HAMILTON-T1

Manuel de l'utilisateur

REF 161006, 161009, 1610060, 1610090

Version logicielle 3.0.x

10101882/00 | 2020-11-13

CE 0197

HAMILTON MEDICAL

Intelligent Ventilation since 1983

Manuel de l'utilisateur

HAMILTON-T1

2020-11-13

10101882/00

© 2020 Hamilton Medical AG. Tous droits réservés. Imprimé en Suisse.

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni stockée dans une base de données ou un système de recherche, ni transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit – électronique, mécanique, par photocopie, enregistrement ou autre – sans l'accord écrit préalable de Hamilton Medical AG.

Hamilton Medical AG se réserve le droit de réviser, de remplacer ou de supprimer ce document à tout moment et sans préavis. Assurez-vous que vous disposez de la version la plus récente de ce document ; en cas de doute, contactez l'assistance technique de Hamilton Medical AG, Suisse. Même si les informations contenues dans ce manuel sont supposées exactes, elles ne sauraient en aucun cas se substituer à l'exercice d'un jugement professionnel.

Rien dans ce document ne saurait limiter ou restreindre de quelque façon que ce soit le droit qu'a Hamilton Medical AG de réviser, voire changer ou modifier sans préavis l'équipement (notamment le logiciel associé) décrit ici. En l'absence d'un accord exprès et écrit prévoyant le contraire, Hamilton Medical AG n'a aucune obligation de fournir ces changements, révisions ou modifications au propriétaire ou à l'utilisateur de l'équipement (y compris le logiciel) décrit ici.

L'équipement doit impérativement être utilisé, entretenu et mis à niveau par des professionnels qualifiés. L'unique responsabilité de Hamilton Medical AG concernant l'équipement et son utilisation se limite aux termes de la garantie limitée figurant dans le *Manuel de l'utilisateur* du dispositif.

Hamilton Medical AG ne saurait être tenu responsable pour toute perte, dépense, gêne ou tout coût, dommage susceptible de survenir à la suite d'une mauvaise utilisation du produit, ou si des pièces autres que celles fabriquées par Hamilton Medical AG étaient utilisées comme pièces de rechange ou si des numéros de série étaient modifiés, effacés ou supprimés.

Si vous retournez des pièces à Hamilton Medical AG, veuillez suivre la procédure Returned Goods Authorization (RGA) standard validée par Hamilton Medical. Respectez la réglementation locale et nationale sur la protection de l'environnement lors de la mise au rebut des pièces.

Hamilton Medical AG fournira sur demande les schémas de circuits, les listes de composants, les descriptions, les consignes de calibration ou toute autre information susceptible d'aider le personnel dûment formé à réparer les pièces de l'équipement qu'Hamilton Medical AG classe dans la catégorie des pièces réparables.

Pour toutes les marques propriétaires ainsi que les marques de fabricants tiers utilisées par Hamilton Medical AG, consultez le site **www.hamilton-medical.com/trademarks**. Les noms de produits et/ou de sociétés marqués du symbole [§] peuvent être les marques et/ou les marques déposées de leurs propriétaires respectifs, incluant sans toutefois s'y limiter, Aerogen[§], Nihon Kohden[§], Masimo[§], Masimo SET[§], Masimo rainbow SET[§], Capnostat[§], Bluetooth[§] et Wi-Fi[§].

Fabricant

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8,
CH-7402 Bonaduz,
Suisse
Téléphone : (+41) 58 610 10 20
Fax : (+41) 58 610 00 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

Préface 17
Chapitre 1 Informations relatives à la sécurité 21
1.1 Présentation 22
1.2 Sensibilité électromagnétique 22
1.3 Incendie et autres risques 23
1.4 Fonctionnement général et configuration 23
1.4.1 Fonctionnement général et configuration 23
1.4.2 Électrique : alimentation et batteries 25
1.4.3 Alimentation en gaz 26
1.4.4 Ports USB 26
1.4.5 Transport 27
1.5 Configuration de la ventilation 27
1.5.1 Circuits respiratoires du patient, composants et accessoires 27
1.5.2 Vérification préopérationnelle et tests 28
1.5.3 Humidificateur 29
1.5.4 Configuration du capteur de CO2 et fonctionnement 29
1.5.5 Nébulisation 31
1.5.6 Valve de phonation 31
1.6 Ventilation du patient 32
1.6.1 Définition des réglages patient 32
1.6.2 Ventilation néonatale 32
1.6.3 Sécurité apnée 33
1.6.4 Ventilation non invasive 33
1.6.5 Utilisation de la thérapie d'oxygène à haut débit 34
1.7 Monitorage et alarmes 34
1.8 Utilisation du chariot 35
1.9 Maintenance 35
1.9.1 Généralités relatives à la maintenance, au nettoyage et à la désinfection 35

1.9.2 Maintenance préventive 36
1.9.3 Capteur d'O2 37
1.10 Maintenance et tests 37
Chapitre 2 Présentation du système 39
2.1 Présentation 40
2.1.1 Fonctions et options standard 40
2.2 Caractéristiques physiques 43
2.2.1 À propos du ventilateur 43
2.2.2 À propos de l'écran principal 48
2.2.3 À propos des circuits respiratoires du patient 50
2.2.4 À propos du chariot et des options de montage 55
2.3 Navigation dans les fenêtres et les réglages 55
2.3.1 Accès aux fenêtres 56
2.3.2 Ajustement des réglages 56
2.3.3 Sélection des éléments d'une liste 56
2.3.4 Utilisation de raccourcis 57
Chapitre 3 Préparation du ventilateur 59
3.1 Présentation 60
3.2 Connexion à une source d'alimentation 60
3.2.1 Connexion à l'alimentation en courant continu 60
3.2.2 Utilisation de la batterie 61
3.3 Connexion de l'alimentation en oxygène 62
3.3.1 Utilisation d'une alimentation en oxygène à basse pression 62
3.3.2 Connexion de l'alimentation en oxygène au ventilateur 63
3.3.3 Sélection du type de source d'oxygène 63
3.4 Garantie d'une alimentation en oxygène adéquate pendant le transport du patient 63
3.4.1 Vérification de la consommation d'oxygène actuelle 64
3.4.2 Calcul de la consommation d'oxygène estimée 64

3.5 Configuration du circuit respiratoire du patient 70
3.5.1 Connexions du circuit respiratoire au ventilateur 70
3.5.2 Utilisation du système de valves expiratoires 71
3.5.3 Sélection des composants du circuit respiratoire 72
3.5.4 Assemblage du circuit respiratoire du patient 73
3.5.5 Positionnement du circuit respiratoire 75
3.6 Mise sous/hors tension du ventilateur 75
Chapitre 4 Configuration des dispositifs externes et des capteurs .. 77
4.1 Présentation 78
4.2 Configuration d'un humidificateur 78
4.3 Configuration du monitorage de CO2 79
4.3.1 Mesure du CO2 dans le « mainstream » 79
4.3.2 Mesure du CO2 dans le « sidestream » 81
4.4 Configuration du monitorage de SpO2 82
4.5 Activation des capteurs 83
4.6 Configuration de la nébulisation 83
4.7 Configuration d'une valve de phonation 84
4.7.1 Activation de la compatibilité de la valve de phonation 85
4.7.2 Raccordement d'une valve de phonation au kit de circuit respiratoire 86
4.7.3 Désactivation de la compatibilité de la valve de phonation 86
4.8 Connexion à des dispositifs externes 87
Chapitre 5 Définition des réglages de la ventilation 89
5.1 Présentation 90
5.2 Sélection du groupe de patients 90
5.2.1 À propos des configurations rapides : réglages préconfigurés. 91
5.3 Saisie des données relatives au patient 92

5.4 Réalisation de la vérification préopérationnelle, des tests et des calibrations 92
5.4.1 Exécution de la vérification préopérationnelle 93
5.4.2 Réalisation du test d'étanchéité du circuit respiratoire 95
5.4.3 Calibration du capteur de débit adulte/enfant 96
5.4.4 Calibration du capteur d'O2 97
5.4.5 Remise à zéro du capteur/adaptateur de CO2 98
5.4.6 Test des alarmes 100
5.5 Sélection du mode de ventilation 100
5.5.1 Vérification et ajustement des réglages de la ventilation 102
5.5.2 À propos du réglage Plimit et des réglages relatifs à la pression 102
5.5.3 À propos de la ventilation de Sécurité apnée 105
5.6 Réglage des limites d'alarme 106
5.6.1 À propos des limites d'alarme Oxygène 109
5.7 Démarrage de la ventilation 110
5.8 Arrêt de la ventilation 110
5.9 À propos des paramètres 110
Chapitre 6 Définition des réglages de la ventilation néonatale 117
6.1 Configuration de la ventilation néonatale 118
6.1.1 Paramétrage du groupe de patients et du poids 118
6.1.2 Configuration du circuit respiratoire du patient 119
6.2 Réalisation de la vérification préopérationnelle, des tests et des calibrations 121
6.2.1 Calibration du capteur de débit néonatal 122
6.2.2 Calibration du circuit respiratoire néonatal (modes nCPAP et nCPAP-PC) 123
6.3 Sélection du mode de ventilation 124
6.4 Définition du poids du patient pour la ventilation 124
6.5 Alarmes pour la ventilation néonatale 125
6.6 Enrichissement en O2 pour nouveau-nés 125

Chapitre 7 Modes de ventilation 127
7.1 Présentation 128
7.1.1 Types de cycle et options de minutage 128
7.1.2 Modes de ventilation 129
7.1.3 Réglages et paramètres de la ventilation 130
7.2 Modes à volume cible, réglage de pression adaptative 132
7.2.1 Mode APV/VAC+ 132
7.2.2 Mode APV-VACI/VACI+ 134
7.2.3 Assistance en volume (VS) 136
7.3 Modes à pression contrôlée 137
7.3.1 Mode VPC 137
7.3.2 Mode VPC-VACI 138
7.3.3 Mode VPC-VACI avec option PSync 139
7.3.4 Mode DuoPAP 140
7.3.5 Mode APRV 141
7.3.6 Mode VS/AI 142
7.4 Ventilation intelligente 143
7.4.1 Mode ASV 143
7.4.2 Mode INTELLiVENT-ASV 145
7.5 Modes non invasifs 145
7.5.1 Mode VNI 146
7.5.2 Mode VNI-Fmin 147
7.5.3 Les modes nCPAP 148
7.5.4 Thérapie d'oxygène à haut débit 151
7.6 Conditions particulières 154
7.6.1 Mode Défaut capteur 154
7.6.2 Ventilation de secours 154
7.6.3 État Ambient 155

7.7 Utilisation des modes non invasifs 155
7.7.1 Conditions d'utilisation requises 155
7.7.2 Contre-indications 156
7.7.3 Réactions indésirables possibles 156
7.7.4 Réglages de la ventilation non invasive 156
7.7.5 Alarmes de la ventilation non invasive 157
7.7.6 Paramètres monitorés de la ventilation non invasive 157
7.7.7 Remarques complémentaires sur l'utilisation de la ventilation non invasive 158
7.8 Utilisation de l'ASV 159
7.8.1 Contre-indications 159
7.8.2 Configuration de l'ASV sur le ventilateur 159
7.8.3 Organigramme clinique de l'ASV 160
7.8.4 Maintien de la ventilation adéquate 161
7.8.5 Vérification des réglages d'alarmes 161
7.8.6 Monitorage de l'ASV 162
7.8.7 Sevrage 163
7.8.8 Présentation du fonctionnement 164
Chapitre 8 Monitorage de la ventilation 171
8.1 Présentation 172
8.2 Affichage des données numériques du patient 172
8.2.1 À propos des principaux paramètres de monitorage (MMP) 172
8.2.2 Affichage des données du patient dans la fenêtre Monitorage 173
8.3 Visualisation des graphiques de données du patient 174
8.3.1 Sélection des options d'affichage 174
8.3.2 Utilisation des formes d'ondes 175
8.3.3 Utilisation des graphiques de tendances 178
8.3.4 Utilisation des boucles 179
8.4 Utilisation des panneaux intelligents 180
8.4.1 Panneau Poumon dynamique : état ventilatoire en temps réel 180

8.4.2 Panneau État Vent : état de dépendance du patient au ventilateur en temps réel ... 183
8.4.3 Panneau Graphique ASV : critères patient en temps réel et cibles ... 184
8.5 À propos des paramètres monitorés ... 185
8.6 Affichage de la durée de ventilation du patient ... 194
8.7 Affichage d'informations spécifiques à l'appareil ... 195
Chapitre 9 Réponses aux alarmes ... 197
9.1 Présentation ... 198
9.1.1 Voyants des limites d'alarmes ... 201
9.1.2 Réponse à une alarme ... 201
9.1.3 Neutralisation temporaire d'une alarme ... 202
9.2 À propos du journal des alarmes ... 202
9.2.1 Accès à l'aide en ligne pour le dépannage ... 203
9.3 Réglage du volume sonore (intensité) de l'alarme ... 204
9.4 Dépannage des alarmes ... 205
Chapitre 10 Réglages et fonctions de la ventilation ... 227
10.1 Présentation ... 228
10.2 Accès aux réglages au cours de la ventilation ... 228
10.2.1 Accès aux données du patient au cours de la ventilation ... 228
10.2.2 Accès aux réglages au cours de la ventilation ... 229
10.3 Activer/quitter le mode Veille ... 230
10.4 Enrichissement en oxygène ... 231
10.4.1 Réalisation d'une manœuvre d'aspiration ouverte ... 231
10.4.2 À propos des manœuvres d'aspiration fermées ... 232
10.5 Cycle manuel ... 232
10.6 Utilisation d'un nébuliseur ... 233
10.6.1 Utilisation d'un nébuliseur pneumatique ... 233

10.7 Utilisation d'une valve de phonation 234
10.7.1 Changements de mode entraînant la désactivation automatique de la compatibilité 234
10.7.2 Réglages relatifs à la valve de phonation 234
10.7.3 Paramètres monitorés lorsque la compatibilité est activée 234
10.7.4 Alarmes relatives à la valve de phonation 235
10.8 Ventilation RCP 236
10.8.1 À propos des modes et des réglages de la RCP 236
10.8.2 Utilisation de la ventilation RCP 237
10.8.3 Monitorage et affichage pendant la RCP 238
10.8.4 Alarmes associées à la RCP 238
10.9 Verrouillage et déverrouillage de l'écran tactile 238
10.10 Réalisation d'une capture d'écran 239
10.11 Réglage des options d'affichage 239
10.11.1 Réglage de la date et de l'heure 239
10.11.2 Luminosité de l'écran de jour et de nuit 240
10.12 À propos du journal des événements 241
10.12.1 Copie des données du journal des événements 242
Chapitre 11 Utilisation des dispositifs externes 245
11.1 Utilisation de l'humidificateur HAMILTON-H900 246
11.1.1 Accès aux réglages de l'humidificateur à partir du ventilateur 246
11.1.2 À propos des modes d'humidification 248
11.1.3 Modification de l'humidité à l'aide des réglages de température 250
11.1.4 Activation du mode Veille 251
11.1.5 Mise sous/hors tension de l'humidificateur 251
11.1.6 À propos des alarmes associés à l'humidificateur 252
11.1.7 À propos des paramètres associés à l'humidificateur 255
11.2 Utilisation de smartphones et de réseaux cliniques 256
11.2.1 Authentification de votre compte de l'application Hamilton Connect 257

11.2.2 Activation d'un type de connexion 257
11.2.3 Configuration d'une connexion Bluetooth 258
11.2.4 Configuration d'un point d'accès Wi-Fi 259
11.2.5 Configuration d'une connexion LAN sans fil (Wi-Fi) 260
11.2.6 Connexion à un réseau via Ethernet 260
11.2.7 Déconnexion d'un smartphone jumelé 261
Chapitre 12 Maintenance 263
12.1 Présentation 264
12.2 Nettoyage, désinfection et stérilisation 264
12.3 Maintenance préventive 269
12.4 Exécution des tâches de maintenance 270
12.4.1 Entretien des filtres 270
12.4.2 Remplacement du capteur d'O2 galvanique 271
12.4.3 Chargement et stockage des batteries 271
12.4.4 Remplacement des batteries 271
12.5 Remballage et expédition 272
Chapitre 13 Configuration 273
13.1 Présentation 274
13.2 Accès au mode de configuration 274
13.3 Configuration des principaux réglages 274
13.3.1 Sélection de la langue par défaut 274
13.3.2 Sélection des unités de mesure 274
13.3.3 Activation de l'interface de communication 274
13.3.4 Réglage du volume d'alarme minimal (intensité) 275
13.3.5 Réglage de la sensibilité pour l'alarme Vérif. présence eau dans capteur débit 275
13.3.6 Spécification du débit maximal disponible en mode HiFlowO2 pour les nouveau-nés 275
13.4 Sélection des options de mode 276
13.4.1 Réglage des options de minutage des cycles 276

13.4.2 Choix de la convention de dénomination des modes 276
13.4.3 Choix de la version ASV 276
13.4.4 Activation du TI max en modes invasifs 276
13.5 Configuration des MMP 277
13.6 Définition des configurations rapides 277
13.6.1 Configuration de réglages individuels 277
13.6.2 Sélection d'une configuration rapide par défaut 278
13.7 Activation des mesures de SpO2 et de CO2 278
13.8 Configuration de la ventilation RCP 279
13.9 Configuration des réglages de la connectivité 279
13.9.1 Mise à jour du firmware du module Hamilton Connect 279
13.9.2 Copie des réglages de configuration de la connectivité 280
13.9.3 Paramétrage du module Hamilton Connect sur les réglages d'usine par défaut 281
13.9.4 Suppression des jumelages des dispositifs 281
13.9.5 Suppression des données du module Hamilton Connect 281
13.10 Copie des réglages de configuration 282
13.11 Configuration des options du dispositif 282
13.11.1 Vérification des options installées 282
13.11.2 Ajout d'options logicielles 283
13.11.3 Activation des options matérielles 283
13.11.4 Suppression des options 284
Chapitre 14 Pièces et accessoires 285
14.1 Présentation 286
Chapitre 15 Spécifications 295
15.1 Caractéristiques physiques 296
15.2 Conditions environnementales requises 297
15.3 Spécifications pneumatiques 299
15.4 Spécifications électriques 300

15.5 Réglages 302
15.6 Paramètres monitorés 307
15.7 Alarmes 314
15.8 Configuration 317
15.9 Données techniques de l'ASV 320
15.10 Spécifications du système de ventilation du ventilateur 322
15.11 Données de performances techniques 323
15.11.1 Contrôle de la précision 328
15.11.2 Performances principales 328
15.11.3 Estimation de la consommation d'oxygène par rapport au volume minute 329
15.12 Description fonctionnelle du système du ventilateur 330
15.12.1 Alimentation en gaz et insufflation 330
15.12.2 Monitorage du gaz avec le capteur de débit 331
15.12.3 Schéma du circuit pneumatique 333
15.13 Symboles utilisés sur les étiquettes et l'emballage de l'appareil 334
15.13.1 Symboles utilisés sur le chariot 336
15.14 Normes et homologations 336
15.15 Mise au rebut et année de fabrication 338
15.16 Garantie 339
Glossaire 341
Index 349

Documentation du HAMILTON-T1

Le présent guide fait partie d'une suite de documents qui comprend, entre autres, les documents suivants :

Tableau 1. Suite de documents du HAMILTON-T1

Titre du document	Description
Manuel de l'utilisateur (le présent guide)	Fournit des informations détaillées sur la configuration et l'utilisation du ventilateur HAMILTON-T1.
Manuel de l'utilisateur de l'INTELLiVENT-ASV	Fournit des informations sur la configuration et l'utilisation du mode de ventilation INTELLiVENT-ASV.[1]
Instructions d'utilisation de l'oxymétrie de pouls	Fournit des informations sur la configuration et l'utilisation des capteurs de SpO2 et des capteurs connexes avec le ventilateur.[1]
Guide de l'utilisateur de la capnographie volumétrique	Fournit des informations de référence pour la capnographie du CO2.[1]
Instructions d'utilisation du HAMILTON-H900	Fournit des spécifications ainsi que des informations sur la configuration et l'utilisation de l'humidificateur HAMILTON-H900.[1]
Instructions d'utilisation de l'application Hamilton Connect	Fournit des informations détaillées sur la configuration et l'utilisation de l'application Hamilton Connect.
Guide de l'utilisateur de l'interface de communication	Fournit un aperçu de l'interface de communication, notamment de la façon de connecter le ventilateur aux périphériques externes pour communiquer les données et la fonctionnalité de bouton d'appel à distance infirmière.
Manuel de maintenance	Fournit des informations sur l'installation et la configuration de l'équipement médical, ainsi que des informations techniques et de maintenance supplémentaires relatives au ventilateur.
Guide de l'utilisateur de la carte de communication	Fournit des informations sur l'installation et la configuration des cartes de communication.
Hamilton Connect Communication and Configuration Guide (Guide de configuration et de communication Hamilton Connect)	Fournit des informations de référence sur la connectivité du réseau ainsi que des informations pour activer les différents types de connexion sur votre dispositif.
Guide de déclarations CEM	Fournit des informations sur les émissions, ainsi que sur l'utilisation et la sécurité relatives à la CEM.

[1] Si l'option est installée.

Veuillez lire la documentation avant d'utiliser le dispositif ou les accessoires.

Pour télécharger gratuitement la dernière version du présent manuel ou d'autres documents, consultez le site internet MyHamilton. Pour vous inscrire, rendez-vous sur le site : https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton

Hamilton Medical vous permet d'accéder au Hamilton Medical College, qui propose plusieurs modules d'e-learning gratuits. Pour vous inscrire, rendez-vous sur le site : http://college.hamilton-medical.com

Conventions utilisées dans le présent guide

Dans ce manuel :

- Les noms des boutons et des onglets figurent en **gras**.
- La notation **XX** > **XX** indique la séquence de boutons/onglets à activer pour ouvrir la fenêtre associée.

  Par exemple, le texte « Appuyez sur **Système** > **Réglages** » signifie « appuyez sur le bouton **Système**, puis sur l'onglet **Réglages** ».
- Les noms de fenêtre sont indiqués à l'aide de la séquence de boutons/onglets à activer pour ouvrir les fenêtres associées.

  Par exemple, la « fenêtre Alarmes > Limites 2 » signifie que l'on accède à la fenêtre en appuyant sur le bouton **Alarmes**, puis sur l'onglet **Limites 2**.
- *Version logicielle :* la version logicielle du ventilateur est affichée dans la fenêtre Système > Info et doit correspondre à la version figurant sur la page de titre du présent manuel.
- Une coche verte ou un bouton vert XXX indique qu'un élément ou une fonction est sélectionné.
- Les graphiques figurant dans ce manuel peuvent ne pas refléter exactement ce qui s'affiche sur l'écran.
- Certaines figures utilisent des légendes inscrites dans un cercle blanc à bordure bleue.

  ① Ces figures peuvent être associées à un tableau de légendes ou fournir la légende dans le titre des figures, s'il n'y a qu'un seul élément. Les légendes peuvent être numériques ou alphabétiques. Les légendes doivent être *dissociées* des procédures voisines et font référence uniquement aux figures elles-mêmes et à la légende correspondante.
- Certaines figures utilisent des petites légendes sur fond bleu.

  ❶ Ces légendes indiquent l'ordre des étapes. Elles ne sont *pas* directement liées à la numérotation du texte des procédures associées.
- Les fonctions ou produits ne sont pas tous disponibles dans tous les pays.
- La description du produit ainsi que le numéro de référence peuvent varier en fonction des pays.
- *Unités de mesure :* la pression est exprimée en cmH2O, la longueur en cm et la température en degrés Celsius (°C). Les unités de mesure de la pression et de la longueur sont configurables.

- Toutes les mesures de pression, volume et débit relatives au patient sont exprimées en BTPS (body temperature and pressure saturated).
- Les mesures de pression, volume et débit relatives à la nébulisation pneumatique sont exprimées en CNTP (conditions normales de température et de pression).
- Le terme *smartphone* fait référence aux smartphones et autres dispositifs mobiles compatibles.

Des messages de sécurité s'affichent comme suit :

⚠ AVERTISSEMENT

Signale un danger pour la santé de l'utilisateur, voire un danger de mort ou d'autres réactions indésirables graves, associés à l'utilisation (bonne ou mauvaise) de l'appareil.

⚠ PRÉCAUTION

Signale un problème potentiel lié à l'utilisation (bonne ou mauvaise) de l'appareil : dysfonctionnement ou panne de l'appareil, endommagement de l'appareil lui-même ou d'autres objets.

REMARQUE

Met en valeur une information particulièrement importante.

Dans les tableaux, les messages de sécurité apparaissent comme suit :

⚠ AVERTISSEMENT !

⚠ PRÉCAUTION !

REMARQUE !

Usage prévu

Le ventilateur HAMILTON-T1 fournit une assistance respiratoire en pression positive aux adultes et aux enfants, et dans certains cas aux nourrissons et aux nouveaunés.

Domaines d'utilisation prévus :

- Établissements de soins
- Soins médicaux d'urgence
- Transports à l'intérieur et à l'extérieur de l'hôpital
- Transferts en véhicules, avions, hélicoptères ou bateaux de secours

Le ventilateur HAMILTON-T1 est un dispositif médical devant être utilisé par des professionnels formés et qualifiés sous la supervision d'un médecin et dans les limites des spécifications techniques indiquées.

1 Informations relatives à la sécurité

1.1 Présentation 22
1.2 Sensibilité électromagnétique 22
1.3 Incendie et autres risques 23
1.4 Fonctionnement général et configuration 23
1.5 Configuration de la ventilation 27
1.6 Ventilation du patient 32
1.7 Monitorage et alarmes 34
1.8 Utilisation du chariot 35
1.9 Maintenance 35
1.10 Maintenance et tests 37

1.1 Présentation

Ce chapitre fournit des informations de sécurité relatives à la configuration et au fonctionnement du ventilateur et du chariot, ainsi que des informations sur la maintenance.

Veuillez consulter le Manuel de l'utilisateur avant d'utiliser le ventilateur et tout autre accessoire.

Veuillez lire les instructions d'utilisation fournies avec les périphériques et accessoires utilisés avec le ventilateur avant toute utilisation.

Veuillez lire attentivement toutes les sections du présent chapitre de sécurité avant de configurer le ventilateur et ses accessoires et de ventiler le patient.

Si vous avez des questions sur les informations fournies dans le présent manuel, contactez votre représentant ou l'assistance technique Hamilton Medical.

1.2 Sensibilité électromagnétique

⚠ AVERTISSEMENT

- **MR UNSAFE.** Se tenir à distance de l'équipement d'imagerie par résonance magnétique (IRM). Le ventilateur fait courir des risques inacceptables au patient, à l'équipe médicale ou à toute autre personne présente dans l'environnement IRM.
- Le bon fonctionnement de l'appareil peut être perturbé par le fonctionnement à proximité d'un équipement chirurgical haute fréquence, de micro-ondes, d'ondes courtes ou de champs magnétiques élevés.
- Respectez les précautions relatives aux décharges électrostatiques (DES) et aux interférences électromagnétiques (IEM) vers/depuis le ventilateur et tout périphérique et accessoire connecté.
- L'utilisation d'accessoires, de transducteurs et de câbles autres que ceux spécifiés par Hamilton Medical peut entraîner une augmentation des émissions électromagnétiques ou une diminution de l'immunité électromagnétique de cet appareil, et en perturber le fonctionnement.
- Les appareils portables à transmission radioélectrique, y compris les périphériques tels que les câbles d'antenne et les antennes extérieures, doivent être installés à plus de 30 cm de tout composant du ventilateur, y compris des câbles spécifiés par le fabricant. Le non-respect de cette instruction pourrait altérer les performances de cet appareil.
- Les caractéristiques des émissions de cet appareil permettent son utilisation dans le secteur industriel et hospitalier (CISPR 11, classe A). En cas d'utilisation dans un environnement résidentiel (pour lequel la norme CISPR 11, classe B est normalement requise), il est possible que cet appareil n'offre pas le niveau de protection adéquat en matière de communication par radio-fréquences. L'utilisateur devra peut-être prendre des mesures de limitation, comme le changement de place ou la réorientation de l'appareil.

Le HAMILTON-T1 est conforme à la norme collatérale CEI 60601-1-2 CEM (compatibilité électromagnétique).

Le ventilateur requiert des précautions spéciales concernant la compatibilité électromagnétique (CEM). Il doit être installé et mis en service conformément aux infor-

mations de CEM fournies dans le *Guide de déclarations CEM* du ventilateur (réf. 627049).

Les appareils portables et mobiles à transmission radioélectrique peuvent perturber le fonctionnement du ventilateur et de tout autre dispositif électromédical.

1.3 Incendie et autres risques

⚠ AVERTISSEMENT

- Il est *interdit* d'utiliser l'appareil avec des gaz inflammables ou des agents anesthésiques ou bien dans des zones mal ventilées. Risque d'incendie !
- Il est *interdit* d'utiliser le ventilateur avec de l'hélium ou des mélanges d'hélium.
- N'utilisez *pas* le ventilateur avec un équipement ou des tuyaux de gaz à haute pression usés ou contaminés avec de la graisse ou de l'huile.
- La proximité d'oxygène fortement comprimé et de produits inflammables peut engendrer des explosions spontanées.
- En cas d'incendie, vous devez immédiatement assurer les besoins ventilatoires du patient, éteindre le ventilateur et le déconnecter des sources de gaz et d'électricité.
- N'utilisez *pas* le dispositif si les câbles d'alimentation électrique principale sont endommagés.
- Le HAMILTON-T1 peut être utilisé dans un environnement enrichi en oxygène. Pour réduire le risque d'incendie, n'utilisez que des circuits respiratoires prévus pour une utilisation dans des environnements enrichis en oxygène. N'utilisez *pas* de tuyau antistatique ni conducteur d'électricité.

1.4 Fonctionnement général et configuration

Cette section fournit les informations de sécurité suivantes :

- Fonctionnement général et configuration
- Électrique : alimentation et batteries
- Alimentation en gaz
- Ports USB
- Transport

1.4.1 Fonctionnement général et configuration

⚠ AVERTISSEMENT

- Il est *interdit* d'apporter des modifications à l'appareil et aux accessoires.
- Un capteur d'O2 doit être installé.
- En cas de panne du ventilateur, l'impossibilité d'accéder immédiatement à un autre moyen de ventilation approprié peut mettre la vie du patient en danger.
- Un autre moyen de ventilation doit être disponible dès lors que le ventilateur est en cours d'utilisation. Si l'on détecte une dysfonction du ventilateur ou que ses fonctions d'assistance respiratoire sont mises en doute, le ventilateur doit être déconnecté du patient et la ventilation doit être démarrée aussitôt à l'aide d'un autre appareil adapté, par exemple un insufflateur manuel, utilisant une PEP et/ou une concentration d'oxygène

accrue si nécessaire.
Le ventilateur *doit* alors être mis hors service et réparé par un ingénieur de maintenance agréé Hamilton Medical.

- Utilisez uniquement les pièces et accessoires spécifiés dans le chapitre 14 et dans le catalogue de produits en ligne, ou les pièces spécifiées comme compatibles avec ce ventilateur. Le respect de cette consigne permet de garantir une ventilation correcte et de préserver les performances ainsi que la validité de la garantie.
- L'utilisation de cet équipement est limitée à un patient à la fois.
- Utilisez uniquement le ventilateur ainsi que ses composants et accessoires conformément à l'usage prévu et comme indiqué dans les *Instructions d'utilisation* correspondantes.
- Ne raccordez *aucun* composant ou dispositif au port d'évacuation de la valve expiratoire, sauf autorisation de Hamilton Medical.
- Le ventilateur ne doit *pas* être utilisé dans une chambre hyperbare.
- N'utilisez *pas* un ventilateur endommagé. Une intervention du service technique est nécessaire.
- Ne touchez *pas* simultanément des composants conducteurs d'électricité (par exemple, le port USB) ou des pièces conductrices du boîtier du ventilateur et le patient.
- Le matériel supplémentaire raccordé à l'équipement électromédical doit être conforme aux normes CEI ou ISO correspondantes. Toutes les configurations doivent être conformes aux exigences relatives aux dispositifs électromédicaux, CEI 60601-1, clause 16.
- Toute personne qui raccorde un matériel supplémentaire à l'équipement médical électrique intervient sur la configuration d'un système médical et est donc responsable d'assurer la conformité de l'ensemble aux exigences relatives aux dispositifs électromédicaux. Les lois locales prévalent sur les exigences mentionnées ci-dessus.

⚠ PRÉCAUTION

- *Ne couvrez PAS le ventilateur et positionnez-le de façon à ne pas altérer gravement son fonctionnement ou ses performances.*
- *Par mesure de sécurité pour le patient, vous ne devez PAS obstruer les orifices situés à l'arrière et sur le côté du ventilateur. Ce sont en effet des conduits de prise d'air et d'aération pour le ventilateur de refroidissement.*
- *Une utilisation dans des véhicules, avions, hélicoptères ou bateaux de secours peut augmenter le risque de déclenchement automatique. Réglez le déclenchement en débit si nécessaire.*

REMARQUE

- Tout incident survenant avec le dispositif et entraînant une lésion grave ou le décès du patient ou tout risque pour la santé publique doit être signalé au fabricant et aux autorités compétentes.
- Le ventilateur fournit une compensation automatique de pression barométrique.
- Étant donné le débit continu du ventilateur, le volume de gaz sortant est supérieur au volume expiré réellement par le patient.

1.4.2 Électrique : alimentation et batteries

⚠ AVERTISSEMENT

- La ventilation s'arrête lorsque la ou les batteries sont déchargées et qu'aucune autre source d'alimentation externe n'est raccordée.
- Le HAMILTON-T1 ne nécessite pas de mise à la terre car c'est un appareil de classe II, classé conformément à la norme CEI 60601-1.
- Procédez à une vérification régulière ou remplacez la batterie.
- Vérifiez le niveau de charge de la batterie avant de ventiler un patient et avant de débrancher le ventilateur en vue d'un transport ou autre.
- Les batteries ne se rechargeront *pas* si la température ambiante est supérieure à 43 °C.

⚠ PRÉCAUTION

Pour isoler simultanément les circuits électriques du ventilateur de toutes les sources d'alimentation principales, débranchez la prise d'alimentation secteur.

REMARQUE

- Installez le ventilateur dans un endroit où l'alimentation électrique principale est accessible.
- Seul du personnel de maintenance agréé peut remplacer le câble d'alimentation.
- Les informations concernant la durée de vie de la batterie sont approximatives. La durée de vie réelle de la batterie dépend des réglages du ventilateur, de l'âge de la batterie et de son niveau de charge. Pour garantir à la batterie une durée de vie maximale, maintenez la pleine charge et réduisez le nombre de décharges complètes.
- Après coupure de l'alimentation, l'appareil enregistre les derniers réglages, y compris les limites d'alarmes spécifiées. Lorsque l'alimentation est rétablie, l'appareil reprend la ventilation avec les réglages enregistrés.

1.4.2.1 Connexion à l'alimentation en courant continu

REMARQUE

- Utilisez uniquement des câbles fournis par Hamilton Medical.
- Seuls des techniciens qualifiés sont autorisés à configurer l'extrémité ouverte du câble CC fourni avec des parties à nu.
- Les câbles CC du HAMILTON-T1 peuvent uniquement être utilisés avec le ventilateur HAMILTON-T1.
- Les câbles CC doivent être utilisés uniquement avec une source d'alimentation électrique de 12-28 V CC. Un fusible de 15 A est inclus.
- Vérifiez toujours le bon état de la prise CC. Si la source d'alimentation CC est utilisée, le symbole CC de l'écran s'affiche dans un cadre. Voir tableau 3-1.

1.4.3 Alimentation en gaz

⚠ PRÉCAUTION

Vérifiez toujours l'état des bouteilles d'oxygène ou des autres sources d'alimentation avant d'utiliser le ventilateur pendant un transport.

REMARQUE

- Pour éviter d'endommager le ventilateur, ne connectez que de l'oxygène de qualité médicale propre et sec.
- Lorsque le ventilateur n'est pas utilisé, déconnectez toutes les sources de gaz.

1.4.3.1 Alimentation en oxygène à basse pression

⚠ PRÉCAUTION

- *Pour réduire le risque d'incendie :*

  – n'utilisez PAS une source d'oxygène à basse pression qui délivre un débit supérieur à 15 l/min ;

  – veillez à ce qu'il y ait une ventilation adéquate à l'arrière du ventilateur ;

  – fermez la source d'oxygène lorsque le ventilateur n'est pas en fonctionnement.
- *Par mesure de sécurité pour le patient lors de l'utilisation du ventilateur avec un concentrateur d'oxygène, n'utilisez pas d'humidificateur. Avant d'utiliser le ventilateur, veillez à retirer l'humidificateur fourni avec le concentrateur.*
- *Le réglage **Oxygène** du ventilateur n'est pas actif lorsque de l'oxygène à basse pression est utilisé. Il incombe à l'utilisateur de contrôler le réglage d'oxygène.*
- *Par mesure de sécurité pour le patient, utilisez de l'oxygène à basse pression dans les cas où la source à basse pression peut fournir un niveau adéquat d'oxygénation.*
- *Par mesure de sécurité pour le patient, veillez à toujours disposer d'une alimentation en oxygène de secours d'urgence (par exemple une bouteille) en cas de panne de la source d'oxygène à basse pression.*
- *Pour calibrer le capteur d'O2, déconnectez toutes les sources d'alimentation en O2. La calibration est effectuée à une concentration de 21 %.*
- *Pour protéger le système de contrôle de l'oxygène, n'alimentez pas le ventilateur en oxygène à haute et basse pression en même temps.*

REMARQUE

- Utilisez uniquement des tuyaux basse pression conformes à la norme EN ISO 5359 pour connecter l'appareil à l'alimentation en oxygène.
- Avant de démarrer la ventilation, vérifiez que le type de source de gaz sélectionné, **HPO** ou **LPO**[2], s'adapte à la source de gaz raccordée.

1.4.4 Ports USB

⚠ AVERTISSEMENT

- Pendant le transfert d'un patient ventilé, le port USB et le connecteur Ethernet RJ-45 du ventilateur doivent être fermés pour empêcher toute infiltration d'eau.
- N'utilisez *pas* le port USB comme une connexion sans fil.

[2] Non commercialisé dans certains pays.

REMARQUE

- Touchez le ventilateur avant d'utiliser le port USB pour décharger l'électricité statique.
- Vous ne pouvez connecter qu'un seul périphérique au port USB à la fois.
- Le dispositif de stockage doit être compatible USB 1.1.
- Si vous retirez la clé USB avant la fin du transfert de tous les fichiers, vous devez éteindre puis rallumer le ventilateur pour réinitialiser le port USB.
- Seuls les composants suivants peuvent être raccordés au port USB :

  – Dispositif de stockage passif USB

  – Accessoires approuvés par Hamilton Medical, contactez votre représentant agréé

1.4.5 Transport

⚠ PRÉCAUTION

- *Vérifiez que les accessoires utilisés pendant le transport sont correctement protégés des infiltrations d'eau.*
- *Pendant le transport, utilisez uniquement des humidificateurs homologués pour une utilisation lors d'un transport.*

REMARQUE

- Le HAMILTON-T1 doit toujours être fixé pendant un transport.
- Dans des conditions d'utilisation difficiles (dans un avion ou une ambulance p. ex.), utilisez une tubulure d'oxygène avec soupape de décompression lente pour éviter l'échappement rapide de l'oxygène pressurisé.

1.5 Configuration de la ventilation

Cette section fournit les informations de sécurité suivantes :

- Circuits respiratoires du patient, composants et accessoires
- Exécution des vérifications préopérationnelles et des tests
- Humidificateur
- Configuration du monitorage de CO2 et fonctionnement
- Nébulisation
- Valve de phonation
- Configuration du monitorage de SpO2 et fonctionnement

  Reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'oxymétrie de pouls*.

1.5.1 Circuits respiratoires du patient, composants et accessoires

Outre les informations fournies dans cette section, lisez attentivement les informations des sections 1.3 et 1.4.

⚠ AVERTISSEMENT

- **Pour empêcher la contamination du patient ou du ventilateur, utilisez toujours un filtre antibactérien ou un FECH entre le patient et le port inspiratoire. En l'absence de filtre antibactérien, le ventilateur risque d'être contaminé par le gaz expiré.**
- Vérifiez que tous les composants du kit de circuit respiratoire, notamment mais *pas* seulement le capteur de débit, l'humidificateur et tout autre accessoire, sont utilisés conformément à l'usage prévu pour le groupe de patients cible.

- L'ajout d'accessoires ou d'autres composants/ sous-ensembles à un circuit respiratoire peut modifier le gradient de pression au sein du ventilateur et altérer gravement les performances du ventilateur.
- Vérifiez qu'un filtre HEPA est installé sur la prise d'air. Reportez-vous à la figure 12-1.
- Pour chaque patient, veillez à toujours utiliser un circuit respiratoire neuf ou retraité pour éviter toute contamination croisée.
- Au cours de la ventilation, vérifiez régulièrement le filtre du circuit respiratoire pour vous assurer qu'il n'y a pas d'augmentation de la résistance ni de blocage.

REMARQUE

- Les filtres antibactériens, FECH ou accessoires supplémentaires dans la branche expiratoire peuvent augmenter considérablement la résistance au débit et perturber la ventilation.
- Si vous ajoutez des composants aux configurations des circuits respiratoires Hamilton Medical, assurez-vous de ne *pas* dépasser les valeurs de résistance inspiratoire et expiratoire propres au système de ventilation du ventilateur, comme indiqué à la section 15.10, conformément à la norme ISO 80601-2-12.
- La précision de la mesure de la pression et du volume peut être affectée par l'utilisation d'un circuit respiratoire présentant une résistance élevée. La précision a été testée avec des appareils Hamilton Medical utilisant les circuits respiratoires réf. 260144 pour les adultes, réf. 260189 pour les enfants et réf. 151969 pour les nouveau-nés.
- Les tuyaux du capteur de débit doivent être fixés à l'aide du clamp fourni.

1.5.2 Vérification préopérationnelle et tests

⚠ PRÉCAUTION

- *Par mesure de sécurité pour le patient, déconnectez le patient du ventilateur avant d'exécuter les vérifications préopérationnelles et utilisez une autre source d'assistance ventilatoire.*
- *Pour garantir un fonctionnement en toute sécurité du ventilateur, vous devez toujours exécuter la vérification préopérationnelle avant d'utiliser l'appareil sur un patient.*
- *N'utilisez PAS le ventilateur tant que les réparations nécessaires n'ont pas été effectuées et seulement si toutes les vérifications préopérationnelles sont réussies.*

REMARQUE

- Pour garantir l'étanchéité de toutes les connexions du circuit respiratoire, effectuez le **test d'étanchéité** chaque fois que vous raccordez un circuit ou remplacez une pièce du circuit.
- Si le groupe de patients sélectionné ne correspond pas au type de capteur de débit connecté, la calibration échoue. Vérifiez que vous utilisez un capteur de débit adapté au patient.

1.5.3 Humidificateur

⚠ AVERTISSEMENT

- Avant d'utiliser l'humidificateur, consultez les *Instructions d'utilisation*, ainsi que les *Instructions d'utilisation* fournies avec ses accessoires.
- Par mesure de sécurité pour le patient et afin de ne pas endommager le matériel, n'activez *pas* l'humidificateur avant le démarrage et la régulation du débit de gaz. Avant de stopper le débit du gaz, désactivez l'humidificateur.
- L'ajout d'accessoires ou d'autres composants/ sous-ensembles à un humidificateur connecté peut modifier le gradient de pression au sein du ventilateur et altérer gravement les performances du ventilateur.
- Vérifiez régulièrement qu'il n'y a pas d'accumulation d'eau dans les pièges à eau et les branches du circuit respiratoire. Videz-les, le cas échéant.

1.5.4 Configuration du capteur de CO2 et fonctionnement

⚠ AVERTISSEMENT

- Surveillez la forme d'onde (capnogramme) du CO2 affichée sur l'écran du ventilateur. Si le capnogramme n'est pas normal, examinez le patient, les réglages et les composants du circuit respiratoire, notamment la ligne de prélèvement du capteur de CO2. Réglez et remplacez les composants si nécessaire.
- Si le capnogramme n'est pas normal, examinez l'adaptateur CO2 et remplacez-le si besoin.
- Une ligne de base élevée peut être générée par des problèmes de capteur ou par l'état de santé du patient.
- N'utilisez *aucun* capteur/adaptateur de CO2 s'il semble avoir été endommagé ou s'il ne fonctionne pas correctement. Faites appel au personnel agréé de Hamilton Medical pour la maintenance.
- N'utilisez *pas* les composants du CO2 s'ils sont humides ou s'ils présentent une condensation extérieure.
- En ventilation non invasive (VNI) et néonatale, des fuites provenant de tubes sans ballonnet peuvent affecter le capnogramme et la mesure des valeurs.
- Veillez à toujours bien connecter tous les composants et à vérifier l'absence de fuites conformément aux procédures cliniques standard.
- Positionnement des tuyaux et des câbles :

  – Installez les câbles ou les tuyaux de manière à *éviter* tout risque d'étranglement ou d'enchevêtrement du patient.

  – Utilisez un support de tubulure pour ne pas exercer de tension sur la sonde d'intubation.

  – N'exercez *pas* de tension excessive sur les câbles ou les tubulures.

- Une fuite du système survenant en cours de fonctionnement, telle que celle provoquée par une sonde d'intubation sans ballonnet ou un capteur de CO2 endommagé, peut considérablement altérer les mesures du capteur, notamment le débit, le volume, la pression et tout autre paramètre respiratoire.
- La présence de fuites dans le système respiratoire ou d'échantillonnage risque de générer l'affichage de valeurs CO2 considérablement sous-estimées (trop basses).
- Conservez tous les produits de nettoyage à distance des connexions électriques du capteur de CO2.
- Pour le capteur/adaptateur de CO2, utilisez uniquement les agents de nettoyage et de désinfection recommandés dans le tableau 12-3.
- Vérifiez régulièrement que le capteur et la tubulure ne présentent aucun excès d'humidité ni d'accumulation de sécrétions et remplacez-les si nécessaire. Une humidité excessive est susceptible d'affecter les mesures.
- **Capteur de CO2 LoFlo « sidestream ».** N'utilisez *pas* le dispositif sur des patients ne tolérant pas l'élimination de 50 ml ± 10 ml/min de leur volume minute total. Dans les modes adaptatifs (par exemple ASV, APV et APV-VACI), l'élimination est intégralement compensée.
- **Capteur de CO2 LoFlo « sidestream ».** L'utilisation de dispositifs contenant du PVC plastifié au DEHP doit être limitée au temps de traitement médicalement nécessaire, en particulier pour les nouveau-nés et les femmes enceintes ou qui allaitent.

⚠ PRÉCAUTION

- *Les dispositifs ne sont PAS tous protégés contre l'utilisation d'un défibrillateur pour une réanimation. Déconnectez le capteur de CO2 avant d'utiliser un défibrillateur sur le patient.*
- *Utilisez toujours l'adaptateur correspondant au capteur de CO2. Chez l'adulte, des adaptateurs à petite géométrie augmentent la résistance des voies aériennes et engendrent des volumes courants et une PEP intrinsèque faibles. Chez les nouveau-nés, des adaptateurs à grande géométrie gênent le rejet de CO2 et augmentent l'espace mort.*
- *Ne positionnez PAS le capteur de CO2 sur le patient. Le capteur peut atteindre une température de 46 °C et ainsi causer des brûlures.*
- *Une utilisation au cours de la nébulisation peut affecter les mesures de CO2. En outre, le médicament peut contaminer les fenêtres du capteur et provoquer ainsi une panne prématurée du capteur.*
- ***Capteur de CO2 LoFlo « sidestream ».** Retirez la cellule d'échantillonnage du kit d'échantillonnage du module s'il n'est pas utilisé.*
- ***Capteur de CO2 LoFlo « sidestream ».** Ne collez PAS de doigts dans le réceptacle de la cellule d'échantillonnage.*

REMARQUE

- Placez les adaptateurs de voies aériennes fenêtres à la verticale et *non* à l'horizontale. Cela permet d'éviter que les sécrétions du patient ne coulent sur les fenêtres.
  Le cas échéant, l'adaptateur peut être retiré, rincé à l'eau et réinséré.

- N'utilisez *pas* l'adaptateur CO2 néonatal avec le capteur de débit adulte. Le non-respect de cette consigne risquerait d'entraîner une augmentation de la résistance, la création d'artefact, une hypoventilation, une PEP intrinsèque ou une surdistension pulmonaire.
- Ne placez *pas* le capteur/adaptateur de CO2 entre la sonde d'intubation et le coude, cela pourrait en effet entraîner une accumulation des sécrétions du patient dans la tubulure et bloquer les fenêtres de l'adaptateur.
- Les capteurs de CO2 et les accessoires qui sont en contact avec le patient ne contiennent pas de latex de caoutchouc naturel.
- L'oxyde nitreux, des concentrations en oxygène élevées, l'hélium et les hydrocarbures halogénés peuvent influer sur la mesure du CO2.

1.5.5 Nébulisation

⚠ AVERTISSEMENT

- La nébulisation de médicaments peut provoquer une occlusion et l'augmentation de la résistance d'un filtre expiratoire raccordé ou d'un échangeur de chaleur et d'humidité (ECH). Vérifiez souvent le filtre pour vous assurer qu'il n'y a pas d'augmentation de la résistance ni de blocage.
- Reliez le nébuliseur à la branche inspiratoire conformément aux procédures et à la politique en vigueur dans votre établissement. Si le nébuliseur est raccordé entre le capteur de débit et la sonde d'intubation, l'espace mort respiratoire augmente et génère des mesures de volume incorrectes.
- La nébulisation pneumatique a une incidence sur la concentration d'oxygène délivrée.
- La nébulisation peut affecter la précision des mesures de CO2.

⚠ PRÉCAUTION

Afin d'empêcher que la valve expiratoire ne colle à cause des médicaments nébulisés, vérifiez et nettoyez régulièrement la membrane de la valve expiratoire et/ou le filtre expiratoire ou remplacez-les.

REMARQUE

- La nébulisation pneumatique est désactivée :

  – pour la ventilation néonatale (utilisez, si nécessaire, un nébuliseur Aerogen[3])

  – lors de l'utilisation du mode HiFlowO2

  – lors de l'utilisation du mode LPO
- Utilisez uniquement des nébuliseurs piézo-électriques agréés avec le HAMILTON-T1.

1.5.6 Valve de phonation

⚠ PRÉCAUTION

- *Ne laissez pas le patient sans surveillance lorsque **SpeakValve** est activée et qu'une valve de phonation est raccordée au patient.*
- *Lorsque la compatibilité est activée :*

  *– La ventilation de **Sécurité apnée** est désactivée.*
  *Lorsque la compatibilité est désactivée, le réglage précédent de la ventilation de **Sécurité apnée** est rétabli.*

[3] Non commercialisé dans certains pays.

– Certaines limites d'alarmes sont modifiées et certaines alarmes sont désactivées. Pour plus de détails, reportez-vous à la section 10.7.4.

– Certaines modifications s'appliquent aux paramètres de monitorage. Pour plus de détails, reportez-vous à la section 10.7.3.

1.6 Ventilation du patient

Cette section fournit les informations de sécurité suivantes :

- Définition des réglages patient
- Ventilation néonatale
- Sécurité apnée
- Ventilation non invasive
- Utilisation de la thérapie d'oxygène à haut débit

1.6.1 Définition des réglages patient

⚠ AVERTISSEMENT

- Il est de la responsabilité du médecin de s'assurer que tous les réglages du ventilateur sont appropriés, même quand les fonctions « automatiques » comme l'ASV ou les réglages par défaut sont utilisés.
- Par mesure de sécurité pour le patient :

  – Assurez-vous que le ventilateur est réglé pour le groupe de patients adéquat avec les pièces de circuit respiratoire qui conviennent.

  – Pour chaque groupe de patients, assurez-vous de sélectionner le sexe, la taille (**Adulte/Enf.**) ou le poids (**Néonatal**) correspondant. Une saisie de valeurs correcte permet d'empêcher une hyper ou hypoventilation.
- Le ventilateur est un dispositif à haut débit capable de fonctionner à des débits supérieurs à 100 l/min et à une concentration en oxygène élevée.

1.6.2 Ventilation néonatale

Outre les informations fournies dans cette section, lisez attentivement les informations des sections 1.5 et 1.6.

⚠ AVERTISSEMENT

Une exposition prolongée à des concentrations en oxygène élevées peut provoquer une cécité irréversible et une fibrose pulmonaire chez les prématurés. Soyez particulièrement prudent lorsque vous procédez à l'enrichissement en oxygène.

⚠ PRÉCAUTION

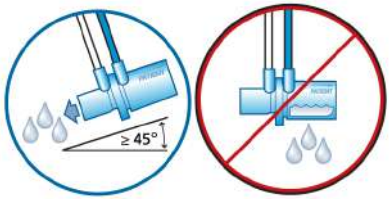
- *Assurez-vous que le type de valve expiratoire installé est adapté au patient :*

  *– Vérifiez que le groupe de patients **Néonatal** est sélectionné sur le ventilateur lorsque vous utilisez la valve expiratoire néonatale. Elle ne peut pas être utilisée pour le groupe **Adulte/Enf.***

  – Vous devez utiliser une valve expiratoire néonatale pour les nouveau-nés.
- *Pour éviter une augmentation du **CO2**, n'utilisez PAS d'adaptateur pour adulte chez les nouveau-nés en raison de l'augmentation de l'espace mort.*
- *Pour déterminer les volumes courant et minute appropriés pour les patients néonataux, vous devez prendre en compte l'espace mort (anatomique). Les voies aériennes artificielles (par ex. pièce en Y, capteur de débit, sonde d'intubation, adaptateur CO2)*

entraînent une augmentation de l'espace mort.

- *Si vous utilisez l'humidification active, évitez l'accumulation d'eau dans le capteur de débit en vous assurant que ce dernier est positionné suivant un angle ≥ 45° par rapport au sol. L'excès d'eau peut altérer les mesures du capteur de débit et générer l'insufflation d'un volume inexact, pouvant entraîner une hypoventilation.*



REMARQUE

Lorsque vous passez d'un groupe de patients **Adulte/Enf.** à un groupe de patients **Néonatal** ou vice versa, vous devez calibrer le capteur de débit et effectuer le **test d'étanchéité**.

1.6.2.1 Utilisation des modes nCPAP

REMARQUE

- En modes **nCPAP** et **nCPAP-PC**, démarrer l'enrichissement en O2 ou changer le paramètre **Oxygène** déclenche un débit de 10 l/min pendant 60 secondes. Le débit est ensuite réinitialisé sur sa valeur précédente.
- L'alarme **Calibrez capteur de débit** est susceptible de se déclencher lors de l'activation/la désactivation des modes **nCPAP**.
- Les fonctions de **sécurité apnée**, de détection de déclenchement, de détection de déconnexion et de mesures de volumes ne sont pas disponibles dans les modes **nCPAP**.

1.6.3 Sécurité apnée

⚠ PRÉCAUTION

*Nous vous recommandons d'activer la ventilation de **Sécurité apnée** chaque fois qu'un mode permettant la ventilation spontanée est sélectionné. La ventilation de **Sécurité apnée** est activée par défaut.*

1.6.4 Ventilation non invasive

REMARQUE

- Par précaution, durant l'utilisation de la ventilation non invasive, vous devez être prêt à intuber le patient et à démarrer une ventilation invasive à tout moment.
- L'emploi d'un masque peut accroître l'espace mort. Les instructions du fabricant du masque doivent toujours être respectées lors de l'utilisation de la ventilation non invasive.
- L'alarme **Cycle interrompu, limite Vt haut** est inactive dans les modes non invasifs.

1.6.5 Utilisation de la thérapie d'oxygène à haut débit

⚠ AVERTISSEMENT

- Utilisez uniquement des interfaces conçues pour la thérapie d'oxygène à haut débit et qui permettent au patient d'expirer, telles que des canules nasales non occlusives à débit élevé ou un adaptateur/masque trachéal. Il est important de respecter cette consigne car l'expiration via la valve expiratoire n'est pas possible avec l'utilisation de la thérapie d'oxygène à haut débit.
- Vérifiez que le système d'alimentation en gaz du ventilateur ne dépasse pas la capacité nominale d'alimentation. Dans le cas contraire, sachez que le fonctionnement d'un autre équipement utilisant la même source de gaz risque d'être perturbé.
- Utilisez toujours une humidification active pendant la thérapie d'oxygène à haut débit.

⚠ PRÉCAUTION

Pour atteindre rapidement une concentration en oxygène élevée, il est nécessaire de recourir à des débits supérieurs à 4 l/min au début de la thérapie.

1.7 Monitorage et alarmes

⚠ PRÉCAUTION

- *Par mesure de sécurité pour le patient, assurez-vous que les limites d'alarme sont correctement réglées avant de placer le patient sous ventilateur.*
- *La fonction de monitorage de l'oxygène du HAMILTON-T1 peut être désactivée. Assurez-vous de toujours disposer d'un autre moyen de monitorage d'oxygène qui soit activé.*
- *Pour garantir un monitorage de l'oxygène opérationnel à tout moment, remplacez dès que possible tout capteur d'O2 usagé ou manquant, ou utilisez un moniteur externe conforme à la norme ISO 80601-2-55.*
- *Température ambiante < 0 °C : La concentration d'oxygène affichée peut être inexacte. Désactivez le monitorage O2. Assurez-vous de toujours disposer d'un autre moyen de monitorage d'oxygène qui soit activé.*

REMARQUE

- Le ventilateur HAMILTON-T1 n'est *pas* conçu pour faire office de moniteur complet de signes vitaux pour les patients reliés à un équipement d'assistance respiratoire.
  Les patients reliés à un équipement d'assistance respiratoire doivent bénéficier de la surveillance appropriée d'un personnel médical qualifié avec des appareils de contrôle adéquats.
- L'utilisation d'un système de monitorage avec alarmes ne donne *pas* l'assurance absolue qu'un avertissement sera donné pour tout type de problème susceptible de se produire avec le ventilateur.
  Les messages d'alarme peuvent ne *pas* indiquer un problème de manière précise ; le jugement clinique est nécessaire.
- L'utilisation de systèmes de monitorage indépendants supplémentaires, y compris des oxymètres de pouls mesurant la SpO2, est recommandée au cours d'une ventilation mécanique.

L'utilisateur du ventilateur conservera toutefois, dans toutes les situations, la pleine et entière responsabilité de la ventilation et de la sécurité du patient.

- Ne mettez *pas* l'alarme sonore en pause si le patient est laissé sans surveillance.
- La fonction de limites d'alarme **Auto** n'est *pas* disponible lors de la ventilation néonatale.

1.8 Utilisation du chariot

⚠ AVERTISSEMENT

- Pour éviter tout risque de blessure et de dommage matériel, notamment le basculement :

  – verrouillez les roues du chariot lorsqu'il est à l'arrêt ;

  – soyez prudent lors du franchissement des seuils de porte.
- Pour éviter tout risque d'extubation accidentelle, vérifiez les articulations du bras de support de la tubulure et fixez-les si nécessaire.

1.9 Maintenance

Cette section fournit les informations de sécurité suivantes :

- Maintenance, nettoyage et désinfection
- Maintenance préventive
- Capteur d'O2

1.9.1 Généralités relatives à la maintenance, au nettoyage et à la désinfection

⚠ AVERTISSEMENT

- Le retraitement de produits Hamilton Medical à usage unique peut altérer les propriétés du produit et causer des blessures au patient. Par exemple, le retraitement peut altérer la structure de la surface et modifier ainsi la résistance ou entraîner des fissures.
  En outre, une structure de surface altérée peut provoquer une agrégation microbienne de spores, d'allergènes et de pyrogènes, par exemple, ou provoquer une augmentation de la libération de particules résultant des modifications chimiques des propriétés du matériau.
- Pour réduire le risque de contamination croisée, nettoyez et remplacez régulièrement le filtre du ventilateur. Pour plus de détails, reportez-vous au tableau 12-5 et à la section 12.4.1.
- Pour prévenir toute exposition du patient à des agents de stérilisation et empêcher la détérioration prématurée des pièces, stérilisez les pièces en recourant seulement aux techniques recommandées au chapitre 12 et dans tout *Guide de retraitement* ou les *Instructions d'utilisation* fournis avec chaque composant.
- Hamilton Medical *décline* toute responsabilité en ce qui concerne le bon fonctionnement des accessoires à usage unique s'ils sont retraités ou réutilisés par l'utilisateur.
- Manipulez les filtres antibactériens avec précaution pour réduire le risque de contamination bactérienne ou de dommage matériel. Jetez tous les

filtres utilisés immédiatement après utilisation. Respectez les procédures de mise au rebut en vigueur dans l'hôpital.

- Respectez les procédures de nettoyage, de désinfection et de stérilisation pour chaque composant, conformément aux indications fournies dans le présent guide ou dans les *Instructions d'utilisation* du fabricant du produit de nettoyage.
- Vous devez systématiquement débrancher l'alimentation électrique de l'appareil et des accessoires, notamment l'adaptateur/capteur de CO2, avant de les nettoyer ou de les désinfecter pour réduire les risques de décharge électrique.

⚠ PRÉCAUTION

- *Ne stérilisez PAS ou n'immergez PAS le capteur de CO2 dans une solution liquide.*
- *N'essayez PAS de stériliser les composants internes du ventilateur.*
- *N'essayez PAS de stériliser intégralement l'appareil avec de l'oxyde d'éthylène.*
- *Des concentrations ou des temps d'exposition incorrects aux agents de stérilisation sont susceptibles de créer une résistance bactérienne.*
- *Pour empêcher la détérioration prématurée des pièces, vérifiez que la désinfection chimique est compatible avec le matériau dont la pièce est faite. Utilisez uniquement des produits de nettoyage et de désinfection certifiés/homologués et approuvés dans le cadre du protocole de votre établissement, après chaque utilisation sur un patient, conformément aux recommandations du fabricant du produit de nettoyage.*
- *La pénétration de liquides ou l'immersion de pièces dans des liquides endommagera l'appareil.*
- *Ne versez PAS de liquides sur les surfaces de l'appareil.*
- *N'utilisez PAS de matériaux abrasifs (par exemple, de la laine d'acier ou un produit de nettoyage pour l'argent), de brosses dures, d'instruments pointus ni de matériaux rugueux sur les surfaces.*
- *Rincez soigneusement tous les composants patient ou en contact avec les voies aériennes pour garantir l'élimination des résidus d'agents de nettoyage/désinfection.*
- *Les résidus d'agents de nettoyage et de désinfection peuvent causer des imperfections ou de fines fissures, particulièrement sur les pièces exposées à des températures élevées pendant la stérilisation.*

REMARQUE

Pour obtenir des informations spécifiques sur le nettoyage, la désinfection et la stérilisation à l'autoclave d'accessoires et de composants (réutilisables), reportez-vous au *Guide de retraitement* et aux *Instructions d'utilisation* fournis avec chaque composant.

1.9.2 Maintenance préventive

REMARQUE

- Pour la mise au rebut de toute pièce retirée de l'appareil, suivez les protocoles en vigueur dans votre établissement. Suivez toute réglementation régionale ou nationale concernant la

protection de l'environnement, en particulier lors de la mise au rebut de l'appareil électronique ou de ses pièces (par exemple, capteur d'O2).

- Nous vous recommandons de consigner toutes les procédures de maintenance.
- Il est *interdit* de procéder à des tâches d'entretien ou de maintenance sur l'appareil dès lors qu'un patient est connecté.
- En l'absence de filtre antibactérien (inspiratoire), le dispositif doit être considéré comme contaminé et être réparé.

1.9.3 Capteur d'O2

⚠ PRÉCAUTION

Si aucun ***capteur d'O2*** *n'est installé, utilisez un moniteur d'oxygène externe conforme à la norme ISO 80601-2-55 afin de vérifier que la concentration d'oxygène réglée est bien fournie au patient. Assurez-vous que le port du capteur d'O2 soit couvert par le bouchon fourni.*

REMARQUE

- Remplacez le capteur d'O2 uniquement par un capteur d'O2 Hamilton Medical, sinon la mesure de l'oxygène ne fonctionnera *pas* et des alarmes permanentes relatives à l'oxygène risquent de se déclencher.
- Pour empêcher une fuite dans le ventilateur, assurez-vous qu'un capteur d'O2 est installé à tout moment, même si vous utilisez un moniteur externe ou désactivez le monitorage de l'oxygène.
- Il n'est pas possible que d'autres gaz soient présents au niveau du site d'échantillonnage d'O2 car cela affecterait les mesures de gaz.

1.10 Maintenance et tests

- Pour assurer le bon entretien de cet appareil et prévenir d'éventuelles blessures, seul du personnel agréé de Hamilton Medical peut se charger de la maintenance du ventilateur en se référant aux informations fournies dans le *manuel de maintenance* du ventilateur. En outre, seul le personnel agréé de Hamilton Medical peut se charger de la maintenance de tous les accessoires et dispositifs.
- Le fabricant n'est tenu responsable de la sécurité, de la fiabilité et des performances du ventilateur que si l'ensemble des conditions suivantes sont remplies :
  - les opérations d'assemblage, les extensions, les réajustements, les modifications, la maintenance ou les réparations sont effectués par du personnel dûment qualifié ;
  - l'installation électrique de la pièce concernée est conforme aux exigences applicables ;
  - le système du ventilateur est utilisé conformément au *manuel de l'utilisateur* du ventilateur ;
  - n'effectuez *aucune* procédure de maintenance qui n'est pas spécifiée dans le *manuel de maintenance* du ventilateur.
- Toute tentative de modification matérielle ou logicielle du ventilateur sans l'accord exprès et écrit de Hamilton Medical annule automatiquement toutes les garanties et responsabilités.

2
Présentation du système

2.1 Présentation 40
2.2 Caractéristiques physiques 43
2.3 Navigation dans les fenêtres et les réglages 55

2.1 Présentation

Le système du ventilateur HAMILTON-T1 comprend les composants principaux suivants :

- conception ergonomique avec moniteur intégré à écran tactile et zone lumineuse d'alarme
- unité de ventilation pour mélange et contrôle des gaz et circuit respiratoire patient pour administration et échange des gaz
- monitorage d'oxygène au moyen d'un capteur galvanique
- communication optionnelle avec smartphones et intégration au réseau de l'hôpital
- connexions facultatives pour humidificateur, nébuliseur, capteurs de SpO2 et de CO2 et interfaces de données externes
- Chariot, mallette de transport et diverses solutions de montage sur mur, lit, plafond et étagère

Le système du ventilateur offre les fonctions principales suivantes :

- *Monitorage :* formes d'onde en temps réel, monitorage numérique, tendances, boucles et panneaux intelligents indiquant le statut respiratoire en temps réel du patient, son niveau de dépendance ventilatoire, les cibles et les valeurs de CO2 et de SpO2 (lorsque ces options sont activées)
- Aide en ligne pour la résolution des alarmes et le dépannage
- Réglages de démarrage configurables pour chaque groupe de patients
- Accès à distance aux réglages de l'humidificateur HAMILTON-H900 et au statut
- Prise en charge de la nébulisation pneumatique ou Aerogen
- Prise en charge pour sources d'alimentation principale CA et CC
- Visualisation, création de rapport et transfert de fichier à distance à l'aide de l'application Hamilton Connect téléchargée sur les smartphones et dispositifs mobiles compatibles[4]

2.1.1 Fonctions et options standard

Le ventilateur offre un ensemble robuste d'équipement et de fonctionnalités standard, ainsi que des modes et des fonctionnalités en option pour les groupes de patients pris en charge.

Le tableau 2-1 répertorie les configurations logicielles standard et les options.

Le tableau 2-2 répertorie les options et les équipements (matériel) standard.

[4] Non commercialisé dans certains pays.

Tableau 2-1. Configurations logicielles standard et options

Fonction	Groupe de patients	
	Adulte/Enf.	Néonatal[5, 6]
Standard : X Option : O Non applicable : --		
Groupes de patients	X	O
Modes		
Modes de ventilation intelligents		
ASV®	X	--
INTELLiVENT®-ASV®	O	--
Modes à pression contrôlée et à volume cible		
APV/VAC+	X	X
APV-VACI/VACI+	X	X
Assistance en volume (VS)	X	X
Modes à pression contrôlée		
DuoPAP, APRV	O	O
VPC	X	X
VPC-VACI	X	X
VS/AI	X	X
Modes non invasifs		
HiFlowO2	O	O
VNI, VNI-Fmin	O	O
nCPAP, nCPAP-PC	--	O
Autres fonctions		
Déclenchement par débit	X	X
Aide en ligne	X	X
Ventilation RCP	X	X
Outil d'aspiration	X	--

[5] S'applique uniquement aux dispositifs portant un numéro de série > 3000.
[6] Non commercialisé dans certains pays.

Fonction	Groupe de patients	
	Adulte/Enf.	Néonatal[5, 6]
Compatibilité de la valve de phonation	O	O
Module Hamilton Connect	O	O
Tendances/Boucles	O	O

Tableau 2-2. Configuration de l'équipement (matériel) standard et options

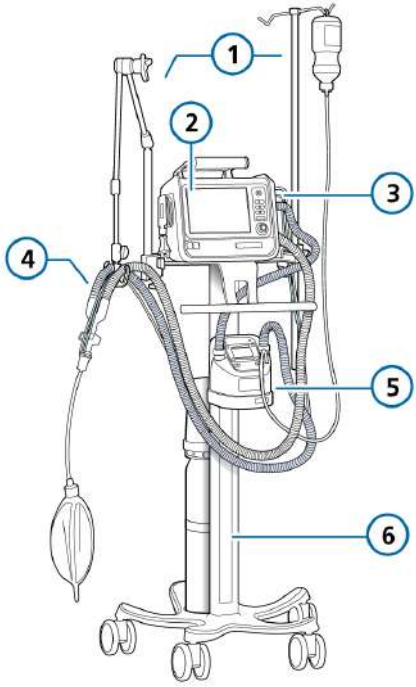
Fonctions	HAMILTON-T1
Standard : X Option : O	
Chariot, mallette de transport et diverses solutions de montage sur mur, lit, plafond et étagère	O
Deuxième batterie	O
Carte de communication : CO2/appel infirmière/COM, CO2/SpO2/COM[7] CO2 ou CO2/SpO2/humidificateur & COM1[8]	O
Port USB	X
Port Ethernet RJ-45[9]	X
Protocoles de communication : Hamilton, Hamilton P2, GALILEO compatible, DrägerTestProtocol, Philips VueLink Open, protocole Hamilton Block	O
Intégration de l'humidificateur HAMILTON-H900	O
Compatibilité avec des lunettes de vision nocturne (LVN)[7]	O
Compatibilité avec filtre NBC	O

[7] S'applique uniquement aux dispositifs portant un numéro de série > 3000.
[8] Uniquement disponible avec le câble en Y du HAMILTON-H900.
[9] Utilisable uniquement si le module Hamilton Connect est activé.

2.2 Caractéristiques physiques

Cette section fournit une présentation du ventilateur, des kits de circuit respiratoire et du chariot.

Figure 2-1. HAMILTON-T1 avec accessoires

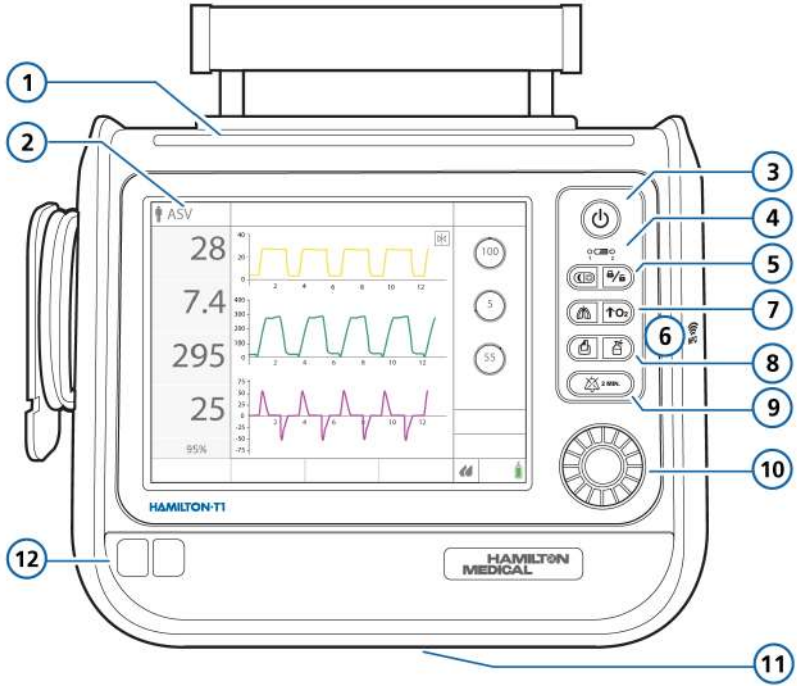


1	Bras de support et perfusion	4	Circuit respiratoire
2	Écran et commandes	5	Humidificateur
3	Connexions du circuit respiratoire	6	Chariot

2.2.1 À propos du ventilateur

Les figures 2-2 à 2-5 fournissent un aperçu du dispositif.

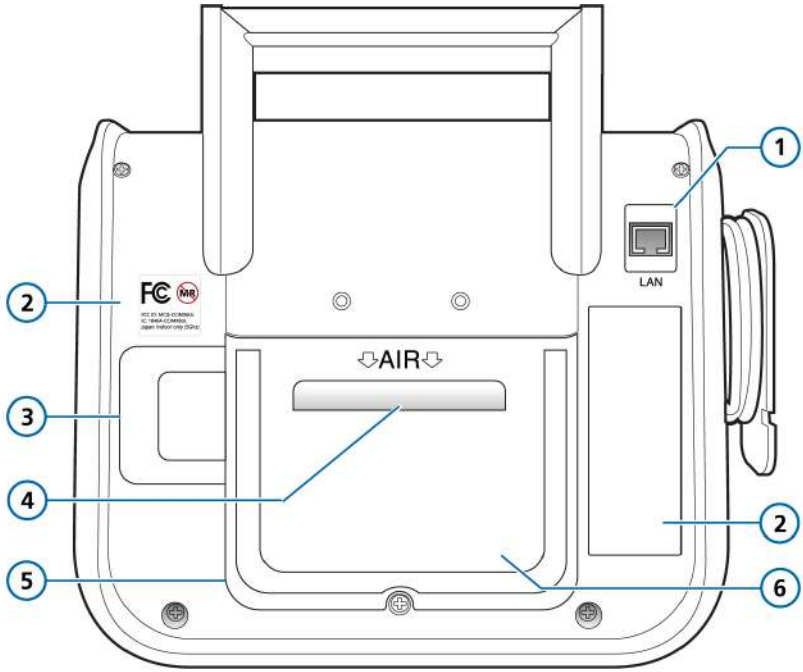
Figure 2-2. Vue avant, ventilateur



1	Zone lumineuse d'alarme	7	Touche Cycle manuel/touche Enrichissement en O2
2	Écran tactile	8	Touche Copie écran/touche Nébuliseur
3	Touche M/A/Veille	9	Touche pause audio
4	Indicateur de charge de batterie	10	Bouton Appuyer-tourner (A&T)
5	Touche Jour/Nuit[10]/touche Verrouillage/déverrouillage de l'écran	11	Port de drainage de la valve expiratoire (sous le ventilateur) *Ne pas obstruer.*
6	Zone de connexion de communication en champ proche (NFC)[11]	12	Cache avant et batterie

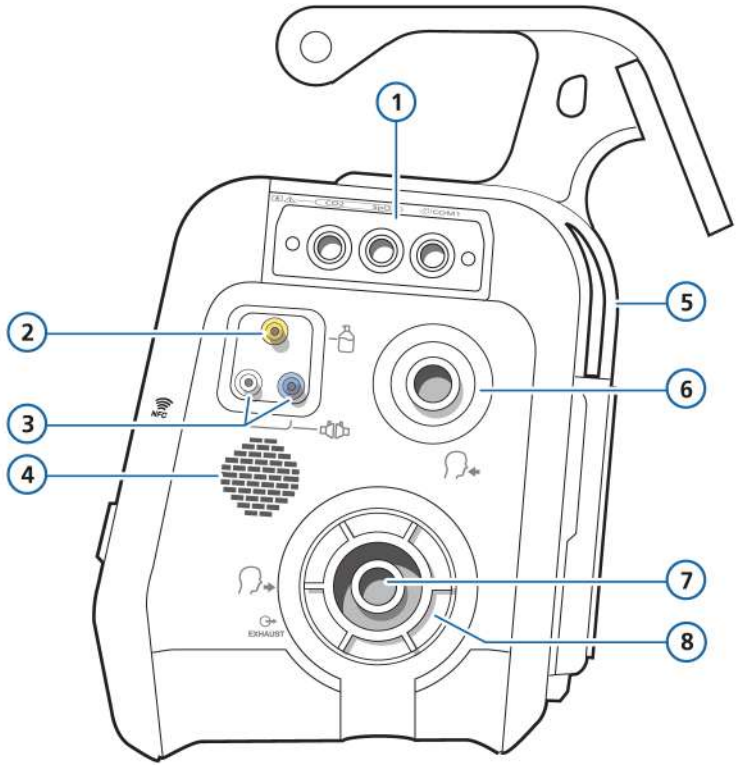
[10] S'applique uniquement aux dispositifs portant un numéro de série > 3000.
[11] Peut ne pas être disponible sur des dispositifs plus anciens. Contactez votre représentant technique Hamilton Medical pour plus de détails.

Figure 2-3. Vue arrière, ventilateur



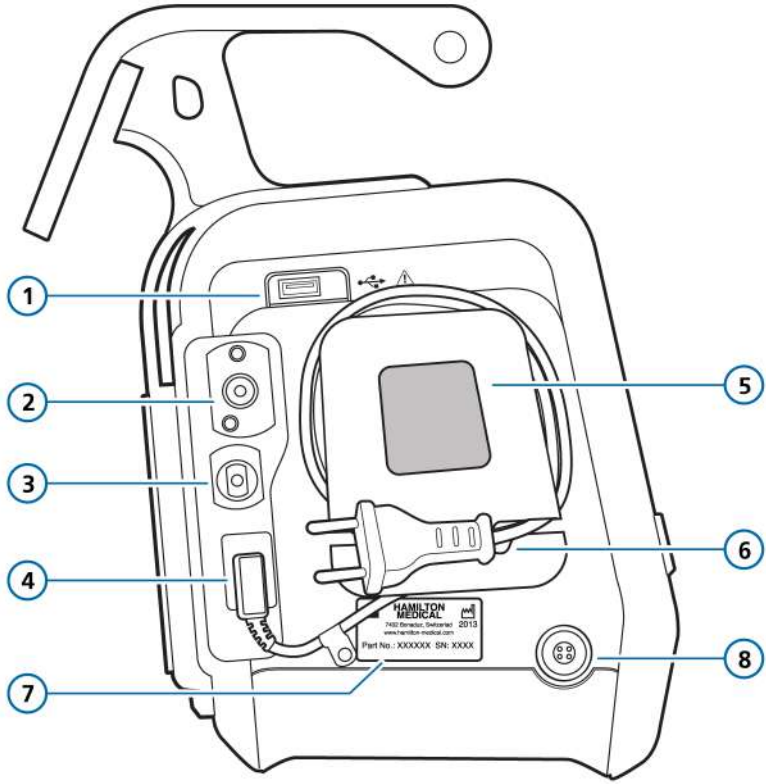
1	Connecteur Ethernet RJ-45 (sous le cache)	4	Filtre à poussière et prise d'air *Ne pas obstruer.*
2	Étiquettes du dispositif	5	Cache arrière
3	Capteur d'O2 (sous le cache)	6	Filtre HEPA (sous le cache)

Figure 2-4. Vue latérale illustrant les connexions du circuit respiratoire



1		Carte de communication (en option)	5		Sortie du refroidissement d'air
2		Port du nébuliseur pneumatique	6		Port inspiratoire *Vers patient*
3		Ports de connexion des capteurs de débit	7		Port expiratoire *À partir du patient*
4		Haut-parleur	8		Système de valves expiratoires

Figure 2-5. Vue latérale illustrant les raccords de gaz

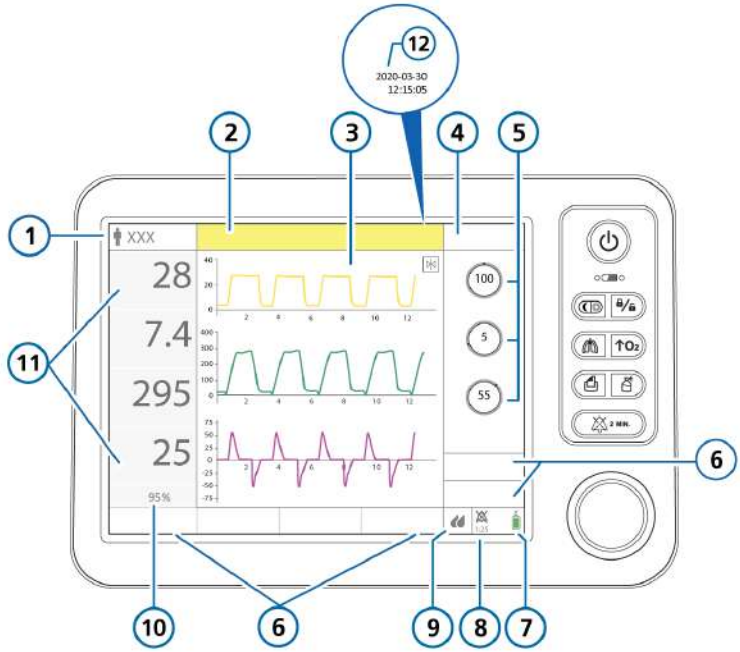


1	Port USB (sous le cache)	5	Filtre à poussière et prise d'air de refroidissement
2	Raccord SSID ou NIST pour arrivée d'oxygène haute pression	6	Cordon d'alimentation de courant alternatif avec clip de retenue
3	Connecteur d'oxygène basse pression	7	Étiquette de numéro de série
4	Prise d'alimentation CA	8	Prise d'alimentation CC

2.2.2 À propos de l'écran principal

Vous pouvez accéder directement à toutes les fenêtres des modes, des réglages, des alarmes et du monitorage à partir de l'écran principal pendant une ventilation normale (figure 2-6).

Figure 2-6. Écran principal



1	Symbole du groupe de patients et mode actif	7	Source d'alimentation et état de la batterie
2	Barre de message (à code couleur)	8	Voyant de pause audio et compte à rebours**
3	Affichage graphique configurable (formes d'ondes complètes représentées)	9	Icône d'accès rapide à l'humidificateur
4	Bouton Modes	10	Valeur de SpO2 mesurée*
5	Principaux réglages du mode actif	11	Principaux paramètres de monitorage (MMP)
6	Boutons des fenêtres : Alarmes, Réglages, Monitorage, Outils, Événements, Système	12	Date et heure

**Lorsque le monitorage de SpO2 est activé.*

***Lorsqu'une Pause audio est active, les icônes de connectivité ne s'affichent pas. Voir tableau* 2-3.

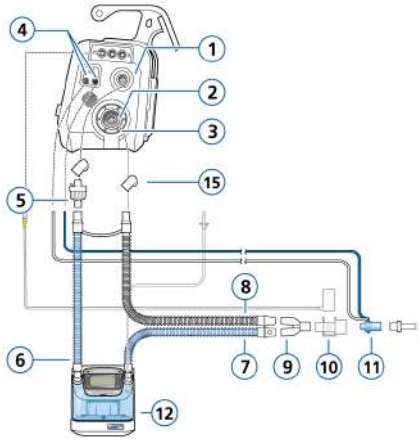
2.2.3 À propos des circuits respiratoires du patient

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

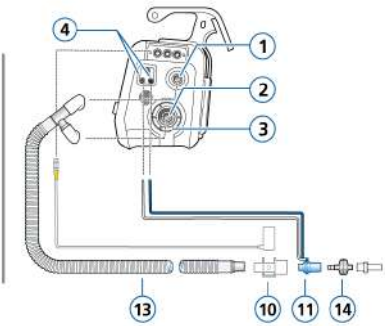
Pour plus de détails sur la connexion et la configuration du circuit respiratoire, reportez-vous à la section 3.5.

