



Guide de démarrage rapide de l'ASV



Swiss
Quality

HAMILTON
MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

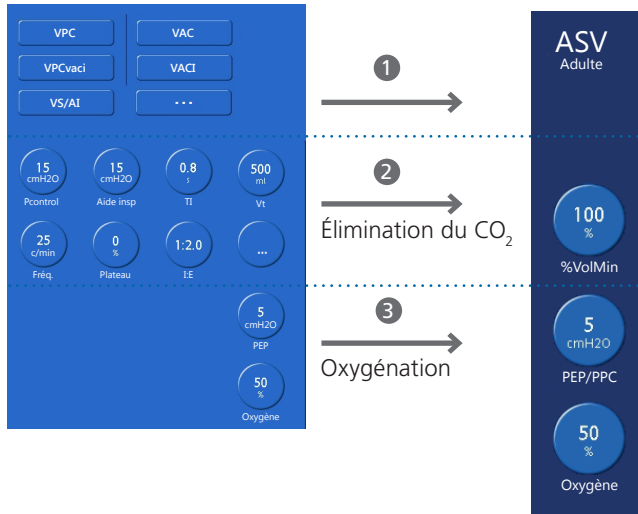
Avertissement

Ce guide de démarrage rapide, conçu pour servir d'exemple, est le résultat d'évaluations réalisées par des médecins indépendants ou travaillant pour Hamilton Medical. Ce guide de démarrage rapide ne remplace en aucun cas le manuel d'utilisation de votre ventilateur ou le jugement clinique d'un médecin. Il ne doit pas, non plus, servir à prendre des décisions cliniques.

Table des matières

1. Principes de base de l'ASV (Adaptive Support Ventilation)	4
2. Préparation pour la ventilation en ASV	6
3. Réglages	8
4. Graphique de l'ASV	12
5. Principes de fonctionnement de l'ASV	14
6. Monitoring de l'ASV	16
7. Réglage de l'ASV	18
8. Sevrage en ASV	20
Annexe	22
Règles de ventilation protectrice	22
Explication des rectangles de sécurité de l'ASV	24
Glossaire	26

1. Principes de base de l'ASV (Adaptive Support Ventilation)



Ventilation classique

ASV

L'objectif de l'ASV est de simplifier la ventilation mécanique :

- ① Supprimer les modes différents pour les patients passifs et actifs
- ② Conserver uniquement le pourcentage de volume minute, %VolMin, comme réglages de l'élimination du CO₂
- ③ Permettre un accès direct aux réglages d'oxygénation (PEP/PPC et Oxygène)

L'ASV maintient une ventilation minute minimale prédéfinie par l'utilisateur (%VolMin), indépendante de l'activité du patient. Les paramètres ventilatoires (volume courant, fréquence respiratoire et temps inspiratoire) sont calculés en supposant que le profil ventilatoire optimal a pour résultat :

- a le travail respiratoire minimal
- b l'application par le ventilateur de la plus basse pression inspiratoire

L'ASV assure une **stratégie de ventilation protectrice**, en évitant les conséquences potentiellement nefastes de la ventilation mécanique tel que les barotraumatisme, le volotraumatisme, l'hyperinflation dynamique, un espace mort excessif, ou la tachypnée.

2. Préparation pour la ventilation en ASV

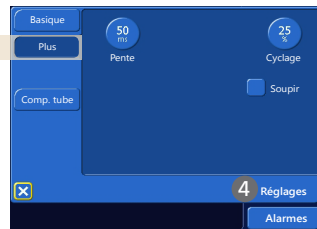
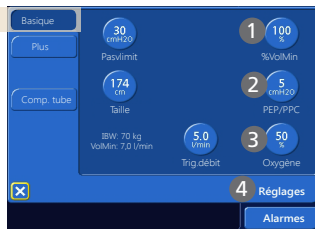


Préparation

- Procéder à la vérification préopérationnelle du ventilateur.
- Paramétrer de façon précise la taille et le sexe du patient pour calculer son poids idéal (IBW).

