

# Ventilation : quand le cœur s'en mêle ...

Nicolas Blais St-Laurent, inh

Quelconque hôpital universitaire montréalais

9 mai 2022

# **Plan**

**1. Histoire cas**

**2. Analyse du phénomène**

**3. Littérature**

**4. Discussion**

# Discussion

- Avez-vous déjà été témoin d'un autodéclenchement ?
- Comment vous en êtes-vous rendu compte ?
- Quelle est votre *recette* pour ajuster le seuil de déclenchement ?

# **Plan**

**1. Histoire cas**

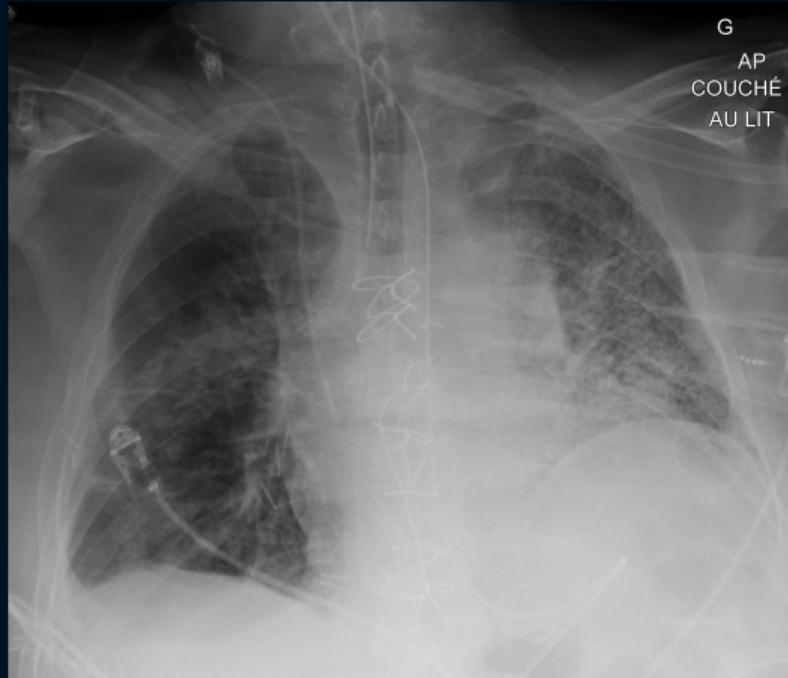
**2. Analyse du phénomène**

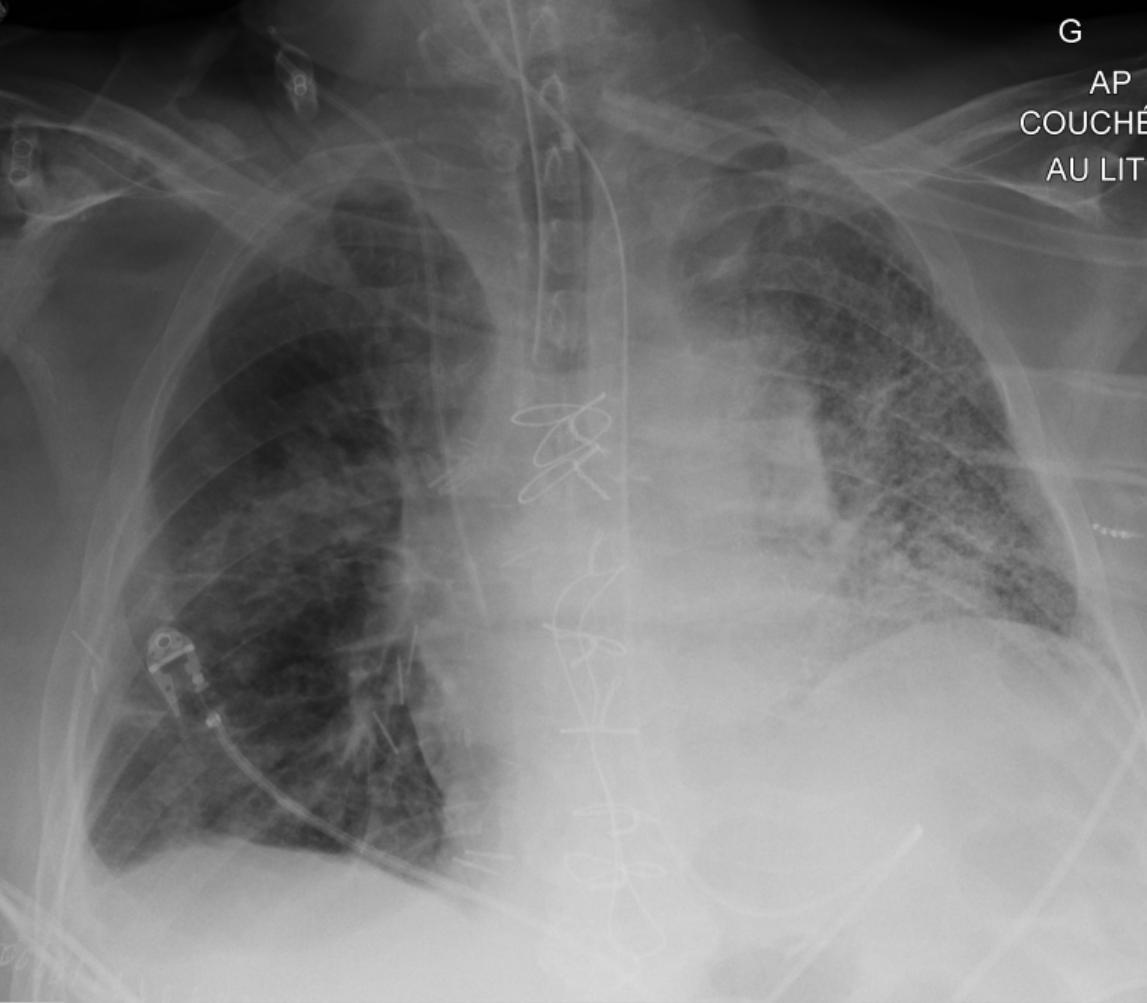
**3. Littérature**

**4. Discussion**

# Histoire de cas

- Homme de 68 ans
- Fibrose pulmonaire idiopathique
- Greffe pulmonaire unilatérale
- Embolie pulmonaire, sepsis...
- Réintubé pour bronchoscopie

