



Manuel d'utilisation

Français

Version logicielle V1.1.x



Table des matières

Avant utilisation.....	7
Symboles utilisés dans le manuel utilisateur.....	7
Usage prévu.....	7
Connaissances requises.....	8
Brève description de l'appareil.....	8
Symboles et marquages de l'appareil.....	9
Consignes générales de sécurité.....	11
Description de l'appareil.....	16
Terminologie utilisée.....	16
Face avant.....	16
Côté poignée.....	17
Côté pied.....	17
Côté droit : face branchement circuit patient.....	17
Côté gauche : face entrée air turbine.....	18
Face arrière.....	18
Installation et mise en service.....	19
Déballage.....	19
Éléments intégrés dans l'emballage.....	19
Installation sur le pied roulant.....	20
Alimentation électrique.....	21
Alimentation en oxygène.....	21
Montage du circuit patient et des accessoires.....	21
Sonde de mesure de CO ₂ (IRMA™).....	23
Humidificateur.....	24
Nébulisation.....	24
Batterie extractible.....	25
Mise sous tension.....	25
Autotests.....	26
Utilisation.....	27
Affichage et commandes du ventilateur.....	27
Écran de démarrage.....	28
Écran de ventilation.....	29
Écran d'accueil (ventilation en cours).....	29
Commandes du ventilateur.....	30
Nouveau patient.....	32
Sélection de la catégorie de patient.....	32
Sélection de la taille et du sexe.....	32

Démarrer / arrêter la ventilation.....	33
Disponibilité des modes.....	36
Arrêt de l'appareil.....	36
Modes et fonctions de ventilation.....	36
Réglage ventilation d'apnée.....	36
V(A)C (ventilation contrôlée ou assistée contrôlée en volume).....	37
VP(A)C (ventilation contrôlée ou assistée contrôlée en pression).....	38
VS-AI (ventilation spontanée avec aide inspiratoire et PEP).....	39
VACI.....	39
CPAP (Continuous Positive Airway Pressure).....	40
VCRP (Ventilation Contrôlée à Régulation de pression).....	41
AI - Pro (Ventilation Contrôlée à Régulation de Pression).....	42
PVACI (Ventilation Assistée Contrôlée Intermittente en Pression).....	43
APRV (Airway Pressure Release Ventilation).....	44
Fonction CPV (Cardio-Pulmonary Ventilation).....	44
Fonction Hflow.....	47
Fonction ECLS.....	48
Option CO ₂	50
Conservation des consignes et des seuils d'alarmes.....	52
Affichage des courbes.....	54
Monitoring.....	55
Mesures.....	61
Autres fonctions.....	64
Menu.....	65
Organisation.....	66
Capteurs.....	66
Suivi patient.....	67
Configuration du ventilateur.....	67
O ₂ basse pression.....	68
Transfert de données.....	69
Personnalisation de l'appareil.....	70
Patient par défaut.....	71
Configuration Sexe/Taille.....	71
Unité SI.....	71
Configuration du lancement rapide.....	71
Choix de l'unité d'affichage de la taille.....	71
Choix du protocole de communication.....	72
Affichage du chronomètre de ventilation.....	72
Alarme de débranchement du secteur.....	72
Alarme de débranchement de batterie extractible.....	72
Sauvegarde des réglages de ventilation et des seuils d'alarme.....	72
Choix de consignes.....	73
Affichage des pavés de mesure.....	73
Sources d'alimentation électrique.....	73
Gestion de l'alimentation.....	74
Alimentation secteur.....	74
Batterie extractible et batterie interne.....	74
LED d'indication de l'état des batteries.....	76

Entrées et sorties.....	76
Sortie vidéo.....	76
Connexions USB.....	76
Connectivité vers des réseaux hospitaliers.....	77
Alarmes et autres messages.....	79
Affichage.....	79
Acquittement des alarmes.....	80
Inhibition des alarmes.....	81
Inhibition préventive des alarmes.....	81
Réalimer.....	81
Historique.....	82
Tableau des alarmes.....	82
Entretien.....	98
Surface du ventilateur.....	98
Filtre bactériologique.....	98
Filtre d'admission d'air Monnal Clean'In.....	99
Ensemble expiratoire : capteur de débit et valve expiratoire.....	99
Accessoires.....	101
Liste des options et accessoires.....	101
Exigences normatives.....	104
Maintenance.....	105
Par l'utilisateur.....	105
Par le technicien.....	105
Cellule O ₂	106
Description technique.....	107
Fonctionnement.....	107
Système pneumatique.....	107
Fonctionnement de la ventilation.....	108
Mélange d'air / O ₂	109
Monitoring CO ₂	110
Performances et caractéristiques.....	110
Caractéristiques techniques.....	110
Tableaux des réglages.....	126
Calcul du poids prédit.....	131
Interdépendances des réglages.....	132
Seuils d'alarmes.....	133
Tableau des seuils automatiques.....	135
Reprise du dispositif médical et de ses composants.....	136
Exigences réglementaires.....	137
Annexes.....	139
Check-list.....	139
Fiche d'entretien.....	141

Protocole d'hygiène de l'ensemble expiratoire.....142
 Ensemble expiratoire autoclavable Monnal EVA.....143
 Ensemble expiratoire usage unique Monnal EVA..... 143

1 Avant utilisation

1.1 Symboles utilisés dans le manuel utilisateur



ATTENTION : Alerte l'utilisateur sur les risques associés à l'utilisation, bonne ou mauvaise, de l'appareil :

- apparition d'un problème technique ou dysfonctionnement de l'appareil;
- blessure légère ou grave du patient.



Remarque : Souligne une information.

1.2 Usage prévu

Monnal T60 Advanced est un ventilateur à turbine autonome en air permettant le traitement des nourrissons (à partir de 3 kg), des enfants et des adultes.

Il permet de ventiler le patient afin de compenser ou atténuer une insuffisance respiratoire. Le contact avec le patient est assuré par l'interface patient appropriée (ex : masque ou sonde d'intubation) qui permet de véhiculer l'air du ventilateur vers le poumon. Il est destiné au personnel hospitalier (médecins, infirmiers, etc.) et s'utilise :

- en réanimation,
- dans les salles de soins post-interventionnelles,
- pour les urgences intra-hospitalières,
- pour le transport inter hospitalier¹,
- pour le transport intra-hospitalier,
- pour le transport pré-hospitalier¹.

Système électromédical

Monnal T60 Advanced fait partie du système électromédical constitué des éléments suivants :

- une sonde de mesure de CO₂ (IRMA™)
- un filtre **Monnal Clean'In** (HEPA)
- un humidificateur
- un nébuliseur
- une batterie extractible
- un bloc alimentation
- de l'oxygène en réseau, en bouteille ou issu d'un concentrateur.

Monnal T60 Advanced permet le monitoring des gaz respiratoires suivants : oxygène et dioxyde de carbone (à l'aide de la sonde optionnelle IRMA™).

¹ Unité mobile terrestre et ambulances aériennes.

1.3 Connaissances requises

Les personnes destinées à manipuler ce ventilateur doivent être formées à son utilisation.

Seules les personnes ayant complètement lu et compris ce manuel sont autorisées à manipuler et utiliser ce ventilateur. Le présent manuel a été rédigé afin de donner l'ensemble des informations nécessaires à l'utilisation de ce ventilateur, mais ne saurait en rien se substituer à la prescription médicale indispensable aux réglages adaptés aux besoins du patient.

Formation

Deux options de formation principales sont disponibles :

- la formation à l'utilisation,
- la formation à l'entretien courant du ventilateur.

Formation à l'utilisation

- La formation à l'utilisation du ventilateur est d'une durée moyenne de trente minutes. Elle est délivrée lors de l'installation dans le service de l'hôpital par le personnel *Air Liquide Medical Systems* ou un distributeur *Air Liquide Medical Systems* habilité.

Cette formation comprend :

- la validation de l'usage prévu et la description du ventilateur,
- l'installation et la mise en service,
- la présentation complète des fonctions d'utilisation du ventilateur,
- une mise en pratique sur un poumon test, adaptée au type de service hospitalier.

Cette formation peut être renouvelée ou approfondie à la demande des utilisateurs, en contactant le représentant *Air Liquide Medical Systems* du secteur.

Formation à l'entretien courant

La formation à l'entretien courant du ventilateur est d'une durée moyenne de trente minutes. Elle est délivrée lors de la livraison dans le service biomédical, ou lors de l'installation dans le service de l'hôpital par le personnel *Air Liquide Medical Systems* ou un distributeur *Air Liquide Medical Systems* habilité. Elle est destinée aux équipes biomédicales et aux référents matériels du service.

La formation comprend les bonnes pratiques d'entretien quotidien.

1.4 Brève description de l'appareil

Monnal T60 Advanced permet de délivrer des volumes courants compris entre 20 et 2000 mL en mode volumétrique et des pressions d'insufflation de 5 à 60 cmH₂O en mode barométrique.

Il permet également de délivrer une FiO₂ variable de 21 à 100%. Celle-ci est monitorée en permanence.

Il propose les modes et fonctions ventilatoires suivants :

- **V(A)C** (ventilation contrôlée ou assistée contrôlée en volume) ;
- **VP(A)C** (ventilation contrôlée ou assistée contrôlée en pression) ;
- **VS-AI** (ventilation spontanée avec aide inspiratoire et PEP) ;
- **CPAP** (Continuous Positive Airway Pressure) ;
- **VACI** (ventilation assistée contrôlée intermittente) ;
- **PVACI** (ventilation assistée contrôlée intermittente en pression) ;
- **APRV** (Airway Pressure Release Ventilation)

- **VCRP** (Ventilation Contrôlée à régulation de Pression)
- **AI-Pro** (Ventilation spontanée avec aide inspiratoire, PEP et fréquence d'asservissement).
- **Hflow** (Oxygénothérapie à haut débit)
- **CPV** (Cardio-Pulmonary Ventilation)

Certains des modes de ventilation sont disponibles en ventilation non-invasive. Voir [Disponibilité des modes](#) à la page 36.

L'appareil est doté d'un écran tactile couleur de 8"4 pouces, d'un bouton rotatif ergonomique et d'une interface fonctionnelle permettant les réglages et les paramètres de ventilation.















Environnement du patient

















En utilisation normale, le patient est couché sur un lit d'hôpital et l'appareil **Monnal T60 Advanced** est placé à proximité du patient. Toutes les parties du système électromédical sont appropriées pour une utilisation dans l'environnement du patient.





Position de l'utilisateur







L'interface homme machine de l'appareil est orienté vers l'utilisateur afin que celui-ci puisse effectuer les réglages nécessaires avec le bouton rotatif et lire les informations affichées à l'écran. La distance préconisée dépend de l'environnement, de la luminosité ambiante et de l'acuité visuelle de l'utilisateur. La face arrière de l'appareil reste toutefois accessible à l'utilisateur.

1.5 Symboles et marquages de l'appareil

	Poids et puissance nominale du produit		Ouverture trappe cellule oxygène
	Poids de l'appareil Monnal T60 Advanced		Bouton d'éjection de la valve expiratoire
	Fabricant		Poids du système complet (Monnal T60 Advanced avec un pied roulant, un bras articulé, un humidificateur, une bouteille d'oxygène)
	Conformité à la directive 93/42/CEE Organisme notifié n° 0459		Raccord d'entrée oxygène haute pression
	Référence de l'appareil		Raccord d'entrée oxygène basse pression
	Numéro de série de l'appareil		Connexion inspiratoire du circuit patient
	Date de fabrication : AAAA-MM		Connexion expiratoire du circuit patient

	Classe II		Prise de la sonde CO ₂ IRMA™
			Batterie extractible Lithium-ion
	Se référer au manuel d'utilisation. Sur le dispositif, le symbole apparaît en bleu.		Témoin d'état de la batterie interne
	Partie appliquée de type BF protégée contre les chocs de défibrillation		Témoin d'état de la batterie extractible
IP34	Indice de Protection selon la norme EN 60529 3 : protection contre la pénétration de corps solides de diamètre $\geq 2,5$ mm 4 : protection contre les projections d'eau dans toutes les directions		Ce logo signifie que l'équipement ne doit pas être jeté à la poubelle. Il doit faire l'objet d'un traitement approprié en fin de vie, conformément à la directive 2012/19/UE DEEE. Ce dispositif a été produit après le 13 août 2005.
	Bouton ON		Témoin d'alimentation secteur ou tension DC
	Prise d'alimentation DC		Prise de sortie vidéo VGA
	Ne laisser entrer aucun liquide à cet endroit.		Courant alternatif
	Courant continu		Prise USB

Information de stockage - Indications sur l'emballage			
	Fragile. Manipuler avec soin.		Craint l'humidité. Ne pas exposer à la pluie.
	Haut. Maintenir en position vers le haut.		Limite d'empilement. Ne pas empiler plus de 3 cartons.

Information de stockage - Indications sur l'emballage			
	Température minimale et maximale.		Humidité minimale et maximale.
	Pression atmosphérique minimale et maximale.		
Symboles et marquages des accessoires			
	Identifiant unique de dispositif.		Dispositif médical.
Symboles spécifiques à la sonde de mesure de CO ₂ IRMA™			
IP44	Indice de Protection selon la norme EN 60529 4 : protection contre la pénétration de corps solides de diamètre ≥ 1 mm. 4 : protection contre les projections d'eau dans toutes les directions		Partie appliquée de type BF

1.6 Consignes générales de sécurité

Utilisation d'oxygène

- Précautions en cas de fuite d'oxygène :
 - ne pas fumer ;
 - éviter toute flamme et source d'étincelles ;
 - déconnecter la source d'oxygène ;
 - aérer en grand la pièce pendant toute la durée de la fuite et au moins 20 minutes après ;
 - aérer ses propres vêtements.
- L'appareil ne doit pas fonctionner avec une source incandescente à proximité.
- Ce ventilateur ne doit pas être utilisé avec des agents anesthésiques inflammables ou des produits explosifs.
- Ne pas utiliser l'appareil avec de l'hélium ou des mélanges contenant de l'hélium.
- Le ventilateur ne permet pas de délivrer le monoxyde d'azote directement, mais peut permettre l'utilisation d'un système d'administration du monoxyde d'azote, sous réserve de sa validation par le fabricant du système d'administration du monoxyde d'azote.
- Ne pas utiliser l'appareil avec des éléments ayant été contaminés par des substances combustibles (graisse, huile, etc.).
- Les composants internes à l'appareil ont été dégraissés avant la livraison ou utilisent de la graisse compatible avec l'oxygène. Ne pas graisser ni lubrifier une partie quelconque de l'appareil.
- L'oxygène utilisé doit être de qualité médicale, c'est-à-dire sec et dépourvu de poussières ($H_2O < 20 \text{ mg/m}^3$).

- La pression d'alimentation doit être comprise entre 280 kPa (2,8 bar) et 600 kPa (6 bar).
- Il est recommandé de débrancher toutes les sources d'oxygène de l'appareil quand celui-ci n'est pas utilisé.

Utilisation avec un défibrillateur

- En cas d'utilisation simultanée de **Monnal T60 Advanced** et d'un défibrillateur, le choc de défibrillation en présence d'oxygène enrichi et de matières combustibles (comme des textiles) peut causer une explosion ou un départ de feu qui peut entraîner des blessures au patient et des personnes à proximité.
- Utiliser de préférence des électrodes adhésives.
- Pendant la défibrillation :
 - retirer le masque à oxygène ou la canule nasale, et l'éloigner d'au moins 1 m du torse du patient ;
 - si le patient est intubé, le laisser connecté au ventilateur ;
 - s'assurer que l'air enrichi en oxygène à la sortie de la valve expiratoire n'est pas dirigé vers le torse du patient.

Alimentation électrique

- Pour éviter tout risque de choc électrique, cet appareil doit être raccordé uniquement à un réseau d'alimentation équipé d'une terre de protection.
- Vérifier que la tension de la prise secteur utilisée correspond bien aux caractéristiques électriques du ventilateur (indiquées sur la plaque arrière du boîtier d'alimentation).
- Utiliser exclusivement le cordon secteur et le boîtier d'alimentation secteur fournis avec l'appareil.
- En cas d'utilisation d'une alimentation continue externe, vérifier que la tension et le courant utilisés correspondent bien aux caractéristiques électriques du ventilateur (indiquées sur le côté du ventilateur).
- Le boîtier d'alimentation secteur n'est pas protégé contre les projections d'eau (IPX0), contrairement à l'appareil qui respecte l'IPX4 en fonctionnement sur batterie.
- Ce ventilateur est muni d'une batterie interne et d'une batterie extractible : il est nécessaire de brancher régulièrement l'appareil sur le secteur afin de maintenir une charge correcte de celles-ci.
- En cas de doute sur le câble d'alimentation secteur, utiliser l'appareil uniquement sur batterie.
- Dans le cas d'une utilisation longue sur batterie, il est recommandé de garder une batterie extractible supplémentaire à disposition.
- Ne pas utiliser de tuyaux antistatiques ou conducteurs d'électricité.
- L'utilisateur ne doit pas toucher simultanément le patient et les enveloppes de l'appareil.

Alimentation électrique sur batterie interne

La batterie interne est une source d'alimentation de secours uniquement. Si le branchement sur le secteur (source primaire) est impossible, il est nécessaire d'utiliser une batterie extractible (source secondaire). L'utilisation de la batterie interne comme source principale d'alimentation peut occasionner un arrêt non prévu de la ventilation.

Protection IP

Afin d'assurer le degré de protection IP de l'appareil en utilisation normale, il est indispensable que tous les éléments démontables (filtre à air, ensemble expiratoire, couvercle capteur O₂ et filtre HEPA) soient montés.

Compatibilité électromagnétique

- Le fonctionnement de ce ventilateur peut être affecté par l'utilisation dans son voisinage d'appareils, tels que les appareils de diathermie, d'électrochirurgie à hautes fréquences, les défibrillateurs, les téléphones cellulaires ou plus généralement par des interférences électromagnétiques dépassant les niveaux fixés par la norme IEC 60601-1-2.
- Il convient que **Monnal T60 Advanced** ne soit pas utilisé à côté de ces appareils ou empilé avec ces derniers. Si cette utilisation est nécessaire, il convient d'observer **Monnal T60 Advanced** et les autres appareils pour en vérifier le fonctionnement normal.
- Ne pas utiliser ce ventilateur dans un environnement spécifiquement magnétique (IRM, RMN, etc.).
- **Monnal T60 Advanced** est conforme aux exigences de la norme IEC 60601-1-2 relative à la compatibilité électromagnétique des dispositifs médicaux. Cet appareil nécessite des précautions spéciales vis-à-vis de la CEM et doit être installé et mis en service selon les informations CEM fournies dans ce manuel d'utilisation.
- Le remplacement de câbles ou composants internes par des câbles et composants non fournis par *Air Liquide Medical Systems* peut avoir pour conséquence une augmentation des émissions ou une diminution de l'immunité de l'appareil.

Branchement à d'autres appareils électriques

- Ne pas procéder au couplage électrique avec des appareils qui ne sont pas mentionnés dans le présent manuel d'utilisation sans avoir consulté au préalable les fabricants concernés ou un spécialiste.
- Les appareils connectés aux entrées et sorties de signal doivent être conformes à la norme 60601-1.

Mise en service

- L'appareil ne doit pas être mis en service immédiatement après stockage ou transport dans des conditions de température et d'hygrométrie différentes des conditions d'utilisation recommandées.
- Avant chaque utilisation, contrôler le bon fonctionnement de l'alarme sonore et visuelle, et effectuer les vérifications listées en annexe (voir paragraphe Check-list à la page 139).
- Le ventilateur ne doit pas être couvert ou positionné de telle façon à ce que son fonctionnement ou ses performances s'en trouvent affectés. Laisser toujours de l'espace autour de l'appareil : par exemple, ne jamais placer le ventilateur proche d'un rideau qui pourrait gêner la circulation d'air frais et provoquer une surchauffe.
- Dans le cas d'une installation du **Monnal T60 Advanced** sur le support universel (KA010400), suivre les instructions de la notice de montage. S'assurer que le matériau de l'ensemble (barrière de lit, par exemple) sur lequel est fixé le support universel résiste au poids du **Monnal T60 Advanced**.

Utilisation

- Le constructeur a prévu la majorité des cas de dysfonctionnement possibles de ce ventilateur et ceux-ci sont normalement couverts par le système de surveillance interne. Néanmoins il est recommandé, en cas de dépendance totale du patient, de prévoir un système supplémentaire, totalement indépendant, de contrôle de l'efficacité de la ventilation, ainsi qu'un dispositif de secours tel qu'un insufflateur manuel adapté.
- L'absence de moyen de ventilation alternatif risque de provoquer le décès du patient si le ventilateur tombe en panne.
- Si les accessoires utilisés par un utilisateur ne sont pas conformes aux instructions du constructeur, celui-ci est déchargé de toute responsabilité en cas d'incident.
- Ne pas exposer l'appareil directement au soleil.
- Ne pas utiliser **Monnal T60 Advanced** dans un caisson hyperbare.

- L'appareil et ses accessoires (masques, circuits, etc.) ne contiennent pas de latex afin d'éviter tout risque d'allergie.
- Les entrées d'air situées à l'arrière et sur le côté de l'appareil doivent être dégagées de tout obstacle.
- Le fonctionnement de l'appareil à partir de l'air ambiant nécessite l'utilisation d'un filtre Monnal Clean'In (filtre HEPA) en entrée du ventilateur, recommandé par *Air Liquide Medical Systems*.
- Ne pas utiliser le ventilateur en atmosphère explosive ou chargée en nicotine (fumée de cigarette, incendie, etc.).
- Afin de prévenir l'introduction de poussières :
 - entre deux utilisations du ventilateur dans la sacoche, bien refermer le bouchon de la branche inspiratoire ;
 - entre deux utilisations du ventilateur sans sacoche, laisser un filtre bactériologique ou un circuit patient sur la sortie inspiratoire du ventilateur ;
 - lors du nettoyage, laisser un filtre bactériologique ou un circuit patient sur la sortie inspiratoire du ventilateur ;
 - nettoyer régulièrement l'intérieur de la sacoche.

Transport

- Durant le transport, il est recommandé d'utiliser l'appareil dans sa sacoche de protection. Cette dernière doit être solidement fixée dans le véhicule grâce aux passants prévus à cet effet.
- L'appareil ne doit pas subir de chocs violents hors de sa sacoche de transport.
- Utiliser exclusivement la sacoche de transport recommandée par *Air Liquide Medical Systems*.
- Durant le transport, l'utilisation de **Monnal T60 Advanced** hors de sa sacoche ne permet pas d'assurer la conformité aux normes EN 13718-1, EN 1789 et EN 794-3.

Risque de contamination croisée

- Le risque encouru en cas de réutilisation d'un accessoire ou d'un consommable à usage unique est la contamination croisée des patients. Ce risque est également présent en cas d'absence de désinfection entre deux patients d'un accessoire ou consommable réutilisable.
- La sonde d'intubation, le masque, le circuit patient, les filtres bactériologiques, la valve expiratoire, la chambre d'humidification, les adaptateurs de la sonde CO₂ ou du nébuliseur font partie du chemin d'air pouvant être contaminé en condition normale et en condition de premier défaut par des liquides organiques, des sécrétions ou des gaz expirés par le patient.

Entretien

- Ce ventilateur doit être vérifié régulièrement. Pour planifier et enregistrer les opérations de maintenance, se référer à la fiche d'entretien en annexe.
- La sécurité du patient et des utilisateurs, et les performances du ventilateur ne sont plus garanties dans les cas suivants :
 - les opérations de montage, les réglages, les modifications ou réparations n'ont pas été effectués par des personnes formées ;
 - l'installation électrique n'est pas conforme aux spécifications définies dans ce manuel et aux réglementations en vigueur ;
 - le système **Monnal T60 Advanced** n'est pas utilisé conformément aux instructions d'utilisation de ce présent manuel.
- Le technicien agréé doit uniquement utiliser des pièces détachées *Air Liquide Medical Systems* lors de l'entretien périodique de l'appareil.
- Ne pas utiliser de poudres abrasives, d'alcool, d'acétone ou d'autres solvants facilement inflammables.
- En cas d'intervention sur l'appareil (opération de maintenance, de nettoyage), celui-ci doit être débranché du secteur.

Recommandations pour l'aspiration

- L'aspiration peut être réalisée par différents procédés : débranchement complet du circuit, ouverture d'un raccord du circuit respiratoire, ou système clos.
- En cas d'utilisation d'une sonde d'aspiration en système clos, il est recommandé d'utiliser le mode VP(A)C avec les paramètres adaptés au patient et une PEP d'au moins 3 cmH₂O si elle est tolérée.

Contre-indications médicales

- Certaines pathologies nécessitent un traitement approprié avant l'utilisation du ventilateur. L'absence d'un tel traitement peut avoir des conséquences néfastes sur la santé du patient.
- **Monnal T60 Advanced** ne convient pas aux patients de très faible poids (nouveaux-nés prématurés, et nouveau-nés de moins de 3 kg).
- **Monnal T60 Advanced** ne peut pas être utilisé dans les salles d'imagerie par résonance magnétique (IRM), sauf si un circuit suffisamment long est ajouté.
- **Monnal T60 Advanced** n'est pas conçu pour la ventilation hyperbare.
- La fonction de ventilation CPV (ventilation cardiopulmonaire, en option) ne convient pas aux enfants et aux nouveau-nés.

Recommandations pour l'utilisation de la sonde de mesure de CO₂ MASIMO IRMA™

Voir Option CO₂ à la page 50.

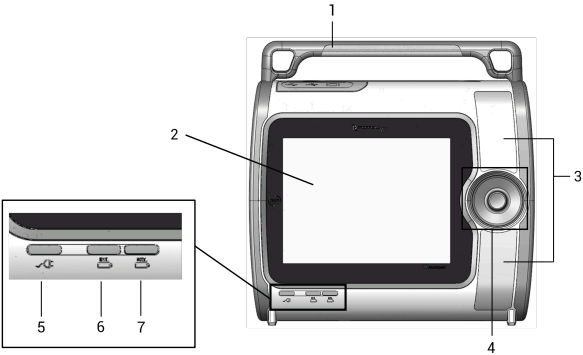
2 Description de l'appareil

2.1 Terminologie utilisée

L'**ensemble expiratoire** désigne le **capteur de débit expiratoire** et la **valve expiratoire**.

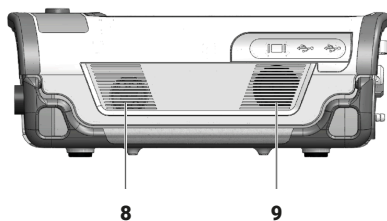
La **valve expiratoire** désigne le **corps de valve**, la **membrane** et les **disques silicone**.

2.2 Face avant



1.	Poignée : Permet de transporter facilement l'appareil.	2.	Écran tactile (8,4 pouces) <ul style="list-style-type: none">• Interface entre l'utilisateur et l'appareil :• Permet de régler tous les paramètres de ventilation.
3.	Voyants alarmes. S'allume pour prévenir l'utilisateur qu'une alarme est activée : <ul style="list-style-type: none">• Rouge clignotant rapide = priorité élevée• Jaune clignotant lent = priorité moyenne• Jaune continu = priorité faible	4.	Bouton rotatif : Permet le réglage et la validation des paramètres.
5.	Témoin de fonctionnement sur l'alimentation secteur	6.	Témoin d'état de la batterie interne
7.	Témoin d'état de la batterie extractible		

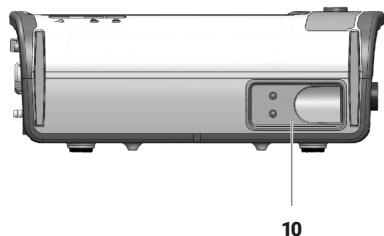
2.3 Côté poignée



8. Entrée d'air de secours

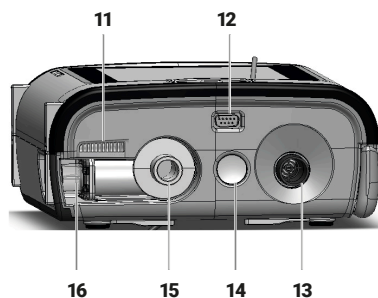
9. Haut-parleur

2.4 Côté pied



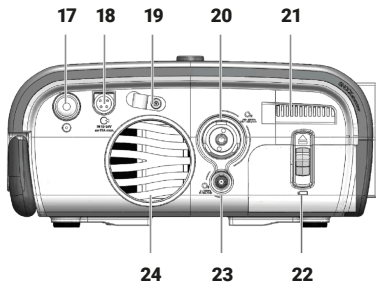
10. Liaison électrique avec le capteur de débit expiratoire à fil chaud (ensemble expiratoire retiré)

2.5 Côté droit : face branchement circuit patient



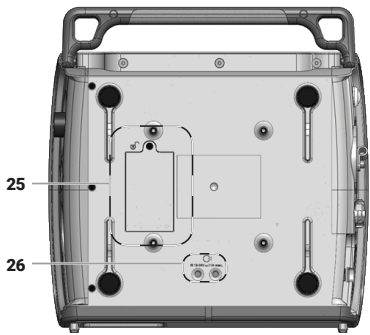
11.	Ouverture de refroidissement	12.	Prise de connexion sonde CO ₂ IRMA™
13.	Connexion circuit inspiratoire	14.	Bouton d'éjection de la valve expiratoire
15.	Connexion circuit expiratoire	16.	Capteur de débit fil chaud expiratoire

2.6 Côté gauche : face entrée air turbine



17.	Bouton ON/OFF	18.	Prise alimentation électrique
19.	Dispositif anti-arrachement	20.	Entrée O ₂ haute pression
21.	Ouverture de refroidissement	22.	Emplacement batterie extractible
23.	Entrée O ₂ basse pression	24.	Entrée air

2.7 Face arrière



- 25. Cellule FiO₂
- 26. Connexions électriques station murale de recharge

3 Installation et mise en service

3.1 Déballage

Extraire le ventilateur de son emballage et le placer sur une table en position horizontale.

Déballer les accessoires livrés avec le ventilateur.



ATTENTION : Avant toute utilisation sur un nouveau patient et lors de la première utilisation de cet appareil, il est nécessaire de procéder au nettoyage et à la désinfection des accessoires (voir paragraphe Entretien à la page 98).

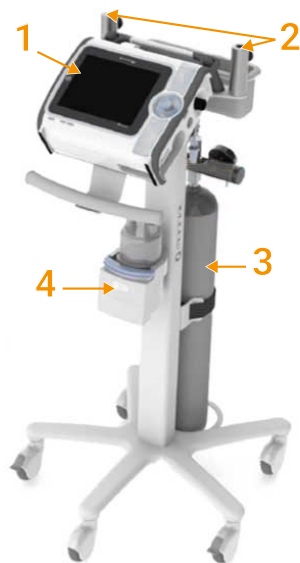
3.2 Éléments intégrés dans l'emballage

1 ventilateur **Monnal T60 Advanced** comprenant :

- 1 batterie interne
- 1 alimentation externe
- 1 capteur O₂
- 1 valve expiratoire **Monnal EVA**
- 1 capteur de débit expiratoire
- 1 filtre **Monnal Clean'In** (filtre HEPA)
- 1 manuel d'utilisation
- 1 cordon secteur 2,5 m
- 1 prise gaz spécifique (selon les références)

3.3 Installation sur le pied roulant

Exemple d'installation de **Monnal T60 Advanced** (1) sur le pied roulant, avec l'humidificateur (4) et la bouteille d'oxygène (3) :



Remarque : Le bras articulé pour circuit patient s'installe sur une des fixations (2).



Système avec pied roulant

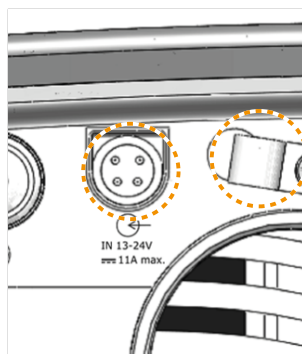
Le système **Monnal T60 Advanced** et pied roulant (indiqué comme poids B sur l'étiquette) est composé des éléments suivants :

- **Monnal T60 Advanced**
- pied roulant
- bras articulé
- humidificateur
- bouteille d'oxygène

3.4 Alimentation électrique

Brancher le cordon d'alimentation électrique sur le ventilateur puis le brancher sur une prise secteur (AC).

