

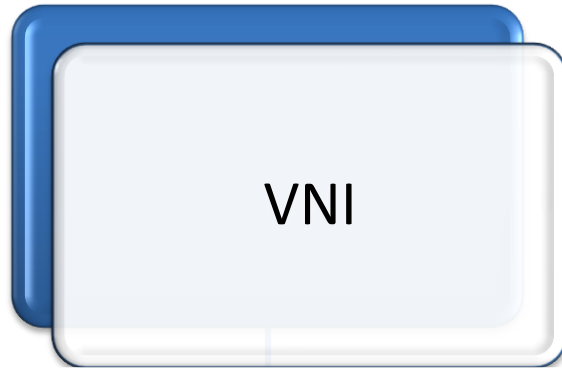
Le placement d'un filtre antibactérien dans le circuit de ventilateurs à turbine, utilisés pour délivrer de la ventilation non invasive, entraîne une augmentation de la résistance du circuit et une perte de pression significatives



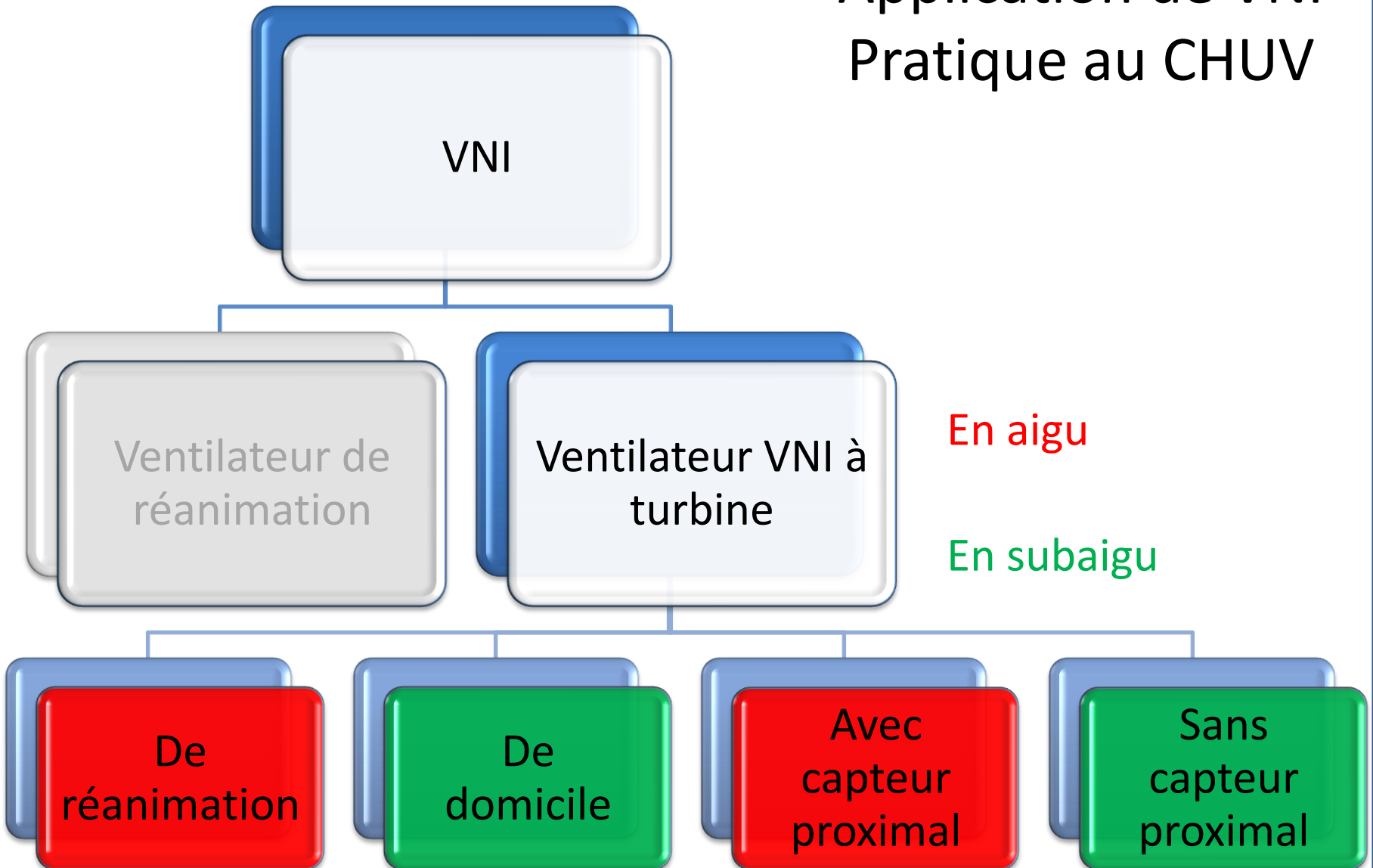
David Thévoz  
Physiothérapie cardio-respiratoire  
CHUV Lausanne Suisse