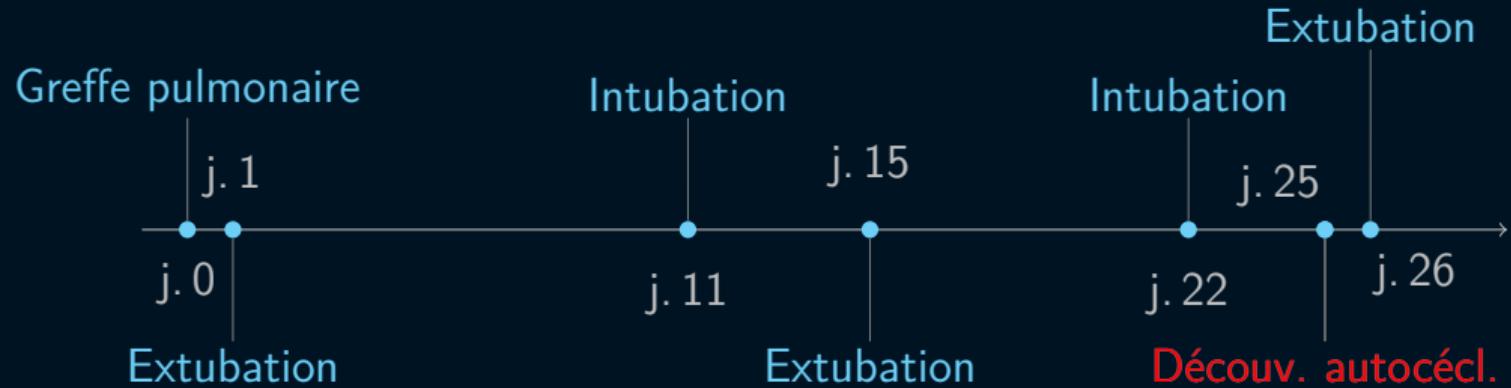




G

AP  
COUCHÉ  
AU LIT

# Chronologie



1:23

PP .....

13:33  
24/03/22

&gt;45 min.



ATTENTE



MODES



LIMITES D'ALARME



TENDANCES &amp; JOURNAUX



MANŒUVRES



AFFICHAGES



DÉBRANCHEMENT /ASPIRATION



VERROUILLER L'ÉCRAN



AI/VS PEP ⇄ PC

PRESSION cmH<sub>2</sub>O

DÉBIT l/min

VOLUME ml



Pcrète

35 Pmoyen.  
26 cmH<sub>2</sub>O  
PEP 4,8 cmH<sub>2</sub>OFR 40 resp/min  
Ti/Ttot 0,38VMè 12,7 l/min  
Vci 287 ml  
Vce 258 mlVc/PP ... ml/kg  
Cdyn 15,3 ml/cmH<sub>2</sub>O100  
O<sub>2</sub> SUPP.Conc. O<sub>2</sub>

PEP

Niv. AI sur  
PEPFR vent.  
apnéePC d'apnée  
sur PEPDurée  
d'apnée

Fin d'insuff.

Ti Vent. Ap.

Pentmps insp.  
(s)Trigger (l/  
min)

&gt;

1:23

PP .....

13:33  
24/03/22

&gt;45 min.



1:23

PP ...

13:33  
24/03/22



A small icon of a video camera, indicating a video recording feature.

- ATTENTE
- MODES
- LIMITES  
D'ALARME
- TENDANCES &  
JOURNAUX
- MANCEUVRES
- AFFICHAGES
- DÉBRANCHEMENT  
/ASPIRATION
- VERROUILLER  
L'ÉCRAN

AI/VS PFP → PC ✓



Pcrète	35	Pmoyen.	12 cmH <sub>2</sub> O
<b>26</b> cmH <sub>2</sub> O		PEP	4,8 cmH <sub>2</sub> O
FR	50	T <sub>i</sub> /T <sub>tot</sub>	0,38
<b>40</b> resp/min	12	Conc. O <sub>2</sub>	35 %
VMe	20,0	V <sub>ci</sub>	287 ml
<b>12,7</b> l/min	5,5	V <sub>ce</sub>	258 ml
U		C <sub>dyn</sub>	
Vc/PP			<b>15,3</b> ml/cmH <sub>2</sub> O
U	...		
	ml/kg		

Conc. O <sub>2</sub>	PEP	Niv. Al sur PEP	FR vent. apnée	PC d'apnée sur PEP	Durée d'apnée	Fin d'insuff.	Ti Vent. Ap.	Pente/temps insp. (s)	Trigger (l/min)	
100 O <sub>2</sub> SUPP.	35	5,0	20	15	15	20	25	0,90	0,00	1,0

1:23

PP .....

13:33  
24/03/22

&gt;45 min.

## AI/VS PEP ⇄ PC ▾



ATTENTE



MODES



LIMITES D'ALARME

TENDANCES &  
JOURNAUX

MANŒUVRES



AFFICHAGES

DÉBRANCHEMENT /  
ASPIRATION

VERROUILLER L'ÉCRAN

30 PRESSION cmH<sub>2</sub>O

-3 80 DÉBIT l/min

400 VOLUME ml

0

Pcrôte

35 Pmoyen.

26 cmH<sub>2</sub>O12 cmH<sub>2</sub>O

PEP 7

4,8 cmH<sub>2</sub>O 3

FR 40 resp/min

50 Ti/Ttot 0,38

Conc. O<sub>2</sub> 35 %

VMe 12,7 l/min

Vci 287 ml

Vce 258 ml

Vc/PP

Cdyn

... ml/kg

15,3 ml/cmH<sub>2</sub>O

P0.1

0.2 cm H<sub>2</sub>O100 O<sub>2</sub> SUPP.

35 PEP

Niv. AI sur  
PEP 20FR vent.  
apnée 15PC d'apnée  
sur PEP 15Durée  
d'apnée 20Fin d'insuff.  
25Ti Vent. Ap.  
0,90Pentmps insp.  
(s) 0,00Trigger (l/  
min) 1,0

0:21

PP .....

13:34  
24/03/22

&gt;45 min.



ATTENTE



MODES



LIMITES D'ALARME



TENDANCES &amp; JOURNAUX



MANŒUVRES



AFFICHAGES



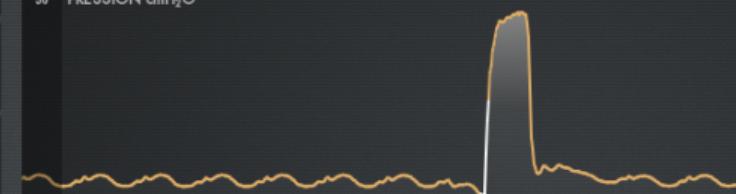
DÉBRANCHEMENT /ASPIRATION



VERROUILLER L'ÉCRAN



AI/VS PEP ⇄ PC

30 PRESSION cmH<sub>2</sub>O

Pcrète

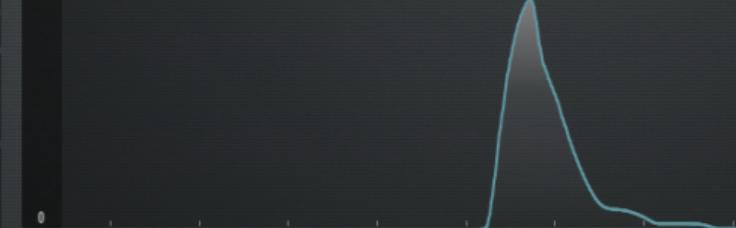
35 Pmoyen.  
**26** cmH<sub>2</sub>OPEP  
**3,7** cmH<sub>2</sub>OFR  
**24** resp/minTi/Ttot  
**0,06**Conc. O<sub>2</sub>  
**34** %VMe  
**7,9** l/minVci  
**403** mlVce  
**403** mlVc/PP  
**19,1** ml/kgCdyn  
**19,1** ml/cmH<sub>2</sub>O