Figure 2-7. Circuits respiratoires adulte/enfant

Adulte/enfant : deux branches avec humidificateur



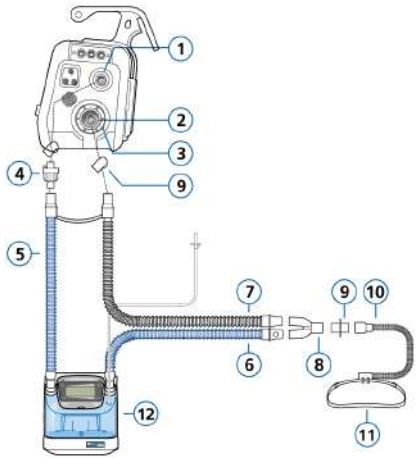
Adulte/enfant : coaxial avec FECH



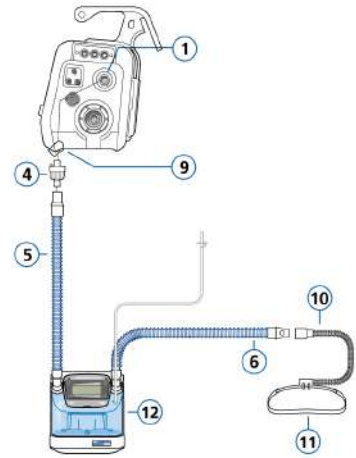
1	Port inspiratoire *Vers patient*	9	Pièce en Y
2	Port expiratoire *À partir du patient*	10	Capteur/adaptateur de CO2
3	Système de valves expiratoires	11	Capteur de débit
4	Ports de connexion des capteurs de débit	12	Humidificateur
5	Filtre antibactérien	13	Branche coaxiale inspiratoire/expiratoire
6	Branche inspiratoire vers l'humidificateur	14	FECH
7	Branche inspiratoire chauffante avec capteur de température vers le patient	15	Adaptateurs
8	Branche expiratoire chauffante		

Figure 2-8. Circuits respiratoires adulte/enfant : thérapie d'oxygène à haut débit

Adulte/enfant : thérapie d'oxygène à haut débit à deux branches



Adulte/enfant : thérapie d'oxygène à haut débit à une branche

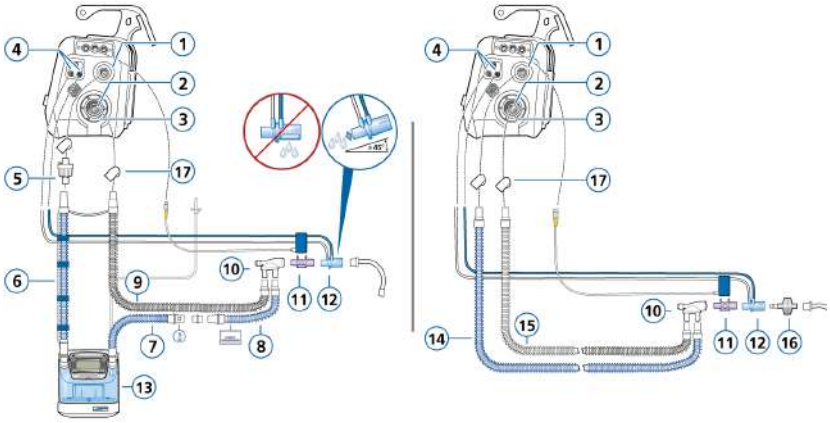


1	Port inspiratoire *Vers patient*	7	Branche expiratoire chauffante
2	Port expiratoire *À partir du patient*	8	Pièce en Y
3	Système de valves expiratoires	9	Adaptateurs (multiples)
4	Filtre antibactérien	10	Canule nasale
5	Branche inspiratoire vers l'humidificateur	11	Bande de fixation
6	Branche inspiratoire chauffante avec capteur de température vers le patient	12	Humidificateur

Figure 2-9. Circuits respiratoires néonataux

Néonatal/enfant : deux branches avec humidificateur

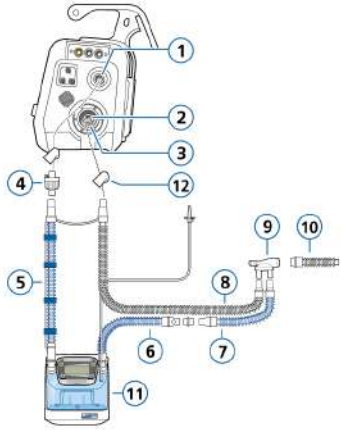
Néonatal/enfant : deux branches avec FECH



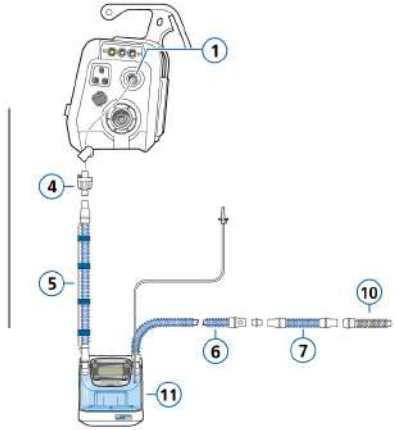
1	Port inspiratoire *Vers patient*	10	Pièce en Y
2	Port expiratoire *À partir du patient*	11	Capteur/adaptateur de CO2
3	Système de valves expiratoires	12	Capteur de débit
4	Ports de connexion des capteurs de débit	13	Humidificateur
5	Filtre antibactérien	14	Branche inspiratoire
6	Branche inspiratoire vers l'humidificateur	15	Branche expiratoire
7	Branche inspiratoire chauffante avec capteur de température vers le patient	16	FECH
8	Extension de branche inspiratoire non chauffante, à utiliser en couveuse	17	Adaptateurs (multiples)
9	Branche expiratoire chauffante		

Figure 2-10. Circuits respiratoires néonataux : thérapie d'oxygène à haut débit

Néonatal/enfant : thérapie d'oxygène à haut débit à deux branches



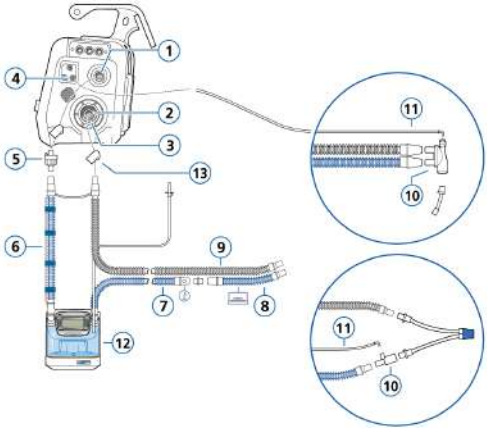
Néonatal/enfant : thérapie d'oxygène à haut débit à une branche



1	Port inspiratoire *Vers patient*	7	Extension de branche inspiratoire non chauffante, à utiliser en couveuse
2	Port expiratoire *À partir du patient*	8	Branche expiratoire chauffante
3	Système de valves expiratoires	9	Pièce en Y
4	Filtre antibactérien	10	Connexion à l'interface patient (options non représentées)
5	Branche inspiratoire vers l'humidificateur	11	Humidificateur
6	Branche inspiratoire chauffante avec capteur de température vers le patient	12	Adaptateurs

Figure 2-11. Circuit respiratoire néonatal : nCPAP, nCPAP-PC

Néonatal : nCPAP, nCPAP-PC



1	Port inspiratoire *Vers patient*	8	Extension de branche inspiratoire non chauffante, à utiliser en couveuse
2	Port expiratoire *À partir du patient*	9	Branche expiratoire chauffante
3	Système de valves expiratoires	10	Pièce en Y, pièce en T
4	Port de connexion pour ligne de pression (bleu)	11	Ligne de pression
5	Filtre antibactérien	12	Humidificateur
6	Branche inspiratoire vers l'humidificateur	13	Adaptateurs
7	Branche inspiratoire chauffante avec capteur de température vers le patient		

2.2.4 À propos du chariot et des options de montage

Le HAMILTON-T1 peut être commandé en option avec un chariot standard, une mallette de transport ou différentes solutions de montage sur mur, lit, plafond et étagère. Le chariot offre un emplacement pour une bouteille d'oxygène.

2.2.4.1 Préparation du chariot pour un transport au sein de l'hôpital

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

⚠ AVERTISSEMENT

- *Seuls* les composants figurant dans cette section sont approuvés pour un transport au sein de l'hôpital.
- L'utilisation d'accessoires supplémentaires, tels qu'un bras de support des tubulures patient, peut provoquer le basculement du chariot.
- Le ventilateur doit être fixé sur le chariot à l'aide du boulon de verrouillage. Vérifiez que le dispositif est bien fixé au chariot avant toute utilisation.

Si vous utilisez un chariot HAMILTON-T1, le ventilateur et ses composants, ainsi que le chariot, **doivent être** configurés et positionnés comme suit au cours du transport au sein de l'hôpital :

- Le ventilateur et les bouteilles d'oxygène doivent être fermement fixés au chariot.
- *Seuls* les composants suivants peuvent être raccordés pendant le transport :
  - Circuit respiratoire
  - Capteur de débit (ou ligne de pression)
  - Capteur de CO2 (« mainstream » ou « sidestream »)
  - Bouteille d'O2
  - Capteur de SpO2, avec adaptateur Masimo
  - Humidificateur

2.3 Navigation dans les fenêtres et les réglages

Utilisez l'écran tactile et le bouton appuyer-tourner (également appelé *bouton A&T*) pour accéder aux données et spécifier des réglages.

Pour interagir avec l'interface utilisateur du HAMILTON-T1, procédez comme suit :

- Appuyez sur des éléments de l'écran pour ouvrir des fenêtres et confirmer des sélections.
- Utilisez le bouton A&T pour sélectionner, spécifier et confirmer des sélections. Un élément sélectionné apparaît en surbrillance jaune.

Cette section décrit comment naviguer dans l'interface.

2.3.1 Accès aux fenêtres

Pour ouvrir une fenêtre

- Procédez de l'une des manières suivantes pour ouvrir une fenêtre :

  – Appuyez sur le bouton et sur l'onglet souhaité.

  – Tournez le bouton A&T pour déplacer le curseur sur le bouton ou l'onglet et appuyez sur le bouton A&T.

Pour fermer une fenêtre

- Procédez de l'une des manières suivantes pour fermer une fenêtre :

  – Appuyez de nouveau sur le bouton de la fenêtre.

  – Appuyez sur le bouton **X**.

  – Tournez le bouton A&T pour déplacer le curseur sur le bouton **X** et appuyez sur le bouton A&T.

2.3.2 Ajustement des réglages

La spécification de réglages implique l'*activation* d'un réglage, l'*ajustement* d'une valeur et la *confirmation* du réglage.

Pour ajuster un réglage

1. **Activez** le réglage en procédant comme suit :

   – Appuyez sur le réglage pour le sélectionner et l'activer. Le réglage sélectionné est entouré en jaune.

   – Tournez le bouton A&T pour déplacer le curseur sur le réglage. Le réglage sélectionné est entouré en jaune. Appuyez sur le bouton A&T pour l'activer.

   Le réglage activé devient orange.

2. **Réglez** la valeur en tournant le bouton A&T pour augmenter ou diminuer la valeur. Le point orange indique la limite dynamique.
3. **Confirmez** le réglage en procédant comme suit :

   – Appuyez de nouveau sur le réglage.

   – Appuyez sur le bouton A&T.

Le nouveau réglage est immédiatement appliqué.

2.3.3 Sélection des éléments d'une liste

Certaines sélections sont présentées dans une liste déroulante.

Pour sélectionner un élément dans une liste

1. Dans la liste, appuyez sur la barre de défilement pour la sélectionner et l'activer.
2. Appuyez sur le bouton A&T pour faire défiler la liste, puis une fois la sélection mise en surbrillance, appuyez sur le bouton pour la sélectionner.

2.3.4 Utilisation de raccourcis

Le ventilateur fournit des raccourcis pour accéder à certaines fonctions principales.

Tableau 2-3. Raccourcis

Appuyez sur le raccourci/l'icône d'accès rapide sur l'écran principal ...	Pour afficher la ...
	Fenêtre **Réglages** > **Patient**
Mode actif (partie supérieure gauche de l'écran)	Fenêtre **Modes** Si le mode **INTELLiVENT-ASV** est actif[12], affiche la fenêtre **Réglages**.
Tout MMP	Fenêtre **Alarmes** > **Limites 1**
Valeur de SpO2 (sous les MMP)	Fenêtre **Alarmes** > **Limites 2**
Tout graphique (forme d'ondes, boucle, tendance, panneau intelligent)	Fenêtre de sélection des graphiques
 (toute icône de batterie affichée)	Fenêtre **Système** > **Info 1**
2017-08-07 07:11:58	Fenêtre **Système** > **Réglages** > **Date et heure**
ou 1:40	Fenêtre **Alarmes** > **Journal**
Message d'alarme dans la fenêtre **Alarmes** > **Journal**	Aide en ligne sur le dépannage des alarmes
	Fenêtre **Système** > **Réglages** > **Humidificateur**[13]
 (toute icône de connectivité[12])	Fenêtre **Système** > **Réglages** > **Connectivité** Lorsqu'une **Pause audio** est active, les icônes de connectivité ne s'affichent pas.

[12] Si l'option est installée. Non commercialisé dans certains pays.

[13] En cas de connexion au port /COM1 du ventilateur.

3
Préparation du ventilateur

3.1 Présentation 60
3.2 Connexion à une source d'alimentation 60
3.3 Connexion de l'alimentation en oxygène 62
3.4 Garantie d'une alimentation en oxygène adéquate pendant le transport du patient 63
3.5 Configuration du circuit respiratoire du patient 70
3.6 Mise sous/hors tension du ventilateur 75

3.1 Présentation

La préparation du ventilateur en vue de son utilisation implique les étapes suivantes :

Pour ...	Voir ...
Brancher le dispositif à une source d'alimentation	Section 3.2
Connecter l'alimentation en oxygène	Section 3.3
Configurer le circuit respiratoire du patient, y compris réaliser la vérification préopérationnelle	Section 3.5
Connecter des dispositifs externes et des capteurs	Chapitre 4
Mettre le ventilateur sous tension	Section 3.6
Sélectionner le groupe de patients, le mode et les limites d'alarme et saisir les données relatives au patient	Chapitre 5

3.2 Connexion à une source d'alimentation

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Vérifiez toujours la fiabilité de la prise d'alimentation principale avant de brancher le ventilateur. L'icône de charge figurant au-dessus de la batterie indique que le ventilateur est branché et que les batteries sont en cours de charge.

Pour brancher le ventilateur à la principale source de courant

- Branchez le ventilateur sur une prise fournissant une source d'alimentation CA ou CC.

  Afin d'éviter de débrancher involontairement le cordon d'alimentation, assurez-vous qu'il est bien inséré dans la prise du ventilateur et correctement fixé par le clip de fixation.

3.2.1 Connexion à l'alimentation en courant continu

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Le câble CC peut être utilisé pendant un transport en ambulance, avion, hélicoptère et bateau équipés d'une source d'alimentation électrique appropriée.

Un kit de câble CC (appelé câble CC assemblé) inclut une extrémité dénudée à deux fils. Ce câble doit uniquement être assemblé par du personnel autorisé à l'aide d'une fiche certifiée UL.

Le câble CC pour automobile est conçu pour une utilisation lors d'un transport en ambulances et dans d'autres véhicules de secours équipés des connecteurs appropriés.

Pour obtenir la liste des câbles disponibles, reportez-vous au chapitre 14.

3.2.2 Utilisation de la batterie

Une batterie de secours obligatoire protège le ventilateur des chutes de tension et des pannes d'alimentation principale.

Lorsque la source d'alimentation principale fait défaut, le ventilateur bascule automatiquement sur la batterie de secours sans interruption de la ventilation. Une alarme se déclenche pour signaler la commutation. Arrêtez l'alarme pour confirmer le changement de système d'alimentation et réinitialisez l'alarme.

Lorsque la batterie est complètement épuisée, une alarme sonore retentit en continu pendant au moins deux minutes.

Le ventilateur charge les batteries chaque fois qu'il est connecté à la source d'alimentation principale, que le ventilateur soit allumé ou éteint. Le voyant de la batterie sur le dispositif (figure 2-2) indique le niveau de charge des batteries.

Les symboles de batterie et de source d'alimentation dans le coin inférieur droit de l'écran indiquent la source d'alimentation utilisée. Voir tableau 3-1.

Une seconde batterie en option est disponible. Elle apparaît à l'écran une fois installée.

Figure 3-1. Voyants de source d'alimentation sur l'écran

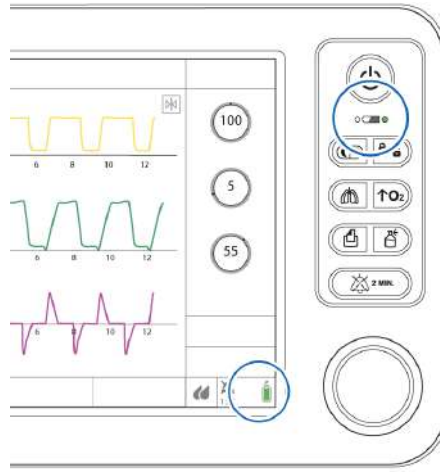


Tableau 3-1. Niveau de batterie/alimentation

Icône d'alimentation sur l'écran	État de la batterie
	Le ventilateur est branché sur une source d'alimentation principale et la batterie est en cours de charge.
	Le ventilateur fonctionne sur batterie.
	Batterie complètement chargée.
	Batterie partiellement chargée.
	Batterie avec moins de 10 % de charge restante.
	La batterie est défectueuse ou manquante.

Tableau 3-2. Indicateur de charge de la batterie du ventilateur, présentation

Voyant du ventilateur	État de la batterie
	Vert fixe : la batterie indiquée (illustrée par 1) est entièrement chargée et le dispositif est connecté à la source d'alimentation principale, même lorsque le ventilateur est éteint.
	Vert clignotant : clignote pour indiquer que le dispositif est raccordé à une alimentation électrique principale et que la batterie indiquée est en cours de charge, même lorsque le ventilateur est éteint.
	Éteint : éteint pour indiquer que la batterie indiquée n'est pas en cours de charge (le dispositif fonctionne sur batterie mais il n'est pas raccordé à une alimentation électrique principale ou bien la batterie est en surchauffe).

Lorsqu'une batterie n'est pas totalement rechargée, rechargez-la en branchant le ventilateur sur la source d'alimentation CA ou CC. Pour plus de détails, reportez-vous à la section 15.4.

Le chapitre 12 indique comment remplacer la batterie.

3.3 Connexion de l'alimentation en oxygène

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

L'oxygène du HAMILTON-T1 peut être fourni par une source à haute ou à basse pression.

L'oxygène à haute pression, fourni par une alimentation centrale ou par une bouteille de gaz, arrive par des raccords de gaz SSID ou NIST mâles. Avec le porte-bouteille en option, le montage d'une bouteille d'oxygène sur le chariot est possible. Si vous utilisez du gaz en bouteille, fixez la bouteille au chariot en utilisant les courroies prévues à cet effet.

L'oxygène à basse pression est fourni par un concentrateur ou une bouteille de liquide.

Le réglage sélectionné reste actif jusqu'à ce qu'il soit modifié manuellement ou jusqu'au redémarrage du ventilateur.

3.3.1 Utilisation d'une alimentation en oxygène à basse pression

L'utilisation de l'alimentation en oxygène à basse pression[14] implique deux étapes :

- Connexion de l'alimentation au ventilateur (section 3.3.2)
- Sélection du type de source sur le ventilateur (section 3.3.3)

[14] Non commercialisé dans certains pays.

3.3.2 Connexion de l'alimentation en oxygène au ventilateur

Pour connecter l'alimentation en oxygène au ventilateur

- Connectez le tuyau d'oxygène au raccord d'arrivée d'oxygène à haute pression ou à basse pression du HAMILTON-T1 (figure 2-5).

Reportez-vous à la section 3.3.3 pour obtenir de plus amples détails sur la sélection de la source d'oxygène sur l'appareil.

3.3.3 Sélection du type de source d'oxygène

Avant de démarrer la ventilation, assurez-vous de sélectionner la source d'oxygène appropriée. Le ventilateur est réglé par défaut sur l'oxygène à haute pression (HPO).

Vous définissez la source en mode **Veille**.

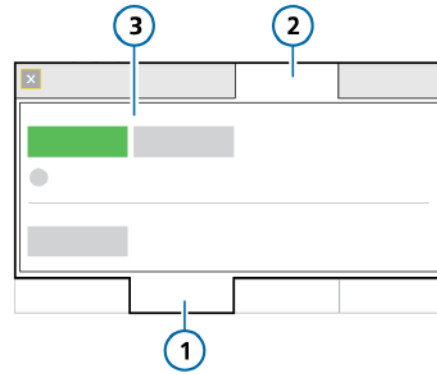
Pour sélectionner la source d'oxygène

1. En mode **Veille**, appuyez sur **Outils** > **Outils**.
2. Appuyez sur le bouton correspondant à la source de gaz souhaitée.

   – Sélectionnez **Mode HPO** pour de l'oxygène à haute pression (option par défaut).

   – Sélectionnez **Mode LPO** pour de l'oxygène à basse pression (reportez-vous à la section 3.3.1).
3. Fermez la fenêtre.

Figure 3-2. Sélection de la source d'oxygène



1	Outils	3	Mode HPO, Mode LPO
2	Outils		

3.4 Garantie d'une alimentation en oxygène adéquate pendant le transport du patient

⚠ AVERTISSEMENT

Avant de transporter le patient, assurez-vous qu'une alimentation adéquate en oxygène est disponible en vérifiant le paramètre **Consommation O2** (dans la fenêtre **Système** > **Info**) et qu'elle est adaptée à votre durée de transport estimée et à la capacité d'oxygène actuelle.

Utilisez la méthode de calcul appropriée (voir tableau 3-3) pour estimer les besoins totaux en oxygène du patient.

Avant de transporter le patient, assurez-vous d'avoir suffisamment d'oxygène pour le trajet.

Assurez-vous de :

- vérifier la consommation d'oxygène actuelle (section 3.4.1)
- calculer les besoins en oxygène estimés du patient (section 3.4.2)

Pour les nouveau-nés, utilisez la méthode III (section 3.4.2.3).

Pour obtenir des informations sur la consommation d'oxygène estimée par rapport au volume minute, reportez-vous à la section 15.11.3.

3.4.1 Vérification de la consommation d'oxygène actuelle

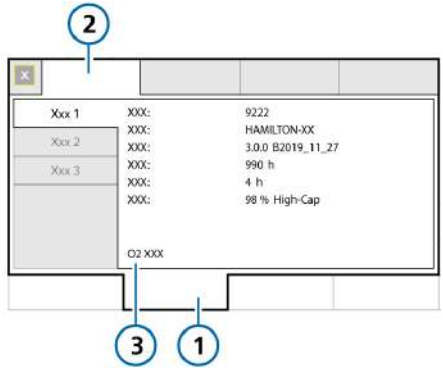
REMARQUE

- Les données de consommation O2 ne sont pas disponibles avec l'oxygène à basse pression (LPO).
- Lors du démarrage initial de la ventilation, le paramètre **Consommation O2** est calculé et affiché au bout de 2,5 minutes.

Le débit actuel de consommation d'oxygène s'affiche en regard du paramètre **Consommation O2** de la fenêtre **Système** > **Info** (figure 3-3).

Le débit de **consommation O2** est mis à jour à chaque cycle et indique le débit moyen sur les cinq dernières minutes, après les 2,5 minutes initiales de ventilation.

Figure 3-3. Fenêtre Système > Info, paramètre Consommation O2



1 Système
2 Info
3 Consommation O2

3.4.2 Calcul de la consommation d'oxygène estimée

⚠ AVERTISSEMENT

La consommation d'oxygène d'un nébuliseur relié au dispositif n'est pas incluse dans la valeur du paramètre **Consommation O2**. Pour la calculer, utilisez la méthode IV (section 3.4.2.4).

REMARQUE

- Le calcul de la consommation d'oxygène n'est pas conçu pour permettre la prise de décisions thérapeutiques et doit être utilisé uniquement pour estimer le volume d'oxygène requis pour la durée du transport, *avant* de connecter le ventilateur au patient.
- Les calculs fournis ici sont valables uniquement pour les systèmes sans fuites à l'extrémité patient.
  Pour les systèmes avec fuites (ventila-

tion au masque par exemple), la consommation d'oxygène sera supérieure.

- Les calculs indiquent un résultat en litres par minute (l/min). Vous devez multiplier le résultat par la durée de transport prévue pour une estimation finale.

La méthode de calcul permettant d'estimer la consommation d'oxygène dépend de la taille et du poids du patient, et de l'utilisation d'un nébuliseur, comme indiqué dans le tableau suivant.

Tableau 3-3. Présentation des méthodes de calcul de la consommation O2

Pour ...	Applicable pour ...	Voir ...
Méthode I	Patients plus petits : ≤ 70 cm, **IBW** ≤ 8 kg	Section 3.4.2.1
Méthode II	Patients plus grands : > 70 cm, **IBW** > 8 kg	Section 3.4.2.2
Méthode III	Nouveau-nés : Le groupe de patients sur le ventilateur est réglé sur **Néonatal**.	Section 3.4.2.3
Méthode IV (nébuliseur utilisé)	Quantité supplémentaire à ajouter au résultat de la méthode I ou II pour tenir compte de la consommation d'oxygène du nébuliseur.	Section 3.4.2.4

Toutes les méthodes nécessitent les informations suivantes pour le calcul :

- réglage **VolMinExp** (l/min)
- réglage de l'**Oxygène** (%)
- réglage **I:E**, en cas d'utilisation d'un nébuliseur
- durée de transport prévue

La taille et l'**IBW** (ou le **Poids** pour les nouveau-nés) déterminent les méthodes de calcul à utiliser (tableau 3-3).

3.4.2.1 Méthode I. Consommation d'oxygène globale pour les patients plus petits

La *méthode I* est pour les patients plus petits d'une taille ≤ 70 cm, et avec un IBW ≤ 8 kg, en litres par minute (l/min).

Pour les nouveau-nés, utilisez la *méthode III*[15] (section 3.4.2.3).

Calcul de la consommation d'oxygène estimée à l'aide de la méthode I

Cons. O2 = [(VolMinExp * 2) + 3 l/min] * [(FiO2 - 20,9) / 79,1]

Tableau 3-4. Calcul de la consommation O2 à l'aide de la méthode I pour les patients plus petits

Calcul		Résultat et exemple
1	Remplacez *VolMinExp* et *FiO2* dans l'équation par les valeurs actuelles du patient.	*L'exemple utilise :* VolMinExp = 2 l/min Oxygène (FiO2) = 60 %
2	Résolvez l'équation.[16]	Le résultat donne la consommation d'oxygène estimée en litres par minute (l/min). *Exemple.* Consommation d'O2 = ((2 * 2) + 3) * (60 - 20,9) / 79,1 Consommation d'O2 = 7 * 0,494 Consommation d'O2 = 3,5 l/min
3	Multipliez le résultat par la durée de transport prévue, en minutes.	Le résultat final indique les besoins estimés en oxygène, en litres, pour la durée spécifiée. *Exemple.* Durée de transport = ~ 60 minutes *Résultat de l'exemple.* O2 nécessaire pour le transport = ~ 3,5 * 60 = **210 litres**

[15] Si le groupe patient sur le ventilateur est réglé sur **Néonatal**, assurez-vous d'utiliser la méthode III pour le calcul. Ceci est important car le débit continu est fixé à 4 l/min pour les patients nouveau-nés et à 3 l/min pour les patients adultes/enfants.
[16] Le * 2 tient compte du volume compressible dans le circuit respiratoire. Reportez-vous à la section 15.11.3.

3.4.2.2 Méthode II. Consommation d'oxygène globale pour les patients plus grands

La *méthode II* est destinée aux patients plus grands, d'une taille > 70 cm, et avec un IBW > 8 kg en l/min.

Pour les nouveau-nés, utilisez la *méthode III*[15] (section 3.4.2.3).

Calcul de la consommation d'oxygène estimée

Cons. O2 = [(VolMinExp + 3 l/min)] * [(FiO2 - 20,9) / 79,1]

Tableau 3-5. Calcul de la consommation O2 à l'aide de la méthode II pour les patients plus grands

Calcul		Résultat et exemple
1	Remplacez *VolMinExp* et *FiO2* dans l'équation par les valeurs actuelles du patient.	*L'exemple utilise :* VolMinExp = 2 l/min Oxygène (FiO2) = 60 %
2	Résolvez l'équation.	Le résultat donne la consommation d'oxygène estimée en litres par minute (l/min). *Exemple.* Consommation d'O2 = (2 + 3) * (60 - 20,9) / 79,1 Consommation d'O2 = 5 * 0,494 Consommation d'O2 = 2,5 l/min
3	Multipliez le résultat par la durée de transport prévue, en minutes.	Le résultat final indique les besoins estimés en oxygène, en litres, pour la durée spécifiée. *Exemple.* Durée de transport = ~ 60 minutes *Résultat de l'exemple.* O2 nécessaire pour le transport = ~ 2,5 * 60 = **150 litres**

3.4.2.3 Méthode III. Consommation d'oxygène globale pour les patients nouveau-nés

La *méthode III* est destinée aux patients nouveau-nés. Utilisez cette méthode quand le groupe de patients **Néonatal** est sélectionné sur le ventilateur.

Cette méthode est nécessaire car le débit continu est fixé à 4 litres par minute (l/min) pour les patients nouveau-nés et à 3 l/min pour les patients adultes et enfants.

Calcul de la consommation d'oxygène estimée à l'aide de la méthode III

Cons. O2 = [(VolMinExp * 2) + 4 l/min] * [(FiO2 - 20,9) / 79,1]

Tableau 3-6. Calcul de la consommation O2 à l'aide de la méthode III pour les patients nouveau-nés

Calcul	Résultat et exemple
1 Remplacez *VolMinExp* et *FiO2* dans l'équation par les valeurs actuelles du patient.	*L'exemple utilise :* VolMinExp = 0,5 l/min Oxygène (FiO2) = 60 %
2 Résolvez l'équation[17].	Le résultat donne la consommation d'oxygène estimée en litres par minute (l/min). *Exemple.* Consommation d'O2 = ((0,5 * 2) + 4) * (60 - 20,9) / 79,1 Consommation d'O2 = 5 * 0,494 Consommation d'O2 = 2,5 l/min
3 Multipliez le résultat par la durée de transport prévue, en minutes.	Le résultat final indique les besoins estimés en oxygène, en litres, pour la durée spécifiée. *Exemple.* Durée de transport = ~ 60 minutes *Résultat de l'exemple.* O2 nécessaire pour le transport = ~ 2,5 * 60 = **150 litres**

[17] Le * 2 tient compte du volume compressible dans le circuit respiratoire. Reportez-vous à la section 15.11.3.

3.4.2.4 Méthode IV. Consommation d'oxygène du nébuliseur

La *méthode IV* calcule la consommation d'oxygène du nébuliseur. Le résultat de ce calcul est ajouté au résultat de la méthode I ou II.

Calcul de la consommation d'oxygène estimée avec un nébuliseur

Cons. O2 neb. = 8 l/min * (temps insp / durée totale du cycle)

Tableau 3-7. Calcul de la consommation O2 avec un nébuliseur

Calcul	Résultat et exemple
1 Calculez les besoins d'oxygène en ventilation à l'aide de la méthode I ou II. Reportez-vous aux sections 3.4.2.1 et 3.4.2.2.	*L'exemple utilise :* Méthode I VolMinExp = 2 l/min Oxygène (FiO2) = 60 % Durée de transport = 30 minutes *Résultat de l'exemple.* Consommation O2 = 3,5 l/min O2 nécessaire pour le transport = ~ 3,5 * 30 = **105 litres**
2 Calculez les besoins d'oxygène du nébuliseur	Remplacez *temps insp/durée totale du cycle* par la valeur I:E actuelle du patient. *Exemple.* I:E = 1:3 Le temps inspiratoire est un quart (0,25) de la durée totale du cycle. Cons. O2 neb. = 8 * 0,25 = 2 l/min.
3 Multipliez le résultat de l'étape 2 par la durée de nébulisation prévue.	Le résultat indique les besoins en oxygène *uniquement* pour le nébuliseur. *Exemple.* Cons. O2 neb. = 2 l/min Durée de transport = ~ 30 minutes *Résultat de l'exemple.* O2 nécessaire pour le nébuliseur pendant le transport = ~ 2 * 30 = **60 litres**
4 Ajoutez les résultats des étapes 1 et 3.	Vous obtenez les besoins totaux en oxygène du patient pour la durée de transport et le temps de nébulisation spécifié. *Exemple.* O2 nécessaire pour le nébuliseur pendant le transport = 60 litres O2 nécessaire pour le transport = 105 litres *Résultat de l'exemple.* O2 total nécessaire pour le transport = 105 + 60 = **165 litres**

3.5 Configuration du circuit respiratoire du patient

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

La connexion d'un circuit respiratoire implique les étapes suivantes.

Pour la ventilation néonatale, reportez-vous au chapitre 6.

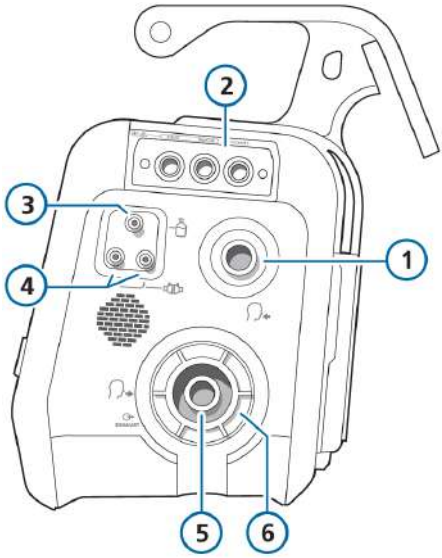
Pour ...	Voir ...
Installer la valve expiratoire.	Section 3.5.2
Sélectionner le circuit respiratoire et les composants appropriés.	Section 3.5.3
Assembler le circuit respiratoire.	Section 3.5.4
Régler la position du circuit respiratoire.	Section 3.5.5
Connecter des dispositifs externes et des capteurs.	Chapitre 4
Réaliser tous les tests et les calibrations requis, ainsi que la vérification préopérationnelle.	Chapitre 5

3.5.1 Connexions du circuit respiratoire au ventilateur

La figure 3-4 représente les principaux ports du ventilateur permettant la connexion du kit de circuit respiratoire.

Pour visualiser des schémas de circuits respiratoires, reportez-vous à la section 2.2.3.

Figure 3-4. Principaux ports de connexion



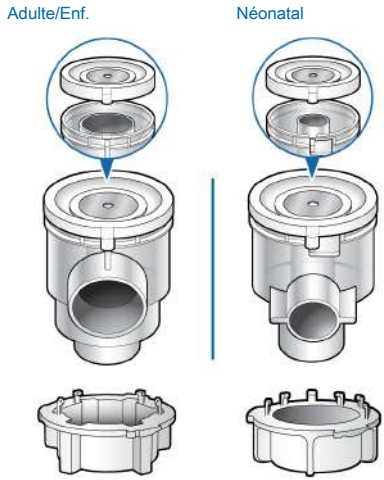
1	Port inspiratoire *Vers patient*	4	Ports de connexion des capteurs de débit
2	Carte de communication (en option)	5	Port expiratoire *À partir du patient*
3	Port du nébuliseur	6	Système de valves expiratoires

3.5.2 Utilisation du système de valves expiratoires

Cette section décrit comment assembler/installer et enlever/démonter le système de valves expiratoires.

Veillez à installer la bonne valve expiratoire pour le groupe de patients sélectionné.

Figure 3-5. Comparaison entre les valves expiratoires Adulte/Enf. et Néonatal (les différences apparaissent en bleu)

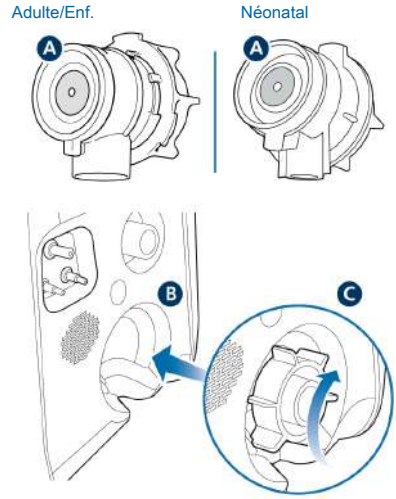


Pour assembler/installer le système de valves expiratoires

Reportez-vous à la figure 3-6.

1. Retirez le capot de sécurité.
2. Assurez-vous que la membrane est correctement alignée avec le boîtier de la valve expiratoire et que la plaque métallique est orientée vers le haut (**A**).
3. Positionnez le système de valves expiratoires dans le port **expiratoire** (**B**) et tournez la bague de verrouillage dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'elle s'enclenche (**C**).

Figure 3-6. Installation du système de valves expiratoires



Pour enlever et démonter le système de valves expiratoires

1. Sortez le système de valves expiratoires du port **expiratoire** du ventilateur.
2. En tenant le boîtier de la valve expiratoire, retirez la membrane en silicone (**A** sur la figure 3-6) en la soulevant.

3.5.3 Sélection des composants du circuit respiratoire

Sélectionnez les pièces du circuit respiratoire adéquates pour votre patient.

Pour la ventilation néonatale, reportez-vous au chapitre 6.

Tableau 3-8. Spécifications des composants des circuits respiratoires

Données patient/ Composant	Adulte	Enfant
Taille patient (cm)	> 130	30 à 150
IBW (kg)	> 30	3 à 48
Diam int. branche du circuit respiratoire (mm)[18]	15 à 22	10 à 22
Capteur de débit	Adulte/Enf.	Adulte/Enf.
Adaptateur de CO2	Adulte/ Enf.[19]	Adulte/ Enf.[19]

3.5.3.1 Utilisation d'un filtre dans le circuit respiratoire

REMARQUE

Lorsque vous connectez un filtre au port inspiratoire ou expiratoire, prêtez une attention particulière au raccord et au joint d'étanchéité du filtre sur le port, surtout avec des filtres présentant des connecteurs supplémentaires (comme un connecteur Luer).

Pour le bon fonctionnement du dispositif, il est important que tous les composants du kit de circuit respiratoire soient correctement positionnés et bien raccordés.

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Filtre antibactérien inspiratoire

Pour empêcher la contamination du patient ou du ventilateur, connectez toujours un filtre antibactérien (inspiratoire) ou un FECH entre le patient et le port inspiratoire.

Pour les nouveau-nés, utilisez un FECH ou un filtre antibactérien (inspiratoire) néonatal-pédiatrique.

En l'absence de filtre inspiratoire, le ventilateur risque d'être contaminé par le gaz expiré. Si vous n'utilisez pas de filtre inspiratoire et qu'une alarme Obstruction expiration se déclenche, le ventilateur risque d'être contaminé. Faites réparer le ventilateur.

Filtre antibactérien expiratoire

Avant d'utiliser un filtre expiratoire avec la nébulisation, consultez les informations relatives à la sécurité fournies à la section 1.5.5.

Un filtre expiratoire n'est pas obligatoire sur le HAMILTON-T1, mais vous pouvez en utiliser un conformément au protocole en vigueur dans votre établissement. Il n'est pas obligatoire, car la conception de la valve expiratoire empêche les composants internes du ventilateur d'entrer en contact avec le gaz expiré du patient.

[18] Si vous utilisez les kits de circuit respiratoire coaxiaux, suivez les recommandations du fabricant pour chaque groupe de patients.
[19] Lorsque le DI de la canule trachéale > 4 mm.

Si vous utilisez un filtre expiratoire, placez-le du côté patient du système de valves expiratoires. Surveillez attentivement toute augmentation de la résistance du circuit expiratoire.

Une alarme **Obstruction expiration** peut également indiquer une résistance excessive du circuit expiratoire. Si l'alarme **Obstruction expiration** se déclenche de manière répétée, retirez immédiatement le filtre expiratoire. Si vous suspectez une plus grande résistance du circuit expiratoire, retirez le filtre expiratoire ou remplacez le filtre afin de l'éliminer des causes possibles.

Filtre d'échange de chaleur et d'humidité (FECH)

Le FECH est un composant d'humidification passive utilisé conjointement avec un filtre antibactérien. Utilisez un FECH lors de la ventilation avec un système de circuit respiratoire coaxial.

3.5.3.2 Utilisation d'une valve de phonation dans le circuit respiratoire

Une valve de phonation permet à certains patients adultes ou enfants trachéotomisés de communiquer oralement, outre les nombreux autres bénéfices cliniques.

La compatibilité de la valve de phonation est une option disponible dans le cadre de la ventilation invasive **Adulte/Enf.** avec les modes suivants : **VPC**, **VPC-VACI** et **VS/AI**.

Pour plus de détails sur la configuration, reportez-vous à la section 4.7. Pour des détails sur l'utilisation de la valve de phonation, reportez-vous à la section 10.7.

3.5.4 Assemblage du circuit respiratoire du patient

Assemblez les pièces du circuit respiratoire adéquates pour votre patient. Les configurations standard de circuit respiratoire les plus souvent utilisées sont représentées à la section 2.2.3.

Pour la ventilation néonatale, reportez-vous au chapitre 6.

3.5.4.1 Connexion du capteur de débit

REMARQUE

Pour éviter les erreurs de mesure du capteur de débit, assurez-vous qu'il est bien connecté.

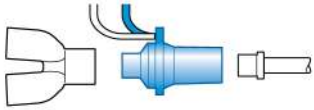
Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Pour connecter un capteur de débit au circuit respiratoire

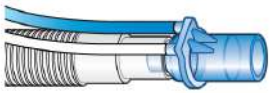
1. Insérez un capteur de débit dans le circuit respiratoire face à la connexion patient.

Pour visualiser des schémas de circuits respiratoires, reportez-vous à la section 2.2.3.

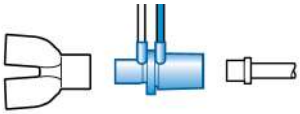
Connexion du capteur de débit Adulte/Enf. – circuit à deux branches, pièce en Y



Connexion du capteur de débit Adulte/Enf. – circuit coaxial



Connexion du capteur de débit Néonatal – circuit à deux branches, pièce en Y



2. Raccordez les tuyaux bleu et transparent aux ports de connexion du capteur de débit situés sur le ventilateur (figure 3-4).

   Le tuyau bleu se raccorde au port de connexion bleu. Le tuyau transparent se raccorde au port de connexion blanc.

3. Calibrez le capteur de débit et réalisez le **test d'étanchéité**. Reportez-vous à la section 5.4.

3.5.4.2 Utilisation de capteur de débit enfant/adulte avec circuits respiratoires néonatal/enfant

REMARQUE

Utilisez uniquement un circuit respiratoire néonatal/enfant avec un capteur de débit adulte/enfant lorsque l'**IBW** du patient est inférieur ou égal à 20 kg.

Avec des petits patients enfants dont l'**IBW** est inférieur à 20 kg, l'utilisation d'un circuit respiratoire pour adulte/enfant peut générer un trop grand espace mort, résultant en une ventilation inefficace.

Pour ces patients, il faut envisager l'utilisation d'un circuit respiratoire néonatal/enfant avec un capteur de débit adulte/enfant.

Pour utiliser un capteur de débit adulte/enfant avec un circuit respiratoire néonatal/enfant

1. Vérifiez que le groupe de patients **Adulte/Enf.** est sélectionné.
2. Vérifiez que l'**IBW** du patient est inférieur à 20 kg.
3. Configurez le ventilateur pour une ventilation adulte/enfant avec le capteur de débit adulte/enfant, mais connectez un circuit respiratoire néonatal/enfant.
4. Réalisez le **test d'étanchéité**, calibrez le capteur de débit et effectuez les autres vérifications préopérationnelles. Reportez-vous à la section 5.4.
5. Connectez le patient.
6. Démarrez la ventilation.

3.5.5 Positionnement du circuit respiratoire

REMARQUE

- Pour éviter l'accumulation d'eau dans le capteur de débit et la tubulure, positionnez la tubulure du capteur de débit au-dessus du capteur de débit.
- Vérifiez qu'aucune pression inutile n'est exercée sur les tubulures ou les câbles.

Une fois l'assemblage terminé, positionnez le circuit respiratoire de façon à ce que les tuyaux flexibles ne puissent *pas* être poussés, tirés ou vrillés à la suite de mouvements du patient, d'un transport, ou de toute autre activité, notamment la manipulation du lit du scanner ou des procédures de nébulisation.

L'étape suivante concerne la réalisation de tous les tests et calibrations requis et la vérification préopérationnelle. Reportez-vous au chapitre 5.

3.6 Mise sous/hors tension du ventilateur

Pour s'assurer que le journal des **événements** consigne correctement tous les événements, procédez comme suit :

- Lorsque vous activez le mode **Veille**, patientez au moins 30 secondes avant d'éteindre le ventilateur.
- Après la mise hors tension du ventilateur, patientez au moins 3 secondes avant de rallumer le ventilateur.

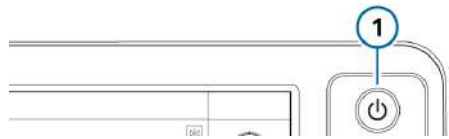
Pour mettre le ventilateur sous tension

- Appuyez sur la touche ⏻ (**M/A/Veille**).

Le ventilateur effectue un auto-test. Après quelques instants, la fenêtre **Veille** s'affiche.[20]

Procédez à la configuration appropriée du ventilateur et du patient.

Figure 3-7. Touche M/A/Veille (**1**)



Pour mettre le ventilateur hors tension

1. Appuyez sur ⏻ (**M/A/Veille**) pour ouvrir la fenêtre **Activer Veille** pendant la ventilation active.
2. Appuyez sur **Activer Veille** pour confirmer.

   Le ventilateur se met en **Veille**.
3. Appuyez sur la touche ⏻ et maintenez-la enfoncée pendant environ 3 secondes pour éteindre le ventilateur.

Le ventilateur se met hors tension.

En cas de défaut technique ou de mise hors tension impossible du dispositif

- Appuyez sur la touche ⏻ et maintenez-la enfoncée pendant environ 10 secondes pour éteindre le ventilateur.

[20] Pour les dispositifs portant un numéro de série > 3000, le temps de démarrage est ≤ 30 secondes. Pour les dispositifs portant un numéro de série inférieur, le temps de démarrage est ≤ 50 secondes.

4

Configuration des dispositifs externes et des capteurs

4.1 Présentation 78
4.2 Configuration d'un humidificateur 78
4.3 Configuration du monitorage de CO2 79
4.4 Configuration du monitorage de SpO2 82
4.5 Activation des capteurs 83
4.6 Configuration de la nébulisation 83
4.7 Configuration d'une valve de phonation 84
4.8 Connexion à des dispositifs externes 87

4.1 Présentation

Le HAMILTON-T1 prend en charge plusieurs dispositifs externes et capteurs pour la ventilation, notamment les suivants :

- Humidificateur
- Capteurs de monitorage de CO2
- Capteurs d'oxymétrie de pouls (monitorage de la SpO2)
- Nébuliseurs
- Valves de phonation

Ce chapitre explique comment les configurer pour la ventilation.

4.2 Configuration d'un humidificateur

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

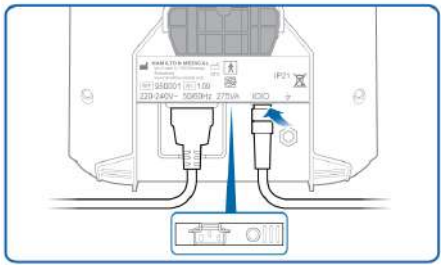
Lorsqu'il est utilisé avec un humidificateur HAMILTON-H900, le ventilateur prend en charge l'accès à distance aux réglages et au statut de l'humidificateur.[21,22]

D'autres humidificateurs sont pris en charge mais sans l'intégration. Pour connecter un humidificateur non fabriqué par Hamilton Medical, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation* du fabricant.

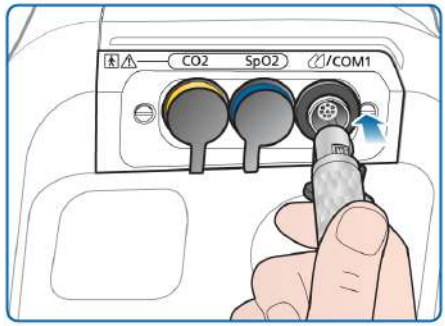
Pour connecter l'humidificateur HAMILTON-H900 au ventilateur

1. Fixez l'humidificateur au chariot, le cas échéant. Reportez-vous au *Installation Guide for HAMILTON-H900 Humidifier on HAMILTON-C1/T1 Trolley* (Guide d'installation de l'humidificateur HAMILTON-H900 sur un chariot pour HAMILTON-C1/T1) (réf. 10099119).
2. Raccordez un câble d'équilibrage de potentiel à l'humidificateur et à une prise à la terre de votre établissement.
3. Raccordez l'humidificateur à l'alimentation principale.
4. Connectez le câble de communication :

   – Raccordez une extrémité du câble à l'humidificateur.



   – Raccordez l'autre extrémité du câble au port /COM1 sur la carte de communication.



[21] Non commercialisé dans certains pays.
[22] Prise en charge avec HAMILTON-H900, version logicielle 1.05b et ultérieure.

Pour plus de détails sur :

- la connexion de l'humidificateur au circuit respiratoire, reportez-vous à la section 2.2.3 ;
- l'utilisation de l'humidificateur, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation du HAMILTON-H900* ;
- le contrôle de l'humidificateur à partir du ventilateur, reportez-vous au chapitre 11.

4.3 Configuration du monitorage de CO2

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Les données de monitorage de CO2 sont utilisées dans plusieurs applications pour l'évaluation de l'intégrité des voies aériennes du patient ou pour savoir si la sonde d'intubation est correctement positionnée.

Il existe deux options de mesure du CO2 : « mainstream » et « sidestream ». L'option à utiliser dépend des paramètres cliniques.[23]

L'activation de la mesure du CO2 sur le ventilateur requiert l'activation du matériel de CO2 (dans **Configuration**) et l'activation du capteur.

Tableau 4-1. Présentation de la mesure du CO2

Pour plus de détails sur ...	Voir ...
Mesure du CO2 dans le « mainstream », connexion et utilisation	Section 4.3.1
Mesure du CO2 dans le « sidestream », connexion et utilisation	Section 4.3.2
Activation du matériel de CO2	Section 13.11.3
Activation du capteur de CO2	Section 4.5

4.3.1 Mesure du CO2 dans le « mainstream »

L'option de **monitorage du CO2** comprend les composants suivants (représentés à la figure 4-1) : carte de communication, adaptateur et capteur de CO2.

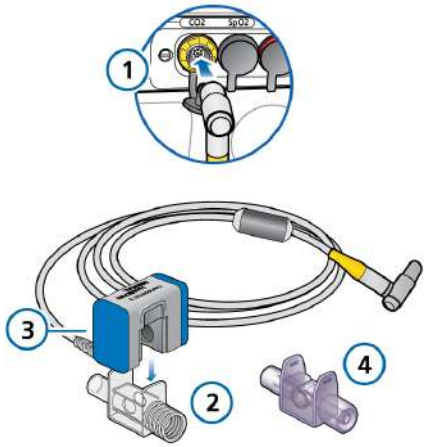
Le capteur génère une lumière infrarouge et la diffuse à un détecteur sur la face opposée via l'adaptateur. Le CO2 émis par le patient, passant au travers de l'adaptateur « mainstream », absorbe une partie de cette énergie infrarouge.

Le système détermine la concentration en CO2 des gaz respiratoires en mesurant la quantité de lumière absorbée.

Le ventilateur affiche les mesures de CO2 sous forme de valeurs numériques, de formes d'onde, de tendances et de boucles.

[23] Le capnogramme volumétrique est disponible uniquement avec un capteur de CO2 « mainstream ».

Figure 4-1. Assemblage et composants du monitorage de CO2 dans le « mainstream »



1	Carte de communication avec port de connexion CO2	3	Capteur de CO2
2	Adaptateur (Adulte/Enf.)	4	Adaptateur (Néonatal)

4.3.1.1 Connexion du capteur de CO2 « mainstream »

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

⚠ PRÉCAUTION

Si vous utilisez l'humidification active, évitez l'accumulation d'eau dans le capteur de CO2/adaptateur en vous assurant qu'ils sont positionnés suivant un angle ≥ 45° par rapport au sol. L'excès d'eau peut altérer les mesures du capteur.

REMARQUE

Vous devez utiliser un adaptateur approprié pour connecter le capteur de CO2 « mainstream » à un capteur de débit néonatal.

Assurez-vous que le capteur de CO2 et l'adaptateur sont propres et secs avant toute connexion.

Pour configurer le monitorage de CO2 « mainstream »

Reportez-vous à la figure 4-1.

1. Raccordez le câble du capteur au port de connexion de CO2 (**1**) du ventilateur.
2. Fixez le capteur de CO2 (**3**) à l'adaptateur (**2**), en alignant les flèches des deux composants.

   Enfoncez les deux composants jusqu'à ce qu'ils s'enclenchent.
3. Si nécessaire, raccordez le câble d'équilibrage de potentiel USB au port USB et à une prise à la terre de votre établissement.[24]
4. Lorsque vous connectez le capteur de CO2 pour la première fois, procédez à la remise à zéro du capteur/de l'adaptateur, si nécessaire, comme indiqué à la section 5.4.5.
5. Connectez le capteur/adaptateur au circuit respiratoire à proximité du patient, en position verticale. Reportez-vous à la figure 4-2.

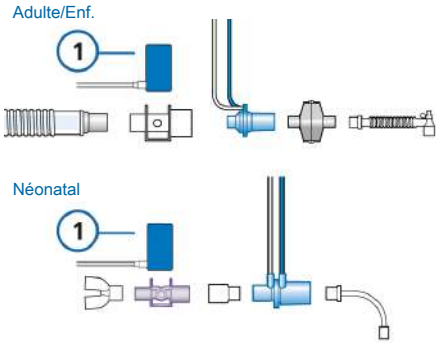
   Ne placez *pas* l'adaptateur entre la sonde d'intubation et le coude, cela pourrait en effet entraîner une accumulation des sécrétions du patient dans l'adaptateur.[25]

[24] Recommandé dans tous les cas. Non nécessaire lorsque le dispositif fonctionne sur une source alimentation CC ou sur batterie ou lorsque le câble en Y du HAMILTON-H900 est utilisé.
[25] Vous pouvez raccorder le capteur de CO2 devant ou derrière le capteur de débit en fonction du protocole en vigueur dans votre établissement.

Le câble du capteur doit être placé à distance du patient.

6. Assurez-vous que le câble ne se trouve pas dans le passage.

Figure 4-2. Connexion de l'ensemble capteur/adaptateur de CO2 (**1**) au circuit respiratoire



Pour vérifier la qualité de la connexion

- Vérifiez le capnogramme (forme d'onde de CO2) affiché sur l'écran.

  Si les taux de CO2 sont plus élevés que prévu, vérifiez l'état de santé du patient. Si vous pensez que l'état de santé du patient n'est pas en cause, étalonnez le capteur (section 5.4.5).

Pour déconnecter le câble du capteur du ventilateur

- Tirez en arrière la gaine du connecteur et désengagez-le du port de connexion du ventilateur.

4.3.2 Mesure du CO2 dans le « sidestream »

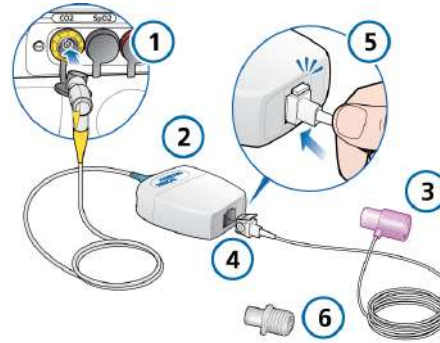
Le module CO2 LoFlo est un système de monitorage de CO2 « sidestream » comprenant les composants suivants (représentés sur la figure 4-3) : carte de communication, adaptateur d'échantillonnage et module de CO2.

Le module génère une lumière infrarouge et la diffuse à un détecteur sur la face opposée via la cellule d'échantillonnage. Le CO2 émis par le patient qui est aspiré dans la cellule d'échantillonnage, absorbe une partie de cette énergie. Le système utilise un débit d'échantillonnage de 50 ml/min.

Le système détermine la concentration en CO2 des gaz respiratoires en mesurant la quantité de lumière absorbée.

Le ventilateur affiche les mesures de CO2 sous forme de valeurs numériques, de formes d'onde, de tendances et de boucles.

Figure 4-3. Assemblage et composants du monitorage de CO2 dans le « sidestream »



1	Carte de communication avec port de connexion CO2	4	Cellule d'échantillonnage
2	Module CO2	5	Connexion de la cellule d'échantillonnage au module
3	Adaptateur (Néonatal)	6	Adaptateur (Adulte/Enf.)

4.3.2.1 Connexion du capteur de CO2 « sidestream »

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Pour configurer le monitorage de CO2 « sidestream »

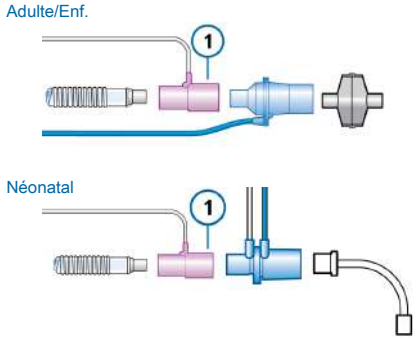
Reportez-vous à la figure 4-3.

1. Raccordez le câble du **module CO2** au port de connexion de **CO2** (**1**) du ventilateur.
2. Insérez la cellule d'échantillonnage (**4**) dans le module **CO2** (**2**). La cellule d'échantillonnage s'enclenche.

   L'insertion de la cellule d'échantillonnage dans le **module** fait démarrer automatiquement la pompe d'échantillonnage. Le retrait de la cellule entraîne l'arrêt de la pompe.
3. Si nécessaire, raccordez le câble d'équilibrage de potentiel USB au port USB et à une prise à la terre de votre établissement.[26]
4. Procédez à la remise à zéro de l'adaptateur, si nécessaire, comme indiqué à la section 5.4.5 avant de le connecter au circuit respiratoire.
5. Connectez l'adaptateur entre la branche inspiratoire et le capteur de débit (ou entre la branche inspiratoire et le FECH, le cas échéant). Reportez-vous à la figure 4-4.

   La ligne de prélèvement doit être placée à distance du patient.
6. Assurez-vous que la ligne de prélèvement ne se trouve pas dans le passage.

Figure 4-4. Connexion de l'adaptateur de CO2 (**1**) au circuit respiratoire



Pour retirer la cellule d'échantillonnage

1. Déconnectez l'adaptateur du circuit respiratoire.
2. Appuyez sur la languette de verrouillage et sortez la cellule d'échantillonnage du **module CO2**.

4.4 Configuration du monitorage de SpO2

Le HAMILTON-T1 prend en charge la gestion de données de SpO2 et de données associées à l'oxymétrie de pouls et fournit des options intégrées de monitorage et d'affichage des données.

L'activation de la mesure de la SpO2 sur le ventilateur requiert l'activation du matériel de SpO2 (dans **Configuration**) et l'activation du capteur de SpO2.

[26] Recommandé dans tous les cas. Non nécessaire lorsque le dispositif fonctionne sur une source alimentation CC ou sur batterie ou lorsque le câble en Y du HAMILTON-H900 est utilisé.

Tableau 4-2. Présentation de la mesure du SpO2

Pour plus de détails sur ...	Voir ...
Activation du matériel de SpO2	Section 13.11.3
Activation du capteur de SpO2	Section 4.5
Utilisation des données de SpO2	*Instructions d'utilisation de l'oxymétrie de pouls*

4.5 Activation des capteurs

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

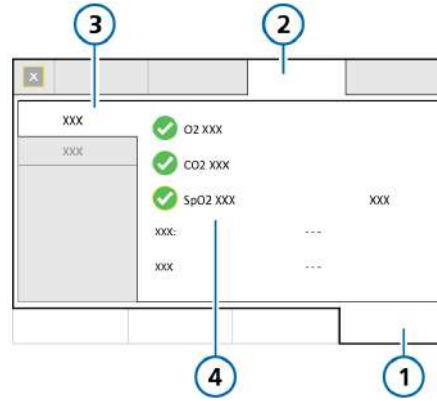
Outre l'activation des options matérielles de mesure du CO2 et de la SpO2 (section 13.11.3), les capteurs d'O2, de CO2 et/ou de SpO2 doivent être activés individuellement pour rendre les données de monitorage disponibles.

Pour activer le monitorage du capteur

1. Appuyez sur **Système** > **Capteurs** > **M/A**.
2. Sélectionnez les cases à cocher appropriées (**Capteur O2**, **Capteur CO2**, **Capteur SpO2**) pour activer/désactiver les fonctions de monitorage souhaitées.

Le ventilateur active toujours le monitorage d'O2 au redémarrage.

Figure 4-5. Fenêtre Système > Capteurs > M/A



1	Système	3	M/A
2	Capteurs	4	Capteur O2, Capteur CO2[27], Capteur SpO2[27]

4.6 Configuration de la nébulisation

Le HAMILTON-T1 prend en charge l'utilisation de l'Aerogen et de nébuliseurs pneumatiques pour les patients adultes et enfants.[28]

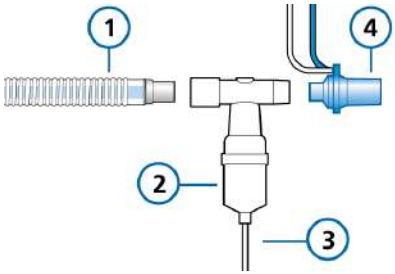
Pour les patients nouveau-nés, utilisez un système de nébuliseur Aerogen[29] ; l'utilisation de nébuliseurs pneumatiques n'est *pas* prise en charge. Pour plus de détails sur le raccordement Aerogen et le dispositif, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation* du fabricant.

[27] Si l'option est installée et activée.
[28] Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical pour connaître les dispositifs compatibles.
[29] Non commercialisé dans certains pays.

Pour connecter un nébuliseur pneumatique au kit de circuit respiratoire

1. Connectez le nébuliseur au circuit respiratoire, comme indiqué à la figure 4-6.
2. Connectez la tubulure du nébuliseur au port du **nébuliseur** sur le ventilateur (figure 2-4).

Figure 4-6. Connexion d'un nébuliseur pneumatique



1	Circuit respiratoire (coaxial représenté)	3	Tubulure du nébuliseur vers le ventilateur
2	Nébuliseur	4	Capteur de débit

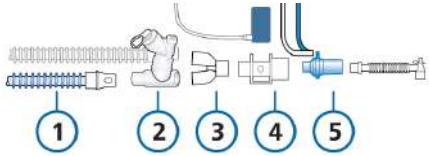
Pour plus de détails, reportez-vous aux Instructions d'utilisation du fabricant.

Pour connecter un nébuliseur Aerogen au kit de circuit respiratoire

1. Connectez le nébuliseur au circuit respiratoire, comme il convient. Reportez-vous à la figure 4-7.
2. Raccordez le câble USB du nébuliseur au port USB du ventilateur.

Pour plus de détails sur le nébuliseur et son fonctionnement, reportez-vous à la section 10.6.

Figure 4-7. Raccordement d'un nébuliseur Aerogen



1	Branche inspiratoire	4	Adaptateur/capteur de CO2 (en option)
2	Nébuliseur Aerogen	5	Capteur de débit
3	Pièce en Y		

Pour plus d'informations, reportez-vous aux Instructions d'utilisation du fabricant.

4.7 Configuration d'une valve de phonation

Une valve de phonation permet à certains patients adultes ou enfants trachéotomisés de communiquer oralement, outre les nombreux autres bénéfices cliniques.

Le tableau 4-3 décrit les étapes nécessaires pour configurer le patient à la ventilation avec une valve de phonation.

Tableau 4-3. Configuration de la valve de phonation du patient

Pour ...	Voir ...
Raccorder la valve de phonation	
Sélectionnez un mode compatible.	Section 10.7
Activez la compatibilité de la valve de phonation.	Section 4.7.1
Dégonflez le ballonnet de la canule de trachéotomie.	

Pour ...	Voir ...
Raccordez la valve de phonation au kit de circuit respiratoire et au patient.	Section 4.7.2
Vérifiez les réglages et les limites d'alarmes.	Section 10.7.4 et chapitre 5
Démarrez la ventilation.	
Retirer la valve de phonation	
Déconnectez la valve de phonation du circuit respiratoire.	
Désactivez la compatibilité de la valve de phonation.	Section 4.7.3
Gonflez le ballonnet de la canule de trachéotomie.	
Vérifiez les réglages et les limites d'alarmes.	Section 10.7.4 et chapitre 5

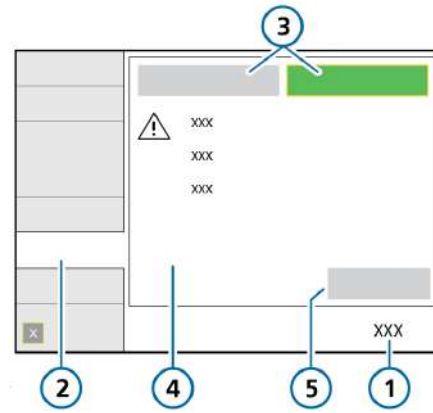
4.7.1 Activation de la compatibilité de la valve de phonation

REMARQUE

Si la PEP > 0, un déclenchement automatique peut se produire pendant l'utilisation d'une valve de phonation.

Par défaut, la compatibilité de la valve de phonation est désactivée (Arrêt).

Figure 4-8. Fenêtre Réglages > SpeakValve



1 Réglages
2 SpeakValve
3 SpeakValve Marche, SpeakValve Arrêt
4 Informations importantes relatives à la sécurité
5 Appliquer

Pour activer l'utilisation d'une valve de phonation avec le ventilateur

1. Appuyez sur **Réglages** > **SpeakValve**.
   Veillez également à lire les informations de sécurité affichées dans la fenêtre.
2. Assurez-vous de procéder comme suit :
   – Dégonflez le ballonnet.
   – Connectez une valve de phonation.
3. Pour activer la compatibilité, appuyez sur **SpeakValve Marche**, puis sur **Appliquer**.
   Envisagez le réglage de la PEP sur 0 lorsque la compatibilité est activée.

Tant que la compatibilité est activée, le message **SpeakValve Marche** est actif et les messages de sécurité suivants s'affichent dans la fenêtre **SpeakValve** :

⚠ Le ballonnet de la canule de trachéotomie doit être entièrement dégonflé avant de raccorder une valve de phonation.

Les alarmes de déconnexion et l'alarme **Cycle interrompu, limite Vt haut** sont désactivées. Les alarmes **Vt** dépendent du **VTI**. Les limites d'alarme **VolMinExp** sont réglées sur **ARRÊT**. La ventilation de **Sécurité apnée** est désactivée.

4.7.2 Raccordement d'une valve de phonation au kit de circuit respiratoire

Raccordez la valve de phonation entre le capteur de débit et l'interface patient.

Faites particulièrement attention aux informations de sécurité et exigences relatives au dégonflement du ballonnet.

Pour plus de détails sur le raccordement, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation* du fabricant de la valve de phonation.

4.7.3 Désactivation de la compatibilité de la valve de phonation

Dans certains cas, la compatibilité est automatiquement désactivée. Reportez-vous à la section 10.7.1.

Pour désactiver la compatibilité de la valve de phonation

1. Appuyez sur **Réglages** > **SpeakValve**.
2. Appuyez sur **SpeakValve Arrêt**, puis sur **Appliquer**.
3. Assurez-vous de procéder comme suit :
   – Déconnectez la valve de phonation du circuit respiratoire.
   – Gonflez le ballonnet.

Lorsque la compatibilité est désactivée (ARRÊT), les messages de sécurité suivants s'affichent dans la fenêtre **SpeakValve** :

⚠ Retirez la valve de phonation, désactivez la compatibilité de la valve de phonation et gonflez le ballonnet de la canule de trachéotomie.

Toutes les alarmes sont activées. Les alarmes **Vt** dépendent du **VTE**.

La ventilation de **Sécurité apnée** est activée.

Lors de la désactivation, le fonctionnement des alarmes et des paramètres de monitorage est restauré et les limites d'alarme **VolMinExp** sont réinitialisées en fonction de l'**IBW** du patient.

Pour plus de détails, reportez-vous aux sections 10.7.3 et 10.7.4.

4.8 Connexion à des dispositifs externes

Vous pouvez connecter le ventilateur à un moniteur patient, à un système de gestion des données patient (PDMS) ou à un ordinateur à l'aide du port de communication sur la carte de communication, si installée. Pour plus de détails, reportez-vous au *Guide de l'utilisateur de l'interface de communication*, disponible sur MyHamilton.

Lorsqu'il est utilisé avec l'application Hamilton Connect, le personnel soignant peut visualiser les informations de ventilation directement sur un smartphone.[30]

Pour plus d'informations, voir :

- Pour une liste des smartphones pris en charge, reportez-vous à MyHamilton.
- Pour des détails sur la sélection d'un protocole de communication à utiliser avec la carte de communication, reportez-vous à la section 13.3.3.
- Pour des détails sur l'activation d'un type de connexion pris en charge, tel que la technologie sans fil Bluetooth® ou LAN sans fil (Wi-Fi®) sur le ventilateur, reportez-vous à la section 11.2.
- Pour des détails sur la configuration des réglages de connectivité, y compris l'importation/exportation du fichier de configuration de la connectivité et la mise à jour du firmware du module Hamilton Connect, reportez-vous à la section 13.9.
- Pour des détails sur l'application Hamilton Connect, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'application Hamilton Connect*.

[30] Non commercialisé dans certains pays.

5 Définition des réglages de la ventilation

5.1 Présentation 90
5.2 Sélection du groupe de patients 90
5.3 Saisie des données relatives au patient 92
5.4 Réalisation de la vérification préopérationnelle, des tests et des calibrations 92
5.5 Sélection du mode de ventilation 100
5.6 Réglage des limites d'alarme 106
5.7 Démarrage de la ventilation 110
5.8 Arrêt de la ventilation 110
5.9 À propos des paramètres 110

5.1 Présentation

La présente section vous explique la façon de configurer le HAMILTON-T1 pour ventiler un patient.

La configuration de la ventilation implique généralement les étapes suivantes, chacune étant décrite dans le présent chapitre :

- Sélection du groupe de patients
- Sélection des réglages préconfigurés souhaités (**configuration de démarrage rapide**)
- Spécification des données relatives au patient
- Exécution de la vérification préopérationnelle, notamment :

  – Réalisation d'un **test d'étanchéité** du circuit respiratoire

  – Calibration du capteur de débit, du capteur d'O2 et remise à zéro du capteur de CO2

  – Calibration du circuit respiratoire (modes **nCPAP** et **nCPAP-PC**)
- Test des alarmes
- Sélection du mode de ventilation
- Vérification et ajustement des réglages des paramètres
- Vérification et ajustement des limites d'alarme

5.2 Sélection du groupe de patients

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Le HAMILTON-T1 prend en charge les groupes de patients suivants : **Adulte/Enf.** (patients adultes et enfants) et **Néonatal**.

Tableau 5-1. Groupes de patients

Adulte/Enf.	Néonatal
Sexe : M, F Taille : 30 à 250 cm IBW : 3 à 139 kg Volume courant minimal administré : 20 ml	Poids : 0,2 à 30 kg Volume courant minimal administré : 2 ml

Pour sélectionner le groupe de patients et les réglages de départ

1. Dans la fenêtre **Veille** (figure 5-1), appuyez sur l'onglet du groupe de patients souhaité :

   – **Adulte/Enf.**

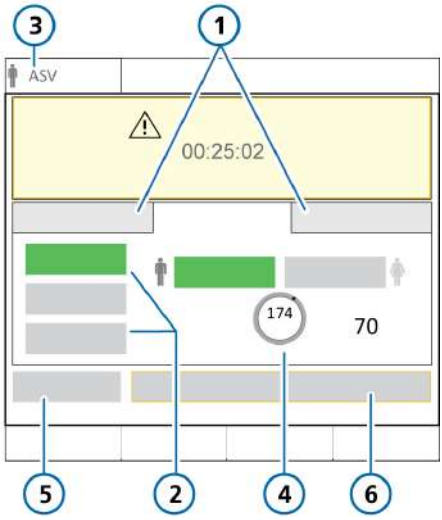
   – **Néonatal**

   – **Dern. patient.** Réutilisez les derniers paramètres actifs du ventilateur.

   L'icône du groupe de patients sélectionné apparaît à gauche du nom du mode, dans le coin supérieur gauche de l'écran (figure 2-6).
2. Pour un nouveau patient, appuyez sur le bouton de **configuration rapide** souhaité (section 5.2.1).

Les réglages enregistrés avec la **configuration rapide** sélectionnée sont chargés et affichés, en plus des données par défaut relatives au patient : sexe/taille/IBW (**Adulte/Enf.**) ou poids (**Néonatal**).

Figure 5-1. Options des groupes de patients dans la fenêtre Veille



1	Onglets des groupes de patients	4	Sexe/taille/**IBW** (ou **Poids** pour le groupe **Néonatal**) pour la configuration rapide sélectionnée
2	Configurations rapides	5	Ctrl pré-op
3	Mode et groupe de patients sélectionnés	6	Départ ventilation[31]

5.2.1 À propos des configurations rapides : réglages préconfigurés

Pour chacun des groupes de patients, vous pouvez définir jusqu'à trois configurations par défaut différentes, appelées **configurations rapides**.

Pendant la configuration du patient, vous pouvez préconfigurer rapidement le ventilateur conformément aux protocoles standard et modifier les réglages si nécessaire.

Chaque **configuration rapide** spécifie un mode de ventilation, les réglages du mode, les sélections d'affichage des graphiques, les réglages des limites d'alarme, les réglages du panneau État Vent, **Vt/IBW** (**Adulte/Enf.**) ou **Vt/kg** (**Néonatal**), les réglages d'humidificateur (le cas échéant) et les réglages par défaut de la ventilation RCP.

Les **configurations rapides** sont définies dans Configuration (chapitre 13).

[31] Lorsque le mode **HiFlowO2** est sélectionné : **Démarrer thérapie** ; lorsque la ventilation **RCP** est activée : **Démarrer RCP**.

5.3 Saisie des données relatives au patient

⚠ PRÉCAUTION

La saisie de données patient correctes garantit des réglages de ventilation sûrs pour le démarrage, la ventilation de ***Sécurité apnée*** *et de secours.*

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Il est particulièrement important de spécifier des données relatives au patient correctes car le ventilateur utilise ces données pour effectuer certains calculs et définir des réglages de départ du mode.

- Pour le groupe de patients **Adulte/Enf.**, le ventilateur utilise le sexe et la taille du patient pour calculer le poids corporel idéal (**IBW**).

  Les réglages suivants sont basés sur l'**IBW** : **Vt**, **Fréq.**, **Tps bas**, **Tps haut**, **TI** et les réglages **Sécurité apnée** et de secours.

- Pour le groupe de patients **Néonatal**, le ventilateur utilise le poids corporel du patient.

  Les paramètres suivants sont basés sur le **Poids** : **Vt**, **Fréq.**, **Tps bas**, **Tps haut**, **TI** et **TI max** et les réglages **Sécurité apnée** et de secours.

Pour spécifier des données relatives au patient

- Dans la fenêtre **Veille** :

  – **Adulte/Enf.** Indiquez le sexe et la taille du patient. Le dispositif calcule l'**IBW** du patient.

  – **Néonatal.** Indiquez le poids du patient.

5.4 Réalisation de la vérification préopérationnelle, des tests et des calibrations

Les tests et calibrations décrits dans cette section servent à vérifier la sécurité et la fiabilité du ventilateur

En cas d'échec d'un test, remédiez au problème en respectant les indications fournies ou faites réparer le ventilateur. Assurez-vous de la réussite des tests avant d'utiliser le ventilateur sur des patients.

Les résultats des tests sont enregistrés en mémoire même lorsque le ventilateur est éteint. Cela permet de vérifier et stocker le ventilateur, prêt à l'emploi.

La date et l'heure du dernier test sont affichées dans la fenêtre **Système > Tests et calib.** Vérifiez que le dernier test préopérationnel est valide pour votre patient.

L'alarme sonore est mise en pause pendant la calibration et jusqu'à 30 secondes après.

Tableau 5-2. Contextes d'utilisation des tests et calibrations

Test ou calibration	Procédure requise
Vérification préopérationnelle	Avant de connecter un nouveau patient au ventilateur.
Calibration du capteur de débit/circuit et test d'étanchéité	Après le raccordement d'un circuit respiratoire ou d'un composant neuf (y compris un capteur de débit ou une ligne de pression).
Calibration du capteur d'O2, si nécessaire	Après l'installation d'un nouveau capteur d'O2 ou lorsqu'une alarme s'y référant se déclenche.
Remise à zéro du capteur/adaptateur de CO2 (« mainstream »/« sidestream »)	Requis après le raccordement d'un capteur de CO2 ou lorsqu'une alarme associée se déclenche. Recommandé après avoir utilisé différents types d'adaptateurs.
Tests d'alarmes	À tout moment

Pour accéder aux fonctions des tests et des calibrations

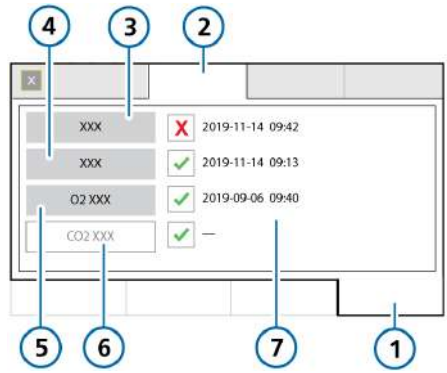
1. Procédez de l'une des manières suivantes :

   – Appuyez sur **Système** > **Tests et calib**.

   – Dans la fenêtre **Veille**, appuyez sur **Ctrl pré-op**.

2. Appuyez sur le bouton correspondant à l'opération souhaitée.

Figure 5-2. Fenêtre Système > Tests et calib



1 Système
2 Tests et calib
3 Test d'étanchéité (représenté non calibré)
4 **Circuit** ou **Capteur débit**, en fonction du mode sélectionné
5 Capteur O2
6 Capteur CO2
7 Date et heure du dernier test/de la dernière calibration

5.4.1 Exécution de la vérification préopérationnelle

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Pour plus de détails sur la réalisation de la vérification préopérationnelle avec la ventilation néonatale, reportez-vous à la section 6.2.

Procédure requise

Avant de connecter un nouveau patient au ventilateur.

Pour exécuter la vérification préopérationnelle

1. Utilisez une configuration comme indiqué au tableau 5-3.
2. Exécutez toutes les étapes du tableau 5-4.

Pour garantir que le ventilateur fonctionne conformément aux spécificités de votre patient, effectuez la vérification préopérationnelle à l'aide du circuit respiratoire qui sera utilisé sur le patient.

Tableau 5-3. Configuration du circuit respiratoire de test

Composant	Spécification
Circuit respiratoire	Adulte/enfant, DI 10 à DI 22
Capteur de débit	Adulte/enfant, avec adaptateur de calibration
Poumon test	Poumon test, 2 litres, avec sonde d'intubation adulte entre le capteur de débit et le poumon

Tableau 5-4. Vérification préopérationnelle, présentation

Actions ou observations…		Vérifiez que …
1	Connectez le ventilateur à la source d'alimentation principale et à l'alimentation en oxygène.	
2	Assemblez le circuit respiratoire du patient.	Le circuit respiratoire est correctement assemblé.
3	Mettez le ventilateur sous tension.	Pendant l'auto-test, la zone lumineuse d'alarme clignote en jaune, puis en rouge.
4	Le ventilateur en mode **Veille**, appuyez sur **Ctrl pré-op** dans la fenêtre **Veille**.	La fenêtre **Système > Tests et calib** s'ouvre.
5	Réalisez le **test d'étanchéité**.	Le test est réussi. Reportez-vous à la section 5.4.2.
6	Calibrez le capteur de débit.	La calibration est réussie. Reportez-vous à la section 5.4.3.
7	Si nécessaire, procédez à la remise à zéro du capteur d'O2.	La calibration est réussie. Reportez-vous à la section 5.4.4.
8	Si nécessaire, procédez à la remise à zéro du capteur de CO2.	La remise à zéro est réussie. Reportez-vous à la section 5.4.5.
9	Déclenchez des alarmes test.	Le message d'alarme correspondant s'affiche dans la barre des messages. Reportez-vous à la section 5.4.6. À noter qu'en mode **Veille**, les alarmes patient sont supprimées.

Action corrective

Une coche verte indique que le composant est calibré et prêt. Une **X** rouge indique que la calibration n'a pas réussi.

Si le ventilateur ne réussit pas la vérification préopérationnelle, faites-le réparer.

5.4.2 Réalisation du test d'étanchéité du circuit respiratoire

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Pour réaliser le test d'étanchéité

1. Configurez le ventilateur pour la ventilation, avec le circuit respiratoire et le capteur de débit.
2. Appuyez sur **Système** > **Tests et calib**.
3. Appuyez sur **Test d'étanchéité**.

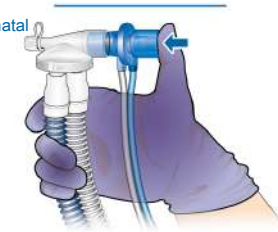
   Le message **Déconnectez patient** s'affiche maintenant.
4. Déconnectez le circuit respiratoire du côté patient du capteur de débit. Ne bloquez pas l'extrémité ouverte du capteur de débit.

   Le message **Bouchez le circuit** s'affiche maintenant.
5. Bloquez l'ouverture (l'utilisation d'un gant est recommandée).

   Vérifiez que l'ouverture est parfaitement bouchée. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner l'échec du test.

Adulte/Enf.

Néonatal



   Le message **Reconnectez système de ventilation** s'affiche maintenant.
6. Connectez le patient.
7. Lorsque le test est terminé, vérifiez que la case **Test d'étanchéité** est bien cochée.

Pour annuler le test en cours

- Appuyez de nouveau sur **Test d'étanchéité**.

En cas d'échec du test

Si le test échoue, une croix rouge (**X**) apparaît dans la case à cocher **Test d'étanchéité**.

Vérifiez que vous avez effectué toutes les étapes du test correctement. Le cas échéant, effectuez les vérifications suivantes, en répétant le **test d'étanchéité** jusqu'à ce qu'il soit réussi :

- Vérifiez le circuit respiratoire pour vous assurer qu'il n'y a pas de déconnexion entre le ventilateur et le capteur de

débit ou d'autres fuites importantes (par ex. circuit respiratoire, humidificateur).

- Vérifiez que le capteur de débit et le système de valves expiratoires sont correctement installés.
- Si la calibration échoue toujours, remplacez le capteur de débit.
- Si la calibration échoue toujours, remplacez la membrane de la valve expiratoire.
- Si la calibration échoue toujours, remplacez le système de valves expiratoires.
- Si la calibration échoue toujours, remplacez le circuit respiratoire.

Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

5.4.3 Calibration du capteur de débit adulte/enfant

Cette calibration vérifie et réinitialise les éléments de calibration spécifiques au capteur de débit utilisé et mesure la compensation de la résistance du circuit.

Vérifiez que vous utilisez le capteur de débit adapté au groupe de patients sélectionné. En cas d'incohérence, la calibration échoue.

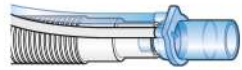
Pour plus de détails sur la calibration d'un capteur de débit néonatal, reportez-vous à la section 6.2.1.

Procédure requise

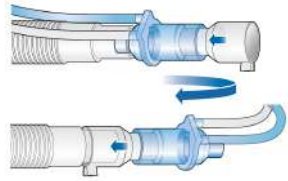
Après la connexion d'un circuit respiratoire ou d'un composant.

Pour calibrer un capteur de débit pour adulte/enfant

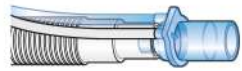
1. Configurez le ventilateur pour la ventilation, avec le circuit respiratoire et le capteur de débit.
2. Appuyez sur **Système** > **Tests et calib**.
3. Appuyez sur **Capteur débit**.
   Si vous n'avez pas préalablement déconnecté le patient du circuit, la barre de messages affiche **Déconnectez patient**.
4. C'est le moment de déconnecter le patient.



5. À l'invite, fixez l'adaptateur de calibration au capteur de débit et tournez l'ensemble à 180° de sorte que l'adaptateur soit directement raccordé à la branche (comme indiqué ci-dessous).



