

Machine 201

Sevoflurane

Gilles Chiniara, 2010

LOI DE POISEUILLE

$$\dot{Q} = \frac{P_1 - P_2}{R} = \frac{\Delta P}{R}$$



LOI DE POISEUILLE

$$\dot{Q} = \frac{P_1 - P_2}{R} = \frac{\Delta P}{R}$$

ÉLECTRICITÉ (LOI D'OHM)

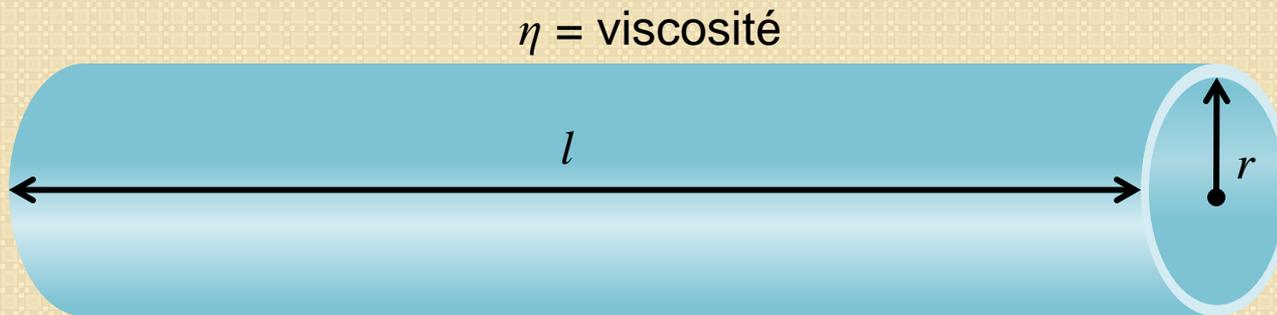
$$I_{(A)} = \frac{U_{(V)}}{R_{(\Omega)}}$$

HÉMODYNAMIE (SWAN-GANZ)

$$RVS_{(dyne \cdot s \cdot cm^{-5})} = \frac{TAM - TVC_{(mmHg)}}{DC_{(L/min)}} \times 80$$

LOI DE POISEUILLE

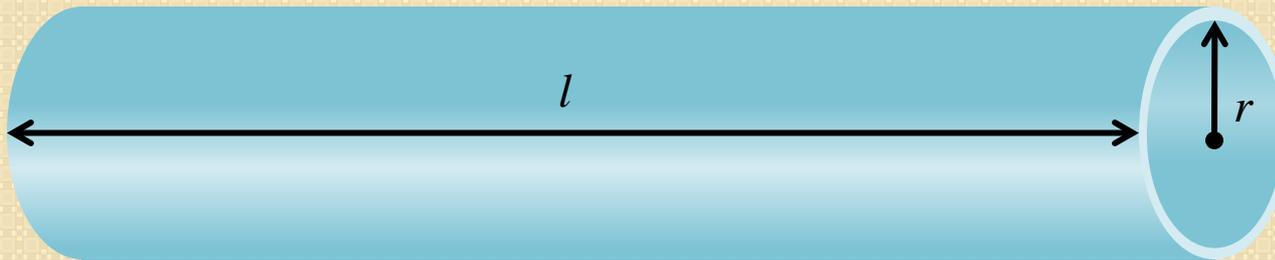
$$R \propto \frac{l \cdot \eta}{r^4} = k \cdot \frac{l \cdot \eta}{r^4}$$



LOI DE POISEUILLE

$$R \propto \frac{l \cdot \eta}{r^4} = \frac{8}{\pi} \cdot \frac{l \cdot \eta}{r^4}$$

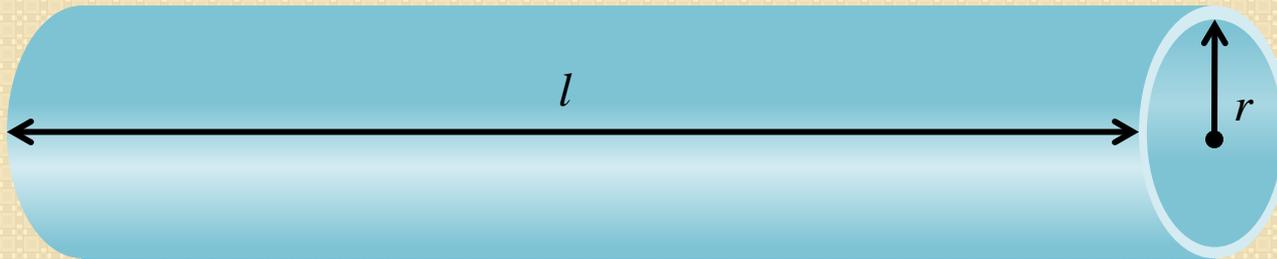
η = viscosité



LOI DE POISEUILLE

$$\dot{Q} = \frac{\Delta P}{R} = \frac{\Delta P}{\frac{8 \cdot \eta \cdot l}{\pi \cdot r^4}} = \frac{\pi \cdot r^4 \cdot \Delta P}{8 \cdot \eta \cdot l}$$

η = viscosité



Vaporisateurs: principes physiques

- Pression exercée par la phase vapeur, à l'équilibre
- Nombre de calories nécessaires pour augmenter de 1°C la température de 1g de substance
- Nombre de calories nécessaires pour convertir 1 g de liquide en vapeur sans changement de température ambiante
- Température à laquelle la pression de vapeur est égale à la pression atmosphérique

LOI DE BOYLE

$$V \propto \frac{1}{P} \quad \text{ou} \quad P \cdot V = k$$

**LOI DE CHARLES
(GAY LUSSAC)**

$$V \propto T$$

3^E LOI DES GAZ PARFAITS

$$P \propto T$$

LOI DE DALTON

« La pression exercée par un mélange de gaz dans un contenant est égale à la somme des pressions que chacun des gaz exercerait s'il était seul dans le contenant. »