Emplacement du cordon d'alimentation électrique avec le dispositif anti-arrachement :



ATTENTION : Vérifier systématiquement la compatibilité du réseau électrique avec les spécifications du présent manuel. Vérifier que le cordon d'alimentation n'est pas endommagé.



ATTENTION : Laisser suffisamment d'espace à l'arrière de l'appareil pour permettre de retirer le cordon de la prise d'alimentation lors de l'arrêt de la machine.



Remarque : Le cordon d'alimentation permet de séparer électriquement **Monnal T60 Advanced** du réseau d'alimentation sur tous les pôles simultanément.

3.5 Alimentation en oxygène

Pour une utilisation d'un mélange au-delà de 21% d'oxygène, relier l'entrée haute ou basse pression d'O₂ du ventilateur à une source valide par l'intermédiaire d'un raccordement approprié.

Dans le cas où cette source d'oxygène est une bouteille, celle-ci devra être équipée d'un détendeur conforme à la gamme de pression admissible (2,8 à 6 bar).



ATTENTION : Brancher d'abord le flexible de raccordement O₂ au ventilateur avant de le connecter au réseau d'oxygène.



ATTENTION : Vérifier la capacité de la bouteille d'oxygène avant d'utiliser le ventilateur.

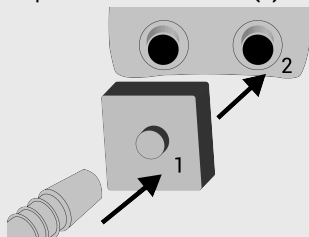
3.6 Montage du circuit patient et des accessoires



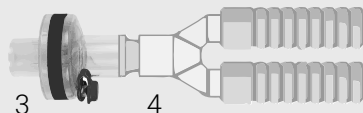
ATTENTION : S'assurer que l'utilisation d'accessoires ne porte pas atteinte à la sûreté et aux performances prévues de l'appareil. N'utiliser que les accessoires décrits ci-dessous avec le **Monnal T60 Advanced**.



ATTENTION : Il est **nécessaire** d'utiliser un filtre bactériologique hydrophobe (1) à la sortie inspiratoire du ventilateur (2).



ATTENTION : Un filtre HME (3) (échangeur de chaleur et d'humidité) peut être utilisé en plus du filtre bactériologique hydrophobe (1). Il doit être placé au niveau de la pièce Y(4).

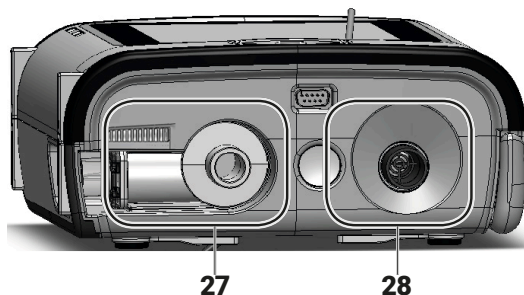


ATTENTION : Air Liquide Medical Systems recommande l'utilisation des circuits patients dont la liste figure au paragraphe Liste des options et accessoires à la page 101. Dans le cas contraire, l'utilisation de circuits patients contenant des phtalates ou du bisphénol A peut comporter des risques pour les femmes enceintes, les femmes allaitantes et les enfants.



Monnal T60 Advanced peut recevoir des circuits double branche, adulte et pédiatrique.

Dans le cas où la valve expiratoire n'est pas installée, assembler la valve expiratoire comme indiqué au Protocole d'hygiène de l'ensemble expiratoire à la page 142 puis l'insérer dans son logement jusqu'à entendre un bruit sec.

Circuit patient double branche



Raccorder le circuit patient double branche au ventilateur et à l'humidificateur (si utilisé) :

- relier la branche expiratoire à la valve expiratoire du ventilateur :  (27).
- relier la branche inspiratoire au cône de sortie inspiratoire du ventilateur :  (28).



ATTENTION : Veiller à limiter le volume mort lors de l'installation du circuit patient et des accessoires.



ATTENTION : Lors de la mise en service de l'appareil sur un nouveau patient, il est nécessaire de suivre le protocole d'hygiène de l'hôpital pour le matériel à usage unique neuf ou pour la désinfection du matériel réutilisable, selon le cas. Les accessoires et consommables (circuit patient, masques, valves expiratoires, adaptateurs, nébuliseur...) sont souvent disponibles en version usage unique et en version autoclavable.



ATTENTION : Le risque encouru en cas de réutilisation d'un accessoire ou d'un consommable à usage unique est la contamination croisée des patients.

3.7 Sonde de mesure de CO₂(IRMA™)

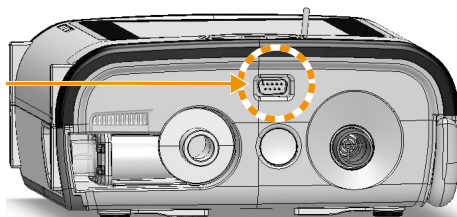


Remarque : Le monitoring du CO₂ nécessite une option logicielle activable par un code. Pour bénéficier de cette option, contacter votre représentant *Air Liquide Medical Systems*.

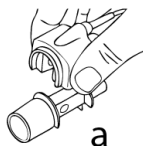
Après l'achat de cette option, *Air Liquide Medical Systems* fournit :

- le code d'activation de l'option,
- la sonde CO₂ pour la mesure de la concentration de dioxyde de carbone expiré (conformément à l'ISO 80601-2-55),
- les adaptateurs nécessaires.

1. Brancher la sonde IRMA™ sur la prise de connexion etCO₂.



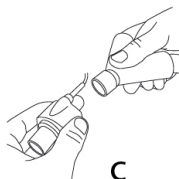
2. Mettre sous tension le ventilateur.



a



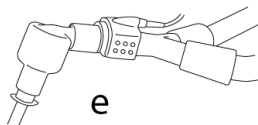
b



c



d



e

3. Connecter la sonde sur son adaptateur patient (a). Un clic informe de la bonne mise en place de la sonde sur son adaptateur.
4. Attendre au moins 10 secondes. Si le pavé de monitoring etCO₂ n'indique pas 0%, ou si l'erreur « Mesure de CO₂ inopérante » s'affiche, il est nécessaire de réaliser un test de calibration. Voir [Affichage des mesures](#) à la page 58.
5. La LED clignote puis devient verte, cela indique que la sonde IRMA™ est prête à être utilisée (b).

Vérification avant utilisation (pour chaque nouveau patient)

1. Connecter la sonde sur son adaptateur patient (a). Un clic informe de la bonne mise en place de la sonde sur son adaptateur.
2. Vérifier que le pavé de monitoring etCO₂ affiche des données.
3. Brancher la sonde IRMA™, équipée de son adaptateur, sur la pièce Y du circuit patient (c).
4. Brancher la sonde IRMA™ au tube endotrachéal du patient (d).
5. Positionner la sonde IRMA™ (e).



Remarque : La sonde transmet des informations et des alarmes au **Monnal T60 Advanced** et possède une LED indiquant les statuts suivants :

État de la LED	Description
Vert continu	OK
Vert clignotant	En cours de calibration
Rouge continu	Erreur sur la sonde
Rouge clignotant	Vérification de l'adaptateur

3.8 Humidificateur

Si ce ventilateur est utilisé avec un humidificateur, veiller à toujours le placer plus bas que le ventilateur et le patient.

Il est également recommandé d'utiliser des circuits patients munis de pièges à eau lors de l'utilisation d'un humidificateur.



ATTENTION : Penser à vider les pièges à eau régulièrement en cours de ventilation.



ATTENTION : Veiller à ce que de l'eau ne pénètre pas dans l'appareil lors de la manipulation du circuit patient, de l'humidificateur (si utilisé). Si cela se produisait, stopper immédiatement l'utilisation de l'appareil et contacter le service technique.



ATTENTION : L'humidification peut augmenter la résistance des filtres placés dans le circuit patient. Il convient de fréquemment contrôler les filtres pour détecter une augmentation de la résistance ou une obstruction.

3.9 Nébulisation



ATTENTION : Les filtres respiratoires installés au niveau de la pièce en Y peuvent empêcher l'action des agents médicamenteux. Leur utilisation est donc déconseillée,



ATTENTION : La précision du volume expiré peut être affectée par l'utilisation d'un nébuliseur. Il est possible d'installer un filtre de protection sur la branche expiratoire.

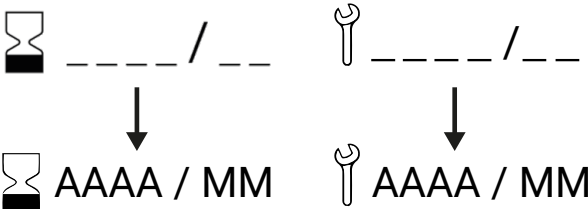


ATTENTION : La nébulisation peut augmenter la résistance des filtres placés dans le circuit patient. Il convient de fréquemment contrôler les filtres pour détecter une augmentation de la résistance ou une obstruction.



ATTENTION : Dans le cas de l'utilisation d'un nébuliseur, l'utilisation d'un filtre sur la branche expiratoire est nécessaire pour éviter la destruction du capteur de débit expiratoire.

3.10 Batterie extractible



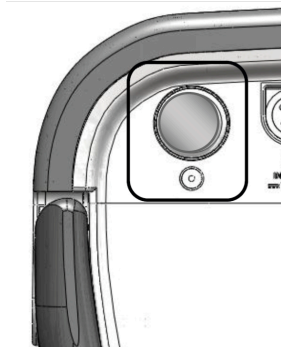
Lors de la première utilisation de la batterie extractible, indiquer le mois de péremption sur l'étiquette (2 ans après la date de mise en service).

3.11 Mise sous tension



ATTENTION : Sous peine de compromettre la sécurité du patient, ne pas obstruer les différents orifices situés sur les côtés droit et gauche, et sous l'appareil.

Mettre l'appareil sous tension grâce au bouton ON/OFF situé sur le côté gauche de l'appareil :



Les tests d'initialisation se déclenchent (durée <5 s.) : les buzzers sonnent et les voyants d'alarmes s'allument.

À l'issue des tests d'initialisation, l'appareil affiche l'écran de démarrage.



Remarque : Le temps d'appui sur le bouton ON/OFF nécessaire au démarrage peut être plus long si l'appareil n'est pas connecté au secteur.



ATTENTION : Veiller à effectuer une charge complète des deux batteries (interne et extractible) avant l'utilisation du ventilateur.

3.12 Autotests

Les autotests permettent de vérifier l'intégrité et le bon fonctionnement des composants internes de l'appareil.

Ils permettent notamment d'étalonner différents capteurs, tels que le capteur de débit expiratoire et la cellule oxygène.

Sans ces tests, la précision des paramètres de ventilation et des mesures ne peut être garantie.



Remarque : *Air Liquide Medical Systems* préconise de réaliser des tests automatiques avant chaque utilisation sur patient.



ATTENTION : Il est impératif de ventiler quelques minutes à 21% d'oxygène avant de réaliser un autotest après avoir ventilé avec un apport en oxygène.

1. Pour lancer les autotests, appuyer sur la touche **Autotests**.
2. Suivre les instructions à l'écran.
3. Appuyer sur **Valider** pour confirmer le lancement des tests.

A l'étape de clôture des tests, une fenêtre s'affiche, indiquant de retirer le bouchon de la pièce Y du circuit patient, accompagnée d'un rappel sonore toutes les 2 minutes.



Remarque : Si l'utilisateur ne débouche pas le circuit patient, au bout de 20 minutes, le test s'interrompt. Appuyer sur **Relancer** pour reprendre la dernière étape des autotests.

Les tests automatiques s'achèvent quelques secondes après.

4. A la fin des tests, appuyer sur **Terminer**.

Pour interrompre les tests en cours, appuyer sur **Stop** puis sur **Terminer**.

Pour reprendre les tests en cours, appuyer sur **Relancer**, puis sur **Valider**.

Si les autotests échouent avec le message « Résistance circuit non évaluée » :

- vérifier la cohérence entre la catégorie patient sélectionnée et le circuit patient utilisé,
- vérifier que le circuit patient est bien raccordé à l'appareil,
- vérifier que les filtres et autres accessoires utilisés ne génèrent pas une résistance trop importante.



ATTENTION : Bien vérifier que la catégorie patient sélectionnée correspond au circuit patient et aux accessoires utilisés (voir paragraphe Sélection de la catégorie de patient à la page 32).

4 Utilisation

4.1 Affichage et commandes du ventilateur

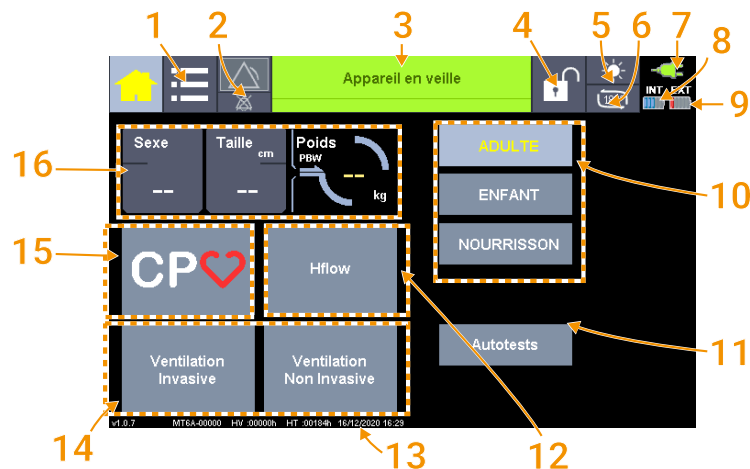
Les commandes de ce ventilateur s'effectuent principalement par l'écran tactile et le bouton rotatif.



ATTENTION : Éviter d'utiliser tout objet susceptible de rayer l'écran.

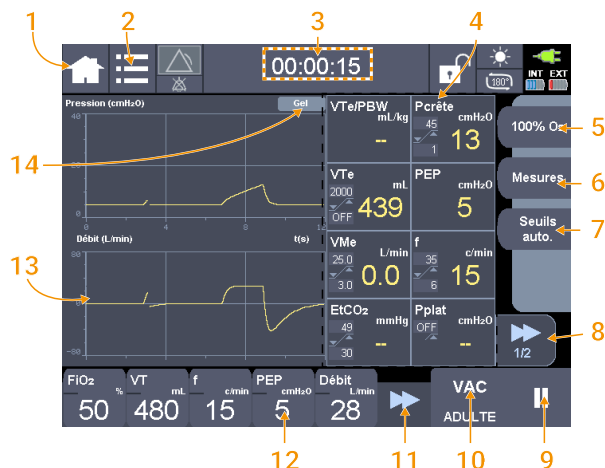
4.1.1 Ecran de démarrage

Cet écran s'affiche au démarrage de l'appareil.



1	Accès au menu.	2	Inhibition des alarmes sonores
3	Affichage des messages, alarmes et indication de la version logicielle (Bandeau d'alarmes)	4	Verrouillage de l'écran
5	Réglage Jour / Nuit	6	Rotation de l'écran à 180°
7	État du branchement sur le secteur	8	État de la batterie interne
9	État de la batterie extractible	10	Sélection de la catégorie du patient à ventiler (adulte, enfant ou nourrisson)
11	Lancement des autotests	12	Lancement rapide de mode. Par défaut, lancement rapide de la fonction Hflow. Voir <u>Configuration du lancement rapide</u> à la page 71.
13	Informations techniques : version logicielle / numéro de série / compteurs / heure & date du jour	14	Accès à la sélection des modes de ventilation.
15	Lancement du mode CPV.	16	Définition des caractéristiques du patient. Voir <u>Nouveau patient</u> à la page 32.

4.1.2 Écran de ventilation



1	Accès à l'écran d'accueil pendant la ventilation. Voir <u>Écran d'accueil (ventilation en cours)</u> à la page 29.	2	Accès au menu de configuration. Voir <u>Menu</u> à la page 65.
3	Affichage du temps écoulé depuis le premier lancement d'un mode de ventilation. Le compteur se remet à zéro à chaque nouveau patient, et au bout de 18h de ventilation. Le compteur s'affiche en rouge au bout d'une heure de ventilation.	4	Paramètres ventilatoires monitorés
5	Touche 100% O2 , ou O2 max si l'option O2 basse pression est activée.	6	Accès au menu des mesures. Voir <u>Menu des mesures</u> à la page 61.
7	Mise à jour automatique des seuils d'alarmes. Voir <u>Seuils automatiques</u> à la page 57.	8	Accès à la suite des paramètres ventilatoires monitorés
9	Touche de démarrage de la ventilation ou touche de mise en pause de la ventilation.	10	Affichage du mode de ventilation en cours. Affichage du type de patient ventilé (adulte, enfant ou nourrisson).
11	Flèche d'accès à la suite des consignes du mode ventilatoire en cours	12	Consignes de ventilation
13	Réglage de l'affichage des courbes. Voir <u>Affichage des courbes</u> à la page 54.	14	Gel des courbes. Voir <u>Gel des courbes</u> à la page 54.

4.1.3 Écran d'accueil (ventilation en cours)

Cet écran s'affiche lors de l'appui sur la touche . La ventilation est maintenue.



1	Retour à l'écran de ventilation.	2	Paramètres monitorés.
3	Paramètres réglés du mode de ventilation en cours.		

4.1.4 Commandes du ventilateur

Boutons fonctions



L'activation de la fonction souhaitée se fait par un simple appui sur le bouton correspondant. Appuyer une nouvelle fois pour désactiver la fonction.

Consignes de ventilation




La consigne du mode se règle ou se modifie par un simple appui sur l'écran. La valeur passe en surbrillance. Pour modifier la valeur, tourner le bouton rotatif, puis valider en appuyant sur le bouton rotatif.

Les consignes sont affichés sur deux pages. Appuyer sur ►► pour passer d'une page à l'autre.

La touche ►► est accessible lorsque l'appareil est verrouillé.

Pavés de monitoring



Les seuils d'alarmes sont représentés par le symbole : . La sélection du seuil se fait par un appui sur ce symbole haut ou bas en fonction du seuil à régler. Ajuster la valeur en tournant le bouton rotatif et appuyer sur le bouton rotatif pour valider.

Les pavés de monitoring sont affichés sur deux pages. Appuyer sur ►► pour passer d'une page à l'autre.

La touche ►► est accessible lorsque l'appareil est verrouillé.

Boîte de validation et d'information



Cette boîte de dialogue informe l'utilisateur de l'interaction entre les paramètres lors de leurs réglages ou demande la validation du choix effectué.

Bandeau d'alarmes



Le bandeau d'alarmes donne l'état et le niveau de l'alarme.

Voir [Alarmes et autres messages](#) à la page 79 pour plus d'informations.

4.2 Nouveau patient



ATTENTION : Pour la sécurité du patient ainsi que pour des performances ventilatoires optimisées, les caractéristiques du patient doivent être appropriées au patient ventilé.

4.2.1 Sélection de la catégorie de patient

Le choix de la catégorie de patient permet d'adapter à la morphologie du patient :

- les réglages par défaut de la ventilation et des alarmes ;
- les réglages possibles pour les paramètres de la ventilation et les alarmes.

Pour plus d'informations, consulter [Performances et caractéristiques](#) à la page 110.

La sélection de la catégorie de patient s'effectue à partir de l'écran de démarrage ou de veille. Pour la définir, appuyer sur la touche adaptée.

4.2.2 Sélection de la taille et du sexe

Indiquer la taille et le sexe permet d'indiquer le coefficient VT/Poids prédit dans la fenêtre d'aide au réglage des modes en volume. Cela permet également d'afficher le monitoring VTe/PBW (volume expiré sur poids prédit).

Pour renseigner le sexe, appuyer sur la touche **Sexe**, tourner le bouton rotatif pour changer la valeur, et appuyer sur le bouton rotatif pour valider.

Pour renseigner la taille, appuyer sur la touche **Taille**, tourner le bouton rotatif pour changer la valeur, et appuyer sur le bouton rotatif pour valider.



Remarque : Le poids prédit du patient est calculé à partir des caractéristiques du patient.

Pour plus d'informations sur le calcul du poids prédit, consulter le paragraphe [Calcul du poids prédit](#) à la page 131.



ATTENTION : Le diamètre des tuyaux du circuit patient doit être également approprié. Voir le tableau ci-dessous :

Catégorie de patient	Plage de VT (mL)	Diamètre interne des tuyaux du circuit patient (mm)
Adulte	100 - 2000	22 mm
Enfant	50 - 500	VT > 100 mL : 22 ou 15 mm VT < 100 mL : 15 mm ou inférieur

Catégorie de patient	Plage de VT (mL)	Diamètre interne des tuyaux du circuit patient (mm)
Nourrisson ≥ 3 kg	20 - 75	Entre 10 et 12 mm



Remarque : L'utilisateur ne peut changer de catégorie de patient qu'à partir de l'écran de démarrage ou de veille.

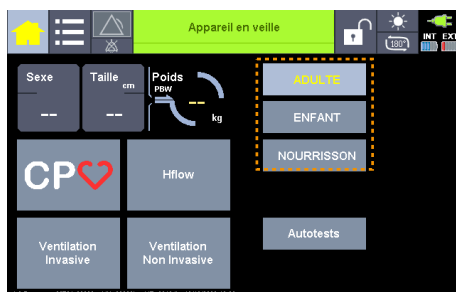


Remarque : Si la fonctionnalité **Sauvegarde réglages patient** est activée, au démarrage du ventilateur, les réglages **Taille** et **Sexe** correspondent à ceux du dernier patient ventilé.

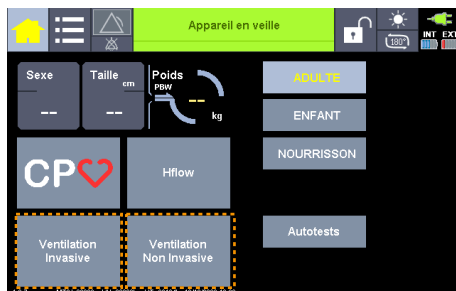
4.3 Démarrer / arrêter la ventilation

Démarrer la ventilation


1. Définir la catégorie de patient souhaitée (adulte, enfant ou nourrisson) à partir de l'écran de démarrage (voir paragraphe Nouveau patient à la page 32)



2. Choisir le type d'interface avec le patient : **Ventilation invasive** ou **Ventilation non invasive**.



3. Choisir le mode de ventilation. Voir [Disponibilité des modes](#) à la page 36.



Remarque : En Ventilation invasive, la liste des modes est affichée sur deux pages.




1	Appuyer sur ►► pour passer d'une page à l'autre.	2	Seuils d'alarme haut et bas
3	Lancement du mode de ventilation	4	Réglage du mode de ventilation

4. Régler les paramètres et les seuils d'alarme. Voir [Modes et fonctions de ventilation](#) à la page 36.
5. Appuyer sur ► pour lancer la ventilation.

Les réglages standards sont rétablis à chaque démarrage de l'appareil, sauf si la fonctionnalité **Sauvegarde réglages patient** est activée. Dans ce cas au démarrage du ventilateur, les réglages par défaut correspondent à ceux du dernier patient ventilé.


Arrêter la ventilation

1. Appuyer sur la touche .

Une boîte de dialogue s'affiche.

2. Appuyer sur le bouton rotatif pour valider, ou appuyer sur **Annuler** pour continuer la ventilation.

Après validation, l'appareil arrête la ventilation et passe alors directement à la page de veille.

Appuyer sur la touche  pour démarrer la ventilation avec les mêmes paramètres que la ventilation précédente.

4.4 Disponibilité des modes

	Invasif	Non-invasif	En option
V(A)C	X	X	
VP(A)C	X	X	
VS-AI	X	X	
CPAP	X	X	
VACI	X		
APRV	X		
AI-Pro	X		X
VCRP	X		X
PVACI	X		X

4.5 Arrêt de l'appareil

1. Appuyer sur le bouton ON/OFF (face gauche de l'appareil) :



2. Appuyer sur le bouton rotatif pour confirmer, ou sur **Annuler** pour annuler l'arrêt.

4.6 Modes et fonctions de ventilation

4.6.1 Réglage ventilation d'apnée

La ventilation d'apnée utilise un mode assisté contrôlé en volume avec une fréquence et un volume courant à régler. Elle conserve la PEP et le trigger inspiratoire réglés dans le mode courant, un Ti/T_{tot} de 33% et une forme de débit décroissant.



La ventilation d'apnée s'active lorsque aucune inspiration n'est déclenchée avant une durée supérieure à T apnée.

Elle s'arrête lorsque :

- le patient déclenche plus de 3 cycles consécutifs ;
- l'utilisateur appuie sur le bouton d'arrêt de la ventilation d'apnée ou s'il change de mode de ventilation.

La ventilation d'apnée peut être désactivée en mode CPAP, en réglant la consigne T apnée à OFF. Dans ce cas, une alarme acquittable se déclenche pour confirmer la désactivation.



ATTENTION : Pour des raisons de sécurité, la ventilation d'apnée ne doit être désactivée que lorsque la situation clinique le permet. *Air Liquide Medical Systems* recommande d'activer la ventilation d'apnée.



Remarque : Le réglage de la ventilation d'apnée s'effectue idéalement avant de démarrer la ventilation.



ATTENTION : La ventilation d'apnée n'est pas disponible dans les modes V(A)C, VP(A)C, AI-Pro, VCRP.



Remarque : La ventilation d'apnée est désactivée pendant 2 minutes au lancement des modes suivants : CPAP (en VNI) et VS-AI (en VNI).

4.6.2 V(A)C (ventilation contrôlée ou assistée contrôlée en volume)

[VCV = Volume-Controlled Ventilation]

Principe

Le mode V(A)C permet de contrôler le volume courant envoyé au patient à l'inspiration ainsi que la fréquence des cycles ventilatoires. Pendant l'expiration, le ventilateur régule la pression afin de maintenir le niveau de PEP réglé.

La fréquence respiratoire peut être augmentée dès lors que le patient réalise un effort inspiratoire détecté par le ventilateur.

Consignes

FiO ₂	fraction inspirée d'oxygène
VT	volume courant (mL)

f	fréquence respiratoire minimum (c/min)
PEP	pression positive de fin d'expiration
I:E	rapport du temps inspiratoire sur le temps expiratoire
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min)
Tplat	réglage du temps de plateau télé inspiratoire (% du TI)
Débit	forme du débit insufflé au patient : constant ou décéléré
VTsoup	activation de la fonction soupir si ≠OFF amplitude du soupir (unité « x VT » ; ex. VT soupir = 1.5 VT)
Soupir	périodicité du soupir (1 soupir tous les x cycles)



Remarque : En V(A)C, il n'y a pas de ventilation d'apnée. La sécurité est garantie par le bornage inférieur de la fréquence et du volume courant, adapté à chaque catégorie de patient.

4.6.3 VP(A)C (ventilation contrôlée ou assistée contrôlée en pression)

[PCV = Pressure-Controlled Ventilation]

Principe

Le mode VP(A)C permet de contrôler la pression appliquée au patient, le temps inspiratoire, ainsi que la fréquence des cycles ventilatoires. Pendant l'expiration, le ventilateur règle la pression afin de maintenir le niveau de PEP réglé.

La fréquence respiratoire peut être augmentée dès lors que le patient réalise un effort inspiratoire détecté par le ventilateur.

Consignes

FiO ₂	fraction inspirée d'oxygène
PI	pression inspiratoire (cmH ₂ O)
f	fréquence respiratoire minimum (c/min)
PEP	pression positive de fin d'expiration (cmH ₂ O)
I:E	rapport du temps inspiratoire sur le temps expiratoire
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min)
Pente	pente de la pression inspiratoire (cmH ₂ O/s)
Plsoup	activation de la fonction soupir si ≠OFF pression délivrée pendant un soupir (unité « x PI » ; ex. : PI soupir = 1.4 PI)
Soupir	périodicité du soupir (1 soupir tous les x cycles)



Remarque : La valeur de PI correspond à la pression inspiratoire totale appliquée au patient. La valeur de PEP est intégrée dans la PI.

En mode VP(A)C contrairement au mode V(A)C, la pression délivrée au patient est contrôlée, ce qui n'est pas le cas des volumes courant ou minute.

4.6.4 VS-AI (ventilation spontanée avec aide inspiratoire et PEP)

[PSV = Pressure Support Ventilation]

Principe

Une pression positive constante (AI) est maintenue au dessus du niveau de la PEP dans le circuit patient à chaque effort inspiratoire du patient.

Le passage en phase expiratoire peut être déclenché :

- si le débit devient inférieur au seuil expiratoire fixé (Trig. E) ;
- par un effort expiratoire du patient ;
- par atteinte de la durée maximale d'insufflation réglée (Tlmax).

En cas d'absence d'effort inspiratoire, la machine assure la fréquence minimale réglée.

Consignes

FiO ₂	fraction inspirée d'oxygène (%)
AI	aide inspiratoire (cmH ₂ O)
f mini	fréquence respiratoire minimum (c/min) (si la fonction est activée)
PEP	pression positive de fin d'expiration (cmH ₂ O)
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min)
Tlmax	temps inspiratoire maximal des cycles (s)
Pente	pente de montée en pression de l'aide inspiratoire (cmH ₂ O/s)
Trig. E	trigger expiratoire (% du débit de pointe inspiratoire)



Remarque : La ventilation d'apnée peut être activée ; il convient que les paramètres d'apnée soient adaptés à la morphologie et aux besoins du patient.

- Utilisation du paramètre « f mini » : en l'absence d'appel inspiratoire pendant un temps supérieur à « 1/f mini ». Le ventilateur initie un cycle d'aide inspiratoire. Il est possible d'associer à cette sécurité l'alarme « f basse » en la réglant à une valeur supérieure à « f mini ».
- Utilisation du paramètre « Tl max » : en cas de fuite dans le circuit, le trigger expiratoire en débit peut ne pas être déclenché ; dans ce cas, la limitation du temps inspiratoire permet au patient de passer en phase expiratoire.



Remarque : Au lancement de ce mode en ventilation non-invasive, la ventilation d'apnée est désactivée pendant 2 minutes.

4.6.5 VACI

[SIMV = Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation]

Principe

Le mode VACI associe une ventilation assistée contrôlée obligatoire et une ventilation spontanée du patient entre les cycles assistés contrôlés.

Consignes de ventilation

FiO ₂	fraction inspirée d'oxygène
VT	volume courant (mL) ;
f VACI	détermine la fréquence des cycles imposés (c/min) ;
PEP	pression positive de fin d'expiration (cmH ₂ O) ;
Tins	détermine le temps inspiratoire des cycles imposés (c/min) ;
Tplat	temps de plateau télé-inspiratoire (%TI) ;
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min) ;
Débit	forme du débit insufflé au patient : constant ou décéléré ;
AI	aide inspiratoire délivrée lors des cycles spontanés (cmH ₂ O) ;
Tlmax	temps inspiratoire maximal des cycles spontanés (s) ;
Pente	pente de montée en pression de l'aide inspiratoire (cmH ₂ O/s) ;
Trig. E	trigger expiratoire (% du débit de pointe inspiratoire).

Fonctionnement

Dans ce mode ventilatoire, le cycle **contrôlé** (V(A)C) délivre un volume fixe à la fréquence réglée fVACI. De cette fréquence découle une période VACI.

Ex : pour une fréquence VACI réglée à 10 cycles par minute, la période VACI entre deux cycles «contrôlés» (V(A)C) est de 6 secondes.

En cas d'inactivité respiratoire du patient, ce mode offre donc les garanties d'une ventilation contrôlée (V(A)C).

Lorsque le patient présente une activité respiratoire régulière et suffisante pour être détectée, l'appareil y répond en :

- délivrant un cycle **spontané** (VS-AI) si le temps écoulé depuis le dernier cycle **contrôlé** est inférieur à la période VACI.
- délivrant un cycle **contrôlé** (V(A)C) si le temps écoulé depuis le dernier cycle **contrôlé** est supérieur à la période VACI.