6. À l'invite, tournez de nouveau le capteur de débit/adaptateur de 180° de sorte que le capteur de débit soit directement raccordé à la branche et enlevez l'adaptateur de calibration.



7. Lorsque la calibration est terminée, vérifiez que la case **Capteur débit** est bien cochée.
8. Si la calibration réussit, poursuivez avec d'autres tests ou la ventilation.

Pour annuler une calibration en cours

- Appuyez de nouveau sur **Capteur débit**.

En cas d'échec de la calibration

Si la calibration échoue, une croix rouge (**X**) apparaît dans la case à cocher **Capteur débit**.

Vérifiez que vous avez effectué toutes les étapes du test correctement. Le cas échéant, effectuez les vérifications suivantes, en répétant la calibration jusqu'à ce qu'elle soit réussie :

- Vérifiez que le capteur de débit est adapté au groupe de patients sélectionné.
- Vérifiez le circuit respiratoire pour vous assurer qu'il n'y a pas de déconnexion entre le ventilateur et le capteur de débit ou d'autres fuites importantes (par ex. circuit respiratoire, humidificateur).
- Vérifiez que le capteur de débit et le système de valves expiratoires sont correctement installés.
- Si la calibration échoue toujours, remplacez le capteur de débit.
- Si la calibration échoue toujours, remplacez la membrane de la valve expiratoire.
- Si la calibration échoue toujours, remplacez le système de valves expiratoires.

Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

5.4.4 Calibration du capteur d'O2

REMARQUE

Lorsque vous utilisez le mode **LPO**, assurez-vous de déconnecter l'alimentation en oxygène pendant la calibration.

Calibrez le capteur d'O2 si l'une des situations suivantes se produit :

- Une **X** rouge apparaît dans la case à cocher **Capteur O2** (figure 5-2).
- L'alarme **Calibrez capteur O2** se déclenche.

Pour exécuter la calibration du capteur d'O2

1. À l'aide des informations fournies dans le tableau 5-5, définissez le réglage **Oxygène** comme il convient pour calibrer le capteur en utilisant de l'oxygène à 21 % ou 100 %.

   Par exemple, pour effectuer une calibration en cours de ventilation avec 100 % d'oxygène, vérifiez que le réglage **Oxygène** est défini sur au moins 22 %.
2. Appuyez sur **Système** > **Tests et calib**.
3. Appuyez sur **Capteur O2**.
4. Lorsque la calibration est terminée, vérifiez que la case **Capteur O2** est bien cochée.

Tableau 5-5. Concentration en oxygène au cours de la calibration du capteur d'O2

Veille ou ventilation active	État de la connexion de la source de gaz	Réglez l'oxygène sur ...
Calibration avec oxygène 100 %[32]		
Veille	HPO connecté	> 21 %
Ventilation active	HPO connecté	> 21 %
Calibration avec oxygène 21 %		
Veille	HPO déconnecté	aucun
Veille	HPO connecté	21 %
Veille	LPO déconnecté	21 %
Ventilation active	HPO connecté	21 %
Ventilation active	LPO déconnecté	21 %

En cas d'échec de la calibration

Si la calibration échoue, une croix rouge (**X**) apparaît dans la case à cocher Capteur O2.

Effectuez les vérifications suivantes, en répétant la calibration jusqu'à ce qu'elle soit réussie :

- Vérifiez qu'un capteur d'O2 Hamilton Medical est installé.
- Si la deuxième tentative de calibration échoue, remplacez le capteur d'O2.

Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

5.4.5 Remise à zéro du capteur/adaptateur de CO2

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

⚠ PRÉCAUTION

- *Remettez toujours le capteur de CO2 (« mainstream ») ou le module de CO2 (« sidestream ») à zéro une fois l'adaptateur connecté.*
- *Veillez à ne PAS couvrir les deux extrémités de l'adaptateur avec vos doigts.*

La remise à zéro de l'adaptateur de CO2 compense la différence entre les systèmes optiques des adaptateurs et la dérive du capteur.

Notez que les capteurs de CO2 sont calibrés en usine. Il vous suffit de remettre les adaptateurs à zéro comme indiqué plus bas.

Exigences relatives à la remise à zéro des capteurs de CO2 « mainstream »

Procédez à la remise à zéro dans les cas suivants :

- Lors de la première utilisation du capteur
- Lors du changement de types d'adaptateurs (par exemple, de réutilisables à usage unique)
- Lorsque l'alarme Calibrez capteur CO2 se déclenche.

[32] La calibration à 100 % améliore la stabilité des mesures à des concentrations d'oxygène supérieures en cours d'utilisation.

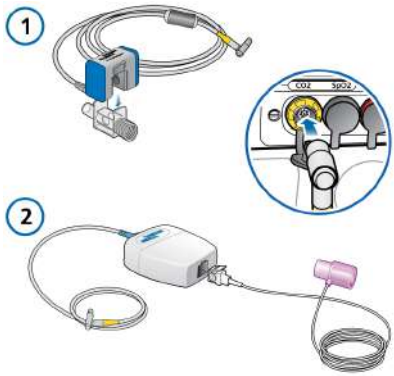
Exigences relatives à la remise à zéro des capteurs de CO2 « sidestream »

Vous devez procéder à la remise à zéro des capteurs de CO2 « sidestream » uniquement après le déclenchement de l'alarme Calibrez capteur CO2.

Pour garantir la dissipation de tout CO2, patientez 2 minutes pour procéder à la remise à zéro après avoir enlevé l'adaptateur des voies aériennes du patient.

Pour procéder à la remise à zéro du capteur/adaptateur de CO2 (« mainstream ») et du capteur/module (« sidestream »)

1. Connectez l'adaptateur de CO2 (« mainstream **1** ») ou le module de CO2 (« sidestream **2** ») au port CO2 du ventilateur et vérifiez que le monitorage de CO2 est activé.

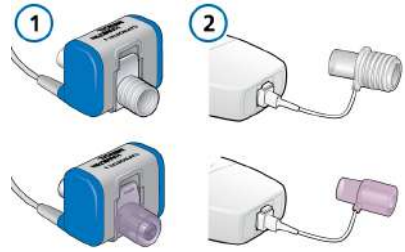


   Patientez pendant 2 minutes pour le préchauffage du dispositif.

2. Déconnectez le capteur de CO2 du circuit respiratoire.

   Reportez-vous aux figures 4-2 et 4-4 pour visualiser l'emplacement du capteur dans le circuit respiratoire.

3. Fixez le capteur de CO2 à l'adaptateur (« mainstream » **1**) ou enclenchez-le dans le module de CO2 (« sidestream » **2**).



   Maintenez ces composants à distance de toutes les sources de CO2, y compris de celui issu de votre expiration et de celle du patient, ainsi que du port d'évacuation du ventilateur.

4. Appuyez sur **Système** > **Tests et calib**.
5. Appuyez sur **Capteur CO2**.

   Ne déplacez *pas* les composants pendant la calibration.

6. Lorsque la remise à zéro est terminée, vérifiez que la case Capteur CO2 est bien cochée.

En cas d'échec de la remise à zéro

Si la remise à zéro échoue, une croix rouge (**X**) apparaît dans la case à cocher Capteur CO2.

Effectuez les vérifications suivantes, en répétant la remise à zéro jusqu'à ce qu'elle soit réussie :

- Contrôlez et nettoyez l'adaptateur si nécessaire.
- Si la remise à zéro échoue toujours, vérifiez qu'il n'y a aucune source de CO2 à proximité de l'adaptateur.
- Si la remise à zéro échoue toujours, connectez un nouvel adaptateur.
- Si la remise à zéro échoue toujours, connectez un nouveau capteur de CO2 (« mainstream ») ou module de CO2 (« sidestream »).

Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

5.4.6 Test des alarmes

Au cours du démarrage du ventilateur, le HAMILTON-T1 effectue un auto-test qui vérifie également le bon fonctionnement des alarmes, y compris le déclenchement d'une alarme sonore. Vous n'êtes *pas* obligé de réaliser des tests d'alarme supplémentaires.

Si vous le souhaitez, vous pouvez tester des alarmes ajustables en changeant manuellement la limite définie de façon à ce que le ventilateur dépasse ou n'arrive pas à atteindre la limite définie, générant ainsi l'alarme correspondante. Pour plus de détails sur les réglages des limites d'alarmes, reportez-vous à la section 5.6.

Utilisez un poumon test pour tout test, comme indiqué à la section 5.4.1.

5.5 Sélection du mode de ventilation

Le mode de ventilation actif s'affiche dans le coin supérieur gauche de l'écran avec le groupe de patients sélectionné.

Lorsque vous commencez pour la première fois à ventiler un patient, le mode associé à la **configuration rapide** sélectionnée est présélectionné. Vous pouvez le modifier, si nécessaire.

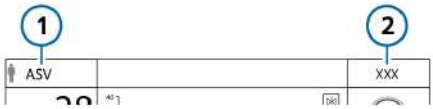
Pour plus de détails sur chacun de ces modes, reportez-vous au chapitre 7.

Pour sélectionner un mode

1. Procédez de l'une des manières suivantes :

   – Appuyez sur le nom du mode (**1**) situé en haut à gauche de l'écran.

   – Appuyez sur **Modes** (**2**) situé en haut à droite de l'écran.



2. Dans la fenêtre **Modes**, appuyez sur le mode souhaité, puis sur **Confirmer**.

   Le bouton **Confirmer** s'affiche uniquement après la sélection d'un mode différent dans la fenêtre.

   La fenêtre **Réglages** s'ouvre.

3. Passez en revue et, si nécessaire, ajustez les réglages des paramètres (figure 5-5) et appuyez **Confirmer** pour activer le nouveau mode.

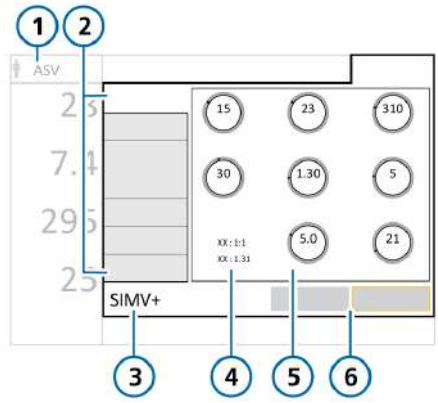
   Une fois que vous avez appuyé sur la touche **Confirmer**, le mode change à la fin du cycle respiratoire en cours.

   Sans confirmation, la fenêtre se ferme après un court laps de temps et le mode alors actif reste en vigueur.

Figure 5-3. Fenêtre Modes, changement de modes

1	Mode actif, groupe de patients	3	Nouveau mode
2	Modes	4	Annuler/ Confirmer

Figure 5-4. Fenêtre Réglages, changement de modes



1	Mode actif, groupe de patients	4	Valeurs dépendant du mode
2	Onglets : Basique, Plus, Apnée, Patient, Speak-Valve	5	Réglages d'un nouveau mode
3	Nouveau mode	6	Annuler/ Confirmer

5.5.1 Vérification et ajustement des réglages de la ventilation

Vous pouvez spécifier des réglages de ventilation à partir des onglets de la fenêtre **Réglages** : **Basique, Plus, Apnée**. L'onglet **Patient** permet d'accéder aux données relatives au patient pendant la ventilation.

Les onglets disponibles dépendent du mode sélectionné et du fait que la ventilation est active ou en mode **Veille**.

En outre, l'aspect de la fenêtre change légèrement selon que vous effectuez des modifications de réglages pour le mode actif ou que vous changez de mode.

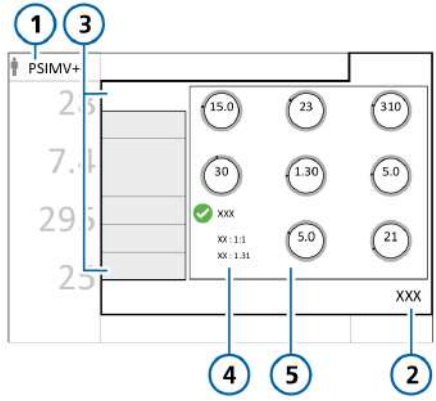
Pour modifier les réglages des paramètres utilisés par le mode actif

1. Appuyez sur **Réglages** et sélectionnez, puis ajustez les réglages comme vous le souhaitez. Reportez-vous à la figure 5-5.

   Le changement prend effet immédiatement.

2. Appuyez si besoin sur **Plus** pour activer/ désactiver **Soupir**.
3. Le cas échéant, appuyez sur **Apnée**, puis sélectionnez ou désélectionnez **Sécurité** selon vos besoins.
4. Si vous avez besoin de modifier les données de base relatives au patient, appuyez sur **Patient** et ajustez les réglages si nécessaire. Reportez-vous à la section 5.3.

Figure 5-5. Fenêtre Réglages, réglages du mode actif



1	Mode actif, groupe de patients	4	Valeurs dépendant du mode (**I:E**, **TE**, **TI**)
2	Réglages	5	Réglages du mode
3	Onglets : Basique, Plus, Apnée, Patient, SpeakValve		

5.5.2 À propos du réglage Plimit et des réglages relatifs à la pression

Le réglage de la limite de pression (**Plimit**) définit la pression maximale autorisée à appliquer pendant la ventilation. Ce réglage est disponible dans la fenêtre **Réglages > Basique** (figure 5-5).

En outre, le réglage **Plimit** est directement associé à la limite d'alarme **Pression** haute, car le changement d'un de ces réglages entraîne automatiquement le changement de l'autre : la limite d'alarme **Pression** haute est toujours de 10 cmH2O supérieure à **Plimit**.

La *pression inspiratoire totale* à appliquer pendant la ventilation inclut le réglage de pression plus le réglage **PEP/PPC**.

En fonction du mode sélectionné, les paramètres suivants peuvent être utilisés pour définir la pression : **ΔPcontrol**, **ΔPinsp**, **ΔAide insp** ou **P.max**.

La pression inspiratoire totale à appliquer est définie comme suit :

- **ΔPcontrol** + **PEP/PPC**
- **ΔAide insp** + **PEP/PPC**
- **ΔPinsp** + **PEP/PPC**
- **P.max**[33]

Si la pression inspiratoire totale dépasse la **Plimit**, le ventilateur délivre uniquement une pression égale à **Plimit**. Le ventilateur ne peut pas délivrer la pression définie et l'alarme **Limitation de pression** se déclenche. Lorsque ce problème survient, le réglage **Plimit** apparaît en surbrillance jaune dans la fenêtre **Réglages** et l'alarme **Vérifier Plimit** se déclenche.

Lors de l'ajustement actif, vous pouvez voir les réglages de pression ou **Plimit** devenir jaunes, ce qui signifie que la pression inspiratoire totale dépasse les réglages **Plimit** définis. Ajustez les réglages relatifs à la pression pour résoudre le problème.

Les exemples suivants illustrent chacun de ces cas.

Exemple 1 : les ajustements du réglage de la pression dépassent Plimit

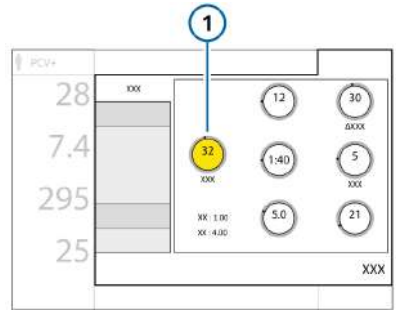
Supposez que les paramètres sont définis comme suit :

Plimit = 32 cmH2O
ΔPcontrol = 25 cmH2O
PEP/PPC = 5 cmH2O
Pression inspiratoire totale = 30 cmH2O (**ΔPcontrol** + **PEP/PPC** dans cet exemple)

La pression inspiratoire totale de 30 cmH2O est inférieure à **Plimit**. Le ventilateur délivre la pression inspiratoire totale telle que définie.

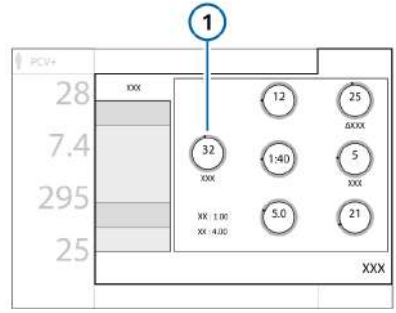
Si vous augmentez **ΔPcontrol** jusqu'à 30 cmH2O, la pression inspiratoire totale, qui est maintenant de 35 cmH2O, dépasse **Plimit** et la situation suivante se produit :

1. **Plimit** (**1**) apparaît en surbrillance jaune, ce qui signifie que la pression inspiratoire totale dépasse **Plimit**.



2. Vous devez soit diminuer les réglages de pression soit augmenter **Plimit** pour s'assurer que **Plimit** est supérieur ou égal au réglage de pression inspiratoire totale.

   Lorsque **Plimit** (**1**) répond à ce critère, il n'apparaît plus en surbrillance jaune.



[33] En modes **DuoPAP** et **APRV**, le réglage **P.max** définit la pression inspiratoire totale à délivrer. Il n'est pas nécessaire de prendre la **PEP/PPC** en compte.

Exemple 2 : l'ajustement du réglage Plimit est inférieur à la pression inspiratoire totale

Supposez que les paramètres sont définis comme suit :

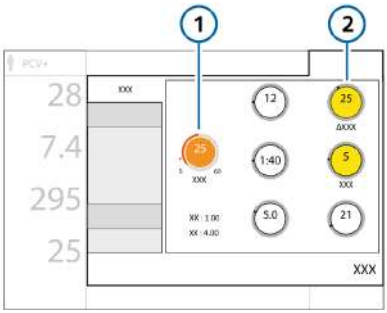
Plimit = 32 cmH2O
ΔPcontrol = 25 cmH2O
PEP/PPC = 5 cmH2O
Pression inspiratoire totale = 30 cmH2O (ΔPcontrol + PEP/PPC dans cet exemple)

La pression inspiratoire totale de 30 cmH2O est inférieure à Plimit. Le ventilateur délivre la pression inspiratoire totale telle que définie.

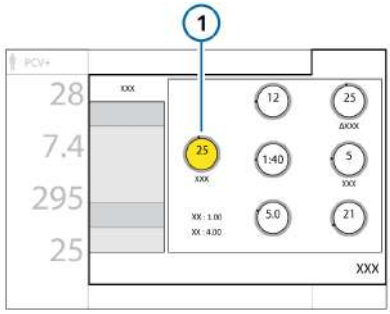
Si vous diminuez Plimit à 25 cmH2O, la pression inspiratoire totale de 30 cmH2O, dépasse Plimit et la situation suivante se produit :

1. Le réglage Plimit actuellement actif que vous ajustez (**1**) apparaît en orange.

   Les réglages de pression apparaissent en jaune (**2**) si la pression inspiratoire totale dépasse Plimit, ce qui indique la présence d'un problème.

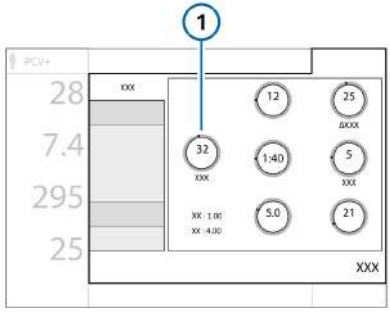


2. Lors de la confirmation du nouveau réglage Plimit, Plimit (**1**) apparaît en jaune, ce qui indique la présence d'un problème. Les réglages de pression reprennent leur couleur par défaut.



3. Vous devez soit diminuer les réglages de pression soit augmenter Plimit pour s'assurer que Plimit est supérieur ou égal au réglage de pression inspiratoire totale.

   Lorsque Plimit (**1**) répond à ce critère, il n'apparaît plus en surbrillance jaune.



5.5.3 À propos de la ventilation de Sécurité apnée

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Le HAMILTON-T1 propose une ventilation de **Sécurité apnée**, mécanisme visant à protéger le patient en cas d'apnée ou d'arrêt respiratoire. La sécurité apnée est disponible dans les modes suivants : **APV-VACI**, **VS/AI**, **DuoPAP**, **APRV**, **VS** et **VNI**

Ventilation de sécurité apnée activée

La **Sécurité apnée** assure la ventilation lorsqu'aucune tentative respiratoire n'a été détectée après écoulement du temps d'apnée. Le temps d'apnée est défini dans la fenêtre **Alarmes** à l'aide du réglage **Temps apnée**.

Dans ce cas-là, le ventilateur bascule automatiquement et immédiatement en ventilation de **Sécurité apnée**.

Il émet une alarme de priorité faible, affiche le message **Ventilation d'apnée** et ventile avec les réglages spécifiés à la section 7.1.3.

Si l'option **Automatique** est activée, le réglage du mode **Sécurité apnée** dépend de l'**IBW** (ou du **poids** pour les nouveau-nés) du patient.

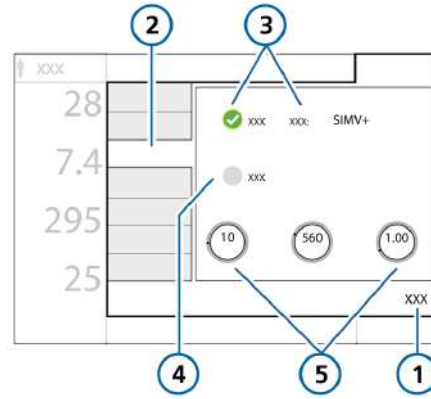
Pour modifier les réglages du mode avec sécurité apnée

1. Appuyez sur **Réglages** > **Apnée**.
2. Décochez la case **Automatique**.

   Les réglages sont activés.
3. Modifiez les valeurs comme vous le souhaitez.

   Les changements prennent effet immédiatement.

Figure 5-6. Fenêtre Réglages > Apnée



1 Réglages
2 Apnée
3 Mode et case à cocher Sécurité
4 Case à cocher Automatique
5 Réglages des paramètres applicables au mode

Si le patient déclenche deux cycles consécutifs, le ventilateur repasse en mode ventilatoire initial, avec les réglages initiaux, et affiche le message **Apnée --> mode précédent**.

Une fois que la fonction de ventilation de **Sécurité apnée** est activée ou désactivée, elle conserve ce statut dans tous les modes applicables. La ventilation de **Sécurité apnée** ne nécessite aucune intervention du médecin, bien que vous puissiez changer librement de mode pendant la ventilation de **Sécurité apnée**, pour passer à un nouveau mode ou accepter le mode sécurité comme étant le nouveau mode.

Ventilation de sécurité apnée désactivée

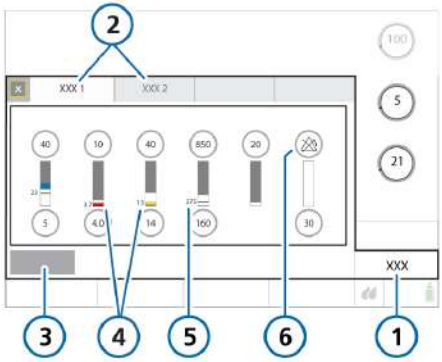
Lorsque la ventilation de **Sécurité apnée** est désactivée, l'alarme **Apnée** de priorité absolue est émise en cas d'apnée et si aucun déclenchement par le patient n'est détecté durant l'intervalle défini par l'utilisateur.

5.6 Réglage des limites d'alarme

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Vous pouvez accéder à la fenêtre **Alarmes** et changer les réglages d'alarmes à tout moment, sans affecter la ventilation.

Figure 5-7. Fenêtre Alarmes > Limites 1



1	Alarmes	4	La barre rouge ou jaune (en fonction de la priorité d'alarme) indique que la valeur monitorée n'est pas comprise dans la plage
2	Limites 1, 2	5	Valeur réelle monitorée
3	Auto[34, 35]	6	Symbole d'alarme désactivée lorsqu'une limite d'alarme est réglée sur Arrêt

Pour vérifier et régler les alarmes

1. Appuyez sur le bouton **Alarmes** ou sur un MMP à gauche de l'écran.

   La fenêtre **Alarmes** > **Limites 1** s'affiche (figure 5-7).

2. Pour définir une limite d'alarme individuellement, appuyez sur le réglage d'alarme et réglez la valeur.

   Procédez de même pour les autres alarmes.

3. Accédez aux réglages d'alarme supplémentaires en appuyant sur les onglets **Limites 2** et le cas échéant, **Limites 3**.

   Le ventilateur affiche (symbole d'**alarme désactivée**) lorsqu'une limite d'alarme est réglée sur **Arrêt**.

   Pour plus de détails sur les limites d'alarme Oxygène, reportez-vous à la section 5.6.1.

4. Pour définir des limites d'alarme automatiquement, appuyez sur **Auto**[35,36] dans la fenêtre **Limites 1**.

   La sélection de la fonction **Auto** permet de définir automatiquement des limites d'alarme en fonction des paramètres de monitorage courants, à l'exception des limites d'alarme **Vt** et **Apnée**[37]. Ces limites d'alarme restent inchangées et doivent être définies manuellement sur la valeur souhaitée.

   Notez que certains réglages automatiques ne sont pas appropriés à toutes les situations. Vérifiez la validité des réglages dès que possible.

5. Fermez la fenêtre.

[34] Non disponible pendant la ventilation néonatale.
[35] Non commercialisé dans certains pays.
[36] Non disponible pendant la ventilation néonatale.
[37] Les alarmes associées à la SpO2 ne sont également pas définies automatiquement.

Le tableau suivant décrit brièvement chacune des alarmes réglables du ventilateur. Vous trouverez des détails supplémentaires dans le tableau 15-10.

Pour les alarmes relatives à la SpO2, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'oxymétrie de pouls*.

Tableau 5-6. Alarmes réglables

Alarme	Définition
Débit	Active uniquement en modes **nCPAP** et **nCPAP-PC**. L'alarme **Débit haut** est déclenchée lorsque la limite est atteinte.
Ftot (basse et haute)	Fréquence respiratoire totale monitorée basse et haute (**Ftot**), y compris cycles spontanés et cycles contrôlés. Si l'une de ces deux limites est atteinte, le ventilateur déclenche une alarme de priorité moyenne. Non applicable en mode **nCPAP** ou **nCPAP-PC**. Pendant la ventilation **RCP**, les limites d'alarme sont automatiquement réglées sur leurs limites minimale et maximale autorisées. Voir tableau 15-10.
Oxygène (bas et haut)	Concentration en oxygène monitorée basse et haute (**Oxygène**). Si l'une de ces deux limites est atteinte, une alarme de priorité absolue est déclenchée. Ne s'applique que lorsque de l'oxygène à basse pression est utilisé ou lorsque la case à cocher **Régler manuellement les limites d'alarme d'oxygène** est sélectionnée avec le mode HPO.
PetCO2 (basse et haute)	**PetCO2** monitorée haute et basse. Si l'une de ces deux limites est atteinte, le ventilateur déclenche une alarme de priorité moyenne. Pendant la ventilation **RCP**, les limites d'alarme sont automatiquement réglées sur leurs limites minimale et maximale autorisées. Voir tableau 15-10.
Pression (basse et haute)	Pression monitorée haute et basse dans les voies aériennes du patient (**Ppointe**). Si la limite **Pression** haute est atteinte ou que le dispositif ne parvient pas à atteindre la limite **Pression** basse, une alarme de priorité absolue se déclenche. Lorsque la pression atteint le réglage **Plimit** (limite **Pression** haute moins 10 cmH2O), la pression inspiratoire est limitée à ce réglage ; la pression n'est plus augmentée. Si la pression délivrée est identique à la valeur définie pour l'alarme **Pression** haute, l'appareil interrompt le cycle et réduit la pression au niveau **PEP**. Les cycles avec Soupir sont une exception à cette règle. Dans ce cas, le ventilateur peut appliquer une pression inspiratoire jusqu'à 3 cmH2O inférieure à la limite d'alarme **Pression** haute.

Alarme	Définition
Temps apnée	Durée maximale autorisée entre le début d'une inspiration et le début de l'inspiration suivante. Si le patient ne déclenche pas de cycle pendant cette durée : • Une alarme de priorité faible retentit si la **Sécurité apnée** est activée. La ventilation d'apnée commence. • Une alarme de priorité absolue retentit si la **Sécurité apnée** est désactivée. Non applicable en modes **nCPAP** ou **nCPAP-PC**, ou pendant la thérapie **HiFlowO2**.
VolMinExp (bas et haut)	Volume minute expiré bas et haut. Si l'une de ces deux limites est atteinte, une alarme de priorité absolue est déclenchée. Non applicable en mode **nCPAP** ou **nCPAP-PC**. Pour des détails sur les alarmes lors de l'utilisation d'une valve de phonation, reportez-vous au tableau 10-1. Pendant la ventilation **RCP**, les limites d'alarme sont automatiquement réglées sur leurs limites minimale et maximale autorisées. Voir tableau 15-10.
Vt (bas et haut)	Volume courant expiratoire bas et haut, pour deux cycles consécutifs. Si l'une de ces deux limites est atteinte, le ventilateur déclenche une alarme de priorité moyenne. Lorsque le **Vt** délivré est plus de 1,5 fois supérieur à la limite d'alarme **Vt** haut, l'alarme **Cycle interrompu, limite Vt haut** se déclenche. Dans ce cas, l'appareil interrompt le cycle et réduit la pression au niveau **PEP**. Le réglage **APV** réduit la pression de 3 cmH2O pour le cycle suivant. Pendant la ventilation **RCP**, les limites d'alarme sont automatiquement réglées sur leurs limites minimale et maximale autorisées. Voir tableau 15-10.

5.6.1 À propos des limites d'alarme Oxygène

Le dispositif définit les limites d'alarme **Oxygène** selon la source de gaz utilisée (**LPO** ou **HPO**) et les réglages des options associés.

Les limites d'alarme **Oxygène** sont définies comme suit :

Tableau 5-7. Réglage des limites d'alarme Oxygène dans les modes LPO et HPO

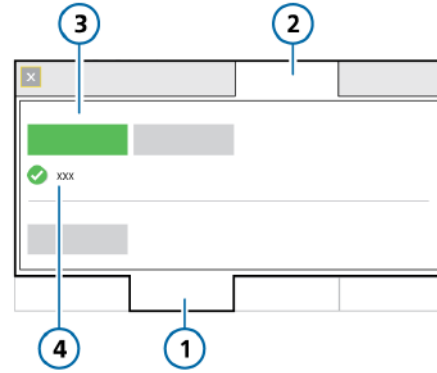
Source de gaz	Réglage des limites d'alarme d'Oxygène
LPO	Toujours manuellement. Les réglages des limites d'alarme **Oxygène** sont activés dans la fenêtre **Alarmes** et sont ajustés manuellement, si nécessaire.
HPO	Par défaut, automatiquement. Par défaut, les alarmes **Oxygène** hautes/basses sont automatiquement définies en fonction du réglage **Oxygène** actuel ±5 (valeur absolue). Les réglages des limites d'alarme **Oxygène** sont désactivés dans la fenêtre **Alarmes**. Pour les régler manuellement, sélectionnez l'option **Régler manuellement les limites d'alarme d'oxygène**, comme décrit ci-après.
La limite d'alarme inférieure est 18 %.	

Activation du réglage manuel des limites d'alarme Oxygène en mode HPO

1. Appuyez sur **Outils** > **Outils**.
2. Sélectionnez le **Mode HPO** comme source de gaz.
3. Pour régler vous-même les limites d'alarme d'**Oxygène**, appuyez sur la case à cocher **Régler manuellement les limites d'alarme d'oxygène**.

   Une fois la case sélectionnée, les réglages des limites d'alarme **Oxygène** sont activés dans la fenêtre **Alarmes**. Vous pouvez désormais définir les limites comme vous le souhaitez.
4. Si vous souhaitez que les limites soient réglées automatiquement, assurez-vous que cette case est désélectionnée.

Figure 5-8. Réglage des limites d'alarme Oxygène manuellement avec HPO



1	Outils	3	Source gaz : Mode HPO
2	Outils	4	Case à cocher **Régler manuellement les limites d'alarme d'oxygène** sélectionnée

5.7 Démarrage de la ventilation

Avant de démarrer la ventilation, vérifiez les informations relatives au patient dans la fenêtre Veille et assurez-vous de leur exactitude.

Pour démarrer la ventilation

- Procédez de l'une des manières suivantes :

  – Appuyez sur la touche M/A/Veille dans la fenêtre Veille.

  – Appuyez sur **Départ ventilation** dans la fenêtre Veille.

  – À l'aide du bouton A&T, déplacez le curseur sur le bouton **Départ ventilation** et appuyez sur le bouton A&T.

  Si le mode sélectionné est HiFlowO2, le bouton est libellé **Démarrer thérapie**.

  Lorsque la ventilation RCP est active, le bouton s'intitule **Démarrer RCP**.

La ventilation démarre.

5.8 Arrêt de la ventilation

Pour activer le mode Veille et arrêter la ventilation

1. Appuyez sur la touche M/A/Veille.
2. Dans la fenêtre de confirmation, appuyez sur **Activer Veille**.

Le dispositif active le mode Veille (figure 5-1). Le compteur jaune affiche le temps écoulé en Veille.

5.9 À propos des paramètres

Le tableau 5-8 décrit brièvement chacun des paramètres du ventilateur.

Le tableau 15-6 fournit les plages de paramètres et les réglages par défaut, y compris la précision.

Tableau 5-8. Réglages des paramètres, définis

Paramètre	Définition
%VolMin	Pourcentage du volume minute à délivrer en mode **ASV**. Le ventilateur s'appuie sur les réglages **%VolMin**, **Taille** et Sexe pour calculer la ventilation minute cible. Ajout de 20 % par degré de température corporelle > 38,5 °C.
Cyclage	Le **Cyclage** (seuil de déclenchement expiratoire) est le pourcentage de débit inspiratoire de pointe à partir duquel le ventilateur passe de l'inspiration à l'expiration. Le fait d'augmenter le réglage **Cyclage** réduit le temps inspiratoire. Le paramètre **Cyclage** vous permet de synchroniser le temps inspiratoire des cycles en pression assistée au temps inspiratoire neural du patient.
Débit	En mode **HiFlowO2**, le réglage **Débit** correspond au flux continu et constant de gaz médical insufflé au patient en litres par minute.
Fréq.	Fréquence respiratoire ou nombre de cycles par minute.
I:E	Rapport du temps inspiratoire sur le temps expiratoire. Applicable aux cycles contrôlés et en mode **APV-VACI/APV** et **VPC**.
IBW (kg)	Poids idéal du patient. Valeur calculée prenant en compte la taille et le sexe, utilisée pour les calculs d'ASV et de réglages de ventilation de départ pour les adultes et les enfants.
Oxygène	Concentration d'oxygène à délivrer. Applicable à tous les cycles.
P.max	Réglage de pression haute en modes **APRV** et **DuoPAP**. Pression absolue, inclut **PEP**.
P.mini	Réglage de pression basse en mode **APRV**.
Paramètres associés au HAMILTON-H900	Affichés lorsqu'un humidificateur HAMILTON-H900 est connecté et que l'option est installée. Reportez-vous à la section 11.1.7.

Paramètre	Définition
Pente	Pente de pression. Vitesse à laquelle la pression augmente pour atteindre la valeur réglée. Le réglage **Pente** vous permet de paramétrer avec précision le débit de sortie initial pendant un cycle à pression contrôlée ou à pression assistée de façon à adapter le débit du ventilateur à la demande du patient. Applicable à tous les cycles. Remarques : • Réduire la valeur du réglage **Pente** (0 à 50 ms) entraîne des débits initiaux plus élevés et une atteinte plus rapide de la pression cible. Cela peut être bénéfique chez les patients ayant une demande respiratoire élevée. • Des valeurs de **Pente** réduites ont été mises en corrélation avec une réduction du travail respiratoire chez certains patients. • Si la valeur du réglage **Pente** est trop basse, en particulier en combinaison avec une petite sonde d'intubation (résistance élevée), il se peut qu'au stade précoce d'inspiration survienne une surpression notable ainsi qu'une alarme **Limitation de pression**. • Si la valeur du réglage **Pente** est trop élevée, le ventilateur risque de ne pas pouvoir atteindre la pression inspiratoire définie. L'objectif est d'obtenir un profil de pression carré (rectangulaire).
PEP/PPC	Pression expiratoire positive et pression positive continue, pressions de base appliquées durant la phase expiratoire. Applicable à tous les cycles, sauf en mode **APRV** et avec **HiFlowO2**.
Plimit	La pression maximale autorisé à appliquer pendant la ventilation. Ne s'applique pas en modes **nCPAP** et **nCPAP-PC**, avec des cycles avec **Soupir**, ou en mode **HiFlowO2**. Le changement du réglage **Plimit** ou de la limite d'alarme **Pression** haute entraîne automatiquement le changement de l'autre : la limite d'alarme **Pression** haute est toujours 10 cmH2O supérieure à **Plimit**. Lors de l'ajustement des réglages de la pression, le ventilateur indique si la pression inspiratoire totale (y compris **PEP/PPC**) dépasse la **Plimit**. Pour plus de détails, reportez-vous à la section 5.5.2. En mode **ASV**, le réglage **Plimit** doit être d'au moins 15 cmH2O au-dessus de **PEP/PPC** pour que le contrôleur de l'**ASV** fonctionne correctement.
Poids	Poids réel. Applicable uniquement aux nouveau-nés.

Paramètre	Définition
Sécurité apnée	Fonction qui fournit une ventilation lorsque le temps d'apnée réglable s'est écoulé sans effort respiratoire. Si l'option **Automatique** est activée, les paramètres sont calculés en fonction de l'**IBW** (groupe de patients **Adulte/Enf.**) ou du **Poids** (groupe de patients **Néonatal**). Applicable en mode **APV-VACI**, **VS/AI**, **DuoPAP**, **APRV**, **VS** et **VNI**. *Veuillez consulter les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.*
Sexe	Sexe du patient. Utilisé pour calculer le poids idéal du patient (**IBW**) pour les adultes et les enfants.
Soupir	Lorsque l'option **Soupir** est activée, chaque 50e cycle est appliqué avec l'un des réglages suivants : • En modes à pression contrôlée, la pression délivrée est > 10 cmH2O au-dessus de la **Pcontrol** ou de la **Pinsp** réglée. • En modes à volume contrôlé, le volume courant délivré correspond à 150 % du réglage du volume courant actuel (**Vt**). Au cours des cycles avec **Soupir**, les limites d'alarme **Pression** et **Vt** demeurent en vigueur afin de protéger le patient de pressions et de volumes excessifs. Non disponible pour la ventilation néonatale ou en mode **DuoPAP** ou **APRV** ou avec la thérapie **HiFlowO2**.
Taille	Taille patient. Utilisé pour calculer le poids idéal du patient (**IBW**) pour les adultes et les enfants.

Paramètre	Définition
TI max	Temps inspiratoire maximal pour les cycles en débit dans les modes suivants : • VNI et VNI-Fmin : tout groupe de patients • APV-VACI, VS, VPC-VACI, DuoPAP et VS/AI : groupe de patients Néonatal Dans Configuration, vous pouvez activer le réglage TI max dans les modes suivants : • APV-VACI, VS, VPC-VACI, DuoPAP et VS/AI : groupe de patients Adulte/Enf. Pour tous les groupes de patients, le passage de l'inspiration à l'expiration dans les cycles spontanés est généralement contrôlé par le réglage Cyclage. Toutefois, si la fuite de gaz est importante, le cycle défini risque de ne jamais être atteint. Le réglage TI max fournit une sécurité de fin d'inspiration. Le ventilateur passe à l'expiration lorsque le TI max défini est atteint. Lorsque la compatibilité de la valve de phonation est activée (Marche), le réglage TI max est disponible dans les modes VPC-VACI et VS/AI, dans la fenêtre Réglages > Plus, qu'il soit activé ou non dans la fenêtre Configuration.
TI	Temps inspiratoire, délai pour délivrer du gaz pour l'inspiration avec le réglage Pcontrol ou Vt. Utilisé avec Fréq. pour définir la période du cycle de ventilation. Applicable en mode VPC, APV, APV-VACI, VPC-VACI, VNI-Fmin et nCPAP-AI. En modes VPC et APV, le TI peut être contrôlé par la Fréq. et le TI ou par le rapport I:E (défini dans Configuration). Tous les autres modes sont contrôlés par la Fréq. et le TI.
Tps bas	Laps de temps au niveau de pression le plus bas, P.mini, en mode APRV.
Tps haut	Laps de temps au niveau de pression le plus élevé, P.max, en modes DuoPAP et APRV.
Trig.débit	Débit inspiratoire du patient déclenchant l'insufflation d'un cycle par le ventilateur. Réglé sur Arrêt lorsque la ventilation RCP est active. Reportez-vous à la section 10.8.

Paramètre	Définition
Vt/kg	Volume courant par poids.
Vt	Volume courant administré au cours de l'inspiration en modes **APV**, **APV-VACI** et **VS**.
ΔAide insp	Aide inspiratoire applicable aux cycles spontanés dans les modes **VS/AI**, **VNI**, **APV-VACI**, **VPC-VACI** et **DuoPAP**. Pression (au-dessus de la **PEP/PPC**) à appliquer durant la phase inspiratoire. L'aide inspiratoire aide le patient à compenser la résistance du circuit respiratoire et de la sonde d'intubation. Elle compense la diminution du volume courant et l'élévation de la fréquence respiratoire du patient qui ventile spontanément.
ΔPcontrol	Pression (au-dessus de la **PEP/PPC**) à appliquer au cours de la phase inspiratoire en mode **VPC** et **VPC-VACI**.
ΔPinsp	Pression (au-dessus de la **PEP/PPC**) à appliquer durant la phase inspiratoire. Applicable en mode **VPC-VACI PSync** et **VNI-Fmin**.

6

Définition des réglages de la ventilation néonatale

6.1 Configuration de la ventilation néonatale 118
6.2 Réalisation de la vérification préopérationnelle, des tests et des calibrations 121
6.3 Sélection du mode de ventilation 124
6.4 Définition du poids du patient pour la ventilation 124
6.5 Alarmes pour la ventilation néonatale 125
6.6 Enrichissement en O2 pour nouveau-nés 125

6.1 Configuration de la ventilation néonatale

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

La configuration de la ventilation néonatale implique les étapes suivantes :

Pour ...	Voir ...
Sélectionner le groupe de patients et indiquer le poids sur le ventilateur.	Section 6.1.1
Installer la valve expiratoire.	Section 3.5.2
Sélectionner et assembler le circuit respiratoire et les composants appropriés.	Section 6.1.2
Régler la position du circuit respiratoire.	Section 6.1.2.6
Connecter les périphériques externes.	Chapitre 4
Réaliser la vérification pré-opérationnelle, les tests et calibrations requis.	Sections 6.2 et 5.4
Sélectionner le mode de ventilation.	Sections 6.3 et 5.5

6.1.1 Paramétrage du groupe de patients et du poids

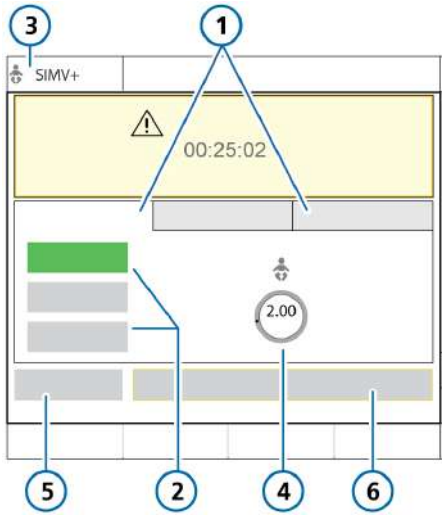
⚠ PRÉCAUTION

La saisie de données patient correctes garantit des réglages de ventilation sûrs pour le démarrage, la ventilation de ***Sécurité apnée*** *et de secours.*

Vous sélectionnez le groupe de patients et le poids dans la fenêtre **Veille** lorsque vous configurez le ventilateur pour la première fois pour le patient.

Vous pouvez modifier ces informations pendant la ventilation, si nécessaire, dans la fenêtre **Patient**.

Figure 6-1. Fenêtre Veille Néonatal



1	Onglets Groupe patient (**Néonatal** sélectionné)	4	Poids
2	Boutons de configuration rapide	5	Ctrl pré-op
3	Mode et groupe de patients sélectionnés	6	Départ ventilation[38]

[38] Lorsque le mode **HiFlowO2** est sélectionné : **Démarrer thérapie** ; lorsque la ventilation **RCP** est activée : **Démarrer RCP**.

Pour sélectionner le groupe de patients

1. Dans la fenêtre **Veille**, appuyez sur l'onglet **Néonatal**. Reportez-vous à la figure 6-1.
2. Appuyez sur le bouton de **configuration rapide** approprié.

   Par défaut, ils sont intitulés **Neonatal 1**, **Neonatal 2** et **Neonatal 3**. Les noms et les **réglages de configuration** rapide sont définis dans Configuration. Pour plus de détails, reportez-vous à la section 5.2.1.
3. Appuyez sur le bouton **Poids** et indiquez le poids du patient.

   Le poids est réglé par défaut sur 2 kg.

Vous pouvez désormais sélectionner le mode de ventilation si ce dernier n'est pas déjà sélectionné.

6.1.2 Configuration du circuit respiratoire du patient

La configuration d'un circuit respiratoire néonatal implique les étapes suivantes :

Tableau 6-1. Assemblage du circuit respiratoire

Pour ...	Voir ...
Sélectionner les composants	Section 6.1.2.1
Connecter le circuit respiratoire	Section 6.1.2.2
Connecter le capteur de débit	Section 6.1.2.4
Connecter la ligne de pression (modes **nCPAP**, **nCPAP-PC**)	Section 6.1.2.5
Positionner le circuit	Section 6.1.2.6

6.1.2.1 Sélection des composants du circuit respiratoire

Sélectionnez le circuit respiratoire et les composants adéquats pour votre patient qui sont indiqués dans le tableau 6-2.

Tableau 6-2. Caractéristiques des composants du circuit respiratoire néonatal

Groupe de patients/ composant	Spécification
Groupe de patients	Néonatal
Poids (kg)	0,2 à 30
Diam int. tubulure du circuit respiratoire (mm)	10 à 12
Capteur de débit	Néonatal
Ligne de pression	Néonatal
Adaptateur de CO2	Néonatal

6.1.2.2 Connexion du circuit respiratoire néonatal

Les figures 2-9 à 2-11 du chapitre 2 présentent des configurations types du circuit respiratoire néonatal.

6.1.2.3 Utilisation de la valve expiratoire

Le processus est le même que pour les enfants et les adultes. Reportez-vous à la section 3.5.2.

6.1.2.4 Connexion du capteur de débit néonatal

Notez les points suivants :

- Utilisez un capteur de débit néonatal Hamilton Medical pour la ventilation néonatale.
- N'utilisez *pas* de capteur de débit pour adulte/enfant.
- Le capteur de débit néonatal ajoute un espace mort de 1,3 ml.

Pour connecter le capteur de débit néonatal

1. Pour tous les modes, excepté **nCPAP** et **nCPAP-PC**, connectez un capteur de débit entre la pièce en Y du circuit respiratoire et la connexion patient. Reportez-vous à la figure 6-2.

   Lorsque vous utilisez le mode **nCPAP** ou **nCPAP-PC**, retirez le capteur de débit et utilisez la ligne de pression avec le circuit respiratoire (section 6.1.2.5).

   Notez que pendant la calibration, vous devez placer le capteur de débit à proximité du patient.

   Le mode **HiFlowO2** n'utilise pas de capteur de débit.
2. Raccordez les tuyaux bleu et transparent aux ports de connexion du capteur de débit situés sur le ventilateur.

   Le tuyau bleu se raccorde au port de connexion bleu. Le tuyau transparent se raccorde au port de connexion blanc.
3. Calibrez le capteur de débit et réalisez le **test d'étanchéité**. Reportez-vous à la section 6.2.

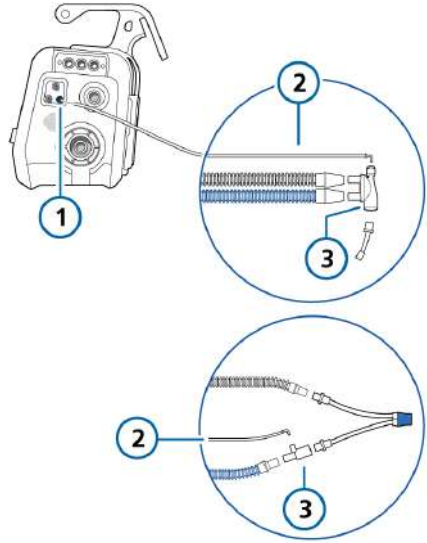
Figure 6-2. Connexion du capteur de débit entre la pièce en Y et l'interface patient

6.1.2.5 Connexion de la ligne de pression

Utilisez la ligne de pression avec le circuit respiratoire lorsque vous êtes en mode **nCPAP** ou **nCPAP-PC**. N'utilisez *pas* de capteur de débit.

La pression est mesurée par un adaptateur en T intégré, à proximité du patient, dans la branche inspiratoire ou (le cas échéant) sur la connexion de mesure de la pression au niveau de la pièce en Y du circuit respiratoire.

Figure 6-3. Connexion de la ligne de pression



1	Port de connexion pour ligne de pression (bleu)	3	Pièce en T, pièce en Y
2	Ligne de pression		

Pour connecter la ligne de pression

1. À l'aide d'un adaptateur, connectez la ligne de pression au petit connecteur d'entrée situé dans la partie supérieure de la pièce en T ou en Y, en fonction de l'élément utilisé. Reportez-vous à la figure 6-3.
2. Raccordez la ligne de pression au port de connexion bleu du capteur de débit situé sur le ventilateur.
3. Calibrez le circuit respiratoire et réalisez le **test d'étanchéité**.

6.1.2.6 Positionnement du circuit respiratoire

Une fois l'assemblage terminé, positionnez le circuit respiratoire de façon à ce que les tuyaux flexibles ne puissent *pas* être poussés, tirés ou vrillés à la suite de mouvements du patient, d'un transport, ou de toute autre activité, notamment la manipulation du lit du scanner ou des procédures de nébulisation.

6.2 Réalisation de la vérification préopérationnelle, des tests et des calibrations

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Les sections suivantes du présent chapitre fournissent des informations propres à la ventilation néonatale et servent de complément aux informations fournies au chapitre 5.

Pour plus de détails sur le contexte d'utilisation des tests et sur la procédure complète de vérification préopérationnelle, reportez-vous à la section 5.4.

Procédure requise

Avant de connecter un nouveau patient au ventilateur.

Pour exécuter la vérification préopérationnelle

1. Utilisez une configuration comme indiqué au tableau 6-3.
2. Exécutez toutes les étapes du tableau 6-4.

Pour garantir que le ventilateur fonctionne conformément aux spécificités de votre patient, effectuez la vérification préopérationnelle à l'aide du circuit respiratoire qui sera utilisé sur le patient.

Tableau 6-3. Configuration du circuit respiratoire de test

Composant	Spécification
Circuit respiratoire	Néonatal, DI 10 à DI 12
Capteur de débit	Néonatal, avec adaptateur de calibration
Ligne de pression	Applicable en modes **nCPAP** et **nCPAP-PC**
Poumon test	Néonatal, avec sonde d'intubation néonatale entre le capteur de débit et le poumon test (poumon test néonatal IngMar recommandé)

Tableau 6-4. Vérification préopérationnelle, présentation

Pour ...	Voir ...
Exécuter la vérification préopérationnelle	Section 5.4 du chapitre 5
Réaliser le test d'étanchéité	Section 5.4.2 du chapitre 5
Calibrer le capteur de débit néonatal	Section 6.2.1
Calibrer le circuit respiratoire, en modes nCPAP	Section 6.2.2
Effectuer d'autres calibrations, si nécessaire	Section 5.4 du chapitre 5

6.2.1 Calibration du capteur de débit néonatal

Calibrez le capteur de débit après avoir connecté un nouveau capteur de débit ou dès lors que l'alarme **Calibrez capteur de débit** se déclenche.

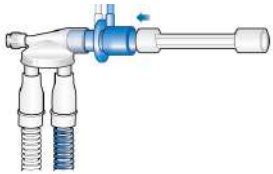
Un capteur de débit est requis pour tous les modes, excepté les modes **nCPAP** ou **nCPAP-PC** ou lors de l'utilisation du mode **HiFlowO2**. Avant de poursuivre, vérifiez que l'adaptateur de calibration est disponible.

Pour calibrer un capteur de débit néonatal/enfant

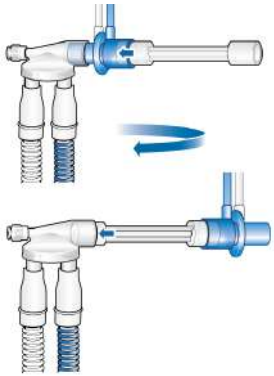
1. Configurez le ventilateur pour la ventilation, avec le circuit respiratoire et le capteur de débit néonatal/enfant.
2. Appuyez sur **Système** > **Tests et calib**.
3. Appuyez sur **Capteur débit**.

   Si vous n'avez pas préalablement déconnecté le patient du circuit, la barre de messages affiche **Déconnectez patient**.
4. C'est le moment de déconnecter le patient.

5. À l'invite, fixez l'adaptateur de calibration à l'extrémité patient du capteur de débit.



6. À l'invite, tournez l'adaptateur de calibration/capteur de débit à 180° de sorte que l'adaptateur soit directement raccordé à la pièce en Y (comme indiqué ci-dessous).



7. Lorsque vous êtes invité à tourner de nouveau le capteur de débit, enlevez l'adaptateur de calibration et tournez

le capteur de débit à 180° en position de départ.

8. Lorsque la calibration est terminée, vérifiez que la case **Capteur débit** est bien cochée.
9. Si la calibration réussit, poursuivez avec d'autres tests ou la ventilation.

Pour annuler une calibration en cours

- Appuyez de nouveau sur **Capteur débit**.

En cas d'échec de la calibration

Si la calibration échoue, une croix rouge (**X**) apparaît dans la case à cocher **Capteur débit**.

Effectuez les vérifications suivantes, en répétant la calibration jusqu'à ce qu'elle soit réussie :

- Vérifiez que le capteur de débit est adapté au groupe de patients sélectionné.
- Vérifiez le circuit respiratoire pour vous assurer qu'il n'y a pas de déconnexion entre le ventilateur et le capteur de débit ou d'autres fuites importantes (par ex. circuit respiratoire, humidificateur).
- Vérifiez que le capteur de débit approprié est connecté et que le capteur de débit et la membrane/valve expiratoire sont correctement installés.
- Si la calibration échoue toujours, remplacez le capteur de débit.
- Si la calibration échoue toujours, remplacez la membrane de la valve expiratoire.
- Si la calibration échoue toujours, remplacez le système de valves expiratoires.

Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

6.2.2 Calibration du circuit respiratoire néonatal (modes nCPAP et nCPAP-PC)

Les modes **nCPAP** et **nCPAP-PC** utilisent une ligne de pression dans le circuit respiratoire pour mesurer la pression inspiratoire. N'utilisez *pas* de capteur de débit.

Cette calibration garantit que la compensation de la résistance du circuit respiratoire est précise.

Pour calibrer le circuit avec la ligne de pression

1. Appuyez sur **Système** > **Tests et calib**.
2. Appuyez sur **Circuit**.

   Si vous n'avez pas préalablement déconnecté le patient du circuit, le message **Déconnectez patient** s'affiche.
3. Déconnectez le patient comme suit :

   – Si vous utilisez une pièce en Y, déconnectez le circuit respiratoire du patient.

   – Si vous utilisez une pièce en T, déconnectez l'interface du patient.

4. Suivez les instructions affichées dans la ligne de message.
5. Lorsque la calibration est terminée, vérifiez que la case Circuit est bien cochée.
6. Si la calibration réussit, poursuivez avec d'autres tests ou la ventilation.

Pour annuler une calibration en cours

- Appuyez de nouveau sur **Circuit**.

En cas d'échec de la calibration

Si la calibration échoue, une croix rouge (**X**) apparaît dans la case à cocher Circuit.

Effectuez les vérifications suivantes, en répétant la calibration jusqu'à ce qu'elle soit réussie :

- Vérifiez le circuit respiratoire pour vous assurer qu'il n'y a pas de déconnexion entre le ventilateur et la ligne de pression ou d'autres fuites importantes (par ex. circuit respiratoire, humidificateur).
- Vérifiez que la ligne de pression et le système de valves expiratoires sont correctement installés.
- Si la calibration échoue, remplacez la ligne de pression.
- Si la calibration échoue toujours, remplacez le circuit respiratoire et le système de valves expiratoires.

Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

6.3 Sélection du mode de ventilation

Les modes de ventilation néonatale proposés par le ventilateur sont soit à pression contrôlée soit adaptatifs (pression régulée et volume ciblé).

Notez que le ventilateur génère un débit de base continu et constant de la sortie inspiratoire à la sortie expiratoire pendant la dernière partie de l'expiration.

Le débit continu est réglé sur une valeur fixe de 4 l/min pour les nouveau-nés.

Pour obtenir la liste des modes pris en charge et des détails sur chacun d'entre eux, reportez-vous au chapitre 7.

Pour sélectionner le mode de ventilation

- Reportez-vous à la section 5.5.

6.4 Définition du poids du patient pour la ventilation

Pour les nouveau-nés, le ventilateur utilise le poids corporel réel (et non un IBW calculé), défini avec le réglage Poids.

Il est particulièrement important de spécifier un poids correct car le ventilateur utilise ces données pour effectuer certains calculs et définir des réglages du mode. Le poids néonatal est réglé par défaut sur 2 kg.

Pour configurer un patient, reportez-vous à la section 6.1.1.

6.5 Alarmes pour la ventilation néonatale

À noter que les alarmes réglables suivantes utilisent le **Poids** du patient pour définir les limites d'alarme initiales :

- Volume courant, haut et bas (**Vt**)
- Volume minute, haut et bas (**VolMinExp**)

Assurez-vous d'indiquer le bon **Poids** dans la fenêtre **Veille** avant de démarrer la ventilation. Reportez-vous à la section 6.1.1.

6.6 Enrichissement en O2 pour nouveau-nés

La concentration d'oxygène appliquée pendant la manœuvre d'enrichissement augmente jusqu'à 125 % par rapport au réglage actif de l'**Oxygène**.

Pour plus de détails sur la fonction d'enrichissement en O2, reportez-vous au chapitre 10.

7 Modes de ventilation

7.1 Présentation 128
7.2 Modes à volume cible, réglage de pression adaptative 132
7.3 Modes à pression contrôlée 137
7.4 Ventilation intelligente 143
7.5 Modes non invasifs 145
7.6 Conditions particulières 154
7.7 Utilisation des modes non invasifs 155
7.8 Utilisation de l'ASV 159

7.1 Présentation

Le HAMILTON-T1 offre un large éventail de modes de ventilation fournissant une assistance ventilatoire totale ou partielle.

Les objectifs principaux de la ventilation mécanique sont :

- Élimination du CO2
- Oxygénation
- Diminution du travail respiratoire
- Synchronisation du patient

Les descriptions détaillées des modes fournies dans ce chapitre illustrent la façon dont les réglages fonctionnent pour atteindre ces objectifs.

7.1.1 Types de cycle et options de minutage

Les ventilateurs Hamilton Medical proposent deux modes de ventilation principaux : les cycles contrôlés et les cycles spontanés.

Cycles contrôlés. Le début de l'inspiration (déclenchement) est déterminé par le ventilateur ou le patient. La fin de l'inspiration (passage à un autre cycle) est déterminée par le ventilateur.

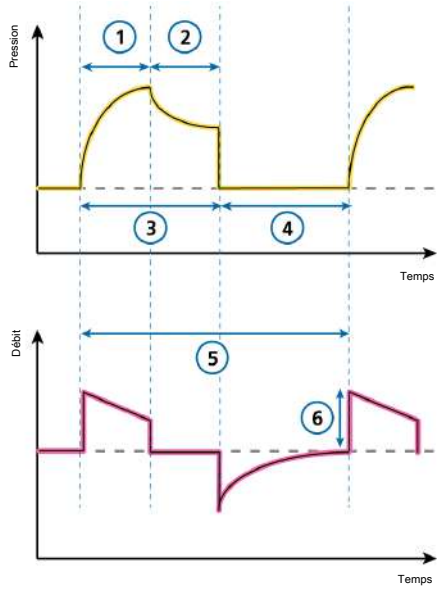
Cycles spontanés. Le début de l'inspiration (déclenchement) et la fin de l'inspiration (passage à un autre cycle) sont déterminées par le patient. Le patient respire indépendamment du ventilateur ou reçoit une aide du ventilateur.

Le ventilateur contrôle le minutage des cycles contrôlés en combinant le temps inspiratoire (**TI**) et la fréquence (**Fréq.**).

Pour certains modes, vous pouvez régler le ventilateur de façon à utiliser l'une des combinaisons suivantes pour contrôler le minutage des cycles : **I:E** ou **TI**.

Pour sélectionner le minutage de cycle à utiliser, reportez-vous à la section 13.4.1.

Figure 7-1. Paramètres de minutage des cycles



1	**TI** ou **%TI**	4	Rapport **I:E**
2	**Pause** ou **Tpi**	5	**Fréq.**
3	Rapport **I:E**	6	Déb. pointe

Notez que dans les profils respiratoires représentés dans ce chapitre, c'est le paramètre **I:E** qui est sélectionné. Ce qui s'affiche sur votre écran dépend de la sélection du minutage de cycle effectuée sur le ventilateur.

7.1.2 Modes de ventilation

Le choix d'un mode est une décision médicale qui dépend de l'élimination du CO2, de l'oxygénation, de l'activité et de l'effort respiratoire du patient.

Un mode de ventilation combine un type de cycle, une séquence de ventilation et des variables de réglages.

Tableau 7-1. Modes de ventilation du HAMILTON-T1, description et groupe de patients applicable

Nom du mode	Groupe de patients	Mode
Modes à volume cible, réglage de pression adaptative		
APV/VAC+	Tous	Les cycles sont contrôlés et ont un volume cible.
APV-VACI/ VACI+	Tous	Il est possible d'alterner des cycles contrôlés à volume cible avec des cycles spontanés assistés en pression.
VS	Tous	Les cycles sont déclenchés en débit et délivrent un volume courant défini pour assister les cycles initiés par le patient.
Modes à pression contrôlée		
VPC	Tous	Tous les cycles, qu'ils soient déclenchés par le patient ou le ventilateur, sont assistés et à pression contrôlée.
VPC-VACI	Tous	Les cycles contrôlés sont à pression contrôlée. Il est possible d'alterner des cycles contrôlés avec des cycles spontanés assistés en pression.
DuoPAP	Tous	Les cycles contrôlés sont à pression contrôlée. Les cycles spontanés peuvent être déclenchés aux deux niveaux de pression.
APRV	Tous	Les cycles spontanés peuvent être déclenchés en continu. La pression entre les niveaux contribue à la ventilation.
VS/AI	Tous	Chaque cycle est spontané, avec ou sans cycles spontanés assistés en pression.
Ventilation intelligente		
ASV	Adulte/Enf.	L'utilisateur définit les paramètres %VolMin, PEP et Oxygène. La fréquence, le volume courant, la pression et le rapport I:E sont définis en fonction des données physiologiques du patient.
INTELLiVENT-ASV	Adulte/Enf.	Gestion par le ventilateur de l'élimination du CO2 et de l'oxygénation en fonction des plages cibles et des limites de paramètres définies par le médecin et des données physiologiques du patient. Le mode de fonctionnement sous-jacent est l'ASV.

Nom du mode	Groupe de patients	Mode
Modes non invasifs		
VNI	Tous	Chaque cycle est spontané.
VNI-Fmin	Tous	Chaque cycle est spontané tant que le patient respire au-dessus de la fréquence définie. Une fréquence de sécurité peut être définie pour les cycles contrôlés.
nCPAP	Néonatal	Pression des voies aériennes positive continue nasale de débit à la demande.
nCPAP-PC	Néonatal	Les cycles sont assistés et à pression contrôlée.
HiFlowO2	Tous	Thérapie d'oxygène à haut débit. Aucun cycle assisté.

7.1.3 Réglages et paramètres de la ventilation

Le tableau de la page suivante fournit une présentation de tous les modes et de leurs réglages.

Type de mode	Ventilation intelligente		Volume ciblé, réglage de pression adaptative			Pression contrôlée						Non invasif				
Mode	**ASV *****	**INTELLIVENT -ASV *****	**APV**	**APV-VACI**	**VS**	**VPC**	**VPC-VACI PSync**	**VPC-VACI**	**DuoPAP**	**APRV**	**VS/AI**	**VNI**	**VNI-Fmin**	**nCPAP ****	**nCPAP-PC****	**HIFlow O2**
Minutage	--	--	Fréq.	Fréq.	--	Fréq.	Fréq.	Fréq.	Fréq.	Tps bas	--	--	Fréq.	--	Fréq.	--
	--	--	*	TI	--	*	TI	TI	Tps haut	Tps haut	--	--	TI	--	TI	--
Cycles contrôlés	--	--	Vt	Vt	--	ΔPcontrol	ΔPinsp	ΔPcontrol	P.max	P.max	--	--	ΔPinsp	--	ΔPcontrol	--
Cycles spontanés	--	--	--	ΔAide insp	Vt	--	ΔPinsp	ΔAide insp	ΔAide insp	--	ΔAide insp	ΔAide insp	ΔPinsp	--	--	--
	Cyclage	Cyclage	--	Cyclage	Cyclage	--	Cyclage	Cyclage	Cyclage	--	Cyclage	Cyclage	Cyclage	--	--	--
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	TI max	TI max	--	--	--
Press. de base PEP/PPC	X	AUTO	X	X	X	X	X	X	X	P.mini	X	X	X	X	X	--
Déclenche-ment	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
Pente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	X	--
Plimit	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
Oxygène	X	AUTO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sexe***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
Taille***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--
Spécifique au mode	%VolMin	AUTO %VolMin	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Débit
Soupir***	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	X	X	X	--	--	--
Sécurité apnée	--	--	--	APV-VACI	APV-VACI	--	--	--	APV-VACI	APV-VACI	APV-VACI	VPC	--	--	--	--

*** I:E, TI** **** Néonatal uniquement** ***** Adulte/Enf. uniquement** **– non applicable** **X applicable à ce mode**

7.2 Modes à volume cible, réglage de pression adaptative

Les modes suivants sont à volume cible, avec réglage de pression adaptative :

- APV/VAC+
- APV-VACI/VACI+
- VS

Dans ce manuel, nous faisons référence à ces mode à l'aide de la nomenclature **APV/APV-VACI**. Vous pouvez sélectionner le format à utiliser dans Configuration (section 13.4.2).

REMARQUE

- La pression inspiratoire minimale (**Ppointe** – **PEP**) en modes **VS**, **APV** et **APV-VACI** est de 5 cmH2O. Sachez que le réglage d'un volume courant faible avec une compliance pulmonaire élevée peut générer des volumes courants plus élevés que prévu.
- Pour les modes adaptatifs tels que **APV** ou **APV-VACI**, vérifiez que **Plimit** est réglé de façon appropriée. Ce réglage est une limite de sécurité de la pression pour que l'appareil règle correctement la pression inspiratoire nécessaire pour atteindre le volume courant cible.

  La pression inspiratoire maximale disponible (**Plimit**) est indiquée par une ligne bleue sur l'affichage de la forme d'onde de pression.

  Si **Plimit** est défini sur une valeur trop basse, l'appareil ne dispose peut-être pas d'une marge suffisante pour régler une pression inspiratoire lui permettant de délivrer le volume courant cible.

7.2.1 Mode APV/VAC+

APV signifie *ventilation d'aide inspiratoire à pression adaptative*. Ce mode est également appelé **VAC+** qui signifie *ventilation assistée-contrôlée synchronisée*.

Le mode **APV** est un mode de ventilation à pression contrôlée et à volume cible. Il fonctionne de la même façon que le mode de ventilation classique à volume contrôlé, **VAC**, à la différence que la variable de contrôle est la pression et non le débit. La pression est ajustée entre les cycles pour atteindre le volume courant cible.

Le cycle peut être déclenché par le ventilateur ou le patient. Si le cycle est déclenché par le patient, la fréquence inspiratoire peut augmenter.

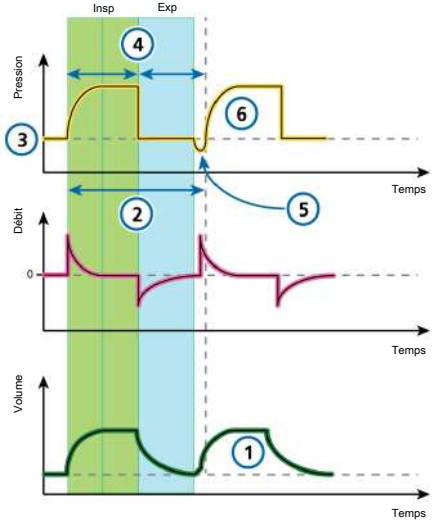
Le ventilateur utilise le réglage **Plimit** (limite d'alarme **Pression** haute moins 10 cmH2O) comme limite de sécurité pour l'ajustement de sa pression inspiratoire et ne dépasse pas cette valeur. Cependant, en cas de cycles avec **Soupir**, le ventilateur peut appliquer des pressions inspiratoires de 3 cmH2O inférieures à la limite d'alarme **Pression** haute.

Le mode **APV** délivre des cycles contrôlés avec un volume cible, à la pression la plus basse possible en fonction de la mécanique respiratoire.

L'utilisateur définit le volume courant cible (**Vt**).

Le ventilateur délivre le volume cible réglé (**Vt**) à une fréquence prédéfinie. Le patient peut déclencher des cycles contrôlés entre des cycles de fréquence prédéfinie.

Figure 7-2. Mode APV/VAC+ : profil ventilatoire et réglages



	Réglages du ventilateur		
	Élimination du CO2		
1	Vt	2	Fréq.
	Soupir (*non représenté)*		
	Oxygénation		
3	PEP	4	I:E[39]
	Oxygène *(non représenté)*		
	Synchronisation du patient		
5	Déclenchement	6	Pente

[39] En fonction du principe de minutage des cycles sélectionné (I:E, TI ou autre option prise en charge en fonction des possibilités).

7.2.2 Mode APV-VACI/VACI+

APV-VACI signifie *ventilation assistée contrôlée intermittente à pression adaptative*. Ce mode est également appelé VACI+, *ventilation assistée-contrôlée intermittente plus.*

Le mode APV-VACI combine des caractéristiques des modes APV et VS/AI ; il délivre des cycles contrôlés à volume cible ou des cycles spontanés avec aide inspiratoire (déclenchés par le patient).

Le mode APV-VACI assure, pendant les cycles contrôlés, l'insufflation d'un volume cible défini.

Après l'insufflation du cycle contrôlé, le patient peut utiliser autant de cycles spontanés qu'il veut pendant le reste de l'intervalle APV.

Le ventilateur utilise le réglage **Plimit** (limite d'alarme **Pression** haute moins 10 cmH2O) comme limite de sécurité pour l'ajustement de sa pression inspiratoire et ne dépasse pas cette valeur. Cependant, en cas de cycles avec **Soupir**, le ventilateur peut appliquer des pressions inspiratoires de 3 cmH2O inférieures à la limite d'alarme **Pression** haute.

Chaque intervalle de cycle inclut un temps contrôlé (**Tcont**) et un temps spontané (**Tspont**).

- Si le patient déclenche un cycle en **Tcont**, le ventilateur délivre immédiatement un cycle contrôlé.
- Si le patient déclenche un cycle en **Tspont**, le ventilateur délivre un cycle spontané assisté en pression.

Si le patient ne déclenche pas de cycle en **Tspont**, le ventilateur délivre automatiquement un cycle contrôlé à la fin de **Tcont**.

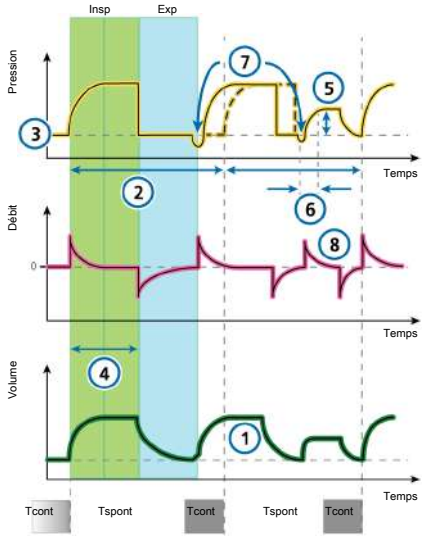
Ce mode requiert la définition de paramètres pour les types de cycles contrôlés et spontanés.

- Le réglage de volume courant (**Vt**) définit le volume insufflé des cycles contrôlés.
- Les paramètres **Fréq.** et **I:E** déterminent le minutage du cycle ventilatoire pour les cycles contrôlés.
- Pour les cycles spontanés, **ΔAide insp** définit l'aide inspiratoire au-dessus de la PEP.
- Le paramètre **Cyclage** définit le temps inspiratoire des cycles.

  Le temps inspiratoire peut également être limité par le réglage **TI max**.[40]

[40] Le réglage **TI max** est uniquement disponible pour les adultes/enfants s'il est activé dans **Configuration** (section 13.4.4). Il est toujours disponible pour les nouveau-nés.

Figure 7-3. Mode APV-VACI/VACI+ : profil ventilatoire et réglages



Réglages du ventilateur

Élimination du CO2

1 Vt

2 Fréq.

Soupir (*non représenté)*

Oxygénation

3 PEP

4 I:E[41]

5 ΔAide insp

Oxygène *(non représenté)*

Synchronisation du patient

6 Pente

7 Déclenchement

8 Cyclage

[41] En fonction du principe de minutage des cycles sélectionné (I:E, TI ou autre option prise en charge en fonction des possibilités).

7.2.3 Assistance en volume (VS)

Les cycles en mode **VS** sont à volume cible et spontanés. La pression est ajustée entre les cycles pour atteindre le volume courant cible.

Le ventilateur utilise le réglage **Plimit** (limite d'alarme **Pression** haute moins 10 cmH2O) comme limite de sécurité pour l'ajustement de sa pression inspiratoire et ne dépasse pas cette valeur. Cependant, en cas de cycles avec **Soupir**, le ventilateur peut appliquer des pressions inspiratoires de 3 cmH2O inférieures à la limite d'alarme **Pression** haute.

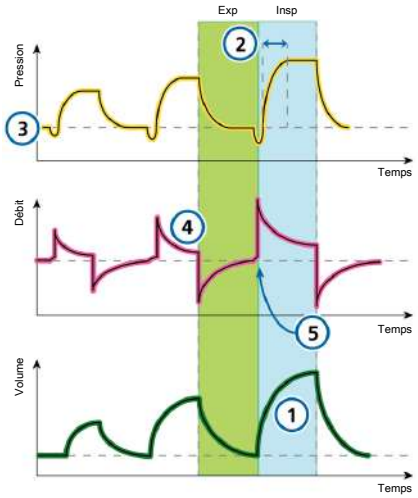
Pour atteindre le volume courant cible, le dispositif diminue l'assistance lorsque l'activité respiratoire du patient augmente, et inversement, il augmente l'assistance lorsque les efforts inspiratoires du patient diminuent.

Dans ce mode, le patient initie tous les cycles.

- Le réglage du volume courant (**Vt**) définit le volume insufflé.
- Le réglage **Pente** contrôle la vitesse à laquelle le ventilateur atteint la pression souhaitée.
- Le paramètre **Cyclage** définit le temps inspiratoire des cycles.

  Le temps inspiratoire peut également être limité par le réglage **TI max**.[42]

Figure 7-4. Mode d'assistance en volume: profil ventilatoire et réglages



1	Vt	4	Cyclage
2	Pente	5	Trig.débit
3	PEP		

[42] Le réglage **TI max** est uniquement disponible pour les adultes/enfants s'il est activé dans **Configuration** (section 13.4.4). Il est toujours disponible pour les nouveau-nés.

7.3 Modes à pression contrôlée

Les modes suivants sont à pression contrôlée :

- VPC
- VPC-VACI
- VPC-VACI avec PSync
- DuoPAP
- APRV
- VS/AI

7.3.1 Mode VPC

VPC signifie *ventilation à pression contrôlée*.

Les cycles du mode VPC sont assistés et à pression contrôlée.

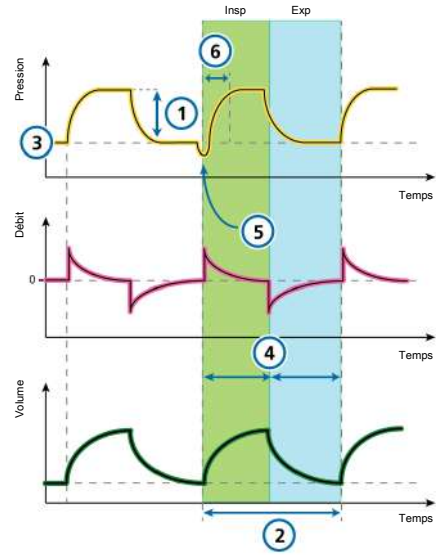
Le ventilateur délivre un niveau de pression constant, le volume dépend alors des réglages de pression, du temps inspiratoire ainsi que de la résistance et de la compliance des poumons du patient.

En mode VPC, les paramètres sont définis uniquement pour les cycles contrôlés.

- Le réglage de la pression contrôlée (ΔPcontrol) définit la pression appliquée au-dessus de la PEP.
- Les paramètres Fréq. et I:E déterminent le minutage du cycle ventilatoire.
- Le réglage Pente contrôle la vitesse à laquelle le ventilateur atteint la pression souhaitée.

Ce mode est disponible pour l'utilisation avec une valve de phonation.

Figure 7-5. Mode VPC : profil ventilatoire et réglages



Réglages du ventilateur

Élimination du CO2

1 ΔPcontrol 2 Fréq.

Soupir *(non représenté)*

Oxygénation

3 PEP 4 I:E[43]

Oxygène *(non représenté)*

Synchronisation du patient

5 Déclenchement 6 Pente

[43] En fonction du principe de minutage des cycles sélectionné (I:E, TI ou autre option prise en charge en fonction des possibilités).

7.3.2 Mode VPC-VACI

VPC-VACI signifie *ventilation assistée-contrôlée intermittente à pression contrôlée*.

Le mode **VPC-VACI** propose deux options : avec et sans **PSync**. Pour obtenir une description du mode **VPC-VACI** avec l'option **PSync** active, reportez-vous à la section 7.3.3.

En mode **VPC-VACI**, les cycles contrôlés sont des cycles **VPC**. Ils peuvent être alternés avec des cycles spontanés.

Chaque intervalle de cycle VACI inclut un temps contrôlé (**Tcont**) et un temps spontané (**Tspont**).

- Si le patient déclenche un cycle en **Tcont**, le ventilateur délivre immédiatement un cycle contrôlé.
- Si le patient déclenche un cycle en **Tspont**, le ventilateur délivre un cycle spontané assisté en pression.
- Si le patient ne déclenche pas de cycle en **Tspont**, le ventilateur délivre automatiquement un cycle contrôlé à la fin de **Tcont**.

Le mode **VPC-VACI** requiert la définition de paramètres pour les types de cycles contrôlés et spontanés.

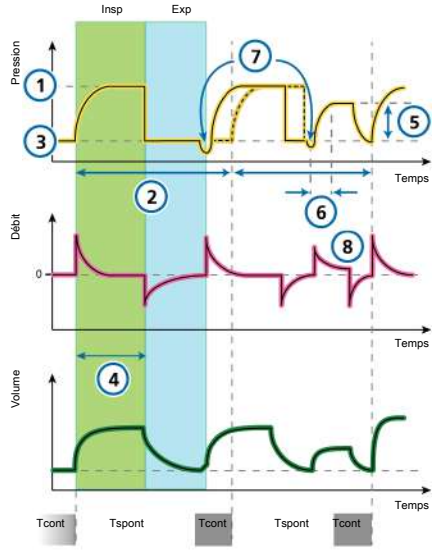
- Pour les cycles contrôlés, le réglage de la pression contrôlée (**ΔPcontrol**) définit la pression appliquée au-dessus de la **PEP**.

  Les paramètres **Fréq.** et **I:E** déterminent le minutage du cycle ventilatoire.
- Pour les cycles spontanés, **ΔAide insp** définit l'aide inspiratoire au-dessus de la **PEP**.
- Le paramètre **Cyclage** définit le temps inspiratoire des cycles.

  Le temps inspiratoire peut également être limité par le réglage **TI max**.[44]

Ce mode est disponible pour l'utilisation avec une valve de phonation.

Figure 7-6. Mode VPC-VACI : profil ventilatoire et réglages



Réglages du ventilateur

Élimination du CO2

1 ΔPcontrol
2 Fréq.
Soupir (*non représenté*)

Oxygénation

3 PEP
5 ΔAide insp
4 I:E[45]
Oxygène (*non représenté*)

Synchronisation du patient

6 Pente
8 Cyclage
7 Déclenchement

[44] Le réglage **TI max** est uniquement disponible pour les adultes/enfants s'il est activé dans **Configuration** (section 13.4.4). Il est toujours disponible pour les nouveau-nés.

[45] En fonction du principe de minutage des cycles sélectionné (**I:E**, **TI** ou autre option prise en charge en fonction des possibilités).

7.3.3 Mode VPC-VACI avec option PSync

VPC-VACI signifie *ventilation assistée-contrôlée intermittente à pression contrôlée*.

Le mode **VPC-VACI** propose deux options : avec et sans **PSync**. Pour obtenir une description du mode **VPC-VACI** sans l'option **PSync** active, reportez-vous à la section 7.3.2.

Si le patient déclenche un cycle, le ventilateur délivre un cycle avec le réglage **ΔPinsp**.

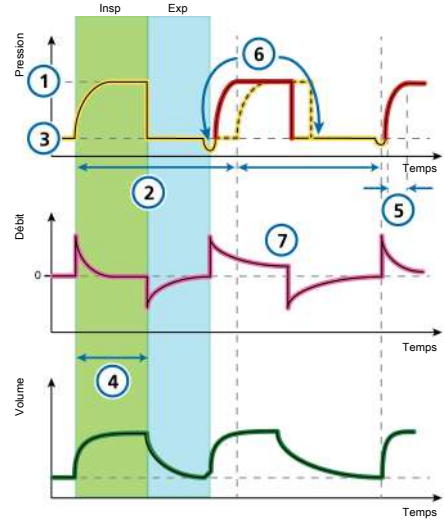
Si le patient ne déclenche pas de cycle, le ventilateur délivre automatiquement un cycle contrôlé avec le réglage **ΔPinsp**.

Le mode **VPC-VACI** requiert la définition de paramètres pour les types de cycles contrôlés et spontanés.

- Le réglage **ΔPinsp** définit la pression appliquée au-dessus de la **PEP** pour les cycles contrôlés et spontanés.
- La **Fréq.** et le **TI** définissent le minutage des cycles pour les cycles contrôlés.
- Pour les cycles spontanés, le paramètre **Cyclage** définit le temps inspiratoire des cycles.

  Le temps inspiratoire peut également être limité par le réglage **TI max**.[46]

Figure 7-7. Mode VPC-VACI avec option PSync : profil ventilatoire et réglages



Réglages du ventilateur

Élimination du CO2

1 ΔPinsp 2 Fréq.

Soupir *(non représenté)*

Oxygénation

3 PEP 4 I:E[47]

Oxygène *(non représenté)*

Synchronisation du patient

5 Pente 7 Cyclage

6 Déclenchement

[46] Le réglage **TI max** est uniquement disponible pour les adultes/enfants s'il est activé dans **Configuration** (section 13.4.4). Il est toujours disponible pour les nouveau-nés.

[47] En fonction du principe de minutage des cycles sélectionné (**I:E**, **TI** ou autre option prise en charge en fonction des possibilités).

7.3.4 Mode DuoPAP

DuoPAP signifie *ventilation à deux niveaux de pression positive*.

La DuoPAP est une forme de ventilation en pression conçue pour une aide à la ventilation spontanée à deux niveaux de PPC en alternance.

Dans ce mode, l'utilisateur sélectionne deux niveaux de pression positive continue (PPC), et le ventilateur passe automatiquement et à intervalles réguliers d'un niveau à l'autre.

Le passage d'un niveau à l'autre est déclenché par les réglages de minutage du DuoPAP ou par l'effort du patient.

En mode DuoPAP, le passage d'un niveau à l'autre est défini par les réglages de pression P.max et PEP/PPC et les réglages de minutage Tps haut et Fréq.