80 DÉBIT l/min



-80

450 VOLUME ml

100  
O. SUPP.Conc. O<sub>2</sub>

35

PEP

50

Niv. AI sur  
PEP

20

FR vent.  
apnée

15

PC d'apnée  
sur PEP

15

Durée  
d'apnée

20

Fin d'insuff.

25

Ti Vent. Ap.

0,90

Pentéps insp.  
(s)

0,00

Trigger  
(cmH<sub>2</sub>O)

-2



0:54

PP .....

13:35  
24/03/22

&gt;45 min.



ATTENTE



MODES



LIMITES D'ALARME

TENDANCES &  
JOURNAUX

MANŒUVRES



AFFICHAGES



DÉBRANCHEMENT /ASPIRATION



VERROUILLER L'ÉCRAN



AI/VS PEP ⇄ PC

18 PRESSION cmH<sub>2</sub>O

60 DÉBIT l/min

450 VOLUME ml

Pcrète

35 Pmoyen.  
16 7,0  
cmH<sub>2</sub>O  
PEP 4,6  
cmH<sub>2</sub>OFR 50  
15 0,20  
Ti/Ttot  
Conc. O<sub>2</sub>  
35VM<sub>e</sub> 20,0  
6,1 3,0  
l/min  
Vci 428  
Vce 410Vc/PP 3,0  
Cdyn  
... ml/kg  
38,9 ml/cmH<sub>2</sub>O100  
O<sub>2</sub> SUPP.

35

50

Niv. AI sur  
PEP

10

FR vent.  
apnée

15

PC d'apnée  
sur PEP

15

Durée  
d'apnée

20

Fin d'insuff.

25

Ti Vent. Ap.  
0,90Pentéps insp.  
(s)  
0,00Trigger  
(cmH<sub>2</sub>O)  
-2

&gt;

