

Réactions des ventilateurs auto asservis sur banc d'essai simulant des événements obstructifs et centraux

Baptiste Rouchié¹, Mary Schmitt¹, Marie-Pia d'Ortho^{2,3}

¹Centre Explor!, Air Liquide Healthcare; ²Service de Physiologie - Explorations Fonctionnelles, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris; ³Université Paris Cité, Equipe « Sleep Cmd » UMR INSERM NeuroDiderot.

INTRODUCTION

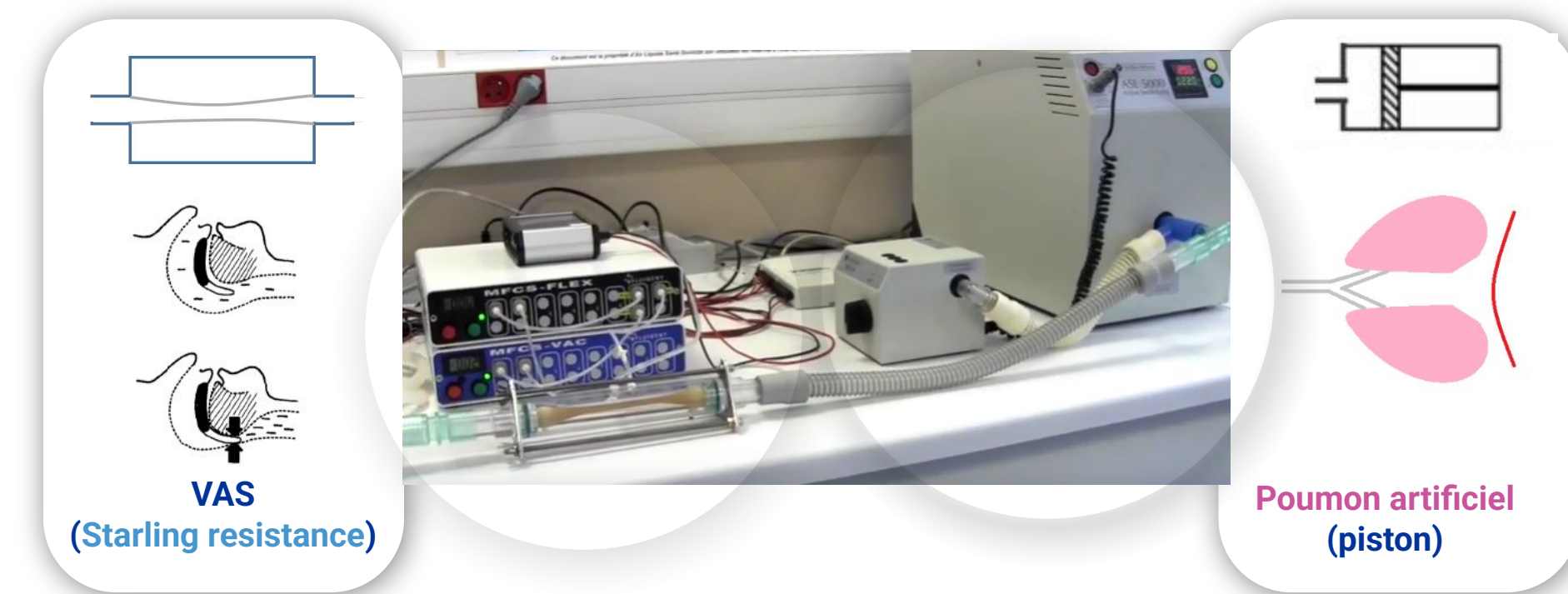
Dans le contexte actuel, les données décrivant les modes de fonctionnement des ventilateurs auto-asservis (VAA) demeurant partielles.

Pour compléter cette description Il est nécessaire de quantifier objectivement leurs réponses pour comprendre l'impact du choix du dispositif dans le traitement du syndrome d'apnées centrales du sommeil. L'objectif de ce travail était donc de tester 3 VAA (A, B et C) sur banc d'essais [1], en les confrontant à des scénarios composés d'événements obstructifs et centraux.