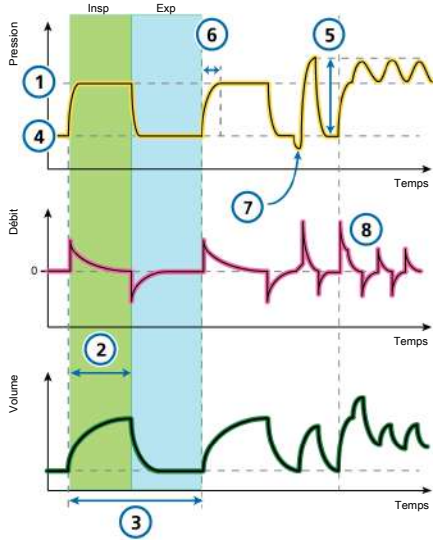
Notez les points suivants :

- Avec des réglages conventionnels et en l'absence de ventilation spontanée, la DuoPAP ressemble à la VPC.
- À mesure que vous diminuez la fréquence, en maintenant Tps haut bref par rapport au niveau de pression basse, les modes ressemblent plus à la VPC-VACI, avec des cycles spontanés faisant suite à des cycles contrôlés.
- Si la valeur Tps haut est définie proche du temps du cycle respiratoire, avec juste assez de temps au niveau bas pour permettre une expiration complète ou presque complète, ce mode ressemble à l'APRV (section 7.3.5).

L'aide inspiratoire peut être réglée pour assister les cycles spontanés en mode DuoPAP, qu'ils surviennent au niveau de la PEP/PPC ou de la P.max.

Le paramètre ΔAide insp est réglé par rapport à (au-dessus de) la PEP/PPC, ce qui signifie que les cycles spontanés au niveau de P.max sont pris en charge uniquement lorsque cette pression cible est supérieure à P.max.

Figure 7-8. Mode DuoPAP : profil ventilatoire et réglages



Réglages du ventilateur

Élimination du CO2

1 P.max
2 Tps haut
3 Fréq.

Oxygénation

4 PEP/PPC
5 ΔAide insp

Oxygène *(non représenté)*

Synchronisation du patient

6 Pente[48]
7 Déclenchement
8 Cyclage

[48] Temps de montée en pression jusqu'à P.max et ΔAide insp.

7.3.5 Mode APRV

APRV signifie *ventilation assistée à pression positive variable*.

La pression des voies aériennes réglée P.max est transitoirement « relâchée » (released) pour délivrer un niveau de pression plus bas, P.mini, après quoi elle est rapidement restaurée pour permettre une nouvelle inflation pulmonaire.

En absence d'efforts de ventilation spontanée, l'APRV est similaire à la ventilation à rapport inversé en pression contrôlée.

L'APRV permet la ventilation spontanée à tout moment au cours du cycle respiratoire.

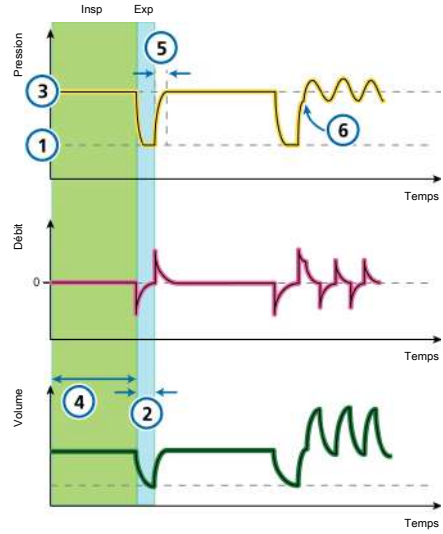
L'APRV est un mode indépendant. Lors du changement de modes, les réglages de minutage et de pression définis dans les autres modes ne sont pas transférés à l'APRV et vice versa.

Lorsque vous activez le mode APRV pour la première fois, les réglages initiaux de minutage et de pression proposés sont fonction de l'IBW (Poids pour les nouveaunés) comme indiqué dans le tableau suivant.

Tableau 7-2. Réglages par défaut du mode APRV

IBW/Poids (kg)	P.max/ P.mini (cmH2O)	Tps haut (s)	Tps bas (s)
0,2 à 2,99	20/5	1,4	0,2
3 à 5,9	20/5	1,7	0,3
6 à 8,9	20/5	2,1	0,3
9 à 20,9	20/5	2,6	0,4
21 à 39	20/5	3,5	0,5
40 à 59	20/5	4,4	0,6
> 60	20/5	5,4	0,6

Figure 7-9. Mode APRV : profil ventilatoire et réglages



Réglages du ventilateur

Élimination du CO2

1 P.mini 2 Tps bas

Oxygénation

3 P.max[49] 4 Tps haut

Oxygène *(non représenté)*

Synchronisation du patient

5 Pente (à P.max) 6 Déclenchement

[49] Avec des réglages Tps haut de longue durée et des réglages Tps bas de courte durée, le réglage P.max effectif devient le niveau PEP.

7.3.6 Mode VS/AI

VS/AI signifie *ventilation spontanée avec aide inspiratoire*.

Le mode VS/AI délivre des cycles spontanés et des cycles manuels contrôlés initiés par l'utilisateur.

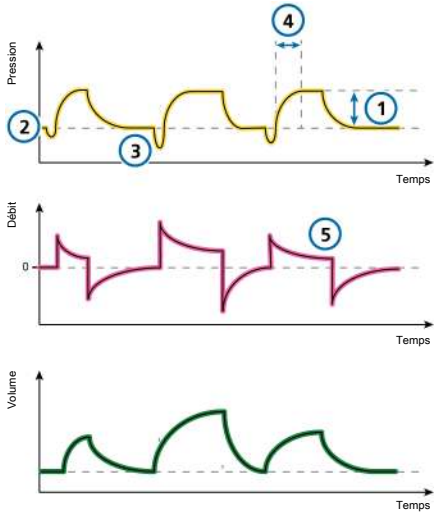
Lorsque l'aide inspiratoire est réglée sur zéro, le ventilateur fonctionne comme un système PPC conventionnel.

- Le réglage de l'aide inspiratoire (ΔAide insp) définit la pression appliquée au cours de l'inspiration.
- Le réglage PEP définit la PEP appliquée pendant l'expiration.
- Le paramètre Cyclage définit le temps inspiratoire des cycles.

  Le temps inspiratoire peut également être limité par le réglage TI max.[50]

Ce mode est disponible pour l'utilisation avec une valve de phonation.

Figure 7-10. Mode VS/AI : profil ventilatoire et réglages



Réglages du ventilateur

Élimination du CO2

1	ΔAide insp		Soupir (*non représenté)*

Oxygénation

2	PEP		Oxygène *(non représenté)*

Synchronisation du patient

3	Déclenchement	5	Cyclage
4	Pente		

[50] Le réglage TI max est uniquement disponible pour les adultes/enfants s'il est activé dans Configuration (section 13.4.4). Il est toujours disponible pour les nouveau-nés.

7.4 Ventilation intelligente

Les modes suivants sont des modes de ventilation intelligents à pression adaptative contrôlée et à volume ciblé :

- ASV™
- INTELLiVENT-ASV™

Les modes **ASV** et **INTELLiVENT-ASV** ne sont *pas* disponibles pour les nouveau-nés.

7.4.1 Mode ASV

ASV signifie *Adaptive Support Ventilation*® (ventilation à aide adaptative).

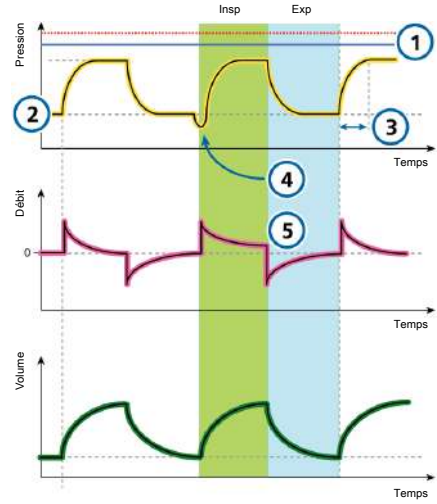
L'**ASV** maintient une ventilation minute minimale prédéfinie par l'utilisateur, indépendante de l'activité respiratoire du patient.

Le profil ventilatoire cible (volume courant et fréquence respiratoire) est calculé par le ventilateur. L'hypothèse est la suivante : le profil ventilatoire optimal conduit au travail respiratoire minimal et à la force respiratoire minimale (pression motrice). Pour les réglages initiaux, reportez-vous au tableau 7-3.

L'**ASV** ajuste la pression inspiratoire et la fréquence contrôlée, cycle à cycle, en prenant en compte les changements de mécanique respiratoire du patient (résistance, compliance, **RC exp**) et en appliquant des stratégies de protection pulmonaire pour atteindre les cibles.

Une diminution de la limite de pression (Plimit) sera suivie d'une diminution du volume courant (**Vt**) et d'une augmentation de la fréquence (**Fréq.**).

Figure 7-11. Mode ASV : profil ventilatoire et réglages



Réglages du ventilateur

Élimination du CO2

1 Plimit — Soupir (*non représenté*)

%VolMin (*non représenté*)

Oxygénation

2 PEP/PPC — Oxygène (*non représenté*)

Synchronisation du patient

3 Pente — 5 Cyclage

4 Déclenchement

L'ASV maintient une **ventilation minute minimale prédéfinie** :

- s'adapte automatiquement aux changements d'état du patient entre des états actifs et passifs ;
- les cycles contrôlés sont à pression contrôlée ;
- les cycles spontanés sont assistés en pression ;
- prévient la tachypnée ;
- prévient l'Auto-PEP ;
- prévient la ventilation des espaces morts ;
- ne dépasse pas de pression ΔPinsp de **10 cmH2O en dessous de la limite de pression supérieure**.

L'utilisateur définit les réglages %VolMin, PEP et Oxygène.

Pour plus de détails sur l'utilisation de l'ASV, reportez-vous à la section 7.8.

Tableau 7-3. Réglages du profil ventilatoire de départ en mode ASV

Groupe de patients	IBW (kg)	ΔPinsp (cmH2O)	TI (s)	Fréquence initiale (c/min)
Enfant	3 à 5	15	0,4	30
	6 à 8	15	0,6	25
	9 à 11	15	0,6	25
	12 à 14	15	0,7	20
	15 à 20	15	0,8	20
	21 à 23	15	0,9	20
	24 à 29	15	1	20
	> 30	15	1	20
Adulte	10 à 29	15	1	20
	30 à 39	15	1	18
	40 à 59	15	1	15
	60 à 89	15	1	15
	90 à 99	18	1,5	15
	> 100	20	1,5	15

7.4.1.1 ASV et ASV 1.1

ASV 1.1 est le réglage par défaut pour le mode ASV. La version précédente de l'ASV est également disponible sur l'appareil et peut être sélectionnée dans Configuration.

La version ASV 1.1 respecte la recommandation de volume courant faible (Bellani G, et al. JAMA 2016) et offre les modifications et fonctions supplémentaires suivantes :

- Une augmentation de la fréquence cible et une diminution des volumes courants et de la pression motrice pour la plupart des patients comparé à l'ASV standard.
- En cas de constantes de temps élevées et de volumes minute élevés, le Vt max est limité à 15 ml/kg.

Pour plus de détails sur l'utilisation de l'ASV, reportez-vous à la section 7.8.

7.4.2 Mode INTELLiVENT-ASV

L'INTELLiVENT-ASV est disponible en option[51] sur le HAMILTON-T1 pour les adultes et les enfants.

L'INTELLiVENT-ASV est un mode de ventilation avancé, reposant sur le mode éprouvé de l'ASV (ventilation à aide adaptative), permettant de réguler automatiquement l'élimination du CO2 et l'oxygénation chez des patients passifs et actifs, en se basant sur les données physiologiques du patient et sur les cibles définies par le médecin.

Ce mode permet au médecin de définir des cibles de PetCO2 et de SpO2 pour le patient. L'INTELLiVENT-ASV automatise ensuite la gestion des réglages de l'élimination du CO2 (%VolMin) et de l'oxygénation (PEP et Oxygène) en fonction de ces cibles et des paramètres physiologiques du patient (PetCO2 et SpO2).

L'INTELLiVENT-ASV surveille en continu les critères patient et règle automatiquement et en toute sécurité les paramètres pour maintenir le patient dans les plages cibles, avec une intervention clinique minimum, depuis l'intubation jusqu'à l'extubation.

Pour plus de détails sur le fonctionnement, reportez-vous au *Manuel de l'utilisateur de l'INTELLiVENT-ASV*.

7.5 Modes non invasifs

Les modes suivants sont non invasifs :

- VNI
- VNI-Fmin
- nCPAP
- nCPAP-PC
- HiFlowO2

Les modes VNI et VNI-Fmin sont des applications de la ventilation à pression positive non invasive (VPPN).

Les modes nCPAP et nCPAP-PC sont des modes néonatals qui offrent une pression des voies aériennes positive continue nasale avec une aide inspiratoire intermittente via une interface nasale (masque ou embouts) pour nourrissons et nouveau-nés.

HiFlowO2 est un mode de ventilation qui délivre un mélange air/gaz continu au patient.

Pour des détails sur l'utilisation des modes non invasifs, reportez-vous à la section 7.7.

[51] Non commercialisé dans tous les pays, notamment aux États-Unis.

7.5.1 Mode VNI

VNI signifie *ventilation non invasive*.

Le mode **VNI** délivre des cycles spontanés.

Le mode **VNI** est conçu pour être utilisé avec un masque ou toute autre interface patient non invasive.

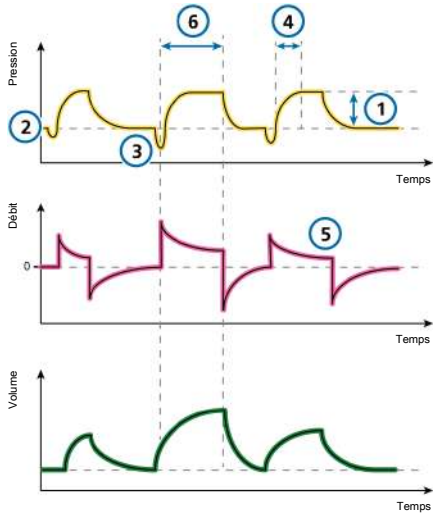
Lorsque l'aide inspiratoire est réglée sur zéro, le ventilateur fonctionne comme un système **PPC** conventionnel.

- Le réglage de l'aide inspiratoire (**ΔAide insp**) définit la pression appliquée au cours de l'inspiration.
- Le paramètre **Cyclage** définit le temps inspiratoire des cycles.

  Le temps inspiratoire peut également être limité par le réglage **TI max**.
- Le réglage **PEP** définit la **PEP** appliquée pendant l'expiration.

Pour plus de détails sur l'utilisation des modes non invasifs, reportez-vous à la section 7.7.

Figure 7-12. Mode VNI : profil ventilatoire et réglages



Réglages du ventilateur

Élimination du CO2

1	ΔAide insp		Soupir *(non représenté)*

Oxygénation

2	PEP		Oxygène *(non représenté)*

Synchronisation du patient

3	Déclenchement	5	Cyclage
4	Pente	6	TI max

7.5.2 Mode VNI-Fmin

VNI-Fmin signifie *ventilation non invasive à fréquence minimale*.

Le mode **VNI-Fmin** délivre des cycles contrôlés avec une consigne de cyclage en temps ou en débit. Chaque déclenchement du patient entraîne un cycle à pression assistée avec cyclage en débit.

Si la fréquence des cycles déclenchés par le patient tombe en dessous du réglage de la **Fréq.**, le ventilateur délivre des cycles contrôlés avec une consigne de cyclage en temps selon le réglage **Fréq.** et le minutage définis.

Si le patient déclenche un cycle durant l'intervalle du cycle appelé **timv**, le ventilateur délivre immédiatement un cycle spontané. Si le patient ne déclenche pas d'inspiration pendant ce temps, le ventilateur initie un cycle contrôlé à la fin de **timv**.

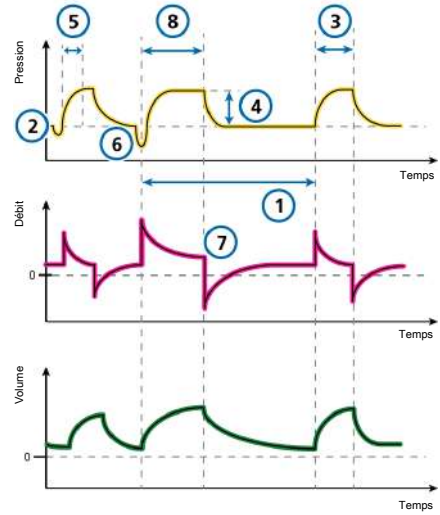
Lorsque l'aide inspiratoire est réglée sur zéro, le ventilateur fonctionne comme un système PPC conventionnel.

Ce mode requiert que vous définissiez les paramètres nécessaires tant pour le type de cycle contrôlé que pour le type de cycle spontané.

- Le réglage de la pression inspiratoire, **ΔPinsp**, définit la pression appliquée pour les cycles contrôlés et spontanés.
- Les réglages de la **Fréq.** et du **TI** (temps inspiratoire) définissent le minutage des cycles.
- Pour les cycles spontanés, le paramètre **Cyclage** définit le pourcentage de débit de pointe qui fait passer l'appareil en expiration.

  Le temps inspiratoire peut également être limité par le réglage **TI max**.

Figure 7-13. Mode VNI-Fmin : profil ventilatoire et réglages



Réglages du ventilateur

Élimination du CO2

1 Fréq. Soupir (*non représenté*)

Oxygénation

2 PEP 3 TI

Oxygène *(non représenté)*

Synchronisation du patient

4 ΔPinsp 7 Cyclage

5 Pente 8 TI max

6 Déclenchement

7.5.3 Les modes nCPAP

⚠ PRÉCAUTION

Assurez-vous de régler la limite d'alarme ***Débit*** *sur une valeur appropriée au-dessus du débit de pointe monitoré actuel pour éviter une éventuelle distension gastrique, et de manière à pouvoir déceler des fuites et la déconnexion de l'interface patient.*

nCPAP signifie *pression des voies aériennes positive continue nasale.*

Le HAMILTON-T1 offre deux modes nCPAP : nCPAP et nCPAP-PC, décrits en détail dans les sections suivantes.

À propos des paramètres Débit et Débit ins

Dans ces modes, les paramètres Débit et Débit ins surveillent les débits moyen et de pointe, respectivement, comme indiqué dans le tableau suivant.

Tableau 7-4. Paramètres de débit en modes nCPAP

Paramètre (unité)	Mode nCPAP	Mode nCPAP-PC
Débit (l/min)	Débit moyen, mis à jour toutes les secondes.	Débit moyen au cours de l'expiration, mis à chaque à chaque cycle.
	Affiché dans la fenêtre Monitorage.	
Débit ins (l/min)	Débit de pointe pendant l'inspiration, mesuré toutes les secondes. Débit ins fait partie des principaux paramètres de monitorage (MMP). Il est toujours affiché.	

À propos de l'alarme Débit haut

Dans les deux modes, l'alarme Débit haut surveille le débit inspiratoire et peut permettre de détecter la déconnexion de l'interface patient. Lorsque le débit dépasse la limite définie, l'alarme Débit haut se déclenche et le système réduit le débit administré. La pression délivrée peut alors être diminuée.

Pour réduire l'incidence de cette alarme, observez les valeurs Débit ins, puis réglez la limite de débit sur une valeur supérieure à la valeur moyenne Débit ins plus une fuite minimale connue.

7.5.3.1 Mode nCPAP

nCPAP signifie *pression des voies aériennes positive continue nasale.*

Ce mode applique une pression positive continue par voie nasale (masque ou embouts). Les fuites sont compensées par le réglage de la limite **Débit haut**.

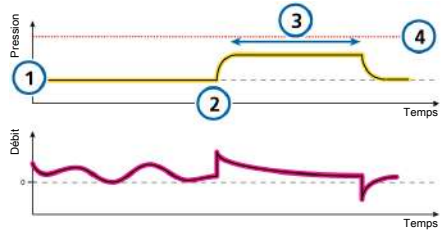
Le mode **nCPAP** fonctionne avec les paramètres suivants :

- Réglages : **PEP/PPC** et **Oxygène**
- Paramètres monitorés : **Débit ins** et **Débit**

Pour plus de détails sur les paramètres et les alarmes relatives au débit, reportez-vous aux sections 7.5.3, 5.9 et 9.4.

Lorsqu'un cycle manuel est appliqué, la pression passe à **PEP + 5 cmH2O** pendant une période de 0,4 seconde, ou jusqu'à ce que la touche soit activée, au maximum 15 secondes. Lorsque le cycle manuel est terminé, la pression revient au niveau **PEP/PPC** défini.

Figure 7-14. Mode nCPAP : profil ventilatoire et réglages



1	**PEP**	3	Touche **Cycle manuel** activée
2	Cycle manuel	4	Limitation de pression **Oxygène** (*non représenté*)

7.5.3.2 Mode nCPAP-PC

nCPAP-PC signifie pression des voies aériennes positive continue nasale - aide inspiratoire.

Ce mode délivre, en plus de la PPC réglée, des cycles intermittents contrôlés en pression avec une consigne de cyclage en temps. On obtient alors un profil ventilatoire biphasique.

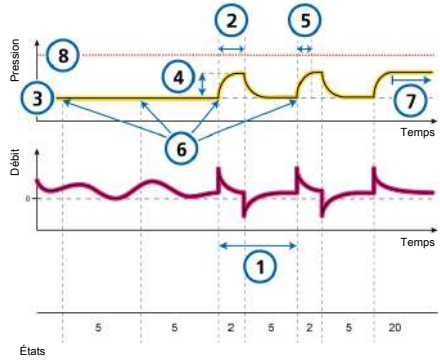
Le patient peut également respirer librement aux deux niveaux de pression. Le débit inspiratoire suit l'effort respiratoire du patient aux deux niveaux de pression. Les fuites sont compensées par le réglage de la limite **Débit haut**.

Les paramètres suivants sont utilisés avec le mode **nCPAP-PC** : **Fréq.**, **ΔPcontrol**, **TI**, **Pente**, **PEP/PPC**, **Oxygène**

Lorsqu'un cycle manuel est appliqué, la pression se règle sur le paramètre **ΔPcontrol** pour une durée définie par le **TI** (temps inspiratoire), ou jusqu'à ce que la touche soit activée, au maximum 15 secondes. Lorsque le cycle manuel est terminé, la pression revient au niveau **PEP/PPC** défini.

Pour obtenir de plus amples détails sur les paramètres, reportez-vous à la section 5.9.

Figure 7-15. Mode nCPAP-PC : profil ventilatoire et réglages



1	**Fréq.**	5	**Pente**
2	**TI**	6	Déclenchement contrôlé
3	**PEP**	7	Touche **Cycle manuel** activée
4	**ΔPcontrol**	8	Limitation de pression

7.5.4 Thérapie d'oxygène à haut débit

L'oxygène à haut débit (**HiFlowO2**[52]) est indiqué chez les adultes, enfants et nouveau-nés capables d'inspirer et d'expirer spontanément.

La thérapie **HiFlowO2** est une thérapie en option qui fournit au patient un débit continu de gaz respiratoires chauffés et humidifiés. L'utilisation d'un humidificateur actif est requise.

Le débit défini peut varier de 2 à 100 l/min pour les adultes et les enfants et de 2 à 30 l/min pour les nouveau-nés.[53] Dans la fenêtre **Configuration**, vous pouvez spécifier le **Débit** maximal qui peut être défini lors de la thérapie **HiFlowO2** pour les nouveau-nés. Pour plus de détails, reportez-vous à la section 13.3.6.

L'utilisateur définit le débit d'oxygène et d'air. Si un capteur de débit est connecté, la pression des voies aériennes (**Pprox**) est monitorée.

En fonction de la résistance du circuit et de l'interface, il peut être nécessaire d'augmenter la pression pour délivrer le débit défini. La pression est mesurée à l'intérieur du ventilateur.

Si la pression dépasse la limite de pression haute de 45 cmH2O, l'alarme de priorité moyenne **Recherchez obstruction** se déclenche. Pour plus de détails sur les alarmes et le dépannage des alarmes, reportez-vous au tableau 9-2.

Si la pression augmente davantage et dépasse 50 cmH2O, la priorité de l'alarme **Recherchez obstruction** devient absolue. Le cas échéant, le débit de gaz est immédiatement arrêté et la pression est relâchée. Le débit reprend après 8 secondes (**Adulte/Enf.**) ou 4 secondes (**Néonatal**) au débit défini.

Cette aide respiratoire est généralement administrée au moyen d'une canule nasale, avec un débit dépassant le débit inspiratoire de pointe du patient pour fournir de l'oxygène jusqu'à 100 %.

La thérapie d'oxygène à haut débit peut être administrée au moyen de circuits respiratoires à une ou deux branches, avec une canule nasale à débit élevé ou un adaptateur/masque trachéal pour permettre au patient d'expirer.

Notez que pendant la thérapie d'oxygène à haut débit, les alarmes de déconnexion et d'apnée sont inactives.

7.5.4.1 Administration de la thérapie d'oxygène à haut débit

Notez que le dispositif doit être en mode **Veille** pour changer de mode.

Pour délivrer la thérapie d'oxygène à haut débit

1. Installez le patient avec un circuit respiratoire approprié.

   Les figures 2-8 et 2-10 représentent un kit de circuit non invasif.
2. Mettez le ventilateur en **Veille** et appuyez sur **Modes**.
3. Appuyez sur **HiFlowO2**, puis sur **Confirmer**.

   La fenêtre **Réglages > Basique** s'ouvre.

[52] Non commercialisé dans certains pays.
[53] Dans certains pays, le réglage de **Débit** le plus élevé possible peut être limité.

Veillez également à lire les informations de sécurité affichées dans la fenêtre :

Utilisez uniquement des interfaces conçues pour des thérapies HiFlowO2. L'utilisation d'interfaces non adaptées est source de risque pour le patient. L'humidification active est obligatoire.

4. Définissez les valeurs souhaitées pour l'**Oxygène** et le **Débit**, et appuyez sur **Confirmer**.

   Vous pouvez modifier ces réglages à tout moment.

   La fenêtre **Veille** s'affiche avec le bouton **Démarrer thérapie**.

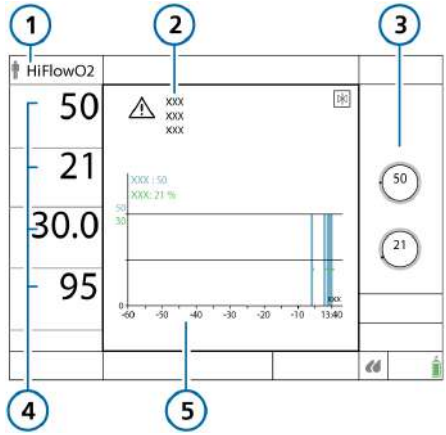
5. Procédez aux vérifications préopérationnelles, en particulier au **test d'étanchéité**. Reportez-vous à la section 5.4.

6. Dans la fenêtre **Veille**, appuyez sur **Démarrer thérapie** pour démarrer la thérapie d'oxygène.

   L'affichage de la fenêtre principale se modifie pour afficher les informations de sécurité suivantes sur la thérapie d'oxygène, en plus des graphiques et des valeurs relatifs à la thérapie.

Thérapie Hi Flow O2
Aucune détection d'apnée !
Aucune détection de déconnexion !

Figure 7-16. Affichage de la thérapie d'oxygène à haut débit, vue Tendance Débit/Oxygène



1	Mode HiFlowO2	4	MMP : Débit, Oxygène, T Humidif.[54], SpO2[55]
2	Informations relatives à la sécurité	5	Graphique sélectionnable (tendance Débit/Oxygène affiché)
3	Réglages Débit et Oxygène		

[54] Lorsque l'accès à distance à un humidificateur HAMILTON-H900 est activé.
[55] Lorsque le capteur de SpO2 est activé.

7.5.4.2 Modification de l'affichage de la thérapie d'oxygène à haut débit

Il est possible d'afficher l'un des graphiques suivants lors de l'administration de la thérapie d'oxygène à haut débit :

- Tendance **Débit/Oxygène**, par défaut (figure 7-16)
- Tendance **SpO2/Oxygène**
- Tendance **SpO2/FiO2**
- **Pléthysmogramme** (figure 7-17)

Pour modifier l'affichage du mode HiFlowO2

1. Appuyez sur le graphique.

   La fenêtre de sélection des graphiques apparaît.

2. Pour le graphique **Tendances** (figure 7-16) :

   – Appuyez sur l'onglet **Tendances**.

   – Sélectionnez l'option de tendance souhaitée et appuyez sur **Confirmer**.

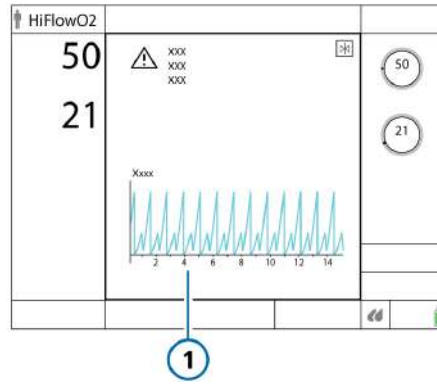
3. Pour le pléthysmogramme (figure 7-17) :

   – Appuyez sur l'onglet **Forme d'ondes**.

   – Appuyez sur le bouton **Pléthysmogramme**.

La fenêtre se ferme et le graphique sélectionné est affiché.

Figure 7-17. Affichage de la thérapie d'oxygène à haut débit, vue Pléthysmogramme (1)



Vous pouvez également désactiver tous les graphiques. D'autres éléments de l'affichage ne sont pas ajustables.

Pour désactiver des graphiques

1. Dans la fenêtre de sélection des graphiques, appuyez sur l'onglet **Forme d'ondes**.
2. Appuyez sur **Arrêt**.

La fenêtre se ferme ; la zone de graphique est vide.

7.5.4.3 Paramètres monitorés en mode HiFlowO2

Lorsque la thérapie d'oxygène à haut débit est en cours d'utilisation, les paramètres suivants sont monitorés : **Oxygène** et **Débit** (en tendance et comme **MMP**), ainsi que **T Humidif.**[56] et **SpO2**, si l'option est activée. Si un capteur de débit connecté, la **Pprox** est monitorée[57].

La fenêtre **Alarmes** > **Limites 1** n'est pas disponible pendant une thérapie d'oxygène à haut débit.

[56] Lorsque l'accès à distance à un humidificateur HAMILTON-H900 est activé.
[57] **Pprox** est disponible dans la fenêtre **Monitorage**.

7.6 Conditions particulières

Les modes/états suivants du ventilateur peuvent être observés dans certaines conditions d'erreur :

Tableau 7-5. Présentation des conditions particulières

Pour plus de détails sur ...	Voir ...
Mode **Défaut capteur**	Section 7.6.1
Ventilation de secours	Section 7.6.2
État **Ambient**	Section 7.6.3

7.6.1 Mode Défaut capteur

Si un problème est observé avec le capteur de débit pendant plus de trois cycles respiratoires, l'alarme **Échec capteur de débit externe** se déclenche et le ventilateur passe en mode **Défaut capteur**. La ventilation se poursuit en mode **VPC**.

Une fois l'alarme résolue, le ventilateur quitte le mode **Défaut capteur** et reprend la ventilation avec le mode et les réglages précédents. Pour plus de détails sur l'alarme **Échec capteur de débit externe**, reportez-vous à la section 9.4.

Les conditions suivantes s'appliquent à la ventilation en mode **Défaut capteur** :

- Le ventilateur passe en mode **VPC**.
- La pression interne du ventilateur (**Pvent**) s'affiche au lieu de la pression des voies aériennes (**Paw**).
- Les paramètres de monitorage associés à la mesure du capteur de débit apparaissent en gris, ce qui signifie qu'ils ne sont pas précis.
- Le message **Def capt, mode ventilat initié** est enregistré dans le journal des événements.

7.6.2 Ventilation de secours

Lors de certaines pannes techniques, le ventilateur passe en mode de **Ventilation de secours**. Vous avez ainsi le temps d'entreprendre des actions correctives, notamment de remplacer le ventilateur.

Si ces conditions se produisent en mode **HiFlowO2**, le ventilateur passe en **Mode de secours**.

Les conditions suivantes s'appliquent à la ventilation en mode de **Ventilation de secours** :

- Le ventilateur ne surveille pas les données du patient en **Ventilation de secours**.
- En mode **Ventilation de secours**, la turbine tourne constamment pour créer une pression inspiratoire (**ΔPinsp**) (tableaux 7-6 et 7-7).

  En **Mode de secours**, la turbine crée une pression constante de 5 cmH2O au niveau du port inspiratoire.
- En mode de **Ventilation de secours**, la valve expiratoire fait passer les niveaux de pression du système de la **PEP** à la pression inspiratoire et inversement.
- Vous devez éteindre le ventilateur pour quitter la **ventilation de secours**.

Tableau 7-6. Réglages de la ventilation de secours (Adulte/Enf.)

IBW (kg)	ΔPinsp (cmH2O)	Fréq. (c/min)	Oxygène (%)
3 à 5,9	15	35	> 21 %
6 à 8,9	15	30	> 21 %
9 à 19,9	15	25	> 21 %
20 à 30	15	20	> 21 %
31 à 39	15	17	> 21 %

IBW (kg)	ΔPinsp (cmH2O)	Fréq. (c/min)	Oxygène (%)
40 à 59	15	15	> 21 %
60 à 89	15	12	> 21 %
90 à 99	18	12	> 21 %
≥ 100	20	12	> 21 %
La PEP est réglée sur la PEP du mode précédent et le rapport I:E est réglé sur 1:4.			

Tableau 7-7. Réglages de la ventilation de secours (Néonatal)

Poids (kg)	ΔPinsp (cmH2O)	Fréq. (c/min)	Oxygène (%)
< 1,26	15	60	> 21 %
1,26 à 2,99	15	45	> 21 %
3,0 à 5,9	15	35	> 21 %
6,0 à 8,9	15	30	> 21 %
9,0 à 19,9	15	25	> 21 %
> 20	15	20	> 21 %
La PEP est réglée sur la PEP du mode précédent et le rapport I:E est réglé sur 1:3.			

7.6.3 État Ambient

Si l'alarme de défaut technique est assez grave pour pouvoir compromettre la sécurité de la ventilation, le ventilateur passe à l'état Ambient.

Les conditions suivantes s'appliquent à la ventilation à l'état Ambient :

- Les valves inspiratoire et expiratoire sont ouvertes, permettant au patient de respirer l'air de la pièce sans assistance.
- Fournissez immédiatement un autre type de ventilation.
- Vous devez éteindre le ventilateur pour quitter l'état Ambient.

7.7 Utilisation des modes non invasifs

Cette section fournit une présentation des exigences relatives à la ventilation non invasive, des contre-indications d'utilisation et des informations importantes relatives aux réglages et aux alarmes.

Lorsque vous utilisez la ventilation à pression positive non invasive (VPPN), vous pouvez utiliser un masque, un embout buccal ou une interface de type casque, plutôt qu'un dispositif invasif comme une sonde d'intubation.

7.7.1 Conditions d'utilisation requises

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Les conditions suivantes **doivent être remplies** pour utiliser la ventilation non invasive :

- Le patient doit être capable de déclencher le ventilateur et doit présenter des cycles spontanés réguliers.

  La ventilation non invasive est destinée à assurer une assistance ventilatoire d'appoint aux patients qui présentent une ventilation spontanée régulière.
- Le patient doit être conscient.
- Le patient doit être capable de protéger ses voies aériennes adéquates.
- L'intubation doit être possible à tout moment.
- Le masque ou l'interface sont bien adaptés.

7.7.2 Contre-indications

⚠ PRÉCAUTION

- *Si vous placez un composant supplémentaire, comme un FECH, entre le capteur de débit et le patient, la résistance supplémentaire limite la capacité du ventilateur à identifier la déconnexion au niveau du patient. Pour identifier correctement une déconnexion au niveau du patient, assurez-vous de paramétrer la limite inférieure de l'alarme de* ***Pression*** *de façon appropriée ainsi que les limites de l'alarme de* ***Volume****, puis surveillez attentivement la* ***SpO2*** *du patient et, si possible, les valeurs de* ***PetCO2****.*
- *Par mesure de sécurité pour le patient, n'utilisez PAS la ventilation non invasive chez des patients ne ventilant pas spontanément ou aux cycles spontanés irréguliers. La ventilation non invasive est destinée à assurer une assistance ventilatoire d'appoint aux patients qui présentent une ventilation spontanée régulière.*
- *Par mesure de sécurité pour le patient, n'essayez PAS d'utiliser la ventilation non invasive chez des patients intubés.*

L'utilisation de la ventilation non invasive est contre-indiquée si l'**une** des conditions suivantes sont remplies :

- Incapacité du patient à respirer
- Obstruction des voies aériennes partielle ou totale
- Hémorragie digestive
- Intolérance anatomique ou subjective à l'interface VNI
- Incapacité du patient à coopérer ou à protéger les voies aériennes

7.7.3 Réactions indésirables possibles

La ventilation non invasive peut engendrer les réactions suivantes :

- Aspiration, insufflation gastrique
- Augmentation de la pression intracrânienne
- Diminution de la pression artérielle
- Réinhalation de CO2
- Claustrophobie
- Gêne
- Dyssynchronie
- Lésions cutanées ou conjonctivite

7.7.4 Réglages de la ventilation non invasive

⚠ AVERTISSEMENT

- Le volume expiré par le patient peut différer du volume expiré mesuré en raison des fuites autour du masque.
- Les pressions de pointe supérieures à 33 cmH2O peuvent accroître le risque d'aspiration due à une insufflation gastrique. Si la ventilation nécessite de telles pressions, envisagez l'utilisation d'un mode invasif.

En cas de fuite importante, il est possible que le débit inspiratoire ne diminue jamais en deçà du paramètre de **Cyclage**, empêchant ainsi le ventilateur de passer à la phase d'expiration et conduisant à une inspiration sans fin. Le réglage de **TI max** permet de passer en expiration par un autre moyen. Lorsque la durée de l'inspiration est supérieure à **TI max**, le ventilateur passe en expiration.

Assurez-vous que le **TI max** est réglé sur une valeur suffisamment longue pour que le paramètre **Cyclage** ait une chance de terminer les cycles du ventilateur.

- Le réglage de **TI max** augmente ou diminue le temps inspiratoire autorisé.
- L'augmentation du **Cyclage** au-dessus de la valeur par défaut de 25 % permet au ventilateur de finir l'inspiration à un débit plus élevé, afin de s'adapter aux fuites plus importantes.

D'autres paramètres nécessitent une attention particulière.

- Soyez attentifs à l'interaction patient/ventilateur.
- Ajustez **ΔAide insp** ou **ΔPinsp** pour obtenir des volumes courants appropriés.
- Dans les modes non invasifs, la fuite peut réduire la **PEP** réellement appliquée et entraîner un déclenchement automatique.
- Réglez à nouveau la **PEP** en tenant compte de l'oxygénation et de l'Auto-PEP.

7.7.5 Alarmes de la ventilation non invasive

Le volume des fuites étant variable et imprévisible, les alarmes de volume sont moins significatives en modes non invasifs que dans les autres modes. Les alarmes reposent sur le volume de gaz expiratoire en retour mesuré par le capteur de débit ; il est possible que cette valeur soit significativement inférieure au volume courant administré, car le volume courant administré est la somme du **VTE** affiché et du volume de fuite.

Pour éviter des alarmes de volume gênantes, réglez à un bas niveau les alarmes de **Vt bas** et de **VolMinExp**.

Toutefois, les modes non invasifs étant des modes en pression, soyez attentifs aux alarmes relatives à la pression. Si la **PEP** et la pression inspiratoire définies peuvent être maintenues, c'est que le ventilateur compense suffisamment les fuites.

7.7.6 Paramètres monitorés de la ventilation non invasive

REMARQUE

- Les paramètres de monitorage numériques suivants *ne peuvent* être utilisés pour une analyse fiable des critères patient : **VolMinExp**, **RC exp**, **R insp**, **Débit ins**, **Auto-PEP** et **C Stat**.
- Un monitorage continu des paramètres cliniques et du confort du patient est d'une importance capitale.
- Les paramètres **VNI VTE**, **VNI VolMin.**, **VNI VMSpont** et **VMFuite** sont compensés en cas de fuite et sont utilisés dans les modes non invasifs. Ces paramètres sont des estimations et ne reflètent pas toujours les valeurs exactes.

En raison des fuites au niveau de l'interface patient, les volumes expirés affichés en modes non invasifs peuvent être nettement plus faibles que les volumes délivrés.

Le capteur de débit mesure le volume délivré et le volume courant expiré. Le ventilateur affiche la différence en pourcentage (%) en tant que **VFuite** et en l/min en tant que **VMFuite**. Utilisez **VFuite** et **VMFuite** pour évaluer l'adéquation du masque ou de toute autre interface patient non invasive.

Si une fuite au niveau de l'interface patient influence la mesure du volume courant, les fuites dans le circuit respiratoire lui-même n'ont aucune incidence sur la mesure du volume courant.

En plus des autres paramètres cliniques, les paramètres **TI**, **Ppointe**, **PEP/PPC**, **I:E**, **Ftot**, **Pmoyenne** et **Fspont** peuvent être utilisés pour évaluer la ventilation du patient.

7.7.7 Remarques complémentaires sur l'utilisation de la ventilation non invasive

En raison de certaines caractéristiques uniques, les éléments suivants doivent être pris en considération lors de l'utilisation de la ventilation non invasive.

Fonction IntelliTrig

Pour arriver à cette synchronisation, **IntelliTrig** compense toute fuite et résistance entre le patient et le ventilateur, et à chaque cycle, il mesure les fuites au niveau de l'interface patient (masque).

Grâce à ces informations, **IntelliTrig** adapte le mécanisme de déclenchement (trigger) de manière à ce que les fuites et les modifications du profil ventilatoire n'influencent pas la sensibilité de déclenchement définie par l'utilisateur.

Maintien de la PEP et prévention du déclenchement automatique

La ventilation non invasive peut être associée à des fuites importantes, pouvant réduire la **PEP/PPC** réellement appliquée et entraîner un déclenchement automatique. Si vous ne pouvez pas atteindre la **PEP/PPC** définie, vérifiez que le masque est bien ajusté.

L'alarme **PEP non maintenue** vous prévient des fuites non compensées (c'est-à-dire, lorsque la **PEP/PPC** mesurée est inférieure de 3 cmH2O à la **PEP/PPC** définie).

Vérification de l'ajustement et de la position du masque

Contrôlez régulièrement la position du masque et ajustez-le si nécessaire. Réagissez rapidement et de manière appropriée à toute alarme.

Le paramètre **VFuite** du ventilateur donne une indication de l'ajustement du masque.

Pour vous assurer que le masque est correctement ajusté, vérifiez que la valeur de fuite indiquée dans la fenêtre **Monitorage** (**VFuite**, **VMFuite**) est acceptable.

Pour contrôler les fuites pendant la ventilation, réglez la limite basse de l'alarme **Pression** sur une valeur proche de la pression définie pour la ventilation (**PEP/PPC** + **ΔPinsp/ΔAide insp**). En cas de fuites excessives, il est possible que le ventilateur n'atteigne pas la pression définie et déclenche alors une alarme.

7.8 Utilisation de l'ASV

L'ASV est indiqué pour les adultes et les enfants passifs et respirant spontanément.

7.8.1 Contre-indications

L'ASV et l'ASV 1.1 sont contre-indiqués dans les cas suivants :

- Nourrissons et nouveau-nés
- Fuite importante (VNI ou fistule bronchopleurale)
- Activité respiratoire irrégulière (respiration de Cheyne-Stokes)

7.8.2 Configuration de l'ASV sur le ventilateur

Pour paramétrer le ventilateur avec l'ASV

1. Appuyez sur **Modes**.
2. Appuyez sur **ASV**, puis sur **Confirmer**.
3. Définissez les réglages comme il convient :

   – %VolMin : définissez une valeur qui débouchera sur le même volume minute qu'un mode précédent s'il est adéquat.

   – PEP, Oxygène, Déclenchement, Cyclage, Pente : à définir en fonction des exigences cliniques et de l'état de santé du patient.
4. Vérifiez et ajustez les limites d'alarme.

   Réglez la limite d'alarme Pression haute sur une valeur appropriée.

   La pression de pointe maximale délivrée en ASV (Plimit) est de 10 cmH2O au-dessous de la limite d'alarme Pression haute ou égale au réglage Plimit.

   Il est également possible de régler la pression de pointe maximale pour l'ASV en utilisant le paramètre Plimit dans la fenêtre Réglages.

   La modification de la valeur Plimit modifie également la limite Pression haute.
5. Connectez le patient au ventilateur et démarrez la ventilation.

Le ventilateur déclenche plusieurs cycles tests.

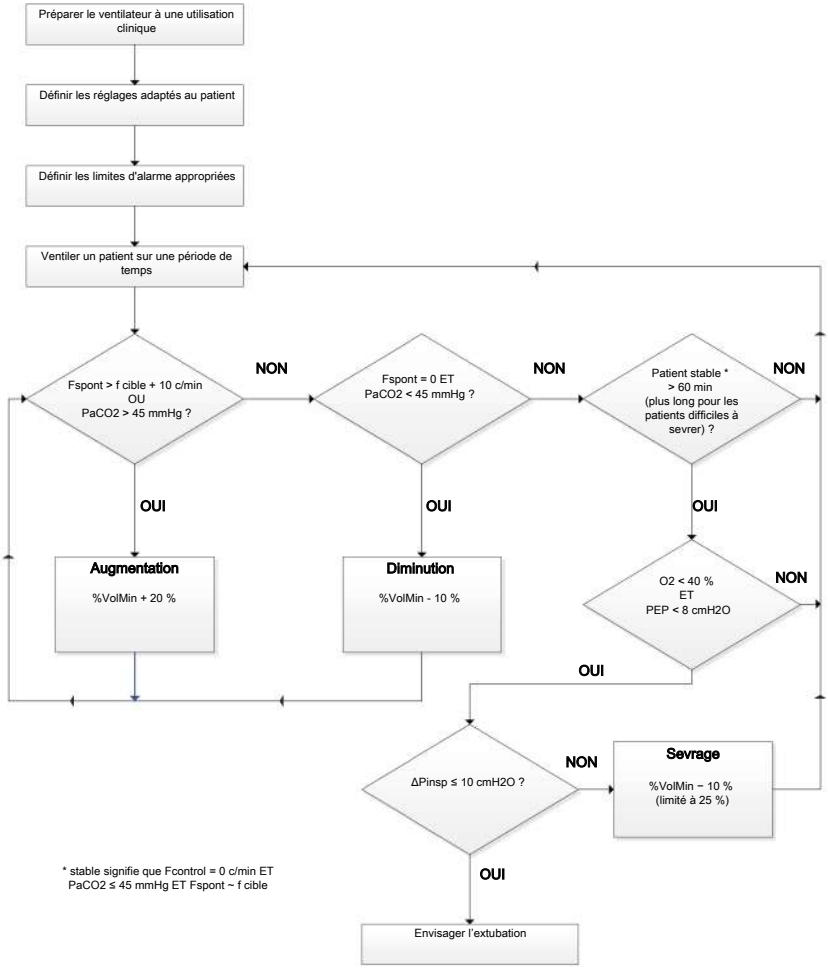
Le dispositif sélectionne automatiquement les valeurs de fréquence respiratoire (Ftot), de temps inspiratoire (TI) et de pression inspiratoire (ΔPinsp) en fonction de l'IBW calculé, comme spécifié au tableau 7-3.

7.8.3 Organigramme clinique de l'ASV

La figure 7-18 représente l'organigramme clinique de l'ASV.

Pour connaître les caractéristiques, reportez-vous à la section 15.9.

Figure 7-18. Utilisation clinique de l'ASV



7.8.4 Maintien de la ventilation adéquate

⚠ AVERTISSEMENT

Pour changer le réglage du volume minute, utilisez toujours le réglage **%VolMin**. Ne manipulez *pas* le réglage de la taille du patient pour obtenir l'**IBW** souhaité pour contrôler le volume minute.

Dès le démarrage de l'**ASV**, le ventilateur calcule un profil ventilatoire optimal et des valeurs cibles associées de volume courant et de fréquence en fonction des règles énumérées en mode **ASV** et du **%VolMin** défini pour atteindre les cibles. Selon que le patient est actif ou passif, le ventilateur délivre des cycles à pression contrôlée ou à pression assistée conformément à la stratégie de protection pulmonaire. Pour plus de détails, reportez-vous à la section 7.8.8.4.

Une fois ces valeurs cibles calculées atteintes, la ventilation obtenue doit être évaluée. Tous les paramètres monitorés peuvent servir à cette évaluation.

Toutefois, pour évaluer le statut acido-basique respiratoire, il est préférable de mesurer les gaz artériels et de régler la ventilation minute en conséquence.

Le tableau 7-8 fournit des exemples de réglage du **%VolMin**.

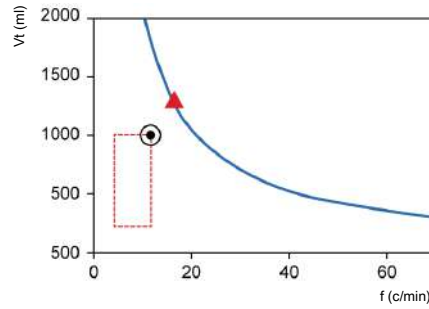
Tableau 7-8. Gaz sanguins, critères patient et réglages possibles de l'ASV

Condition	Modification du %VolMin
Gaz du sang artériel normaux	Aucune
PetCO2 ou PaCO2 élevée	Augmenter **%VolMin** Faire attention aux pressions inspiratoires
PaCO2 faible	Diminuer **%VolMin** Faire attention aux pressions moyennes et au statut d'oxygénation
Activité élevée des centres respiratoires	Envisager d'accroître **%VolMin** Envisager sédatifs, analgésiques ou autres
Faible saturation en O2	Aucune Envisager d'accroître **PEP/PPC** et/ou **Oxygène**

7.8.5 Vérification des réglages d'alarmes

Il est *impossible* de sélectionner un **%VolMin** incompatible avec les règles de protection pulmonaire gouvernant l'**ASV** (pour une description détaillée, voir la section 7.8.8.4). En conséquence, l'**ASV** tente alors d'atteindre la ventilation la plus élevée possible et déclenche l'alarme **ASV : objectif irréalisable**.

Figure 7-19. Exemple de réglage %VolMin élevé incompatible avec les règles de protection pulmonaire



7.8.6 Monitorage de l'ASV

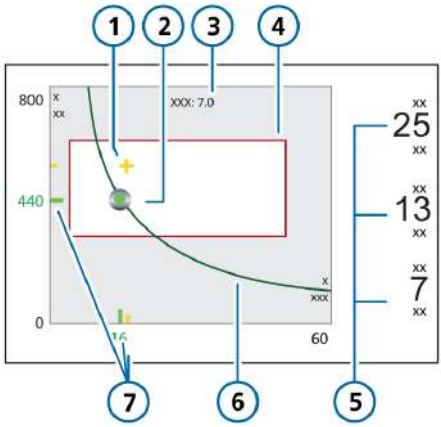
L'ASV interagit en permanence avec le patient. Chaque fois que la mécanique respiratoire du patient change, l'ASV s'adapte. Chaque fois que l'activité respiratoire du patient change, l'ASV ajuste les réglages.

Le graphique ASV, représenté à la figure 7-20, fournit un affichage graphique en temps réel de l'état du patient par rapport à la cible définie. Pour obtenir de plus amples détails sur le graphique, reportez-vous à la section 8.4.3.

Pour plus de détails sur l'affichage du graphique ASV et les valeurs de monitorage ASV, reportez-vous à la section 8.4.

Pour surveiller l'évolution dans le temps, il est recommandé de tracer les tendances de ΔPinsp, Ftot et Fspont. Observez ces tendances parallèlement au réglage %VolMin pour évaluer la ventilation du patient. Le tableau 7-9 fournit une interprétation des profils ventilatoires typiques.

Figure 7-20. Panneau Graphique ASV



1	Symbole de patient : intersection du volume courant actuellement mesuré et de la fréquence	5	ΔPinsp : pression inspiratoire réglée par le ventilateur Fcontrol : fréquence machine Fspont : fréquence respiratoire spontanée
2	Point cible : intersection du volume courant cible et de la fréquence cible	6	Courbe du volume minute
3	Volume minute cible	7	Point actuel mesuré (en jaune) et valeur cible (en vert)
4	Cadre de sécurité		

7.8.7 Sevrage

Le sevrage des patients du ventilateur est une tâche clinique qui nécessite de l'expérience et implique plus que de simples problèmes de ventilation. Cette section n'est pas destinée à fournir des informations cliniques autres que celles nécessaires à l'utilisation du ventilateur avec le mode **ASV**.

L'**ASV** permet toujours aux patients de ventiler spontanément. Les épisodes de ventilation spontanée sont autorisés et assistés par l'**ASV**, même dans une période de ventilation totalement contrôlée. En d'autres termes, le sevrage peut démarrer avec l'**ASV** si tôt qu'il peut ne pas être décelé cliniquement. Il est donc important de surveiller les efforts spontanés du patient dans le temps.

La progression du sevrage peut être surveillée à partir de l'affichage des tendances, avec des tracés de la pression inspiratoire (**ΔPinsp**), de la fréquence totale (**Ftot**) et de la fréquence spontanée (**Fspont**).

Il peut être nécessaire de réduire le réglage de **%VolMin** à 70 % ou même moins pour encourager le patient à reprendre des cycles spontanés. Si un patient peut demeurer plusieurs minutes, voire plusieurs heures, avec un réglage bas de **%VolMin**, cela ne signifie pas que le sevrage est terminé. En fait, le **%VolMin** doit toujours être interprété conjointement avec le niveau de **ΔPinsp** nécessaire pour obtenir la ventilation minute définie. Le sevrage ne peut être considéré comme terminé que si **ΔPinsp** et **Fcontrol** sont à leur valeur minimale.

Tableau 7-9. Interprétation du profil ventilatoire à un réglage %VolMin inférieur à 100 %

ΔPinsp	Fcontrol	Fspont	Interprétation
> 10	> 10	0	*Risque d'hypoventilation.* Contrôler les gaz du sang artériel et envisager d'augmenter **%VolMin**.
> 10	0	Acceptable	*Sevrage imposé.* Contrôler les gaz du sang artériel et l'effort respiratoire du patient. Envisager de réduire ou d'augmenter **%VolMin** en conséquence.
< 8	0	Acceptable	*Ventilation non assistée.* Envisager l'extubation.
> 10	0	Élevée	*Dyspnée.* Envisager d'augmenter **%VolMin** et d'autres traitements cliniques. Vérifier qu'il n'y ait pas de déclenchement automatique.

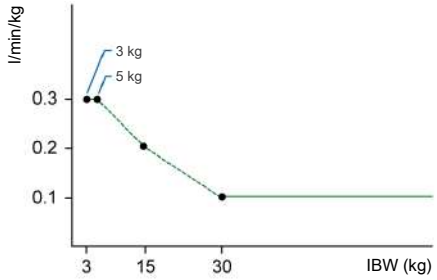
7.8.8 Présentation du fonctionnement

Les sections suivantes fournissent un bref aperçu de la façon dont l'**ASV** gère la ventilation.

7.8.8.1 Ventilation minute normale

L'**ASV** définit la ventilation minute **normale** en fonction du graphique présenté à la figure 7-21.

Figure 7-21. La ventilation minute normale est fonction du poids corporel idéal (IBW).



Pour les patients avec un **IBW** de 30 kg ou plus, la ventilation minute est calculée selon la formule 0,1 l/kg * **IBW** (ligne pleine).

Pour les patients avec un **IBW** inférieur à 30 kg, la valeur est indiquée par la ligne en pointillés sur la figure précédente.

La ventilation minute pour un patient de 15 kg est calculée comme suit :

0,2 l/kg * 15 kg = 3 l/min

Par exemple, pour un **IBW** de 70 kg, la ventilation minute **normale** est de 7 l/min.

7.8.8.2 Compensation des changements de l'espace mort

L'espace mort est calculé sur la base de 2,2 ml par kg. Cet espace mort est une valeur réelle valide, en moyenne, pour les patients intubés dont la sonde d'intubation est connectée à la pièce en Y du ventilateur au moyen d'un cathéter standard.

Le réglage **%VolMin** peut être employé pour compenser les modifications de l'espace mort alvéolaire dues à des inégalités du rapport ventilation/perfusion.

Si cet espace mort varie du fait d'une configuration artificielle de voies aériennes telle qu'un filtre d'échange de chaleur et d'humidité (FECH) ou un tuyau non standard, modifiez le réglage **%VolMin** pour tenir compte de l'espace mort ajouté ou enlevé.

7.8.8.3 Ventilation minute cible

Lors de la sélection de l'**ASV**, vous devez sélectionner une ventilation minute adaptée au patient. La ventilation minute est définie à l'aide du réglage **%VolMin**, qui avec la taille du patient, détermine la ventilation minute totale en litres par minute (l/min).

Un réglage **%VolMin** de 100 % correspond à une ventilation minute **normale** (section 7.8.8.1). Un réglage inférieur ou supérieur à 100 % correspond à une ventilation minute inférieure ou supérieure à la **normale**.

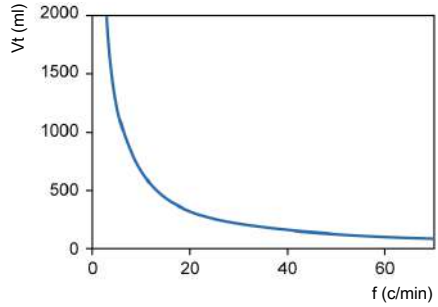
La ventilation minute cible (en l/min) est calculée à partir du **%VolMin** comme suit :

poids idéal du patient (en kg) x VentMinNorm (en l/kg/min) x (%VolMin/100)

où **VentMinNorm** est la ventilation minute **normale**. Reportez-vous à la figure 7-21.

Par exemple, avec un %VolMin = 100 et un IBW = 70 kg, le VolMin cible calculé est de 7 l/min. Il est possible d'atteindre cette valeur cible avec un certain nombre de combinaisons du volume courant (Vt) et de la fréquence respiratoire (f). Reportez-vous à l'exemple de la figure 7-22, où toutes les combinaisons possibles de Vt et f sont sur la ligne en gras, la courbe de volume minute cible.

Figure 7-22. VolMin = 7 l/min



7.8.8.4 Stratégie de protection pulmonaire

Toutes les combinaisons de Vt et f présentées à la figure 7-22 ne sont pas sans risque pour le patient. Les volumes courants élevés pourraient entraîner une distension excessive des poumons et les volumes courants faibles pourraient ne pas produire de ventilation alvéolaire.

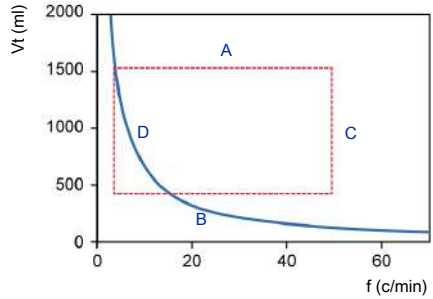
Un autre risque est celui d'une fréquence respiratoire inadaptée. Des fréquences élevées peuvent conduire à une distension dynamique ou à une « superposition » des cycles créée par un défaut de vidange pulmonaire entre deux cycles ventilatoires, menant à l'instauration d'une PEP involontaire. Des fréquences faibles peuvent engendrer une hypoventilation et une apnée. Ainsi, il est nécessaire de limiter le nombre de combinaisons possibles de Vt et f.

Lorsque des limites sont imposées aux combinaisons possibles de Vt et f, l'ASV utilise alors une double stratégie :

- Les données entrées par l'utilisateur déterminent les limites absolues.
- Des calculs internes fondés sur des mesures réalisées chez le patient réduisent encore la plage autorisée, afin de compenser les erreurs potentielles de l'utilisateur et de suivre les modifications de la mécanique de l'appareil respiratoire.

L'effet de cette stratégie est représenté à la figure 7-23 et expliqué dans les sections qui suivent.

Figure 7-23. Stratégie de protection pulmonaire



A : limite haute du volume courant

Trois réglages de l'utilisateur limitent le volume courant lors de la ventilation en ASV (voir A à la figure 7-23) : limite d'alarme Pression haute, limite d'alarme Vt haut et taille du patient.

Notez les points suivants :

- Vous devez définir la limite Pression haute avant de connecter le patient au ventilateur. La pression maximale appliquée en mode ASV est de 10 cmH2O sous la limite d'alarme Pression haute.
- En outre, le volume cible est limité à 150 % de la limite d'alarme Vt haut, et l'aide inspiratoire est en fait limitée de façon à ce que le volume inspiré ne dépasse pas la limite d'alarme Vt haut lors de cycles mécaniques pendant seulement quelques cycles.
- Si vous définissez la limite d'alarme Pression à une très haute pression, disons 60 cmH2O, le volume cible est limité par le second critère : 15 ml/kg.
- Vérifiez le réglage Vt haut pour vous assurer que la ventilation minute cible peut être atteinte chez les patients passifs.

B : limite basse du volume courant

Vous devez être prudent avec les volumes courants faibles pour éviter une ventilation alvéolaire insuffisante.

Le paramètre déterminant de la ventilation alvéolaire est l'espace mort (Vds). La valeur du volume courant doit toujours être supérieure à la valeur Vds. 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 * IBW

L'ASV calcule la limite inférieure du volume courant en se basant sur l'équation suivante : IBW * 4,4 ml/kg. Le facteur de multiplication est calculé pour être au moins égal à deux fois l'espace mort.

C : limite haute de la fréquence

Vous déduisez la fréquence maximale (C à la figure 7-23) à partir du réglage utilisateur %VolMin et de l'IBW calculé, lequel est calculé à partir de la taille du patient (Taille) définie par l'utilisateur. L'équation servant au calcul de la fréquence maximale est la suivante :

fmax = VolMin cible / Vt minimum

Toutefois, si vous choisissez un %VolMin extrêmement élevé de 350 %, la fréquence maximale devient 77 c/min. Pour protéger le patient contre des fréquences aussi élevées, l'ASV utilise un autre mécanisme de sécurité, qui prend en compte la capacité du patient à expirer.

Une mesure de la capacité à expirer est la constante de temps expiratoire (RC exp). Pour atteindre une expiration presque complète au point d'équilibre de l'appareil respiratoire (90 % du changement de volume potentiel maximal), un temps expiratoire d'au moins 2 * RC exp est théoriquement nécessaire.

Pour cette raison, l'ASV calcule la fréquence maximale selon le principe d'un temps inspiratoire minimal égal à 1 * RC exp et un temps expiratoire minimal égal à 2 * RC exp, ce qui conduit aux équations suivantes :

fmax = 60 / (3 x RC exp) = 20 / RC exp
fmax ≤ 60 c/min

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 (voir D à la figure 7-23) est prédéfinie en fonction de l'IBW. Voir tableau 7-3.

7.8.8.5 Profil ventilatoire optimal

Bien que la stratégie de protection pulmonaire limite les combinaisons possibles de **Vt** et **f**, l'**ASV** prescrit une combinaison cible explicite. Si l'on reprend l'exemple donné à la figure 7-23, on constate l'espace de choix important dans le rectangle en pointillé. Ce processus de sélection est une caractéristique exclusive de l'**ASV**.

Le dispositif fonctionne d'après l'hypothèse selon laquelle le profil ventilatoire optimal est identique à celui qu'un patient en ventilation spontanée (sans aucune assistance respiratoire) choisit naturellement et peut maintenir indéfiniment.

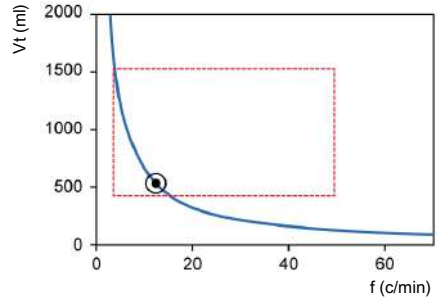
Il est de notoriété publique que le choix du profil ventilatoire est gouverné soit par le travail respiratoire, soit par la force nécessaire au maintien de ce profil. L'**ASV** calcule la fréquence optimale en fonction du **%VolMin** réglé par l'utilisateur et de l'**IBW** calculé, ainsi que de la mesure de **RC exp** (section 7.4.1).

Dès que la fréquence optimale est déterminée, le **Vt** cible est calculé comme suit :

Vt = VolMin cible / fréquence optimale

La figure 7-24 montre la position du profil ventilatoire cible, ainsi que les limites de sécurité imposées par les règles de protection pulmonaire. Le rectangle indique les limites de sécurité et le cercle indique le profil ventilatoire cible.

Figure 7-24. Explication de la fenêtre graphique des cibles d'ASV



7.8.8.6 Premiers cycles : démarrage de l'ASV

Comment pouvez-vous parvenir aux valeurs cibles chez un patient donné si vous ne savez pas s'il peut ventiler spontanément ou non ? Pour cela, l'**ASV** utilise une fréquence prédéfinie en fonction de l'**IBW** calculé. Pour plus d'informations, reportez-vous au tableau 7-3.

Les cycles déclenchés par le patient sont assistés en pression et en débit. Si le patient ne déclenche pas de cycle, le ventilateur délivre un cycle avec une pression prédéfinie et une consigne de temps.

Les réglages suivants sont définis par l'utilisateur (manuel) :

- **PEP/PPC**
- **Oxygène**
- **Pente**
- **Cyclage**
- Type de **déclenchement** et sensibilité

Cette liste de réglages est adaptée de façon automatique par l'ASV et ne peut pas être adaptée par l'utilisateur :

- *Fréquence des cycles contrôlés :* pour modifier la fréquence respiratoire totale
- *Niveau de pression inspiratoire :* pour modifier le volume inspiratoire
- *Temps inspiratoire :* pour permettre l'émission d'un débit de gaz vers les poumons
- Profil ventilatoire de démarrage

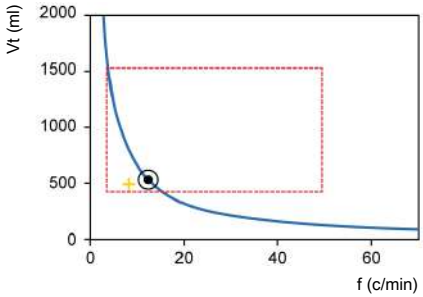
Pour démarrer l'ASV en toute sécurité, vous réglez la taille et le sexe du patient qui sont ensuite utilisés pour calculer l'IBW.

Lors du démarrage de la ventilation, après l'administration de quelques cycles tests initiaux, la fréquence et le volume courant résultants sont mesurés et comparés aux valeurs cibles. L'ASV répond ensuite en fonction des différences entre les volumes courants réel et cible, ainsi que les fréquences réelle et cible.

7.8.8.7 Approche des valeurs cibles

La figure 7-25 présente un scénario possible après les cycles tests initiaux. Le profil ventilatoire actuel, indiqué par un symbole patient, montre une nette déviation par rapport à l'objectif. La tâche de l'ASV consiste alors à rapprocher le plus possible le symbole patient du cercle.

Figure 7-25. Exemple après trois cycles initiaux



Le symbole patient rapporte les valeurs mesurées en cours pour le Vt et la Fréq.

Pour atteindre la cible, l'ASV utilise la stratégie suivante :

- Si Vt réel < Vt cible, la pression inspiratoire est augmentée.
- Si Vt réel > Vt cible, la pression inspiratoire est diminuée.
- Si Vt réel = Vt cible, la pression inspiratoire demeure inchangée.
- Si fréquence réelle < fréquence cible, la fréquence Fcontrol est augmentée.
- Si fréquence réelle > fréquence cible, la fréquence Fcontrol est diminuée.
- Si fréquence réelle = fréquence cible, la fréquence Fcontrol demeure inchangée.

En conséquence, le symbole du patient dans la figure 7-25 se rapproche du cercle. Le Vt en cours est calculé comme suit : moyenne des volumes inspiratoires et expiratoires. Cette définition compense en partie les fuites dans le circuit respiratoire, sonde d'intubation comprise.

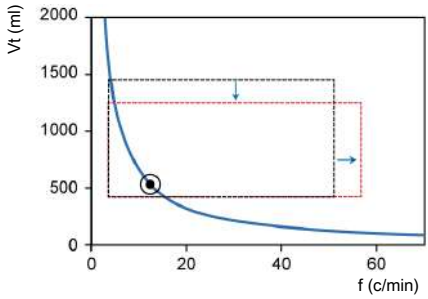
7.8.8.8 Réglage dynamique de la protection pulmonaire

L'ASV ne modifie pas les valeurs prédéfinies par l'utilisateur, et les limites de sécurité correspondantes restent celles définies dans les sections précédentes. Cependant, si la mécanique de l'appareil respiratoire change, les limites de sécurité évoluent en conséquence, comme indiqué dans la section 7.8.8.4. Les limites de sécurité sont modifiées à chaque cycle.

Par exemple, si la compliance pulmonaire diminue, la limite Vt haut est abaissée proportionnellement et la limite de fréquence haute est augmentée.

Cet ajustement dynamique garantit l'application constante par l'ASV d'un profil ventilatoire sans risque. En termes graphiques, le rectangle en pointillés change comme indiqué dans la figure 7-26.

Figure 7-26. Limites de protection pulmonaire



Les limites de protection pulmonaire changent de façon dynamique et en fonction de la mécanique de l'appareil respiratoire.

Toutefois, les limites définies par l'utilisateur ne sont jamais violées.

7.8.8.9 Réglage dynamique du profil ventilatoire optimal

Une fois calculé, le profil ventilatoire optimal est révisé à chaque cycle en fonction des mesures de RC exp. Un nouveau profil ventilatoire cible est calculé à l'aide des algorithmes de l'ASV. Dans des conditions d'équilibre, les valeurs cibles ne changent pas. Si toutefois la mécanique de l'appareil respiratoire du patient évolue, les valeurs cibles sont modifiées en conséquence.

8 Monitorage de la ventilation

8.1 Présentation 172
8.2 Affichage des données numériques du patient 172
8.3 Visualisation des graphiques de données du patient 174
8.4 Utilisation des panneaux intelligents 180
8.5 À propos des paramètres monitorés 185
8.6 Affichage de la durée de ventilation du patient 194
8.7 Affichage d'informations spécifiques à l'appareil 195

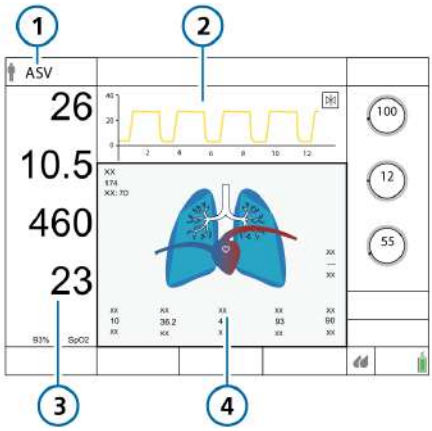
8.1 Présentation

Vous pouvez configurer le mode d'affichage des données patient pendant la ventilation, y compris l'affichage des données présentées graphiquement et numériquement, via une combinaison de formes d'ondes, de boucles, de tendances et de graphiques du panneau intelligent, en fonction des besoins de votre établissement (figure 8-1).

Des données sont également disponibles dans la fenêtre **Monitorage** que vous pouvez ouvrir à tout moment sans affecter la ventilation.

Pour obtenir la liste des paramètres monitorés, reportez-vous à la section 8.5.

Figure 8-1. Écran principal



1	Mode actuel	3	Principaux paramètres de monitorage (MMP) (section 8.2.1)
2	Forme d'ondes pression/temps, configurable (section 8.3.2)	4	Affichage du graphique, configurable (section 8.3)

8.2 Affichage des données numériques du patient

Des données patient numériques sont visibles à plusieurs endroits :

- L'écran principal affiche de façon bien visible les principaux paramètres de monitorage (MMP) configurés. Reportez-vous à la section 8.2.1.
- La fenêtre **Monitorage** permet d'accéder à toutes les données de paramètres. Reportez-vous à la section 8.2.2.

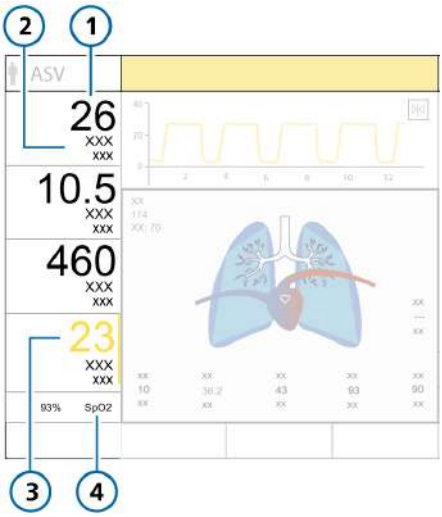
8.2.1 À propos des principaux paramètres de monitorage (MMP)

Les MMP sont les paramètres numériques de monitorage qui apparaissent à gauche de l'écran. Chaque paramètre affiché indique les éléments suivants : la valeur actuelle, le nom et l'unité du paramètre de monitorage.

Les MMP affichés, ainsi que leur ordre d'affichage sur l'écran, peuvent être modifiés dans **Configuration** (section 13.5). Tous les paramètres monitorés peuvent être affichés en tant que MMP. L'affichage des MMP peut donc varier d'un ventilateur à un autre.

Un MMP apparaît généralement en blanc. Lorsqu'il est directement associé à une alarme active, le MMP apparaît en jaune ou en rouge, en fonction de la priorité de l'alarme. En outre, une barre colorée apparaît à droite du MMP affecté (figure 8-2). Une fois l'alarme réinitialisée, le MMP affecté redevient blanc et la barre disparaît.

Figure 8-2. Composantes des MMP



1	Valeur du MMP	3	Paramètre associé à une alarme active
2	Nom du paramètre/unités	4	Valeur de SpO2 mesurée*

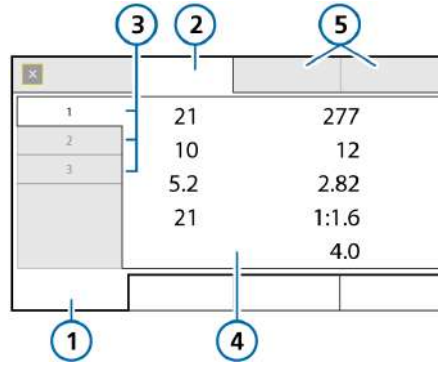
** Si le capteur de SpO2 est connecté et activé*

8.2.2 Affichage des données du patient dans la fenêtre Monitorage

La fenêtre **Monitorage** permet d'accéder aux données de paramètres monitorés de la manière suivante :

- L'onglet **General** (figure 8-3) permet d'accéder aux valeurs des paramètres de ventilation.
- Une fois activés, les onglets **CO2** et **SpO2** permettent d'accéder respectivement aux données associées au CO2 et à la SpO2.

Figure 8-3. Fenêtre Monitorage > General



1	Monitorage	4	Valeurs des paramètres
2	General	5	CO2 et SpO2 (si options activées)
3	Onglets 1, 2, 3		

Pour afficher la fenêtre Monitorage > General

- Appuyez sur **Monitorage**.

  La fenêtre **Monitorage > General** s'affiche.

8.3 Visualisation des graphiques de données du patient

Le HAMILTON-T1 peut afficher des formes d'ondes, ainsi que des panneaux graphiques et intelligents dans la partie inférieure de l'écran.

Le tableau 8-1 affiche les options pour chaque type de graphique.

Tableau 8-1. Options d'affichage graphique

Type de graphique	Options	
Forme d'ondes (valeurs de données représentées en fonction du temps)	• Pression • Débit • Volume • Désactivé	• PCO2[58] • FCO2[58] • Pléthysmogramme[59]
Graphiques (panneaux intelligents)	• Poumon dynamique[60] • État Vent	• Graphique ASV[61]
Tendances	1, 6, 12, 24 ou 72 heures[62] de données de tendance pour un paramètre sélectionné ou combinaison de paramètres	
Boucles	• Pression/volume • Pression/débit • Volume/débit	• Volume/PCO2[58] • Volume/FCO2[58]

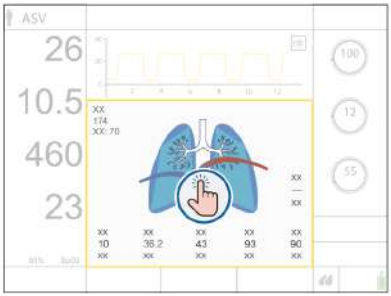
8.3.1 Sélection des options d'affichage

Vous pouvez modifier les graphiques à tout moment.

Pour modifier le contenu d'un panneau graphique ou d'une forme d'ondes

1. Appuyez sur la zone de l'affichage à modifier.

   Le panneau sélectionné apparaît en surbrillance jaune.



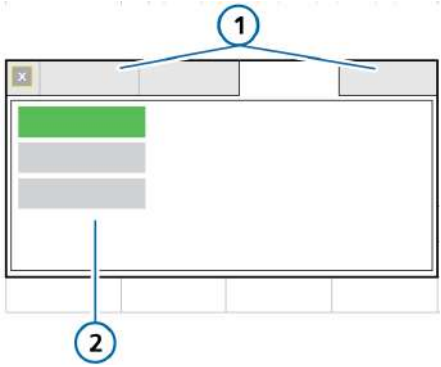
   La fenêtre de sélection des graphiques apparaît, affichant la sélection actuelle (figure 8-4).

2. Appuyez sur l'option souhaitée pour la sélectionner ou appuyez sur un onglet (**Tendances**, **Boucles**, **Graphiques**, **Forme d'ondes**) pour accéder aux options supplémentaires.

Une fois la sélection effectuée, la fenêtre se ferme automatiquement et l'affichage adopte la nouvelle sélection.

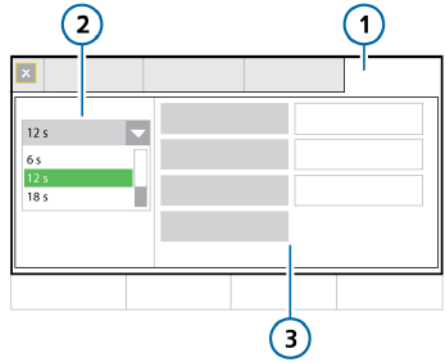
[58] **Option CO2** obligatoire.
[59] **Option SpO2** obligatoire
[60] Uniquement pour adultes/enfants
[61] Uniquement en mode **ASV**
[62] La tendance sur **72 heures** n'est pas disponible dans tous les pays.

Figure 8-4. Fenêtre de sélection des graphiques



1	Tendances, Boucles, Graphiques, Forme d'ondes	2	Options disponibles

Figure 8-5. Fenêtre de sélection des graphiques > Forme d'ondes



1	Forme d'ondes	3	Options disponibles
2	Échelle tps		

8.3.2 Utilisation des formes d'ondes

Le ventilateur peut afficher des tracés de pression, de volume et de débit dans le temps, en plus d'autres données, comme indiqué au tableau 8-1.

8.3.2.1 Vues des formes d'ondes

Vous pouvez afficher jusqu'à trois formes d'ondes à l'écran. Pour plus de détails, reportez-vous à la section 8.3.2.2.

8.3.2.2 Affichage des formes d'ondes

Vous sélectionnez des options dans la fenêtre **Forme d'ondes**.

Pour sélectionner une forme d'ondes

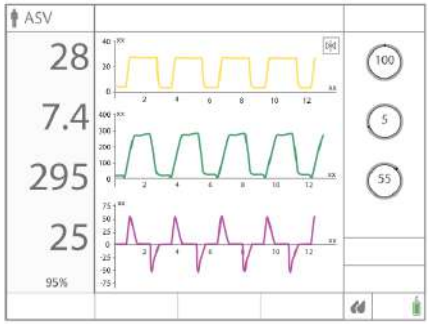
1. Appuyez sur la zone de l'écran à l'endroit où vous souhaitez afficher une forme d'ondes ou appuyez sur la forme d'ondes pour la modifier (section 8.3.1).

   La fenêtre de sélection des graphiques apparaît (figure 8-4).
2. Si nécessaire, appuyez sur l'onglet **Forme d'ondes**.
3. Si nécessaire, modifiez l'échelle de temps à appliquer à toutes les formes d'ondes.
4. Appuyez sur le type de forme d'ondes à afficher.

   Pour laisser une zone vide, appuyez sur **Arrêt**. Vous devez afficher au moins une forme d'onde dans la partie supérieure de l'écran.

   Une fois la sélection effectuée, la fenêtre se ferme et la forme d'ondes sélectionnée s'affiche.

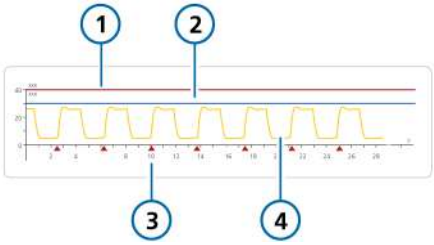
Figure 8-6. Affichage de forme d'onde



8.3.2.3 À propos du graphique pression/temps (Paw)

La limite de pression bleue indique la pression maximale que le ventilateur appliquera. Vous pouvez la définir à l'aide du réglage **Plimit**. La limite d'alarme **Pression** haute est représentée sous la forme d'une ligne rouge. La limite d'alarme **Pression** haute est toujours de 10 cmH2O supérieure à **Plimit**.

Figure 8-7. Graphique pression/temps



1	Limite d'alarme **Pression** haute	3	Indicateur de déclenchement par le patient
2	**Plimit**	4	Forme d'onde de pression des voies aériennes (**Paw**)

8.3.2.4 Modification de l'échelle de temps d'une forme d'ondes

La *mise à l'échelle* fait référence aux valeurs des axes X et Y d'une forme d'ondes ou d'une boucle. Dans les formes d'ondes affichées sur le ventilateur, l'axe X représente le temps, tandis que l'axe Y représente plusieurs paramètres, notamment la pression, le débit ou le volume.

Vous pouvez configurer l'échelle de temps (valeurs de l'axe X) des formes d'ondes ; dans ce cas, la sélection s'appliquera à toutes les formes d'ondes affichées.

Une valeur d'échelle fait référence à la longueur de l'axe X. Par exemple, une valeur d'échelle de 24 signifie que l'axe X affiche la forme d'ondes de 0 à 24 secondes.

Le HAMILTON-T1 offre les options d'échelle de temps suivantes, en secondes :

- **Adulte/Enf.** : 6, 12, 18, 24, 30
- **Néonatal** : 3, 6, 12, 18, 24

Pour modifier l'échelle de temps

- Dans la fenêtre **Forme d'ondes**, appuyez sur la flèche **Échelle tps** (figure 8-5) et sélectionnez l'échelle de temps à utiliser.

Votre sélection s'applique à toutes les formes d'ondes affichées.

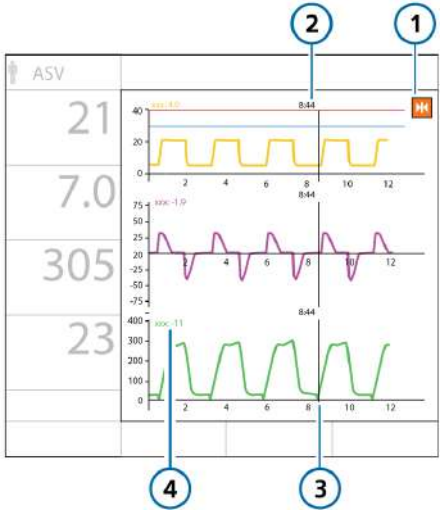
8.3.2.5 Gel et analyse des formes d'ondes et des tendances

Vous pouvez geler temporairement l'affichage des formes d'ondes et des tendances. Après 30 secondes d'inactivité, l'affichage est automatiquement dégelé.

Lorsque la fonction de **gel** est activée, les formes d'ondes et les graphiques de **tendances** affichés sont gelés, ce qui vous permet de les faire défiler pour les analyser plus en détail. La fonction de **gel** est synchronisée dans le temps pour les graphiques affichés.

Notez que lorsque la fonction de **gel** est activée, aucun des éléments de l'écran n'est disponible.

Figure 8-8. Gel des formes d'ondes



1 Bouton Gel[63]
2 Temps au niveau du curseur
3 Curseur
4 Valeur au niveau du curseur (de la même couleur que la forme d'ondes)

Pour geler les formes d'ondes

1. Appuyez sur le bouton **Gel** (**1** de la figure 8-8).

   Les formes d'ondes et les graphiques de **tendances** affichés sont gelés et les barres de curseur sont affichées.