LOI DE DALTON

$$P_T = P_1 + P_2 \dots + P_x$$

$$C_1 = \frac{P_1}{P_T}$$

$$\text{vol}\% = \frac{P_P}{P_B}$$

ÉQUIVALENCES DE PRESSIONS

1 atm

= 760 mmHg

= 101,3 kPa

= 1013 mbar

= 1030 cmH₂O

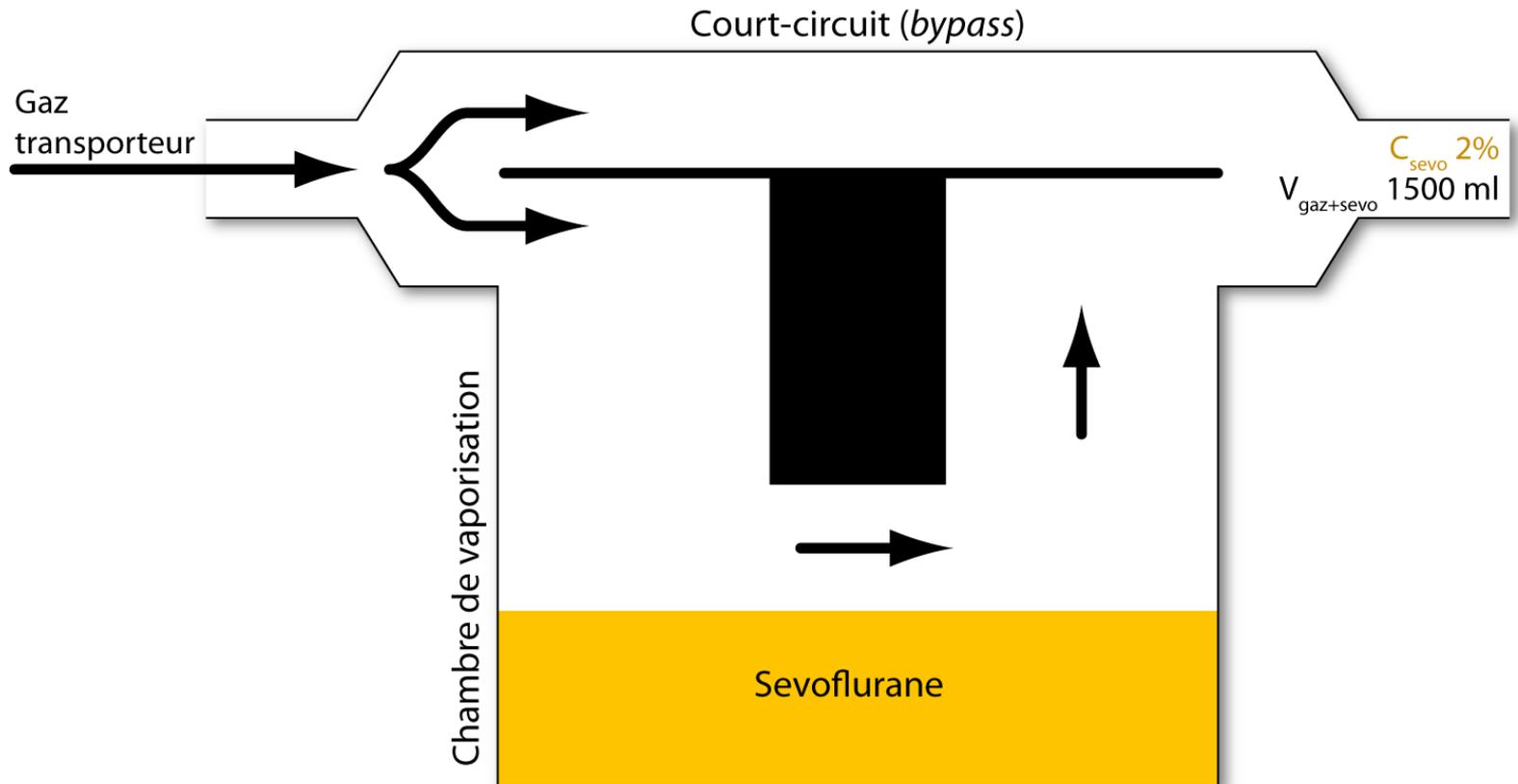
= 14,7 psi

Exercice de groupe

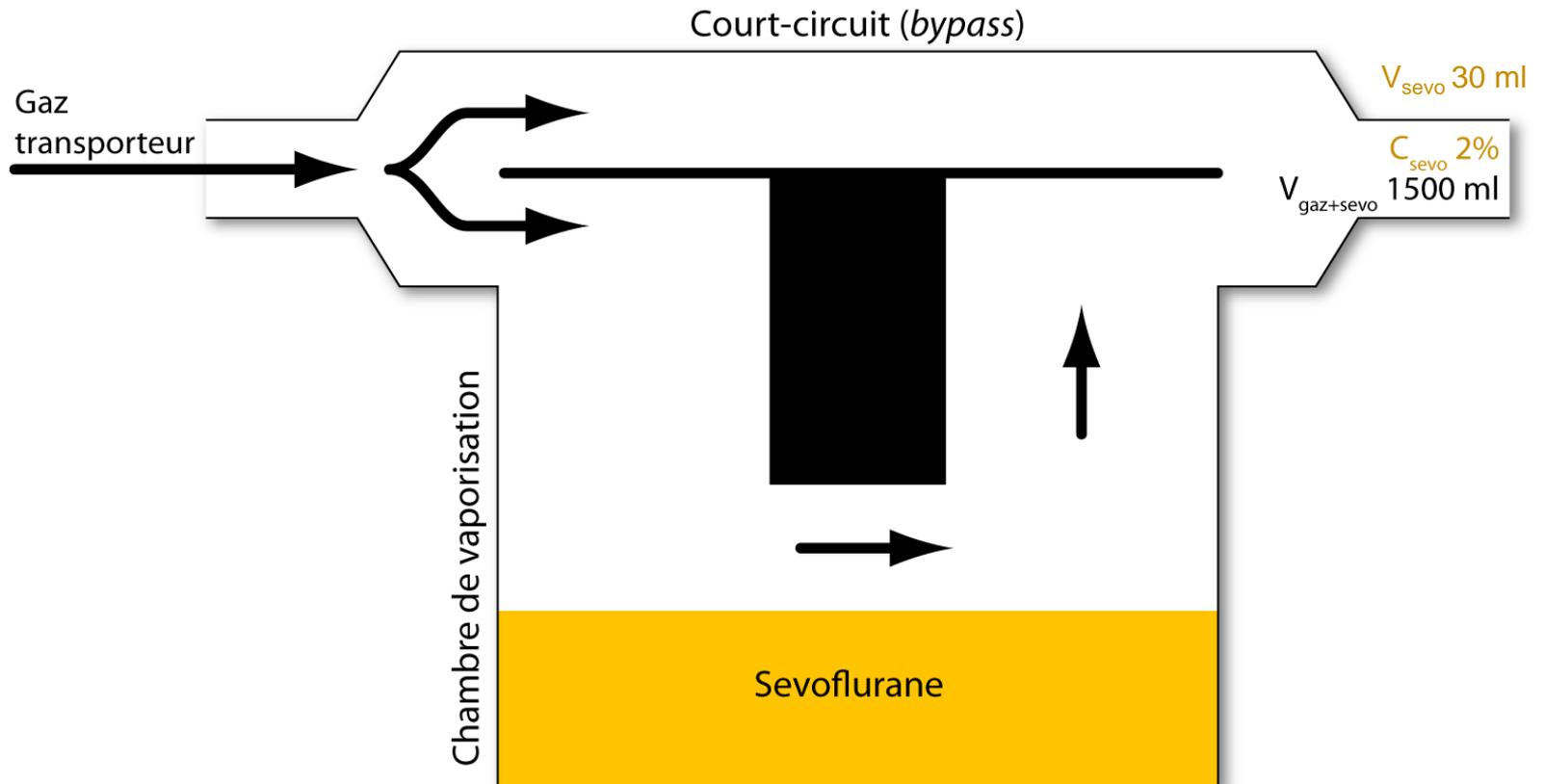