Si l'activité respiratoire du patient décline à nouveau à l'issue d'un cycle **spontané**, l'appareil attend que se soit écoulée la période VACI pour déclencher de lui-même un cycle **contrôlé** (V(A)C).

4.6.6 CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)

[Pression continue des voies aériennes]

Principe

En mode CPAP, le ventilateur régule la pression dans les voies aériennes à la valeur de CPAP réglée.

Le patient respire spontanément à travers l'appareil dans ce mode de fonctionnement.

Consignes de ventilation

FiO ₂	fraction inspirée d'oxygène
------------------	-----------------------------

CPAP	pression positive continue (cmH ₂ O)
------	--



Remarque : La ventilation d'apnée peut être activée ; il convient que les paramètres d'apnée soient adaptés à la morphologie et aux besoins du patient.



Remarque : Au lancement de ce mode en ventilation non-invasive, la ventilation d'apnée est désactivée pendant 2 minutes.



Remarque : Les plateaux et pauses inspiratoires et expiratoires sont désactivés en mode CPAP.

4.6.7 VCRP (Ventilation Contrôlée à Régulation de pression)

[PRVC = Pressure-Regulated Volume Controlled]

Principe

Le mode VCRP est un mode de ventilation régulé en pression permettant de garantir le volume délivré au patient. Le ventilateur adapte automatiquement la pression inspiratoire délivrée pour que le VTi monitoré soit égal au Vt cible de consigne.

Le pas d'adaptation de la PI est compris entre 0.1 cmH₂O et 3 cmH₂O. Il dépend de l'écart entre le Vt cible et le VTi monitoré.



Remarque : Il est possible d'activer ou de désactiver la consigne de Vt cible :

- Lorsque le Vt cible est activé, la PI délivrée au patient est une PI comprise entre la PEP + 5 cmH₂O et la PI max.
- La consigne de PI est alors indiquée Auto.
- Lorsque le Vt cible est à OFF, la PI délivrée est la PI de consigne. Le mode est alors équivalent à un mode VP(A)C.
- Si le Vt cible est désactivé en cours de ventilation, la pression de consigne prend la valeur courante de régulation.

Quoi qu'il arrive, la PI délivrée ne dépasse jamais la consigne de PI Max.



ATTENTION : L'alarme « Incompatibilité Vt cible et pression réglée !! » se déclenche lorsque :

- Volume monitoré < 90 % du Vt cible et PI délivrée = PI max ;
- Volume monitoré > 110 % du Vt cible et PI délivrée = PEP + 5 cmH₂O ;
- De plus, en cas d'alarme de Pcrête, de VTi max ou de débranchement patient, l'adaptation de la PI est inhibée jusqu'à la disparition de l'alarme.

Consignes de ventilation

FiO ₂	fraction inspirée d'oxygène
Vt cible	volume cible (mL)
f	fréquence respiratoire minimum (c/min)
PEP	pression positive de fin d'expiration (cmH ₂ O)
I:E	rapport du temps inspiratoire sur le temps expiratoire

PI	pression Inspiratoire (cmH ₂ O)
Pi max	pression inspiratoire maximale (cmH ₂ O)
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min)
Pente	pente de la montée en pression de l'aide inspiratoire (cmH ₂ O/s)



Remarque : Dans le mode VCRP, il n'y a pas de ventilation d'apnée.

4.6.8 AI - Pro (Ventilation Contrôlée à Régulation de Pression)

Principe

Le mode AI-Pro est un mode de ventilation régulé en pression de type VS-AI dont la fréquence d'aide évolue automatiquement entre les deux fréquences de consigne : f mini et f ent (fréquence minimum et fréquence entretien).

L'adaptation automatique de la fréquence a pour but de laisser le patient respirer de façon autonome lorsque ses réflexes respiratoires sont actifs et de permettre au ventilateur de prendre le relais lorsque ses réflexes sont inactifs.

De plus, le mode AI-Pro peut être associé à la fonction Vt cible. La pression d'aide inspiratoire est alors adaptée cycle à cycle pour que le Vt monitoré converge vers le Vt cible de consigne.

Si le patient respire spontanément en déclenchant le trigger inspiratoire à une fréquence supérieure à la fréquence mini réglée, la fréquence d'aide est alors égale à la fréquence mini.

En cas d'insuffisance ou d'absence d'effort inspiratoire (la fréquence respiratoire du patient est inférieure à la fréquence mini réglée), l'appareil assure une fréquence d'aide égale à la fréquence entretien réglée.

Il convient donc de régler une fréquence d'entretien équivalente à celle réglée en mode V(A)C ou VP(A)C.

Au lancement de la ventilation, la fréquence d'aide est égale à la fréquence d'entretien. La durée maximale d'insufflation (Ti max) est automatiquement réglée à 40% du temps total d'un cycle à la fréquence d'aide sans dépasser 3.5 secondes.



Remarque : Pour le fonctionnement de la fonction Vt cible, se reporter au mode VCRP.



ATTENTION : La fréquence mini réglée est un seuil de sécurité en dessous duquel le ventilateur assure une ventilation contrôlée basée sur la fréquence patient réglée. En cas de débranchement patient, la fréquence n'est plus adaptée jusqu'au re-branchement du patient. Les sécurités de la fonction Vt cible sont appliquées lors de l'activation de la fonction.

Consignes de ventilation

FiO ₂	fraction inspirée d'oxygène
AI	aide inspiratoire (cmH ₂ O)
f ent	fréquence entretien à laquelle le patient est ventilé lorsqu'il ne respire plus spontanément (c/min)
PEP	pression positive de fin d'expiration (cmH ₂ O)

Vt cible	volume cible (mL)
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min)
f mini	fréquence respiratoire minimum (c/min)
Pi max	pression inspiratoire maximale (cmH ₂ O)
Pente	pente de la montée en pression de l'aide inspiratoire (cmH ₂ O/s)
Trig. E	Trigger expiratoire (% du débit de pointe inspiratoire)



Remarque : Dans le mode AI-Pro, il n'y a pas de ventilation d'apnée.

4.6.9 PVACI (Ventilation Assistée Contrôlée Intermittente en Pression)

[PSIMV = Synchronized Intermittent Mandatory Pressure Monitored Ventilation]

Principe

Le mode PVACI associe une ventilation assistée contrôlée en pression obligatoire et une ventilation spontanée du patient entre les cycles assistés contrôlés.

Consignes de ventilation

FiO ₂	fraction inspirée d'oxygène
PI	pression Inspiratoire (cmH ₂ O)
f VACI	détermine la fréquence des cycles imposés (c/min)
PEP	pression positive de fin d'expiration (cmH ₂ O)
Tins	détermine le temps inspiratoire des cycles imposés (c/min)
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min)
AI	aide inspiratoire délivrée lors des cycles spontanés (cmH ₂ O)
Tlmax	temps inspiratoire maximal des cycles spontanés (s)
Pente	pente de la montée en pression de l'aide inspiratoire (cmH ₂ O/s)
Trig. E	trigger expiratoire (% du débit de pointe inspiratoire)

Fonctionnement

Dans ce mode ventilatoire, le cycle **contrôlé** (VP(A)C) délivre une pression fixe à la fréquence réglée fVACI. De cette fréquence découle une période VACI.

Ex : pour une fréquence VACI réglée à 10 cycles par minute, la période VACI entre deux cycles « contrôlés » (VP(A)C) est de 6 secondes.

En cas d'inactivité respiratoire du patient, ce mode offre donc les garanties d'une ventilation contrôlée (VP(A)C).

Lorsque le patient présente une activité respiratoire régulière et suffisante pour être détectée, l'appareil y répond en :

- délivrant un cycle **spontané** (VS-AI) si le temps écoulé depuis le dernier cycle **contrôlé** est inférieur à la période VACI.
- délivrant un cycle **contrôlé** (VP(A)C) si le temps écoulé depuis le dernier cycle **contrôlé** est supérieur à la période.

Si l'activité respiratoire du patient décline à nouveau à l'issue d'un cycle **spontané** l'appareil attend que se soit écoulée la période VACI pour déclencher de lui-même un cycle **contrôlé** (VP(A)C).

L'insufflation d'un cycle spontané avec aide inspiratoire se termine si :

- le débit devient inférieur au seuil expiratoire fixé (Trig. E) ;
- si le patient fait un effort expiratoire ;
- ou la durée de l'insufflation atteint le Ti maximum réglé (TImax).



Remarque : La ventilation d'apnée peut être activée ; il convient que les paramètres d'apnée soient adaptés à la morphologie et aux besoins du patient.

4.6.10 APRV (Airway Pressure Release Ventilation)

Principe

Le mode APRV se caractérise par une ventilation spontanée avec l'alternance entre un niveau de pression haut constant et un niveau de pression inférieur.

Consignes de ventilation

FiO ₂	fraction inspirée d'oxygène
P haut	pression haute (cmH ₂ O)
P bas	pression basse (cmH ₂ O)
T haut	durée du niveau haut (s)
T bas	durée du niveau bas (s)
Pente	pente de la montée en pression de l'aide inspiratoire (cmH ₂ O/s)



Remarque : L'absence d'appel inspiratoire pendant le temps d'apnée (Tapnée) active la ventilation d'apnée.



Remarque : La valeur de Phaut est absolue c'est à dire que la pression sur le niveau haut sera égale à Phaut, indépendamment du niveau de PEP réglé.

4.6.11 Fonction CPV (Cardio-Pulmonary Ventilation)

4.6.11.1 Principe

La fonction CPV est une solution de ventilation dédiée à la prise en charge du patient adulte en arrêt cardiaque.

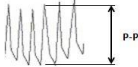
Il associe une ventilation, des monitorages et des fonctionnalités adaptés à la réanimation cardiopulmonaire (RCP).

La fonction CPV se décompose en 2 phases de ventilation :

- la phase de « Compressions Thoraciques », permettant les compressions en continu avec une ventilation et des monitorages adaptés
- la phase « RACS », Retour à l'Activité Cardiaque Spontanée, lors d'un arrêt prolongé des compressions thoraciques, permettant le retour à une ventilation standard.

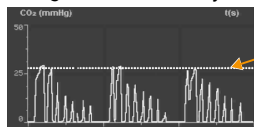
Le basculement entre ces phases se produit par appui sur la touche **RACS** en phase de compressions thoraciques et sur la touche **CPV** en phase RACS.

4.6.11.2 Mesures spécifiques aux compressions thoraciques

f CT	Fréquence des compressions thoraciques mesurées par le ventilateur (c/min)
% CT	Durée de massage cardiaque rapportée au temps passé dans la phase compression thoracique (%)
CO ₂	Valeur de CO ₂ instantané la plus haute entre deux cycles de ventilation.
Chrono	Temps écoulé depuis le lancement du mode CPV . Le compteur est stoppé pendant la phase RACS, afin de ne comptabiliser que le temps correspondant à la phase CPV.
P-P	Variation maximale de pression générée par les compressions thoraciques (cmH ₂ O). 

4.6.11.3 Concentration moyenne en CO₂

Cette ligne affiche la moyenne, sur les 2 dernières minutes, des valeurs maximales de CO₂ instantané enregistrées entre 2 cycles de ventilation.



Elle permet de comparer la valeur du CO₂ instantané à sa valeur d'il y a 2 minutes, ce qui permet de mettre en évidence une variation brusque du CO₂.

4.6.11.4 Consignes en phase de compressions thoraciques

FiO ₂	fraction inspirée d'oxygène
f CPV	fréquence respiratoire (c/min)
PB sync	pression basse synchronisée (cmH ₂ O)
PH sync	pression haute synchronisée (cmH ₂ O)
T haut	durée du niveau haut (s)

4.6.11.5 Consignes en phase RACS

FiO ₂	fraction inspirée d'oxygène
------------------	-----------------------------

f	fréquence respiratoire minimale (c/min)
PEP	pression d'expiration positive (cmH ₂ O)
PI	Pression d'insufflation (cmH ₂ O)
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min)

4.6.11.6 Fonctionnement

Phase de Compressions Thoraciques

Au démarrage de la fonction CPV, la phase « Compressions thoraciques » est activée, et le reste jusqu'à l'appui sur la touche **RACS**. La détection des premières compressions thoraciques est confirmée par l'émission de 5 bips sonores.

Durant cette phase, le bandeau de consignes est de couleur rose et des pavés de mesures spécifiques à la réanimation cardiopulmonaire (RCP) sont disponibles.

Ces pavés de mesures sont signalés par le symbole suivant :



Durant cette phase, la ventilation se caractérise par une alternance entre un niveau de pression haut et un niveau de pression bas déclenché par le ventilateur. La pression est spécifiquement régulée pour optimiser les compressions thoraciques.

Phase RACS, Retour à l'Activité Cardiaque Spontanée

La phase « RACS » est activée par appui sur la touche **RACS**.

Le message Phase RACS : Reprise d'une ventil. Standard s'affiche alors dans le bandeau des alarmes. Le bandeau de consignes redevient bleu. Les pavés de mesure spécifiques à la RCP sont déplacés en deuxième page de monitoring.

La ventilation délivrée en phase RACS est assistée et contrôlée en pression. La fréquence respiratoire par défaut en phase RACS est supérieure à celle de la phase précédente pour compenser la disparition de la ventilation qui était apportée par les compressions thoraciques.

En cas de reprise des compressions thoraciques, l'appui sur la touche **CPV** provoque le retour immédiat à la phase « Compressions thoraciques ».



Remarque : Le bandeau de consignes et la page de monitorages visibles par défaut sur la première page, sont toujours ceux de la phase en cours. Le bandeau de consignes et la page de monitorages de la phase en attente sont accessibles en deuxième page.



Remarque : La fonction CPV est uniquement adaptée au patient adulte et n'est pas accessible si la catégorie patient sélectionnée est « Pédiatrique » ou « Nourrisson ».

4.6.11.7 Rapport CPV

La fonction « **Rapport CPV** » permet d'afficher sous forme de liste chronologique les événements des dernières utilisations du mode CPV :

- lancement du mode
- arrêt de la ventilation

- passages en phase « Compressions thoraciques »
- passages en phase « RACS »
- durée cumulée des compressions thoraciques pour la période de ventilation observée
- durée « no CT » cumulée pour la période de ventilation observée (voir chapitre [Fonction CPV \(Cardio-Pulmonary Ventilation\)](#) à la page 44)



Pour accéder au Rapport CPV, voir le chapitre [Suivi patient](#) à la page 67.

Pour naviguer dans la liste, utiliser le bouton rotatif.



Remarque : Lorsque l'historique atteint sa capacité d'enregistrement, les nouveaux événements effacent les plus anciens.

4.6.11.8 Indicateur Airway Opening Index (AOI)

Pourcentage d'ouverture des voies aériennes, déterminé à partir de la mesure de CO₂ instantané. Voir [Tendances](#) à la page 60.

4.6.12 Fonction Hflow

La fonction Hflow permet de délivrer au patient un mélange air/O₂ à un débit et une FiO₂ donnés. Cette fonction s'adresse à des patients non ventilo- dépendants et peut être un préalable à une séance de VNI. Elle se caractérise par des hauts débits réglables qui permettent de couvrir le débit de pointe inspiratoire du patient et, par conséquent, de maîtriser la FiO₂ délivrée.

La fonction Hflow est disponible pour toutes les catégories de patients traités par **Monnal T60 Advanced** (adulte, enfant et nourrisson). Elle nécessite l'utilisation d'un humidificateur et de lunettes nasales (ou sonde de trachéotomie) spécifiques à l'oxygénothérapie haut débit.



Remarque : Se reporter au manuel de l'interface patient / machine utilisée.

Mise en place

1. Installer l'humidificateur sur le pied du **Monnal T60 Advanced**.



Remarque : Placer l'humidificateur plus bas que le patient pour éviter que de l'eau ne coule dans le circuit.

2. Réaliser un test automatique avec circuit double branche (voir paragraphe [Autotests](#) à la page 26).
3. Déconnecter le circuit double branche et mettre en place le circuit patient dédié sur la branche inspiratoire du ventilateur et sur l'humidificateur.
4. Brancher l'interface patient / machine entre l'humidificateur et le patient.

5. Vérifier le bon état de fonctionnement de l'humidificateur puis le mettre en marche.
6. Activer la fonction oxygénothérapie avec le réglage du débit souhaité.



Remarque : Humidifier le débit généré par l'appareil.



ATTENTION : Hflow n'est pas un mode de ventilation et doit être utilisée sous surveillance. Le patient respire de manière totalement autonome, c'est pourquoi :

- La ventilation d'apnée n'est pas assurée en cas d'arrêt respiratoire du patient.
- Aucune alarme n'est déclenchée en cas de débranchement du circuit patient.



ATTENTION : La FiO₂ monitorée est la FiO₂ délivrée par le ventilateur. Si le débit inspiratoire du patient est supérieur au débit de consigne ou si les lunettes nasales ne sont pas correctement positionnées alors la FiO₂ monitorée est potentiellement supérieure à celle inspirée par le patient.



Remarque : Le seuil de la Pcrête est réglable. Par défaut, il est réglé à 45 cmH₂O.

4.6.13 Fonction ECLS

Principe

La fonction ECLS (Oxygénation par membrane extra-corporelle) de **Monnal T60 Advanced** permet un fonctionnement adapté avec des systèmes d'assistance circulatoires périphériques.

Cette fonction permet de modifier automatiquement les réglages de seuils d'alarmes pour limiter les alarmes intempestives et non applicables dans un contexte ECMO (oxygénation extra corporelle par membrane).

Voir Seuils d'alarmes à la page 133 pour plus d'informations.

Catégories et modes compatibles

La fonction ECLS est disponible uniquement pour :

- les catégories de patient **Adulte** et **Enfant**,
- les modes de ventilation VP(A)C, VS-AI, CPAP, et APRV.

Activer l'environnement ECLS

Pour activer l'environnement ECLS, lancer un mode de ventilation compatible.

Le symbole s'affiche à droite de l'écran :



Appuyer sur **ECLS**. Valider à l'aide du bouton rotatif pour confirmer.

L'écran de ventilation en environnement ECLS



1	Lancement du mode V(A)C par défaut et désactivation de l'environnement ECLS.	2	Affichage du mode de ventilation dans l'environnement ECLS.
3	Réglages disponibles en ECLS pour ce mode.	4	Seuils d'alarmes en ECLS pour ce mode.

Désactiver l'environnement ECLS

Pour continuer la ventilation hors de l'environnement ECLS, et ne plus ajuster les seuils d'alarmes au contexte ECMO, il est possible de lancer un mode **V(A)C par défaut**.

Appuyer sur **V(A)C** (1). Valider à l'aide du bouton rotatif pour confirmer.



Remarque : Il est également possible de désactiver l'environnement ECLS en sélectionnant un autre mode de ventilation. Dans ce cas le mode de ventilation se lance sans l'environnement ECLS.

4.6.14 Option CO₂

4.6.14.1 Recommandations pour l'utilisation de la sonde de mesure de CO MASIMO IRMA™

- La sonde IRMA™ ne peut être utilisée que par le personnel médical compétent et autorisé.
- La sonde multigaz mainstream IRMA™ est destinée à être connectée sur un circuit patient pour assurer le monitoring des gaz inspirés / expirés de patients adultes ou pédiatriques, en soins d'urgence et en soins intensifs.
- La sonde ne doit pas être le seul dispositif de monitoring du patient. Elle doit toujours être utilisée avec d'autres appareils de monitoring des signes vitaux et/ou en complément d'un avis médical élaboré par une personne compétente.
- La sonde ne doit pas être en contact direct avec le patient.
- La sonde IRMA™ ne doit pas être utilisée avec des agents anesthésiants inflammables.
- Les adaptateurs IRMA™ sont à usage unique et ne doivent pas être réutilisés d'un patient à l'autre. Les adaptateurs usagés doivent être éliminés selon les filières appropriées de l'hôpital. La réutilisation d'adaptateurs à usage unique peut entraîner une contamination croisée des patients.
- Ne pas utiliser les adaptateurs dédiés aux patients adultes ou enfants avec des patients nourrissons, car cela risque d'ajouter du volume mort.
- Ne pas utiliser les adaptateurs dédiés aux patients nourrissons avec des patients adultes ou enfants, car cela risque d'augmenter la résistance.
- Les mesures de la sonde IRMA™ peuvent être dégradées en présence d'appareils émettant des interférences électromagnétiques dépassant les niveaux de la norme 60601-1-2. S'assurer que celle-ci est utilisée dans un environnement adapté.
- Seuls des adaptateurs *Air Liquide Medical Systems* peuvent être utilisés avec la sonde IRMA™.

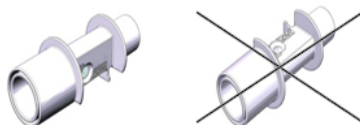


ATTENTION : Utiliser uniquement les sondes IRMA™ vendues par Air Liquide Medical Systems : réf : KB020400.

- Ne pas brancher la sonde IRMA™ en sortie d'un coude pour éviter l'accumulation des sécrétions du patient dans l'adaptateur et l'obstruction des fenêtres XTP™.



- Lors de l'utilisation de la sonde IRMA™, placer l'adaptateur de telle sorte que ses fenêtres XTP™ soient dans une position verticale (LED vers le haut) afin d'éviter l'accumulation des sécrétions du patient sur ces fenêtres :



- Lors de l'utilisation de la sonde IRMA™, placer l'adaptateur de telle sorte que l'action de la gravité n'entraîne pas l'accumulation d'humidité et de sécrétions dans celui-ci.
- Remplacer l'adaptateur si de l'humidité est présente à l'intérieur.
- Ne pas utiliser de médicaments en spray avec la sonde IRMA™ afin d'éviter de dégrader la transmission IR à travers les fenêtres de l'adaptateur.
- Si la calibration n'est pas réalisée correctement, les valeurs de mesures seront faussées.
- Ne jamais stériliser ou plonger dans un liquide la sonde IRMA™.

- Ne pas tirer sur le câble de la sonde IRMA™.
- Ne pas utiliser la sonde IRMA™ à des températures inférieures à 0°C ou à des températures supérieures à 40°C.
- Lors de l'utilisation, veiller à connecter la sonde IRMA™ sur la machine avant de la raccorder au patient.
- La sonde peut être nettoyée avec un chiffon humidifié à l'alcool (maximum 70% d'éthanol ou 70% d'isopropanol).
- Enlever l'adaptateur avant de nettoyer la sonde.
- Les adaptateurs ne sont pas autoclavables.
- Les mesures de gaz fournies par la sonde doivent être régulièrement vérifiées avec un instrument de référence. Nous suggérons de le faire une fois par an.

4.6.15 Conservation des consignes et des seuils d'alarmes

Lors d'un changement de mode de ventilation, et selon les cas, les réglages de consignes et de seuils d'alarme peuvent être conservés ou non.

Il existe 3 cas :

Hflow

Lorsqu'une séance de Hflow est lancée, les consignes et seuils de cette fonction sont appliqués, sans tenir compte des réglages du mode précédent. Cependant, les réglages précédents ne sont pas effacés. Lorsque l'utilisateur interrompt la séance d'oxygénation et lance un autre mode, les valeurs de consignes et de seuils du patient retrouvent leur configuration précédente.

Exemple avec une séance d'oxygénothérapie à partir du mode VS-AI :

VS-AI	→	Hflow	→	VS-AI
FiO ₂ : 30%		FiO ₂ : 50%		FiO ₂ : 30%

1. Ventilation en mode **VS-AI** avec une FiO₂ réglée à 30%.
2. Passage en Hflow avec une FiO₂ à 50%.
3. Lorsque la séance d'oxygénothérapie est terminée, l'utilisateur lance à nouveau le mode **VS-AI**. La FiO₂ retrouve son réglage précédent (30%).



Remarque : Les réglages de FiO₂ de l'oxygénothérapie sont conservés au prochain lancement.

Modes d'urgence

Les modes d'urgence désignent la fonction de ventilation **CPV**.

Cette fonction ne reprend pas les réglages de consignes et de seuils des modes de ventilation précédents : les réglages et seuils sont effacés, et ils sont remplacés par les valeurs par défaut.

Exemple avec une utilisation de **CPV** à la suite du mode **V(A)C** :

V(A)C	→	CPV	→	V(A)C
FiO ₂ : 30%		FiO ₂ : 50%		FiO ₂ : 50%

1. Ventilation en mode **V(A)C** avec une FiO₂ réglée à 30%.
2. Passage en **CPV** avec une FiO₂ à 50%.
3. Après la séance de ventilation cardiopulmonaire, l'utilisateur lance à nouveau le mode **V(A)C**. La FiO₂ est réinitialisée avec le réglage par défaut du mode (50%), et pas avec le réglage précédent (30%).

Autres modes

Lors du passage d'un mode de ventilation à un autre (hors modes d'urgence et hors ECLS), les valeurs des consignes et des seuils sont conservées. Pour les consignes et seuils qui ne sont pas communs aux deux modes (par exemple le VT dans un mode barométrique), les valeurs sont mémorisées mais pas appliquées.

Exemple avec une utilisation d'un mode **volumétrique** (V(A)C), puis **barométrique** (VS-AI) :

V(A)C	→	VS-AI	→	VS-AI	→	V(A)C
VT: 460 mL PEP: 4 cmH ₂ O		PEP: 4 cmH ₂ O		PEP: 6 cmH₂O		VT: 460 mL PEP: 4 cmH₂O

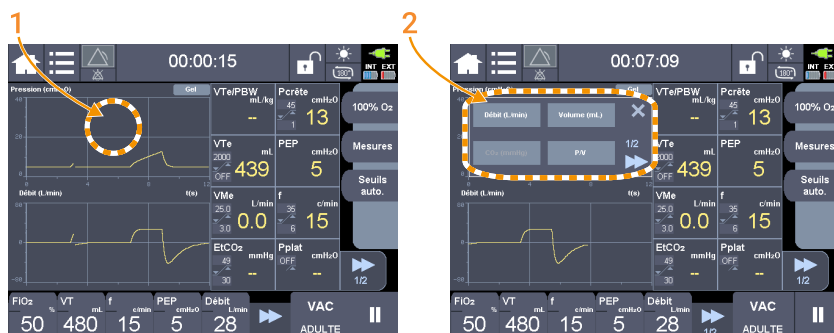
1. Ventilation en mode **V(A)C** avec un VT réglé à 460 mL et une PEP de 4 cmH₂O.
2. Passage en mode **VS-AI** : puisque le VT n'est pas utilisé dans ce mode, le réglage n'est pas appliqué, mais il reste en mémoire. Par contre, la PEP est appliquée.
3. Réglage de la PEP à 6 cmH₂O.
4. Passage en mode **V(A)C** : le réglage de PEP est conservé. Le réglage du VT est appliqué à nouveau.

4.6.16 Affichage des courbes

Huit courbes sont disponibles : débit, pression, volume, débit / volume, débit / pression, volume / CO₂ et CO₂ (si l'option logicielle etCO₂ est activée).

Deux courbes sont affichées en permanence et en temps réel. Une seule s'il s'agit de courbes boucles.

Pour changer l'affichage des courbes, appuyer sur la zone de la courbe à remplacer (1) et sélectionner la courbe souhaitée dans le menu (2).



Appuyer sur **Retour** pour annuler.

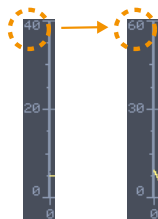


Remarque : Si la courbe sélectionnée est déjà affichée dans la zone des courbes, les deux courbes s'inversent.



Remarque : Le cycle s'affiche en vert lorsque la respiration est spontanée, en jaune lorsqu'elle est déclenchée par le ventilateur.

4.6.16.1 Ajustement des échelles



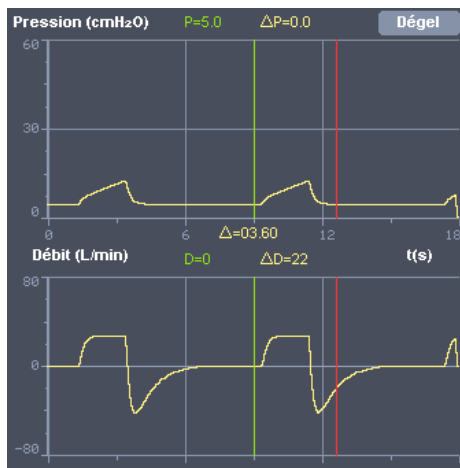
Pour ajuster l'échelle du temps, appuyer sur l'axe des abscisses **t(s)**.

Pour ajuster l'échelle de la pression, du débit, du volume, ou du CO₂, appuyer sur l'axe des ordonnées correspondant.

Un appui au centre de la courbe ajuste automatiquement l'axe des ordonnées.

4.6.16.2 Gel des courbes

L'appui sur la touche **Gel** permet de figer les courbes.



Deux curseurs (lignes verticales) permettent de mesurer et d'afficher les valeurs de chaque courbe. Le curseur en cours de sélection apparaît en vert.

La sélection, la modification et le déplacement du curseur s'effectuent à l'aide du bouton rotatif.

Le symbole Δ indique l'écart de pression, de débit, de volume, de CO_2 et de temps entre les deux curseurs et cela, pour les deux courbes affichées.

Pour sortir de la fonction **Gel** des courbes, appuyer sur la touche **Dégel**.



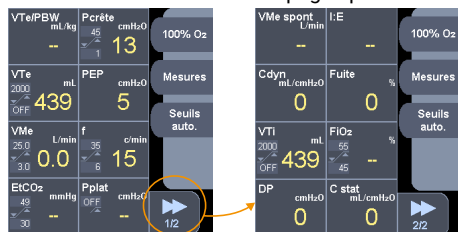
Remarque : Pendant le gel des courbes, les valeurs numériques des paramètres patient continuent d'être rafraîchies à l'écran.

4.6.17 Monitoring

Plusieurs paramètres ventilatoires monitorés (mesures) sont disponibles pour chaque mode de ventilation.

Chaque paramètre affiche la valeur de la mesure pour la ventilation en cours.

Ils sont accessibles sur deux pages par la flèche \blacktriangleright .



La position de chaque pavé est configurable (se reporter au paragraphe Affichage des mesures à la page 58).

Chaque mesure est affichée sous la forme d'un pavé contenant :

- le nom, l'unité de mesure et la valeur en cours,
- les seuils d'alarme haut et bas.

Les pavés de mesures permettent également le réglage des seuils d'alarmes.

4.6.17.1 Réglage des seuils d'alarmes

Les seuils d'alarmes sont accessibles et réglables directement via l'écran de ventilation.

Pour régler un seuil :

- Sélectionner le seuil haut ou bas : il passe en surbrillance.



- Ajuster la valeur en tournant le bouton rotatif et appuyer sur le bouton rotatif pour valider.

Lorsqu'un seuil d'alarme est dépassé, le pavé ainsi que le seuil d'alarme associé deviennent rouge. Cet affichage est maintenu tant que l'alarme est présente.



Lorsque l'alarme disparaît, le pavé retrouve son aspect d'origine mais le seuil concerné reste affiché en rouge pour indiquer qu'une alarme a eu lieu.

Pour retirer l'affichage rouge du seuil, appuyer dessus.



ATTENTION : Après avoir redémarré l'appareil ou après le changement de la catégorie du patient, les seuils d'alarme sont automatiquement rétablis à leur valeur standard.



ATTENTION : Il est nécessaire de régler ces seuils d'alarme afin de garantir qu'ils sont bien adaptés au patient et à sa ventilation. Par exemple : le seuil de pression haute est très important pour protéger le patient contre des pressions trop élevées dans les voies aériennes.



ATTENTION : Le réglage des seuils d'alarme aux valeurs extrêmes des plages de réglages peut rendre le système d'alarmes inefficace.

Cas particulier de la Pcrête et du Vtmax

Dans tous les modes, le dépassement du seuil haut de la Pcrête coupe l'inspiration en cours et oblige à passer en expiration. De plus, dans les modes barométriques en ventilation non invasive, le dépassement du seuil haut du VTi coupe également l'inspiration en cours et oblige à passer en expiration.