2. Pour faire défiler les graphiques à analyser, tournez le bouton A&T dans le sens horaire ou anti-horaire.

   Les barres de curseur défilent vers la gauche et vers la droite.

3. Pour dégeler l'affichage, appuyez de nouveau sur le bouton **Gel** ou appuyez sur le bouton A&T.

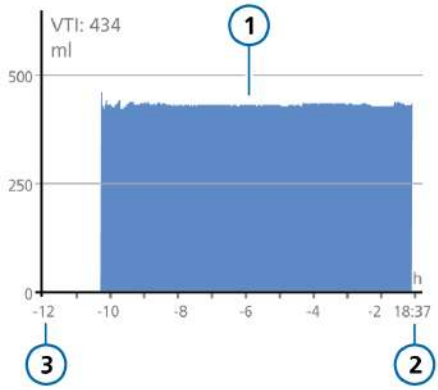
L'écran affiche de nouveau les données en temps réel et tous les éléments de l'écran sont disponibles.

[63] Lorsque vous utilisez l'INTELLiVENT-ASV, le bouton Gel apparaît sur la forme d'onde en bas de l'écran, sauf dans l'affichage de la forme d'onde, où il se trouve dans la partie supérieure.

8.3.3 Utilisation des graphiques de tendances

Les données de tendance incluent toutes les données du paramètre sélectionné depuis le moment où vous avez allumé le ventilateur et sur les dernières 1, 6, 12, 24 ou 72 heures.

Figure 8-9. Panneau des tendances



1	Graphique de tendances	3	Temps écoulé par rapport au temps présent
2	Heure actuelle		

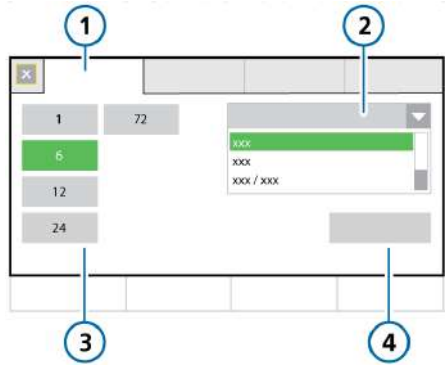
Dès lors que vous allumez le ventilateur, il mémorise en continu jusqu'à 72 heures de données de paramètres monitorés, même en mode **Veille**. Ces données sont supprimées avec la configuration d'un nouveau patient.

Vous pouvez également geler les graphiques de **tendances** et les examiner de plus près. Lorsque les tendances sont gelées, le panneau indique le temps et la valeur correspondante du paramètre monitoré.

Il est possible d'obtenir les tendances pour la plupart des paramètres de monitorage. Les tendances des paramètres suivants sont combinées : **Ppointe/PEP**, **VolMinExp/VMSpont**, **F tot/Fcontrol**, **Vds/VTE**, **VTE/Valv** et **SpO2/Oxygène** et **SpO2/FiO2** (si votre dispositif prend en charge ces paramètres).

8.3.3.1 Affichage des tendances

Figure 8-10. Fenêtre de sélection des graphiques > Tendances



1	Tendances	3	Durée de la tendance, en heures
2	Liste des paramètres	4	Confirmer

Pour afficher des tendances

1. Appuyez sur la zone des graphiques située dans la moitié inférieure de l'écran (section 8.3.1).
2. Dans la fenêtre de sélection des graphiques, appuyez sur l'onglet **Tendances** (figure 8-10).
3. Sélectionnez le(s) paramètre(s) pour le(s)quel(s) vous souhaitez obtenir une tendance.

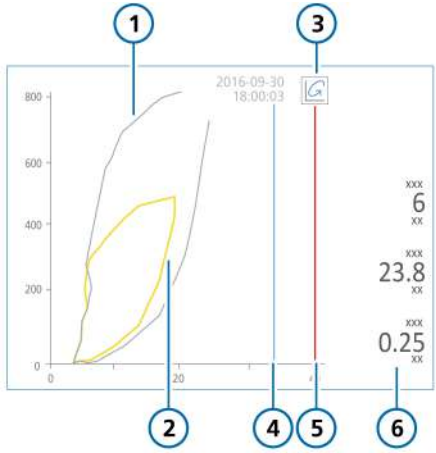
4. Appuyez sur le bouton correspondant à la durée de tendance souhaitée.
5. Appuyez sur **Confirmer**.

Les informations de tendance sélectionnées s'affichent (figure 8-9).

8.3.4 Utilisation des boucles

Le HAMILTON-T1 peut afficher une **boucle** dynamique basée sur les combinaisons de paramètres indiquées dans le tableau 8-1.

Figure 8-11. Panneau Boucles, boucle Pression/volume affichée

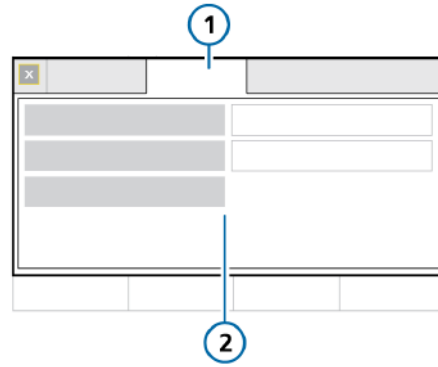


1	Boucle de référence enregistrée	4	**Plimit** (limite d'alarme **Pression** haute – 10 cmH2O)*
2	Boucle actuelle	5	Limite d'alarme **Pression** haute*
3	Bouton Référence à la boucle	6	Paramètres principaux

* *Affichée si applicable*

8.3.4.1 Affichage de boucles

Figure 8-12. Fenêtre de sélection des graphiques > Boucles



1	Boucles	2	Options de paramètres

Pour afficher des boucles

1. Appuyez sur la zone des graphiques située dans la moitié inférieure de l'écran (section 8.3.1).
2. Dans la fenêtre de sélection des graphiques, appuyez sur l'onglet **Boucles**.
3. Appuyez sur la combinaison de paramètres à afficher.

La combinaison sélectionnée s'affiche (figure 8-11).

8.3.4.2 Enregistrement des boucles

Vous pouvez enregistrer une **boucle** qui servira de référence à titre de comparaison.

Pour enregistrer une nouvelle boucle

- Dans l'écran **Boucles** (figure 8-11), appuyez sur le bouton **Référence à la boucle** pour enregistrer la courbe de la **boucle** avec la date et l'heure actuelles.

Les données actuelles et précédentes s'affichent. Toute **boucle** précédemment enregistrée est effacée.

8.4 Utilisation des panneaux intelligents

Vous pouvez afficher n'importe quel panneau intelligent sur l'écran du ventilateur :

- État Vent
- Poumon dynamique
- Graphique ASV

Les panneaux intelligents sont tous affichés à l'aide de l'onglet **Graphiques** de la fenêtre de sélection des graphiques.

8.4.1 Panneau Poumon dynamique : état ventilatoire en temps réel

Le panneau **Poumon dynamique**[64] affiche une représentation visuelle actualisée des données de ventilation importantes (figure 8-13). Il permet de visualiser le volume courant, la compliance pulmonaire, le déclenchement par le patient et la résistance en temps réel.

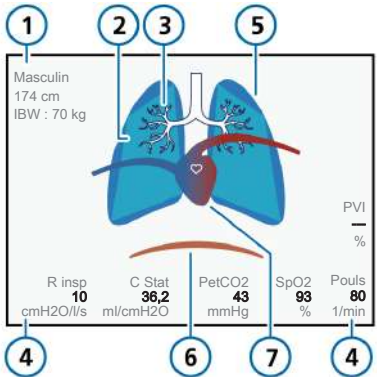
Outre la représentation graphique, le panneau affiche les données numériques de paramètres importants. Si toutes les valeurs sont normales, le panneau est encadré en vert.

Le panneau **Poumon dynamique** affiche les composants suivants :

- Cycle mécanique
- Compliance respiratoire
- Résistance des voies aériennes
- Déclenchement par le patient
- Données de SpO2 (si option installée et activée)

[64] Uniquement pour adultes/enfants

Figure 8-13. Panneau Poumon dynamique



1 Sexe, taille, IBW

2 Représentation de la compliance pulmonaire

3 Représentation de la résistance des voies aériennes

4 Valeurs des paramètres monitorés

5 Représentation des cycles et du volume courant

6 Déclenchement patient (diaphragme)

7 Affichage cœur/pouls*

* *Si le capteur de SpO2 est connecté et activé.*

Cycles mécaniques, avec volume courant

Le cycle mécanique est représenté comme un ensemble de poumons qui se distendent et se rétractent en synchronisation avec les cycles du ventilateur, affichant ainsi le volume courant (**Vt**) délivré en temps réel. Les dimensions du poumon représenté sont proportionnelles aux valeurs de poids « normales » du patient par rapport à sa taille.

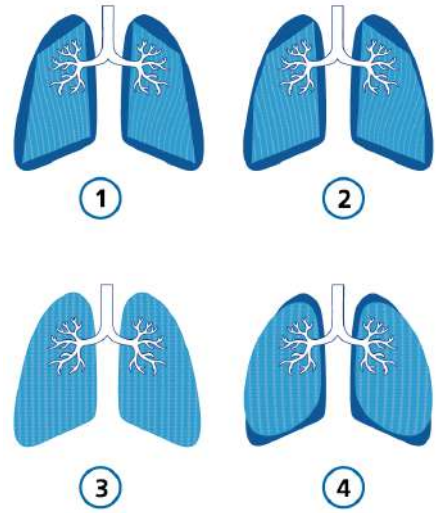
Une alarme **Déconnexion** est signalée par un poumon dégonflé. Une alarme **Obstruction expiration** est signalée par un poumon gonflé.

Le mouvement et la forme des poumons vous permettent de vérifier rapidement que le ventilateur ventile le patient.

Compliance respiratoire

La compliance respiratoire est une mesure de la capacité des poumons à se distendre et à se dilater. La compliance est représentée par les contours du poumon, comme indiqué à la figure 8-14. Le paramètre **C Stat** fournit la mesure statique.

Figure 8-14. Exemples de compliance pulmonaire (C Stat) représentée dans Poumon dynamique



1 Compliance très faible

2 Compliance basse

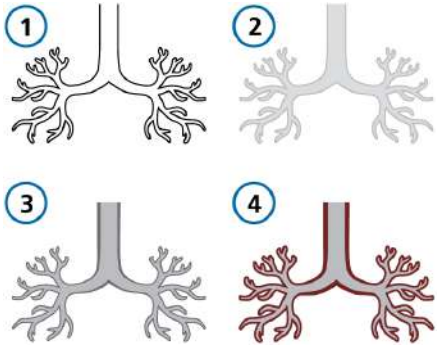
3 Compliance normale

4 Compliance élevée

Résistance des voies aériennes

La résistance des voies aériennes fait référence à la résistance totale imposée par les voies aériennes du patient, ainsi que par les voies aériennes artificielles, comme une sonde d'intubation ou une canule de trachéotomie. La résistance des voies aériennes est représentée par la taille et la couleur de l'arbre trachéo-bronchique, comme indiqué à la figure 8-15. Le paramètre **R insp** fournit la mesure de résistance.

Figure 8-15. Exemples de résistance représentée par l'arbre bronchique du poumon dynamique

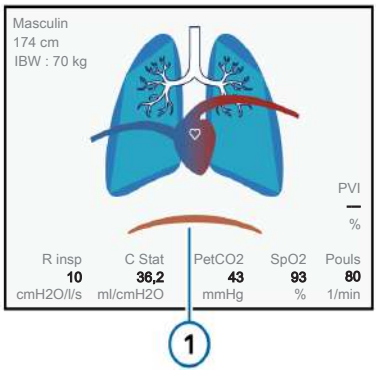


1	Informations sur la résistance non disponibles	3	Résistance modérée
2	Résistance normale	4	Résistance élevée

Déclenchement par le patient

Si un déclenchement par le patient est détecté, une image du muscle diaphragmatique apparaît brièvement au début de l'inspiration, comme indiqué à la figure 8-16. Cela vous permet de voir rapidement si le cycle est déclenché par le patient.

Figure 8-16. Déclenchement par le patient (1) du poumon dynamique



Données de SpO2

Si l'option **SpO2** est activée et qu'un capteur est connecté, le panneau **Poumon dynamique** affiche sur les poumons l'image d'un cœur et d'un gros vaisseau. Le cœur bat en synchronisation avec la fréquence de pouls du patient.

Pour obtenir des détails sur la mesure de SpO2, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'oxymétrie de pouls*.

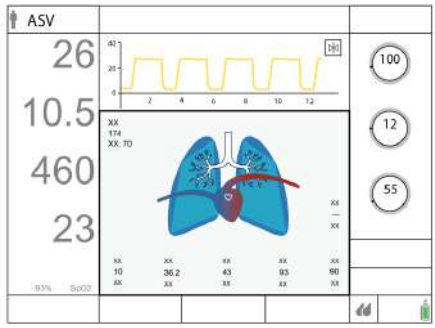
8.4.1.1 Affichage du panneau Poumon dynamique

Pour afficher le panneau Poumon dynamique

1. Appuyez sur la zone des graphiques située dans la moitié inférieure de l'écran (section 8.3.1).
2. Dans la fenêtre de sélection des graphiques, appuyez sur l'onglet **Graphiques** (figure 8-4).
3. Appuyez sur **Poumon dynamique**.

Le panneau **Poumon dynamique** s'affiche (figure 8-17).

Figure 8-17. Panneau Poumon dynamique à l'écran



8.4.2 Panneau État Vent : état de dépendance du patient au ventilateur en temps réel

Le panneau **État Vent** (figure 8-18) affiche six paramètres relatifs à la dépendance du patient au ventilateur, en matière d'oxygénation, d'élimination du CO2 et d'activité du patient.

Une réglette variable, mobile de haut en bas dans la colonne, représente la valeur pour un paramètre déterminé.

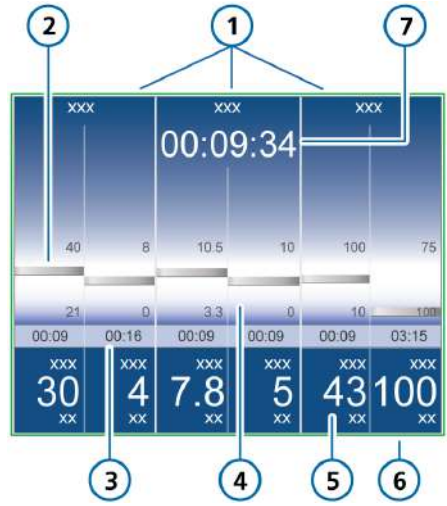
Lorsque cette réglette se trouve dans la zone blanche (sevrage), un chronomètre démarre et indique le temps écoulé dans la zone de sevrage pour ce paramètre. Lorsque toutes les valeurs se trouvent dans la zone de sevrage, le cadre entourant le panneau **État Vent** devient vert, indiquant que le sevrage devrait être envisagé. Un chronomètre apparaît pour enregistrer la durée pendant laquelle l'ensemble des valeurs se sont trouvées dans la zone de sevrage (figure 8-18).

Le panneau est mis à jour à chaque cycle.

Le tableau 8-2 décrit les paramètres représentés sur le panneau **État Vent**.

Vous pouvez configurer les plages de zone de sevrage pour ces paramètres dans **Configuration**. Pour définir les valeurs, reportez-vous à la section 13.6.1.

Figure 8-18. Panneau État Vent



1	Nom du groupe	5	Valeur monitorée, numérique
2	Valeur monitorée, graphique (réglette variable)	6	Cadre vert indiquant que toutes les valeurs se trouvent dans la zone de sevrage
3	Durée écoulée depuis le passage en zone de sevrage	7	Durée totale écoulée depuis le passage en zone de sevrage
4	Zone de sevrage, limites définies par l'utilisateur		

Tableau 8-2. Paramètres État Vent

Paramètre (unité)	Définition
Pour plus de détails, notamment sur les plages et la précision, reportez-vous au tableau 15-6.	
Oxygène (%)	Réglage de l'oxygène.
PEP (cmH2O)	Réglage **PEP/PPC**.
VolMin (l/min)	Ventilation minute **normale** (voir la section 7.8).
ΔPinsp (cmH2O)	Pression inspiratoire, pression cible (au-dessus de la **PEP/PPC**) appliquée pendant la phase inspiratoire.
RSB (1 / (l*min))[65]	Indice de respiration superficielle rapide. Fréquence respiratoire totale (**Ftot**) divisée par le volume courant expiré (**VTE**).
%Fspont (%)	Pourcentage de cycles spontanés. Moyenne variable du pourcentage de cycles spontanés au cours des 10 derniers cycles.

8.4.2.1 Affichage du panneau État Vent

Pour afficher le panneau État Vent

1. Appuyez sur la zone des graphiques située dans la moitié inférieure de l'écran (section 8.3.1).
2. Dans la fenêtre de sélection des graphiques, appuyez sur l'onglet **Graphiques** (figure 8-4).
3. Appuyez sur **État Vent**.

Le panneau **État Vent** s'affiche (figure 8-18).

8.4.3 Panneau Graphique ASV : critères patient en temps réel et cibles

Disponible en mode **ASV**[66], le **graphique ASV** montre comment le contrôleur pulmonaire atteint ses cibles. Il indique à la fois les données de patients cibles et actuelles pour le volume courant, la fréquence, la pression et la ventilation minute.

La figure 7-20 du chapitre 7 décrit le graphique en détail.

[65] La zone de sevrage par défaut se base sur des valeurs **normales** < 100 / (l*min) pour les patients adultes. Les valeurs par défaut peuvent être modifiées dans **Configuration**.
[66] Uniquement pour adultes/enfants

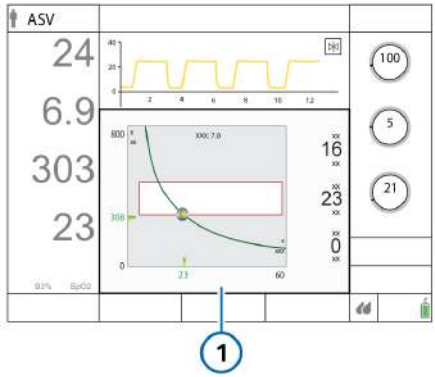
8.4.3.1 Affichage du panneau Graphique ASV

Pour afficher le panneau Graphique ASV

1. Appuyez sur la zone des graphiques située dans la moitié inférieure de l'écran (section 8.3.1).
2. Dans la fenêtre de sélection des graphiques, appuyez sur l'onglet **Graphiques** (figure 8-4).
3. Appuyez sur **Graphique ASV**.

Le graphique ASV s'affiche (figure 8-19).

Figure 8-19. Panneau Graphique ASV (1)



8.5 À propos des paramètres monitorés

Le tableau suivant fournit une liste des paramètres monitorés du ventilateur.

Vous pouvez afficher toutes les valeurs de paramètres dans la fenêtre **Monitorage** (section 8.2.2). L'affichage des paramètres monitorés est mis à jour à chaque cycle ou selon un intervalle défini.

Reportez-vous à la section 15.6 pour obtenir les spécifications des paramètres.

Pour obtenir des détails sur les paramètres associés à la SpO2, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'oxymétrie de pouls*.

Tableau 8-3. Paramètres monitorés

Paramètre (unité)	Définition
Pression	
Auto-PEP (cmH2O)	La différence entre la PEP définie et la PEP totale calculée dans les poumons. L'Auto-PEP est la pression anormale générée par l'air « piégé » dans les alvéoles en raison d'une vidange incorrecte des poumons. Idéalement, elle devrait être de zéro. L'Auto-PEP est calculée au moyen de la méthode LSF appliquée au cycle complet. Les patients respirant activement peuvent créer un artefact ou du bruit, pouvant affecter la précision de ces mesures. La présence d'une Auto-PEP peut favoriser la survenue d'un traumatisme volumétrique ou barométrique. Chez les patients actifs, l'Auto-PEP peut être associée à un travail respiratoire supplémentaire pour le patient. L'Auto-PEP ou la rétention d'air peut résulter d'une phase expiratoire trop courte, laquelle peut être observée dans les conditions suivantes : • Volume courant délivré trop grand • Temps expiratoire trop court ou fréquence respiratoire trop élevée • Impédance du circuit trop élevée ou obstruction des voies expiratoires • Débit expiratoire de pointe trop faible
Pression motrice, ΔP (cmH2O)	Valeur calculée affichant le rapport du volume courant sur la compliance statique, qui reflète la différence entre P plateau et PEP.
PEP/PPC (cmH2O)	PEP/PPC monitorée. C'est la pression des voies aériennes à la fin de l'expiration. La PEP/PPC mesurée peut différer légèrement de la PEP/PPC définie, en particulier chez les patients respirant spontanément.
ΔPinsp (cmH2O)	Pression inspiratoire, pression cible calculée automatiquement (au-dessus de la PEP) à appliquer pendant la phase inspiratoire. Également affichée dans le panneau État Vent. Le paramètre ΔPinsp n'est pas utilisé par tous les modes. En revanche, cette pression cible est réglée à l'aide des paramètres suivants, en fonction du mode sélectionné : • APV, APV-VACI, ASV : pression cible calculée automatiquement • VPC : réglage ΔPcontrol • VPC-VACI, VNI-Fmin : réglage ΔPinsp • VS/AI, VNI : réglage ΔAide insp • APRV, DuoPAP : réglage P.max

Paramètre (unité)	Définition
Pmoyenne (cmH2O)	Pression moyenne des voies aériennes. Pression absolue, moyenne sur le cycle respiratoire. **Pmoyenne** est un indicateur important de l'impact possible de la pression positive appliquée sur les paramètres hémodynamiques et les organes environnants.
Ppointe (cmH2O)	Pression de pointe des voies aériennes. Pression maximum au cours du cycle respiratoire. Elle est influencée par la résistance et la compliance des voies aériennes. La **Ppointe** peut différer de manière importante de la pression alvéolaire si la résistance dans les voies aériennes est élevée. Cette valeur est toujours affichée.
P plateau (cmH2O)	Pression plateau ou de fin d'inspiration. Pression mesurée en fin d'inspiration lorsque le débit est proche de ou égal à zéro. Utilisée comme représentation approximative de la pression alvéolaire. Le paramètre **P plateau** s'affiche pour des cycles contrôlés et cyclés en temps.
Pprox (cmH2O)	C'est la pression des voies aériennes au niveau de l'interface patient proximale. Affichée uniquement en mode **HiFlowO2** lorsqu'un capteur de débit est connecté.
Débit	
Débit (en mode HiFlowO2)[67] (l/min)	Le débit de gaz pour le patient en mode **HiFlowO2**.
Débit exp (l/min)	Débit expiratoire de pointe.
Débit (en mode nCPAP/nCPAP-PC) (l/min)	Active uniquement en modes **nCPAP** et **nCPAP-PC**. Affiche le débit courant comme suit : • En mode **nCPAP**, cette valeur correspond au débit moyen mis à jour toutes les secondes. • En mode **nCPAP-PC**, cette valeur correspond au débit moyen au cours de l'expiration, mis à jour à chaque cycle. Affiché dans la fenêtre **Monitorage**. Le débit est affecté par le réglage de l'alarme **Débit**. Reportez-vous au chapitre 9.

[67] Affiché uniquement comme un **MMP** ; non affiché dans la fenêtre **Monitorage**.

Paramètre (unité)	Définition
Débit ins (l/min)	Débit inspiratoire de pointe, spontané ou contrôlé. Mesuré à chaque cycle.
Volume	
VolMinExp VNI VolMin. (l/min)	Volume minute expiratoire. C'est la moyenne variable du volume expiré par minute monitoré, calculée sur les 8 derniers cycles. **VolMinExp** devient **VNI VolMin.** en modes non invasifs. Le paramètre **VNI VolMin.** est ajusté en fonction des fuites.
VMSpont VNI VMSpont (l/min)	Volume minute expiratoire spontané. C'est la moyenne variable du volume expiratoire par minute monitoré pour les cycles spontanés, calculée sur les 8 derniers cycles contrôlés et spontanés. En modes non invasifs, le paramètre **VMSpont** est remplacé par le paramètre **VNI VMSpont**. Le paramètre **VNI VMSpont** est ajusté en fonction des fuites.
VFuite (%) VMFuite (l/min)	En raison des fuites au niveau de l'interface patient, les volumes expirés affichés en modes non invasifs peuvent être nettement plus faibles que les volumes délivrés. Le capteur de débit mesure le volume délivré et le volume courant expiré. Le ventilateur affiche la différence en pourcentage en tant que **VFuite** et en l/min en tant que **VMFuite**, avec une moyenne sur les 8 derniers cycles. **VFuite/VMFuite** peuvent indiquer des fuites du côté patient du capteur de débit. Ces paramètres n'englobent pas les fuites entre le ventilateur et le capteur de débit. Utilisez **VFuite** et **VMFuite** pour évaluer l'adéquation du masque ou de toute autre interface patient non invasive.
VTE VNI VTE (ml)	Volume courant expiratoire, c'est le volume expiré par le patient. Il est déterminé par la mesure du capteur de débit, et ne comprend donc pas le volume ajouté par la compression ni le volume perdu en fuites dans le circuit respiratoire. En cas de fuite de gaz du côté patient, le **VTE** affiché peut être inférieur au volume courant réellement reçu par le patient. En modes non invasifs, le paramètre **VTE** est remplacé par le paramètre **VNI VTE**. Le paramètre **VNI VTE** est ajusté en fonction des fuites.
VTESpont (ml)	Volume courant expiratoire spontané, c'est le volume expiré par le patient. En cas de fuite de gaz du côté patient, le **VTESpont** affiché peut être inférieur au volume courant réellement reçu par le patient. Affiché uniquement pour les cycles spontanés.

Paramètre (unité)	Définition
VTI (ml)	Volume courant inspiratoire, c'est le volume délivré au patient, déterminé à partir de la mesure du capteur de débit. S'il y a une fuite de gaz du côté du patient, le **VTI** affiché peut être plus important que le **VTE** affiché.
Vt/IBW Vt/Poids (kg)	Le volume courant est calculé en fonction du poids idéal corporel (**IBW**) pour les adultes et les enfants et en fonction du poids réel du patient pour les nouveau-nés.
Temps	
Fcontrol (c/min)	Fréquence des cycles contrôlés. Moyenne variable des cycles délivrés par l'appareil au cours des 8 derniers cycles.
Fspont (c/min)	Fréquence respiratoire spontanée. Il s'agit de la moyenne variable des cycles de ventilation spontanée, au cours des 8 derniers cycles complets.
Ftot (c/min)	Fréquence respiratoire totale. C'est la moyenne variable de la fréquence respiratoire totale du patient calculée sur les 8 derniers cycles, comprenant les cycles contrôlés ainsi que les cycles spontanés. Lorsque le patient déclenche un cycle ou qu'il est initié par l'utilisateur, la valeur **Ftot** peut être supérieure à la **Fréq.** réglée.
I:E	Rapport inspiratoire:expiratoire. Rapport du temps inspiratoire au temps expiratoire pour chaque cycle respiratoire. Ceci comprend à la fois les cycles contrôlés et les cycles spontanés. **I:E** peut différer du rapport **I:E** défini si le patient ventile spontanément.
TE (s)	Temps expiratoire. Au cours des cycles contrôlés, **TE** est mesuré à partir du début de l'expiration jusqu'à écoulement du temps défini jusqu'au prochain cycle respiratoire. Au cours des cycles spontanés, **TE** est mesuré à partir du début de l'expiration, dictée par le réglage **Cyclage**, jusqu'à ce que le patient déclenche l'inspiration suivante. **TE** peut différer du temps expiratoire défini si le patient respire spontanément.

Paramètre (unité)	Définition
TI (s)	Temps inspiratoire. Au cours des cycles contrôlés, **TI** est mesuré à partir du début de l'insufflation d'air jusqu'à écoulement du temps défini jusqu'au prochain cycle respiratoire. Dans les cycles spontanés, **TI** est mesuré depuis le déclenchement par le patient jusqu'à ce que le débit décroisse et atteigne le réglage défini de la consigne de **Cyclage** pour passer en expiration. **TI** peut différer du temps inspiratoire défini si le patient ventile spontanément.
Autres paramètres calculés et affichés	
Chronomètre RCP	Affiché comme MMP, pendant la ventilation **RCP** ; indique depuis combien de temps la ventilation **RCP** est activée. Pour plus de détails, reportez-vous à la section 10.8.
C Stat (ml/cmH2O)	Compliance statique du système respiratoire, incluant les compliances des poumons et de la paroi thoracique, calculée par la méthode des moindres carrés. L'option **C Stat** peut permettre de diagnostiquer des modifications des caractéristiques d'élasticité des poumons du patient. Les patients respirant spontanément peuvent créer un artefact ou du bruit, pouvant affecter la précision de ces mesures.
Oxygène (%)	Concentration en oxygène du gaz délivré. Elle est mesurée par un capteur d'O2 contenu dans le système pneumatique inspiratoire. Ce paramètre n'est pas affiché si le capteur d'O2 n'est pas installé, est défectueux ou n'est pas une pièce authentique Hamilton Medical, ou si le monitorage de l'oxygène est désactivé.
P0.1 (cmH2O)	Pression d'occlusion des voies aériennes. La pression chute pendant les 100 premières millisecondes lorsqu'un cycle est déclenché. **P0.1** est un reflet de l'activité des centres respiratoires et des efforts inspiratoires du patient. **P0.1** ne s'applique qu'aux cycles déclenchés par le patient. Une valeur de **P0.1** de -3 cmH2O indique un effort inspiratoire important, et une valeur de -5 cmH2O indique un effort excessif, probablement parce que le patient est « avide d'air » (débit inspiratoire de pointe ou assistance respiratoire totale inadaptés) ou présente une activité excessive des centres respiratoires. Si **P0.1** est inférieur à -3 cmH2O : • Augmentez la pression ou les volumes (selon le mode) • Augmentez **%VolMin** (en mode **ASV** uniquement) • Diminuez **Pente**

Paramètre (unité)	Définition
PTP (cmH2O*s)	Produit pression temps inspiratoire. Baisse de pression mesurée nécessaire au déclenchement du cycle, multipliée par l'intervalle de temps nécessaire pour revenir au niveau de **PEP/PPC** initial. Le paramètre **PTP** n'est valide que pour des cycles initiés par le patient et représente le travail du patient pour déclencher le cycle. Le travail dépend : • de l'intensité de l'effort du patient, • du seuil de sensibilité du déclenchement, • du volume et de la résistance du circuit respiratoire. Le paramètre **PTP** n'indique pas l'effort total du patient. Il est cependant un bon indicateur de l'adaptation du ventilateur au patient. Si les valeurs **PTP** augmentent, procédez comme suit : • Augmentez la sensibilité du déclenchement. • Diminuez la **Pente**.
RC exp (s)	Constante de temps expiratoire. Elle représente la vitesse à laquelle les poumons se vident : **TE** réel % de vidange 1 x **RC exp** 63 % 2 x **RC exp** 86,5 % 3 x **RC exp** 95 % 4 x **RC exp** 98 % **RC exp** est calculée comme le rapport entre **VTE** et le débit à 75 % du **VTE**. Valeurs normales pour les patients adultes intubés : • Court, < 0,6 seconde : syndrome restrictif (SDRA, atélectasie, rigidité de la paroi thoracique) • Normal, 0,6 à 0,9 seconde : compliance et résistance normales, ou combinaison de compliance réduite et résistance accrue • Long, > 0,9 seconde : syndrome obstructif (BPCO, asthme), bronchospasme, obstruction de la sonde d'intubation ou positionnement incorrect Utilisez le **RC exp** pour définir le **TE** optimal (objectif : **TE ≥ 3 x RC exp**) : • *Chez les patients passifs :* ajustez la **Fréq.** et l'**I:E** • *Chez les patients actifs :* augmentez **ΔAide insp** et/ou **Cyclage** pour obtenir un **TE** plus long Ces actions sont susceptibles de réduire la fréquence de l'Auto-PEP.

Paramètre (unité)	Définition
R insp (cmH2O/(l/s))	Résistance au débit inspiratoire causée par la sonde d'intubation et les voies aériennes du patient pendant l'inspiration. Elle est calculée par la méthode des moindres carrés appliquée à la phase inspiratoire. Également affichée dans le panneau **Poumon dynamique**. Les patients respirant spontanément peuvent créer un artefact ou du bruit, pouvant affecter la précision de ces mesures.
RSB (1 / (l*min))	Indice de respiration superficielle rapide. Fréquence respiratoire totale (**Ftot**) divisée par le volume courant expiré (**VTE**). Un patient avec dyspnée ayant une respiration plus rapide et plus superficielle, la valeur de **RSB** est élevée chez le patient dyspnéique et basse chez le patient non dyspnéique. L'indice **RSB** est souvent utilisé en clinique pour décider si un patient ventilé est prêt à être sevré. L'indice **RSB** n'est significatif que pour les patients pesant plus de 40 kg et ventilant spontanément, et ne s'affiche que si 80 % des 25 derniers cycles sont spontanés.
Durée ventilation	Affiché dans la fenêtre **Réglages > Patient**, indique la durée de ventilation du patient. Pour plus de détails, reportez-vous à la section 8.6.
Relatifs à l'humidificateur	
T Pièce Y (°C)	*Pour humidificateur HAMILTON-H900 uniquement*. Voir tableau 11-5.
T Humidif. (°C)	*Pour humidificateur HAMILTON-H900 uniquement*. Voir tableau 11-5.
Relatifs au CO2	
FetCO2 (%)	Concentration de la fraction de CO2 de fin d'expiration. Permet l'évaluation de la PaCO2 (CO2 artériel). Notez qu'elle est inexacte en cas d'embolie pulmonaire. Disponible lorsqu'un capteur de CO2 est connecté et activé.
PetCO2 (mmHg)	Pression de CO2 de fin d'expiration. Pression partielle maximale de CO2 expiré pendant un cycle courant (juste avant le début de l'inspiration). Elle représente la portion finale d'air impliqué dans les échanges gazeux alvéolaires, fournissant ainsi un indice fiable de pression partielle de CO2 dans le sang artériel dans certaines circonstances. La **PetCO2** ne reflète pas la PaCO2 en cas d'embolie pulmonaire. Disponible lorsqu'un capteur de CO2 est connecté et activé.

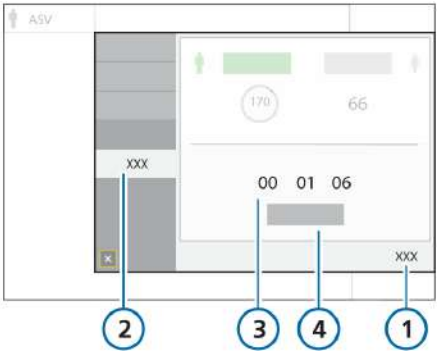
Paramètre (unité)	Définition
penteCO2 (%CO2/l)	Pente du plateau alvéolaire sur la courbe **PetCO2**, indiquant le statut volume/débit des poumons. Disponible lorsqu'un capteur de CO2 « mainstream » est connecté et activé.
V'alv (ml/min)	Ventilation alvéolaire minute. Permet l'évaluation de la ventilation alvéolaire réelle (par opposition à la ventilation minute). **Valv * f** (normalisée à 1 min) Disponible lorsqu'un capteur de CO2 « mainstream » est connecté et activé.
V'CO2 (ml/min)	Élimination du CO2. Volume net de CO2 expiré par minute. Permet l'évaluation de l'état métabolique (par exemple, il est élevé en cas de septicémie) et de l'évolution du traitement. Disponible lorsqu'un capteur de CO2 « mainstream » est connecté et activé.
Vds (ml)	Espace mort des voies aériennes. Fournit une mesure effective, in vivo, de la déperdition de volume dans les voies aériennes de conduction. Une augmentation relative de l'espace mort indique une aggravation de l'insuffisance respiratoire et peut être considérée comme un indicateur de l'état actuel du patient. Les patients présentant des valeurs d'espace mort élevées sont exposés à un risque particulier si dans le même temps les muscles montrent des signes de fatigue. Disponible lorsqu'un capteur de CO2 « mainstream » est connecté et activé.
Vds/VTE (%)	Espace mort physiologique à l'entrée des voies aériennes. Disponible lorsqu'un capteur de CO2 « mainstream » est connecté et activé.
VeCO2 (ml)	Volume de CO2 expiré, mis à jour à chaque cycle. Disponible lorsqu'un capteur de CO2 « mainstream » est connecté et activé.
ViCO2 (ml)	Volume de CO2 inspiré, mis à jour à chaque cycle. Disponible lorsqu'un capteur de CO2 « mainstream » est connecté et activé.

Paramètre (unité)	Définition
Valv (ml)	Ventilation alvéolaire par volume courant. VTE – Vds Disponible lorsqu'un capteur de CO2 « mainstream » est connecté et activé.

8.6 Affichage de la durée de ventilation du patient

La fenêtre **Réglages** > **Patient** affiche un chronomètre qui indique depuis quand le patient est ventilé.

Figure 8-20. Durée ventilation



1	Réglages	3	Durée ventilation (jours, heures, minutes)
2	Patient	4	Remise à zéro

Le chronomètre enregistre le temps de la façon suivante :

- Le chronomètre se déclenche lorsque vous démarrez la ventilation.
- Le chronomètre marque une pause lorsque vous activez le mode **Veille**. Il reprend le décompte là où il s'était arrêté lorsque vous désactivez le mode **Veille** et que vous reprenez la ventilation.
- Lorsque vous sélectionnez un nouveau patient dans la fenêtre **Veille** et que vous démarrez la ventilation, le chronomètre se remet à 0.
- Lorsque vous sélectionnez **Dern. patient** dans la fenêtre **Veille**, le chronomètre reprend à la dernière durée totale enregistrée.
- Lorsque vous appuyez sur **Remise à zéro**, le chronomètre se remet à 0.

Une fois le chronomètre réinitialisé, une entrée est créée dans le journal d'**événements** pour consigner l'heure de réinitialisation, ainsi que la durée de fonctionnement du ventilateur avant la réinitialisation.

Pour remettre le chronomètre à 0

1. Appuyez sur **Réglages**.
2. Dans la fenêtre **Réglages**, appuyez sur l'onglet **Patient**.
3. Appuyez sur **Remise à zéro**.

Le chronomètre se déclenche de nouveau à **0j 0h 00min**.

8.7 Affichage d'informations spécifiques à l'appareil

Les fenêtres **Système > Info** affichent des informations spécifiques à l'appareil telles que le numéro de série, le modèle, le temps d'utilisation, le temps écoulé depuis le démarrage, la capacité de la batterie, la consommation en oxygène, la version du logiciel et les options installées.

La fenêtre **Système > Info > À propos de** fournit des informations sur des bibliothèques Open source tierces utilisées pour développer le logiciel du ventilateur.

Pour afficher des informations spécifiques à l'appareil

1. Appuyez sur **Système**.
2. Si nécessaire, appuyez sur l'onglet **Info**.

9
Réponses aux alarmes

9.1 Présentation 198
9.2 À propos du journal des alarmes 202
9.3 Réglage du volume sonore (intensité) de l'alarme 204
9.4 Dépannage des alarmes 205

9.1 Présentation

Les alarmes réglables et non réglables par l'utilisateur associées à un voyant d'alarme vous préviennent des conditions qui requièrent votre attention.

Ces alarmes sont répertoriées comme étant de priorité absolue, moyenne ou faible, comme indiqué au tableau 9-1. Les indications visuelles des alarmes du ventilateur sont décrites à la figure 9-1.

D'autres situations de déclenchement d'alarme sont associées à des alarmes de défauts techniques et de notes techniques, ainsi qu'à des messages d'informations.

Vous pouvez afficher les alarmes actives dans le **journal des alarmes** (figure 9-2). Les informations concernant l'alarme sont également enregistrées dans le journal des **événements**.

Les alarmes sont notifiées dans la couleur associée à la priorité d'alarme, comme suit :

- La zone lumineuse d'alarme située sur le dessus du ventilateur s'allume et clignote.
- La barre de messages de l'écran du ventilateur apparaît en couleur et affiche le texte de l'alarme.
- Un MMP associé à une alarme active s'affiche en couleur, avec une barre colorée à droite du paramètre affecté.
- Dans la fenêtre **Monitorage**, un paramètre associé à une alarme active apparaît dans la couleur correspondante.
- Tout paramètre affecté s'affichant dans **Poumon dynamique** apparaît en couleur.
- L'icône d'accès rapide à l'**humidificateur** est affichée dans la couleur associée lorsqu'une alarme en rapport est active.
- Le texte de l'alarme s'affiche dans le **journal des alarmes**.

Lorsqu'une condition d'alarme est suffisamment grave pour mettre en danger le patient, l'appareil bascule par défaut à l'état **Ambient** (section 7.6). La valve inspiratoire se ferme et les valves de mise à l'air libre et expiratoire s'ouvrent, permettant au patient de respirer l'air de la pièce sans assistance.

Lors du contrôle des alarmes, vous pouvez accéder à l'aide en ligne sur le dépannage des alarmes dans la fenêtre **Alarmes > Journal**. Reportez-vous à la section 9.2.1.

Pour plus de détails sur les réglages des limites d'alarmes, reportez-vous à la section 5.6.

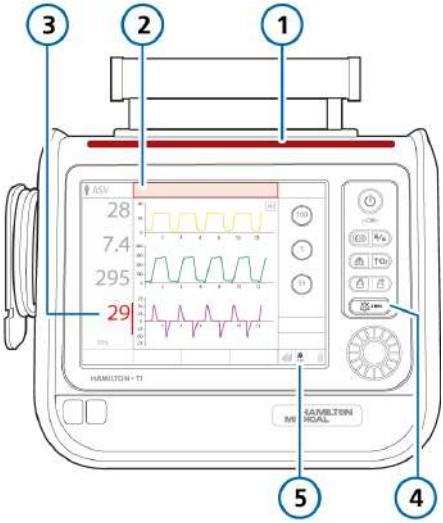
Le tableau 9-1 décrit les caractéristiques sonores et visuelles de ces types d'alarme et vous indique comment réagir.

Tableau 9-1. Voyants d'alarme

Type d'alarmes	Barre des messages	Zone lumineuse d'alarme/ voyant d'état de l'alarme	Indications sonores	Action requise
Priorité absolue	Rouge, avec message d'alarme	Rouge, clignotant	Séquence de 5 bips, répétée jusqu'à ce que l'alarme soit réinitialisée. Si l'alarme sonore n'est pas neutralisée au cours de la première minute, une sonnerie continue retentit également.	Le patient est en danger. Il faut remédier au problème immédiatement.
Priorité moyenne	Jaune, avec message d'alarme	Jaune, clignotant	Séquence de 3 bips, répétée régulièrement.	Le patient doit être surveillé sans tarder.
Priorité faible	Jaune, avec message d'alarme	Jaune, fixe	Deux séquences de bips. Les deux bips ne sont pas répétés.	L'attention de l'utilisateur est requise.
Défaut technique	Rouge, avec le texte *Ventilation de secours* ou *Défaut technique : xxxxxx*	Rouge, clignotant	Même chose que pour l'alarme de priorité absolue, si techniquement possible. Au minimum une sonnerie retentissant en continu. Cette sonnerie ne peut pas être neutralisée.	Le ventilateur passe en mode **Ventilation de secours**, ou, s'il ne peut pas assurer une ventilation en toute sécurité, il passe à l'état **Ambient**. • Trouvez un autre type de ventilation. • Éteignez le ventilateur. • Faites réparer le ventilateur.

Type d'alarmes	Barre des messages	Zone lumineuse d'alarme/ voyant d'état de l'alarme	Indications sonores	Action requise
Événement technique	Dépend de l'importance de l'événement. Il peut être d'une importance faible, moyenne ou élevée.	Identique au niveau d'alarme associé	Identique au niveau d'alarme associé.	En règle générale, une alarme technique ne peut être corrigée par l'opérateur. La ventilation continue. Faites réparer le ventilateur.
Note technique	Fournit des informations techniques relatives à un problème matériel ou logiciel, affichées uniquement dans le journal des événements.	--	--	Aucune action n'est requise.

Figure 9-1. Indications visuelles d'alarme



1	Zone lumineuse d'alarme	4	Touche pause audio
2	Barre des messages	5	Voyant de pause audio et compte à rebours
3	MMP et barre de couleur associée à une alarme		

9.1.1 Voyants des limites d'alarmes

Les limites d'alarmes sont affichées dans les fenêtres **Alarmes > Limites**.

Lorsqu'une limite d'alarme est désactivée, c'est-à-dire qu'aucune limite ne s'applique, le dispositif affiche le symbole **d'alarme désactivée**[68] suivant :

Pour plus de détails sur les réglages des limites d'alarmes, reportez-vous à la section 5.6.

[68] Non commercialisé dans certains pays.

9.1.2 Réponse à une alarme

⚠ AVERTISSEMENT

Lorsqu'une **Pause audio** est active, les alarmes critiques suivantes déclenchent toujours une alarme sonore :

- **Apnée**
- **Défaut d'alimentation**
- **Défaut alim. oxygène**
- Événements techniques : 231003, 243001, 243002, 283007, 284003 et 285003
- Tous les défauts techniques

⚠ PRÉCAUTION

Définissez avec attention des limites d'alarme en fonction des critères patient. La définition de limites trop élevées ou trop basses va à l'encontre de l'objectif du système d'alarme.

Les alarmes peuvent résulter d'une situation clinique ou d'un problème technique. En outre, une seule condition d'alarme peut déclencher plusieurs alarmes.

Lorsque vous recherchez les causes de l'alarme, les messages d'alarme affichés, entre autres, peuvent vous aider.

Pour répondre à une alarme

1. Rendez-vous immédiatement auprès du patient.
2. Assurez une ventilation suffisante et efficace du patient.

   Vous pouvez mettre en pause l'alarme sonore, si cela est possible et approprié. Reportez-vous à la section 9.1.3.
3. Corrigez la condition d'alarme en fonction des messages correspondants. Reportez-vous à la section 9.4.

   Pour un défaut technique, mettez le ventilateur hors service, notez le code du défaut et faites réparer le ventilateur.
4. Réajustez la limite d'alarme, si nécessaire.

9.1.3 Neutralisation temporaire d'une alarme

L'un des composants d'une alarme est la tonalité sonore. Avec la plupart des alarmes, vous pouvez mettre en pause (neutraliser) la sonnerie pendant deux minutes à chaque fois.

Pour neutraliser temporairement une alarme

- Appuyez sur la touche (**Pause audio**) située sur la face avant du ventilateur (figure 10-2).

  L'alarme sonore du ventilateur est neutralisée pendant deux minutes. Appuyez une deuxième fois sur la touche pour annuler la **Pause audio**.

Le témoin lumineux en regard de la touche **Pause audio** est toujours allumé en rouge lorsqu'une **Pause audio** est active.

L'écran indique également qu'une **Pause audio** est activée comme suit (figure 9-1) :

- Le voyant **Pause audio** est affiché.
- L'écran principal affiche un compte à rebours qui indique le temps de **Pause audio** restant.

Une fois la durée écoulée, si le problème n'est pas résolu, une alarme sonore retentit de nouveau.

9.2 À propos du journal des alarmes

Le **journal des alarmes** affiche jusqu'à 5 messages d'alarme actifs ou 6 messages d'alarme inactifs :

- Le **journal des alarmes** affiche les alarmes actives à mesure qu'elles sont générées (figure 9-2). Les messages d'alarme alternent également dans la barre des messages. Les alarmes actives sont affichées dans des cases larges à code couleur.
- Si aucune alarme n'est active, le **journal des alarmes** affiche les alarmes inactives les plus récentes (figure 9-3). Les alarmes inactives sont affichées dans des cases étroites à code couleur. En outre, l'**icône i** est visible sur l'écran.
- Appuyez sur une entrée d'alarme pour afficher directement à l'écran l'aide sur le dépannage.

Pour afficher les alarmes

- Ouvrez la fenêtre **Alarmes > Journal** en procédant d'une des manières suivantes :

  – Appuyez sur une alarme active de la barre des messages de la partie supérieure de l'écran (figure 9-2).

– Appuyez sur l'indicateur d'alarme inactive (**icône i**) (figure 9-3).

– Appuyez sur le voyant **Pause audio** en bas à droite de l'écran (figure 9-1).

– Appuyez sur **Alarmes** > **Journal**.

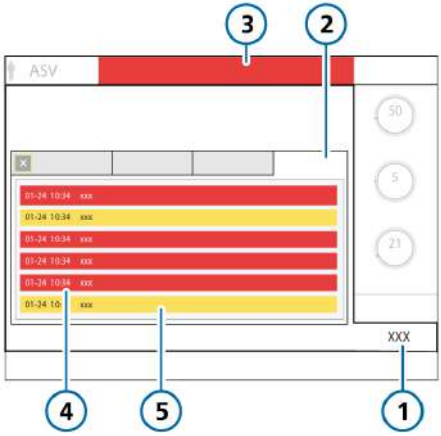
L'alarme la plus récente est en haut de la liste.

Pour effacer la liste des alarmes inactives

- Appuyez sur le bouton **Remise à zéro** (figure 9-3).

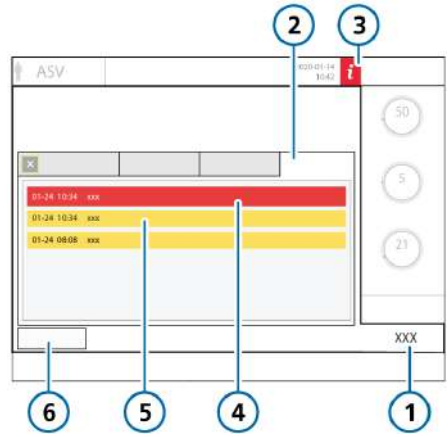
  La fermeture du **journal des alarmes** n'efface pas son contenu.

Figure 9-2. Journal des alarmes affichant les alarmes actives



1	Alarmes	4	Alarme de priorité absolue (rouge)
2	Journal	5	Alarme de priorité faible ou moyenne (jaune)
3	Texte d'alarme dans la barre des messages		

Figure 9-3. Journal des alarmes affichant les alarmes inactives



1	Alarmes	4	Alarme inactive de priorité absolue (rouge)
2	Journal	5	Alarme inactive de priorité faible ou moyenne (jaune)
3	Icône i	6	Remise à zéro

9.2.1 Accès à l'aide en ligne pour le dépannage

Une aide pour le dépannage des alarmes est disponible.

Pour afficher l'aide relative à une alarme

1. Appuyez sur le message d'alarme du journal.

   Une fenêtre d'**aide** affichant des informations de dépannage relatives à l'alarme sélectionnée apparaît dans le journal.

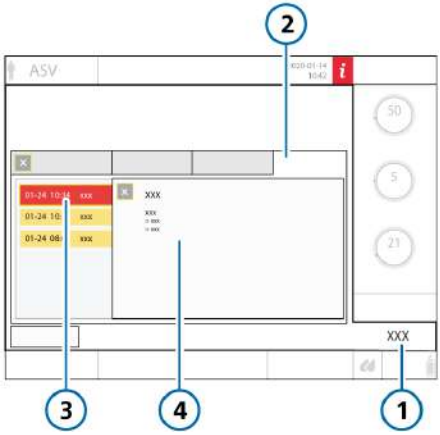
2. Pour afficher l'aide d'une autre alarme, appuyez sur le message d'alarme suivant.

Le contenu de la fenêtre d'**aide** est actualisé avec les nouvelles informations.

L'alarme reste affichée tant que la fenêtre est ouverte même si l'alarme n'est plus active.

3. Appuyez sur le **X** pour fermer la fenêtre d'**aide**.

Figure 9-4. Fenêtre de l'aide en ligne



1	Alarmes	3	Alarme sélectionnée
2	Journal	4	Texte de l'alarme et informations de dépannage

9.3 Réglage du volume sonore (intensité) de l'alarme

⚠ AVERTISSEMENT

Assurez-vous de régler le volume sonore de l'alarme au-dessus du niveau sonore ambiant. Il est important de respecter cette consigne pour être sûr d'entendre une alarme le cas échéant.

Vous pouvez régler le volume de l'alarme sonore. Le volume est réglé par défaut sur 5.

Si vous réglez le volume en dessous de la valeur par défaut au cours d'une session de patient, la valeur par défaut est réinitialisée :

- lors de la configuration d'un nouveau patient ;
- lors de la mise hors tension, puis sous tension du ventilateur.

Vous ne pouvez pas régler le volume en dessous du niveau minimal configuré pour le dispositif (chapitre 13).

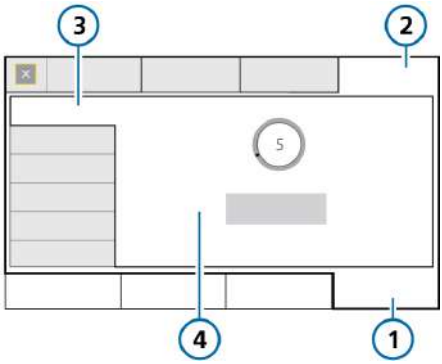
Pour régler le volume sonore de l'alarme

1. Appuyez sur **Système** > **Réglages**.
2. Appuyez sur le bouton **Volume** si la fenêtre **Volume** n'est pas déjà affichée.
3. Activez et réglez le paramètre **Volume** comme vous le souhaitez.
4. Appuyez sur **Tester** pour vérifier le volume sonore.

   Assurez-vous de régler le volume sonore de l'alarme au-dessus du niveau sonore ambiant.

5. Répétez le processus, si nécessaire, et fermez la fenêtre.

Figure 9-5. Réglage du volume sonore de l'alarme



1	Système	3	Volume
2	Réglages	4	Réglage Volume et bouton Tester

9.4 Dépannage des alarmes

Le tableau 9-2 répertorie par ordre alphabétique les messages d'alarmes affichés par le HAMILTON-T1, avec leurs définitions et des propositions d'actions correctives.

Ces actions correctives sont séquencées de façon à corriger l'erreur la plus probable ou pour présenter la mesure la plus efficace en premier. Toutefois, les actions suggérées ne peuvent pas toujours corriger le problème particulier.

Si l'erreur persiste après que vous avez effectué les actions recommandées, contactez un ingénieur de maintenance agréé Hamilton Medical.

Pour des informations supplémentaires, reportez-vous à la documentation appropriée comme suit :

- Pour les alarmes relatives à la SpO2, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'oxymétrie de pouls*.
- Pour les alarmes relatives à l'INTELLiVENT-ASV, reportez-vous au *Manuel de l'utilisateur de l'INTELLiVENT-ASV*.
- Pour les alarmes relatives au HAMILTON-H900, reportez-vous à la section 11.1.6 et aux *Instructions d'utilisation du HAMILTON-H900*.

Tableau 9-2. Messages d'alarmes et autres messages

Alarme	Définition	Action requise
Alarme sonnerie défectueuse	*Priorité absolue*. Un dysfonctionnement de l'alarme sonnerie a été détecté. En règle générale, une alarme technique ne peut être corrigée par l'opérateur.	• Redémarrez l'appareil. • Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.
Apnée --> mode précédent	*Priorité faible*. Le mode de sécurité a été réinitialisé et le ventilateur ventile à nouveau dans son mode contrôlé de départ (avant apnée).	Aucune action requise.
Apnée	*Priorité absolue*. Aucun déclenchement par le patient dans le temps d'apnée défini par l'utilisateur en mode **APV-VACI**, **VS**, **VS/AI**, **Duo-PAP**, **APRV** ou **VNI**. La fonction de **Sécurité apnée** est désactivée.	• Vérifiez l'état du patient. • Vérifiez la sensibilité du déclenchement. • Envisagez de changer de mode.
Arrêt ventilation	*Défaut technique*. Une erreur matérielle ou logicielle a été détectée. Le ventilateur active l'état **Ambient**.	• Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Contactez un représentant Hamilton Medical. • Faites réparer le ventilateur.
ASV : objectif irréalisable	*Priorité faible*. Le **%VolMin** défini par l'utilisateur ne peut pas être administré, probablement en raison de réglages conflictuels ou des règles de protection pulmonaire.	• Vérifiez l'état du patient. • Vérifiez le réglage **Plimit** et ajustez-le si nécessaire. • Envisagez de changer de mode. Cependant, n'oubliez pas que les autres modes ne sont peut-être pas compatibles avec les règles de protection pulmonaire.
Batterie 1, 2 : batterie inadéquate	*Priorité faible*. La batterie actuellement utilisée n'est pas une batterie adaptée pour ce ventilateur.	• Remplacez la batterie. • Branchez le ventilateur sur la source d'alimentation principale (CA ou CC). • Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème.
Batterie 1, 2 : calibration requise	*Priorité faible*. La batterie nécessite une calibration. Vous pouvez continuer à utiliser la batterie.	Remplacez la batterie par une batterie correctement calibrée pour continuer la ventilation.

Alarme	Définition	Action requise
Batterie 1, 2 : défectueuse	*Priorité absolue*. Batterie défectueuse. La ventilation se poursuit si une autre source d'alimentation est connectée.	• Remplacez la batterie. • Préparez une autre méthode de ventilation. • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.
Batterie 1, 2 : remplacement requis	*Priorité faible*. La capacité de la batterie est insuffisante pour garantir un fonctionnement fiable et doit être remplacée immédiatement.	• Branchez le ventilateur sur la source d'alimentation principale (CA ou CC). • Remplacez la batterie. • Si le remplacement n'est pas possible, trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.
Batterie 1, 2 : température haute	*Priorité absolue*. La température de la batterie est plus élevée que prévu.	• Veillez à ce que le ventilateur ne soit pas au soleil ou près d'une source de chaleur. • Remplacez la batterie. • Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.
Batterie déchargée	*Priorité absolue*. Batterie non installée.	• Branchez le ventilateur sur la source d'alimentation principale (CA ou CC). • Installez une batterie.
Batterie entièrement déchargée	*Priorité absolue*. Le niveau de charge de la batterie est inférieur à 5 %. Le ventilateur active l'état Ambient.	• Branchez le ventilateur sur la source d'alimentation principale (CA ou CC). Le branchement de l'appareil à une source d'alimentation principale permet également de charger la batterie. • Trouvez immédiatement un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

Alarme	Définition	Action requise
Batterie interne faible	L'alarme **Batterie interne faible** comporte différents niveaux de priorité, en fonction de l'âge et de l'état de la batterie. Les niveaux de priorité d'alarme sont définis comme suit : **Priorité absolue**. Le ventilateur fonctionne sur batterie et la charge de la batterie est extrêmement faible. Il reste au minimum 5 minutes d'autonomie. Si l'alarme de priorité absolue **Batterie interne faible** se déclenche au démarrage du ventilateur, il vous reste peut-être moins de 5 minutes de temps d'utilisation. **Priorité moyenne**. Le ventilateur fonctionne sur batterie et la charge de la batterie est faible. **Priorité faible**. Le ventilateur fonctionne sur la source de courant principale et la charge de la batterie est faible.	• Branchez le ventilateur à la principale source de courant. • Installez une batterie chargée. • Si nécessaire, soyez prêt à fournir un autre moyen de ventilation.
Calibrez capteur CO2	*Priorité faible*. Une précédente remise à zéro du capteur a échoué.	Effectuez les vérifications suivantes, en répétant la calibration jusqu'à ce qu'elle soit réussie : • Nettoyez ou remplacez l'adaptateur. • Remettez le capteur à zéro en vous assurant qu'il n'y a aucune source de CO2 à proximité de l'adaptateur. • Remplacez l'adaptateur. • Remplacez le capteur de CO2. • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

Alarme	Définition	Action requise
Calibrez capteur de débit	*Priorité absolue pendant la ventilation, faible en Veille*. Les données de calibration du ventilateur sont incorrectes ou la recalibration automatique du capteur de débit est impossible. En **Veille**, peut indiquer que le groupe de patients a changé. Notez que les mesures de débit, volume et pression sont moins précises avec un capteur de débit non calibré.	• Vérifiez que le bon capteur de débit du groupe de patients sélectionné est fixé au circuit respiratoire. • Calibrez le capteur de débit dès que possible.
Calibrez capteur O2	*Priorité faible*. Les données de calibration du capteur O2 sont en dehors de la plage prévue ou bien le capteur est nouveau et nécessite une calibration	• Calibrez le capteur d'O2. • Vérifiez que les réglages de température sont compris dans les spécifications environnementales. • Remplacez le capteur d'O2 si nécessaire. • Faites réparer le ventilateur.
Calibrez circuit	*Priorité moyenne, faible après neutralisation*. Le ventilateur ne dispose pas de données de calibration correctes. Active uniquement en modes **nCPAP** et **nCPAP-PC**.	Calibrez le circuit respiratoire néonatal (section 6.2.2).
Capteur CO2 déconnecté	*Priorité faible*. Le module CO2 est installé mais le capteur de CO2 n'émet aucun signal. Le monitorage de CO2 est activé.	• Vérifiez qu'un capteur de CO2 est connecté. • Vérifiez les raccords du capteur de CO2 (câble du capteur de CO2 reliant le module, module CO2 au ventilateur). • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

Alarme	Définition	Action requise
Capteur CO2 défectueux	*Priorité faible*. Le signal du capteur de CO2 indique une erreur matérielle ou bien un capteur d'une autre marque est installé.	• Déconnectez le capteur du module CO2. Patientez quelques secondes et reconnectez-le. • Procédez à la remise à zéro du capteur. Vérifiez que le capteur est fixé à l'adaptateur au cours de la remise à zéro. • Remplacez le capteur de CO2. Assurez-vous que le capteur est une pièce Hamilton Medical.
Capteur O2 défectueux	*Priorité faible*. Le capteur d'O2 est hors d'usage.	Installez un nouveau capteur d'O2.
Capteur O2 non compatible	*Priorité faible*. Le type de capteur d'O2 installé n'est pas approprié.	Vérifiez qu'un capteur d'O2 Hamilton Medical est utilisé et qu'il est correctement installé.
Carte communication non valide	*Priorité faible*. La carte de communication installée n'est pas valide.	• Contactez un représentant technique Hamilton Medical. • Faites réparer le ventilateur.
Compensation fuite max	*Priorité faible*. Impossible d'atteindre le **Vt** défini en raison d'une fuite. En modes **APV-VACI** et **APV** uniquement.	• Vérifiez l'état du patient. • Vérifiez que le système ne fuit pas. • Aspirez le patient, si nécessaire. • Vérifiez que la limite **Pression** haute est appropriée. • Activez un autre mode de ventilation.
Connexions externes désactivées	*Priorité faible*. Le module de connectivité est éteint. Plusieurs tentatives de connexion ont échoué. La ventilation peut continuer mais la connexion à d'autres dispositifs est impossible.	• Si aucun patient n'est connecté, redémarrez le ventilateur. • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.
Contrôlez adaptateur CO2	*Priorité faible*. Déconnexion de l'adaptateur, obstruction visuelle ou type d'adaptateur modifié.	• Vérifiez l'état du patient. • Vérifiez que l'adaptateur ne présente aucun excès d'accumulation d'humidité/de contamination par des sécrétions. • Remplacez/remettez à zéro l'adaptateur.

Alarme	Définition	Action requise
Contrôlez ligne de prélèvement CO2	*Priorité faible*. La ligne de prélèvement du capteur de CO2 « side-stream » est obstruée par de l'eau.	• Vérifiez l'état du patient. • Remplacez la ligne de prélèvement.
Ctrl capteur de débit	*Priorité absolue*. Les mesures du capteur de débit sont en dehors de la plage. Si l'alarme est émise pendant 3 cycles respiratoires consécutifs, l'alarme **Échec capteur de débit externe** se déclenche et le ventilateur passe en mode **Défaut capteur** (section 7.6.1).	• Assurez-vous que le capteur de débit est adapté au patient (**Adulte/Enf.** ou **Néonatal**). • Vérifiez que le capteur de débit est bien raccordé au ventilateur. • Raccordez et calibrez un nouveau capteur de débit.
Ctrl tubulure du capteur de débit	*Priorité absolue*. Les tuyaux du capteur de débit sont déconnectés ou bouchés. Si l'alarme est émise pendant 3 cycles respiratoires consécutifs, l'alarme **Échec capteur de débit externe** se déclenche et le ventilateur passe en mode **Défaut capteur** (section 7.6.1).	• Vérifiez que le capteur de débit est bien raccordé au ventilateur. • Raccordez et calibrez un nouveau capteur de débit.
Cycle interrompu, limite Vt haut	*Priorité moyenne*. Le **Vt** délivré est 1,5 fois supérieur à la limite d'alarme **Vt** haut définie. La pression est réduite à la **PEP**. Le réglage **APV** réduit la pression de 3 cmH2O pour le cycle suivant. Désactivée en modes non invasifs. Pour des détails sur les alarmes lors de l'utilisation d'une valve de phonation, reportez-vous au tableau 10-1.	• Diminuez la valeur **ΔAide insp**. • Réglez la limite d'alarme **Vt** haut.
Débit haut	*Priorité moyenne, faible après neutralisation.* Le débit a atteint la limite définie. Active uniquement en modes **nCPAP** et **nCPAP-PC**.	• Vérifiez l'interface patient et le circuit respiratoire pour vous assurer qu'ils ne sont pas déconnectés ou qu'ils ne fuient pas trop. • Contrôlez les réglages du ventilateur et les limites d'alarmes.

Alarme	Définition	Action requise
Déconnexion patient	*Priorité absolue*. Le VTE est inférieur au huitième du VTI délivré, et le VTI délivré est supérieur à 50 ml. Applicable en modes invasifs. Pour les modes APRV et DuoPAP, applicable uniquement pendant la phase de pression. Pour des détails sur les alarmes lors de l'utilisation d'une valve de phonation, reportez-vous au tableau 10-1.	• Vérifiez l'état du patient. • Recherchez sur le circuit respiratoire une déconnexion entre le patient et le capteur de débit, ou d'autres fuites importantes (par ex. sonde d'intubation).
Déconnexion ventilateur	*Priorité absolue*. Le VTE mesuré au niveau du capteur de débit est inférieur à la moitié du VTI délivré, et le VTI délivré est supérieur à 50 ml. Pour des détails sur les alarmes lors de l'utilisation d'une valve de phonation, reportez-vous au tableau 10-1.	• Vérifiez la valve expiratoire : – Vérifiez l'état du système de valves expiratoires. Remplacez les pièces défectueuses. – Vérifiez si la valve expiratoire est altérée par un agent nébulisant. – Assurez-vous que la valve expiratoire est correctement installée. – Vérifiez que la valve expiratoire n'est pas déconnectée. • Remplacez la valve expiratoire. • Vérifiez le capteur de débit. Au besoin, remplacez le capteur de débit.
Défaillance ventilateur	*Priorité moyenne*. Le ventilateur de refroidissement présente un problème.	• Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Déconnectez le ventilateur du patient. • Faites réparer le ventilateur.
Défaut alim. oxygène	*Priorité absolue*. Débit de la source d'oxygène plus faible que prévu.	• Vérifiez l'état du patient. • Contrôlez l'alimentation en oxygène. Fournissez une autre source d'oxygène, si nécessaire. • Vérifiez que la source/alimentation en oxygène ne fuit pas. • Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème.

Alarme	Définition	Action requise
Défaut d'alimentation	*Priorité faible*. Le ventilateur est alimenté par la batterie en raison de la perte de l'alimentation électrique.	• Neutralisez l'alarme. • Vérifiez l'intégrité de la connexion à la principale source de courant. • Vérifiez l'état de la batterie. • Préparez-vous à une éventuelle perte d'alimentation. • Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème.
Défaut de turbine	*Priorité absolue*. Un dysfonctionnement de la turbine a été détecté. En règle générale, une alarme technique ne peut être corrigée par l'opérateur. Le ventilateur active l'état **Ambient**.	• Fournissez immédiatement un autre type de ventilation. • Faites réparer le ventilateur.
Défaut technique: xxxxxx	*Défaut technique*. Une erreur matérielle ou logicielle a été détectée. Le ventilateur active l'état **Ambient** ou la **Ventilation de secours**.	• Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Faites réparer le ventilateur.
Échec capteur de débit externe	*Priorité absolue*. Le capteur de débit externe ne fonctionne pas correctement. L'alarme se déclenche si l'alarme **Ctrl capteur de débit** ou **Ctrl tubulure du capteur de débit** est active pendant 3 cycles respiratoires consécutifs. Le ventilateur passe en mode **Défaut capteur** (section 7.6.1).	• Vérifiez que le capteur de débit ne présente aucun excès d'accumulation d'eau/de sécrétions. • Trouvez un autre moyen de ventilation et nettoyez le capteur de débit avec de l'eau stérile. • Raccordez et calibrez un nouveau capteur de débit.
Échec de l'auto-test	*Priorité absolue*. L'auto-test a échoué lors du démarrage. Le bouton **Départ ventilation** n'est pas disponible. À noter que si cette erreur survient lorsque l'appareil est redémarré après une perte d'alimentation totale, le ventilateur passe à l'état **Ambient**.	• Redémarrez l'appareil. • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur. • Si l'appareil passe à l'état **Ambient**, trouvez un autre moyen de ventilation et faites réparer le ventilateur.
Échec horloge	*Priorité moyenne*. La date et l'heure ne sont pas définies.	Définissez la date et l'heure (fenêtre **Système > Réglages**).

Alarme	Définition	Action requise
Échec statut technique	*Défaut technique*. La configuration matérielle présente un problème. Ventilation impossible.	Faites réparer le ventilateur.
Entretien de turbine requis	*Priorité faible*. La turbine a atteint sa durée de vie.	Faites réparer le ventilateur.
Erreur de communication batterie	*Priorité absolue*. Données de batterie non disponibles. La ventilation continue.	• Vérifiez les connecteurs de la batterie et assurez-vous que la batterie est correctement installée. • Assurez-vous que le dispositif de verrouillage de la batterie est bien enclenché. • Si le problème persiste, remplacez la batterie. • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.
État Ambient	Les canaux inspiratoire et expiratoire sont ouverts, permettant au patient de respirer l'air de la pièce sans assistance. Reportez-vous à la section 7.6.	Fournissez immédiatement un autre type de ventilation.
Événement technique: xxxxxx	*Alarme de priorité faible, moyenne ou absolue*. Une erreur matérielle ou logicielle a été détectée. En règle générale, une alarme technique ne peut être corrigée par l'opérateur. La ventilation continue.	Faites réparer le ventilateur.
Fréquence basse	*Priorité moyenne*. La **Ftot** mesurée est inférieure à la limite d'alarme définie.	• Vérifiez l'état du patient. • Réglez la limite d'alarme **Ftot** basse.
Fréquence haute	*Priorité moyenne*. La **Ftot** mesurée dépasse la limite d'alarme définie.	• Vérifiez que le patient reçoit une ventilation adéquate (**VTE**). • Contrôlez les limites de l'alarme. • Vérifiez la sensibilité du déclenchement. • Si le ventilateur est en mode **ASV**, reportez-vous à la section 7.8.

Alarme	Définition	Action requise
Haut-parleur défectueux	*Priorité absolue*. Un dysfonctionnement du haut-parleur a été détecté. En règle générale, une alarme technique ne peut être corrigée par l'opérateur. La ventilation continue.	• Vérifiez l'état du patient. • Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Faites réparer le ventilateur.
Inversez capteur de débit	*Priorité moyenne*. Soit le capteur de débit est connecté au circuit respiratoire dans le mauvais sens, soit les connexions du capteur de débit au ventilateur sont inversées. La ventilation continue mais le ventilateur corrige l'inversion du signal.	• Vérifiez le capteur de débit. L'extrémité portant le repère **PATIENT** est orientée vers le patient. • Inversez les connexions du tuyau du capteur de débit sur le ventilateur. • Le tuyau bleu se raccorde au connecteur bleu. Le tuyau transparent se raccorde au connecteur blanc.
Inv	*Priorité faible*. Le rapport **I:E** défini est supérieur à 1:1, ce qui provoque l'inversement du rapport de ventilation. Ne s'applique pas en modes **VPC-VACI PSync**, **VS/AI**, **VNI** ou **VNI-Fmin** ou en mode **HiFlowO2**.	Contrôlez les réglages du minutage.
JTAG hors fonction	*Priorité faible*. Échec de l'auto-test d'un composant matériel au cours du démarrage.	Mettre le ventilateur hors service et le faire réparer.
Limitation de pression	*Priorité moyenne, faible après neutralisation*. La pression inspiratoire, y compris la **PEP/PPC**, est supérieure à la limite de pression (**Plimit**). Le ventilateur limite la pression appliquée, et la pression cible ou le volume cible ne peuvent être atteints.	• Examinez le patient et déterminez sa ventilation adéquate. • Contrôlez et confirmez les réglages, y compris les alarmes.
Maintenance préventive requise	*Priorité faible*. Le dernier entretien du dispositif remonte à plus d'un an. Le ventilateur requiert une maintenance préventive.	Faites réparer le ventilateur le plus tôt possible.

Alarme	Définition	Action requise
Manœuvre d'aspiration	*Priorité faible*. La ventilation est volontairement arrêtée et les réglages du ventilateur sont conservés, bien que le ventilateur n'administre plus de cycles.	Reprenez la ventilation au moment voulu en veillant tout d'abord à reconnecter le patient.
Mode de secours	*Défaut technique*. Une erreur matérielle ou logicielle a été détectée. Le ventilateur passe en mode de secours.	• Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Faites réparer le ventilateur.
Numéro de pièce inconnu	*Défaut technique*. Une erreur matérielle ou logicielle a été détectée. Le ventilateur active l'état **Ambient**.	• Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Faites réparer le ventilateur.
Obstruction expiration	*Priorité absolue*. Soit la pression de fin d'expiration est trop élevée, soit le débit de fin d'expiration est trop faible. Notez que vous devez utiliser un filtre inspiratoire pour éviter toute contamination. Le ventilateur risque d'être contaminé en l'absence de filtre inspiratoire. Non actif en mode HiFlowO2.	• Vérifiez l'état du patient. • Vérifiez l'absence d'occlusion de la branche expiratoire. • Vérifiez le système de valves expiratoires. Remplacez les pièces si nécessaire. • Vérifiez que les tuyaux du capteur de débit ne sont pas bouchés. • Modifiez les paramètres de temps des cycles afin d'augmenter le temps expiratoire. • Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Faites réparer le ventilateur.
Obstruction	*Priorité absolue.* Pression de fin d'expiration > **PEP/PPC** définie + 5 ou **Débit** < 1 l/min. Active uniquement en modes **nCPAP** et **nCPAP-PC**.	• Contrôlez l'état du patient. • Vérifiez l'absence d'occlusion de la branche expiratoire. • Vérifiez le système de valves expiratoires. • Vérifiez que la ligne de pression n'est pas obstruée. • Modifiez les paramètres de temps des cycles afin d'augmenter le temps expiratoire. • Faites réparer le ventilateur.

Alarme	Définition	Action requise
Options introuvables	*Priorité absolue*. Options introuvables lors du démarrage.	• Redémarrez l'appareil. • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.
Oxygène trop bas	*Priorité absolue*. L'une des situations suivantes s'est produite : • Si les limites d'alarme d'**Oxygène** sont définies automatiquement, l'oxygène mesuré est de plus de 5 % (absolu) au dessous du réglage de l'**Oxygène** actuel. • Si la case à cocher **Régler manuellement les limites d'alarme d'oxygène** est sélectionnée, l'oxygène mesuré est inférieur à la limite inférieure définie.	• Vérifiez l'état du patient. • Contrôlez l'alimentation en oxygène. Fournissez une autre source d'oxygène, si nécessaire. • Calibrez le capteur d'O2. • Trouvez un autre moyen de ventilation et installez un nouveau capteur d'O2.
Oxygène trop haut	*Priorité absolue*. L'une des situations suivantes s'est produite : • Si les limites d'alarme d'**Oxygène** sont définies automatiquement, l'oxygène mesuré est supérieur de plus de 5 % (absolu) au réglage de l'**Oxygène** actuel. • Si la case à cocher **Régler manuellement les limites d'alarme d'oxygène** est sélectionnée, l'oxygène mesuré est supérieur à la limite supérieure définie.	• Calibrez le capteur d'O2. • Installez un nouveau capteur d'O2. • Vérifiez les limites d'alarme (en cas de réglage manuel).
Pas de capteur O2	*Priorité faible*. Le capteur d'O2 n'émet aucun signal.	Installez un capteur d'O2 ou utilisez un moniteur externe, conformément à la norme ISO 80601-2-55.

Alarme	Définition	Action requise
PEP haute	*Priorité moyenne*. La **PEP** monitorée est supérieure à (**PEP** définie + 5 cmH2O) pendant deux cycles consécutifs. *Pour DuoPAP et APRV uniquement* : l'alarme s'applique aux réglages **P.max** et **P.mini**. L'alarme se déclenche lorsque le réglage **P.max** monitoré est supérieur à (**P.max** définie + 5 cmH2O) ou le réglage **P.mini** monitoré est supérieur à (**P.mini** définie + 5 cmH2O) pendant deux cycles consécutifs. Si **Tps bas** est réglé sur < 3 secondes, l'alarme **PEP haute** est désactivée pour les réglages **P.mini**. Le nombre de fausses alarmes positives est alors réduit.	• Vérifiez l'état du patient. • Contrôlez et confirmez les réglages, y compris les alarmes. • Vérifiez que le système de valves expiratoires n'est pas obstrué. • Vérifiez que la branche expiratoire n'est pas obstruée. • Vérifiez que les tuyaux du capteur de débit ne sont pas bouchés.
PEP non maintenue	*Priorité moyenne*. L'une des situations suivantes s'est produite : • Pression au cours de l'expiration inférieure à **(PEP/PPC définie – 3 cmH2O)** pendant plus de 10 secondes. • Pression expiratoire mesurée inférieure à **(PEP/PPC définie – 3 cmH2O)** pendant deux cycles consécutifs.	• Vérifiez l'état du patient. • Vérifiez que le circuit respiratoire ne présente pas de fuite. Remplacez le circuit respiratoire, si nécessaire. • Vérifiez l'état du système de valves expiratoires. Remplacez les pièces défectueuses.
Performances limitées par altitude élevée	*Priorité moyenne, faible après neutralisation*. La pression des voies aériennes ne peut pas être atteinte à l'altitude actuelle. Tant que l'appareil se trouvera au-dessus de la limite d'altitude, la pression ne pourra pas être atteinte et l'alarme sera active.	• Vérifiez l'état du patient. • Si cela s'avère possible, envisagez de diminuer l'altitude pour atteindre les performances cibles. • Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème.

Alarme	Définition	Action requise
PetCO2 basse	*Priorité moyenne*. La **PetCO2** est inférieure à la limite d'alarme définie.	• Vérifiez l'état du patient. • Vérifiez que le circuit respiratoire et les voies aériennes artificielles/capteur de débit ne fuient pas. • Contrôlez et confirmez les réglages, y compris les alarmes.
PetCO2 haute	*Priorité moyenne*. La **PetCO2** dépasse la limite d'alarme définie.	• Vérifiez l'état du patient. • Contrôlez et confirmez les réglages, y compris les alarmes.
Plimite a été modifiée	*Priorité faible*. Le réglage de la limite de pression (**Plimit**) a été modifié. Le réglage **Plimit** ou le réglage de la limite d'alarme **Pression** haute a été ajusté par l'utilisateur. Le changement de la **Plimit** ou de la limite d'alarme **Pression** haute entraîne automatiquement le changement de l'autre : la limite d'alarme **Pression** haute est toujours de 10 cmH2O supérieure à **Plimit**.	Assurez-vous que la limite de pression est suffisamment élevée de sorte qu'une pression suffisante puisse être appliquée, pour délivrer un volume adéquat. Si une pression suffisante ne peut pas être appliquée, l'alarme **Limitation de pression** se déclenche.
Préchauffage capteur CO2	*Priorité faible*. La température de service du capteur de CO2 n'est pas encore atteinte ou est instable.	Patientez pendant le préchauffage du capteur.
Pression basse	*Priorité absolue*. La pression définie au cours de l'inspiration n'a pas été atteinte.	• Vérifiez l'état du patient. • Recherchez sur le circuit respiratoire une déconnexion entre le patient et le capteur de débit, ou d'autres fuites importantes.
Pression bloquée	*Priorité absolue*. La pression des voies aériennes a dépassé la limite **Pression** et la pression n'a pas été libérée par la valve expiratoire après 5 secondes. Le ventilateur passe à l'état **Ambient**.	• Vérifiez que la valve expiratoire et le circuit respiratoire ne sont pas vrillés ou obstrués. • Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Faites réparer le ventilateur.

Alarme	Définition	Action requise
Pression haute	*Priorité absolue ; faible après l'activation de Pause audio*. La pression inspiratoire mesurée dépasse la limite d'alarme **Pression** haute définie. Le ventilateur ferme immédiatement la valve inspiratoire afin de cesser toute insufflation de gaz au patient et ouvre la valve expiratoire pour diminuer la pression jusqu'à ce qu'elle tombe au niveau de la **PEP/PPC**. Si la pression atteint 15 cmH2O au-dessus de la limite d'alarme **Pression** haute pendant plus de 5 secondes, le ventilateur ouvre la valve de décompression. Si la pression atteint 15 cmH2O au-dessus de la limite d'alarme **Pression** haute pendant plus de 7 secondes, le ventilateur passe à l'état **Ambient**.	• Vérifiez l'état du patient. • Réglez la limite d'alarme **Pression**. • Vérifiez que les voies artificielles du patient ne sont pas vrillées ou obstruées. • Vérifiez que les branches du circuit respiratoire et les tuyaux du capteur de débit ne sont ni vrillés ni bouchés. • Trouvez un autre moyen de ventiler votre patient dès le passage du ventilateur à l'état **Ambient**.
Pression trop élev./soupir	*Priorité absolue*. Un soupir ne peut pas être délivré complètement parce que cela demanderait une pression inspiratoire excessive. Le soupir est délivré partiellement.	• Vérifiez l'état du patient. • Vérifiez que les voies artificielles du patient ne sont pas vrillées ou obstruées. • Vérifiez que les branches du circuit respiratoire et les tuyaux du capteur de débit ne sont ni vrillés ni bouchés. • Envisagez de désactiver la fonction **Soupir**.
RCP MARCHE	*Priorité faible*. La ventilation **RCP** est activée. Les limites d'alarme des réglages **VolMinExp**, **Ftot** et **Vt** sont réglées sur leurs valeurs minimales et maximales.	• Contrôlez et confirmez les réglages, y compris les alarmes. • Pour arrêter la ventilation **RCP**, appuyez sur la touche **M/A/Veille** ou changez le mode de ventilation.

Alarme	Définition	Action requise
Recherchez obstruction	*Priorité moyenne*. La pression interne est supérieure à 45 cmH2O en mode **HiFlowO2**. Si la pression augmente davantage et dépasse 50 cmH2O, la priorité de l'alarme devient *absolue*, le débit s'arrête et la pression est relâchée.	• Observez le patient. • Vérifiez que l'interface patient ne présente pas d'obstruction. Si aucune obstruction n'est observée, pensez à réduire le débit pour diminuer la pression. • Vérifiez que les branches du circuit respiratoire et la tubulure ne sont pas vrillées.
Remplacer capteur O2	*Priorité absolue*. Erreur de communication, capteur d'O2 défectueux. Ventilation pas nécessairement affectée. La concentration en oxygène ne devrait pas être affectée par ce problème. La ventilation peut continuer.	• Remplacez le capteur d'O2. • Si vous ne pouvez pas remplacer le capteur d'O2, pensez à le désactiver.
Remplacer le filtre HEPA	*Priorité faible*. On constate une augmentation de la résistance au niveau du filtre HEPA d'entrée d'air.	Remplacez le filtre HEPA le plus tôt possible.
SpeakValve Arrêt	*Priorité faible*. La compatibilité de la valve de phonation est désactivée.	Appuyez sur la touche **Pause audio** pour confirmer et résoudre l'alarme.
SpeakValve Marche	*Priorité faible*. La compatibilité de la valve de phonation est activée.	• Si une valve de phonation est utilisée, aucune action requise. • Si *aucune* valve de phonation n'est utilisée, désactivez la compatibilité dans la fenêtre **Réglages > SpeakValve**.

