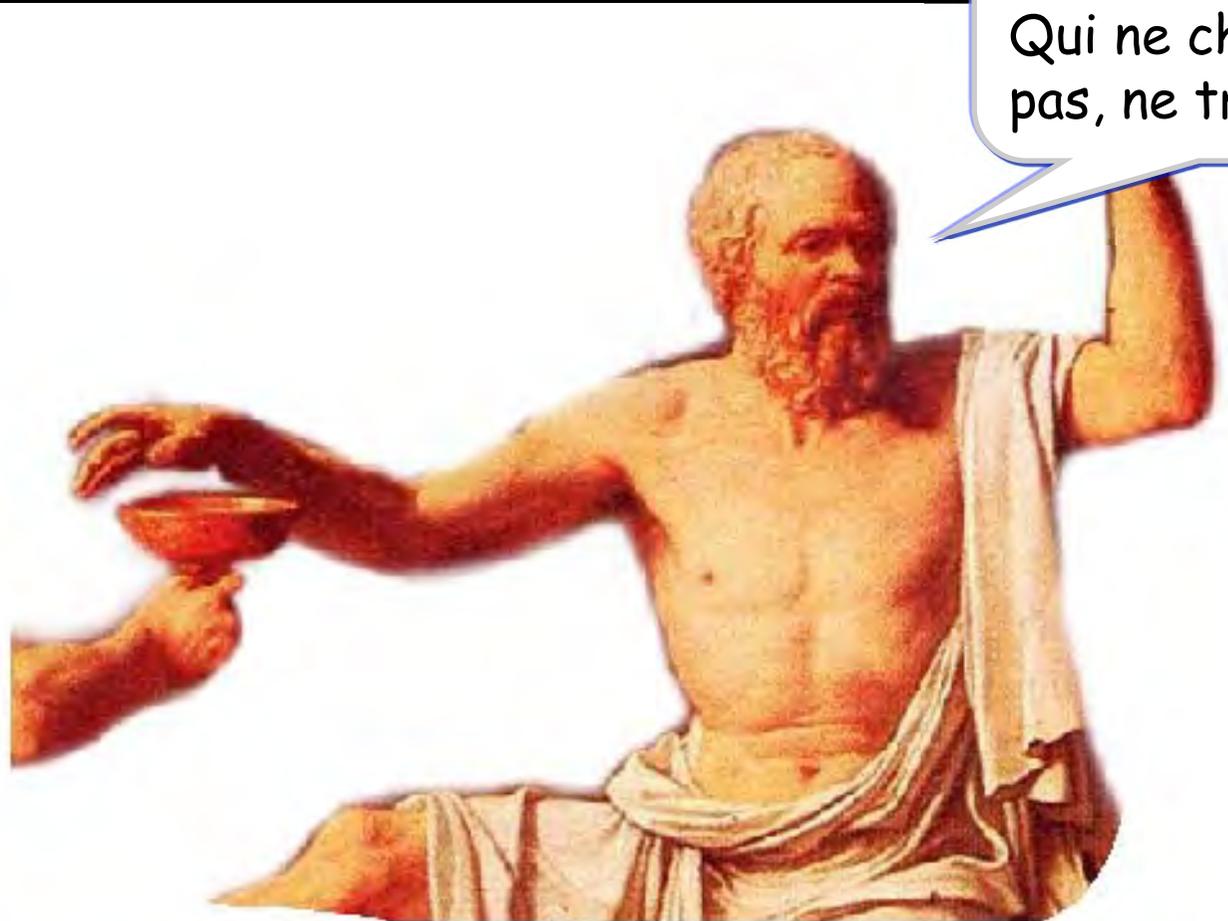




## First thing first:

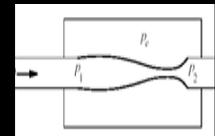
Comprendre les mécanismes d'échec de la VNI

Qui ne connaît pas  
ne cherche pas  
Qui ne cherche  
pas, ne trouve pas



## A différence de la ventilation invasive, la VNI présente deux caractéristiques uniques:

- Le caractère non étanche du système
- L'existence d'une résistance variable (type Starling) représentée par la voie aérienne supérieure



*l'ensemble respirateur-poumon ne peut pas être considéré comme un modèle uni compartimental*

## **L'existence de cette « solution de continuité » entre le respirateur et la voie aérienne peut expliquer**

- que le volume pré réglé n'arrive pas dans sa totalité au patient (respirateur volumétrique)
- que le système n'arrive pas à pressuriser correctement le circuit (générateur de pression: CPAP, VDNP)

## Échec d'une VNI: mécanismes potentiels

- Fuites non intentionnelles
- Diminution de la perméabilité de la VAS
- Asynchronisme patient-ventilateur
- Diminution de la commande ventilatoire
- Hypoventilation résiduelle

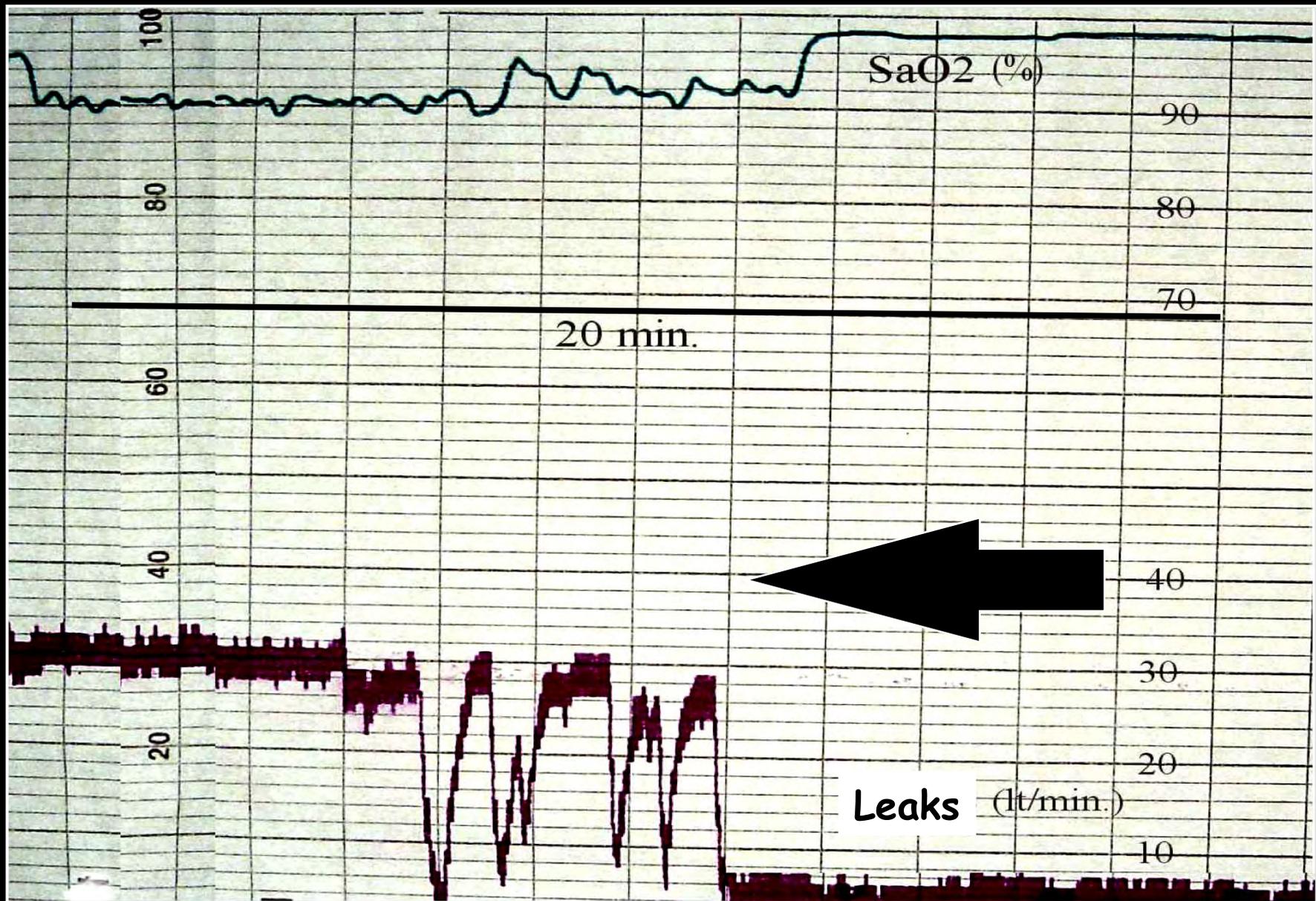
## Fuites en VNI:

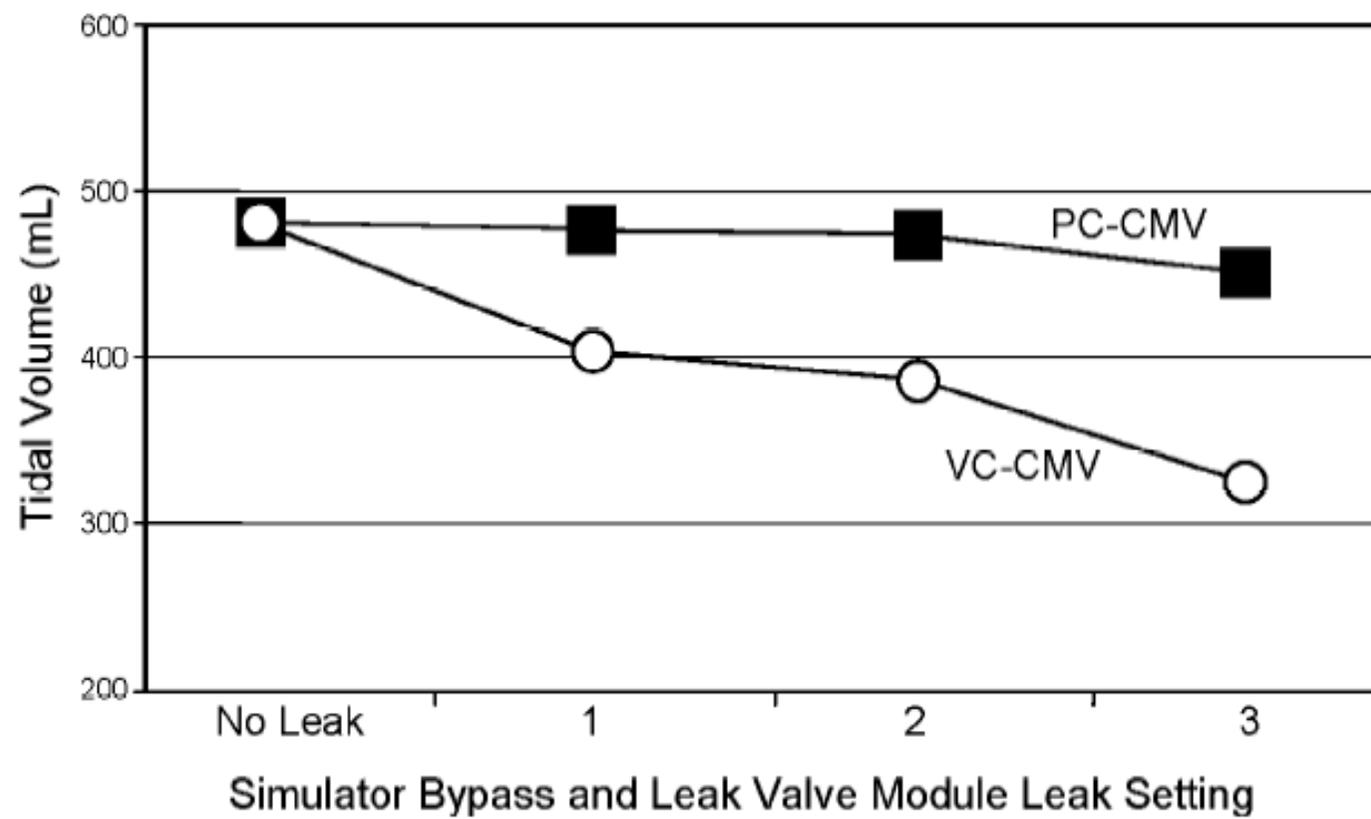
### Conséquences *sur la qualité de la ventilation* (1)

- *Réduction de la ventilation efficace*
  - Plus importante en ventilation volumétrique.
  - En AI, le retentissement est moindre (compensation des fuites).
    - Mais, à fuites plus importantes la pressurisation peut devenir insuffisante et la ventilation inefficace

*La présence de fuites sous ventilation pendant la période d'éveil s'associe à la persistance d'une hypercapnie*

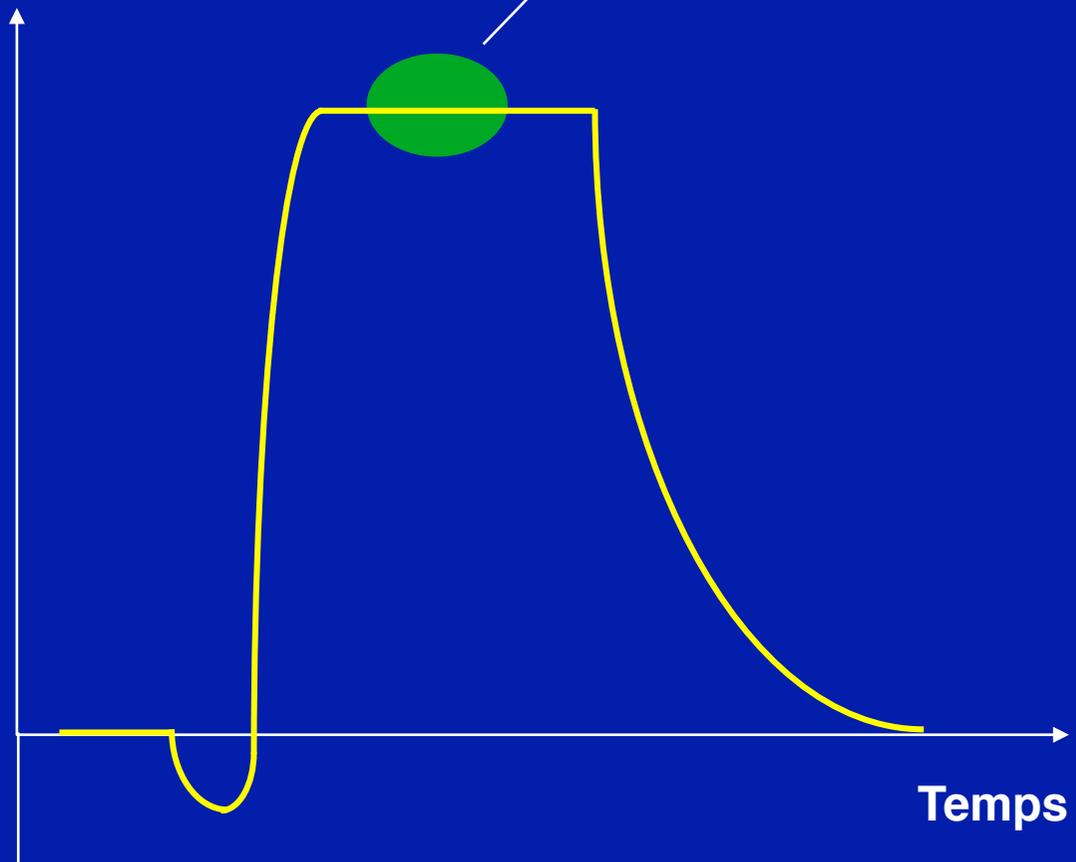
(J Gonzalez et al, Int Care Med 2002)





Pression

Niveau d 'AI



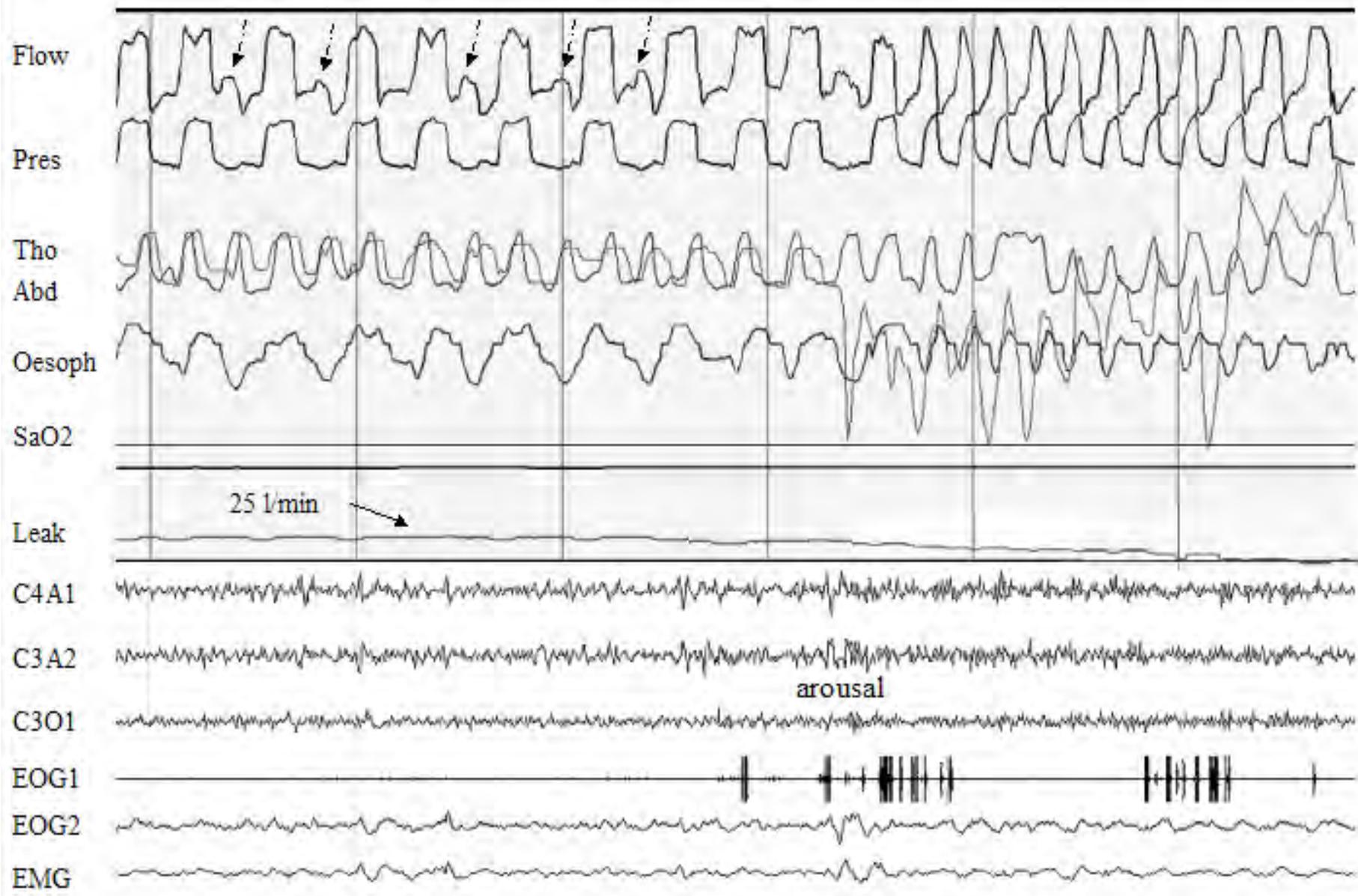
Temps

## **Fuites en VNI:**

### *Conséquences sur la qualité de la ventilation (2)*

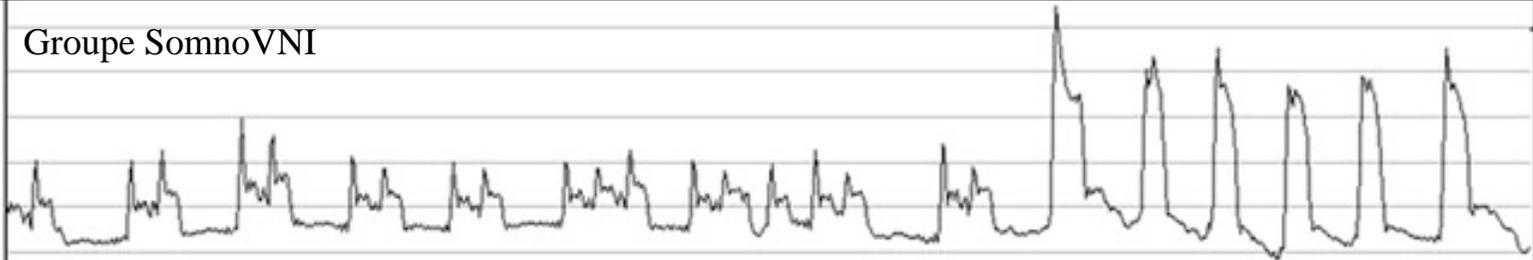
- *Défaillance du “trigger” inspiratoire*

- La majorité des respirateurs en pression ont des systèmes d'auto ajustement du trigger, mais ceci est variable d'un appareil à un autre (Highcock Eur Respir J. 2001)
- La défaillance du trigger inspi réduit l'efficacité de la ventilation, peut amener à des asynchronismes (Vignaux ICM 2009) et altère la qualité du sommeil (Meyer Sleep 1997).

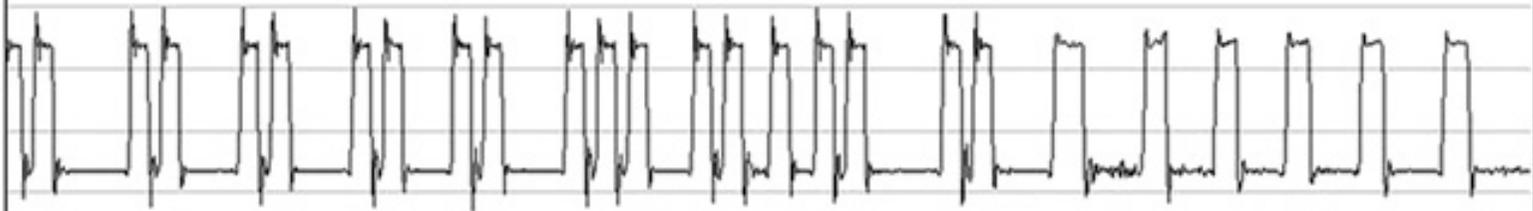


Groupe SomnoVNI

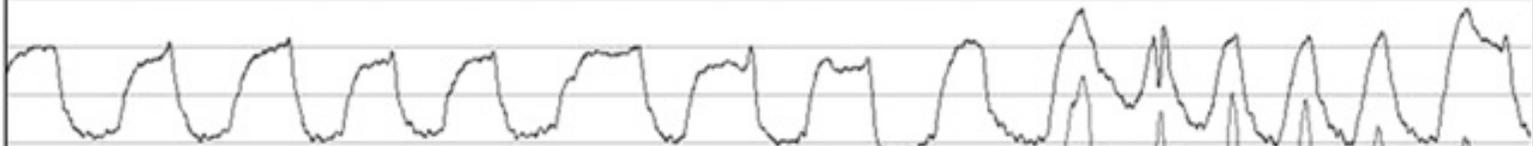
**Airflow**



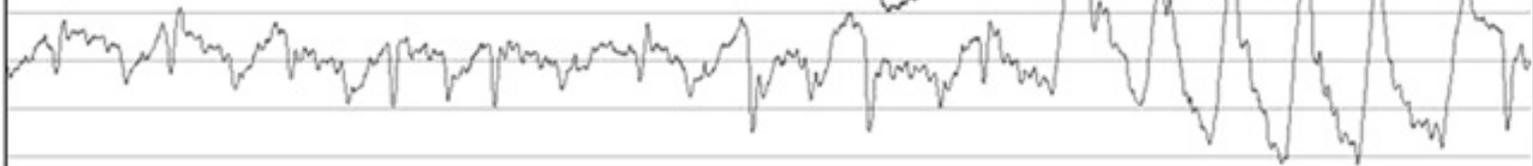
**Pressure**



**Thoracic belt**



**Abdominal belt**



**SpO2**



Rabec, Thorax 2011

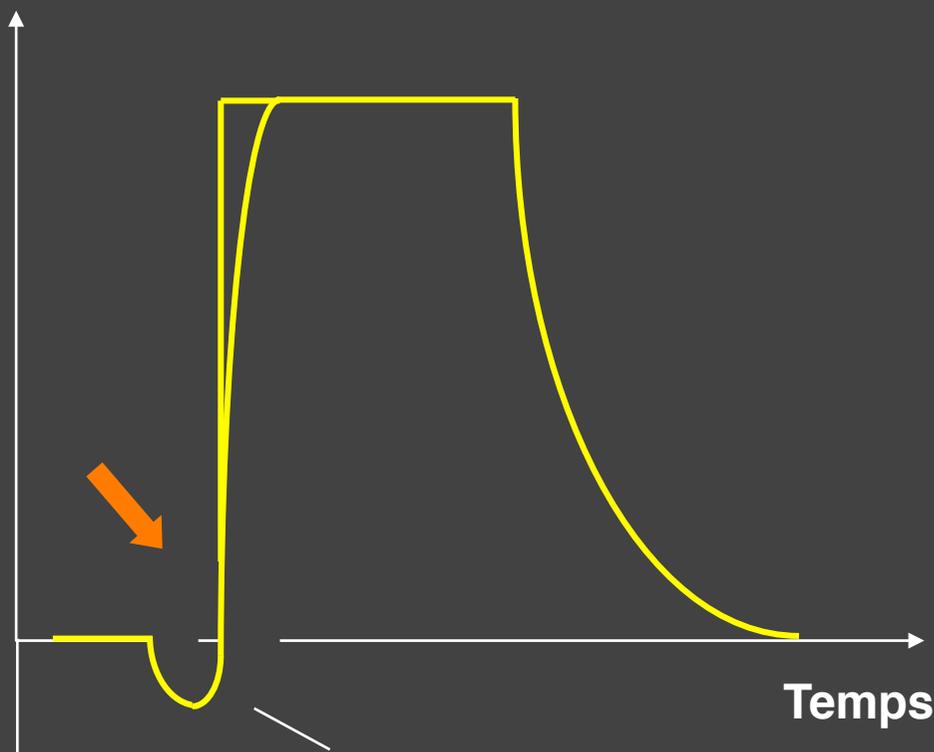
## Conséquences des fuites sur le trigger inspi



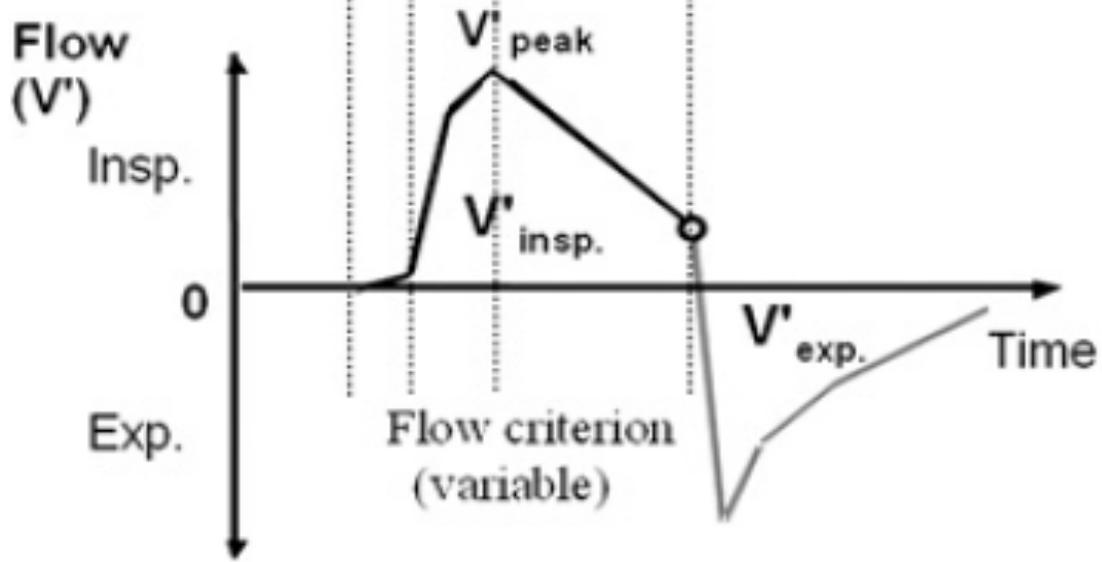
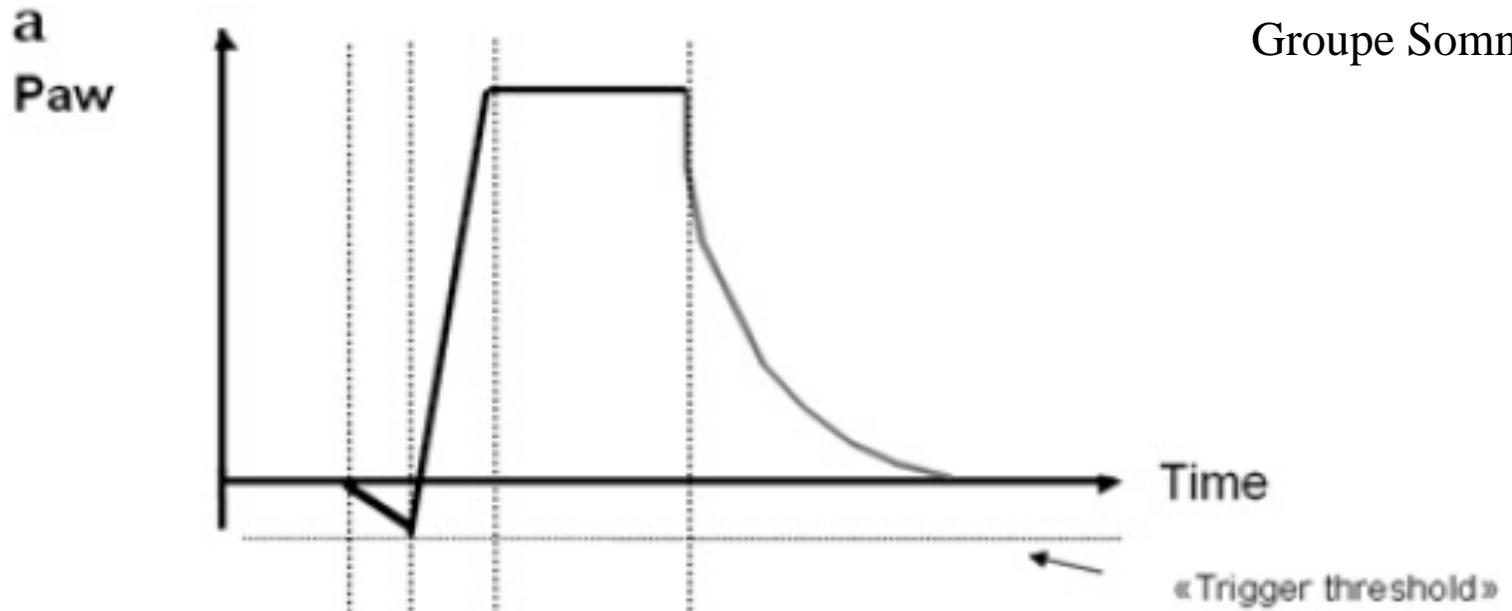
**Autotriggering**

**Non détection de  
l'effort patient**

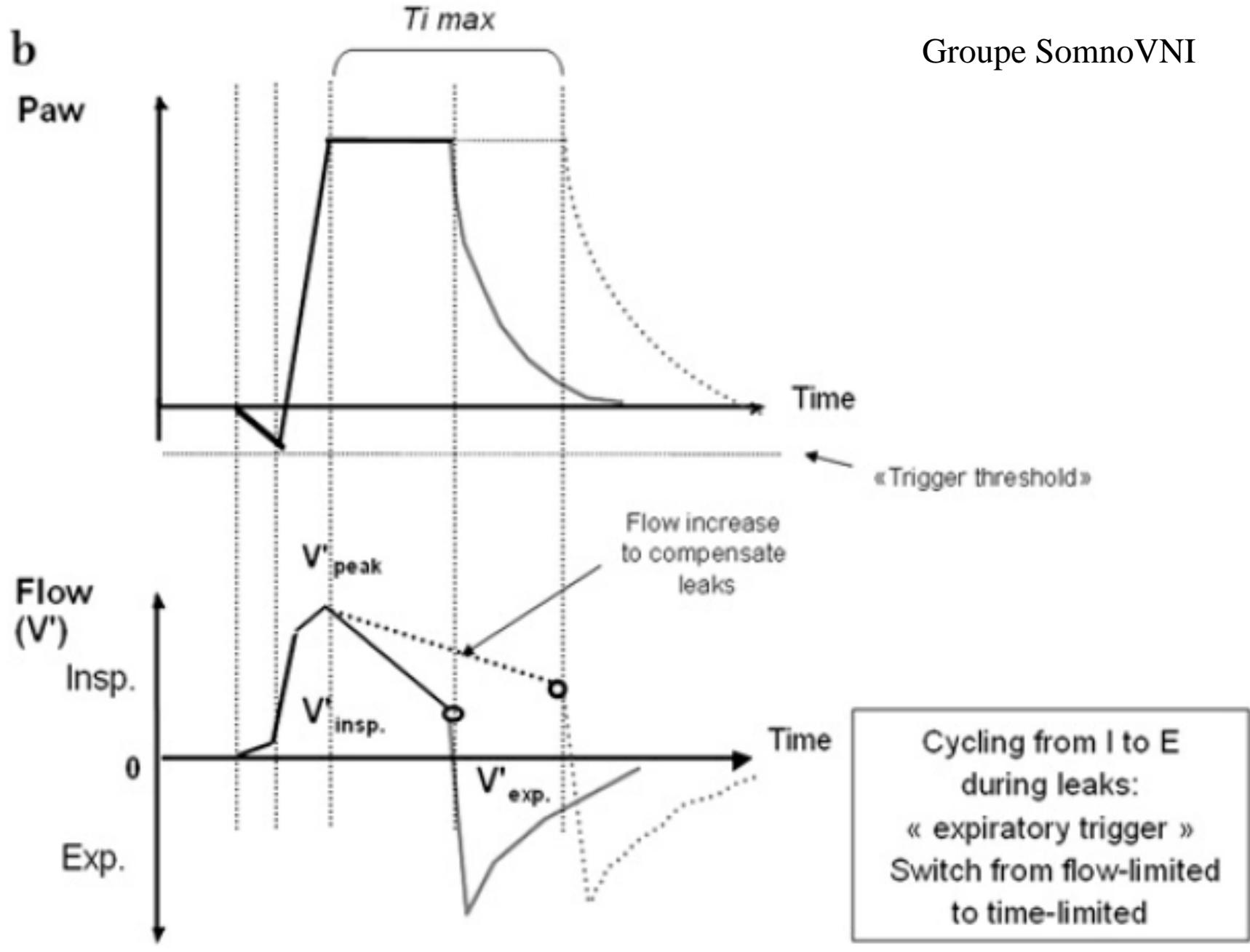
Pression



Réponse à l'effort inspiratoire  
("Trigger")



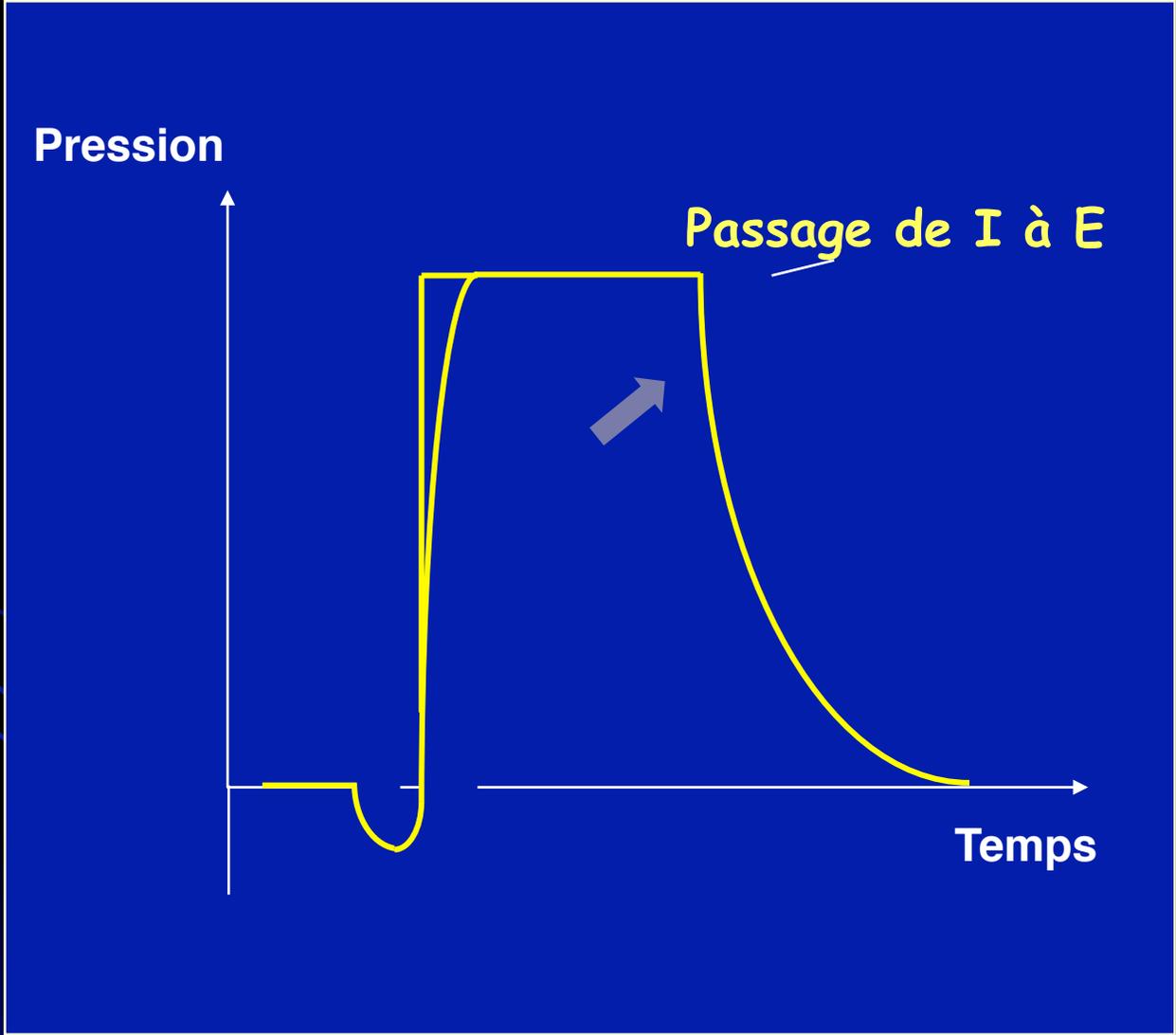
Cycling from I to E  
without leaks:  
«expiratory trigger»  
*flow-limited*



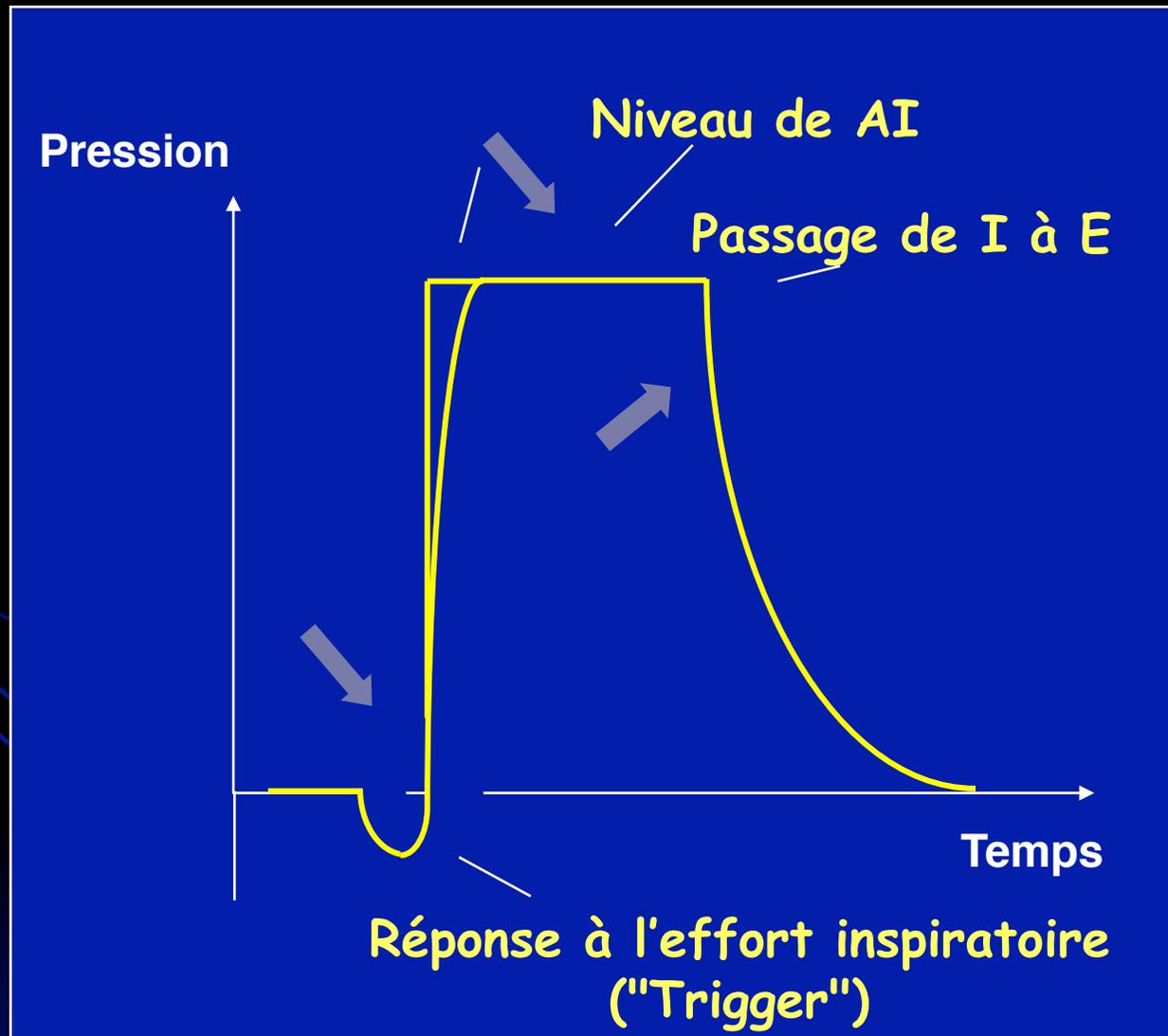
Pression

Passage de I à E

Temps



# Donc, les fuites altèrent à plusieurs étages l'efficacité d'une AI

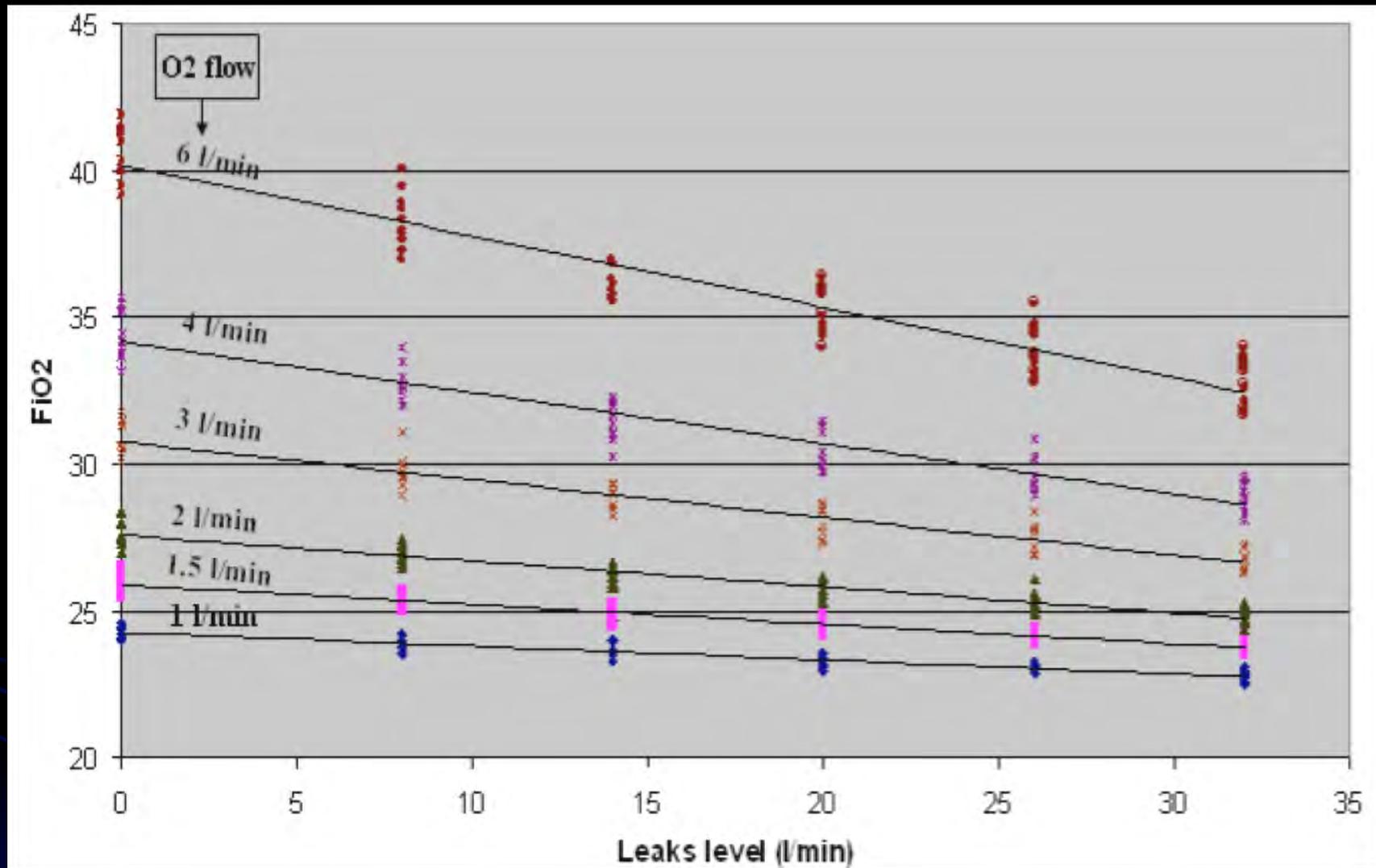


# Fuites en VNI:

## Autres effets nuisibles

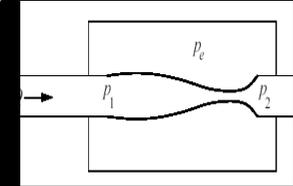
- *Difficulté pour obtenir une FiO<sub>2</sub> satisfaisante*
  - Effet “dilution”
- *Intolérance au traitement*
  - Observance thérapeutique!
- *Alteration de la qualité du sommeil*
  - Les épisodes de fuite buccal fragmentent le sommeil

(Bach, Chest 1995)

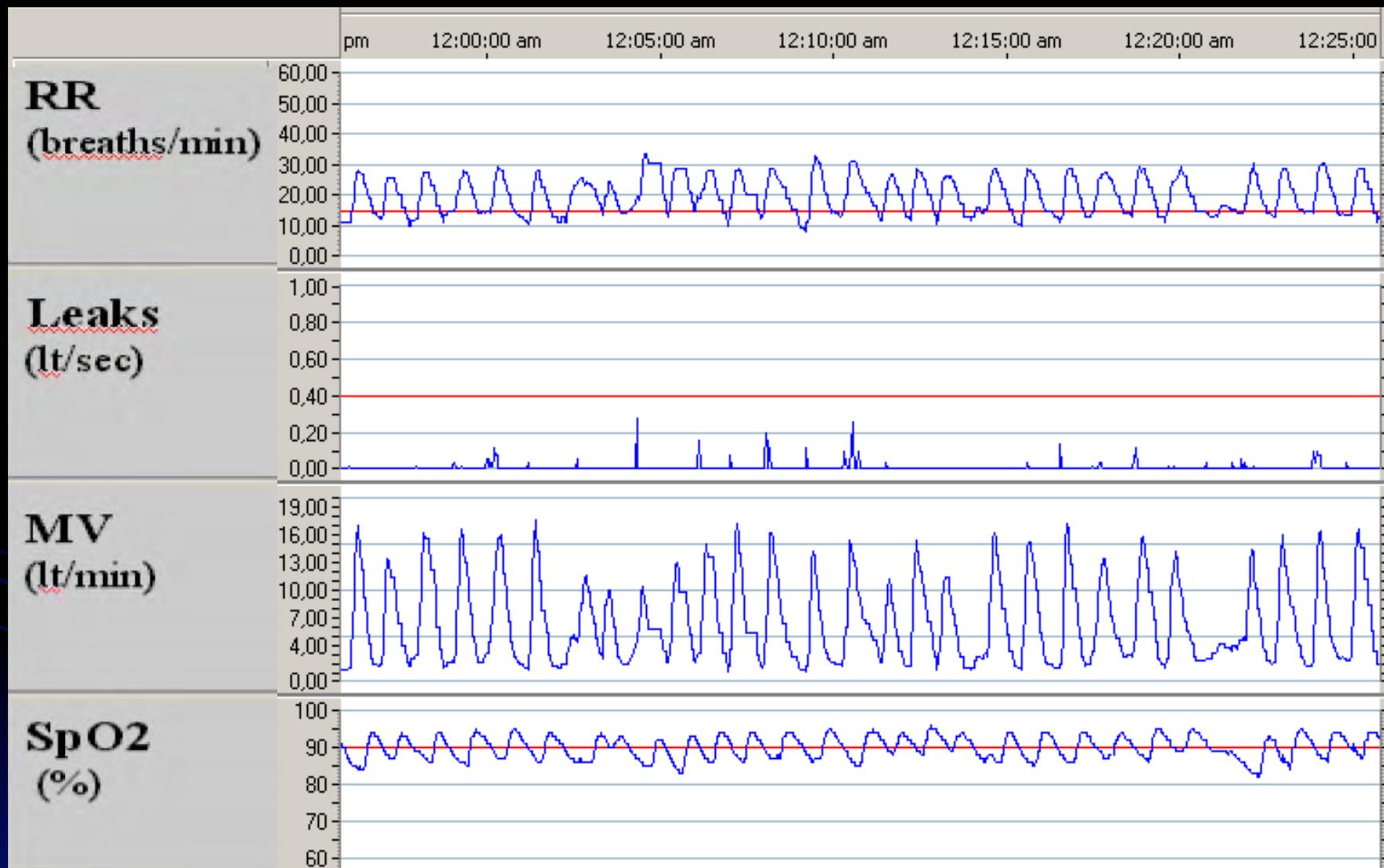


La FiO<sub>2</sub> que l'on obtient lorsqu'on ajoute de l'O<sub>2</sub> dans le circuit dépend de l'importance des fuites

# Diminution de la perméabilité des VAS (« blocage inspiratoire »)



- Épisodes d'obstruction dynamique des VAS
  - Répondent à deux mécanismes physiopathologiques différentes
    - ✓ *collapsus oropharyngée* (conséquence d'une PEP sous optimale)
      - effort inspiratoire croissant
    - ✓ *fermeture de glotte* (réponse réflexe à la ventilation)
      - réduction ou absence d'effort inspiratoire
- (Jounnieaux, JAP 1995)
- S'expriment dans la SaO<sub>2</sub> par des *pics de désaturation répétés* sous VNI



Pics de désaturation



Obstruction épisodique de la VAS

à mécanisme  
oropharyngée

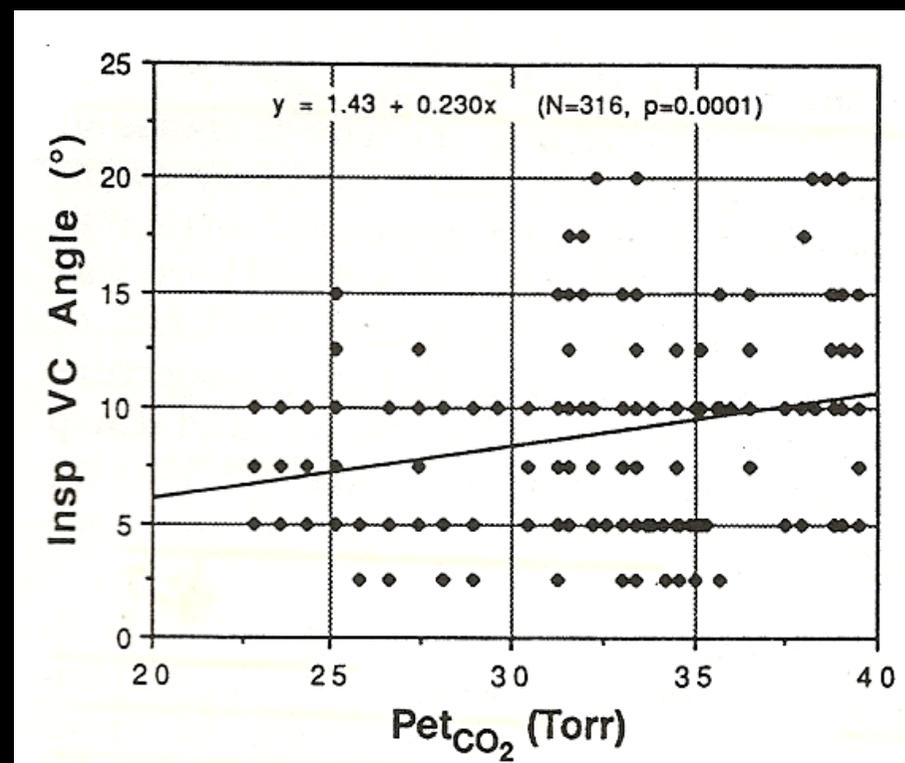
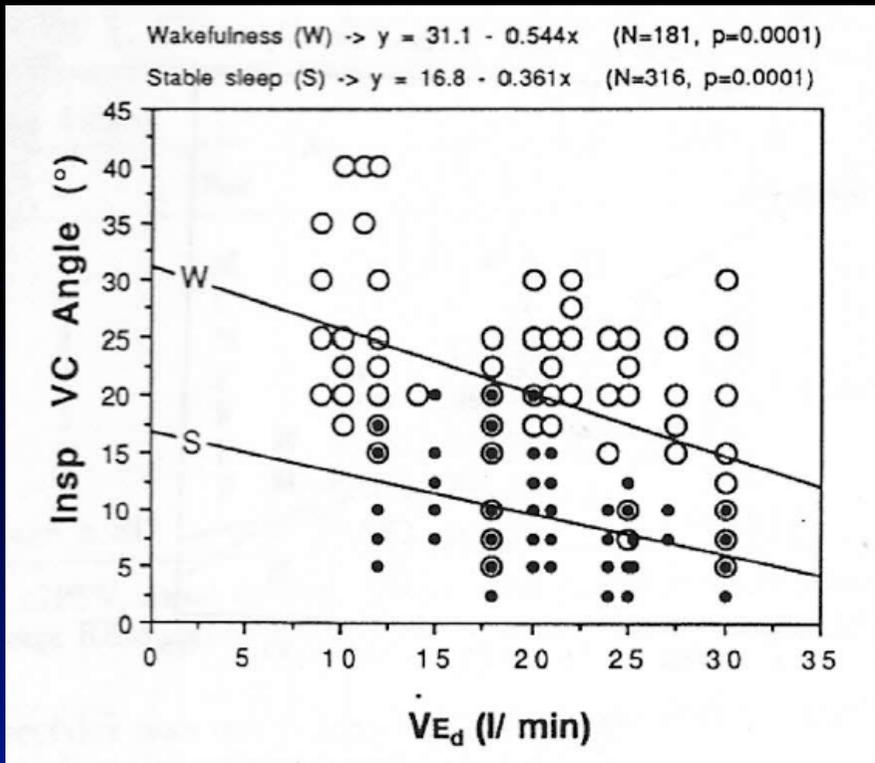
à mécanisme  
glottique

	Subjects <sup>#</sup>	Abnormalities detected/patients evaluated in each situation <sup>†</sup>	Effective therapeutic intervention <sup>+</sup>	PG/PSG needed
<b>Nasal mask<sup>‡</sup></b>				
Leak	69 (41.3)	ARF: 25/36 (69.4) CRF: 20/41 (48.7) LTMV: 24/90 (26.6)	Chin strap: 30/69 (43.5) Nasal to facial mask change: 18/69 (26) Other mask change of the same type: 8/69 (11.6)	11/69 (16)
Desaturation dips	34 (20.4)	ARF: 4/36 (11.1) CRF: 10/41 (24.4) LTMV: 20/90 (22.2)	Decreasing IPAP: 2/69 (2.9) Increasing EPAP: 18/34 (52.9) Decreasing IPAP: 5/34 (14.7)	11/34 (32.4)
Continuous desaturation	10 (5.9)	ARF: 3/36 (8.33) CRF: 3/41 (7.3) LTMV: 4/90 (4.4)	Increasing IPAP: 5/10 (50) O <sub>2</sub> addition: 5/10 (50)	0/10
<b>Facial mask<sup>†</sup></b>				
Leak	7 (12.7)	ARF: 5/33 (15.1) CRF: 1/12 (8.3) LTMV: 1/10 (10.0)	Mask change: 3/7 (42.9) Humidifier: 1/7 (14.2)	3/7 (42.9)
Desaturation dips	19 (34.5)	ARF: 11/33 (33.3) CRF: 5/12 (41.7) LTMV: 3/10 (30.0)	Increasing EPAP: 7/19 (36.8) Decreasing IPAP: 2/19 (10.5)	10/19 (52.7)
Continuous desaturation	8 (14.5)	ARF: 5/33 (15.1) CRF: 2/12 (16.7) LTMV: 1/10 (10)	Increasing IPAP: 5/8 (62.5) O <sub>2</sub> addition: 3/8 (37.5)	0/8

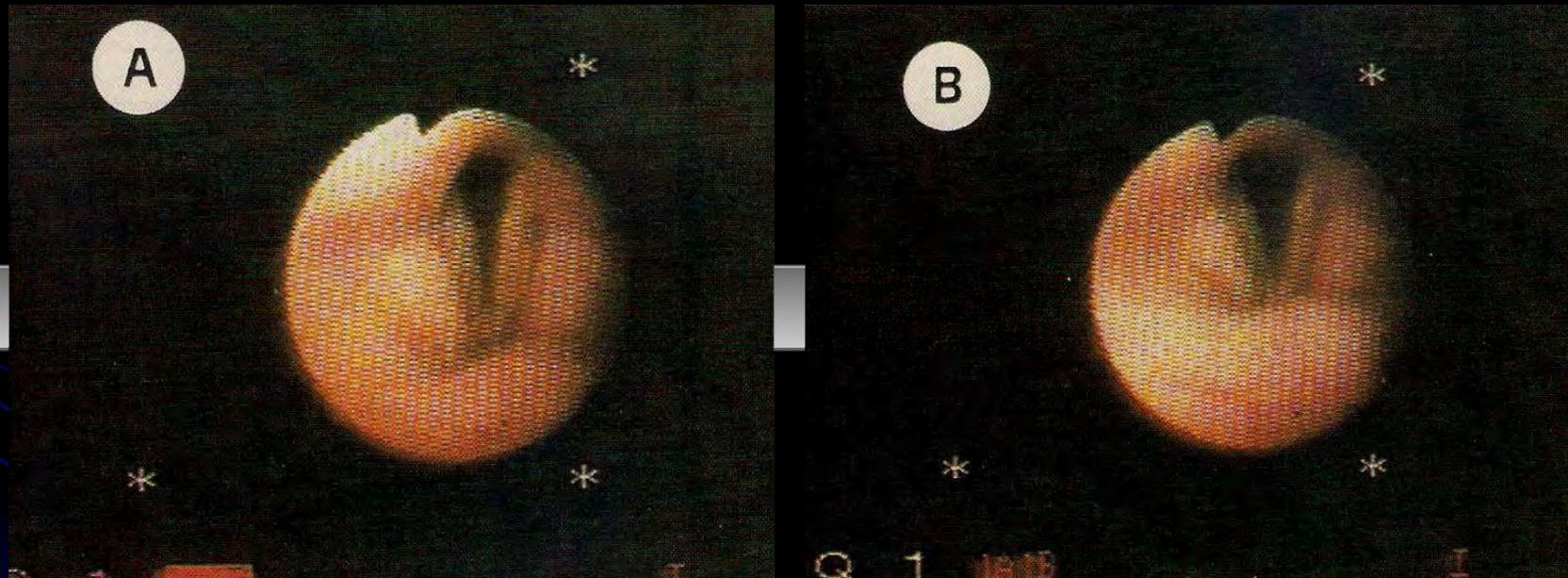
Desaturation dips for > 10% of the night were observed in 24% of 222 patients treated by NIV

$\dot{V}_{E_d} (V_I \times f)$

	9 l/min (750 ml × 12 cycles min)	14 l/min (1,000 ml × 14 cycles min)	18 l/min (1,000 ml × 18 cycles min)	21 l/min (1,000 ml × 21 cycles min)	24 l/min (1,000 ml × 24 cycles min)	30 l/min (1,000 ml × 30 cycles min)
Insp VC angle, °	28.5±4.7 (20-35)	20.0±0.0*	20.8±2.1 (17.5-25)	19.5±2.6 (17.5-25)	16.5±3.4 (15-25)	11.3±2.4* (7.5-15)
Pmask, cmH <sub>2</sub> O	3.8±1.4 (2-7)	10.7±1.5*	14.6±0.5*	16.9±0.7*	19.7±0.4*	25.0±1.7* (22.5-27)
PET <sub>CO<sub>2</sub></sub> , Torr	37.5±0.0	32.6±0.4* (29.2-33)	28.5±0.0	25.7±0.4* (25.5-26.3)	16.6±0.2* (16.5-17.3)	20.6±0.5* (19.5-21)

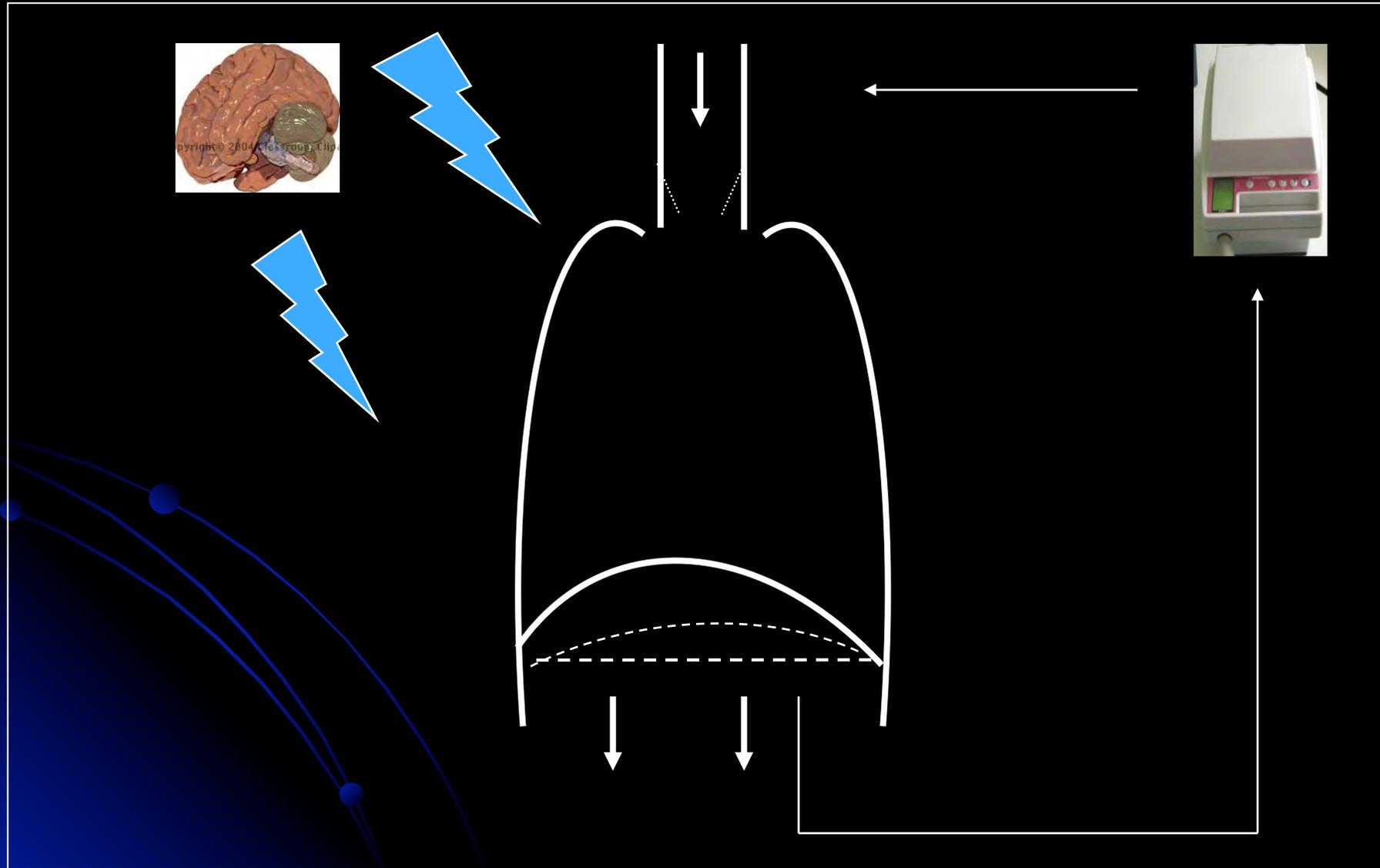


# Conséquence de l'augmentation de l'EtCO<sub>2</sub> sur l'ouverture glottique

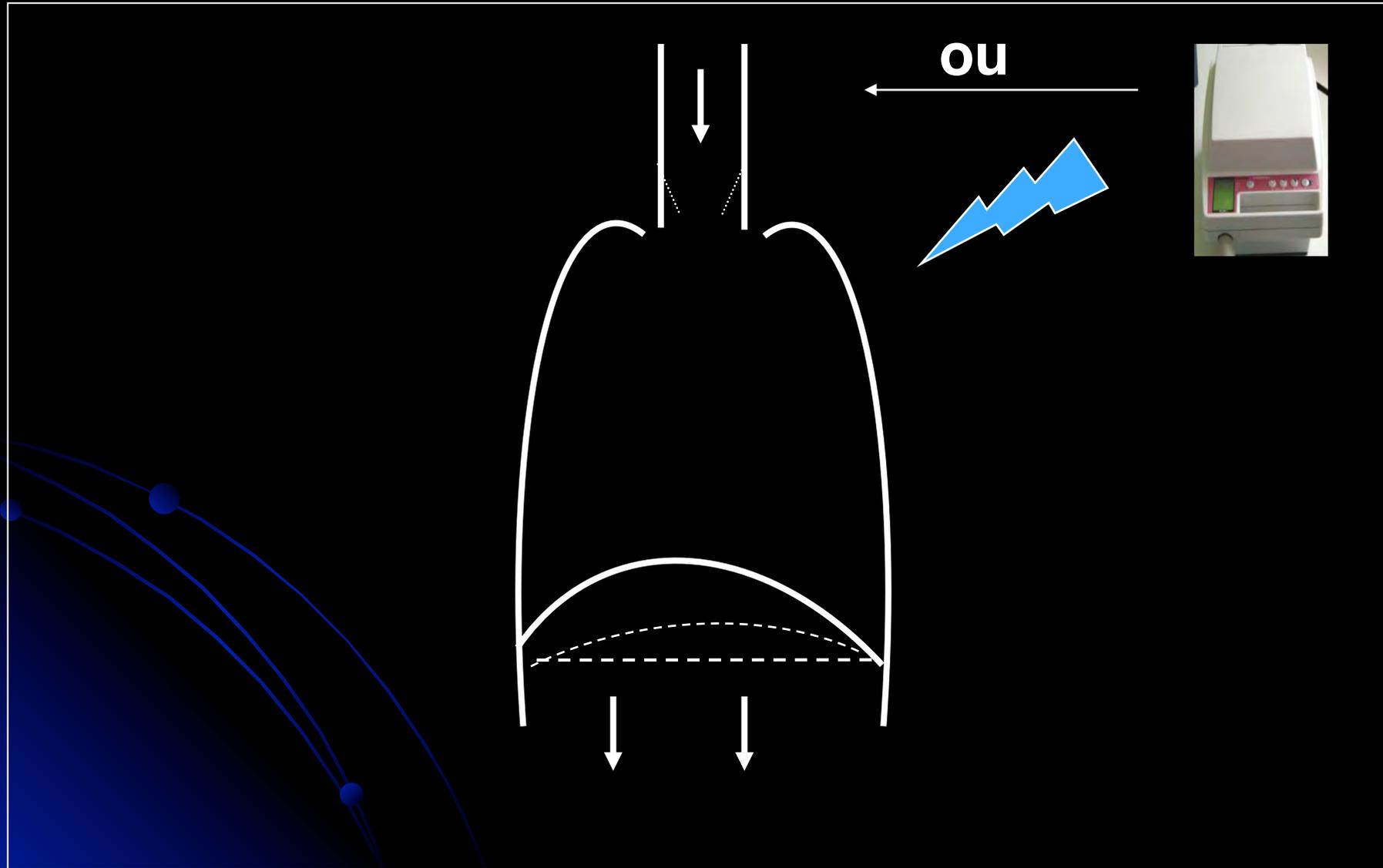


Thanks to D Rodenstein

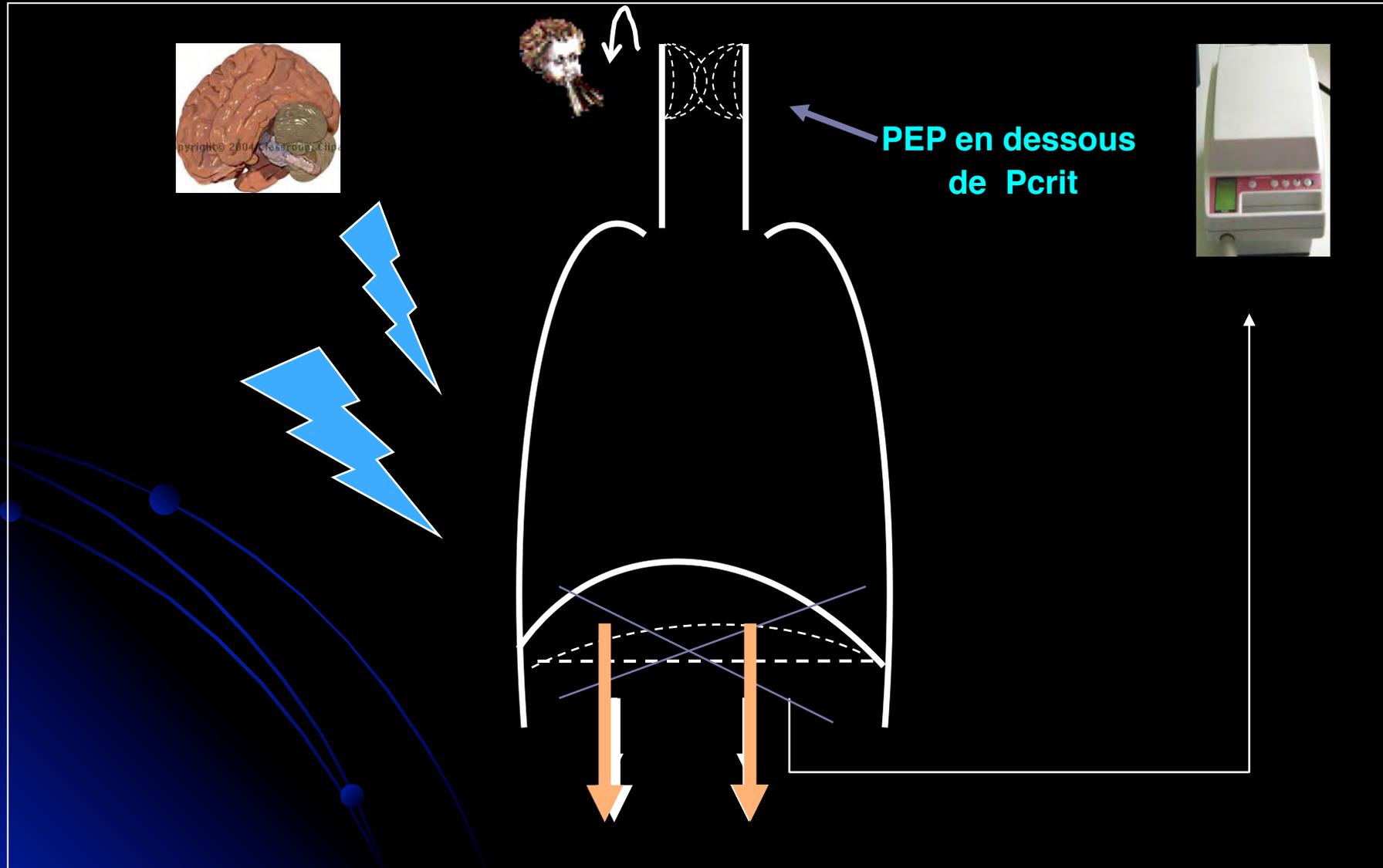
# Apnées oro-pharyngées vs Apnées glottiques



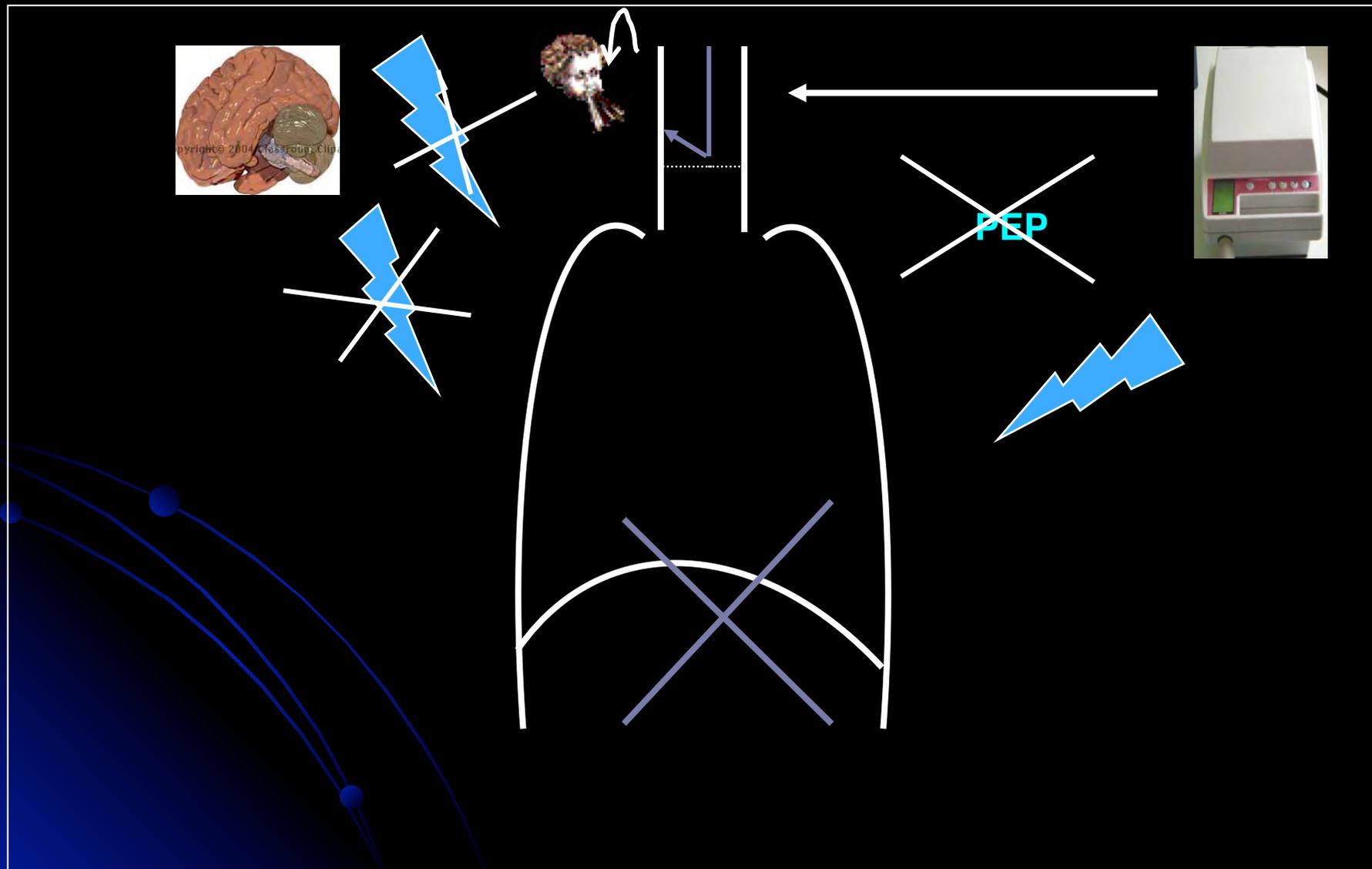
# Apnées oro-pharyngées vs Apnées glottiques

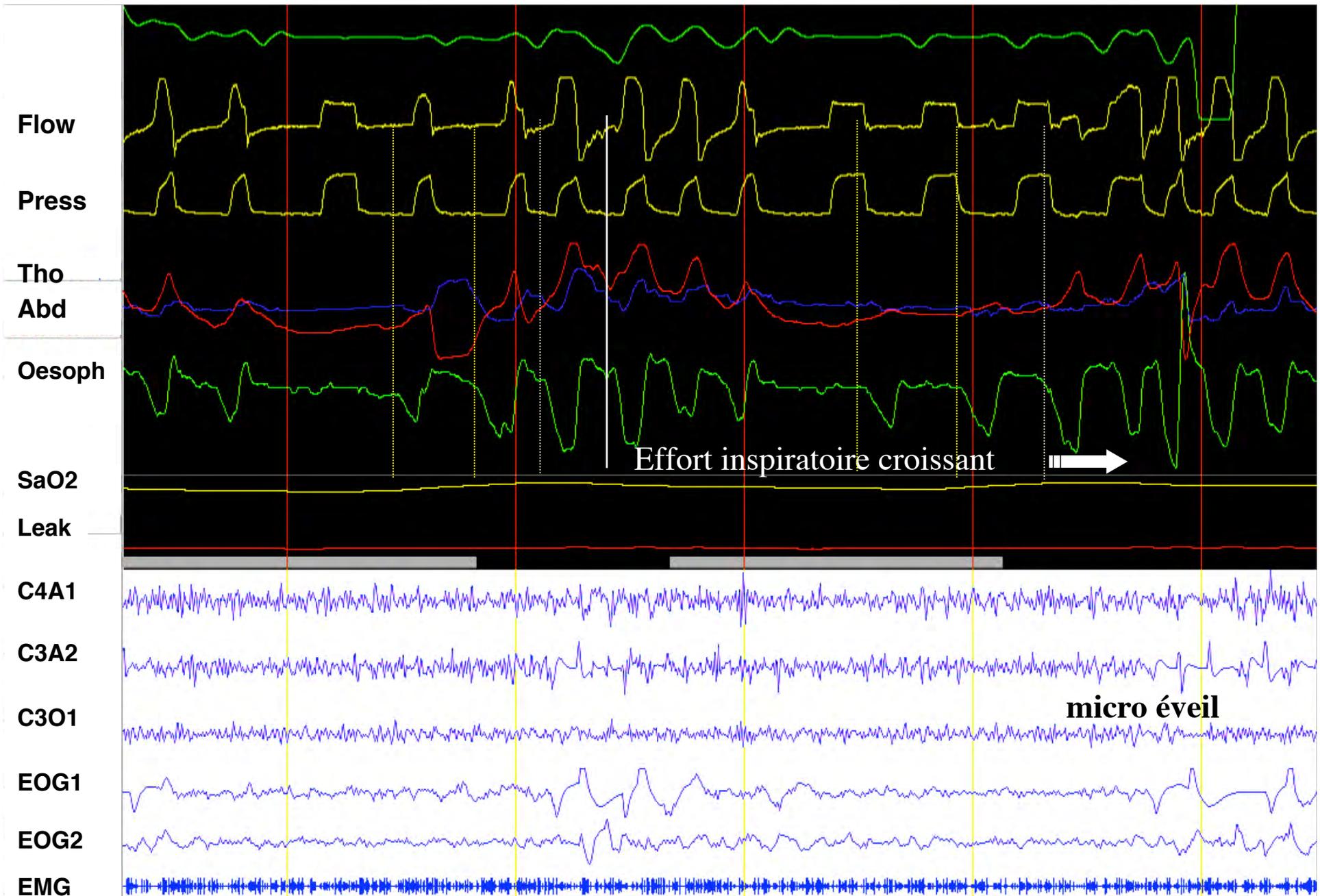


# Apnées oro-pharyngées vs apnées glottiques

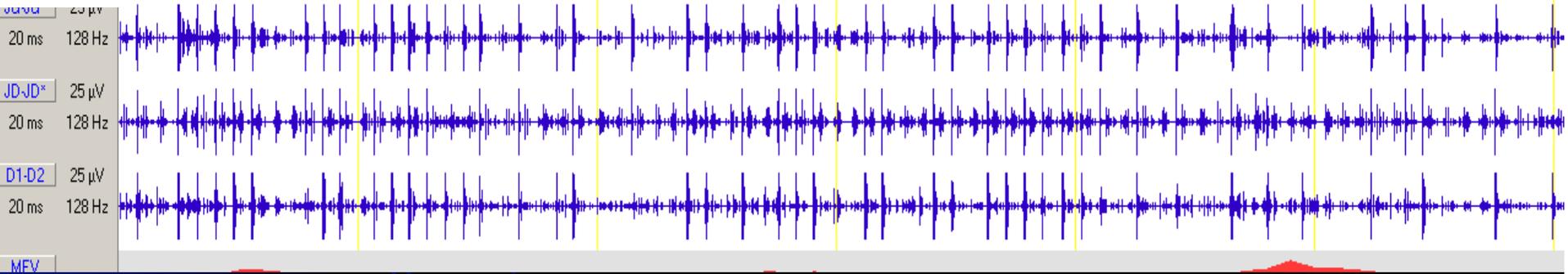


# apnées oro-pharyngées vs **Apnées glottiques**





Apnées oropharyngées



# Apnées glottiques

# Asynchronies

Un bon synchronisme patient ventilateur est un des facteurs clé pour assurer une bonne efficacité de la VNI

## Prevalence estimée d'asynchronie chez les patients sous VNI

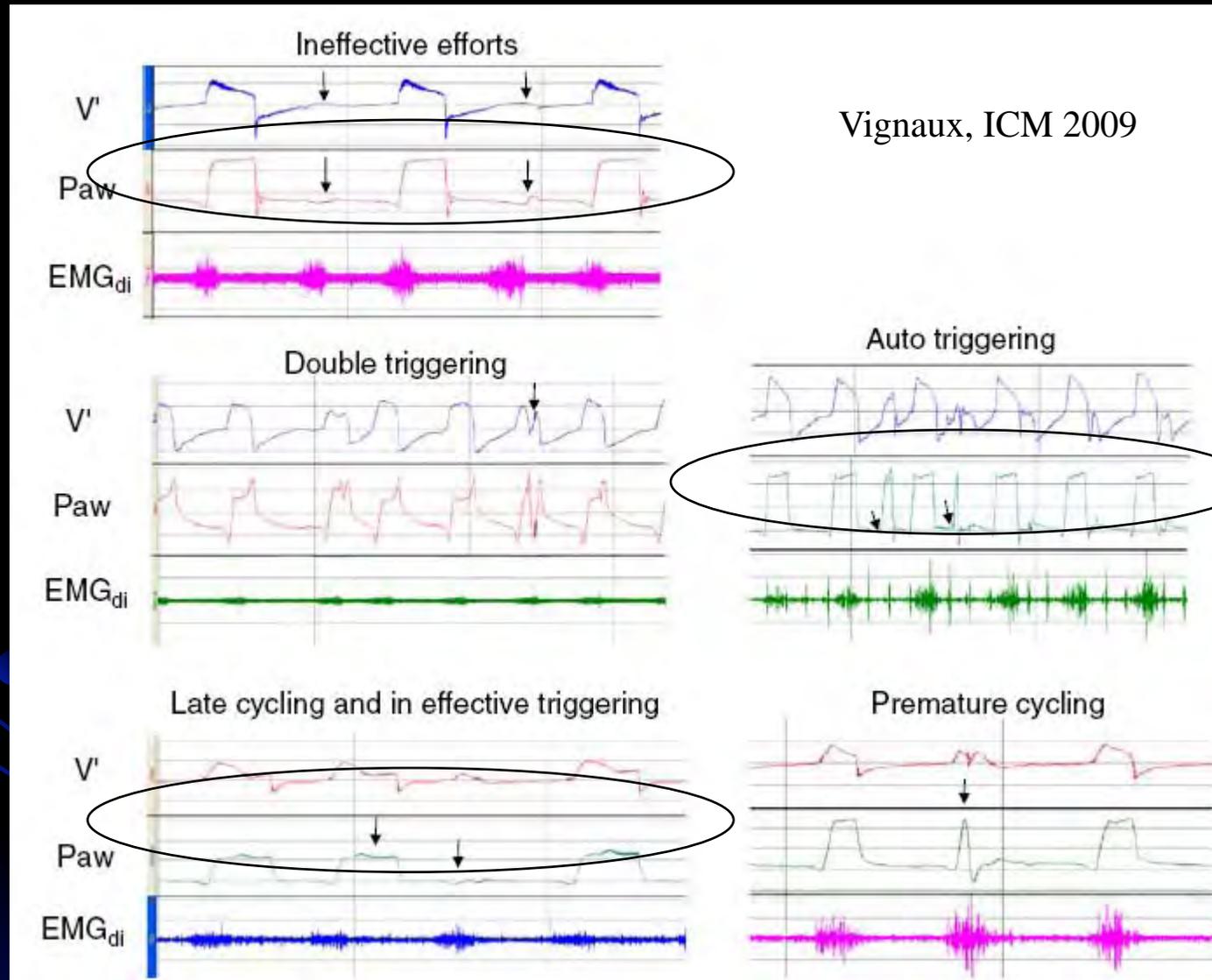
✓ En situation aiguë :

- 26-40% des patients >10 asynch/h (Thille, ICM 2006, Mulqueeny ICM 2007, Vignaux ICM 2009)

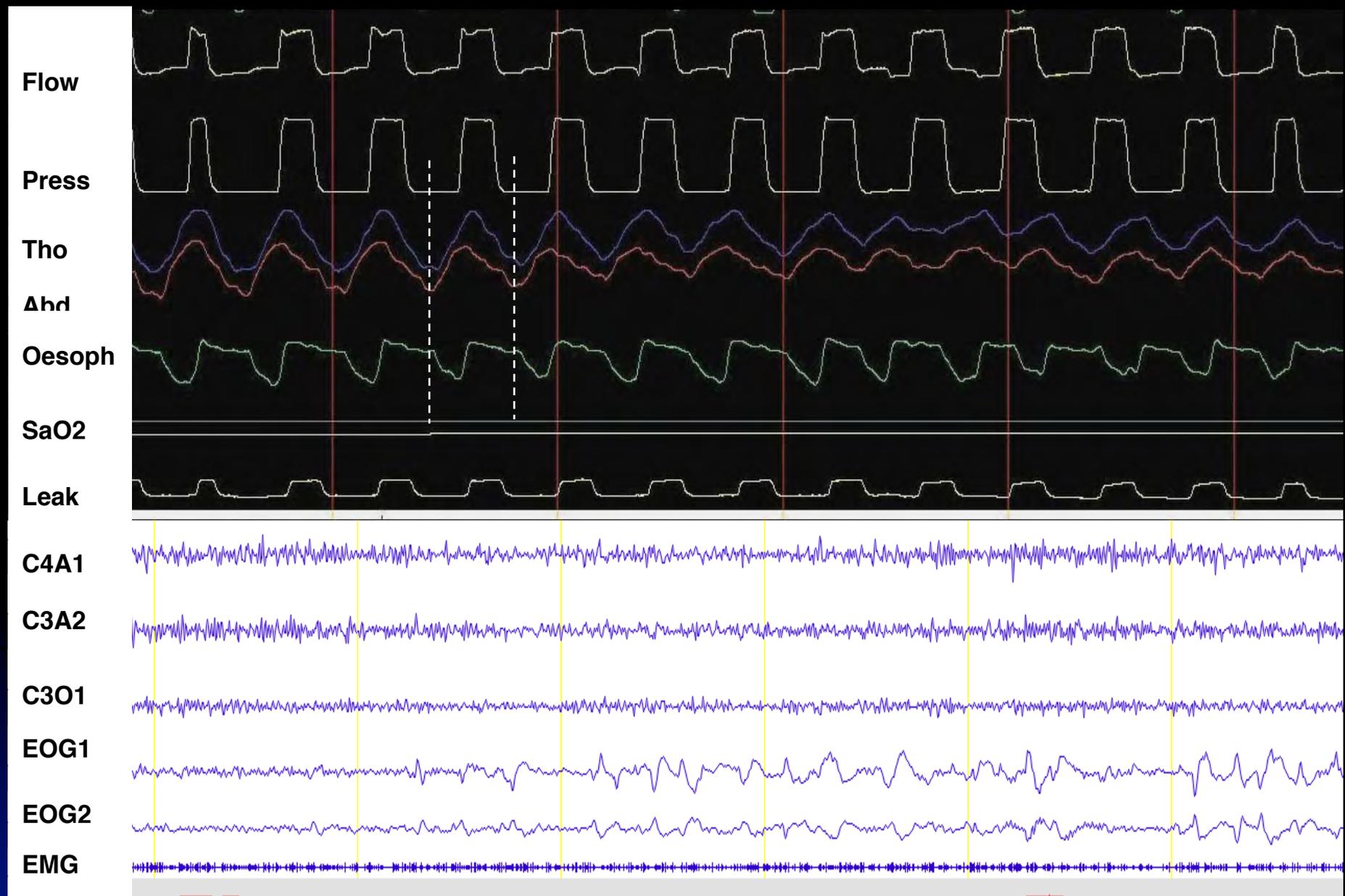
✓ Sous ventilation au long cours pendant le sommeil

- 17% des patients > 7 asynch./h (Fanfulla, Resp Med 2007)
- 55% d'une cohorte de patients SOH ont présenté des asynchronismes (Guo Chest 2007)

# Types de asynchronie



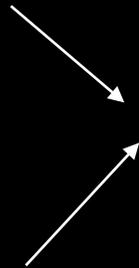
Secondaires à des fuites



Effort inspiratoire non recompensé

# Le cercle vicieux

Ouverture buccal

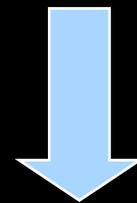


**Fuites**

**Asynchronisme**



Réduction de la perméabilité de la VAS



**Inefficacité de la ventilation**

# Comment monitorer l'efficacité de la VNI ?

## ➤ *Évaluation à titre systématique*

- ✓ à pratiquer périodiquement chez tout patient sous VNI.
- ✓ la périodicité de cette évaluation dépendra
  - du diagnostic,
  - de la sévérité de l'atteinte ventilatoire,
  - de l'évolutivité de la maladie
  - des résultats déjà observés avec la VNI.