3. Réglages

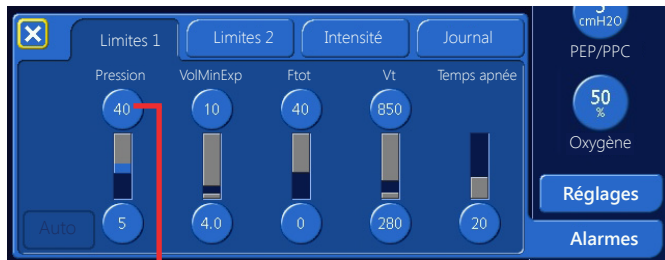
Configuration initiale de l'ASV



- 1 **%VolMin** : suggestion de réglage initial pour un patient normal : 100 % (SDRA : 120 %) Pour les adultes, le volume minute est calculé à raison de 0,1 l par kg de poids idéal (IBW). Pour un patient avec un poids idéal (IBW) de 70 kg, des %VolMin 100 %, 50 % et 200 % engendrent respectivement des volumes de 7 l/min, 3,5 l/min et 14 l/min. Pour les enfants, le volume minute est calculé dans une plage comprise entre 0,3 l par kg pour un poids idéal (IBW) de 3 kg et 0,1 l par kg pour un poids idéal (IBW) de 30 kg.
- 2 **PEP/PPC** : suggestion de réglage initial : 5 cmH₂O (ou valeur correspondant à la norme en vigueur dans votre USI)
- 3 **Oxygène** : suggestion de réglage initial : 50 % (ou valeur correspondant à la norme en vigueur dans votre USI)
- 4 **Réglages** : dans la fenêtre Réglages, vérifier les paramètres par défaut. Au besoin, régler les paramètres suivants en fonction de la situation clinique :
 - Pression maximum atteinte par l'ASV (**Pasvlimit**). Valeur par défaut pour les patients normaux : 30 cmH₂O
 - Déclenchement en pression (Trig.pres.) ou en débit (Trig.débit)
 - Pente de pressurisation (**Pente**)
 - Seuil de déclenchement expiratoire (**Cyclage**)
- 5 Connecter le patient au ventilateur et appuyer sur **Départ ventilation** pour démarrer

3. Réglages

Alarmes

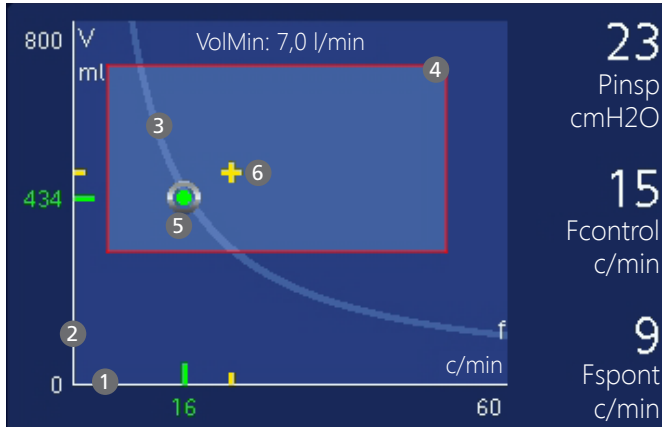


Vérifier que la limite d'alarme de pression haute est définie sur une valeur appropriée.

Suggestions : patient normal : 40 cmH₂O pour 100 % VolMin

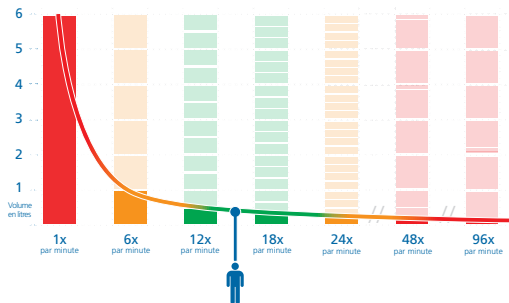
- i La pression inspiratoire maximale délivrée en ASV (Pasvlimit) sera de **10 cmH₂O au-dessous de la limite de pression haute prédéfinie**, indiquée par une bande bleue sur le graphique de la courbe de pression. La pression inspiratoire maximale pour l'ASV peut également être réglée en utilisant le paramètre **Pasvlimit** dans la fenêtre Réglages. La modification de la valeur **Pasvlimit** modifie également la limite Pression haute.
- ! Pour éviter tout risque de volotraumatisme, **vérifier le réglage de la limite d'alarme Vt haut** pour s'assurer que la ventilation minute cible peut toujours être atteinte chez les patients **passifs**. Les cycles inspiratoires sont interrompus dès que le volume dépasse 1,5 x limite d'alarme Vt haut.