Alarme	Définition	Action requise
Surchauffe capteur CO2	*Priorité faible*. La température du capteur de CO2 est trop élevée.	• Vérifiez si le capteur est perturbé par une source de chaleur externe. • Retirez le capteur des voies aériennes et déconnectez le capteur du module CO2. Reconnectez-le. • Vérifiez que le système fonctionne dans les conditions environnementales spécifiées. Contrôlez la température excessive des voies aériennes, susceptible d'être causée par un humidificateur, un fil chauffant ou une sonde défectueux.
Temp. élevée sortie ventilateur	*Priorité absolue*. Température inspiratoire trop élevée. La ventilation continue mais si la température reste élevée, le ventilateur peut passer à l'état **Ambient**.	• Vérifiez si la température de la pièce dépasse la limite de température de fonctionnement du ventilateur. • Vérifiez que la prise d'air du dispositif n'est pas obstruée. • Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Faites réparer le ventilateur si vous ne parvenez pas à faire baisser la température.
Température du dispositif trop élevée	*Priorité absolue*. La température interne du ventilateur est plus élevée que prévu.	• Veillez à ce que le ventilateur ne soit pas au soleil ou près d'une source de chaleur. • Vérifiez le filtre du ventilateur de refroidissement ainsi que le ventilateur lui-même. • Préparez une autre méthode de ventilation. • Faites réparer le ventilateur.
Touche de fonction non fonctionnelle	*Priorité moyenne*. La touche de fonction est défectueuse. La ventilation continue.	• Mettez le ventilateur hors tension en appuyant sur le bouton **M/A/Veille** situé à l'arrière du dispositif. • Faites réparer le ventilateur.
Touche non fonctionnelle	*Priorité faible*. L'écran tactile est défectueux.	• Mettez le ventilateur hors tension, puis sous tension. • Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur.

Alarme	Définition	Action requise
Valve de décompression défectueuse	*Priorité faible*. Pendant la vérification de routine de la valve de mise à l'air libre au cours d'un **test d'étanchéité**, la valve s'est avérée défectueuse. L'alarme est réinitialisée une fois le **test d'étanchéité** réussi. Ventilation pas nécessairement affectée.	Si le problème persiste, faites réparer le ventilateur dès que possible.
Valve expiratoire incorrecte[69]	*Priorité moyenne, faible après neutralisation.* Le type de valve expiratoire installé ne correspond pas au groupe de patients sélectionné ou bien aucune valve expiratoire n'est installée. Outre le message d'alarme, après avoir tenté de démarrer la ventilation, l'appareil affiche une boîte de dialogue décrivant les risques d'utilisation d'une valve incorrecte. L'alarme est enregistrée dans le journal des événements et reste consignée dans le journal des alarmes.	Installez la valve expiratoire appropriée. Pour commencer la ventilation du patient, vous devez confirmer avoir pris connaissance de l'erreur en sélectionnant **Accepter** ou **Refuser** dans la boîte de dialogue. • En sélectionnant **Accepter**, vous acceptez les risques associés à l'utilisation d'une valve inadaptée au patient sélectionné. La ventilation démarre après l'activation du bouton **Accepter**. Cette option ne doit être utilisée qu'en cas d'urgence, lorsque la valve expiratoire adaptée au groupe de patients n'est pas disponible et qu'une ventilation mécanique est nécessaire. • Si vous sélectionnez **Refuser**, la boîte de dialogue se ferme et le mode Veille est activé. La sélection effectuée (Accepter ou Refuser) est enregistrée avec l'alarme dans le journal des événements.

[69] S'applique uniquement aux dispositifs portant un numéro de série > 3000.

Alarme	Définition	Action requise
Ventilation d'apnée	*Priorité faible*. La ventilation de **Sécurité apnée** est activée. Pas de cycle délivré pendant le délai d'apnée défini par l'utilisateur. La fonction de ventilation de **Sécurité apnée** est activée.	• Vérifiez l'état du patient. • Vérifiez la sensibilité du déclenchement. • Vérifiez les réglages pour le mode de sécurité. • Envisagez de changer de mode.
Ventilation de secours	*Défaut technique*. Une erreur matérielle ou logicielle a été détectée. Le ventilateur passe en ventilation de **Secours**.	• Trouvez un autre moyen de ventilation jusqu'à résolution du problème. • Faites réparer le ventilateur.
Vérif. présence eau dans capteur débit[70]	*Néonatal uniquement*. De l'eau est détectée à l'intérieur du capteur de débit, ce qui est affecte les mesures. *Priorité moyenne*. Vous devez accuser réception de cette alarme dans les 90 secondes en appuyant sur la touche **Pause audio**. Vous avez ainsi le temps de vider l'eau qui s'est accumulée dans le capteur de débit et la tubulure. Si l'alarme n'a pas été réceptionnée dans les 90 secondes, la priorité de l'alarme deviendra *absolue*. L'alarme reste active jusqu'à ce que les mesures du capteur de débit soient de nouveau comprises dans la plage prévue. Vous pouvez spécifier la sensibilité d'une alarme ou désactiver l'alarme dans Configuration. Reportez-vous à la section 13.3.5.	• Videz toute l'eau du capteur de débit et de la tubulure. • Vous *devez* positionner le capteur de débit à ≥45° pour éviter toute accumulation d'eau. • Ajustez le réglage **Sensib. alarme CD**.

[70] Non commercialisé dans certains pays.

Alarme	Définition	Action requise
Vérifier l'interface patient	*Priorité absolue*. Générée lorsqu'une valve de phonation est utilisée et que l'alarme **Vt bas** ou **Pression basse** est active. Pour plus de détails sur les alarmes lors de l'utilisation d'une valve de phonation, reportez-vous au tableau 10-1.	Vérifiez les points suivants : • Déconnexion • Ballonnet entièrement dégonflé • Occlusion des voies aériennes supérieures • Bon fonctionnement de la valve de phonation
Vérifier Plimit	*Priorité faible*. La pression inspiratoire, y compris la **PEP/PPC**, est supérieure à la limite de pression (**Plimit**). Ne s'applique pas en modes **APV**, **APV-VACI** ou **ASV**.	• Examinez le patient et déterminez sa ventilation adéquate. • Ajustez **Plimit** et/ou les réglages de pression, comme il convient.
Vérifiez réglages	*Priorité faible*. Un changement de paramètre ou de réglage d'alarme n'a pas été enregistré.	Contrôlez et confirmez les réglages, y compris les alarmes.
Volume minute bas	*Priorité absolue*. Le **VolMinExp** mesuré est inférieur à la limite d'alarme définie.	• Vérifiez l'état du patient. • Vérifiez que le circuit respiratoire et les voies aériennes artificielles ne fuient pas ou ne sont pas déconnectés. • Contrôlez et confirmez les réglages, y compris les alarmes.
Volume minute haut	*Priorité absolue*. Le **VolMinExp** mesuré dépasse la limite d'alarme définie.	• Vérifiez l'état du patient. • Contrôlez et confirmez les réglages, y compris les alarmes.
Vt bas	*Priorité moyenne*. Le **VTE** mesuré est inférieur à la limite définie pendant 2 cycles consécutifs. *Priorité absolue*. Lorsque la compatibilité de la valve de phonation est activée. Cette alarme peut indiquer que le ballonnet est encore gonflé. Voir tableau 10-1.	• Si une valve de phonation est utilisée, vérifiez que le ballonnet est dégonflé. • Vérifiez l'état du patient. • Contrôlez et confirmez les réglages, y compris les alarmes. • Vérifiez que le circuit respiratoire et les voies aériennes artificielles du patient ne fuient pas ou ne sont pas déconnectés, ou que les branches ou la tubulure ne sont pas vrillées.

Alarme	Définition	Action requise
Vt haut	*Priorité moyenne*. Le **VTE** mesuré dépasse la limite définie pendant 2 cycles consécutifs. En modes invasifs, si le volume courant administré est supérieur de 150 % à la limite d'alarme **Vt haut** définie (**Vt > 1,5 * limite d'alarme Vt haut**), l'alarme **Cycle interrompu, limite Vt haut** se déclenche.	• Vérifiez les réglages de pression et de volume pour repérer d'éventuelles fuites et/ou déconnexions. • Contrôlez et confirmez les réglages, y compris les alarmes.

10 Réglages et fonctions de la ventilation

10.1 Présentation 228
10.2 Accès aux réglages au cours de la ventilation 228
10.3 Activer/quitter le mode Veille 230
10.4 Enrichissement en oxygène 231
10.5 Cycle manuel 232
10.6 Utilisation d'un nébuliseur 233
10.7 Utilisation d'une valve de phonation 234
10.8 Ventilation RCP 236
10.9 Verrouillage et déverrouillage de l'écran tactile 238
10.10 Réalisation d'une capture d'écran 239
10.11 Réglage des options d'affichage 239
10.12 À propos du journal des événements 241

10.1 Présentation

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Ce chapitre décrit comment changer les réglages au cours de la ventilation et utiliser les fonctions spéciales du ventilateur.

10.2 Accès aux réglages au cours de la ventilation

Vous pouvez modifier les données relatives au patient ainsi que les réglages de la ventilation pendant la ventilation, si nécessaire.

10.2.1 Accès aux données du patient au cours de la ventilation

REMARQUE

Le changement de la taille du patient (**Adulte/Enf.**) ou de son poids (**Néonatal**) entraîne automatiquement l'ajustement des réglages suivants en fonction de l'**IBW** recalculé ou du **Poids** mis à jour :

- Réglage de **sécurité d'apnée** (si l'option est réglée sur **Automatique**)
- Réglages initiaux de la **Ventilation de secours**

Les autres réglages et limites d'alarme ne sont pas ajustés.

Pendant la ventilation, la fenêtre **Réglages > Patient** affiche le profil patient standard, notamment le sexe, la taille et la durée de ventilation (section 5.2).

Lorsque le ventilateur est en mode **Veille**, les réglages patient sont accessibles dans la fenêtre **Veille**.

Notez que si le ventilateur utilise la configuration **Dern. patient**, ces réglages sont grisés et non disponibles.

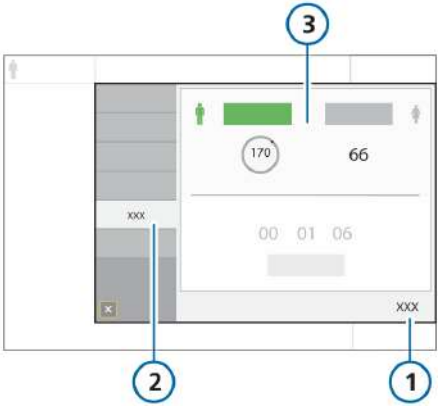
Pour modifier les données du patient au cours de la ventilation

- Procédez de l'une des manières suivantes :

  – Appuyez sur l'icône **Patient** dans la partie supérieure gauche de l'écran, en regard du nom du mode (figure 10-1).

  – Appuyez sur le bouton **Réglages**, puis sur le bouton **Patient** et ajustez les réglages, si nécessaire.

Figure 10-1. Fenêtre Réglages > Patient (adulte/enfant représenté)



1 Réglages

2 Patient

3 Adulte/Enf. : sexe et taille, **IBW** calculé ; Néonatal : **Poids**

10.2.2 Accès aux réglages au cours de la ventilation

Vous pouvez ajuster les réglages à tout moment de la ventilation, si nécessaire. Les modifications sont appliquées immédiatement.

- Appuyez sur un MMP, le paramètre SpO2 sous les MMP ou **Alarmes** pour accéder aux réglages des limites d'alarme.
- Appuyez sur **Réglages** pour accéder aux réglages des modes. Certains réglages sont également disponibles sur le côté droit de l'écran.
- Appuyez sur le nom du mode dans la partie supérieure gauche de l'écran (figure 5-1) ou sur le bouton **Modes** pour changer le mode de ventilation sélectionné.

  Le mode change à la fin du cycle respiratoire en cours.

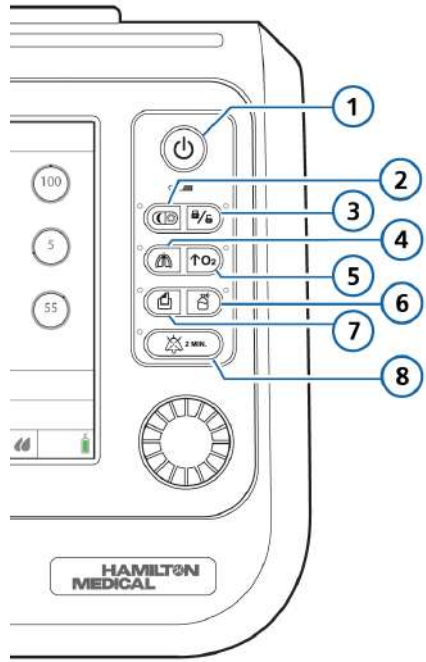
  Notez que vous ne pouvez sélectionner que les modes HiFlowO2, nCPAP et nCPAP-PC en mode Veille.
- Appuyez sur l'icône **Patient** ou appuyez sur **Réglages** > **Patient** pour accéder aux réglages du patient.
- Appuyez sur l'icône **Humidificateur** pour accéder à la fenêtre Humidificateur.
- Appuyez sur l'icône **Connectivité** pour accéder à la fenêtre Connectivité.

Le ventilateur permet également d'accéder aux fonctions principales.

Les touches situées sur le panneau avant du ventilateur permettent d'accéder aux fonctions importantes, y compris d'activer le mode Veille et de mettre l'alarme sonore en pause.

Lorsqu'une fonction sélectionnée est active, le voyant situé en regard de cette touche s'allume.

Figure 10-2. Touches de fonctions



1	M/A/Veille	5	Enrichissement en O2
2	Jour/Nuit[71]	6	Nébuliseur
3	Verrouillage/ déverrouillage de l'écran	7	Copie écran
4	Cycle manuel	8	Pause audio

[71] S'applique uniquement aux dispositifs portant un numéro de série > 3000.

10.3 Activer/quitter le mode Veille

⚠ AVERTISSEMENT

Lorsque l'appareil est en mode **Veille**, le ventilateur ne reprend *pas* automatiquement la ventilation à la reconnexion du patient. Vous devez redémarrer la ventilation manuellement.

REMARQUE

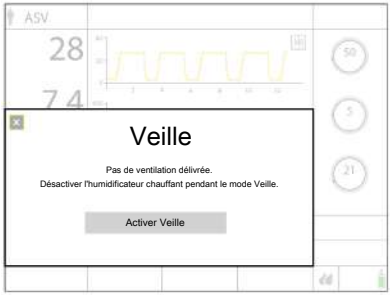
- Pendant le mode **Veille**, les alarmes patient sont désactivées.
- Les alarmes patient sonores sont désactivées pendant la minute qui suit le redémarrage de la ventilation après une période de **veille**.

Le mode Veille permet de conserver les réglages du ventilateur pendant que l'appareil n'exécute aucune fonction de ventilation.

Pour mettre le ventilateur en mode Veille

1. Appuyez sur la touche ⏻ (**M/A/Veille**) et relâchez-la rapidement lorsque le ventilateur est allumé (figure 10-2).

   La fenêtre **Activer Veille** s'ouvre.



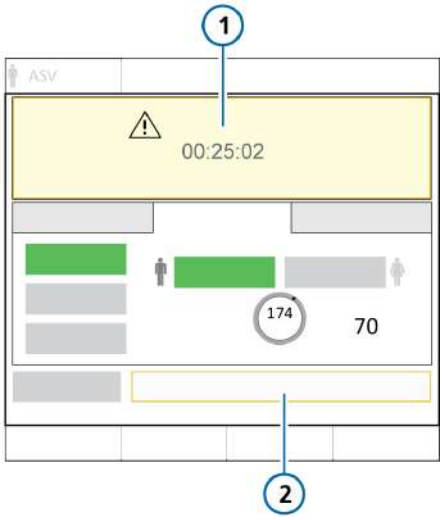
2. Appuyez sur **Activer Veille**.

   La fenêtre **Veille** s'ouvre (figure 10-3).

En mode **Veille**, la fenêtre affiche le temps pendant lequel le ventilateur était en **Veille**.

Notez que, si une autre fenêtre est ouverte à l'écran, le temps écoulé apparaît dans une petite case jaune à gauche de la fenêtre **Veille**.

Figure 10-3. Fenêtre Veille



1	Temps écoulé en Veille	2	Départ ventilation[72]

Pour arrêter le mode Veille et démarrer la ventilation

- Procédez de l'une des manières suivantes :

  – Appuyez sur **Départ ventilation**[72].

  – Appuyez sur la touche ⏻ et relâchez-la rapidement.

La ventilation reprend avec les réglages précédents.

[72] Lorsque le mode **HiFlowO2** est sélectionné : **Démarrer thérapie** ; lorsque la ventilation **RCP** est activée : **Démarrer RCP**.

10.4 Enrichissement en oxygène

REMARQUE

- Les alarmes Oxygène sont désactivées pendant l'enrichissement en O2.
- L'enrichissement en O2 n'est pas disponible lors de l'utilisation de l'oxygène à basse pression.
- L'alarme **Déconnexion patient** est supprimée lorsque l'enrichissement en O2 est actif.

L'enrichissement en oxygène est utile avant ou après l'aspiration trachéale/endotrachéale ou pour d'autres applications cliniques.

Le dispositif délivre la concentration en oxygène suivante pendant 2 minutes en fonction du groupe de patients sélectionné :

– **Adulte/Enf.** Oxygène 100 %
– **Néonatal.** 125 % du réglage actuel d'**Oxygène**

Pour démarrer l'enrichissement en oxygène

- Appuyez sur la touche $\uparrow O_2$ (**Enrichissement en O2**) (figure 10-2).

  Après un bref délai, le ventilateur commence à délivrer la concentration d'oxygène accrue (voir ci-dessus).

Lorsqu'il est actif, le voyant en regard de la touche est vert. Le réglage **Oxygène** devient vert et affiche la concentration actuellement appliquée, avec un compte à rebours.

Le ventilateur restaure ensuite la valeur de concentration précédente définie par l'utilisateur.

Pour arrêter l'enrichissement en O2 manuellement

- Procédez de l'une des manières suivantes :

  – Appuyez sur la touche $\uparrow O_2$.

  La ventilation reprend avec la concentration en oxygène précédemment réglée par l'utilisateur.

  – Modifiez la concentration en oxygène à l'aide du réglage **Oxygène**.

  La ventilation reprend avec la concentration en oxygène réglée.

10.4.1 Réalisation d'une manœuvre d'aspiration ouverte

REMARQUE

Notez que l'outil d'aspiration est *uniquement* disponible si l'option est activée sur votre dispositif.

L'outil d'aspiration est destiné à protéger l'utilisateur d'une possible contamination et à garantir la sécurité du patient pendant une manœuvre d'aspiration ouverte. Notez que l'outil d'aspiration arrête la ventilation lorsque le ventilateur détecte une déconnexion du patient.

L'aspiration est susceptible d'affecter les valeurs mesurées.

Notez que la fonction d'aspiration est désactivée lors de l'utilisation des éléments suivants :

- HiFlowO2
- Modes **VNI** ou **VNI-Fmin**
- **LPO**
- Pendant la ventilation néonatale

Pour exécuter une manœuvre d'aspiration ouverte

1. Appuyez sur la touche ↑O₂ (**Enrichissement en O2**) pour la préoxygénation.
2. Déconnectez le patient.

   Le texte **Manoeuvre d'aspiration** s'affiche dans la barre des messages.

   La déconnexion du patient interrompt la ventilation de sorte qu'aucun gaz n'est administré par le circuit respiratoire. Toutes les alarmes sont neutralisées pendant une minute.
3. Utilisez un cathéter d'aspiration (non fourni) pour aspirer toutes les sécrétions des voies aériennes du patient.
4. Reconnectez le patient au ventilateur.

   La ventilation reprend, la post-oxygénation commence et toutes les alarmes sonores sont de nouveau neutralisées pendant une minute. Les messages d'alarme et le voyant sont toujours actifs.

Pour arrêter la manœuvre manuellement

- Appuyez de nouveau sur la touche ↑O₂.

10.4.2 À propos des manœuvres d'aspiration fermées

REMARQUE

Lorsque vous réalisez une manœuvre d'aspiration fermée, respectez les protocoles en vigueur dans votre établissement.

Vérifiez les réglages des limites d'alarme et envisagez d'utiliser éventuellement l'enrichissement en O2 avant de réaliser une manœuvre d'aspiration fermée.

Si l'outil d'aspiration est activé sur votre dispositif, vérifiez que l'enrichissement en O2 n'est *pas* actif lorsque vous réalisez la manœuvre d'aspiration fermée.

Vous pouvez réaliser une manœuvre d'aspiration fermée avec les modes de ventilation à pression contrôlée suivants : **APV**, **APV-VACI**, **VPC**, **VPC-VACI**, **DuoPAP**, **APRV**, **VS/AI**, **ASV** ou **INTELLiVENT-ASV**.

10.5 Cycle manuel

Vous pouvez prolonger l'inspiration et délivrer un cycle déclenché manuellement.

Lorsqu'il est actif, le voyant en regard de la touche **Cycle manuel** est vert.

Notez que le cycle manuel est désactivé en mode **HiFlowO2**.

Pour délivrer un cycle manuel

- Appuyez sur la touche (**Cycle manuel**) et relâchez-la au cours de l'expiration (figure 10-2).

Le cycle manuel utilise les réglages du cycle contrôlé (standard ou défini par l'utilisateur).

Si vous essayez de déclencher un cycle manuel pendant la phase initiale de l'inspiration ou de l'expiration, le cycle ne sera pas délivré.

Pour délivrer un cycle inspiratoire prolongé

- Appuyez sur la touche (**Cycle manuel**) et maintenez-la enfoncée pendant n'importe quelle phase du cycle.

Si le ventilateur est en expiration, le dispositif applique une phase d'expiration minimale, puis passe à l'inspiration. Le dispositif maintient la pression d'inspiration jusqu'à ce que vous relâchiez la touche ou pendant un maximum de 15 secondes.

10.6 Utilisation d'un nébuliseur

Le ventilateur prend en charge l'utilisation de l'Aerogen et de nébuliseurs pneumatiques pour les patients adultes et enfants.[73]

Pour les patients nouveau-nés, utilisez un système de nébuliseur Aerogen.[74]

Pour des détails sur la connexion, le positionnement et l'utilisation, reportez-vous aux *Nebulizer Positioning Guidelines* (ELO2020-124-TW) (Recommandations relatives au positionnement du nébuliseur) disponibles sur **MyHamilton**, ainsi qu'aux *Instructions d'utilisation* du fabricant.

10.6.1 Utilisation d'un nébuliseur pneumatique

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

La nébulisation à l'aide d'un nébuliseur pneumatique est disponible dans tous les modes de ventilation *sauf* pendant la ventilation néonatale et en mode **HiFlowO2**.

Vous pouvez utiliser un nébuliseur situé sur le circuit pour administrer les médicaments prescrits dans le circuit du ventilateur. Le ventilateur garantit une source de pression stable pour l'alimentation d'un nébuliseur pneumatique connecté au port du **nébuliseur**, réglée de façon optimale pour un débit d'environ 8 l/min.

Le ventilateur compense automatiquement le volume supplémentaire fourni par le nébuliseur pneumatique pour délivrer le volume courant défini.

Pour une nébulisation efficace, utilisez un flacon de nébuliseur pneumatique.

Pour plus d'informations sur l'utilisation du nébuliseur, y compris l'ajout de médicaments, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation* du fabricant. Pour obtenir des informations sur la connexion et la configuration, reportez-vous à la section 4.6.

Pour démarrer et arrêter la nébulisation

1. Appuyez sur la touche (**Nébuliseur**) (figure 10-2).

   Lorsqu'il est actif, le voyant en regard de la touche est vert.

   Le débit fixe du nébuliseur, utilisant 100 % d'oxygène, est synchronisé avec la phase inspiratoire de chaque cycle pendant 30 minutes.
2. Pour arrêter la nébulisation à tout moment, appuyez de nouveau sur .

[73] Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical pour connaître les dispositifs compatibles.
[74] Non commercialisé dans certains pays.

10.7 Utilisation d'une valve de phonation

La compatibilité de la valve de phonation est une option disponible dans le cadre de la ventilation invasive **Adulte/Enf.** avec les modes suivants : **VPC**, **VPC-VACI** et **VS/AI**.

Pour plus de détails sur la configuration, reportez-vous à la section 4.7.

10.7.1 Changements de mode entraînant la désactivation automatique de la compatibilité

Les actions suivantes désactivent automatiquement la compatibilité de la valve de phonation :

- Activation du mode **Veille**.

  Vous devez réactiver manuellement la compatibilité lors du redémarrage de la ventilation, si vous le souhaitez.
- Sélection d'un mode ne prenant pas en charge l'utilisation d'une valve de phonation.
- Activation du mode **RCP**, **Ventilation de secours** ou **Ambient**.

Notez que lors de la désactivation automatique, le message **SpeakValve Arrêt** apparaît dans la barre de messages du ventilateur[75]. Voir tableau 10-1.

10.7.2 Réglages relatifs à la valve de phonation

En modes **VPC-VACI** et **VS/AI**, le réglage **TI max** est disponible dans la fenêtre **Réglages > Plus** lorsque la compatibilité de la valve de phonation est activée (**Marche**).

Lorsque la compatibilité de la valve de phonation est désactivée (**ARRÊT**), l'option **TI max** n'est pas disponible dans ces modes sauf configuration contraire (section 13.4.4).

Lorsqu'une valve de phonation est raccordée à un patient, enlevez la valve de phonation avant d'activer la ventilation **RCP**.

10.7.3 Paramètres monitorés lorsque la compatibilité est activée

Lorsque la compatibilité de la valve de phonation est *activée*, les modifications suivantes relatives aux paramètres sont appliquées :

- Les paramètres de monitorage suivants ne sont pas valides et affichent des tirets (---) :

Auto-PEP	PTP
C Stat	RC exp
Débit exp	R insp
VolMinExp	VFuite
VMFuite	VTE
P0.1	VTESpont
Pmoyenne	Vt/IBW
P plateau	

- Si le **VTE** est réglé comme un paramètre de monitorage principal (MMP), le **VTI** s'affiche à la place.

  Si le **VTI** et le **VTE** sont *tous les deux* sélectionnés comme MMP, la valeur **VTE** affiche des tirets (---) lors de l'activation.
- La ventilation de **Sécurité apnée** est désactivée.

[75] Sauf en mode **Ventilation de secours** ou **Ambient**.

Une fois la compatibilité désactivée, le réglage précédent de la ventilation de **Sécurité apnée** est rétabli et les paramètres figurant ci-dessus, y compris le **VTE**, sont à nouveau activement surveillés.

10.7.4 Alarmes relatives à la valve de phonation

Les alarmes répertoriées dans le tableau ci-dessous sont associées à la compatibilité de la valve de phonation. Pour pouvoir résoudre la situation à l'origine de l'alarme, reportez-vous au tableau 9-2.

Tableau 10-1. Conditions d'alarme relatives à la valve de phonation

Alarme	État
SpeakValve Marche	
SpeakValve Marche *Priorité faible*	Affiché en permanence tant que la compatibilité est activée.
Vt bas *Priorité absolue lorsque la compatibilité de la valve de phonation (SpeakValve) est activée*	Lorsque l'option **SpeakValve** est activée, cette alarme est basée sur le volume délivré au lieu du volume expiré. Le **VTI** est resté inférieur à la limite pendant 2 cycles consécutifs. Cette alarme peut indiquer que le ballonnet est encore gonflé. Vérifiez également avec attention les réglages des alarmes et du ventilateur.
Vérifier l'interface patient *Priorité absolue*	Générée lorsque l'alarme **Vt bas** ou **Pression basse** est active. Vérifiez les points suivants : • Déconnexion • Ballonnet entièrement dégonflé • Occlusion des voies aériennes supérieures • Bon fonctionnement de la valve de phonation
VolMinExp bas VolMinExp haut	Automatiquement réglée sur **Arrêt**.
Déconnexion patient Déconnexion ventilateur	Neutralisée. Si la limite **Pression** basse est correctement réglée, l'alarme **Pression basse** se déclenche en cas de déconnexion.
Cycle interrompu, limite Vt haut	Neutralisée.
SpeakValve Arrêt (après avoir été activée)	
Associée au volume, y compris limites du **VolMinExp** basses et hautes	Lors de la désactivation, toutes les limites d'alarme relatives au volume sont réinitialisées en fonction de l'**IBW** du patient.
SpeakValve Arrêt *Priorité faible*	S'affiche lorsque la compatibilité a été automatiquement désactivée. Confirmez le changement d'état en appuyant sur la touche **Pause audio**.

10.8 Ventilation RCP

Le HAMILTON-T1 utilise la ventilation **RCP** pour maintenir la respiration pendant la réanimation cardiopulmonaire. Lorsque l'option est activée, la ventilation **RCP** règle le ventilateur pour :

- Utiliser le mode de ventilation **APV** ou **VPC**
- Afficher les MMP appropriés, les formes d'ondes et le chronomètre RCP
- Modifier les limites d'alarme pendant l'utilisation de la ventilation **RCP** (voir tableau 10-4)

La ventilation **RCP** est indiquée pour les adultes, les enfants et les nouveau-nés.

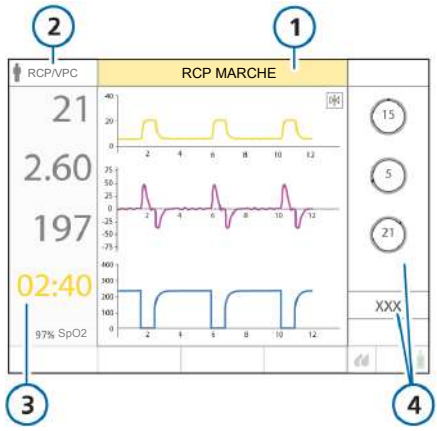
La ventilation **RCP** est disponible dans tous les modes de ventilation *à l'exception* des modes **nCPAP**, **nCPAP-PC** et lors de l'utilisation de la thérapie **HiFlowO2**.

Le tableau 10-2 fournit une vue d'ensemble de l'utilisation de la ventilation RCP.

Tableau 10-2. Présentation de la ventilation RCP

Pour plus de détails sur ...	Voir ...
Configuration d'un mode par défaut	Section 13.8
Démarrage et arrêt de la ventilation RCP	Section 10.8.2
Utilisation de la ventilation RCP	Section 10.8.2
Réglages des paramètres associés à la RCP	Section 10.8.1
Monitorage et affichage lors de l'activation de la ventilation RCP	Section 10.8.3
Alarmes associées à la RCP	Section 10.8.4

Figure 10-4. Ventilation RCP activée



1	Alarme **RCP MARCHE**	3	Chronomètre RCP
2	Mode de ventilation actif	4	Réglages du mode de ventilation actif

10.8.1 À propos des modes et des réglages de la RCP

Le ventilateur utilise l'un des deux modes pendant la ventilation **RCP** :

- **APV** (mode par défaut)
- **VPC**

Pour changer le mode de ventilation par défaut, reportez-vous à la section 13.8. Les réglages des modes sont décrits au tableau 10-3.

Prenez note des points suivants lorsque la ventilation RCP est active :

- Trig.débit n'est pas disponible et réglé sur Arrêt.
- Pente n'est pas disponible et réglé sur 50 ms.
- En mode APV, vous réglez le Vt/IBW dans Configuration. Cela définit le réglage initial de démarrage du volume courant (Vt).
- L'alarme RCP MARCHE de faible priorité est active.
- La compatibilité de la valve de phonation est désactivée.
- L'humidificateur HAMILTON-H900 passe en mode Invasif.

Tableau 10-3. Paramètres et réglages par défaut du mode de ventilation RCP

Paramètre	Par défaut
Fréq. (c/min)	10
I:E	1:5
PEP/PPC (cmH2O)	5
Plimit (cmH2O)	45
Oxygène (%)	100
Vt/IBW (ml/kg) (en mode APV uniquement)	6
ΔPcontrol (cmH2O) (en mode VPC uniquement)	15
Temps apnée (s)	10

10.8.2 Utilisation de la ventilation RCP

Lorsque vous démarrez la ventilation RCP, le ventilateur adopte le mode et les réglages configurés. Vous pouvez démarrer la ventilation RCP à tout moment, depuis le mode Veille ou pendant la ventilation active.

Pour démarrer la ventilation RCP

1. Appuyez sur **Modes**.
2. Dans la fenêtre Modes, appuyez sur **RCP**.

   La fenêtre Réglages > Basique s'ouvre.
3. Vérifiez et ajustez les réglages des paramètres si nécessaire, puis appuyez sur **Confirmer** pour démarrer la ventilation RCP.

Le mode adopte le mode RCP défini par défaut sur le ventilateur et l'alarme RCP MARCHE se déclenche. La ventilation démarre ou continue.

Pour arrêter la ventilation RCP et activer le mode Veille

1. Appuyez sur le bouton M/A/Veille.
2. Dans la fenêtre de confirmation, appuyez sur **Activer Veille**.

La ventilation RCP s'arrête et le dispositif active le mode Veille.

Pour redémarrer la ventilation RCP, appuyez sur **Démarrer RCP**.

Pour arrêter la ventilation RCP et continuer à ventiler le patient

1. Appuyez sur **Modes**.
2. Sélectionnez et confirmez un mode de ventilation.

Le ventilateur démarre la ventilation dans le mode sélectionné à l'aide des réglages précédemment définis.

Les événements de ventilation **RCP** et la durée de ventilation **RCP** écoulée sont consignés dans le **journal des événements**.

10.8.3 Monitorage et affichage pendant la RCP

Lorsque la ventilation **RCP** est activée, les MMP suivants sont affichés : **Ppointe**, **VTE**, **Ftot** et le **Chronomètre RCP**.

En plus des MMP, les formes d'ondes de **Paw**, **PCO2**[76] et de **Débit** sont affichées. Reportez-vous à la figure 10-4.

10.8.4 Alarmes associées à la RCP

Les alarmes répertoriées ci-dessous sont relatives à la ventilation **RCP**. Pour pouvoir résoudre la situation à l'origine de l'alarme, reportez-vous au tableau 9-2.

L'arrêt de la ventilation **RCP** ou le changement du mode de ventilation réinitialise les alarmes et rétablit les paramètres précédents.

Tableau 10-4. Conditions d'alarme relatives à la ventilation RCP

Alarme	État
RCP MARCHE	Affiché en permanence tant que la ventilation RCP est activée.
Pression haute	Tel que déjà configuré (**Plimit** + 10 cmH2O).
VolMinExp basse/haute **Ftot** basse/haute **PetCO2** basse/haute[77] **Pouls** bas/haut[77] **SpO2** basse/haute[77] **Vt** bas/haut	Les limites d'alarme sont automatiquement réglées sur les réglages minimal et maximal.

10.9 Verrouillage et déverrouillage de l'écran tactile

Vous pouvez verrouiller l'écran tactile pour empêcher les saisies involontaires.

Lorsque le verrouillage de l'écran est actif :

- Le voyant en regard de la touche est allumé en vert.
- Si vous touchez l'écran, l'appareil émet un bip sonore et le message **L'écran est verrouillé !** apparaît.
- Certaines commandes de l'appareil restent actives tandis que d'autres sont désactivées, comme suit :

  – **Réglages actifs :** Pause audio, Cycle manuel, Enrichissement en O2, Nébuliseur, Jour/Nuit[78]

  – **Réglages inactifs :** Écran tactile, M/A/Veille, Copie écran, bouton A&T

Pour verrouiller ou déverrouiller l'écran

- Appuyez sur la touche (**Verrouillage/déverrouillage de l'écran**) (figure 10-2).

[76] Uniquement disponible si la carte de communication CO2 est installée et si le capteur de CO2 est activé.
[77] Si l'option est installée et activée.
[78] S'applique uniquement aux dispositifs portant un numéro de série > 3000.

10.10 Réalisation d'une capture d'écran

Avant d'utiliser une clé USB avec le ventilateur, consultez les informations relatives à la sécurité fournies à la section 1.4.4.

Une pression sur la touche (**Copie écran)** enregistre sous la forme d'un fichier JPG l'écran actuel du ventilateur. Vous pouvez enregistrer la capture d'écran sur une clé USB ou sur la mémoire interne du ventilateur.

Pour faire une capture d'écran de l'affichage

1. Si le câble d'équilibrage de potentiel USB est utilisé, retirez-le du port USB.
2. Appuyez sur la touche (figure 10-2) lorsque l'écran souhaité est affiché.

   – Si une clé USB est insérée dans le port USB du ventilateur, le dispositif enregistre l'image dans le dossier **screenshots** de la clé USB.

   – Si aucune clé USB n'est insérée, le dispositif enregistre l'image dans la mémoire du ventilateur. Vous pouvez télécharger ultérieurement l'image à l'aide de l'application Hamilton Connect[79].

   Le voyant en regard de la touche est allumé en vert lorsque le ventilateur enregistre l'image.
3. Réinsérez le câble d'équilibrage de potentiel USB dans le port USB, si nécessaire. Les mesures du capteur de CO2 reprennent dans les 20 secondes.

Le nom de fichier utilise le format suivant :

screenshot_T1-sn_aaaa-mm-jj_ hh-mm-ss.jpg

où :

T1 représente le nom du dispositif
sn représente le numéro de série du dispositif
aaaa représente l'année
mm représente le mois
jj représente la date
hh représente l'heure (au format 24 heures)
mm représente les minutes
ss représente les secondes

10.11 Réglage des options d'affichage

Vous pouvez régler la luminosité de l'affichage de jour et de nuit, ainsi que la date et l'heure du dispositif.

10.11.1 Réglage de la date et de l'heure

Vous réglez la date et l'heure du ventilateur dans la fenêtre **Système > Réglages**. Assurez-vous que la date et l'heure sont correctement réglées, de sorte que les entrées du journal des événements soient accompagnées des mentions précises des heures et des dates.

Pour définir la date et l'heure

1. Procédez de l'une des manières suivantes :

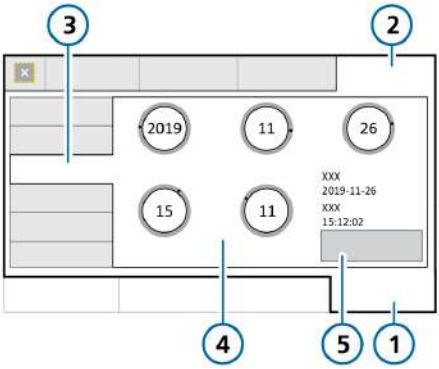
   – Appuyez sur le voyant **Date/Heure** en haut de l'écran (tableau 2-3).

   – Appuyez sur **Système** > **Réglages** > **Date et heure** (figure 10-5).

[79] Pour plus de détails, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'application Hamilton Connect.*

2. Réglez la date et l'heure, puis appuyez sur **Appliquer** pour enregistrer les changements.

Figure 10-5. Réglages Date et heure



1	Système	4	Réglages de la date et de l'heure
2	Réglages	5	Appliquer
3	Date et heure		

10.11.2 Luminosité de l'écran de jour et de nuit

Utilisez ces réglages pour définir la luminosité de l'écran que vous souhaitez obtenir de jour et de nuit.

Pour définir la luminosité de l'écran

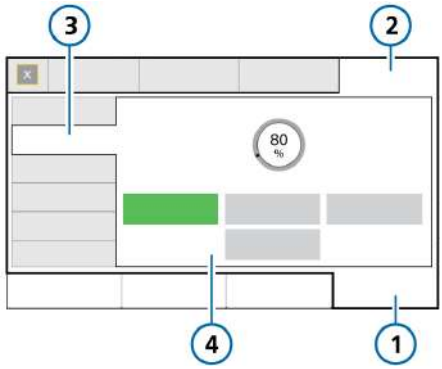
1. Appuyez sur **Système** > **Réglages** (figure 10-6).
2. Appuyez sur **Jour et nuit**.
3. Pour sélectionner le mode **Jour**, avec un écran clair, appuyez sur le bouton **Jour**.
   Pour sélectionner le mode **Nuit**, avec un écran sombre, appuyez sur le bouton **Nuit**.
4. Réglez la luminosité de l'écran dans chaque mode à l'aide du réglage **Luminosité**. Le réglage choisi devient le nouveau paramètre par défaut pour ce mode.
5. Pour que l'appareil règle la luminosité par rapport à la lumière ambiante, appuyez sur le bouton **Automatique**.
   L'appareil détecte en permanence la lumière ambiante et ajuste automatiquement les réglages de luminosité de l'écran.

Si l'option **LVN** est installée, vous pouvez définir la luminosité de l'écran que vous souhaitez utiliser avec les lunettes de vision nocturne.

Pour définir la luminosité de l'écran avec des lunettes de vision nocturne

1. Appuyez sur **Système** > **Réglages** (figure 10-6).
2. Appuyez sur **LVN**.
   Le réglage **Luminosité** LVN est activé.
3. Réglez la luminosité de l'écran en mode **LVN** à l'aide du réglage **Luminosité**. Le réglage choisi devient le nouveau paramètre par défaut pour le mode.

Figure 10-6. Fenêtre Jour et nuit



1 Système	4 Réglages Jour, Nuit, Automatique, Luminosité
2 Réglages	5 LVN
3 Jour et nuit	6 Réglage Luminosité LVN

Tableau 10-5. Réglages Jour et Nuit

Réglage	Plage de luminosité	Par défaut
Jour	10 % à 100 %	80 %
Nuit	10 % à 100 %	40 %
LVN	1 à 10	5

La touche (**Jour/Nuit**)[80] vous permet de faire passer rapidement l'affichage du mode **Jour** au mode **Nuit** définis. Lorsque l'option **Nuit** est active, le voyant vert en regard de la touche est allumé.

Si l'option **LVN** est installée sur le ventilateur, la touche **Jour/Nuit** permet de passer des réglages du mode **Nuit** au mode **LVN**. Lorsque l'option **LVN** est active, le voyant vert en regard de la touche est allumé.

Pour définir la luminosité de l'affichage sur le réglage défini Jour ou Nuit

- Appuyez sur la touche (figure 10-2).

10.12 À propos du journal des événements

Une fois l'appareil mis sous tension, divers journaux des événements recueillent des données sur les activités du ventilateur ayant des implications cliniques, comme les alarmes, les notes techniques, les changements de réglages, les calibrations, les manœuvres et les fonctions spéciales.

Chaque événement est horodaté et possède une identification unique (ID) de classement.

Les alarmes apparaissent en couleur, en fonction du niveau de priorité (jaune pour faible ou moyenne priorité, rouge pour priorité absolue).

Un journal plus complet comprenant des détails techniques et de configuration est disponible pour les ingénieurs de maintenance.

Lors de la configuration d'un nouveau patient :

- Des données sont ajoutées au journal des événements existant lorsque vous sélectionnez l'onglet **Dern. patient**.
- Le journal des événements est effacé et un nouveau est commencé lorsque vous sélectionnez un autre onglet de groupe de patients (**Adulte/Enf.** ou **Néonatal**).

[80] S'applique uniquement aux dispositifs portant un numéro de série > 3000.

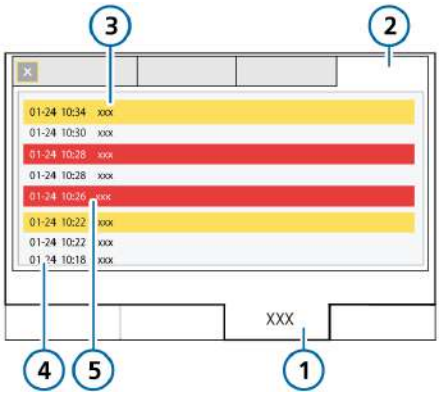
Les données du journal des événements sont conservées après l'arrêt du ventilateur ou en cas de coupure de courant. Un maximum de 10 000 événements est enregistré. Lorsque la mémoire de journaux est saturée, les nouveaux événements remplacent les anciens.

Vous pouvez copier des données des journaux des événements. Reportez-vous à la section 10.12.1.

Pour afficher le journal des événements

- Appuyez sur **Événements**.

Figure 10-7. Fenêtre Événements



1	Événements	4	Message d'information
2	Tout	5	Alarme de priorité absolue (rouge)
3	Alarme de priorité faible/moyenne (jaune)		

10.12.1 Copie des données du journal des événements

Avant d'utiliser une clé USB avec le ventilateur, consultez les informations relatives à la sécurité fournies à la section 1.4.4.

Vous pouvez copier des journaux des événements et de maintenance sur une clé USB ou les télécharger sur votre smartphone à l'aide de l'application Hamilton Connect[81].

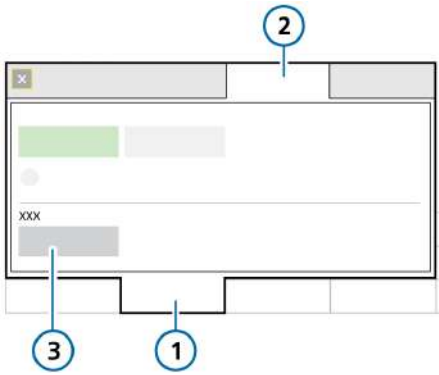
Le format de la clé USB doit être FAT ou FAT32 et aucun système d'exploitation ou système de sécurité *ne doit* y être installé.

Pour copier les fichiers journaux

1. Placez le ventilateur en mode **Veille** et insérez une clé USB dans le port **USB** (figure 2-5).
2. Appuyez sur **Outils** > **Outils** (figure 10-8).
3. Appuyez sur **Exporter journ.**
4. Retirez la clé USB lorsque le message **Exportation réussie** s'affiche. Les fichiers journaux sont enregistrés dans le dossier intitulé **T1-sn<numéro de série>** de la clé USB.

[81] Pour plus de détails, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'application Hamilton Connect*.

Figure 10-8. Fenêtre Transfert données



1 Outils
2 Outils
3 Exporter journ.

11 Utilisation des dispositifs externes

11.1 Utilisation de l'humidificateur HAMILTON-H900 246
11.2 Utilisation de smartphones et de réseaux cliniques 256

11.1 Utilisation de l'humidificateur HAMILTON-H900

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

L'utilisation de l'humidificateur HAMILTON-H900 avec le ventilateur permet un accès à distance aux réglages et au statut de l'humidificateur directement depuis l'écran du ventilateur. De plus, les fonctions sont synchronisées entre les dispositifs.[82]

Vous pouvez contrôler certaines fonctions de l'humidificateur depuis le ventilateur ou l'humidificateur lui-même.

Cette section décrit l'utilisation du ventilateur pour gérer et contrôler les réglages de l'humidificateur.

Pour obtenir des informations détaillées sur les réglages, les spécifications, la configuration du patient, le fonctionnement et la configuration de l'humidificateur, et la sécurité, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation du HAMILTON-H900*.

Tableau 11-1. Aperçu du fonctionnement

Pour plus de détails sur ...	Voir ...
L'accès aux réglages de l'humidificateur à partir du ventilateur	Section 11.1.1
Modes d'humidification	Section 11.1.2
La modification de l'humidité à l'aide des réglages de température	Section 11.1.3
L'activation du mode **Veille**	Section 11.1.4
La mise sous/hors tension de l'humidificateur	Section 11.1.5
Les alarmes associées à l'humidificateur	Section 11.1.6
Les paramètres associés à l'humidificateur	Section 11.1.7

11.1.1 Accès aux réglages de l'humidificateur à partir du ventilateur

La fenêtre **Humidificateur** affiche la température de sortie du réservoir d'eau (**T Humidif.**) et la température au niveau de la pièce en Y de l'humidificateur (**T Pièce Y**). Elle donne également accès aux opérations répertoriées au tableau 11-1.

Pour ouvrir la fenêtre de l'humidificateur

- Procédez de l'une des manières suivantes (figure 11-1) :

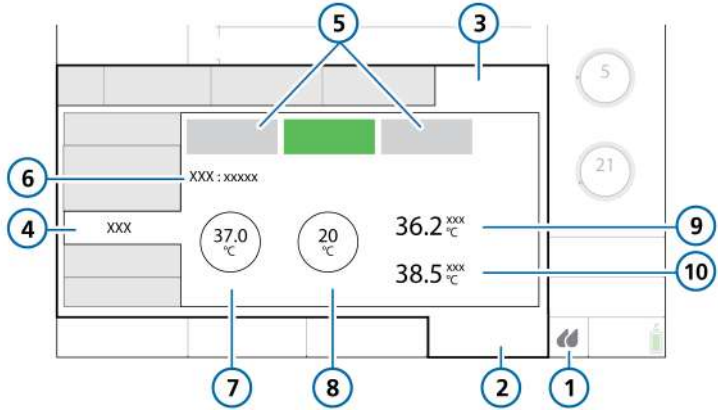
  – Appuyez sur le bouton (**Humidificateur**).

  – Appuyez sur **Système** > **Réglages** > **Humidificateur**.

Si la communication entre l'humidificateur et le ventilateur est interrompue, la fenêtre est désactivée.

[82] Non commercialisé dans certains pays.

Figure 11-1. Fenêtre Système > Réglages > Humidificateur



1	Icône Humidificateur	6	Mode d'humidification actuellement actif (Invasif, VNI, HiFlow)
2	Système	7	Réglage Régler temp
3	Réglages	8	Réglage Gradient T
4	Humidificateur	9	T Humidif.
5	Arrêt, Auto, Manuel	10	T Pièce Y

11.1.1.1 À propos du bouton Humidificateur

Le bouton (**Humidificateur**) en bas à droite de l'écran fournit un accès rapide à la fenêtre **Humidificateur** et indique le statut de l'humidificateur, notamment si des alarmes sont actives.

Tableau 11-2. Statuts de l'icône du bouton Humidificateur

Statut de l'icône	Description
	Grisé. Humidificateur non connecté. Si aucune icône n'est affichée, cela signifie que cette option n'est pas commercialisée dans votre pays.
	Entourage uniquement. L'humidificateur est connecté mais hors tension.
	Plein, blanc. L'humidificateur est connecté et sous tension.
	Jaune. L'humidificateur est connecté et une alarme d'humidificateur de priorité faible à moyenne est active.
	Rouge. L'humidificateur est connecté et une alarme d'humidificateur de priorité absolue est active.

11.1.1.2 Vérification du statut de la connexion

Une fois la communication établie entre l'humidificateur et le ventilateur, le statut de connexion actif s'affiche sur les deux dispositifs : l'icône **Humidificateur** sur l'écran du ventilateur (tableau 11-2) et le symbole (**Raccordement au ventilateur**) sur l'humidificateur deviennent actifs.

Notez que l'icône du statut de connexion de l'humidificateur ne s'affiche pas en mode **Veille**.

11.1.2 À propos des modes d'humidification

L'humidificateur offre trois modes d'humidification : **Invasif**, **VNI** et **HiFlow**[83].

Le mode défini détermine les réglages de température de départ, à la fois au niveau de la sortie du réservoir d'eau (**Régler temp**) et au niveau de la pièce en Y (**Gradient T**), ainsi que les plages de température autorisées pour chacun des réglages.

Le mode **Invasif** permet d'obtenir une plage de température plus élevée que le mode **VNI**. Pour plus de détails sur les réglages et les plages de l'humidificateur, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation du HAMILTON-H900*.

Le mode d'humidification actuellement défini apparaît dans la fenêtre **Système > Réglages > Humidificateur**.

La figure 11-2 affiche le mode sélectionné **Invasif** ; la figure 11-3 affiche le mode sélectionné **VNI**.

[83] **HiFlowO2** apparaît sur l'écran du ventilateur, tandis que **HiFlow** apparaît sur l'humidificateur.

Une fois connecté au ventilateur, l'humidificateur adapte *automatiquement* le mode d'humidification au type de mode de ventilation sélectionné sur le ventilateur. Par exemple, lorsque le mode sélectionné sur le ventilateur est invasif, comme le mode **ASV**, l'humidificateur est automatiquement réglé sur le mode **Invasif**.[84]

En fonction du mode d'humidification sélectionné, vous pouvez régler les paramètres de façon manuelle ou automatique :

- L'humidificateur prend en charge les modes de ventilation invasifs et non invasifs, ainsi que la thérapie d'oxygène à haut débit, pour lesquels vous pouvez utiliser les réglages automatiques (**Auto**) ou manuels.
- Notez qu'à chaque fois que l'humidificateur passe d'un mode à un autre, il adopte également automatiquement les réglages **Auto** et charge les réglages configurés par défaut pour le mode d'humidification nouvellement sélectionné.

Pour plus de détails sur les réglages **Auto** et **Manuel**, reportez-vous à la section 11.1.2.1.

Ensuite, l'humidificateur s'adapte au statut de fonctionnement du ventilateur. Si la ventilation est active, l'humidificateur fonctionne. Si le ventilateur est en mode **Veille**, l'humidificateur se met automatiquement en **Veille**.

Notez que si l'humidificateur est hors tension et que le ventilateur est toujours sous tension, le démarrage de la ventilation ne démarrera *pas automatiquement* l'humidificateur. L'humidificateur doit être mis sous tension manuellement. Reportez-vous à la section 11.1.5.

11.1.2.1 Réglages des paramètres Auto et Manuel

La température de la sortie du réservoir d'eau et le gradient de température sont réglés à l'aide de l'une des méthodes suivantes :

- Chargement à partir des réglages configurés par défaut sur l'humidificateur (mode **Auto**)
- Réglage manuel effectué par l'utilisateur (mode **Manuel**)

Lorsque le paramètre est réglé sur **Auto**, les réglages de température sont désactivés dans la fenêtre **Système** > **Réglages** > **Humidificateur**. Vous devez tout d'abord activer le mode **Manuel** pour modifier des réglages.

Dans les deux cas, l'humidificateur contrôle les températures pour atteindre les réglages spécifiés.

Réglages automatiques (Auto)

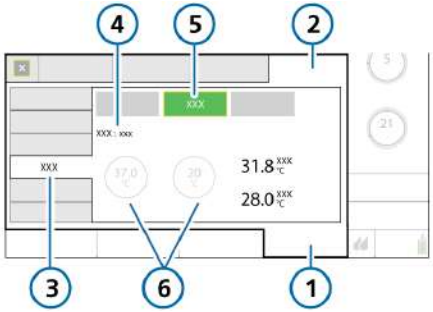
Lorsque le paramètre est réglé sur **Auto**, l'humidificateur charge les réglages associés par défaut spécifiés pour le mode d'humidificateur sélectionné dans sa configuration et les utilise pour contrôler la température du gaz.

En mode **Auto**, les réglages de la température de la fenêtre **Système** > **Réglages** > **Humidificateur** du ventilateur sont grisés (désactivés), mais ils affichent les réglages **Auto** configurés (figure 11-2).

[84] Prise en charge avec HAMILTON-H900 version 1.10x et ultérieure. Si vous utilisez un humidificateur d'une version plus ancienne, lorsque le mode de thérapie **HiFlowO2** est utilisé pour le patient, l'humidificateur utilise les mêmes spécifications de température et d'humidité que dans le mode **Invasif** de l'humidificateur.

Pour plus de détails sur ces réglages, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation du HAMILTON-H900*.

Figure 11-2. Mode Auto



1	Système	4	Invasif
2	Réglages	5	Auto
3	Humidificateur	6	Réglages désactivés indiquant les réglages configurés pour la température en mode **Auto**

Réglages manuels

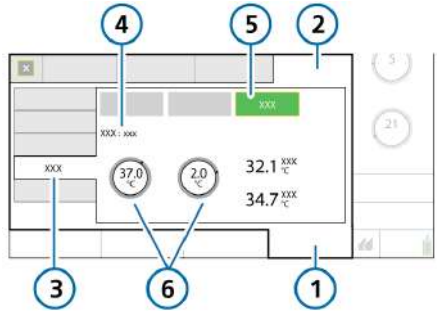
Lorsque le paramètre est réglé sur **Manuel**, vous définissez les réglages comme suit :

- *Invasif*, *VNI* : **Régler temp**, **Gradient T**
- *HiFlow* : **Régler temp**

Les réglages de la température de la fenêtre **Système** > **Réglages** > **Humidificateur** du ventilateur sont activés (figure 11-3).

Vous pouvez modifier les réglages dans la fenêtre **Humidificateur** et directement sur l'humidificateur. Lorsque vous modifiez les valeurs sur l'humidificateur, les valeurs sont également appliquées aux réglages du ventilateur.

Figure 11-3. Mode Manuel



1	Système	4	Non invasive
2	Réglages	5	Manuel
3	Humidificateur	6	Réglages de température disponibles

11.1.3 Modification de l'humidité à l'aide des réglages de température

Vous pouvez ajuster les réglages suivants sur les dispositifs.

Tableau 11-3. Réglages de l'humidificateur ajustables

Réglage	Description
Régler temp	Température à la sortie du réservoir d'eau. La plage de valeurs possibles pour ce réglage dépend du mode de fonctionnement de l'humidificateur sélectionné : **Invasif**, non invasive (**VNI**) ou **HiFlowO2**. Des valeurs supérieures entraînent une humidité supérieure absolue.

Réglage	Description
Gradient T	Différence entre la température à la sortie du réservoir d'eau et au niveau de la pièce en Y. Une valeur supérieure diminue la condensation. Peut uniquement être modifiée en modes **Invasif** et **VNI**.

Les réglages **Régler temp** et **Gradient T** sont liés d'une certaine manière. La température maximale autorisée au niveau du patient (pièce en Y) est de 42 °C. La combinaison des valeurs réglées pour ces deux paramètres ne peut pas dépasser cette limite.

Par exemple, si **Gradient T** est réglé sur 2 °C, le réglage le plus élevé possible pour **Régler temp** en mode **Invasif** est 40 °C.

Notez cependant, que le réglage **Gradient T** prévaut sur la valeur **Régler temp**. Par exemple, si le réglage **Régler temp** est défini sur 40 °C, vous pouvez régler **Gradient T** sur 3 °C même si la combinaison dépasse 42 °C. Une fois le réglage **Gradient T** accepté, le réglage **Régler temp** est automatiquement réinitialisé sur 39 °C.

Pour définir manuellement les réglages de l'humidificateur

- Procédez de l'une des manières suivantes :

  - Dans la fenêtre **Système** > **Réglages** > **Humidificateur** du ventilateur, appuyez sur le bouton **Manuel**, puis sélectionnez les valeurs **Régler temp** et **Gradient T** souhaitées.

  - Modifiez la température de sortie du réservoir ou le gradient de température directement sur l'humidificateur.

Les modifications sont appliquées immédiatement.

Pour plus de détails sur l'utilisation en direct de l'humidificateur, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation du HAMILTON-H900*.

11.1.4 Activation du mode Veille

Si le ventilateur est en mode **Veille**, l'humidificateur se met automatiquement en **Veille**.

11.1.5 Mise sous/hors tension de l'humidificateur

Vous pouvez mettre l'humidificateur sous/hors tension depuis le ventilateur ou le dispositif lui-même.

Lorsque vous connectez l'humidificateur au ventilateur, l'humidificateur utilise le même statut que le ventilateur.

C'est-à-dire que si le ventilateur est en mode **Veille**, l'humidificateur est en Veille. Si le ventilateur est en cours de ventilation, l'humidificateur se met à fonctionner immédiatement.

Pour désactiver l'humidificateur à partir du ventilateur

- Dans la fenêtre **Système** > **Réglages** > **Humidificateur**, appuyez sur le bouton **Arrêt** (figure 11-1).

Le bouton **Arrêt** devient vert et tous les réglages de la fenêtre sont désactivés.

Les boutons **Auto** et **Manuel** restent disponibles.

Pour réactiver l'humidificateur à partir du ventilateur

1. Dans la fenêtre **Système** > **Réglages** > **Humidificateur**, appuyez sur le bouton **Manuel** ou **Auto** pour mettre l'humidificateur sous tension (figure 11-1).
2. Vérifiez les réglages et ajustez-les si nécessaire.

Lorsque vous démarrez la ventilation, l'humidificateur démarre automatiquement.

Si vous démarrez la ventilation alors que l'humidificateur est hors tension, ce dernier ne se mettra pas automatiquement sous tension.

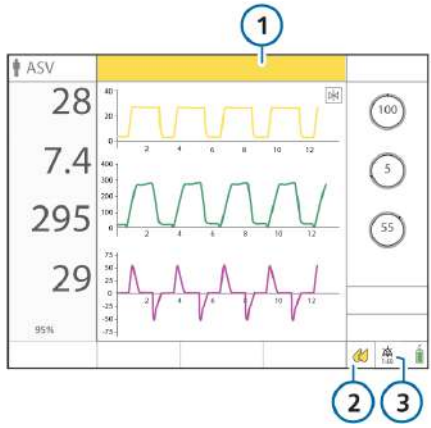
11.1.6 À propos des alarmes associés à l'humidificateur

Les messages d'alarme associés à l'humidificateur apparaissent aux emplacements suivants :

- Sur l'humidificateur, sous forme graphique ;
- Message d'alarme sur l'écran principal du ventilateur ;
- L'icône **Humidificateur** change de couleur (tableau 11-2)

La liste d'alarmes fournie ici n'est peut-être pas exhaustive. Consultez les *Instructions d'utilisation du HAMILTON-H900* pour obtenir plus de détails et des informations de dépannage.

Figure 11-4. Voyants d'alarme associés à l'humidificateur sur le ventilateur (représentant une alarme de priorité moyenne)



1	Barre de messages d'alarme	3	Voyant **Pause audio**
2	Icône Humidificateur		

Pour mettre en pause l'alarme sonore de l'humidificateur

- Appuyez sur la touche (**Pause audio**) sur le ventilateur ou sur l'humidificateur.

  Notez que l'activation de la touche **Pause audio** sur le ventilateur neutralise également temporairement l'alarme sur l'humidificateur.

Le tableau 11-4 répertorie les alarmes associées à l'humidificateur qui apparaissent sur le ventilateur et l'icône associée sur l'humidificateur.

Tableau 11-4. Alarmes relatives à l'humidificateur

Texte d'alarme sur le ventilateur	Icône d'alarme sur le HAMILTON-H900	Description
Pour des informations détaillées sur chacune des alarmes et les actions correctives correspondantes, reportez-vous aux Instructions d'utilisation du HAMILTON-H900.		
Priorité absolue		
Inclinaison humidificateur		• L'humidificateur est dangereusement incliné. • L'humidificateur est positionné à un angle supérieur ou égal à 10° par rapport au sol.
Réservoir d'eau humidificat. temp élevée Pièce Y humidificateur temp élevée		La température du gaz au niveau de la sortie du réservoir d'eau ou de la pièce en Y est supérieure à la valeur définie.
Humidificateur eau haute		Le niveau d'eau du réservoir d'eau est supérieur au niveau de remplissage maximal.
Erreur humidificateur	sans objet	• Contrôlez le fonctionnement de l'humidificateur et toutes les connexions. • Remplacez l'humidificateur et faites-le réparer. • Si une référence de défaut technique s'affiche, prenez-en note et indiquez cette référence lorsque vous ferez réparer l'humidificateur.
Ctrl Humidificateur *Priorité absolue, moyenne et faible.* *Affiché sur le ventilateur uniquement.*	sans objet	• Lorsque l'alarme est associée à autre chose que les alarmes relatives à l'humidificateur répertoriées dans ce tableau, le ventilateur affiche ce texte. • Contrôlez le fonctionnement de l'humidificateur et toutes les connexions.

Texte d'alarme sur le ventilateur	Icône d'alarme sur le HAMILTON-H900	Description
Priorité moyenne		
Réservoir d'eau humidificat. temp basse Pièce Y humidificateur temp basse		La température du gaz au niveau de la sortie du réservoir d'eau ou de la pièce en Y est inférieure à la valeur définie.
Humidificateur eau basse		Le niveau d'eau du réservoir d'eau est bas.
Humidificateur Ctrl réservoir d'eau		Réservoir d'eau manquant ou réservoir installé non compatible.
Ctrl les branches du circuit Humidificateur Ctrl tuyau gauche Humidificateur Ctrl tuyau droite		L'écran et les voyants du raccord indiquent quelle branche est défectueuse. • Branche non raccordée ou défectueuse. • Aucun débit d'air. • Une branche est mal connectée. • La branche expiratoire BLANCHE de l'humidificateur est connectée au port inspiratoire du ventilateur *Vers patient*.
Priorité faible		
Ctrl communication humidificateur *Affiché sur le ventilateur uniquement.*	Le symbole de **Raccordement au ventilateur** ( ) est manquant.	*Notez que la fenêtre Système > Info > Info 2 du ventilateur ne fournit pas d'informations sur l'humidificateur et que le bouton Humidificateur est grisé.* • La connexion entre l'humidificateur et le ventilateur présente un problème. • Vérifiez que le câble de communication de l'humidificateur est bien raccordé à l'humidificateur et au port HAMILTON-H900 / **COM1** de la carte de communication du ventilateur. • Ouvrez le journal des alarmes en appuyant sur la barre de **messages** ou sur l'**icône i**, le cas échéant, pour réinitialiser l'alarme.

11.1.7 À propos des paramètres associés à l'humidificateur

Les données relatives à l'humidificateur apparaissent aux emplacements suivants :

- Fenêtre **Système** > **Réglages** > **Humidificateur**
- Comme MMP (si paramètre configuré)
- Fenêtre **Système** > **Info** > **Info 2**

Les paramètres suivants sont associés au fonctionnement de l'humidificateur.

Tableau 11-5. Paramètres associés au HAMILTON-H900

Paramètre	Description
HAMILTON-H900	Indique que l'humidificateur est connecté et affiche la version courante du logiciel. Affiché dans la fenêtre **Système** > **Info** > **Info 2**.
Régler temp	Paramètre de réglage. Voir tableau 11-3.
T Humidif.	Paramètre monitoré. Température mesurée à la sortie du réservoir d'eau. Affiché dans la fenêtre **Système** > **Réglages** > **Humidificateur**. Dans **Configuration**, ce paramètre peut être défini comme MMP. Affiché comme MMP pendant la thérapie **HiFlowO2**.
Gradient T	Paramètre de réglage. Voir tableau 11-3.
T Pièce Y	Paramètre monitoré. Température mesurée au niveau de la pièce en Y. Affiché dans la fenêtre **Système** > **Réglages** > **Humidificateur**. Dans **Configuration**, ce paramètre peut être défini comme MMP.

11.2 Utilisation de smartphones et de réseaux cliniques

Le HAMILTON-T1 peut connecter des dispositifs externes à l'aide de différents types de connexion filaires et sans fil[85]. Lorsqu'il est utilisé avec l'application Hamilton Connect[86], vous pouvez vous connecter à un ventilateur équipé du module Hamilton Connect et afficher des informations du ventilateur sur votre smartphone.

La préparation du ventilateur en vue de sa connexion implique les étapes suivantes :

- Configuration de la connectivité du ventilateur pour une utilisation au sein de votre établissement, réalisée par le personnel technique (voit tableau 11-6)
- Pour le personnel soignant, la sélection du type de connexion, puis le jumelage d'un smartphone avec le ventilateur (voir tableau 11-7)

Pour plus d'informations sur l'application Hamilton Connect, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'application Hamilton Connect* disponibles sur MyHamilton.

Tableau 11-6. Tâches de connectivité pour le personnel technique

Pour ...	Voir ...
Ces tâches de configuration sont réalisées par du personnel qualifié techniquement.	
Configurer le réseau et la connectivité	*Hamilton Connect Communication and Configuration Guide* (Guide de configuration et de communication Hamilton Connect)
Copier les réglages de configuration de la connectivité sur le ventilateur	Section 13.9

Tableau 11-7. Tâches de connectivité pour le personnel soignant

Pour ...	Voir ...
Les tâches suivantes sont réalisées par le personnel médical s'occupant des patients.	
Authentifier en une fois votre compte de l'application Hamilton Connect	Section 11.2.1
Activer un type de connexion	Section 11.2.2
Se connecter en Bluetooth	Section 11.2.3
Se connecter à l'aide d'un point d'accès Wi-Fi	Section 11.2.4
Se connecter à l'aide d'un LAN sans fil (Wi-Fi)	Section 11.2.5

[85] Les types de connexion ne sont pas tous disponibles dans tous les pays.
[86] Disponible en téléchargement sur les dispositifs mobiles compatibles. Pour des détails sur l'application, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'application Hamilton Connect*.

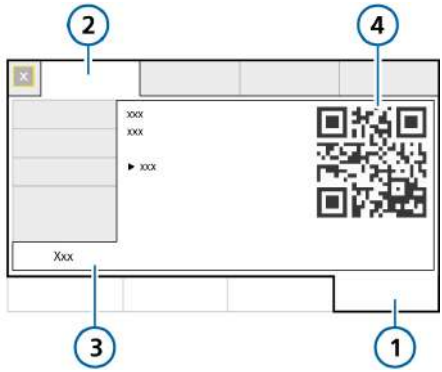
Pour ...	Voir ...
Configurer une connexion Ethernet	Section 11.2.6
Déconnecter un smart-phone jumelé	Section 11.2.7

11.2.1 Authentification de votre compte de l'application Hamilton Connect

Lorsque vous configurez pour la première fois votre compte utilisateur de l'application Hamilton Connect, vous devez authentifier votre compte avec un dispositif Hamilton Medical.[87] Lorsque vous utilisez un ventilateur, vous vous authentifiez à l'aide d'un code QR dans la fenêtre **Système > Info > App** (figure 11-5).

Notez que vous ne devez authentifier votre compte qu'une seule fois. Pour plus de détails, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'application Hamilton Connect*.

Figure 11-5. Fenêtre Système > Info > App



1	Système	3	App
2	Info	4	Code QR

11.2.2 Activation d'un type de connexion

En fonction de la politique de réseau de votre établissement, vous pouvez activer un ou plusieurs types de connexion sur le ventilateur. Par exemple, vous pouvez activer Bluetooth et LAN sans fil (Wi-Fi).

Une fois activés et configurés, les types de communication suivants sont pris en charge :

Type de connexion	Symbole
Bluetooth	
Point d'accès Wi-Fi	
LAN sans fil (Wi-Fi)	
Ethernet	

Notez que les types de connexion Point d'accès Wi-Fi et LAN sans fil (Wi-Fi) ne peuvent pas être activés en même temps.

Pour activer un type de connexion

1. Procédez de l'une des manières suivantes :

   – Appuyez sur l'une des icônes de connectivité dans la partie inférieure droite de l'écran.

   – Appuyez sur **Système** > **Réglages** > **Connectivité**.

   La fenêtre **Connectivité** s'ouvre et affiche l'onglet **Statut**. Reportez-vous à la figure 11-6.

2. Sélectionnez le(s) type(s) de connexion souhaité(s) :

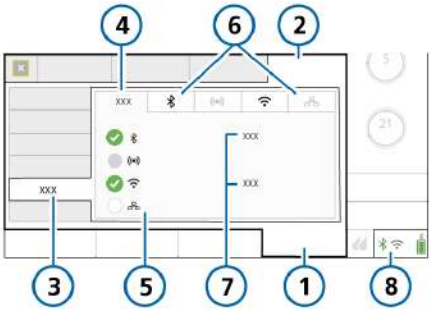
   – Une coche verte apparaît à côté de chaque type de connexion sélectionné.

[87] L'authentification est uniquement disponible sur les dispositifs Hamilton Medical sur lesquels le module Hamilton Connect est installé.

– L'onglet du type de connexion sélectionné est activé.

– L'icône de raccourci de la connexion devient blanche.

Figure 11-6. Fenêtre Système > Réglages > Connectivité > Statut



1	Système	5	Types de connexion
2	Réglages	6	Onglet pour chaque type de connexion
3	Connectivité	7	Statut de la connexion (Bluetooth/Point d'accès Wi-Fi) ou nom du profil une fois connecté (LAN sans fil/ Ethernet)
4	Statut	8	Icônes de connectivité

11.2.3 Configuration d'une connexion Bluetooth

Le type de connexion de la technologie sans fil Bluetooth® permet de connecter directement votre smartphone au ventilateur. Vous n'avez pas besoin d'être connecté au réseau de votre établissement.

Pour se connecter en Bluetooth

- Avant de commencer, vérifiez que le Bluetooth est activé sur votre smartphone.

1. Activez le Bluetooth sur le ventilateur, si nécessaire. Reportez-vous à la section 11.2.2.
2. Dans la fenêtre **Système > Réglages > Connectivité**, appuyez sur l'onglet .

   La fenêtre **Bluetooth** apparaît, affichant le nom configuré de la connexion Bluetooth, le code PIN et un code QR. Reportez-vous à la figure 11-7.

   Le jumelage démarre automatiquement.

   Vous pouvez désormais sélectionner le ventilateur sur votre smartphone.
3. Sur votre smartphone, confirmez la connexion à l'aide du code PIN, du code QR ou de la zone de connexion de communication NFC (figure 2-2).
4. Suivez les instructions de l'application Hamilton Connect pour activer la connexion avec le ventilateur.

   Une fois votre smartphone connecté :

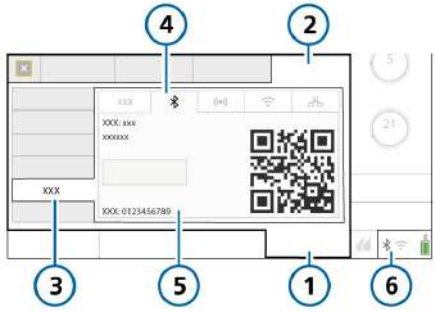
   – Dans l'onglet **Bluetooth**, le nom du smartphone connecté s'affiche et le bouton **Déconnecter** est activé.

   – L'onglet **Statut** affiche **Connecté**.

   – L'icône de raccourci de la connexion devient verte.

Pour plus de détails sur la déconnexion d'un smartphone jumelé, reportez-vous à la section 11.2.7.

Figure 11-7. Fenêtre Bluetooth



1	Système	4	Bluetooth
2	Réglages	5	Nom du dispositif, jumelage disponible, PIN, code QR
3	Connectivité	6	Icônes de connectivité

11.2.4 Configuration d'un point d'accès Wi-Fi

Le type de connexion Point d'accès Wi-Fi permet de connecter directement votre smartphone au ventilateur. Vous n'avez pas besoin d'être connecté au réseau de votre établissement.

Pour se connecter à l'aide d'un point d'accès Wi-Fi

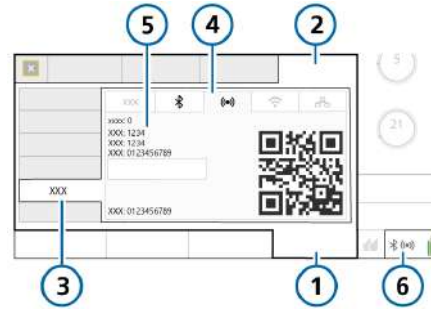
- Avant de commencer, vérifiez que le Wi-Fi est activé sur votre smartphone.

1. Activez le Point d'accès Wi-Fi sur le ventilateur, si nécessaire. Reportez-vous à la section 11.2.2.
2. Dans la fenêtre **Système > Réglages > Connectivité**, appuyez sur l'onglet ((•)).

   La fenêtre **Point d'accès Wi-Fi** s'ouvre, affichant le nom configuré du point d'accès Wi-Fi, le **SSID**, la clé pré-partagée (**Clé PSK**), le code PIN et un code QR. Reportez-vous à la figure 11-8.
3. Sur votre smartphone, confirmez la connexion à l'aide du code PIN, du code QR ou de la zone de connexion de communication NFC (figure 2-2).
4. Suivez les instructions de l'application Hamilton Connect pour activer la connexion avec le ventilateur.

Pour plus de détails sur la déconnexion d'un smartphone jumelé, reportez-vous à la section 11.2.7.

Figure 11-8. Fenêtre Point d'accès Wi-Fi



1	Système	4	Point d'accès Wi-Fi
2	Réglages	5	Nom du dispositif, port, SSID, clé PSK, PIN, code QR
3	Connectivité	6	Icônes de connectivité

11.2.5 Configuration d'une connexion LAN sans fil (Wi-Fi)

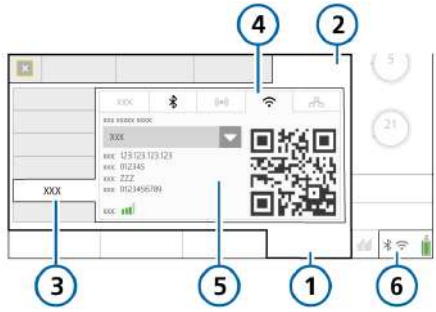
Le type de connexion LAN sans fil vous permet de connecter votre smartphone au ventilateur à l'aide d'un réseau sans fil (Wi-Fi§).

Pour activer une connexion LAN sans fil (Wi-Fi)

- Avant de commencer, vérifiez que votre smartphone est connecté à un réseau sans fil (Wi-Fi).

1. Activez le LAN sans fil sur le ventilateur, si nécessaire. Reportez-vous à la section 11.2.2.
2. Dans la fenêtre **Système > Réglages > Connectivité**, appuyez sur l'onglet .
   La fenêtre **LAN sans fil** apparaît, affichant les profils de points d'accès disponibles, l'adresse IP, le numéro de port, le nom du réseau, le code PIN et un code QR. Reportez-vous à la figure 11-9.
3. Sélectionnez le réseau souhaité dans la liste déroulante **Profil de point d'accès sélectionné**.
4. Vérifiez que votre smartphone est connecté au même réseau et confirmez la connexion à l'aide du code PIN, du code QR ou de la zone de connexion NFC (figure 2-2).
5. Suivez les instructions de l'application Hamilton Connect pour activer la connexion avec le ventilateur.

Figure 11-9. Fenêtre LAN sans fil



1	Système	4	LAN sans fil
2	Réglages	5	Réseau, IP, port, nom, PIN, code QR
3	Connectivité	6	Icônes de connectivité

11.2.6 Connexion à un réseau via Ethernet

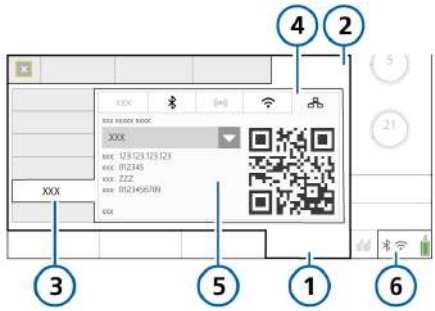
Le type de connexion Ethernet utilise le port Ethernet RJ-45 du ventilateur et un câble Ethernet pour connecter le ventilateur au réseau. Reportez-vous à la figure 2-3.

Pour se connecter à un réseau via Ethernet

1. Activez le réseau Ethernet sur le ventilateur, si nécessaire. Reportez-vous à la section 11.2.2.
2. Dans la fenêtre **Système > Réglages > Connectivité**, appuyez sur l'onglet .
   La fenêtre **Ethernet** apparaît, affichant la liste déroulante **Profil Ethernet sélectionné**, l'adresse IP, le numéro de port, le nom du réseau, le code PIN et un code QR. Reportez-vous à la figure 11-10.

3. Vérifiez que votre smartphone est connecté au même réseau et confirmez la connexion à l'aide du code PIN, du code QR ou de la zone de connexion NFC (figure 2-2).
4. Suivez les instructions de l'application Hamilton Connect pour activer la connexion avec le ventilateur.

Figure 11-10. Fenêtre Ethernet



1	Système	4	Ethernet
2	Réglages	5	Profil, IP, port, nom, PIN, code QR
3	Connectivité	6	Icônes de connectivité

11.2.7 Déconnexion d'un smartphone jumelé

Vous pouvez supprimer un smartphone qui a été connecté (jumelé) à un ventilateur. Vous pouvez également déconnecter un ventilateur d'un réseau LAN sans fil (Wi-Fi) ou Ethernet.

Pour déconnecter un smartphone du ventilateur

- Procédez à l'une des actions suivantes :

  – Appuyez sur **Déconnecter** dans l'onglet **Bluetooth** ou **Point d'accès Wi-Fi**.

  – Désactivez le type de connexion souhaité dans la fenêtre **Système** > **Réglages** > **Connectivité**.

  – Déconnectez-vous à l'aide de l'application Hamilton Connect. Pour plus de détails, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'application Hamilton Connect*.

Pour déconnecter le ventilateur d'un réseau LAN sans fil (Wi-Fi) ou Ethernet

- Désactivez le type de connexion souhaité dans la fenêtre **Système** > **Réglages** > **Connectivité**.

12
Maintenance

12.1 Présentation 264
12.2 Nettoyage, désinfection et stérilisation 264
12.3 Maintenance préventive 269
12.4 Exécution des tâches de maintenance 270
12.5 Remballage et expédition 272

12.1 Présentation

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Ce chapitre fournit des informations sur les procédures et le calendrier de maintenance du ventilateur, ainsi que des instructions de nettoyage et de désinfection.

Toutes les procédures décrites dans ce chapitre sont censées être effectuées par l'utilisateur.

Pour toute opération de maintenance supplémentaire, contactez un technicien de Hamilton Medical. Tous les documents mentionnés dans ce chapitre sont disponibles sur le site internet MyHamilton : **https://www.hamilton-medical.com/MyHamilton**

12.2 Nettoyage, désinfection et stérilisation

Les composants du ventilateur doivent être régulièrement nettoyés et désinfectés, à l'aide de méthodes et de solutions de nettoyage spécifiques à chaque composant.

Il est important d'utiliser la méthode et les produits appropriés pour nettoyer et désinfecter le ventilateur et ses composants, non seulement pour éviter d'endommager l'équipement, mais également pour éviter toute contamination croisée.

Les informations de nettoyage et de désinfection sont présentées comme suit :

- Le tableau 12-1 répertorie les composants relatifs au ventilateur et indique quelles méthodes de nettoyage et de désinfection peuvent être utilisées pour chacun d'eux, la fréquence à laquelle le composant doit être nettoyé/désinfecté et d'autres informations appropriées.
- Le tableau 12-2 répertorie les produits de nettoyage et de désinfection approuvés, ainsi que la concentration à utiliser pour le ventilateur.
- Le tableau 12-3 répertorie les produits de nettoyage et de désinfection approuvés pour les capteurs de CO2.
- Le tableau 12-4 fournit des informations de nettoyage et de désinfection pour les dispositifs externes et capteurs compatibles avec le ventilateur.

Lorsque vous utilisez les composants du ventilateur, les méthodes de nettoyage et les produits de nettoyage, gardez ceci à l'esprit :

- N'essayez *pas* d'utiliser d'autres procédures de décontamination que celles qui sont spécifiées par Hamilton Medical ou le fabricant d'origine.
- Bien que nous fournissions des recommandations pour les produits et les concentrations à utiliser, si vous avez des questions spécifiques sur l'utilisation d'un produit de nettoyage ou de désinfection particulier, contactez le fabricant de ce produit.
- Après avoir nettoyé et décontaminé des pièces, veillez à bien effectuer tous les tests et calibrations requis décrits au chapitre 5.

Tableau 12-1. Méthodes de nettoyage et de désinfection du ventilateur

Pièce	Fréquence	Méthode de nettoyage/désinfection	Remarques
Pour obtenir la liste des produits de nettoyage et de désinfection compatibles, reportez-vous au tableau 12-2.			
Extérieur du ventilateur, y compris : • Boîtier • Câbles d'alimentation • Tuyaux d'alimentation en gaz • Systèmes de montage	Après chaque utilisation sur un patient ou si besoin.	Essuyez à l'aide d'un chiffon imbibé d'une solution approuvée et homologuée de nettoyage/désinfection.	Ne nettoyez pas l'intérieur du ventilateur pour ne pas endommager les composants internes.
Écran tactile	Après chaque utilisation sur un patient ou si besoin.	Essuyez avec un chiffon imbibé d'une solution approuvée et homologuée de nettoyage/désinfection ou d'un nettoyant pour vitres non abrasif.	• Verrouillez l'écran tactile avant de le nettoyer. Reportez-vous à la section 10.9. • N'utilisez aucune solution à base de vinaigre. • Évitez d'utiliser un tissu rugueux.
Accessoires associés au chariot, y compris : • Chariot • Panier • Système de support pour bouteille d'oxygène	Après chaque utilisation sur un patient ou si besoin.	Essuyez à l'aide d'un chiffon imbibé d'une solution approuvée et homologuée de nettoyage/désinfection.	
Valve expiratoire autoclavable	Après chaque utilisation sur un patient ou si besoin.	Nettoyez et stérilisez conformément aux instructions du *Guide de retraitement de la valve expiratoire* (réf. 624591).	Pour plus de détails sur le montage, l'installation et le démontage de la valve expiratoire, reportez-vous à la section 3.5.2.

Pièce	Fréquence	Méthode de nettoyage/désinfection	Remarques
Capteurs de CO2	Après chaque utilisation sur un patient ou si besoin.	Essuyez à l'aide d'un chiffon imbibé d'une solution approuvée et homologuée de nettoyage/désinfection (tableau 12-3). Séchez avant utilisation.	• Vérifiez que le module/capteur est déconnecté et refroidi à température ambiante avant le nettoyage. • N'immergez pas le module/capteur dans une solution liquide.