6<sup>e</sup> JRKR  
Hôpital Cochin  
Paris Juin 2013

# Application de VNI



# Application de VNI Pratique au CHUV



# Filtre antibactérien

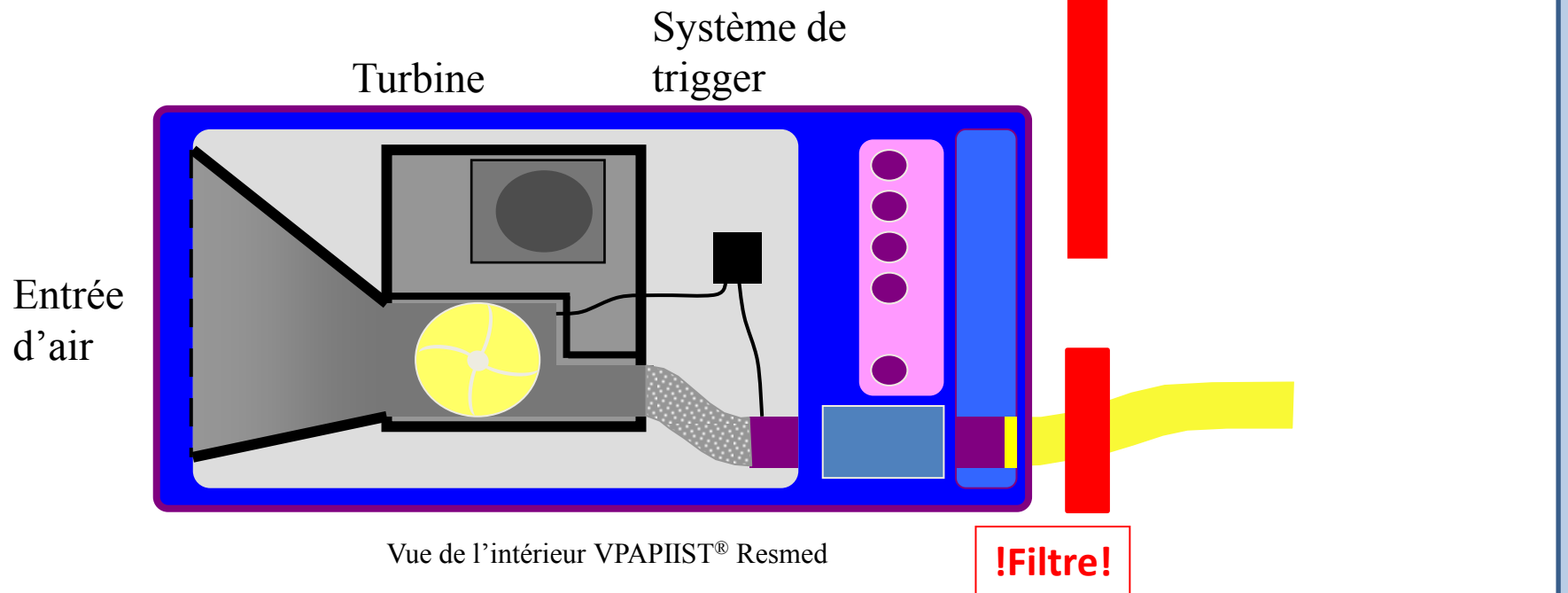
Recommandation de prévention:

1. Hygiène hospitalière

a) Protection « machine »

2. Fabricants appareils VNI

a) Usage hospitalier ou avec patients multiples



# Objectifs

## 1. Déterminer:

la résistance de 3 filtres antibactériens couramment utilisés dans notre pratique

## 2. Déterminer:

l'impact sur les capacités de pressurisation de 2 turbines, avec et sans capteur de pression proximal