4. Graphique de l'ASV



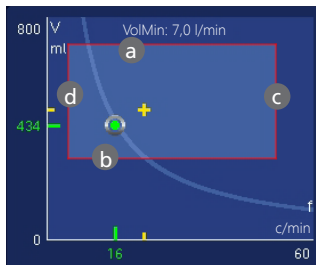
- ❶ Axe horizontal de la fréquence respiratoire (f).
 - ❷ Axe vertical du volume courant (Vt).
 - ❸ Courbe du volume minute – voir page suivante
 - ❹ Plage de sécurité à l'intérieur de laquelle le point cible peut varier
 - ❺ Point cible, formé par l'intersection du volume courant cible et de la fréquence cible
 - ❻ Valeurs actuelles du patient, intersection du volume courant mesuré et de la fréquence respiratoire mesurée
-
- ❶ L'ASV ajuste les réglages pour amener les valeurs actuelles du patient vers le point cible. Cela peut se faire pour les patients passifs ou les cycles spontanés. Lorsque l'état du patient répond aux valeurs cible, le patient est considéré comme recevant une ventilation optimale selon l'ASV. **Il ne s'agit en aucun cas d'une indication de l'état clinique du patient.**

5. Principes de fonctionnement de l'ASV



Combinaison optimale du volume courant et de la fréquence respiratoire (dans cet exemple, 15 x 400 ml pour un volume minute de 6 l)

En prenant en compte toutes les combinaisons possibles de volume courant et de fréquence respiratoire, l'ASV calcule le profil ventilatoire optimal en se basant sur les valeurs réglées par l'utilisateur pour le %VolMin et l'IBW, ainsi que sur la constante de temps expiratoire, RC exp. Le mode ventilatoire fonctionne selon le concept physiologique du moindre travail ventilatoire.



Règles de ventilation protectrice

L'ASV applique des règles de ventilation protectrice pour éviter

- a des volumes courants et des pressions élevés
- b une ventilation alvéolaire faible
- c une hyperinflation dynamique ou l'apparition d'une PEP intrinsèque
- d une apnée

Cette stratégie de ventilation protectrice garantit la sécurité d'emploi de l'ASV pendant qu'il maintient une ventilation minute minimale prédéfinie par l'utilisateur, indépendante de l'activité du patient.

Se reporter à l'Annexe I pour plus de détails sur ces règles.

6. Monitoring de l'ASV

Constante de temps expiratoire (RC exp)

La constante de temps expiratoire (RC exp) représente la vitesse à laquelle le poumon se remplit et se vide. Il s'agit du produit de la compliance et de la résistance. Par conséquent, cette valeur prend en compte les deux principales caractéristiques de la mécanique respiratoire.

Pourquoi faut-il surveiller la RC exp ?

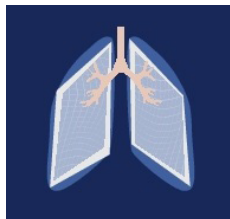
- La RC exp est utilisée comme valeur d'entrée dans la boucle de l'ASV : si l'ASV sélectionne une combinaison volume courant-fréquence respiratoire inattendue, la vérification de la valeur RC exp permet d'en connaître la raison.
- Pour comprendre la mécanique respiratoire du patient.
- Pour définir le cycle respiratoire : pour obtenir une expiration complète, le temps expiratoire doit être au moins égal à $2 \times \text{RC exp}$.

Pourquoi faut-il mesurer la RC exp ?