Tableau 12-2. Produits de nettoyage/désinfection du ventilateur

Produit de nettoyage/désinfection	Concentration
Produits de nettoyage/désinfection homologués par l'EPA	
Sani-Cloth Active wipes	sans objet
Produits de nettoyage/désinfection approuvés	
Mikrobac Tissues wipes	sans objet
mikrozid sensitive wipes	sans objet
mikrozid AF liquid	Prêt à l'emploi
Bacillol 30 Foam	Prêt à l'emploi
Ethanol	--
Incidin Foam	Prêt à l'emploi
Incidin Pro	0,25 % à 4 %
Incidin Rapid	0,25 % à 2 %
Alcool isopropylique	--
Mikrobac forte	0,25 % à 4 %
perform	3 %
terralin protect	2 %

Tableau 12-3. Produits de nettoyage/désinfection des capteurs de CO2

Produit de nettoyage/désinfection	LoFlo (« side-stream »)	CAPNOSTAT 5 (« mainstream »)
Produits de nettoyage/désinfection homologués par l'EPA		
Spray Steris Coverage[§]	X	X
PDI Sani Cloth Bleach[§]		X
PDI Sani Cloth AF[§]		X
Produits de nettoyage/désinfection approuvés		
Ammoniac	X	
Solution de glutaraldéhyde à 2 %	X	
Alcool isopropylique 70 %	X	X
Solution aqueuse de chlore à 10 % (eau de Javel)	X	X
Clinell Wipes[§]		X
Speedy Clean[§]		X
Tuffie[§]		X
Tuffie 5[§]		X
WIP Anios[§]		X

Tableau 12-4. Méthodes de nettoyage et désinfection des dispositifs externes

Dispositif	Fréquence	Remarques
Humidificateur HAMILTON-H900	Après chaque utilisation sur un patient ou si besoin.	Reportez-vous aux *Instructions d'utilisation du HAMILTON-H900*.
Humidificateurs d'autres fabricants	Après chaque utilisation sur un patient ou si besoin.	Reportez-vous aux *Instructions d'utilisation* de l'humidificateur.
Capteurs de SpO2	Après chaque utilisation sur un patient ou si besoin.	Reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'oxymétrie de pouls* et aux *Instructions d'utilisation* du fabricant du capteur.

12.3 Maintenance préventive

Effectuez les opérations de maintenance préventive sur votre ventilateur conformément au calendrier du tableau 12-5.

La fenêtre **Système > Info** affiche le nombre d'heures de fonctionnement du ventilateur.

Tableau 12-5. Calendrier de maintenance préventive

Intervalle	Pièce/accessoire	Procédure
Entre les patients et selon le protocole de l'hôpital	Circuit respiratoire (masque, filtre inspiratoire ou expiratoire, capteur de débit, flacon de nébuliseur, système de valves expiratoires)	Remplacez par des pièces stérilisées ou neuves pour patient unique et exécutez les vérifications préopérationnelles (section 5.4).
	Ventilateur complet	Exécutez les vérifications préopérationnelles (section 5.4).
Mensuellement (ou plus souvent si nécessaire)	Filtres du ventilateur (panneau arrière), filtres de prise d'air (filtres blancs sur l'extérieur du filtre HEPA)	Vérifiez qu'il n'y a ni poussière ni peluche. Procédez au remplacement si nécessaire. Reportez-vous à la section 12.4.1.
Tous les 6 mois	Batteries	Rechargez les batteries en branchant le ventilateur sur la source d'alimentation principale pendant au moins 4 heures.
Tous les ans ou si nécessaire	Batteries[88]	Faites entretenir les batteries.[89]
	Capteur d'O2 galvanique	Remplacez la pièce si elle est hors d'usage. Reportez-vous à la section 12.4.2.
	Filtre HEPA de prise d'air	Remplacez. Reportez-vous à la section 12.4.1.
	Ventilateur	Effectuez les opérations de maintenance préventive liées au service.[89]
	Capteur de CO2	Si l'option **CO2** est installée, faites effectuer une vérification de la précision du capteur CO2.[89]
Pour l'humidificateur HAMILTON-H900, reportez-vous au *Manuel de maintenance du HAMILTON-H900*.		

[88] La durée de vie prévue de la batterie est de 3 ans. Pour garantir le bon fonctionnement de la batterie, respectez le calendrier de maintenance préventive recommandé.
[89] Ceci doit être effectué par un technicien agréé Hamilton Medical, conformément aux instructions du *manuel de maintenance*.

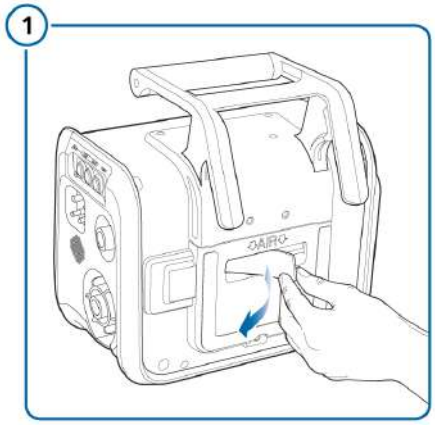
12.4 Exécution des tâches de maintenance

Les sections suivantes décrivent comment nettoyer et remplacer des filtres, les batteries et un capteur d'O2 galvanique.

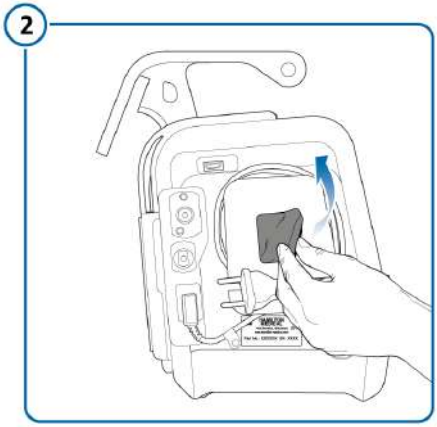
12.4.1 Entretien des filtres

La figure 12-1 récapitule les étapes nécessaires au changement du filtre HEPA et des filtres situés à l'arrière du ventilateur[90].

Figure 12-1. Remplacement des filtres à air et HEPA



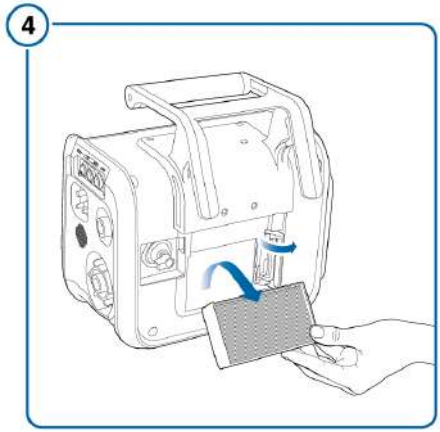
Retirer et remplacer le filtre de particules.



Retirer et remplacer le filtre du ventilateur.

Retirer le panneau arrière.

[90] Pour des détails sur l'adaptateur de filtre NBC, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'adaptateur de filtre NBC*.



Retirer et remplacer le filtre HEPA.
Remettre le cache en dernier.

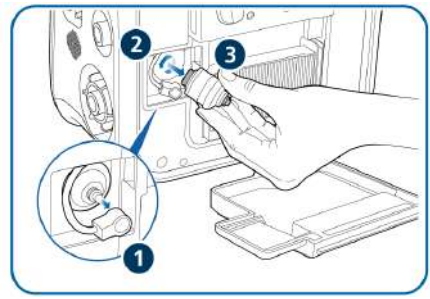
12.4.2 Remplacement du capteur d'O2 galvanique

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

La figure 12-2 récapitule les étapes nécessaires au retrait d'un capteur d'O2 galvanique. Pour remettre le capteur en place, inversez les étapes.

Retirez tout d'abord le cache arrière.

Figure 12-2. Remplacement du capteur d'O2



Retirer le câble de connexion (1).
Dévisser le capteur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (2) et le retirer (3).

12.4.3 Chargement et stockage des batteries

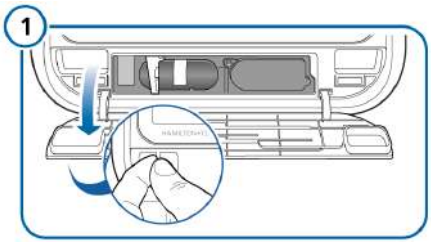
Pour préserver la charge de la batterie et prolonger sa durée de vie, laissez le ventilateur branché sur sa principale source de courant.

Faites recharger la batterie tous les 6 mois (en fonction des conditions de stockage). Pour plus de détails, reportez-vous à la section 15.4.

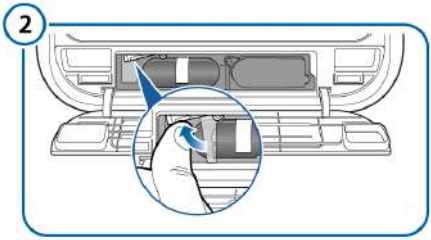
12.4.4 Remplacement des batteries

La figure 12-3 récapitule les étapes nécessaires au remplacement d'une batterie.

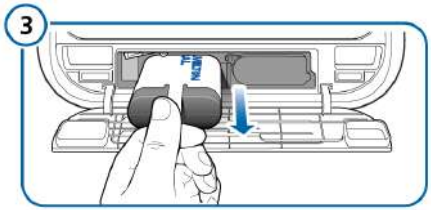
Figure 12-3. Remplacement d'une batterie



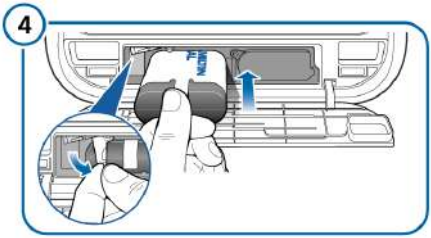
Tirer pour ouvrir le couvercle.



Tourner le clip métallique vers la gauche et vers le haut.



Tirer sur la languette blanche pour sortir la batterie.



Insérer une nouvelle batterie, puis tourner le clip vers la droite et vers le bas.

12.5 Remballage et expédition

⚠ PRÉCAUTION

Tout envoi pour réparation d'un appareil contaminé (non stérilisé ou non désinfecté) doit être notifié à Hamilton Medical.

Si vous devez expédier le ventilateur, utilisez les matériaux d'emballage d'origine. En cas d'indisponibilité de ces matériaux, contactez votre représentant Hamilton Medical pour obtenir des matériaux de remplacement.

13
Configuration

13.1 Présentation 274
13.2 Accès au mode de configuration 274
13.3 Configuration des principaux réglages 274
13.4 Sélection des options de mode 276
13.5 Configuration des MMP 277
13.6 Définition des configurations rapides 277
13.7 Activation des mesures de SpO2 et de CO2 278
13.8 Configuration de la ventilation RCP 279
13.9 Configuration des réglages de la connectivité 279
13.10 Copie des réglages de configuration 282
13.11 Configuration des options du dispositif 282

13.1 Présentation

Lors de l'étape de configuration, vous pouvez régler le ventilateur avec une langue par défaut, l'affichage des principaux paramètres de monitorage, les réglages de démarrage pour un nouveau patient et les unités de mesure de la pression, ainsi que d'autres réglages.

13.2 Accès au mode de configuration

Vous pouvez accéder à tous les réglages du mode de **configuration** lorsque le ventilateur est en mode **Veille**. L'accès nécessite un code de configuration. Contactez votre administrateur.

Pour accéder au mode de configuration

1. Appuyez sur **Outils** > **Configuration**.
2. Saisissez le code de configuration à l'aide des touches du clavier tactile et appuyez sur **Enter**.

   Le bouton **Configuration** est activé.
3. Appuyez sur **Configuration**.

La fenêtre **Configuration** apparaît et affiche la fenêtre **Langue**.

Vous pouvez désormais définir des réglages et ajouter des options.

13.3 Configuration des principaux réglages

Vous pouvez configurer certains réglages principaux par défaut pour le ventilateur, notamment la langue, les unités de mesure, l'interface de communication à utiliser et le volume d'alarme minimal.

13.3.1 Sélection de la langue par défaut

Pour sélectionner la langue de l'interface utilisateur

- Appuyez sur **General** > **Langue** et sélectionnez la langue souhaitée.

13.3.2 Sélection des unités de mesure

Pour sélectionner les unités de mesure

- Appuyez sur **General** > **Units** et sélectionnez l'unité de mesure pour l'affichage de la pression, de la longueur et du **CO2**.

13.3.3 Activation de l'interface de communication

Vous pouvez connecter des périphériques externes au ventilateur à l'aide de l'interface de communication. Pour obtenir une liste des protocoles de communication, reportez-vous au tableau 2-2. Pour des détails sur la configuration de la communication avec des dispositifs dotés de l'application Hamilton Connect, reportez-vous à la section 13.9.

Pour sélectionner le protocole de communication

1. Appuyez sur **Connectivité** > **Plus**.
2. Sélectionnez le protocole que vous souhaitez utiliser dans la liste déroulante **RS232 Protocol**.
3. Redémarrez le ventilateur.

   Le ventilateur doit être redémarré pour établir la communication à l'aide du protocole sélectionné.

Pour plus de détails sur la configuration, reportez-vous au *Guide de l'utilisateur de l'interface de communication*, disponible sur **MyHamilton**.

13.3.4 Réglage du volume d'alarme minimal (intensité)

Vous pouvez spécifier un volume d'alarme minimal (intensité) pour le ventilateur. Une fois réglé, l'utilisateur du ventilateur ne peut pas régler le volume d'alarme en dessous de la valeur définie dans **Configuration**.

Pour régler le volume d'alarme minimal

1. Appuyez sur **General** > **Plus**.
2. Appuyez sur le bouton **Intensité min.** et sélectionnez le volume d'alarme minimal autorisé pour cet appareil.

Le réglage est appliqué au ventilateur. Notez que si le nouveau réglage minimal est supérieur au volume d'alarme actuellement défini, le volume d'alarme est réinitialisé sur le nouveau réglage minimal.

Pour vérifier le réglage, vérifiez la valeur **Volume** dans la fenêtre **Système > Réglages**.

13.3.5 Réglage de la sensibilité pour l'alarme Vérif. présence eau dans capteur débit

Applicable aux nouveau-nés uniquement.

Dans certaines conditions, de l'eau peut s'accumuler dans le capteur de débit et générer des mesures de volume excessives.

Vous pouvez régler la sensibilité du déclenchement de l'alarme relative à la présence d'eau dans le capteur de débit. La *sensibilité* correspond à l'écart par rapport à la valeur à sec que le capteur de débit tolère avant que le ventilateur ne déclenche l'alarme **Vérif. présence eau dans capteur débit**. La sensibilité par défaut est de 12 %. Vous pouvez également désactiver l'alarme.

Pour définir la sensibilité du capteur de débit

1. Dans **Configuration**, appuyez sur **General** > **Plus**.
2. Activez le réglage **Sensib. alarme CD** et réglez-le sur la valeur souhaitée.

   L'augmentation de la valeur diminue la sensibilité ; la diminution de la valeur augmente la sensibilité.

13.3.6 Spécification du débit maximal disponible en mode HiFlowO2 pour les nouveau-nés

Vous pouvez spécifier le **Débit** maximal qui peut être défini lors de la thérapie **HiFlowO2** pour les nouveau-nés. Une fois réglé, l'utilisateur du ventilateur ne peut pas régler le **Débit** au-dessus de la valeur définie dans **Configuration**.

Pour spécifier le réglage de débit maximal en mode HiFlowO2 pour les nouveau-nés

1. Appuyez sur **General** > **Plus**.
2. Appuyez sur le bouton **Limitation de HiFlowO2** et sélectionnez le réglage maximal autorisé pour cet appareil.

13.4 Sélection des options de mode

Vous pouvez régler :

- le principe de minutage des cycles à utiliser pour les modes VPC et APV ;
- la convention de dénomination à utiliser pour les modes de volume contrôlé à pression adaptative ;
- la version ASV ;
- activer le réglage TI max pour certains modes invasifs.

13.4.1 Réglage des options de minutage des cycles

Le ventilateur contrôle le minutage des cycles en combinant le temps inspiratoire (TI) et la fréquence (Fréq.).

Pour les modes, VPC et APV, vous pouvez régler le ventilateur de façon à utiliser l'une des combinaisons suivantes pour contrôler le minutage des cycles : I:E ou TI.

Pour changer la sélection du minutage de cycle

- Dans la fenêtre Modes > General > Philosophie, appuyez sur l'option de minutage des cycles souhaitée.

13.4.2 Choix de la convention de dénomination des modes

Vous pouvez sélectionner la convention de dénomination utilisée pour les modes adaptatifs : *APV/APV-VACI* ou *VAC+/VACI+*.

Par défaut, *VAC+/VACI+* sont utilisés.

Pour sélectionner la convention de dénomination des modes

- Dans la fenêtre Modes > General > Philosophie, sélectionnez l'option souhaitée.

13.4.3 Choix de la version ASV

L'appareil utilise par défaut la version 1.1 de l'ASV. Pour des détails sur les différentes versions de l'ASV, reportez-vous à la section 7.4.1.1.

Pour sélectionner la version de l'ASV

- Dans la fenêtre Modes > General > Philosophie, sélectionnez la version souhaitée.

13.4.4 Activation du TI max en modes invasifs

Dans Configuration, vous pouvez activer ou désactiver le réglage TI max, comme vous le souhaitez, pour des adultes/enfants dans les modes suivants : APV-VACI, VS, VPC-VACI, DuoPAP et VS/AI

Pour activer/désactiver TI max

1. Ouvrez la fenêtre Modes > General > Philosophie.
2. Appuyez sur la case à cocher **Disponible en modes invasifs** pour activer/désactiver le réglage.

   Une coche indique que l'option TI max est activée.

13.5 Configuration des MMP

Vous pouvez indiquer les MMP à afficher sur le ventilateur.

La liste des entrées de la fenêtre **Configuration** apparaît dans le même ordre que les MMP sur l'écran principal.

Pour sélectionner les MMP à afficher

1. Dans **Configuration**, appuyez sur **Graphiques**, puis sur l'onglet **MMP**.
2. Dans chaque liste déroulante, sélectionnez le paramètre souhaité à afficher à cet endroit dans la liste des MMP de l'écran principal.

13.6 Définition des configurations rapides

Une *configuration rapide* fait référence à un ensemble de réglages que vous définissez, notamment les caractéristiques du patient, les réglages de sélection des modes et de la ventilation, les réglages des limites d'alarme et les limites de zone de sevrage.

Les réglages enregistrés avec un type de **configuration rapide** sont automatiquement appliqués lorsque la configuration est sélectionnée dans la fenêtre **Veille**.

Pour chaque groupe de patients, vous pouvez définir jusqu'à trois types de **configuration rapide** et spécifier une configuration à sélectionner par défaut lors du démarrage du ventilateur.

13.6.1 Configuration de réglages individuels

Pour définir un type de configuration rapide

1. En mode **Veille**, configurez le ventilateur avec les paramètres que vous enregistrerez comme type de **configuration rapide**.

   Sélectionnez les éléments suivants :

   – Groupe de patients et sexe/taille (**Adulte/Enf.**) ou poids (**Néonatal**)

   – Mode de ventilation

   – Réglages du mode

   – Limites d'alarmes

   – Réglages de l'humidificateur

   – Réglages de la ventilation RCP
2. Appuyez sur **Départ ventilation** et sélectionnez l'agencement de graphique souhaité et les graphiques à afficher. Reportez-vous à la section 8.3.
3. Revenez au mode **Veille**.
4. Activez le mode **Configuration**.
5. Dans la fenêtre **Configuration**, appuyez sur le bouton **Setups**, puis sur le bouton (1, 2 ou 3 ou le libellé que vous avez défini) pour la configuration à définir.

   La fenêtre de configuration **General** s'affiche. Notez que les boutons du panneau de gauche se modifient pour permettre l'activation des options de configuration.

6. Appuyez sur **Renommer configuration** pour donner à la configuration un nom significatif.

   Vous devez attribuer un nom car il sera utilisé comme libellé du bouton de **configuration rapide** en mode **Veille** ainsi que dans la fenêtre **Configuration**.

7. Sélectionnez les réglages à appliquer à ce type de configuration en appuyant sur le bouton approprié :

   – Pour appliquer les réglages du ventilateur que vous avez sélectionnés à l'étape 1, appuyez sur **Utiliser les réglages actuels**.

   – Pour appliquer les réglages d'usine, appuyez sur **Utiliser réglages d'usine par défaut**.

8. Appuyez sur **Mode Ctrls** > **Réglages** pour revoir les réglages des paramètres patient.

   Certains paramètres ne sont pas affichés car ils sont basés sur le poids :

   – Les paramètres suivants sont basés sur le poids corporel idéal (**IBW**) (**Adulte/Enf.**) : **Vt**, **Fréq.**, **Tps bas**, **Tps haut** et **TI**.

   – Les paramètres suivants sont basés sur le poids corporel (**Néonatal**) : **Vt**, **Fréq.**, **Tps bas**, **Tps haut**, **TI** et **TI max**.

9. Appuyez sur **Vt/IBW** (**Adulte/Enf.**) ou **Vt/Poids** (**Néonatal**) pour définir le volume courant par **IBW** ou poids, respectivement.

   Le ventilateur utilise le réglage **Vt/IBW** ou **Vt/Poids** pour le calcul des éléments suivants :

   – **Vt** administré au départ en modes à volume contrôlé,

   – limites initiales d'alarmes hautes et basses du **Vt** et du **VolMinExp**.

10. Vérifiez les réglages d'alarme dans la fenêtre **Alarmes**.

11. Réglez manuellement les paramètres patient dans **État Vent**.

    La fenêtre **État Vent** permet de configurer les plages de sevrage affichées sur le panneau **État Vent** en fonction du protocole en vigueur dans votre établissement.

12. Appuyez sur le bouton **Retour** pour revenir à la fenêtre **Default setup**.

La **configuration rapide** est terminée.

13.6.2 Sélection d'une configuration rapide par défaut

Une **configuration par défaut** comprend un ensemble de réglages qui est automatiquement chargé au démarrage du ventilateur.

Après avoir configuré un ou plusieurs types de **configuration rapide**, sélectionnez le type par défaut à utiliser.

Pour définir une configuration rapide par défaut

- Dans **Configuration**, appuyez sur **Setups** et sélectionnez la configuration à utiliser par défaut.

13.7 Activation des mesures de SpO2 et de CO2

Pour activer la mesure de **SpO2** et/ou de **CO2** sur le ventilateur, vous devez activer l'option matérielle correspondante dans **Configuration**. Reportez-vous à la section 13.11.3.

Vous devez également activer chaque capteur dans la fenêtre **Système**. Reportez-vous à la section 4.5.

13.8 Configuration de la ventilation RCP

Vous pouvez spécifier le mode de ventilation et les réglages par défaut à utiliser au cours de la ventilation RCP.

Pour changer le mode et les réglages par défaut de la ventilation RCP

1. Dans **Configuration**, appuyez sur **Setups**, puis sur **RCP**.
2. Sélectionnez le mode souhaité et ajustez les réglages, comme il convient.

   Les réglages ne sont pas tous disponibles lors de la configuration du mode par défaut de la ventilation RCP. Voir tableau 15-12.

Notez que les changements s'appliquent uniquement au groupe de patients sélectionné.

13.9 Configuration des réglages de la connectivité

Lorsque le module Hamilton Connect est activé, votre ventilateur prend en charge les modes de communication filaires et sans fil. Ces types de connexion vous permettent d'ajouter le ventilateur à un réseau d'hôpital, de connecter un moniteur patient ou un ordinateur ou, lorsqu'il est utilisé avec l'application Hamilton Connect, d'afficher des informations d'un ventilateur connecté à un smartphone.

Pour des détails sur la connexion au ventilateur à l'aide de l'application Hamilton Connect, reportez-vous à la section 11.2.

Sur le ventilateur, vous pouvez mettre à jour le firmware du module Hamilton Connect, importer et exporter des réglages de configuration, ainsi que supprimer des données et des réglages enregistrés sur le module.

L'outil Hamilton Connect Configuration Tool est une application distincte qui permet au personnel informatique de définir les réglages de configuration de la connectivité du ventilateur. Pour plus de détails, reportez-vous au *Hamilton Connect Communication and Configuration Guide* (Guide de configuration et de communication Hamilton Connect)

13.9.1 Mise à jour du firmware du module Hamilton Connect

REMARQUE

La mise hors tension du dispositif pendant l'installation du firmware peut endommager le module Hamilton Connect.

Les mises à jour du firmware du module vous sont fournies par le représentant technique Hamilton Medical.

Une mise à jour peut prendre jusqu'à 10 minutes. Notez qu'il est impossible d'installer une version de firmware plus ancienne que la version actuellement installée sur le module Hamilton Connect.

Pour mettre à jour le firmware du module Hamilton Connect

1. Insérez la clé USB fournie contenant la mise à jour dans le port USB du ventilateur (figure 2-5).
2. Dans **Configuration**, appuyez sur **Connectivité** > **Firmware**.

   Des informations relatives à la version actuellement installée s'affichent, ainsi que des informations importantes relatives à la sécurité.
3. Sélectionnez la version que vous souhaitez installer dans la liste déroulante **Nouvelle version**.

4. Appuyez sur **Start**.

   N'éteignez pas le dispositif pendant la mise à jour.

   Une fois la mise à jour terminée, le ventilateur est prêt à être utilisé. Vous n'avez pas besoin de redémarrer le ventilateur.

Le nouveau firmware est installé.

13.9.2 Copie des réglages de configuration de la connectivité

Pour activer la communication à l'aide du module Hamilton Connect, vous devez tout d'abord importer le fichier de configuration de la connectivité créé pour votre ventilateur.

Ce fichier définit les types de connectivité permettant d'activer le ventilateur, ainsi que le nom du ventilateur et les différents réglages associés au réseau de votre établissement.

Les réglages de configuration de la connectivité sont créés à l'aide de l'outil Hamilton Connect Configuration Tool.

Si des modifications doivent être apportées au contenu de ce fichier de configuration, vous pouvez exporter le fichier (section 13.9.2.2) et le modifier dans l'outil Configuration Tool.

Pour plus de détails sur l'outil Configuration Tool et le module Hamilton Connect, reportez-vous au *Hamilton Connect Communication and Configuration Guide* (Guide de configuration et de communication Hamilton Connect).

13.9.2.1 Importation des réglages de configuration de la connectivité

Une fois le fichier de configuration de la connectivité créé (à l'aide de l'outil Hamilton Connect Configuration Tool), vous pouvez importer le fichier vers le ventilateur à l'aide d'une clé USB.

Pour plus de détails sur la création du fichier de configuration pour votre ventilateur, reportez-vous au *Hamilton Connect Communication and Configuration Guide* (Guide de configuration et de communication Hamilton Connect).

Pour importer le fichier de configuration de la connectivité

1. Insérez la clé USB dans le port **USB** du ventilateur (figure 2-5).
2. Dans **Configuration**, appuyez sur **Connectivité** > **Configuration**.
3. Sélectionnez la configuration de la connectivité souhaitée dans la liste déroulante **Importer configuration**.
4. Appuyez sur **Import**.

Les fonctionnalités définies dans le fichier sont désormais activées dans la fenêtre **Système > Réglages > Connectivité**.

13.9.2.2 Exportation des réglages de configuration de la connectivité

Vous pouvez exporter le fichier de configuration de la connectivité depuis le ventilateur vers une clé USB.

Pour exporter le fichier de configuration depuis le ventilateur

1. Insérez une clé USB dans le port **USB** du ventilateur (figure 2-5).
2. Dans **Configuration**, appuyez sur **Connectivité** > **Configuration**.

3. Appuyez sur **Export**.

Le fichier de configuration est enregistré sur la clé USB.

13.9.3 Paramétrage du module Hamilton Connect sur les réglages d'usine par défaut

REMARQUE

Lorsque la connectivité du ventilateur est réinitialisée sur les réglages d'usine par défaut, tous les types de connexion sont désactivés.

Vous pouvez réinitialiser le module Hamilton Connect sur les réglages d'usine par défaut, ce qui supprimera le fichier de configuration de la connectivité ainsi que toutes les données enregistrées.

Pour supprimer uniquement les données enregistrées tout en conservant la configuration de la connectivité, reportez-vous à la section 13.9.5.

Notez que la version du firmware du module Hamilton Connect actuellement installée reste inchangée.

Pour réinitialiser le module Hamilton Connect sur les réglages d'usine par défaut

1. Dans **Configuration**, appuyez sur **Connectivité** > **Configuration**.
2. Appuyez sur **Utiliser réglages d'usine par défaut**.

   Une fenêtre de confirmation apparaît. Appuyez sur **oui** pour continuer ou sur **non** pour annuler.
3. Une fois terminé, le message **Remise à zéro réussie** s'affiche.

Les réglages d'usine par défaut du module Hamilton Connect sont restaurés.

13.9.4 Suppression des jumelages des dispositifs

Les informations pour smartphones qui ont été jumelés avec le ventilateur sont enregistrées sur le module Hamilton Connect. Si vous le souhaitez, vous pouvez supprimer toutes les informations de jumelage enregistrées.

Pour supprimer toutes les informations sur les dispositifs jumelés

1. Dans **Configuration**, appuyez sur **Connectivité** > **Plus**.
2. Appuyez sur **Réinitialiser les jumelages**.

   Une fenêtre de confirmation apparaît. Appuyez sur **oui** pour continuer ou sur **non** pour annuler.
3. Une fois terminé, le message **Remise à zéro réussie** s'affiche.

Toutes les informations sur les dispositifs précédemment jumelés sont supprimées du module Hamilton Connect.

13.9.5 Suppression des données du module Hamilton Connect

Vous pouvez supprimer des données (telles que des captures d'écran ou des données relatives à la ventilation) qui ont été enregistrées sur le module Hamilton Connect.

Pour supprimer des données enregistrées

1. Dans **Configuration**, appuyez sur **Connectivité** > **Plus**.
2. Appuyez sur **Supprimer données enregistrées**.

   Une fenêtre de confirmation apparaît. Appuyez sur **oui** pour continuer ou sur **non** pour annuler.

3. Une fois terminé, le message **Données enregistrées supprimées avec succès** s'affiche.

Toutes les données enregistrées sont supprimées du module Hamilton Connect. Cela ne supprime *pas* les informations relatives aux dispositifs jumelés et ne produit aucun effet sur la configuration de la connectivité.

13.10 Copie des réglages de configuration

Avant de poursuivre, lisez les informations relatives à la sécurité fournies au chapitre 1.

Vous pouvez copier et transférer des réglages de configuration vers d'autres dispositifs HAMILTON-T1. Pour plus de détails sur les réglages de configuration, les plages et les valeurs par défaut, reportez-vous au tableau 15.8.

Vous pouvez copier des réglages de configuration vers/depuis le ventilateur à l'aide d'une clé USB ou de votre smartphone à l'aide de l'application Hamilton Connect[91].

Le mode **Veille** doit être activé pour copier les réglages de configuration.

Pour copier des réglages de configuration à l'aide d'une clé USB

1. Insérez une clé USB dans le port **USB** du ventilateur. Reportez-vous à la figure 2-5.
2. Dans **Configuration**, appuyez sur **Transfer**.
3. Dans la fenêtre **Transfer**, appuyez sur **Import** ou **Export**.

   – Le dispositif commence le transfert des fichiers. Un message s'affiche une fois les fichiers transférés avec succès.

   – Les fichiers exportés sont enregistrés dans le dossier **import-export config** sur la clé USB.

   – Les fichiers de configuration importés sont immédiatement appliqués au ventilateur.

Si vous retirez la clé USB avant que les fichiers ne soient transférés avec succès, vous devez recommencer le processus.

13.11 Configuration des options du dispositif

Avant toute utilisation, vous devez activer toutes les options matérielles installées (par exemple, **CO2** et **SpO2**) et ajouter, puis activer les options logicielles.

13.11.1 Vérification des options installées

Pour afficher les options installées

1. Dans **Configuration**, appuyez sur **Options**.
2. Appuyez sur **SW options** pour les options logicielles ou sur **HW options** pour les options matérielles.
3. Faites défiler les options à revoir, si nécessaire.

[91] Pour plus de détails, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation de l'application Hamilton Connect*.

13.11.2 Ajout d'options logicielles

Les options logicielles sont ajoutées à l'aide des clés de licence.

Des versions d'essai des options logicielles peuvent être disponibles. Les versions d'essai expirent au bout de 30 jours et sont alors automatiquement désactivées.

Procurez-vous toutes les clés requises avant de continuer.

Pour ajouter une option logicielle

1. Dans **Configuration**, appuyez sur **Options**.
2. Dans la fenêtre **Options**, appuyez sur **SW options**.
3. Appuyez sur **Ajouter options**.
4. Dans le champ prévu à cet effet, saisissez le code d'activation tel qu'il est fourni et appuyez sur le bouton **Enter**.

   Si le message *Option code invalid!* apparaît, saisissez de nouveau le code.

   Le message *Option valide* indique que le code est correct et que l'option a été ajoutée.
5. Répétez la procédure jusqu'à ce que toutes les options logicielles souhaitées soient ajoutées.
6. Appuyez sur le **X** pour fermer la fenêtre.
7. Redémarrez le ventilateur pour activer les options.

Au démarrage du ventilateur, les options ajoutées sont désormais disponibles.

13.11.3 Activation des options matérielles

Les fonctionnalités liées à la carte de communication (**CO2**, **SpO2**) sont activées à deux niveaux :

- Le matériel lui-même doit être activé dans la configuration pour que l'utilisateur puisse disposer de cette fonctionnalité, décrite dans cette section.
- Les capteurs raccordés au matériel sont activés un par un par l'utilisateur, si nécessaire, dans la fenêtre **Système**. Reportez-vous au chapitre 4.

Pour activer les options matérielles dans Configuration

1. Appuyez sur **Options**.
2. Dans la fenêtre **Options**, appuyez sur l'onglet **HW options**.

   La fenêtre répertorie le matériel nécessitant une activation.
3. Cochez la case des options à activer.

   Une coche indique que l'option est activée.

Une fois la **Configuration** terminée, l'utilisateur peut disposer du matériel activé.

Les capteurs de SpO2 et de CO2 impliquent une étape supplémentaire et doivent également être activés dans la fenêtre **Système > Capteurs**.

13.11.4 Suppression des options

Notez les points suivants :

- Les options d'évaluation sont automatiquement supprimées à la fin de la période d'essai.
- La sélection de **Supprimer options** permet de supprimer *toutes* les options ne relevant pas des versions d'essai.
- Les groupes de patients affichés sur le ventilateur, **Adulte/Enf.** et **Néonatal**, sont également traités comme des options. La suppression des options entraîne leur suppression et celle des modes de ventilation associés. Vous devez les ajouter de nouveau avant d'utiliser le ventilateur sur un patient.

Pour supprimer des options logicielles

Vous pouvez supprimer du ventilateur des options logicielles ne relevant pas des versions d'essai.

1. Dans la fenêtre **SW options**, appuyez sur **Supprimer options**

   Vous êtes invité à confirmer la suppression de toutes les options ne relevant pas des versions d'essai. Reportez-vous aux notes précédentes.
2. Appuyez sur le bouton **Supprimer options** pour supprimer les options.

   Appuyez sur **Annuler** pour conserver les options installées.
3. Redémarrez le ventilateur.

   Une fois le ventilateur redémarré, toutes les options (y compris les groupes de patients) répertoriées dans la fenêtre sont supprimées.
4. Pour ajouter de nouveau des groupes de patients et toute autre option souhaitée, allez de nouveau au mode **Configuration**.
5. Ajoutez des options logicielles (y compris les groupes de patients), si nécessaire.

13.11.4.1 Désactivation des options matérielles

Pour désactiver des options matérielles

- Dans la fenêtre **HW options**, décochez les cases correspondant au matériel à désactiver.

14
Pièces et accessoires

14.1 Présentation 286

14.1 Présentation

Ce chapitre répertorie les pièces disponibles pour le ventilateur HAMILTON-T1. Notez que certaines pièces ne sont pas disponibles dans tous les pays.

Pour des pièces et accessoires ainsi que des informations de commande supplémentaires, reportez-vous au catalogue en ligne du site internet de Hamilton Medical ou contactez votre représentant Hamilton Medical.

Figure 14-1. Pièces et accessoires du ventilateur

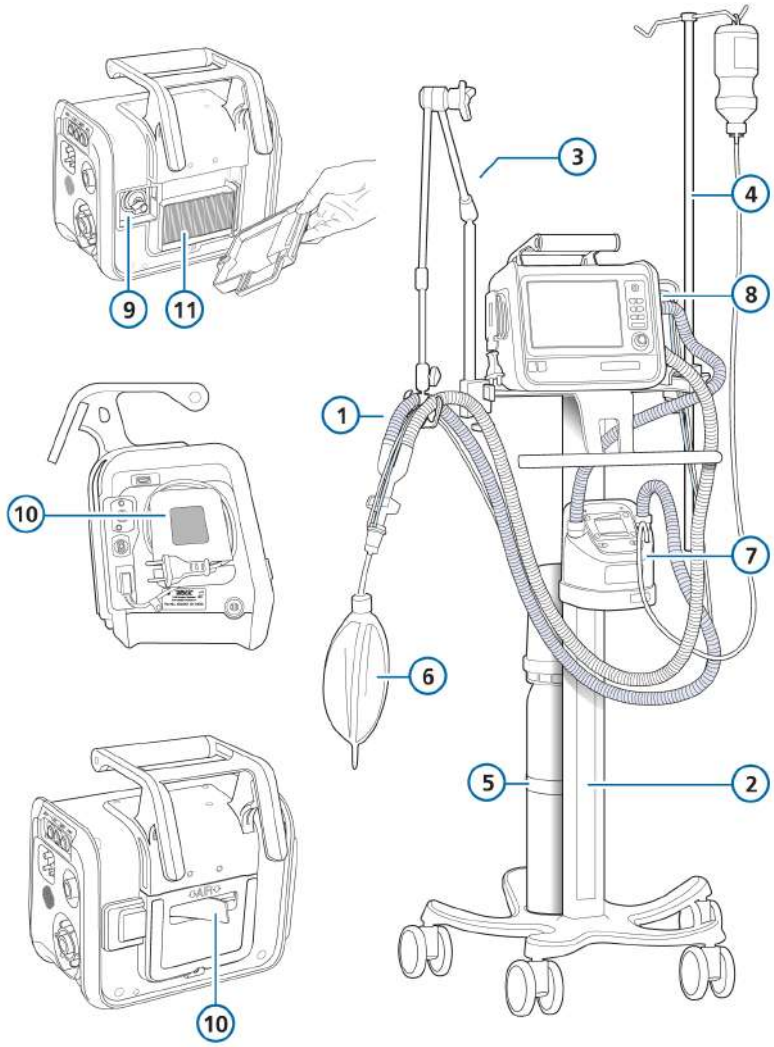


Tableau 14-1. Pièces et accessoires du ventilateur

Numéro du composant (réf. à la fig. 14-1)	Description	Réf.
1	**Kit de circuit respiratoire HAMILTON-H900, adulte/enfant**	
	Kit de circuit respiratoire BC8022 à deux branches, à usage unique, pré-monté, boîte de 15	260161
	Kit de circuit respiratoire BC8022-A à deux branches, autoclavable, pré-monté, boîte de 1	260188
	Kit de circuit respiratoire BC4022 à une branche, à usage unique, pré-monté, boîte de 15	260186
	Kit de circuit respiratoire HAMILTON-H900, néonatal	
	Kit de circuit respiratoire BC8010 à deux branches, à usage unique, pré-monté, boîte de 15	260185
	Kit de circuit respiratoire BC8010-A à deux branches, autoclavable, pré-monté, boîte de 1	260189
	Kit de circuit respiratoire BC4010 à une branche, à usage unique, pré-monté, boîte de 15	260187
1	**Kit de circuit respiratoire coaxial, à usage unique, adulte/enfant**	
	Longueur de 1,80 m, boîte de 20	260206
	Pré-monté avec capteur de débit, longueur de 1,80 m, boîte de 20	260207
	Longueur de 2,40 m, boîte de 10	260239
	Pré-monté avec capteur de débit, longueur de 2,40 m, boîte de 10	260240
	Pré-monté avec système de valves expiratoires, capteur de débit et adaptateur coudé, longueur de 2,40 m, boîte de 10	260127
	Pré-monté avec système de valves expiratoires, capteur de débit et adaptateur coudé, longueur de 1,80 m, boîte de 20	260128
	Pré-monté avec système de valves expiratoires, capteur de débit et adaptateur coudé, longueur de 3,0 m, boîte de 10	260167
	Pré-monté avec système de valves expiratoires, capteur de débit et adaptateur coudé, longueur de 4,80 m, boîte de 8	260168
	Pré-monté avec capteur de débit et adaptateur coudé, longueur de 1,80 m, boîte de 20	260087

Numéro du composant (réf. à la fig. 14-1)	Description	Réf.
1	Pré-monté avec capteur de débit et adaptateur coudé, longueur de 2,40 m, boîte de 10	260094
	Pré-monté avec capteur de débit et adaptateur coudé, longueur de 3,0 m, boîte de 10	260145
	Pré-monté avec capteur de débit et adaptateur coudé, longueur de 4,80 m, boîte de 8	260144
1	**Kits de circuit respiratoire à deux branches, à usage unique, néonatal**	
	Avec pièce en Y, capteur de débit, adaptateur de calibration pour capteur de débit, ligne de pression avec raccords de pièce en T, longueur de 1,50 m, boîte de 20	260180
	Avec pièce en Y, capteur de débit, adaptateur de calibration pour capteur de débit, ligne de pression avec raccords de pièce en T, longueur de 3,0 m, boîte de 10	260182
	Avec système de valves expiratoires, pièce en Y, capteur de débit, adaptateur de calibration pour capteur de débit, ligne de pression avec raccords de pièce en T, longueur de 1,50 m, boîte de 20	260170
	Avec système de valves expiratoires, pièce en Y, capteur de débit, adaptateur de calibration pour capteur de débit, ligne de pression avec raccords de pièce en T, longueur de 3,0 m, boîte de 10	260169
1	**Kits de circuit respiratoire à deux branches, à usage unique, enfant/néonatal**	
	Avec pièce en Y, longueur de 1,50 m, boîte de 20	260241
	Avec pièce en Y, longueur de 3,0 m, boîte de 20	260244
1	**Kits de circuit respiratoire autoclavables** *Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical.*	
1	**Capteurs de débit, adulte/enfant**	
	Capteur de débit, à usage unique, enfant/adulte, 1,88 m, boîte de 10	281637
	Capteur de débit, à usage unique, enfant/adulte, 2,60 m, boîte de 10	282049
	Capteur de débit, autoclavable, adulte/enfant, 1,88 m, boîte de 1	950185
	Adaptateur de calibration pour capteur de débit, à usage unique, adulte/enfant, boîte de 10	279937

Numéro du composant (réf. à la fig. 14-1)	Description	Réf.
1	Adaptateur de calibration pour capteur de débit, autoclavable, adulte/enfant, boîte de 10	282323
1	**Capteurs de débit, néonatal**	
	Capteur de débit à usage unique, néonatal, 1,60 m, boîte de 10	260177
	Capteur de débit à usage unique, néonatal, 1,88 m, boîte de 10	155500
	Capteur de débit, à usage unique, néonatal, 3,10 m, boîte de 10	260179
	Adaptateur de calibration pour capteur de débit, à usage unique, néonatal, boîte de 10	279964
8	**Valve expiratoire**	
	Système de valves expiratoires, autoclavable, adulte/enfant, boîte de 1	161175
	Membrane, valve expiratoire, autoclavable, adulte/enfant/néonatal, boîte de 5	161390
	Système de valves expiratoires, à usage unique, adulte/enfant, boîte de 10	161186
	Système de valves expiratoires, autoclavable, néonatal (comprend membrane, valve expiratoire)	161188
	Système de valves expiratoires, à usage unique, néonatal, boîte de 10	161189
non représenté	**Ligne de pression (pour modes nCPAP, nCPAP-PC)**	
	Ligne de pression, à usage unique, néonatal/enfant, 1,60 m, boîte de 10	260174
	Ligne de pression, à usage unique, néonatal/enfant, 3,10 m, boîte de 10	260176
	Kit adaptateur Luerlock pour nCPAP/nCPAP-PC avec kit de circuit respiratoire, à usage unique, néonatal, boîte de 50	279971
non représenté	**Canules nasales (adulte/enfant/nouveau-né)** *Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical.*	
non représenté	**Masques et accessoires, adulte/enfant** *Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical.*	

Numéro du composant (réf. à la fig. 14-1)	Description	Réf.
non représenté	**Masques et accessoires, néonatal**	
	Kit de démarrage nCPAP, grand format (10 unités, comprenant masque, embouts et bonnets)	281975
	Kit de démarrage nCPAP, petit format (1 unité, comprenant masque, embouts et bonnets)	282330
non représenté	**Gaine protectrice de tuyau de ventilation**	
	Gaine protectrice, 1,70 m	161435
	Gaine protectrice, 2,30 m	161436
non représenté	**Mesure du CO2 dans le « mainstream »**	
	Capteur de CO2 CAPNOSTAT-5 HAMILTON (à angle de 90°)	282157
	Adaptateur de CO2 « mainstream », à usage unique, adulte/enfant, boîte de 10	281719
	Adaptateur de CO2 « mainstream », à usage unique, néonatal, boîte de 10	281720
	Adaptateur de CO2 « mainstream », réutilisable, adulte/enfant, boîte de 1	281721
	Adaptateur de CO2 « mainstream », réutilisable, néonatal, boîte de 1	281722
	Adaptateur DE 15/DI 15, à usage unique, néonatal, boîte de 25	281803
non représenté	**Mesure du CO2 dans le « sidestream »**	
	Capteur de CO2 « sidestream » HAMILTON LoFlo	281928
	Adaptateur de CO2 « sidestream », à usage unique, adulte/enfant, boîte de 10	281929
	Adaptateur de CO2 « sidestream », à usage unique, adulte/enfant, boîte de 10	281931
	Adaptateur de CO2 « sidestream », à usage unique, néonatal/enfant, boîte de 10	281930
	Adaptateur de CO2 « sidestream », à usage unique, néonatal, boîte de 10	281932

Numéro du composant (réf. à la fig. 14-1)	Description	Réf.
7	**Humidificateur**	
	Humidificateur HAMILTON-H900 *Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical.*	
	Chariot	
2	Chariot (support pour humidificateur inclus)	161150
3	Bras de support, positionnement rapide, basique	281671
4	Porte-bouteille d'eau à verrouillage rapide (max. 1 kg par côté)	160162
5	Porte-bouteille	161152
6	**Poumon test**	
	IntelliLung, maximum 1 litre	281869
	Poumon test avec sonde d'intubation, adulte, 2 litres, avec connecteur DE 15	151815
	Poumon test avec sonde d'intubation, 0,5 litre, avec connecteur DE 15/DE 22 (enfant)	151816
	Poumon test, néonatal, DE 15 *Simulateur de poumon passif avec deux compartiments indépendants pour simulation sur nourrissons et nouveau-nés.*	R53353
10	**Filtre**	
	Système de filtres *Inclut 5 systèmes. Chaque système comporte 1 filtre à poussière de prise d'air et 1 filtre de ventilateur.*	161275
11	Filtre de prise d'air (HEPA)	161236
non représenté	**Filtre patient**	
	Filtre ECH (FECH) à usage unique, adulte/enfant	279963
	Filtre ECH (FECH) à usage unique, adulte/enfant	279974
	Filtre antibactérien expiratoire	279204
	Filtre antibactérien inspiratoire	279211

Numéro du composant (réf. à la fig. 14-1)	Description	Réf.
non représenté	**Cordon d'alimentation**	
	Cordon d'alimentation avec adaptateur US, 2 broches, 3,0 m	355198
	Cordon d'alimentation avec adaptateur à angle GB, 3,0 m	355199
	Cordon d'alimentation avec adaptateur continental Europe, 2 broches, 3,0 m	355200
	Cordon d'alimentation avec adaptateur Chine, 3,0 m	355308
non représenté	**Câbles entrée CC**	
	Câble CC, métal (avec connecteur standard MIL)	161624
	Câble CC ouvert, métal (pour montage individuel)	161622
	Câble pour automobile, métal (pour allume-cigare)	161623
9	**Capteur d'oxygène**	
	Capteur d'O2 galvanique	396200
	Capteur d'O2 galvanique (sans plomb)	10076708
non représenté	**Communication, HAMILTON-T1 et HAMILTON-T1 version militaire**	
	Câble pour COM1, 26 cm	161545
	Câble pour COM1, 50 cm	161650
	Câble d'équilibrage de potentiel USB	10105095
	Câble, Appel infirmière	160166
	Communication, HAMILTON-T1	
	Carte de communication étendue, CO2	161537
	Carte de communication étendue, CO2, appel infirmière, COM1	161535
	Carte de communication étendue, CO2, SpO2, COM1	161635
	Carte de communication étendue, CO2, SpO2, /COM1 (pour la communication avec l'humidificateur HAMILTON-H900)	10076965
	Câble en Y vers HAMILTON-H900 et RS-232	10077038
	Câble vers HAMILTON-H900	950473

Numéro du composant (réf. à la fig. 14-1)	Description	Réf.
non représenté	**Communication, HAMILTON-T1 version militaire**	
	Carte de communication étendue, CO2, SpO2, COM1	161990
non représenté	**Batterie**	
	Batterie Li-Ion	369108
non représenté	Chargeur-calibreur de la batterie	369104
non représenté	**Connecteur d'oxygène haute pression**	
	SSID – système de sécurité indexé sur le diamètre	160470
	NIST – pas de vis non interchangeable	160471
non représenté	**Tuyaux d'alimentation en gaz et pièces**	
	Insert de couplage pour arrivée O2 basse pression, DI 4,8 mm	279913
non représenté	**Capteurs de SpO2 et accessoires (Masimo)** *Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical.*	
	Capteurs de SpO2 et accessoires (Nihon Kohden) *Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical.*	
non représenté	**Nébuliseur et accessoires** *Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical.*	
non représenté	**Outils et équipement de test** *Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical.*	
non représenté	**Composants du ventilateur et options de montage** *Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical.*	
non représenté	**Adaptateur de filtre NBC et accessoires pour HAMILTON-T1 version militaire** *Reportez-vous au catalogue en ligne de Hamilton Medical.*	

Numéro du composant (réf. à la fig. 14-1)	Description	Réf.
	Kit langue	
	Anglais	10102152
	Anglais US	10102336
	Allemand	10102154
	Espagnol	10102155
	Français	10102156
	Italien	10102161
	Russe	10102157
	Chinois	10102159
	Portugais	10102160
	Extension de garantie	
	Extension de garantie 1 an	700403
	Extension de garantie 2 ans	700404
	Extension de garantie 3 ans	700405

15 Spécifications

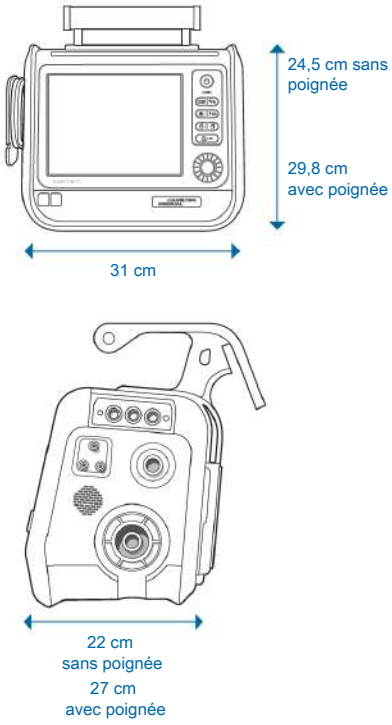
15.1 Caractéristiques physiques 296
15.2 Conditions environnementales requises 297
15.3 Spécifications pneumatiques 299
15.4 Spécifications électriques 300
15.5 Réglages 302
15.6 Paramètres monitorés 307
15.7 Alarmes 314
15.8 Configuration 317
15.9 Données techniques de l'ASV 320
15.10 Spécifications du système de ventilation du ventilateur 322
15.11 Données de performances techniques 323
15.12 Description fonctionnelle du système du ventilateur 330
15.13 Symboles utilisés sur les étiquettes et l'emballage de l'appareil 334
15.14 Normes et homologations 336
15.15 Mise au rebut et année de fabrication 338
15.16 Garantie 339

15.1 Caractéristiques physiques

Tableau 15-1. Caractéristiques physiques

Dimension	Spécifications
Poids	6,5 kg 18,5 kg avec chariot Le chariot peut supporter une charge utile maximale de sécurité de 44 kg.[92]
Dimensions	Reportez-vous à la figure 15-1.

Figure 15-1. Dimensions du HAMILTON-T1



[92] La charge utile maximale de sécurité est définie pour un chariot à l'arrêt sur lequel la charge est bien répartie.

15.2 Conditions environnementales requises

Tableau 15-2. Conditions environnementales requises

Environnement		Spécifications
Température	Fonctionnement :[93]	Adulte/Enf. : -15 °C à 50 °C[94]
		Néonatal : -15 °C à 40 °C
	Expédition/stockage :	-20 à 60 °C, dans l'emballage d'origine[95]
Altitude		Adulte/Enf. : -650 à 7 620 m[94] Néonatal : -650 à 4 000 m Notez qu'à une altitude plus élevée, les performances du ventilateur risquent d'être limitées. Reportez-vous à la figure 15-2. L'alarme **Performances limitées par altitude élevée** se déclenche et un message apparaît à l'écran. Voir tableau 9-2. Au-dessus de 4 000 m, prise en charge uniquement avec une alimentation CC ou utilisation sur batterie.
Pression atmosphérique	Fonctionnement[93], expédition et stockage :	Adulte/Enf. : 376 à 1 100 hPa[94] Néonatal : 620 à 1 100 hPa
Humidité relative	Fonctionnement :[93]	5 à 95 %, sans condensation
	Expédition/ stockage :	10 à 95 %, sans condensation
Protection contre les projections de liquide		IP34
Pour obtenir des spécifications relatives aux dispositifs et capteurs externes, reportez-vous aux *Instructions d'utilisation* du fabricant.		
Pour obtenir des spécifications relatives au capteur de CO2 « mainstream » et « sidestream », reportez-vous à la section 15.11.		

[93] Les conditions de fonctionnement indiquées s'appliquent au fonctionnement continu et transitoire du ventilateur dans les limites spécifiées à la section Usage prévu.
[94] Valable uniquement pour les dispositifs portant un numéro de série > 3000. Pour les dispositifs portant un numéro de série inférieur, la température maximale de service pour une utilisation sur Adulte/Enf. est de 40 °C jusqu'à une altitude de 4 600 m et une pression atmosphérique minimale de 570 hPa.
[95] Si la température de stockage se trouve en dehors de la plage de température opérationnelle, le dispositif doit être refroidi ou réchauffé pendant 10 minutes à une température de 20 °C.

Figure 15-2. Variations à une pression maximale délivrée en altitude

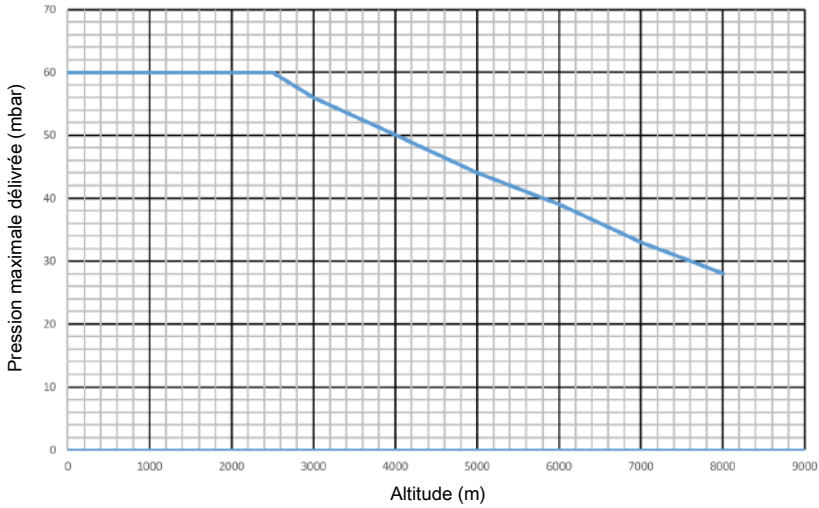


Tableau 15-3. Variations à une pression maximale délivrée en altitude

Altitude (m)	Pression maximale délivrée (mbar)
0	60
2 500	60
3 000	56
4 000	50
5 000	44
6 000	39
7 000	33
8 000	28

15.3 Spécifications pneumatiques

Tableau 15-4. Spécifications pneumatiques

Composant	Spécifications	
Arrivée d'oxygène à haute pression[96]	Pression :	2,8 à 6 bars/41 à 87 psi
	Débit :	Maximum de 200 l/min
	Connecteur :	DISS (CGA 1240) ou NIST
Arrivée d'oxygène à basse pression[96]	Pression de pointe :	Maximum 6 bars/87 psi
	Débit :	≤ 15 l/min
	Connecteur :	Système de couplage rapide, compatible avec les séries PMC de Colder Products Company (CPC)
Alimentation en air	Turbine intégrée	
Système mélangeur de gaz	Débit administré :	• > 260 l/min ± 10 % par rapport à la pression ambiante (au niveau de la mer) • > 200 l/min avec 100 % d'oxygène
	Pression délivrée :	*Adulte/Enf. :* 0 à 60 cmH2O
		Néonatal : 0 à 45 cmH2O
	Précision du débit :	± 10 % ou ± 300 ml/min (la plus grande valeur s'appliquant)
Port inspiratoire (*vers le patient*)	Connecteur :	Conique DI 15/DE 22 ISO
Port expiratoire (*retour des gaz du patient*)	Connecteur (sur la valve expiratoire) :	Conique DI 15/DE 22 ISO

[96] Mesures exprimées en CNTP (conditions normales de température et de pression).

15.4 Spécifications électriques

Tableau 15-5. Spécifications électriques

Élément	Spécifications	
Alimentation d'entrée	100 à 240 V CA ± 10 %, 50/60 Hz 12 à 28 V CC (plage totale comprise entre 10,2 et 30,3 V CC)[97]	
Consommation électrique	50 VA en règle générale, 150 VA maximum	
Batterie	Hamilton Medical fournit une batterie haute capacité[98]. Une seconde batterie en option est disponible.	
	Spécifications électriques :	10,8 V CC, 6,7 Ah, 72 Wh, 50 W en règle générale, 150 W maximum
	Type :	Ion lithium, fourni par Hamilton Medical uniquement
	Temps de recharge :	Lorsque le ventilateur est connecté à la source d'alimentation principale, il faut respectivement environ 3,25 heures ou 6,25 heures pour recharger entièrement une ou deux batteries.
	Stockage :	-20 à 60 °C, ≤ 85 % humidité relative. Le lieu de stockage doit être exempt de vibrations, poussières, rayons du soleil, humidité et gaz corrosifs et présenter une plage de température recommandée < 21 °C. Une exposition prolongée à des températures supérieures à 45 °C pourrait dégrader les performances de la batterie et diminuer sa durée de vie.

[97] Lorsque la tension est supérieure à 34 V CC, le dispositif passe automatiquement sur batterie et continue la ventilation telle qu'elle est réglée.
[98] Réf. 369108, version 4 et ultérieure.

Élément	Spécifications	
Batterie	Durée de fonctionnement normale :	En règle générale, 4 heures avec une batterie, 8 heures avec deux batteries. Les durées de fonctionnement sont mesurées avec une ou deux batteries entièrement chargées, la turbine en marche, sans carte de communication et avec les paramètres suivants : Mode = VPC, Fréq. = 10 c/min, ΔPcontrol = 10 cmH2O, I:E = 1:4, PEP = 5 cmH2O, Trig.débit = 5 l/min, FiO2 = 40 %. Les durées de fonctionnement approximatives relevées dans ces conditions sont les suivantes : • Une batterie, luminosité d'écran = 80 % : 4 h • Une batterie, luminosité d'écran = 20 % : 4,5 h • Deux batteries, luminosité d'écran = 80 % : 8 h • Deux batteries, luminosité d'écran = 20 % : 9,25 h Cette durée de fonctionnement s'applique aux nouvelles batteries Li-ion complètement chargées et non exposées à des températures extrêmes. La durée de fonctionnement réelle dépend de l'âge de la batterie, ainsi que de sa fréquence d'utilisation et de recharge.

15.5 Réglages

Tableau 15-6. Réglages, plages et précision

Paramètre ou réglage (unité)	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Réglages par défaut : Adulte/Enf.	Réglages par défaut : Néonatal	Précision[99]
%VolMin[100] (%)	25 à 350	--	100	--	--
Compatibilité Speak-Valve	Activé, désactivé	--	Désactivé	--	--
Cyclage[101, 102] (%)	5 à 80	5 à 80	25	25	--
Débit[103] (l/min)	2 à 100	2 à 30	15	2	± 10 % ou ± 1 l/min, la valeur la plus grande s'appliquant
Déclenchement, débit[104] (l/min)	0,5 à 20 APV, VPC : 0,5 à 20/Désactivé	0,1 à 5 APV, VPC : 0,1 à 5,0/Désactivé	5	0,5	± 10 %

[99] La précision indiquée inclut l'intervalle de tolérance pour chaque mesure.
[100] Uniquement en mode ASV.
[101] Seuil de déclenchement expiratoire, en % du débit inspiratoire de pointe.
[102] En mode non invasif, le dispositif utilise la valeur Cyclage utilisée dans le mode précédent, le cas échéant. Si le Cyclage n'a pas été utilisé dans le mode précédent, le dispositif règle le Cyclage sur des valeurs par défaut.
[103] Uniquement pour la thérapie HiFlowO2.
[104] Le déclenchement par débit est compensé en cas de fuite.

Paramètre ou réglage (unité)	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Réglages par défaut : Adulte/Enf.	Réglages par défaut : Néonatal	Précision[99]
Fréq.[105] (c/min)	1 à 80 APV, VPC : 4 à 80 VPC-VACI, VNI-Fmin : 5 à 80	1 à 80 VPC-VACI : 5 à 80 nCPAP-PC, APV, VPC, VPC-VACI PSync, VNI-Fmin, APV-VACI + Sécurité apnée : 10 à 80	35 (IBW 3,0 à 5,9) 30 (IBW 6,0 à 8,9) 25 (IBW 9,0 à 19,9) 20 (IBW 20 à 29,9) 17 (IBW 30 à 39) 15 (IBW 40 à 59) 12 (IBW 60 à 139)	60 (0,2 à 1,25 kg) 45 (1,26 à 2,99 kg) 35 (3,0 à 5,9 kg) 30 (6,0 à 8,9 kg) 25 (9,0 à 19,9 kg) 20 (20 à 30 kg)	± 1
Gradient T[106] (°C)	-2 à 3	-2 à 3	2	3	0,5
I:E[107]	1:9 à 4:1	1:9 à 4:1	1:4	1:3	--
IBW[108] (kg)	3 à 139	--	70	--	--
Oxygène (%)	21 à 100	21 à 100	50	40	± (fraction de volume de 2,5 % + 2,5 % niveau de gaz)
P.max (en mode APRV) (cmH2O)	0 à 60	0 à 45	20 réglage de démarrage = PEP + 15	20 réglage de démarrage = PEP + 15	± 5 % ou ± 1 cmH2O, la plus grande valeur s'appliquant

[105] Réglage de démarrage provenant de l'IBW (adulte/enfant), du réglage du poids corporel (néonatal). Non applicable en mode ASV.
[106] Le réglage **Gradient T** est toujours défini sur 2 °C lorsque l'humidificateur est réglé sur le mode **HiFlow**.
[107] En modes VPC, VAC et APV, le minutage des cycles peut être contrôlé en combinant le temps inspiratoire (TI) et la fréquence (Fréq.) ou par le rapport I:E ; définition de la méthode dans Configuration. Tous les autres modes sont contrôlé en combinant le temps inspiratoire (TI) et la fréquence (Fréq.).
[108] L'IBW est calculé à l'aide de paramètres de taille et de sexe et est utilisé pour les adultes et les enfants. Le poids réel est utilisé pour les nouveau-nés.

Paramètre ou réglage (unité)	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Réglages par défaut : Adulte/Enf.	Réglages par défaut : Néonatal	Précision[99]
P.max (en mode Duo-PAP) (cmH2O)	0 à 60	3 à 45	20	20	± 5 % ou ± 1 cmH2O, la plus grande valeur s'appliquant
P.mini (en mode APRV) (cmH2O)	0 à 35	0 à 25	5	5	± 5 % ou ± 1 cmH2O, la plus grande valeur s'appliquant
Pente[109] (ms)	0 à 2 000 ASV, VNI, VNI-Fmin, VS/AI, VS : max = 200	0 à 600 VNI, VNI-Fmin, VS/AI, nCPAP-PC, VS : max = 200	70	50	± 10
PEP/PPC (cmH2O)	0 à 35	3 à 25	5	5	± 5 % ou ± 1 cmH2O, la plus grande valeur s'appliquant
Plimit (cmH2O)	5 à 60	5 à 60	30	30	± 5 % ou ± 1 cmH2O, la plus grande valeur s'appliquant
Poids (kg)	--	0,2 à 30	--	2,0	--

[109] La Pente est limitée à un tiers (1/3) du temps TI. L'ajustement du temps TI peut avoir priorité sur le réglage Pente. Limitation en modes ASV, VS/AI, VNI, VNI-Fmin, nCPAP-PC : 200 ms max.

[110] Lorsque l'humidificateur fonctionne en mode **HiFlow**, le réglage **Régler temp** ne peut *pas* être défini sur une valeur supérieure à 39 °C. Si le réglage défini sur le ventilateur est supérieur à 39 °C, le réglage est automatiquement arrondi à la valeur inférieure à 39 °C.

Paramètre ou réglage (unité)	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Réglages par défaut : Adulte/Enf.	Réglages par défaut : Néonatal	Précision[99]
Régler temp[110] (°C)	INV : 35 à 41 VNI : 30 à 35 HiFlowO2 : 33 à 37	INV : 35 à 41 VNI : 30 à 35 HiFlowO2 : 33 à 37	INV : 37 VNI : 31 HiFlowO2 : 35	INV : 37 VNI : 31 HiFlowO2 : 35	INV : 0,5 VNI : 0,5 HiFlowO2 : 2
Sécurité apnée	Activé, désactivé	Activé, désactivé	Activé	Activé	--
Sexe	Masculin, Féminin	--	Masculin	--	--
Soupir[111]	Activé, désactivé	--	Désactivé	--	--
Taille (cm) (in)	 30 à 250 12 à 98	 -- --	 174 69	 -- --	 -- --
TI max (s)	0,5 à 3	0,25 à 3	1,5	1,0 (≤ 10 kg) 1,5 (> 10 kg)	± 0,1
TI[105, 107, 112] (s)	0,1 à 12	0,1 à 12	En fonction de la fréquence (**IBW**)	En fonction de la fréquence (**Poids**)	± 0,01
Tps bas (en mode APRV) (s)	0,2 à 40	0,2 à 40	En fonction de la fréquence (**IBW**)	En fonction de la fréquence (**Poids**)	± 0,01
Tps haut (en mode APRV)[105] (s)	0,1 à 40	0,1 à 40	En fonction de la fréquence (**IBW**)	En fonction de la fréquence (**Poids**)	± 0,01
Tps haut (en mode DuoPAP)[105] (s)	0,1 à 40	0,1 à 40	En fonction de la fréquence (**IBW**)	En fonction de la fréquence (**Poids**)	± 0,01

[111] L'option **Soupir** est désactivée en modes **DuoPAP** et **APRV**, lors de l'utilisation de la thérapie **HiFlowO2**, de la ventilation **RCP** et pour les nouveau-nés.
[112] Temps inspiratoire ; utilisé avec Fréq. pour définir la période du cycle de ventilation.

Paramètre ou réglage (unité)	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Réglages par défaut : Adulte/Enf.	Réglages par défaut : Néonatal	Précision[99]
Vt/IBW[113] Vt/Poids[113] (ml/kg)	5 à 12	5 à 12	8	5	--
Vt[105] (ml)	20 à 2 000	2 à 300	En fonction de l'**IBW**	En fonction du **Poids**	Adulte/Enf. : ± 10 % ou ± 10 ml, la plus grande valeur s'appliquant Néonatal : ± 10 % ou ± 2 ml, la plus grande valeur s'appliquant
ΔAide insp[114] (cmH2O)	0 à 60	0 à 45	15	15	± 5 % ou ± 1 cmH2O, la plus grande valeur s'appliquant
ΔPcontrol[115] (cmH2O)	5 à 60	3 à 45 nCPAP-PC : 0 à 45	15	15	± 5 % ou ± 1 cmH2O, la plus grande valeur s'appliquant
ΔPinsp[116] (cmH2O)	3 à 60	3 à 45	15	15	± 5 % ou ± 1 cmH2O, la plus grande valeur s'appliquant

[113] Définition dans Configuration. L'IBW est calculé à l'aide de paramètres de taille et de sexe et est utilisé pour les adultes et les enfants. Le poids réel est utilisé pour les nouveau-nés.
[114] Aide inspiratoire, au-dessus de la PEP/PPC.
[115] Pression contrôlée, au-dessus de la PEP/PPC.
[116] Pression inspiratoire, au-dessus de la PEP/PPC.

15.6 Paramètres monitorés

Le tableau 15-7 fournit des détails sur les paramètres monitorés. Les tableaux 15-8 et 15-9 répertorient les plages des courbes et boucles en temps réel. Les mesures de la pression, du débit et des volumes se basent sur les mesures du capteur de débit, et sont exprimées en BTPS (body temperature and pressure saturated).

Tableau 15-7. Paramètres contrôlés, plages et précision

Paramètre (unités)	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Précision[117]
Pression			
Auto-PEP[118] (cmH2O)	0 à 80	0 à 80	± 2 cmH2O + 4 % de la mesure réelle
Pression motrice, ΔP (cmH2O)	0 à 100	0 à 100	± 2 cmH2O + 4 % de la mesure réelle
PEP/PPC (cmH2O)	0 à 80	0 à 80	± 2 cmH2O + 4 % de la mesure réelle
ΔPinsp[119] (cmH2O)	0 à 50	--	± 2 cmH2O + 4 % de la mesure réelle
Pmoyenne (cmH2O)	0 à 80	0 à 80	± 2 cmH2O + 4 % de la mesure réelle
Ppointe (cmH2O)	0 à 80	0 à 80	± 2 cmH2O + 4 % de la mesure réelle
P plateau (cmH2O)	0 à 80	0 à 80	± 2 cmH2O + 4 % de la mesure réelle
Pprox[120] (cmH2O)	0 à 80	0 à 80	± 2 cmH2O + 4 % de la mesure réelle
Débit			
Débit ins (pointe (l/min) (l/min)	0 à 260	0 à 260	Adulte/Enf. : ± 10 % ou ± 20 ml/s, la plus grande valeur s'appliquant Néonatal : ± 10 % ou ± 2 ml/s, la plus grande valeur s'appliquant

[117] La précision indiquée inclut l'intervalle de tolérance pour chaque mesure, à l'exception des mesures affichées à partir de capteurs externes (CO2). Reportez-vous à la section 15.11.1 pour plus de détails.
[118] Non disponible en mode nCPAP ou nCPAP-PC.
[119] Pression inspiratoire affichée dans le panneau État Vent.
[120] Uniquement avec la thérapie HiFlowO2.

Paramètre (unités)	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Précision[117]
Débit exp (pointe)[121] (l/min)	0 à 260	0 à 260	Adulte/Enf. : ± 10 % ou ± 20 ml/s, la plus grande valeur s'appliquant Néonatal : ± 10 % ou ± 2 ml/s, la plus grande valeur s'appliquant
Débit (en mode HiFlowO2) (l/min)	2 à 100	2 à 30	--
Débit (en mode nCPAP/ nCPAP-PC) (l/min)	--	0 à 30	± 10 % ou ± 20 ml/s, la plus grande valeur s'appliquant
Volume			
VolMinExp[122, 118] VNI VolMin.[123, 118] (l/min)	0 à 99,9	0 à 99,9	± 10 % ou ± 0,3 l/min, la valeur la plus grande s'appliquant
VMSpont[122, 118] VNI VMSpont[123, 118] (l/min)	0 à 99,9	0 à 99,9	± 10 % ou ± 0,3 l/min, la valeur la plus grande s'appliquant
VTE[122, 118] VNI VTE[123, 118] (ml)	0 à 9 000	0 à 9 000	Adulte/Enf. : ± 10 % ou ± 10 ml, la plus grande valeur s'appliquant Néonatal : ± 10 % ou ± 2 ml, la plus grande valeur s'appliquant
VTESpont[118] (ml)	0 à 9 000	0 à 9 000	± 10 % ou ± 10 ml, la plus grande valeur s'appliquant
VTI[118] (ml)	0 à 9 000	0 à 9 000	Adulte/Enf. : ± 10 % ou ± 10 ml, la plus grande valeur s'appliquant Néonatal : ± 10 % ou ± 2 ml, la plus grande valeur s'appliquant

[121] Non disponible en mode HiFlowO2 ou si la valve de phonation (SpeakValve) est active.
[122] Uniquement en modes invasifs.
[123] La VNI est utilisée avec des modes non invasifs.

Paramètre (unités)	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Précision[117]
Vt/IBW (ml/kg)	2 à 20	--	--
Vt/Poids (ml/kg)	--	2 à 20	--
VFuite[118] (%)	0 à 100	0 à 100	± 10 % (100 ml < VFuite < 2000 ml)
VMFuite[118] (l/min)	0 à 99,9	0 à 99,9	± 10 % ou ± 0,3 l/min, la valeur la plus grande s'appliquant
Temps			
I:E	9,9:1 à 1:99	9,9:1 à 1:99	--
Fcontrol (c/min)	0 à 999	0 à 999	± 1 c/min
Fspont[118] (c/min)	0 à 999	0 à 999	± 1 c/min
Ftot (c/min)	0 à 999	0 à 999	± 1 c/min
TI (s)	0 à 60	0 à 60	± 100 ms
TE (s)	0 à 60	0 à 60	± 100 ms
Autres paramètres calculés et affichés			
Chronomètre RCP (mm:ss)	00:00 à 99:59	00:00 à 99:59	--
C Stat[118] (ml/cmH2O)	0 à 300	0 à 300	--
Oxygène (%)	18 à 105	18 à 105	± (fraction de volume de 2,5 % + 2,5 % niveau de gaz)
Consommation O2[124] (l/min)	0 à 300	0 à 300	± 10 % ou ± 0,3 l/min, la valeur la plus grande s'appliquant

[124] Si l'option est installée.

Paramètre (unités)	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Précision[117]
P0.1[118] (cmH2O)	-99 à 0	-99 à 0	--
PTP[118] (cmH2O*s)	0 à 99	0 à 99	--
RC exp[125, 118] (s)	0 à 99,9	0 à 99,9	--
R insp[118] (cmH2O/(l/s))	0 à 999	0 à 999	--
RSB (1/(l*min))	0 à 400	0 à 400	--
Chronomètre de ventilation (jours/heures/minutes)	0 à 999	0 à 999	--
Relatifs au CO2[126]			
FetCO2 (%)	0 à 20	0 à 20	CO2 (BTPS) : 0 à 40 mmHg : ± 2 mmHg 41 à 70 mmHg : ± 5 % de marge 71 à 100 mmHg : ± 8 % de marge 101 à 150 mmHg : ± 10 % de marge Pour capteur de CO2 « sidestream » au-dessus de 80 c/min : ± 12 % de marge
PetCO2 (mmHg)	0 à 150	0 à 150	
penteCO2[127] (%CO2/l)	0 à 99,9	0 à 99,9	--
Valv[127] (ml)	0 à 9 999	0 à 9 999	--
V'alv[127] (l/min)	0 à 20	0 à 20	--

[125] Méthode des moindres carrés.
[126] Uniquement disponible si la carte de communication CO2 est installée et si le capteur de CO2 est activé.
[127] Uniquement pour le CO2 « mainstream ».

Paramètre (unités)	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Précision[117]
V'CO2[127] (ml/min)	50 à 9 999	50 à 9 999	--
Vds[127] (ml)	0 à 999	0 à 999	--
Vds/VTE[127] (%)	0 à 100	0 à 100	--
VeCO2[127] (ml)	0 à 999	0 à 999	--
ViCO2[127] (ml)	0 à 999	0 à 999	--
Relatifs à l'humidificateur			
T Humidif. (°C)	0 à 99,9	0 à 99,9	--
T Pièce Y (°C)	0 à 99,9	0 à 99,9	--

Tableau 15-8. Formes d'ondes en temps réel

Paramètre	Plage	Échelle axe Y
L'axe X représente le temps, en secondes, sur toutes les formes d'onde. *Forme d'ondes Adulte/Enf. : 6, 12, 18, 24, 30 ; forme d'ondes Néonatal : 3, 6, 12, 18, 24*		
Volume[128, 129] (V) (ml)/temps (s)	0 à 3 200	0 à 5, 0 à 10, 0 à 25, 0 à 50 (*Néonatal par défaut*), 0 à 100, 0 à 200, 0 à 400, 0 à 800 (*Adulte/Enf. par défaut*), 0 à 1 600, 0 à 3 200
Débit[128, 129] (l/min)/temps (s)	-300 à 300	± 2,5, ± 5, ± 10 (*Néonatal par défaut)*, ± 15, ± 25, ± 45, ± 75 (*Adulte/Enf. par défaut)*, ± 150, ± 300
Pression des voies aériennes (Paw) (cmH2O)/temps (s)	-10 à 80	-5 à 20, -5 à 40 (*par défaut*), -5 à 80, -5 à 120
FCO2[130] (%)/temps (s)	0 à 10	0 à 6 (*par défaut*), 0 à 10
PCO2[130] (mmHg)/temps (s)	0 à 100	0 à 60 (*par défaut*), 0 à 100

[128] Mise à l'échelle automatique. Pas de compensation en cas de fuites.
[129] Non applicable aux modes nCPAP et nCPAP-PC.
[130] Disponible avec l'option CO2.

Tableau 15-9. Graphiques et boucles en temps réel

Paramètre	Échelle axe X	Échelle axe Y
Graphiques ASV		
Graphiques des valeurs cibles de l'ASV : Vt/Fréq. Axe X : c/min Axe Y : ml	0 à 60	0 à 5, 0 à 10, 0 à 25, 0 à 50, 0 à 100, 0 à 200, 0 à 400, 0 à 800 (*par défaut*), 0 à 1 600, 0 à 3 200
Boucles		
Pression/volume Axe X : cmH2O Axe Y : ml	-10 à 80	0 à 3 200
Volume/débit Axe X : ml Axe Y : l/min	0 à 3 200	-300 à 300
Pression/débit Axe X : cmH2O Axe Y : l/min	-10 à 80	-300 à 300
Volume/PCO2[131] Axe X : ml Axe Y : mmHg	0 à 3 200	0 à 100
Volume/FCO2[131] Axe X : ml Axe Y : %	0 à 3 200	0 à 10

[131] Disponible avec l'option CO2.

15.7 Alarmes

Tableau 15-10. Priorité des alarmes réglables, plage, réglages par défaut et résolution

Alarme (unités)	Priorité	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Par défaut : Adulte/ Enf.	Par défaut : Néonatal	Résolution
Débit (haut)[132] (l/min)	Moyenne	--	8 à 30	--	15	1
Ftot (basse) (c/min)	Moyenne	0 à 99	0 à 200	0	0	1
Ftot (haute) (c/min)	Moyenne	0 à 99	2 à 210	40	70	1
Limitation de pression[133] (cmH2O)	Moyenne ; faible après neutralisation	5 à 60	8 à 45	30	30	1
Oxygène (bas)[134,135] (%)	Absolue	18 à 97	18 à 97	45 ou -5 % du réglage actuel	45 ou -5 % du réglage actuel	1
Oxygène (haut)[134,135] (%)	Absolue	18 à 105	18 à 105	55 ou +5 % du réglage actuel	55 ou +5 % du réglage actuel	1
PetCO2 (basse)[136] (mmHg)	Moyenne	Désactivé/0 à 99	Désactivé/0 à 99	30	30	1
PetCO2 (haute)[136] (mmHg)	Moyenne	1 à 100/ Désactivé	1 à 100/ Désactivé	60	60	1

[132] Active uniquement en modes nCPAP et nCPAP-PC.
[133] Peut également être ajustée à l'aide de Plimit. La limite de pression est toujours de 10 cmH2O en dessous de la limite de pression haute.
[134] Active uniquement si l'option du monitorage de l'O2 est activée.
[135] Les limites d'alarme d'oxygène hautes et basses sont automatiquement définies en fonction du réglage d'oxygène courant : Réglage O2 + 5 (limite d'oxygène haute) et réglage O2 - 5 (limite d'oxygène basse). Par exemple, si le réglage Oxygène est de 70 %, la limite Oxygène haute est définie sur 75 et la limite basse sur 65.
[136] **Option CO2** obligatoire.

Alarme (unités)	Priorité	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Par défaut : Adulte/ Enf.	Par défaut : Néonatal	Résolution
Pression (basse) (cmH2O)	Absolue	4 à 60	4 à 55 nCPAP, nCPAP-PC : 2 à 55	PEP	PEP nCPAP : 3, nCPAP-PC : 5	1
Pression (haute) (cmH2O)	Absolue	15 à 70	18 à 55 nCPAP, nCPAP-PC : 10 à 55 APRV : 15 à 55	40	40 nCPAP, nCPAP-PC : 15	1
Temps apnée[137] (s)	Absolue	15 à 60	5 à 60	20	5	*Adulte/Enf.* : 5 *Néonatal* : 1 (< 15) 5 (≥ 15)
VolMinExp (bas)[138,137] (l/min)	Absolue	0,1 à 50 VNI, VNI-Fmin : Désactivé/0,1 à 50	Désactivé/0,01 à 10	En fonction de la **Fréq.** et du **Vt** 0,6 * Fréq. * Vt	En fonction de la **Fréq.** et du **Vt** 0,6 * Fréq. * Vt	*Adulte/Enf.* : 0,1 (< 1) 0,5 (≥ 1) 1 (≥ 10) *Néonatal* : 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)
VolMinExp (haut)[138,137] (l/min)	Absolue	0,1 à 50 VNI, VNI-Fmin : 0,1 à 50/Désactivé	0,03 à 10/ Désactivé	En fonction de la **Fréq.** et du **Vt** 1,5 * Fréq. * Vt	En fonction de la **Fréq.** et du **Vt** 1,5 * Fréq. * Vt	*Adulte/Enf.* : 0,1 (< 1) 0,5 (≥ 1) 1 (≥ 10) *Néonatal* : 0,01 (< 1) 0,1 (≥ 1)

[137] Non applicable aux modes nCPAP et nCPAP-PC.
[138] Réglage de démarrage provenant de l'IBW (adulte/enfant), du réglage du poids corporel (néonatal). Non applicable en mode ASV.

Alarme (unités)	Priorité	Plage : Adulte/Enf.	Plage : Néonatal	Par défaut : Adulte/ Enf.	Par défaut : Néonatal	Résolution
Vt (bas)[139] (ml)	Moyenne	Désac-tivé/10 à 3 000	Désac-tivé/0,1 à 300	**Vt** est basé sur l'**IBW** 0,5 * Vt	**Vt** est basé sur le **Poids** 0,5 * Vt	*Adulte/Enf.* : 5 (< 100) 10 (< 500) 50 (≥ 500) *Néonatal* : 0,1 (< 10) 2 (≥ 10) 6 (≥ 100)
Vt (haut)[139] (ml)	Moyenne	10 à 3 000/ Désactivé	0,1 à 300/ Désactivé	**Vt** est basé sur l'**IBW** 1,5 * Vt	**Vt** est basé sur le **Poids** 1,5 * Vt	*Adulte/Enf.* : 5 (< 100) 10 (< 500) 50 (≥ 500) *Néonatal* : 0,1 (< 10) 1 (≥ 10) 5 (≥ 100)

[139] En mode ASV, cette alarme ne s'applique qu'aux cycles spontanés.