Dans le schéma de vaporisateur suivant, calculer le ratio de partage (*splitting ratio*), soit le ratio entre le volume de gaz moteur dans la chambre de *bypass* et celui du gaz moteur dans la chambre de vaporisation.

15 MINUTES

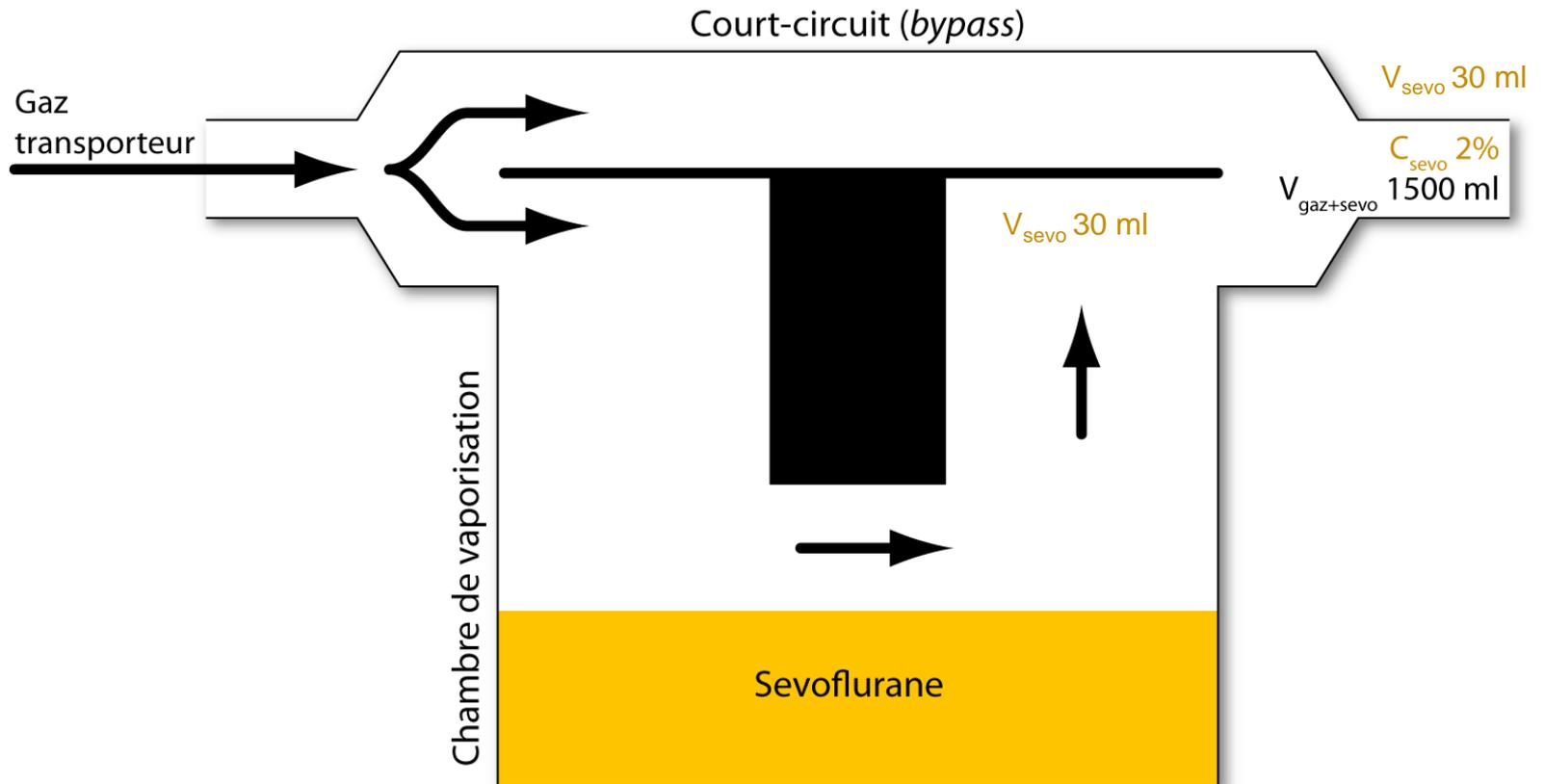
Sevo à 2 %
MAC 1,7 %
PVS 160 mmHg
TE 58,5°C
T 20°C
P_B 760 mmHg
Débit 1,5 L/min