# Matériel (1)

## Les filtres antibactériens testés

Filtre jaune



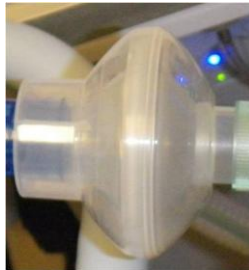
Clear Guard MB Filter®  
(Intersurgical, UK)

Filtre Res



Antibacterial filter  
(Airsafety, UK)

Filtre blanc



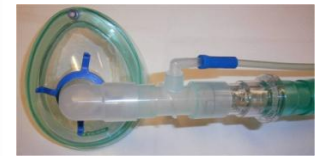
RT109®  
(Fisher&Paykel, New Zealand)

## Les ventilateurs utilisés

V60<sup>©</sup>



(Philips, Netherlands)



Capteur de  
pression proximale

Stellar100<sup>©</sup>



(Resmed, Australia)

# Matériel (2)

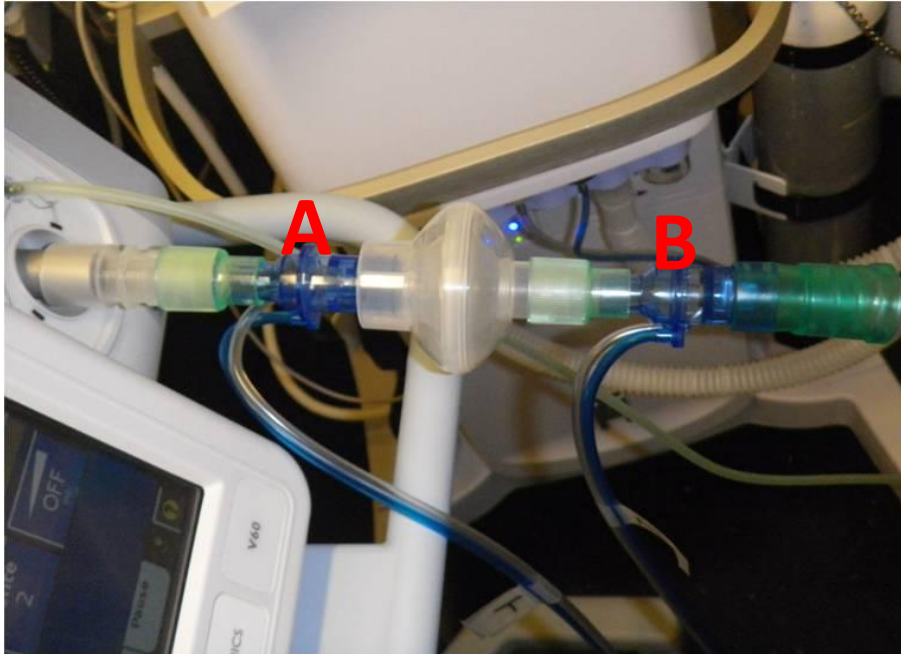
## Driver

### Hamilton S1



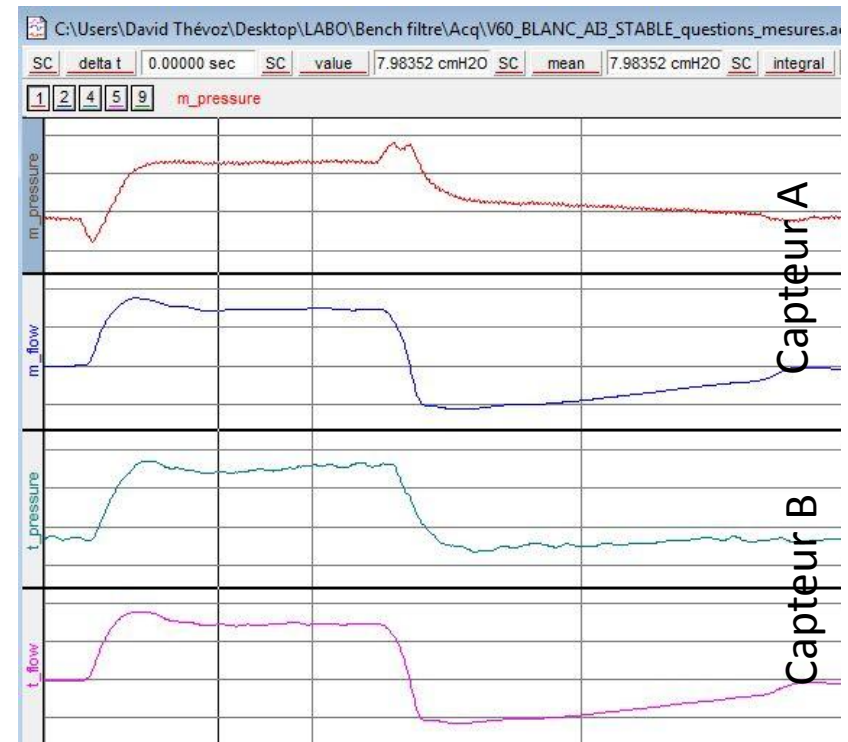
- Banc d'essai avec modèle de poumon à 2 compartiments
- Simulation d'une demande inspiratoire modérée ( $p_{0.1}=6\text{mbar}$ ,  $\text{FR}=15/\text{min}$ )
- Patient fictif, ayant une compliance à  $100\text{ml}/\text{cmH}_2\text{O}$  et une résistance à  $20\text{ cmH}_2\text{O}/\text{l}/\text{s}$