## ➤ *Évaluation approfondie*

- ✓ a une place lorsque, lors de l'évaluation systématique, la ventilation est jugée comme non efficace
- ✓ a pour but de comprendre ces échecs afin de corriger leur cause

# Évaluation à titre systématique

## Le « pack basique »

*Cette évaluation comporte en générale*

### ➤ Résultat clinique

- ✓ Disparition de symptômes d'hypoventilation alvéolaire.
- ✓ Amélioration de la dyspnée
- ✓ Satisfaction du patient



Gaz du sang

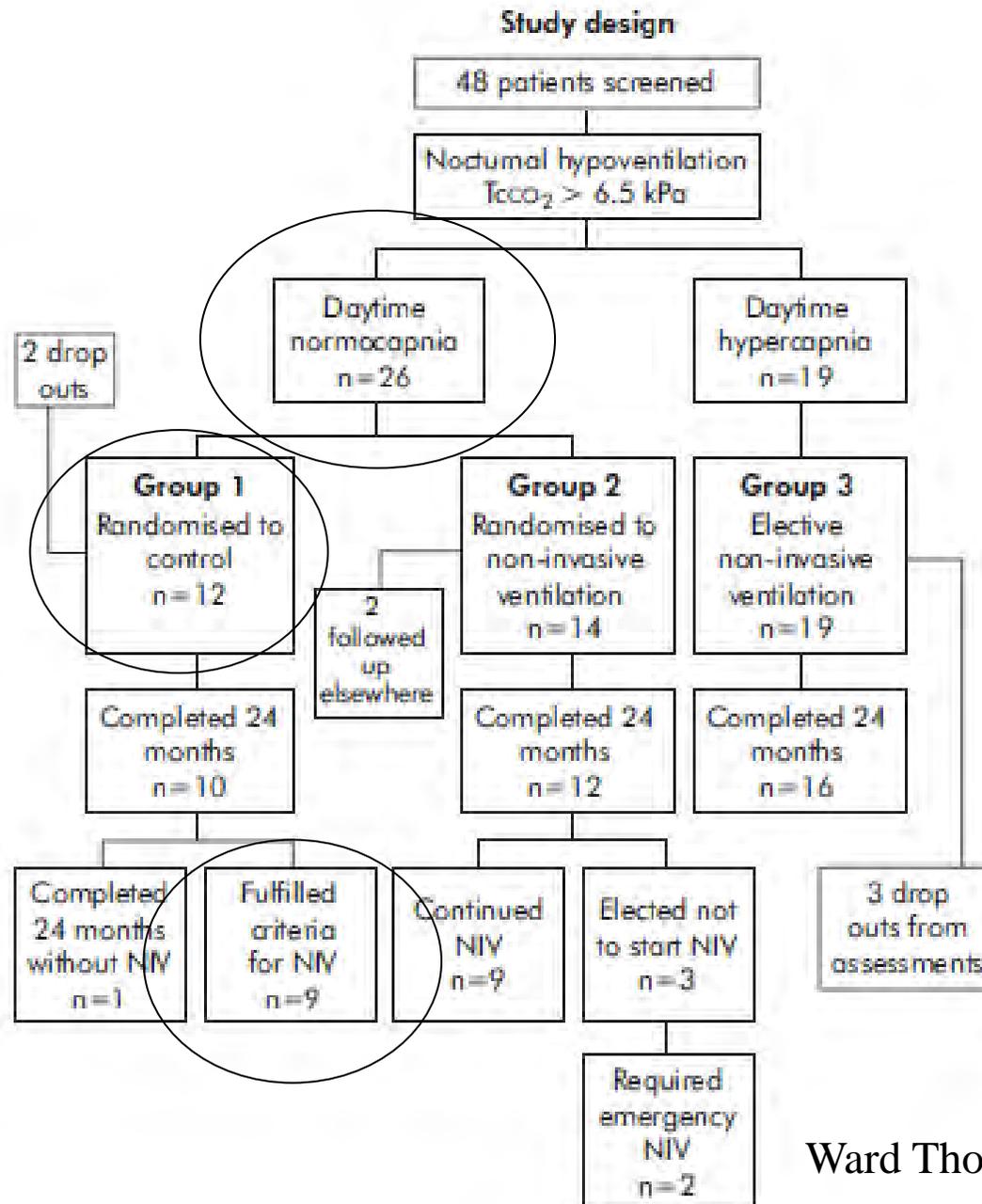
SaO<sub>2</sub>



# Évaluation systématique

## 1) Gaz du sang

- Element clé pour juger de l'efficacité d'une VNI →
  - principal marqueur de la qualité de la ventilation nocturne
  - son amélioration est le principal objectif de l'appareillage
- Mais,
  - Invasif, douloureux
  - l'évaluation "ponctuelle" ne reflète pas la dynamique de la PaCO<sub>2</sub> au cours de la nuit (dans l'idéal échantillons répétées → impossible en routine → disruption du sommeil)



Ward Thorax 2005

Si sous VNI au long cours un patient a des gaz  
du sang diurnes normaux

Peut on affirmer que la ventilation est  
efficace?



# Capno vs PaCO<sub>2</sub> chez des sujets ventilés

	PtcCO <sub>2</sub> < 50mmHg	PtcCO <sub>2</sub> ≥ 50mmHg	Total de patients) (n: 85)
PaCO <sub>2</sub> < 45 mmHg	56 (63.5 %)	12 (13.2 %)	68 (74.7%)
PaCO <sub>2</sub> ≥ 45 mmHg	8 (8.8 %)	15 (16.5%)	23 (25.3%)

Nguyen, ERS 2011

> 17 % des patients avec une PaCO<sub>2</sub> diurne normale ont une hypercapnie nocturne par des critères « durs » (PtcCO<sub>2</sub> 1/2 > 50 mm Hg)



# Évaluation systématique

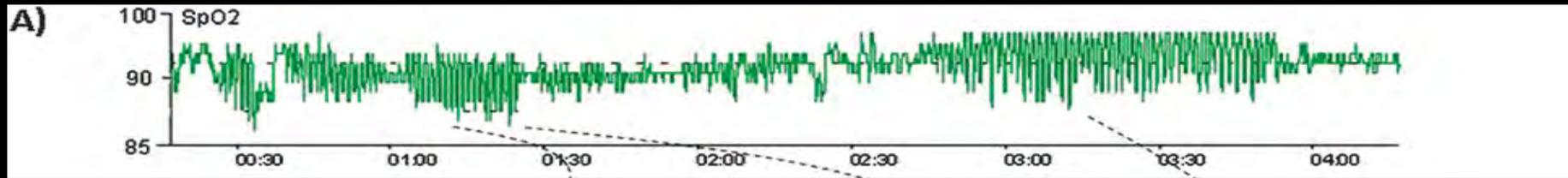
## 2) SaO<sub>2</sub> nocturne

- Non invasive
- Permet le monitoring en continue (évaluation dynamique)
- Peut être fait à domicile
- En pratique courante, la suspicion d'une hypoventilation nocturne repose sur les arguments oxymétriques suivants :
  - La présence d'une hypoxémie nocturne sévère
  - La présence d'un aspect typique de la courbe, avec chute non cyclique et soutenue de la SpO<sub>2</sub> toutes les 90 minutes, correspondant au sommeil paradoxal. Cet aspect diffère de celui des apnées du sommeil qui est oscillant

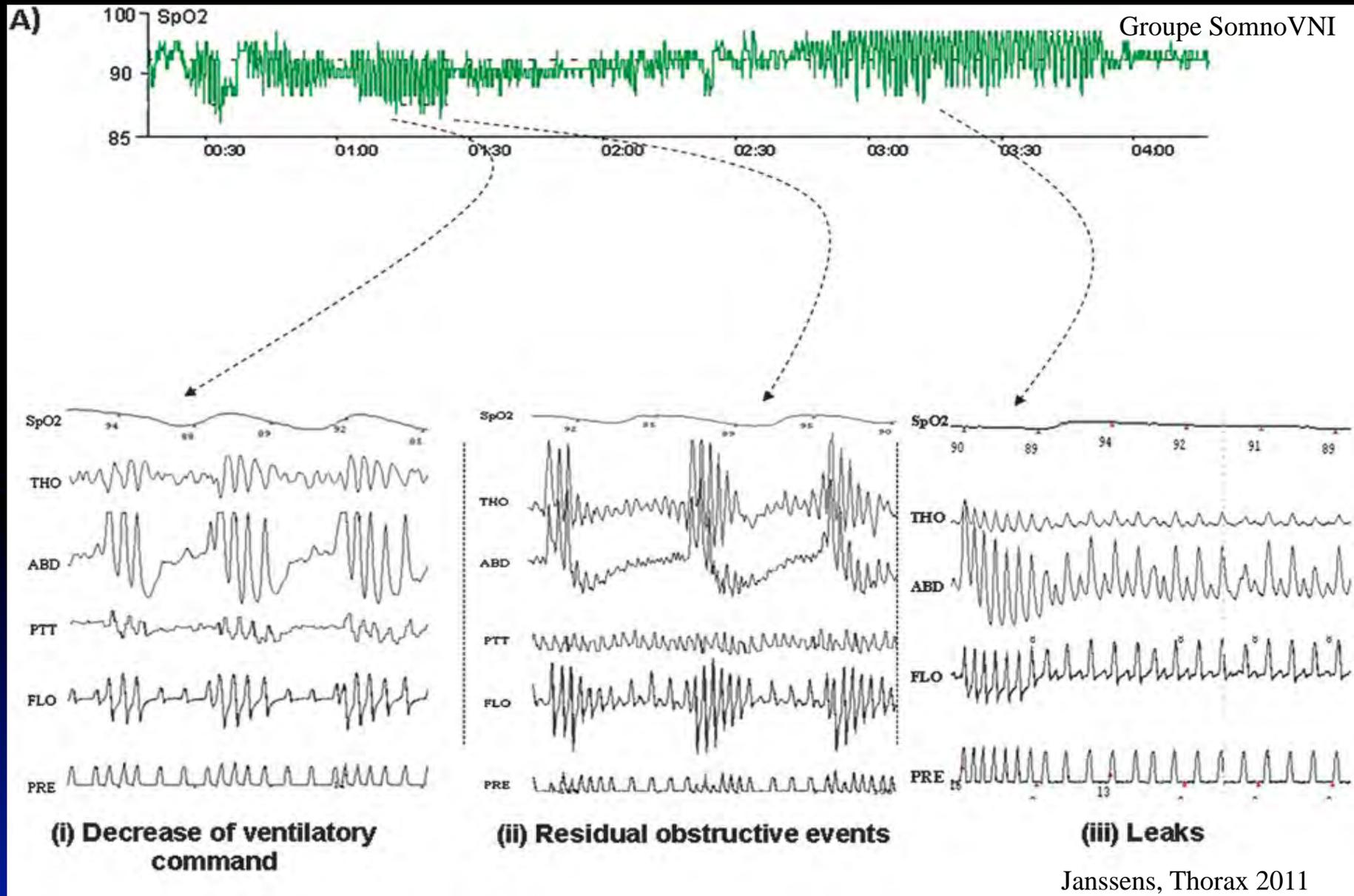
Whole population	PaCO <sub>2</sub> >< 45			
	Se	Sp	PPV	NPV
SaO <sub>2</sub> Cut off 5' <88%	17%	86%	32%	72%
Sa <sub>2</sub> cut off TSaO <sub>2</sub> <90% >30%	11%	100%	100%	74%
Patients under NIV	PaCO <sub>2</sub> >< 45			
	Se	Sp	PPV	NPV
SaO <sub>2</sub> Cut off 5' <88%	19%	86%	31%	76%
Sa <sub>2</sub> cut off TSaO <sub>2</sub> <90% >30%	10%	100%	100%	77%
Non ventilated patients	PaCO <sub>2</sub> >< 45			
	Se	Sp	PPV	NPV
SaO <sub>2</sub> Cut off 5' <88%	19%	86%	31%	76%
Sa <sub>2</sub> cut off TSaO <sub>2</sub> <90% >30%	10%	100%	100%	77%

Une SaO<sub>2</sub> anormale (critères de Levi Valensi: TSaO<sub>2</sub> <90% > 30) permet d'affirmer l'existence d'une hypercapnie diurne autant chez les patients sous ventilation spontanée que chez ceux sous VNI

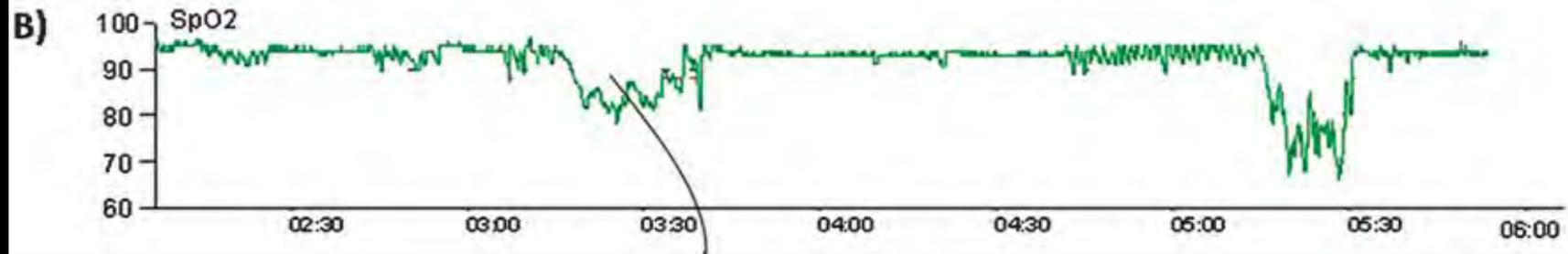
*...Mais donne peu d'orientation sur le mécanisme sous jacente*



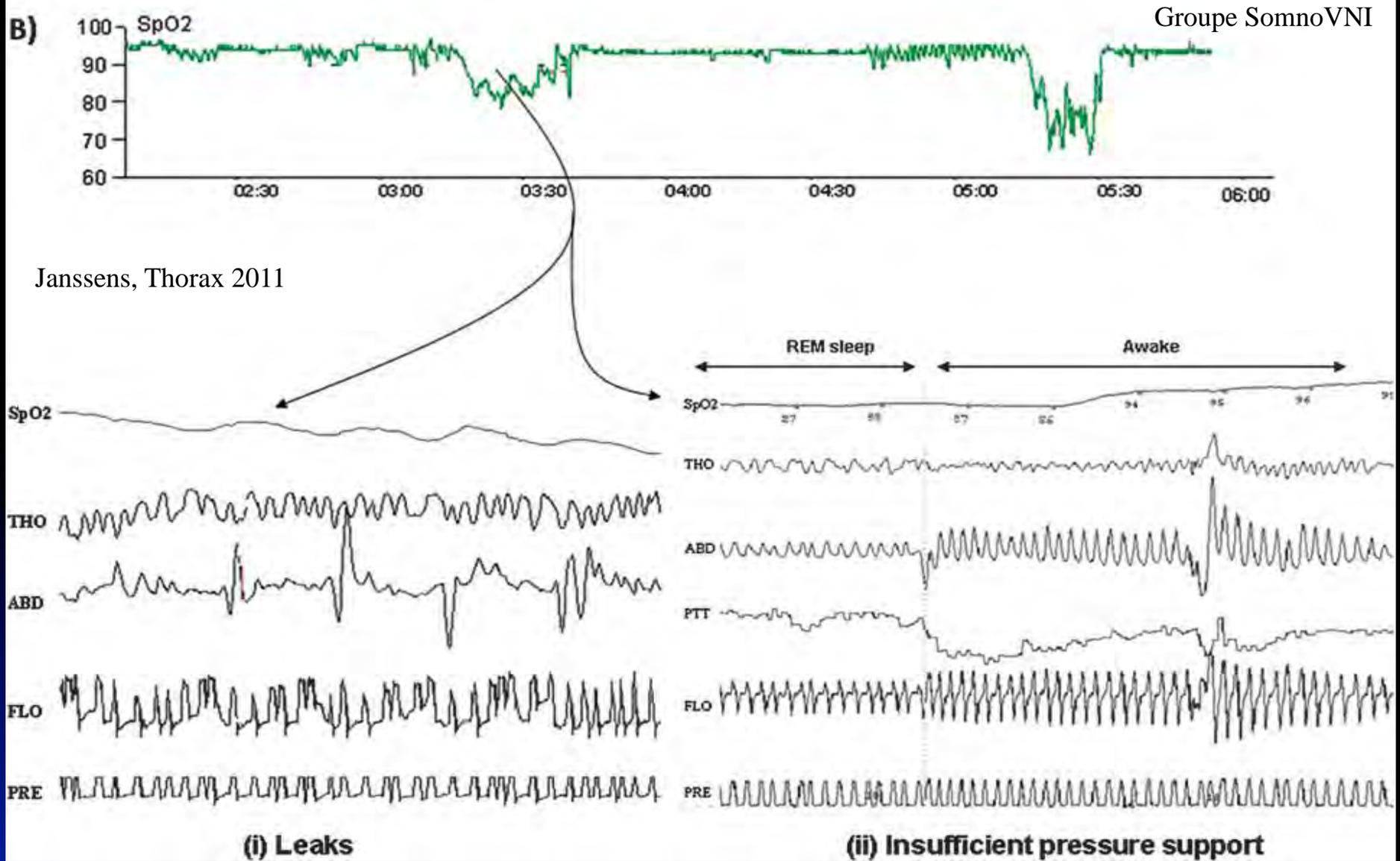
*...Mais donne peu d'orientation sur le mécanisme sous jacente*



*...Mais donne peu d'orientation sur le mécanisme sous jacente*



*...Mais donne peu d'orientation sur le mécanisme sous jacente*



Alors, une SaO<sub>2</sub> « normale » permet-elle d'éliminer une hypoventilation nocturne?

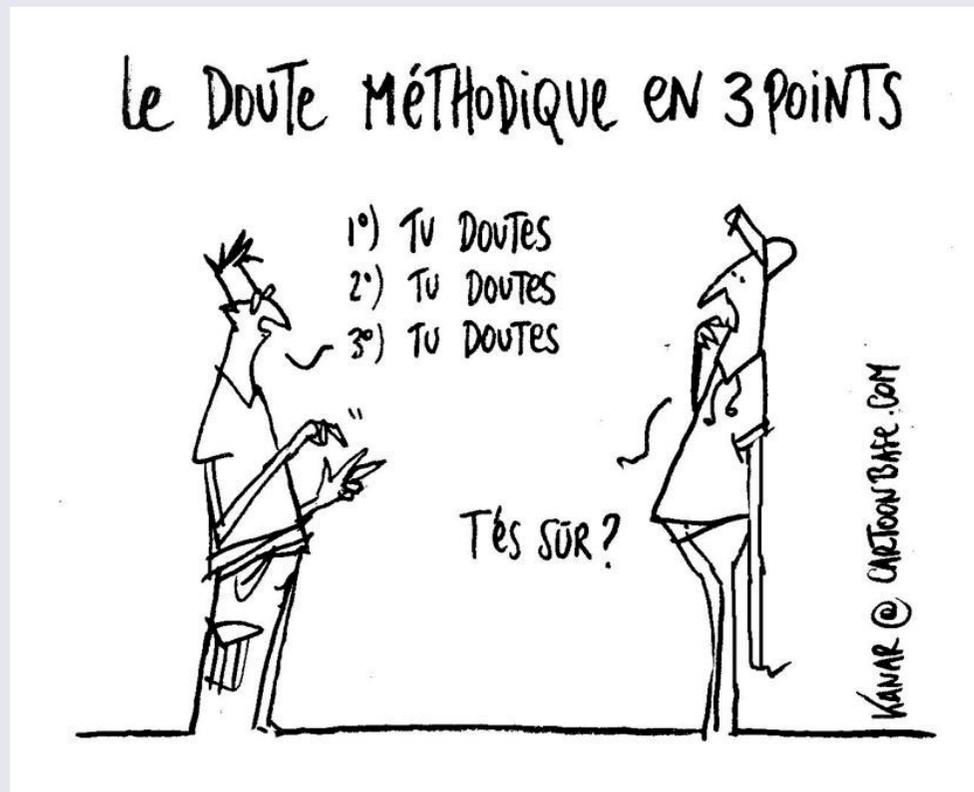


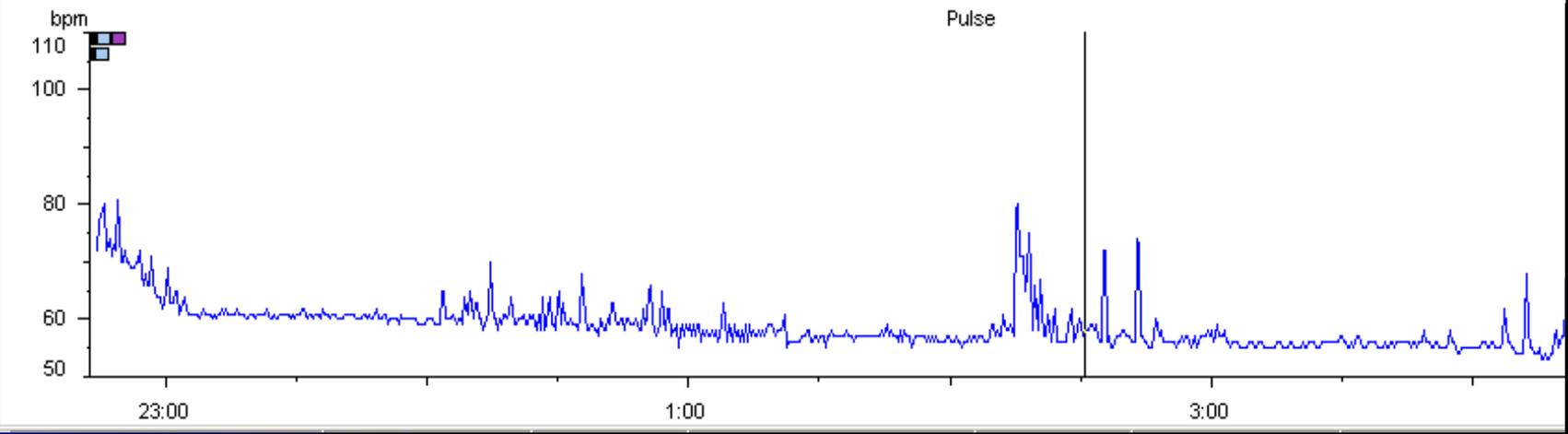
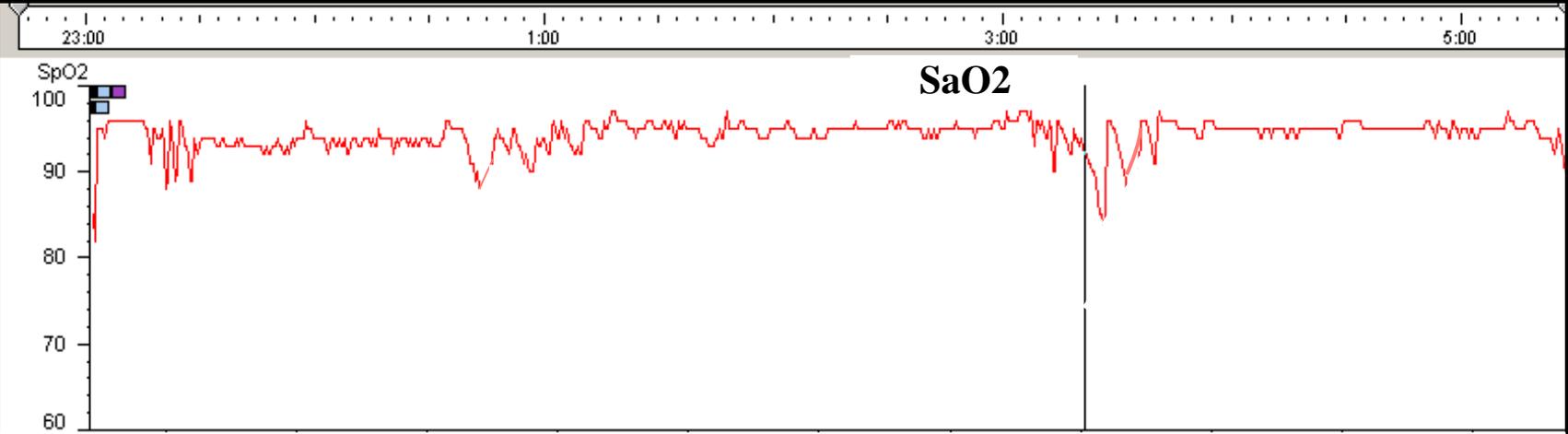
# SaO<sub>2</sub> vs PaCO<sub>2</sub> chez des sujets ventilés

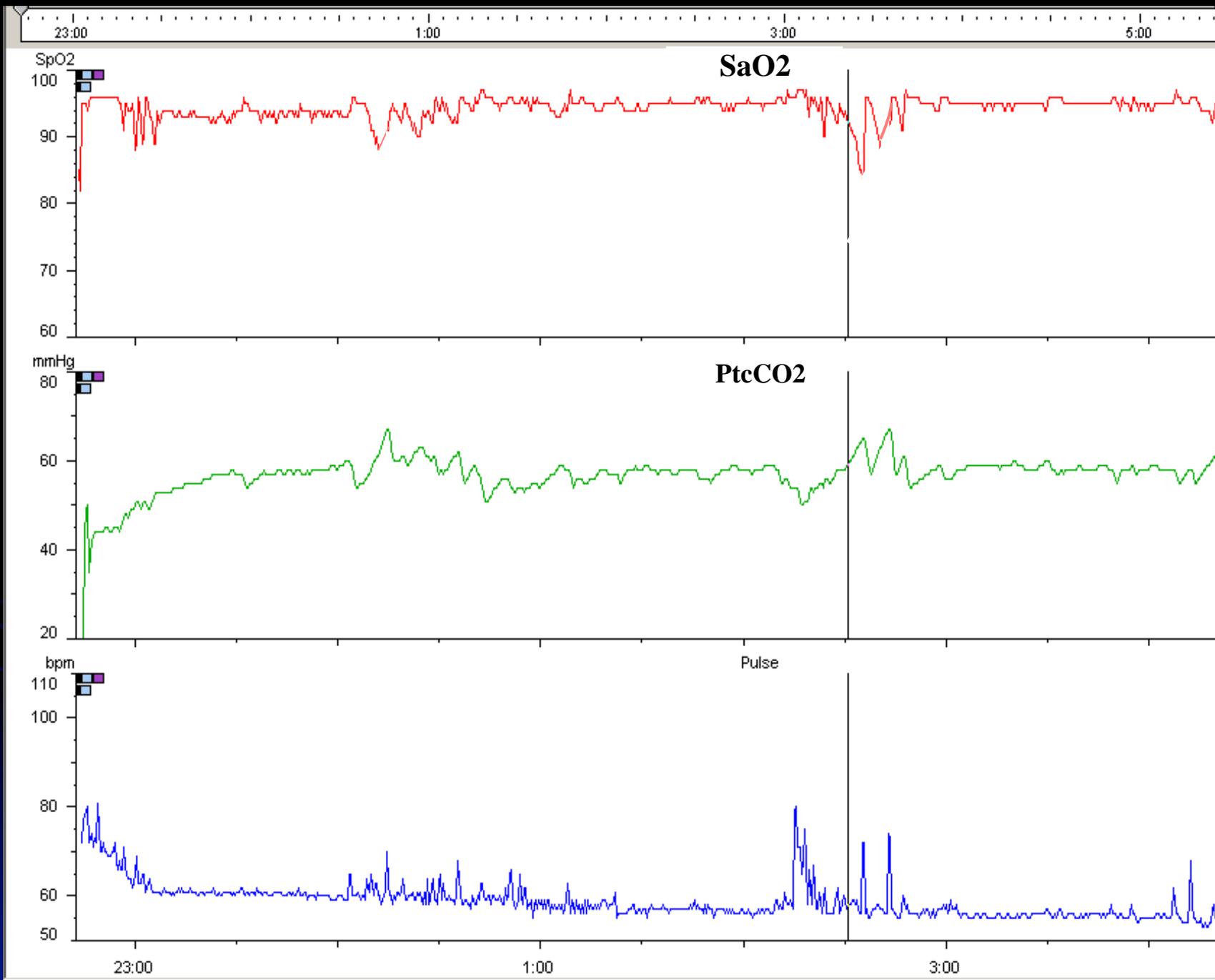
	PtcCO <sub>2</sub> ½ < 50mmHg	PtcCO <sub>2</sub> ½ ≥ 50mmHg	Total patients N = 91
≥ 30% temps avec SpO <sub>2</sub> ≤ 90%	1 (1.1%)	1 (1.1%)	2 (2.2%)
< 30% temps avec SpO <sub>2</sub> ≤ 90%	63 (69.2%)	26 (28.6%)	89 (97.8%)
≥ 30% temps avec SpO <sub>2</sub> ≤ 93%	8 (8.8%)	5 (5.5%)	13 (14.3%)
< 30% temps avec SpO <sub>2</sub> ≤ 93%	56 (61.5%)	22 (24.2%)	78 (85.7%)
≥ 30% temps avec SpO <sub>2</sub> ≤ 95%	22 (24.2%)	15 (16.5%)	37 (40.7%)
< 30% temps avec SpO <sub>2</sub> ≤ 95%	42 (46.1%)	12 (13.2%)	54 (59.3%)

20 % des patients avec une SaO<sub>2</sub> nocturne « normal » (même au cut off de 95%) ont une hypercapnie nocturne par des critères « durs » (PtcCO<sub>2</sub> ½ > 50 mm Hg)

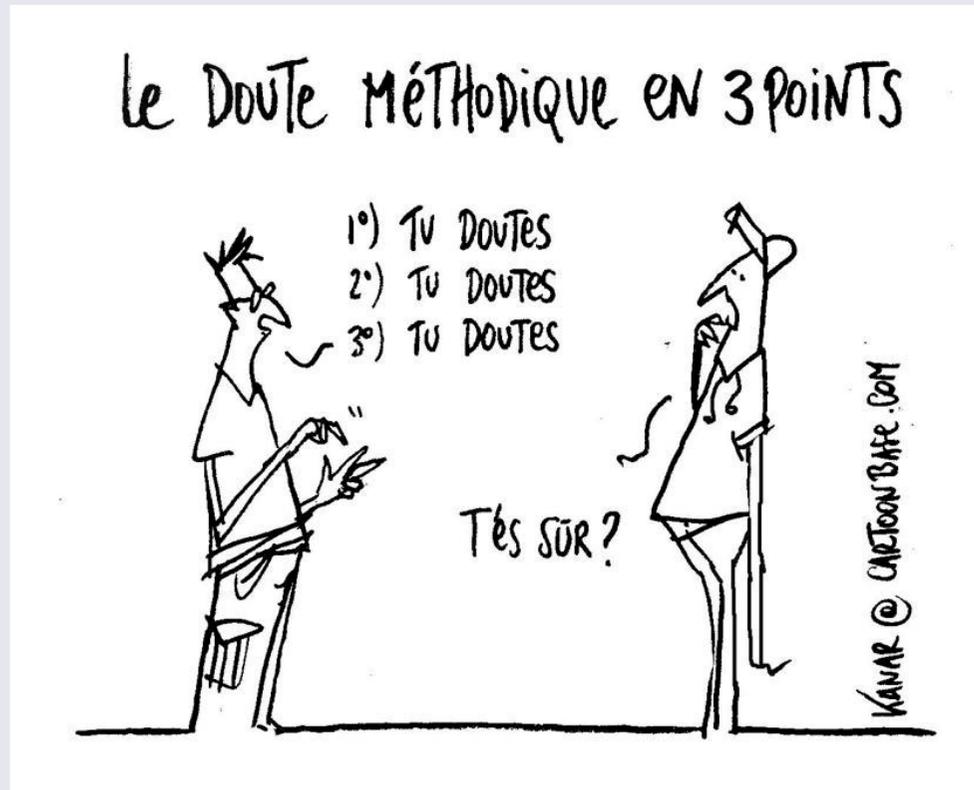
# Delices du “pack basique”....



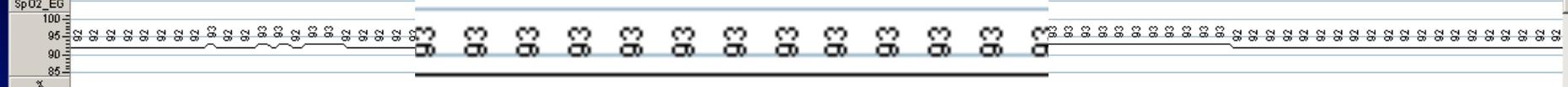
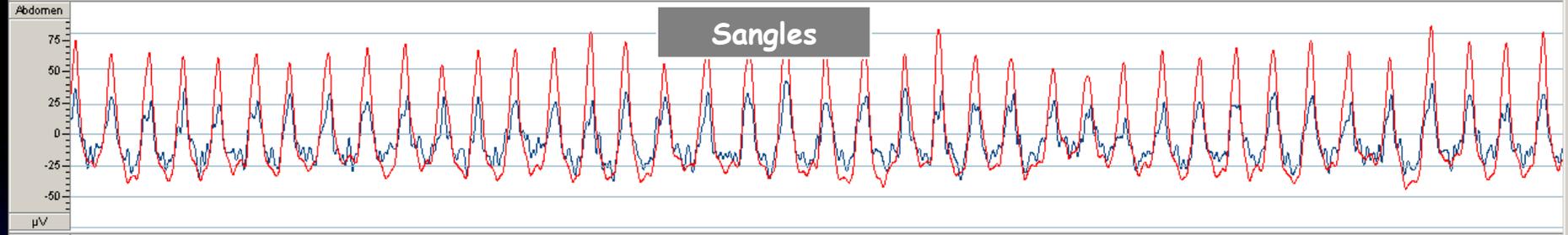
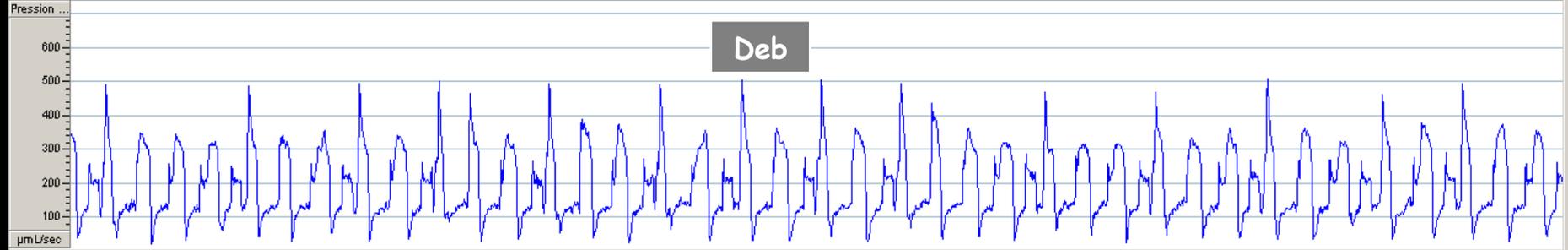
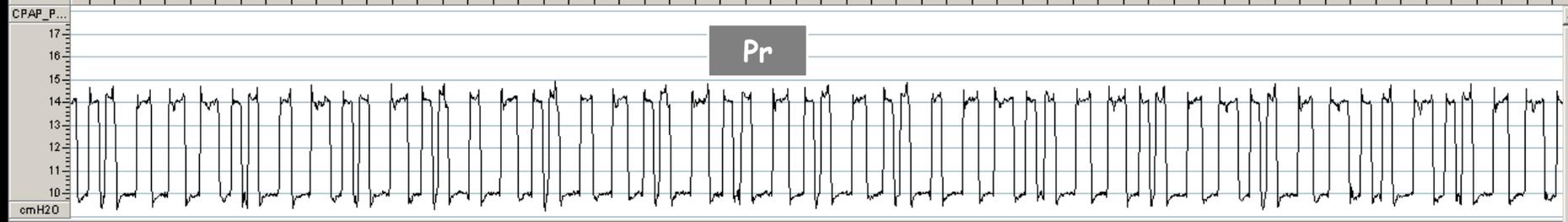


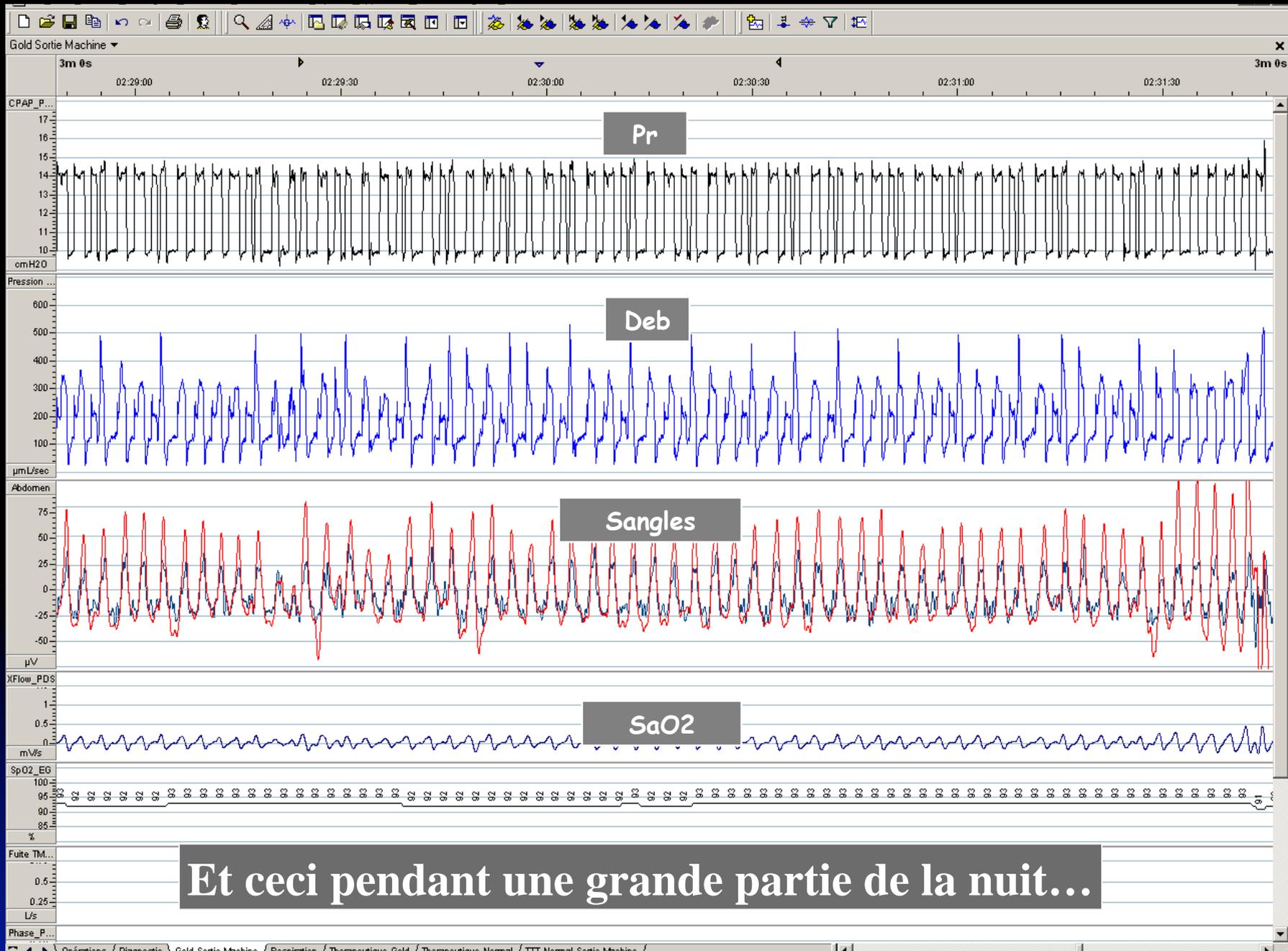


# Encore plus de delices...

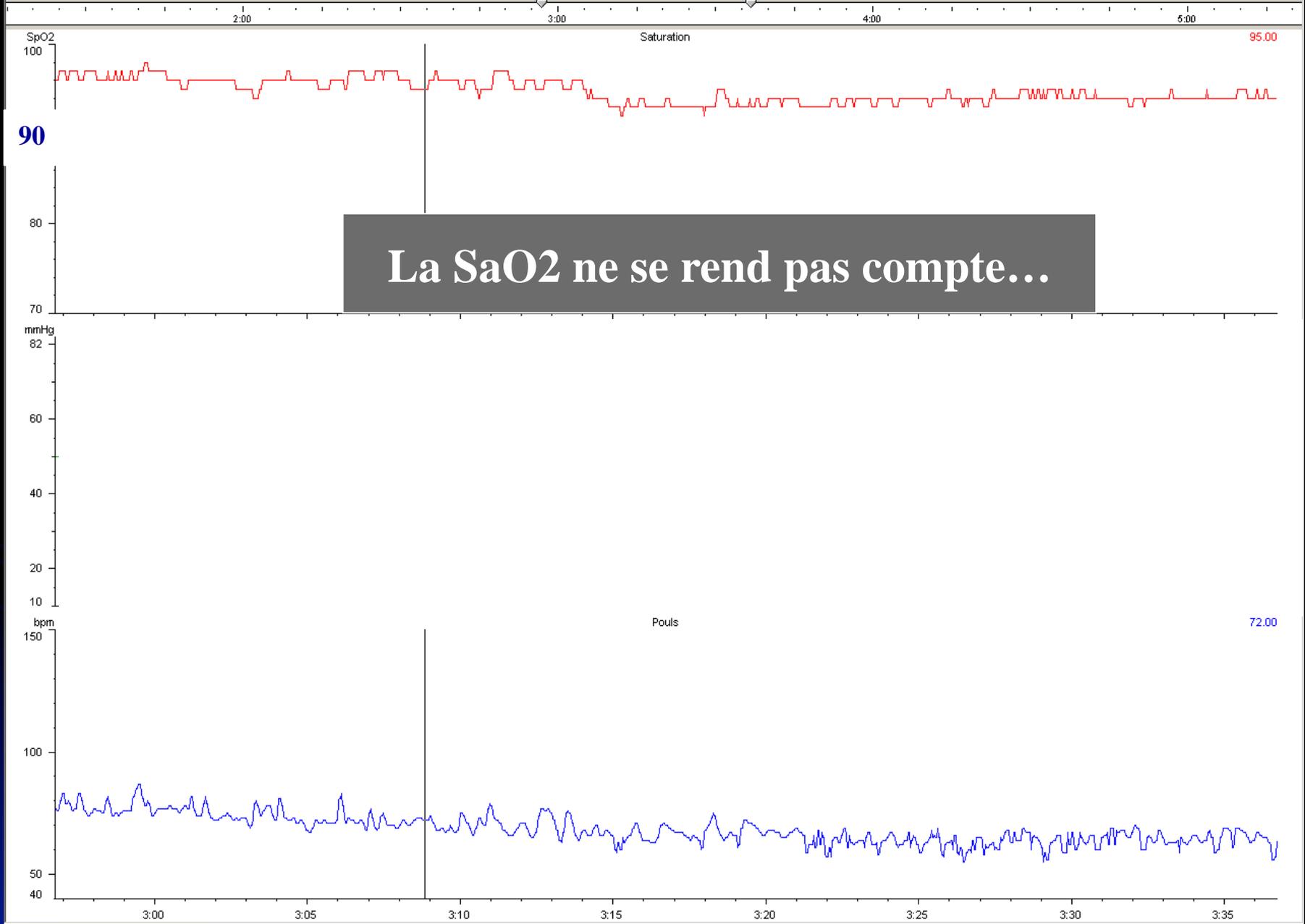


120,00s 2:18:50 02:19:00 02:19:10 02:19:20 02:19:30 02:19:40 02:19:50 02:20:00 02:20:10 02:20:20 02:20:30 02:20:40 120,00s





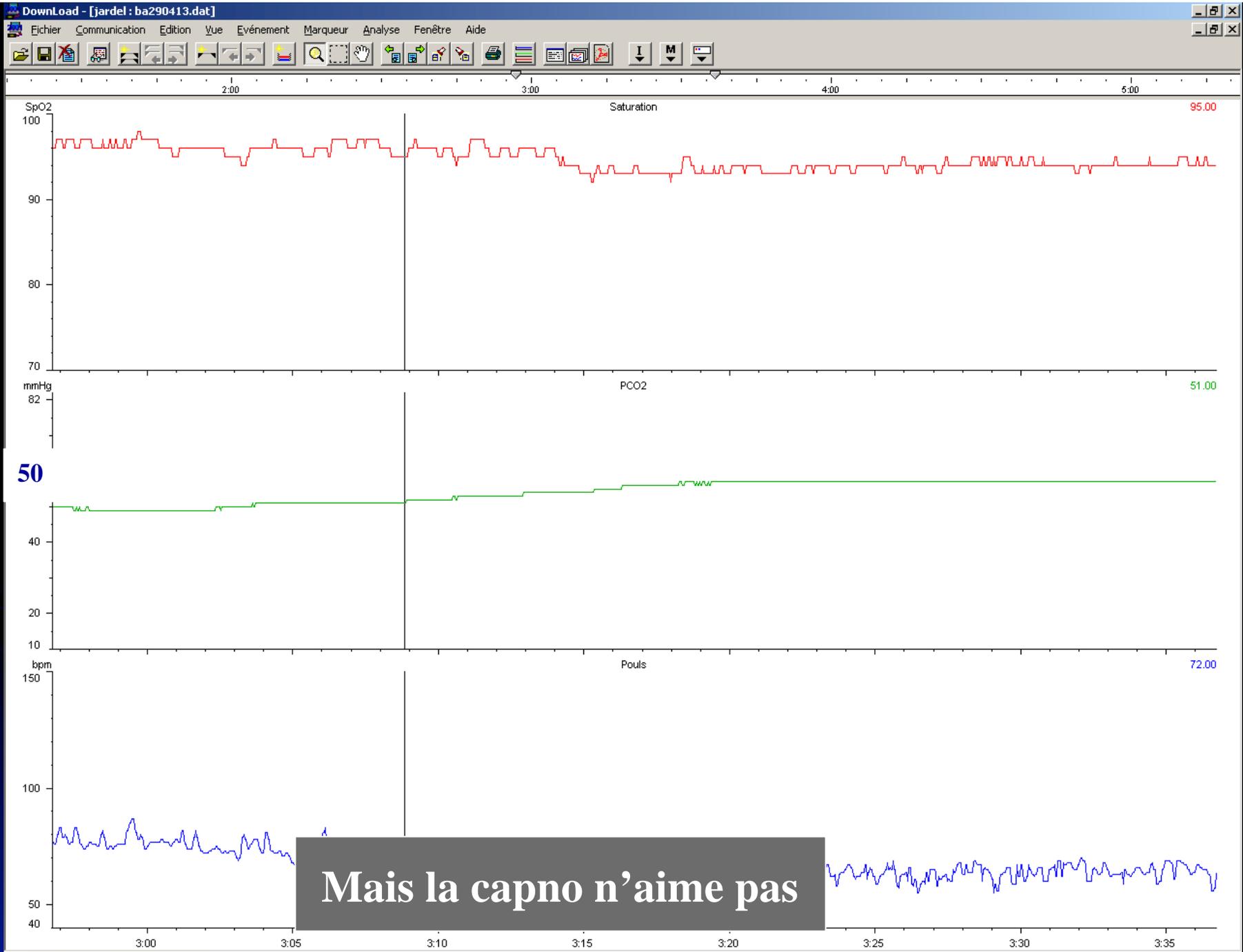
Et ceci pendant une grande partie de la nuit...



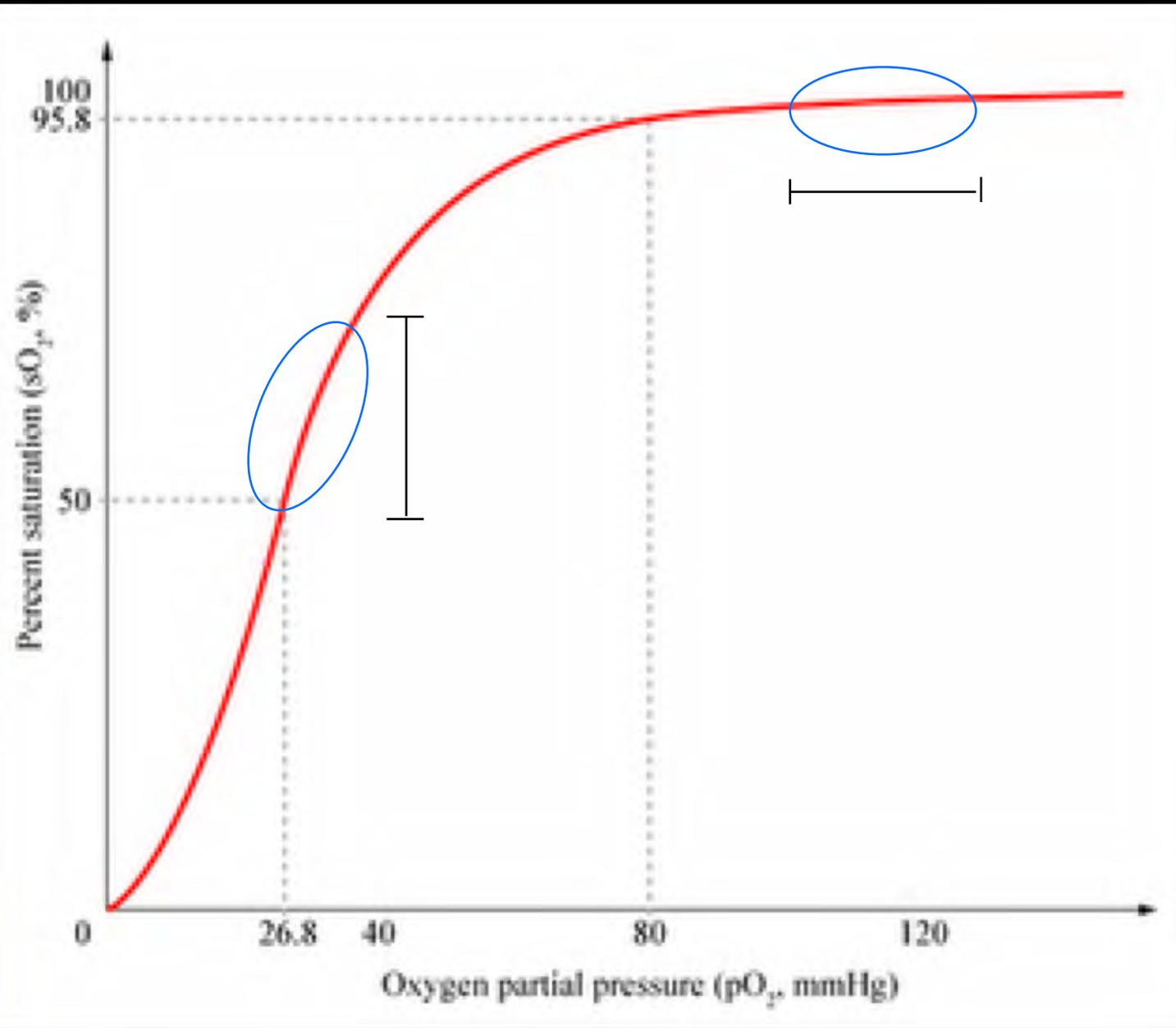
La SaO2 ne se rend pas compte...

17/03/1933 ... PNEUMO. U2 APPAREILLAGE			
<input type="checkbox"/> Unités <input checked="" type="checkbox"/> Réfs <input type="checkbox"/> Pathol <input type="checkbox"/> Largeur auto			
Analyses	Réfs	2013119182 29/04/2013 16:20 !	
Protéines (Pl) (3)	64 - 83	74	
Créatinine (Pl) (6)	53 - 115	53	
500001			
- RENSEIGNEMENTS CLINIQUE			
Température Patient		37,0	
FiO2		0	
- GAZ DU SANG ARTERIEL			
- - GDS ET EQUILIBRE ACIDOB			
pH artériel	7,350 - 7,450	7,448	
PaCO2	35,0 - 45,0	37,2	
PaO2	76,0 - 98,0	76,1	
Bicarbonates réels	20,0 - 26,0	25,3	
Bicarbonates standards	20,0 - 26,0	26,1	
CO2 total	20,0 - 26,0	26,5	
Excès de base	-3,0 - +3,0	2,0	
- - ETAT D'OXYGENATION			
SaO2 (calculée)	> 95,0	97,2	
Hémoglobine totale	12,0 - 16,0	15,0	
Hématocrite	36,0 - 47,0	45,8	
CaO2		20,0	
Oxyhémoglobine	> 04,0	04,0	

Les GDS non plus...



Mais la capno n'aime pas





# Évaluation systématique

## 2) SaO<sub>2</sub> nocturne

→ Outil indéniable mais

➤ Évaluation grossière de l'efficacité de la ventilation

➤ Proposé comme outil de dépistage « *SaO<sub>2</sub> normale → patient bien ventilé* »

✓ Mais SaO<sub>2</sub> normale → chance importante de sous-estimer une hypoventilation alvéolaire. En particulier:

- En absence d'anomalies parenchymateuses
- Jeune age
- Patient sous O<sub>2</sub>th

✓ En outre, une SaO<sub>2</sub> anormale donne peu d'orientation sur le mécanisme sous-jacent (fuites, événements centraux ou obstructifs, asynchronisme)

# Le pack basique mise en défaut

SaO<sub>2</sub> nocturne + GDS sous VNI: démarche pas si sensible

→ De ce fait **pas apte** en tant que **stratégie de débrouillage**,

*En d'autres termes*

Si un patient a une SaO<sub>2</sub> et des GDS normaux cela ne suffit pas pour « dormir tranquillement »

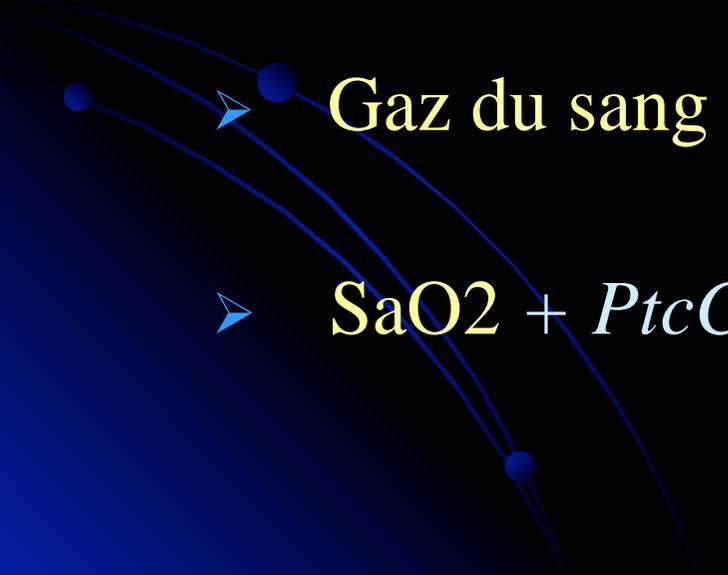
*(ni le médecin ni le patient)*

# Évaluation à titre systématique

## Le « pack amélioré »

### Résultat clinique

- ✓ Disparition de symptômes d'hypoventilation alvéolaire.
- ✓ Amélioration de la dyspnée
- ✓ Satisfaction du patient



Gaz du sang

➤  $SaO_2 + PtcCO_2$



## Intérêt de la PtcCO<sub>2</sub> chez le malade ventilé

- Evaluer le comportement ventilatoire nocturne sous VNI
- Déceler le mécanisme d'une désaturation nocturne résiduelle
  - Différencier une majoration du déséquilibre V/Q d'une hypoventilation alvéolaire

→ Intérêt majeur : Situations où la sensibilité de la SaO<sub>2</sub> détecter des modifications de la ventilation est faible:

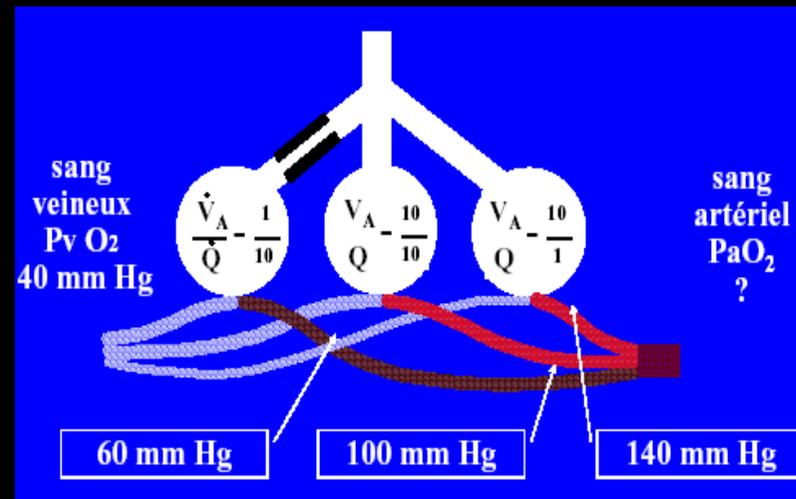
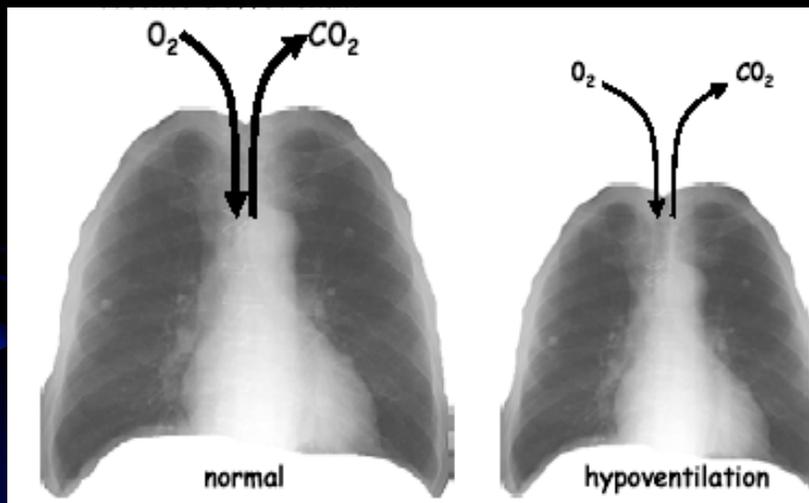
- Pathologies caractérisées par qui ont un niveau de SaO<sub>2</sub> élevé à l'état de base
- Patient sous O<sub>2</sub>th.

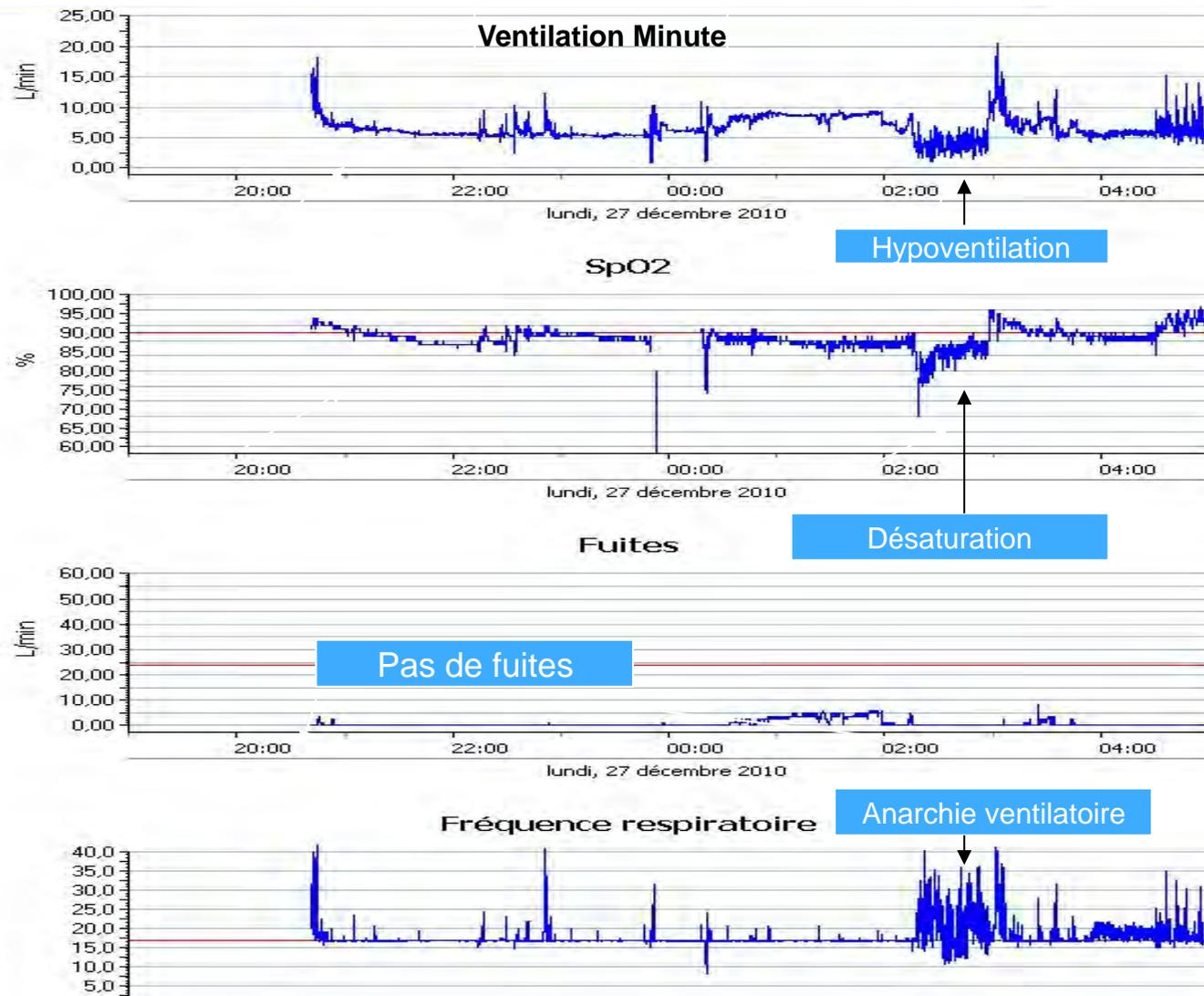


## Hypoxémie due à une majoration

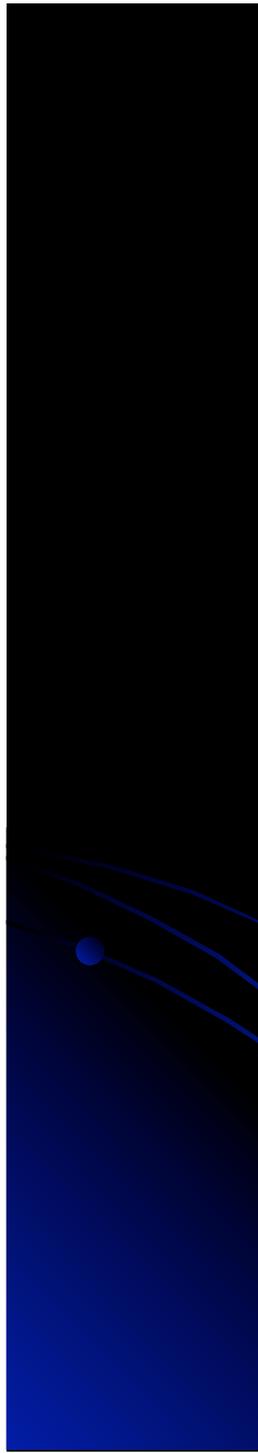
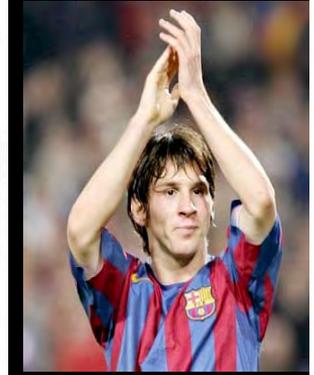
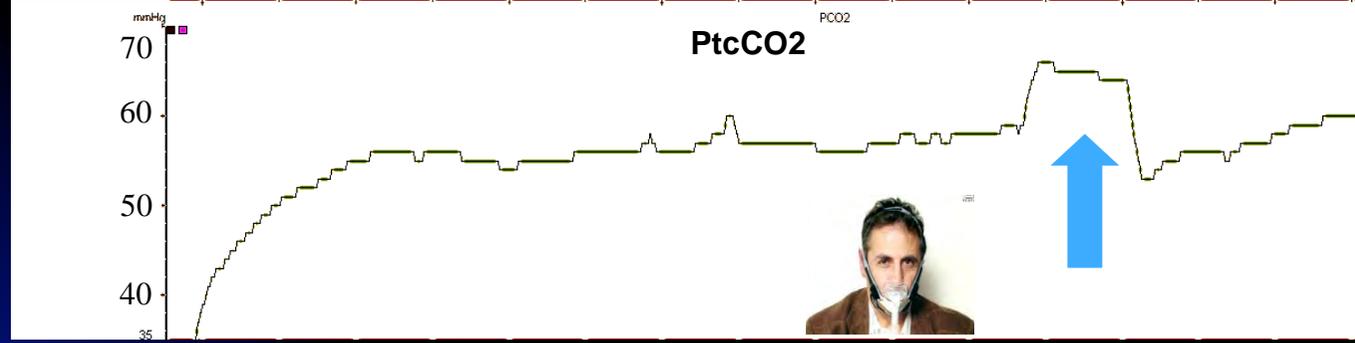
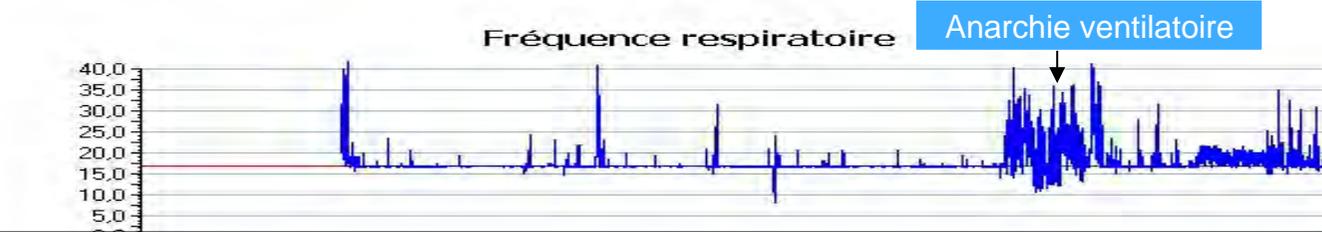
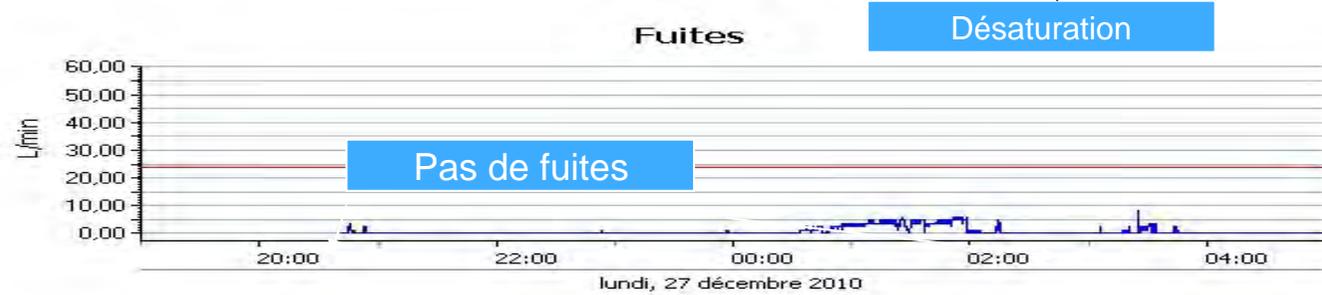
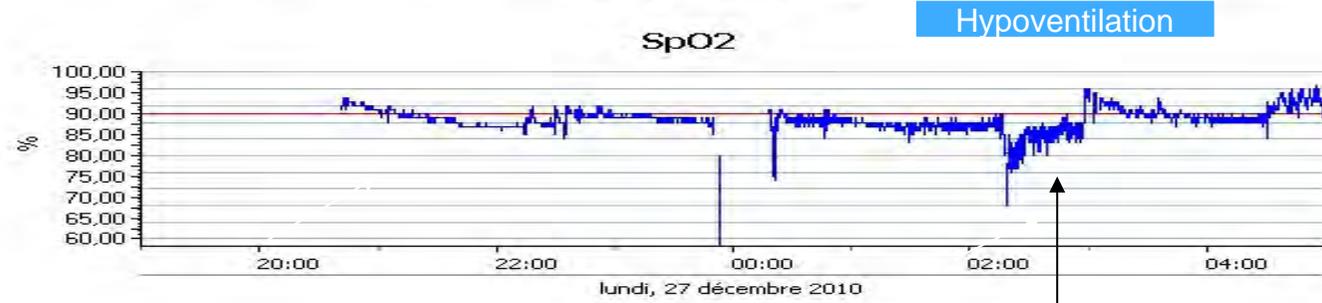
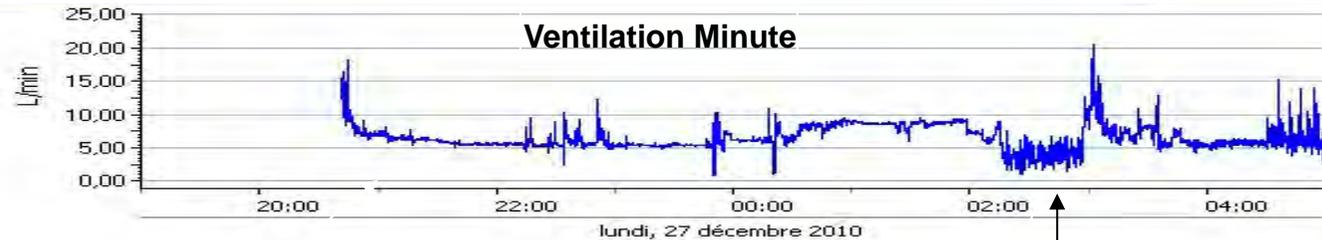
de l'hypoventilation alvéolaire?

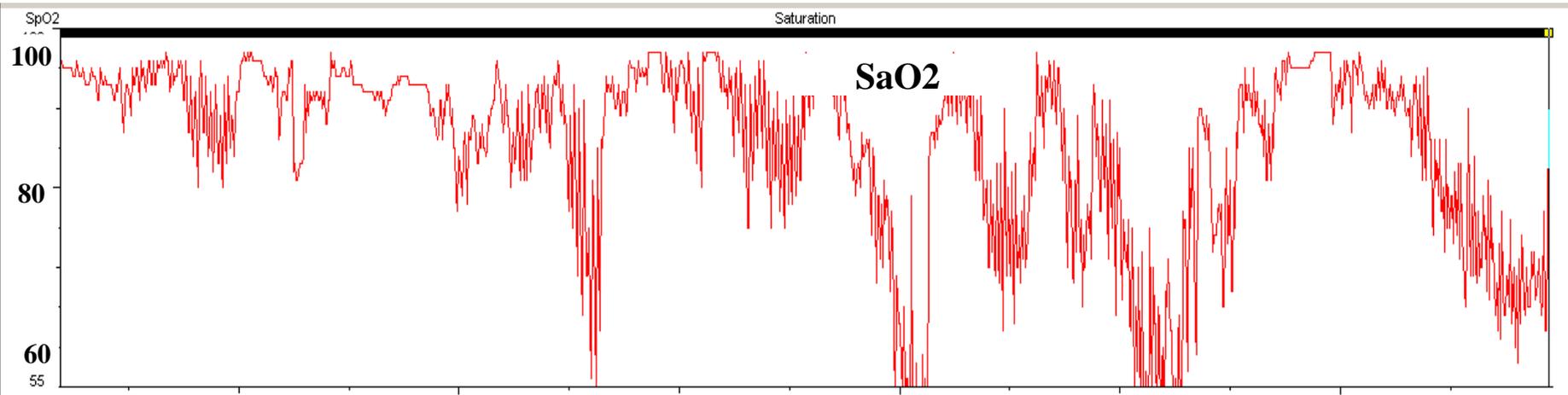
ou des inégalités V/Q??