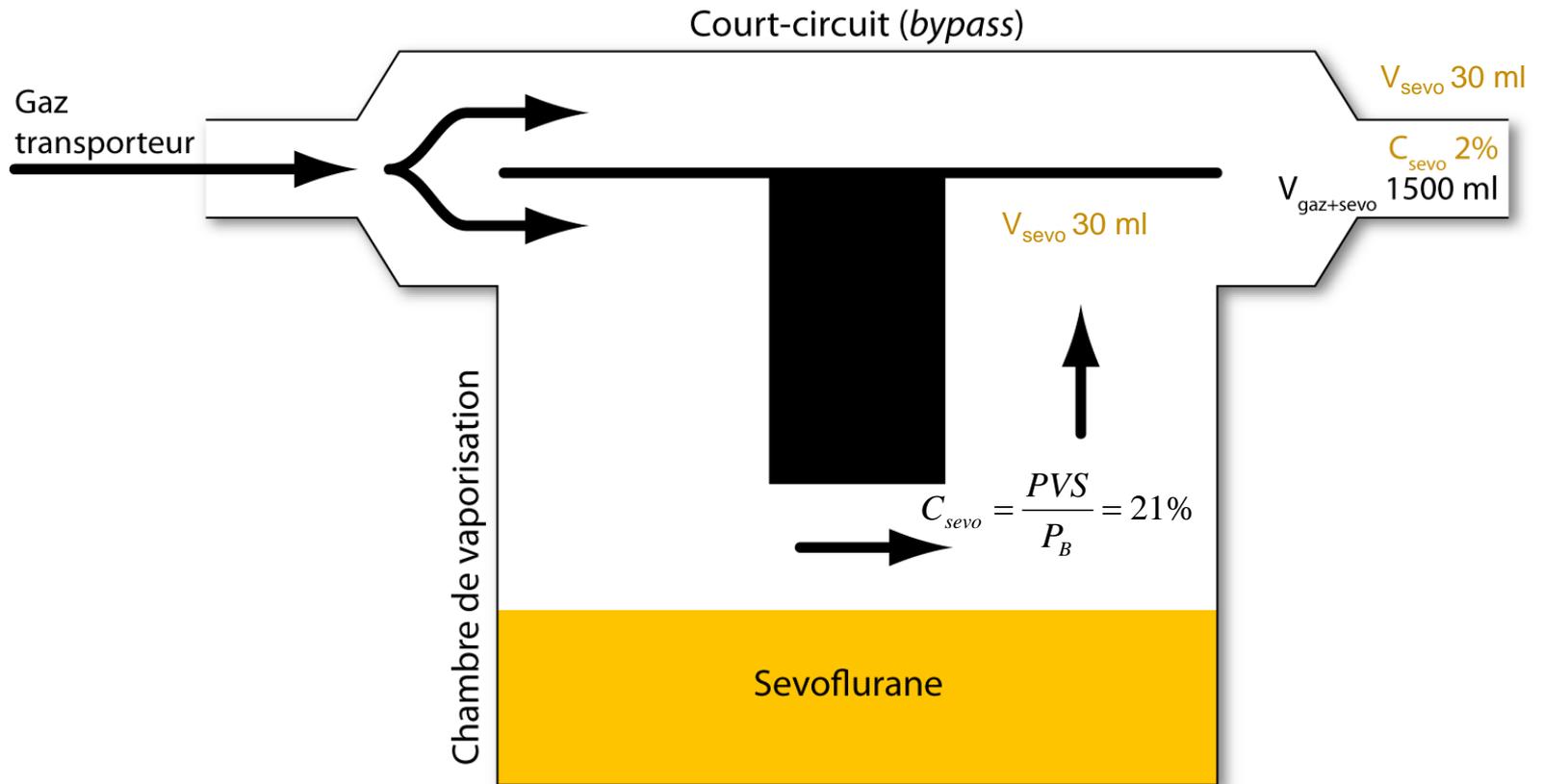
Sevo à 2 %
MAC 1,7 %
PVS 160 mmHg
TE 58,5°C
T 20°C
P_B 760 mmHg
Débit 1,5 L/min