4.6.17.2 Seuils automatiques

Le bouton **Seuils auto.** permet de configurer automatiquement l'ensemble des seuils d'alarmes en fonction des valeurs mesurées au moment de l'appui (voir paragraphe [Tableau des seuils automatiques](#) à la page 135).

Pour régler les seuils automatiquement, appuyer sur **Seuils auto.**, puis confirmer à l'aide du bouton rotatif.



ATTENTION : Après avoir régler les seuils automatiquement, il est nécessaire de vérifier que les seuils ainsi obtenus sont appropriés à la condition clinique du patient.

4.6.17.3 Affichage des mesures

Liste des paramètres mesurés, (ceux qui ont des seuils d'alarme sont obligatoirement présents) sur deux pages :

Mesure	Description
FiO ₂	Fraction insufflée d'oxygène mesurée à chaque seconde.
VTe	Volume expiré lors du cycle.
f	Fréquence respiratoire moyennée sur 4 cycles.
Ti/Ttot	Rapport du temps inspiratoire sur le temps total du cycle
I:E	Rapport du temps inspiratoire sur le temps expiratoire.
Pcrête	Pression de crête inspiratoire du cycle.
Pplat	Pression mesurée en fin de plateau ou de pause inspiratoire.
PEP	Pression mesurée 80 ms avant la fin de l'expiration.
VTi	Volume insufflé lors du cycle (ventilation invasive).
VMe	Volume minute expiratoire moyenné sur 30 s.
VMi	Volume minute inspiratoire moyenné sur 30 s.
Fuite	Pourcentage de fuite (ventilation non invasive)
Pmoy	Pression moyenne du cycle respiratoire.
etCO ₂	Fraction expirée de CO ₂ en fin d'expiration ² .
CO ₂	Valeur de CO ₂ instantané la plus haute entre deux cycles de ventilation ³ .
f CT	Fréquence des compressions thoraciques mesurées par le ventilateur ³ (c/min).
% CT	Durée de massage cardiaque rapportée au temps passé dans la phase compression thoracique (%) ³ .
Chrono	Temps écoulé depuis le lancement du mode CPV ³ .
P-P	Variation maximale de pression générée par les compressions thoraciques (cmH ₂ O) ³ .
Driving pressure (DP)	Pression plateau - PEP ⁴ .
Vt sur poids prédit (Vt/PBW)	Rapport du volume courant sur le poids prédit ⁵ .
VMe spont	Volume minute expiratoire spontané ⁶ .
f spont	Fréquence respiratoire spontanée ⁷ .
c stat	Mesure de la compliance statique ⁸ . Voir <u>Mesure Cstat</u> à la page 63.
Cdyn	Mesure de la compliance estimée ⁹ .

² Si l'option logicielle etCO₂ est activée.

³ Disponible uniquement dans le mode CPV.

-
- ⁴ Disponible en mode V(A)C et VACI uniquement.
 - ⁵ Disponible lorsque les informations du patient (taille/sexe) sont renseignées.
 - ⁶ Disponible pour les modes AI Pro, APRV et CPAP uniquement.
 - ⁷ Disponible pour les modes AI Pro et CPAP uniquement.
 - ⁸ Non disponible en APRV, CPAP, CPV, HFlow.
 - ⁹ Non disponible en CPAP, CPV, HFlow.

4.6.17.4 Tendances

Cette fonction permet à l'utilisateur de suivre l'évolution sur 80 heures maximum des monitorages suivants :

CO ₂	VT _e	VMe	Pcrête
PEP	f	TI/Ttot	FiO ₂
Pplat	VT _i	Fuite	P- P
fCT	% CT	AOI	

Il est possible d'afficher 2 courbes de tendances en même temps.


Afficher les tendances

1. Appuyer sur  pour afficher le menu.
2. Aller dans **Suivi patient, Tendances**.

Pour remplacer la courbe de tendances affichée à l'écran par un autre paramètre mesuré, appuyer sur la courbe à remplacer et choisir dans le menu de droite, le paramètre souhaité.



Remarque : Si la courbe sélectionnée est déjà affichée dans la zone des courbes, les deux courbes s'inversent.

Pour changer l'échelle de temps, appuyer sur  (1).

Pour faire défiler les courbes des tendances dans le temps, appuyer sur les **flèches** (2).

L'utilisateur peut afficher les valeurs exactes à un instant donné (date et heure) des paramètres de ventilation sélectionnés à l'aide du curseur. La date de prise en charge du patient correspondant à la position du curseur est indiquée (80 dernières heures de ventilation maximum).

L'utilisateur peut ainsi se déplacer sur la courbe des tendances et lire les valeurs des deux paramètres mesurés définis auparavant.



Remarque : La mémorisation des paramètres de ventilation mesurés s'effectue aussi lorsque l'appareil est en veille.

4.6.18 Mesures

4.6.18.1 Menu des mesures

Le menu des mesures permet de déclencher les pauses inspiratoires et expiratoires, ainsi que de mesurer Cstat.

Ouvrir le menu



Remarque : Le menu de mesures, les pauses inspiratoire et expiratoire et la mesure Cstat sont disponibles uniquement pour les modes de ventilation suivants : V(A)C, VP(A)C, VS-AI, VACI, AI-Pro, VCRP, PVACI.

Pour y accéder, pendant la ventilation, appuyer sur la touche **Mesures** dans le panneau de droite.



Le menu des mesures s'affiche dans le panneau de droite :



Affichage des monitorages

Lorsque le menu des mesures est ouvert, l'affichage est adapté. Les pavés de monitoring suivants sont affichés sur une seule page :

VTe	PEP
VTe/PBW	Pplat
Cdyn/Cstat ¹⁰	DP
Fuite	Pcrête

Fermer le menu

Pour fermer le menu des mesures et afficher à nouveau les pavés de monitoring réglés, appuyer sur **Retour**.



Remarque : Le menu de mesure est fermé automatiquement lors d'un changement de mode de ventilation.

4.6.18.2 Pauses inspiratoires et expiratoires



Remarque : Les pauses inspiratoires et expiratoires sont disponibles depuis le menu des mesures. Voir [Menu des mesures](#) à la page 61.

Pause inspiratoire

La touche **Pause Inspiratoire** permet de réaliser une pause inspiratoire (limitée à 40 secondes). Celle-ci se prolonge tant que l'utilisateur appuie sur la touche. Dès que l'utilisateur cesse d'appuyer, la ventilation reprend avec les paramètres précédemment réglés.



Remarque : La pause inspiratoire est interrompue si une alarme de pression haute se déclenche.

Pause expiratoire

La touche **Pause Expiratoire** permet de réaliser une pause expiratoire (limitée à 60 secondes). Celle-ci se prolonge tant que l'utilisateur appuie sur la touche. Dès que l'utilisateur cesse d'appuyer, la ventilation reprend avec les paramètres précédemment réglés.



Remarque : Après l'exécution d'une pause, un gel des courbes peut être réalisé afin de mesurer la valeur de la pression plateau et la valeur de l'auto PEP, via les curseurs.


Mise à jour de la valeur de pression plateau

La valeur de pression plateau est actualisée :

- suite à la réalisation d'une pause inspiratoire ;
- en cas de présence d'un plateau inspiratoire d'une durée supérieure à 0,3 s (en V(A)C).

Pour les modes qui ne disposent pas de la consigne de temps de plateau (Tplat), la mesure Pplat est mise à jour si le débit inspiratoire est inférieur à 2L/min. Les modes suivants sont concernés : VP(A)C, CPAP, VS-AI, APRV, AI-Pro, VCRP, PVACI.

¹⁰ La mesure par défaut **Cdyn** est remplacée par **Cstat**, si cette mesure a été réalisée dans les 5 dernières minutes.

Lorsque le plateau inspiratoire n'est pas activé, la mesure de Pplat affiche : .

4.6.18.3 Mesure Cstat

La mesure de compliance statique **Cstat** évalue de manière ponctuelle la compliance des voies aériennes du patient (en mL/cmH₂O).

Son résultat est inscrit dans le pavé de monitoring et dans les tendances.

Pour mesurer la compliance statique :

1. Ouvrir le menu des mesures (voir Menu des mesures à la page 61).
2. Sélectionner **Cstat**.




Remarque : Appuyer à nouveau sur **Cstat** pour interrompre la mesure.

À la fin de la mesure, la valeur de Cstat est indiquée dans le pavé de monitoring correspondant.



Remarque : Les pauses inspiratoires et expiratoires ne sont pas disponibles pendant la mesure Cstat.



Remarque : La valeur de Cstat est indiquée pendant 5 minutes après la mesure. Ensuite, elle est remplacée par la valeur indéfinie .

Principe de mesure

Le ventilateur génère :

1. Une occlusion télé-expiratoire.
2. Une inspiration (selon les réglages du mode de ventilation en cours) qui délivre un volume Vt.
3. Une occlusion télé-inspiratoire.



Remarque : La mesure est interrompue si une alarme de pression haute se déclenche.

La valeur de Cstat est calculée de la manière suivante :

- $Cstat = VTe \text{ avant la pause expiratoire} / (Pplat \text{ après la pause inspiratoire} - PEP \text{ totale})$;

Durée de la mesure

La durée des pauses qui composent la mesure Cstat dépend de la catégorie de patient sélectionnée :

	Nourrisson	Enfant	Adulte
Pause expiratoire	500 ms	1 s	2 s
Pause inspiratoire	1 s	2 s	3 s

4.6.19 Autres fonctions

4.6.19.1 100% O2

La touche **100% O2** permet de régler automatiquement la FiO_2 à 100%.

Au bout de 2 minutes, ou en cas d'un nouvel appui sur la touche, la FiO_2 retrouve sa valeur initiale.



Remarque : En cas de fonctionnement sur concentrateur, la FiO_2 peut ne pas atteindre les 100%.

4.6.19.2 Touche verrouillage écran (Lock)

Pour verrouiller l'écran, appuyer sur .

Pour déverrouiller l'écran, appuyer sur puis valider à l'aide du bouton rotatif.

4.6.19.3 Touche Jour / Nuit

Cette fonction permet de régler la luminosité de l'écran.

Appuyer sur pour basculer en affichage de nuit. Appuyer sur pour basculer en affichage de jour.


4.6.19.4 Touche 180°

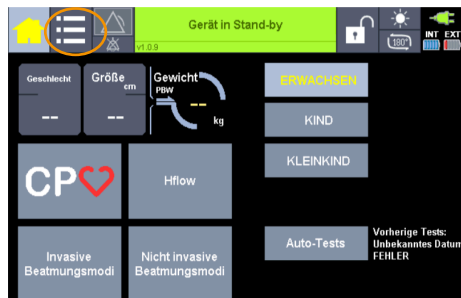
Cette fonction permet d'effectuer une rotation de l'écran à 180°.

Appuyer sur pour tourner l'affichage de l'écran. Appuyer à nouveau sur pour rétablir l'affichage initial.

4.7 Menu

Le menu est accessible à partir des écrans de démarrage, de ventilation et de veille. Il permet d'accéder à des fonctions et des commandes par une organisation à deux niveaux.

Pour y accéder, appuyer sur la touche **Menu**  en haut de l'écran.



Les rubriques du menu permettent d'accéder :

- au suivi du patient,
- à l'activation des capteurs de monitoring FiO_2 , CO_2 et débit expiratoire,
- à l'activation de l' O_2 basse pression,
- à la configuration de l'appareil,
- à la commande de transfert des données par clé USB (non accessible pendant la ventilation).

Appuyer sur le bouton **Quitter** pour revenir à l'écran précédent.

4.7.1 Organisation

Capteurs	Monitoring etCO ₂ (ON/OFF) Étalonnage capteur CO ₂ Monitoring FiO ₂ (ON/OFF) Monitoring expi (ON/OFF)
Suivi patient	Historique Rapport CPV Tendances
Configuration	Volume sonore Luminosité Voyant alarme (ON/OFF) Bip touche (ON/OFF) Date heure
O₂ basse pression	ON/OFF
Transfert de données	Historique (log.csv) Boîte noire (blackbox.his) Tendances (trends.csv) Rapport CPV (cpv.csv)

4.7.2 Capteurs

Cette touche permet d'activer ou de désactiver le monitoring :

- le monitoring du CO₂
- le monitoring de la FiO₂
- le monitoring du débit expiratoire.

Pour activer un capteur :

- appuyer sur la touche **Menu** ;
- appuyer sur la touche **Capteurs** ;

- appuyer sur le capteur souhaité pour l'activer.



Remarque : Par défaut, le monitoring de la FiO_2 et le monitoring du débit expiratoire sont activés.

Le monitoring CO_2 s'active automatiquement lorsque l'on connecte la sonde CO_2 sur le ventilateur.

Lorsque la sonde CO_2 est connectée ou activée, la touche **Étalonnage capteur CO_2** permet l'étalonnage de la sonde.

Étalonnage du capteur CO_2

L'étalonnage de la sonde IRMA™ doit être réalisé lors du constat d'un décalage de la mesure ou lors du déclenchement de l'alarme.

L'étalonnage de la sonde n'est possible qu'une dizaine de seconde après avoir été connectée à la machine.

L'étalonnage de la sonde doit être réalisé avec un nouvel adaptateur sur le capteur. Celui-ci doit être déconnecté de la pièce Y du circuit patient et du patient. Ensuite appuyer sur la touche **Étalonnage capteur CO_2** pour lancer la calibration de la sonde. La LED verte de la sonde clignote pendant environ 5 secondes durant la calibration.

Une attention toute particulière doit être prise pour éviter toute respiration dans l'adaptateur durant l'étalonnage de la sonde. La présence d'air ambiant (21% O_2 et 0% CO_2) dans la sonde est cruciale pour le succès de l'étalonnage.

4.7.3 Suivi patient

La fonction **Suivi patient** permet d'accéder à des données du patient : l'Historique (voir [Historique](#) à la page 82), les Tendances (voir [Tendances](#) à la page 60) et le rapport CPV (voir [Fonction CPV \(Cardio-Pulmonary Ventilation\)](#) à la page 44).

4.7.4 Configuration du ventilateur

Appuyer sur la touche **Menu** : la liste des paramètres du menu s'affiche.

Appuyer sur la touche **Configuration**.

Volume sonore

Pour régler le volume sonore des alarmes de l'appareil :

1. Appuyer sur la touche **Volume sonore**.
2. Tourner la molette du bouton rotatif pour afficher la valeur souhaitée.

3. Appuyer sur le bouton rotatif pour valider.



Remarque : L'alarme sonore est destinée au personnel à proximité du patient. La distance maximum d'éloignement et le niveau sonore de l'alarme doivent donc être déterminés par l'utilisateur en fonction de l'environnement.



ATTENTION : Il est nécessaire de régler un volume sonore supérieur au volume ambiant. Un volume trop faible peut empêcher les utilisateurs d'entendre les signaux d'alarme.

Luminosité

Pour régler l'intensité du rétro-éclairage de l'écran :

1. Appuyer sur la touche **Luminosité**.
2. Tourner la molette du bouton rotatif pour afficher la valeur souhaitée.
3. Appuyer sur le bouton rotatif pour valider.

Voyant alarme

La fonction **Voyant Alarme** permet d'activer la présence du voyant situé sur la face avant de l'appareil.

1. Appuyer sur la touche **Voyant Alarme** pour activer la fonction (par défaut cette fonction est activée).
2. Appuyer une nouvelle fois sur la touche **Voyant Alarme** pour désactiver la fonction.

Bip Touche

La fonction **Bip Touche** permet d'entendre un bip sonore lors de chaque appui sur une touche de l'écran :

1. Appuyer sur la touche **Bip Touche** pour activer la fonction (par défaut cette fonction est désactivée).
2. Appuyer une nouvelle fois sur la touche **Bip Touche** pour désactiver la fonction.

Date / Heure (uniquement en veille)

Pour régler la date et l'heure sur l'appareil, appuyer sur la touche **Date / Heure**.

Pour régler chaque paramètre (jour / mois / année + heure / minute) :

1. Tourner la molette du bouton rotatif pour afficher la valeur souhaitée.
2. Appuyer sur le bouton rotatif pour valider et passer à la valeur suivante.

4.7.5 O₂ basse pression

Cette fonction permet à l'appareil d'enrichir le mélange en O₂ à partir d'une source basse pression, typiquement un concentrateur.

Elle diffère d'une connexion à une source haute pression car elle met en jeu des grandeurs plus faibles (pression généralement inférieure à 1bar, débit inférieur à 10 L/min) : selon la nature de la source et des réglages de la ventilation, certaines valeurs de FiO₂ ne pourront être garanties. Un abaque est donné à titre informatif au paragraphe Description technique à la page 107.

Pour activer la fonction basse pression, appuyer sur **Menu**, puis sur **O2 basse pression**.

L'enrichissement du mélange en O₂ s'effectue toujours par le paramètre de consigne FiO₂ et l'appareil délivre, dans la mesure du possible, la concentration désirée.

Si les réglages de ventilation et de la source basse pression sont incompatibles, la FiO₂ ne sera pas atteinte et l'alarme FiO₂basse !!! se déclenchera. L'utilisateur sera alors informé qu'une modification des réglages est nécessaire.



Remarque : Lors d'un fonctionnement avec une source haute pression il est possible d'activer la fonction **100% O₂**. Cette possibilité est maintenue en basse pression avec la fonction **O₂ max**. Toutefois, la concentration maximale pouvant être atteinte dépend de la source et des réglages de ventilation.



ATTENTION : Pour garantir un fonctionnement correct sur concentrateur, le flexible de raccordement O₂ haute pression doit être déconnecté de l'appareil.

4.7.6 Transfert de données

Cette fonction est accessible à partir de l'écran de démarrage et de l'écran de veille. Elle permet de transférer sur une clé USB les données (historique, tendances) de la séance de ventilation du patient. Elle permet aussi de transférer des données de l'appareil (boîte noire).

4.8 Personnalisation de l'appareil

Les réglages ci-dessous sont disponibles dans le menu de configuration. Contacter le service technique pour y accéder.

Machine	Écran accueil Premier bouton Activation d'options Patient (patient par défaut, configurer sexe / taille, restaurer sexe / taille) Unité SI Unité taille Protocole Chronomètre Alarme secteur Alarme batterie extractible
Consignes	Réglage V(A)C Réglage VP(A)C Unité du Tplat Réglage Aide Réglage Fmini
Monitoring	Mesures écran clinique Restaurer écran clinique
Langue	
Modes de ventilation	VP(A)C, CPAP, VACI, PVACI, VCRP, AI-Pro, APRV
Sauvegarde des réglages	Sauvegarde rég. ventilation Restaurer rég. ventilation Copie paramètres machine (usb) Sauvegarde seuils alarme Restaurer seuils alarme Sauvegarde réglages patient

4.8.1 Patient par défaut

La fonction **Patient par défaut** permet de choisir la catégorie de patient (adulte, enfant ou nourrisson) sélectionnée par défaut au démarrage de l'appareil.

Le patient par défaut est **Adulte**.

Pour accéder à ce réglage, choisir **Machine**, puis **Patient**.



Remarque : Si la fonctionnalité **Sauvegarde réglages patient** est activée, au démarrage du ventilateur, la catégorie correspond à celle du dernier patient ventilé. Voir Sauvegarde des réglages de ventilation et des seuils d'alarme à la page 72.

4.8.2 Configuration Sexe/Taille

La fonction **Configurer Sexe/Taille** permet de configurer le sexe et la taille proposés par défaut pour chaque catégorie de patient.

Pour configurer le sexe et la taille par défaut pour une catégorie de patient :

1. Depuis le menu **Machine / Patient**, sélectionner la catégorie de patient dans le champ **Patient par défaut**.
2. Appuyer sur **Configurer Sexe/Taille** pour afficher la fenêtre de réglage.

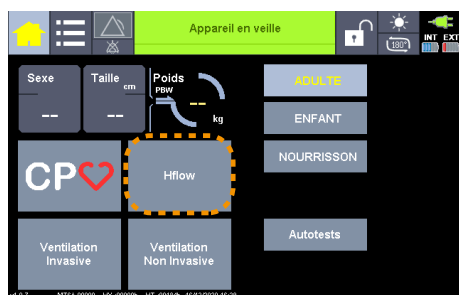
La touche **Restaurer Sexe/Taille** permet de rétablir les paramètres par défaut (voir Tableaux des réglages à la page 126). La restauration s'applique à toutes les catégories de patient.

4.8.3 Unité SI

La fonction **Unité SI** permet de remplacer l'unité de mesure de la pression cmH₂O par hPa.

4.8.4 Configuration du lancement rapide

La fonction **Configuration des boutons** permet de sélectionner le mode de ventilation qui est accessible depuis l'écran d'accueil.



La configuration est disponible depuis le menu **Machine**.

Par défaut, le mode de lancement rapide est affecté à Hflow.

4.8.5 Choix de l'unité d'affichage de la taille

La fonction **Unité taille** permet de sélectionner l'unité de mesure de la taille utilisée pour le calcul du poids prédit (PBW).

Elle est accessible par la flèche ►► depuis le menu **Machine**.

4.8.6 Choix du protocole de communication

Cette fonction permet de choisir le protocole utilisé pour transmettre les données du **Monnal T60 Advanced**. Voir [Connectivité vers des réseaux hospitaliers](#) à la page 77.

4.8.7 Affichage du chronomètre de ventilation

Cette fonction permet de désactiver ou d'activer l'affichage du chronomètre de ventilation.

Elle est disponible depuis la 3e page du menu Machine.

Par défaut, le chronomètre est affiché.



Remarque : Le fonctionnement du chronomètre ne peut pas être désactivé. Seul l'affichage est concerné par cette fonction.

4.8.8 Alarme de débranchement du secteur

Cette fonction permet d'activer une alarme dans le cas où le câble secteur est débranché, même si les deux batteries (interne et extractible) sont connectées.

Voir [Tableau des alarmes](#) à la page 82 pour les détails de l'alarme.

Cette fonction est disponible depuis la 3e page du menu Machine.

Par défaut, cette alarme est désactivée.

4.8.9 Alarme de débranchement de batterie extractible

Cette fonction permet de détecter quand une batterie extractible est absente ou mal installée, et qu'elle ne peut pas être utilisée ou rechargée.

Voir [Tableau des alarmes](#) à la page 82.

Cette fonction est disponible depuis la 3e page du menu Machine.

Par défaut cette alarme est activée.

4.8.10 Sauvegarde des réglages de ventilation et des seuils d'alarme

Il est possible de sauvegarder des réglages pour chaque catégorie et chaque type de ventilation :

- Ventilation invasive
- Ventilation non invasive
- Hflow
- CPV

De la même manière, il est possible de sauvegarder les seuils d'alarme réglés pour chaque catégorie et pour les 2 types de ventilation suivants :

- Ventilation invasive
- Ventilation non invasive

L'accès s'effectue directement à partir de la 1ère page du menu de configuration.

Les boutons **Restaurer** permettent de rétablir les consignes et/ou seuils par défaut. La restauration s'applique à toutes les configurations et à toutes les catégories de patient.



ATTENTION : Il peut exister un risque de confusion si différents réglages d'alarmes sont utilisés sur différents appareils dans une même zone, par exemple une unité de soins intensifs ou une salle de chirurgie cardiaque.

Le bouton **Sauvegarde réglages patient** permet, suite à une extinction de la machine, de démarrer avec les réglages de la dernière ventilation effectuée.



Remarque : Dans le cas d'un démarrage sans sélection de catégorie patient, les réglages suivants sont conservés :

- Type de patient (catégorie, taille et sexe)
- Mode de ventilation (consignes, seuils d'alarmes)

4.8.11 Choix de consignes

La fonction **Consignes** permet de choisir les consignes utilisées selon les usages :

- I:E, Ti/Ttot, Ti ou Débit en V(A)C
- I:E, Ti/Ttot ou Ti en VP(A)C
- Tplat en % ou en secondes en V(A)C et VACI
- AI ou PI en VSAI et VACI
- Fmini active ou inactive en VSAI

4.8.12 Affichage des pavés de mesure

La fonction **Monitoring** permet à l'utilisateur de modifier l'ordre d'affichage des pavés de mesures.

Les boutons **Restaurer** permettent de réinitialiser l'ordre des pavés de mesure sur chaque écran.



Remarque : Tous les pavés associés à des alarmes doivent obligatoirement être placés.

4.9 Sources d'alimentation électrique

Ce ventilateur permet l'utilisation de différentes sources d'alimentation électrique :

- alimentation secteur par le biais du boîtier secteur fourni avec l'appareil,
- alimentation sur une source externe en courant continu,
- alimentation sur deux sources internes en courant continu (batterie interne et batterie extractible).

Les caractéristiques électriques de chacune de ces sources sont décrites au paragraphe Spécifications électriques à la page 111.



Remarque : Si l'appareil s'arrête brusquement en cours de ventilation (sur fin d'autonomie de batterie par exemple), il relance directement la ventilation avec les derniers paramètres enregistrés lors du branchement sur le secteur et redémarrage de l'appareil.



Remarque : Les réglages d'alarmes, l'historique et l'observance sont conservés lors de l'arrêt de l'appareil.



Remarque : Lors d'une coupure totale de l'alimentation électrique (secteur, batteries extractible et interne), le contenu de l'historique est conservé et peut être affiché après restauration de l'alimentation. La conservation des données est réalisée par une pile de sauvegarde dont la durée de vie est de l'ordre de 10 ans. Une alarme se déclenche lorsque l'autonomie de la pile devient trop basse. Contacter le service technique.



Remarque : Lorsque la pile est complètement épuisée, la machine revient aux valeurs d'usine. Les seuils d'alarme sont réinitialisés et l'historique des alarmes est effacé.

4.9.1 Gestion de l'alimentation

La carte alimentation gère la commutation des sources d'énergie de façon automatique selon la hiérarchie suivante :

- alimentation secteur ou source continue externe,
- si défaut, alimentation par batterie extractible,
- si défaut, alimentation par batterie interne.



Remarque : Lors d'un changement de source d'alimentation, l'écran peut s'éteindre et se rallumer brièvement.

4.9.2 Alimentation secteur

La présence ou non du secteur ou de la source de tension continue externe est indiquée par deux pictogrammes :

	Présence secteur
	Absence secteur

La présence secteur est aussi indiquée par une LED bleue sur la façade de l'appareil. Cette LED est éteinte en l'absence du secteur ou lors du fonctionnement sur batterie.

4.9.3 Batterie extractible et batterie interne

Monnal T60 Advanced est équipé d'une ou de deux batteries :

- une batterie interne (INT) inaccessible pour l'utilisateur.
- une batterie extractible (EXT) qui peut être remplacée pendant que le ventilateur fonctionne.



En cas d'absence du secteur ou de la source de tension continue externe, le passage sur la batterie extractible est prioritaire.

Une fois la batterie extractible entièrement déchargée, ou si aucune batterie extractible n'est installée, l'appareil commute automatiquement sur la batterie interne.




Les batteries interne et extractible sont de même capacité.

L'état de charge des deux batteries est indiqué en haut à gauche de l'écran :

	Pleine autonomie de la batterie
	Niveau confortable d'autonomie
	Niveau d'autonomie moyen

	<p>Niveau d'autonomie bas - Rebrancher l'appareil sur le secteur.</p> <p>Pour la batterie interne, le pictogramme est associé à une alarme acquittable de priorité moyenne « Autonomie batteries faible !!! Brancher le secteur ».</p>
	<p>Niveau d'autonomie dangereusement bas - Extinction imminente.</p> <p>Pour la batterie interne, le pictogramme est associé à l'alarme de haute priorité non acquittable « Batteries vides !!! Brancher le secteur ».</p> <p>Il convient alors de rebrancher de toute urgence le ventilateur au secteur ou de remplacer la batterie extractible pour éviter que celui-ci ne s'éteigne, faute d'énergie.</p>

Lorsque l'appareil est branché sur secteur ou sur une source de tension continue externe, la batterie interne de l'appareil est rechargée en priorité. Une fois la charge de la batterie interne terminée, l'appareil recharge la batterie extractible si celle-ci est présente. Un pictogramme spécifique à chaque batterie apparaît à l'écran consistant en la progression de segments lumineux :

	Batterie vide
	Batterie à moitié chargée
	Batterie en pleine charge




ATTENTION : En cas de fonctionnement à température ambiante élevée ou très basse, un dispositif de sécurité peut venir interrompre la charge ou la décharge des batteries. Une alarme « température batterie excessive » est levée. Ceci peut sensiblement influencer le temps de charge et l'autonomie de ces batteries.



Remarque : Le temps de charge par batterie est d'environ 2h20 (à 25°C ambiant) si l'appareil ne ventile pas et d'environ 5h30 si l'appareil ventile.

Lorsque l'appareil est éteint mais branché sur secteur ou sur une source de tension continue externe, les batteries sont automatiquement rechargées.

En cas d'impossibilité pour l'appareil de charger la batterie, parce que celle-ci est absente ou bien défectueuse, le pictogramme ci-dessous apparaît à l'écran :

	<p>Batterie indisponible</p> <p>Pour la batterie interne, le pictogramme est associé à une alarme de haute priorité, « Batterie interne absente ! ».</p>
--	--



ATTENTION : Les batteries ne doivent pas être soumises à des projections d'eau sous peine de détérioration ou de blessures pour l'utilisateur.



Remarque : L'intégrité de la batterie interne doit être vérifiée lors de la maintenance annuelle.

4.9.4 LED d'indication de l'état des batteries

L'état des batteries interne et extractible est aussi indiqué par deux LED sur la façade de l'appareil. Ces LED permettent à l'utilisateur de visualiser l'état de charge de l'appareil lorsque celui-ci est connecté au secteur et que l'écran est éteint (les LED permettent de visualiser l'état batterie allumé ou en mode veille).

Si une LED est :

- éteinte : signale l'absence de batterie
- rouge permanent : la batterie est vide (elle n'est plus utilisable)
- rouge clignotant : la batterie a un niveau d'autonomie dangereusement bas
- verte clignotante : la batterie est en cours de charge
- verte permanente : la batterie est en pleine charge ou en cours d'utilisation, en début de décharge.



Remarque : Lorsque l'une des deux batteries est en charge et que l'autre a une autonomie faible, les LED des deux batteries sont vertes clignotantes.



ATTENTION : Lorsque les deux LED clignotent en rouge et que l'alimentation secteur est présente, cela indique un dysfonctionnement du chargeur de batteries.

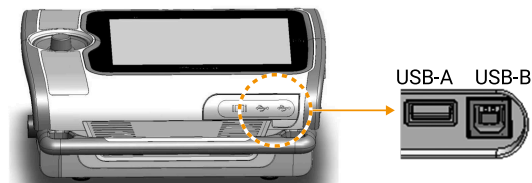
4.10 Entrées et sorties

4.10.1 Sortie vidéo

La prise de sortie vidéo est située du côté de la poignée de l'appareil : elle permet d'y connecter un écran déporté et d'y afficher ainsi une image de l'écran du ventilateur.

4.10.2 Connexions USB

Les connecteurs USB de ce ventilateur permettent l'évolution logiciel comme la sortie de données (transmission de données patient sur clé USB - entrée, A ou B).



Évolution du logiciel

La mise à jour du logiciel du ventilateur se fait simplement par clé USB ou liaison USB en utilisant des outils informatiques standard.



Remarque : Concernant la connexion USB, l'utilisation d'un outil non conforme aux exigences de sécurité de ce ventilateur peut entraîner une réduction du niveau de sécurité du système résultant.

Les facteurs à prendre en compte lors du choix de l'accessoire sont :

- son utilisation à proximité du patient,
- l'assurance que sa certification de sécurité a été réalisée conformément aux normes locales en vigueur et/ou à la norme IEC 60601-1,
- ne pas appliquer de tension anormale sur les prises USB.

4.10.3 Connectivité vers des réseaux hospitaliers

Ce ventilateur intègre des protocoles de communication qui permettent la transmission d'informations vers des logiciels de recueil de données et des systèmes de monitoring externe.