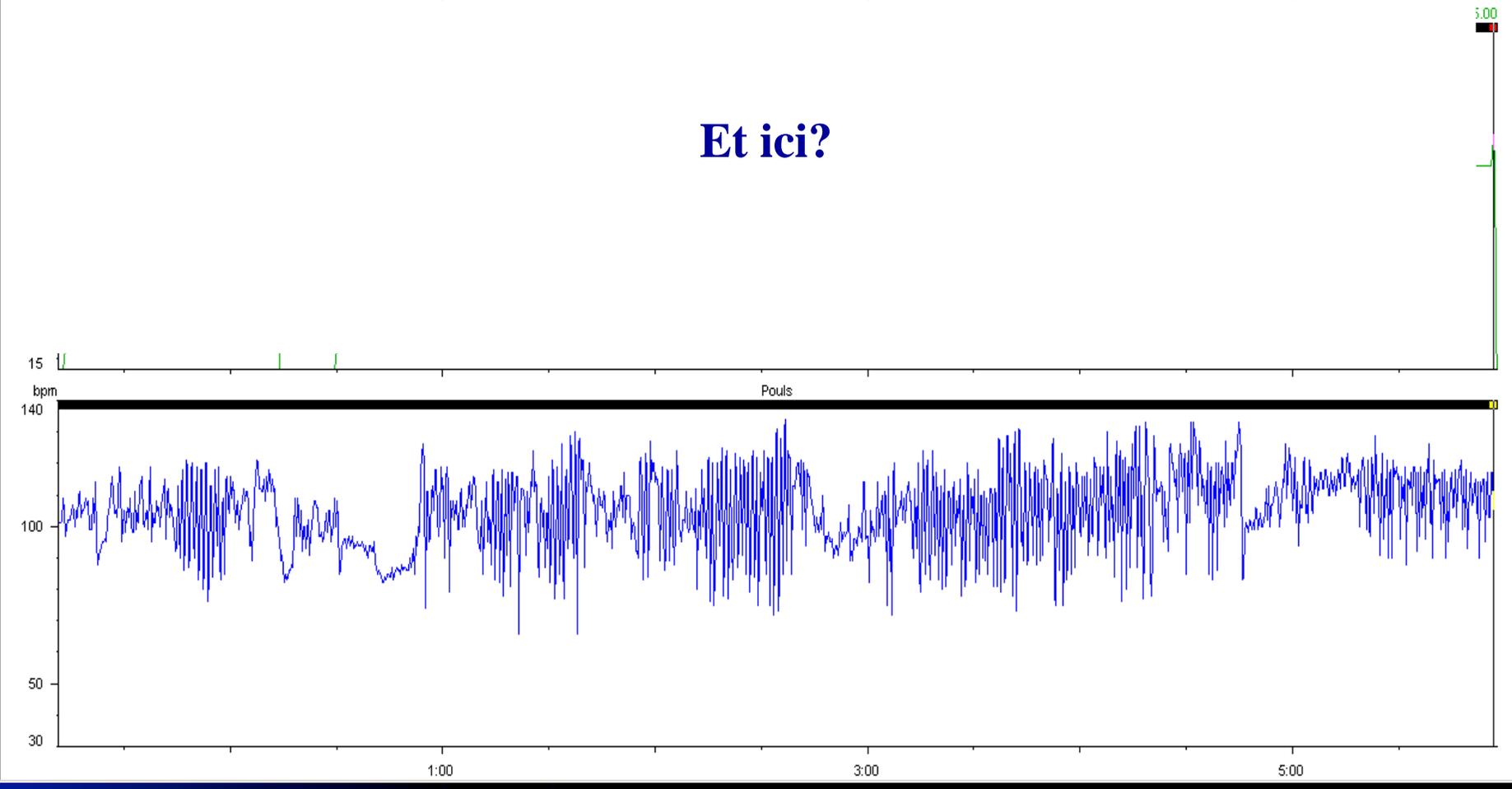


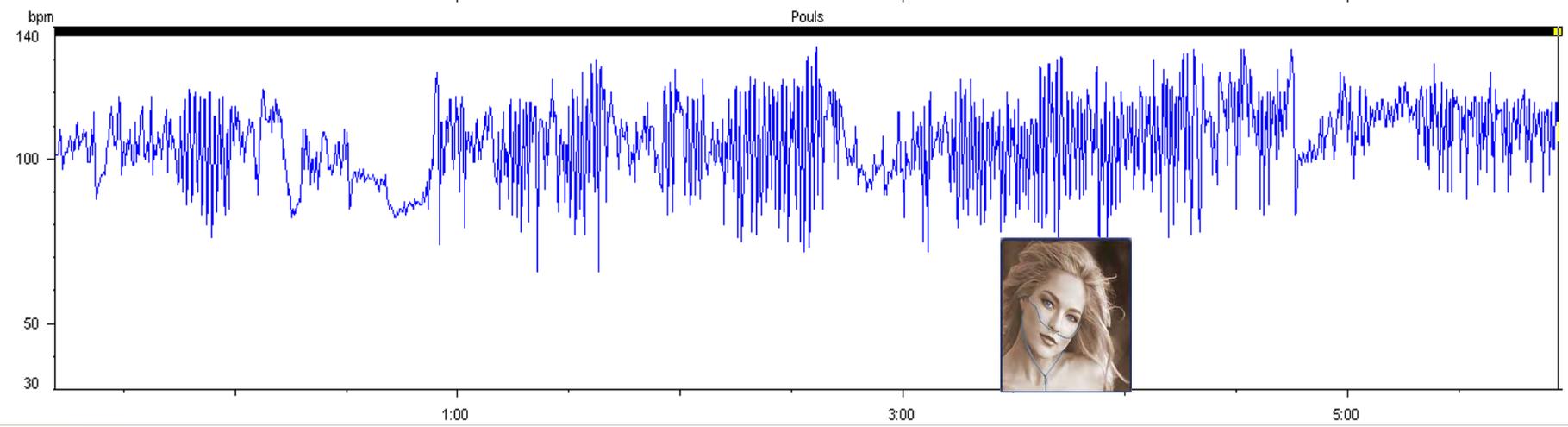
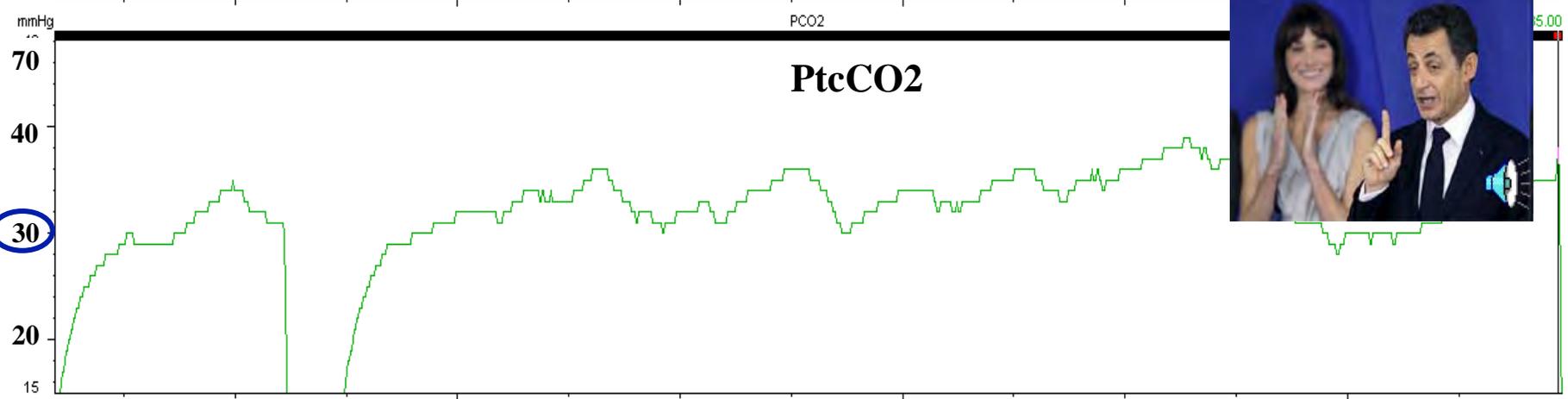
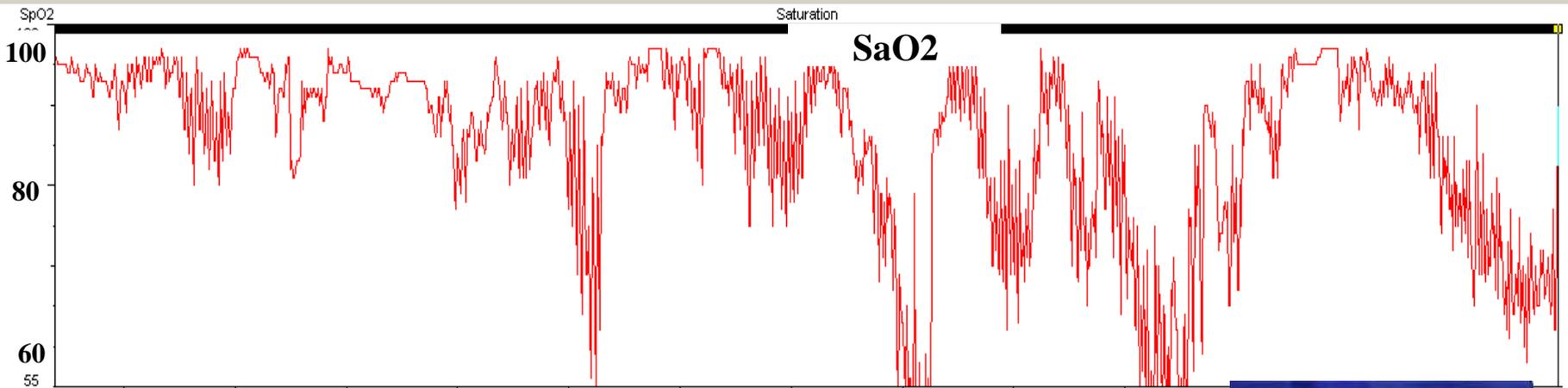
Quel est le mécanisme de la désaturation?

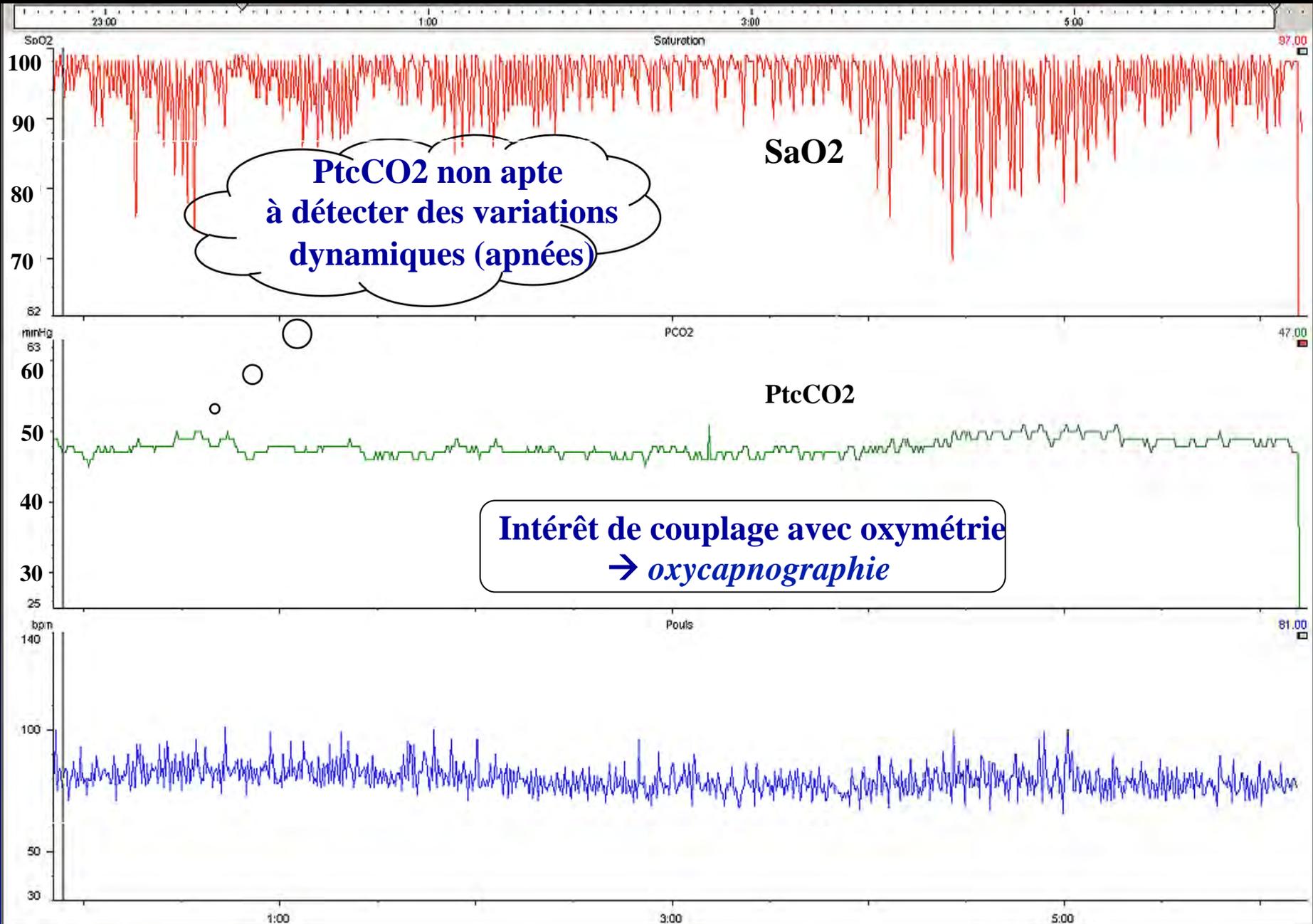




Et ici?







**Basic pack**  
*(Overnight Spo2 + ABG)*

Both normal

One or both abnormal

tcPCO2

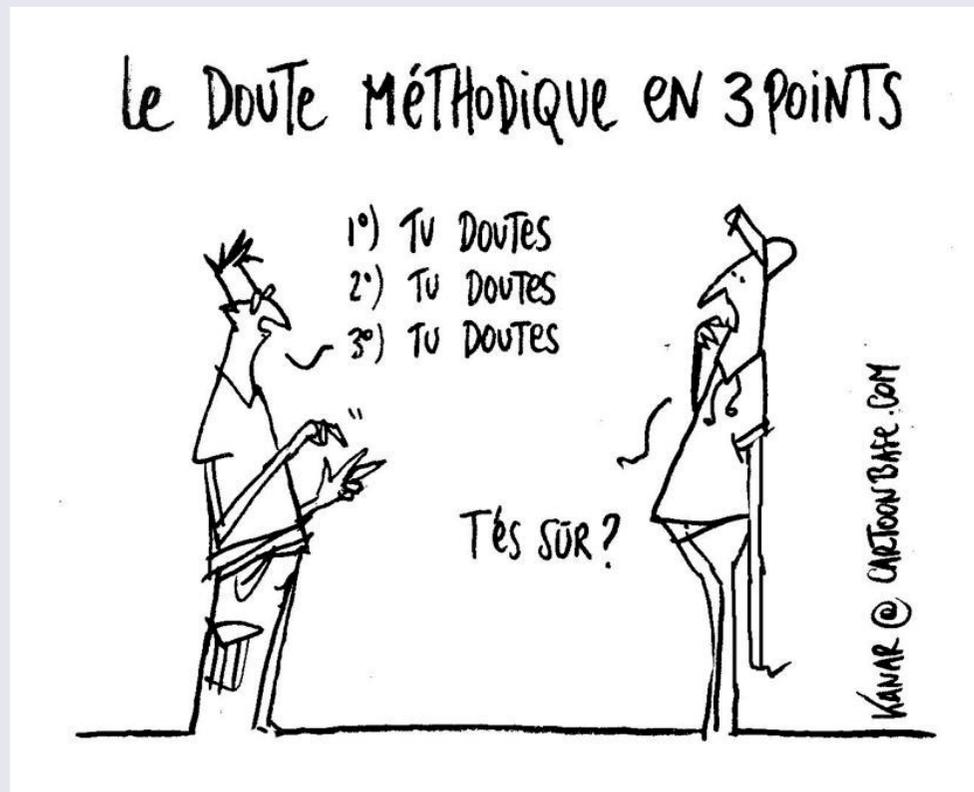
Normal

Abnormal

Go ahead...

**Pursue with  
same settings**

# Delices du pack “amelioré”....



Konfiement

Pression Sustrernale

### Sangles

Bande Thoracique

Bande Abdominale

### Deb

D\_M -0.28 l/s

### Pr

Pression 12.7 cm

### SaO2

SAI 91.7%

FCA 79 c/mn

Actimétrie

Désaturation

VNI-MEV

VNI-DESAT

VNI-APN

VFIIT

ASYN

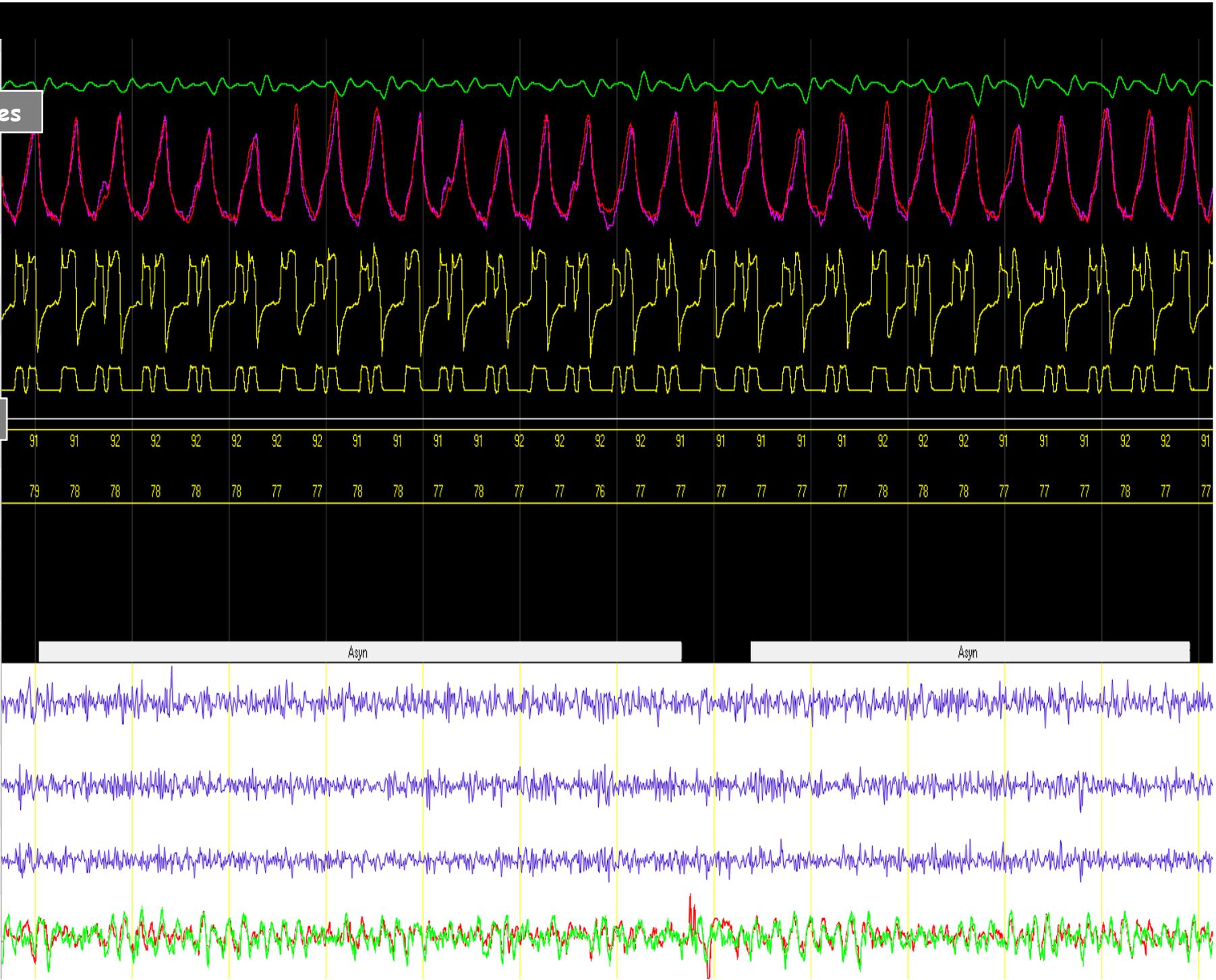
C4-A1 120 µV

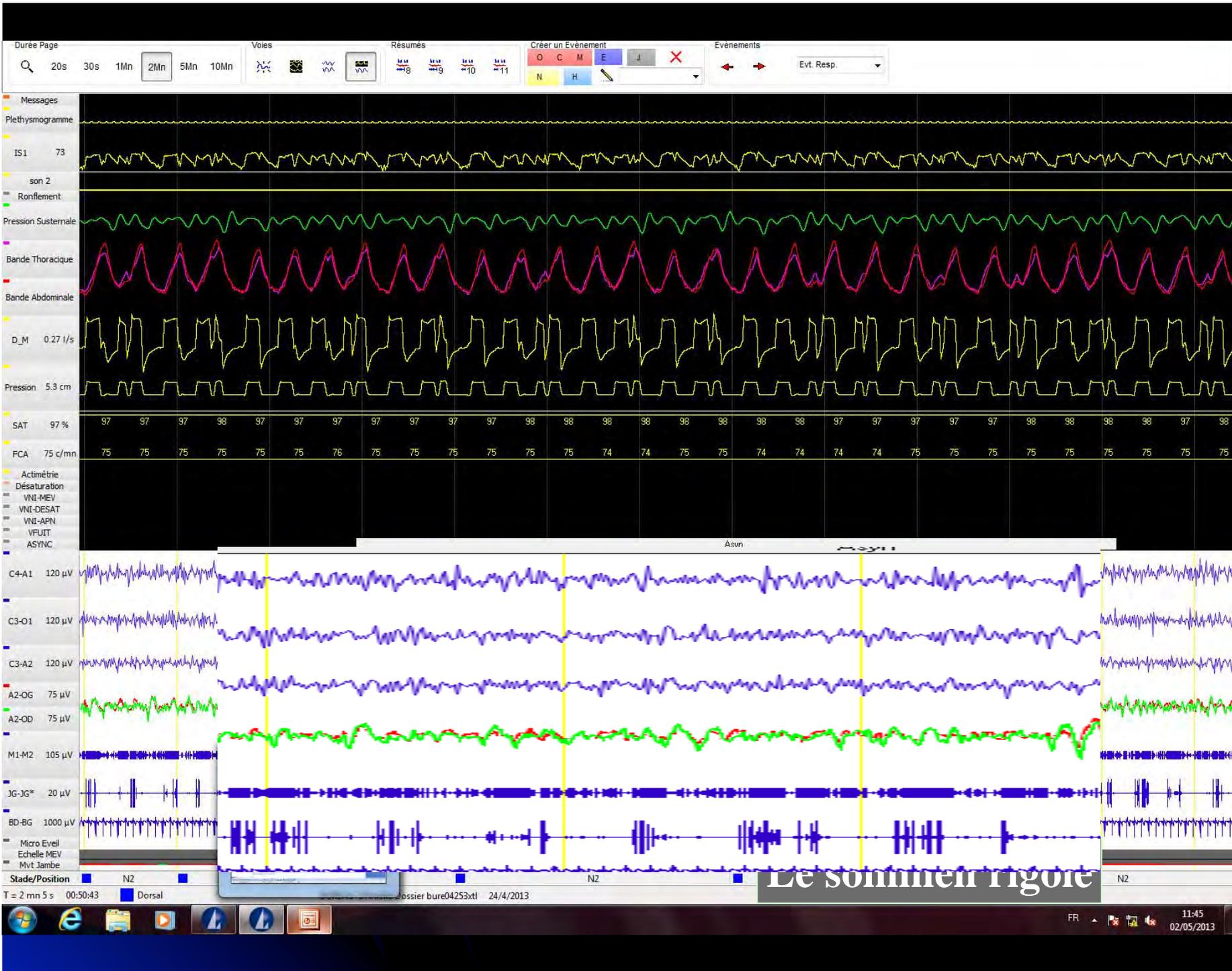
C3-O1 120 µV

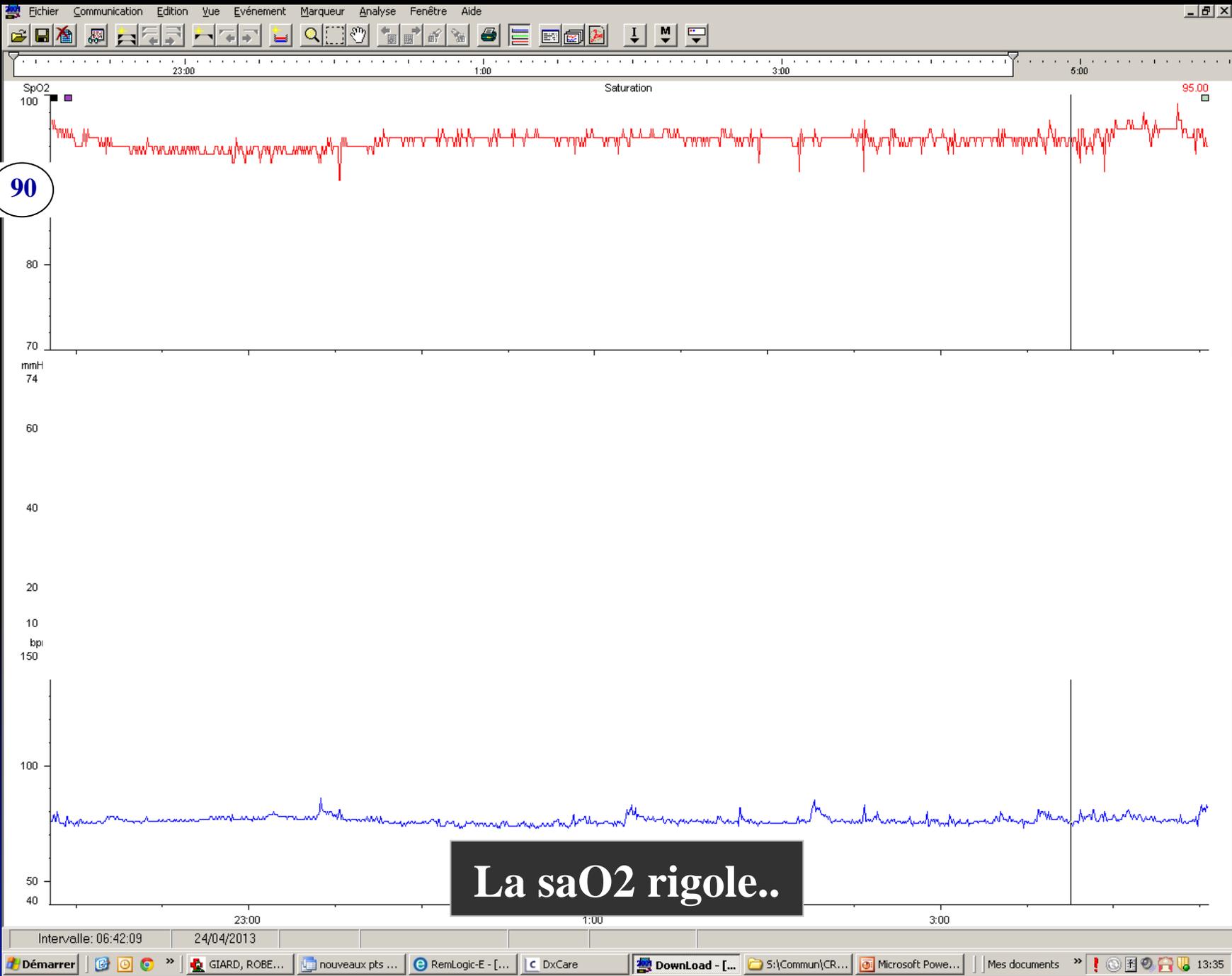
C3-A2 120 µV

A2-OG 75 µV

A2-OD 75 µV

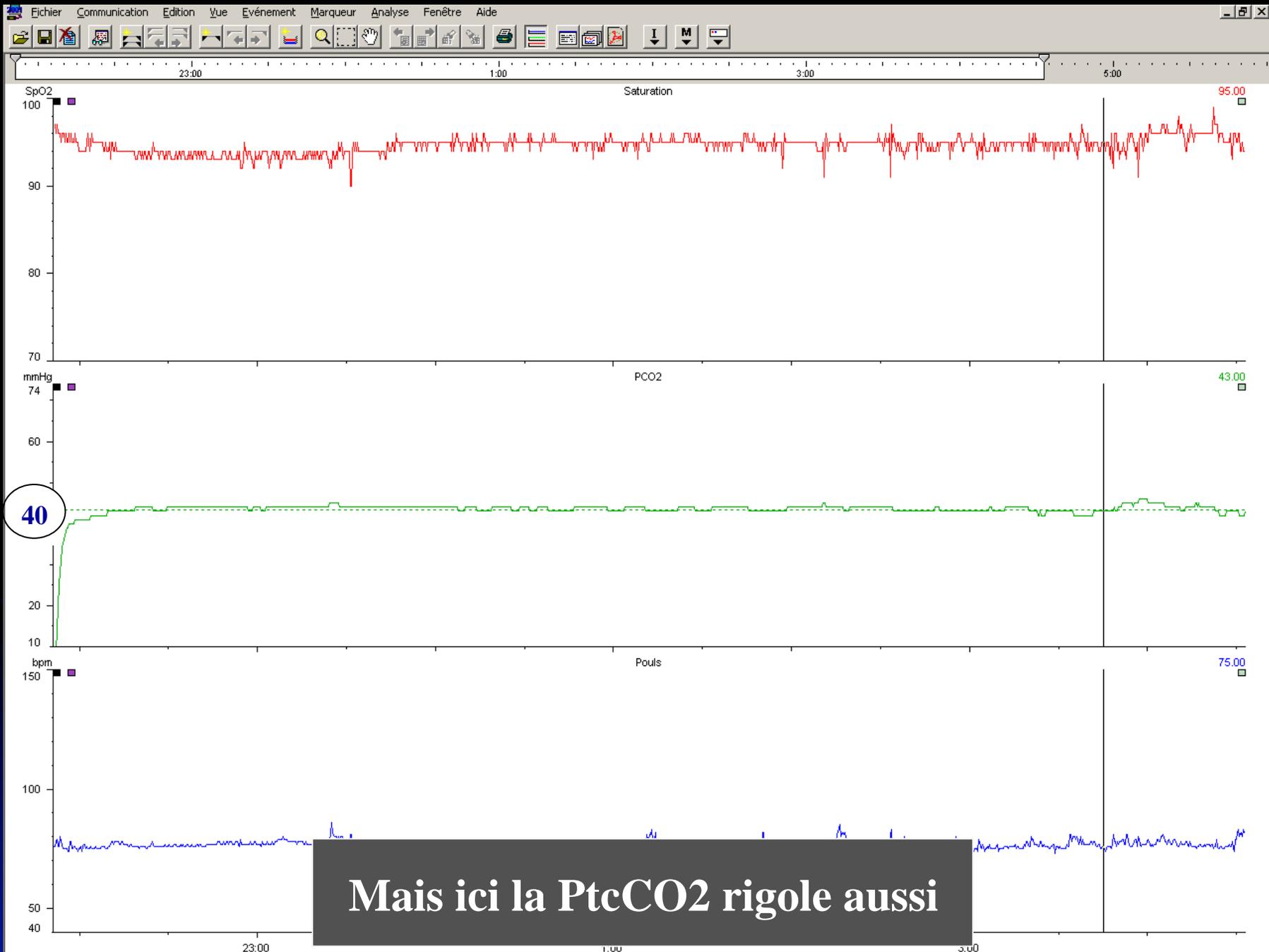






90

La saO2 rigole..

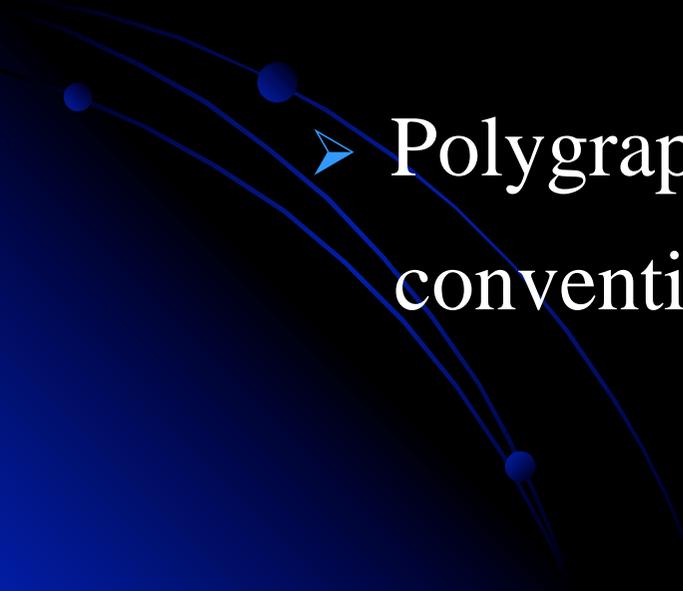


Mais ici la PtcCO2 rigole aussi

# Évaluation approfondie

➤ Systèmes de monitoring couplés aux respirateurs.

➤ Polygraphie / Polysomnographie conventionnelle



# Systemes de monitoring couplés aux respirateurs (1)

- Des nombreux respirateurs incorporent des systèmes qui permettent d'évaluer les tendances de différents paramètres sur une nuit.
- Quelques appareils permettent également d'afficher les données brutes (débit et pression)
  - ✓ soit en continue (nécessité de branchement à un ordinateur pendant la ventilation),
  - ✓ soit en enregistrant sur une carte mémoire (permettent une véritable polygraphie sous ventilation avec lecture en différé)

# Systemes de monitoring couplés aux respirateurs (2)

➤ On peut les classer en deux types selon les données recueillies

✓ *Systemes de recueil de données machine*

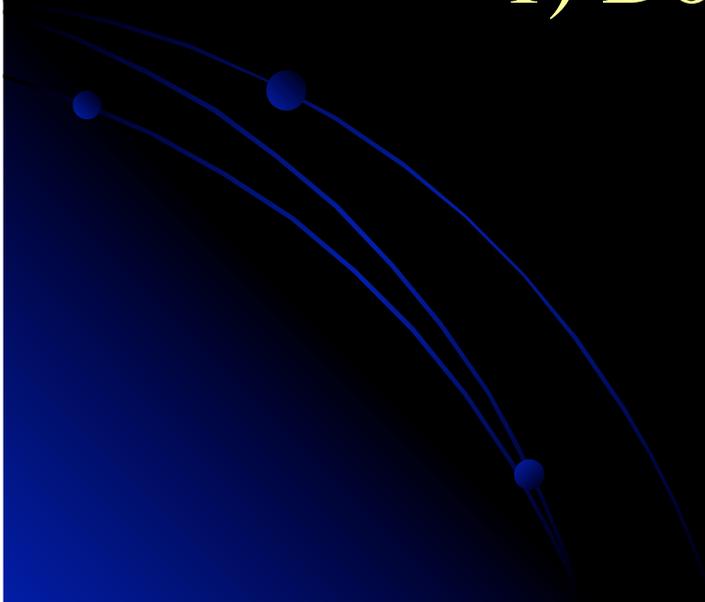
- Integra™, Ultra™ et gamme Élysée™ (Resmed)
- Legendair™ et Smartair Plus™ (Covidien)
- VIVO™ (Breas)
- Ventimotion™ (Weinmann)

✓ *Systemes de recueil de données combinées (machine/ patient)*

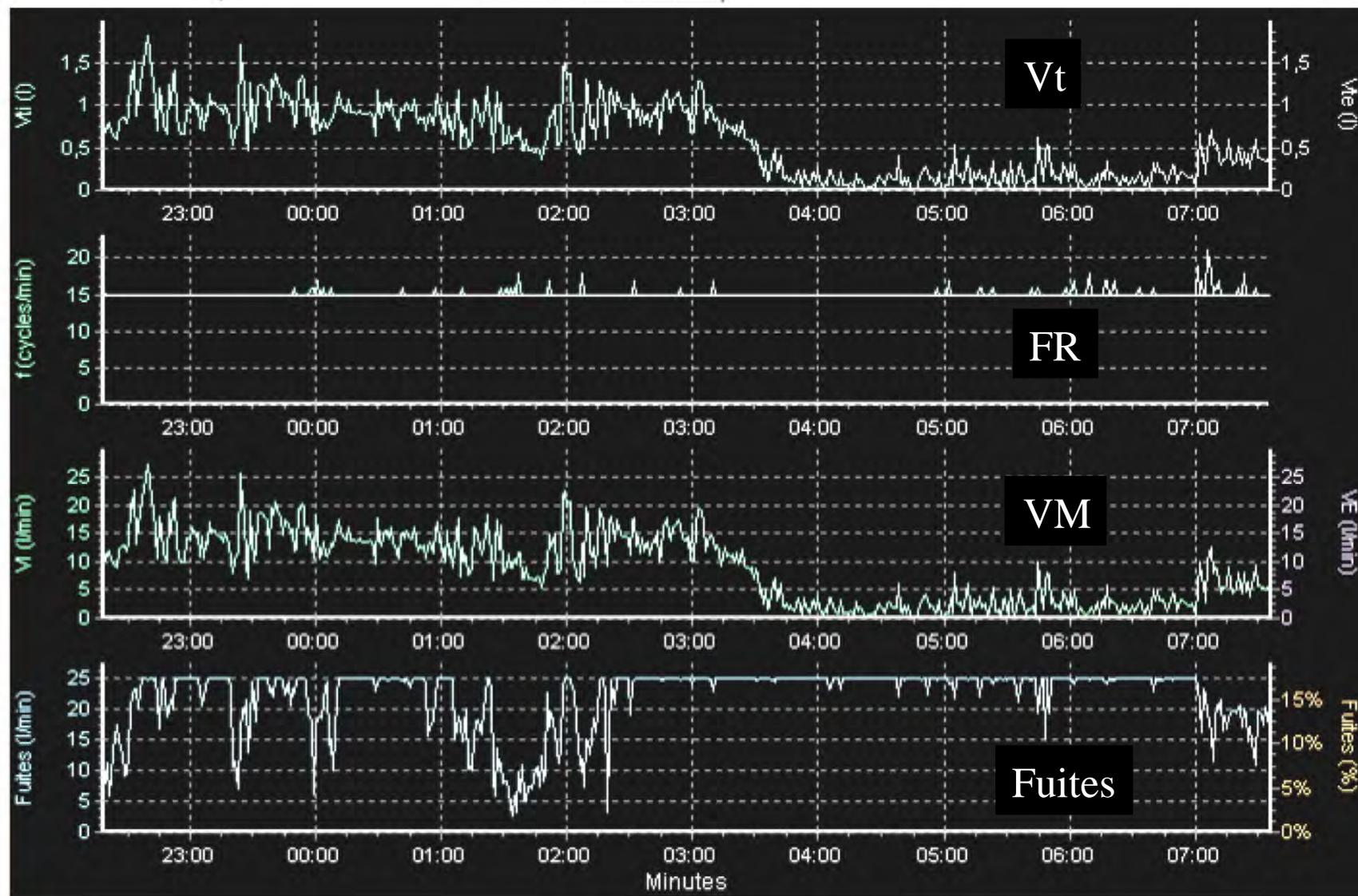
- VPAP 3 et VPAP 4 Reslink™ (Resmed)
- Synchrony™ et Trilogy™ (Philips Respironics)

# Systemes de recueil de données machine

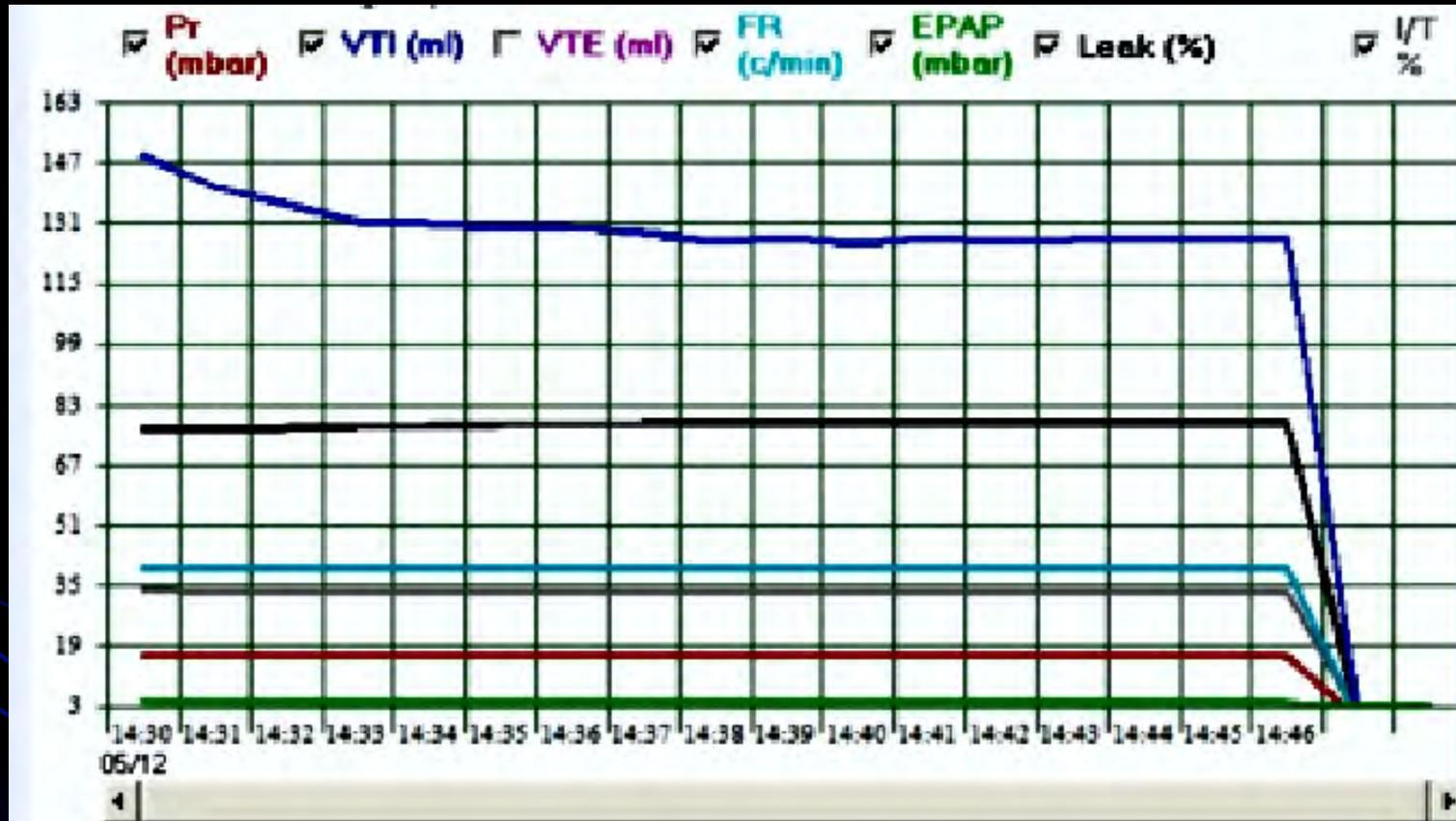
## 1) Données de tendance



# Ultra™ / Integra™ avec software Easyscan™ (Resmed)



# Legendair™ and Smartair Plus™ avec software Airox Communication™ (Covidien)



Pr (mbar)	VTI (ml)	VTE (ml)	FR (c/min)	EPAP (mbar)	Leak (%)	I/T %
Mean 16,33	Mean 130,4	Mean 0,0	Mean 39,8	Mean 4,4	Mean 77,6	Mean 33,2
min. 16,29	min. 125,6	min. 0,0	min. 39,5	min. 4,3	min. 76,0	min. 33,1
max. 16,50	max. 149,0	max. 0,0	max. 39,8	max. 4,4	max. 78,1	max. 34,2
σ 0,05	σ 6,17	σ 0,00	σ 0,07	σ 0,02	σ 0,57	σ 0,00

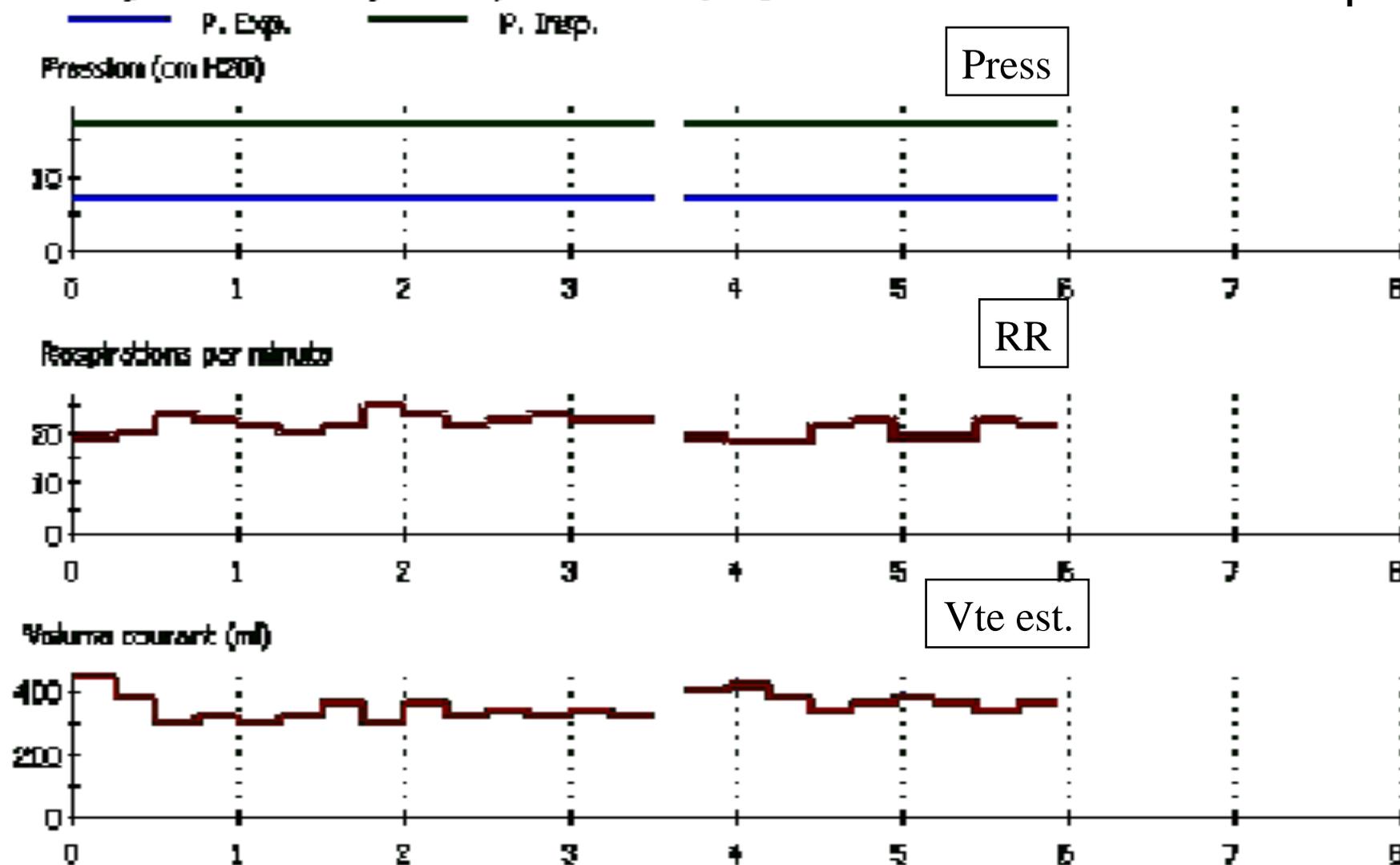
# Synchrony™ avec software Encore Pro™ (Philips Respironics)



Détails journaliers de Synchrony BPAP

14/01/2006

-1-

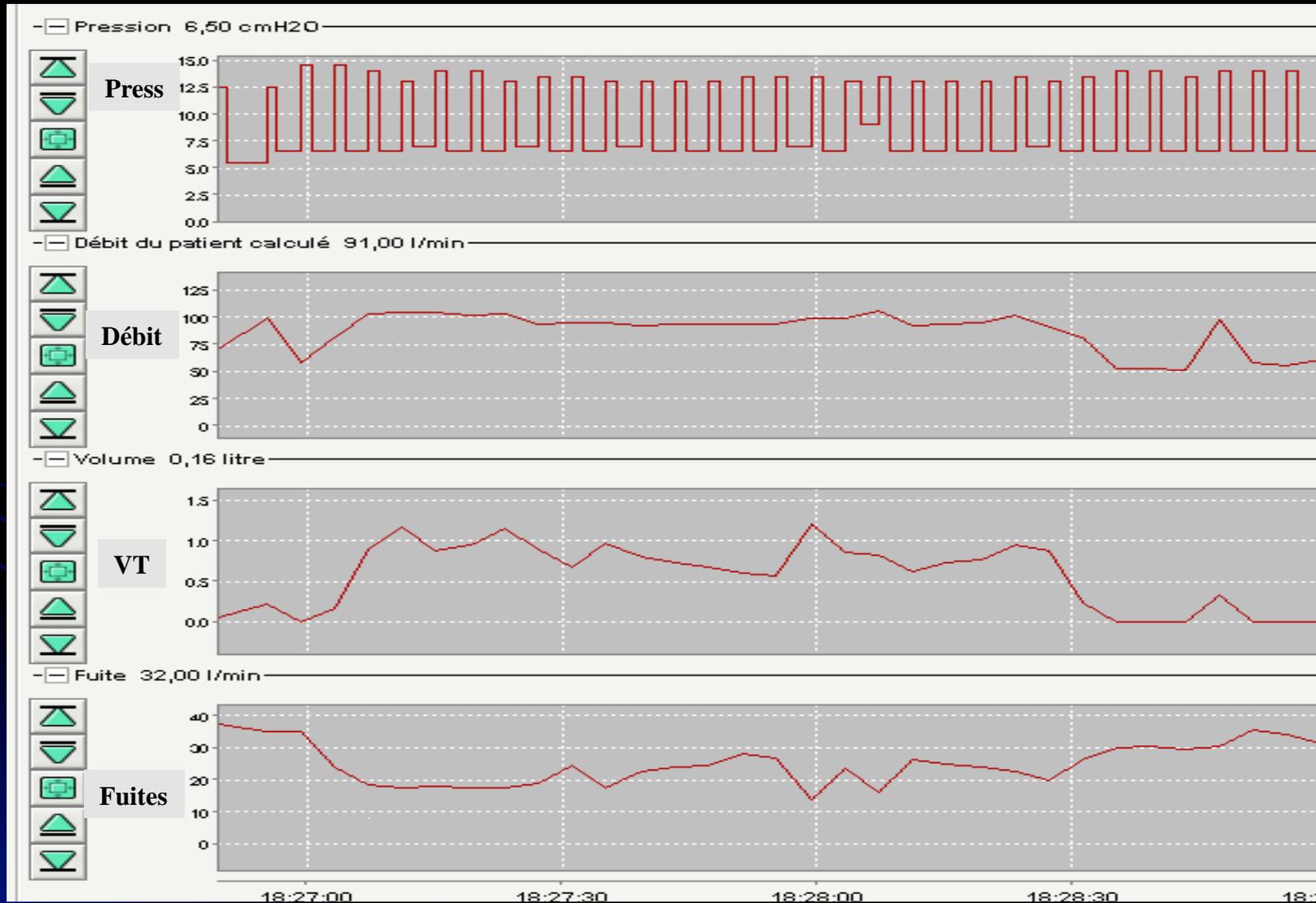


# Systemes de recueil de données machine

## 2) Données brutes

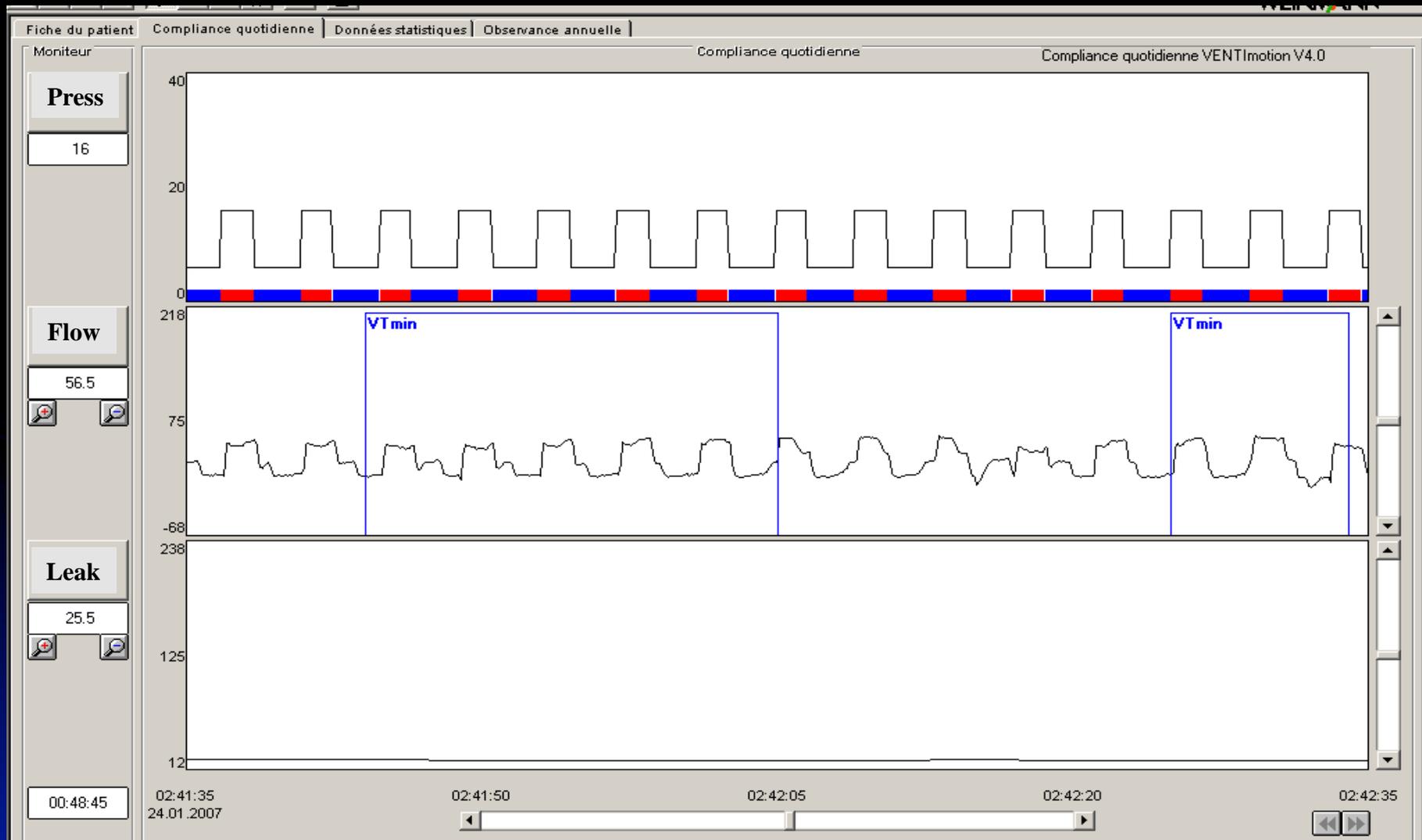


# Vivo™ avec Vivo PS™ software (Breas)



# Ventimotion™

with software Ventiscan™ (Weinmann)



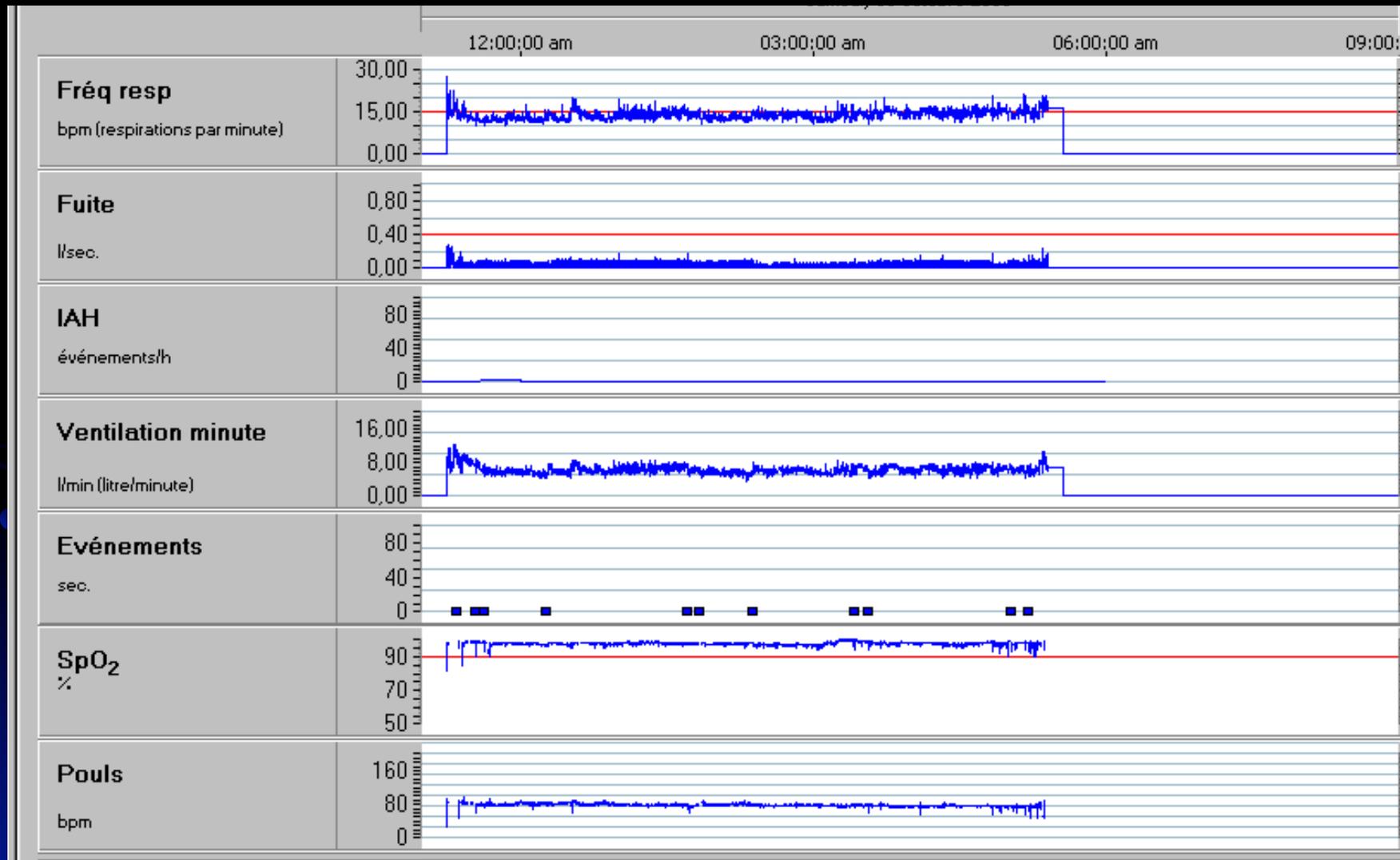
# Systemes de recueil de donnees combinees

(machine + patient)



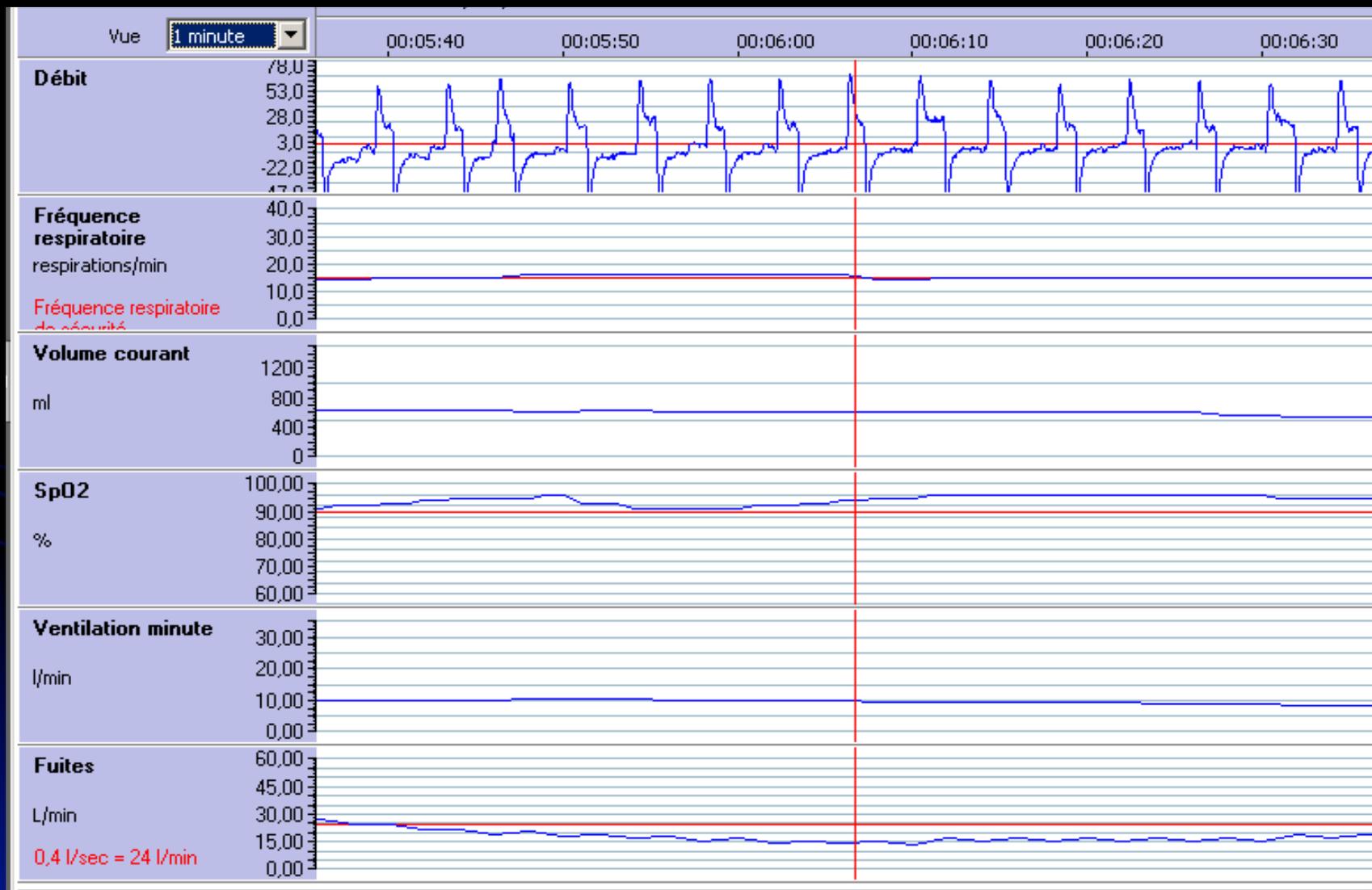
# VPAP 4 / S9 – module Reslink™

Avec software Rescan™ (Resmed)



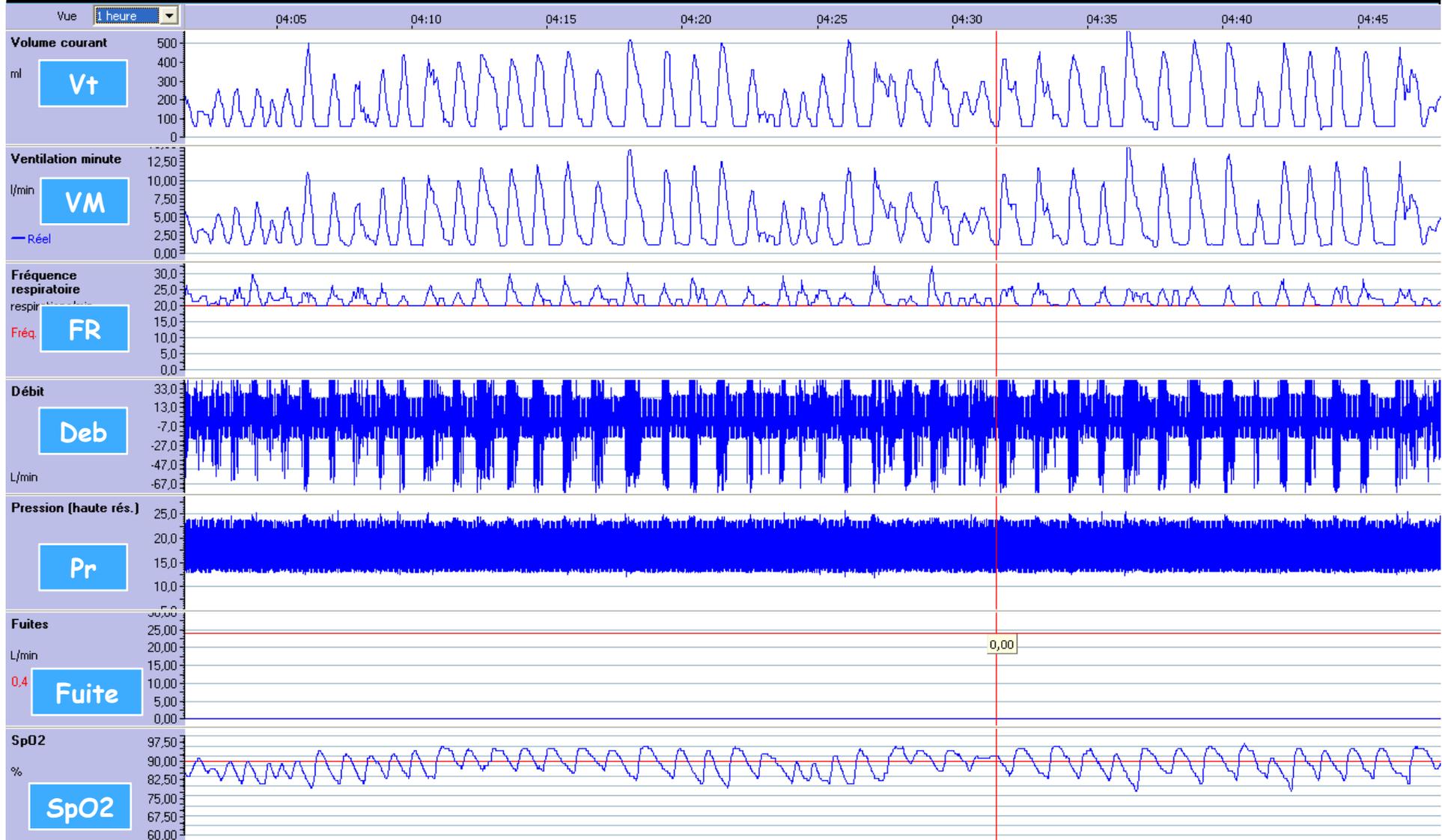
# VPAP 4 –module Reslink™

Avec software Rescan™ (Resmed)



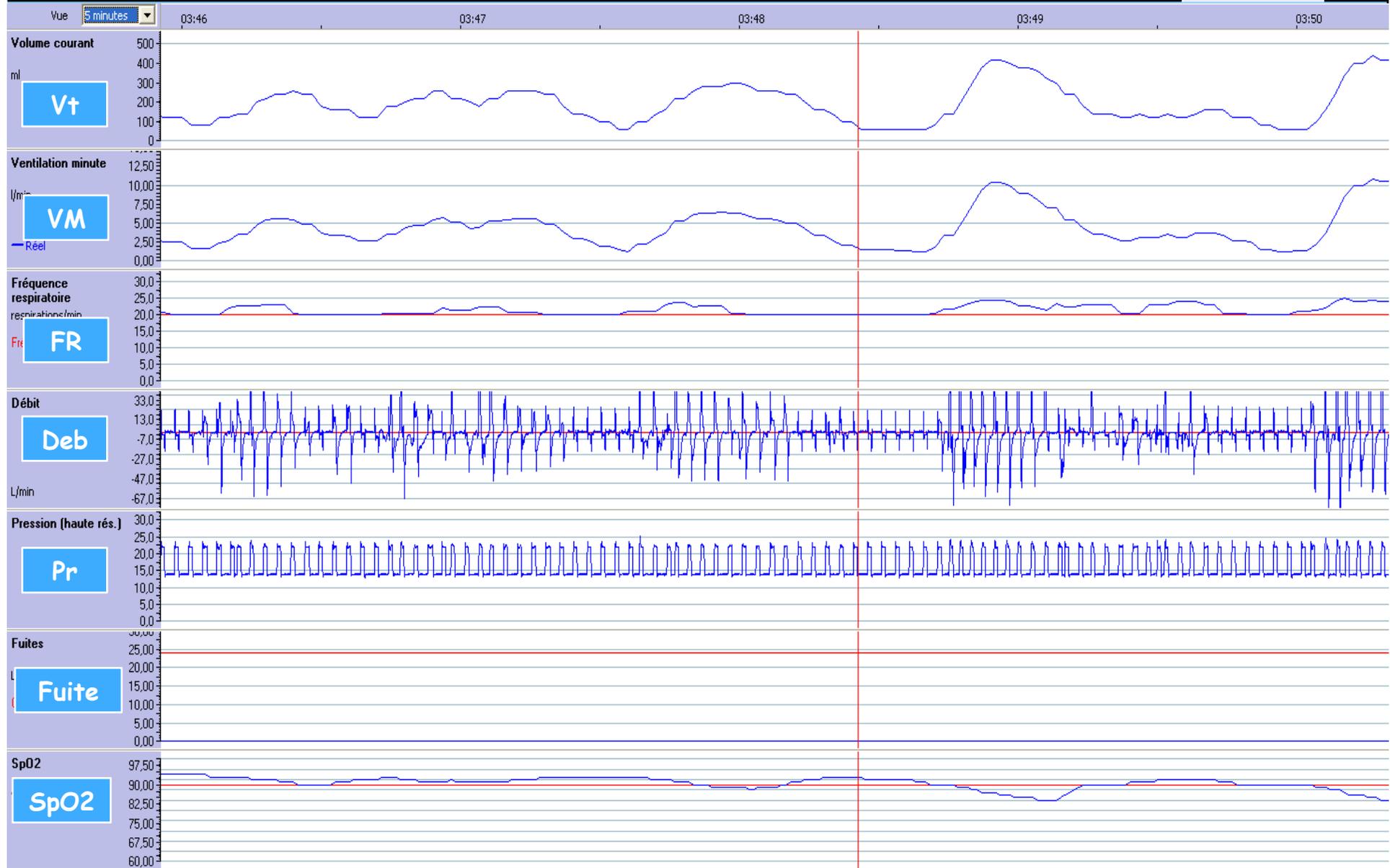
# VPAP 4 / S9 –module Reslink™

## Avec software Rescan™ (Resmed)

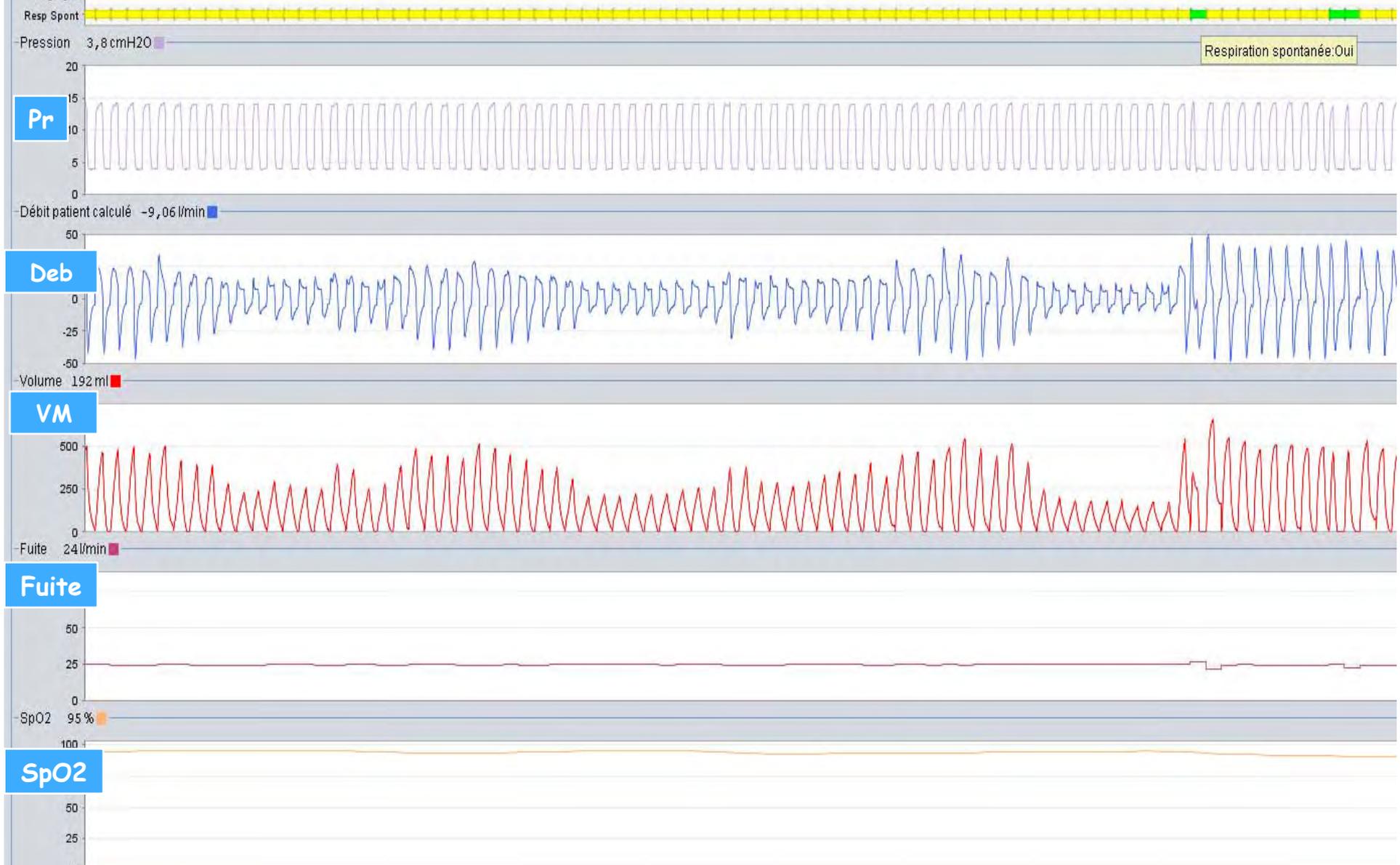


# VPAP 4/ S9 –module Reslink™

## Avec software Rescan™ (Resmed)

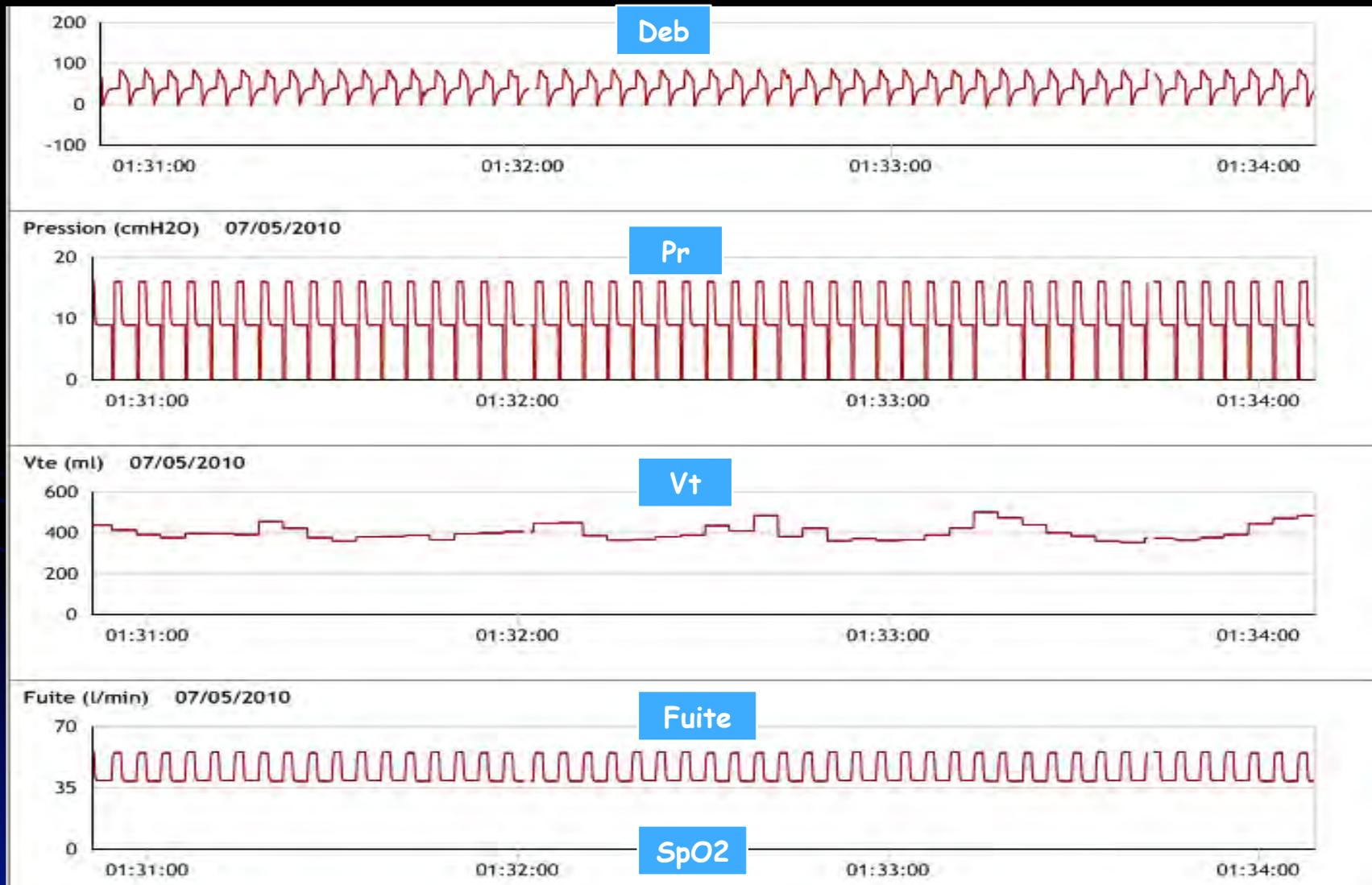


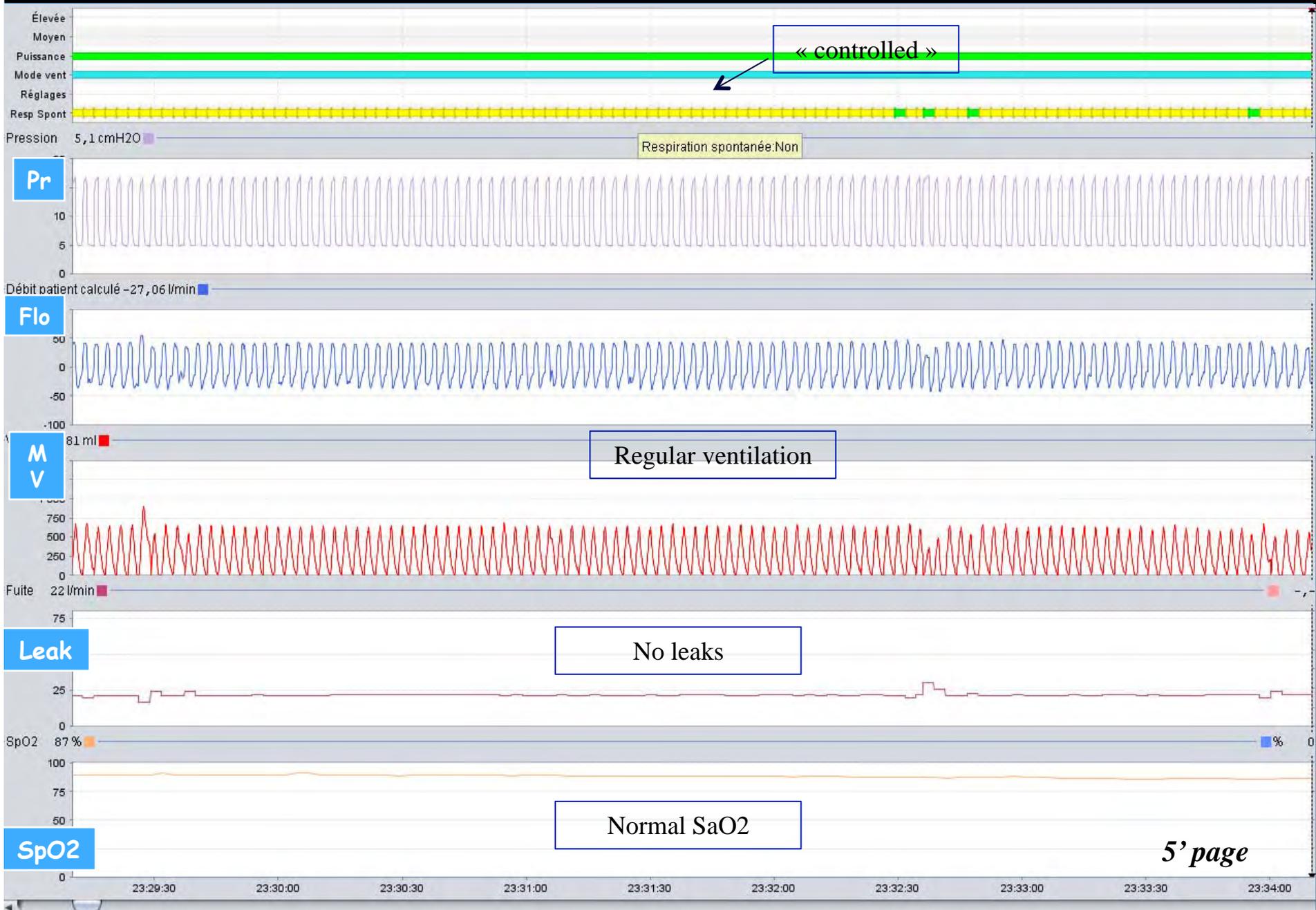
# Vivo™ avec Vivo PS™ software (Breas)