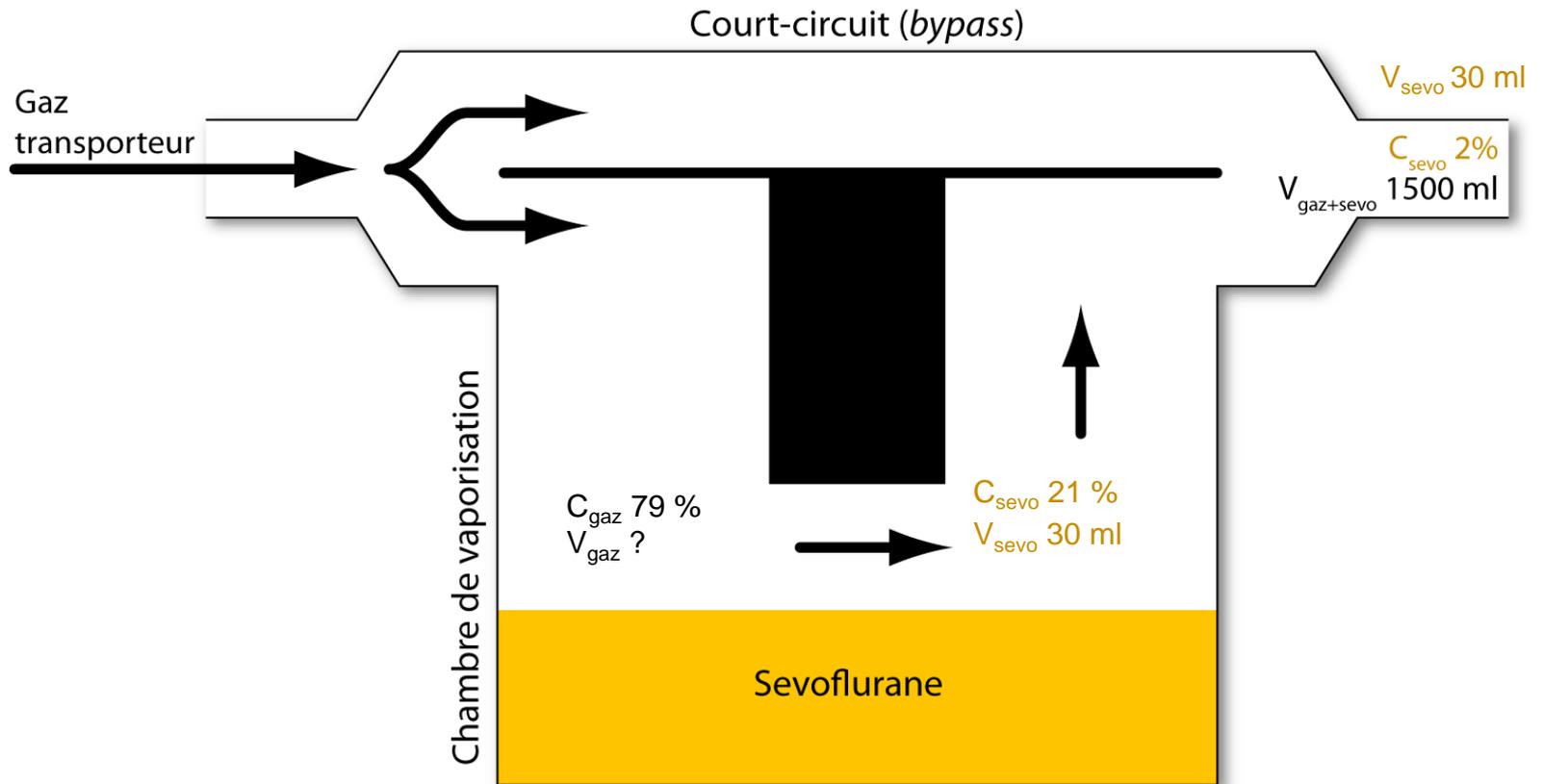
Sevo à 2 %
MAC 1,7 %
PVS 160 mmHg
TE 58,5°C
T 20°C
P_B 760 mmHg
Débit 1,5 L/min



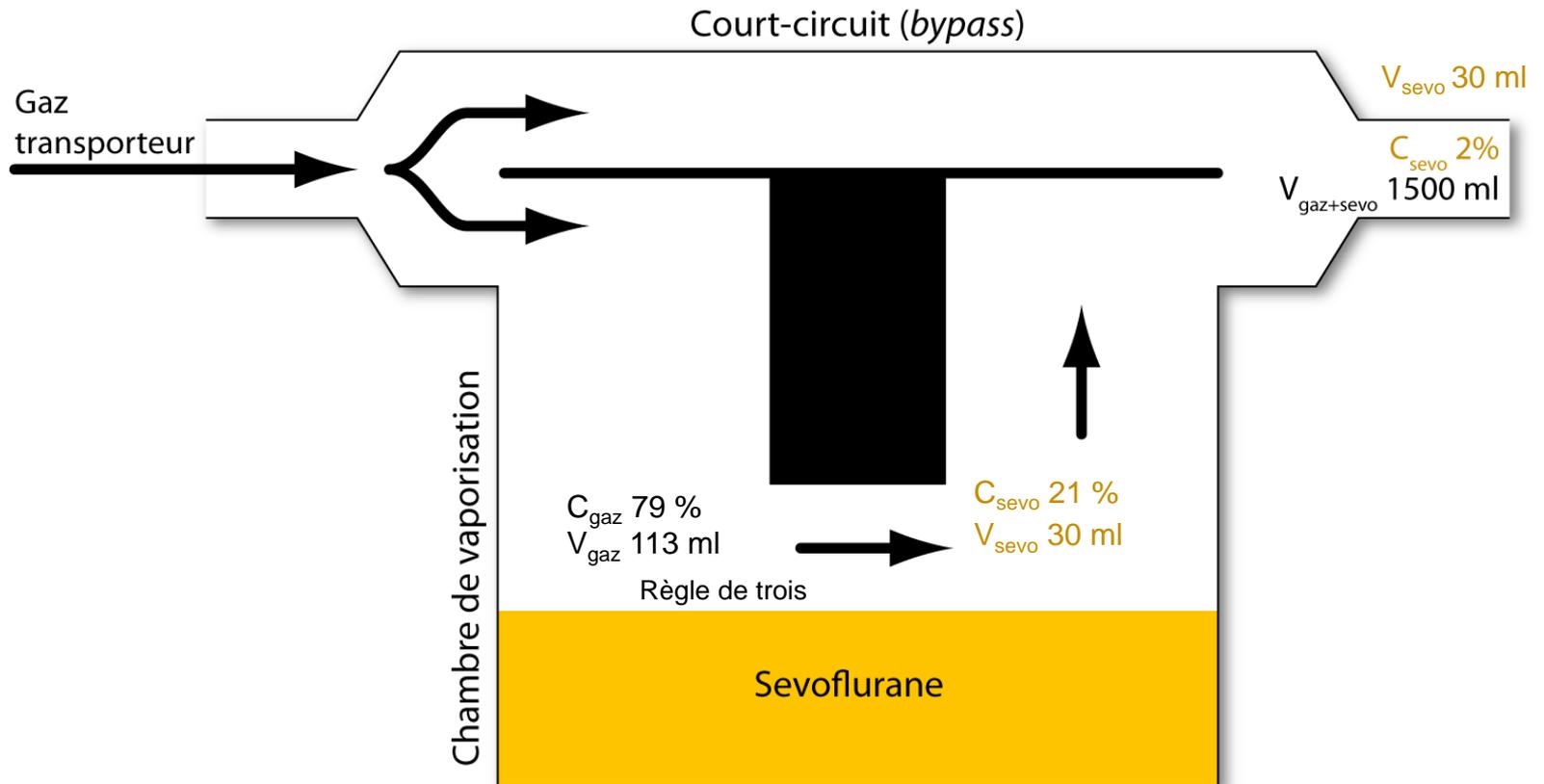
Sevo à 2 %
MAC 1,7 %
PVS 160 mmHg
TE 58,5°C
T 20°C
P_B 760 mmHg
Débit 1,5 L/min