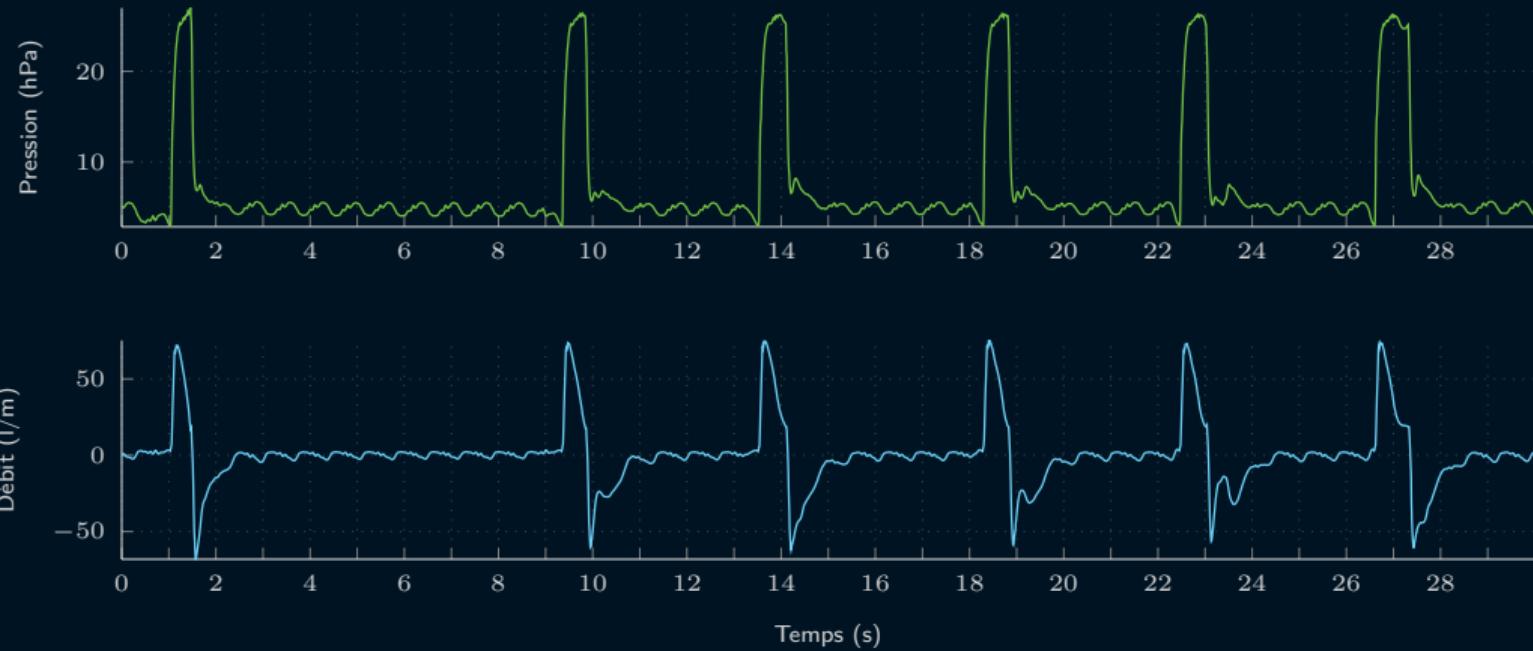
# **Plan**

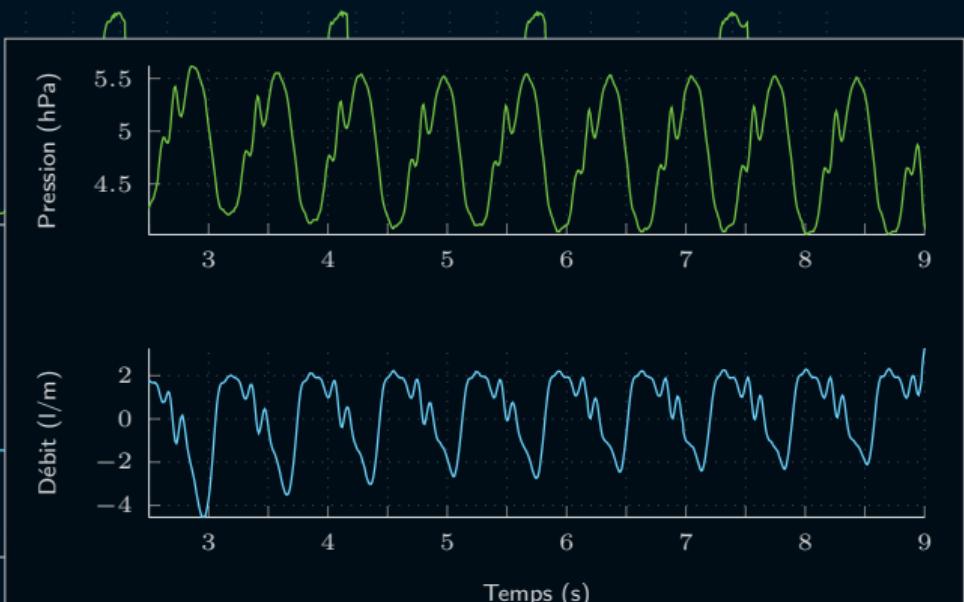
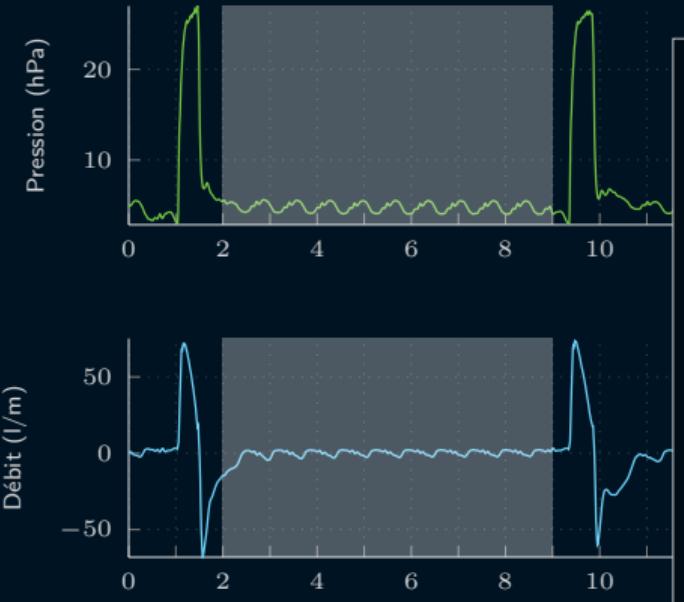
**1. Histoire cas**