# Trilogy™

Avec software Direct View™ (Philips Respironics)





« controlled »

Respiration spontanée: Non

Pr

Flo

M  
V

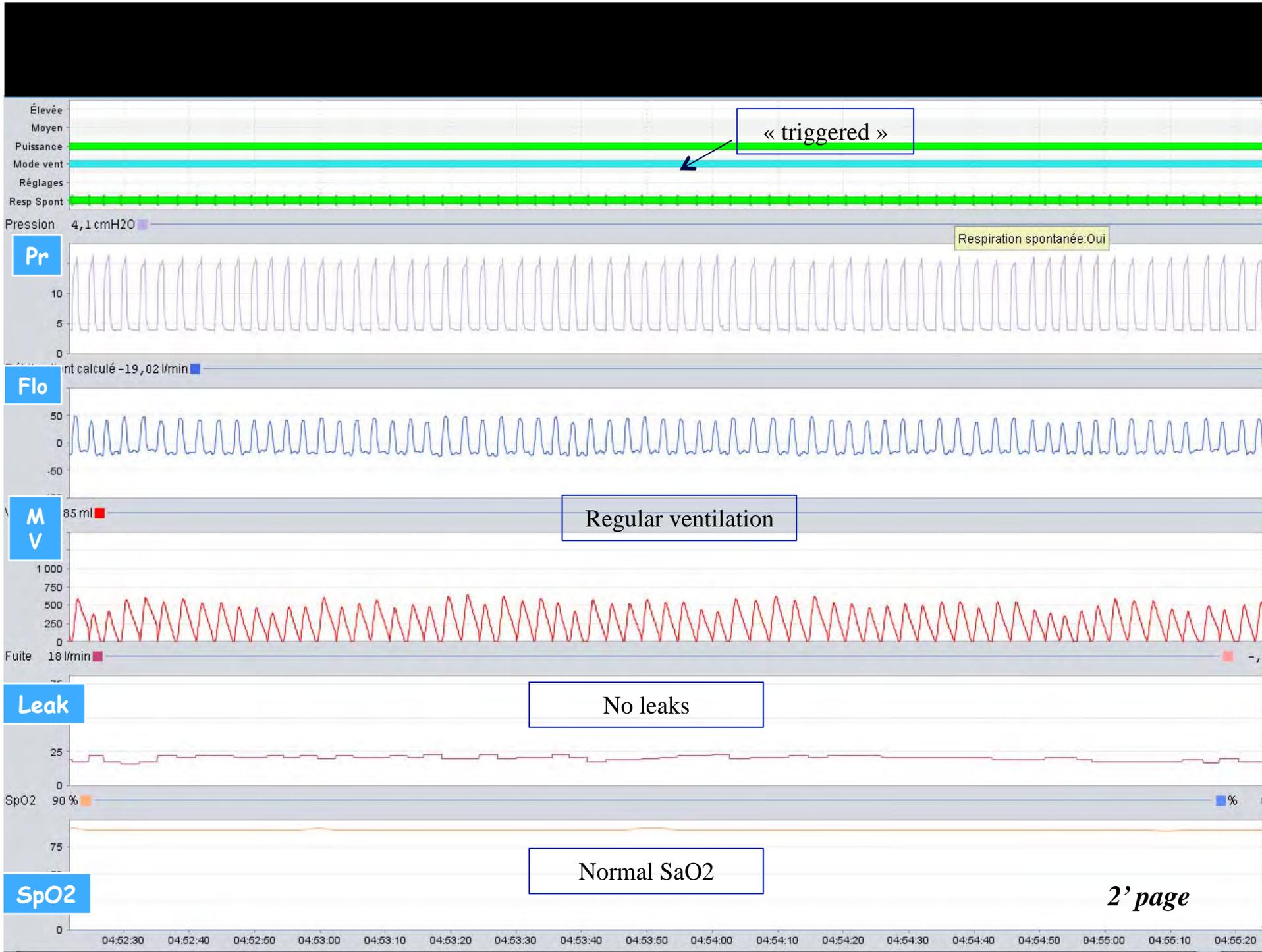
Regular ventilation

Leak

No leaks

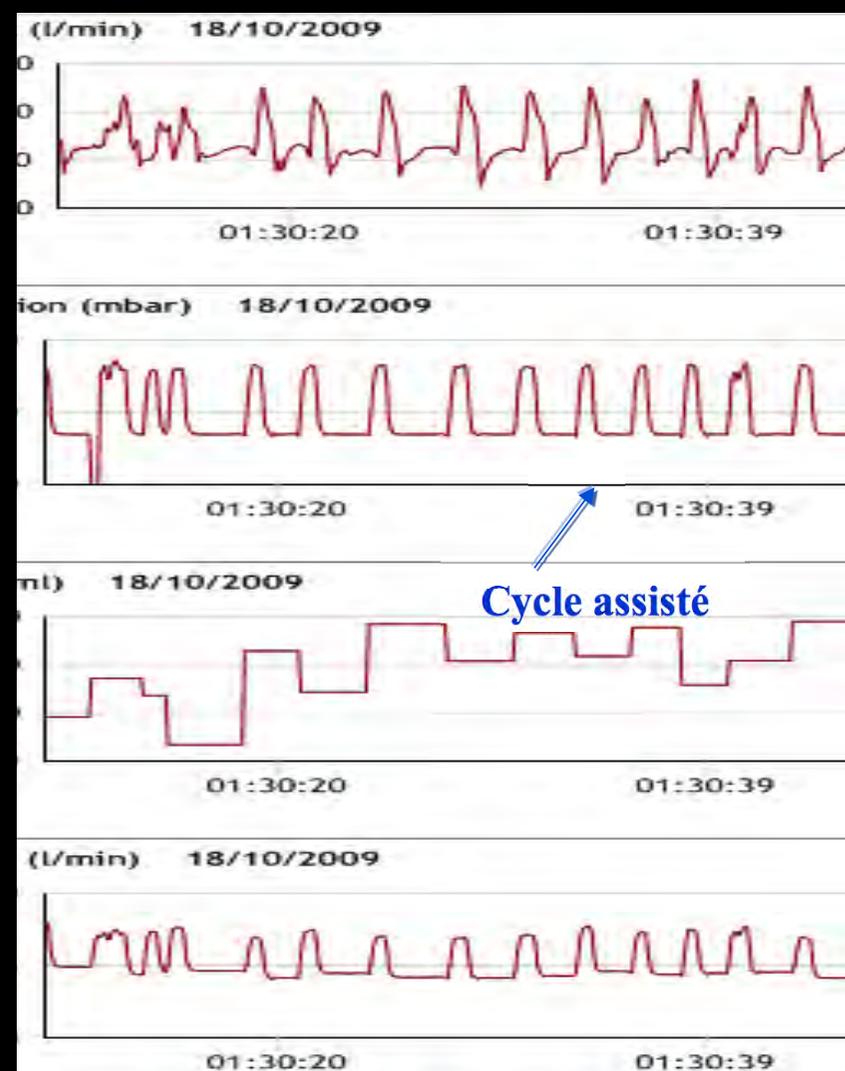
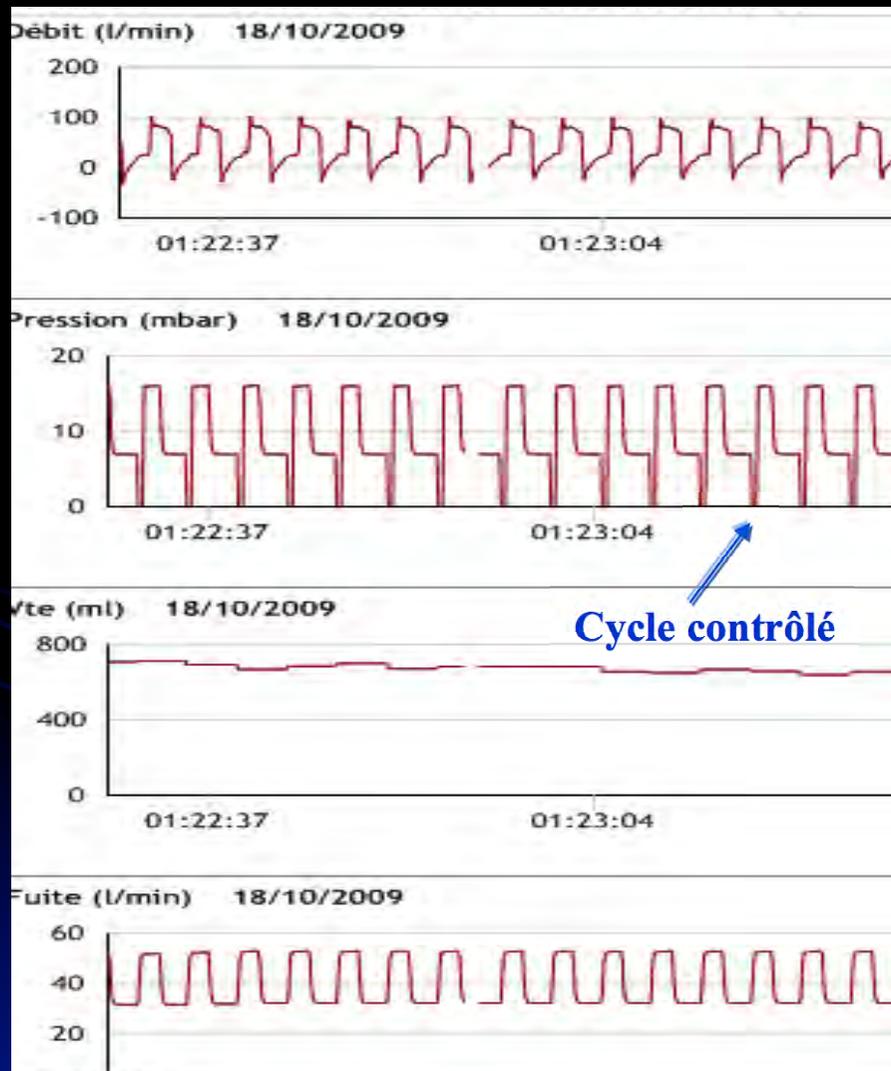
SpO2

Normal SaO2



# Trilogy™

Avec software Direct View™ (Philips Respironics)



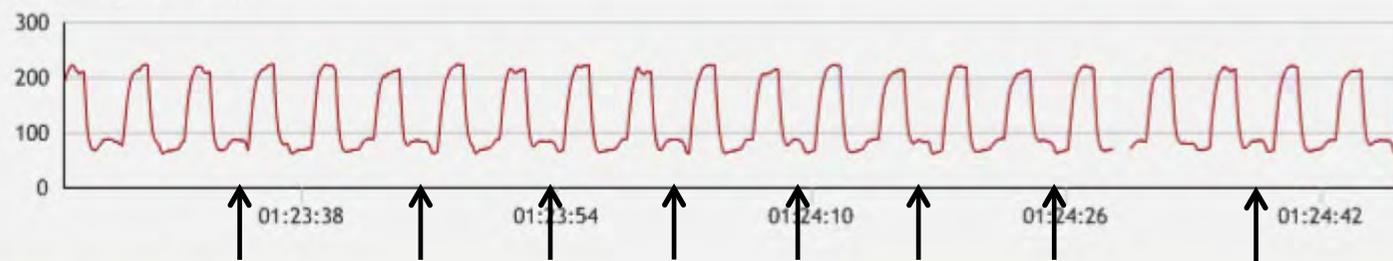
# % des cycles déclenchés



Cycles par minute (c/min) 10/04/2011



Débit (l/min) 10/04/2011



Pression (mbar) 10/04/2011

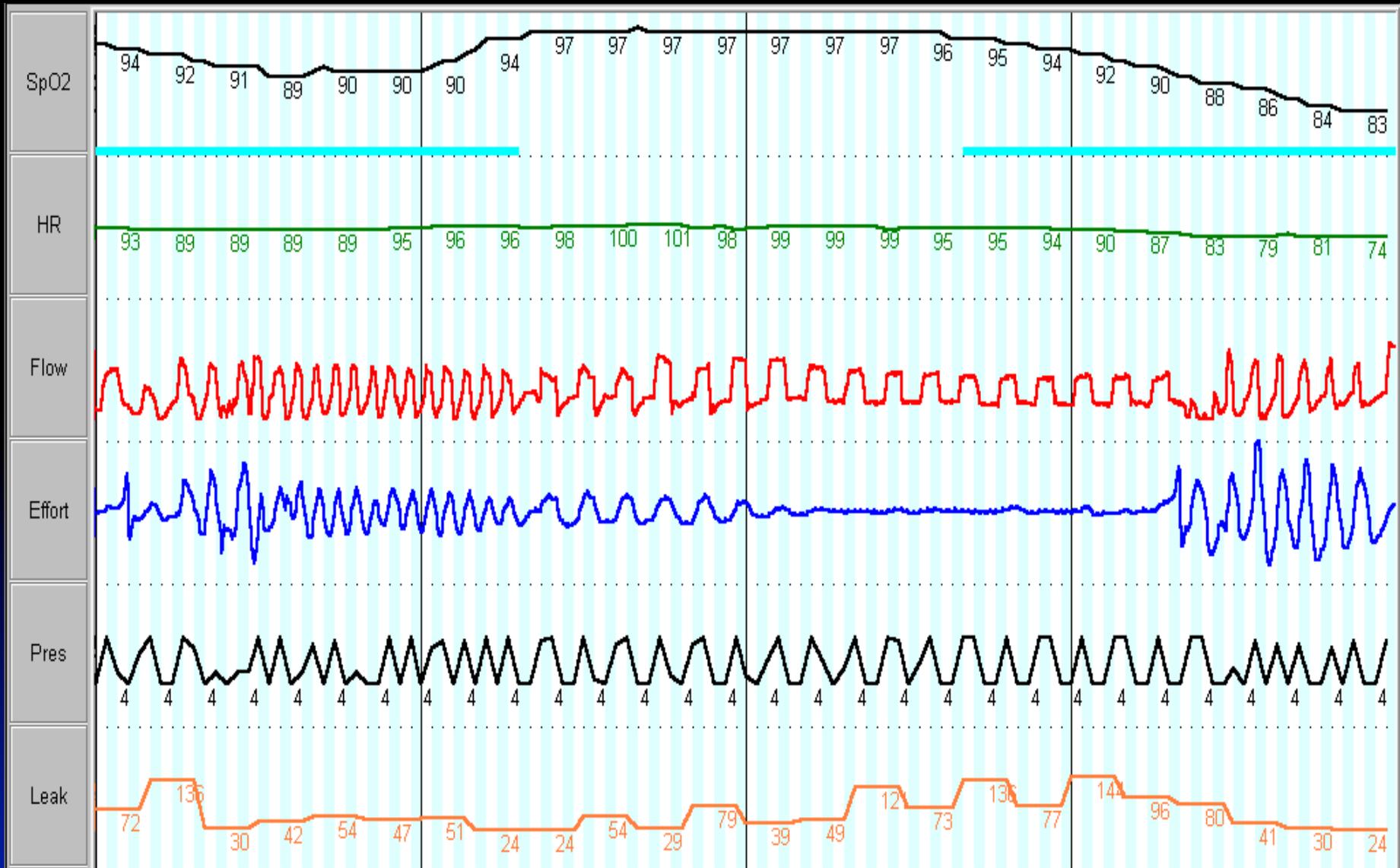


Vte (ml) 10/04/2011

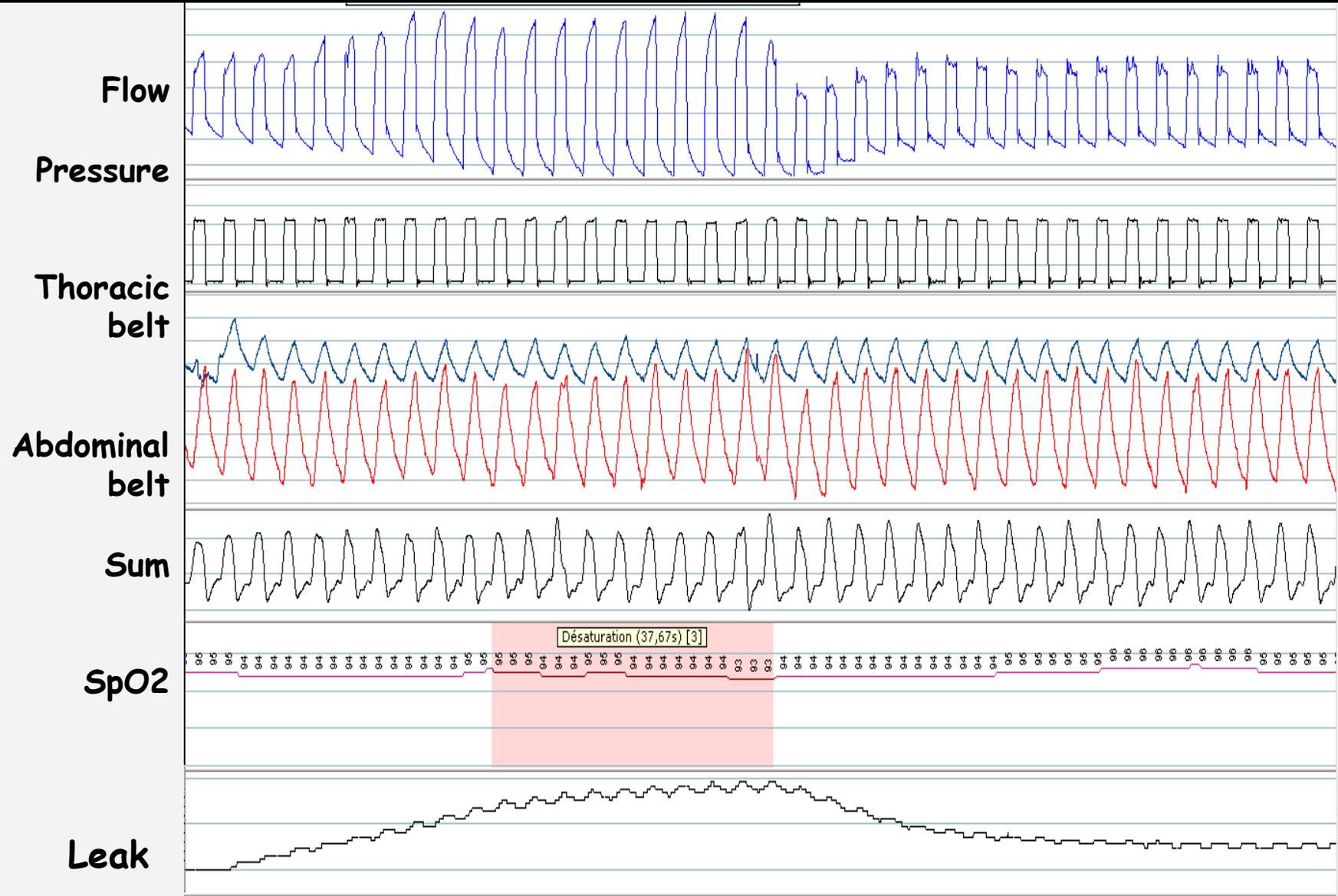


Fuite (l/min) 10/04/2011

# Synchrony™ couplé au polygraphe Stardust™ (Philips Respironics)

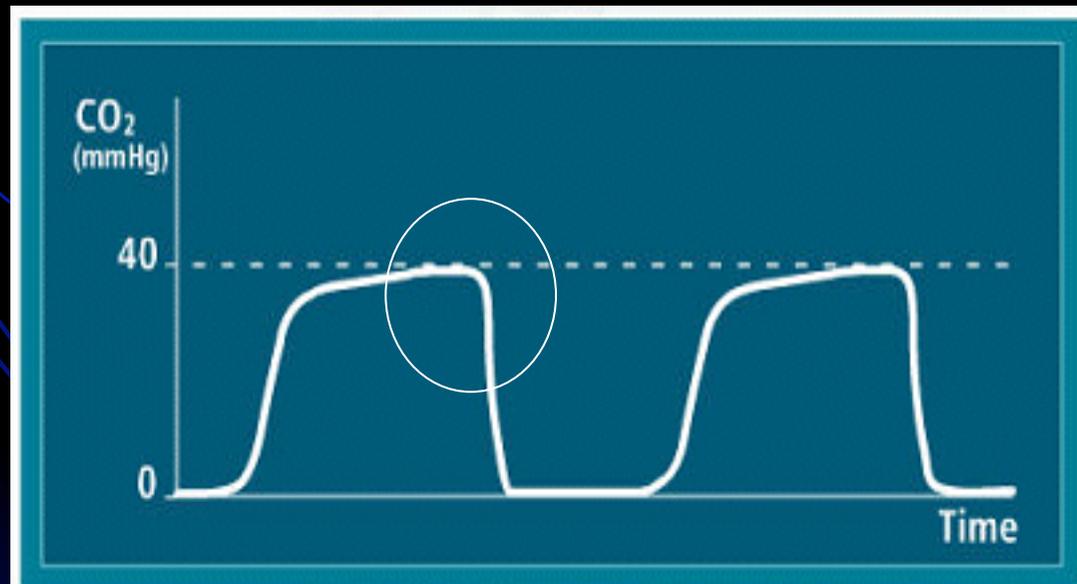
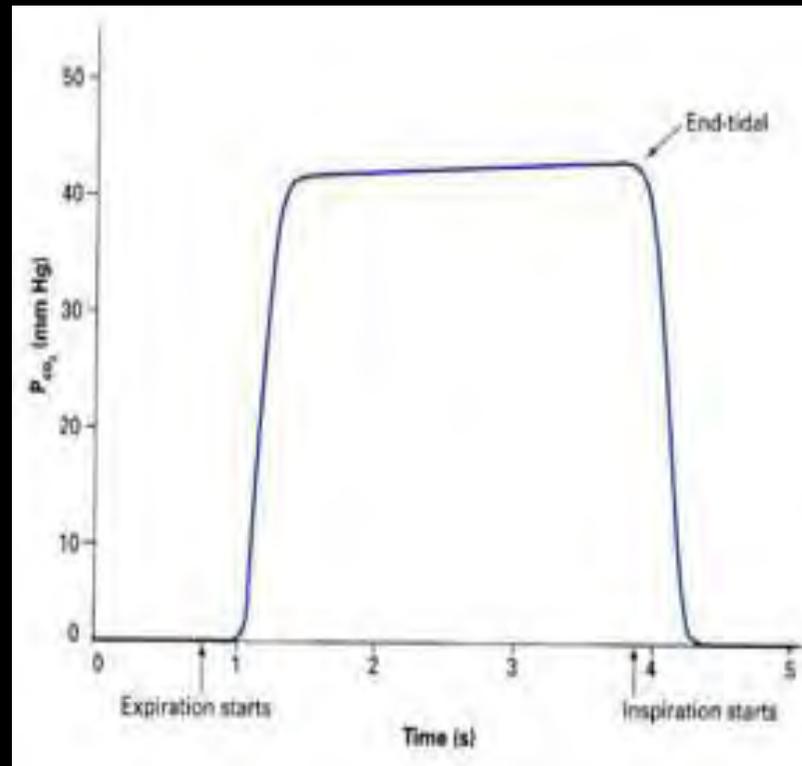


# Embletta™ couplé au données Rescan™ (Resmed)





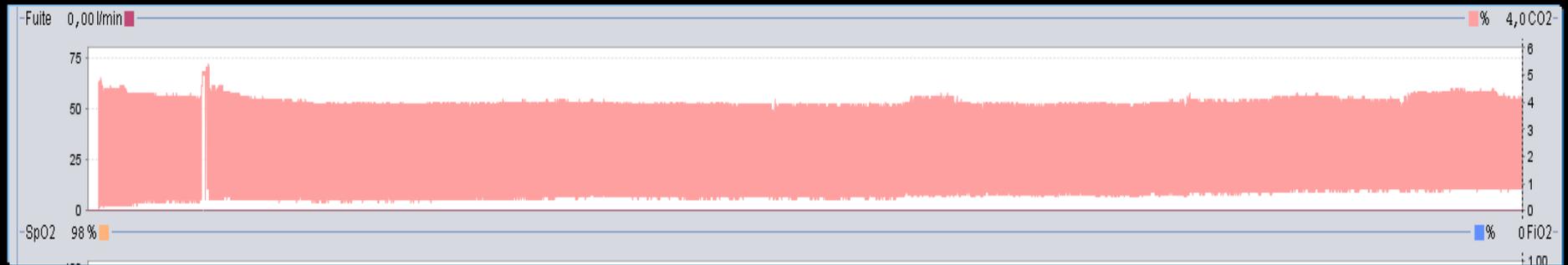


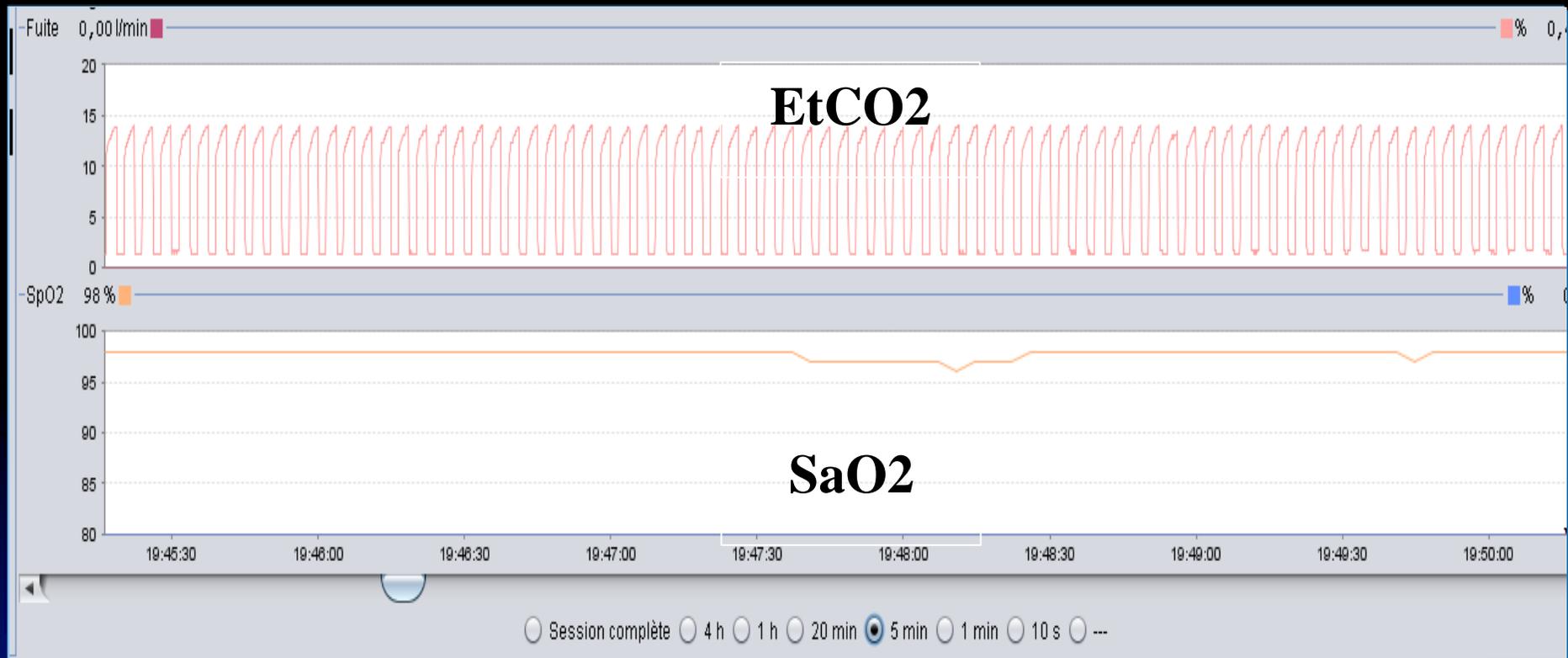


# Raw EtCO<sub>2</sub>



# EtCO2 trend





# Analyse des données de la SaO2

Produit	VPAP ST (S9)	No. de série	22111472770			
<b>IDO</b>	IDO pour l'enregistrement:	55				
<b>Pouls</b> bpm	Minimum:	46	Médian(e) :	66	Maximal(e) :	79
<b>SpO2</b> %	La SpO2 était inférieure à	<input type="text" value="90"/>	% pour	04:45:44	hh:mm:ss	
	La SpO2 était inférieure à	<input type="text" value="80"/>	% pour	01:03:40	hh:mm:ss	
	La SpO2 était inférieure à	<input type="text" value="70"/>	% pour	00:01:54	hh:mm:ss	
	Minimum:	64	Médian(e) :	87	Maximal(e) :	97

## Eh bien....

Quel est l'apport de ces systemes dans la « vraie vie » pour

- Dépister les échecs de la VNI?
- Déceler, le cas échéant, ses mécanismes?



*En somme,*

*Nous permettent-ils évaluer la qualité de la VNI et de se passer (au moins dans quelques cas..) de la PG/PSG?*

# Fuites

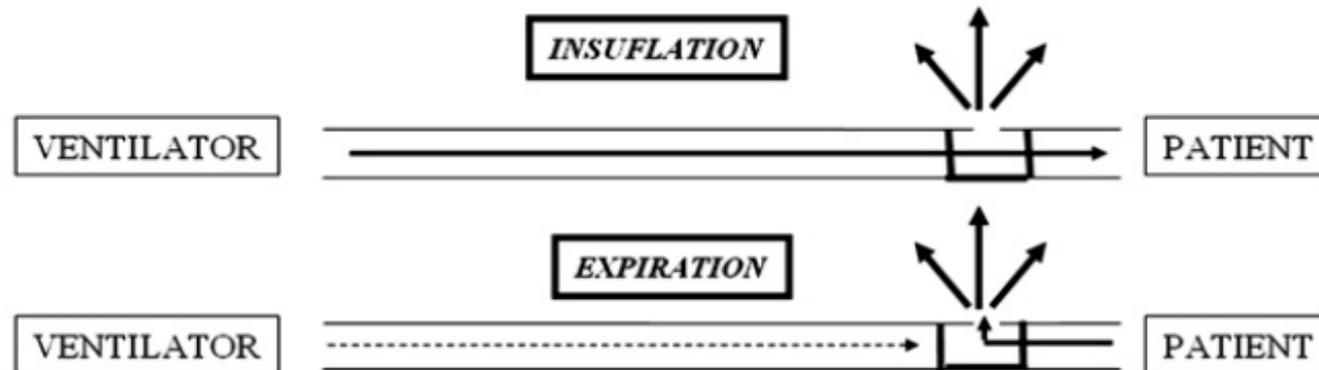
○ Intentionnelles



○ Non intentionnelles



b



# La fuite intentionnelle

Est-il important de connaître son niveau

et de la soustraire du calcul?



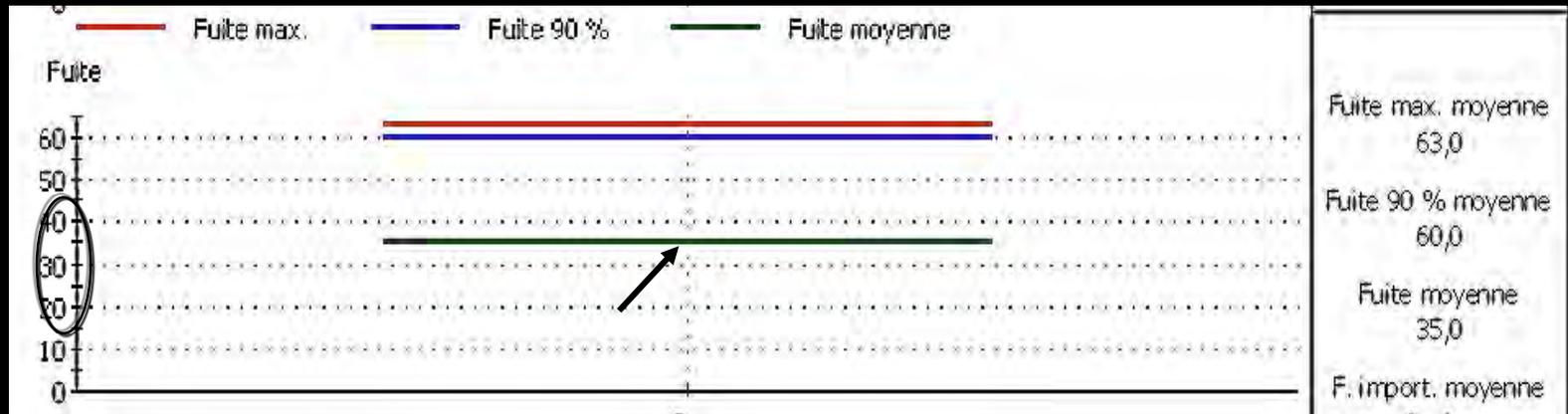
Monitoring Ventilator	Software	Leaks
Monnal T30™	Bora Soft V.6™	Average leak <sup>1</sup>
Synchrony™	Encore Pro 2™	Average leak <sup>1</sup>
Trilogy™	Direct View™	Average leak <sup>1</sup>
Ventimotion™	Ventisupport™	Average leak <sup>1</sup>
Vivo 40™	Vivo PS Software 3™	Average leak at expiratory pressure (EPAP) <sup>2</sup>
VPAP III™	ReScan 3.10™	Average leak without intentional leaks <sup>3</sup>
VPAP IV™	ReScan 3.10™	Average leak without intentional leaks <sup>3</sup>

<b>Types de masque</b>	<b>Débit de fuite</b>	<b>Pression à 10 cm H2O</b>
	L/min	cmH <sub>2</sub> O
masque phantom	14	10,06
breeze masque	19	10,08
sleep net IQ	22,8	10,02
Whisper swivel nouveau	25,8	10,02
masque fisher aclaim	25,5	10,12
masque confort classic M	27,8	10,13
Mirage	28,5	10,12
masque buccal ORACLE	31,2	9,98
masque swift	30,9	10,08
masque respironics confort select	31,4	10,09
ultra mirage	32,1	10,12
activa	32,5	10,08
facial ultra mirage	37,5	10,09
facial confort respironics	37,9	10,09

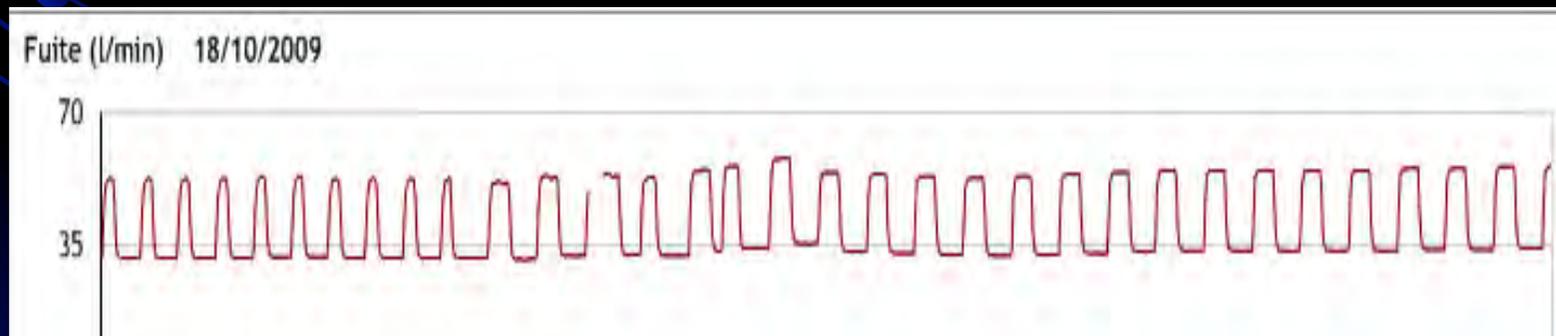
Valeurs obtenues avec une chaine de mesure RT 200

Remerciements à B. Bodoignet (Agevie)

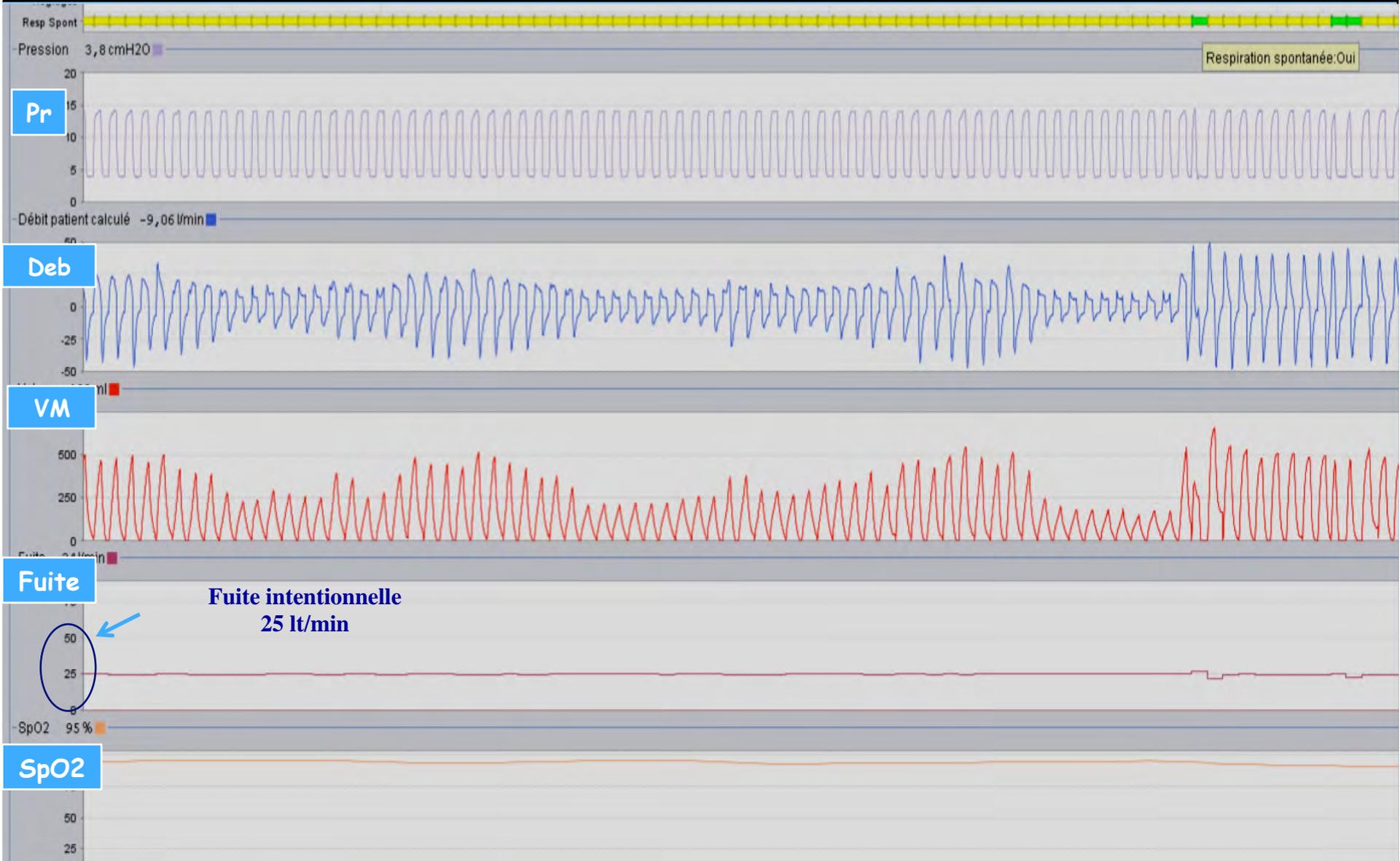
# PPC



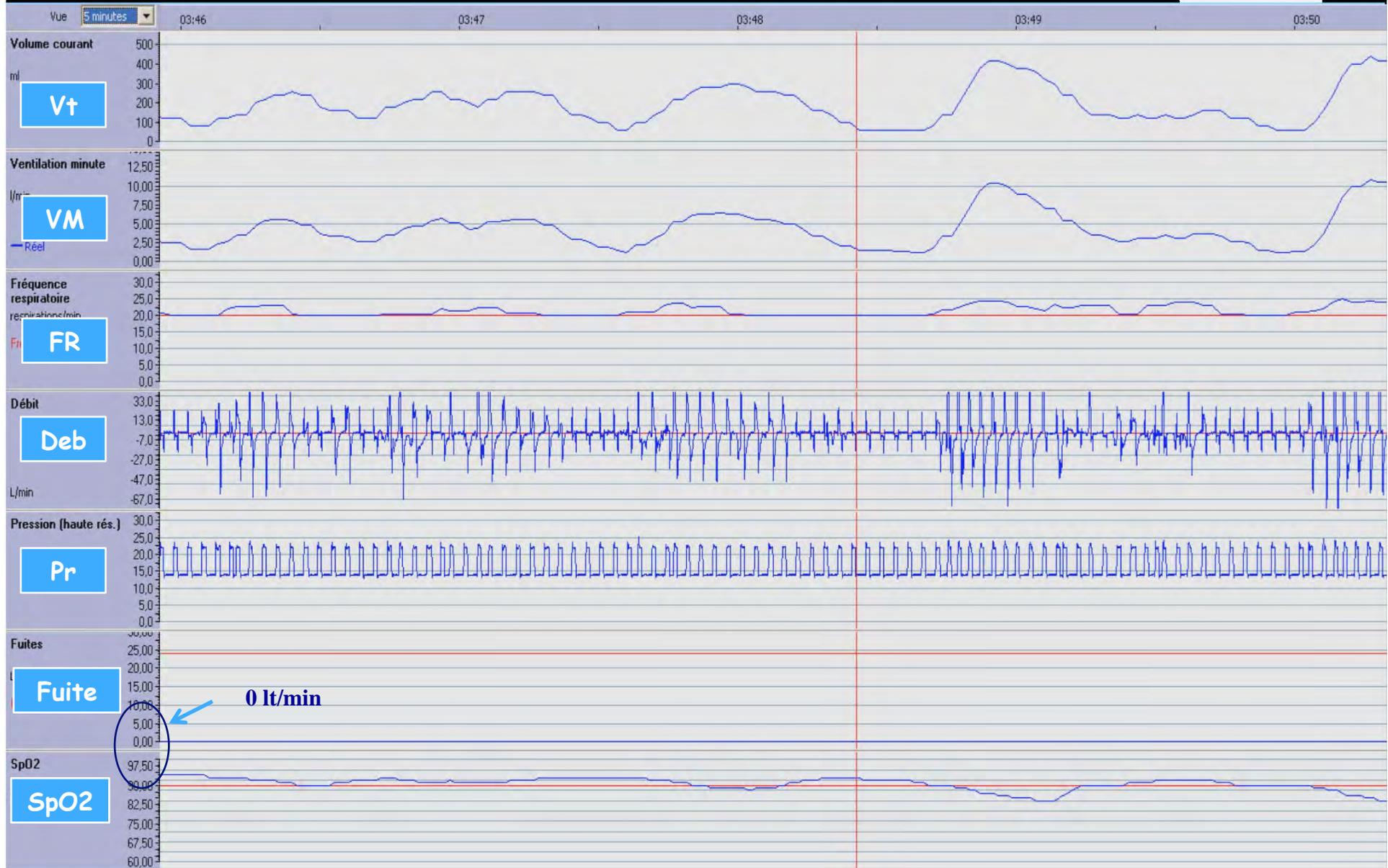
# VNI...



# Vivo™ avec Vivo PS™ software (Breas)



# VPAP 4/ S9 –module Reslink™ Avec software Rescan™ (Resmed)



# Quel niveau de fuites non intentionnelles faut-il tolérer?

CHAPTER 20

## Monitoring of the home mechanical ventilated patient

H. Teschler

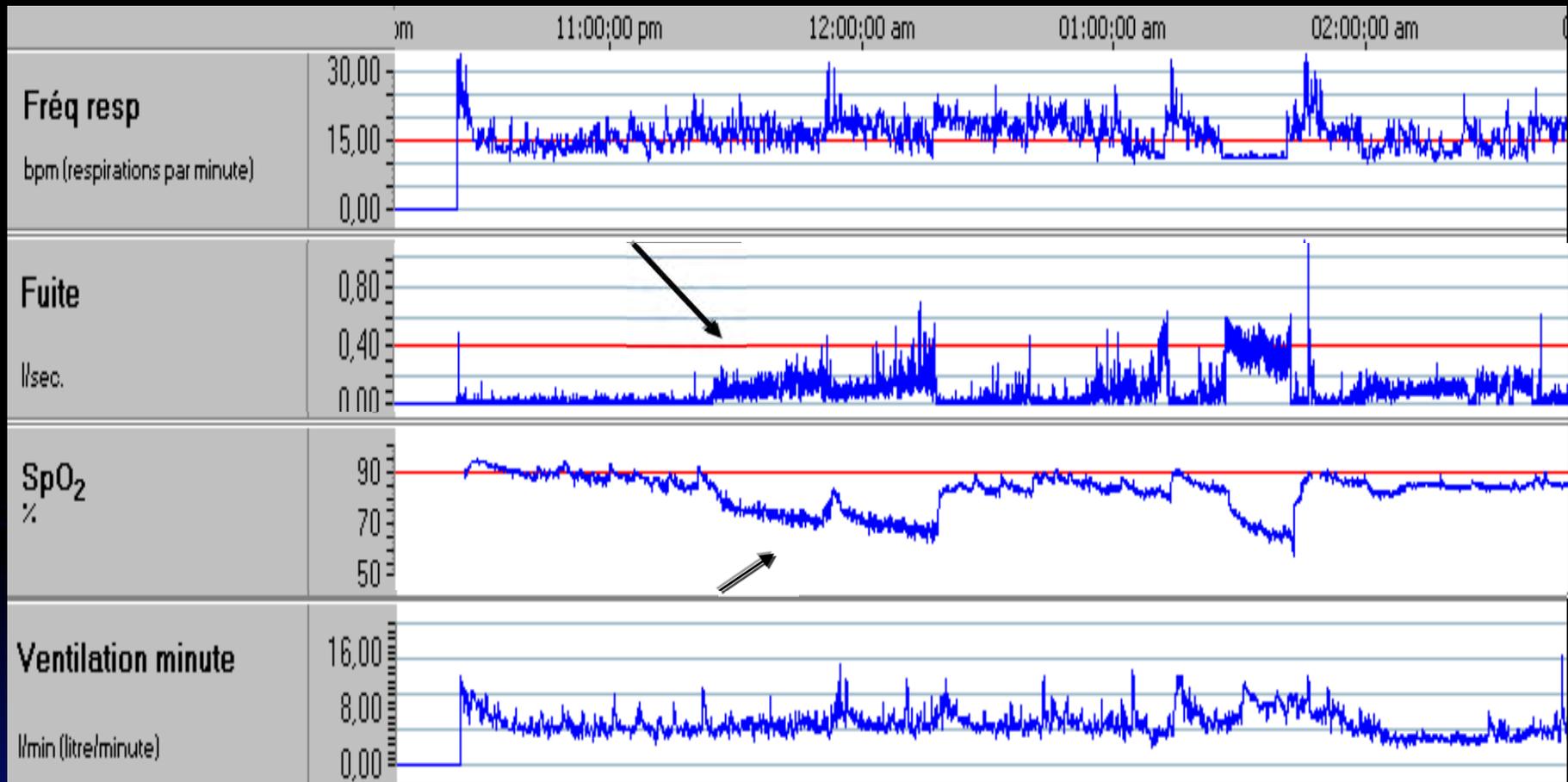
Respir Mon, 2001, 16, 274-280.

### *Leak*

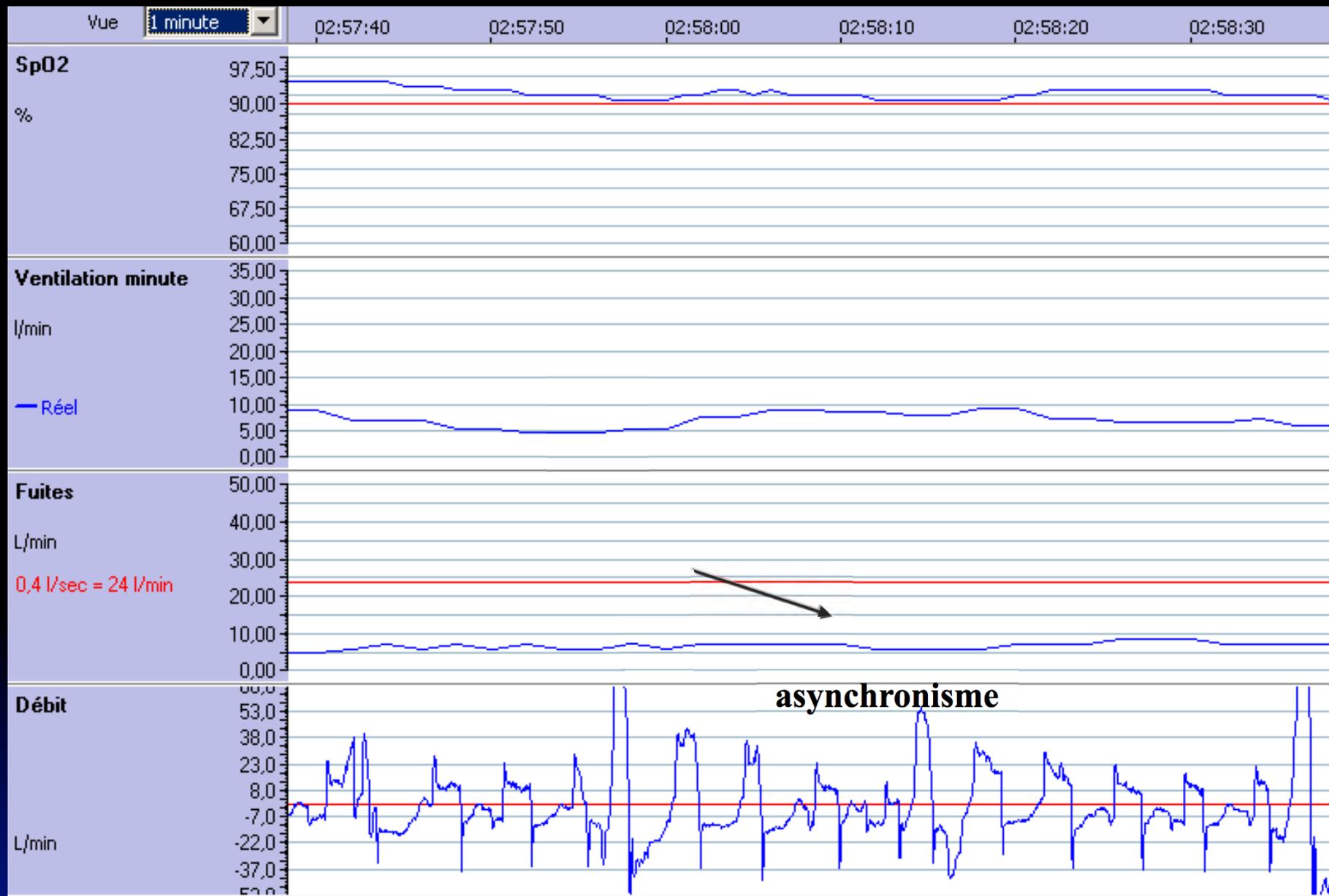
The largest single problem with NIV via nose mask or face mask is leak. Both the presence of leak and its deleterious effects tend to go unrecognized, so these will be described in some detail.

As previously described under compliance, a mask leak can be highly irritating to the patient or cause conjunctivitis. With a cyclic machine it can cause failure to deliver the desired  $V_T$ . Even with bilevel devices which tolerate leaks up to say  $0.4 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$  without incident, higher leaks will cause incorrect triggering and patient discomfort.

Le chiffre fatidique  $< 0.4 \text{ l/sec}$ ... alors sa référence???

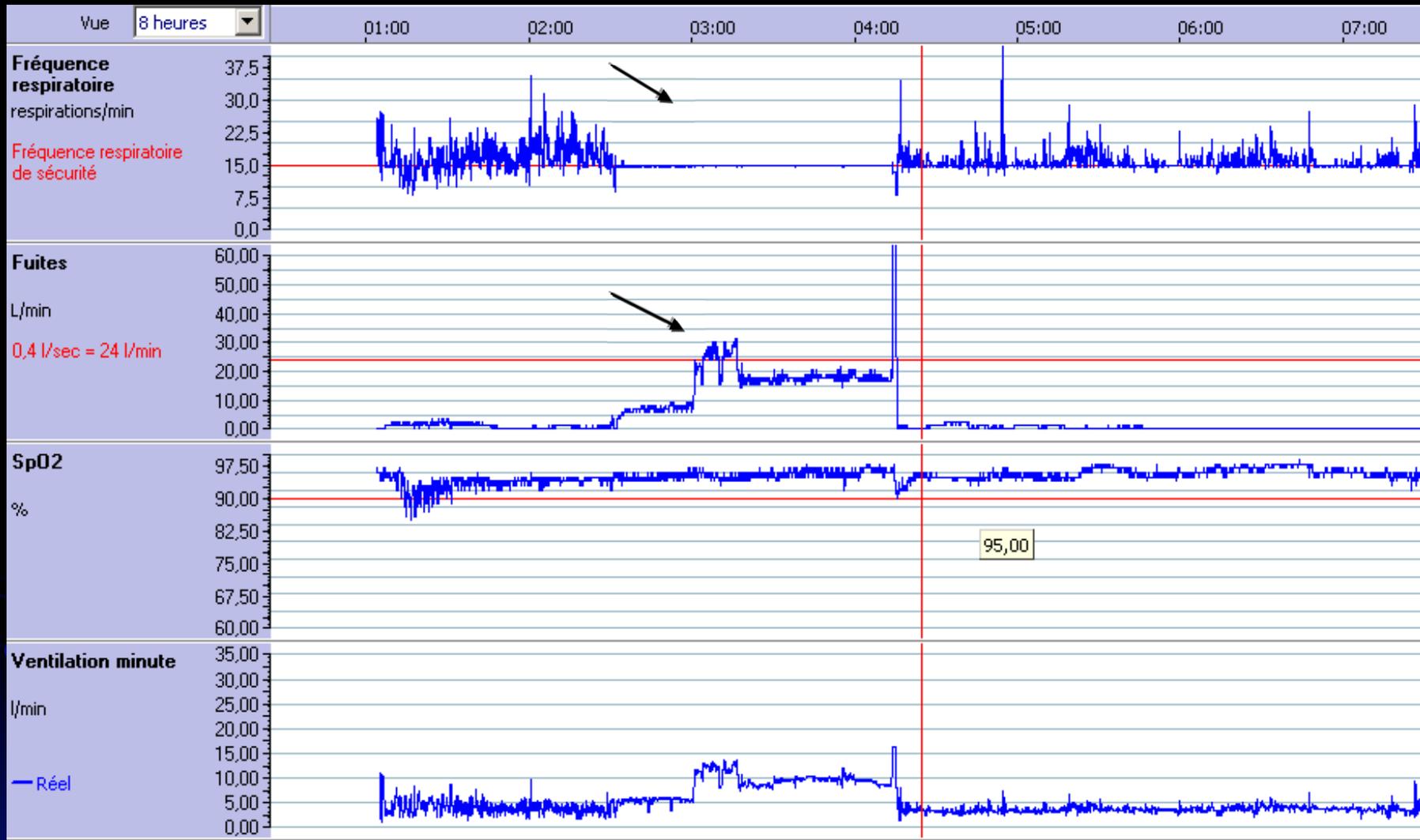


0.40 l/sec?????



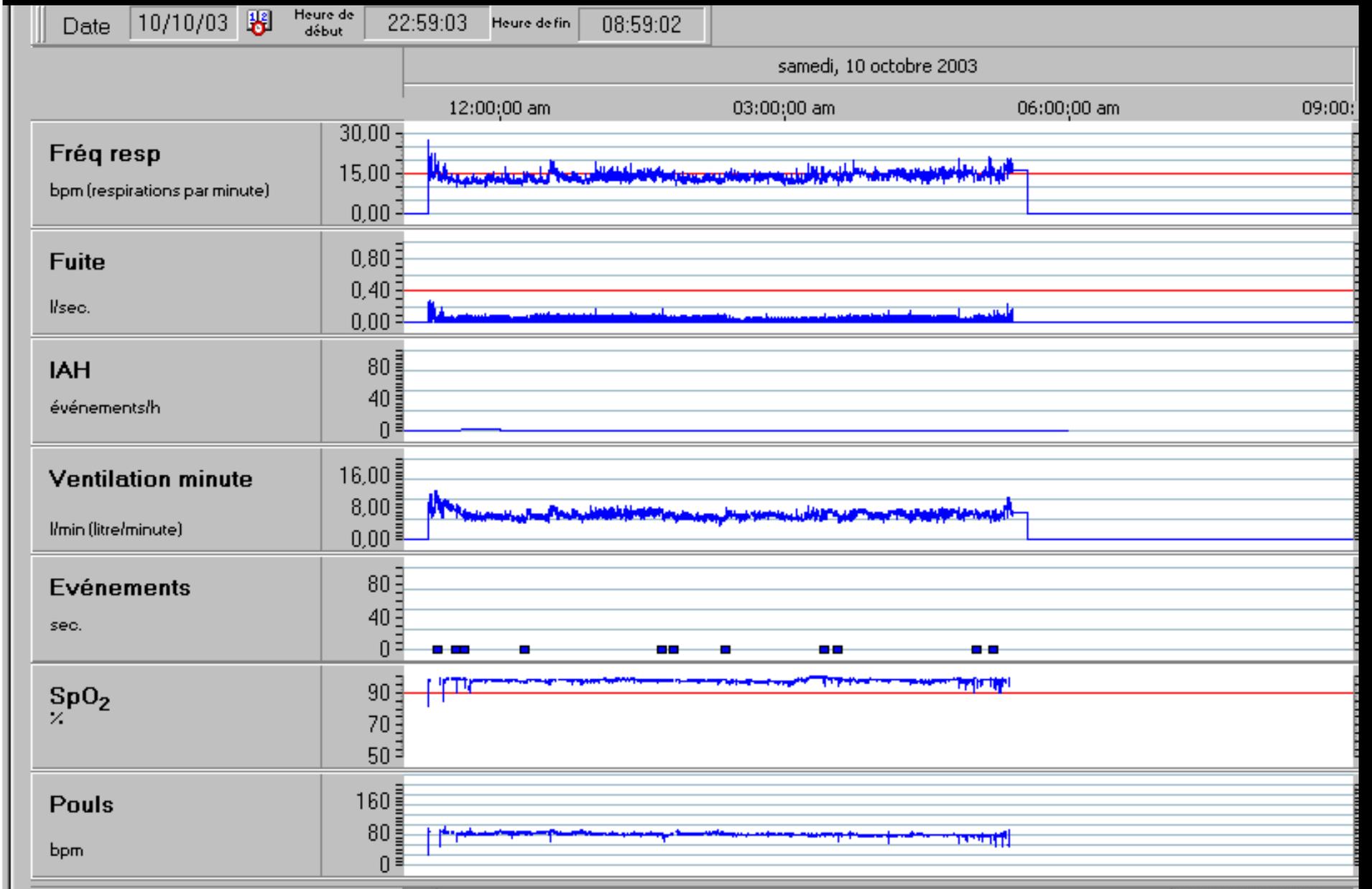
0.40 l/sec?????

Rescan™



0.40 l/sec?????

# Ventilation efficace



# Fuites « épisodiques » ...

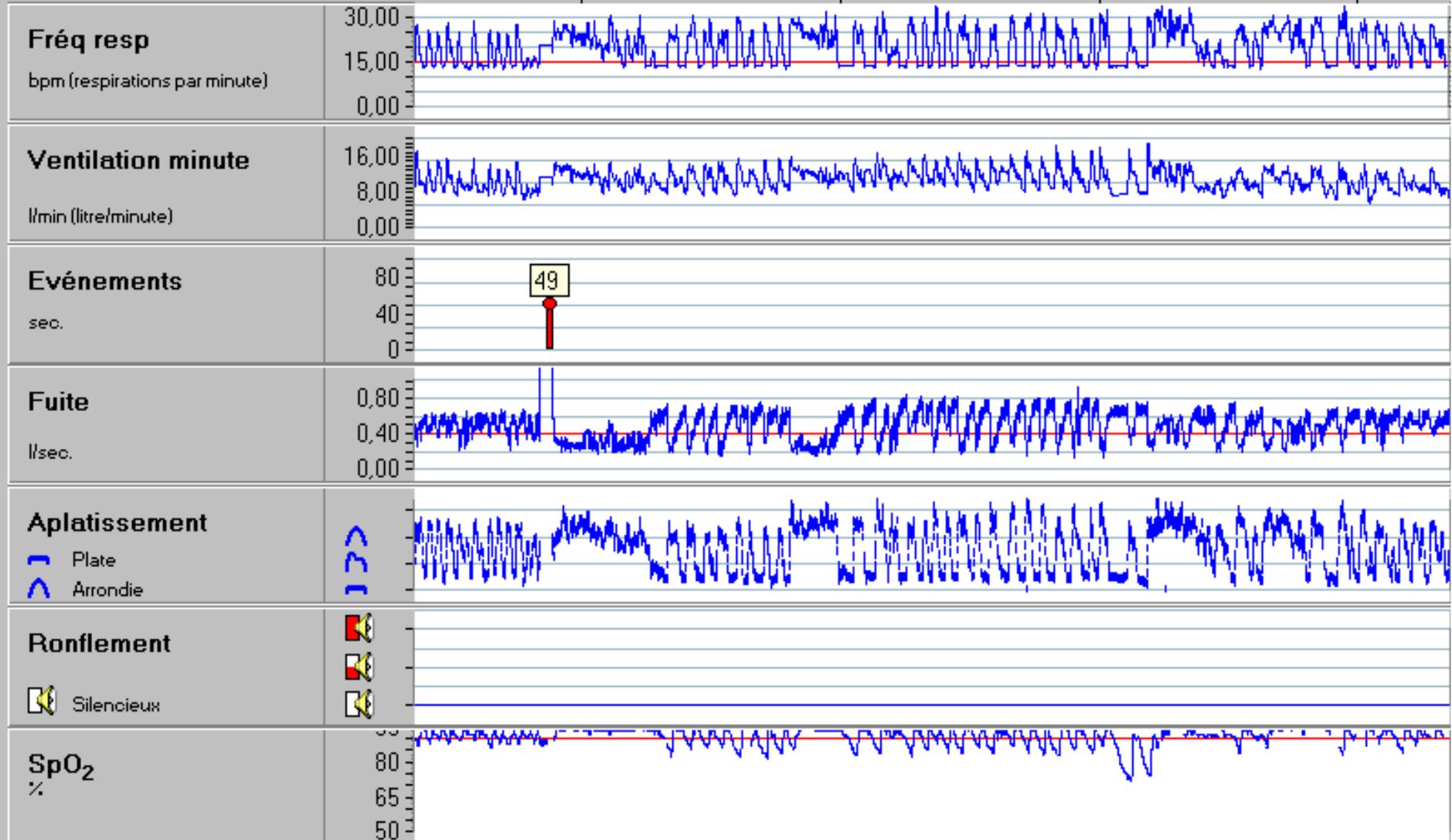
mardi, 15 septembre 2003

01:30:00 am

02:00:00 am

02:30:00 am

03:00:00 am

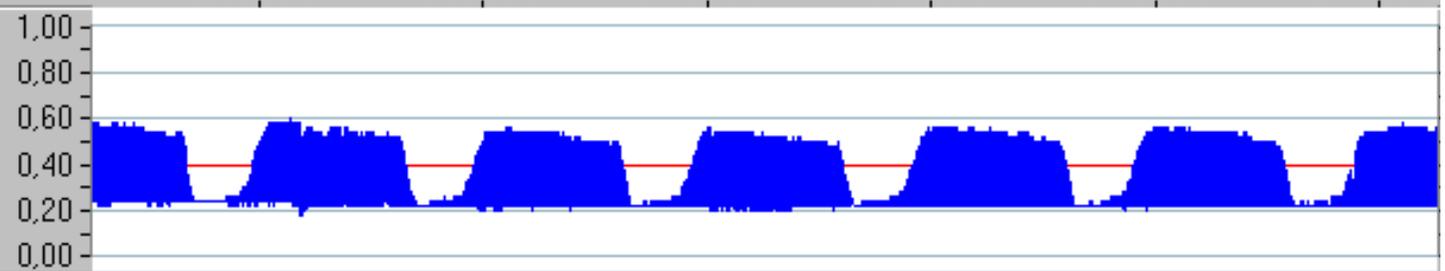


dimanche, 29 novembre 2000

12:50:00 am 01:00:00 am 01:10:00 am 01:20:00 am 01:30:00 am 01:40:00 am

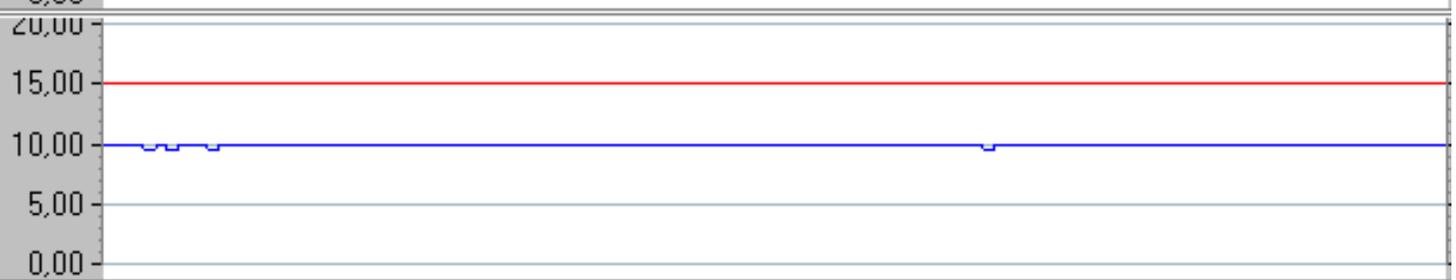
**Fuite**

l/sec.



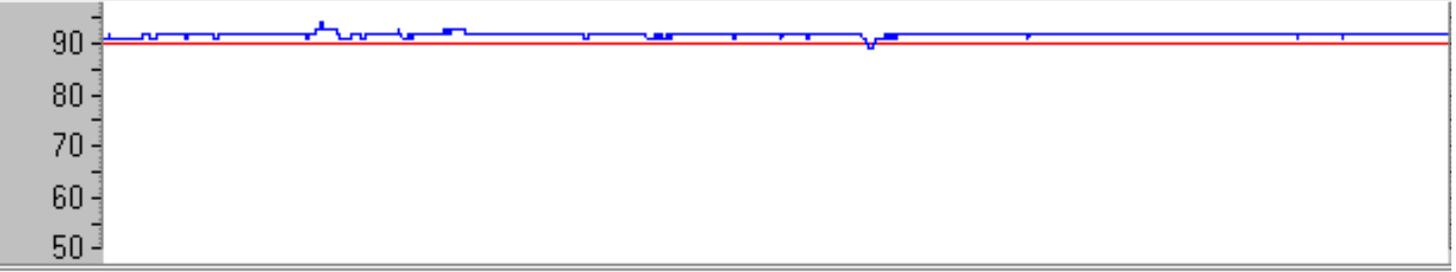
**Fréq resp**

bpm (respirations par minute)



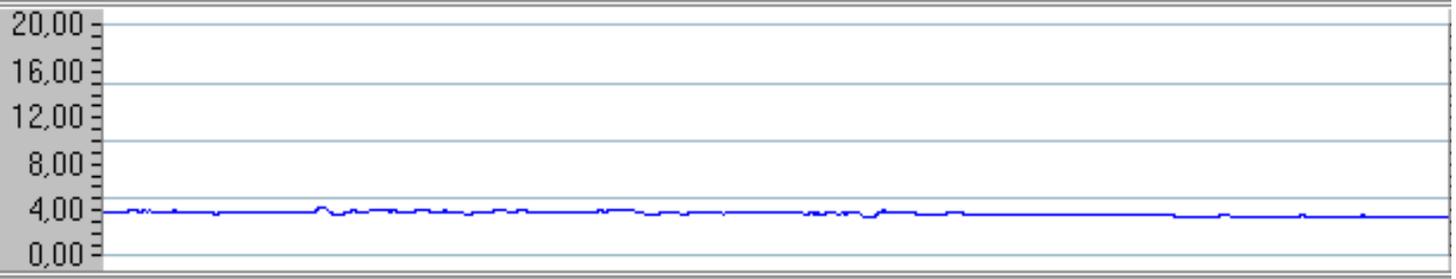
**SpO<sub>2</sub>**

%

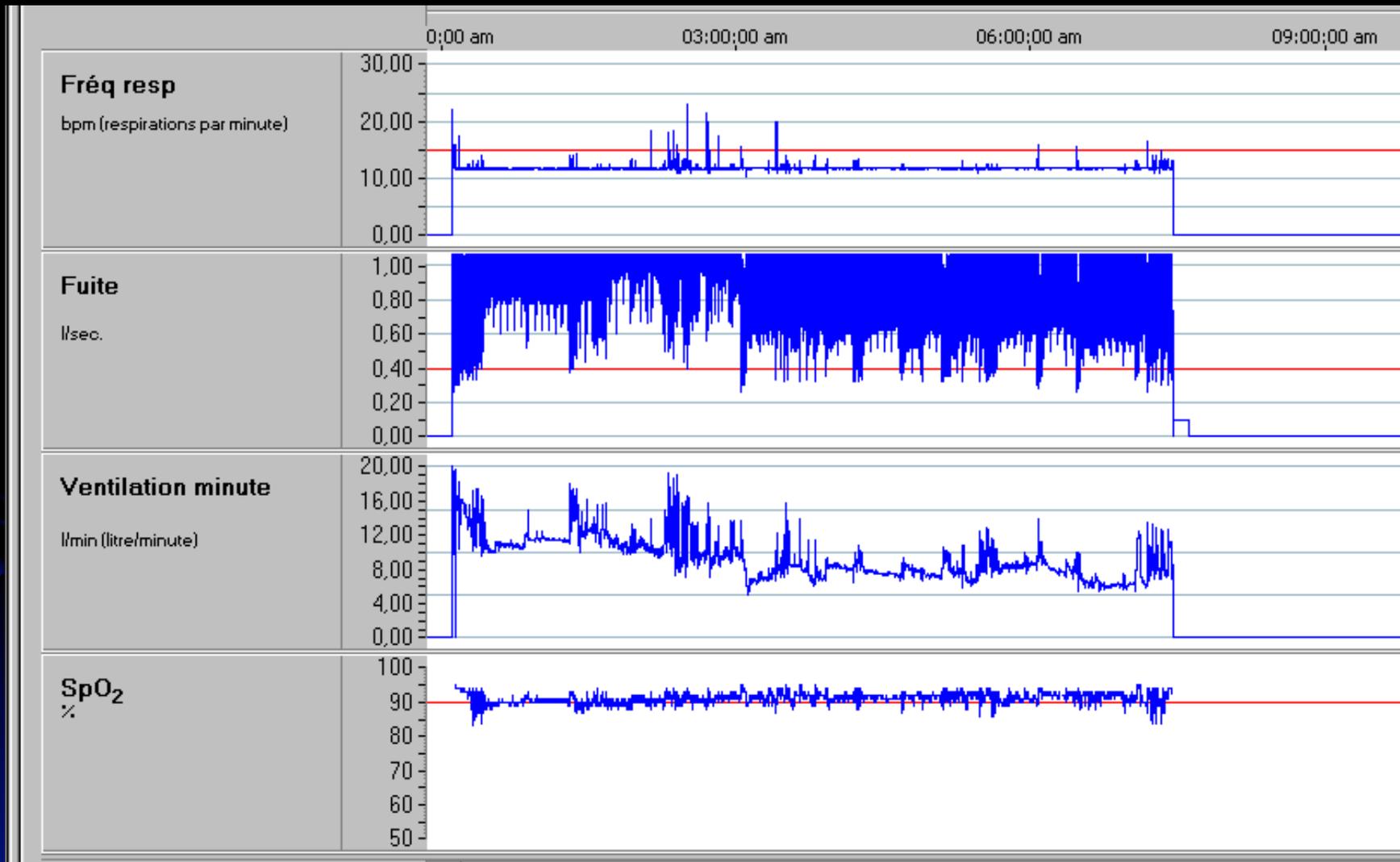


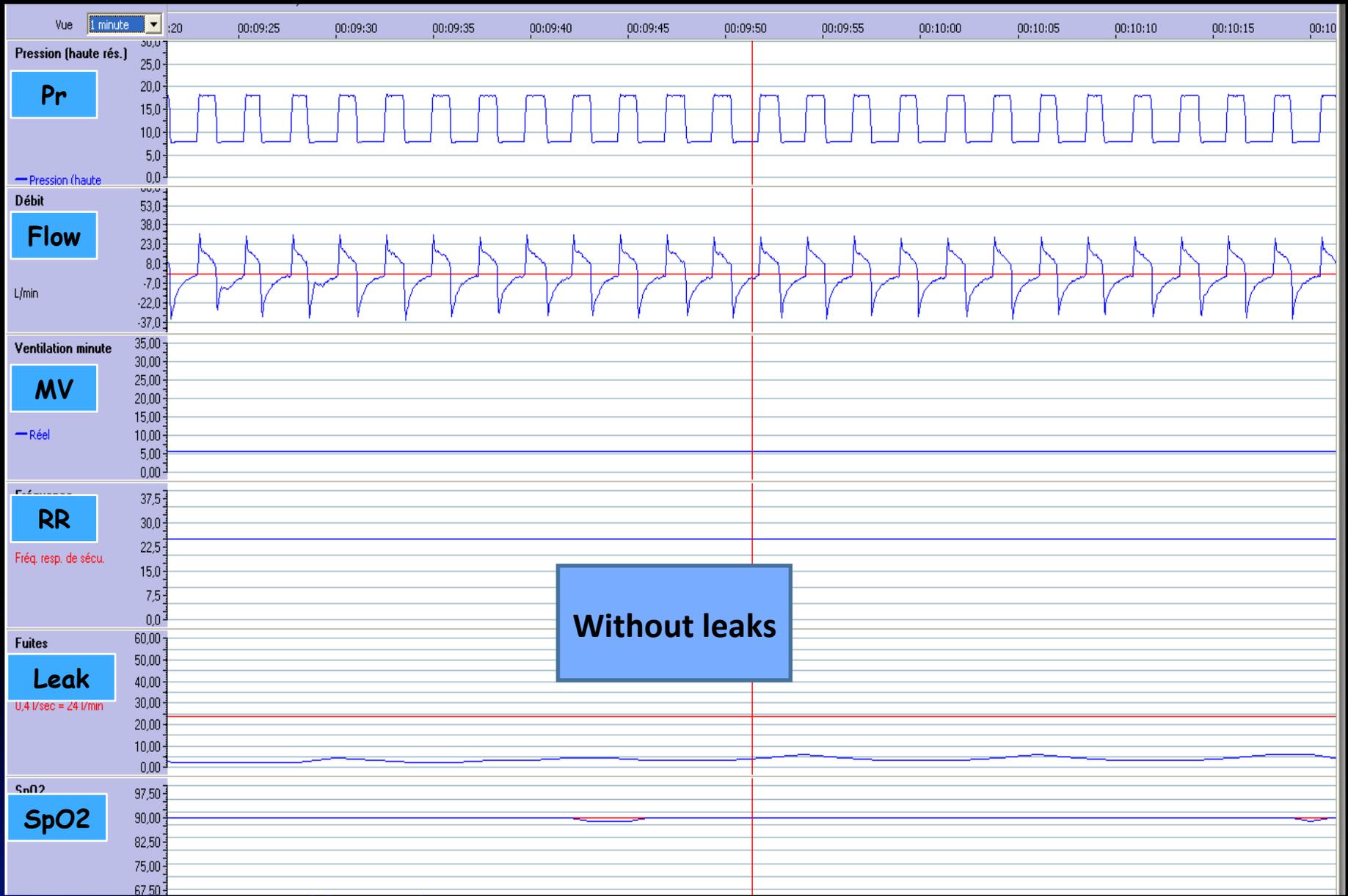
**Ventilation minute**

l/min (litre/minute)