METHODOLOGIE

Description du banc d'essai

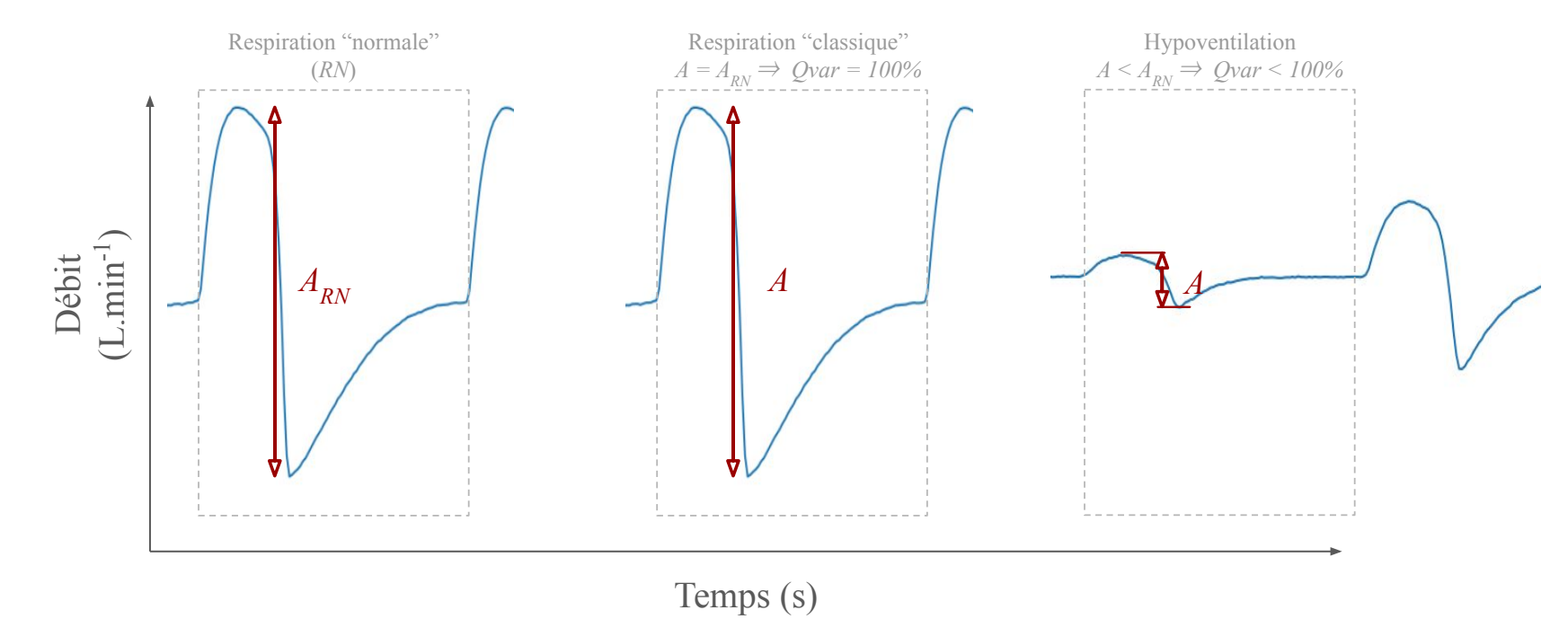
Le banc d'essais est composé d'un **poumon artificiel** actif et d'une **résistance de Starling** simulant les voies aériennes soumises à un collapsus.



Étude de la variation de débit

La variation de débit (Q_{var}) a été calculé sur chaque cycles respiratoires. Avec A_{RN} l'amplitude du débit de respiration "normale" et A l'amplitude du débit de respiration mesurée par cycle.