Choix du protocole

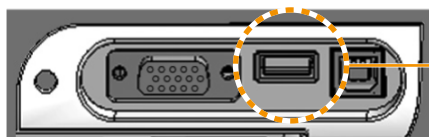
1. Depuis le menu **Config. Admin**, puis **Machine**, accéder à la deuxième page à l'aide de la flèche en haut à droite.
2. Appuyer sur **Protocole**, puis sélectionner le protocole qui correspond au dispositif externe à l'aide du bouton rotatif :
 - OTP
 - Monnal Link
 - VueLink/Intellibridge EC10



Remarque : Contacter le responsable du système d'information pour sélectionner le protocole adapté.

Branchement du module de communication

Connecter le câble YR135600 ou le câble fourni par le fabricant du module de communication à la prise USB type A du **Monnal T60**, puis connecter l'autre extrémité du câble au dispositif externe.



USB-A



ATTENTION : Il est nécessaire d'utiliser un câble assurant une isolation galvanique pour garantir la classe de sécurité électrique du **Monnal T60**.



ATTENTION : Ne pas laisser le câble branché au **Monnal T60 Advanced** sans le raccorder à un dispositif externe, afin d'éviter des perturbations électromagnétiques.



ATTENTION : Lorsque le ventilateur est connecté au réseau hospitalier par le port USB (avec le cache retiré), la protection IP n'est plus assurée. En cas de nettoyage, il est nécessaire de remettre en place le cache USB pour éviter la pénétration de liquide dans le ventilateur.

Protocoles Air Liquide Medical Systems

Monnal T60 Advanced intègre les protocoles de communication *Air Liquide Medical Systems* suivants :

- OTP
- Monnal Link

Ces protocoles sont disponibles sur demande. Pour plus d'informations, contacter almedicalsystems.services@airliquide.com.

Données transmises

Les données transmises sont les suivantes :

- les consignes de ventilation
- les alarmes
- les seuils d'alarmes
- l'ensemble des mesures hors courbes temporelles

Usage des données



ATTENTION : Les données transmises, puisqu'elles peuvent être modifiées après transmission, ne doivent pas être utilisées à des fins de diagnostic.

Modules de communication compatibles

Pour obtenir la liste complète des modules de communication compatibles avec **Monnal T60 Advanced**, contacter *Air Liquide Medical Systems*.



ATTENTION : Une défaillance du réseau hospitalier peut entraîner l'absence de transmission de données (alarmes et monitorages) vers le dispositif externe.



ATTENTION : La connexion à un réseau hospitalier qui inclut d'autres appareils pourrait donner lieu à des risques non identifiés précédemment pour les patients, les opérateurs ou des tiers. Il convient que l'utilisateur identifie, analyse, évalue et contrôle ces risques. Des modifications ultérieures apportées au réseau hospitalier pourraient introduire de nouveaux risques et exiger une analyse complémentaire. Les modifications du réseau hospitalier incluent :

- des modifications dans la configuration du dispositif externe ;
- la connexion d'unités supplémentaires au dispositif externe ;
- la déconnexion des unités du dispositif externe ;
- la mise à jour d'appareils connectés au dispositif externe ;
- la mise à niveau d'appareils connectés au dispositif externe.

Cybersécurité

Pour garantir la sécurité de notre appareil et du système d'informations de l'hôpital, l'accès au ventilateur **Monnal T60 Advanced** doit être contrôlé. Seul un accès physique à **Monnal T60 Advanced** pourrait permettre d'introduire un risque de cybersécurité.

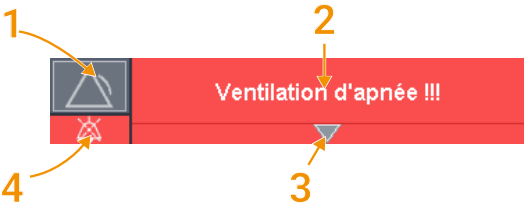
5 Alarmes et autres messages

Dans certaines circonstances, **Monnal T60 Advanced** prévient l'utilisateur que son intervention est nécessaire à l'aide d'alarmes sonores et visuelles. **Monnal T60 Advanced** peut également afficher à l'écran des **messages d'information**.

Il existe 5 catégories d'alarmes et de messages :

- catégorie Info : message d'information ;
- catégories Faible, Moyenne, Élevée : alarme de priorité faible, moyenne, élevée ;
- catégorie Ultra : alarme de priorité élevée causée par un arrêt de la ventilation.

5.1 Affichage



1	Indicateur d'alarme	2	Texte de l'alarme ou du message d'information
3	Flèche : indique plusieurs alarmes actives	4	Touche d'inhibition. Voir Inhibition des alarmes à la page 81.

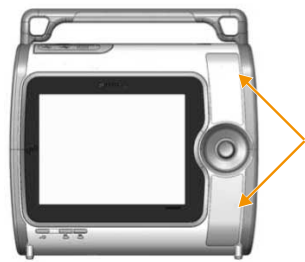
La couleur de l'indicateur d'alarme, de la touche d'inhibition et du bandeau dépend de la catégorie du message :

Catégorie	Indicateur et touche d'inhibition	Bandeau
ULTRA	Rouge	Rouge
ÉLEVÉE		
MOYENNE	Jaune	Jaune
FAIBLE	Cyan	Cyan
INFO	Gris	Vert
Aucune alarme ou message	Gris	Gris



Remarque : L'indicateur d'alarme clignote lorsqu'une alarme de priorité ÉLEVÉE ou MOYENNE est levée.

Les voyants d'alarmes situés sur le devant de l'appareil indiquent également la présence d'une alarme :



Catégorie	Voyants d'alarmes
Ultra et Élevée	Rouge clignotant rapide (2 fois par seconde)
Moyenne	Jaune clignotant lent (1 fois toutes les 2 secondes)
Faible	Jaune continu

Affichage d'alarmes simultanées

La flèche indique que plusieurs alarmes sont actives en même temps :



Appuyer sur la flèche pour afficher toutes les alarmes actives :



Alarmes techniques

En cas de signalement d'un défaut technique, l'alarme affiche également un symbole « » et un numéro, permettant au service technique d'identifier précisément l'origine de l'alarme.

Priorité et déclenchement

Le niveau de priorité de certaines alarmes peut augmenter selon des conditions de répétition (nombre de cycles et/ou nombre de secondes).

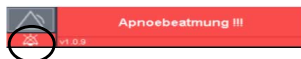
5.2 Acquittement des alarmes

Certaines alarmes ouvrent une boîte de dialogue lors de leur apparition. Ce sont des alarmes appelées « acquittables » qui sont adressées spécifiquement à l'utilisateur pour l'informer d'un événement.

Une demande de mise en veille ou un passage sur batterie interne sont des exemples d'alarmes acquittables : l'utilisateur doit alors valider avec le bouton rotatif afin de faire disparaître la fenêtre.

5.3 Inhibition des alarmes

L'appui bref sur la touche d'inhibition des alarmes permet de désactiver le son de l'alarme en cours pendant 2 minutes.



Un nouvel appui sur cette touche active l'alarme sonore à nouveau. Le message d'alarme reste affiché.

Si une alarme de priorité plus élevée se déclenche, l'alarme sonore est activée à nouveau. L'alarme précédente est alors automatiquement archivée dans l'historique.

5.4 Inhibition préventive des alarmes

L'appui prolongé sur la touche d'inhibition des alarmes permet d'inhiber l'émission sonore des alarmes à venir pendant 2 minutes.

A l'écran, le bandeau indique le message « alarmes inhibées ». Un compteur à côté de la touche d'inhibition des alarmes indique la durée d'activation restante.



En cas d'alarme durant cette période, le message d'alarme s'affiche à l'écran.

Un nouvel appui sur cette touche annule l'inhibition préventive.

Les alarmes inhibées concernent les alarmes liées au monitoring et débranchement patient.

En cas d'alarme technique (débranchement secteur,...) ou d'alarme Pmax, l'inhibition est désactivée.

5.5 Réarmer

Lorsqu'un seuil d'alarme est dépassé, il reste affiché en rouge, tout comme les autres seuils, même lorsque l'alarme disparaît.

Appuyer sur le seuil affiché en rouge pour restaurer l'affichage normal.

5.6 Historique

Cette fonction permet d’afficher la liste chronologique des 200 dernières alarmes ou événements enregistrés par le ventilateur.

Pour accéder à l’historique, voir paragraphe [Suivi patient](#) à la page 67.

Chaque alarme indique la date, la priorité (couleur), l’heure, son activation ou sa désactivation (ON ou OFF), le message, et pour les alarmes physiologiques, le seuil d’alarme réglé au moment de son activation.

Pour naviguer dans la liste, utiliser le bouton rotatif.

Pour sortir de l’historique des alarmes, appuyer sur le bouton rotatif.



Remarque : Lorsque l’historique atteint sa capacité maximale d’enregistrement, les nouveaux événements effacent les plus anciens.

5.7 Tableau des alarmes

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenche- ment	Délai d’activation	Actions
1	Arrêter la ventilation ?	MOYENNE	Mise en mode veille de l’appareil	Déclenchement immédiat	Appuyer sur le bouton rotatif pour arrêter la ventilation. Appuyer sur Annuler pour laisser la ventilation en route.
2	Extinction de l’appareil?	MOYENNE	Demande d’extinction de l’appareil	Déclenchement immédiat	Appuyer sur le bouton rotatif pour éteindre l’appareil. Appuyer sur Annuler pour laisser l’appareil allumé.
3	Branche expiratoire potentiellement obstruée!!!	ÉLEVÉE	Circuit patient obstrué, ou membrane de la valve expiratoire collée, ou défaillance électronique	Déclenchement après 2 cycles de ventilation avec pression haute et PEP + 5 cmH ₂ O ou PEP + 5 cmH ₂ O pendant 15 s consécutives	Vérifier le circuit patient. Vérifier la membrane de la valve expiratoire. Contacter le service technique si le problème persiste. L’expiration est prolongée pendant 15 s au maximum, jusqu’à ce que la PEP mesurée redescende au niveau de la PEP réglée.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
4	Appareil hors service!!! Utiliser un ventilateur de secours!!!	ÉLEVÉE (catégorie ULTRA)	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique. Mise à l'atmosphère du patient.
5	Appareil hors service!!! Utiliser un ventilateur de secours!!!	ÉLEVÉE (catégorie ULTRA)	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique. Mise à l'atmosphère du patient.
6	Appareil hors service!!! Utiliser un ventilateur de secours!!!	ÉLEVÉE (catégorie ULTRA)	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique. Mise à l'atmosphère du patient.
7	Ventilation dégradée !!! Changer d'appareil au plus tôt	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
8	Débranchement patient!!!	ÉLEVÉE	Débranchement du patient ou niveau de fuite trop important, ou défaillance électronique	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Inhibition pendant une pause et 30s après la pause. Autrement déclenchement sous 17 s.	Vérifier le niveau de fuite. Vérifier le réglage patient «adulte/enfant». Vérifier que les réglages de ventilation sont adaptés au patient. Contacter le service technique si le problème persiste.
9	Pression haute!!!	ÉLEVÉE	Pression crête supérieure au seuil d'alarme	Déclenchement après 3 cycles de ventilation successifs avec une Pmax	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation. Quand le seuil de pression est atteint, la machine passe en expiration.
10	Défaut détecté!!! Contacter le service technique	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Tests de connectivité réalisés toutes les secondes	Changer d'appareil et contacter le service technique.
11	Défaut détecté!!! Contacter le service technique	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
12	Anomalie écran! Ventilation assurée	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
13	Réglages inopérants!!!	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	<p>Changer d'appareil et contacter le service technique.</p> <p>La ventilation continue en mode V(A)C avec les réglages par défaut.</p>
14	Réglages inopérants!!!	ÉLEVÉE	Défaillance du logiciel	Déclenchement immédiat	<p>Modifier les réglages.</p> <p>Contacter le service technique si le problème persiste ou est récurrent.</p> <p>La ventilation continue mais les nouveaux réglages ne sont pas pris en compte.</p>
15	Seuils d'alarmes inopérants !!!	ÉLEVÉE	Défaillance du logiciel	Déclenchement immédiat	<p>Modifier les seuils d'alarme.</p> <p>Contacter le service technique si le problème persiste ou est récurrent.</p> <p>La ventilation continue avec les seuils d'alarme par défaut.</p>
16	VMi bas !!!	ÉLEVÉE	Volume minute inspiré inférieur au seuil d'alarme	<p>Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation.</p> <p>Inhibition pendant une pause et 30s après la pause.</p> <p>Déclenchement sous 1 cycle de ventilation.</p>	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
17	VMe bas !!!	ÉLEVÉE	Volume minute expiré inférieur au seuil d'alarme	<p>Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation.</p> <p>Inhibition pendant une pause et 30s après la pause.</p> <p>Déclenchement sous 1 cycle de ventilation.</p>	<p>Vérifier le niveau de fuite.</p> <p>Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.</p>

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
18	Fréquence basse!!	MOYENNE	Fréquence mesurée inférieure au seuil d'alarme	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Inhibition pendant une pause et 30s après la pause. Déclenchement après 3 cycles de ventilation successifs avec Fmin.	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
19	Ventilation dégradée!!! Changer d'appareil au plus tôt	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	1.5 s	Changer d'appareil et contacter le service technique.
20	Température des gaz délivrés excessive!!!	ÉLEVÉE	Température des gaz délivrés au patient supérieure à 40°C	15 s	Vérifier que l'appareil est bien utilisé dans ses spécifications. Contacter le service technique si le problème persiste.
21	PEP supérieure à PEP consigne + 5 cmH ₂ O!!!	ÉLEVÉE	PEP mesurée supérieure d'au moins 5 cmH ₂ O à la PEP réglée	2 cycles	La ventilation continue mais une expiration prolongée aura lieu si l'alarme de pression haute se déclenche aussi, ou si l'alarme persiste pendant plus de 15 s.
22	Fréquence haute!!	MOYENNE	Fréquence mesurée supérieure au seuil d'alarme ou auto-déclenchement du trigger inspiratoire	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Inhibition pendant une pause et 30s après la pause. Déclenchement après 3 cycles de ventilation successifs avec Fmax.	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation. Diminuer la sensibilité du trigger inspiratoire si justifié.
23	VMi haut!!!	ÉLEVÉE	Volume minute inspiré supérieur au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Déclenchement sous 1 cycle de ventilation.	Vérifier le niveau de fuite. Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
24	VMe haut!!	MOYENNE	Volume minute expiré supérieur au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Déclenchement sous 1 cycle de ventilation.	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
25	FiO ₂ basse!!!	ÉLEVÉE	FiO ₂ mesurée inférieure au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s en adulte et enfants et 120 s en nourrisson à chaque changement de consigne de FiO ₂ , ou changement de mode ventilatoire. Inhibition pendant une pause et 30 s après la pause. Déclenchement immédiat.	Vérifier la présence de l'apport d'oxygène. Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport à l'apport d'oxygène en place. Passer les tests automatiques.
26	FiO ₂ haute!!!	ÉLEVÉE	FiO ₂ mesurée supérieure au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s en adulte et enfants et 120 s en nourrisson à chaque changement de consigne de FiO ₂ , ou changement de mode ventilatoire. Inhibition pendant une pause et 30s après la pause. Déclenchement immédiat.	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport à l'apport d'oxygène en place. Passer les tests automatiques.
28	Batterie vide !!! Recharger la batterie	ÉLEVÉE	L'autonomie de la batterie interne à pleine charge est insuffisante.	Déclenchement immédiat	Brancher une nouvelle batterie extractible ou mettre l'appareil sur secteur. L'alarme se désactive lorsque la batterie est suffisamment chargée.
29	Autonomie batteries faible!! Brancher le secteur.	MOYENNE	Le temps restant disponible sur la batterie interne est faible.	Déclenchement immédiat	Brancher une nouvelle batterie extractible ou mettre l'appareil sur secteur. En fin d'autonomie de la batterie interne, certains paramètres de ventilation peuvent être modifiés pour optimiser la durée de ventilation.
31	Chargeur batterie inopérant!!! Ventilation assurée	ÉLEVÉE	Le chargeur de batteries est défaillant	Déclenchement sous 10 s	Changer d'appareil et contacter le service technique.
33	Ventilation d'apnée!!!	ÉLEVÉE	Absence d'activité respiratoire du patient pendant un temps supérieur au T Apnée réglé	T Apnée Déclenchement immédiat	Passage en ventilation de sécurité.
34	Ventilation dégradée!!! Changer d'appareil au plus tôt	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
36	Ventilation dégradée!!! Changer d'appareil au plus tôt	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
37	Ventilation dégradée!!! Changer d'appareil au plus tôt	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
38	Ventilation dégradée!!! Changer d'appareil au plus tôt	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement lors des tests automatiques	Changer d'appareil et contacter le service technique.
39	Fuite circuit patient détectée lors des tests automatiques!!!	ÉLEVÉE	Problème de connexion du circuit patient	Déclenchement à la sortie des tests automatiques	Changer de circuit patient, bien connecter les différents éléments du circuit patient, et repasser les tests automatiques.
40	Ventilation dégradée!!! Changer d'appareil au plus tôt	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
41	Ventilation dégradée!!! Changer d'appareil au plus tôt	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	1 s en stand-by	Changer d'appareil et contacter le service technique.
42	Ventilation dégradée!!! Changer d'appareil au plus tôt	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement lors des tests automatiques	Repasser les tests automatiques. Changer d'appareil et contacter le service technique.
43	Anomalie haut-parleur!!! Ventilation assurée	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
44	Mesure de débit expiratoire inopérante!!!	ÉLEVÉE	Casse, mauvaise connexion, ou absence du capteur fil chaud	Déclenchement immédiat	En double branche, vérifier que le capteur fil chaud est bien en place, ou remplacer le capteur fil chaud, ou désactiver la Mesure expiratoire (dans Menu). Attention, dans ce dernier cas, il n'y aura plus de monitoring du VTe ni du VMe.
45	Mesure de la FiO ₂ inopérante!!!	ÉLEVÉE	Mauvaise connexion ou absence du capteur O ₂ ou FiO ₂ mesurée inférieure à 18%	6 s	Vérifier que le capteur O ₂ est bien en place, vérifier sa connexion, et repasser les tests automatiques. Changer le capteur O ₂ , et repasser les tests automatiques. En cours de ventilation, désactiver la mesure FiO ₂ (dans Menu). Attention, dans ce dernier cas, il n'y aura plus de monitoring de la FiO ₂ .

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
46	Anomalie écran!!! Ventilation assurée	ÉLEVÉE	Appui prolongé sur l'écran ou écran cassé	Déclenchement au-delà de 65 s	Relâcher l'appui, changer d'appareil et contacter le service technique
48	VTi bas!!	MOYENNE	Volume courant insufflé inférieur au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Déclenchement après 3 cycles de ventilation successifs avec VTi bas	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
49	VTe bas!!	MOYENNE	Volume courant expiré inférieur au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Déclenchement après 3 cycles de ventilation successifs avec VTe bas	Vérifier le niveau de fuite. Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
51	VTi haut!!	MOYENNE	Volume courant insufflé supérieur au seuil réglé	Déclenchement après 3 cycles de ventilation successifs avec un VTi haut	Vérifier le niveau de fuite. Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation. Dans les modes barométriques, quand le seuil est atteint, la machine passe en expiration.
52	VTe haut!!	MOYENNE	Volume courant expiré supérieur au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Déclenchement après 3 cycles de ventilation successifs avec VTe haut.	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
53	Anomalie buzzer!! Ventilation assurée	MOYENNE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
54	Anomalie buzzer!! Ventilation assurée	MOYENNE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
56	Pression haute!	FAIBLE	Pression crête supérieure au seuil d'alarme	Déclenchement immédiat	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation. Quand le seuil de pression est atteint, la machine passe en expiration.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
57	VTi bas!	FAIBLE	Volume courant insufflé inférieur au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Déclenchement sous 1 cycle de ventilation.	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
58	VTe bas!	FAIBLE	Volume courant expiré inférieur au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Déclenchement sous 1 cycle de ventilation.	Vérifier le niveau de fuite. Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
59	Fréquence basse!	FAIBLE	Fréquence mesurée inférieure au seuil d'alarme	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Inhibition pendant une pause et 30s après la pause. Déclenchement sous 1 cycle de ventilation.	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
60	VT ou PI non atteint ! Vérifier les réglages	FAIBLE	En mode volumétrique le VTi mesuré est inférieur à 2/3 de la consigne. En mode barométrique, la Pcrête est inférieure à 2/3 de la consigne	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Inhibition pendant une pause et 30s après la pause. Déclenchement sous 3 cycles de ventilation.	Vérifier les réglages de l'appareil Vérifier l'entrée d'air et le filtre à l'arrière de l'appareil. Changer d'appareil et contacter le service technique.
62	VTi haut!	FAIBLE	Volume courant insufflé supérieur au seuil réglé	Déclenchement sous 1 cycle de ventilation	Vérifier le niveau de fuite. Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation. Dans les modes barométriques, quand le seuil est atteint, la machine passe en expiration.
63	VTe haut!	FAIBLE	Volume courant expiré supérieur au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Déclenchement sous 1 cycle de ventilation	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
64	Fréquence haute!	FAIBLE	Fréquence mesurée supérieure au seuil d'alarme ou auto-déclenchement du trigger inspiratoire	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Inhibition pendant une pause et 30s après la pause. Déclenchement sous 1 cycle de ventilation	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation. Diminuer la sensibilité du trigger inspiratoire si justifié.
65	Anomalie mineure! Ventilation assurée	FAIBLE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat en stand-by unique-ment	Changer d'appareil et contacter le service technique.
66	Anomalie mineure! Ventilation assurée	FAIBLE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat en stand-by unique-ment	Changer d'appareil et contacter le service technique.
67	Fonctionnement sur batterie interne!	MOYENNE	La machine fonctionne sur batterie interne	Déclenchement immédiat	Changer la batterie extractible ou mettre l'appareil sur secteur.
69	Prévoir le remplacement du capteur FiO ₂ !	FAIBLE	Capteur O ₂ en fin de vie	Déclenchement immédiat	Appuyer sur le bouton rotatif pour acquitter l'alarme. Remplacer le capteur O ₂ à la prochaine mise en service.
70	Anomalie mineure! Ventilation assurée	FAIBLE	Défaillance électronique	Déclenchement lors des tests automatiques	Repasser les tests automatiques. Changer d'appareil et contacter le service technique.
71	Écran verrouillé	Aucune (catégorie INFO)	Appui sur l'écran alors qu'il est verrouillé	Déclenchement immédiat	Suivre les indications à l'écran pour le déverrouiller si nécessaire.
72	Appareil en veille	Aucune (catégorie INFO)	L'appareil est en veille	Déclenchement immédiat à l'arrêt de la ventilation ou au démarrage de l'appareil	N.A.
73	Retournement de l'écran	Aucune (catégorie INFO)	Appui sur le bouton 180°	Déclenchement immédiat	Appuyer sur le bouton rotatif pour valider le retournement de l'écran. Appuyer sur Annuler pour laisser l'écran dans le même sens.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
74	Appareil hors service!!! Utiliser un ventilateur de secours!!!	ELEVÉE (catégorie ULTRA)	Température turbine trop élevée	Déclenchement immédiat	Vérifier l'entrée d'air de l'appareil. Changer les filtres. Changer d'appareil et contacter le service technique.
75	Anomalie mineure! Ventilation assurée	FAIBLE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
76	Apnée CO ₂ !!!	ÉLEVÉE	Le patient ne respire plus pendant plus de 20 s	Déclenchement immédiat	Un réanimateur doit ré-évaluer la ventilation du patient.
77	Contrôler l'adaptateur de la sonde IRMA™ (CO ₂)	FAIBLE	Adaptateur UU mal emboîté sur la sonde (La LED rouge de la sonde clignote)	Déclenchement immédiat	Vérifier l'adaptateur UU.
78	Remplacer l'adaptateur de la sonde IRMA™ (CO ₂)	FAIBLE	Adaptateur UU obstrué ou bouché	Déclenchement immédiat	Changer d'adaptateur.
79	Concentration de CO ₂ hors tolérance	FAIBLE	CO ₂ mesuré > 15%	Déclenchement immédiat	Si CO ₂ réellement < 15% alors étalonner la sonde.
80	Étalonner la sonde IRMA™ (CO ₂)	FAIBLE	Dérive de la sonde	Déclenchement immédiat	Étalonner la sonde.
81	Défaut de la sonde IRMA™ (CO ₂)	FAIBLE	Défaut software ou hardware de la sonde (La LED rouge de la sonde est allumée)	Déclenchement immédiat	Déconnecter et reconnecter la sonde. Si le problème persiste, changer de sonde.
82	Mesure de CO ₂ inopérante	FAIBLE	Sonde non connectée	Déclenchement immédiat	Connecter la sonde IRMA.
83	Sonde IRMA™ (CO ₂) : Température interne hors tolérance !	FAIBLE	La température interne de la sonde a dépassé le seuil de mesure maximum	Déclenchement immédiat	Si la température ambiante est normale alors changer la sonde.
84	Sonde IRMA™ (CO ₂) : pression ambiante hors tolérance !	FAIBLE	La pression atmosphérique mesurée par la sonde a dépassé le seuil de mesure maximum	Déclenchement immédiat	Si la pression atmosphérique est normale alors changer la sonde.
85	etCO ₂ haut !!	MOYENNE	Mesure d'etCO ₂ supérieur au seuil réglé	Déclenchement immédiat	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
86	etCO ₂ bas !!	MOYENNE	Mesure d'etCO ₂ inférieur au seuil réglé	Déclenchement immédiat	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
89	Défaut mélangeur O ₂ !!! Ventilation assurée à 21%	ÉLEVÉE	Défaillance électronique Inhiber si consigne FiO ₂ = 21%	Déclenchement immédiat	Mettre la consigne FiO ₂ = 21%. Changer d'appareil et contacter le service technique.
90	Pression d'alimentation en oxygène excessive!!!	ÉLEVÉE	Pression d'alimentation en O ₂ > 7 bar	Déclenchement immédiat	Vérifier la pression du réseau mural.
91	Pression d'alimentation en oxygène nulle!!!	ÉLEVÉE	Pression d'alimentation en O ₂ insuffisante	Déclenchement sous 10 s	Vérifier l'autonomie de la bouteille ou la pression du réseau mural. En cas de fonctionnement sur une source basse pression, vérifier que le flexible de raccordement O ₂ haute pression est déconnecté de l'appareil.
92	Défaut mélangeur O ₂ !!! Ventilation assurée à 21%	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Mettre la consigne FiO ₂ = 21%. Repasser les tests automatiques avec une source O ₂ . Changer d'appareil et contacter le service technique. Attention : fuite d'O ₂ en interne de l'appareil possible.
93	Défaut mélangeur O ₂ !!! Ventilation assurée à 21%	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Mettre la consigne FiO ₂ = 21%. Changer d'appareil et contacter le service technique.
94	Pression d'alimentation en oxygène faible!	MOYENNE	Pression d'alimentation en O ₂ < 2.8 bar	Déclenchement sous 2 s	Vérifier l'autonomie de la bouteille ou la pression du réseau mural. En cas de fonctionnement sur une source basse pression, sélectionner O2 basse pression dans le menu de configuration.
95	O ₂ maximale pendant 2 min!	Aucune (catégorie INFO)	Appui sur la touche 100% O2	Début du prochain cycle ventilatoire	N.A.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
96	O ₂ Basse Pression	Aucune (catégorie INFO)	Appui sur la touche O2 basse pression	Déclenchement immédiat	N.A.
97	Défaut mélangeur O ₂ !!! Ventilation dégradée	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
98	Batterie interne absente!!!	ÉLEVÉE	Absence de la batterie interne ou batterie interne complètement déchargée	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique. L'alarme reste active tant que la batterie interne n'est pas en cours de charge.
99	Batterie extractible absente !!	MOYENNE	Absence de la batterie extractible avec option Alarme batterie extractible active.	Déclenchement immédiat	Changer la batterie extractible ou désactiver l'option batterie extractible.
100	Température batterie interne excessive!!!	ÉLEVÉE	Température moyenne de la batterie interne : - En décharge : supérieure à 75°C ou inférieure à -40°C - En charge : supérieure à 70°C ou inférieure à -20°C	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
101	Température batterie extractible excessive!!!	ÉLEVÉE	Température moyenne de la batterie extractible : - En décharge : supérieure à 75°C ou inférieure à -40°C - En charge : supérieure à 70°C ou inférieure à -20°C	Déclenchement immédiat	Changer la batterie extractible.
102	Température carte alimentation excessive!!!	ÉLEVÉE	Température de la carte alimentation supérieure à 95°C	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique.
103	Défaut batterie interne détecté!!!	ÉLEVÉE	La tension aux bornes de la batterie interne est correcte mais son intensité est nulle ou sa température est hors tolérances	Déclenchement sous 10 s	Changer d'appareil et contacter le service technique.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
104	Défaut batterie extractible détecté!!!	ÉLEVÉE	La tension aux bornes de la batterie extractible est correcte mais son intensité est nulle ou sa température est hors tolérances	Déclenchement sous 10 s	Changer la batterie extractible.
105	Batterie interne usagée!	FAIBLE	Capacité réelle de la batterie interne trop basse par rapport à sa capacité initiale théorique ou âge de la batterie supérieur à 2 ans	Déclenchement immédiat	Isoler l'appareil. Décharger complètement puis recharger complètement la batterie interne. Si l'alarme persiste, changer l'appareil et contacter le service technique.
108	Occlusion télé-inspiratoire en cours de réalisation	Aucune (catégorie INFO)	Fonction respiratoire pause inspiratoire sélectionnée	Déclenchement dès le début de la phase expiratoire	N.A.
109	Occlusion télé-expiratoire en cours de réalisation	Aucune (catégorie INFO)	Fonction respiratoire pause expiratoire sélectionnée	Déclenchement dès le début de la phase inspiratoire	N.A.
111	Température turbine haute !!! Arrêt possible de la ventilation	ÉLEVÉE	Température turbine élevée	Déclenchement immédiat	Vérifier que l'appareil est bien utilisé dans ses spécifications. Vérifier l'entrée d'air de l'appareil. Changer les filtres. Contacter le service technique si le problème persiste.
112	Capteur O ₂ désactivé. Utiliser un moniteur O ₂ externe.	MOYENNE	Touche monitorage O₂ désactivée	Déclenchement immédiat	Acquitter l'alarme. Réactiver le capteur monitorage O₂ .
113	Faible fuite détectée lors des tests automatiques!	FAIBLE	Problème d'étanchéité du circuit patient ou de la machine.	Déclenchement à la sortie des tests automatiques	Changer de circuit patient, bien connecter les différents éléments du circuit patient, et repasser les tests automatiques. Ce défaut affecte uniquement les pauses.
114	Rebreathing détecté !!	MOYENNE	Rebreathing (réinspiration) > au seuil (4 mmHg)	Déclenchement immédiat	Diminuer l'espace mort

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
115	Tension d'entrée DC supérieure à 30V !!!	ÉLEVÉE	Tension d'entrée VDC supérieure à 31V pendant plus de 10 s	10 s pendant lesquelles on observe le défaut	Remplacer immédiatement la source d'alimentation de l'appareil. Utiliser une source d'alimentation DC compatible avec l'appareil.
117	Extinction imminente !!!	ÉLEVÉE	En fonctionnement sur batterie interne, la machine va s'éteindre car l'alarme Température batterie interne excessive a été levée	30 s après la levée de l'alarme « Température batterie interne excessive »	Rebrancher immédiatement une batterie extractible ou le cordon secteur à une source d'alimentation DC.
118	Pression basse !!!	ÉLEVÉE	Pression crête inférieure au seuil d'alarme	Inhibition pendant 60 s au démarrage de la ventilation. Déclenchement immédiat	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
119	Pression de plateau haute !!	MOYENNE	Pression de plateau supérieure au seuil d'alarme	Déclenchement immédiat	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de ventilation.
120	Incompatibilité Vt cible et pression réglée !!	MOYENNE	Vt cible non atteint	3 cycles	Vérifier la cohérence entre le Vt cible et le patient. Vérifier la cohérence entre le Vt cible et la PI-max réglée. Vérifier l'absence de fuites entre la machine et le patient.
121	Hflow active Ventilation d'apnée inactive	Aucune (catégorie INFO)	Activation de la fonction Hflow	Déclenchement immédiat	Arrêter la fonction oxygénothérapie
122	Branche Hflow potentiellement obstruée !!!	ÉLEVÉE	Pression sortie machine > 45cmH ₂ O puis pression > 5cmH ₂ O	4 s après Pcrête > 45cmH ₂ O	Vérifier le circuit patient. Vérifier l'humidificateur. Vérifier l'interface patient.
128	Alarmes inhibées	Aucune (catégorie INFO)	Appui sur le bouton d'inhibition des alarmes si fonctionnalité active et aucune alarme en cours	3 s	N.A.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
129	Défaut détecté ! Contacter le service technique	FAIBLE	Défaillance électronique	Déclenchement lors des tests automatiques	Repasser les tests automatiques. Changer d'appareil et contacter le service technique. Conséquence : Pas de ventilation de secours en cas d'obstruction de la branche expiratoire.
130	Branche expiratoire obstruée !!! Ventilation de secours	ÉLEVÉE	Pression des voies aériennes à l'expiration supérieure au seuil pendant l'expiration	Déclenchement après 2 cycles, ou après 5 s en cas de fréquence basse	Contrôler l'état de la branche expiratoire et éliminer la cause de l'obstruction. Ventilation de secours. Changer d'appareil et contacter le service technique.
131	Fréquence CT basse !	FAIBLE	Fréquence de massage cardiaque mesurée inférieure au seuil d'alarme	Inhibition pendant 60s au démarrage de la ventilation. Déclenchement au bout de 6 s	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarmes par rapport à la fréquence du massage cardiaque. Vérifier que les voies aériennes du patient ne sont pas obstruées.
132	Fréquence CT haute !	FAIBLE	Fréquence de massage cardiaque mesurée supérieure au seuil d'alarme	Inhibition pendant 60s au démarrage de la ventilation. Déclenchement au bout de 6 s	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarmes par rapport à la fréquence du massage cardiaque.
133	Phase RACS : reprise d'une vent. standard	Aucune (catégorie INFO)	Appui sur la touche RACS	Déclenchement immédiat	Aucune
134	Ventilation d'apnée désactivée !	FAIBLE	Réglage de T apnée à OFF ou passage en mode CPAP avec T apnée réglé à OFF	Déclenchement immédiat	Appuyer sur le bouton rotatif pour acquitter l'alarme.
136	Réglage auto seuils alarmes ?	Aucune (catégorie INFO)	Appui sur le bouton Seuils auto.	Déclenchement immédiat	Non applicable.
137	Maintenance préventive à prévoir !	FAIBLE	Maintenance préventive non effectuée depuis 13 mois	Déclenchement immédiat	Contacter le service technique pour effectuer la maintenance préventive. L'alarme peut être acquittée.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
138	Ventilation dégradée !!! Changer d'appareil au plus tôt	ÉLEVÉE	Tachymétrie de la turbine hors service	15s	Contacter le service technique.
139	Prise secteur débranchée	FAIBLE	Débranchement de la prise secteur	Déclenchement immédiat	Vérifier si la prise secteur est branchée. Cette alarme est désactivée par défaut. Voir <u>Alarme de débranchement du secteur</u> à la page 72.
140	VMe spontané bas !!!	ÉLEVÉE	Volume minute spontané expiré inférieur au seuil réglé	Inhibition pendant 60s au démarrage de la ventilation. Inhibition pendant une pause et 30s après la pause. Déclenchement sous 1 cycle de ventilation	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de ventilation.
141	VMe spontané haut !!	MOYENNE	Volume minute spontané expiré supérieur au seuil réglé	Inhibition pendant 60s au démarrage de la ventilation. Déclenchement sous 1 cycle de ventilation	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de ventilation.
142	Fréquence spontanée basse !!	MOYENNE	Fréquence spontanée mesurée inférieure au seuil d'alarme	Inhibition pendant 60s au démarrage de la ventilation. Inhibition pendant une pause et 30s après la pause. Déclenchement après 30s	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de ventilation.
143	Fréquence spontanée haute !!	MOYENNE	Fréquence spontanée mesurée supérieure au seuil d'alarme	Inhibition pendant 60s au démarrage de la ventilation. Inhibition pendant une pause et 30s après la pause. Déclenchement après 30s	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de ventilation.
144	Calcul Cstat en cours	Aucune (catégorie INFO)	Appui sur la touche de mesure Cstat .	Déclenchement immédiat	Non applicable.