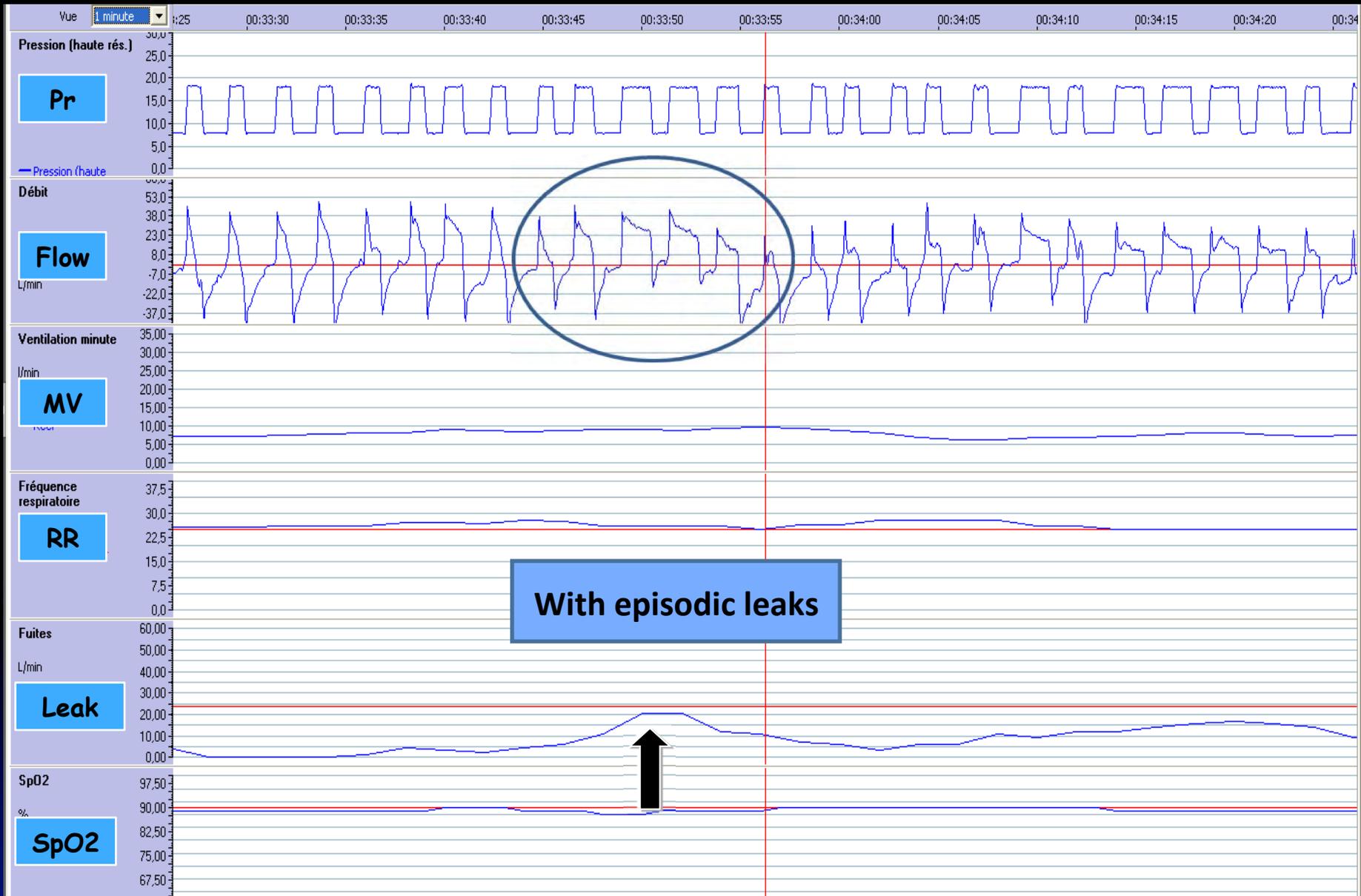


# Fuites permanentes

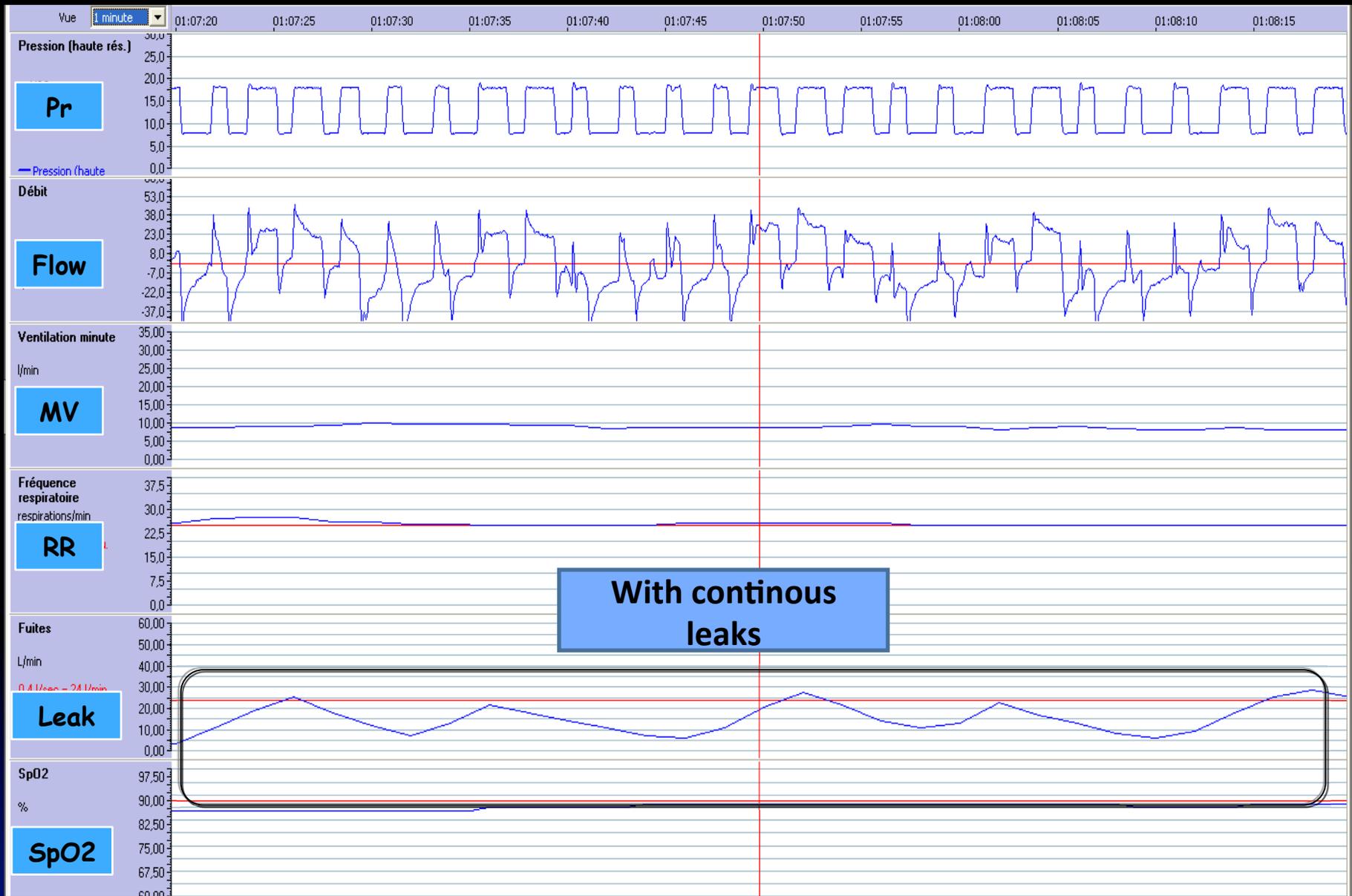


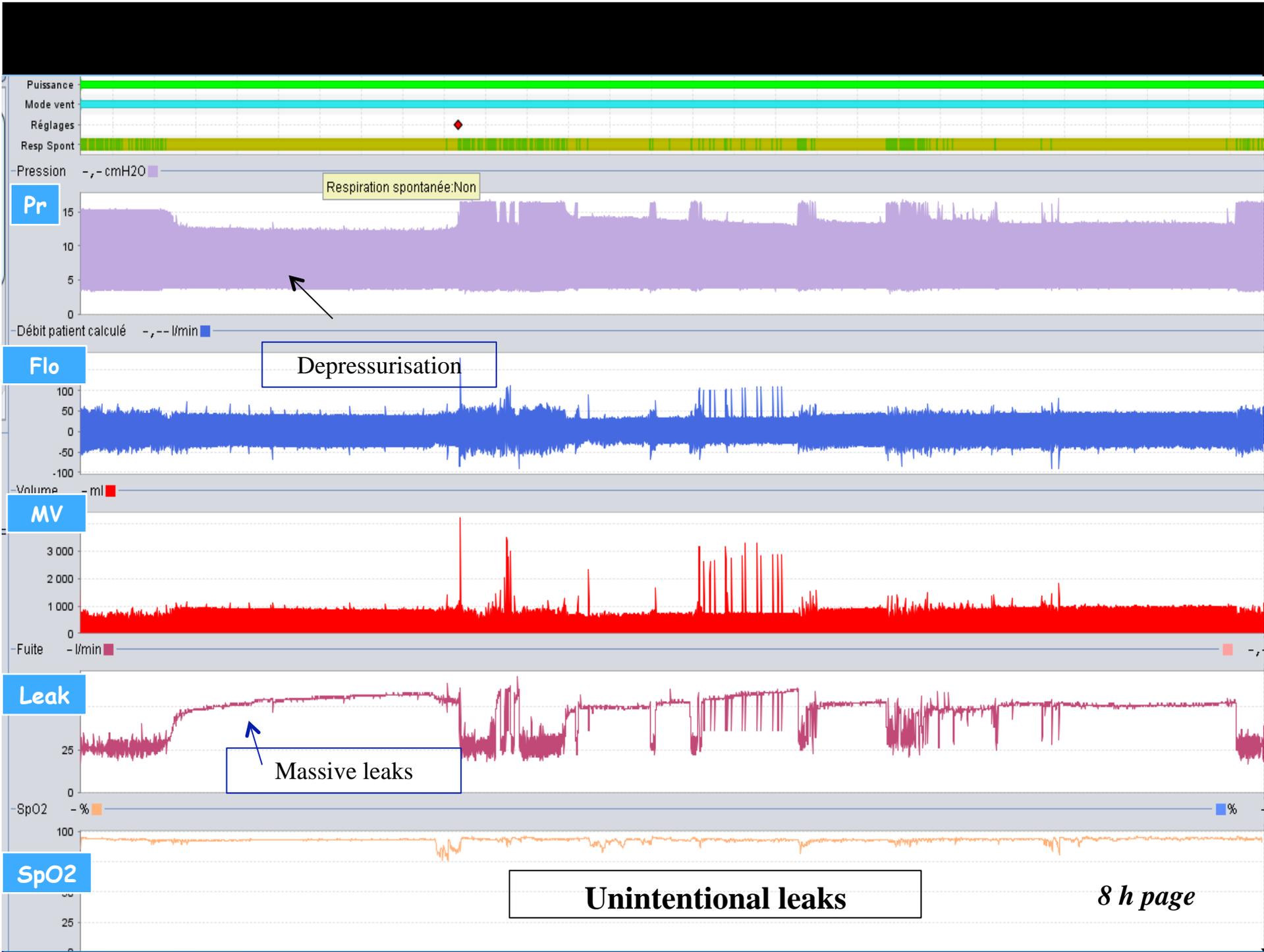


*VPAP 4-Reslink™ (1' page)*

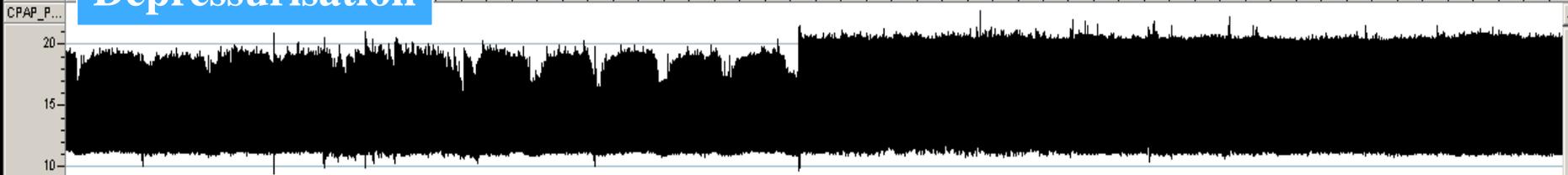


*VPAP 4-Reslink™ (1' page)*

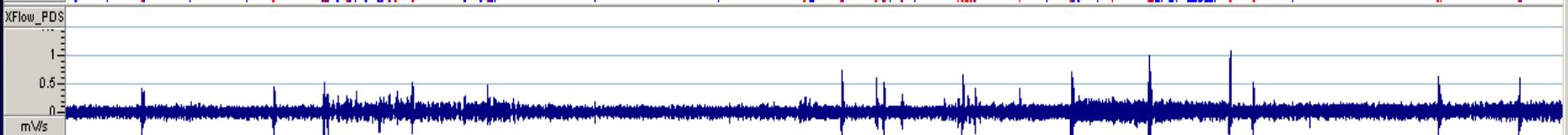
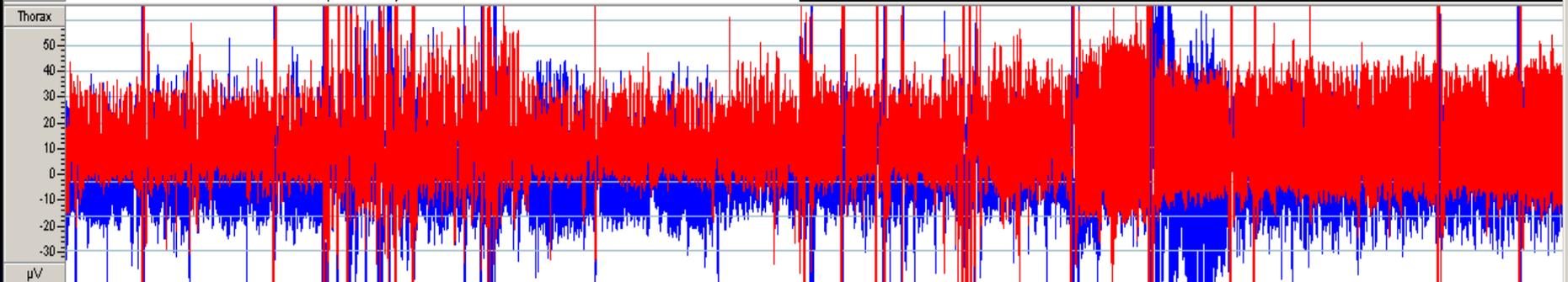
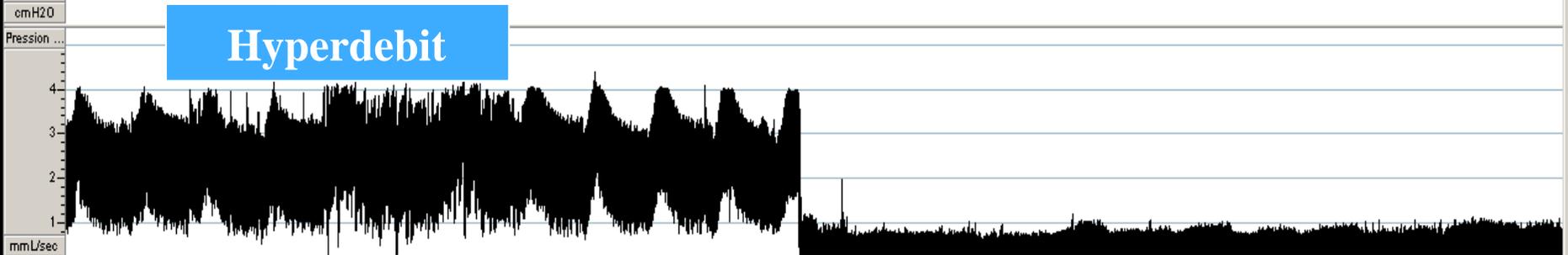




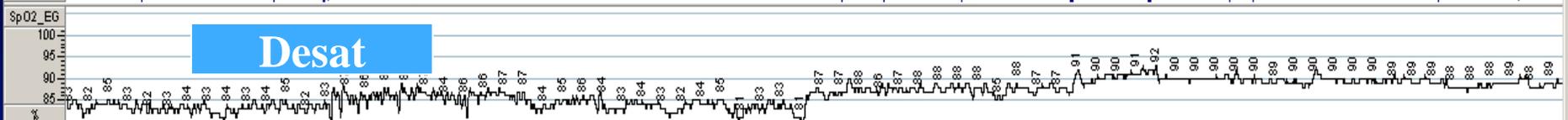
Dépressurisation



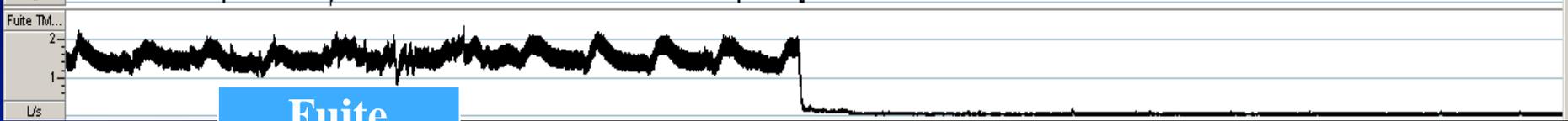
Hyperdebit



Desat

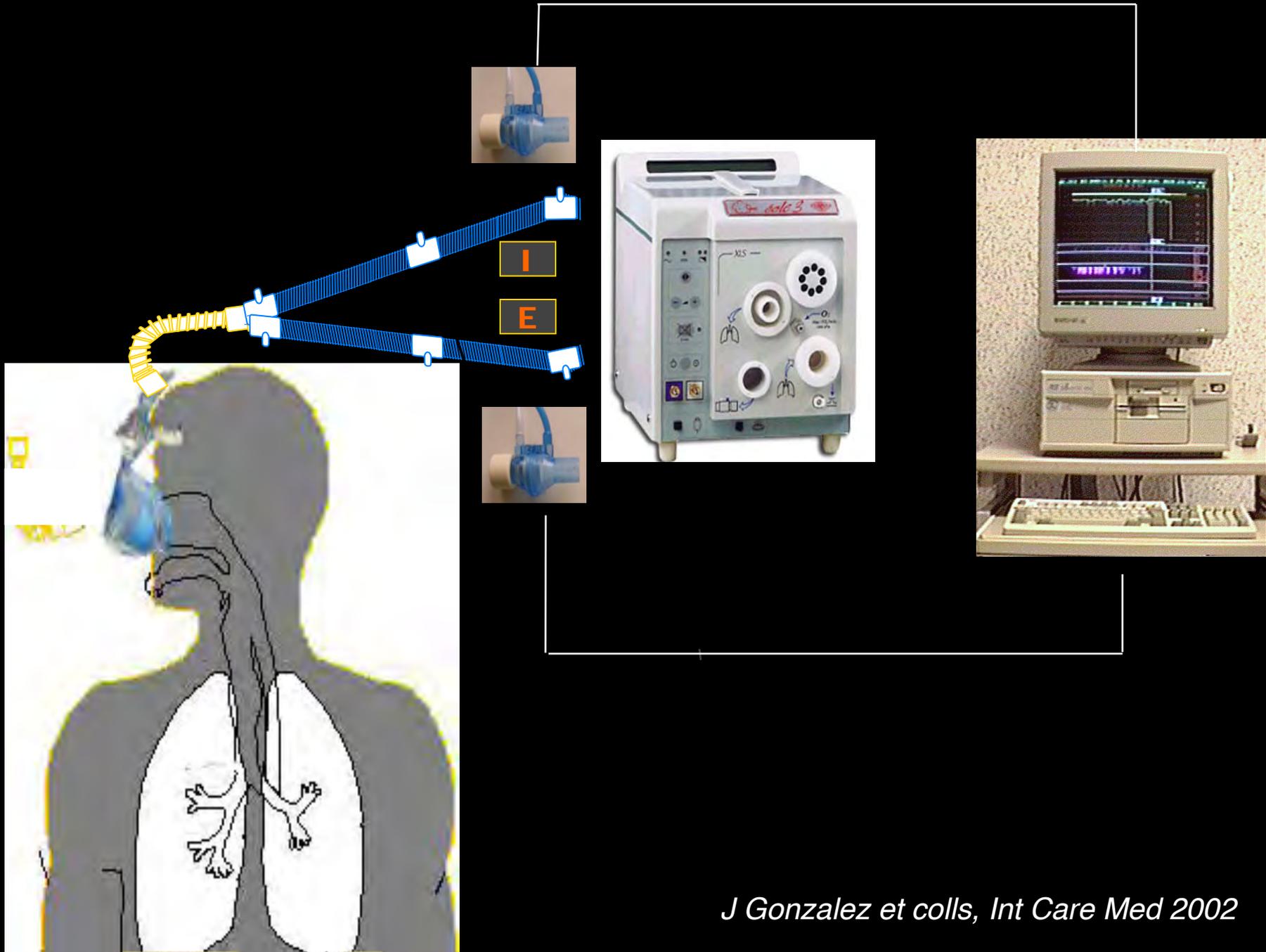


Fuite

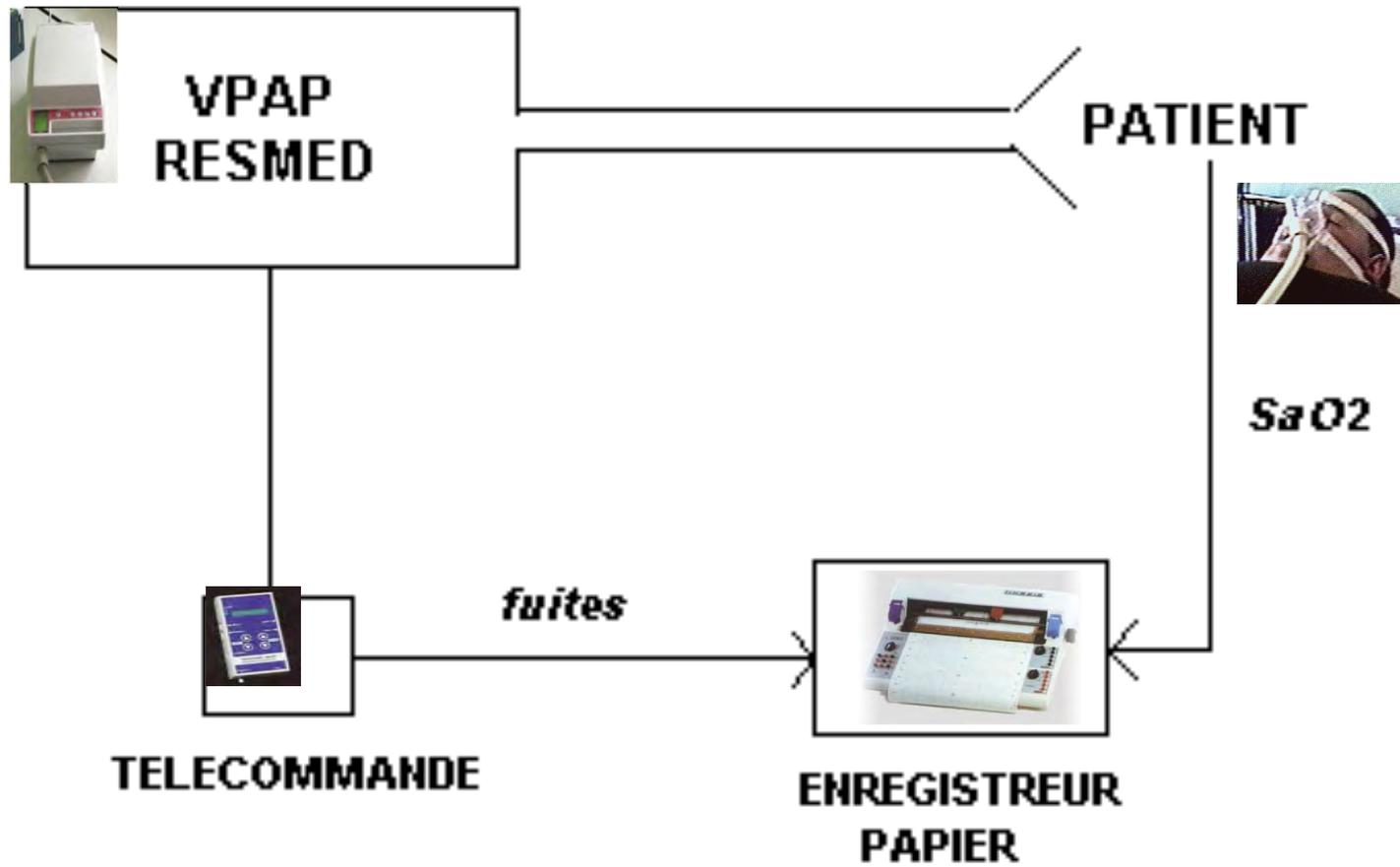


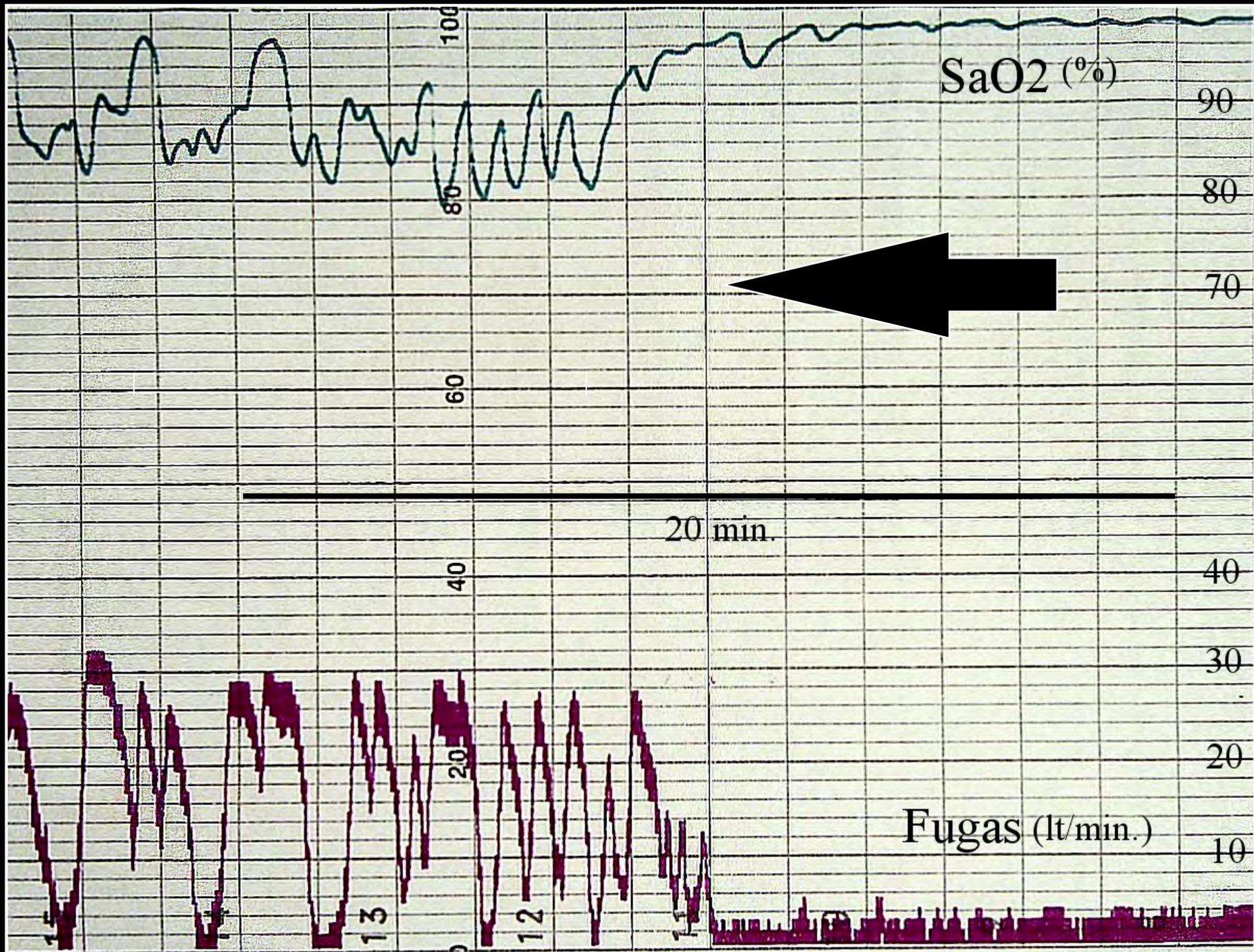
# Mesure directe de fuites





*J Gonzalez et colls, Int Care Med 2002*





Variable-opening valve

(Variable leak:  
18, 24 and 30 l/min)

# Bench



Smart-card

Reslink

RT200™

VPAP 3™

Ventest™

R1

R2

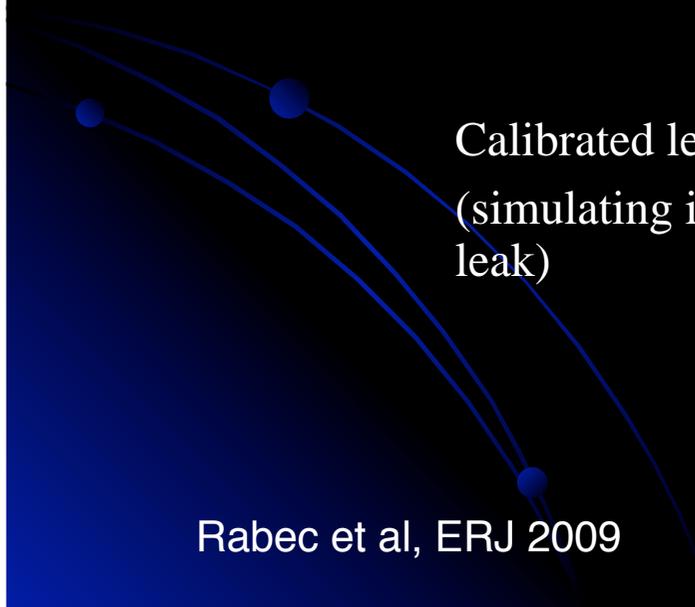
Lung model

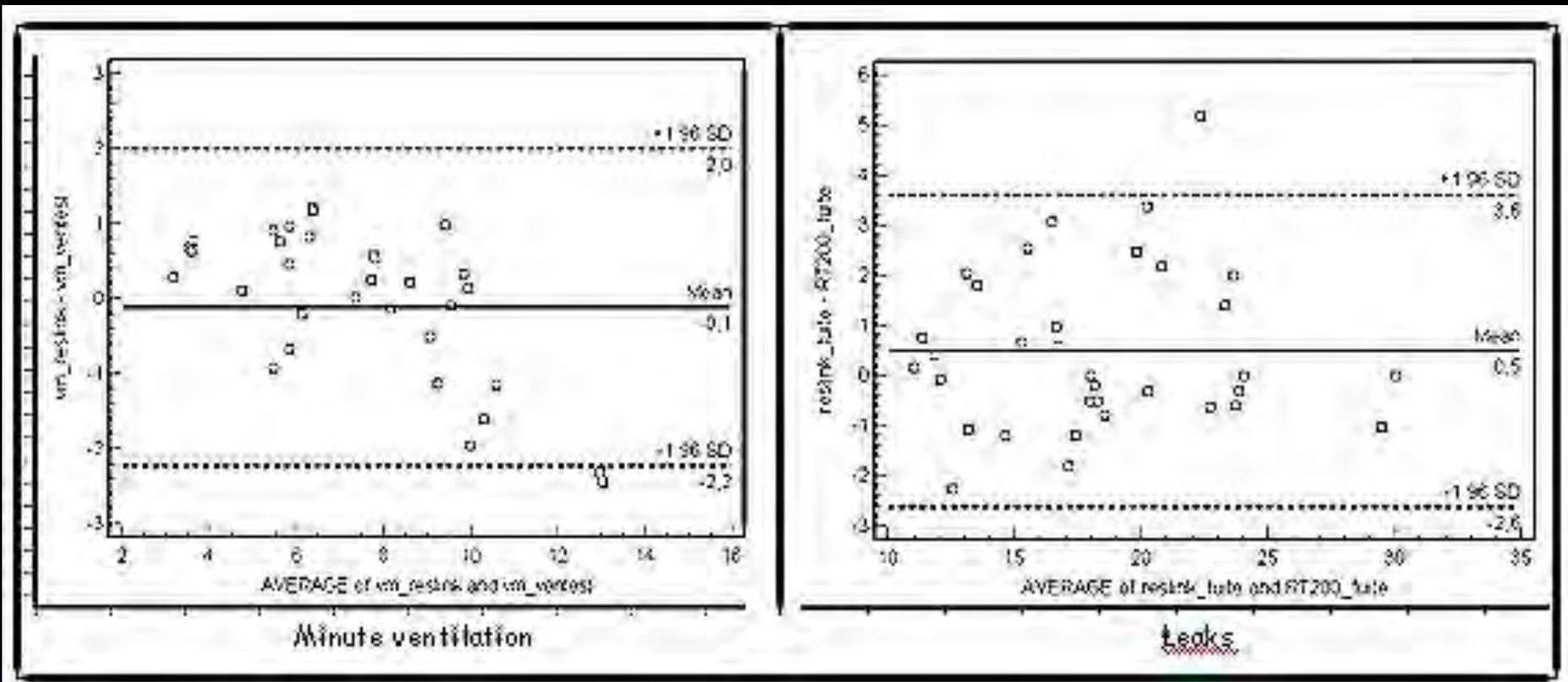
C1

C2

Calibrated leak  
(simulating intentional leak)

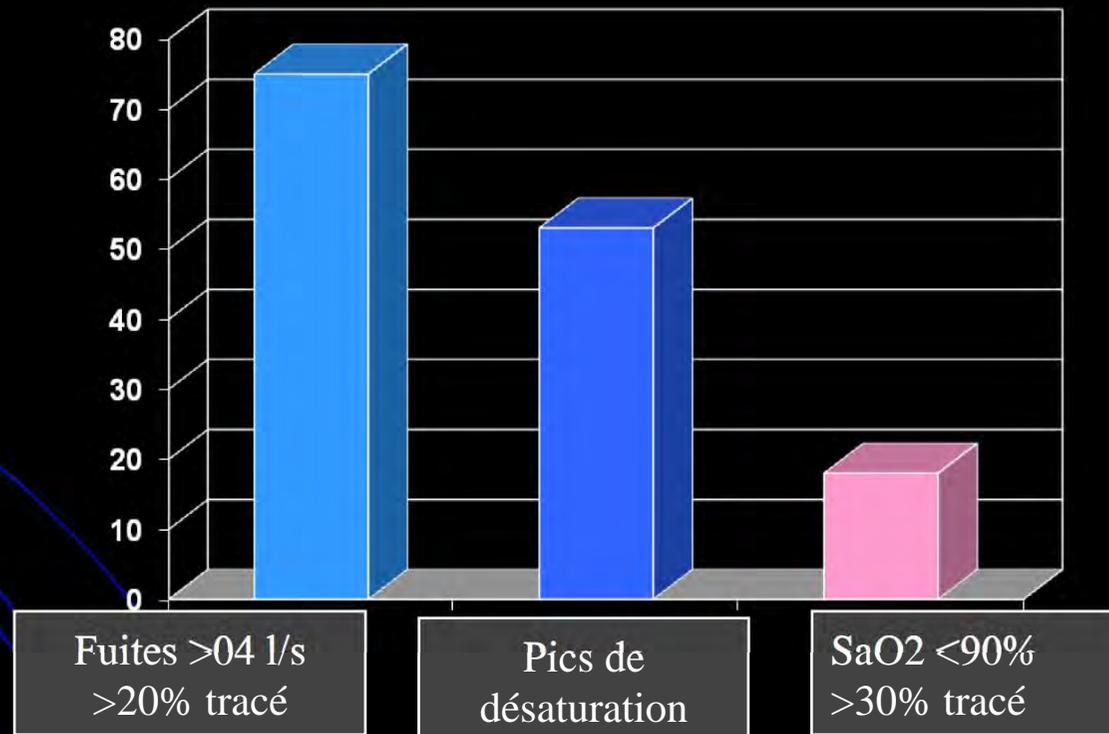
Rabec et al, ERJ 2009

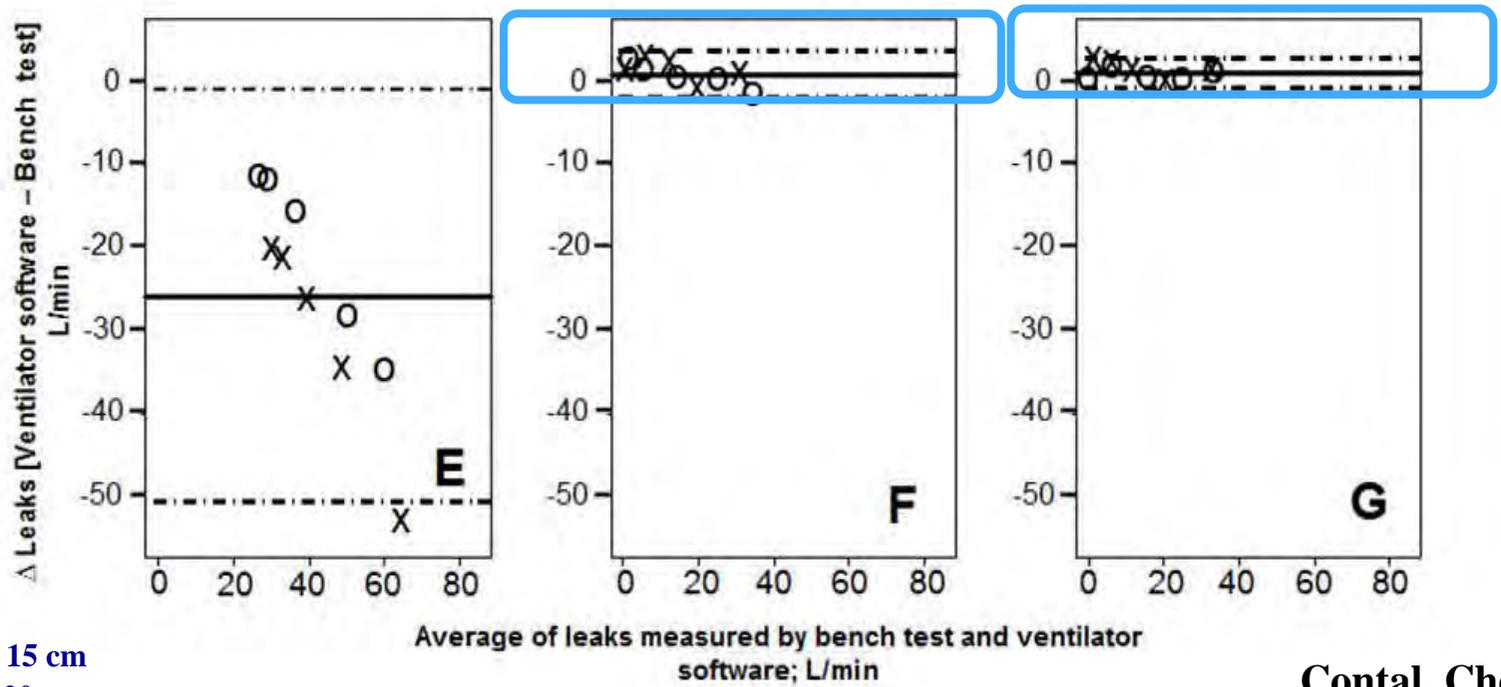
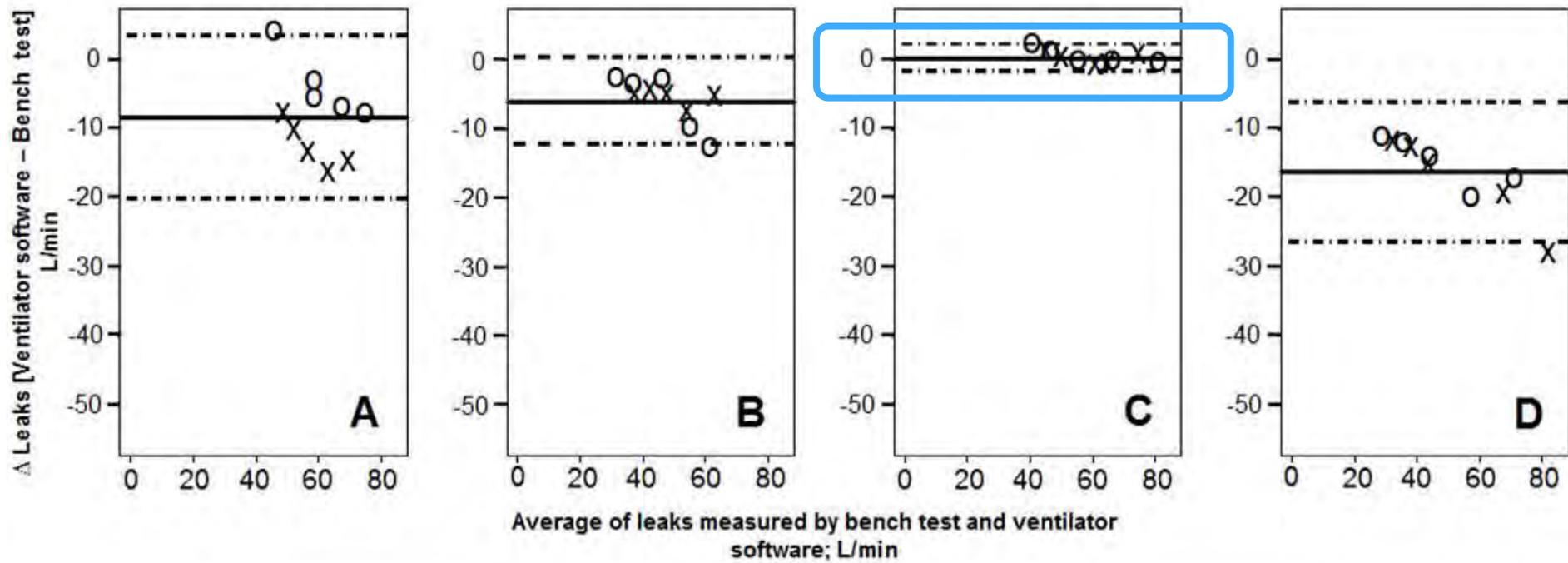




# Bedside

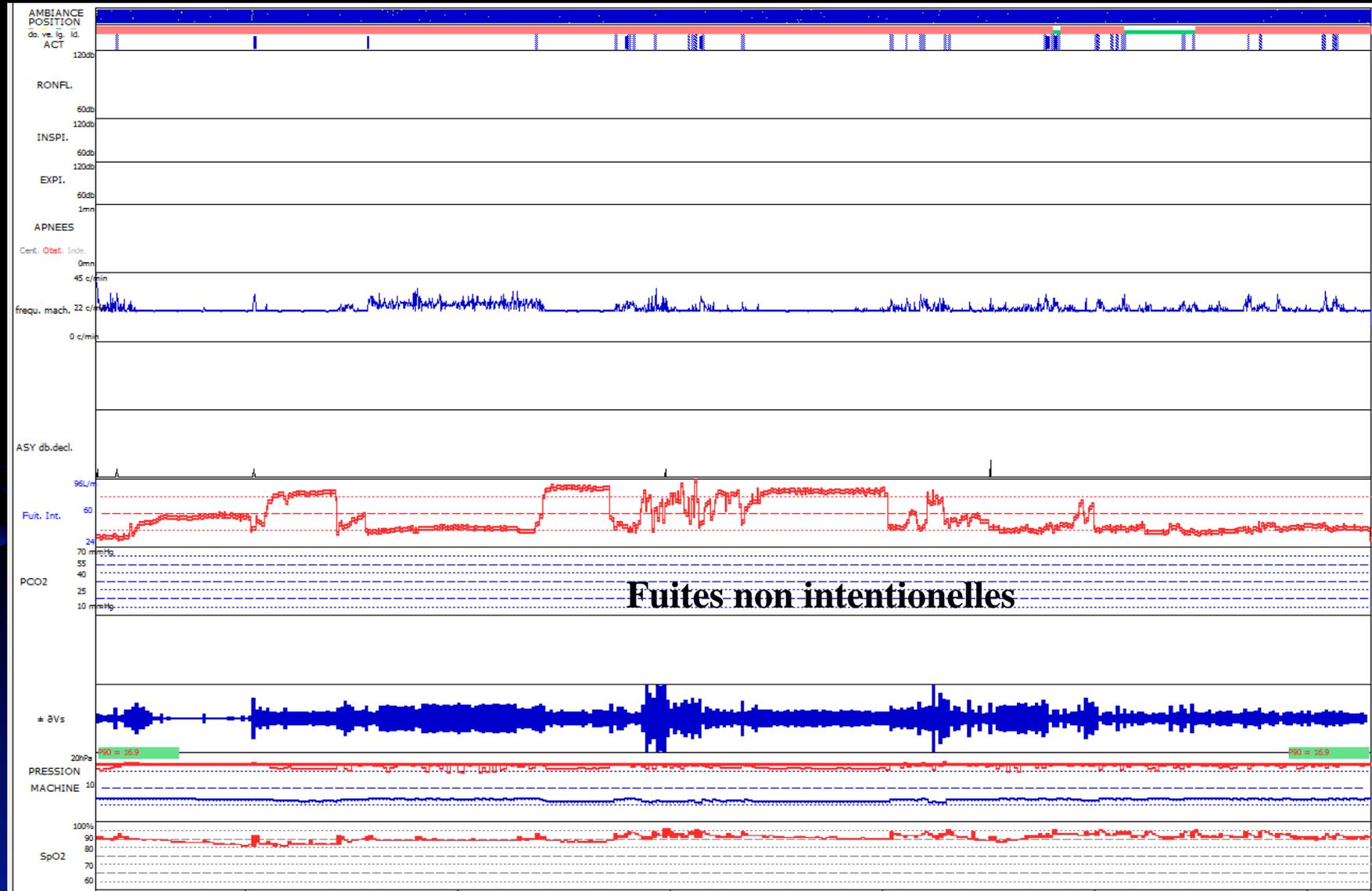
222 évaluations (169 pts). 69 en situation aiguë, 53 lors de la mise en route de la VNI, 100 chez des patients ventilés au long cours. Au moins une anomalie chez 66% des patients



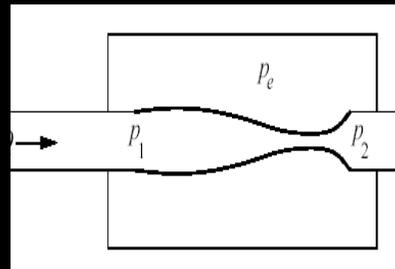


O: IPAP 15 cm  
 X: IPAP 20 cm

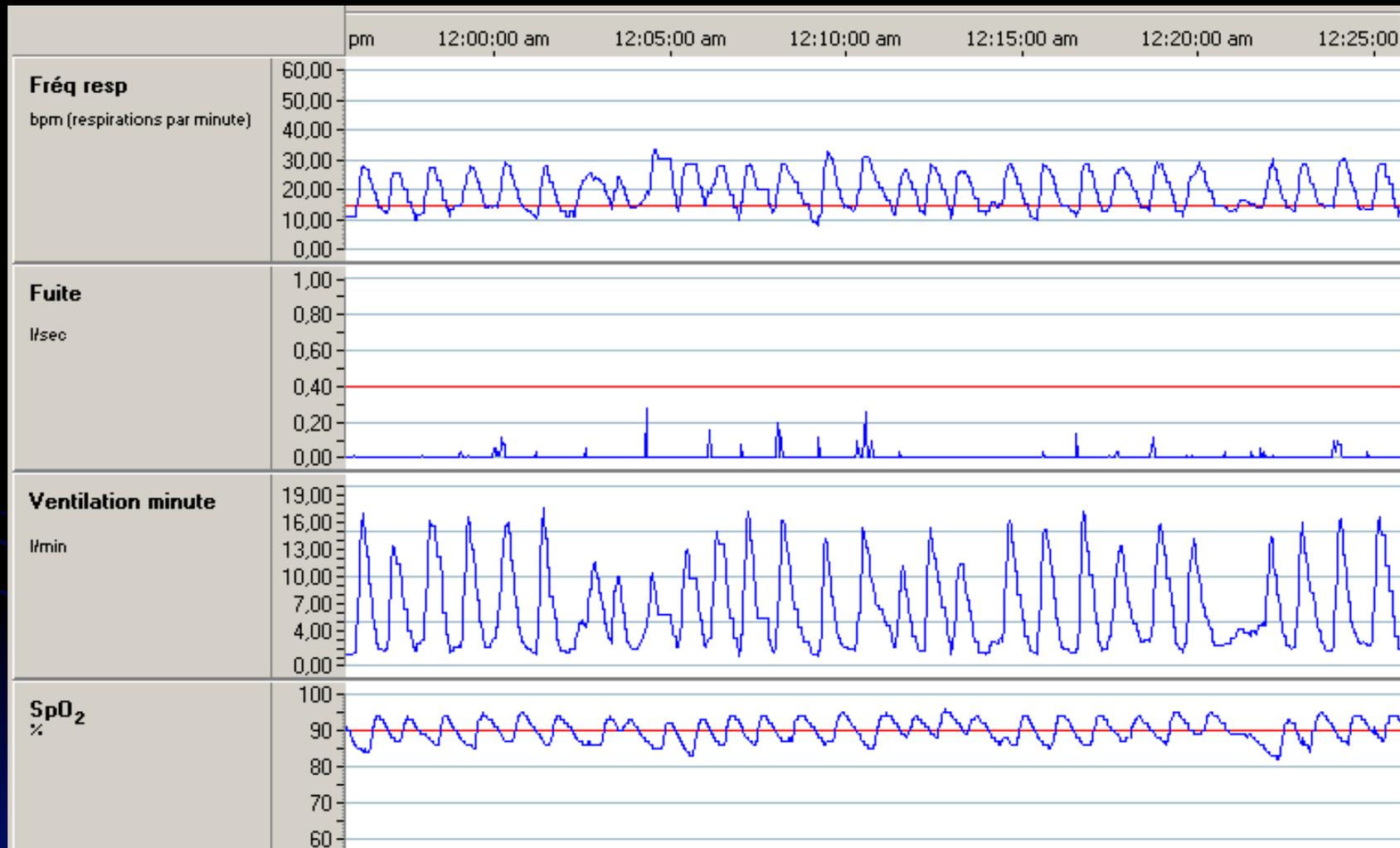
# Evolution des logiciels des PSG (Cidelec™)



# Diminution de la perméabilité de la VAS



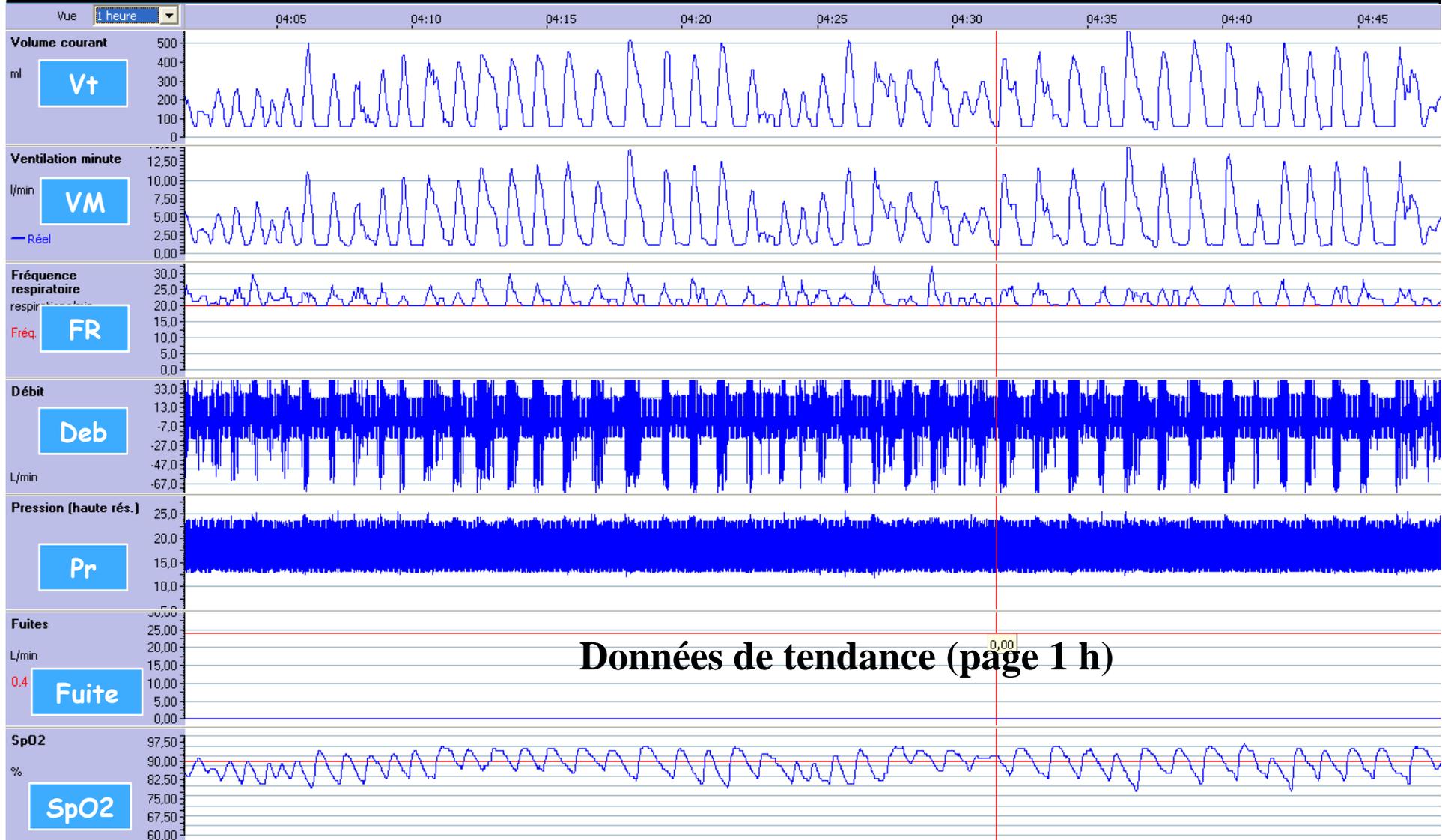
# Apnées sous ventilation



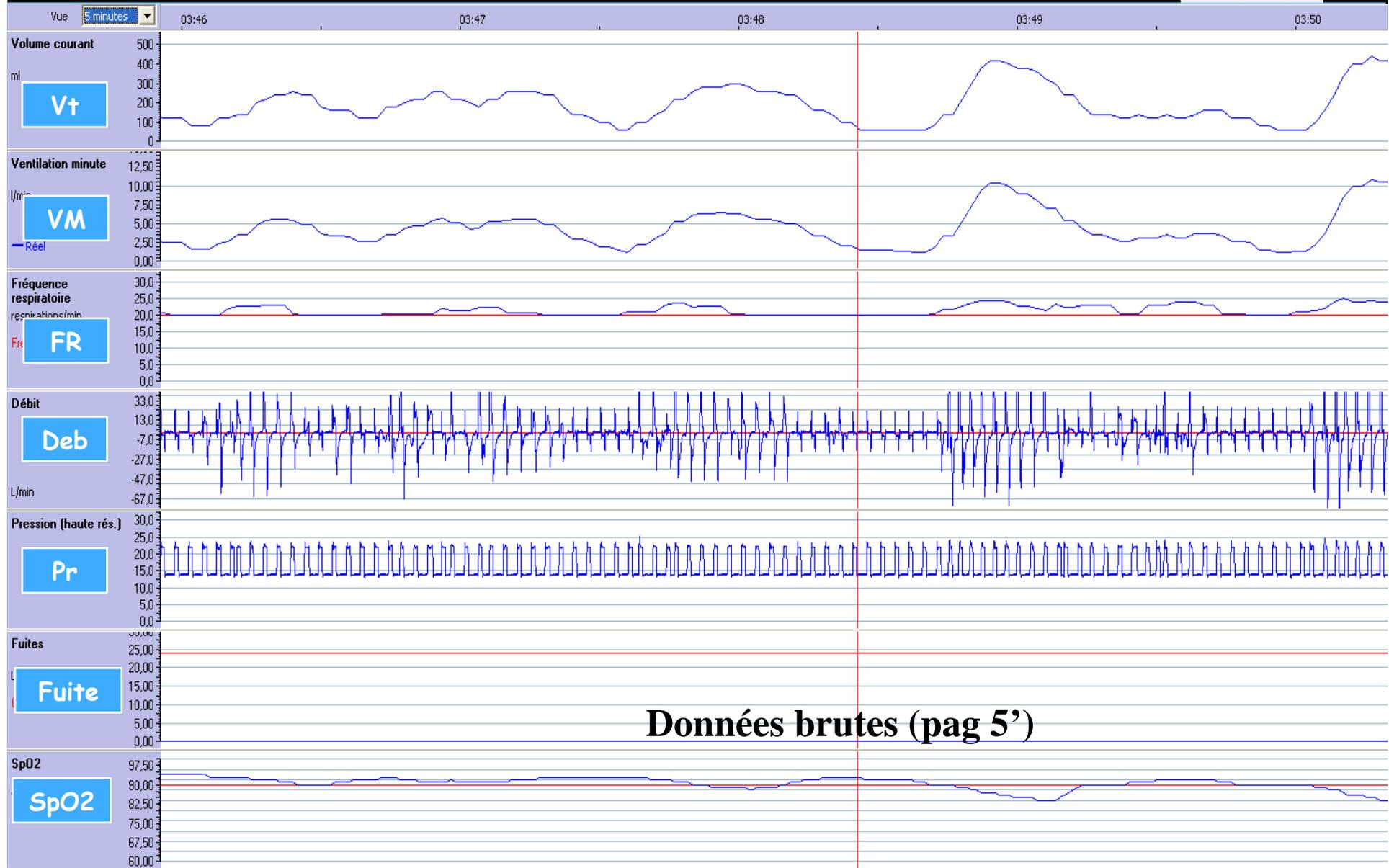
Mode ST. Page 30'

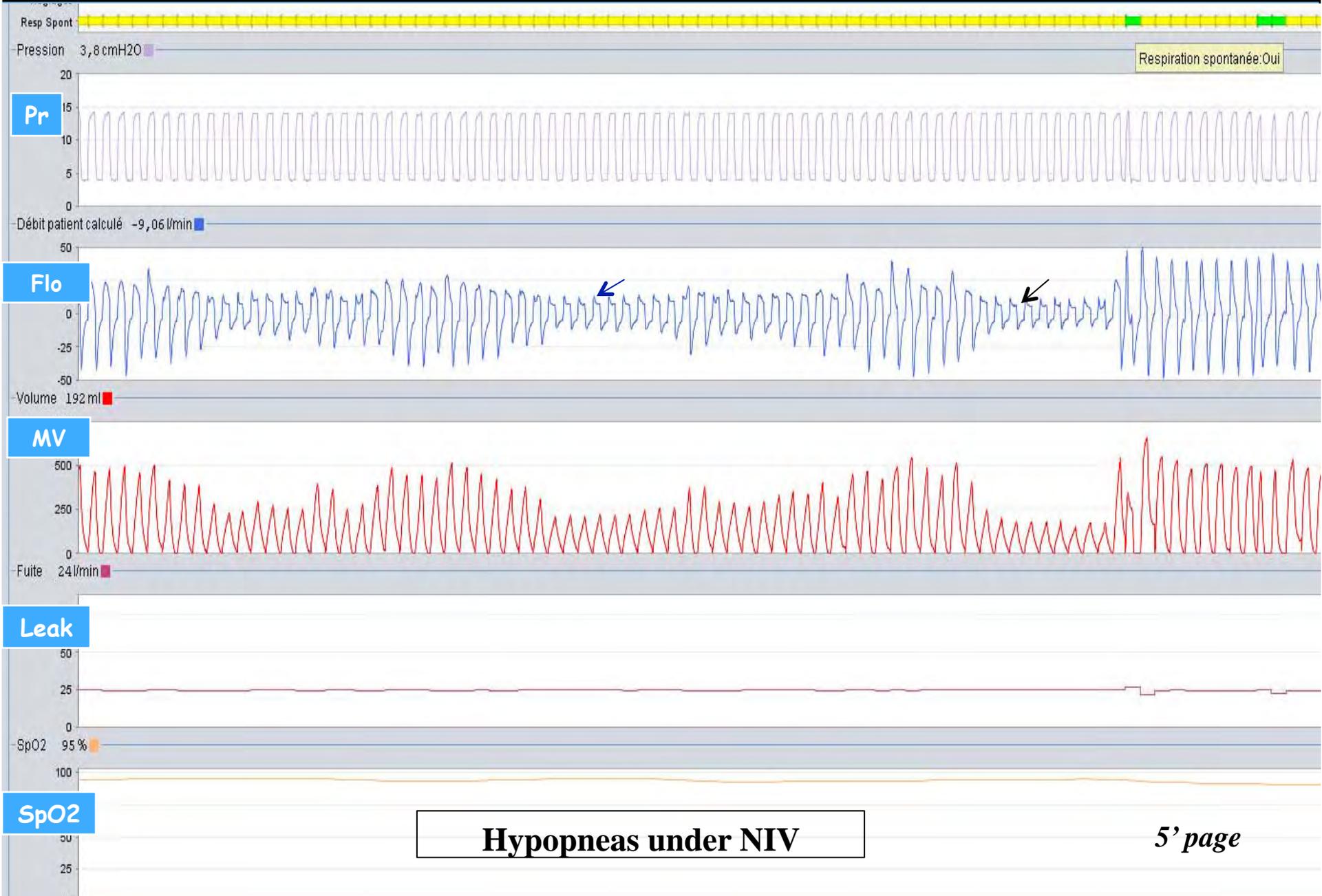
Autoscan™

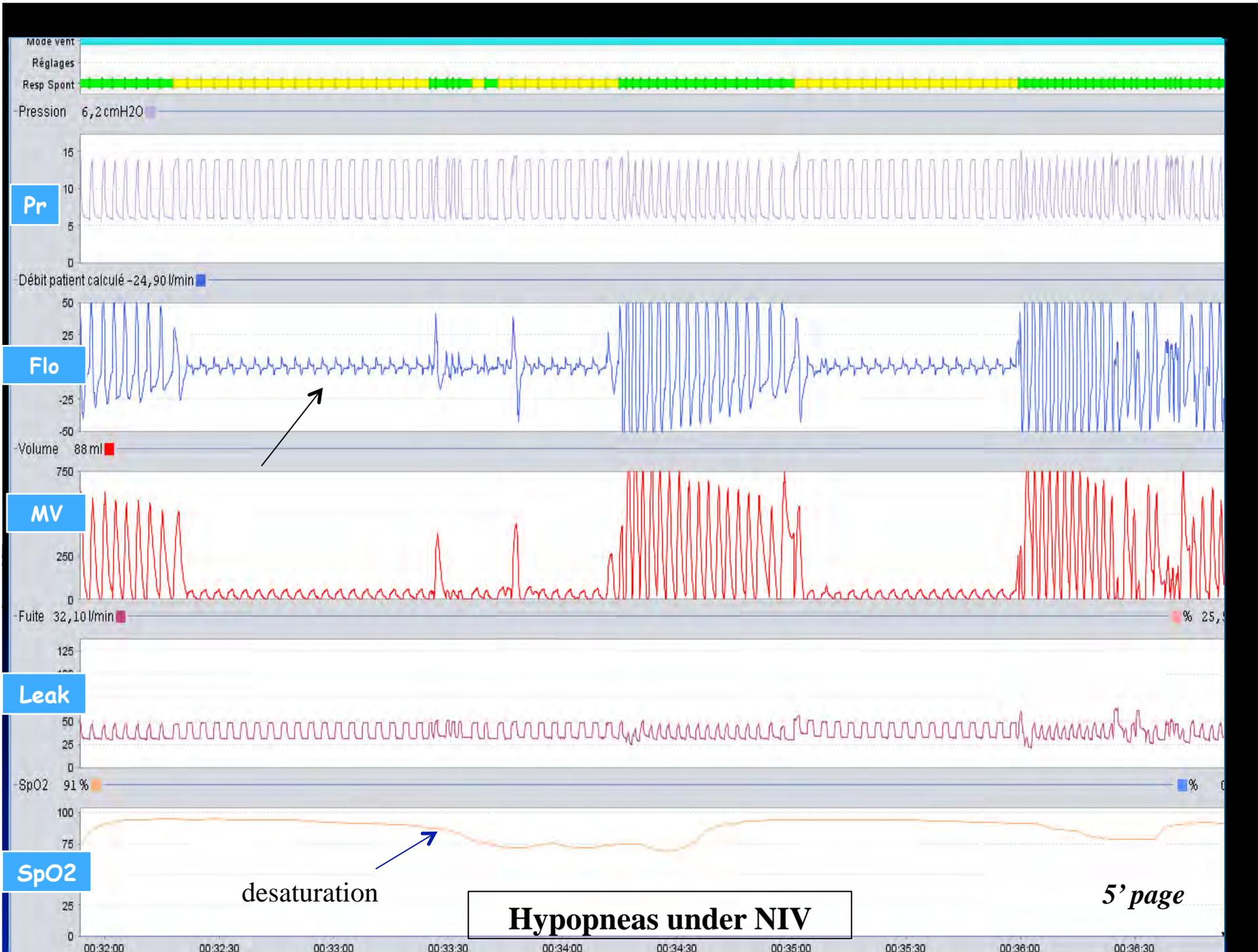
# VPAP 4 / S9 –module Reslink™ Avec software Rescan™ (Resmed)



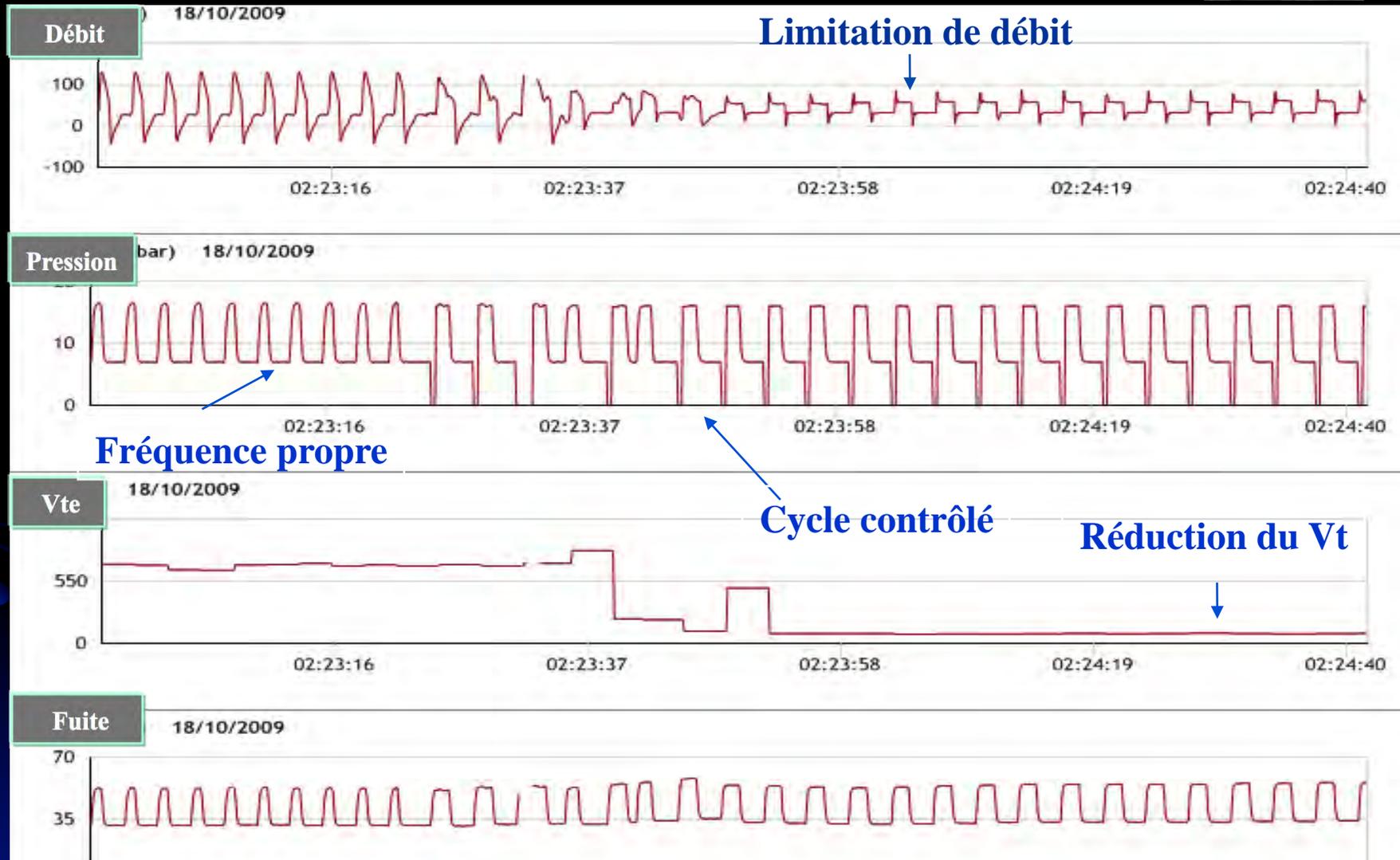
# VPAP 4/ S9 –module Reslink™ Avec software Rescan™ (Resmed)

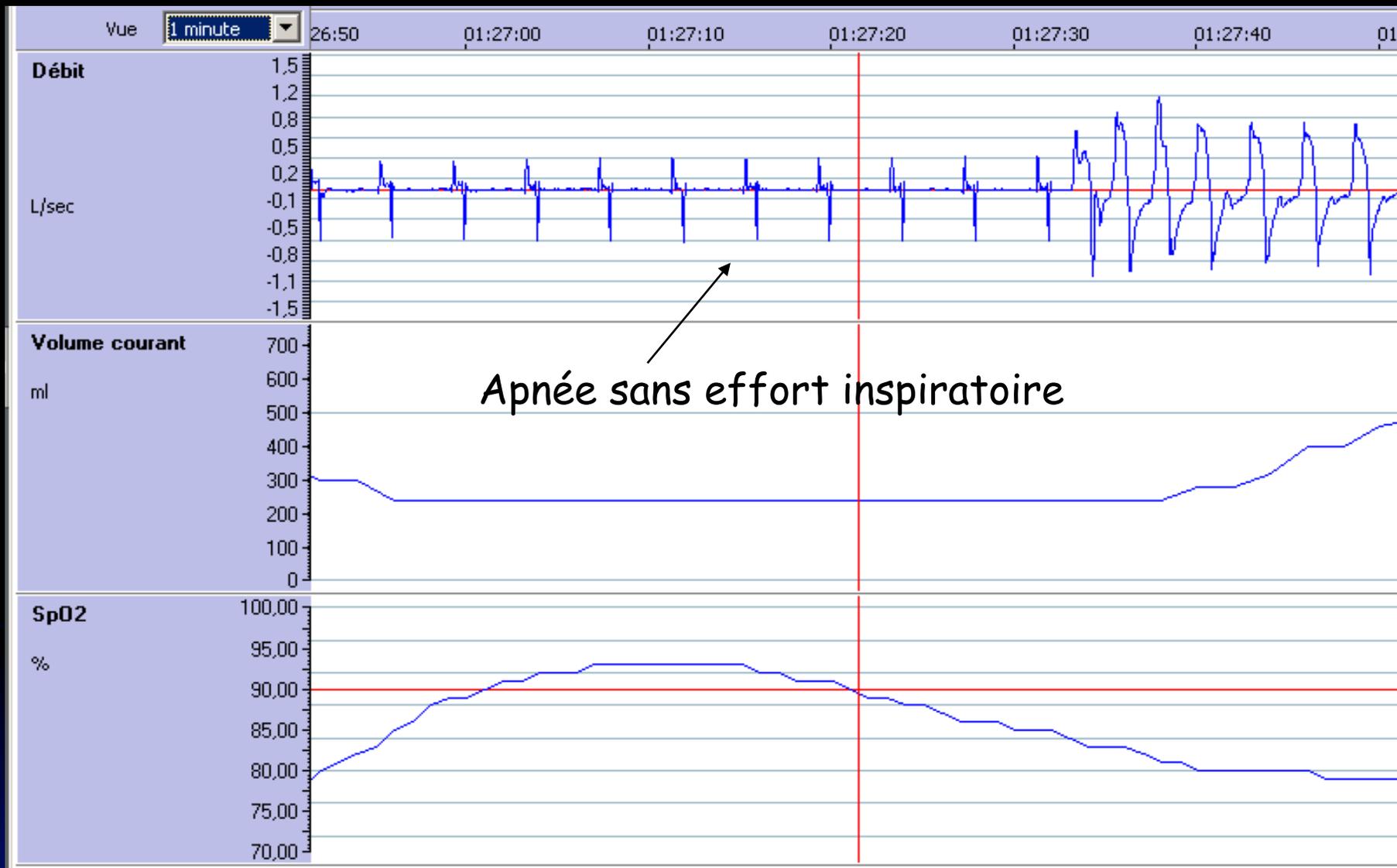






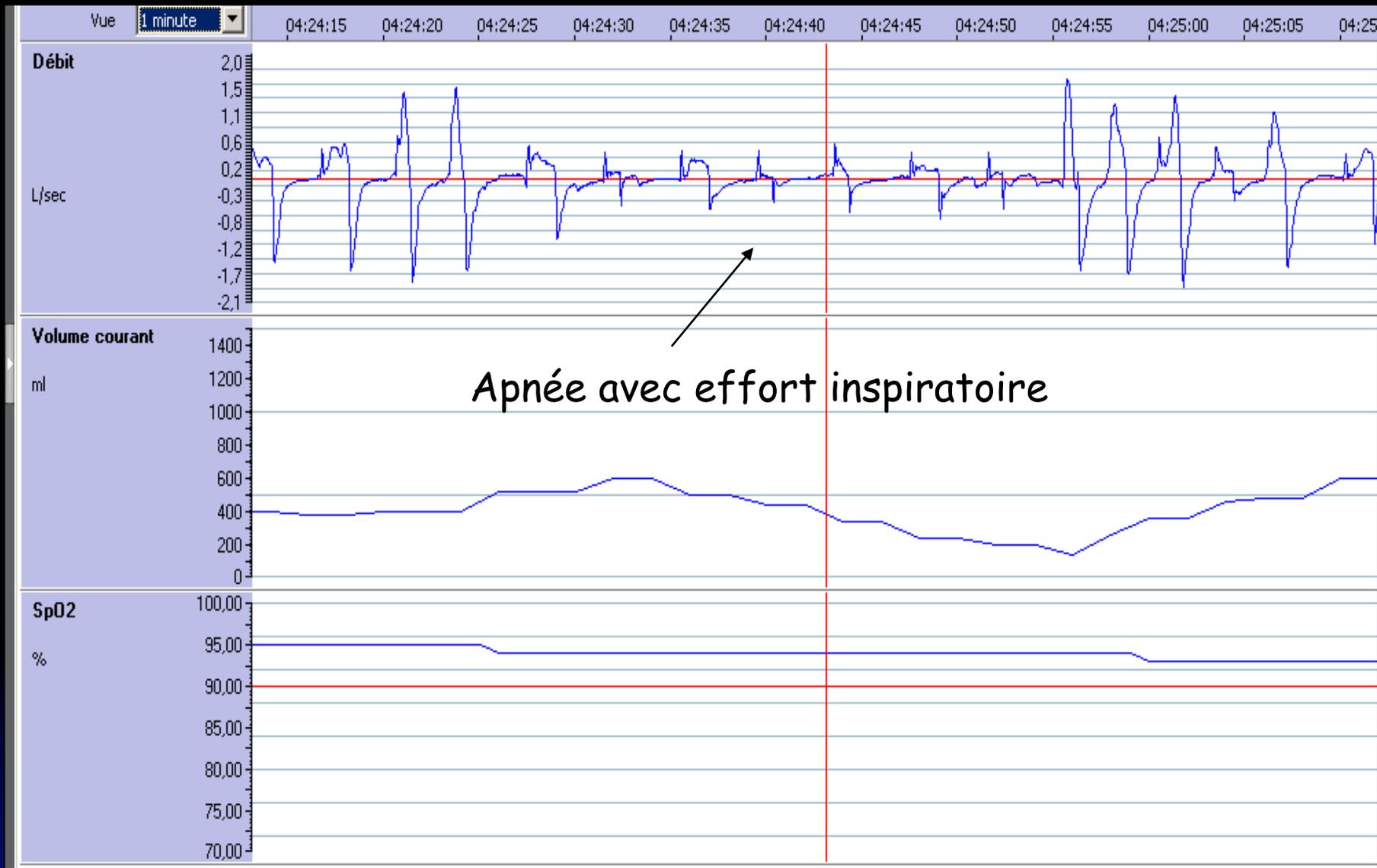
# Apnée sous VNI





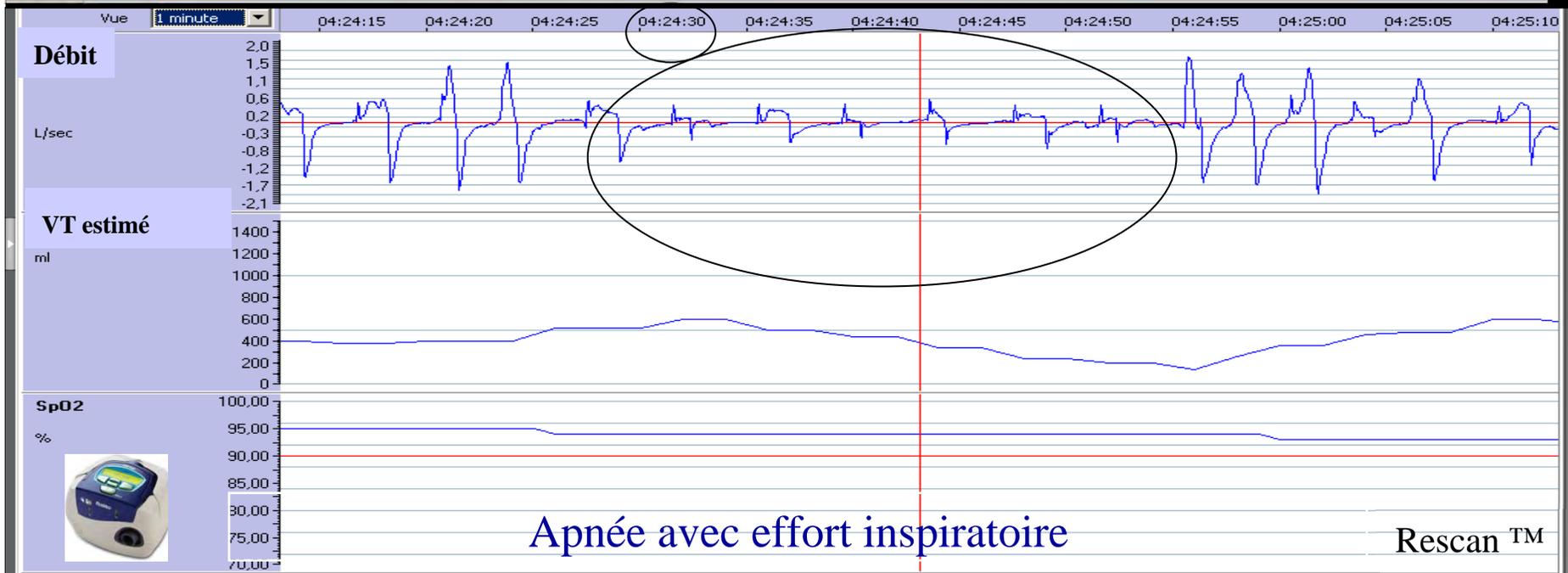
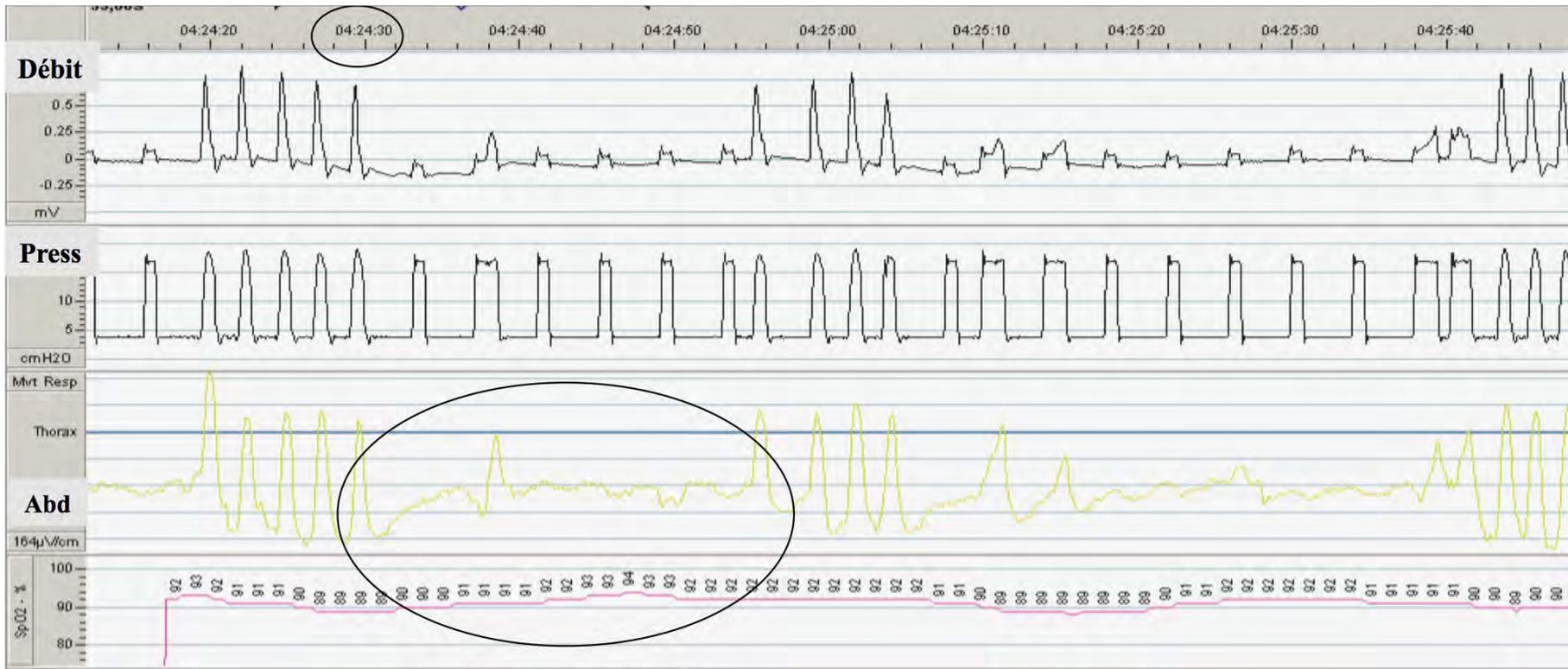
Mode ST. Page 1'. Masque facial

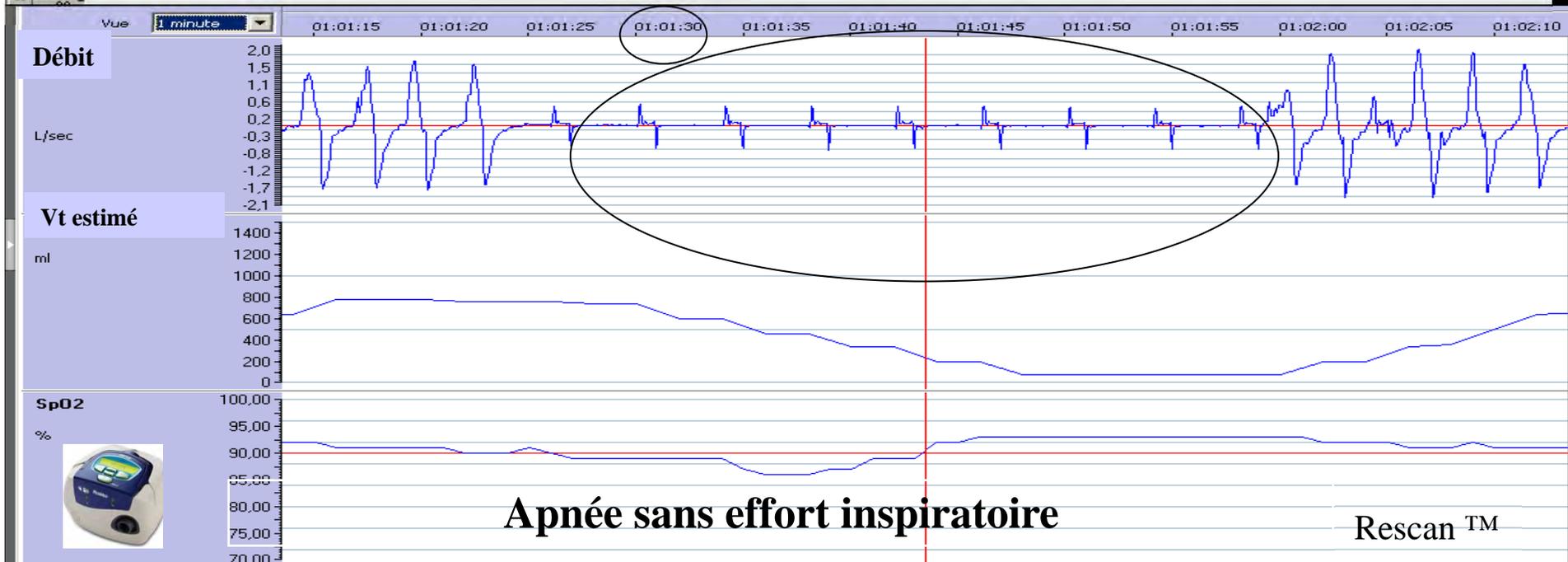
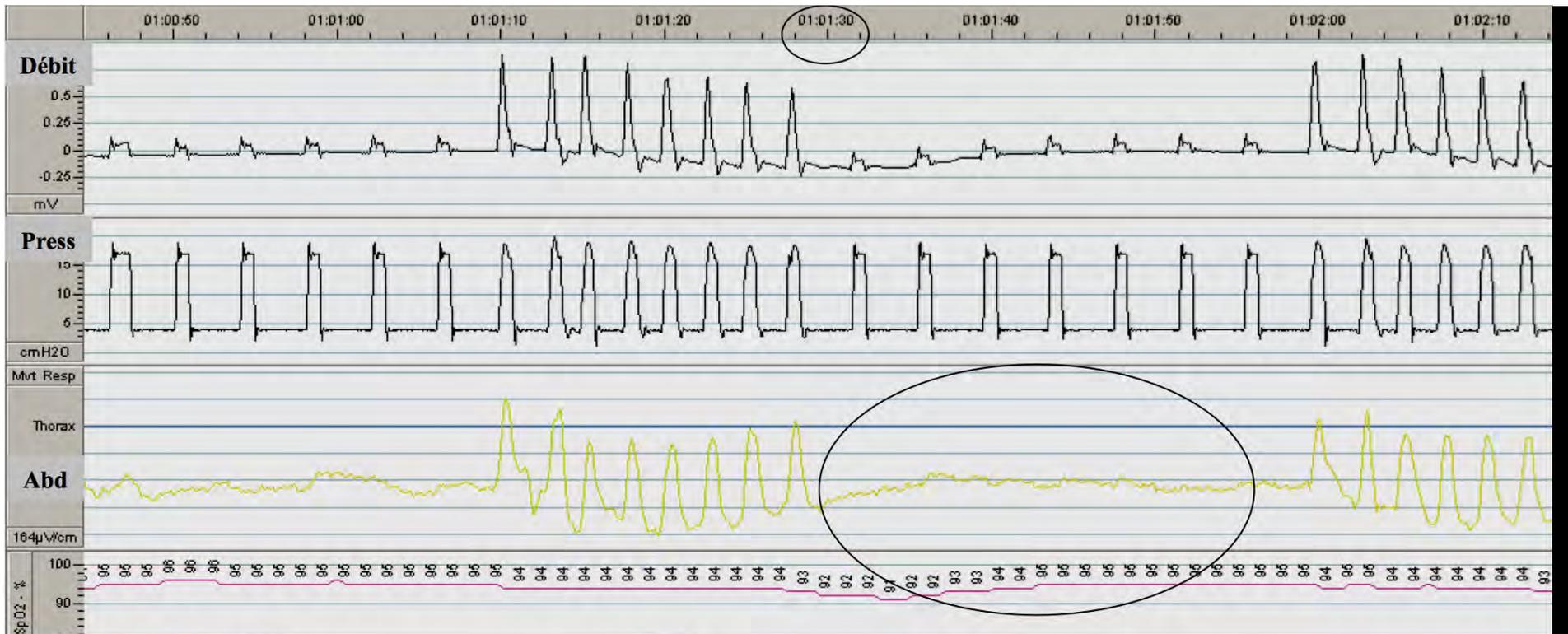
Rescan™