**2. Analyse du phénomène**

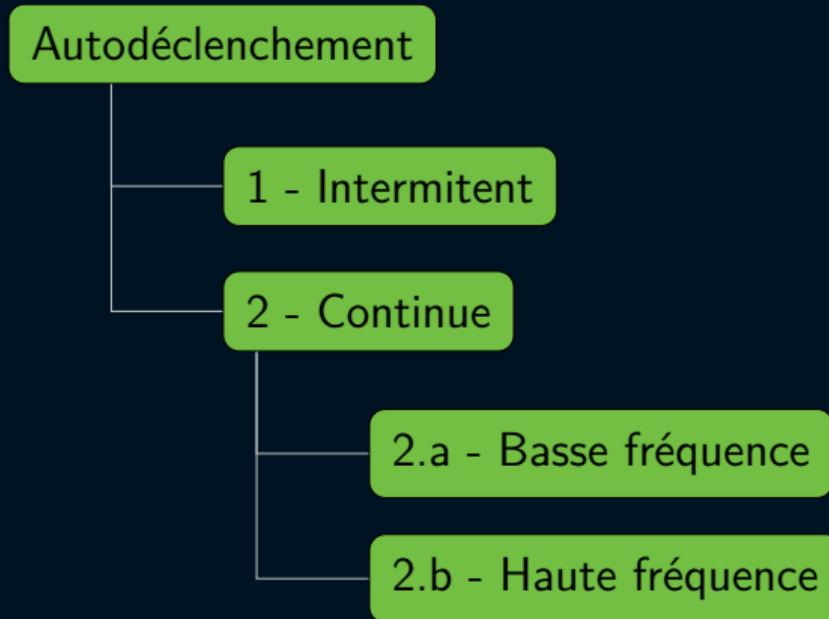
**3. Littérature**

**4. Discussion**





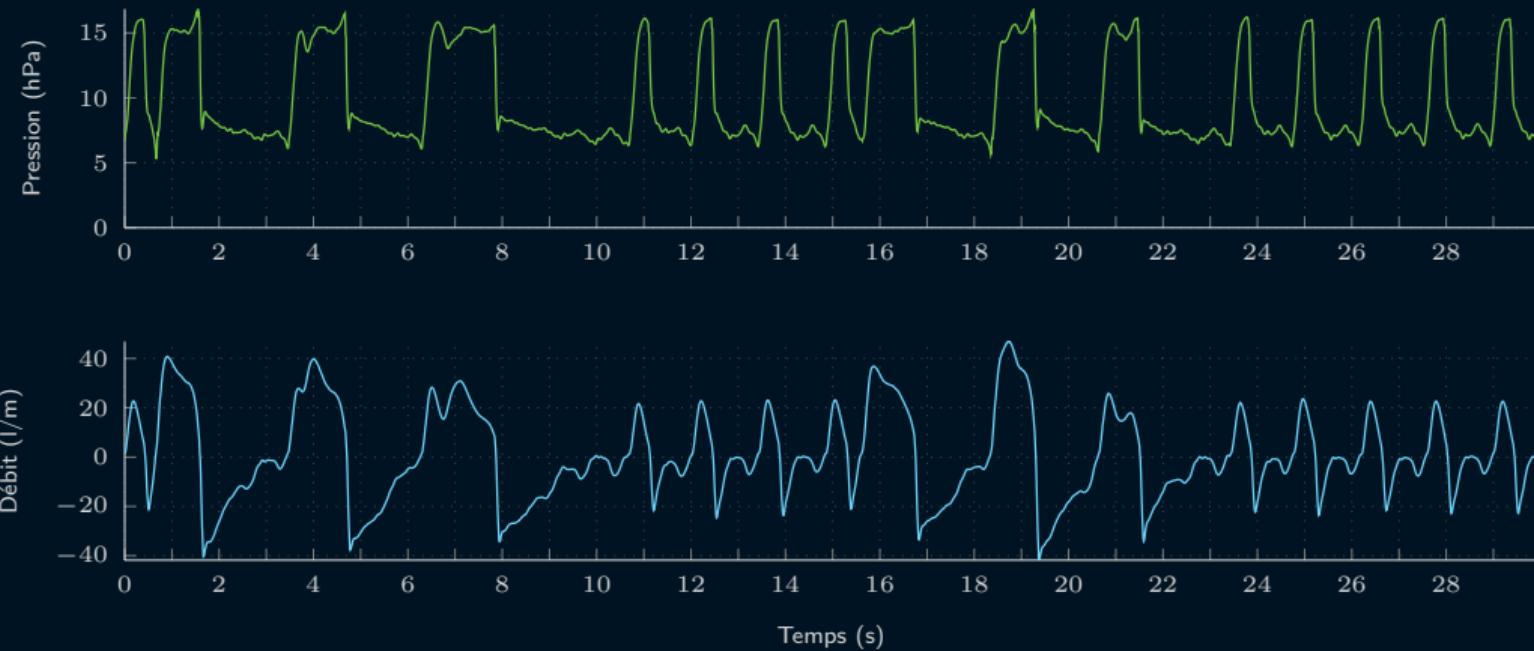
# Classification de Nicolas<sup>1</sup>



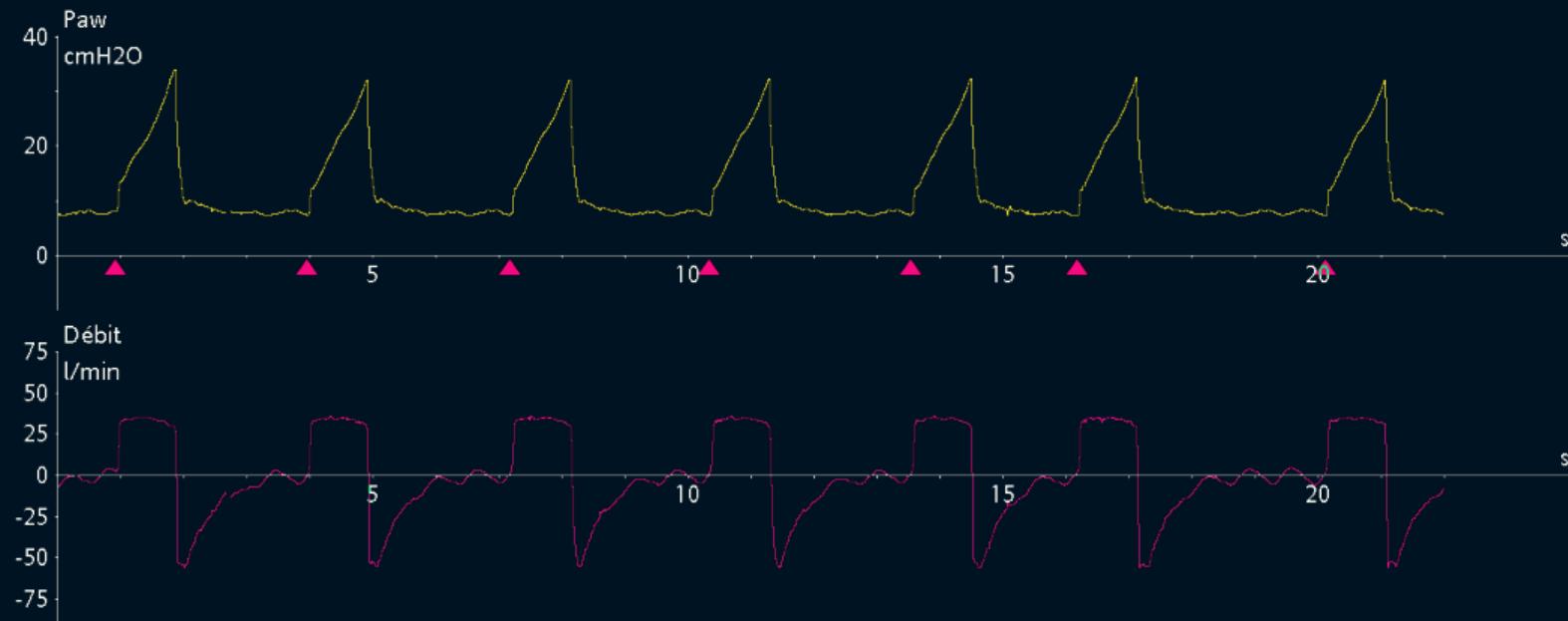
---

1. Publié dans *aucune* revue prestigieuse

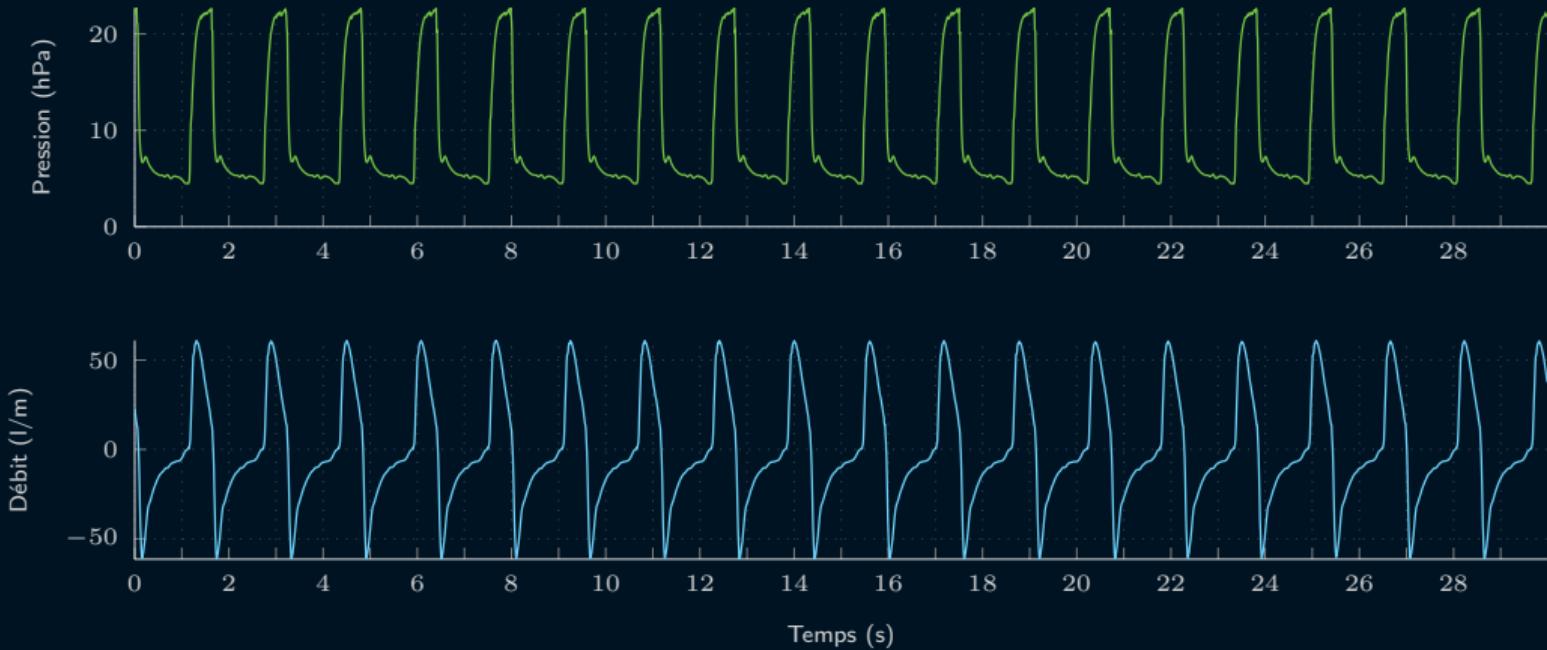
# Autodéclenchement intermittent (type 1)