15.8 Configuration

Tableau 15-11. Caractéristiques de configuration

Paramètre	Plage de configuration	Réglage par défaut
General		
Langue	English, US English, Chinese, Croatian, Czech, Danish, Dutch, Finnish, French, German, Greek, Hungarian, Indonesian, Italian, Japanese, Korean, Norwegian, Polish, Portuguese, Romanian, Russian, Serbian, Slovak, Spanish, Swedish, Turkish, Ukrainian	English
Units	Pression : hPa, mbar, cmH2O	cmH2O
	CO2 : mmHg, Torr, kPa	mmHg
	Longueur : cm, pouce	cm
Plus	Intensité min.	1
	Sensib. alarme CD 5 à 15 %, Désactivé	12 %
	Limitation de HiFlowO2[140] : 2 à 30 l/min	15 l/min
Modes		
Philosophie	Principe de temps inspiratoire : I:E, TI Étiquette du mode : VAC+/VACI+ ou APV/APV-VACI ASV : ASV, ASV 1.1	I:E VAC+/VACI+ ASV 1.1
Graphiques		
Principaux paramètres de monitorage (MMP)[141]	MMP 1 à 4 : Pmoyenne, PEP/PPC, Ppointe, ΔP (pression motrice), VolMinExp, VTI, VTE, VFuite, Ftot, Fspont, Oxygène, C Stat, R insp, I:E, TI, TE, VMSpont, Auto-PEP, P0.1, PTP, RC exp, P plateau, VTESpont, VMFuite, Débit ins, Débit exp, Vt/IBW, Vt/Poids, T Humidif. et T Pièce Y (HAMILTON-H900)	Ppointe[142], VolMinExp, VTE, Ftot
Réglages	Pour tous les modes, réglages et alarmes, reportez-vous aux tableaux appropriés de ce chapitre.	

[140] Applicable uniquement au groupe de patient Néonatal.
[141] Des paramètres supplémentaires sont disponibles lorsque les options CO2 ou SpO2 sont installées.
[142] Le réglage par défaut est configurable.

Paramètre	Plage de configuration	Réglage par défaut
Setups	Ces informations s'appliquent aux paramètres de configuration rapide adulte par défaut. Vous pouvez également spécifier des réglages par défaut pour la ventilation néonatale. Pour plus d'informations sur les réglages de la configuration RCP, reportez-vous au tableau 15-12.	
Mode Ctrls	Vt/IBW (**Adulte/Enf.**) : 5 à 12 ml/kg Vt/Poids (**Néonatal**) : 5 à 12 ml/kg	**Adulte/Enf.** : 8 ml/kg **Néonatal** : 5 ml/kg
État Vent		
Oxygène[143] (%)	22 à 80	40
PEP[144] (cmH2O)	1 à 20	8
ΔPinsp (cmH2O)	1 à 50	10
%VolMin haut (%)	100 à 250	150
%VolMin bas (%)	25 à 99	50
RSB haut (1/(l*min))	50 à 150	100
RSB bas (1/(l*min))	0 à 49	10
%Fspont[145] (%)	0 à 99	75
Connectivité		
Plus	Protocole de communication : Hamilton, GALILEO compatible, Hamilton P2, Philips VueLink Open, DrägerTestProtocol, protocole Hamilton Block	GALILEO

[143] Le réglage Oxygène bas est toujours 21 %.
[144] Le réglage PEP bas est toujours 0 cmH2O.
[145] Le réglage %Fspont haut est toujours 100 %.

Tableau 15-12. Réglages RCP par défaut

Paramètre	APV	VPC
Pour connaître les plages, reportez-vous à la section 15.5.		
Temps apnée (s)	10	10
Oxygène (%)	100	100
ΔPcontrol (cmH2O)	--	15
PEP/PPC (cmH2O)	5	5
Plimit (cmH2O)	45	45
Fréq. (c/min)	10	10
TI (s)	1	1
Vt/IBW (ml/kg)	6	--

15.9 Données techniques de l'ASV

Tableau 15-13. Données techniques de l'ASV

Données techniques relatives à l'ASV	Spécifications
Réglages utilisateur relatifs à l'ASV	
%VolMin	25 à 350 %
Taille du patient	**Adultes** : 130 à 250 cm **Enfants** : 30 à 150 cm
Calculs internes	
IBW	En kg, calculé sur la base de la taille et du sexe du patient (voir section 5.3)
VolMin (cible)	Le volume minute cible est calculé en l/min comme suit : **IBW (en kg) x VentMinNorm (en l/kg/min) x %VolMin/100** où **VentMinNorm** est la ventilation minute normale de la figure 7-21.
Ftot	En c/min
Vds	2,2 ml/kg **IBW**
Vt (cible)	**VolMin/f (cible)**
Moniteur ASV	
Valeurs cibles (numériques)	**VolMin, Vt, Ftot**
Valeurs réelles (numériques)	**VolMin, Vt, Ftot, Vt = (VTI+VTE)/2**
Statut du patient (numérique)	**Fspont, Fcontrol, ΔPinsp**
Affichage graphique (courbe)	**Ftot** comparée à **Vt**, valeur cible, valeur actuelle, limites de sécurité
Alarmes	
Toutes les alarmes sont fonctionnelles sauf les alarmes d'apnée	Voir chapitre 9
Spécial	**ASV : objectif irréalisable**

Données techniques relatives à l'ASV	Spécifications
Caractéristiques des performances	
Temps de réponse (90 % de l'état d'équilibre)	< 1 min (typique)
Surpression/valeur non atteinte	< 25 %
Variation maximale de pression par cycle	3 cmH2O
Temps de réglage	< 120 secondes
Écart par rapport à l'état d'équilibre	< 10 %
Règles de protection pulmonaire	
Vt minimal	4,4 ml/kg x IBW
Vt maximal dépend de	• Limite d'alarme Pression haute • Rapport volume/pression (V/P) • Toujours < 15 ml/kg x IBW[146] • Limité à 1,5 x limite Vt haut
Fréquence machine maximale	La fréquence maximale de l'ASV est la valeur la plus petite des conditions suivantes : • 60 c/min • 23 c/min * %VolMin/100 / (IBW = 30 kg) • 23 c/min * %VolMin/ (0,5 à 100 en fonction de l'IBW) (IBW < 30 kg) • 20/RC exp
Fréquence cible minimale	5 à 15 c/min (en fonction de l'IBW)
ΔPinsp minimale	5 cmH2O au-dessus de PEP/PPC
ΔPinsp maximale	Limite d'alarme Pression haute – 10 cmH2O – PEP
Temps inspiratoire minimal (TI)	0,5 s ou RC exp, selon la durée la plus longue
Temps inspiratoire maximal (TI)	IBW = 30 kg : 2 secondes IBW < 30 kg : 1,5 secondes
Temps expiratoire minimal (TE)	0,5 s ou 2 x RC exp, selon la durée la plus longue
Temps expiratoire maximal (TE)	12 secondes
Plage I:E	1:4 à 1:1

[146] Applicable uniquement à ASV 1.1.

15.10 Spécifications du système de ventilation du ventilateur

Tableau 15-14. Spécifications du système de ventilation du ventilateur

Paramètre	Spécification	
Résistance[147]	Circuit Adulte/Enf. (DI 15 à DI 22, débit de 30 l/min)	≤ 0,06 cmH2O/l/min
	Circuit Adulte/Enf. (DI 12 à DI 15, débit de 15 l/min)	≤ 0,12 cmH2O/l/min
	Circuit néonatal (DI 9 à DI 12, débit de 15 l/min)	≤ 0,12 cmH2O/l/min
Compliance[147]	Circuit Adulte/Enf. (DI 15 à DI 22)	≤ 4,0 ml/cmH2O à 60 cmH2O ± 3 cmH2O
	Circuit Adulte/Enf. (DI 12 à DI 15)	≤ 4,0 ml/cmH2O à 60 cmH2O ± 3 cmH2O
	Circuit néonatal (DI 9 à DI 12)	≤ 1,5 ml/cmH2O à 60 cmH2O ± 3 cmH2O
Volume[147]	Circuit adulte (DI 19)	2,4 l
	Circuit néonatal (DI 10)	~ 0,9 l
Filtre antibactérien	Taille des particule	Capture des particules de 0,3 mm (micron) avec un taux d'efficacité > 99,99 %
	Résistance	< 2,0 cmH2O à 60 l/min
Espace mort du capteur de débit	Adulte/enfant	< 9 ml (usage unique)
		< 11 ml (réutilisable)
	Néonatal	< 1,3 ml

[147] Conformément au test, la branche inspiratoire comprend la valve de mise à l'air libre, le capteur de débit, le filtre inspiratoire, les tuyaux inspiratoires et l'humidificateur. Elle n'inclut pas le fil chauffant. La branche expiratoire comprend les tuyaux expiratoires, le piège à eau, la valve expiratoire et le capteur de débit.

15.11 Données de performances techniques

Tableau 15-15. Données de performances techniques

Description	Spécification
Poids idéal du patient (**IBW**, déterminé à partir du réglage **Taille**)	3 à 139 kg[148]
Poids (utilisé pour les nouveau-nés)	0,2 à 30 kg
Pression inspiratoire	0 à 60 cmH2O
Pression limitée maximale	60 cmH2O
Pression de travail maximum	*Adulte/Enf.* 60 cmH2O (pression inspiratoire totale). Obtenue en limitant la pression *Néonatal.* 45 cmH2O (limite dépendant de la fréquence)
Débit inspiratoire maximum	260 l/min (120 l/min avec 100 % O2)
Volume courant/ volume courant cible	*Adulte/Enf.* 20 à 2 000 ml *Néonatal.* 2 à 300 ml
Capacité du volume minute	Jusqu'à 60 l/min
Temps inspiratoire (cycles spontanés)	0,2 à 3 secondes
Temps expiratoire minimal	20 % de la durée du cycle ; 0,2 à 0,8 seconde
Débit continu expiratoire automatique	*Adulte/Enf.* Fixé à 3 l/min *Néonatal.* Fixé à 4 l/min
Moyens de déclenchement inspiratoire	Réglage du déclenchement en débit
Précision du mélangeur d'oxygène	± (fraction de volume de 2,5 % + 2,5 % de la mesure réelle)

[148] Le poids réel du patient peut être beaucoup plus important (par exemple, 300 kg).

Description	Spécification	
Appareils de mesure		
Mesure d'oxygène en continu	La concentration en oxygène délivrée est mesurée en continu lorsque le capteur d'O2 est activé.	
	Type de capteur : capteur d'O2 galvanique	
	Position de détection :	Pneumatique inspiratoire
	Mesure, concentration d'oxygène délivrée, plage :	18 à 105 %
	Temps de réponse :	< 45 secondes pour atteindre 90 % de la concentration en oxygène finale
	Temps d'initialisation (temps entre la mise en marche du dispositif et le fonctionnement) :	< 40 secondes
	Écart :	≤ 2,5 % à 60 % d'oxygène sur 6 heures
	Température de stockage :	Pour optimiser la durée de vie des capteurs d'O2 galvaniques non utilisés, conservez-les à une température comprise entre 5 et 15 °C.
Mesures de pression et de volume	Type :	Capteur de pression différentielle, orifice variable
	Position de détection :	Pièce en Y du patient
	Mesures :	Voir tableau 15-7

Description	Spécification	
Mesure du CO2	Deux types de capteur de CO2 sont pris en charge : CAPNOSTAT-5 (« mainstream ») et LoFlo (« sidestream »)	
	Type : CAPNOSTAT 5	
	Position de détection :	« Mainstream »
	Principe de fonctionnement :	Technologie Infra Rouge Non Dispersive (NDIR)
	Mesures :	Voir tableau 15-7
	Durée de montée :	< 60 ms
	Temps d'initialisation :	Capnogramme affiché en < 15 secondes à une température ambiante de 25 °C, spécifications complètes en 2 minutes
	Fréquence d'échantillonnage :	100 Hz
	Méthode de calcul du CO2 :	BTPS
	Stabilité du CO2[149] :	Écart à court terme : ≤ 0,8 mmHg sur 4 heures Écart à long terme : Spécification de précision maintenue sur 120 heures
	Bruit CO2 (rms) :	≤ 0,25 mmHg à 7,5 % CO2
	Conditions de fonctionnement[150] :	Température : 0 à 45 °C Humidité : 10 à 90 % humidité relative, sans condensation Pression (barométrique + pression des voies aériennes) : 400 à 850 mmHg
	Conditions d'expédition/ stockage :	Température : -40 à 70 °C Humidité : < 90 % humidité relative, sans condensation Pression (atmosphérique) : 375 à 795 mmHg

[149] L'humidité (sans condensation) ou les pressions cycliques n'ont pas d'effet sur la précision énoncée du dispositif.
[150] Les conditions de fonctionnement indiquées s'appliquent au fonctionnement continu et transitoire du capteur dans les limites spécifiées à la section Usage prévu.

Description	Spécification	
Mesure du CO2	*Type : LoFlo*	
	Position de détection :	« Sidestream »
	Principe de fonctionnement :	Technologie Infra Rouge Non Dispersive (NDIR)
	Mesures :	Voir tableau 15-7
	Durée de montée :	200 ms pour kits d'adaptateur 30 ms supplémentaires pour canules d'échantillonnage « sidestream ». 80 ms supplémentaires pour ligne d'extension et tubulure de déshumidification.
	Temps d'initialisation :	Capnogramme affiché en < 20 secondes à une température ambiante de 25 °C, spécifications complètes en 2 minutes
	Fréquence d'échantillonnage :	100 Hz
	Débit d'échantillonnage du gaz :	50 ml/min ± 10 ml/min
	Méthode de calcul du CO2 :	Réel, corrigé pour la température et la pression dans la cellule d'échantillonnage
	Stabilité du CO2[149] :	Écart à court terme : ≤ 0,8 mmHg sur 4 heures Écart à long terme : Spécification de précision maintenue sur 120 heures
	Bruit CO2 (rms) :	≤ 0,25 mmHg à 5 % CO2
	Position de détection :	Intérieur du ventilateur
	Mesures :	Voir tableau 15-7
	Conditions de fonctionnement[150] :	Température : 0 à 40 °C Humidité : 10 à 90 % humidité relative, sans condensation Pression (barométrique + pression des voies aériennes) : 400 à 800 mmHg
	Conditions d'expédition/ stockage :	Température : -40 à 70 °C Humidité : 10 à 90 % humidité relative, sans condensation Pression (atmosphérique) : 400 à 800 mmHg

Description	Spécification
Tests et fonctions spéciales	Test d'étanchéité, remise à zéro du capteur de débit/circuit/capteur d'O2/capteur de CO2, enrichissement en O2, cycle manuel, nébulisation, compensation des fuites, interface de communication, compensation de la résistance du circuit respiratoire et compliance
Dispositif d'affichage	Affichage des réglages, alarmes et données monitorées *Type :* couleur TFT *Résolution :* 640 x 480 pixels, 8,4 po (214 mm) en diagonale
Réglage de la luminosité de l'écran	La plage de luminosité varie de 10 à 100 %. Par défaut, Jour = 80 % ; Nuit = 40 %.
Luminosité avec l'option LVN	La plage est comprise entre 1 et 10. Le réglage par défaut est 5.
Volume d'alarme (Intensité[151])	La plage est comprise entre 1 et 10. Le réglage par défaut est 5.
Niveau de puissance acoustique[152]	51 dB(A) ± 3 dB(A)
Niveau de pression acoustique[152]	43 dB(A) ± 3 dB(A)

[151] Volume à 1 mètre de distance du ventilateur. Une valeur de 1 = 62 dB(A), 5 = 76 dB(A) et 10 = 85 dB(A), avec précision de ± 3 dB(A).
[152] Conformément à la norme ISO 80601-2-12.

15.11.1 Contrôle de la précision

La précision des mesures et des paramètres du ventilateur est contrôlée à l'aide d'un appareil IMT FlowAnalyser§. Les intervalles de tolérance des données générées par le FlowAnalyser sont spécifiés ci-dessous et sont inclus dans les données de précision fournies dans le présent manuel.

Tableau 15-16. Intervalles de tolérance pour le contrôle de la précision

Type de paramètre	Intervalle de tolérance de mesure
Volume	≤ 50 ml : ± 1 % > 50 ml : ± 1,75 %
Pression	± 0,75 % ou ± 0,1 cmH2O, la plus grande valeur s'appliquant
Débit	± 1,75 % ou ± 0,5 l/min, la valeur la plus grande s'appliquant
O2	± 1 %

15.11.2 Performances principales

Tableau 15-17. Performances principales

Composant	Exigences
Panne d'alimentation en gaz	La panne d'alimentation en gaz doit être détectée et l'utilisateur averti.
Déclenchement d'alarme de niveau d'oxygène	Si le niveau d'oxygène est supérieur ou inférieur aux limites d'alarmes définies ou en cas de défaillance du capteur d'O2, une alarme doit se déclencher pour en informer l'utilisateur.
Déclenchement d'alarme de niveau de CO2[153]	Si le niveau de CO2 est supérieur ou inférieur aux limites d'alarmes définies ou en cas de défaillance du capteur de CO2, une alarme doit se déclencher pour en informer l'utilisateur.
Déclenchement d'alarme de niveau de SpO2[153]	Si le niveau de SpO2 est supérieur ou inférieur aux limites d'alarmes définies ou en cas de défaillance du capteur de SpO2, une alarme doit se déclencher pour en informer l'utilisateur.
Pression	La pression des voies aériennes doit être surveillée. Si la pression est supérieure ou inférieure aux limites d'alarmes définies, une alarme doit se déclencher pour en informer l'utilisateur.
Volume	Les volumes administrés et expirés doivent être surveillés. Si les volumes sont supérieurs ou inférieurs aux limites d'alarmes définies, une alarme doit se déclencher pour en informer l'utilisateur.
Panne d'alimentation électrique	Toute panne d'alimentation électrique doit être détectée et l'utilisateur averti.

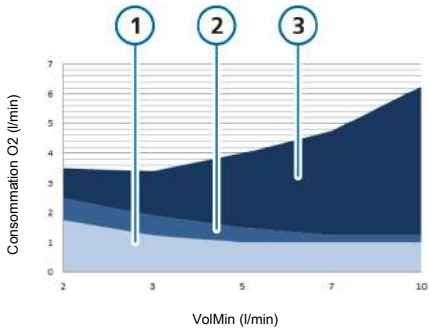
[153] Si l'option est installée.

Composant	Exigences
Source d'alimentation électrique interne presque déchargée	La capacité restante de la batterie doit être surveillée et clairement indiquée. Une alarme doit se déclencher au moins 5 minutes avant que la batterie ne soit entièrement déchargée.

15.11.3 Estimation de la consommation d'oxygène par rapport au volume minute

Les graphiques suivants affichent la consommation d'oxygène sous la forme d'une fonction du volume minute.

Figure 15-3. Consommation d'oxygène sous la forme d'une fonction du volume minute, oxygène réglé sur 60 %



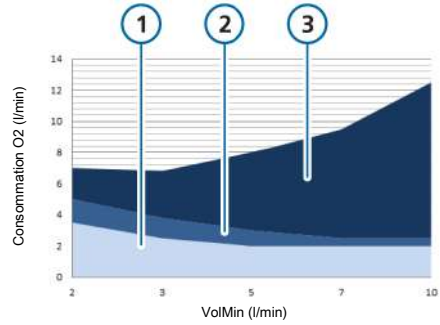
1 Consommation d'oxygène du dispositif. Cela compte pour le débit de base.

2 Volume compressible dans le circuit respiratoire.

Le volume compressible est un facteur important qui doit être pris en compte pour les patients les plus petits en raison des volumes courants plus faibles. Reportez-vous à la section 3.4.2.1.

3 Volume d'oxygène délivré au patient.

Figure 15-4. Consommation d'oxygène sous la forme d'une fonction du volume minute, oxygène réglé sur 100 %



1 Consommation d'oxygène du dispositif. Cela compte pour le débit de base.

2 Volume compressible dans le circuit respiratoire.

Le volume compressible est un facteur important qui doit être pris en compte pour les patients les plus petits en raison des volumes courants plus faibles. Reportez-vous à la section 3.4.2.1.

3 Volume d'oxygène délivré au patient.

15.12 Description fonctionnelle du système du ventilateur

Le HAMILTON-T1 est un système de ventilation pneumatique à commande électronique équipé d'un système intégré de compression de l'air. Il fonctionne sur le courant alternatif ou sur le courant continu avec une batterie de secours afin de pallier les pannes de courant ou les coupures électriques intempestives et de faciliter le transport au sein de l'hôpital.

L'utilisateur entre les données dans le système à microprocesseur du HAMILTON-T1 via un écran tactile, des touches et un bouton appuyer-tourner. Les données entrées deviennent des instructions pour le système pneumatique du HAMILTON-T1 qui délivrera ainsi au patient un mélange gazeux contrôlé avec précision. Le ventilateur reçoit des données en provenance du capteur de débit proximal et d'autres capteurs intégrés au ventilateur. Le ventilateur ajuste l'insufflation de gaz au patient en fonction de ces données monitorées. Les données monitorées s'affichent également sur l'interface graphique utilisateur.

Le microprocesseur du ventilateur contrôle l'insufflation de gaz et surveille le patient. Les fonctions de monitorage et d'insufflation de gaz sont vérifiées en croisé par un gestionnaire des alarmes. Ce recoupement d'informations contribue à réduire les risques éventuels de défaillance logicielle.

Un système complet d'alarmes visuelles et sonores aide à garantir la sécurité du patient. Les alarmes cliniques peuvent signaler un état physiologique anormal. Les alarmes techniques déclenchées par les auto-tests du ventilateur, notamment des contrôles continus, peuvent indiquer une défaillance matérielle ou logicielle.

Dans le cas de certaines alarmes techniques, une ventilation de secours spéciale assure une ventilation minute de base, tout en donnant à l'utilisateur le temps de mettre en place les actions correctives.

Lorsqu'un état est suffisamment critique pour pouvoir compromettre une ventilation en toute sécurité, le HAMILTON-T1 passe à l'état Ambient. Les valves inspiratoire et expiratoire s'ouvrent et permettent au patient d'inspirer l'air par la valve inspiratoire et d'expirer par la valve expiratoire.

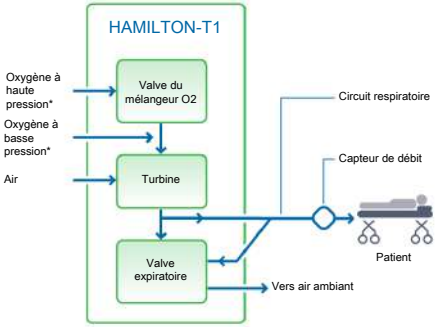
Le HAMILTON-T1 dispose de plusieurs moyens pour assurer le maintien de la sécurité du patient ou des pressions respiratoires. La pression de travail maximale est garantie par la limite d'alarme Pression haute. Si la limite de pression haute définie est atteinte, le ventilateur passe en expiration. La pression du ventilateur ne peut excéder 60 cmH2O.

15.12.1 Alimentation en gaz et insufflation

Le HAMILTON-T1 utilise l'air ambiant et l'oxygène à basse ou haute pression (figure 15-5). L'utilisation d'oxygène de qualité médicale est obligatoire. L'air pénètre par une arrivée de gaz frais et est comprimé avec l'oxygène par la turbine. L'oxygène pénètre par une entrée haute[154] ou basse[155] pression.

[154] Oxygène haute pression : la pression maximale autorisée est de 600 kPa.
[155] Oxygène basse pression : pression maximale autorisée de 600 kPa, débit maximal autorisé de 15 l/min.

Figure 15-5. Arrivée et trajet des gaz dans le HAMILTON-T1



** une seule source d'oxygène est requise*

À l'intérieur du ventilateur, le gaz entre dans le système pneumatique du ventilateur. En cas d'alimentation en oxygène à haute pression, une valve du mélangeur assure la concentration définie par l'opérateur. En cas d'alimentation en oxygène à basse pression, la concentration d'oxygène délivrée est déterminée par le débit de la source d'oxygène.

Le gaz est amené au patient via la turbine. Le microprocesseur ajuste la vitesse et la durée de fonctionnement de la turbine conformément aux réglages de l'utilisateur.

Le ventilateur délivre du gaz au patient par l'intermédiaire de la branche inspiratoire du circuit respiratoire, qui peut comprendre un ou plusieurs des composants suivants : filtre inspiratoire, tuyaux flexibles, système d'humidification, pièges à eau, pièce en Y et capteur de débit. Un nébuliseur pneumatique interne fournit le débit.

Le gaz expiré par le patient passe par les composants de la branche expiratoire, comprenant un ou plusieurs des éléments suivants : tuyaux flexibles, capteur de débit, pièce en Y et système de valves expiratoires. Le gaz est évacué par le boîtier de la valve expiratoire, de sorte qu'aucun gaz expiré n'entre en contact avec l'un des composants internes du ventilateur. La valve expiratoire est chauffée pour réduire l'éventuel ruissellement dans la branche expiratoire.

Les mesures prises sur le capteur de débit servent à mesurer la pression, le débit et le volume.

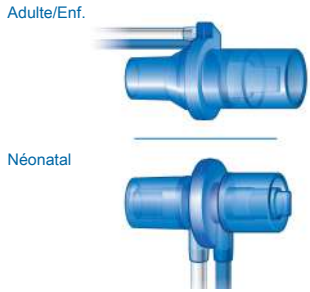
Le ventilateur surveille la concentration en oxygène du gaz à délivrer au patient à l'aide d'un capteur d'O2 galvanique. Le capteur d'O2 galvanique génère une tension proportionnelle à la pression partielle en oxygène dans le gaz délivré.

La turbine et la valve expiratoire fonctionnent de manière coordonnée pour maintenir les niveaux de pression du système.

15.12.2 Monitorage du gaz avec le capteur de débit

Le HAMILTON-T1 effectue des mesures précises du débit, du volume et de la pression dans les voies aériennes du patient grâce au capteur de débit Hamilton Medical. Ce capteur de débit proximal permet au ventilateur de détecter même de faibles efforts respiratoires du patient. Grâce à un déclenchement en débit très sensible et un temps de réponse rapide, le ventilateur contribue à minimiser le travail respiratoire du patient.

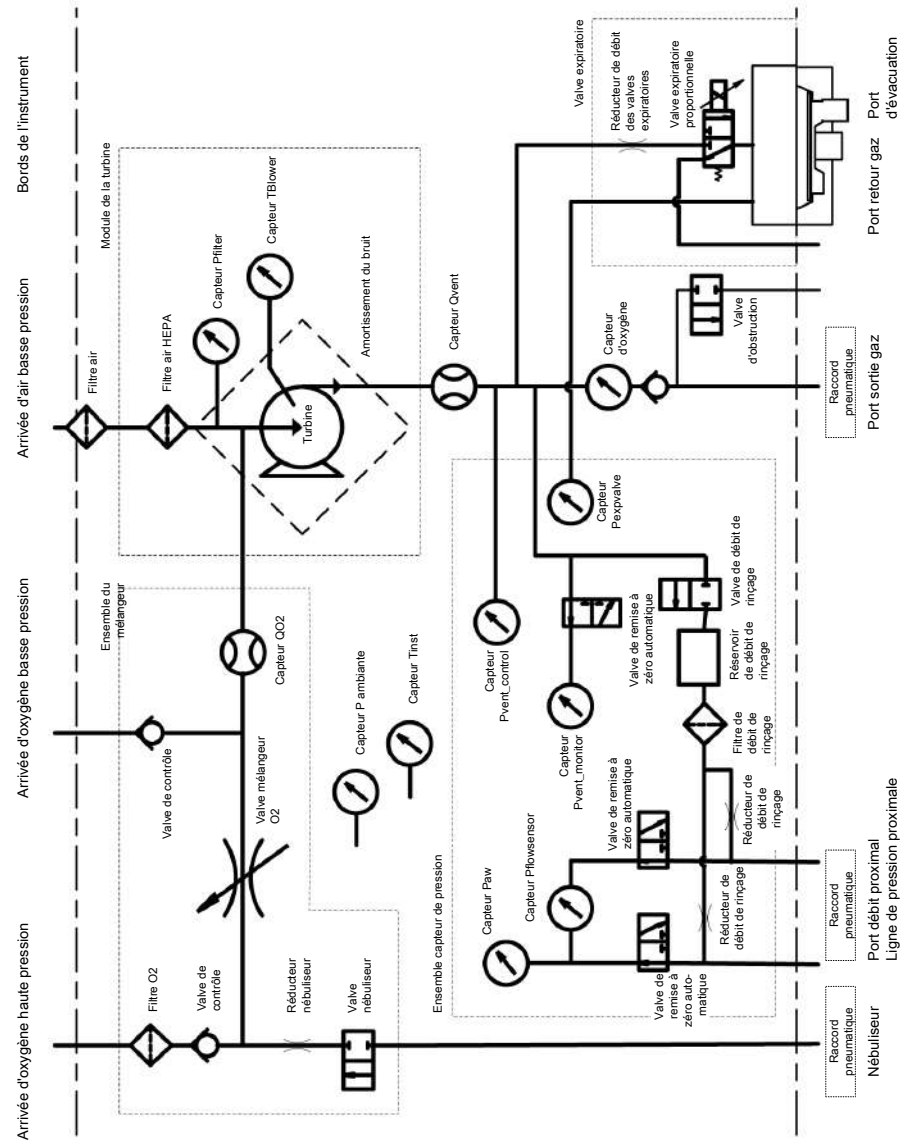
Le capteur de débit comporte une membrane fine située à l'intérieur du boîtier et un dispositif de pression de chaque côté. La membrane permet un débit bidirectionnel via son orifice réglable.



L'ouverture de l'orifice change en fonction du débit. Il s'agrandit progressivement avec l'augmentation du débit, créant une baisse de pression à travers l'orifice. La différence de pression est mesurée par un capteur de pression différentielle de haute précision qui se trouve à l'intérieur du ventilateur. La différence de pression varie avec le débit (relation déterminée au cours de la calibration du capteur de débit), de sorte que le débit du patient est déterminé en fonction de la chute de pression. Le ventilateur calcule le volume à partir des mesures du débit.

Le capteur de débit est très précis même en présence de sécrétions, d'humidité et de médicaments nébulisés. Le ventilateur fait passer un mélange de gaz (débit de rinçage) dans les tubes de détection pour éviter leur obstruction.

15.12.3 Schéma du circuit pneumatique



15.13 Symboles utilisés sur les étiquettes et l'emballage de l'appareil

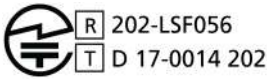
Tableau 15-18. Symboles utilisés sur l'appareil, les étiquettes et l'emballage de l'appareil

Symbole	Définition
	Touche M/A/Veille
	Patient de sexe féminin
	Patient de sexe masculin
	Nouveau-né
	Port inspiratoire *Vers patient*
	Port expiratoire *À partir du patient*
	Alarme désactivée
	Dispositif médical
	Fabricant
	Date de fabrication
	Reportez-vous au manuel de l'utilisateur pour avoir un complément d'information.

Symbole	Définition
	Symbole de précaution. Pièces appliquées non protégées contre la défibrillation.
CE 0197	Marquage de conformité CE, sceau d'approbation garantissant que l'appareil est conforme à la Directive du Conseil 93/42/CEE concernant les appareils médicaux
	Le symbole TÜV NRTL accompagné des indicateurs « C » et « US » signifie que le produit est conforme aux exigences canadiennes et aux exigences des autorités américaines en matière de sécurité.
	Mise au rebut en conformité avec la Directive du Conseil 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques ou électroniques (DEEE)
SN	Numéro de série
	Côté Haut pour le transport et le stockage
	Fragile, à manipuler avec précaution lors du transport et du stockage
	Conserver dans un endroit sec lors du transport et du stockage
	Limites de température lors du transport et du stockage
	Limites d'humidité lors du transport et du stockage

Symbole	Définition
	Limites de pression atmosphérique lors du transport et du stockage
	Limites d'empilement lors du transport et du stockage
	Matériel recyclable
	Masse
	Usage unique
	Autoclavable. Les pièces autoclavables peuvent être utilisées dans un autoclave (par exemple, un autoclave à vapeur) sans risquer d'être endommagées. Ces pièces supportent des températures pouvant atteindre jusqu'à 134 °C environ. Pour garantir un retraitement correct des pièces autoclavables, reportez-vous au *Guide de retraitement* fourni par le fabricant. Les pièces indiquées par Hamilton Medical comme *autoclavables* peuvent être stérilisées à l'autoclave sans risquer d'être endommagées.

Symbole	Définition
	Réutilisable. Une pièce réutilisable est un dispositif médical ou un composant de dispositif médical qui peut être réutilisé dès lors qu'il peut être soumis à un quelconque retraitement, entre chaque utilisation sur différents patients. Pour garantir un retraitement correct des pièces réutilisables, reportez-vous au *Guide de retraitement* fourni par le fabricant. Les pièces indiquées par Hamilton Medical comme *réutilisables* ne peuvent pas être stérilisées à l'autoclave.
	Pièce appliquée Type B (Équipement médical électrique de type B selon la norme CEI 60601-1)
	Pièce appliquée Type BF (Équipement médical électrique de type BF selon la norme IEC 60601-1)
	Applicable au groupe de patients néonatal
	Applicable au groupe de patients enfant
	Applicable au groupe de patients adulte
	Applicable aux groupes de patients néonatal/enfant
	Applicable aux groupes de patients enfant/adulte
	Applicable à tous les groupes de patients

Symbole	Définition
	Indique le degré de protection contre les chocs électriques conformément à la norme CEI 60601-1. Les appareils de classe II disposent d'une isolation double ou renforcée, dans la mesure où ils ne présentent pas de mise à la terre de protection.
IP34	Protégé contre les projections d'eau et les particules solides de plus de 2,5 mm.
	Le HAMILTON-T1 fait courir des risques inacceptables au patient, à l'équipe médicale ou à toute autre personne présente dans l'environnement IRM.
	RoHS chinoise
	Licence de la Federal Communications Commission (FCC)
	*Japon uniquement.* Étiquette d'agrément Ministry of Internal Affairs and Communications (Ministère des affaires intérieures et des communications)
	Communication en champ proche

15.13.1 Symboles utilisés sur le chariot

Tableau 15-19. Étiquettes d'avertissement figurant sur le chariot du HAMILTON-T1

Étiquette	Description
	Assurez-vous que les freins des roulettes sont déverrouillés lorsque vous déplacez le chariot.
	Ne vous appuyez pas sur le chariot.
	Ne stationnez pas le chariot sur une pente de plus de 5 degrés.
	Poids La charge utile maximale de sécurité est définie pour un chariot à l'arrêt sur lequel la charge est bien répartie.

15.14 Normes et homologations

Le HAMILTON-T1 a été développé conformément aux normes internationales pertinentes et aux recommandations de la FDA.

Le ventilateur est fabriqué dans le cadre d'un système de gestion de la qualité certifié EN ISO 13485 et EN ISO 9001, Directive du Conseil 93/42/CEE, Annexe II, Article 3.

Le ventilateur répond aux Exigences fondamentales de la Directive du Conseil 93/42/CEE, Annexe I.

En ce qui concerne les normes, le HAMILTON-T1 est conforme aux versions figurant dans le tableau 15-21.

Le ventilateur est conforme aux parties des normes suivantes, répertoriées dans le tableau 15-20.

Tableau 15-20. Normes

CEI 60601-1	Appareils électromédicaux, Partie 1 : Exigences générales fondamentales de sécurité et de performances. Cet appareil fait partie de la Classe II, pièce appliquée Type BF (système de ventilation du ventilateur, SVV, capteur de CO2 comprenant le connecteur du module de CO2 et le capteur de SpO2 comprenant l'adaptateur de SpO2), à fonctionnement continu
CEI 60601-1-2	Appareils électromédicaux, Partie 1-2 : Exigences générales fondamentales de sécurité et de performances. • Norme collatérale : Perturbations électromagnétiques • Exigences et essais
CEI 60601-1-10	Appareils électromédicaux, Partie 1-10 : Exigences générales fondamentales de sécurité et de performances. Norme collatérale : Exigences pour le développement des régulateurs physiologiques en boucle fermée
CEI 60601-1-12	Appareils électromédicaux, Partie 1-12 : Exigences générales fondamentales de sécurité et de performances. Norme collatérale : Exigences pour les appareils électromédicaux et les systèmes électromédicaux utilisés dans l'environnement des soins d'urgence
ISO 80601-2-12	Appareils électromédicaux, Partie 2-12 : Règles particulières de sécurité et performances essentielles des ventilateurs de soins intensifs
CAN/CSA-C22.2 No. 60601.1	Équipement médical électrique : Exigences générales relatives à la sécurité
ANSI/AAMI ES 60601-1	Appareils électromédicaux, Partie 1 : exigences générales pour la sécurité de base et les performances essentielles
EN ISO 5356-1	Matériel d'anesthésie et de réanimation respiratoire - Raccords coniques - Partie 1 : cônes et prises
EN ISO 5359	Flexibles à basse pression pour utilisation avec gaz médicaux
EN ISO 80601-2-55	Appareils électromédicaux, Partie 2-55 : Règles particulières de sécurité et performances essentielles des moniteurs de gaz respiratoires
MIL-STD-461F	Contrôle des interférences électromagnétiques
MIL-STD-810G	Pression basse (altitude)

EN 1789	Véhicules de transport sanitaire et leurs équipements - Ambulances routières
EN 794-3	Ventilateurs pulmonaires - Partie 3 : Règles particulières pour les ventilateurs d'urgence et de transport

Tableau 15-21. Normes et homologations : versions valides

CEI 60601-1:2005/A1:2012
ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012
CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1:14
CEI 60601-1-2:2014
ISO 80601-2-12:2011 + Cor.:2011
ISO 80601-2-55:2018
CEI 61000-3-2:2005
CEI 61000-3-3:2008
CEI 61000-4-2:2008
CEI 61000-4-3:2006+A1:2007+A2:2010
CEI 61000-4-4:2004
CEI 61000-4-5:2005
CEI 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006
CEI 61000-4-8:2009
CEI 61000-4-11:2004
EN ISO 5359:2008 + A1 : 2011
EN ISO 13485:2012/AC:2012
CEI 60950-1:2013
ISO 15883-1:2006+A1:2014
ISO 15883-2:2006
ISO 15883-3 : 2006
ISO 15883-4:2008
ISO 11607-1 : 2006 + AMD1:2014
EN ISO 9001:2008
EN ISO 5356-1:2015
ISO 4135:2001
EN 794-3:1998 + A2:2009
EN 1789:2007 + A1:2010
MIL-STD-461F
MIL-STD-810G

15.15 Mise au rebut et année de fabrication

Mise au rebut

Le dispositif doit être mis au rebut conformément aux protocoles de votre établissement et à la Directive 2002/96/CE.

Tous les composants extraits de l'appareil doivent être considérés comme contaminés et présentant un risque d'infection.

Pour la mise au rebut des pièces provenant de l'appareil, vous devez suivre le protocole en vigueur dans votre établissement. Respectez la réglementation locale ou nationale concernant la protection environnementale, en particulier lors de la mise au rebut de l'appareil électronique ou de ses pièces (par exemple, capteur d'O2, batteries).

Année de fabrication

L'année de fabrication est indiquée sur l'étiquette du numéro de série qui est apposée sur l'unité de ventilation du HAMILTON-T1.

15.16 Garantie

GARANTIE LIMITÉE

LA GARANTIE DÉCRITE DANS CET ACCORD REMPLACE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, INCLUANT LES GARANTIES IMPLICITES DE VALEUR COMMERCIALE ET D'APTITUDE À UN OBJECTIF PARTICULIER. TOUTEFOIS, LES GARANTIES IMPLICITES NE SONT PAS DÉNIÉES PENDANT CETTE PÉRIODE DE GARANTIE LIMITÉE.

Hamilton Medical garantit que ses produits livrés sont exempts de défaut de matériau et de fabrication.

La garantie ne couvre pas les éléments jetables. Les éléments jetables et les consommables sont considérés être seulement à usage unique ou limité ; ils doivent être remplacés régulièrement pour garantir un bon fonctionnement du produit, conformément aux instructions du manuel d'utilisation.

Hamilton Medical n'aura aucune obligation ou responsabilité à l'égard du produit autre que celles spécifiées dans ce document, y compris sans s'y limiter : les obligations et/ou responsabilités liées à une négligence alléguée ou à une responsabilité inconditionnelle.

En aucun cas, la société ne sera responsable de dommages fortuits ou indirects, directs ou conditionnels.

Cette garantie limitée sera nulle et ne s'appliquera pas :

1. Si le produit n'a pas été installé et raccordé par un représentant local agréé de Hamilton Medical et conformément aux instructions fournies par Hamilton Medical et un représentant de Hamilton Medical.
2. Si les remplacements et/ou les réparations n'ont pas été réalisés par du personnel autorisé ou disposant d'une formation adaptée.
3. En cas d'absence de preuve attestant de la survenue du dommage ou de la réparation pendant la période de garantie limitée certifiée.
4. En cas de modification, effacement ou retrait du numéro de série et d'absence de bordereau de vente ou autre document permettant de vérifier la date d'achat du produit.
5. Si les défauts proviennent de mauvaise utilisation, de négligence ou d'accidents ou de réparation, d'ajustement, de modification ou de remplacement effectué hors des usines de Hamilton Medical ou par une autre entité qu'un centre de SAV agréé ou un représentant du SAV agréé.
6. Si le produit a fait l'objet d'une modification quelconque sans l'autorisation écrite préalable de Hamilton Medical.
7. Si la maintenance annuelle n'a pas été effectuée.
8. Si le produit est ou a été utilisé d'une façon quelconque non spécifiée à la section « Usage prévu » (voir « Précautions et remarques d'ordre général »).
9. Si le produit a été utilisé par une autre personne que le personnel dûment formé sous la supervision d'un médecin. Les remplacements et/ou les réparations fournis au titre de cette Garantie limitée ne bénéficient pas d'une nouvelle garantie, mais seulement de la partie non échue de la Garantie limitée d'origine. La garantie

des composants réparés et/ou remplacés ne dépasse pas la Garantie limitée de l'appareil.

Pour bénéficier de cette Garantie limitée, le demandeur doit notifier rapidement au partenaire commercial de Hamilton Medical de son pays : la nature du problème, le numéro de série et la date d'achat du Produit.

À l'exception de ce qui est mentionné ci-dessus, Hamilton Medical ne saurait être responsable d'un quelconque dommage, d'une quelconque plainte ou responsabilité incluant, sans toutefois s'y limiter, les dommages corporels ou les dommages fortuits, indirects ou spéciaux. Hamilton Medical ne saurait être responsable d'un quelconque dommage, d'une quelconque plainte ou responsabilité incluant, sans toutefois s'y limiter, les dommages corporels ou les dommages fortuits, indirects ou spéciaux résultant d'une mauvaise utilisation du dispositif ou du non-respect des instructions fournies dans le présent manuel.

Les conditions générales de Hamilton Medical s'appliquent. Cet accord est gouverné par et interprété conformément aux lois de Suisse et peut être appliqué par chacune des parties sous la juridiction de la cour de Chur, en Suisse.

%VolMin
Pourcentage de ventilation par minute, réglage en modes ASV et INTELLiVENT-ASV

alarme sonnerie de sécurité
Alarme sonnerie retentissant pendant au moins 2 minutes dans certaines conditions ; sert également d'alarme de secours pour le haut-parleur du ventilateur

apnée
Arrêt respiratoire

APRV
Ventilation assistée à pression positive variable ; mode de ventilation

APV
Ventilation d'aide inspiratoire à pression adaptative ; mode de ventilation, peut également être représenté par VAC+ (configurable)

APV-VACI
Ventilation assistée contrôlée intermittente à pression adaptative ; mode de ventilation, peut également être représenté par VACI+ (configurable)

ASV
Ventilation à aide adaptative ; mode de ventilation. L'ASV ajuste la pression et la fréquence, cycle à cycle, en prenant en compte les changements d'état du patient et en appliquant des stratégies de protection pulmonaire pour atteindre les cibles.

Auto-PEP
Pression expiratoire positive involontaire, paramètre monitoré

bouton appuyer-tourner
Voir Bouton A&T

BTPS
Température du corps, pression barométrique au niveau de la mer, avec saturation en vapeur d'eau

C Stat
Compliance statique ; paramètre monitoré

c/min
Cycles ventilatoires par minute

CE
Marque de certification qui indique la conformité à la Directive 93/42/CEE relative aux appareils médicaux

CEI
Commission électrotechnique internationale

CEM
Compatibilité électromagnétique

circuit respiratoire
Branches respiratoires et composants utilisés pour l'administration de gaz respiratoires au patient

CNTP
Conditions normales de température et de pression ; définies comme un gaz sec à 0 °C à une pression de 758 mmHg (101 kPa) au niveau de la mer

CSA
Association canadienne de normalisation

Cyclage
Le seuil de déclenchement expiratoire est le pourcentage de débit inspiratoire de pointe à partir duquel le ventilateur passe de l'inspiration à l'expiration. Le fait d'augmenter le réglage Cyclage réduit le temps inspiratoire. Le paramètre Cyclage vous permet de synchroniser le temps inspiratoire des cycles en pression assistée au temps inspiratoire neural du patient.

cycle contrôlé
Le début de l'inspiration (déclenchement) est déterminé par le ventilateur ou le patient. La fin de l'inspiration (passage à un autre cycle) est déterminée par le ventilateur.

cycle manuel
Cycle de ventilation contrôlée déclenché par l'utilisateur au moyen de la touche Cycle manuel

cycle spontané
Cycle pour lequel les déclenchements expiratoire et inspiratoire sont contrôlés par le patient ; le patient déclenche et termine le cycle

DE
Diamètre extérieur

Débit (en mode HiFlowO2)
Débit de gaz administré au patient au cours de la thérapie d'oxygène à haut débit, paramètre monitoré

Débit (en mode nCPAP/nCPAP-PC)
En modes de ventilation néonatale nCPAP et nCPAP-PC, paramètre monitoré qui mesure et affiche le débit courant ; la limite supérieure (haute) est contrôlée par l'alarme de débit

débit continu
Débit de gaz constant et continu de la sortie inspiratoire vers la sortie expiratoire

Débit exp
Débit expiratoire de pointe ; paramètre monitoré

Débit ins
Débit inspiratoire de pointe, paramètre monitoré

défaut technique
Type d'alarme généré lorsque la capacité du ventilateur à ventiler le patient en sécurité est compromise

DI
Diamètre intérieur

DuoPAP
Ventilation à deux niveaux de pression positive, mode de ventilation

ECH, FECH
Échangeur de chaleur et d'humidité (nez artificiel), filtre d'échange de chaleur et d'humidité

écran tactile
Partie en verre du moniteur sur laquelle vous appuyez pour interagir avec les éléments de l'écran

état Ambient
État d'urgence dans lequel le ventilateur ouvre le canal inspiratoire et la valve expiratoire ; ceci permet au patient de respirer l'air de la pièce sans l'assistance du ventilateur

f
Fréquence respiratoire.

Fcontrol
Fréquence respiratoire contrôlée, paramètre monitoré

FDA
Agence américaine des produits alimentaires et médicamenteux

FetCO2
Fraction concentrationnelle de CO2 en fin d'expiration, paramètre monitoré

Forme d'ondes
Type de graphique spécial

Fréq.
Fréquence respiratoire ou nombre de cycles par minute, réglage

Fspont
Fréquence respiratoire spontanée, paramètre monitoré

Ftot
Fréquence respiratoire totale, paramètre monitoré et réglage d'alarme

Graphique ASV
Panneau intelligent affichant graphiquement la cible ASV et les données patient, disponible en mode ASV

groupe de patients
Réglage utilisé pour définir les réglages initiaux de démarrage d'un patient ; les options sont Adulte/Enf. (patients adultes et enfants) et Néonatal

HEPA
Filtre de particules de grande efficacité

HiFlowO2
Thérapie d'oxygène à haut débit

HPO
Oxygène haute pression

I:E
Rapport du temps inspiratoire sur le temps expiratoire, réglage, paramètre de minutage et paramètre monitoré

IBW
Poids corporel idéal, valeur calculée pour les adultes et les enfants en fonction du sexe et de la taille du patient ; valeur servant de base aux réglages initiaux de divers paramètres

IEM
Interférences électromagnétiques

IntelliTrig
Déclenchement intelligent (Intelligent trigger), une fonction qui permet que le trigger réglé puisse assurer le déclenchement d'un cycle indépendamment des fuites et du profil de ventilatoire

INTELLiVENT-ASV
Ventilation intégralement en boucle fermée, réglage automatique de VolMin, de PEP et d'oxygène en fonction des critères physiologiques du patient

Inv
Ventilation à rapport inversé

ISO
Organisation internationale de normalisation

journal des événements
Enregistrement des événements ventilatoires cliniquement significatifs, incluant les alarmes, les modifications de réglage, les calibrations, les manœuvres et les fonctions spéciales utilisées depuis la mise en marche du ventilateur

LPO
Oxygène à basse pression

LSF
Méthode des moindres carrés ; procédé mathématique qui permet de trouver la courbe la mieux adaptée à un nombre de points donnés en minimisant la somme des carrés des écarts entre les points et la courbe

nCPAP
Mode de ventilation néonatale uniquement qui applique une pression positive continue par voie nasale (masque ou embouts)

nCPAP-PC
Mode de ventilation néonatale uniquement qui délivre, en plus de la PPC réglée, des cycles intermittents contrôlés en pression avec une consigne de cyclage en temps

NE
Norme européenne

NIST
Pas de vis non interchangeable, norme utilisée pour les raccords d'arrivée de gaz à haute pression

niveau de pression contrôlée
Maintien d'une forme d'onde cohérente de pression transrespiratoire en dépit des changements de la mécanique de l'appareil respiratoire.

Oxygène
Concentration en oxygène du gaz délivré, réglage et paramètre monitoré

P plateau
Pression plateau ou de fin d'inspiration

P.max
Pression haute en mode APRV et DuoPAP

P.mini
Pression basse en mode APRV

P0.1
Pression d'occlusion des voies aériennes, paramètre monitoré

panneau État Vent
Panneau intelligent affichant six paramètres relatifs à la dépendance du patient au ventilateur, y compris l'oxygénation et l'activité du patient

panneau intelligent
Type d'affichage graphique sur le ventilateur

Pente
Rampe de pression, réglage

penteCO2
Pente du plateau alvéolaire sur la courbe PetCO2, paramètre monitoré

PEP/PPC
PEP (pression expiratoire positive) et PPC (pression positive continue), réglage et paramètre monitoré ; réglage et paramètre monitoré. PEP et PPC sont des pressions constantes appliquées pendant les phases inspiratoire et expiratoire

PetCO2
Pression partielle de CO2 de fin d'expiration, mesure du CO2 présent dans l'air expiré

Plimit
Pression maximale à appliquer pendant la ventilation, réglage

Pmoyenne
Pression moyenne des voies aériennes, paramètre monitoré

Poumon dynamique
Panneau intelligent permettant de représenter graphiquement le volume courant, la compliance pulmonaire, le déclenchement par le patient et la résistance en temps réel

Ppointe
Pression crête des voies aériennes, paramètre monitoré

pression inspiratoire
La pression inspiratoire totale à appliquer pendant la ventilation. Dans certains modes, il s'agit de la somme du réglage de pression + la PEP/PPC

Pression motrice, ΔP
Valeur calculée affichant le rapport du volume courant sur la compliance statique, qui reflète la différence entre P plateau et PEP totale ; peut fournir des informations permettant d'optimiser la ventilation des patients présentant un SDRA

PTP
Produit pression temps inspiratoire, paramètre monitoré

R insp
Résistance inspiratoire, paramètre monitoré

RC exp
Constante de temps expiratoire, paramètre monitoré

Réf.
Référence

réglage
Bouton, curseur ou autre icône de saisie apparaissant sur l'écran et permettant de spécifier la valeur d'un réglage

réglage, paramètre de réglage
Tout réglage utilisé par le ventilateur comme valeur pour la thérapie de ventilation administrée. Par exemple, PEP/PPC, IBW ou Poids, Vt, etc. Notez que certains réglages, tels que l'IBW, ne sont pas directement spécifiés par l'utilisateur.

RSB
Indice de respiration superficielle rapide, paramètre monitoré

sécurité
Ventilation de sécurité apnée

Sexe
Sexe du patient, réglage

soupir
Cycles respiratoires administrés pour augmenter délibérément le volume courant à intervalles réguliers. S'il est activé, un cycle-soupir est délivré tous les 50 cycles avec un supplément de 10 cmH2O. Notez que dans les modes à volume contrôlé, un cycle-soupir délivrant 150 % du volume courant défini est délivré tous les 50 cycles.

symbole d'alarme désactivée
Affiché lorsque la limite d'alarme associée est désactivée (réglée sur Arrêt)

système de ventilation du ventilateur (SVV)
Système de ventilation relié à une ou plusieurs arrivées de gaz à basse pression, à une ou plusieurs entrées de gaz et au port de connexion patient, ainsi qu'à l'arrivée de gaz frais et à une ou plusieurs sorties, si une arrivée de gaz frais ou des sorties sont fournies, selon la norme ISO 4135

T Humidif.
Température mesurée au niveau de la sortie du réservoir d'eau de l'humidificateur, paramètre monitoré (pour humidificateur HAMILTON-H900 uniquement)

T Pièce Y
Température mesurée au niveau de la pièce en Y de l'humidificateur, paramètre monitoré (pour humidificateur HAMILTON-H900 uniquement)

Taille
Taille du patient ; réglage utilisé pour calculer le poids idéal du patient (IBW), dans les calculs d'ASV et les réglages de démarrage

TE
Temps expiratoire, paramètre monitoré

Tendances
Type de graphique spécial

TI
Temps inspiratoire, réglage et paramètre monitoré

TI max
Temps inspiratoire maximal, réglage

Tps bas
Intervalle de temps défini pour le niveau de pression basse en mode APRV

Tps haut
Intervalle de temps défini pour le niveau de pression haute en mode APRV et DuoPAP

VAC+
Voir APV

VACI+
Voir APV-VACI

Valv
Ventilation alvéolaire par volume courant, paramètre monitoré

V'alv
Ventilation alvéolaire par volume minute, paramètre monitoré

V'CO2
Volume net de CO2 expiré, paramètre monitoré

Vds
Espace mort des voies aériennes

Vds/VTE
Fraction d'espace mort mesurée à l'entrée des voies aériennes, paramètre monitoré

VeCO2
Volume de CO2 expiratoire, paramètre monitoré

Veille
Le ventilateur est en état d'attente ; aucun cycle n'est délivré

VFuite
Pourcentage de fuite, paramètre monitoré

ViCO2
Volume de CO2 inspiratoire, paramètre monitoré

VMFuite
Fuite de volume minute total ; VMFuite affiche VFuite * fréquence (fréquence respiratoire)

VMSpont
Volume minute expiré spontané, paramètre monitoré

VNI
Ventilation non invasive, mode de ventilation

VNI-Fmin
Ventilation non invasive assistée-contrôlée, mode de ventilation

VolMin
Volume minute, paramètre calculé et monitoré utilisé en mode ASV ; selon le %VolMin défini par l'utilisateur, le ventilateur calcule le VolMin cible en l/min, puis il mesure et affiche cette valeur dans le panneau graphique ASV

VolMinExp
Volume minute expiré, paramètre monitoré et réglage d'alarme ; dans le panneau État Vent, le VolMinExp représente le pourcentage de la ventilation minute normale basée sur l'IBW

volume
Définit le volume des alarmes sonores du ventilateur

VPC
Ventilation à pression contrôlée, mode de ventilation

VPC-VACI
Ventilation assistée-contrôlée intermittente à pression contrôlée, mode de ventilation

VPPN
Ventilation à pression positive non invasive

VS
Assistance en volume, mode de ventilation ; fournit des cycles à volume contrôlé et cyclés en débit pour les patients respirant spontanément

VS/AI
Mode de ventilation spontanée (avec une aide inspiratoire), mode de ventilation

Vt
Volume courant ; réglage, réglage d'alarme et paramètre monitoré

Vt/IBW
Volume courant calculé en fonction du poids corporel idéal, utilisé pour les adultes et les enfants ; paramètre monitoré

Vt/Poids
Volume courant calculé en fonction du poids corporel réel, utilisé pour les nouveau-nés ; paramètre monitoré

VTE
Volume courant expiratoire, paramètre monitoré; intégrale de toutes les mesures de débit négatives pendant l'expiration

VTESpont
Volume courant expiré spontané, paramètre monitoré

VTI
Volume courant inspiratoire, paramètre monitoré

zone lumineuse d'alarme
Zone lumineuse au sommet du ventilateur qui s'allume avec une couleur correspondant à l'alarme active

ΔAide insp
Aide inspiratoire, réglage valable pendant les cycles spontanés dans les modes VS/AI, APV-VACI, VPC-VACI PSync, DuoPAP et VNI. ΔAide insp est la pression (au-dessus de la PEP/PPC) appliquée pendant la phase inspiratoire.

ΔPcontrol
Pression contrôlée, réglage en mode VPC et VPC-VACI ; pression (en plus de la PEP/PPC) à appliquer durant la phase inspiratoire

ΔPinsp

Pression inspiratoire, pression cible (au-dessus de la PEP/PPC) appliquée pendant la phase inspiratoire ; définie par l'utilisateur en modes VPC-VACI PSync et VNI-Fmin ; affichée dans le panneau État Vent et le graphique ASV

A

accessoires, liste 286

alarme Temps apnée 108, 315
alarmes
  à propos de 198
  actives, affichage 202
  aide en ligne, accès 203
  dépannage 205
  humidificateur HAMILTON-H900 253
  icône i (journal des alarmes) 203
  inactives, affichage 202
  journal, à propos 202
  limites, affichage 201
  limites, réglage 106
  liste 205
  pause audio, activation 202
  raccourci vers le journal des alarmes 57
  réponse 201
  silence (pause audio) 202
  symbole de limite désactivée 201
  volume, réglage 204
  voyants, à propos 198, 199

alarmes de CO2 107, 314

alarmes de débit 107, 314

alarmes de fréquence 107, 314

alarmes de fuite 107, 314
alarmes de l'humidificateur (HAMILTON-H900)
  alarme sonore, pause (neutralisation) 252
  dépannage 253
  emplacement/mode d'affichage 252
  liste 253
  voyants d'état, à propos 248

alarmes de pression 107, 314

alarmes de volume 107, 314

alarmes d'oxygène 107, 314
alarmes, réglables
  à propos de 107
  Débit (nCPAP, nCPAP-PC uniquement) 107
  Ftot 107
  limites, réglage 106
  Oxygène 107
  PetCO2 107
  Pression 107
  Temps apnée 108
  VolMinExp 108
  Vt 108
alimentation
  alimentation principale, connexion 60
  batteries, à propos 61
  niveau d'alimentation, à propos 61
alimentation en gaz
  connexion 62
  description fonctionnelle 330
  LPO, connexion 63
  LPO, présentation 62
  sélection de HPO/LPO 63

alimentation en oxygène, raccord 62

aspiration, exécution 231

authentification, code QR 257

B

batteries
  à propos de 61
  charge/durée restante, raccourci 57
  niveau d'alimentation, à propos 61
  stockage 271
  voyant d'état du ventilateur 62
Bluetooth
  activation sur le ventilateur 257

Bluetooth, connexion 258
boucles
  à propos de 179
  affichage 179
  enregistrement 180
  types de 174

bouton Setups, configuration 277

C

calibration
  capteur de débit 96, 122
  capteur d'O2 97
  capteur/adaptateur de CO2 98
  circuit respiratoire (ligne de pression) 123
  fenêtre Tests et calib, accès 93
capteur de débit
  calibration 96, 122
  connexion 73, 74
  connexion (néonatale) 120

sensibilité relative à l'eau (néonatal), réglage 275
capteur d'O2
activation 83
calibration 97
remplacement 271
capteurs, activation 83
capture d'écran de l'affichage 239
chariot, préparation pour un transport au sein de l'hôpital 55
chronomètre de ventilation 310
à propos de 194
remise à zéro 194
circuits respiratoires
capteur de débit, connexion 73, 74
compatibilité de la valve de phonation 73
filtres, utilisation 72
ligne de pression, connexion 120
positionnement 75, 121
principaux ports de connexion du ventilateur 70
schémas de connexion 50
sélection des composants pour (adulte/enfant) 72
sélection des composants pour (néonatal) 119
valve expiratoire, installation 71
vue d'ensemble de la connexion 70
code QR, authentification 257
communication sans fil
Bluetooth, connexion 258
Point d'accès Wi-Fi, connexion 259
raccourci vers la fenêtre de communication 57
Wi-Fi, connexion 260
configuration
CO2, activation d'une option 283
configurations rapides, définition 277
copie des réglages de configuration sur d'autres dispositifs 282
dénomination des modes, sélection 276
interface de communication (COM), sélection 274
langue, sélection 274
MMP, sélection à afficher 277
mode Configuration, accès 274
options de minutage des cycles, sélection 276
options logicielles, activation 283
options logicielles, suppression 284
options matérielles, activation/désactivation 283, 284
options, vérification de celles installées 282
sensibilité relative à l'eau du capteur de débit, réglage 275
SpO2, activation d'une option 283
TI max, activation en modes invasifs 276
unités de mesure, sélection 274
volume d'alarme, réglage minimal 275
configuration de la ventilation, présentation 60
configuration patient
configurations rapides, à propos 91
présentation 90
saisie des données patient 90, 118
configurations rapides
à propos de 91
définition d'une nouvelle ou modification d'une existante 277
connexion sans fil
activation 257
connexions de données, types compatibles 257
cycle manuel, administration 232

D

date/heure
raccourci vers la fenêtre des réglages 57
réglage 239
démarrage/arrêt de la ventilation 110
dépannage
alarmes 205
alarmes de l'humidificateur HAMILTON-H900 253
calibration du capteur d'O2 98
échec de la calibration du capteur de débit 97
échec de la remise à zéro du capteur de CO2 99
échec du test d'étanchéité 95
désinfection des composants
recommandations générales 264
documentation
conventions utilisées dans le manuel 18
manuels de ventilateur, liste 17

données patient
affichage des données numériques 172
affichage graphique 174
modification 228
principaux paramètres de monitorage (MMP) 172
saisie 92
durée ventilation 192

E

échelle de temps des formes d'ondes, modification 176
écran
luminosité, réglage 240
navigation 55
raccourcis, utilisation 57
écran principal, présentation 48
écran tactile
produits de nettoyage 267
verrouillage/déverrouillage 238
éléments de liste, sélection 56
enrichissement en O2, administration 231
état Ambient 155
etCO2. Voir PetCO2. 192
Ethernet
activation sur le ventilateur 257
Ethernet, connexion 260

F

fenêtre Connectivité, accès 257
fenêtre Réglages 102
ouverture 102
réglages pour la ventilation, ajustement 102
fenêtre Système > Info, affichage des informations sur le dispositif 195
fichier de configuration
exportation 280
importation 280
présentation 280
filtre HEPA, remplacement 270
filtres à air/poussière, remplacement 270
filtres, utilisation dans un circuit respiratoire 72
firmware, mise à jour pour la connectivité 279
forme d'ondes Paw (pression/temps), à propos 176
formes d'ondes
affichage 175
échelle de temps, modification 176
gel 177
options d'affichage 175
pression/temps (Paw), à propos 176
types de 174

G

garantie 339
graphique ASV
à propos de 184
affichage 185
graphiques à l'écran
boucles 179
options d'affichage de formes d'ondes 175
panneaux intelligents, à propos 180
tendances 178
types de 174

H

heure/date, réglage 239
humidificateur
connexion 78
présentation de la configuration 78
humidificateur (HAMILTON-H900)
alarmes 252, 253
bouton d'accès rapide, à propos 248
connexion à un ventilateur 78
données, emplacement d'affichage 255
intégration au ventilateur, à propos 246
mise sous/hors tension 251
mode Veille, activation 251
paramètres, liste 255
raccordement au ventilateur, vérification 248
raccourci de fenêtre 57
réglages ajustables, à propos 250
réglages du ventilateur, accès 246
réglages, modification 251

I

icône i (journal des alarmes), à propos 203

informations relatives à la sécurité 22
- alarmes 34
- alimentation en gaz 26
- alimentation et batteries 25
- Capteur d'O2 37
- Capteurs de CO2 29
- CEM 22
- chariot 35
- circuits respiratoires et accessoires 27
- électrique 25
- fonctionnement général et configuration 23
- humidificateurs 29
- incendie/risques 23
- maintenance et nettoyage/désinfection 35
- maintenance et tests 37
- maintenance préventive 37
- maintenance, nettoyage/désinfection 35
- monitorage 34
- nébulisation 31
- oxygène à haut débit 34
- port USB 26
- réglages patient 32
- sécurité apnée 33
- ventilation néonatale 32
- ventilation non invasive 33
- vérifications préopérationnelles 28

informations sur la sécurité relative à la CEM 22

informations sur le dispositif, affichage 195

informations sur les dispositifs jumelés, suppression du module Hamilton Connect 281

interface de communication (COM), sélection 274

J

journal des événements
- à propos de 241
- affichage 242
- copie 242

L

LAN sans fil (Wi-Fi)
- activation sur le ventilateur 257

langue, réglage 274

ligne de pression, connexion 120

LPO (oxygène à basse pression)
- connexion 63
- présentation 62
- sélection de la source de gaz 63

M

maintenance
- batterie, stockage 271
- capteur d'O2 (galvanique), remplacement 271
- filtre HEPA, remplacement 270
- filtres à air/poussière, remplacement 270
- préventive 269

mesure de CO2
- activation 83
- activation d'une option 283
- monitorage « mainstream », à propos 79
- monitorage « sidestream », à propos 81
- paramètres relatifs au CO2 192, 310
- présentation 79
- remise à zéro, exécution 98

mesure de SpO2
- à propos de 82
- activation 83
- activation d'une option 283
- données affichées dans Poumon dynamique 182

mesure du CO2 dans le « mainstream »
- à propos de 79
- configuration 80

mesure du CO2 dans le « sidestream »
- à propos de 81
- configuration 82

mise sous/hors tension du ventilateur 75

mode de ventilation à assistance en volume (VS) 130, 136

mode de ventilation APRV 130, 141

mode de ventilation APV/VAC+ 130, 132

mode de ventilation APV-VACI/VACI + 130, 134

mode de ventilation ASV 130, 143
maintien de la ventilation adéquate 161
monitorage de la ventilation 162
présentation du fonctionnement 164
sevrage, présentation 163
utilisation 159
mode de ventilation DuoPAP 130, 140
mode de ventilation INTELLiVENT-ASV 130, 145
mode de ventilation nCPAP 130, 148, 149
mode de ventilation nCPAP-PC 130, 148, 150
mode de ventilation VAC+/APV 132
mode de ventilation VACI+/APV-VACI 134
mode de ventilation VNI 130, 146
mode de ventilation VNI-Fmin 130, 147
mode de ventilation VPC 130, 137
mode de ventilation VPC-VACI 130, 138
mode de ventilation VPC-VACI PSync 130, 139
mode de ventilation VS/AI 130, 142
mode Veille
activation/désactivation 230
saisie 110
modes
accès aux raccourcis 57
convention de dénomination, sélection 276
modes de ventilation
ASV, utilisation 159
modes, liste 129
modification 101
présentation 128
présentation des réglages 130
réglages des paramètres, ajustement 102
sélection 100
ventilation non invasive, utilisation 155
modes de ventilation, liste
APRV 141
APV 132
APV-VACI (VACI+) 134
ASV 143
DuoPAP 140
état Ambient 155
INTELLiVENT-ASV 145
nCPAP 149
nCPAP-PC 150
oxygène à haut débit 151
ventilation de secours 154
VNI 146
VNI-Fmin 147
VPC 137
VPC-VACI 138
VPC-VACI PSync 139
VS (assistance en volume) 136
VS/AI 142
modes et réglages de l'humidificateur (HAMILTON-H900) 311
Invasif, VNI, HiFlowO2 248
modes Auto/Manuel 249
modes de fonctionnement de l'humidificateur, à propos 249
paramètre du HAMILTON-H900 255
paramètre Gradient T 251
paramètre Régler temp 250
paramètre T Humidif. 255
paramètre T Pièce Y 255
module Hamilton Connect
fichier de configuration, présentation 280
mise à jour du firmware 279
présentation 279
réinitialisation des réglages d'usine par défaut 281
suppression des données enregistrées 281
suppression des informations de jumelage 281
monitorage de la ventilation
à propos de 172
principaux paramètres de monitorage (MMP) 172
valeurs des paramètres, affichage graphique 174
valeurs des paramètres, affichage numérique 172

N

navigation dans l'écran 55
nébuliseur
configuration 83
démarrage/arrêt 233
pneumatique, configuration 84
utilisation 233

nettoyage des composants et du ventilateur
produits de nettoyage 267
produits pour l'écran tactile 267
recommandations générales 264
normes réglementaires, conformité 22, 336

O

options
matériel, activation/désactivation 283, 284
suppression d'une option logicielle 284
options de minutage des cycles 128
sélection 276
options logicielles
activation sur le ventilateur 283
suppression 284
vérification installées 282
options matérielles, vérification de celles installées 282
oxygène à haut débit 151
administration 151
informations relatives à la sécurité 34
modification des graphiques affichés 153
réglages pour 130
schémas de circuits respiratoires (adulte/enfant) 51
schémas de circuits respiratoires (néonatal) 53
oxymétrie de pouls, à propos 82

P

panneau État Vent
à propos de 183
affichage 184
zone de sevrage, configuration 278
panneaux intelligents
à propos de 180
État Vent 183
graphique ASV 184
poumon dynamique 180
types de 174
paramètre %VolMin 111, 302
paramètre Auto-PEP 186, 307
paramètre C Stat 190, 309
dans Poumon dynamique 181
paramètre Consommation O2 309
paramètre Cyclage 111, 302
paramètre Débit 111, 187, 302, 308
paramètre Débit exp 187, 308
paramètre Débit ins 188, 307
paramètre Déclenchement 302
paramètre Fcontrol 189, 309
paramètre FetCO2 192, 310
paramètre Fréq. 111, 303
paramètre Fspont 189, 309
paramètre Ftot 189, 309
paramètre Fuite 188
paramètre I:E 111, 189, 303, 309
paramètre IBW 111, 303
paramètre Oxygène 111, 190, 303, 309
alarme 109
paramètre P plateau 187, 307
paramètre P.max 111, 303
paramètre P.mini 111, 304
paramètre P0.1 190, 310
paramètre Pente 112, 304
paramètre penteCO2 193, 310
paramètre PEP/PPC 112, 186, 304, 307
paramètre PetCO2 192, 310
paramètre Plimit 112, 304
utilisation du réglage 102
paramètre Pmoyenne 187, 307
paramètre Poids 112, 304
paramètre Ppointe 187, 307
paramètre Pprox 187, 307
paramètre Pression motrice (ΔP) 307
paramètre PTP 191, 310
paramètre R insp 192, 310
dans Poumon dynamique 182
paramètre RC exp 191, 310
paramètre RSB 192, 310
paramètre Sexe 113, 305
paramètre Soupir 113, 305
paramètre Taille 113, 305

paramètre TE 189, 309
paramètre TI 114, 190, 305, 309
paramètre TI max 114, 302
  activation en modes invasifs 276
paramètre Tps bas 114, 305
paramètre Tps haut 114, 305
paramètre Trig.débit 114
paramètre Valv 194, 310
paramètre V'alv 193, 310
paramètre V'CO2 193, 311
paramètre Vds 193, 311
paramètre Vds/VTE 193, 311
paramètre VeCO2 193, 311
paramètre VFuite 188, 309
paramètre ViCO2 193, 311
paramètre VMFuite 188, 309
paramètre VMSpont 188, 308
paramètre VNI VMSpont 188, 308
paramètre VNI VolMin. 188, 308
paramètre VNI VTE 188, 308
paramètre VolMinExp 188, 308
paramètre Vt 115, 306
paramètre Vt/IBW 189, 309
paramètre Vt/kg 115, 306
paramètre Vt/Poids 189, 306, 309
paramètre VTE 188, 308
paramètre VTESpont 188, 308
paramètre VTI 189, 308
paramètre ΔAide insp 115, 306
paramètre ΔPcontrol 115, 306
paramètre ΔPinsp 115, 186, 306, 307
paramètres
  ajustement 55
  définition 110
  réglages, modification 56, 229
paramètres associés au volume 188, 308
paramètres de ventilation
  monitorés 186, 307
  réglages des paramètres 110
paramètres monitorés 307
  définition 186
  spécifications pour 307
paramètres relatifs à la pression 186, 307
paramètres relatifs au débit 187, 307
paramètres relatifs au temps 189, 309
pause audio (silence alarme)
  activation/annulation 202
  alarmes non affectées 201
pièces, liste 286
point d'accès Wi-Fi
  activation sur le ventilateur 257
  connexion 259
poumon dynamique
  à propos de 180
  affichage 182
  compliance (C Stat) 181
  déclenchement par le patient 182
  données de SpO2 182
  résistance des voies aériennes (R insp) 182
préparation de la ventilation, présentation 60
pression motrice, ΔP 186
principaux paramètres de monitorage (MMP)
  affichage 172
  raccourci vers la fenêtre des limites d'alarmes 57
  sélection des éléments à afficher 277

R

raccourcis sur l'écran
  utilisation 57
réglages préconfigurés (configurations rapides), à propos 91
réglages relatifs à la pression, utilisation 102
réglages ventilatoires
  ajustement 56
  réglages préconfigurés (configuration rapide), à propos 91
  saisie des données patient 90, 118
remise à zéro
  exécution pour le capteur/adaptateur de CO2 98

S

schéma de circuit respiratoire nCPAP/nCPAP-PC 54
schémas de circuits respiratoires (adulte/enfant)
  coaxial avec FECH 50
  deux branches avec humidificateur 50
  oxygène à haut débit 51
schémas de circuits respiratoires (néonatal)
  avec FECH 52
  avec humidificateur 52
  nCPAP, nCPAP-PC 54
  thérapie d'oxygène à haut débit 53
Sécurité apnée 105, 113
site internet Hamilton Medical College 18
site internet MyHamilton 18
source de gaz
  sélection de HPO/LPO 63
source de gaz. Voir alimentation en gaz. 63
spécifications
  alarmes réglables 314
  année de mise au rebut 338
  configuration 317
  contrôle de la précision 328
  description administration/alimentation en gaz 330
  description du monitorage du gaz 331
  description fonctionnelle du système 330
  dimensions 296
  données de performances techniques 323
  données techniques de l'ASV 320
  électrique 300
  environnementales 297
  mise au rebut 338
  normes/homologations 336
  paramètres monitorés 307
  performances principales 328
  pneumatiques 299
  schéma du circuit pneumatique 333
  symboles utilisés sur les étiquettes 336
  système de ventilation 322

T

tendances
  à propos de 178
  affichage 178
  gel 177
test d'étanchéité, exécution 95
tests d'alarmes
  à propos de 100
touches à l'avant du ventilateur, à propos 229
touches de fonction à l'avant du ventilateur, à propos 229
transfert de données, copie des réglages de configuration 282
transfert des réglages de configuration 282
transport, préparation du chariot 55
types de connexion
  activation 257
types de cycle 128

V

valve de phonation
  à propos de 84
  activation 85
  compatibilité 73
  connexion au circuit respiratoire 86
  désactivation 86
  réglage SpeakValve 302
valve expiratoire, installation 71
ventilateur
  caractéristiques physiques 43
  configuration patient, présentation 90
  écran principal, présentation 48
  fonctionnalités/options, présentation 40, 41
  mise sous/hors tension 75
  navigation dans l'écran 55
  options matérielles, présentation 42
  produits de nettoyage 267
  réglages, utilisation 56
  usage prévu 19
  vue arrière 45
  vue avant 44
  vue latérale (ports patient) 46
  vue latérale (raccords de gaz) 47

ventilation
alarmes, utilisation 198
démarrage/arrêt 110
mode Veille, activation/désactivation 230
modification des données patient pendant 228
monitorage, présentation 172
néonatale, configuration 118
paramètres monitorés, liste 185
préparation, présentation 60
réglages des paramètres, définis 110
réglages, modification 229
ventilation de secours, à propos 154
ventilation néonatale
capteur de débit, connexion 120
circuit respiratoire, configuration 119
configuration 118
données patient, saisie 118
schémas de circuits respiratoires 52, 53, 54
vérification préopérationnelle, présentation 122
ventilation non invasive (VNI)
alarmes pendant 157
conditions d'utilisation 155
contre-indications d'utilisation 156
remarques d'utilisation 158
utilisation 155
ventilation RCP
à propos de 236
affichage, à propos de 236
alarmes associées à la RCP 238
fonctionnalités 237
mode par défaut 236
modes et réglages 236
utilisation 237
vérification préopérationnelle
calibration du capteur de débit, exécution 96, 122
configuration du circuit respiratoire de test (adulte/enfant) 94
configuration du circuit respiratoire de test (néonatal) 121
exécution 93, 121
fenêtre Tests et calib, accès 93
présentation 93, 94, 122
test des alarmes 100
test d'étanchéité, exécution 95
version logicielle, affichage 195
volume, réglage des alarmes 204

W

Wi-Fi
connexion 260

Plus d'informations et simulation logicielle gratuite :
www.hamilton-t1.com

HAMILTON MEDICAL
Intelligent Ventilation since 1983

Hamilton Medical AG
Via Crusch 8, 7402 Bonaduz, Switzerland
☎ +41 (0)58 610 10 20
info@hamilton-medical.com
www.hamilton-medical.com

EC REP
medin Innovations GmbH
Adam-Geisler-Strasse 1
DE – 82140 Olching

REF 161001, 161006, 161009, 161010, 1610010, 1610060, 1610090, 1610100

2020-11-23

Français | 10107351/01
Version logicielle 3.0.x

Rangez cet addenda avec le Manuel de l'utilisateur de votre ventilateur.

Le présent addenda récapitule les modifications et les corrections apportées aux *Manuels de l'utilisateur du HAMILTON-C1/T1/MR1*.

1 Corrections apportées aux Manuels de l'utilisateur du HAMILTON-C1/T1/MR1

1.1 Utilisation du port COM1 RS-232

HAMILTON-C1/T1 uniquement. La connexion RS-232 via le port /COM1 est disponible uniquement lorsque le câble en Y de communication (réf. 10077038) est utilisé.

1.2 Dépannage des alarmes

HAMILTON-C1/T1 uniquement. L'alarme suivante n'est *pas* décrite dans le *Manuel de l'utilisateur* du ventilateur.

Tableau 1. Messages d'alarmes et autres messages

Alarme	Définition
CO2 : signal faible	*Priorité faible*. La qualité du signal du capteur de CO2 est médiocre.

Action requise

- Vérifiez l'état du patient.
- Vérifiez les raccords du capteur de CO2 et de l'adaptateur.
- Assurez-vous que les adaptateurs de voies aériennes ne sont pas à l'horizontale par rapport au sol pour réduire l'accumulation des sécrétions du patient.

  Le cas échéant, retirez l'adaptateur, rincez-le à l'eau et réinsérez-le.

© 2020 Hamilton Medical AG. Tous droits réservés.

1.3 À propos des manœuvres d'aspiration fermées

Lors d'une manœuvre d'aspiration fermée, la ventilation continue et les réglages actuels n'ont *pas* à être ajustés.

1.4 Configuration d'une connexion Bluetooth

HAMILTON-C1/T1 uniquement. Lors de la configuration de la connexion avec un appareil mobile à l'aide du type de connexion Bluetooth, le texte « Jumelage disponible » n'est *pas* affiché dans la fenêtre **Système > Réglages > Connectivité > Bluetooth**.

1.5 Vt/Poids dans la fenêtre Réglages

Du fait de l'espace limité dans certaines langues, le paramètre **Vt/Poids** s'affiche en tant que **Vt/kg** en bas à gauche de la fenêtre **Réglages** lorsque le mode **VAC+ / APV** ou **VACI+/APV-VACI** est sélectionné (groupe de patients **Néonatal** uniquement).

1.6 Protection contre les projections de liquide du HAMILTON-C1/T1

HAMILTON-C1/T1 uniquement. L'indice de protection contre les projections de liquide des ventilateurs HAMILTON-C1 et HAMILTON-T1 a changé et les étiquettes du dispositif ont été mises à jour en conséquence.

Le tableau suivant décrit les indices de protection contre les infiltrations du HAMILTON-C1 et du HAMILTON-T1.

Symboles utilisés sur les étiquettes et l'emballage du dispositif

Dispositif	Symbole	Définition
HAMILTON-C1	**IP22**	Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau lorsque le dispositif est incliné à 15 degrés maximum et contre les particules solides de plus de 12,5 mm.
HAMILTON-T1	**IP54**	Protégé contre les jets d'eau de toutes directions et contre la pénétration limitée de poussière.

1.7 Conditions environnementales requises pour le HAMILTON-T1

HAMILTON-T1 uniquement. Lorsque le dispositif n'est *pas* rangé dans son emballage d'origine, la plage de température de stockage autorisée se situe entre -15 °C et 60 °C.

1.8 Normes et homologations du HAMILTON-T1

HAMILTON-T1 uniquement. Le tableau 15-20 du Manuel de l'utilisateur du ventilateur a été mis à jour comme suit :

Tableau 2. Normes

CEI 60601-1	Appareils électromédicaux, Partie 1 : exigences générales fondamentales de sécurité et de performances. Cet appareil fait partie de la Classe II, pièce appliquée Type BF (système de ventilation du ventilateur, SVV, capteur de CO2 comprenant le connecteur du module de CO2 et le capteur de SpO2 comprenant l'adaptateur de SpO2), à fonctionnement continu.
CEI 60601-1-2	Appareils électromédicaux, Partie 1-2 : exigences générales pour la sécurité de base et les performances essentielles • Norme collatérale : perturbations électromagnétiques • Exigences et essais
CEI 60601-1-10	Appareils électromédicaux, Partie 1-10 : exigences générales pour la sécurité de base et les performances essentielles Norme collatérale : exigences pour le développement des régulateurs physiologiques en boucle fermée
CEI 60601-1-12	Appareils électromédicaux, Partie 1-12 : exigences générales pour la sécurité de base et les performances essentielles Norme collatérale : exigences pour les appareils électromédicaux et les systèmes électromédicaux utilisés dans l'environnement des soins d'urgence
ISO 80601-2-12	Appareils électromédicaux, Partie 2-12 : règles particulières de sécurité et performances essentielles des ventilateurs de soins intensifs
CAN/CSA-C22.2 No. 60601.1	Équipement médical électrique : exigences générales relatives à la sécurité
ANSI/AAMI ES 60601-1	Appareils électromédicaux, Partie 1 : exigences générales pour la sécurité de base et les performances essentielles
EN ISO 5356-1	Matériel d'anesthésie et de réanimation respiratoire - Raccords coniques - Partie 1 : cônes et prises
EN ISO 5359	Flexibles à basse pression pour utilisation avec gaz médicaux
EN ISO 80601-2-55	Appareils électromédicaux, Partie 2-55 : règles particulières de sécurité et performances essentielles des moniteurs de gaz respiratoires
MIL-STD-461F	Contrôle des interférences électromagnétiques
MIL-STD-810G	Pression basse (altitude)
EN 1789	Véhicules de transport sanitaire et leurs équipements - Ambulances routières
EN 794-3	Ventilateurs pulmonaires - Partie 3 : règles particulières pour les ventilateurs d'urgence et de transport

2 Corrections apportées aux Instructions d'utilisation de l'oxymétrie de pouls pour le HAMILTON-C1/T1

2.1 Conditions de fonctionnement

Les conditions de fonctionnement indiquées du capteur de SpO2 s'appliquent au fonctionnement continu et transitoire des capteurs.

3 Corrections apportées au Manuel de l'utilisateur de l'INTELLiVENT-ASV pour le HAMILTON-C1/T1

3.1 Panneaux État Vent et Sevrage rapid.

Dans les panneaux **État Vent** et **Sevrage rapid.**, des barres vertes s'affichent au-dessus et au-dessous de la zone cible lorsque *tous* les paramètres se situent dans la zone de sevrage.

Lorsque des paramètres individuels se situent dans la zone de sevrage, un chronomètre s'affiche, indiquant la durée pendant laquelle le paramètre s'est trouvé dans la zone de sevrage.

3.2 Formes d'ondes, vue 7

Lorsqu'un capteur de CO2 est raccordé, les formes d'ondes suivantes s'affichent sur la vue 7 : **Paw**, **Débit**, **PCO2**

Si aucun capteur de CO2 n'est raccordé, la forme d'ondes **Volume** s'affiche au lieu de **PCO2**.

À noter que l'ordre des formes d'ondes sur l'écran a changé (figure 1).

Figure 1. Formes d'ondes, vue 7 sur l'INTELLiVENT-ASV