Mode ST. Page 1'. Masque facial

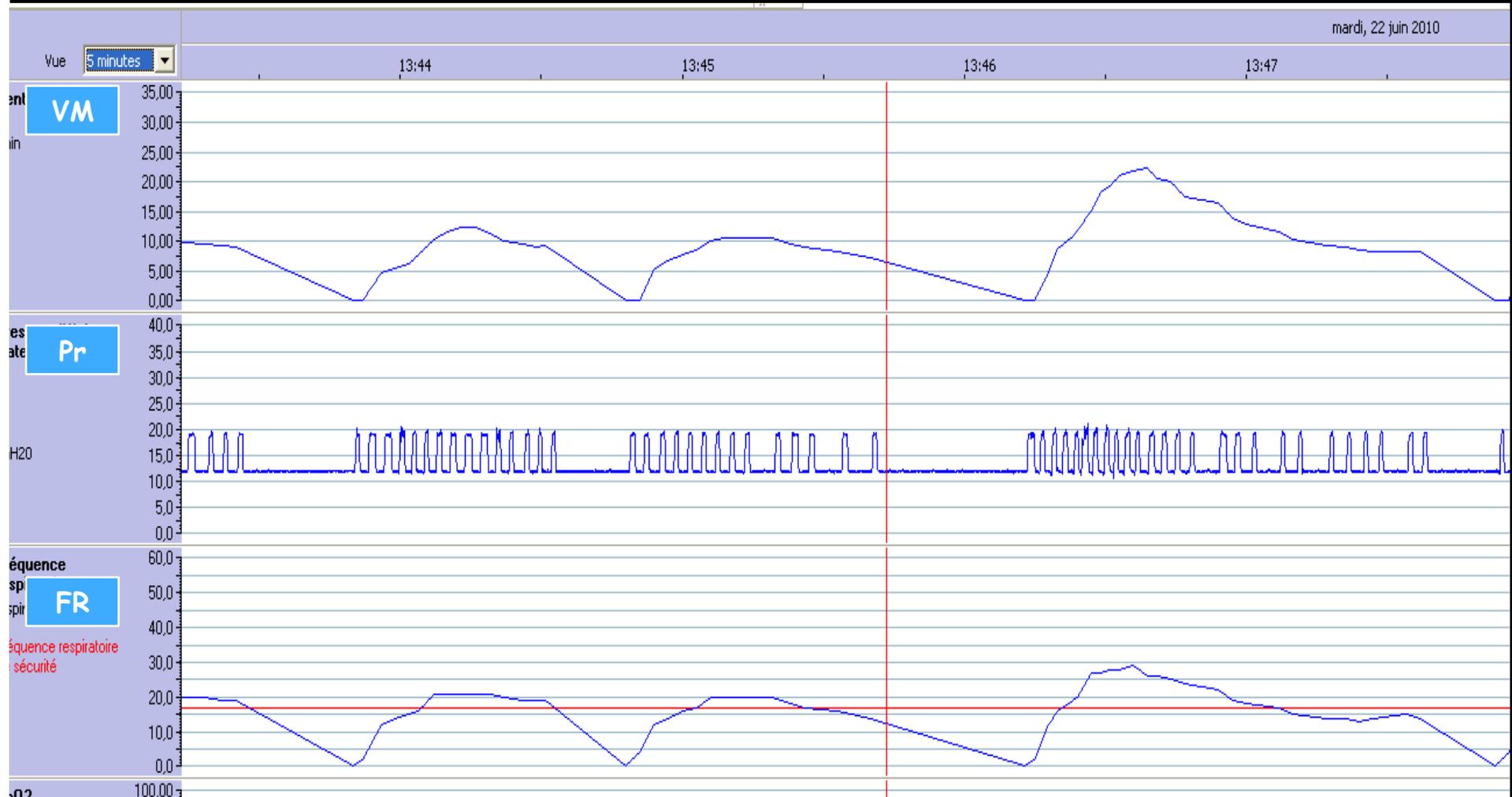
Rescan™



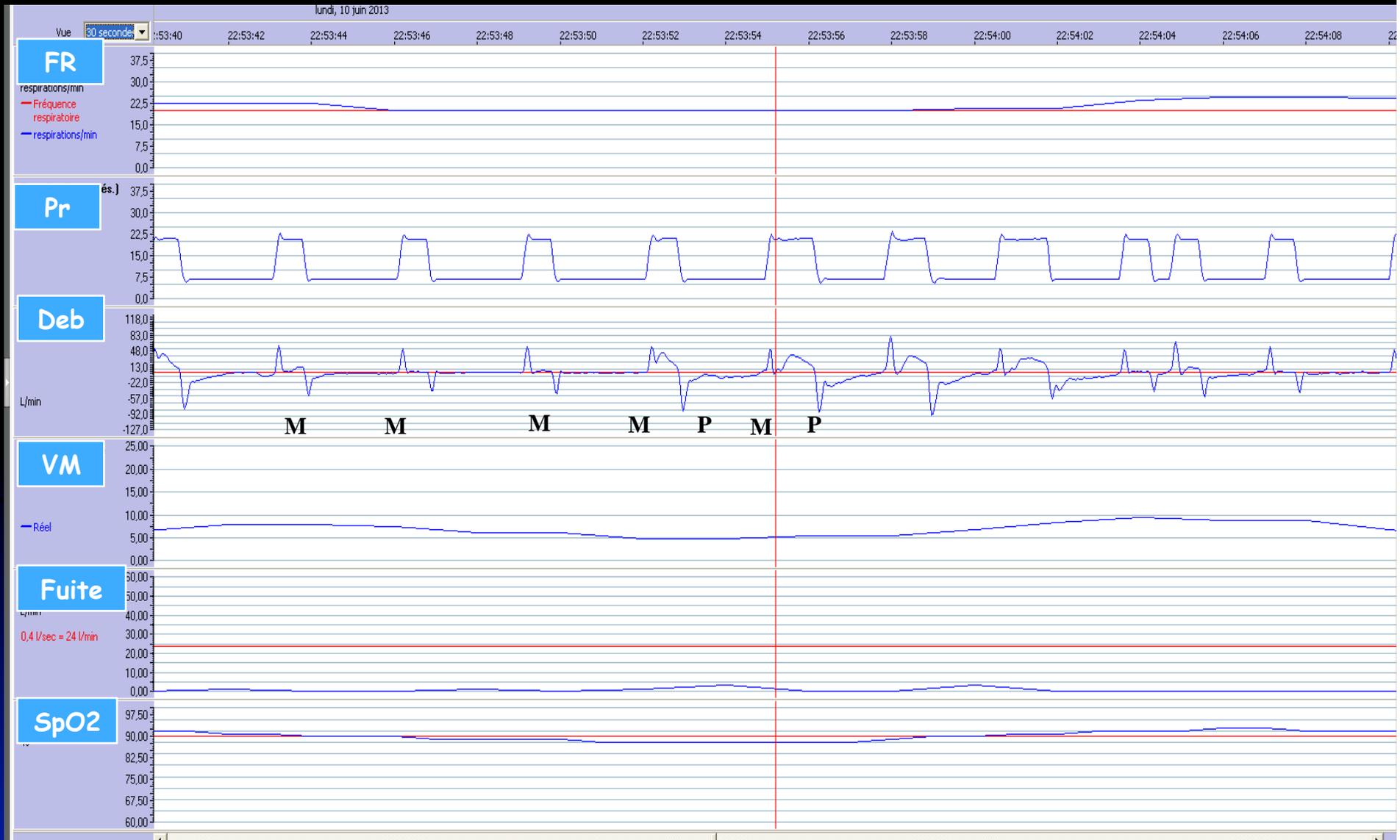


# En mode S est plus facile...

(mais plus facile n'est souvent pas mieux)



# Parfois ce n'est pas si simple

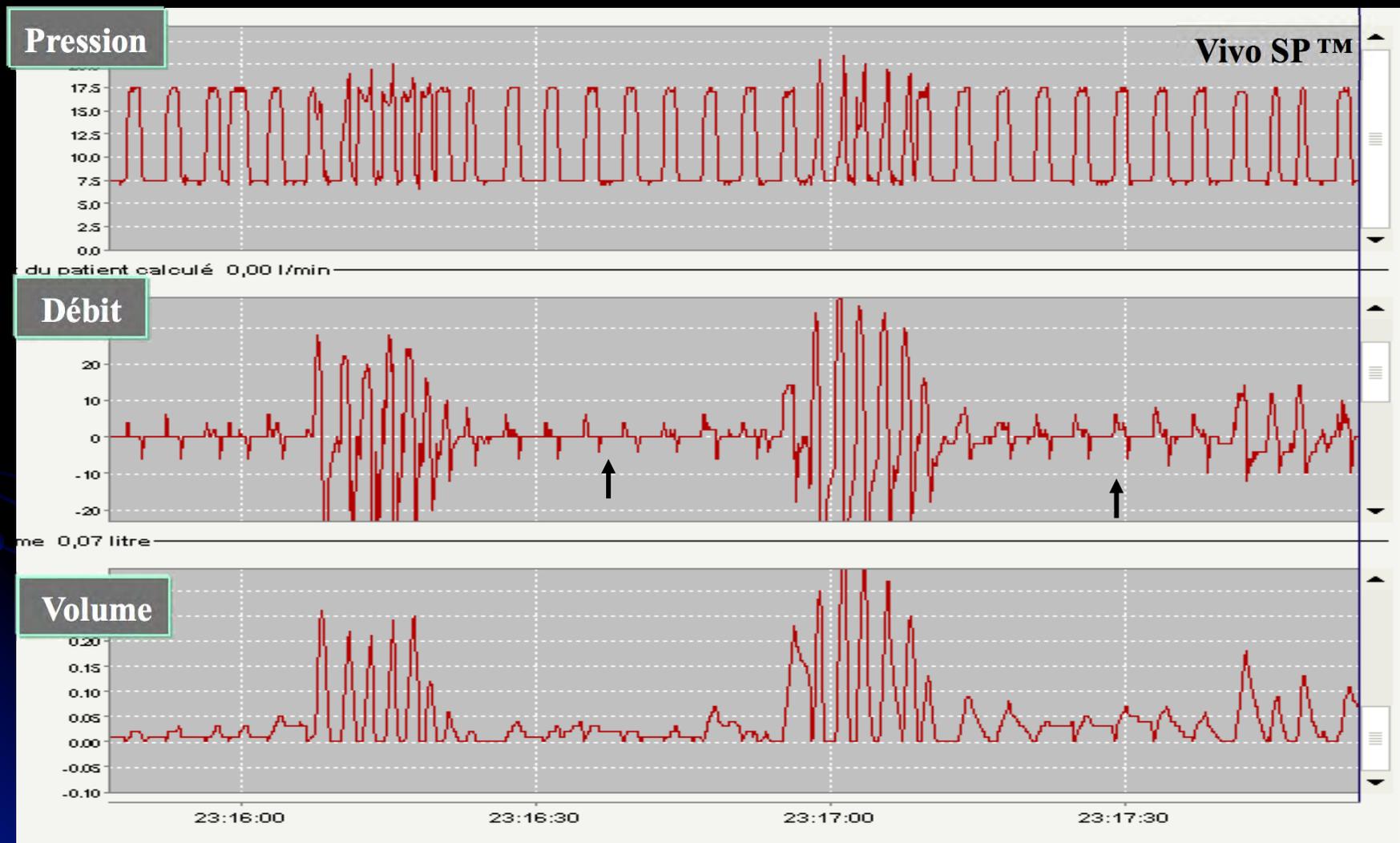


Et parfois cela ne suffit pas...

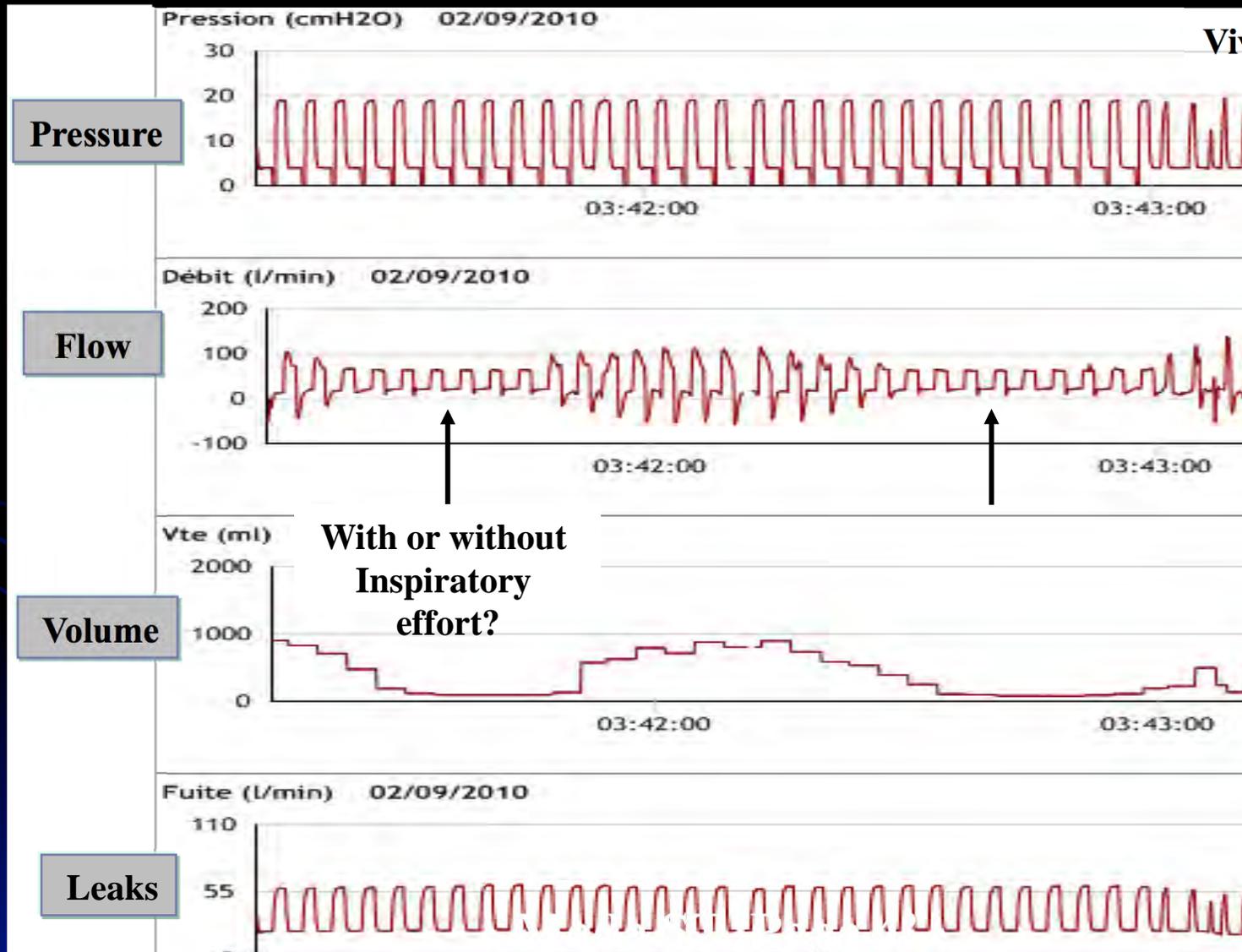


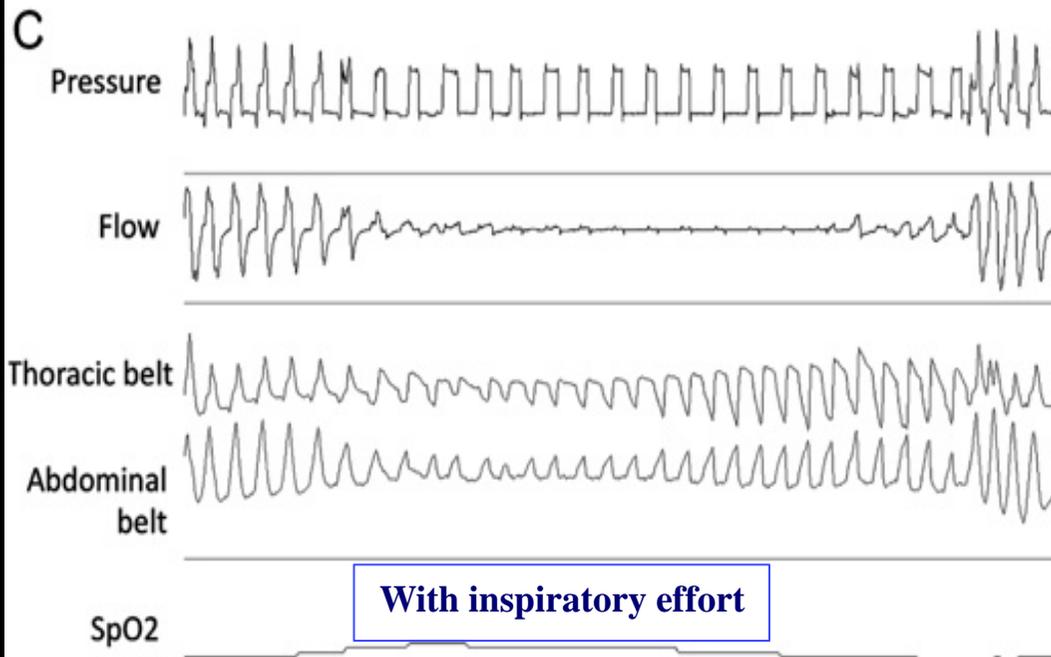
# Apnées sous vni: avec ou sans effort?

(Aspect de respiration périodique)



# Inconvenients: Lack of thoraco abdominal belts

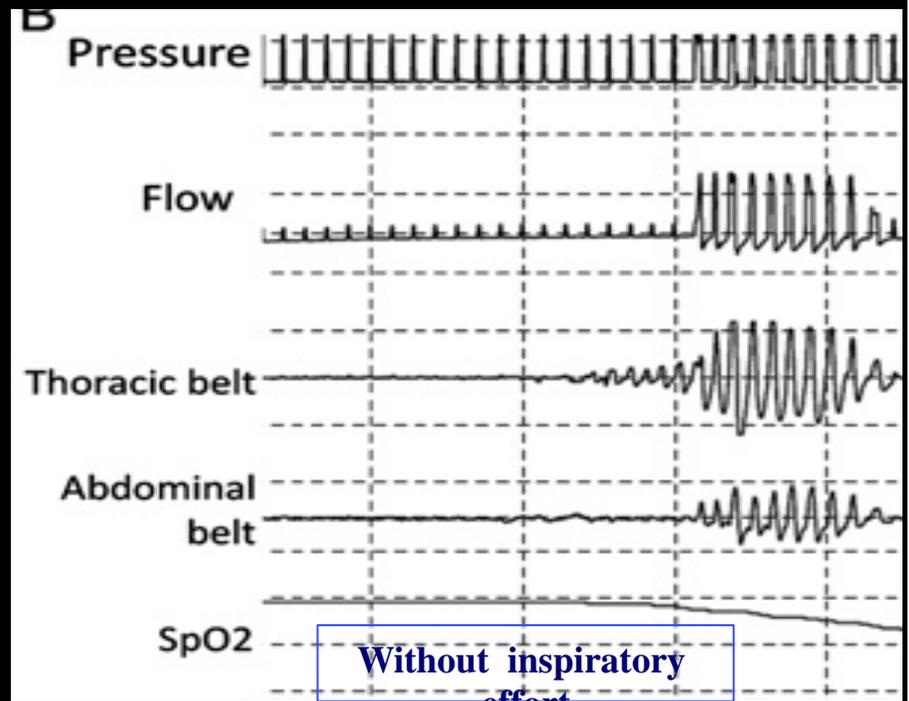




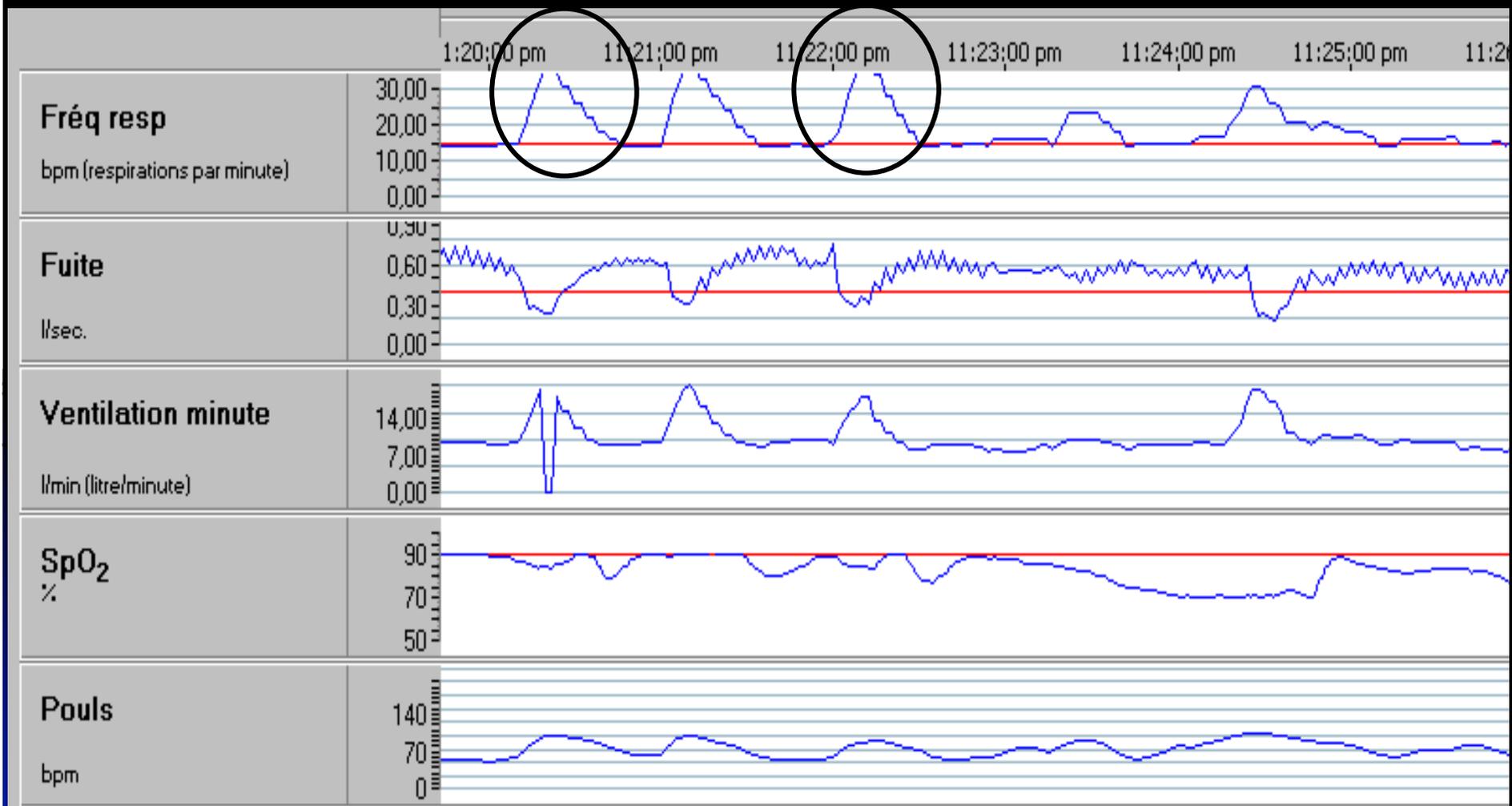
**Hypopneas  
under NIV**

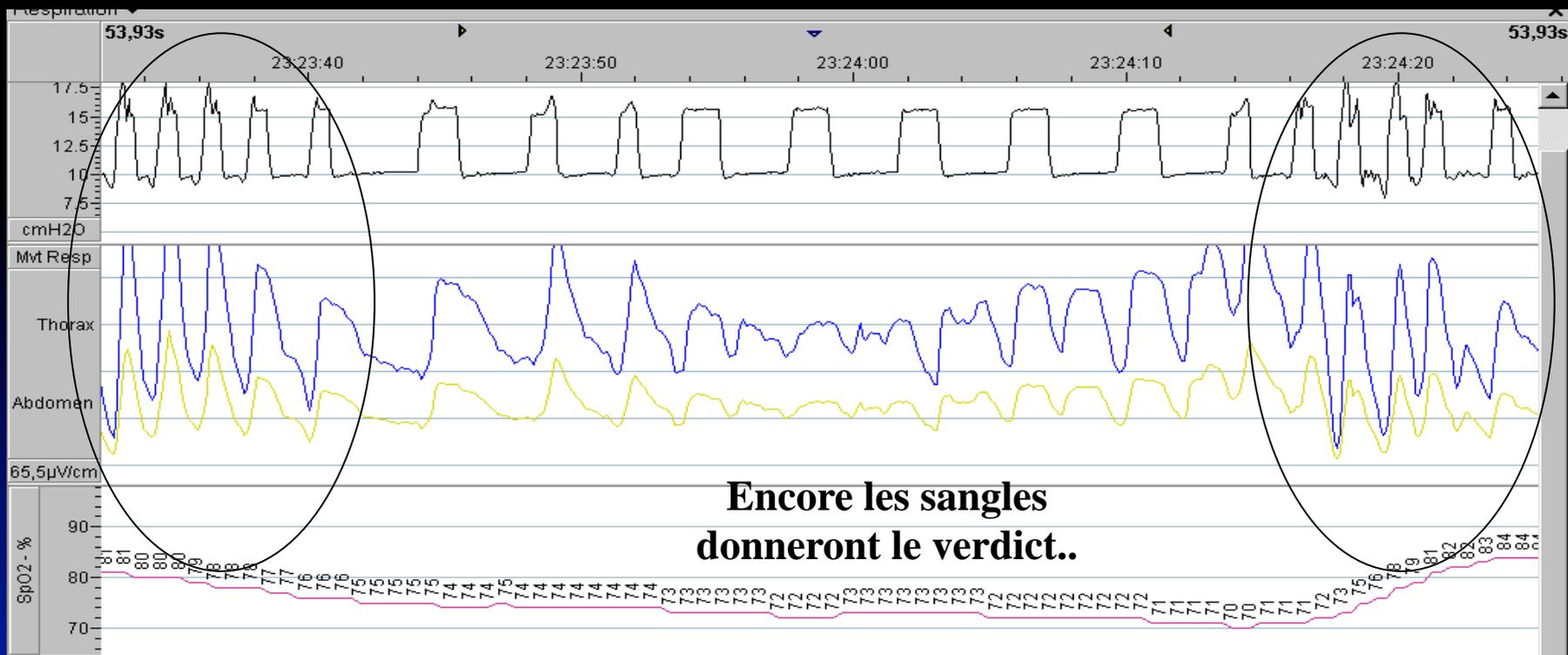
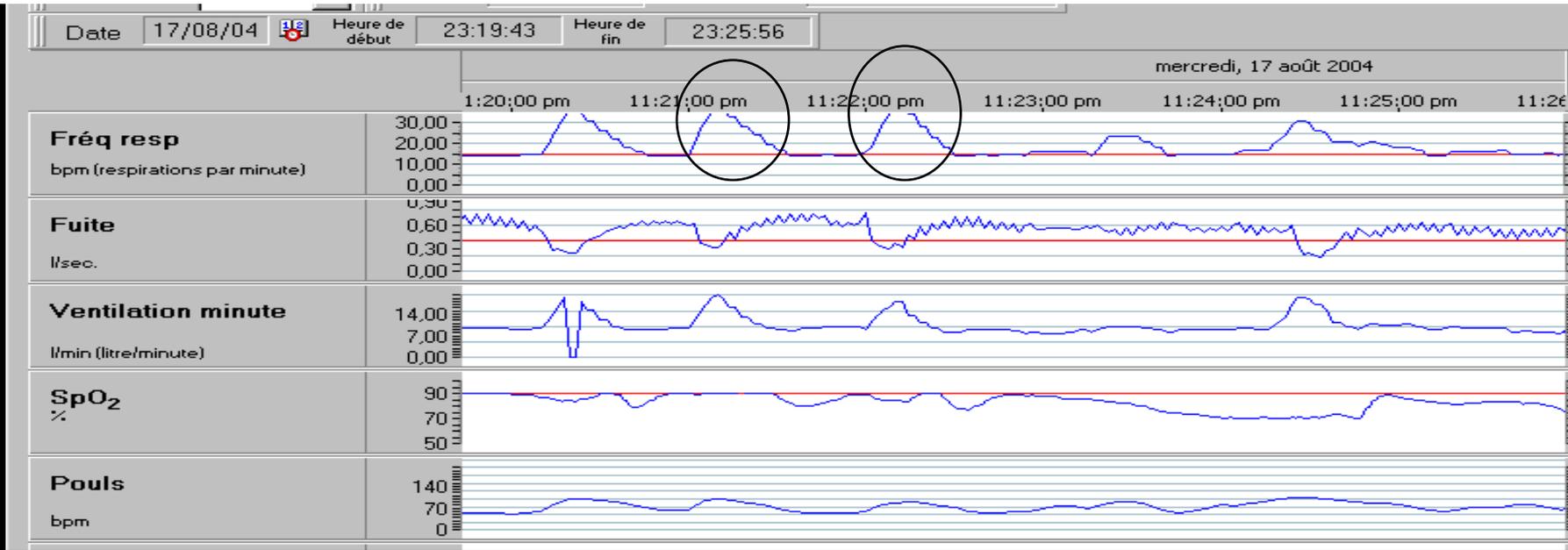
Thoraco abdominal belts:  
a crucial issue

Gonzalez et al, Thorax 2012  
SomnoNIV group

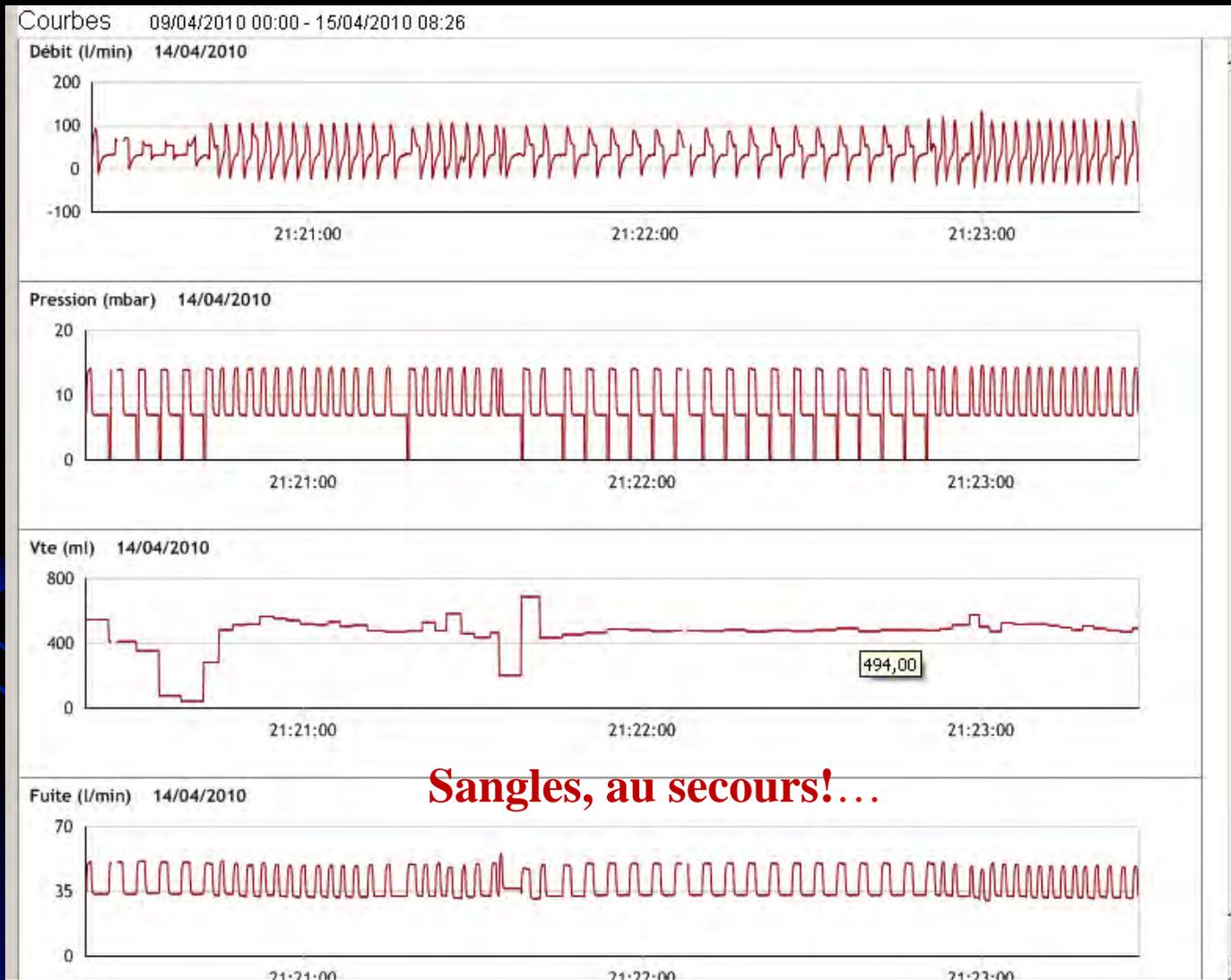


# Et cette “respiration périodique”?





# “Bradi-tachy” en action...



# Bah oui, ce sont des apnées sans effort



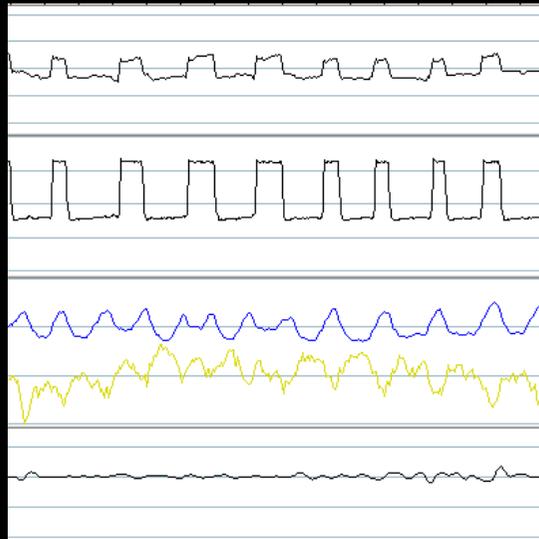
# “Index d’apnées hypopnées”



**Table 2.** Data downloaded from ventilator software

	COPD	Overlap syndrome	Obesity hypoventilation	Neuromuscular disorders	Restrictive disorders <sup>1</sup>	CSAS	p value
Patients, n	32	29	38	19	21	11	
ResMed ventilator/Philips Respironics ventilator, n	25/7	19/10	21/17	17/2	16/5	7/4	
Compliance, min/24 h	478 (362–599)	433 (289–527)	436 (348–490)	518 (327–591)	359 (300–448)	314 (283–458)	0.098
Leaks, median, liters/min <sup>2</sup>	6 (3–9.6)	8.4 (1.2–16.8)	8.4 (6–10.8)	7.8 (2.4–28)	10.5 (1.2–16.5)	3.6 (1.2–14.4)	0.939
Leaks, 95th percentile, liters/min <sup>2</sup>	17.4 (12–34)	18.4 (9.6–48)	19.2 (12–27)	21.6 (4.8–48)	24 (10.2–34.5)	8.4 (2.4–45.6)	0.921
V <sub>T</sub> , ml/kg	7.1 (5.7–9.3)	5.9 (4.8–7.5)	4.9 (3.7–6.2)	5.7 (5.0–8.0)	7.0 (5.9–8.6)	7.4 (5.2–8.7)	<0.001
V <sub>E</sub> , liters	10 (8.6–11.6)	11.8 (8.4–12.8)	9.6 (8.1–12.0)	8.0 (6.6–8.7)	8.2 (6.7–10.4)	7.9 (6.6–10.7)	<0.001
RR – back up RR, n	1 (0–3.5)	1 (0–3)	2 (1–5)	0 (1–4)	2 (1–4)	3 (1–4)	0.258
Spontaneous inspirations, %	56 (17–77)	52 (18–80)	57 (23–85)	23 (12–60)	50 (18–79)	65 (18–81)	0.557
AHI, n/h <sup>2</sup>	1.3 (0.6–4.4)	4.9 (2.2–10.3)	3.4 (2.1–7.7)	6.1 (1.0–11.4)	0.9 (0.1–3.0)	12.5 (5.0–19.7)	0.001
AI, n/h <sup>2</sup>	0 (0–0)	0 (0–0.4)	0 (0–0.1)	0 (0–0.3)	0 (0–0.1)	0.4 (0–1.7)	0.405

# Asynchronisme





Mode ST. Page 1'

Rescan™

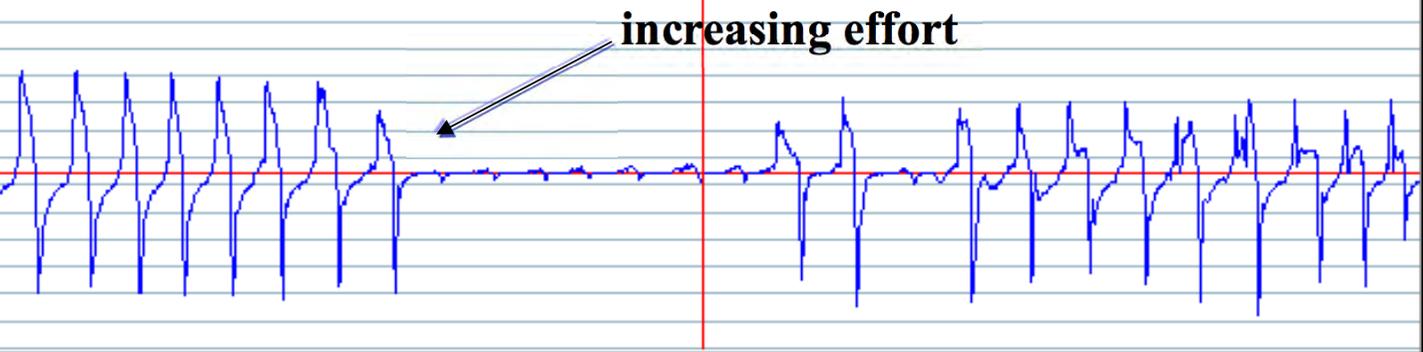


lundi, 18 août 2008

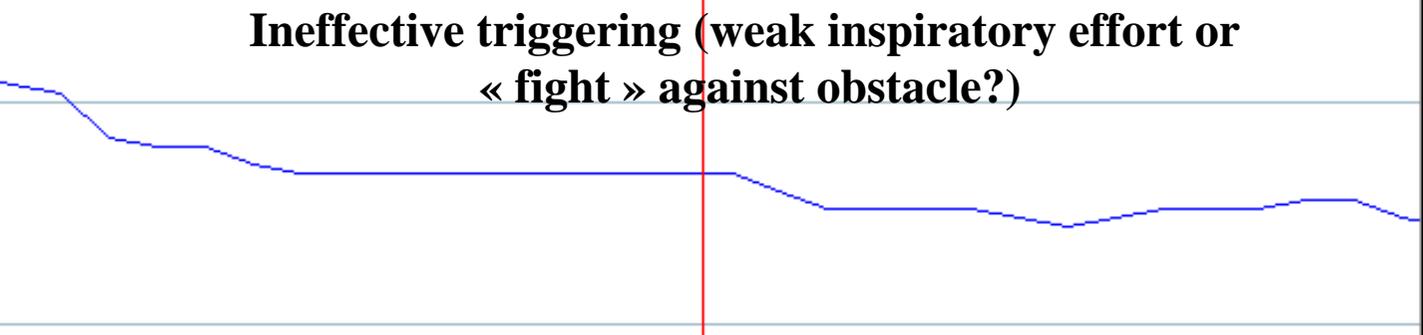
Vue 1 minute

03:51:00 03:51:10 03:51:20 03:51:30 03:51:40 03:51:50

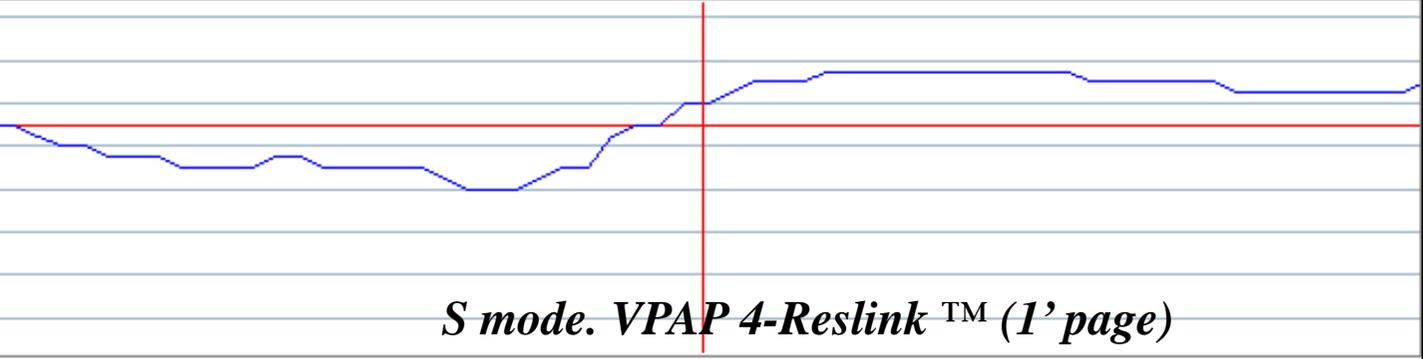
**Flow**  
L/sec



**Estimated VT**  
ml

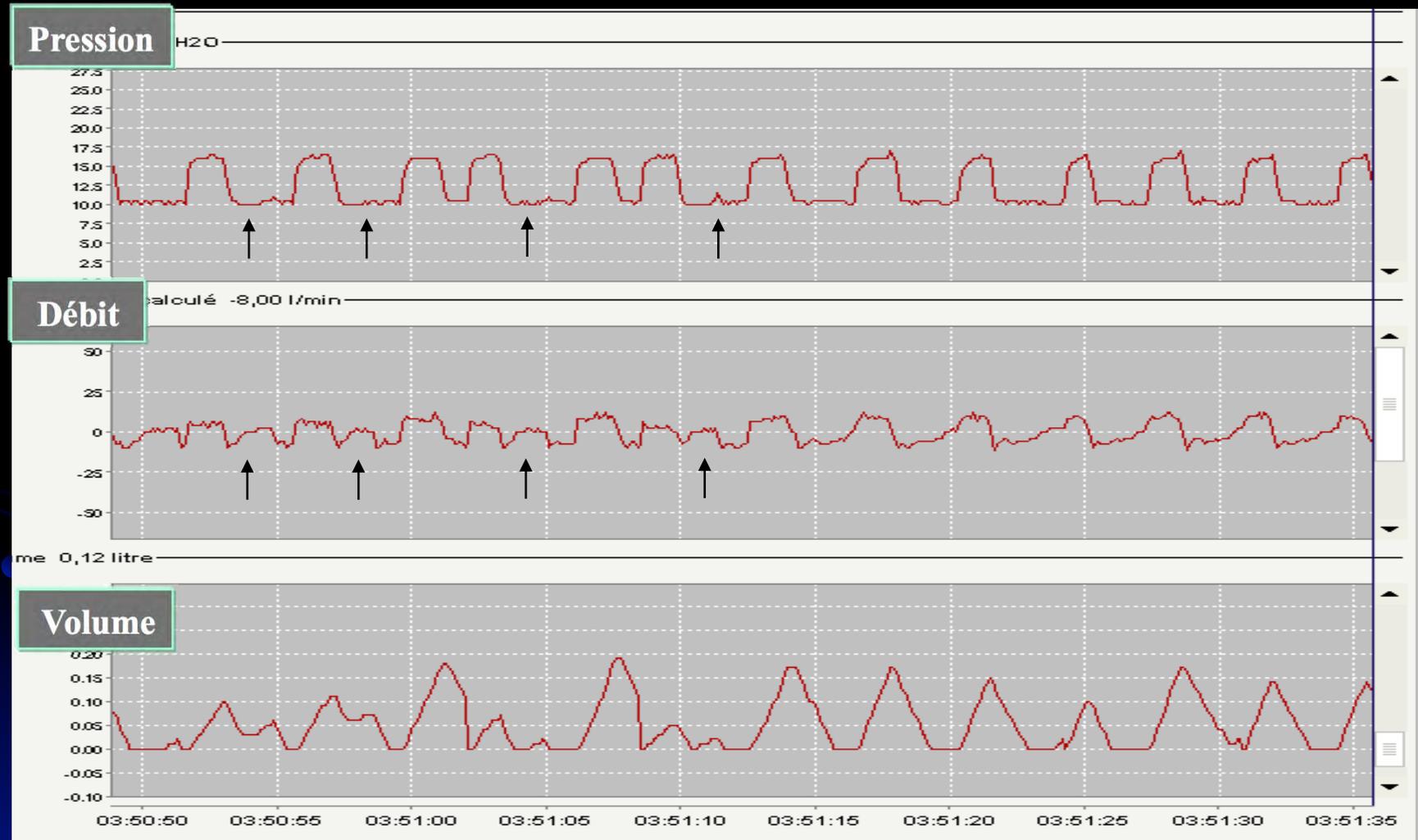


**SpO2**  
%



*S mode. VPAP 4-Reslink™ (1' page)*

# Asynchronisme Cycles non déclenchés



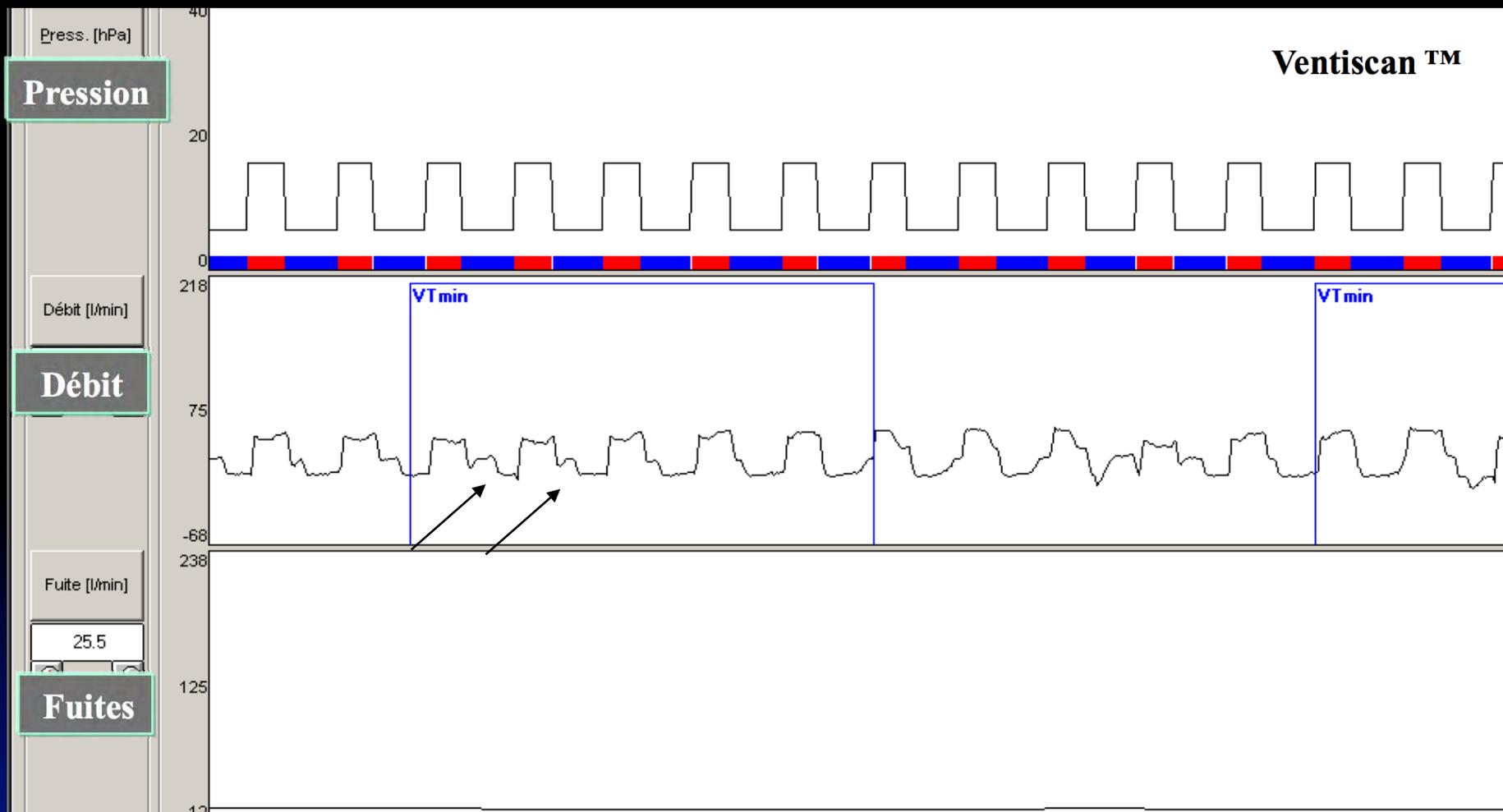
# Asynchronisme

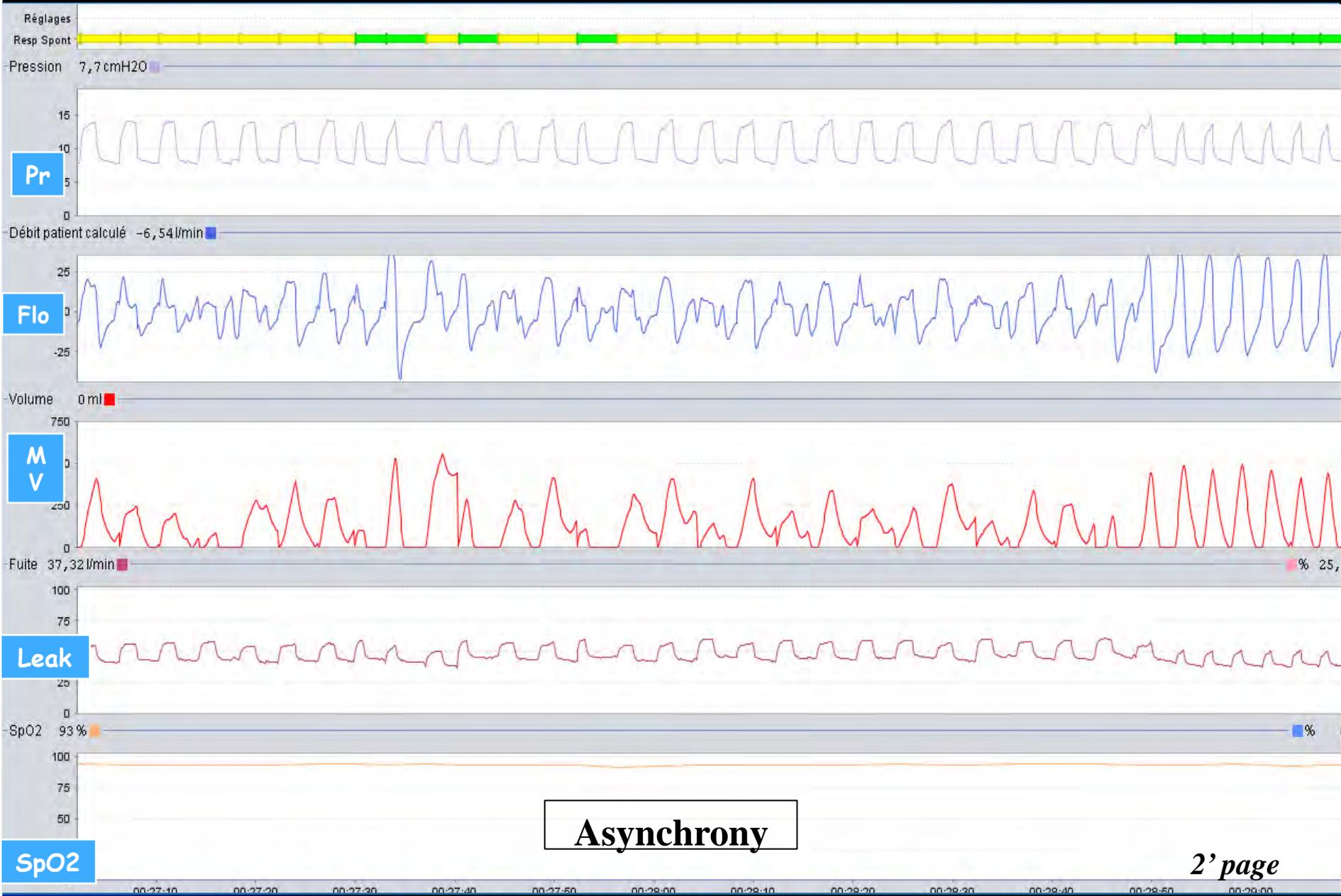
## Cycles non déclenchés



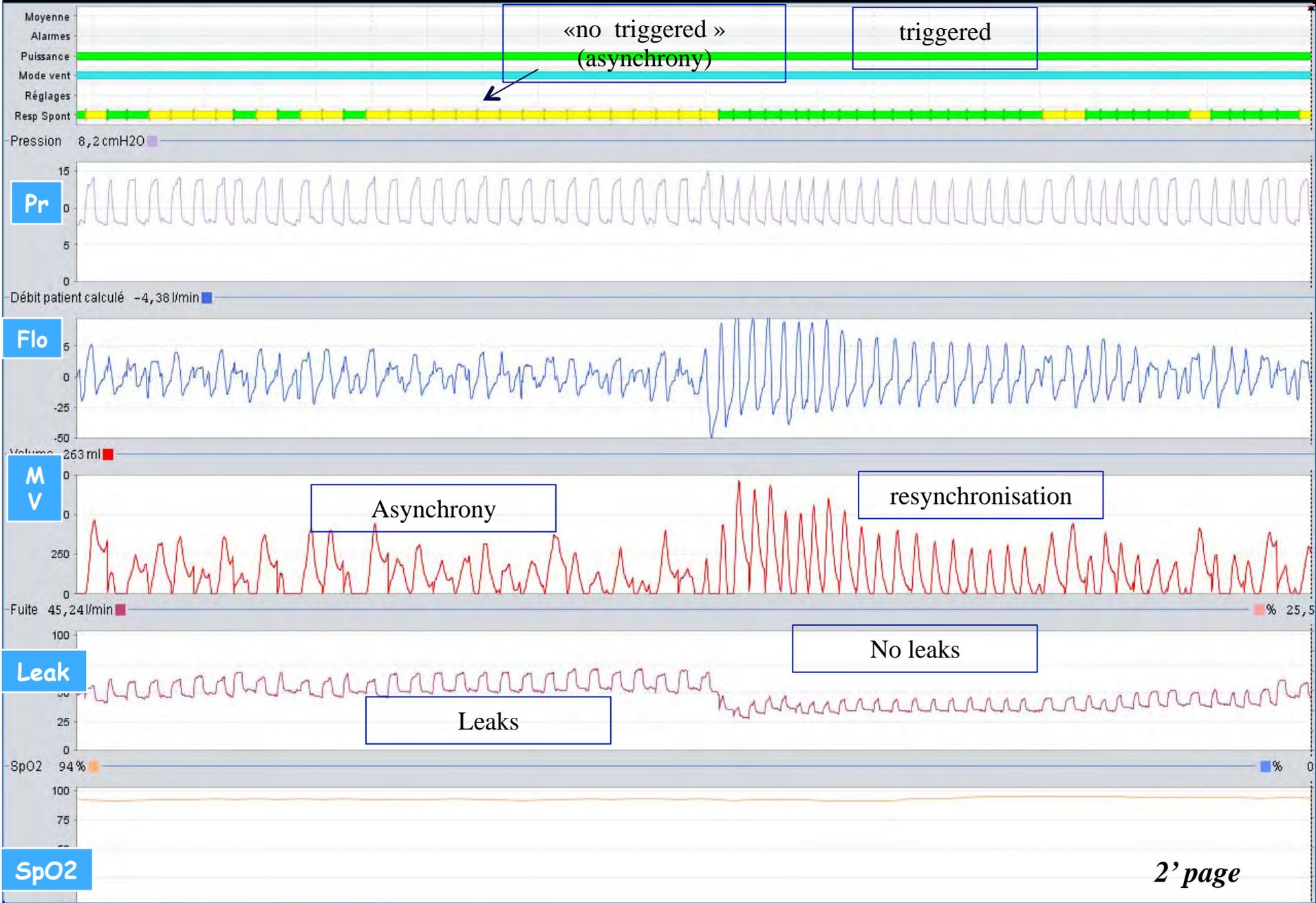
# Asynchronisme

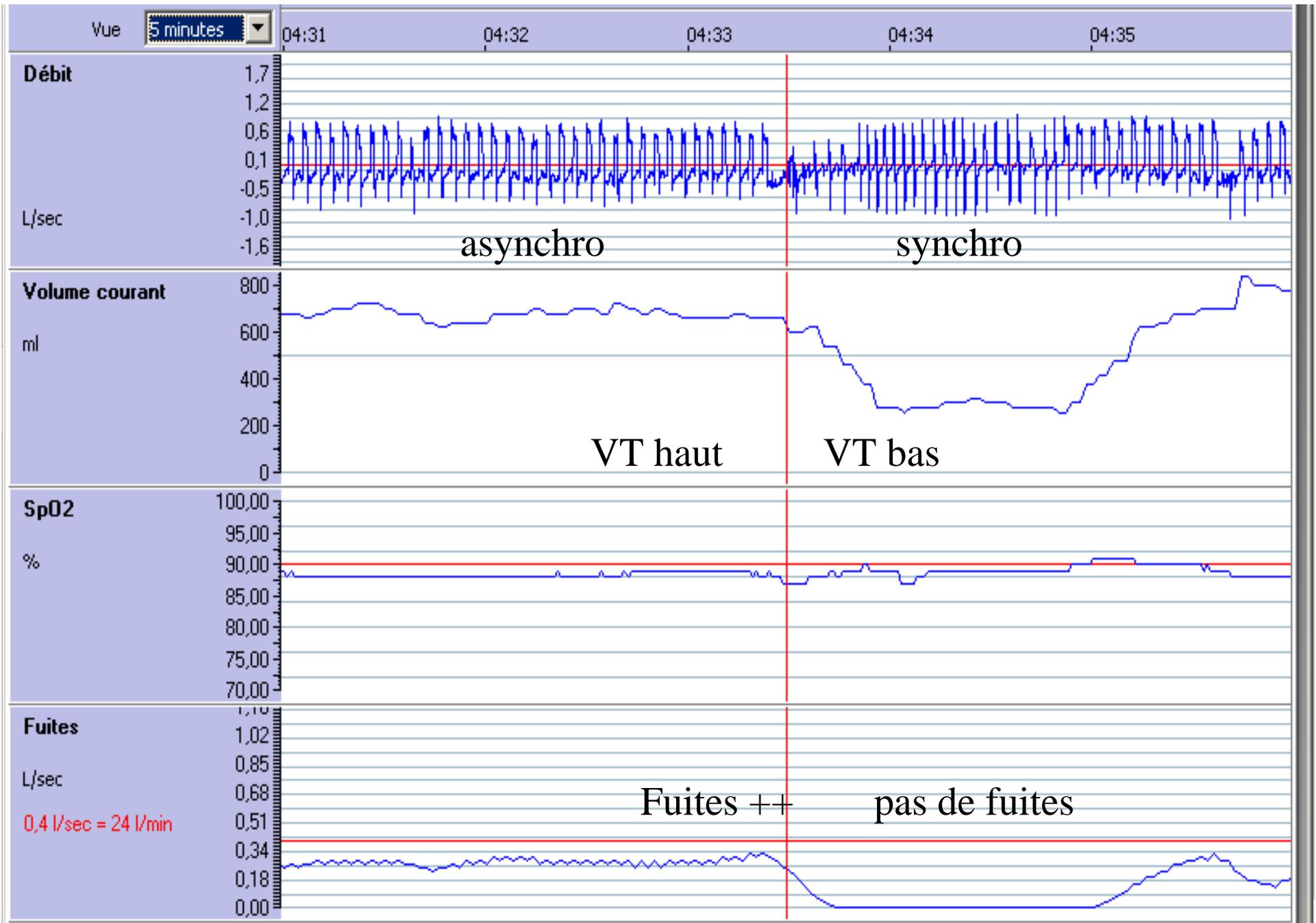
## Cycles non déclenchés

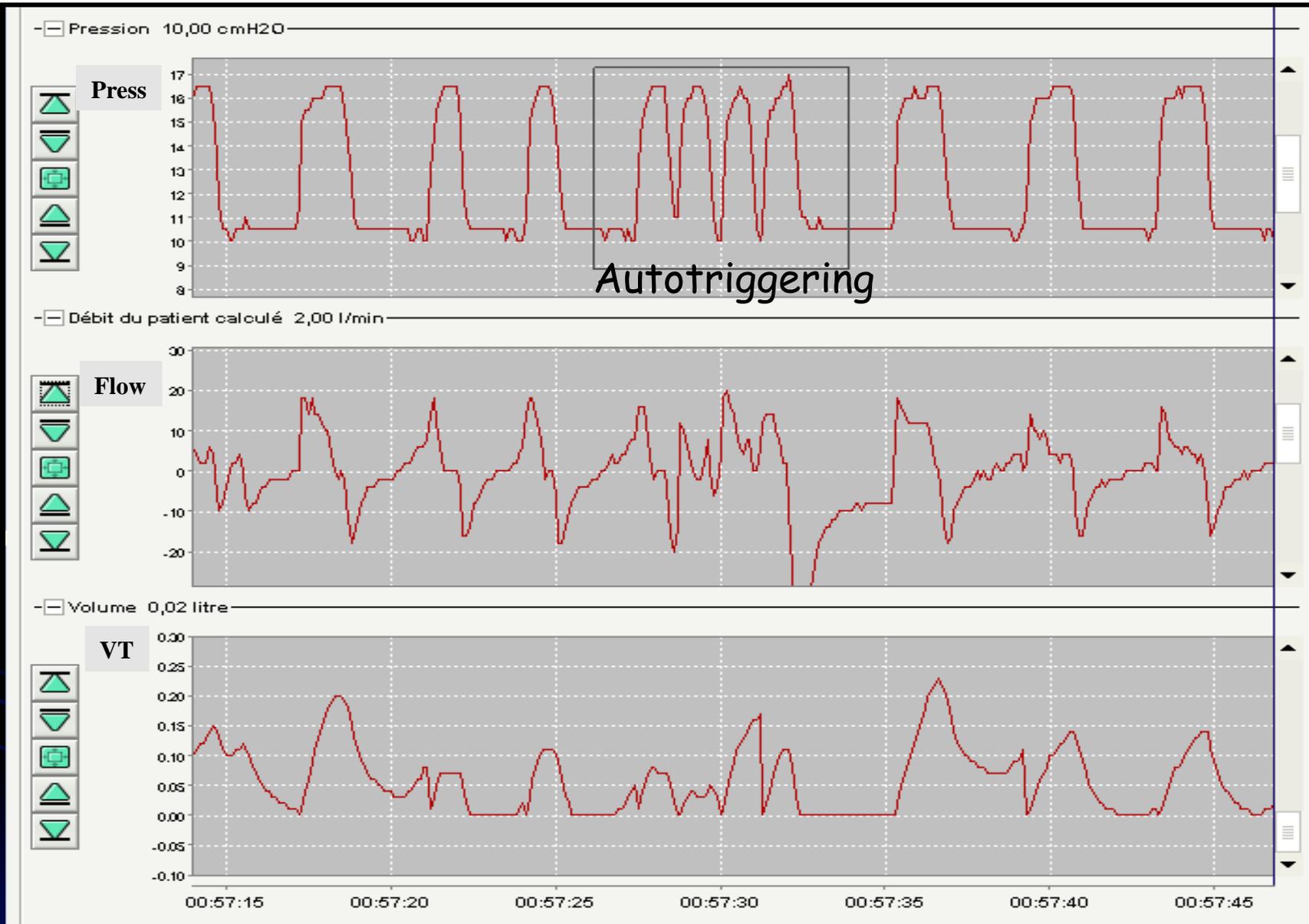




**Asynchrony**







Mode ST. Page 30''

Vivo SP™

Courbes 12/04/2010 00:00 - 15/04/2010 08:13

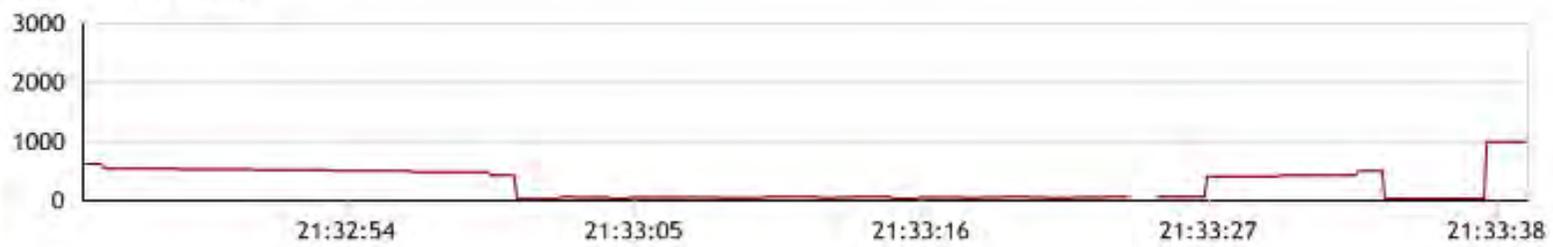
Débit (l/min) 14/04/2010



Pression (cmH2O) 14/04/2010



Vte (ml) 14/04/2010

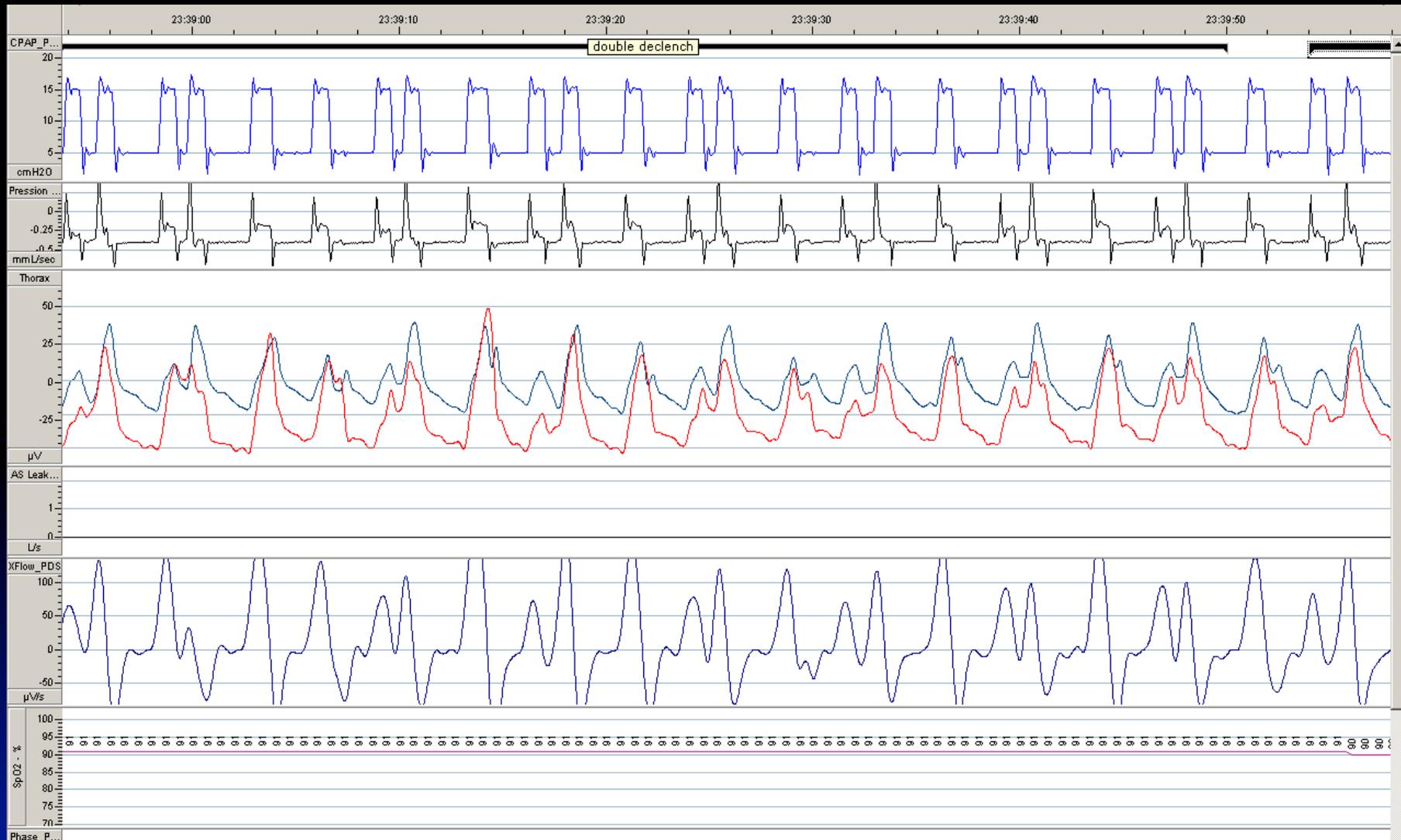


Fuite (l/min) 14/04/2010

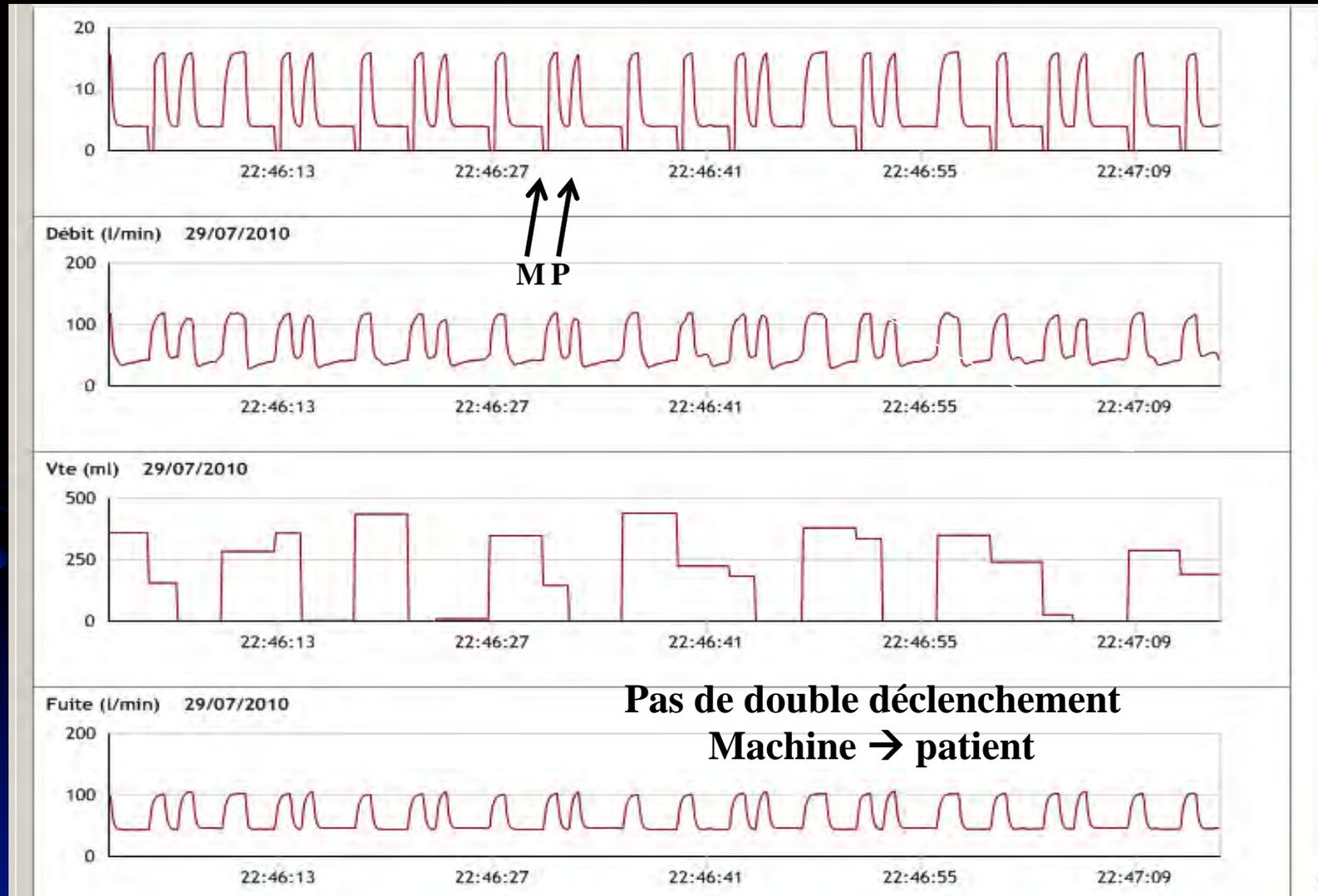


# Asynchronisme

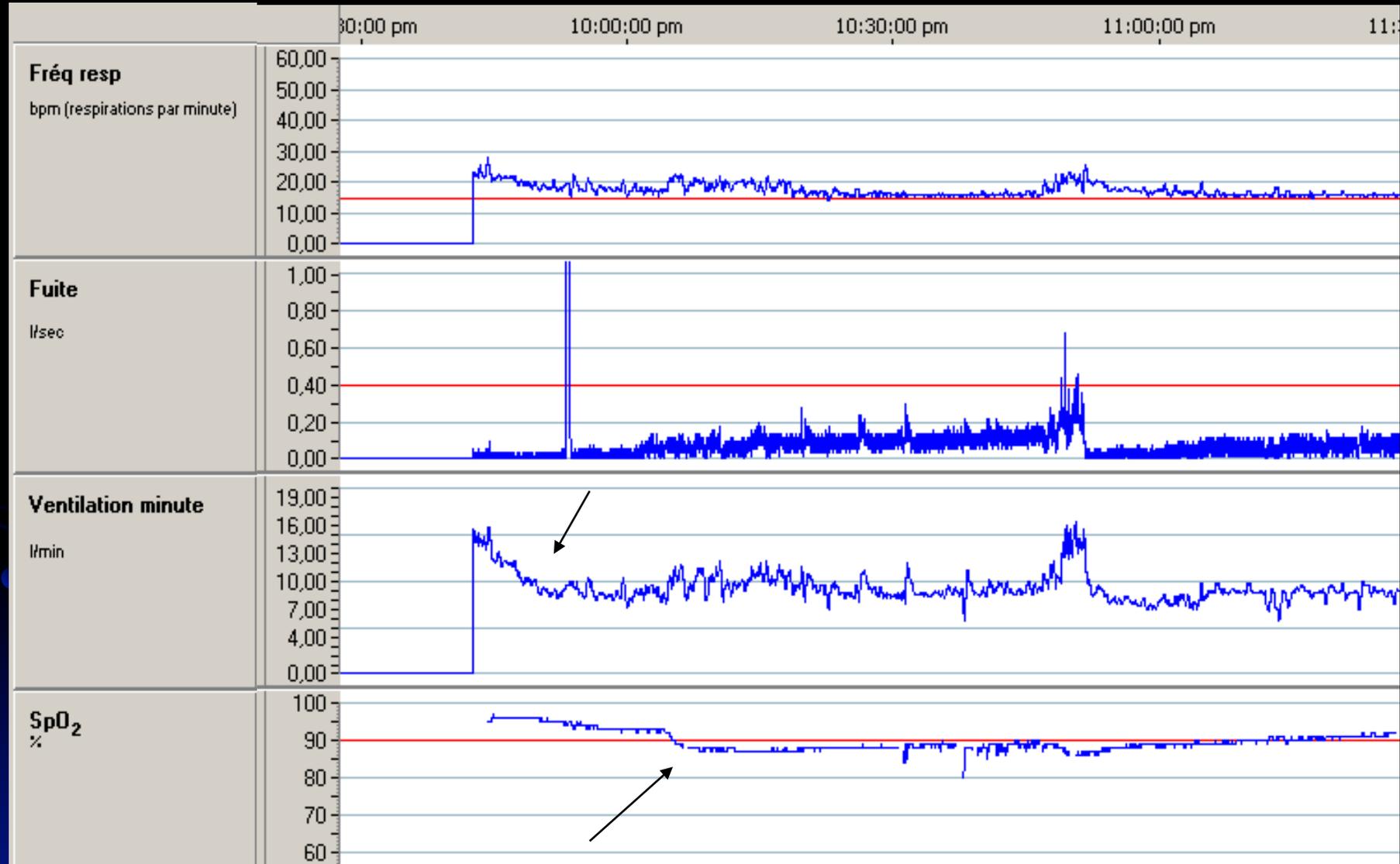
## Double déclenchement "typique"



# Parfois ils font mieux que la polygraphie



# Hypoventilation résiduelle

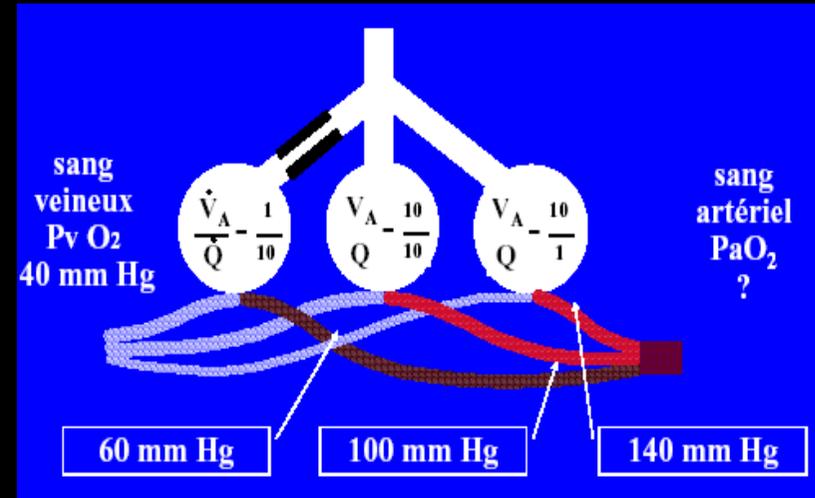
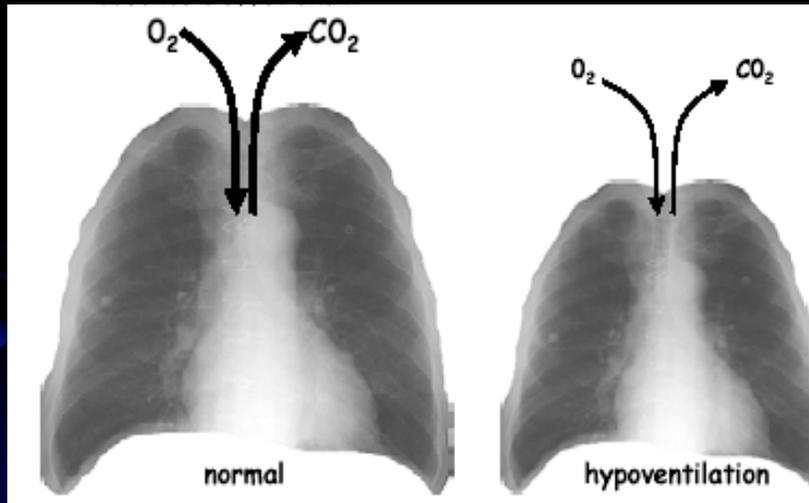




## Hypoxémie due à une majoration

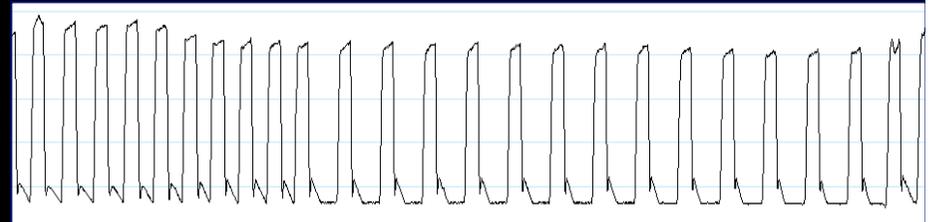
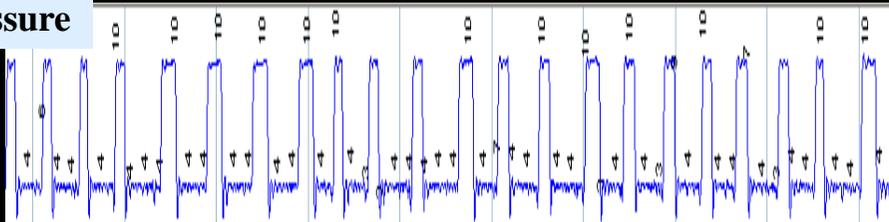
de l'hypoventilation alvéolaire?

ou des inégalités V/Q??