# Autodécl. continue à basse fréquence (type 2.a)



# Autodécl. continue à haute fréquence (type 2.b)



# **Plan**

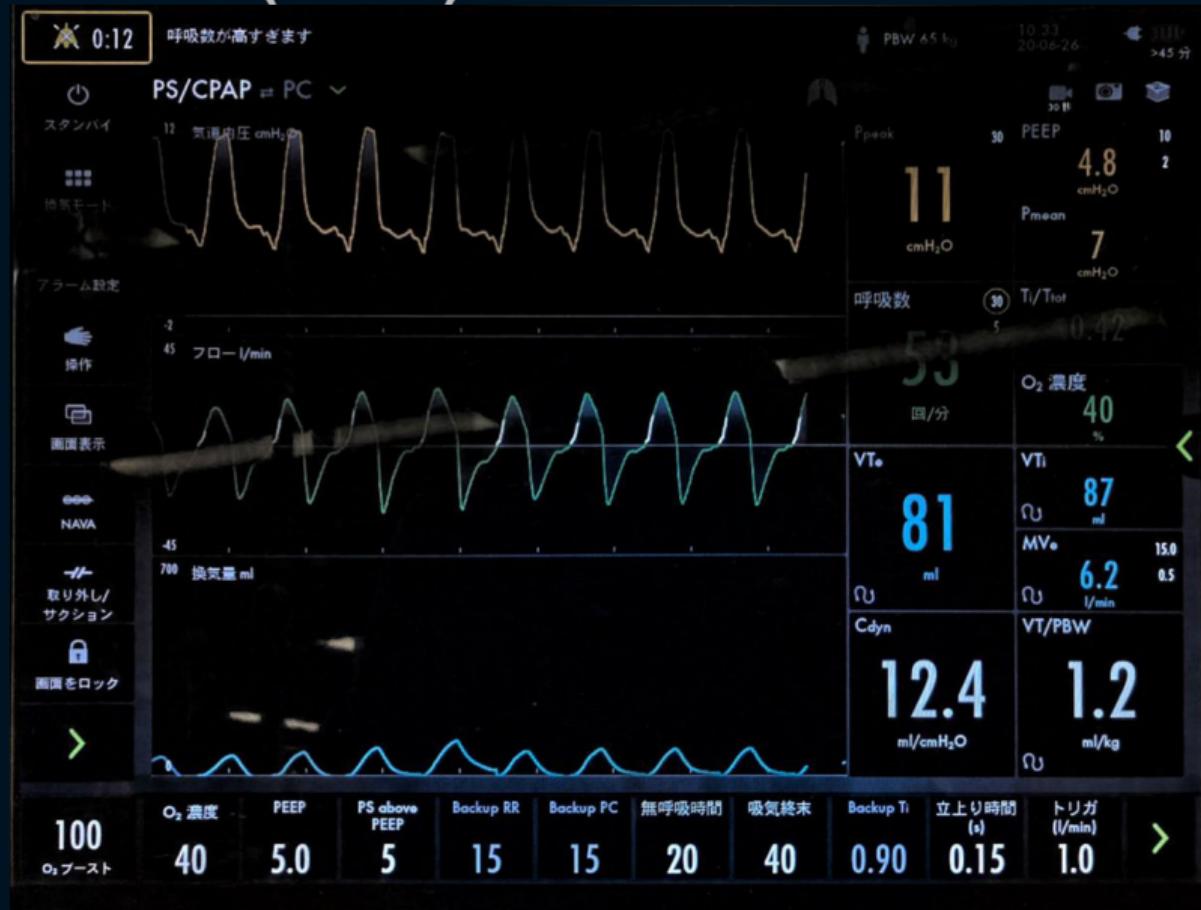
**1. Histoire cas**

**2. Analyse du phénomène**

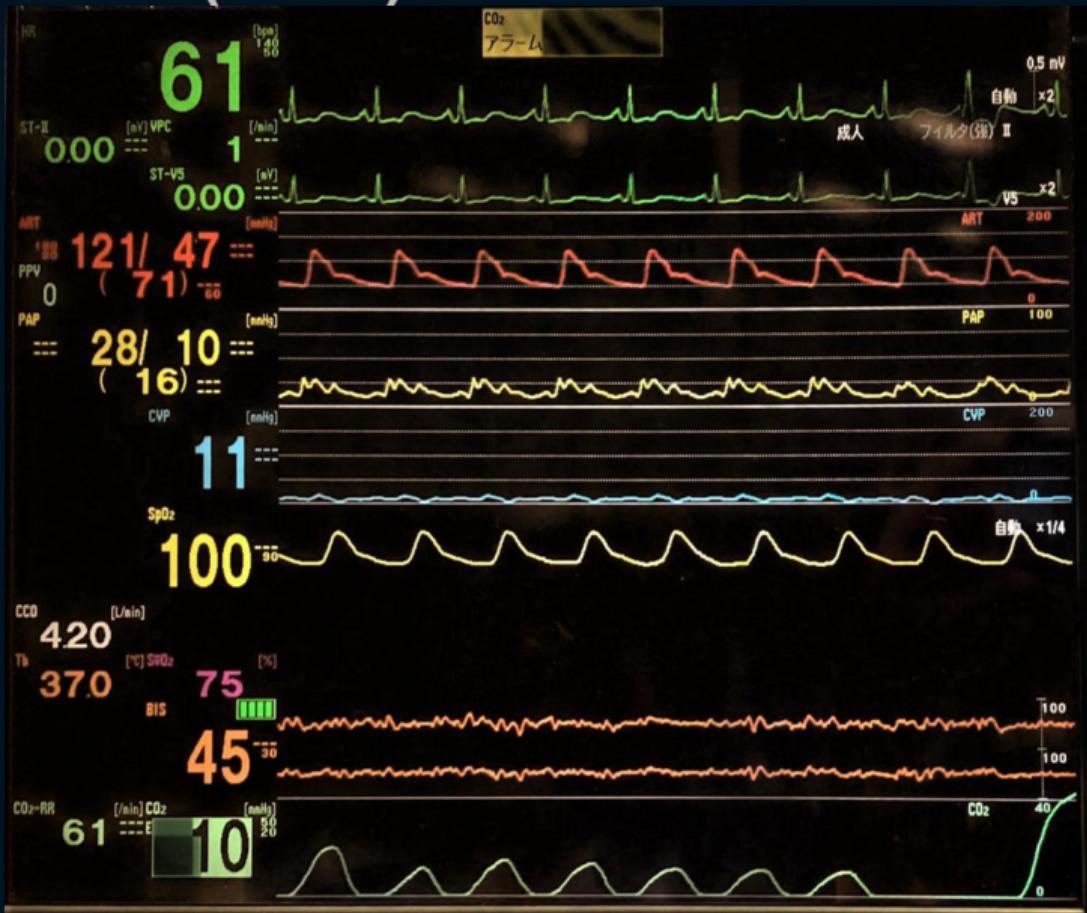
**3. Littérature**

**4. Discussion**

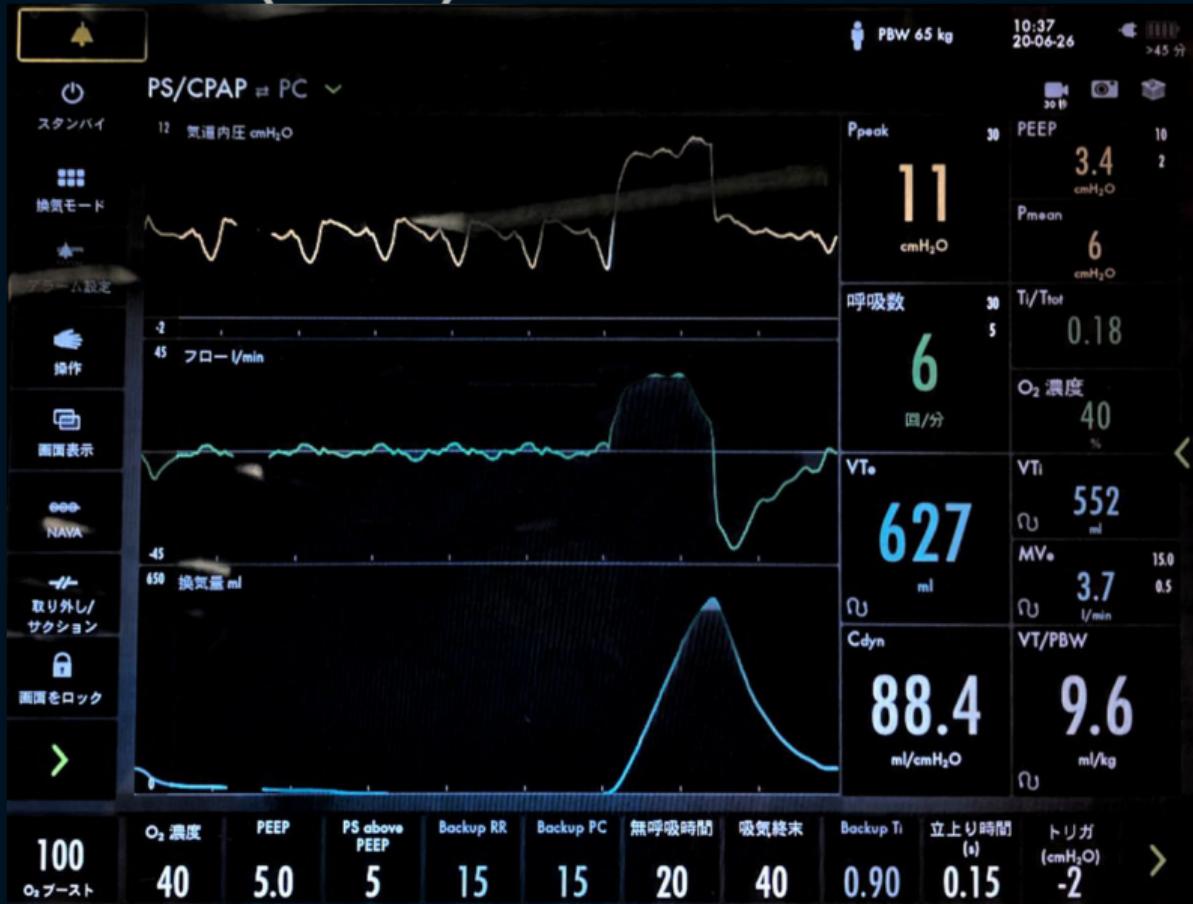