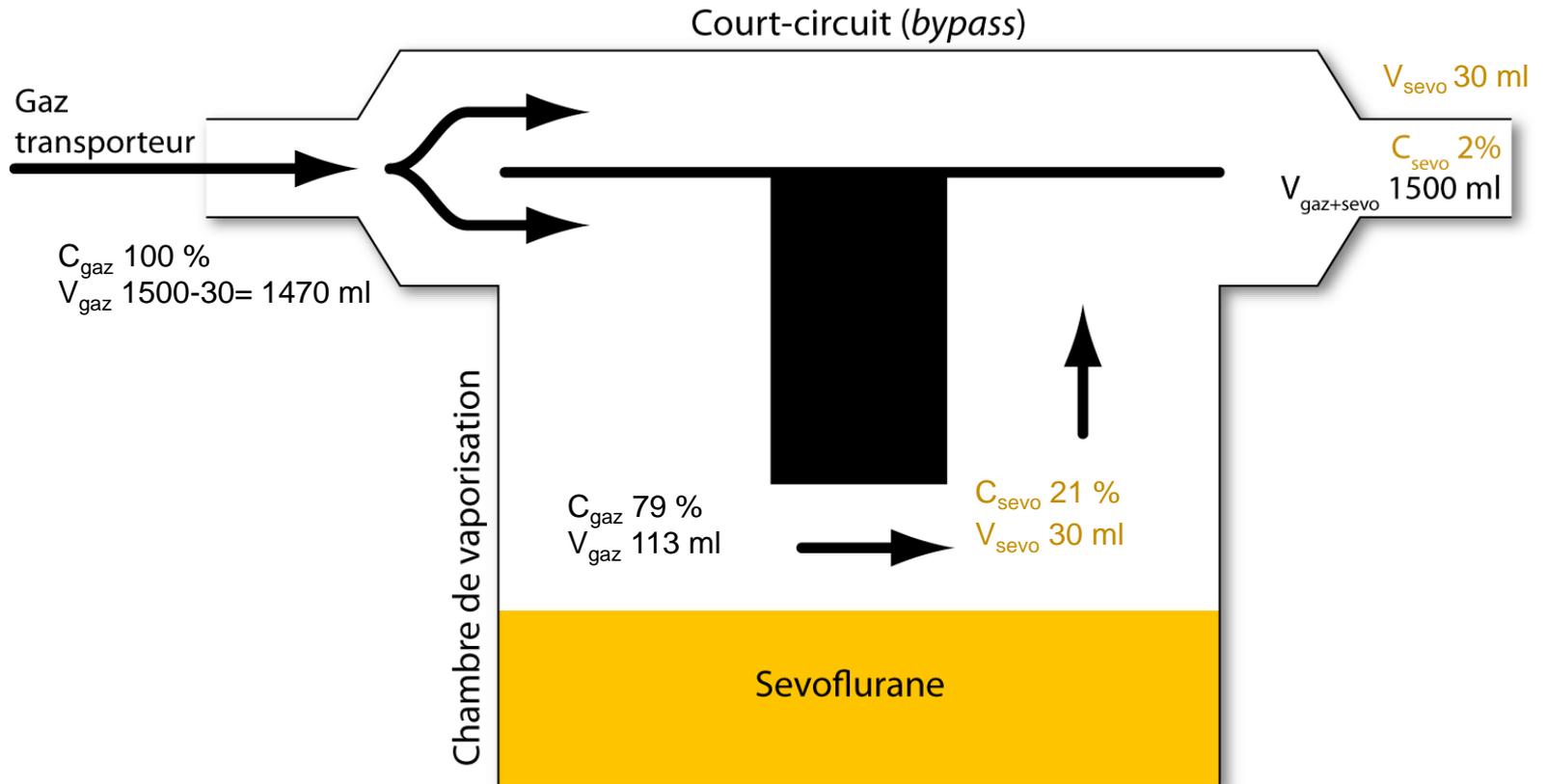
Sevo à 2 %
MAC 1,7 %
PVS 160 mmHg
TE 58,5°C
T 20°C
P_B 760 mmHg
Débit 1,5 L/min