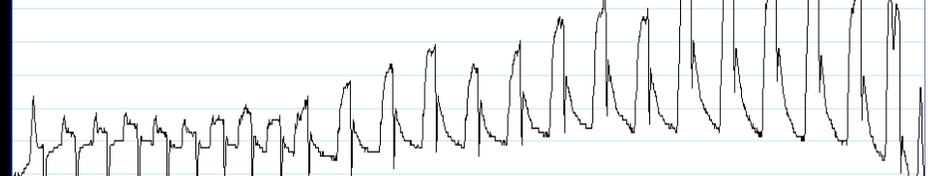
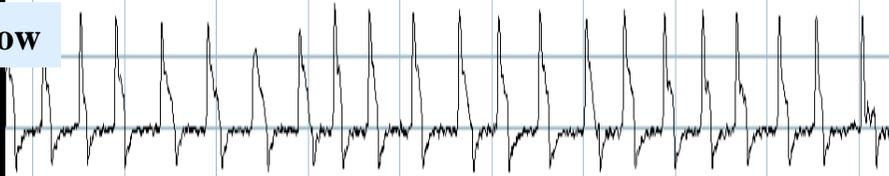


# Mesure du Vt: le problème..

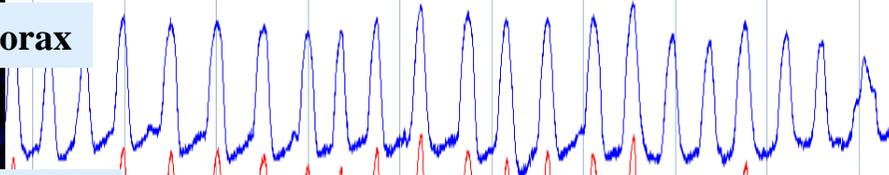
Pressure



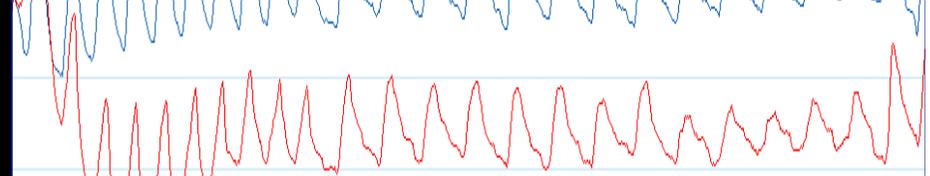
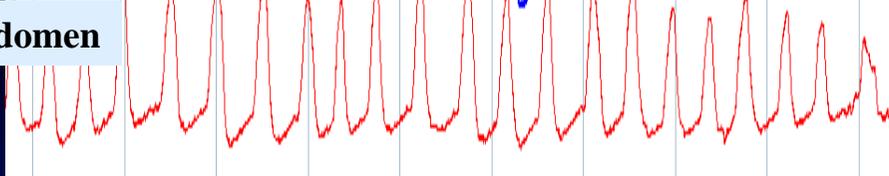
Flow



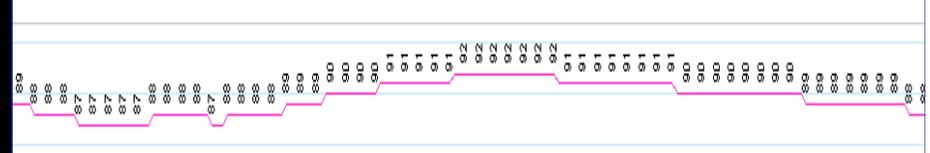
Thorax

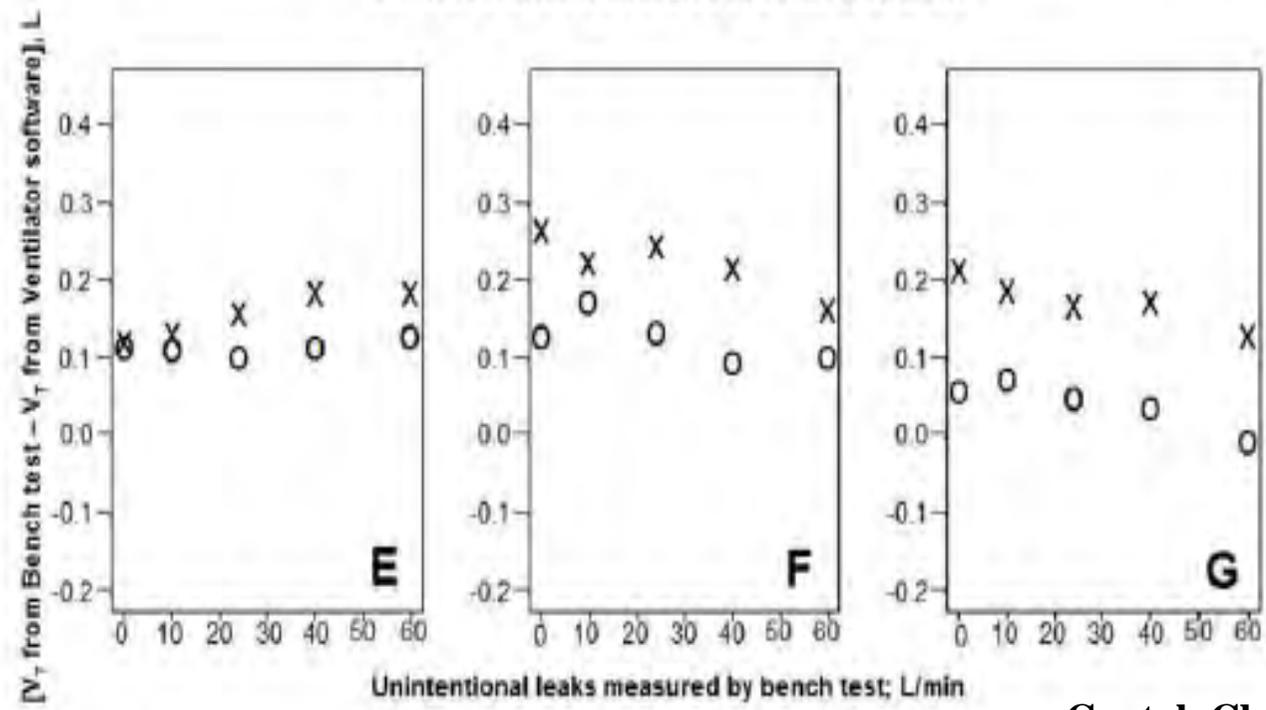
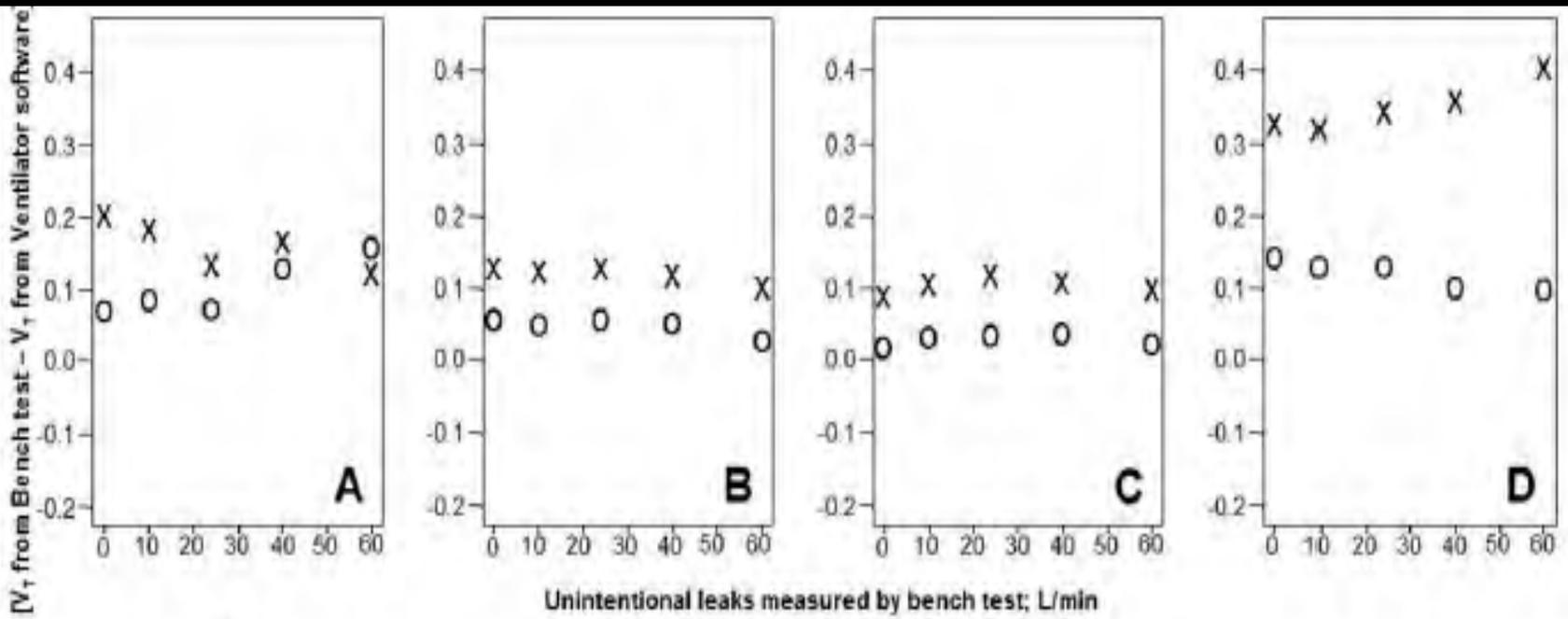


Abdomen



SpO2





# Plan de lecture

---

## **Etape 1- lire les données de synthèse : l'observance**

question 1 : le malade fait il sa ventilation plus de 4 h par nuit ?

question 2 : Si le malade le fait plus de 4h/nuit est ce d'une traite ?

## **Etape 2- lire les données de synthèse : les fuites**

Voir fuites moyennes mais aussi la différence entre fuite moyenne et 95 eme percentile-si identique : fuite permanente-si très différent : fuite intermittente

**Etape 3- lire les données de synthèse : SEULEMENT SI PAS DE FUITES Le VT et la FR** regarder le VT et la FR et voir si ils sont corrects, en moyenne (autour de 8 ml/kg et autour de 12 à 16/ mn)

**Etape 4- lire les données de synthèse : SEULEMENT SI PAS DE FUITES : évènements obstructifs ?**

**Etape 5 : Passer aux données détaillées lire le tracé malade : SpO2 +/- PTCO2**

**Merci!**



# Plan de lecture

---

## **Etape 1- lire les données de synthèse : l'observance**

question 1 : le malade fait il sa ventilation plus de 4 h par nuit ?

question 2 : Si le malade le fait plus de 4h/nuit est ce d'une traite ?

## **Etape 2- lire les données de synthèse : les fuites**

Voir fuites moyennes mais aussi la différence entre fuite moyenne et 95 eme percentile-si identique : fuite permanente-si très différent : fuite intermittente

**Etape 3- lire les données de synthèse : SEULEMENT SI PAS DE FUITES Le VT et la FR** regarder le VT et la FR et voir si ils sont corrects, en moyenne (autour de 8 ml/kg et autour de 12 à 16/ mn)

**Etape 4- lire les données de synthèse : SEULEMENT SI PAS DE FUITES : évènements obstructifs ?**

**Etape 5 : Passer aux données détaillées lire le tracé malade : SpO2 +/- PTCO2**

Bonne observance



Revue - alpand, claude

Statistiques

Données synthèse

Données détaillées

Statistiques d'oxymétrie

Journal de l'appareil

Produit

Stellar 100

No. de série

000000020131320381

novembre 2013

décembre 2013

novembre 2013														décembre 2013																																		
n	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m														
30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Utilisation totale



Utilisation



Ventilation minute



IAH & IA



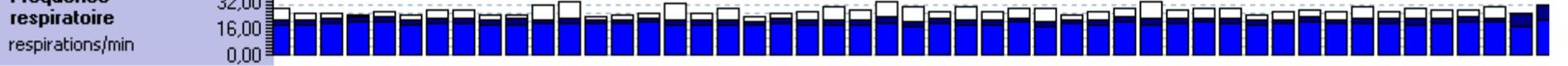
Fuites



Volume courant



Fréquence respiratoire



Pression



# Visionneuse de rapport DirectView

Rapport    Modèle    Afficher

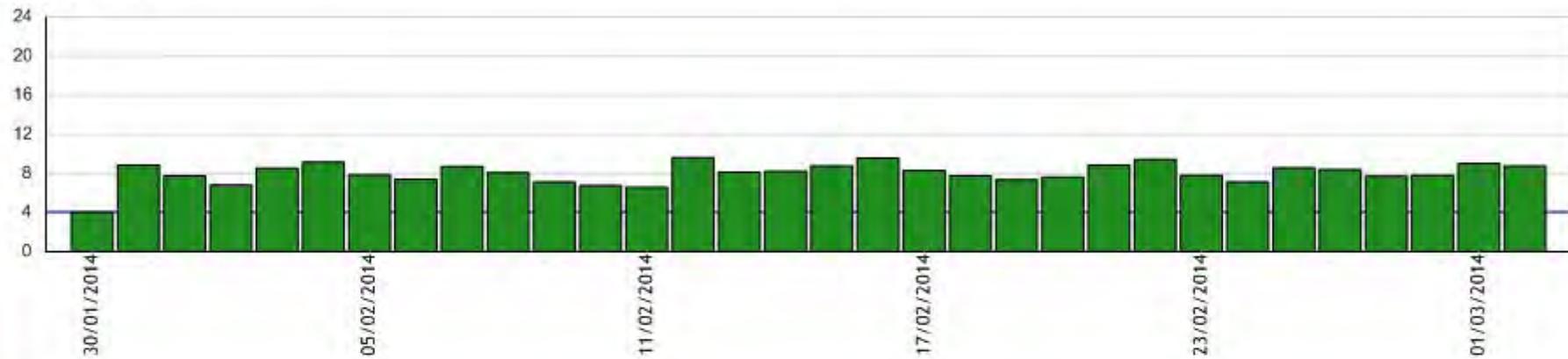
Nom du patient

ID

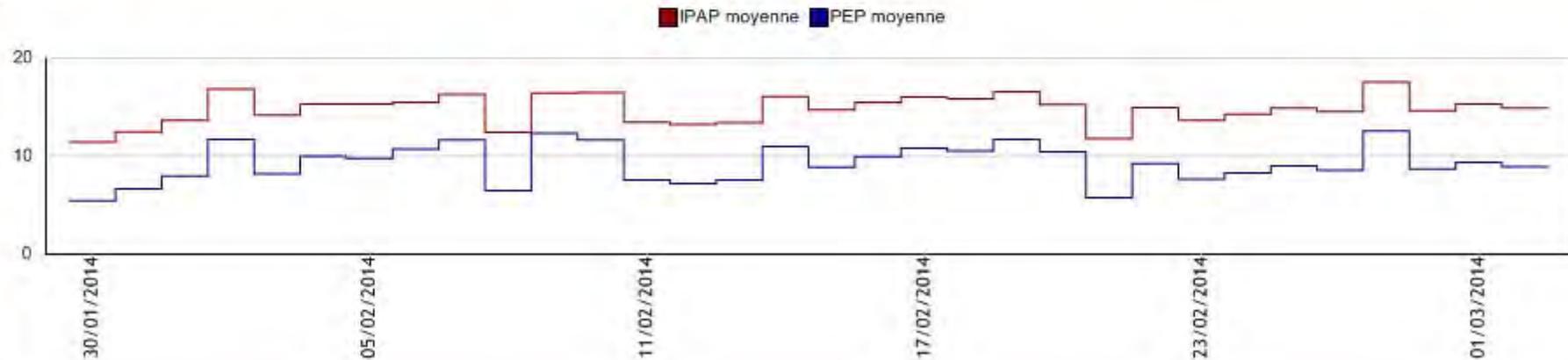
Période disponible

[Courbes](#) | [Tendances](#) | [Détails journaliers](#) | [Oxymétrie](#) | [Tendance d'utilisation](#) | [Résumé d'observance](#) | [Statistiques](#) | [Récapitulatif](#) | [Réglages et alarmes](#) | [Historique des prescriptions](#)

## Heures d'utilisation



## Pression



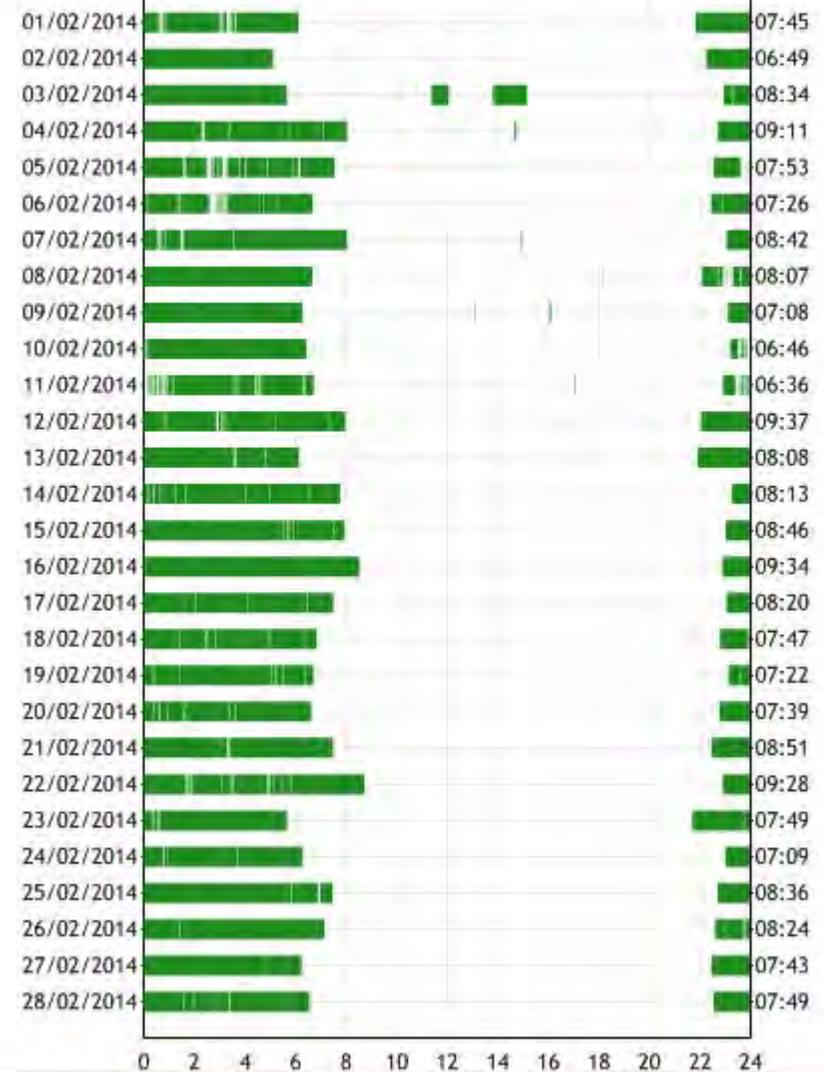
Visionneuse de rapport DirectView

Rapport Modèle Afficher

Nom du patient

ID

Période disponible



Observance hachée

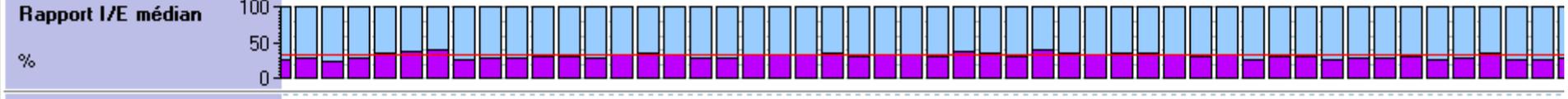
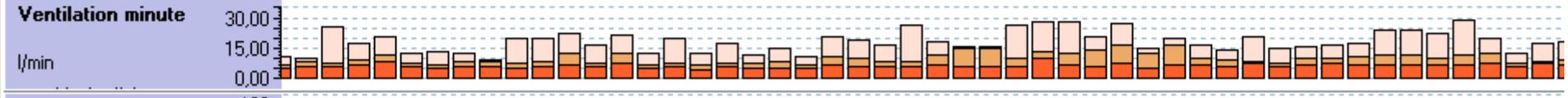
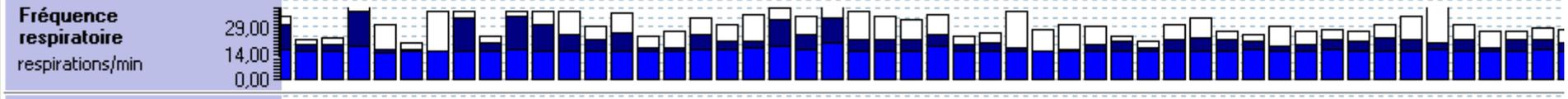
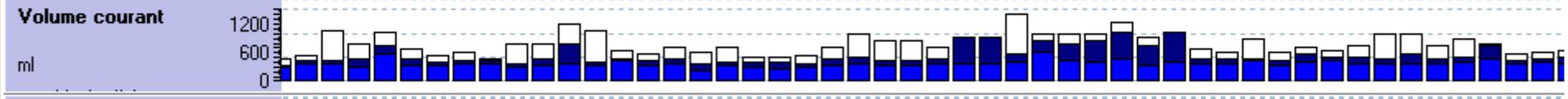
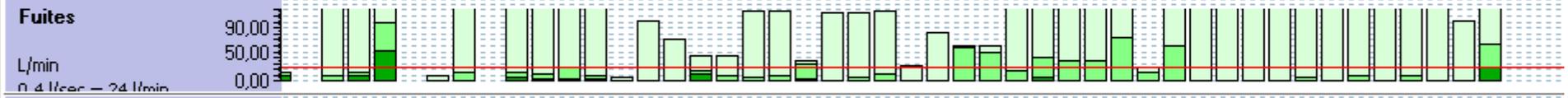
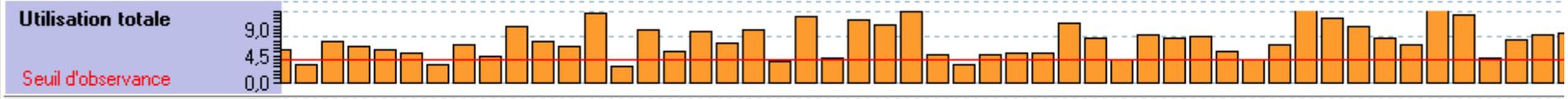
🏠 Démarrer
👤 Nouveau
📄 Ouvrir
💾 Enregistrer
📶 Téléchargement
⚙️ Réglages
📄 Profil
📊 Revue
📝 Notes
📄 Rapport

Revue - coquelet, jacqueline

📊 Statistiques
📊 Données synthèse
📈 Données détaillées
📊 Statistiques d'oxymétrie
🕒 Journal de l'appareil

Produit	VPAP ST (S9)	No. de série	22131038910
---------	--------------	--------------	-------------

	juillet 2013														août 2013																																																
	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d																												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31





Revue - LEVIN, Rolande

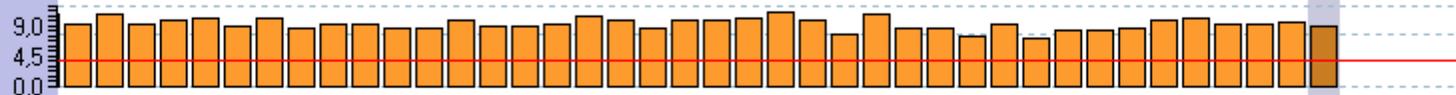
Statistiques **Données synthèse** Données détaillées Statistiques d'oxymétrie Journal de l'appareil

Produit VPAP ST (S9) No. de série 22121586553

février 2014

v s d l m m j v							s d l m m j v s d l m m j v s d l m m j v s d l m m j v														s d l m m j v s																						
24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8

Utilisation totale



Utilisation



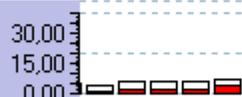
Ventilation minute

l/min



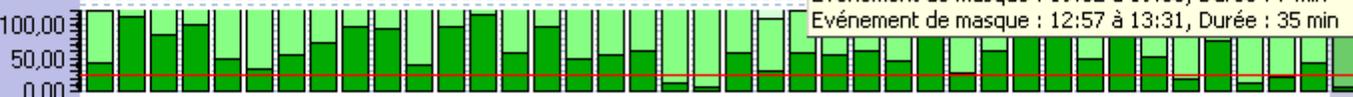
IAH & IA

événements/h



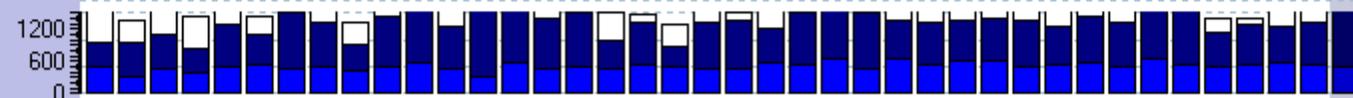
Fuites

L/min



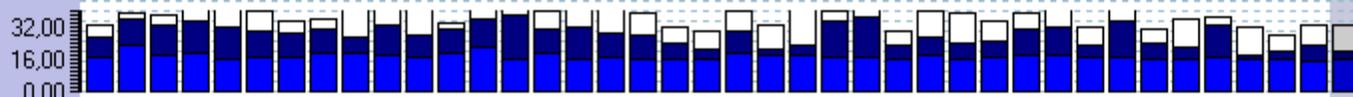
Volume courant

ml



Fréquence respiratoire

respirations/min



Pression

cmH2O



9 Événement(s) de masque

- Événement de masque : 07:57 à 08:33, Durée : 37 min
- Événement de masque : 07:47 à 07:53, Durée : 7 min
- Événement de masque : 05:38 à 06:53, Durée : 1 h 16 min
- Événement de masque : 01:43 à 05:24, Durée : 3 h 42 min
- Événement de masque : 23:59 à 01:40, Durée : 1 h 42 min
- Événement de masque : 20:27 à 23:55, Durée : 3 h 29 min
- Événement de masque : 20:20 à 20:20, Durée : 1 min
- Événement de masque : 19:52 à 19:58, Durée : 7 min
- Événement de masque : 12:57 à 13:31, Durée : 35 min

in  
:8 min  
in  
:1 min  
:0 min  
in  
in

Observance avec jours non faits

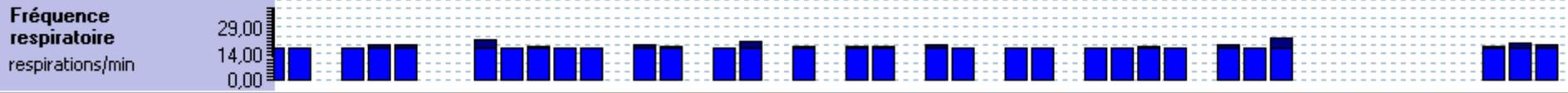
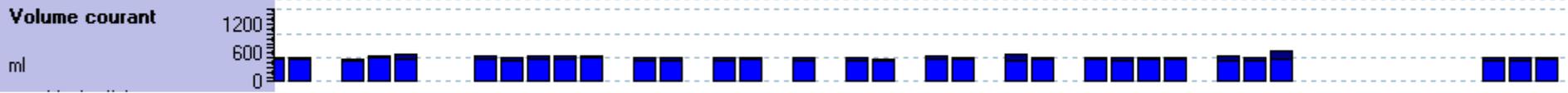
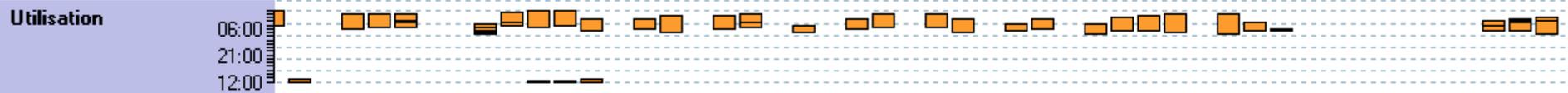
Démarrer Nouveau Ouvrir Enregistrer Téléchargement Réglages Profil Revue Notes Rapport

Revue - dakhlaoui, uraiwan

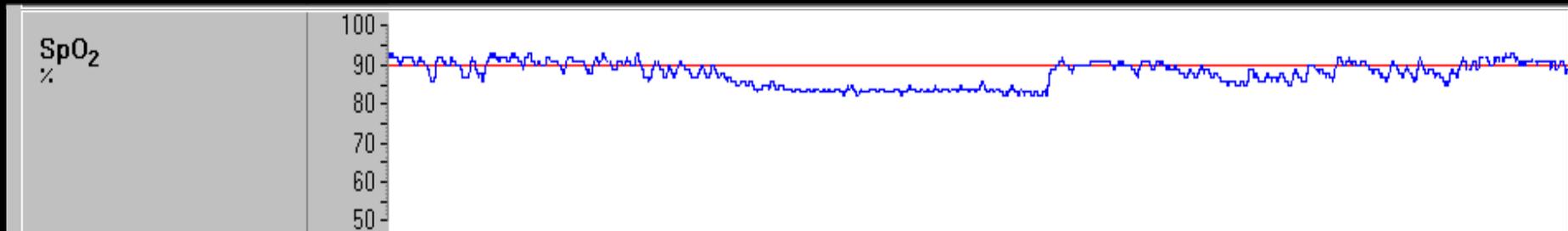
Statistiques Données synthèse Données détaillées Statistiques d'oxymétrie Journal de l'appareil

Produit Stellar 100 No. de série 000000020110211752

janvier 2014														février 2014																																																	
m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l																													
0	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31



# Mon malade desature....



Observance nulle

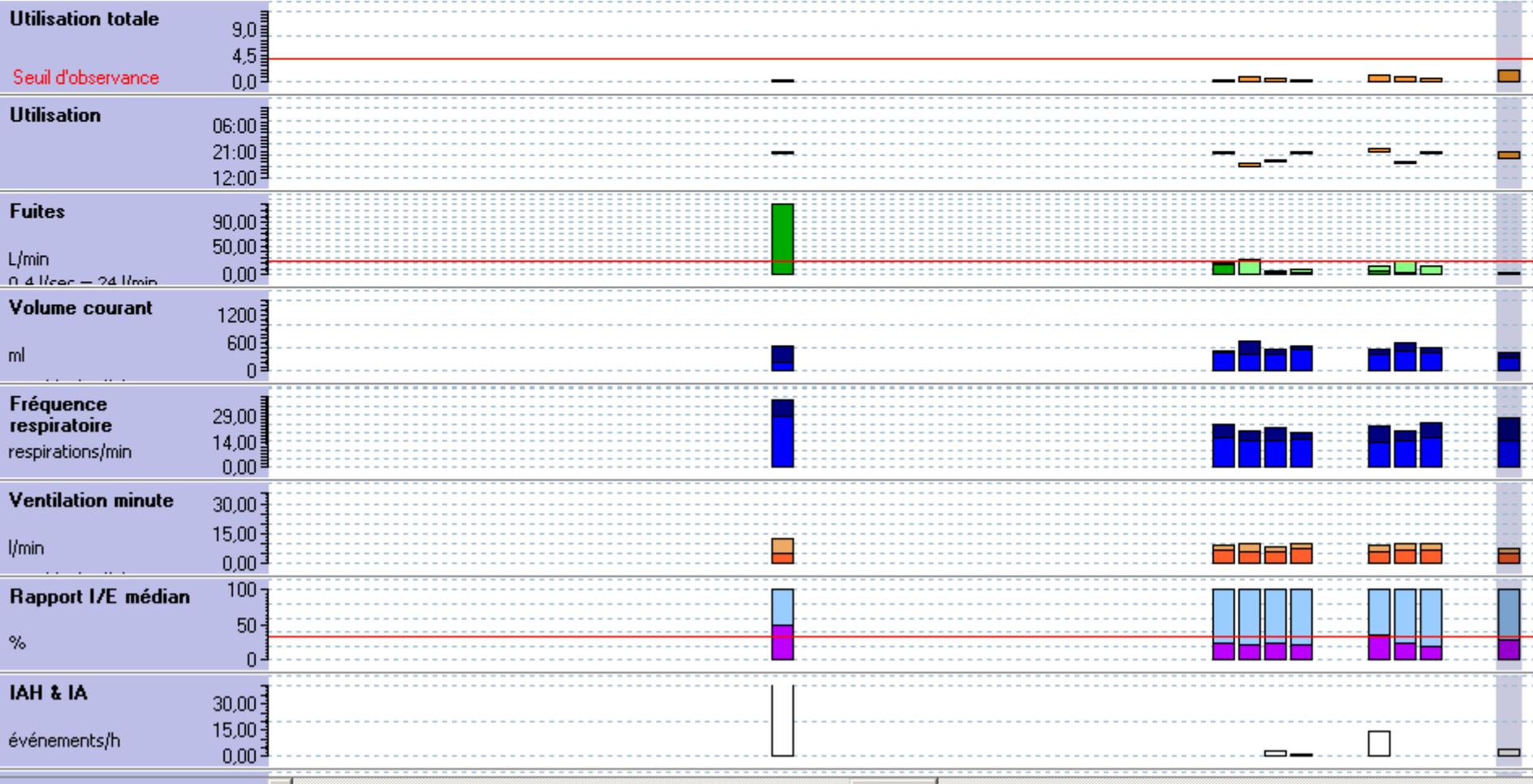
🏠 Démarrer
👤 Nouveau
📄 Ouvrir
💾 Enregistrer
📶 Téléchargement
⚙️ Réglages
👤 Profil
📊 Revue
📝 Notes
📄 Rapport

Revue - sylvestre, marcelle

📊 Statistiques
📊 Données synthèse
📈 Données détaillées
📊 Statistiques d'oxymétrie
🕒 Journal de l'appareil

Produit	Stellar 100	No. de série	000000020112359762
---------	-------------	--------------	--------------------

	janvier 2014							février 2014																																									
	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	s	d	l																									
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4



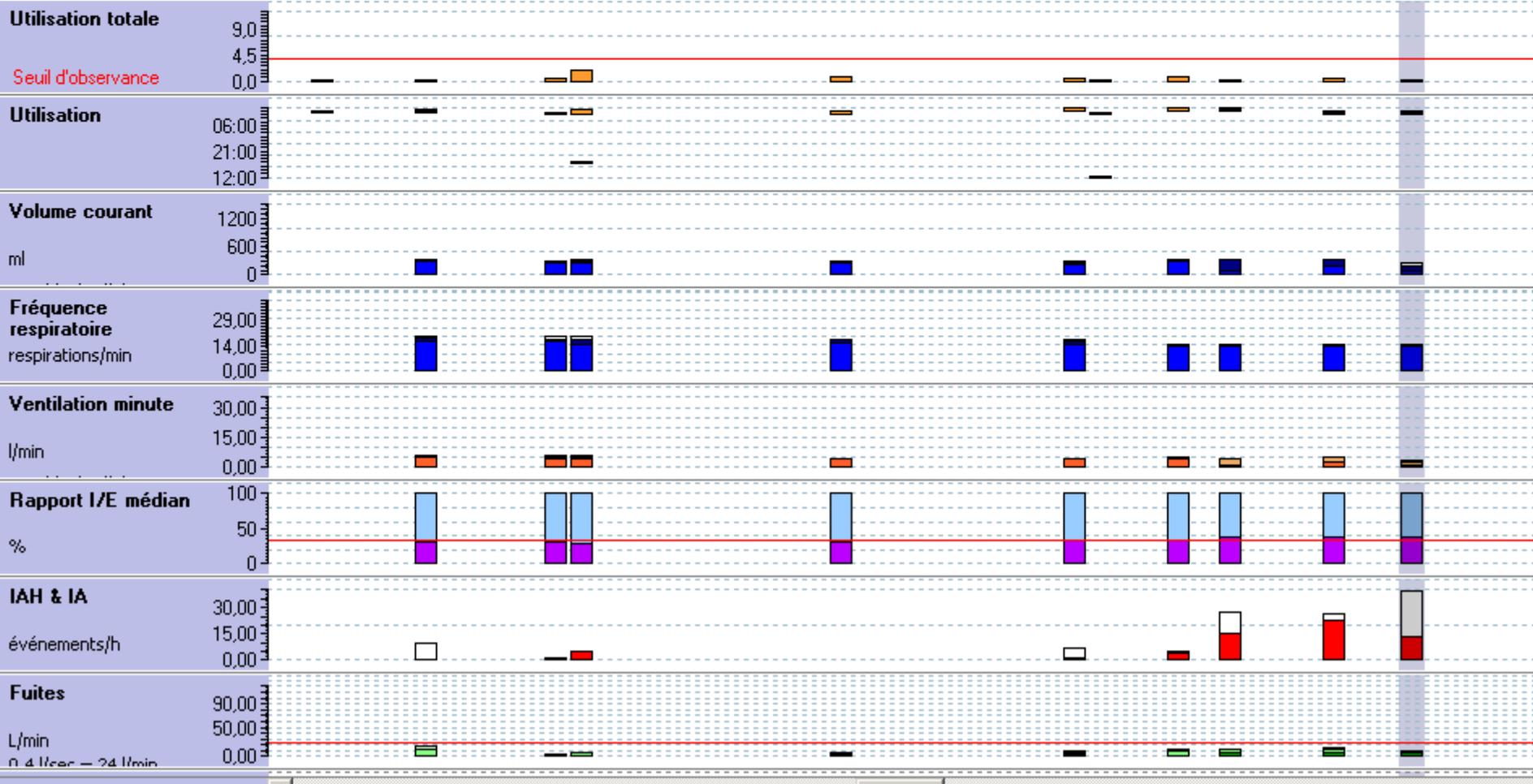
Démarrer
Nouveau
Ouvrir
Enregistrer
Téléchargement
Réglages
Profil
Revue
Notes
Rapport

Revue - FLAMANT, Josiane

Statistiques
Données synthèse
Données détaillées
Statistiques d'oxymétrie
Journal de l'appareil

Produit	VPAP ST (S9)	No. de série	22131268213
---------	--------------	--------------	-------------

		février 2014																																			
		s d l m m j v							s d l m m j v							s d l m m j v							s d l m m j v														
		4	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28



Observance correcte sauf jours particuliers

🏠 Démarrer
👤 Nouveau
📂 Ouvrir
💾 Enregistrer
📄 Téléchargement
⚙️ Réglages
👤 Profil
📊 Revue
📝 Notes
📄 Rapport

**Navigateur** [X]

**Données**

- 2014
  - mars
    - 09
    - 06
    - 03
    - 02
    - 01
  - février
    - 27
    - 26
    - 25
    - 24
    - 23
    - 22
    - 21
    - 18
    - 16
    - 15
    - 14
    - 13
    - 12
    - 10
    - 06

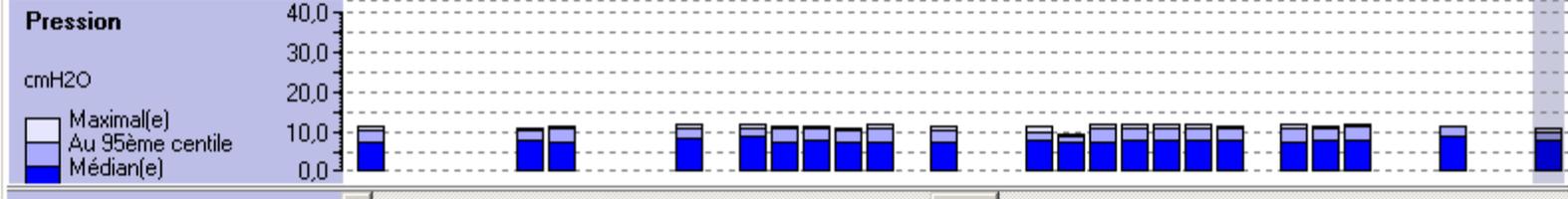
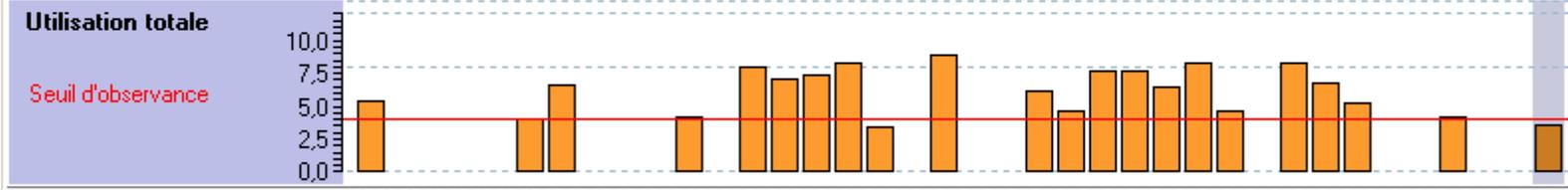
**Rapports**

**Revue - gibralta, catherine** RESM

📄 Statistiques
📊 Données synthèse
📈 Données détaillées
📊 Statistiques d'oxymétrie
🕒 Journal de l'appareil

Produit	S9 AutoSet	No. de série	23131015204
---------	------------	--------------	-------------

		février 2014																																					
		v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d							
		31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9



# Plan de lecture

---

## **Etape 1- lire les données de synthèse : l'observance**

question 1 : le malade fait il sa ventilation plus de 4 h par nuit ?

question 2 : Si le malade le fait plus de 4h/nuit est ce d'une traite ?

## **Etape 2- lire les données de synthèse : les fuites**

Voir fuites moyennes mais aussi la différence entre fuite moyenne et 95 eme percentile-si identique : fuite permanente-si très différent : fuite intermittente

**Etape 3- lire les données de synthèse : SEULEMENT SI PAS DE FUITES Le VT et la FR** regarder le VT et la FR et voir si ils sont corrects, en moyenne (autour de 8 ml/kg et autour de 12 à 16/ mn)

**Etape 4- lire les données de synthèse : SEULEMENT SI PAS DE FUITES : évènements obstructifs ?**

**Etape 5 : Passer aux données détaillées lire le tracé malade : SpO2 +/- PTCO2**

Revue - LEVIN, Rolande

Produit VPAP ST (S9) No. de série 22121586553

février 2014

v s d l m m j v							s d l m m j v s d l m m j v s d l m m j v							s d l m m j v s																													
24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8

Utilisation totale



Utilisation



Ventilation minute



IAH & IA



Fuites



Volume courant



Fréquence respiratoire



Pression



9 Événement(s) de masque

- Événement de masque : 07:57 à 08:33, Durée : 37 min
- Événement de masque : 07:47 à 07:53, Durée : 7 min
- Événement de masque : 05:38 à 06:53, Durée : 1 h 16 min
- Événement de masque : 01:43 à 05:24, Durée : 3 h 42 min
- Événement de masque : 23:59 à 01:40, Durée : 1 h 42 min
- Événement de masque : 20:27 à 23:55, Durée : 3 h 29 min
- Événement de masque : 20:20 à 20:20, Durée : 1 min
- Événement de masque : 19:52 à 19:58, Durée : 7 min
- Événement de masque : 12:57 à 13:31, Durée : 35 min

in  
:8 min  
in  
:1 min  
:0 min  
in  
in

Revue - LEVIN, Rolande

Produit VPAP ST (S9) No. de série 22121586553

mercredi, 5 mars 2014

Vue 10 heures

23:00 00:00 01:00 02:00 03:00 04:00 05:00 06:00 07:00

**Pression (haute rés.)**

30,0  
cmH2O  
15,0  
0,0

**Débit**

73,0  
-27,0  
-127,0

**Fuites**

30,00  
L/min  
15,00  
0,00

**Fréquence respiratoire**

30,0  
respirations/min  
15,0  
0,0

**IAH**

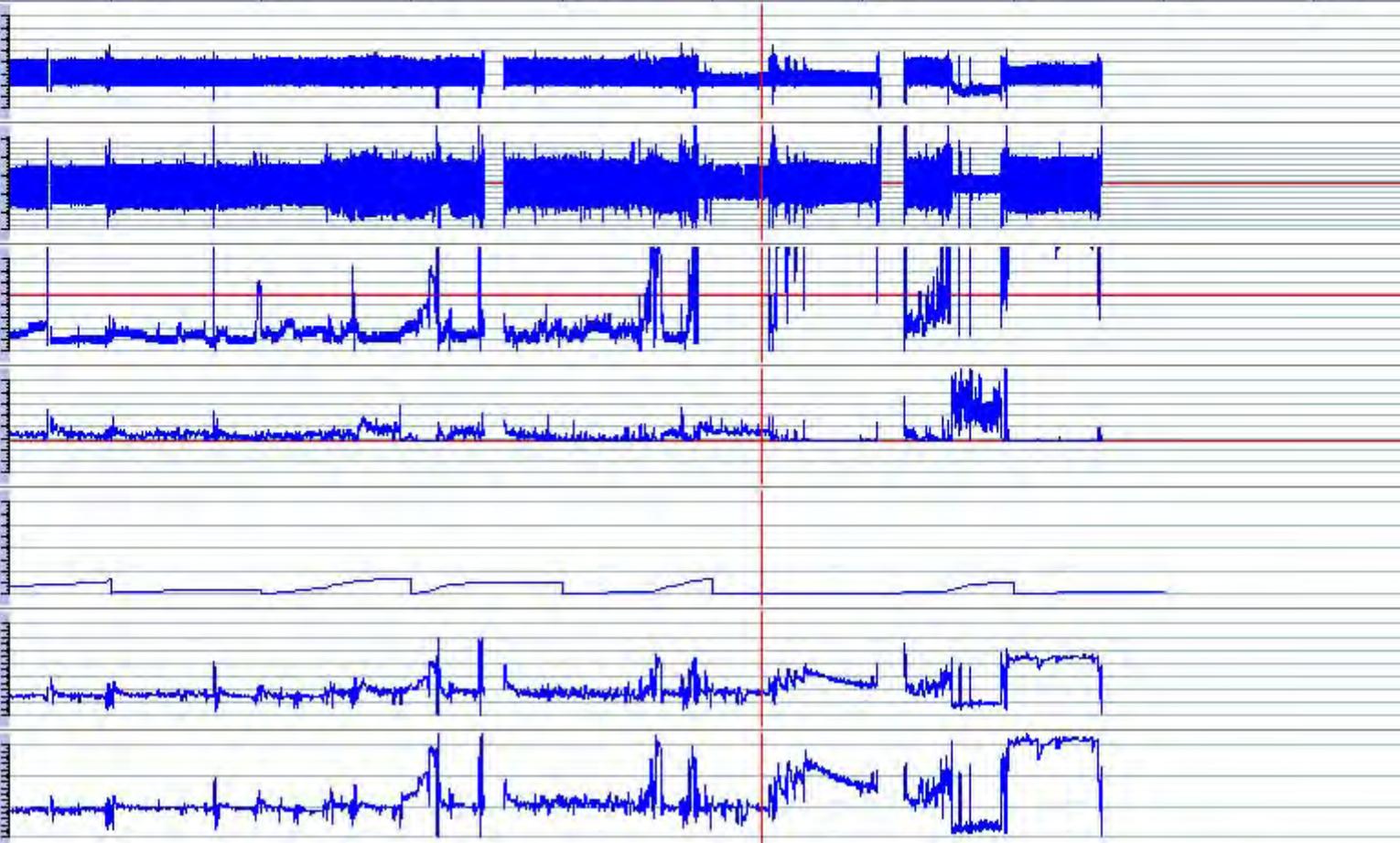
30,00  
événements/h  
15,00  
0,00

**Ventilation minute**

35,00  
l/min  
22,50  
12,50  
0,00

**Volume courant**

1500  
ml  
1000  
500  
0



# Plan de lecture

---

## Etape 1- lire les données de synthèse : l'observance

question 1 : le malade fait il sa ventilation plus de 4 h par nuit ?

question 2 : Si le malade le fait plus de 4h/nuit est ce d'une traite ?

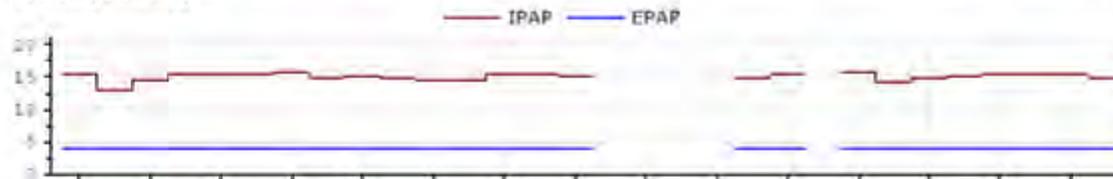
## Etape 2- lire les données de synthèse : les fuites

Voir fuites moyennes mais aussi la différence entre fuite moyenne et 95 eme percentile-si identique : fuite permanente-si très différent : fuite intermittente

**Etape 3- lire les données de synthèse : SEULEMENT SI PAS DE FUITES Le VT et la FR** regarder le VT et la FR et voir si ils sont corrects, en moyenne (autour de 8 ml/kg et autour de 12 à 16/ mn)

Etape 4- lire les données de synthèse : SEULEMENT SI PAS DE FUITES : évènements obstructifs ?

Etape 5 : Passer aux données détaillées lire le tracé malade : SpO2 +/- PTCO2

Pression (cmH<sub>2</sub>O)Pression inspiratoire  
moyenne

15,2

Pression expiratoire  
moyenne

3,9

Fréquence respiratoire (c/min.)

Fréquence respiratoire  
moyenne

16,2 cycles/min.

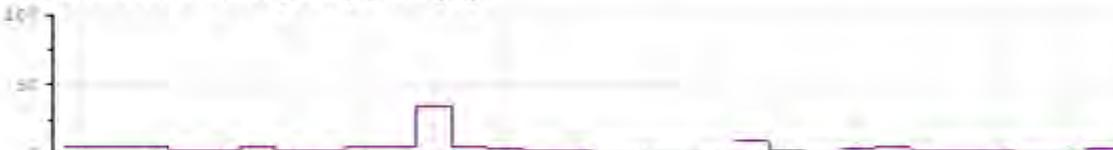
Volume courant (ml)



Volume courant moyen

387,8 ml

Respirations déclenchées par le patient (%)

% moy respirations  
déclenchées par le  
patient

5,1%

Débit maximal (litres/minute)



Débit maximal moyen

27,0 l/min

Fuite (L/MIN)

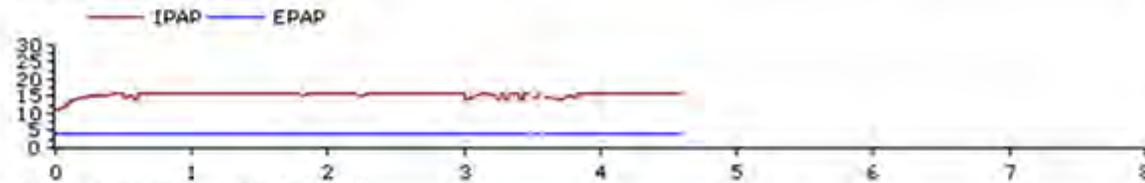


Fuite moyenne

32,2

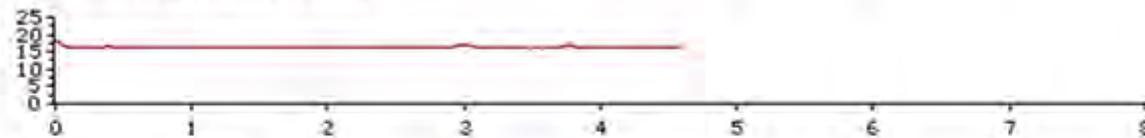
Vent./min

Pression (cmH2O)



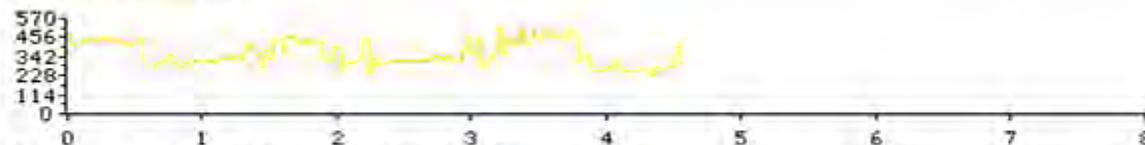
Pression inspiratoire moyenne	15,5
Pression expiratoire moyenne	3,9

Fréquence respiratoire (c./min.)



Fréquence respiratoire moyenne	16,1
--------------------------------	------

Volume courant (ml)



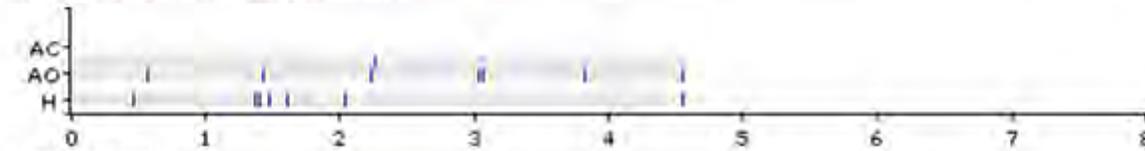
Volume courant moyen	356,9
----------------------	-------

Respirations déclenchées par le patient (%)



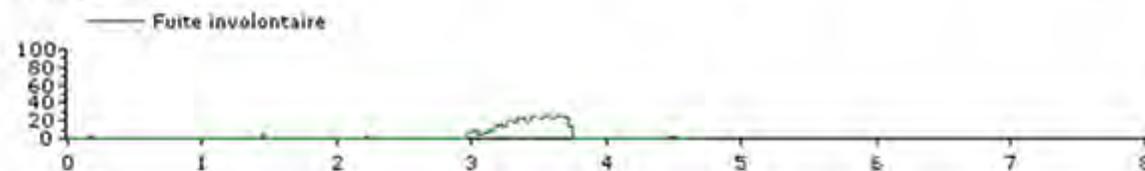
% moy respirations déclenchées par le patient	2,4
---	-----

Repères de traitement du sommeil



AC	0,2
AO	2,4
H	2,0
<b>IAH</b>	<b>4,6</b>

Fuite (L/MIN)



Fuite moyenne	2,9
---------------	-----

Vent./min

		27/	04/	11/	18/	25/	01/
IAH	Min	7,6	0	0	0	0	0,3
	Max	7,6	15	10,4	5,8	7	0,3
	Moy.	7,6	5	4,9	5,4	5	0,3
Pression expiratoire atteinte	Min	3,9	3,9	3,9	4	3,9	4
	Max	3,9	4	3,9	4	4	4
	Moy.	3,9	3,9	3,9	4	3,9	4
Pression inspiratoire/CPAP atteinte	Min	15,4	13	14,4	14,8	14,2	14,9
	Max	15,4	15,7	15,6	15,3	15,7	14,9
	Moy.	15,4	15	15,1	15,3	15,3	14,9
Fréquence de sécurité	Min	16,4	16,1	16	16,1	16	16,1
	Max	16,4	16,2	18,1	16,2	16,2	16,1
	Moy.	16,4	16,1	16,5	16,1	16,1	16,1
Volume courant expiré	Min	349,6	340,2	347,9	384,4	358,6	432,4
	Max	349,6	452,2	447	433,8	445,3	432,4
	Moy.	349,6	388,7	385,2	388,5	387,2	432,4
Fuite	Min	49,5	27,5	27,3	26,8	28,5	28,3
	Max	49,5	44,1	44	29,6	34,2	28,3
	Moy.	49,5	33,4	32,8	29,4	30,5	28,3
Pourcentage de respirations déclenchées par le patient	Min	6,4	2,2	2,7	2,5	1,8	4,4
	Max	6,4	6,4	34,5	9,5	5,7	4,4
	Moy.	6,4	3,8	9,5	3	2,8	4,4
Débit inspiratoire maximal	Min	25,2	23,6	25,1	26,2	23,8	31
	Max	25,2	30,5	32,3	27,6	30,9	31
	Moy.	25,2	26,6	27,2	27,5	27	31
Vent./min	Min	5,4	5	5,3	5,8	5,4	6,6
	Max	5,4	7	6,9	6,6	6,8	6,6
	Moy.	5,4	5,9	5,9	5,9	5,8	6,6

# Plan de lecture

---

## **Etape 1- lire les données de synthèse : l'observance**

question 1 : le malade fait il sa ventilation plus de 4 h par nuit ?

question 2 : Si le malade le fait plus de 4h/nuit est ce d'une traite ?

## **Etape 2- lire les données de synthèse : les fuites**

Voir fuites moyennes mais aussi la différence entre fuite moyenne et 95 eme percentile-si identique : fuite permanente-si très différent : fuite intermittente

**Etape 3- lire les données de synthèse : SEULEMENT SI PAS DE FUITES Le VT et la FR** regarder le VT et la FR et voir si ils sont corrects, en moyenne (autour de 8 ml/kg et autour de 12 à 16/ mn)

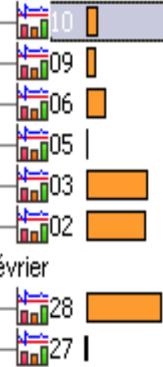
**Etape 4- lire les données de synthèse : SEULEMENT SI PAS DE FUITES : évènements obstructifs ?**

**Etape 5 : Passer aux données détaillées lire le tracé malade : SpO2 +/- PTCO2**

Données

2014

mars



février

Rapports

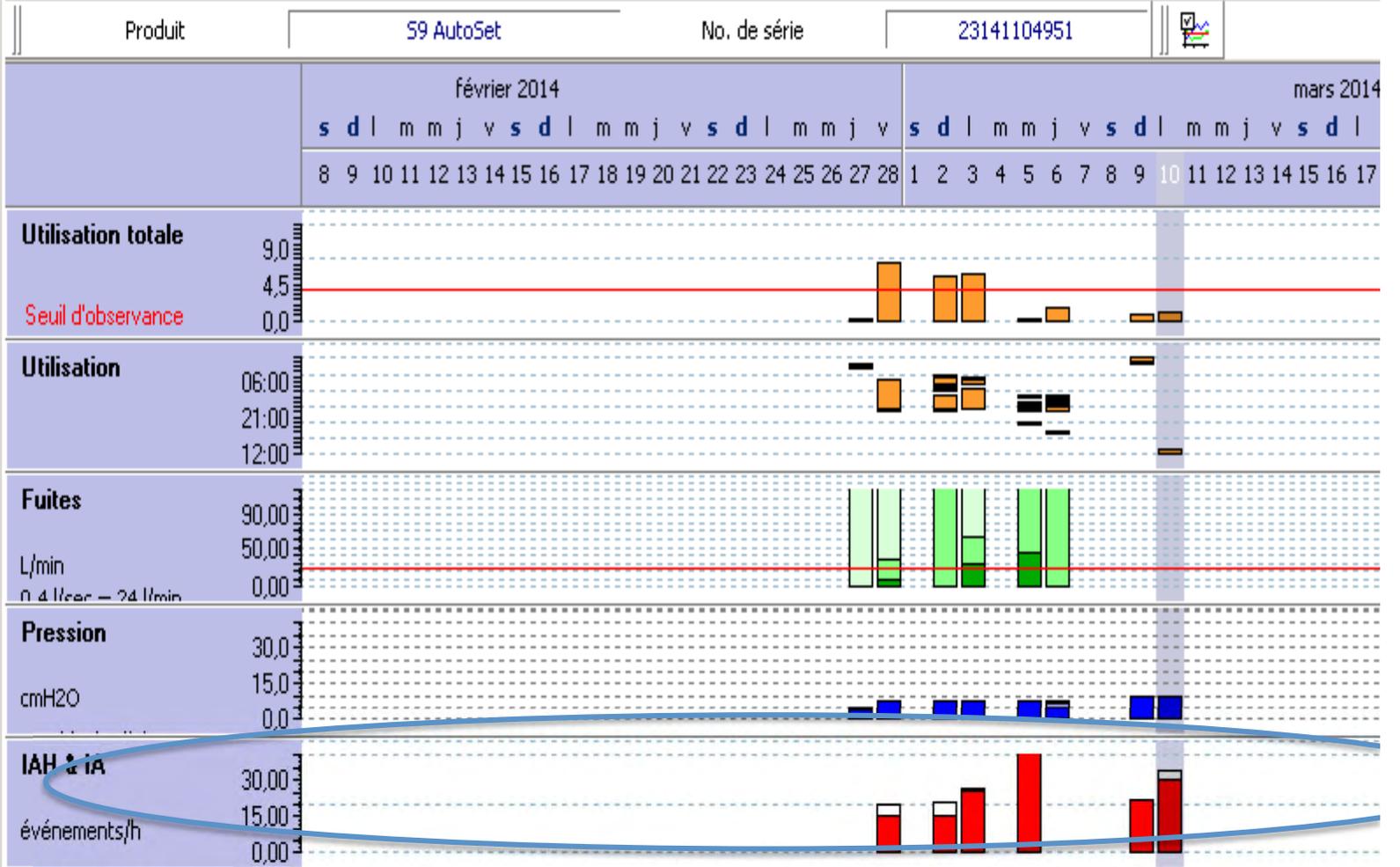
Statistiques

Données synthèse

Données détaillées

Statistiques d'oxymétrie

Journal de l'app

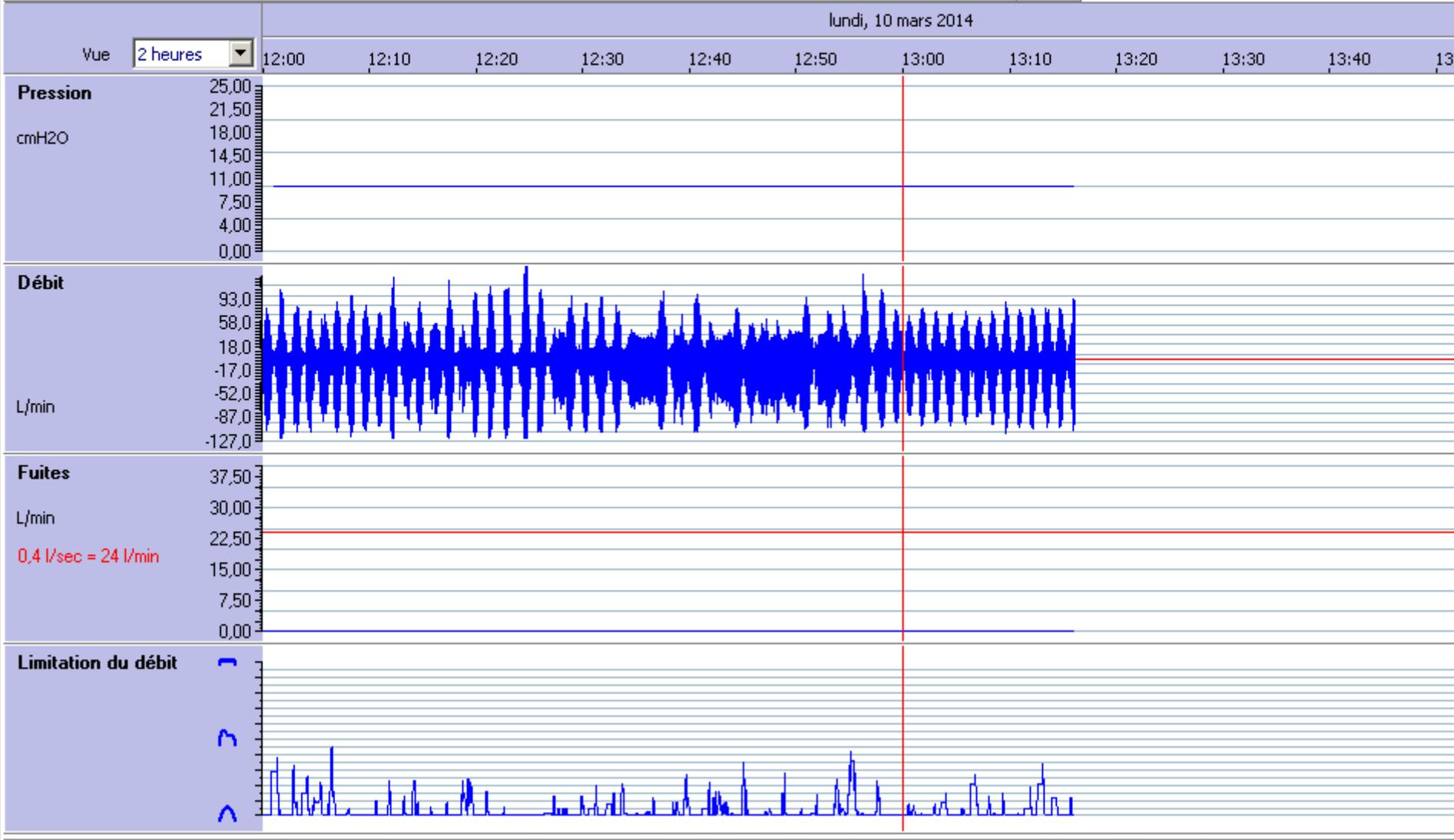


Démarrer
Nouveau
Ouvrir
Enregistrer
Téléchargement
Réglages
Profil
Revue
Notes
Rapport

Revue - LAVAREC, Bruno

Statistiques
Données synthèse
**Données détaillées**
Statistiques d'oxymétrie
Journal de l'appareil

Produit	S9 AutoSet	No. de série	23141104951
---------	------------	--------------	-------------



Démarrer
Nouveau
Ouvrir
Enregistrer
Téléchargement
Réglages
Profil
Revue
Notes
Rapport

Revue - LAVAREC, Bruno

Statistiques
Données synthèse
**Données détaillées**
Statistiques d'oxymétrie
Journal de l'appareil

Produit: 59 AutoSet No. de série: 23141104951

Vue: 5 minutes
 lundi, 10 mai

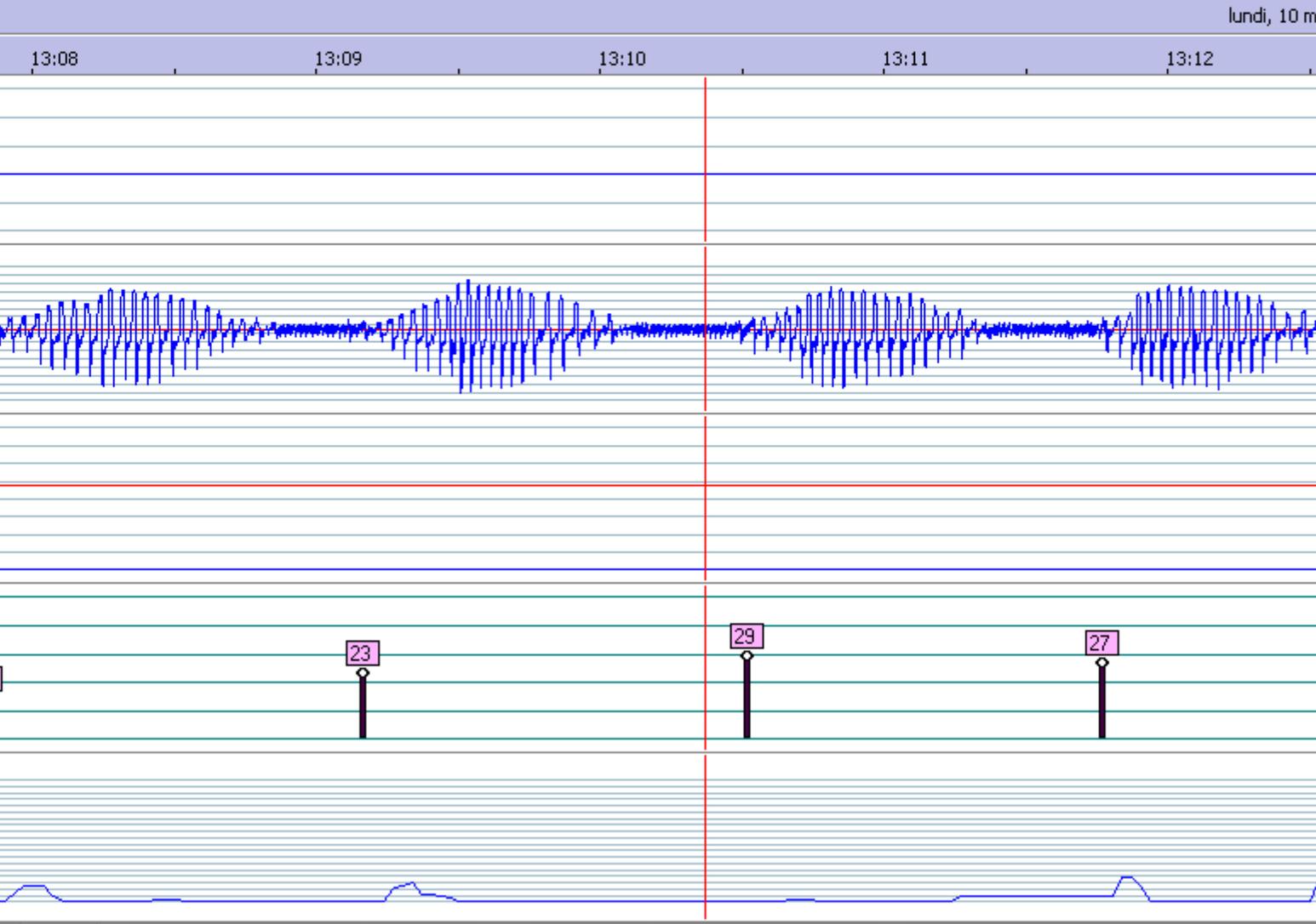
**Pression**  
 cmH2O  
 23,00  
 18,50  
 14,00  
 9,50  
 5,00  
 0,00

**Débit**  
 L/min  
 113,0  
 63,0  
 18,0  
 -32,0  
 -77,0  
 -127,0

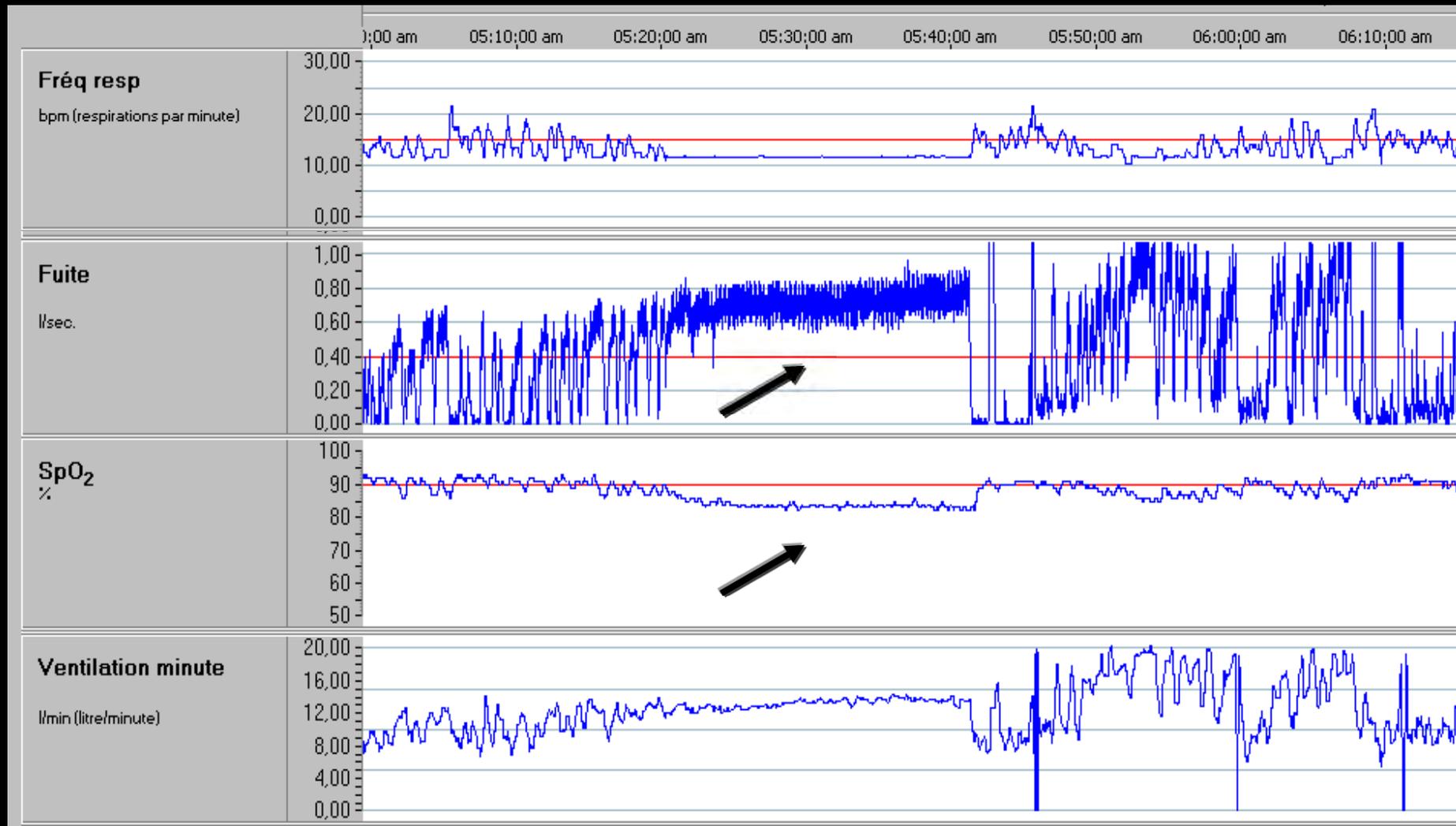
**Fuites**  
 L/min  
 37,50  
 30,00  
 22,50  
 15,00  
 7,50  
 0,00  
 0,4 l/sec = 24 l/min

**Evénements**  
 50,00  
 40,00  
 30,00  
 20,00  
 10,00  
 0,00  
 Non qualifiée  
 Obstructive  
 Centrale  
 Hypopnée

**Limitation du débit**



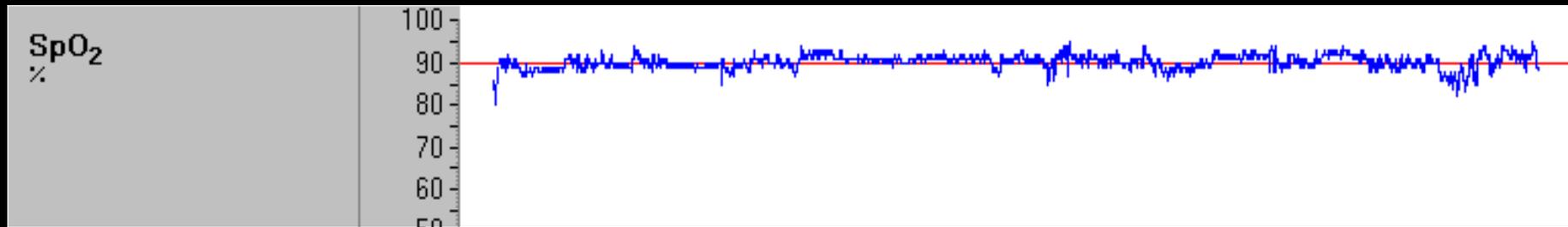
# Mon malade desature....



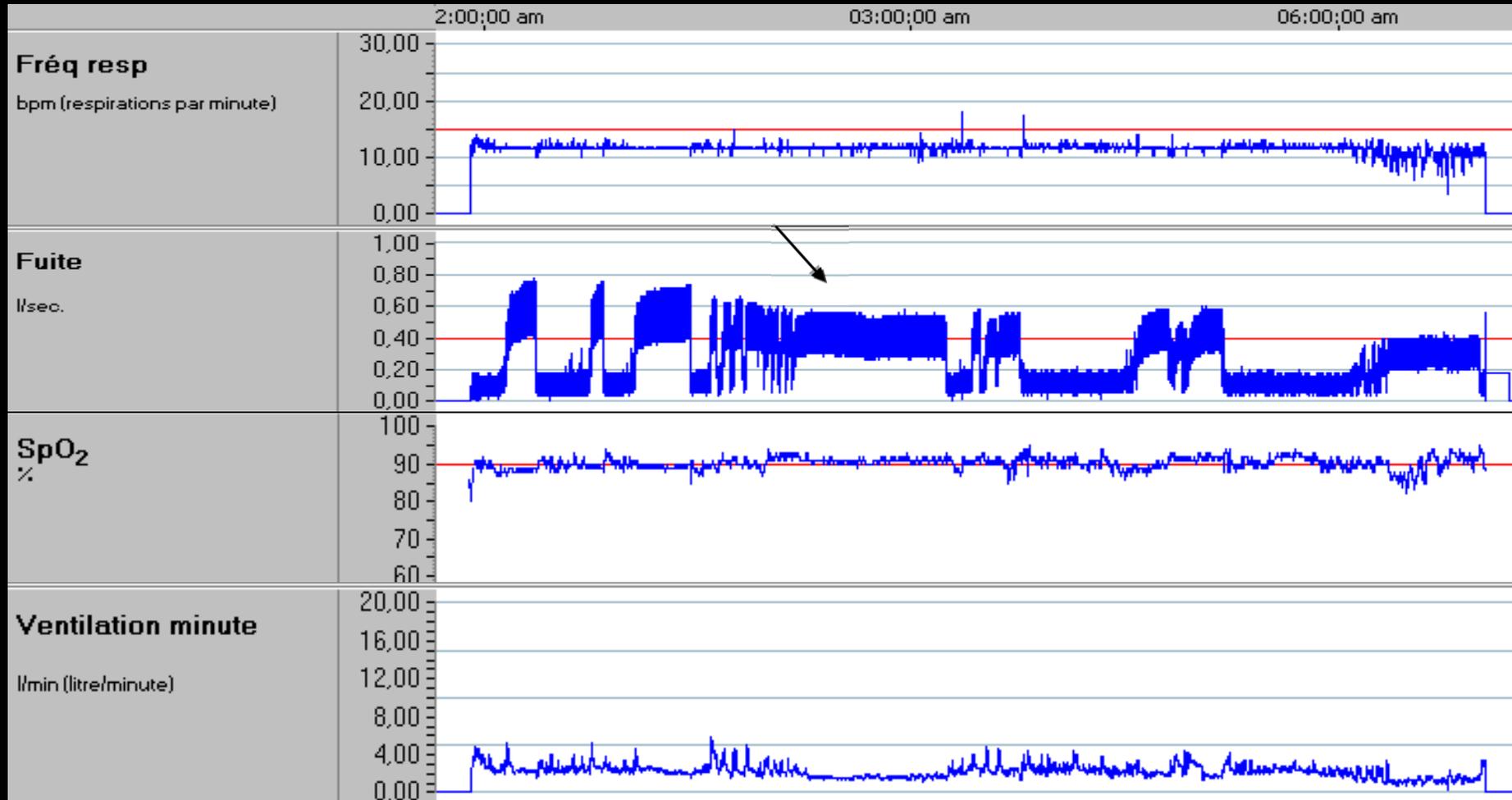
Mode ST. Page 1 h.