Délai d'activation : somme du délai maximal de condition d'alarme et de l'activation de l'alarme sonore ou lumineuse.



Remarque : Le délai d'activation de certaines alarmes peut varier en fonction de l'état de la machine (en stand-by, pendant la ventilation, durant les tests automatiques), le type de patient, la durée écoulée de ventilation.

6 Entretien

Les accessoires peuvent être réutilisables (autoclavables) ou à usage unique.

Les éléments réutilisables doivent être régulièrement nettoyés et désinfectés afin d'éviter tout risque d'infection.

Cette étape, obligatoire et capitale, est à la charge de l'utilisateur.

6.1 Surface du ventilateur

Produits

Les produits suivants peuvent être utilisés pour désinfecter régulièrement les surfaces extérieures de **Monnal T60 Advanced** :

- lingettes Mikroqid PAA ;
- lingettes Mikroqid sensitive ;
- lingettes Mikroqid universal.



Remarque : Il est possible d'utiliser tout autre produit désinfectant équivalent, à condition que le fabricant du produit démontre la compatibilité avec **Monnal T60 Advanced**.



ATTENTION : Suivre les instructions du fabricant du produit.

Précautions pour le nettoyage et la désinfection de surface



ATTENTION : Avant l'opération :

- mettre **Monnal T60 Advanced** hors tension ;
- mettre en place le cache USB pour éviter la pénétration de liquide dans le ventilateur.



ATTENTION : Pendant le nettoyage ou la désinfection : Ne pas laisser pénétrer de liquide à l'intérieur de l'appareil et sur les connecteurs.



ATTENTION : Après l'opération, laisser sécher complètement le produit avant de remettre **Monnal T60 Advanced** en service.

6.2 Filtre bactériologique

Le filtre bactériologique doit être remplacé aussi souvent que le préconise son fabricant. Se référer aux instructions d'utilisation fournies avec le filtre.



ATTENTION : Le risque encouru en cas de réutilisation d'un accessoire ou d'un consommable à usage unique est la contamination croisée des patients.



ATTENTION : L'encrassement du filtre bactériologique peut provoquer une augmentation des résistances inspiratoire et expiratoire.

6.3 Filtre d'admission d'air Monnal Clean'In

Le filtre d'admission d'air **Monnal Clean'In** de type HEPA doit être contrôlé et remplacé régulièrement (tous les 6 mois).

Pour le remplacer, il suffit de le dévisser en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



ATTENTION : Le filtre **Monnal Clean'In** ne doit pas être désinfecté, nettoyé ou stérilisé.

Caractéristiques	
Référence	KY691400
Résistance à 60 L/min	1.15 mbar
Filtration	99.97%
Particules	> 0.5µm







6.4 Ensemble expiratoire : capteur de débit et valve expiratoire



Il existe deux sortes d'ensembles expiratoires : les ensembles à usage unique et les ensembles autoclavables (réutilisables).

Le capteur et la valve de l'ensemble expiratoire à **usage unique** sont transparents. Chacun de ces deux composants porte une référence, un numéro de lot et le logo :

Le capteur et la valve de l'ensemble expiratoire **autoclavable** sont bleus. Chacun de ces deux composants porte un numéro de série unitaire, une référence ainsi que le logo « autoclavable » :

Voir le récapitulatif des marquages ci-dessous.

Marquages	Réutilisable	Usage Unique
Valve expiratoire	 134°C MAX	
	 num. série	 num. réf.
	 num. réf.	 num. lot

Marquages	Réutilisable	Usage Unique
Capteur de débit expiratoire	 134°C MAX	
	SN num. série	REF num. réf.
	REF num. réf.	LOT num. lot

Version usage unique

Air Liquide Medical Systems livre l'ensemble expiratoire propre et prêt pour une utilisation clinique. L'intervalle d'échange dépend des protocoles de contrôle des infections de l'hôpital, de la présence de sécrétions du patient et de la nébulisation des médicaments.



ATTENTION : Le risque encouru en cas de réutilisation d'un accessoire ou d'un consommable à usage unique est la contamination croisée des patients.

Version autoclavable

Afin de faciliter le suivi de ce nombre de cycles, le capteur et la valve sont marqués d'un numéro de série unitaire (SN).



ATTENTION : Le capteur de débit expiratoire doit faire l'objet de précautions particulières lors de la pré-désinfection, du nettoyage et de la désinfection. Il est en effet composé d'un fil de platine extrêmement fin et fragile.

Il convient alors de :

- ne pas introduire d'objet à l'intérieur du capteur de débit ;
- ne pas le soumettre à un jet d'eau ou d'air ;
- éviter les chocs et les chutes.

Après tout cycle de nettoyage / désinfection (immersion, autoclave, etc.), le capteur de débit expiratoire à fil chaud doit être remonté, associé à la valve expiratoire et branché sur le ventilateur après un séchage complet. Contrôler visuellement le bon état des différents éléments.



ATTENTION : Il est conseillé de désinfecter le capteur de débit expiratoire autoclavable et la valve expiratoire autoclavable avant sa première utilisation.

Désinfection et nettoyage

Voir Protocole d'hygiène de l'ensemble expiratoire à la page 142.

7 Accessoires

7.1 Liste des options et accessoires



Remarque : Certains des éléments indiqués ci-dessous peuvent ne pas être disponibles dans tous les territoires. Consulter le revendeur *Air Liquide Medical Systems* pour plus d'informations.

	Désignation	Référence
Option capnographie		
Usage unique	Option logicielle EtCO ₂	KA010700
	Sonde CO ₂ IRMA™	KB020400
	Adaptateurs CO ₂ IRMA™ x25 (adulte/enfant)	KB020300
	Adaptateurs CO ₂ IRMA™ x10 (nourrisson/nouveau-né)	KB032800
Option ventilation et monitoring complémentaire		
	Mode PVACI Monnal T60 Advanced	KA017140
	Mode AI-Pro Monnal T60 Advanced	KA017141
	Mode VCRP Monnal T60 Advanced	KA017142
	Pack modes PVACI / AI-Pro / VCRP Monnal T60 Advanced	KA017139
Ensembles expiratoires		
Usage unique	Valve expiratoire Monnal Eva x5 (corps de valve et membrane)	KY694800
	Valve expiratoire Monnal Eva x20 (corps de valve et membrane)	KY694900
	Capteur débit expiratoire x5	KY664500
	Capteur débit expiratoire x20	KY664600
Autoclavable	Valve expiratoire Monnal Eva x1 (corps de valve et membrane)	KY694500
	Capteur débit expiratoire x1	KY632200
	Membrane x5 (pour valve autoclavable KY694500)	KY665300
Circuits patient et accessoires associés		
Usage unique	Circuit patient adulte double branche intérieur lisse x20 1,6 m Ø22 (sans piège à eau)	KG020100
	Circuit patient adulte double branche intérieur lisse x12 1,6 m Ø22 (sans piège à eau)	KG501516

	Désignation	Référence
	Circuit patient enfant double branche intérieur lisse x20 1,5 m Ø15 (sans piège à eau)	KG020200
	Circuit patient adulte double branche intérieur annelé x15 1,6 m Ø22 (avec piège à eau)	VD315100
	Circuit patient enfant double branche intérieur annelé x10 1,6 m Ø15 (avec piège à eau)	VD317600
Autoclavable	Circuit patient adulte AC double br. avec piège à eau	KG501513
	Circuit patient pédiatrique AC double br. avec piège à eau	KG501512
Masques et accessoires associés		
Usage unique	Masque facial sans fuite taille S	KM222100
	Masque facial sans fuite taille M	KM222200
	Masque facial sans fuite taille L	KM222300
Autoclavable	Masque facial sans fuite taille S	KM218800
	Masque facial sans fuite taille M	KM218900
	Masque facial sans fuite taille L	KM219000
	Bulle Respireo taille S x10	KM218500
	Bulle Respireo taille M x10	KM218600
	Bulle Respireo taille L x10	KM218700
	Harnais jetable x10	KM222400
Poumons test		
	Poumon test 1 litre (adulte/enfant)	VS206103
	Poumon test 0,3 litre (nourrisson)	KV103500
Filtres		
Usage unique	Filtre bactériologique sortie inspiratoire x50	KV103300
	Filtre Monnal Clean'In Monnal T60 Advanced (filtre HEPA)	KY691400
Bras articulés pour circuits patient		
	Bras articulé avec fixation centrale rapide et support rail 1 m (avec noix de serrage)	KB019200
	Bras articulé 1 m (sans noix de serrage)	KA017105
Humidification		
	Humidificateur chauffant MR850 (prise secteur 230 V EUR)	VD324500
Autoclavable	Kit accessoires adulte (pour humidificateur chauffant MR850)	VD324900
	Kit accessoires enfant (pour humidificateur chauffant MR850)	VD324800

	Désignation	Référence
Usage unique	Canule nasale Optiflow (x20)	VD341000
Usage unique	Kit sonde adaptateur et circuit respiratoire pour MR850	VD340900
Nébulisation		
Usage unique	Nébuliseur Aerogen Solo international	Selon pays
Autoclavable	Nébuliseur Aerogen Pro international	Selon pays
Systèmes de bras médicaux		
Montage sur rail coulissant normalisé		
	Bras rail coulissant longueur 30,5 cm	KA016900
Montage sur tube vertical		
	Bras tube longueur 20,3 cm (tube diam 38 mm)	KA017000
	Bras tube longueur 20,3 cm (tube diam 38 mm) avec pince diam 19-51 mm	KA017100
Montage sur rail vertical (ép : 10 x larg : 25-40 mm)		
	Bras rail vertical longueur 30,5 cm	KA016500
	Double bras rail vertical longueur 20,3 x 20,3 cm	KA016600
Montage sur rail horizontal (ép : 10 x larg : 25-40 mm)		
	Bras rail horizontal longueur 30,5 cm	KA016700
	Double bras rail horizontal longueur 30,5 x 30,5 cm	KA016800
	Interface platine VESA (100x100) MT60 pour bras articulé	KA016400
Systèmes de transport et fixation		
	Sacoche de transport	KF007800
	Station murale de recharge	KA010300
	Kit station murale de recharge	KA011100
	Support de rail universel	PE750003
	Noix de fixation pour support de recharge sur tube vertical	KB016800
	Support universel intra-hospitalier	KA010400
	Pied roulant	KA010100
	Support de tablette	KA012600
	Mousquetons	KA013300
Tuyaux d'alimentation gaz et accessoires associés		
	Emboufix O ₂ 1,5 m NF	BF030600

	Désignation	Référence
	Emboufix O ₂ 3 m NF	BF030200
	Filtrabloc O ₂ NF	KB002800
	Filtre 5 microns	KV103600
Alimentation électrique		
	Batterie extractible	KY692800
	Câble allume-cigare pour ambulance	YR123700
	Alimentation externe 2,5 m	YR115700
	Cordon secteur 2,5 m	Selon pays
	Chargeur de batteries Monnal T60 Advanced	KA012700
Monitoring de l'oxygène		
	Cellule oxygène	YR049700
Transfert d'information		
	Clé USB 2 Go	YR112900
	Dongle connectivité	YR135600

7.2 Exigences normatives

Les accessoires utilisés avec ce ventilateur doivent être conformes aux exigences générales de la directive 93/42/CEE, ainsi que des normes IEC 60601-1 et collatérales.

Les accessoires référencés par *Air Liquide Medical Systems* ou compris dans le lot d'accessoires livré avec le ventilateur sont conformes à ces exigences. L'utilisation d'accessoires non préconisés par *Air Liquide Medical Systems* dégage sa responsabilité en cas d'incident.

Il revient à l'utilisateur de s'assurer que l'utilisation de son accessoire ne porte pas atteinte à la sûreté et aux performances prévues du ventilateur.

Les mesures de résistances inspiratoires et expiratoires sont réalisées lors des autotests. En l'absence d'autotests, les résistances retenues correspondent à celles du ventilateur équipé d'un circuit patient standard adulte et un filtre bactériologique (KV103300).

Le prescripteur devra s'assurer que l'ensemble ainsi obtenu est conforme à la norme ISO 80601-2-12.

8 Maintenance

Certaines opérations de maintenance sur l'appareil sont à la charge de l'utilisateur, d'autres nécessitent l'intervention d'un technicien.

Pour toute intervention nécessitant l'ouverture de l'appareil, il est nécessaire de faire appel à un technicien formé et habilité.

8.1 Par l'utilisateur

L'utilisateur doit :

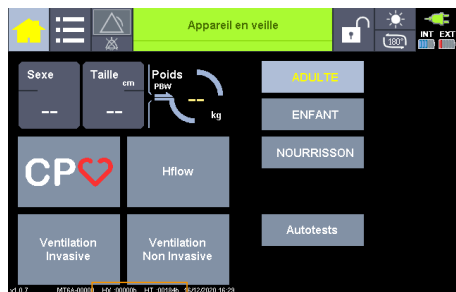
- s'il utilise un circuit patient avec piège à eau, vidanger les pièges à eau du circuit patient aussi souvent que nécessaire,
- nettoyer, désinfecter entre chaque patient les éléments réutilisables : le circuit patient, le capteur de débit expiratoire, et la valve expiratoire (voir Ensemble expiratoire : capteur de débit et valve expiratoire à la page 99),
- changer, entre chaque patient, les éléments non réutilisables (circuit, filtres, valve expiratoire, capteur de débit expiratoire, adaptateur sonde de mesure CO₂ IRMA™),
- changer le filtre bactériologique en sortie du ventilateur conformément aux recommandations de son fabricant,
- remplacer le filtre d'admission d'air **Monnal Clean'In** (HEPA) tous les 6 mois,
- remplacer le capteur O₂ (voir paragraphe Cellule O₂ à la page 106), le capteur de débit expiratoire en cas de défaillance,
- vérifier l'autonomie des batteries tous les 6 mois environ (connecter un poumon d'essai au ventilateur, lancer la ventilation et vérifier que l'autonomie est respectée),
- remplacer la batterie extractible après 2 ans. La date de mise en service de la batterie extractible est indiquée sur l'étiquette (voir Batterie extractible à la page 25).
- réaliser une check-list avant chaque utilisation (voir Check-list à la page 139).

8.2 Par le technicien

Le technicien réalise la maintenance une fois par an avec un contrôle du fonctionnement et des performances de l'appareil.

Le ventilateur comptabilise 2 types de temps de fonctionnement : le nombre d'heures de ventilation et le nombre d'heures sous tension.

Ces temps peuvent être consultés à tout instant sur l'écran de démarrage et de veille :



HW :00013h HT :00198h

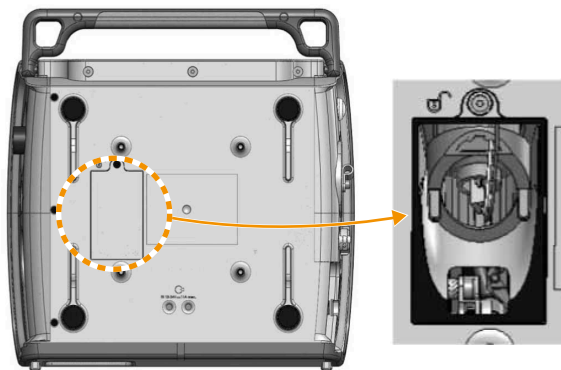
La batterie interne doit être remplacée après 300 cycles de charge et décharge, ou 2 ans (selon ce qui survient en premier) ; le remplacement doit être réalisé par un technicien qualifié. Faire appel au service technique pour plus d'informations.

8.3 Cellule O₂



Remarque : La durée de vie de la cellule O₂ est d'environ 5000 heures mais cette durée de vie est variable en fonction de la concentration d'oxygène utilisée, et de la température ambiante.

- Pour ouvrir le compartiment, dévisser la trappe.



- Déconnecter le capteur usagé, puis le dévisser en utilisant l'outil inclus afin de le sortir de son logement.
- Procéder au remplacement par un capteur neuf en se référant si besoin aux indications sur l'emballage du capteur de remplacement.
- Revisser correctement le capteur afin d'éviter toute fuite, replacer l'outil de démontage dans son logement puis connecter le capteur.
- Pour refermer la trappe, utiliser la vis précédemment enlevée.
- Effectuer les tests automatiques pour la calibration du capteur.

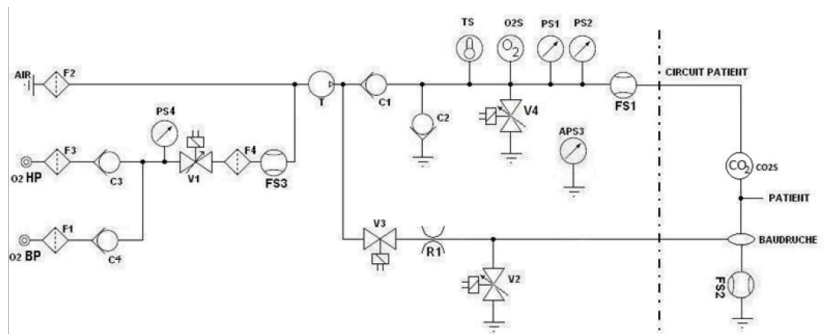


Remarque : Il est préconisé de réaliser de manière fréquente un étalonnage du capteur O₂ par le biais des tests automatiques.

9 Description technique

9.1 Fonctionnement

9.1.1 Système pneumatique



AIR	Entrée d'air ambiant	PATIENT	Patient
O2 BP	Entrée O ₂ basse pression (concentrateur)	BAU-DRUCHE	Valve expiratoire équipée d'une membrane
O2 HP	Entrée O ₂ haute pression (réseau, bouteille)		
C1	Clapet anti-retour	PS1	Capteur de pression inspiratoire des voies aériennes
C2	Clapet anti-retour	PS2	Capteur de pression inspiratoire des voies aériennes (redondance)
C3	Clapet anti-retour	APS3	Capteur de pression atmosphérique
C4	Clapet anti-retour	PS4	Capteur de pression O ₂
F1	Filtre d'entrée O ₂ (concentrateur d'O ₂)	T	Turbine
F2	Filtre d'entrée d'air (filtre HEPA)	TS	Capteur de température des gaz patient
F3	Filtre d'entrée O ₂ (gaz comprimé)	V1	Électrovanne proportionnelle de régulation d'oxygène
F4	Filtre en bronze (laminage du flux)	V2	Électrovanne proportionnelle de régulation de la PEP
FS1	Capteur de débit patient	V3	Électrovanne tout ou rien de réalisation des pauses
FS2	Capteur de débit expiratoire à fil chaud	V4	Électrovanne tout ou rien de gestion de l'obstruction
FS3	Capteur de débit O ₂	R1	Orifice calibré
CO2S	Capteur de dioxyde de carbone (en option)	O₂ s	Capteur d'oxygène



Remarque : La baudruche et le capteur de débit expiratoire à fil chaud peuvent être remplacés. Consulter le service technique pour plus d'informations.

9.1.2 Fonctionnement de la ventilation

La turbine (**T**) du ventilateur aspire de l'air ambiant à travers le filtre **Monnal Clean'In** (HEPA) (**F2**) et en assure une compression suffisante en fonction du patient et des paramètres réglés. Le gaz comprimé est ensuite distribué à travers un réseau pneumatique selon que l'on délivre une phase inspiratoire ou bien expiratoire.

Phase inspiratoire

Le composant principal lors de la phase inspiratoire est la turbine (**T**) qui assure une régulation :

- en débit à travers le capteur de débit (**FS1**) lorsque le mode sélectionné est de type volumétrique,
- en pression à travers le capteur de pression (**PS1**) lorsque le mode sélectionné est de type barométrique.

Dans le même temps, les électrovannes (**V3**) et (**V2**) sont respectivement ouverte et fermée de telle manière que la pression de la turbine se retrouve appliquée sur la membrane (**M1**) de la valve expiratoire, forçant ainsi l'air envoyé par la turbine (**T**) à se diriger uniquement vers le patient.

Phase expiratoire

Dans cette phase, le patient expire les gaz inspirés à la phase précédente et il est demandé à l'appareil de réguler à un niveau de pression déterminé par les réglages (PEP).

Dans cette optique, l'électrovanne proportionnelle de régulation de la PEP (**V2**) régule la pression d'expiration à travers le capteur de pression (**PS1**).

Dans le même temps, la turbine (**T**) régule en débit à travers le capteur de débit (**FS1**) un niveau de rinçage de 5 L/min. Ce dernier permet de limiter la réinhalation et assure également une détection rapide d'un appel inspiratoire.



Remarque : Lors d'une ventilation à fuite, de type VNI, la turbine (**T**) est susceptible d'augmenter le débit de rinçage : il se place alors dans un mode de « valve à la demande ». Cette fonction a pour but de compenser les fuites pour maintenir la PEP dans le circuit.

Mécanismes de sécurité

Mise à l'atmosphère en cas d'arrêt de la machine

En fonctionnement normal, la turbine **T** génère une pression dans la branche inspiratoire, ce qui permet de garder le clapet **C2** fermé.

En cas de besoin de mise à l'atmosphère du patient, la turbine s'arrête, et ne génère plus de pression dans la branche inspiratoire. Ainsi, à chaque appel inspiratoire du patient, le clapet **C2** s'ouvre, ce qui permet au patient de respirer librement à travers l'appareil.

Gestion de l'obstruction

En cas d'obstruction de la branche expiratoire, l'électrovanne **V4** s'ouvre, ce qui dépressurise les voies aériennes du patient. La ventilation se poursuit avec une PEP nulle. L'expiration s'effectue à travers l'électrovanne **V4**. La machine teste à intervalle régulier la présence d'une obstruction sur la branche expiratoire. Lorsque celle-ci disparaît, la ventilation normale reprend.

En l'absence d'électrovanne **V4**, la pression dans les voies aériennes du patient peut rester élevée. Une alarme de priorité haute se lève en cas d'obstruction, avec ou sans électrovanne.

9.1.3 Mélange d'air / O₂

La concentration en O₂ des gaz administrés au patient dépend de la source connectée à l'appareil. On distingue en effet un fonctionnement par réseau O₂ ou par concentrateur.

Fonctionnement sur réseau d'O₂

Pour pouvoir fonctionner correctement, la pression aux bornes de l'entrée O₂ (**O2 HP**) doit être comprise entre 2,8 et 6 bar.

L'O₂ est ensuite filtré par le biais de **F3**.

L'électrovanne proportionnelle (**V1**) effectue l'enrichissement en oxygène du mélange en assurant une régulation en débit à travers le capteur de débit (**FS3**), la consigne étant proportionnelle au débit amont (**FS1**) et fonction du taux de FiO₂ réglé.



Remarque : Un fonctionnement avec une pression de réseau comprise entre 1,5 et 2,8 bar ou bien entre 6 et 7 bar est possible mais la qualité de l'enrichissement sera alors peut-être altérée. Si la pression chute en dessous de 1,5 bar ou devient supérieure à 7 bar, l'alimentation en oxygène est alors coupée par l'électrovanne proportionnelle (**V1**) et une alarme de défaut d'alimentation en oxygène se déclenche.

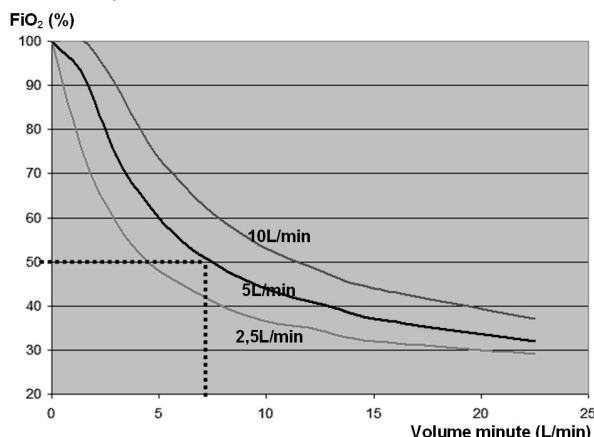
Fonctionnement sur concentrateur

L'appareil est muni d'une prise « basse pression » pour fonctionner avec un concentrateur (admission à travers le filtre (**F1**)). Le principe d'une maîtrise précise de la concentration en O₂ appliquée en haute pression est maintenu lors d'un fonctionnement sur une source basse pression : l'appareil délivre constamment un mélange à la bonne FiO₂.

Toutefois la concentration du mélange peut ne pas être atteinte car elle dépend :

- du type de concentrateur et de ses réglages (le débit d'O₂ délivré par le concentrateur est souvent faible et sa concentration en O₂ variable, entre 90 et 100%),
- des paramètres de ventilation.

Ci-dessous les concentrations maximales pouvant être obtenues avec différents débits de concentrateurs (en supposant leur concentration en O₂ à 100%) en fonction du volume minute d'un patient ventilé à une fréquence de 15 c/min :



Par exemple, pour un concentrateur délivrant 5 L/min et un patient ventilé en mode volumétrique avec un VT de 0,5L et une fréquence de 15c/min (soit un volume minute de $0,5 \times 15 = 7,5$ L/min) la concentration maximale pouvant être obtenue sera de 50% environ. L'appareil sera alors en mesure de délivrer toute concentration demandée en dessous de cette valeur.



Remarque : Puisque l'appareil ne consomme que le débit dont il a besoin pour assurer une bonne concentration du mélange, *Air Liquide Medical Systems* préconise de régler la source basse pression à son débit maximum. Il sera ainsi possible d'obtenir un éventail plus grand de FiO₂ possibles.

Quel que soit le fonctionnement de l'appareil, le capteur d'oxygène (**O2S**) assure le monitoring de la concentration dans le circuit.

Ce capteur est une cellule chimique qui réalise une réaction électrolytique. Le courant produit est proportionnel à la pression partielle d'oxygène.

Néanmoins une compensation de cette pression est réalisée à chaque lancement des tests automatiques. L'humidité ambiante influe également sur la mesure d'oxygène à raison de -0,03% par %HR, à 25°C (voir paragraphe Paramètres mesurés à la page 116).

9.1.4 Monitoring CO₂

Le capteur de CO₂ (CO₂S) assure le monitoring de la concentration CO₂ lors de l'expiration du patient.

9.2 Performances et caractéristiques

9.2.1 Caractéristiques techniques

9.2.1.1 Spécifications générales

Dimensions (L x l x h)	29 x 25 x 11 cm
Niveau sonore	48 dB (A) à 1 m
Masse	Poids A : 3,7 kg Poids avec deux batteries : 4 kg Poids B : 20 kg

Conditions de fonctionnement	
Humidité relative	0 à 95% sans condensation à 40°C max.
Pression atmosphérique	600 à 1150 hPa (de +4000 m à -500 m environ)
Température	-10°C à +40°C (14°F à +104°F)

Conditions de stockage	
Humidité relative	0 à 95% sans condensation à 40°C max.
Pression atmosphérique	600 à 1150 hPa (de +4000 m à -500 m environ)

Conditions de stockage	
Température	-20°C à +50°C (-4°F à +122°F)

Conditions de stockage de la batterie interne et de la batterie extractible	
Température	-20°C à +50°C (-4°F à +122°F)

Interface	
Contrôle	Dalle tactile résistive
Écran	Couleur 8"4, 640*480 pixels

Protection	
Indice de protection	IP34

9.2.1.2 Niveau sonore des alarmes

Priorité ¹¹	Niveau de pression acoustique mesuré ¹²	Précision
Elevée	Min : 62 dB (A) Max : 97 dB (A)	± 3 dB (A)
Moyenne	Min : 60 dB (A) Max : 87 dB (A)	
Faible	Min : 46 dB (A) Max : 69 dB (A)	
Position du microphone	1 mètre face au haut-parleur (position où le niveau de pression acoustique est maximal dans le plan horizontal)	

9.2.1.3 Spécifications électriques

Alimentation principale	
Tension d'entrée	100 - 240 V AC (tolérance -10 % ; +10 %)
Fréquence	50 à 60 Hz
Puissance électrique consommée	120 VA max (0,12 kW)
Classe électrique	II

¹¹ Comprend les conditions de priorités élevée, moyenne et faible

¹² Les valeurs indiquées correspondent aux réglages du volume sonore de l'appareil : Min correspond à un réglage à 20%, et Max à un réglage à 100%.