# Méthode



- VNI 10-7 et 14-7
- Mesures de pression et débit, via deux pneumotachographes **A** et **B** (Hamilton, Switzerland) placés de part et d'autre du filtre testé

Récolte des données sous forme de courbes [pression] et [débit]



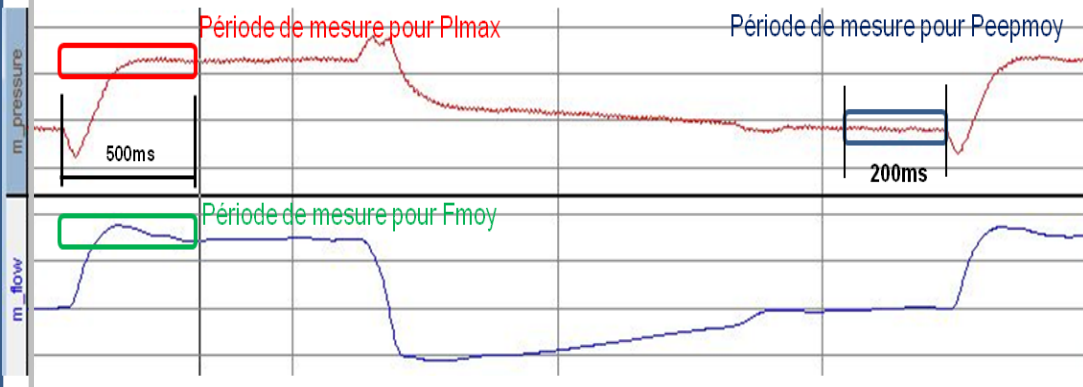
(Convertisseur analogique MP100, Biopac, USA)



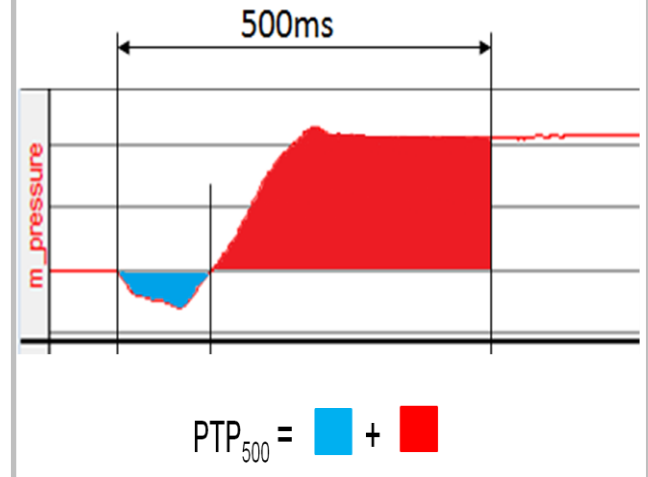
# Mesures

10 cycles consécutifs

- Pression inspiratoire maximale (**PI<sub>max</sub>**)
- Pression moyenne en fin d'expiration (**Peep<sub>moy</sub>**)
- Débit moyen (**F<sub>moy</sub>**)



- Produit temps-pression à 500 ms (PTP 500)



## Calculs

Différence (A-B) de PI<sub>max</sub> ( $\Delta PI_{max}$ ) et de Peep ( $\Delta Peep$ )

Résistance du filtre : Résistance =  $\Delta PI_{max} / F_{moy}$  (loi d'Ohm)