Autoscan™

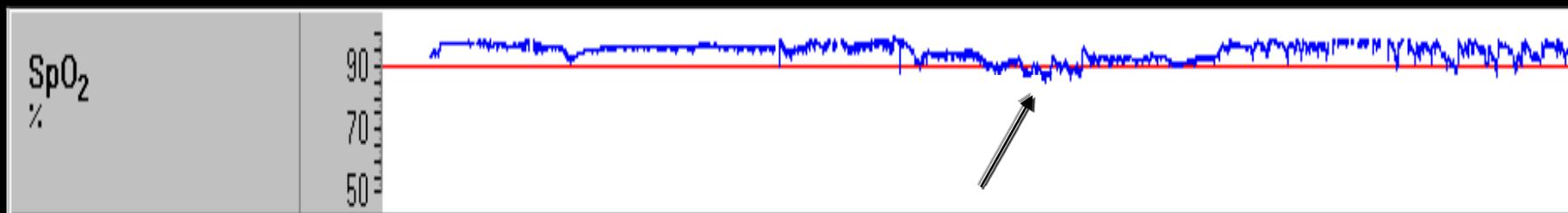
**Mon malade ne desature pas  
Donc, il est bien ventilé...**



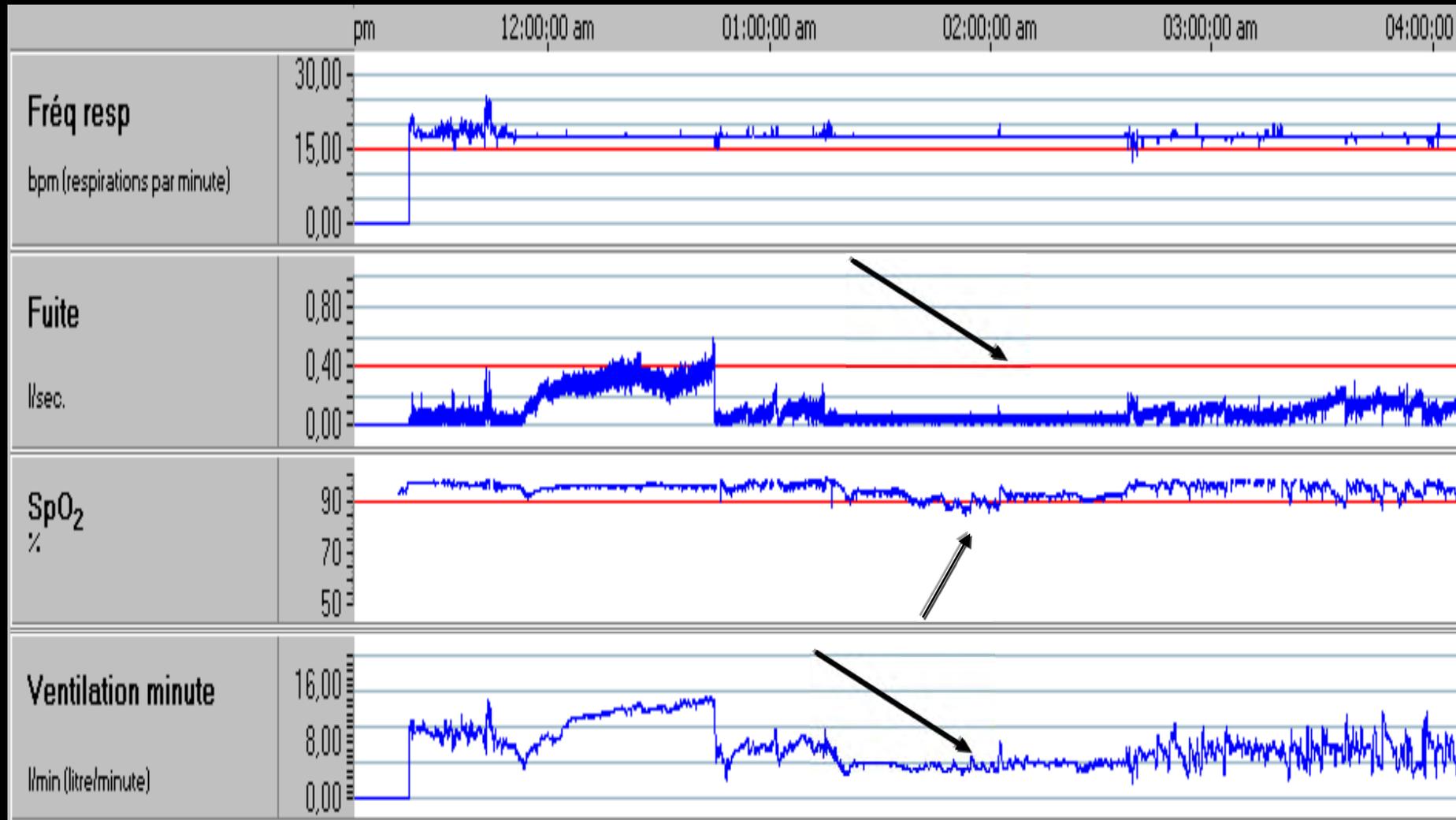
# Mon malade ne desature pas Donc, il est bien ventilé..?



# Mon malade desature, donc fuit...



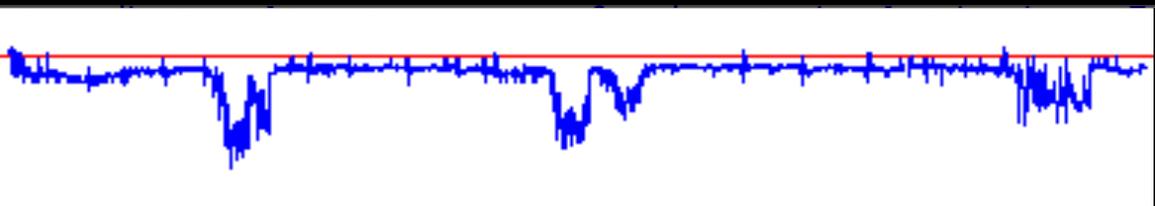
# Mon malade desature, donc fuit..?



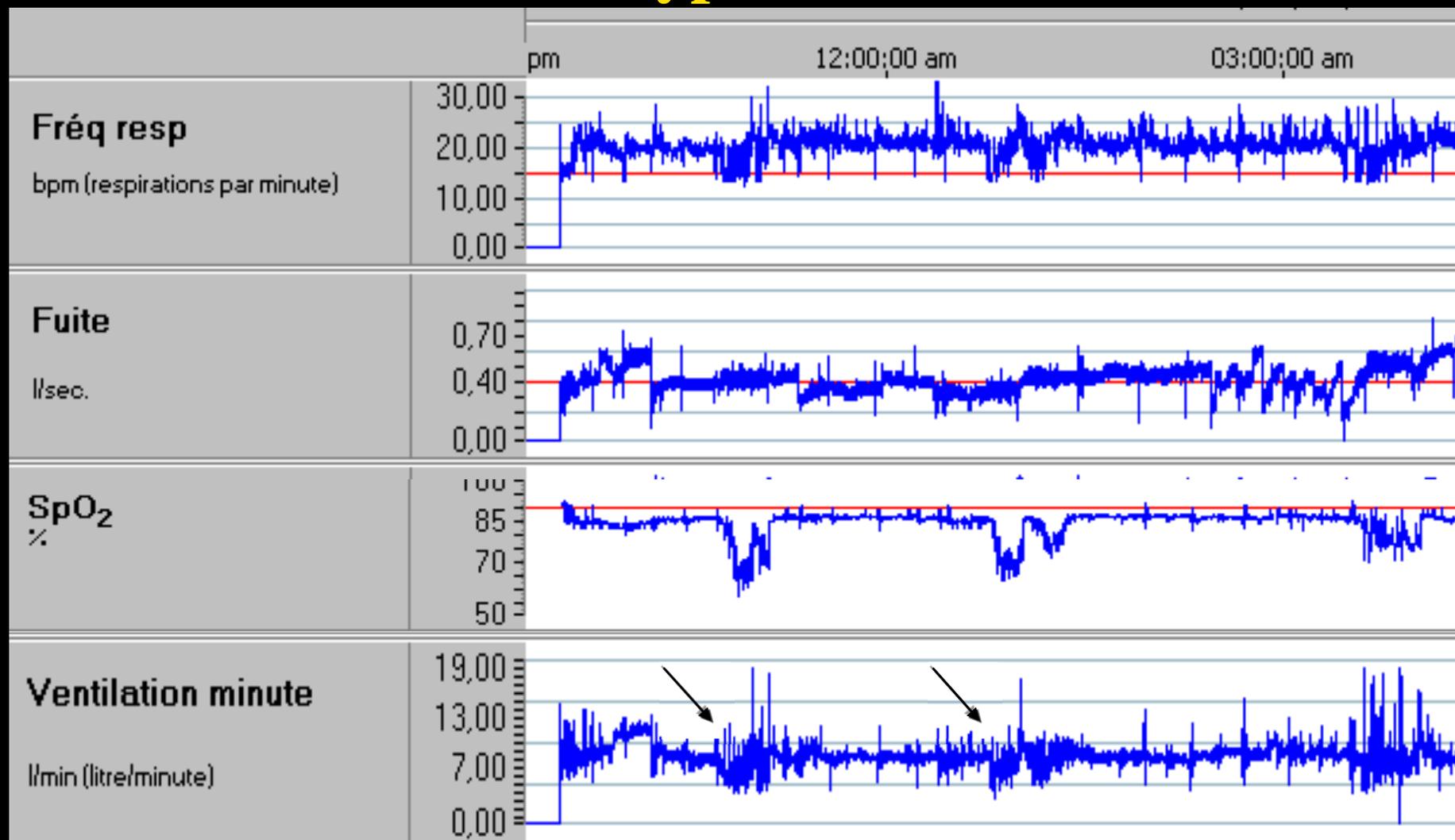
# Mon malade désature... fuit ou hypoventile...

SpO<sub>2</sub>  
%

100  
85  
70  
50

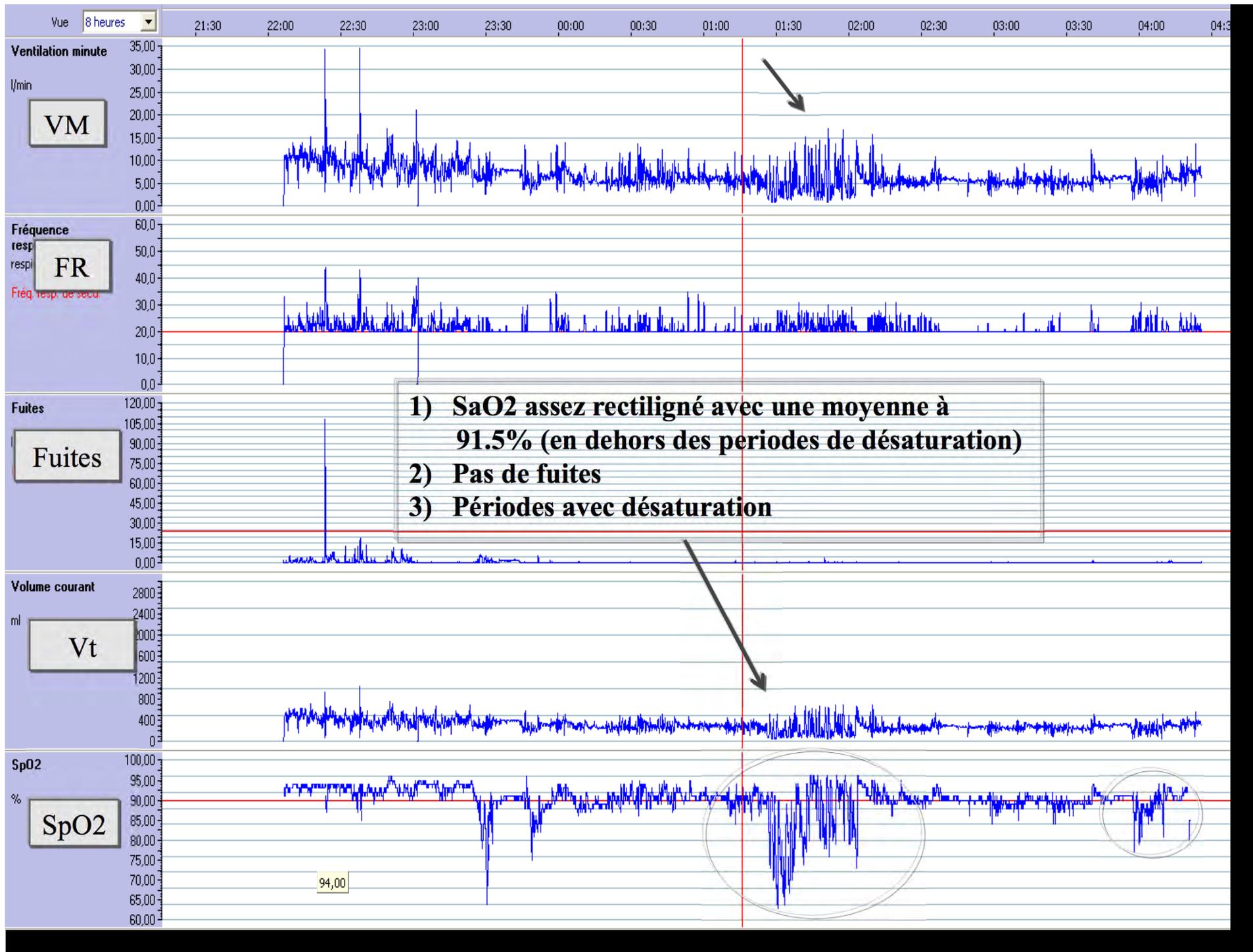


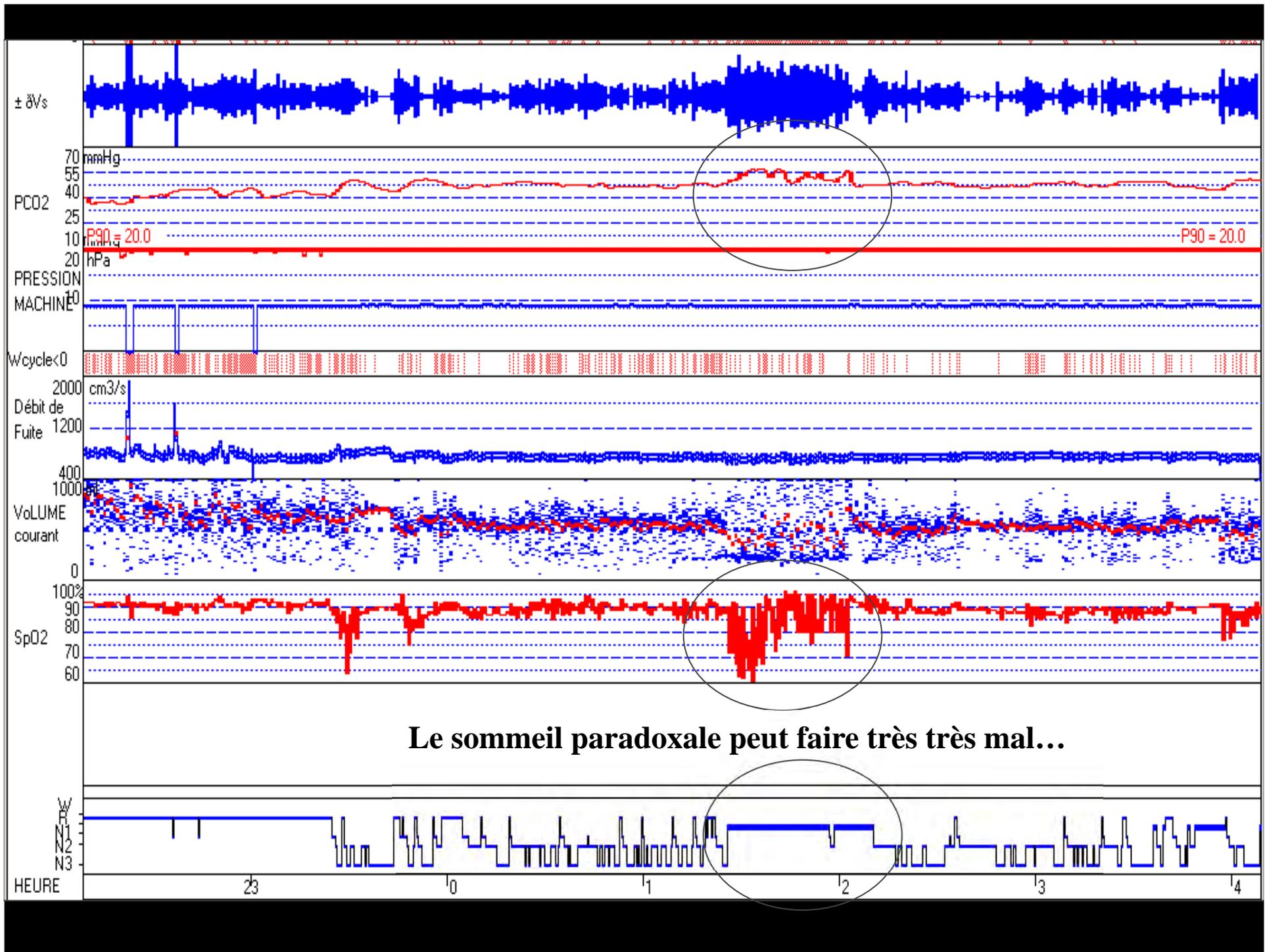
# Mon malade désature... fuit ou hypoventile?

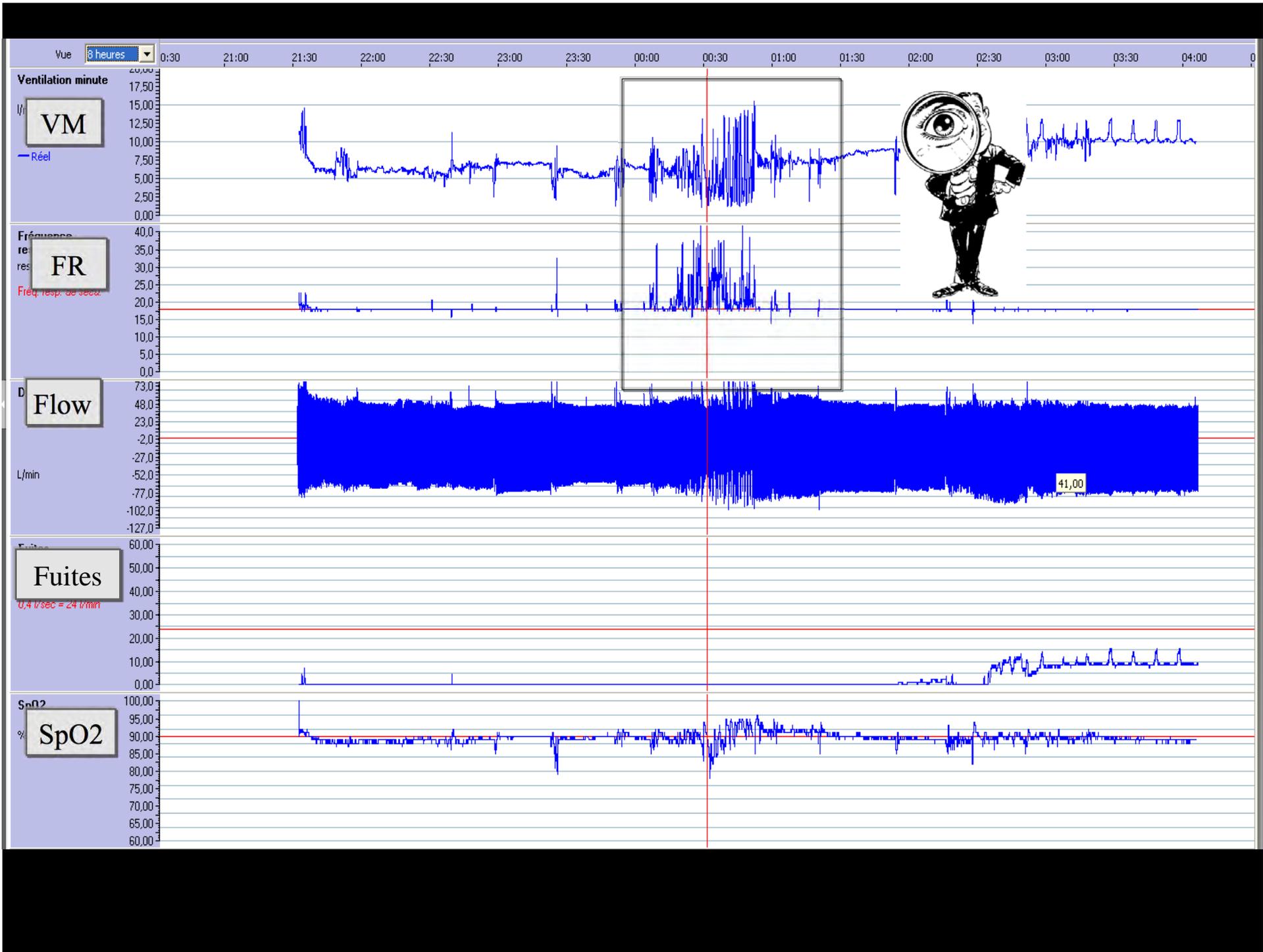


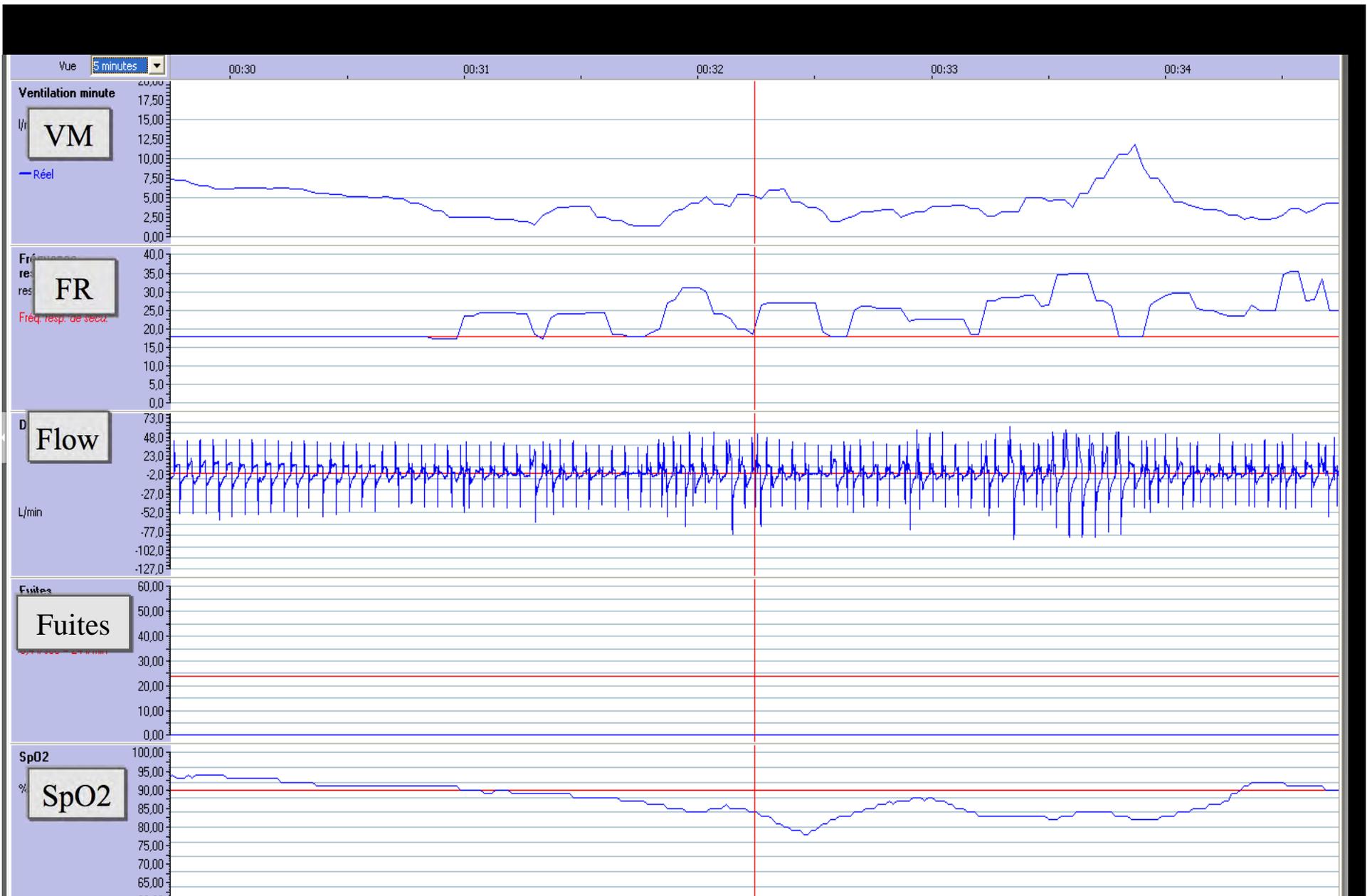
Mode ST. Page 6 h

Autoscan™









Anarchie ventilatoire

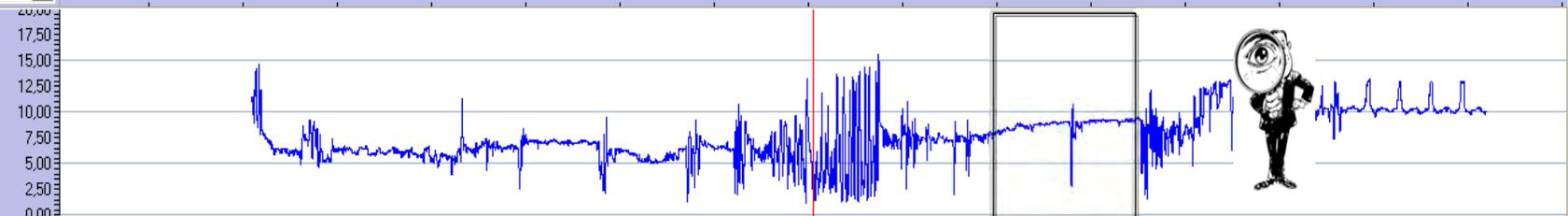
mercredi, 18 janvier 2012

Vue 3 heures

0:30 21:00 21:30 22:00 22:30 23:00 23:30 00:00 00:30 01:00 01:30 02:00 02:30 03:00 03:30 04:00 0

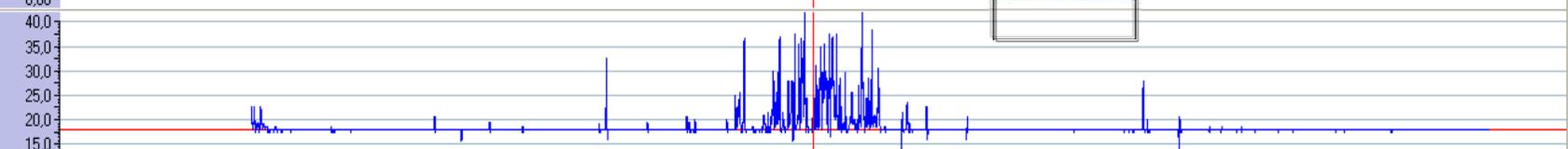
Ventilation minute  
VM

Réel



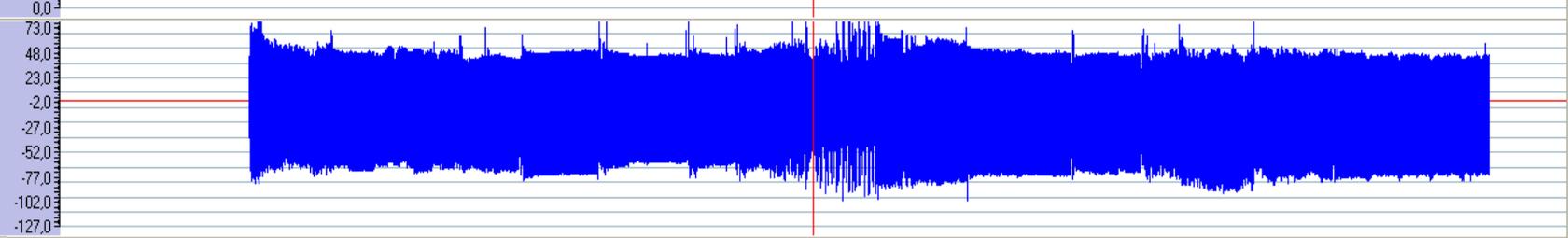
FR

Fréq. resp. de sécu.



Flow

L/min

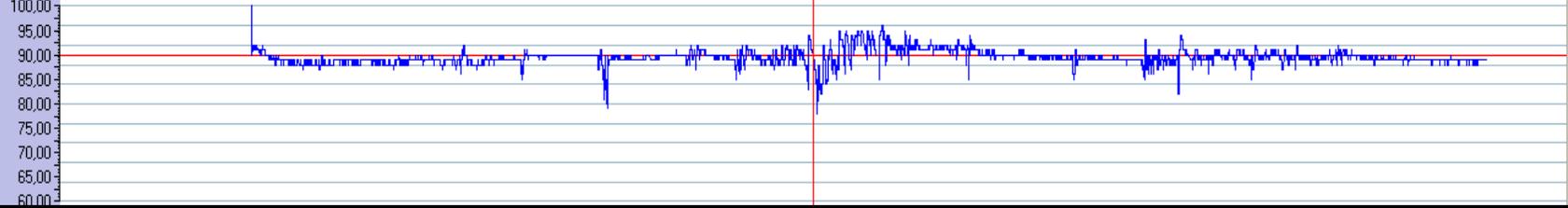


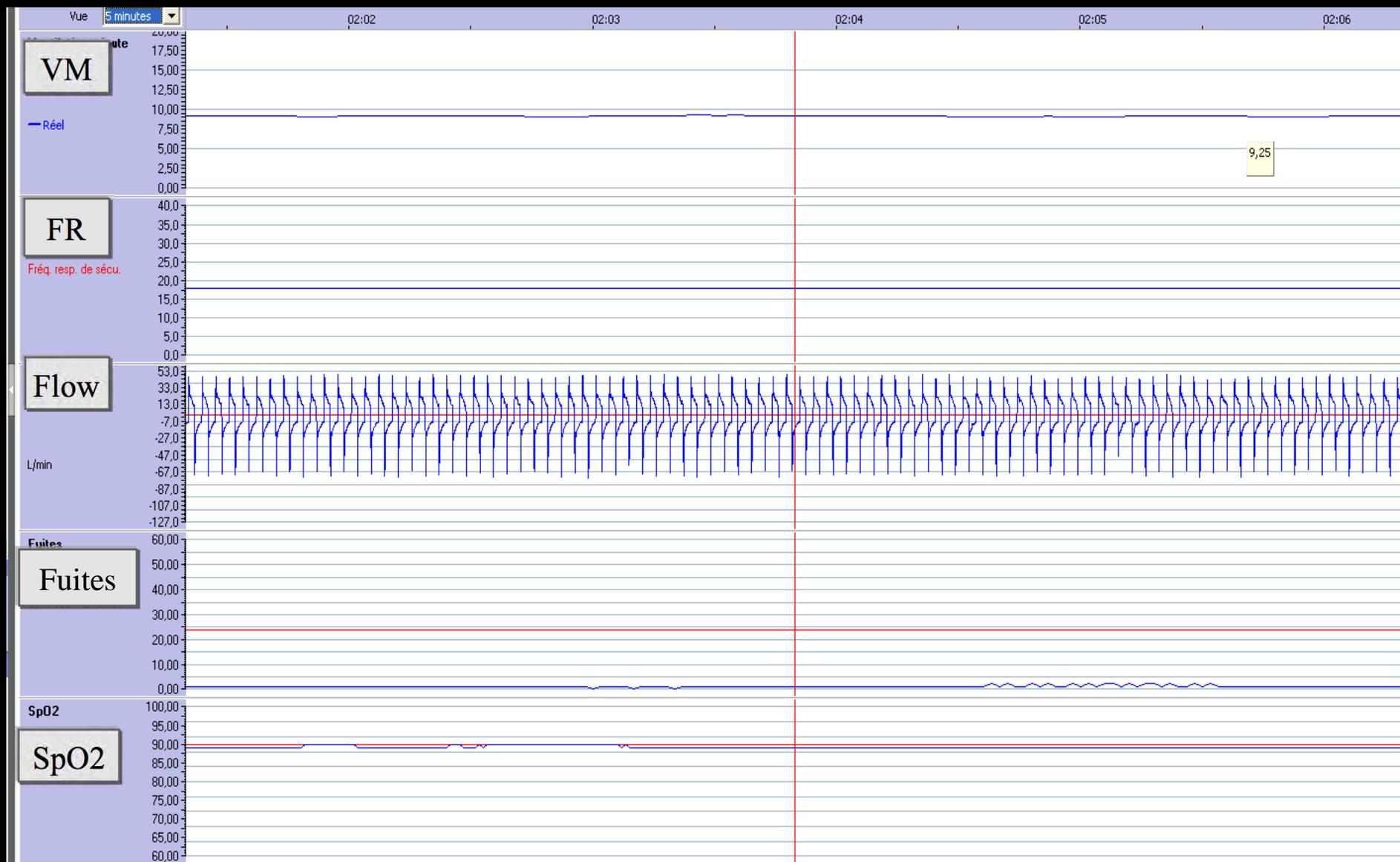
Fuites

0,4 l/sec = 24 l/min



SpO2



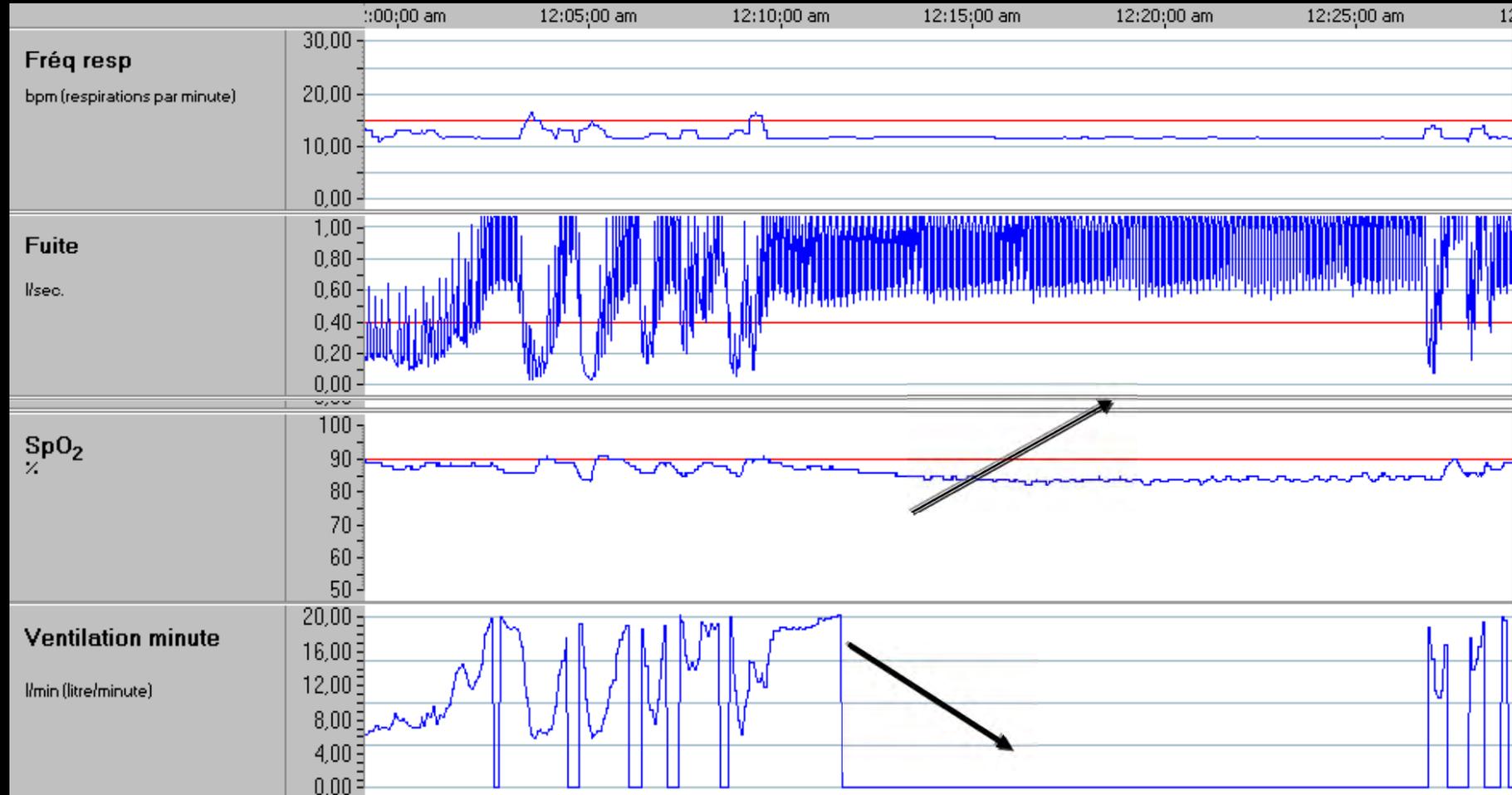


....une montre suisse

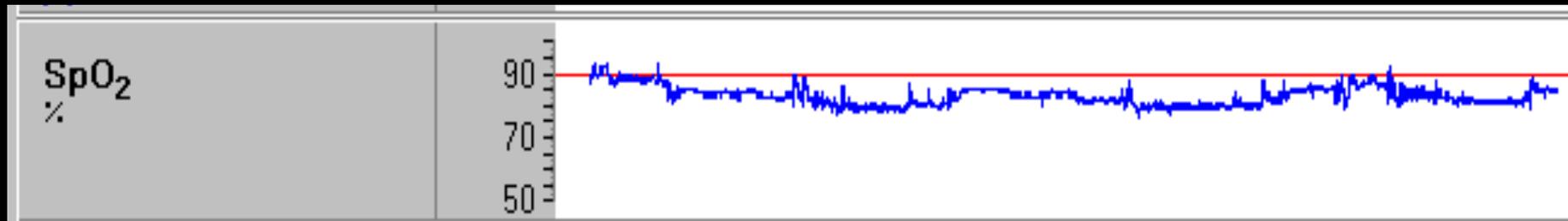
# Mon malade désature... fuit, hypoventile ou est en SP



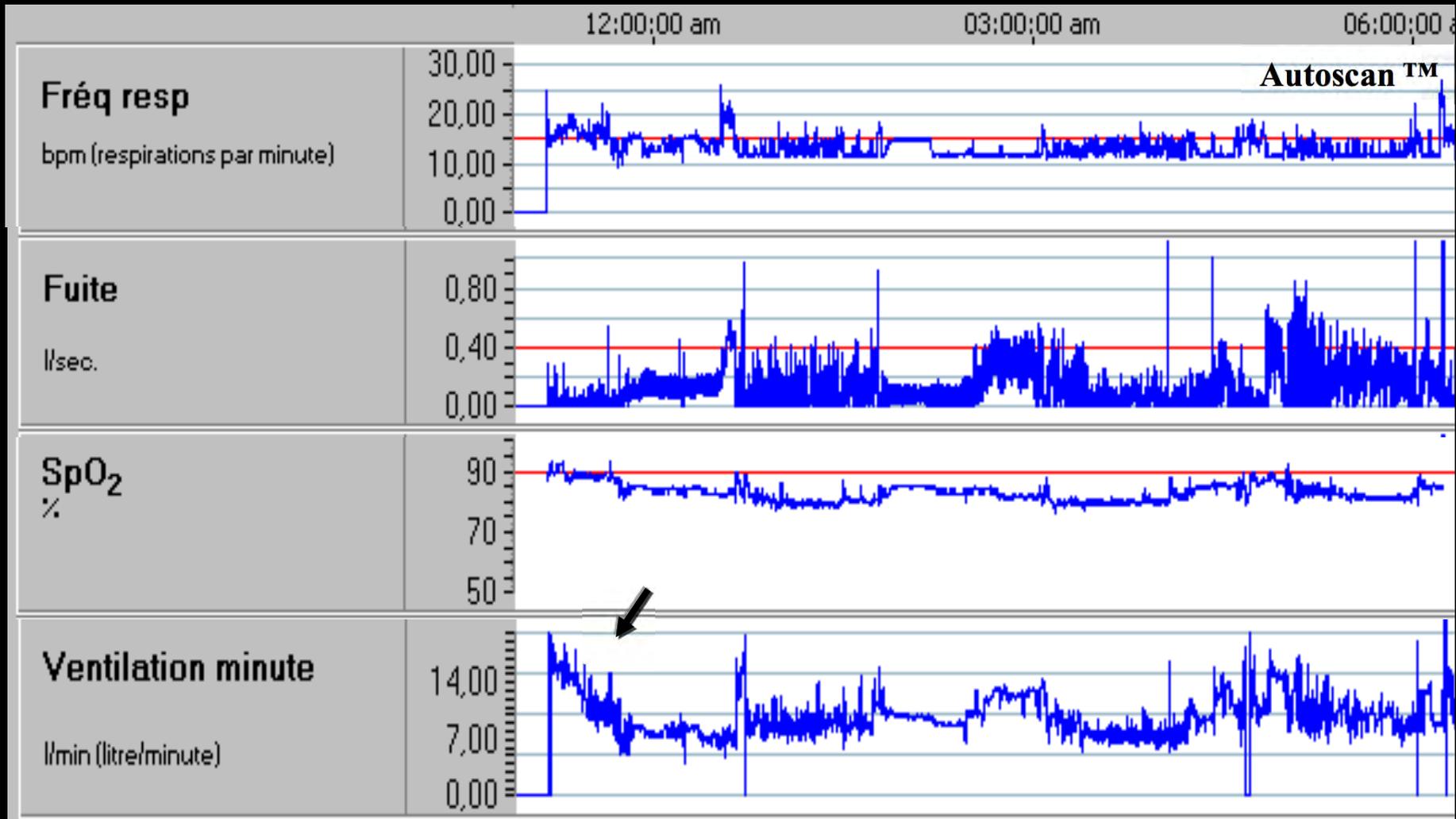
# Mon malade désature... fuit, hypoventile ou altere ses rapport V/Q?



# Mon malade chute sa SaO2 en debut de nuit....

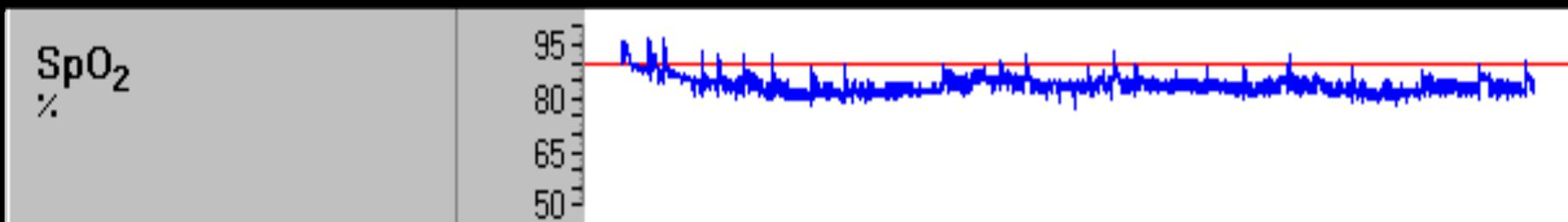


...donc s'endort et hypoventile

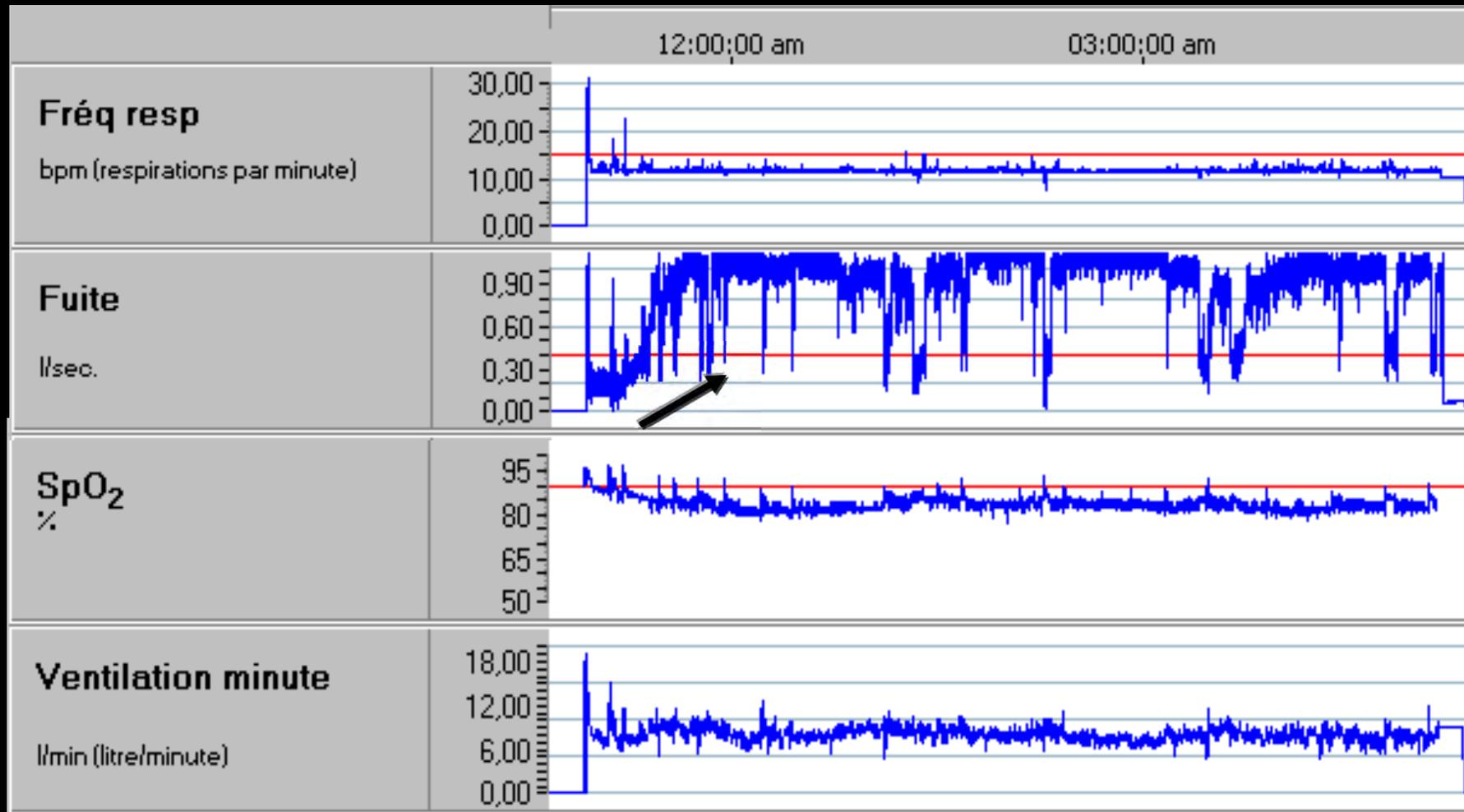


Mode ST. Page 6 h

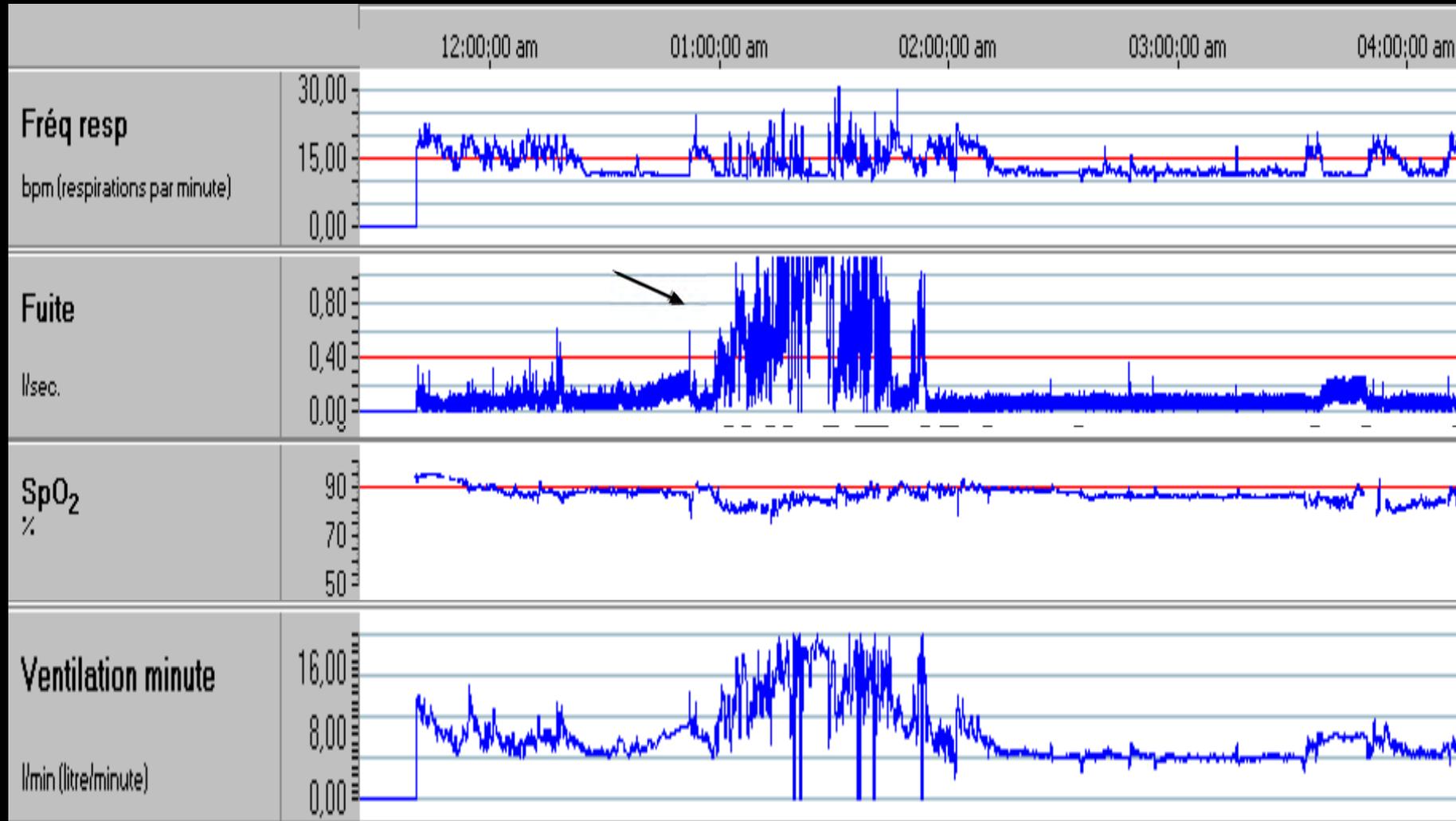
**Mon malade chute sa SaO<sub>2</sub> en debut de nuit...donc s'endort et hypoventile**



# Mon malade chute sa SaO2 en debut de nuit...donc s'endort et hypoventile?



# Diablo! Il a enlevé sa mentonnière!!



# Infirmière reveillez vous SVP!!



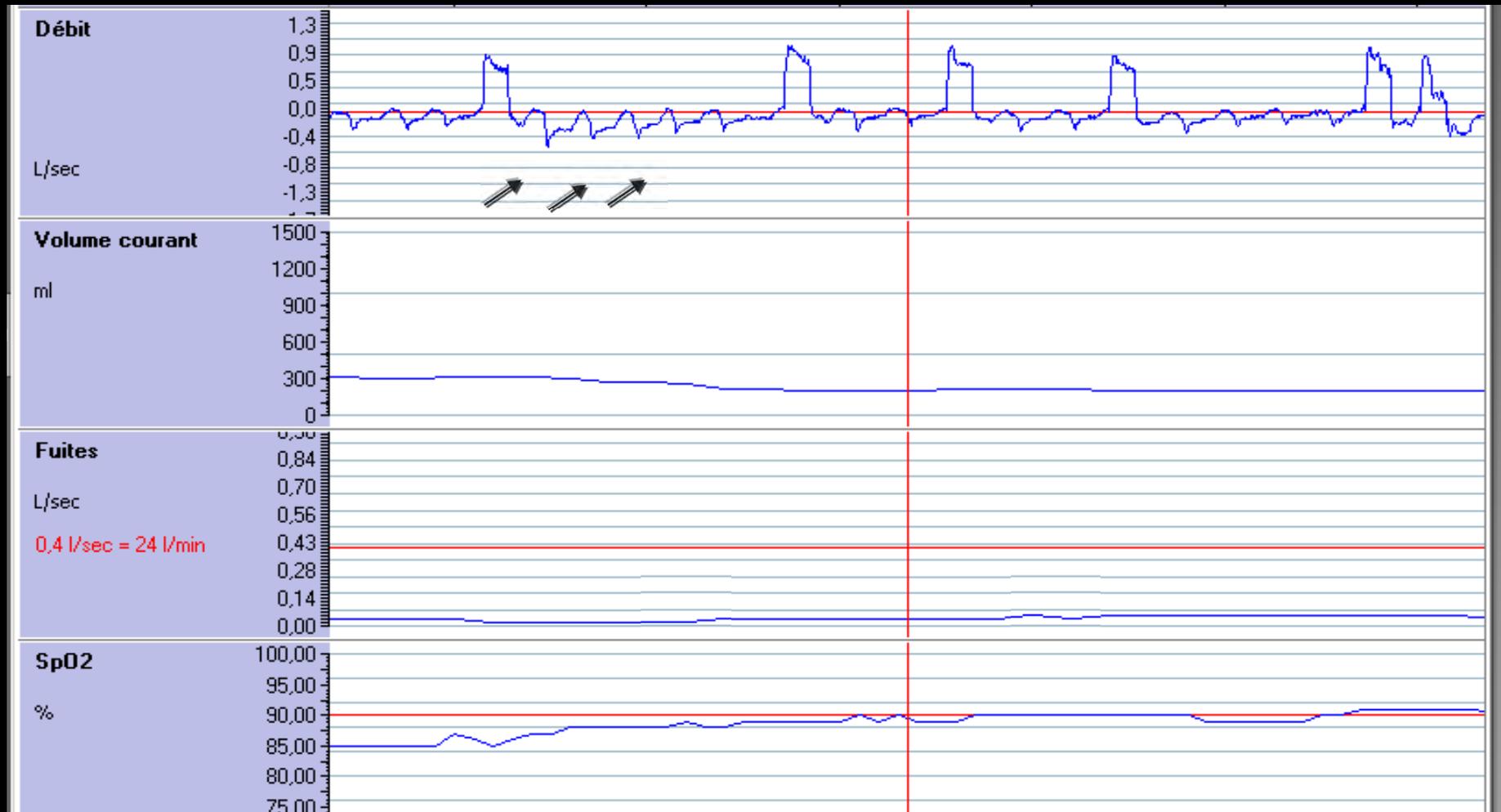
Débit

Pression

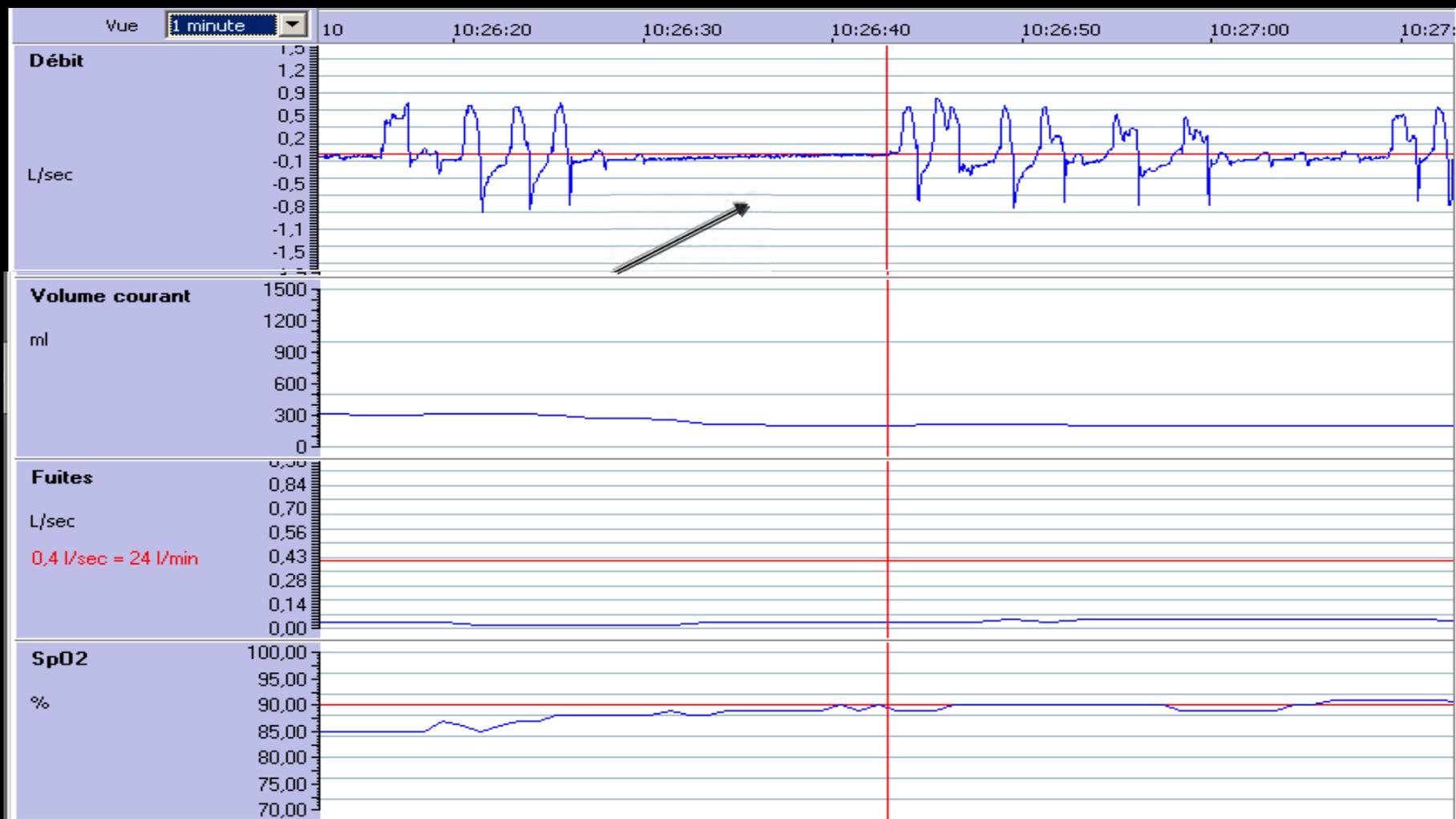
Vte

Fuite

# Je décidé de lui ventiler en mode S Parfois il fait des efforts...

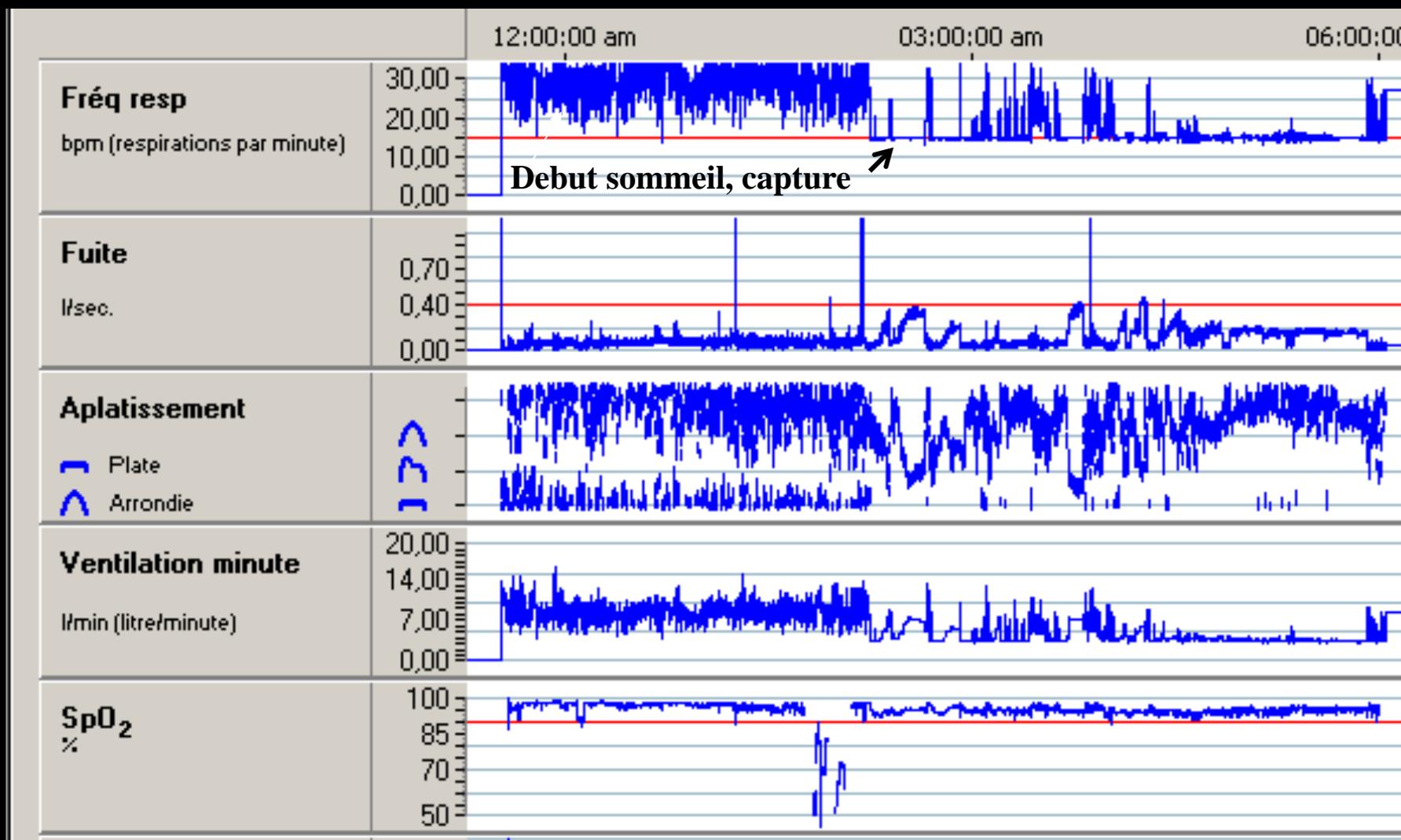


# Je décidé de lui ventiler en mode S Parfois même pas...

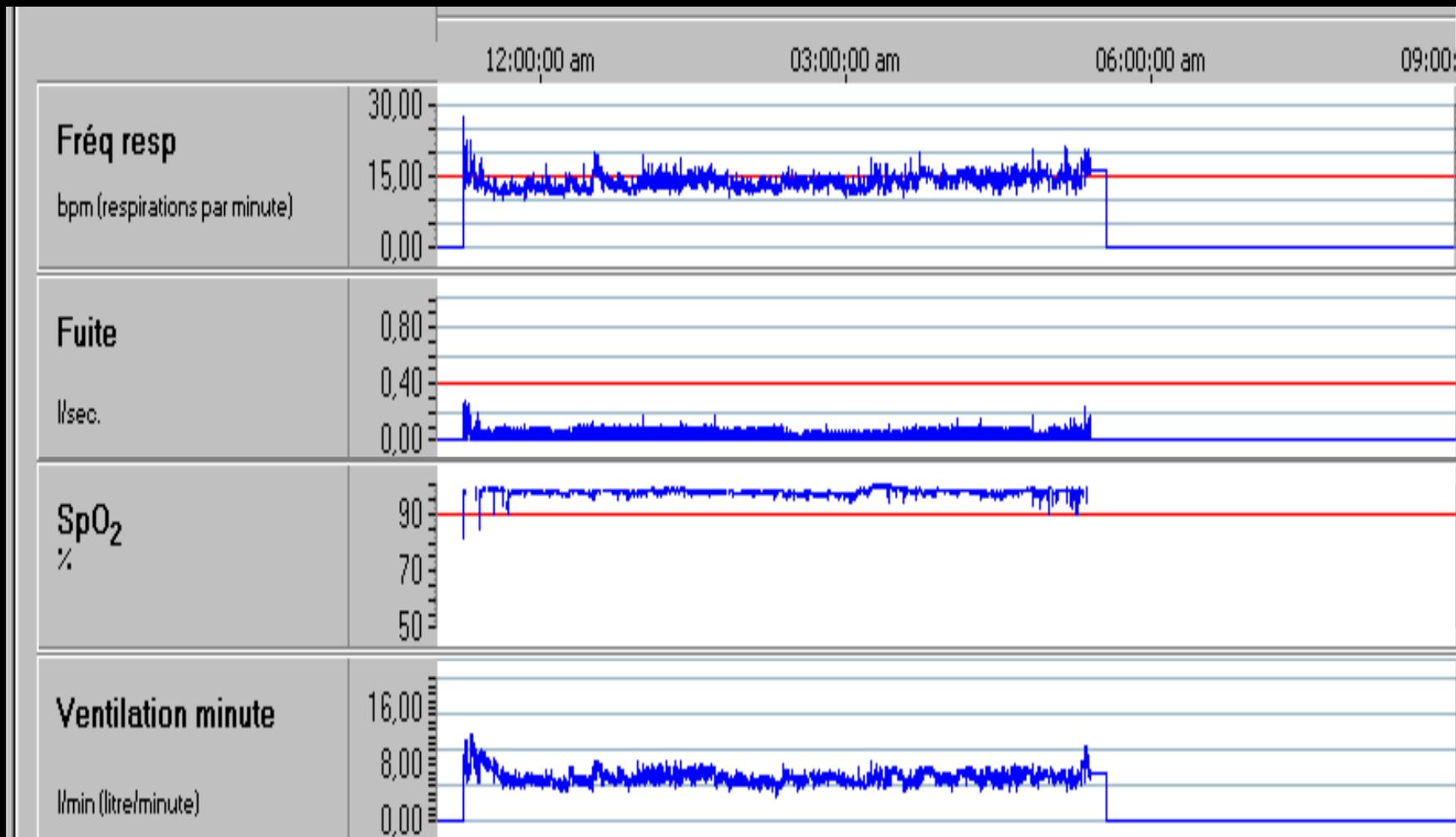


# Il se laisse capturer à l'endormissement?

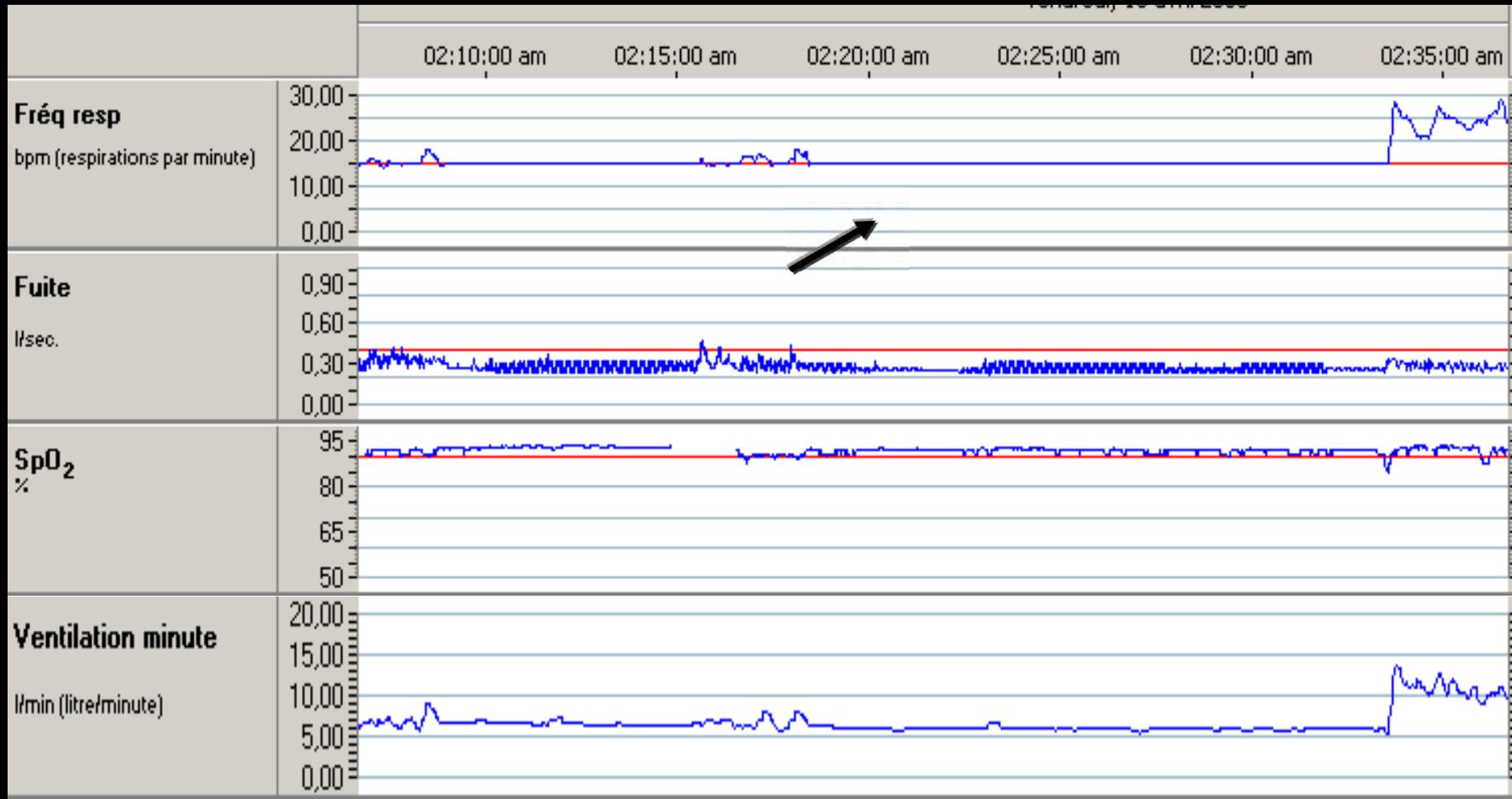
Dystrophie musculaire congénitale. 1<sup>er</sup> nuit sous VNI



# Enfin... mon malade ventile nickel!

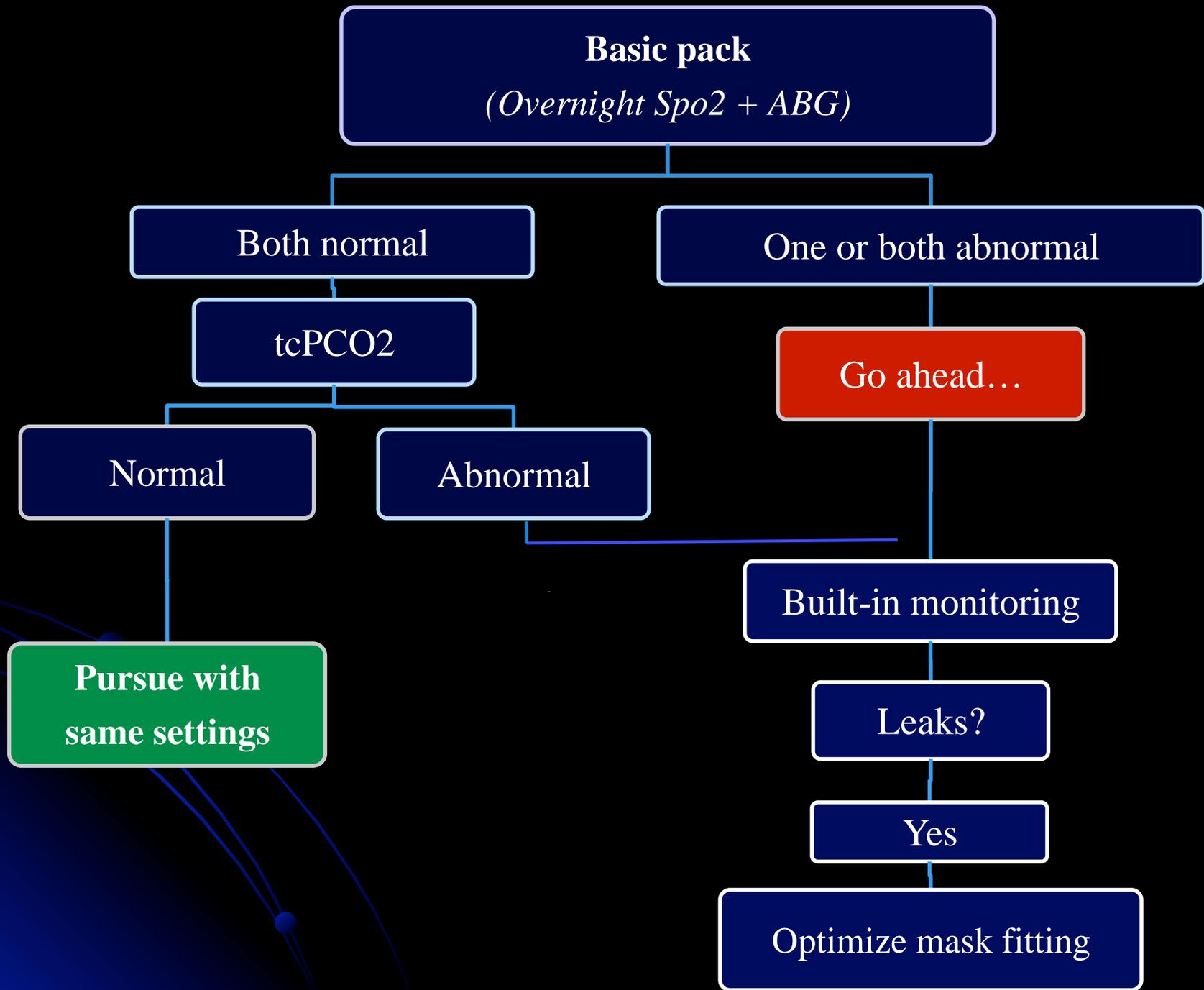


# Enfin... mon malade ventile nickel! (et de plus est capturé toute la nuit)



# Enfin... mon malade ventile nickel! (et de plus est capturé toute la nuit)





**Eh bien....**

Quel est l'apport de ces systèmes → évaluation  
par des études

→ *Comparaison des différentes stratégies*

# Results

## Strategy for NIV monitoring

	Patients with optimal NIV
Reslink	34
Transcutaneous capnography	61
Usual strategy (Oximetry + ABG)	42
Usual strategy + Reslink	22
Usual strategy + Capnography	42
Noninvasive strategy (Reslink + Capnography)	24
Full strategy (Oximetry + ABG + Reslink + Capnography)	22

# Results

## Strategy for NIV monitoring

	Patients with optimal NIV
Reslink	34
Transcutaneous capnography	61
Usual strategy (Oximetry + ABG)	42
Usual strategy + Reslink	22
Usual strategy + Capnography	42
Noninvasive strategy (Reslink + Capnography)	24
Full strategy (Oximetry + ABG + Reslink + Capnography)	22

Usual approach considered 42 patients as well ventilated,

# Results

## Strategy for NIV monitoring

	Patients with optimal NIV
Reslink	34
Transcutaneous capnography	61
Usual strategy (Oximetry + ABG)	42
Usual strategy + Reslink	22
Usual strategy + Capnography	42
Noninvasive strategy (Reslink + Capnography)	24
Full strategy (Oximetry + ABG + Reslink + Capnography)	22

Usual approach considered 42 patients as well ventilated,

..while only 22 patients (23%) when full strategy was applied.

# Results

## Strategy for NIV monitoring

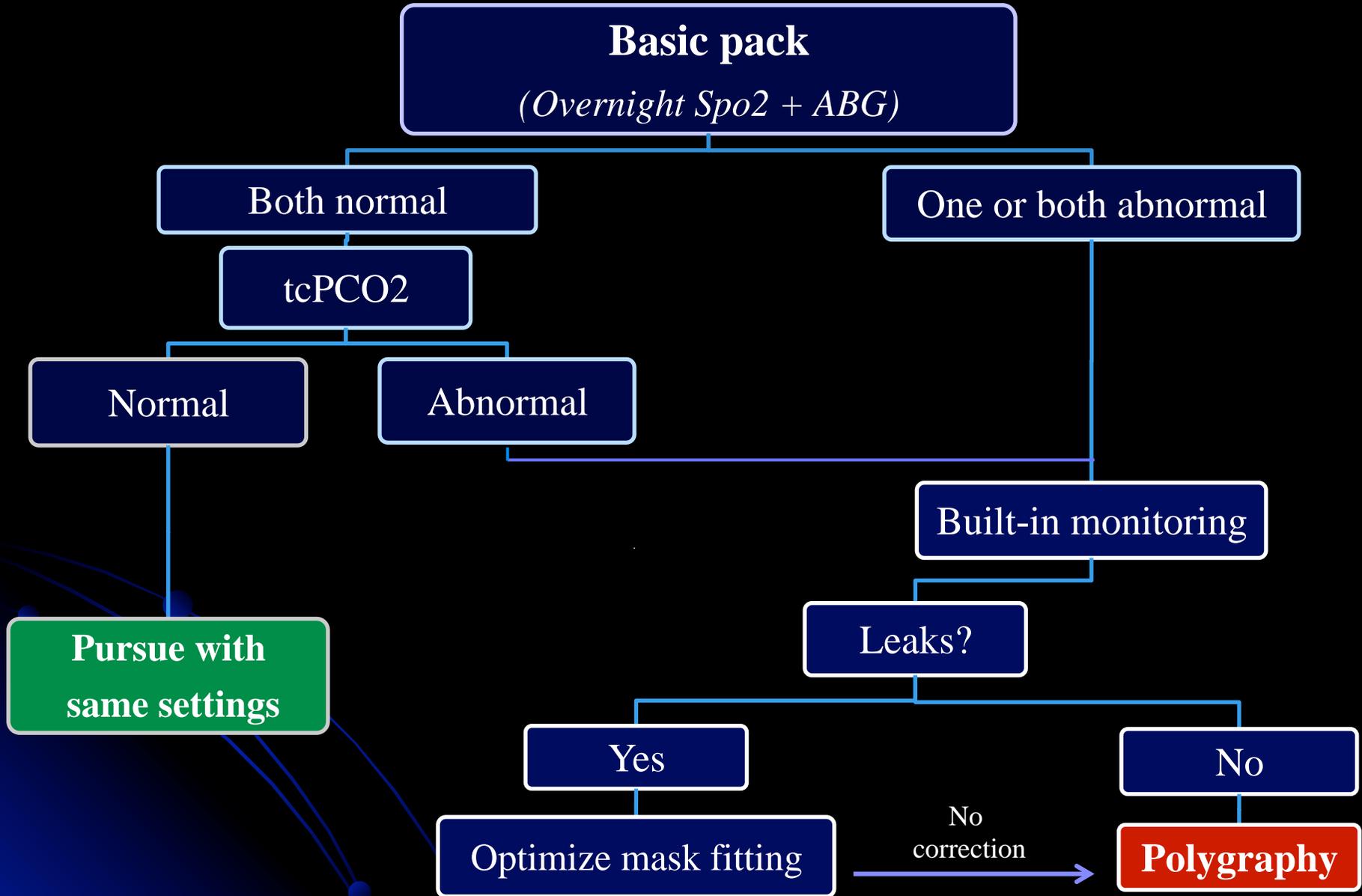


	Patients with optimal NIV
Reslink	34
Transcutaneous capnography	61
Usual strategy (Oximetry + ABG)	42
Usual strategy + Reslink	22
Usual strategy + Capnography	42
Noninvasive strategy (Reslink + Capnography)	24
Full strategy (Oximetry + ABG + Reslink + Capnography)	22

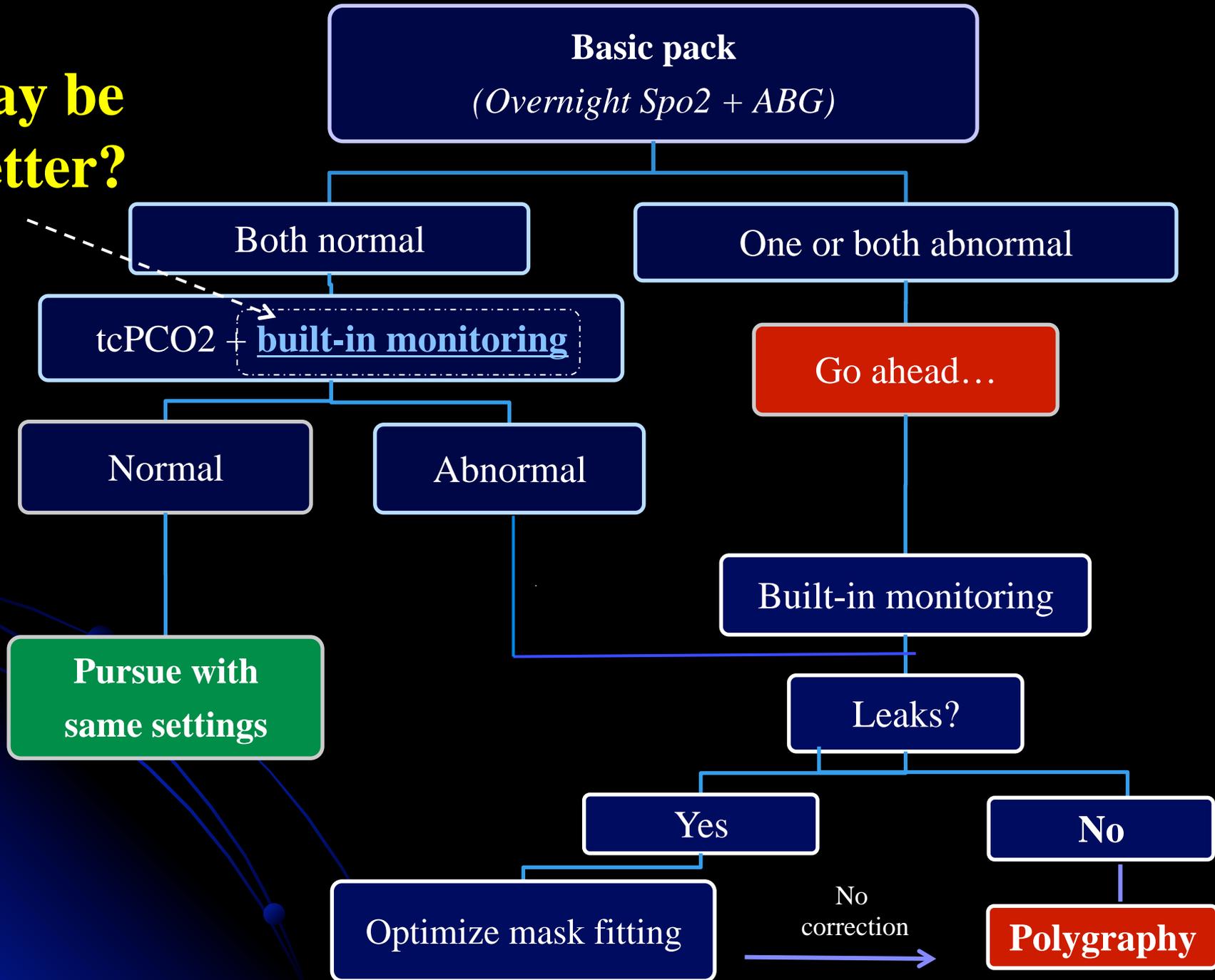
Among them, only 2 (3%) had pathological ABG and were badly classified

# The « non invasive » strategy





**May be better?**





# Systemes de monitoring couplé aux ventilateurs.



Optimisme mais prudent...

- Du fait que les paramètres à évaluer n'ont pas été clairement définis par des conférences d'experts
- Du fait que la conception et la fiabilité des algorithmes de ces systèmes est variable
- Ceci d'autant plus que la validité de plusieurs des paramètres estimés est du moins incertain et nécessite d'être validé par des études cliniques et ou expérimentales
- Et enfin, à ce jour, la PG/ PSG restent les examens de référence quand on cherche à optimiser la VNI

“Everything should be made  
as simple as possible,  
but not simpler.”

Albert Einstein