Alimentation principale	
Type	BF
Courant de fuite	Conforme IEC 60601-1
Protection suite à un manque de tension	Alarme sonore continue et mise à l'atmosphère du patient
Type de câble	<p>Câble secteur 2 points longueur maximale 2,50 m</p> <p>Note : L'utilisation d'autres câbles que celui spécifié dans ce manuel peut avoir comme conséquence une augmentation des émissions ou une diminution de l'immunité de l'appareil telles que spécifiées au paragraphe suivant : Compatibilité Électromagnétique.</p>

Source continue externe (ambulance, avion, hélicoptère)	
Type de câble	Cordon allume-cigare Monnal T60 Advanced longueur 2,50m (YR123700)
Type	<p>Tension nominale : 13-24 VDC (tolérance : 11,1-30 VDC)</p> <p>Tension admissible : 11,1V à 30V pour un usage avec le cordon allume-cigare Monnal T60 Advanced</p> <p>Courant maximal : 11A</p>

Batterie interne ¹³ (YR115100) et extractible (KY692800)	
Type	<p>Lithium-ion</p> <p>Tension nominale : 22,2 V</p> <p>Capacité nominale : 2600 mAh</p> <p>Courant crête : 5,5 A</p>
Temps de charge (h)	<p>2h20 typique par batterie (charge rapide appareil en veille),</p> <p>5h30 typique par batterie (charge lente appareil en cours de ventilation), suivant les conditions environnementales et le type d'alimentation</p>
Autonomie (batterie neuve et chargée) avec la configuration standard de ventilation adulte	2h30 typique par batterie soit 5h au total (à une température ambiante de 25°C)



Remarque : La batterie interne a une durée de vie d'environ 300 cycles de charge et décharge ou deux ans, selon ce qui survient en premier.

9.2.1.4 Spécifications des accessoires

Sonde IRMA™

Pour plus d'informations, se référer au manuel d'utilisation IRMA™ de MASIMO.

Composants du système respiratoire

Il est possible d'utiliser des composants du système respiratoire du ventilateur qui répondent aux exigences des normes suivantes :

- ISO 5367 (circuits patients)
- ISO 23328-1 et ISO 23328-2 (filtres)
- ISO 8185 ou ISO 80601-2-74 (humidificateurs)
- ISO 9360-1 ou ISO 9360-2 (filtres HME)

Il est également nécessaire de passer les autotests avec la combinaison de l'ensemble des composants du système respiratoire du ventilateur prévue pour le patient, et d'obtenir un résultat de tests sans erreur.

Circuit patient usage unique adulte avec piège à eau	
Référence	KG019300
Résistance à 60 L/min	1,2 cmH ₂ O
Compliance	1,2 mL/cmH ₂ O
Volume	1050 cm ³

Circuit patient usage unique adulte	
Résistance à 60 L/min	0,4 cmH ₂ O
Compliance	1 ml/cmH ₂ O
Volume	1216 cm ³
Référence	KG020100

Circuit patient usage unique pédiatrique avec piège à eau	
Résistance à 30 L/min	5 cmH ₂ O
Compliance	0,6 mL/cmH ₂ O
Volume	760 cm ³
Référence	KG019400

¹³ La batterie interne est une pièce détachée. Pour plus d'information contacter le service technique.

Circuit patient usage unique pédiatrique sans piège à eau	
Résistance à 5 L/min	0,32 cmH ₂ O
Compliance	0,8 ml/cmH ₂ O
Volume	530 cm ³
Référence	KG020200

Filtre bactériologique de sortie machine	
Référence	KV103300
Résistance à 60 L/min	1,7 cmH ₂ O
Compliance	0,1 mL/cmH ₂ O
Volume	120 cm ³
Filtration	Rétention bactérienne 99,99999% à 0,3µm Rétention virale 99,9999% à 0,02µm

9.2.1.5 Spécifications du capteur d'oxygène

Durée de vie	Environ 5000 h (durée variable en fonction de la concentration et de la température)
Conditions de stockage et d'utilisation	Identiques à celles de l'appareil
Alimentation	Fournie par l'appareil y compris sur batterie
Calibration	La calibration est effectuée automatiquement lors des tests interactifs. La précision est garantie uniquement pour une calibration fréquente (au moins hebdomadaire).
Débit minimal garantissant la précision.	5 L/min
Dérive de l'exactitude de la mesure sur 6 heures	< ±3 Vol. %
Temps de réponse à 90% (conditions extrêmes)	60 s (si volume > 300ml) 90 s (si volume entre 50 et 300ml) 110 s (si volume < 50mL)
Temps de réponse à 90% selon la norme ISO 80601-2-55	< 12 s
Temps de démarrage	Immédiat
Fréquence d'échantillonnage des données de la cellule O ₂	5 ms
Influence de l'humidité sur la mesure d'oxygène	- 0,03 (% par %HR à 25°C)

Influence de la pression	Compensation de la mesure en fonction de la pression atmosphérique. Compensation de la mesure à la pression moyenne du cycle respiratoire.
Influence de la température ambiante	Compensation de la mesure en fonction de la température ambiante. Note : les températures extrêmes détériorent la précision de la mesure.

9.2.1.6 Paramètres mesurés

Condition de mesure des débits et des volumes : BTPS

Paramètres mesurés	Plages de mesure	Résolution	Précision ¹⁴	Filtrage ¹⁵
Pression des voies aériennes crête (Pcrête, cmH ₂ O)	0 - 100	0,1	± (2 cmH ₂ O + 4%)	15 ms
Pression expiratoire positive (PEP, cmH ₂ O)	0 - 100	0,1	± (2 cmH ₂ O + 4%)	15 ms
Pression plateau (Pplat, cmH ₂ O)	0 - 100	0,1	± (2 cmH ₂ O + 4%)	15 ms
Pression moyenne (Pmoy, cmH ₂ O)	0 - 100	0,1	± (2 cmH ₂ O + 4%)	1 cycle
Fréquence (f, c/min)	1 - 120	0,1	±1	4 cycles
Rapport temps inspiratoire sur temps total (Ti/Ttot, %)	10 - 50	1	±1	1 cycle
Rapport temps inspiratoire sur temps expiratoire (I:E)	1:1 - 1:9	0,1	±0,1	1 cycle
Volume courant insufflé (VTi, mL)	20 - 3000	1	VTi < 50 mL : 11,5 mL VTi ≥ 50 mL : ± (4 mL + 15%)	-
Fuite (%)	0 - 100	1	±10	-
Volume courant expiré (VTe, mL)	20 - 3000	1	VTe < 50 mL : 20% VTe ≥ 50 mL : ± (2,5 mL + 15%)	-
Volume minute expiré (VME, L/min)	0 - 99	0,1	±20%	30 s
Volume minute inspiré (VMI, L/min)	0 - 99	0,1	±23%	30 s
Fraction inspirée d'oxygène (FIO ₂ ¹⁶ , Vol.%)	21 - 100	1	±(2,5 % + 2,5 % de la valeur réglée)	5 s
Fraction expirée de CO ₂ (EtCO ₂ ¹⁷ , mmHg)	0 - 100	0,1	< ±8 mmHg	-
CO ₂ ¹⁸	0 - 100	0,1	± (8 mmHg + 8%)	-
Fréquence des compressions thoraciques (fCT, c/min) ¹⁸	55 - 145	1	±10%	4 s + 5 cycles
Variation maximale de pression (P-P, cmH ₂ O) ¹⁸	5 - 20	0,1	± (4cmH ₂ O + 30%)	5 cycles
Chrono CPV ¹⁸	-	-	± 2 s	-
%CT (%) ¹⁸	0 - 100	1	15%	-
Driving pressure (DP, mL) ¹⁹	0 - 50	1	± (2 cmH ₂ O + 4%)	1 cycle
Volume expiré sur poids prédit (Vte / PBW, cmH ₂ O) ²⁰	0 - 20	1	± 1 cm	-
Fréquence spontanée (fspont, c/min) ²¹	1 - 120	1	±1	4 cycles spontanés
Volume minute expiré spontané (VME spont, L/min) ²¹	0,5 - 40	0,1	± (0,5 L/min + 15%)	30 s

Paramètres mesurés	Plages de mesure	Résolution	Précision ¹⁴	Filtrage ¹⁵
Compliance statique (C stat, mL/cmH ₂ O)	10 - 150	0,1	± (5 cmH ₂ O + 20%)	-
Compliance estimée (Cdyn, mL/cmH ₂ O)	10 - 150	0,1	± (5 cmH ₂ O + 30%)	-

9.2.1.7 Spécifications du monitoring

Courbes	
Débit (L/min)	Réglable par échelles successives : -10 à +10, -20 à +20, -40 à +40, -80 à +80, -160 à +160
Pression (cmH ₂ O)	Réglable par échelles successives : 0 à +20, 0 à +40, 0 à +60, 0 à +100
Volume (ml)	Réglable par échelles successives : 0 à 100, 0 à 500, 0 à 1000, 0 à 3000
CO ₂ instantané / Concentration moyenne en CO ₂ (mmHg)	Réglable par échelles successives : 0 à +50, 0 à +100
Temps (s)	Réglable par échelles successives : 0 à +6, 0 à +12, 0 à +18 dans l'écran de ventilation
Courbes boucles	P/V, D/P, D/V et V/CO ₂
Stockage de données	
Journal des alarmes	Liste des alarmes déclenchées pendant l'utilisation de l'appareil ²²

¹⁴ Ces précisions sont assurées dans la pire configuration du système de ventilation, composée d'un filtre bactériologique, d'un circuit patient adulte avec piège à eau, d'un humidificateur vide et de la sonde IRMA™.

¹⁵ Le filtrage est réalisé par une moyenne glissante de n échantillons.

¹⁶ Le capteur d'oxygène est conforme aux standards relatifs aux moniteurs d'oxygène et répond aux spécifications ci-après.

¹⁷ Le monitoring du CO₂ est réalisé par la sonde IRMA™ dont les caractéristiques sont détaillées dans le chapitre Spécifications des accessoires à la page 113.

¹⁸ En mode CPV uniquement. Voir Fonction CPV (Cardio-Pulmonary Ventilation) à la page 44.

¹⁹ Disponible en mode VC/V(A)C et VACI uniquement.

²⁰ Disponible lorsque les informations du patient (taille/sexe) sont renseignées.

²¹ En mode AI Pro et CPAP uniquement.

Stockage de données	
Tendances	<p>Affichage simultané de 2 paramètres mesurés sur une période de 80h maximum.</p> <p>Tous les paramètres mesurés sont accessibles.</p>

9.2.1.8 Spécifications de la ventilation

Modes ventilatoires	
Ventilation contrôlée ou assistée contrôlée en volume	V(A)C
Ventilation contrôlée ou assistée contrôlée en pression	VP(A)C
Ventilation spontanée avec aide inspiratoire et PEP	VS-AI
Continuous Positive Airway Pressure	CPAP
Ventilation assistée contrôlée intermittente	VACI
Airway Pressure Release Ventilation	APRV
Ventilation Assistée Contrôlée Intermittente en Pression	PVACI
Ventilation Contrôlée à Régulation de Pression	VCRP
Ventilation spontanée avec aide inspiratoire, PEP et fréquence d'asservissement.	AI-Pro

Systèmes de déclenchements	
Système de déclenchement inspiratoire	<p>Trigger inspiratoire principal en débit, secondaire en pression :</p> <p>Le trigger inspiratoire se règle entre 0,5 et 10 L/min. On lui associe un seuil en pression variant de 0,2 à 5 cmH₂O.</p> <p>Lors d'un appel patient, satisfaire à l'une ou l'autre des conditions en débit ou en pression déclenchera un cycle inspiratoire.</p>
Système de déclenchement expiratoire	<p>Lors de tout cycle spontané, le passage en expiration se fait dès que l'un des critères suivants est rencontré :</p> <ul style="list-style-type: none"> • trigger expiratoire en débit (Trig. E) : expiration dès que le débit inspiratoire atteint x % du débit inspiratoire crête ; • trigger expiratoire en pression (non réglable) : expiration dès qu'une surpression de 3 cmH₂O est détectée sur le signal de pression inspiratoire ; • trigger expiratoire en temps (TI max.) : expiration dès que la durée de l'insufflation atteint la valeur TI max.

²² L'appareil enregistre au maximum 4000 événements. Un événement est aussi bien représenté par une consigne ou un seuil d'alarme lorsqu'un réglage est effectué ainsi qu'une alarme si celle-ci se déclenche.

Autotests	
Initialisation des tests	Vérification de l'intégrité des capteurs pour débiter les tests
Rinçage du circuit	Élimination de l'oxygène présent dans le système
Contrôles pneumatiques	Vérification de l'intégrité des actionneurs des branches inspiratoire et expiratoire Étalonnage des capteurs oxygène et de débit expiratoire
Contrôle du mélangeur	Vérification du mélangeur
Clôture des tests	Vérification des organes de sécurité Mesure de compliance

9.2.1.9 Spécifications pneumatiques

Entrées O ₂ haute pression (HP) et basse pression (LP)	
Type de prises de gaz	NF, DISS, NIST (HP) Raccord annelé (LP)
Alimentation pneumatique O ₂	2,8 - 6 bar / 280 - 600 kPa / 40 - 86 psi (HP) 0 - 1,5 bar / 0 - 150 kPa / 0 - 22 psi (LP)
Débit maximum nécessaire (à pression atmosphérique)	105 L/min à 2.8 bar, 130 L/min à 6 bar (HP), 85 L/min à 1,5 bar (LP)
Mode d'autonomie	Bouteille (HP) Concentrateur (LP)
Mélangeur	Électronique, capteur O ₂ électrochimique
Précision (% de la valeur réglée)	± 5 points de pourcentage dans les conditions spécifiées par la norme ISO 80601-2-12
Consommation en gaz ²³	Ventilation du patient + 4 L/min (flow-by + consommation interne)

²³ Exemple de consommation :

- Pour un adulte, la consommation moyenne est de 6 L/min de gaz (air ou oxygène).
- Le flow-by + la consommation propre de l'appareil est fixe à 5 L/min.

Dans le cas d'une utilisation d'une bouteille de type compact B5, le volume de celle-ci est de 5 litres. Le gaz étant comprimé à 200 bar, on dispose, dans ce cas, de 1000 litres de gaz. Dans le cas de notre exemple, on disposera donc d'une autonomie d'environ 1 heure et 15 minutes si la ventilation est effectuée à une concentration de 100% d'oxygène.

Connecteurs	
Connecteur tuyau expiratoire	ISO 22 mm mâle
Connecteur tuyau inspiratoire	ISO 22 mm mâle

Résistances ²⁴ inspiratoire et expiratoire	
Résistances à 30 L/min (cmH ₂ O) (Appareil + circuit patient usage unique pédiatrique KG020200 + filtre KV103300)	Inspiratoire : 2,62 Expiratoire : 2,52
Résistances à 5 L/min (cmH ₂ O) (Appareil + circuit patient usage unique pédiatrique KG020200 + filtre KV103300)	Inspiratoire : 0,28 Expiratoire : 1,39
Résistances à 60 L/min (cmH ₂ O) (Appareil + circuit patient usage unique adulte KG020100 + filtre KV103300)	Inspiratoire : 4,73 Expiratoire : 4,89

Pression	
Pression maximale de travail (P w max)	70 cmH ₂ O
Pression minimale de travail (P w min)	0 cmH ₂ O
Pression limitée minimale (Plim min)	Prise d'air ambiant de secours empêchant toute dépression dans le circuit patient
Pression limitée maximale (Plim max)	90 cmH ₂ O : limitation des performances de la turbine

Compatibilité des accessoires (parties du système respiratoire démontables et assemblées par l'opérateur)	
Résistance inspiratoire	Adulte : max 5,5 cmH ₂ O @ 30 L/min Enfant : max 5,5 cmH ₂ O @ 15 L/min Nourrisson : max 5,5 cmH ₂ O @ 2,5 L/min
Résistance expiratoire	Adulte : max 6 cmH ₂ O @ 30 L/min Enfant : max 6 cmH ₂ O @ 15 L/min Nourrisson : max 6 cmH ₂ O @ 2,5 L/min

²⁴ Ces résistances prennent en compte le ventilateur, un filtre inspiratoire et le circuit, à l'exclusion de tout autre accessoire intermédiaire. Pour le choix d'autres accessoires que ceux référencés dans ce manuel, nous consulter. Par ailleurs, la méthode d'essai est disponible sur simple demande.

Compatibilité des accessoires (parties du système respiratoire démontables et assemblées par l'opérateur)	
Compliance	12 mL/cmH ₂ O

9.2.1.10 Compatibilité électromagnétique

Toutes les informations qui figurent ci-dessous sont issues d'exigences normatives auxquels les fabricants de dispositifs électromédicaux sont assujettis, au sens de la norme IEC 60601-1-2.

Le dispositif médical est conforme aux normes de compatibilité électromagnétique en vigueur, néanmoins, l'utilisateur s'assurera que d'éventuelles interférences électromagnétiques ne créent pas un risque supplémentaire, comme des émetteurs radiofréquences ou d'autres appareils électroniques.

Dans ce chapitre vous trouverez des informations nécessaires pour vous assurer une installation et une mise en service de votre dispositif médical dans les meilleures conditions en termes de compatibilité électromagnétique. Les différents cordons du dispositif médical doivent être éloignés les uns des autres.

Certains types d'appareils mobiles de télécommunication tels que les téléphones portables sont susceptibles d'interférer avec le dispositif médical. Les distances de séparation recommandées dans le présent chapitre doivent donc absolument être respectées.

Le dispositif médical ne doit pas être utilisé à proximité d'un autre appareil ou posé sur ce dernier. Si cela ne peut être évité, il est nécessaire de contrôler son bon fonctionnement dans les conditions d'utilisation avant toute utilisation. L'utilisation d'accessoires autres que ceux spécifiés ou vendus par *Air Liquide Medical Systems* comme pièces de remplacement, peut avoir comme conséquence une augmentation de l'émission ou une diminution de l'immunité du dispositif médical.

La performance essentielle retenue est la continuité de la ventilation du patient dans les limites d'alarme réglées par l'opérateur ou génération d'une alarme sonore et visuelle.



Remarque : Les caractéristiques d'émissions de cet appareil permettent de l'utiliser dans des zones industrielles et en milieu hospitalier (classe A définie dans la CISPR 11). Lorsqu'il est utilisé dans un environnement résidentiel (pour lequel la classe B définie dans la CISPR 11 est normalement requise), cet appareil peut ne pas offrir une protection adéquate aux services de communications à fréquences radio. L'utilisateur pourrait avoir besoin de prendre des mesures de correction, telles que la réimplantation ou la réorientation de l'appareil.



ATTENTION : Une perturbation électromagnétique exceptionnelle peut dégrader les performances de ventilation.



ATTENTION : Il convient de ne pas utiliser les appareils de communications portatifs RF (y compris les périphériques tels que les câbles d'antenne et les antennes externes) plus près de 30 cm (12 pouces) de toute partie de **Monnal T60 Advanced**, y compris les câbles spécifiés par le fabricant. Dans le cas contraire, les performances de ces appareils pourraient en être altérées.»

Longueur des câbles



ATTENTION : **Monnal T60 Advanced** doit être utilisé avec ces accessoires. L'utilisation d'autres accessoires peut avoir comme conséquence une augmentation des émissions ou une diminution de l'immunité de l'appareil.

Câbles et accessoires	Longueur maximale	Type d'essai	En conformité avec
Appareil Monnal T60 Advanced Câble d'alimentation (2,50 m) YR094100 Sonde de monitoring CO2 Câble de connexion à Monnal T60 Advanced (2,5m) KB020400	< 3 m	Émission RF	CISPR 11, Classe A
		Émission de courant harmoniques	IEC 61000-3-2
		Fluctuation de tension et de Flickers papillotement de la tension	IEC 61000-3-3
		Immunité aux décharges électrostatiques	IEC 61000-4-2
		Immunité rayonnée – Champs électromagnétiques	IEC 61000-4-3
		Immunité aux transitoires électriques rapides en salve	IEC 61000-4-4
		Immunité aux ondes de choc	IEC 61000-4-5
		Immunité conduite – Perturbation conduite radiofréquence	IEC 61000-4-6
		Immunité rayonné - Champs magnétiques	IEC 61000-4-8
		Immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension	IEC 61000-4-11

Distances de séparation recommandées

Le dispositif médical est destiné à une utilisation dans un environnement électromagnétique dans lequel les perturbations dues au rayonnement RF sont contrôlées.

L'utilisateur ou l'installateur du dispositif médical peuvent aider à éviter toute interférence électromagnétique en maintenant une distance minimale, fonction de la puissance maximale du matériel de transmission radiofréquence. Il convient de ne pas utiliser les appareils de communications portatifs RF (y compris les périphériques tels que les câbles d'antenne et les antennes externes) plus près de 30 cm (12 pouces) de toute partie de **Monnal T60 Advanced**, y compris les câbles spécifiés par le fabricant. Dans le cas contraire, les performances de ces appareils pourraient en être altérées.

Émissions électromagnétiques

Le dispositif médical est destiné à une utilisation dans l'environnement électromagnétique décrit dans le tableau ci-dessous. L'utilisateur et l'installateur devront donc s'assurer que le dispositif médical est utilisé dans l'environnement décrit ci-dessous.

Test d'émission	Conformité	Environnement électromagnétique - remarques
Perturbation de rayonnement électromagnétique (Émissions rayonnées) (CISPR 11)	Groupe 1	Le dispositif médical utilise de l'énergie RF pour son fonctionnement interne. Par conséquent, ses émissions de radiofréquence sont très faibles et ne sont pas susceptibles de créer une quelconque interférence avec les équipements voisins. Environnement de soins de santé à domicile et environnement d'un établissement de soins de santé professionnel.
Tension perturbatrice aux bornes d'alimentation (Émissions conduites) (CISPR 11)	Classe A	
Émission de courant harmoniques (IEC 61000-3-2)	Classe A	
Variations de tension, fluctuations de tension et papillotement (IEC 61000-3-3)	Conforme	


Immunité magnétique et électromagnétique

Le dispositif médical est destiné à être utilisé dans l'environnement magnétique et électromagnétique décrit dans le tableau ci-dessous. L'utilisateur et l'installateur devront s'assurer de la conformité de l'environnement électromagnétique.

Test d'immunité	Niveau de test selon IEC 60601-1-2	Niveau de conformité	Environnement électromagnétique / remarques
Décharges électrostatiques (ESD) (IEC 61000-4-2)	± 8 kV en contact ± 15 kV à l'air	± 8 kV en contact ± 15 kV à l'air	Environnement de soins de santé à domicile et d'un environnement d'un établissement de soins de santé professionnel.
Transitoires électriques rapides en salves (IEC 61000-4-4)	± 2 kV pour les lignes d'alimentation électrique	± 2 kV pour les lignes d'alimentation électrique ± 1 kV pour les ports de signal	
Ondes de chocs (IEC 61000-4-5)	± 1 kV en mode Différentiel	± 1 kV en mode Différentiel	
	± 2 kV en mode commun	± 2 kV en mode commun	
Champ magnétique à la fréquence industrielle assignée (IEC 61000-4-8)	30 A/m	30 A/m	Environnement de soins de santé à domicile et d'un environnement d'un établissement de soins de santé professionnel. Si l'utilisation du système nécessite la poursuite du fonctionnement pendant des coupures d'alimentation secteur, il est recommandé d'alimenter le dispositif médical au moyen d'une source de courant séparée(UPS, etc.).
Creux de tension, coupures brèves et variations de tension (IEC 61000-4-11)	0% UT pour 0,5 cycles A 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° et 315°	0% UT pour 0,5 cycles A 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° et 315°	
	0% UT pour 1 cycle	0% UT pour 1 cycle	
	70% UT pour 25 cycles à 50 Hz Pour 30 cycles à 60 Hz Monophasé: à 0°	70% UT pour 25 cycles à 50 Hz Pour 30 cycles à 60 Hz Monophasé: à 0°	
Interruptions de tension (IEC 61000-4-11)	0 % UT; pour 250 cycles à 50 Hz pour 300 cycles à 60 Hz	0 % UT; pour 250 cycles à 50Hz pour 300 cycles à 60 Hz	Environnement de soins de santé à domicile et d'un environnement d'un établissement de soins de santé professionnel. Si l'utilisation du système nécessite la poursuite du fonctionnement pendant des coupures d'alimentation secteur, il est recommandé d'alimenter le dispositif médical au moyen d'une source de courant séparée(UPS, etc.).

Immunité électromagnétique, équipements portables radiofréquences

Le dispositif médical est destiné à être utilisé dans l'environnement magnétique et électromagnétique décrit dans le tableau ci-dessous. L'utilisateur et l'installateur devront s'assurer de la conformité de l'environnement électromagnétique.

Test d'immunité	Niveau de test	Niveau de conformité	Environnement électromagnétique/ remarques
AVERTISSEMENT : Il convient de ne pas utiliser les appareils de communications portatifs RF (y compris les périphériques tels que les câbles d'antenne et les antennes externes) plus près de 30 cm (12 pouces) de toute partie de Monnal T60 Advanced , y compris les câbles spécifiés par le fabricant. Dans le cas contraire, les performances de ces appareils pourraient en être altérées.			
Champs Électromagnétique radiofréquence rayonné (IEC 61000-4-3)	3 V/m 80 MHz à 2,7 GHz 80 % MA à 1 kHz 10 V/m 80 MHz à 2,7 GHz 80 % MA à 1 kHz	3 V/m 80 MHz à 2,7 GHz 80 % MA à 1 kHz 10 V/m 80 MHz à 2,7 GHz 80 % MA à 1 kHz	Environnement de soins de santé à domicile et d'un environnement d'un établissement de soins de santé professionnel.
Champs de proximité émis par les appareils de communications sans fil RF (IEC 61000-4-3 méthode provisoire)	9 V/m 710 MHz, 745 MHz, 780 MHz, 5240 MHz, 5550 MHz, 5785 MHz 27 V/m 385 MHz 28 V/m 450 MHz, 810 MHz, 870 MHz, 930 MHz, 1720 MHz, 1845 MHz, 1970 MHz, 2450 MHz	9 V/m 710 MHz, 745 MHz, 780 MHz, 5240 MHz, 5550 MHz, 5785 MHz 27 V/m 385 MHz 28 V/m 450 MHz, 810 MHz, 870 MHz, 930 MHz, 1720 MHz, 1845 MHz, 1970 MHz, 2450 MHz	
Perturbations conduites, induites par des champs RF (IEC 610004-6)	3 V 150KHz à 80MHz 6 V en bande ISM et bande comprise entre 0,15 MHz et 80 MHz, bande radio amateur comprises 80% MA à 1 KHz	3 V 150KHz à 80MHz 6 V en bande ISM et bande comprise entre 0,15 MHz et 80 MHz, bande radio amateur comprises 80% MA à 1 KHz	
Les intensités des champs électromagnétiques des émetteurs radiofréquences fixes, comme déterminés par une mesure d'environnement électromagnétique (a), doivent être inférieures au niveau de conformité pour chaque gamme de fréquence. Des interférences peuvent se produire à proximité d'équipements identifiés par le symbole suivant :			
			

Remarque : Ces spécifications peuvent ne pas s'appliquer dans toutes les situations. La propagation électromagnétique est affectée par l'absorption et la réflexion des structures, des objets et des personnes.

(a) Les intensités des champs électromagnétiques des émetteurs radiofréquences fixes, telles que stations de base pour les téléphones portables (cellulaires / sans fil), radios mobiles, radioamateurs,

émissions radios AM/FM et émissions TV ne peuvent être déterminées avec exactitude par la théorie. Pour évaluer l'environnement électromagnétique dû aux émetteurs fixes de radiofréquence, une mesure d'environnement électromagnétique doit être effectuée. Si l'intensité mesurée du champ radiofréquence dans l'environnement immédiat d'utilisation du produit excède le niveau de conformité radiofréquence spécifié ci-dessus, il est nécessaire de tester les performances du produit pour vérifier qu'elles sont conformes aux spécifications. Si des performances anormales sont constatées, des mesures additionnelles peuvent être nécessaires, comme réorienter ou déplacer le produit.

