

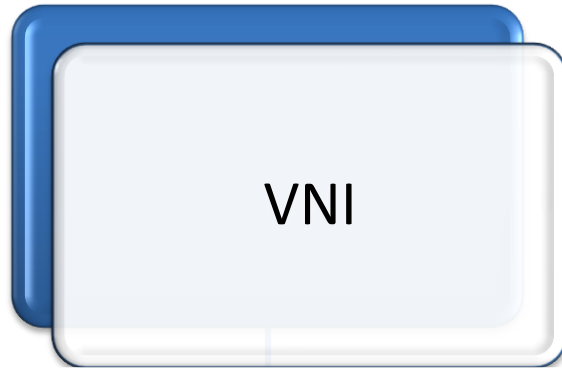
Le placement d'un filtre antibactérien dans le circuit de ventilateurs à turbine, utilisés pour délivrer de la ventilation non invasive, entraîne une augmentation de la résistance du circuit et une perte de pression significatives



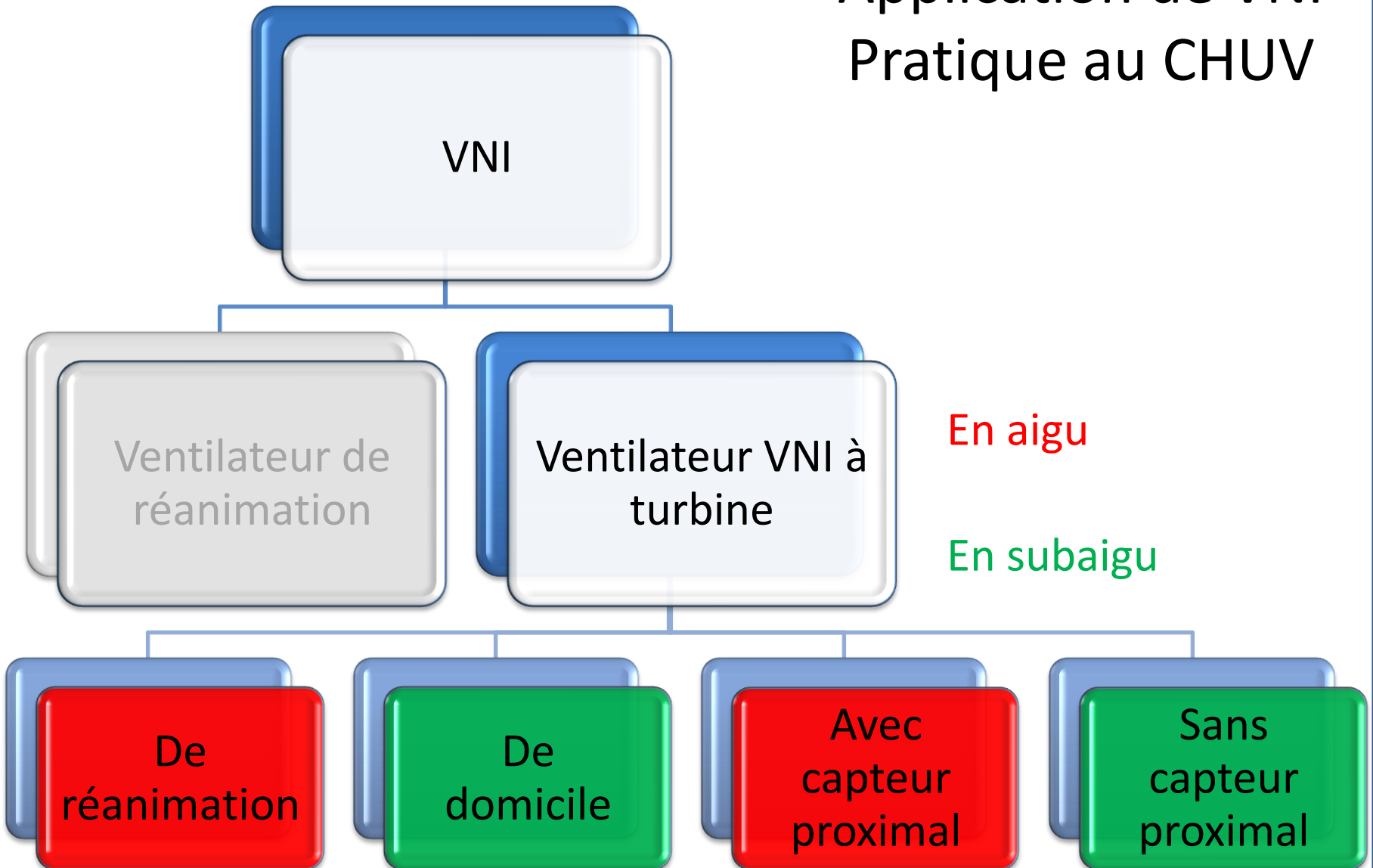
David Thévoz
Physiothérapie cardio-respiratoire
CHUV Lausanne Suisse