# Résultats (1) sans filtre

Capacité de pressurisation des turbines, moyenne sur 10 cycles

Turbine	IPAP réglée	IPAP fournie	delta	EPAP réglée	EPAP fournie	delta
Stellar	10	10.37±0.06	-0.37±0.06	7	6.58±0.03	0.42±0.03
	14	14.84±0.09	-0.84±0.09	7	6.48±0.04	0.52±0.04
V60	10	9.90±0.19	0.10±0.19	7	6.57±0.03	0.43±0.03
	14	14.21±0.1	-0.21±0.10	7	6.65±0.03	0.35±0.03

Sans filtre, les 2 appareils délivrent globalement assez bien les pressions demandées

# Résultats (2)

Comparaison par filtre

\*Différent du filtre blanc

# Différent des filtres blanc&jaune

Turbine	Filtre	IPAP réglée	EPAP réglée	$\Delta P_{I\max}$	$\Delta P_{\text{eepmoy}}$	Rés filtre
		[cmH <sub>2</sub> O]	[cmH <sub>2</sub> O]	[cmH <sub>2</sub> O]	[cmH <sub>2</sub> O]	[cmH <sub>2</sub> O/lxsec <sup>-1</sup> ]
Stellar	Blanc	14	7	3.3±0.1	0.9±0.1	4.0±0.1
Stellar	Jaune	14	7	3.5±0.1*	0.9±0.1	4.0±0.1*
Stellar	Res	14	7	2.5±0.1#	0.7±0.1#	2.9±0.1#
V60	Blanc	14	7	5.3±0.2	2.7±0.1	5.7±0.2
V60	Jaune	14	7	4.8±0.2*	2.2±0.2*	4.9±0.2*
V60	Res	14	7	4.2±0.2#	1.5±0.1#	4.5±0.2#

Le filtre jaune est moins résistif que le filtre blanc.

Le filtre recommandé par la firme Resmed est le moins résistif des 3

# Résultats (3)

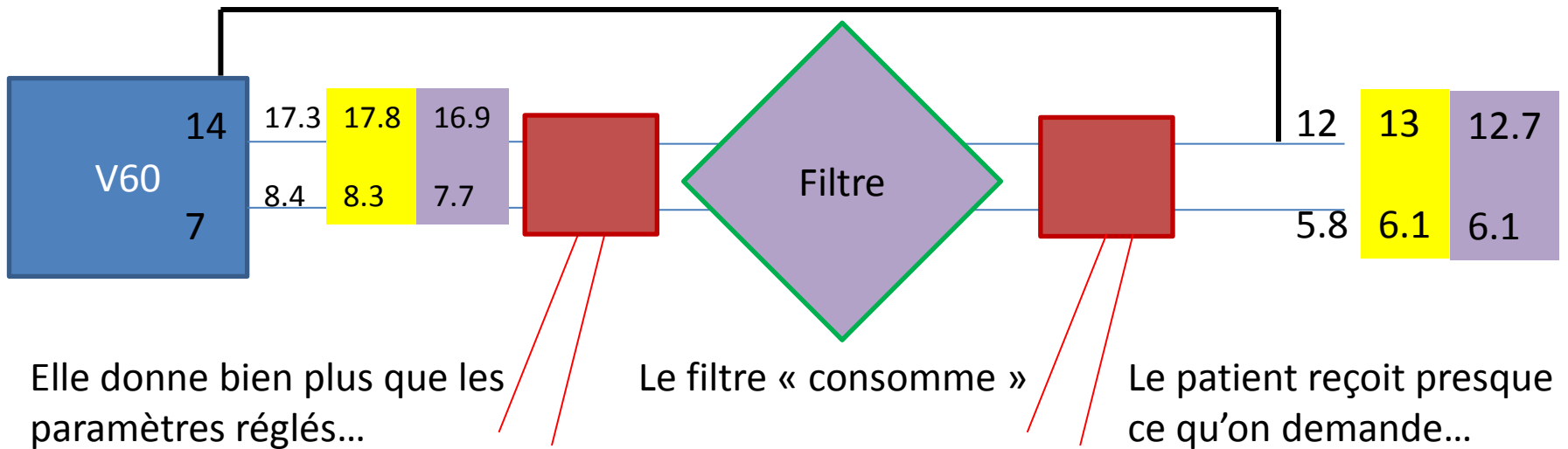
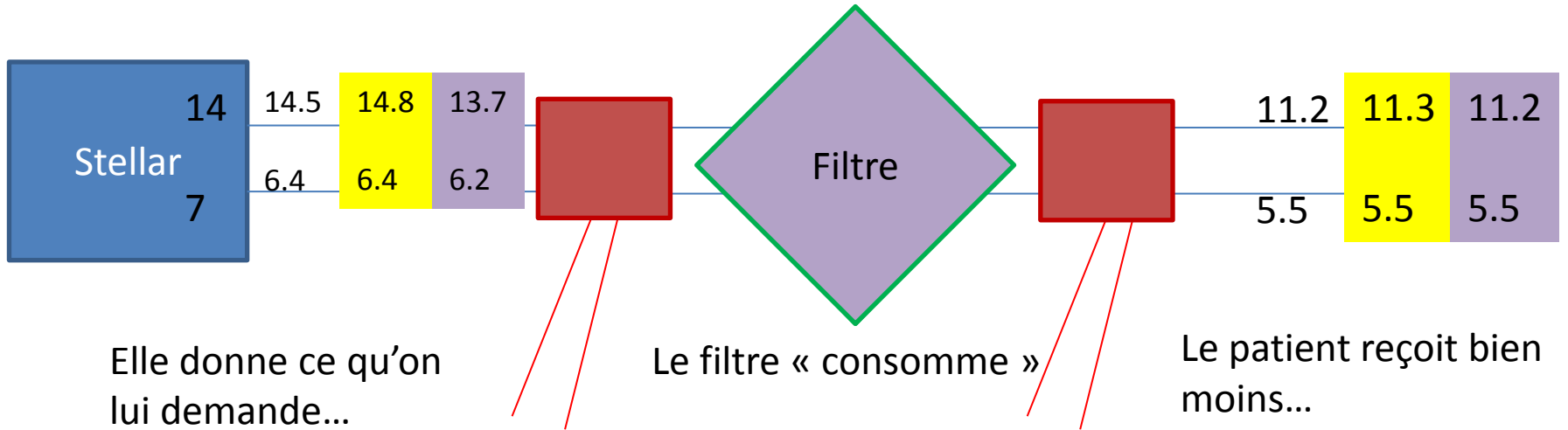
Comparaison par turbine