$$Q_{var}(\%) = \frac{A}{A_{RN}} \times 100$$

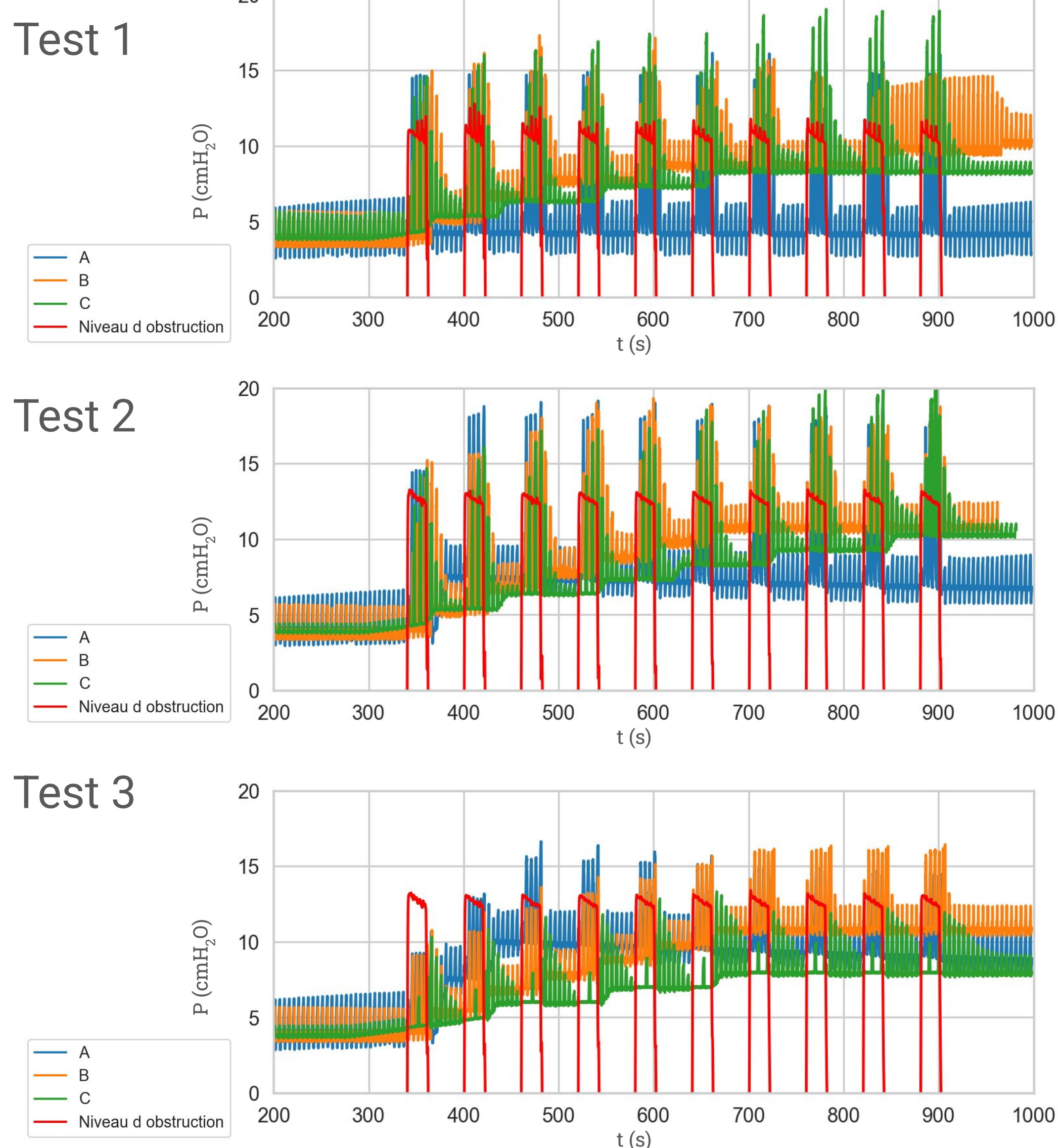


Détails des scénarios simulés

	Paramètres du banc				Paramètres machines	
	Description du test	Fréquence respiratoire	Durée de cycle (nombre de cycles respiratoires)	Niveau d'obstruction [cmH ₂ O]	Plage de PEP [cmH ₂ O]	Plage d'AI [cmH ₂ O]
Tests "obstructifs"	Test 1	5 min de respirations "normales" suivies par 10 événements obstructifs ie 25s espacé par 30s de respirations "normales"	12 bpm	/	10	0 ⇒ 10
	Test 2				4 ⇒ 15	
	Test 3				12	
Tests "centraux"	Test 1	5 min de respiration "normales" suivies par 7 cycles de respirations périodiques	12 bpm	60s (9)	0	6 ⇒ 15
	Test 2		70s (12)			
	Test 3		15 bpm	55s (9)		