6^e JRKR
Hôpital Cochin
Paris Juin 2013

Application de VNI



Application de VNI Pratique au CHUV



Filtre antibactérien

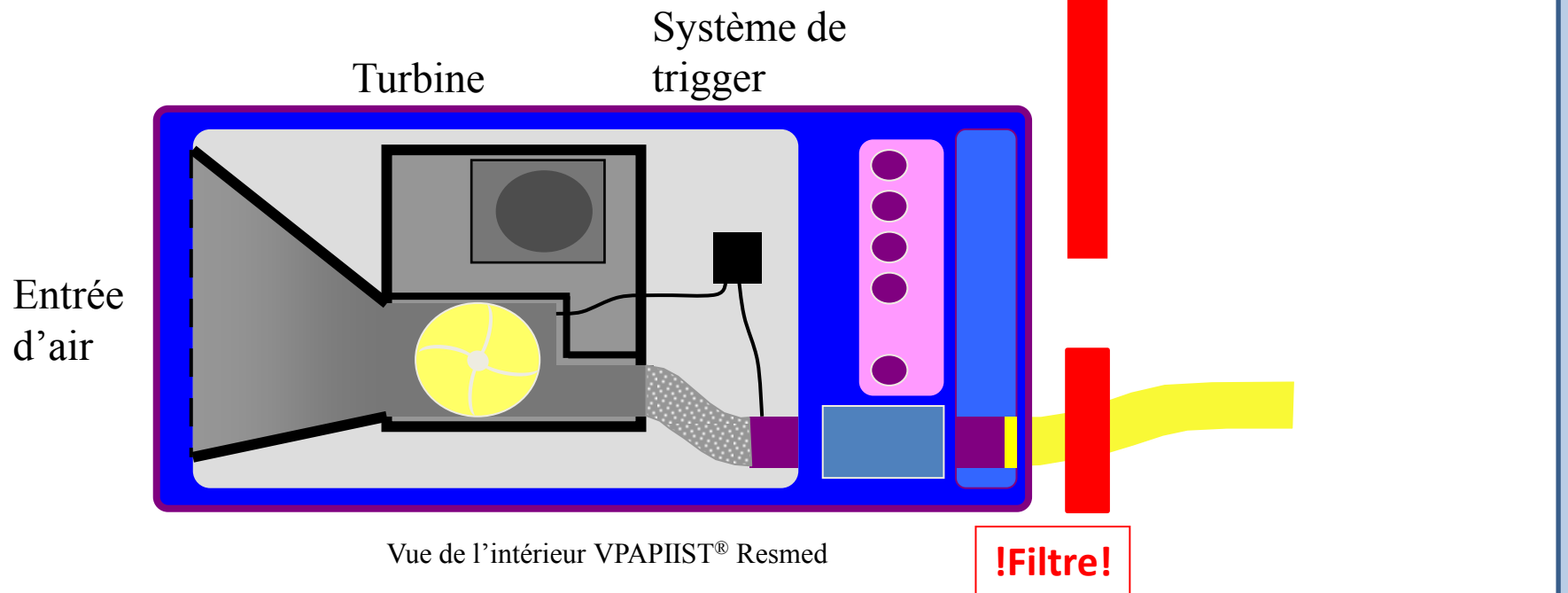
Recommandation de prévention:

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



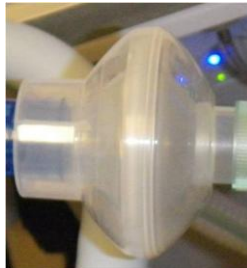
Clear Guard MB Filter®
(Intersurgical, UK)

Filtre Res



Antibacterial filter
(Airsafety, UK)