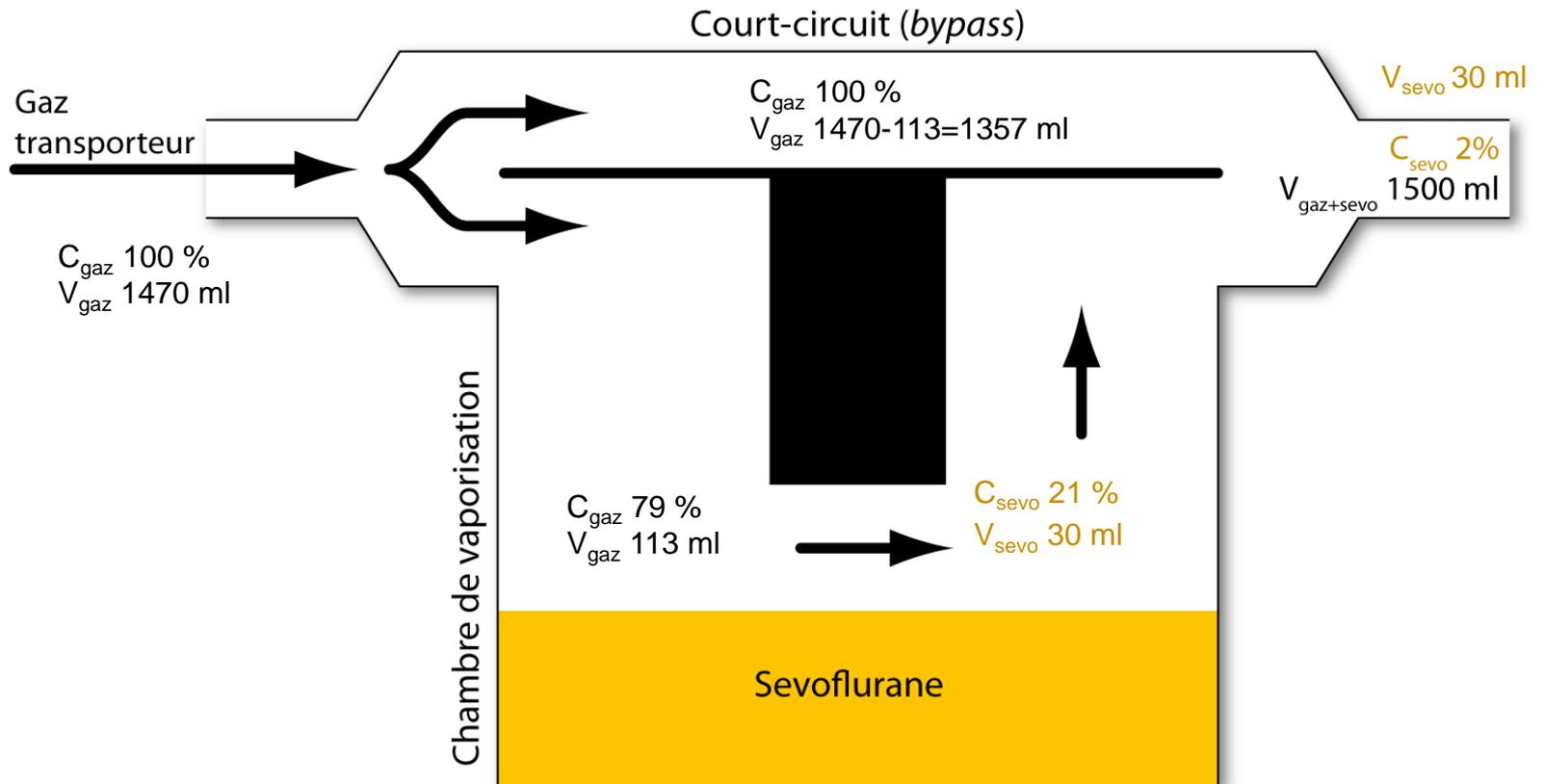
Sevo à 2 %
MAC 1,7 %
PVS 160 mmHg
TE 58,5°C
T 20°C
P_B 760 mmHg
Débit 1,5 L/min