\*Différent de la Stellar

Turbine	Filtre	IPAP réglée	IPAP patient	EPAP réglée	EPAP patient	Td	PTP500
		[cmH <sub>2</sub> O]	[cmH <sub>2</sub> O]	[cmH <sub>2</sub> O]	[cmH <sub>2</sub> O]	[ms]	[cmH <sub>2</sub> O x s]
Stellar	Blanc	14	11.2±0.0	7	5.5±0.0	45.5±4.4	1.16±0.03
V60	Blanc	14	12.0±0.1*	7	5.8±0.0*	32.5±2.6*	1.98±0.08*
Stellar	Jaune	14	11.3±0.1	7	5.5±0.1	55.5±4.4	1.17±0.04
V60	Jaune	14	13.0±0.1*	7	6.1±0.1*	26.0±3.2*	2.29±0.05*
Stellar	Res	14	11.2±0.0	7	5.5±0.0	47.5±3.5	1.16±0.04
V60	Res	14	12.7±0.1*	7	6.1±0.1*	42.0±4.2*	2.0±0.12*

La turbine V60, avec son capteur de pression proximal, compense mieux la présence de filtre antibactérien. Néanmoins, elle n'atteint pas les valeurs de pressions réglées.

# Conclusion (1)



# Conclusion (2)

Utilisation filtre antibactérien = **perte de pressurisation**

## IPAP & EPAP

Surtout si absence de capteur pression proximal

### Précaution

- lors d'un changement de type de machine
- lors du retrait du filtre antibactérien (RAD)

**Implication pratique assez réduite**, car adaptation des paramètres **selon clinique**, par l'intermédiaire de personnes **expérimentées**:

- surveillance encore + rapprochée lors 1<sup>ère</sup> séance après modification de matériel
- adaptation paramètres (à la hausse)

# Pistes à suivre

- Tests d'autres filtres antibactériens
- Tests d'autres turbines VNI
- Tests avec multiples niveaux IPAP (déterminer si un facteur de correction peut être défini en fonction du niveau d'assistance, pour chacun des filtres)
- Dépister contamination turbine/tubulure (nécessité du filtre en prévention)

**Merci pour votre attention**