Filtre blanc



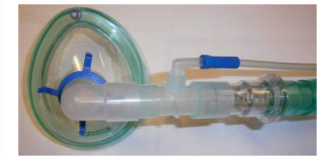
RT109®
(Fisher&Paykel, New Zealand)

Les ventilateurs utilisés

V60[©]



(Philips, Netherlands)



Capteur de
pression proximale

Stellar100[©]



(Resmed, Australia)

Matériel (2)

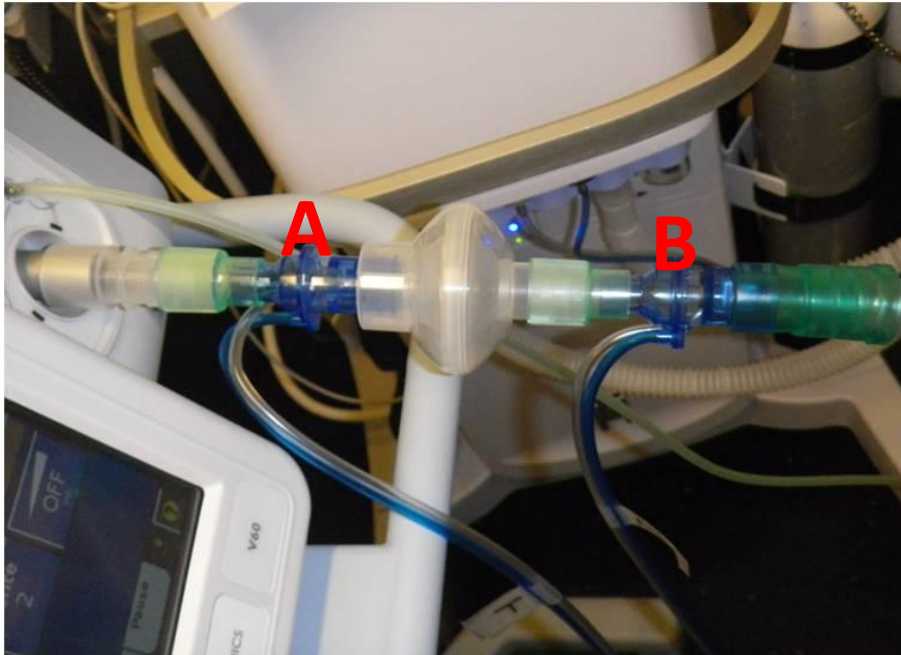
Driver

Hamilton S1



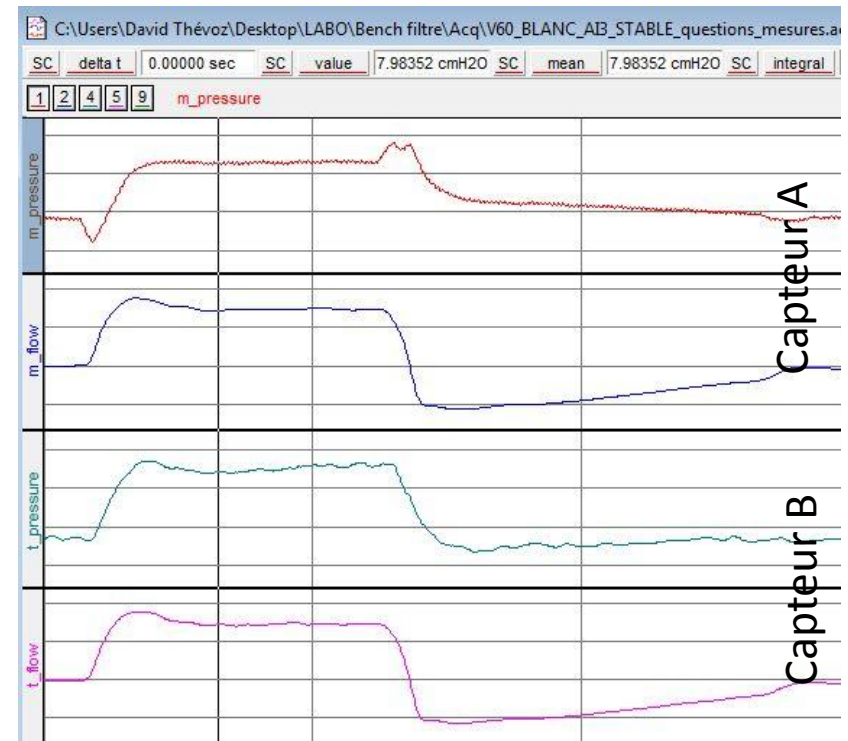
- Banc d'essai avec modèle de poumon à 2 compartiments
- Simulation d'une demande inspiratoire modérée ($p_{0.1}=6\text{mbar}$, $\text{FR}=15/\text{min}$)
- Patient fictif, ayant une compliance à $100\text{ml}/\text{cmH}_2\text{O}$ et une résistance à $20\text{ cmH}_2\text{O}/\text{l}/\text{s}$