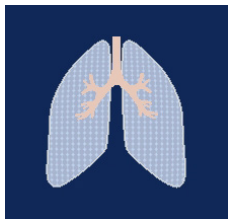
La RC exp est mesurée cycle à cycle comme le ratio entre le volume et le débit, pendant l'expiration. Elle est affichée dans la fenêtre Monitoring et est précise pour les cycles avec expiration passive.

Valeurs normales attribuées aux patients adultes intubés

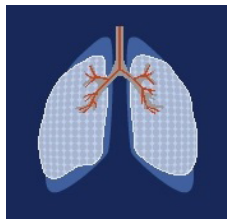
- ① Court : $< 0,6$ s : syndrome restrictif : SDRA, atélectasie, rigidité de la paroi thoracique
- ② Normal : $0,6 - 0,9$ s : compliance et résistance normales ou combinaison d'une diminution de la compliance et d'une augmentation de la résistance
- ③ Long : $> 0,9$ s : syndrome obstructif (BPCO, asthme), bronchospasme, obstruction ou positionnement incorrect de la sonde d'intubation



①



②



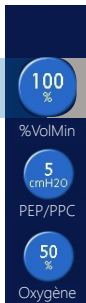
③

7. Réglage de l'ASV

Gestion du %VolMin

Patient passif

- Si la PaCO_2 est trop élevée, augmenter le %VolMin.
- Si la PaCO_2 est trop basse, réduire le %VolMin.



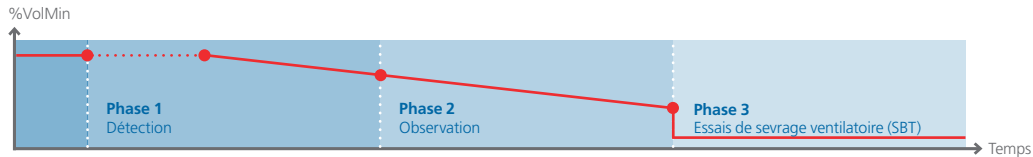
Patient actif

- Si le patient est tachypnéique et/ou et présente un effort respiratoire élevé, augmenter le %VolMin.
- Si la fréquence respiratoire du patient est plus basse ou si l'aide inspiratoire (P_{insp}) est plus élevée que souhaité, diminuer le %VolMin.

- i** Vérifier l'analyse des gaz du sang après 30 min et procéder à des réglages si nécessaire.
- i** Le %VolMin requis peut atteindre 200 % mais ne doit pas dépasser 300 %. Si un %VolMin très élevé est requis pour atteindre les objectifs ventilatoires, envisager l'utilisation ou l'augmentation de sédatifs et surveiller les autres facteurs tels qu'une fièvre élevée, un sepsis ou une acidose métabolique. Excepté dans certains cas particuliers, tels que l'hypothermie ou l'hypercapnie chronique, un %VolMin inférieur à 100 % est approprié uniquement pour encourager une activité respiratoire spontanée.

Critères patient	Réglage du %VolMin
Le patient est passif et présente une PaCO₂ élevée et un pH artériel très faible .	Augmenter le %VolMin par paliers de 10 à 20 % pour restaurer les valeurs normales de PaCO ₂ et de pH artériel.
Le patient est actif et montre en permanence des signes de détresse respiratoire .	Augmenter le %VolMin par paliers de 20 %. Après chaque augmentation, patienter 2 à 5 minutes pour observer la réponse du patient.
Le patient est actif mais les cycles spontanés disparaissent ou deviennent irréguliers .	Réduire le %VolMin par paliers de 10 %. Observer la réponse du patient après chaque réglage.