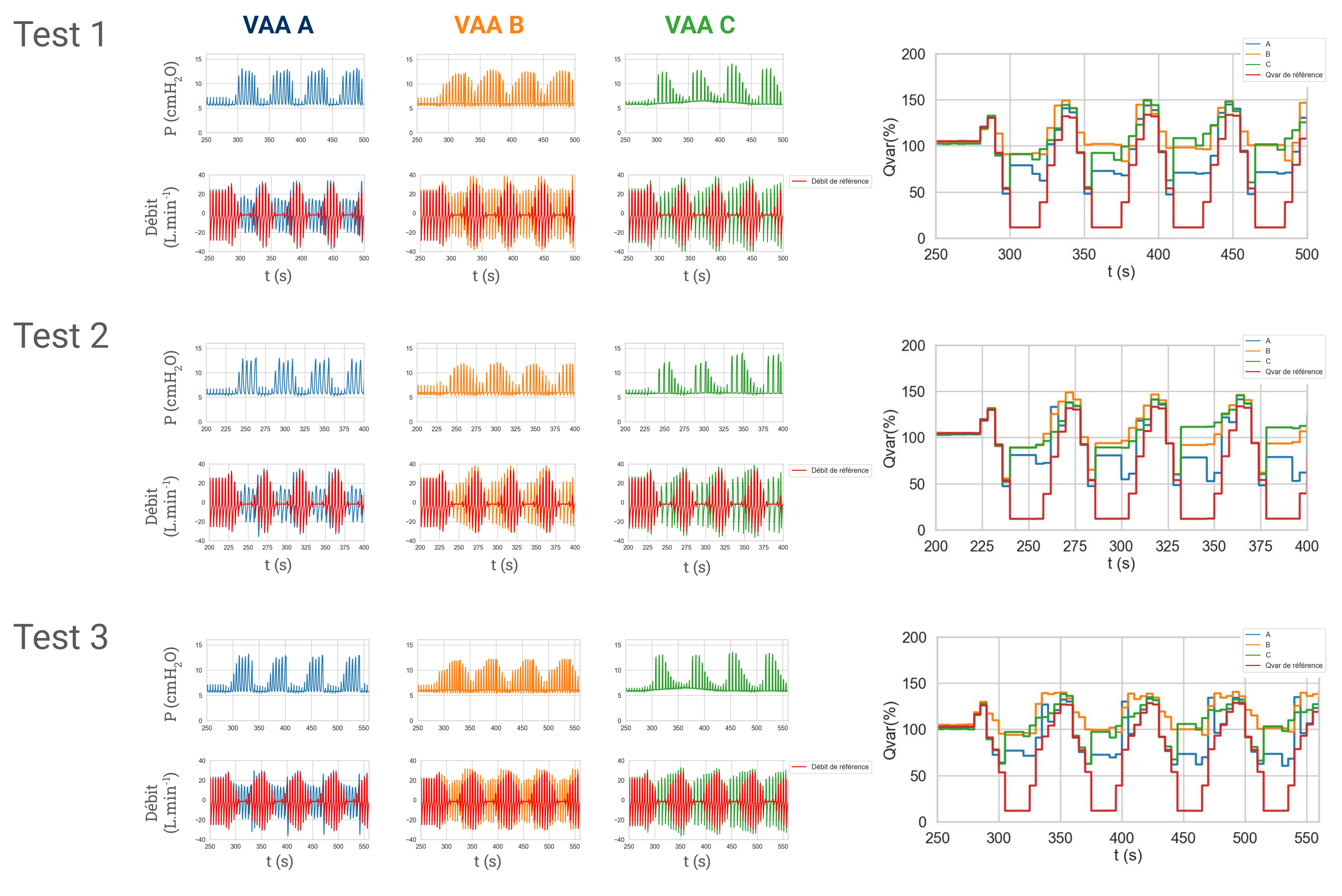
RESULTATS

Tests "obstructifs"



Lors des événements obstructifs on observe une augmentation de l'aide inspiratoire pour les trois machines. Après les événements obstructifs on observe une augmentation de la pression positive expiratoire pour les machines B et C mais pas systématiquement pour la machine A.

Tests "centraux"



On observe pour les trois machines une augmentation de l'aide inspiratoire lors d'événement centraux puis une diminution lors de la reprise ventilatoire simulée. L'étude des Q_{var} pour les trois machines nous renseigne quant à l'impact des variations d'AI sur la restauration de l'amplitude respiratoire.

Qvar moyen mesuré sur les 4 premiers cycles périodiques simulés

	Qvar A	Qvar B	Qvar C
Test 1	91%	110%	105%
Test 2	92%	105.03%	104.98%
Test 3	94%	115%	105%

CONCLUSION

Bien que le banc d'essai présente des limites physiologiques avec notamment l'absence de stabilisation respiratoire suite à la correction des événements, cette étude sur banc d'essai démontre des différences dans les stratégies algorithmiques des VAA face à des événements d'apnée du sommeil simulés, tant sur les événements obstructifs que centraux. Cette hétérogénéité de réponse (i.e. correction dynamique vs stable, priorisation de la PEP vs AI) souligne l'importance du choix ainsi que du réglage du dispositif adapté à la pathologie du patient.