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]

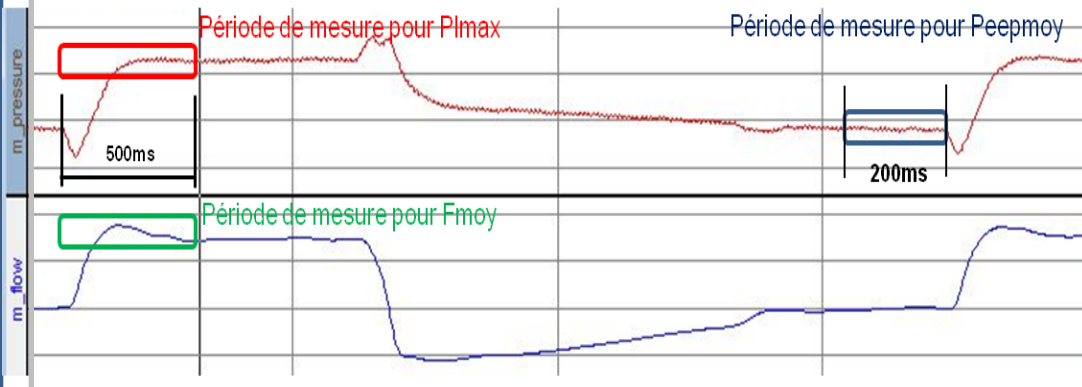


(Convertisseur analogique MP100, Biopac, USA)

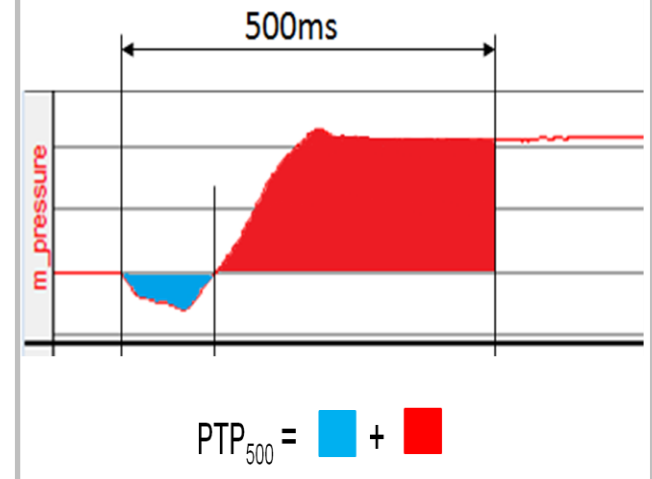
Mesures

10 cycles consécutifs

- Pression inspiratoire maximale (**PI_{max}**)
- Pression moyenne en fin d'expiration (**Peep_{moy}**)
- Débit moyen (**F_{moy}**)



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



Calculs

Différence (A-B) de PI_{max} (ΔPI_{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	$\Delta P_{I\max}$	ΔP_{eepmoy}	Rés filtre
		[cmH ₂ O]	[cmH ₂ O]	[cmH ₂ O]	[cmH ₂ O]	[cmH ₂ O/lxsec ⁻¹]
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)