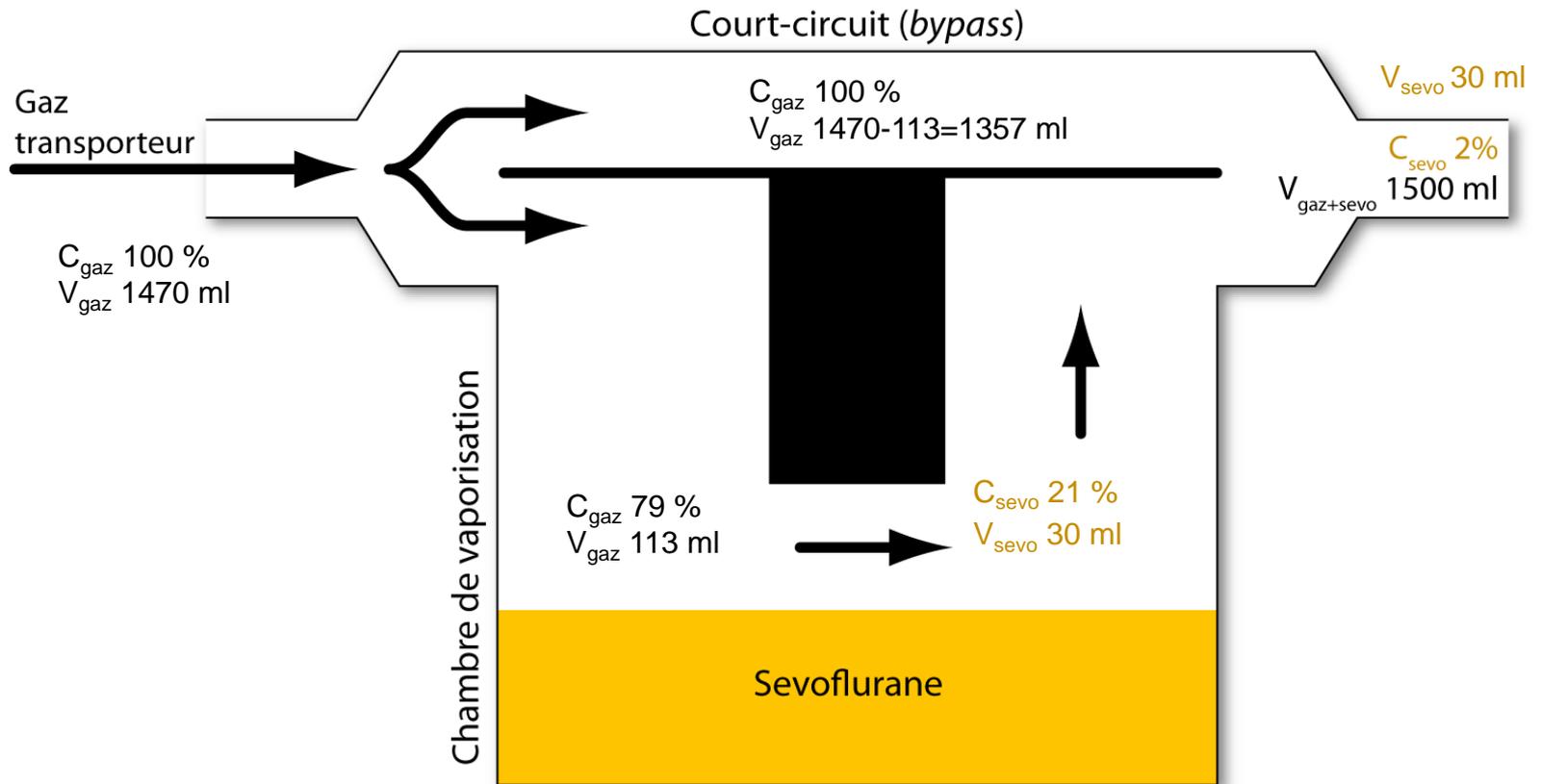
Sevo à 2 %
MAC 1,7 %
PVS 160 mmHg
TE 58,5°C
T 20°C
P_B 760 mmHg
Débit 1,5 L/min



Sevo à 2 %
 MAC 1,7 %
 PVS 160 mmHg
 TE 58,5°C
 T 20°C
 P_B 760 mmHg
 Débit 1,5 L/min



Sevo à 2 %
 MAC 1,7 %
 PVS 160 mmHg
 TE 58,5°C
 T 20°C
 P_B 760 mmHg
 Débit 1,5 L/min



Ratio de partage = $1357 / 113 = 12:1$

Source d'oxygène contaminée

1. Déconnecter le tuyau d'apport central d'oxygène
2. Ouvrir le cylindre d'oxygène
3. Ventiler manuellement (sauf...)
4. Vérifier l'augmentation de la FiO_2
5. Alerter le personnel dans les autres unités
6. Retarder ou reporter la chirurgie
7. Considérer l'anesthésie intraveineuse

Perte de la source d'oxygène

1. Ouvrir le cylindre d'oxygène
2. Ventiler manuellement (sauf...)
3. Demander des cylindres de secours
4. Retarder ou reporter la chirurgie
5. Avertir les services hospitaliers (génie biomédical)
6. Considérer l'anesthésie intraveineuse

Valve de surpression (ex: APL) bloquée

1. Vérifier les paramètres des valves
2. Changer de système de ventilation (auto ↔ manuel)
3. Utiliser un système de ventilation alternatif si la pression ne diminue pas

Valves unidirectionnelles incompétentes

1. Utiliser un système alternatif de ventilation sauf si le CO_2 expiré est acceptable
2. Réparer ou remplacer la valve
3. Si le circuit doit être utilisé, augmenter les débits de gaz frais

Panne électrique

1. Lampe de poche de secours (laryngoscope)
2. Ouvrir les portes
3. Évaluer patient et équipe
4. Vérifier les appareils qui sont connectés au système de secours
5. Vérifier la pression d'oxygène (sinon, ouvrir le cylindre)
6. Ventilation manuelle si respirateur en panne
7. Retarder ou reporter la chirurgie
8. Monitoring du patient
 1. Sonde oesophagienne ou stéthoscope précordial
 2. Sphygmomanomètre manuel
 3. Pouls périphériques (ou pouls par le chirurgien)
 4. Monitoring ECG à piles (défibrillateur)
9. Avertir les services hospitaliers

Différences entre les machines

	Dräger Narkomed A	Dräger Primus	Ohmeda série 7000	GE Aestiva 5	GE ADU	GE Aisys
V_T augmente avec augmentation du débit	✗	✗	✓	✗ Transitoire	✗	✗ Transitoire
Sortie de gaz frais distale à:	Absorbeur	Absorbeur	Absorbeur	Valve insp.	Absorbeur	Absorbeur
Contrôle du débit de gaz	Valve à aiguille	Valve à aiguille	Valve à aiguille	Valve à aiguille	Valve à aiguille	Numérique
Mesure du débit de gaz	Tubes de Thorpe	Électronique	Tubes de Thorpe	Tubes de Thorpe	Électronique	Électronique
Entraînement de l'air de la pièce si le débit est inadéquat	✗	✓	✗	✗	✗	✗
Effet du flush d'O ₂ pendant l'inspiration mécanique	$> V_T$	✗	$> V_T$	$> V_T$	$> V_T$	$> V_T$
Méthode pour détecter une fuite du système à basse pression	Pression positive	Auto	Pression négative	Pression négative	Auto	Auto