8. Sevrage en ASV



Oxygénation		Élimination CO2		Spont/Activité	
40	8	10.5	10	100	75
21	0	3.5	0	10	100
00:01	00:01	00:00			
Oxygène	PEP	VolMin	Pinsp	RSB	%Fspont
30	5	7.6	26	---	0
%	cmH2O	l/min	cmH2O	1/(l*min)	%

Oxygénation		Élimination CO2		Spont/Activité	
40	8	10.5	10	100	75
21	0	3.5	0	10	100
00:08	00:08	00:06	00:00	00:01	00:02
Oxygène	PEP	VolMin	Pinsp	RSB	%Fspont
21	5	8.7	10	26	100
%	cmH2O	l/min	cmH2O	1/(l*min)	%

Phase 1 - Détection

Si une sédation profonde a été arrêtée et que le patient est actif, réduire progressivement le %VolMin (jamais moins de 70 % VolMin), la PEP et l'Oxygène toutes les heures.

Phase 2 - Observation

Si la fréquence respiratoire du patient est < 30 cycles/min, la P_{insp} < 15 cmH₂O, la PEP ≤ 8 cmH₂O, l'Oxygène ≤ 40 % ou si ces valeurs mesurées correspondent aux critères de sevrage en vigueur dans votre USI et sont maintenues pour une durée de 30 min à 2 h, envisager un SBT.

Phase 3 - Essais de sevrage ventilatoire (SBT)

Procédez au SBT. Suggestion de réglages SBT :

PEP = 5 cmH₂O, Oxygène = 30 %

%VolMin = 25 % pendant 30 minutes

Si le SBT est réussi après 30 minutes et que les critères extra-respiratoires de sevrabilité sont présents, envisager l'extubation.

 Ce protocole n'est qu'une suggestion. Vous avez peut-être mis en place des critères de sevrage spécifiques auxquels doivent répondre vos patients avant de démarrer un SBT.

Annexe I

Règles de ventilation protectrice

A) Limite haute du volume courant

Le volume courant appliqué par l'ASV est limité par trois réglages définis par l'utilisateur : **Pasvlimit**, limite d'alarme **Vt haut** et **IBW**. La pression maximale à appliquer en mode ASV est de 10 cmH₂O en dessous de la limite de pression haute. Le volume courant maximal est limité par **(Pasvlimit – PEP) x compliance**. En outre, le volume cible est limité à **1,5 x limite Vt haut**, et l'aide inspiratoire est limitée de façon à ce que le volume inspiré ne dépasse pas la limite **Vt haut**.

B) Volume courant bas

Il est largement reconnu qu'une première approximation de l'espace mort peut être obtenue d'après la simple équation suivante (Radford 1954) : **Vds = 2,2 x IBW**. La limite basse du volume courant est fondée sur cette équation et calculée pour correspondre à deux fois au moins l'espace mort. Le **Vt minimal** est **4,4 x IBW**.

C) Limite haute de la fréquence

L'équation servant au calcul de la fréquence respiratoire maximale est la suivante :

fmax = VolMin cible / Vt minimum.

Pour atteindre une expiration quasi complète (expiration de 90 % du volume inspiré maximal), un temps expiratoire d'au moins $2 \times RC \text{ exp}$ est théoriquement nécessaire. Pour cette raison, l'ASV calcule la fréquence respiratoire maximale selon le principe d'un temps inspiratoire minimal égal à $1 \times RC \text{ exp}$ et un temps expiratoire minimal égal à $2 \times RC \text{ exp}$, ce qui conduit aux équations suivantes :

$$f_{\max} = 60 / (3 \times RC \text{ exp}) = 20 / RC \text{ exp}$$

$$f_{\max} \leq 60 \text{ c/min}$$

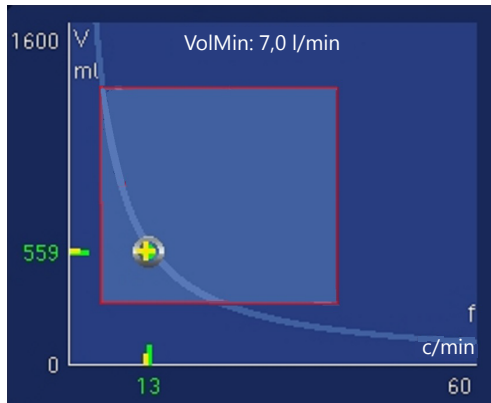
L'ASV utilise toujours la plus petite de ces deux valeurs. Cette limite s'applique à la fréquence respiratoire du ventilateur uniquement, pas à la fréquence respiratoire du patient.