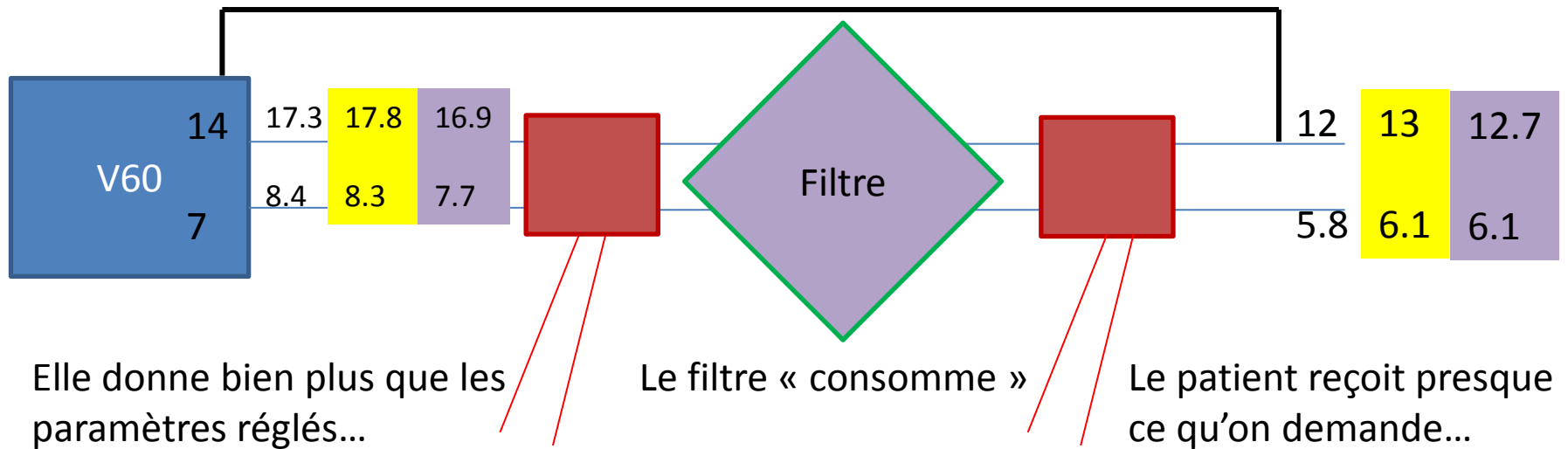
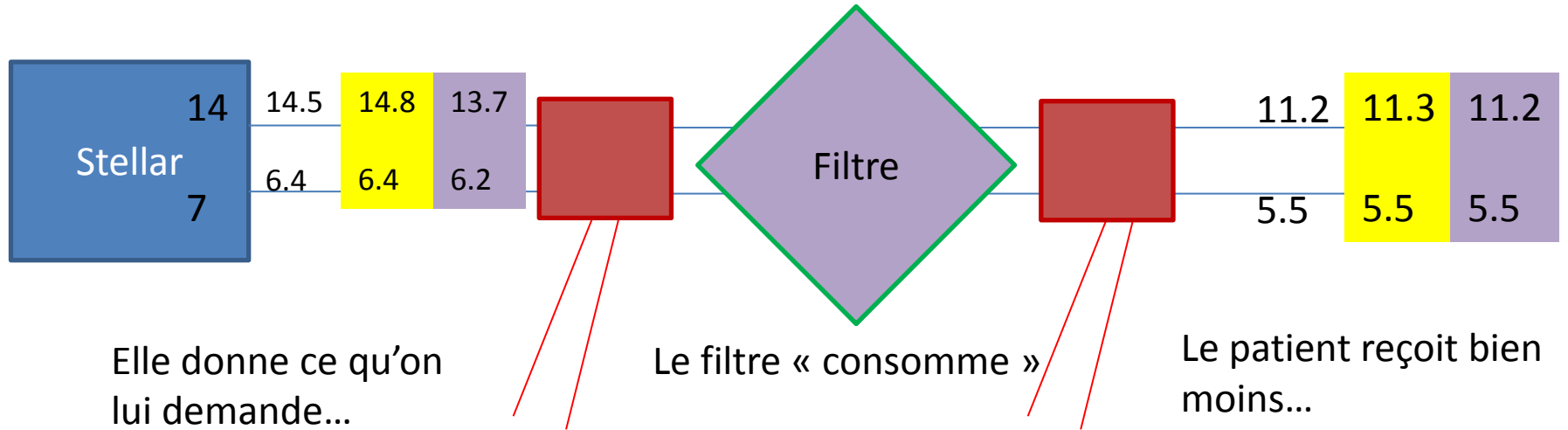
Comparaison par turbine

*Différent de la Stellar

Turbine	Filtre	IPAP réglée	IPAP patient	EPAP réglée	EPAP patient	Td	PTP500
		[cmH ₂ O]	[cmH ₂ O]	[cmH ₂ O]	[cmH ₂ O]	[ms]	[cmH ₂ 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^{ère} 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