Takekawa et al. (2021)



# Takekawa et al. (2021)



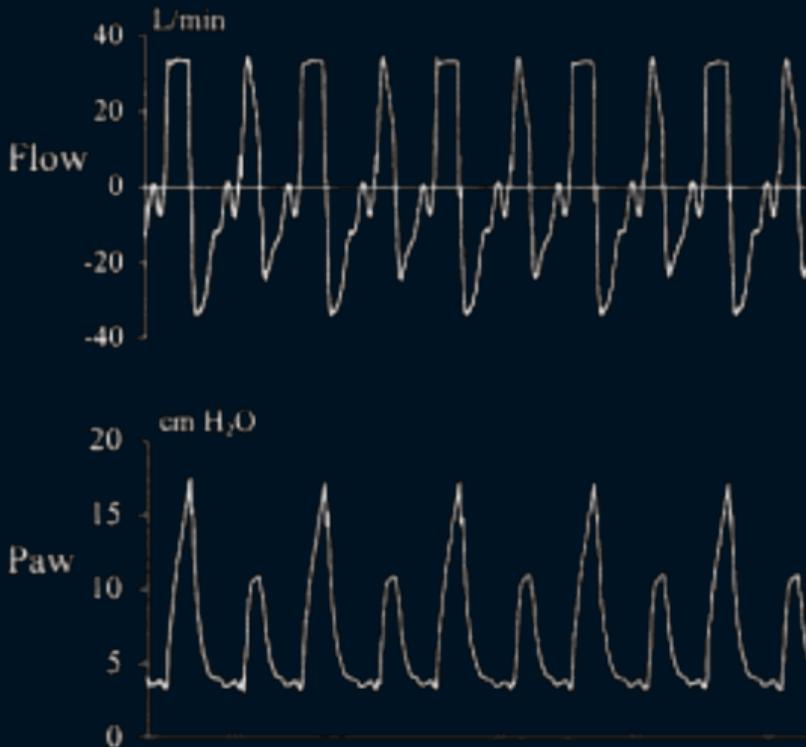
# Takekawa et al. (2021)



# Imanaka et al. (2000)

- 104 Patients
- Post op. immédiat de chx. card.
- Sédation profonde + paralysie
- 22 % ont  $\geq 5$  autodécl./min