D) Limite basse de la fréquence

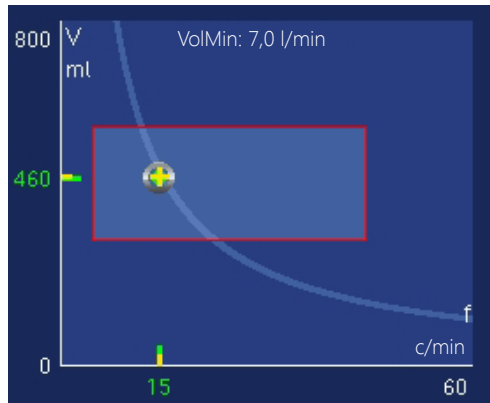
La fréquence cible la plus basse est fixée à 5 c/min pour les patients adultes. Chez les enfants, la fréquence respiratoire cible la plus basse se situe dans une plage comprise entre 15 c/min pour un IBW de 3 kg et 7,5 c/min pour un IBW de 30 kg.

Annexe II

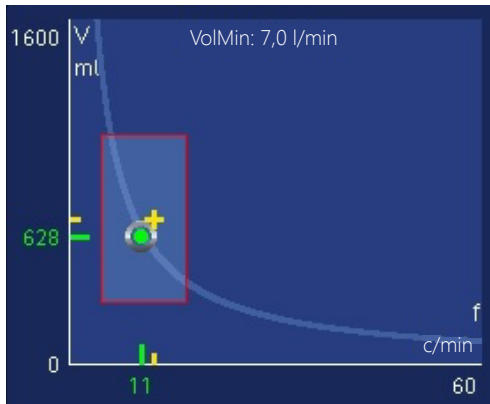
Explication des rectangles de sécurité de l'ASV



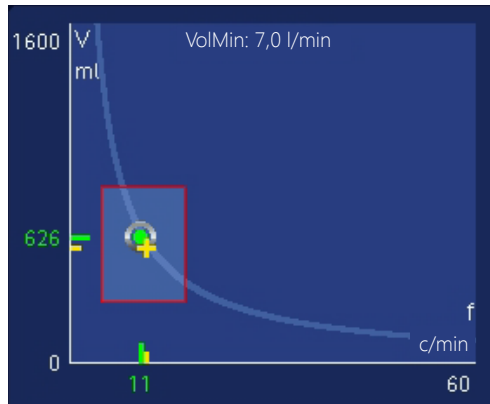
Grand rectangle carré : mécanique respiratoire normale ($RC_{exp} = 0,6$ s).



Rectangle bas et large : faible compliance ou poumon « rigide » ($RC_{exp} = 0,3$ s)



Rectangle haut et étroit : obstructions avec résistance élevée, constantes de temps longues ($RC_{exp} = 1,2 \text{ s}$)



Rectangle bas et étroit : résistance élevée et faible compliance ($RC_{exp} = 0,8 \text{ s}$)

Annexe III

Glossaire

ASV	Adaptive Support Ventilation (Ventilation à aide adaptative)
Cyclage	Seuil de déclenchement expiratoire
FiO_2	Fraction inspirée en oxygène
%Fspont	Pourcentage de cycles spontanés
$PaCO_2$	Pression partielle artérielle de CO_2
Pasvlimit	Pression maximale définie par l'ASV, toujours égale à la limite de pression -10.
PEP	Pression expiratoire positive

P _{insp}	Pression inspiratoire
%VolMin	Volume minute cible en fonction du poids idéal
RC exp	Constante de temps expiratoire
RC insp	Constante de temps inspiratoire
FR	Nombre de cycles par minute
SBT	Essai de sevrage ventilatoire

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Suisse

 +41 58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

Réf. 610750/03

Les spécifications peuvent être modifiées sans préavis.
© 2014 Hamilton Medical AG. Tous droits réservés.



HAMILTON
MEDICAL
Intelligent Ventilation since 1983