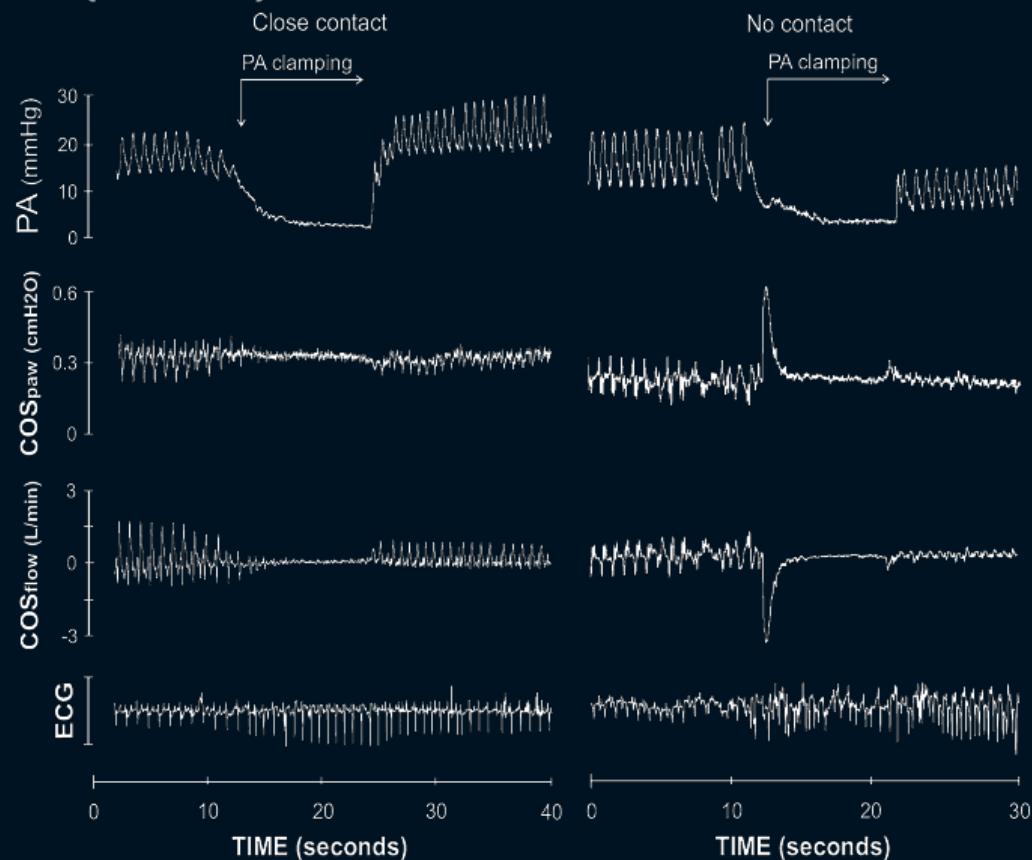
Paramètre	Valeur
Mode	VOI + AI
Seuil de décl.	1 l/m
Fréquence	10 /min
Aide inspiratoire	10 mbar
Volume courant	6 ml/kg
PEP	4 mbar



# Caractéristiques des autodéclencheur

		Autodécl. n=23	Non-autodécl. n=81	
Résistances voies respi.	mbar/l/s	8.5	10	p < .01
Constante de temps	s	.41	.49	p < .01
Ratio cardiothoracique	%	61	58	p < .05
Débit cardiaque	l/min	5.5	4.2	p < .01
Index cardiaque	l/min/m <sup>2</sup>	3,38	2,62	p < .01
Volume d'éjection	ml	60	48	p < .01
Pression veineuse centrale	mmHg	9,2	7,2	p < .01
Pres. cap. plum . bloq.	mmHg	10.9	8.7	p < .05
Résist. vasc. systémique	dyne·s/cm <sup>5</sup>	1278	1608	p < .01
Résist. vasc. pulmonaire	dyne·s/cm <sup>5</sup>	151	206	p < .01

# Suarez et al. (2013)



# **Plan**

**1. Histoire cas**

**2. Analyse du phénomène**

**3. Littérature**

**4. Discussion**

# Discussion

- Est-ce un sujet important ?
- Quels sont les enjeux ?
- Quelles sont les améliorations possibles/comment peut-on faire mieux ?
- Quel rôle l'inalothérapeute peut/doit jouer à ce sujet ?

# Bibliographie

-  ARBOUR, Richard (1<sup>er</sup> sept. 2009). "Cardiogenic Oscillation and Ventilator Autotriggering in Brain-Dead Patients : A Case Series". In : *American Journal of Critical Care* 18.5, p. 496-488. URL : <https://doi.org/10.4037/ajcc2009690> (visité le 07/05/2022).
-  ARIELI, Ran (1<sup>er</sup> mai 1983). "Cardiogenic oscillations in expired gas : origin and mechanism". In : *Respiration Physiology* 52.2, p. 191-204. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0034568783900051> (visité le 07/05/2022).
-  IMANAKA, Hideaki et al. (fév. 2000). "Autotriggering caused by cardiogenic oscillation during flow-triggered mechanical ventilation". In : *Critical Care Medicine* 28.2, p. 402-407. URL : [https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2000/02000/Autotriggering\\_caused\\_by\\_cardiogenic\\_oscillation.19.aspx](https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2000/02000/Autotriggering_caused_by_cardiogenic_oscillation.19.aspx) (visité le 02/08/2021).

# Bibliographie (cont.)

-  SUAREZ-SIPMANN, Fernando et al. (1<sup>er</sup> fév. 2013). "Pulmonary artery pulsatility is the main cause of cardiogenic oscillations". In : *Journal of Clinical Monitoring and Computing* 27.1, p. 47-53. URL : <https://doi.org/10.1007/s10877-012-9391-8> (visité le 07/05/2022).
-  TAKEKAWA, Daiki, Satoshi UCHIDA et Kazuyoshi HIROTA (12 juill. 2021). "Delayed tracheal extubation after cardiac surgery due to cardiogenic ventilator auto-triggering : a case report". In : *JA Clinical Reports* 7.1, p. 55. URL : <https://doi.org/10.1186/s40981-021-00458-4> (visité le 07/05/2022).
-  WEST, J. B. et P. HUGH-JONES (juill. 1961). "Pulsatile gas flow in bronchi caused by the heart beat". In : *Journal of Applied Physiology* 16.4. Publisher : American Physiological Society, p. 697-702. URL : <https://journals.physiology.org/doi/abs/10.1152/jappl.1961.16.4.697> (visité le 07/05/2022).

# Bibliographie (cont.)

- WIJDICKS, Eelco F. M., Edward M. MANNO et Steven R. HOLETS (13 sept. 2005). "Ventilator self-cycling may falsely suggest patient effort during brain death determination". In : *Neurology* 65.5, p. 774-774. URL : <https://n.neurology.org/content/65/5/774.1> (visité le 07/05/2022).