9.2.2 Tableaux des réglages

Désignation	Mode	Libellé	Unité	Adulte		Enfant		Nourrisson	
				min~max [défaut]	rés.	min~max [défaut]	rés.	min~max [défaut]	rés.
FiO2	Tous	FiO2	%	21~100 [50]	4 puis 1	21~100 [50]	4 puis 1	21~100 [35]	4 puis 1
	CPV (phase RCP)			21~100 [100]		NA		NA	
	CPV (phase RACS)			21~100 [50]					
Volume inspiré	V(A)C, V(A)CT, VNI, VACI		mL	100~2000 [480]	10	50~500 [120]	5	20~75 [35]	5
Volume cible	AI-Pro, VCRP	Vt cible	mL	OFF, 100~2000 [480]	10	OFF, 50~500 [120]	5	OFF, 20~75 [35]	5
Pression d'insufflation	VP(A)C, PVACI	PI	cmH ₂ O	5~60 [15]	1	5~60 [15]	1	5~60 [15]	1
Pression d'aide inspiratoire	VACI, VS-AI, AI-Pro	AI 25	cmH ₂ O	5~40 [15]	1	5~40 [15]	1	5~40 [15]	1
Pression d'insufflation	VP(A)C VNI	PI	cmH ₂ O	5~60 [13]	1	5~60 [13]	1	5~60 [13]	1
Pression d'aide inspiratoire	VS-AI VNI	AI 25	cmH ₂ O	5~25 [8]	1	5~25 [8]	1	5~25 [8]	1
Pression d'insufflation	APRV	Phaut	cmH ₂ O	5~60 [15]	1	5~60 [15]	1	5~60 [15]	1
Pression d'insufflation	CPV (phase RCP)	PH sync	cmH ₂ O	5~40 [20]	1	NA	NA	NA	NA
Pression d'insufflation	CPV (phase RACS)	PI	cmH ₂ O	5~40 [15]	1	NA	NA	NA	NA
Pression d'insufflation max	AI-Pro	Pi max	cmH ₂ O	5~60 [25]	1	5~60 [25]	1	5~60 [25]	1
Pression d'insufflation max	VCRP	Pi max	cmH ₂ O	5~60 [25]	1	5~60 [25]	1	5~60 [25]	1
Fréquence	V(A)C, V(A)C VNI	f	c/min	5~40 [15]	1	5~60 [25]	1	10~80 [40]	1
Fréquence	VACI, PVACI	fVACI	c/min	1~40 [15]	1	5~60 [25]	1	10~80 [40]	1
Fréquence	VP(A)C, VP(A)C VNI, VCRP	f	c/min	5~40 [15]	1	5~60 [25]	1	10~80 [40]	1
Fréquence	VS-AI, VS-AI VNI	f mini	c/min	1~40 [5]	1	1~60 [10]	1	1~80 [20]	1
Fréquence	AI-Pro	f mini	c/min	1~40 [5]	1	1~60 [10]	1	1~80 [20]	1
Fréquence	CPV (phase RCP)	f CPV	c/min	5~25 [10]	1	NA	NA	NA	NA

Désignation	Mode	Libellé	Unité	Adulte		Enfant		Nourrisson	
				min~max [défaut]	rés.	min~max [défaut]	rés.	min~max [défaut]	rés.
Fréquence	CPV (phase RACS)	f	c/min	6~28 ²⁸ [15]	1	NA	NA	NA	NA
Fréquence d'entretien	AI-Pro	f ent.	c/min	5~40 [15]	1	5~60 [25]	1	1~80 [40]	1
Pression expiratoire	V(A)C, V(A)C VNI, VACI, VS-AI, VS-AI VNI, PVACI, VP(A)C, VP(A)C VNI, VCRP, AI-Pro	PEP	cmH ₂ O	0~20 [5]	1	0~20 [5]	1	0~20 [5]	1
Pression expiratoire	CPAP, CPAP VNI	CPAP	cmH ₂ O	2~20 [5]	1	2~20 [5]	1	2~20 [5]	1
Pression expiratoire	APRV	Pbas	cmH ₂ O	0~20 [5]	1	0~20 [5]	1	0~20 [5]	1
Pression expiratoire	CPV (phase RCP)	PB sync	cmH ₂ O	0~15 [5]	1	NA	NA	NA	NA
Pression expiratoire	CPV (phase RACS)	PEP	cmH ₂ O	0~15 [5]	1	NA	NA	NA	NA
Rapport I:E	V(A)C, V(A)C VNI, VP(A)C, VP(A)C VNI, VCRP	I:E		1~9 [2]	0.1	1~9 [2]	0.1	1~9 [2]	0,1
Temps inspiratoire	VP(A)C, VP(A)C VNI, PVACI	Ti	s	0.3~5 [1.3]	0.1	0.3~5 [0.8]	0.1	0.25~5 [0.5]	0.05 puis 0.1 ²⁷
Temps inspiratoire	V(A)C, V(A)C VNI, VACI	Ti	s	0.3~5 [1]	0.1	0.3~5 [0.5]	0.1	0.25~5 [0.5]	0.05 puis 0.1 ²⁷
Temps inspiratoire	CPV (phase RCP)	T haut	s	0.3~3 [1.0]	0.1	NA	NA	NA	NA
Temps inspiratoire	CPV (phase RACS)	Ti	s	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Temps inspiratoire	VS-AI, VS-AI VNI, VACI, PVACI	Timax	s	0.3~5 [1.3]	0.1	0.3~5 [5]	0.1	0.25~5 [1]	0.05 puis 0.1 ²⁷
Temps bas	APRV	Tbas	s	0,3~30 [2.2]	0,1	0,3~30 [2.2]	0,1	0,3~30 [2.2]	0,1
Temps haut	APRV	Thaut	s	0,3~30 [0.8]	0,1	0,3~30 [0.8]	0,1	0,3~30 [0.8]	0,1

Désignation	Mode	Libellé	Unité	Adulte		Enfant		Nourrisson	
				min~max [défaut]	rés.	min~max [défaut]	rés.	min~max [défaut]	rés.
Temps de plateau	V(A)C, V(A)C VNI, VACI	Tplat	%	0~60 [23]	5	0~40 [38]	5	0~40 [0]	5
Temps de plateau	V(A)C, V(A)C VNI, VACI	Tplat	s	0~3,6 [0.3]	0,1	0~2,4 [0.3]	0,1	0~1,2 [0]	0,1
Trigger inspira- toire	V(A)C, V(A)C VNI, VP(A)C, VP(A)C VNI	Trig.I	L/min	OFF, 0.5~10 [3]	1	OFF, 0.5~10 [3]	1	OFF, 0.5~10 [3]	1
Trigger inspira- toire	VCRP	Trig.I	L/min	OFF, 0.5~10 [3]	1	OFF, 0.5~10 [3]	1	OFF, 0.5~10 [3]	1
Trigger inspira- toire	VS-AI, VS-AI VNI, VACI, AI-Pro, PVACI	Trig.I	L/min	0,5~10 [3]	1	0,5~10 [3]	1	0,5~10 [3]	1
Trigger inspira- toire	CPV (phase RACS)	Trig.I	L/min	OFF, 0.5~10 [5]	1	NA	NA	NA	NA
Trigger expira- toire	VS-AI	Trig.E	%	10~90 [30]	10	10~90 [30]	10	10~90 [30]	10
Trigger expira- toire	VACI	Trig.E	%	10~90 [30]	10	10~90 [30]	10	10~90 [30]	10
Trigger expira- toire	PVACI, AI-Pro	Trig.E	%	10~90 [30]	10	10~90 [30]	10	10~90 [30]	10
Trigger expira- toire	VS-AI VNI	Trig.E	%	10~90 [50]	10	10~90 [50]	10	10~90 [50]	10
Pente de montée en pression	VS-AI, VS-AI VNI, VP(A)C, VP(A)C VNI	Pente	cmH ₂ O / s	60~120 [100]	20	60~120 [100]	20	60~120 [100]	20
Pente de montée en pression	VACI	Pente	cmH ₂ O / s	60~120 [100]	20	60~120 [100]	20	60~120 [100]	20
Pente de montée en pression	PVACI	Pente	cmH ₂ O / s	60~120 [100]	20	60~120 [100]	20	60~120 [100]	20
Pente de montée en pression	AI-Pro, VCRP	Pente	cmH ₂ O / s	60~120 [100]	20	60~120 [100]	20	60~120 [100]	20
Pente de montée en pression	APRV	Pente	cmH ₂ O / s	60~120 [100]	20	60~120 [100]	20	60~120 [100]	20
Pente de montée en pression	CPV	Pente	cmH ₂ O / s	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Forme du débit	V(A)C, V(A)C VNI, VACI	Débit	NA	CONST~DECEL [CONST]	NA	CONST~DECEL [CONST]	NA	CONST~DECEL [CONST]	NA
Débit de pointe	Oxygé- no.	Débit	L/min	4~80 [40]	1	4~60 [25]	1	2~60 [15]	1

Désignation	Mode	Libellé	Unité	Adulte		Enfant		Nourrisson	
				min~max [défaut]	rés.	min~max [défaut]	rés.	min~max [défaut]	rés.
Débit de pointe	V(A)C, V(A)C VNI, VACI	Débit	L/min	4~150 [28]	1	4~150 [15]	1	2~150 [4]	1
Ti/Ttot	V(A)C, V(A)C VNI, VP(A)C, VP(A)C VNI	Ti/Ttot	%	10~50 [33]	1	10~50 [33]	1	10~50 [33]	1
Volume de ventilation d'apnée	Tous sauf V(A)C, V(A)C VNI, VP(A)C, VP(A)C VNI, AI-Pro, VCRP, APRV, CPV	VT apnée	mL	100~2000 [480]	10	50~500 [120]	5	20~75 [35]	5
Fréquence de ventilation d'apnée	Tous sauf V(A)C, V(A)C VNI, VP(A)C, VP(A)C VNI, AI-Pro, VCRP, APRV, CPV	f apnée	c/min	5~40 [15]	1	5~60 [25]	1	10~80 [40]	1
Durée de déclenchement	Tous sauf V(A)C, V(A)C VNI, VP(A)C, VP(A)C VNI, AI-Pro, VCRP, APRV	T apnée	s	15~60 [20]	1	4~60 [20]	1	2~60 [10]	1
Durée de déclenchement	CPAP, CPAP VNI	T apnée	s	OFF, 15~60 [20]	1	OFF, 4~60 [20]	1	OFF, 2~60 [10]	1
Taille	Réglage	Taille	Cm	106~235 [-]	1	73~166 [-]	1	45~77 [-]	1
Taille	Réglage	Taille	Pouces	42~92 [-]	1	29~65 [-]	1	17~30 [-]	1
Sexe	Réglage	Sexe	NA	F~H [-]		F~H [-]		F~H [-]	

25 $PI = AI + PEP$

26 Réglage par pas de 4 entre 21 et 25, puis 5 à partir de 25.

27 Réglage par pas de 0.05 entre 0.25 et 0.3, puis 0.1 à partir de 0.3.

Précision des valeurs délivrées par rapport aux valeurs réglées

- $VT_i < 50 \text{ mL}$: 11,5 mL
- $VT_i \geq 50 \text{ mL}$: $\pm (4 \text{ mL} + 15\%)$
- Pressions (PEP, PI, AI) : $\pm (2 \text{ cmH}_2\text{O} + 4\%)$
- FiO_2 : ± 5 points de pourcentage dans les conditions spécifiées par la norme ISO 80601-2-12

9.2.3 Calcul du poids prédit

Taille		Poids prédit (kg) ²⁹		Catégorie
pouce	cm	Femme	Homme	
17	45	3		Nourrisson
19	50	4		
21	54	5		
23	59	6		
25	64	7		
27	69	8		
28	73	9		
30	78	10		Enfant
32	82	11		
37	93	14	15	
40	101	15	17	
43	109	17	20	
46	116	20	22	
49	124	23	26	
51	129	25	28	Adulte
52	132	26	31	
54	137	31	35	
56	142	36	40	
58	147	40	45	
60	152	45	49	
62	157	49	54	
64	162	54	58	
66	167	58	63	
68	172	63	67	
70	177	67	72	
72	182	72	76	
74	187	76	81	
76	193	82	86	
78	198	86	91	
80	203	91	96	
82	208	96	100	
84	213	100	105	
86	218	105	109	
87	220	107	111	
88	225	111	116	
90	230	116	120	
92	235	120	125	

9.2.4 Interdépendances des réglages

Mode VPC :

Aide inspiratoire minimum de 5 cmH₂O

→ PI - PEP > 5 cmH₂O

Modes VS-AI, VS-AI / VNI :

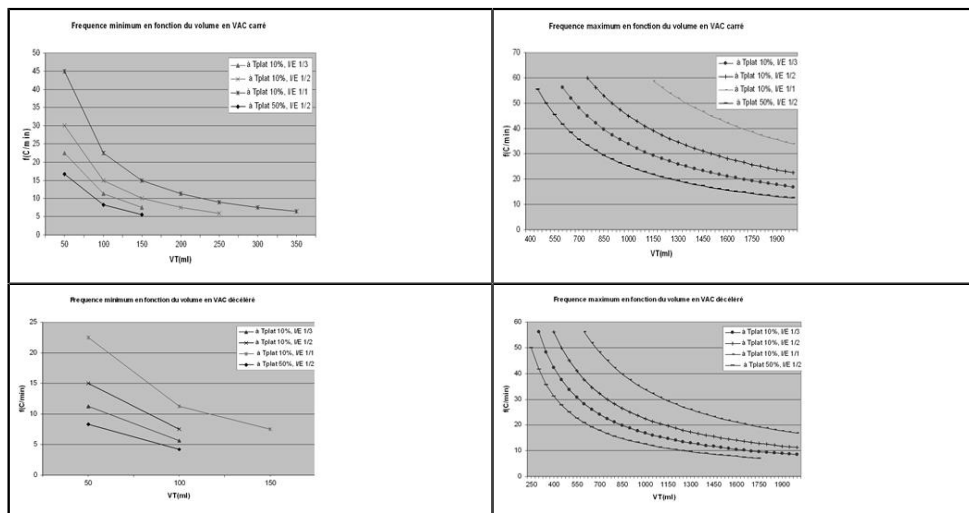
Pression d'insufflation maximum de 60 cmH₂O → AI + PEP < 60 cmH₂O

Mode V(A)C :

Débit de pointe minimum de 2 L/min.

Débit de pointe maximum de 150 L/min.

La forme du débit, le VT, et les paramètres f, I:E, et Tplat sont interdépendants afin de respecter les conditions ci-dessus.



29 Poids prédit basé sur :

Taille <= 84 cm : WHO child growth standards

84 cm < Taille <=144 cm : Adults and Pediatrics. Peck Formula. Tech. Report. 10. Div. Clin. Pharmacol. Uniformed Services University of the Health Sciences.

Poids prédit (homme) = 59.6035 + [5.2878 x taille] - [0.1239 x taille²] + [0.0013 x taille³]

Poids prédit (femme) = -77.5580 + [6.9373 x taille] - [0.1717 x taille²] + [0.0017 x taille³]

Taille > 144 cm : Adults. Devine Formula. Drug. Intell. Clin. Pharm. 8: 650

Poids prédit (homme) = 50 + 2.3 [taille - 60]

Poids prédit (femme) = 45.5 + 2.3 [taille - 60]

9.2.5 Seuils d'alarmes

Seuil (libellé)	Modes de ventilation	Réglage par	Adulte	Enfant	Nourrisson
			Min ~ Max [défaut]		
Pression haute (Pcrête)	Modes volumétriques : V(A)C	1	10 ~ 80 [45]		
	Modes barométriques : VP(A)C, VS-AI, CPAP, VACI, APRV, PVACI, VCRP, AI-Pro		valeur max (10, PI + 5) ~ 80 [45]		
	CPV		10 ~ 80 [60]	Non disponible	
	Pression basse (Pcrête)	Modes volumétriques : V(A)C	1	OFF puis 1 ~ 75 [1]	
Modes barométriques : VP(A)C, VS-AI, CPAP, VACI, APRV, PVACI, VCRP, AI-Pro	OFF puis 1 ~ valeur min (75 ou PI) [1]				
Oxygéno.	Non réglable				
	ECLS activé	1	OFF puis 1 ~ 75 [OFF]		Non disponible
Fréquence basse (f)	Tous sauf Hflow	1	1 ~ 50 [6]	1 ~ 80 [10]	1 ~ 80 [20]
	ELCS activé		1 ~ 50 [1]	1 ~ 80 [1]	NA
Fréquence haute (f)	Tous sauf Hflow	1	11 ~ 60 [35]	11 ~ 100 [40]	11 ~ 120 [60]
Volume expiré bas (VTe)	Modes barométriques : VP(A)C, VS-AI, CPAP, APRV, PVACI, VCRP, AI-Pro	10	OFF puis 10 ~ valeur min (2000 ou seuil VTe haut - 50) [OFF]	OFF puis 10 ~ valeur min (1950 ou seuil VTe haut - 50) [OFF]	OFF puis 10 ~ valeur min (790 ou seuil VTe haut - 10) [OFF]
	Modes volumétriques : V(A)C, VACI		OFF puis 10 ~ valeur min (2000 ou réglage Vt) [OFF]	OFF puis 10 ~ valeur min (1950 ou réglage Vt) [OFF]	OFF puis 10 ~ valeur min (790 ou réglage Vt arrondi à la dizaine supérieure) [OFF]
	ELCS activé		OFF puis 10 ~ valeur min (2000 ou réglage Vt) [OFF]	OFF ~ valeur min (1950 ou réglage Vt) [OFF]	Non disponible
Volume expiré haut (VTe)	Modes barométriques : VP(A)C, VS-AI, CPAP, APRV, PVACI, VCRP, AI-Pro	10	valeur max (50 ou seuil VTe bas + 50) ~ 3000 [2000]	valeur max (50 ou seuil VTe bas + 50) ~ 2000 [1000]	valeur max (20 ou réglage Vt + 10) ~ 800 [100]

Seuil (libellé)	Modes de ventilation	Réglage par	Adulte	Enfant	Nourrisson
			Min ~ Max [défaut]		
	Modes volumétriques : V(A)C, VACI		valeur max (50 ou réglage Vt + 50) ~ 3000 [2000]	valeur max (50 ou réglage Vt + 50) ~ 2000 [1000]	valeur max (20 ou seuil VTe bas + 10) ~ 800 [100]
	ELCS activé		valeur max (50 ou seuil VTe bas + 50) ~ 3000 [2000]	valeur max (50 ou seuil VTe bas + 50) ~ 2000 [1000]	NA
Volume inspiré bas (VTi)	Modes barométriques : VP(A)C, VS-AI, CPAP, APRV, PVACI, VCRP, AI-Pro	10	OFF puis 10 ~ valeur min (2000 ou seuil VTi haut - 50) [OFF]	OFF puis 10 ~ valeur min (1950 ou seuil VTi haut - 50) [OFF]	OFF puis 10 ~ valeur min (790 ou seuil VTi haut - 10) [OFF]
	Modes volumétriques : V(A)C, VACI		OFF puis 10 ~ valeur min (2000 ou réglage Vt) [OFF]	OFF puis 10 ~ valeur min (1950 ou réglage Vt) [OFF]	OFF puis 10 ~ valeur min (790 ou réglage Vt) [OFF]
	ELCS activé		OFF puis 10 ~ valeur min (2000 ou seuil VTi haut - 50) [OFF]	OFF puis 10 ~ valeur min (1950 ou seuil VTi haut - 50) [OFF]	Non disponible
Volume inspiré haut (VTi)	Modes barométriques : VP(A)C, VS-AI, CPAP, APRV, PVACI, VCRP, AI-Pro	10	valeur max (50 ou seuil VTi bas + 50) ~ 3000 [2000]	valeur max (50 ou seuil VTi bas + 50) ~ 2000 [1000]	valeur max (20 ou seuil VTi bas + 10) ~ 800 [100]
	Modes volumétriques : V(A)C, VACI		valeur max (50 ou réglage Vt + 50) ~ 3000 [2000]	valeur max (50 ou réglage Vt + 50) ~ 2000 [1000]	valeur max (20 ou réglage Vt + 10) ~ 800 [100]
Volume minute expiré bas (VMe)	Tous sauf Hflow	0.1	OFF puis 0.1 ~ 39 [3]	OFF puis 0.1 ~ 39 [1.5]	OFF puis 0.1 ~ 39 [1.0]
	ELCS activé		OFF puis 0.1 ~ 39 [OFF]		Non disponible
Volume minute expiré haut (VMe)	Tous sauf Hflow	0.1	1.5 ~ 40 [25]	1 ~ 40 [10]	1 ~ 40 [5]
	CPV		1.5 ~ 40 [40]	Non disponible	
Volume minute inspiré bas (VMi)	Tous sauf Hflow	0.1	0.5 ~ 39 [3]	0.5 ~ 39 [1.5]	0.5 ~ 39 [1.0]
	ELCS activé		0.5 ~ 39 [3]	0.5 ~ 39 [3]	Non disponible
Volume minute inspiré haut (VMi)	Tous sauf Hflow	0.1	1.5 ~ 40 [25]	1 ~ 40 [10]	1 ~ 40 [5]
	CPV		1.5 ~ 40 [40]	Non disponible	
FiO2 basse (FiO2)	Tous	1	18 ~ 95 [réglage FiO2 -5]		
FiO2 haute (FiO2)	Tous		24 ~ 105 [réglage FiO2 + 5]		
etCO2 basse (etCO2)	Tous sauf Hflow	1	OFF puis 1 ~ 98 [30]		
	CPV		OFF puis 1 ~ 98 [OFF]	Non disponible	
	ELCS activé		OFF puis 1 ~ 98 [OFF]		Non disponible

Seuil (libellé)	Modes de ventilation	Réglage par	Adulte	Enfant	Nourrisson
			Min ~ Max [défaut]		
etCO ₂ haute (etCO ₂)	Tous sauf Hflow	1	5 ~ 99 [49]		
Pplat haute (Pplat)	Tous sauf Hflow	1	1 ~ 50, OFF [OFF]		
Fréquence Compression Thoracique basse (fCT)	CPV	5	70 ~ 100 [90]	Non disponible	
Fréquence Compression Thoracique haute (fCT)	CPV	5	110 ~ 140 [120]	Non disponible	
Variation maximale de pression des compressions thoraciques (P-P)	CPV	N/A	Non réglable	Non disponible	

9.2.6 Tableau des seuils automatiques

Ce tableau décrit le calcul des valeurs de seuils d'alarmes lors de l'appui sur **Seuils auto..**

Pour plus d'informations, voir [Seuils automatiques](#) à la page 57.

Seuil (libellé)	V(A)C	VP(A)C	PVACI	VS-AI	VACI	CPAP	APRV	VCRP	AI-Pro	CPV
Pression haute (Pcrête)	Pression mesurée + 33%	Pression mesurée + max. (20% ou 5)			Pas de seuil auto			Pression mesurée + max. (20% ou 5)		
Pression basse (Pcrête)	Pression mesurée - 33%	Si Pcrête bas supérieur à 5 : Pression mesurée - valeur max. (20% ou 5) Sinon, 1			Pas de seuil auto			Si Pcrête bas supérieur à 5 : Pression mesurée - valeur max. (20% ou 5) Sinon, 1		
Fré- quence basse (f)	f mesurée - 50% (limitée à 4 c/min minimum)									
Fré- quence haute (f)	f mesurée + 50% (limitée à 90 c/min maximum)									
VTe bas	VTe mesu- ré - 50% 31	Pas de seuil auto	VTe mesuré + - 75% 31	Valeurs par défaut	Pas de seuil auto			VTe mesuré - 50% 31		
VTe haut	VTe mesu- ré + 50% 30	Pas de seuil auto	VTe me- suré + 100% 30	Valeurs par défaut	Pas de seuil auto			VTe mesuré + 50% 30		
VTi bas	VTi mesuré - 50% 31	Pas de seuil auto	VTi mesuré - 75% 31	Valeurs par défaut	Pas de seuil auto			VTi mesuré - 50% 31		

Seuil (libellé)	V(A)C	VP(A)C	PVACI	VS-AI	VACI	CPAP	APRV	VCRP	AI-Pro	CPV
VTi haut	VTi mesuré + 50% 30		Pas de seuil auto	VTi mesuré + 100% 30	Valeurs par défaut	Pas de seuil auto				VTi mesuré + 50% 30
VMe bas	Seuil auto : VMe mesurée - 50%									
VMe haut	VMe mesuré + 50%									
VMi bas	VMi mesuré - 50% Non applicable en VNI						NA	VMi mesuré - 50% Non applicable en VNI		
VMi haut	VMi mesuré + 50% Non applicable en VNI						NA	VMi mesuré + 50% Non applicable en VNI		
FiO2 basse	FiO2 mesurée - 5%									
FiO2 haute	FiO2 mesurée + 5%									
etCO2 basse	Pas de seuil auto									
etCO2 haute	Pas de seuil auto									
Pplat	Pplat + 5	OFF								
fCT basse	NA									Pas de seuil auto
fCT haute	NA									Pas de seuil auto

9.3 Reprise du dispositif médical et de ses composants

Caractéristiques de l’emballage

Boîte de transport (800 g) et cale (200 g) :

- Papier recyclé
- Recyclable

Mousse de protection (1 kg) :

- Polyéthylène
- Recyclable

³⁰ Limité à 3000 mL maximum en adulte, 2000 ml en enfant et 800 ml en nourrisson.

³¹ Limité à 10 mL minimum.

Mode de reprise des consommables

Tous les consommables usagés en provenance de l'utilisation de ce ventilateur (le circuit patient, le filtres bactériologiques, etc...) doivent être collectés selon les filières appropriées de l'hôpital. La collecte des déchets d'emballage de l'appareil ainsi que ses accessoires doit se faire par les filières appropriées de l'hôpital.

Mode de reprise du dispositif médical

Conformément à la Directive 2012/19/UE, *Air Liquide Medical Systems* (ALMS) finance la reprise du dispositif médical usagé mis sur le marché français.

En dehors de la France, les appareils usagés doivent être collectés selon la réglementation locale.

Le prix de vente du dispositif médical comprend une éco-contribution à ecosystem, éco-organisme agréé par les pouvoirs publics français pour collecter et recycler les Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE). Pour connaître les solutions de collecte, consulter <http://www.ecosystem.eco>.

Mode de reprise des piles, batteries et capteur d'oxygène

Dans le but de préserver l'environnement, toute reprise des piles, batteries et capteurs d'oxygène usagés doit se faire selon les filières appropriées. *Air Liquide Medical Systems* (ALMS) finance l'éco-organisme SCRELEC pour la reprise des piles, batteries et capteurs d'oxygène usagés en France. Pour connaître les solutions de collecte, consulter le site www.screlec.fr.

En dehors de la France, il est recommandé de contacter le distributeur pour connaître les filières et conditions de reprise.

Expédition de matériel

Air Liquide Medical Systems recommande à l'utilisateur de conserver l'emballage d'origine.

En cas de renvoi du dispositif médical, utiliser toujours l'emballage d'origine. Sinon, contacter votre représentant *Air Liquide Medical Systems* pour obtenir un emballage de remplacement.

Modification de l'équipement



ATTENTION : Toute modification du circuit patient (ajout d'un humidificateur, nébuliseur, etc.) peut entraîner une variation des résistances inspiratoire et expiratoire. Ces variations peuvent affecter négativement les performances du ventilateur.



ATTENTION : Dans le cas de l'utilisation d'un nébuliseur, l'utilisation d'un filtre sur la branche expiratoire est nécessaire pour éviter la destruction du capteur de débit expiratoire.

9.4 Exigences réglementaires

Directives

Directive 93/42/CEE relative aux dispositifs médicaux.

Directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

Directive 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs ainsi qu'aux déchets de piles et d'accumulateurs.

Date d'obtention du marquage CE du ventilateur **Monnal T60 Advanced** : 2020.

Durée de vie du ventilateur **Monnal T60 Advanced** : 10 ans.

Normes

La conformité de **Monnal T60 Advanced** aux exigences essentielles de la directive 93/42 s'appuie sur les normes suivantes :

ISO 14971 - Application de la gestion des risques aux dispositifs médicaux

IEC 60601-1 + A1 - Appareils électromédicaux - Partie 1 : Exigences générales pour la sécurité de base et les performances essentielles

IEC 60601-1-2 - Appareils électromédicaux - Partie 1-2 : Exigences générales pour la sécurité de base et les performances essentielles - Norme collatérale : compatibilité électromagnétique - Exigences et essais

IEC 60601-1-6 : Appareils électromédicaux - Partie 1-6 : Exigences générales pour la sécurité de base et les performances essentielles - Norme collatérale : Aptitude à l'utilisation

IEC 62366 & IEC 62366-1 - Dispositifs médicaux — Application de l'ingénierie de l'aptitude à l'utilisation aux dispositifs médicaux

IEC 60601-1-8 + A1 : Appareils électromédicaux - Partie 1-8 : Exigences générales pour la sécurité de base et les performances essentielles - Norme collatérale : Exigences générales, essais et guide pour les systèmes d'alarme des appareils et des systèmes électromédicaux

ISO 80601-2-12 - Appareils électromédicaux - Partie 2-12 : Exigences particulières relatives à la sécurité de base et aux performances essentielles des ventilateurs pulmonaires pour utilisation en soins intensifs.

ISO 80601-2-55 - Appareils électromédicaux - partie 2-55 : exigences particulières relatives à la sécurité de base et aux performances essentielles des moniteurs de gaz respiratoires.

EN 794-3 + A2 - Ventilateurs pulmonaires - Partie 3 : Prescriptions particulières pour les ventilateurs d'urgence et de transport

EN 1789 + A1 - Véhicules de transport sanitaire et leurs équipements - ambulances routières

EN 13718-1 - Véhicules sanitaires et leur équipement - Ambulances aériennes - Partie 1 : exigences pour les dispositifs médicaux utilisés dans les ambulances aériennes

RTCA-DO160 - Environmental conditions and test procedures for airborne equipment. Sections 7, 8, 20 & 21

EN 62304 + A1 - Logiciels de dispositifs médicaux - Processus du cycle de vie du logiciel

10 Annexes

10.1 Check-list

A la mise en service d'un appareil, ou après chaque opération de maintenance, effectuer la séquence d'actions ci-dessous :

	Oui, fait
Connecter l'appareil à la prise murale ou à une bouteille d'O ₂ . Vérifier que la pression d'alimentation est conforme (entre 2,8 et 6 bar).	<input type="checkbox"/>
Procéder au montage du circuit patient sur l'appareil et connecter un poumon test.	<input type="checkbox"/>
Brancher l'appareil sur le secteur et vérifier que le voyant bleu sur la façade avant s'allume.	<input type="checkbox"/>
Mettre le ventilateur en marche en appuyant sur le bouton ON/OFF situé sur le côté gauche de la machine. L'alarme sonore doit émettre un BIP et l'écran du ventilateur doit s'allumer.	<input type="checkbox"/>
Lancer le mode V(A)C avec une consigne FiO ₂ = 21%. Vérifier après 1 minute de ventilation qu'aucune alarme technique n'est présente (ce test permet de purger l'oxygène avant de réaliser les autotests).	<input type="checkbox"/>
Obturer la pièce Y et effectuer la procédure de tests automatiques. Le message « Test réussi » apparaît ainsi qu'une valeur de compliance.	<input type="checkbox"/>
Lancer le mode V(A)C avec une consigne FiO ₂ = 100%. Vérifier après 1 minute de ventilation qu'aucune alarme technique n'est présente (ce test permet la vérification de l'adjonction d'oxygène).	<input type="checkbox"/>
Tester le fonctionnement des alarmes. Régler les seuils pour forcer leur déclenchement (suivre la méthode décrite au <u>Réglage des seuils d'alarmes</u> à la page 56). Pour déclencher l'alarme d'obstruction, se munir d'un dispositif permettant de simuler une obstruction de la branche expiratoire en ventilation (exemple : en clampant la branche expiratoire).	<input type="checkbox"/>
Fonctionnement sur batteries (nécessite de connecter une batterie extractible) : Pendant la ventilation sur poumon test, débrancher la connexion électrique. Vérifier que le ventilateur ventile sur batterie extractible et l'informe bien à l'écran. Vérifier que la batterie est suffisamment chargée (au moins 4 carrés). Rebrancher la connexion électrique.	<input type="checkbox"/>

	Oui, fait
<p>Niveau sonore de l'alarme :</p> <p>Appuyer sur le bouton Pause, une boîte de dialogue s'affiche demandant de confirmer l'arrêt de la ventilation. Vérifier que le niveau sonore de l'alarme associée à la demande d'arrêt de la ventilation est suffisant. Si tel n'est pas le cas, se reporter au paragraphe <u>Configuration du ventilateur</u> à la page 67.</p> <p>Confirmer l'arrêt de la ventilation.</p>	<div><input type="checkbox"/></div>

10.2 Fiche d'entretien

1 an Effectué le : Nb d'heures : Nom du Technicien : Signature et cachet du technicien :	2 ans Effectué le : Nb d'heures : Nom du Technicien : Signature et cachet du technicien :
3 ans Effectué le : Nb d'heures : Nom du Technicien : Signature et cachet du technicien :	4 ans Effectué le : Nb d'heures : Nom du Technicien : Signature et cachet du technicien :
5 ans Effectué le : Nb d'heures : Nom du Technicien : Signature et cachet du technicien :	6 ans Effectué le : Nb d'heures : Nom du Technicien : Signature et cachet du technicien :
7 ans Effectué le : Nb d'heures : Nom du Technicien : Signature et cachet du technicien :	8 ans Effectué le : Nb d'heures : Nom du Technicien : Signature et cachet du technicien :
9 ans Effectué le : Nb d'heures : Nom du Technicien : Signature et cachet du technicien :	10 ans Effectué le : Nb d'heures : Nom du Technicien : Signature et cachet du technicien :

Monnal T60 n° :

Mis en service le :

Maintenance assurée par :

Votre distributeur :

Adresse :

Téléphone :

La maintenance préventive des appareils doit être effectuée en respectant les prescriptions du constructeur définies dans le manuel de maintenance et ses éventuelles mises à jour. Le manuel de maintenance est remis à chaque technicien ayant reçu la formation correspondante par Air Liquide Medical Systems. N'utiliser que des pièces détachées d'origine. Air Liquide Medical Systems fait partie de la division Santé d'Air Liquide.



Air Liquide Medical Systems S.A.

Parc de Haute Technologie

6 rue Georges Besse

92182 Antony CEDEX - FRANCE

Tel. : +33 (0)1 40 96 66 00

Fax : +33 (0)1 40 96 67 00

Hotline : +33 (0)1 79 51 70 01

www.device.airliquide.com

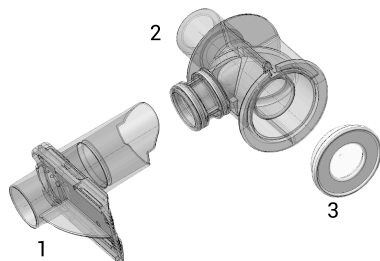
Hotline :

ALmedicalsystems.services@airliquide.com

10.3 Protocole d'hygiène de l'ensemble expiratoire

Démontage

1. Démonter les éléments composant le circuit patient : tuyaux, raccords, pièges à eau et pièce Y.
2. Retirer l'ensemble expiratoire de son emplacement en appuyant sur le bouton poussoir d'éjection.
3. Démonter l'ensemble expiratoire selon le schéma ci-dessous.



4. Déposer le capteur de débit expiratoire à fil chaud (1) et le corps de valve (2).
5. Retirer la membrane (3) et la jeter.



ATTENTION : La membrane est à usage unique.

6. Ne pas enlever les 2 joints sur le corps de valve (2).



ATTENTION : Le capteur de débit doit faire l'objet de précautions particulières :

- ne pas introduire d'objet à l'intérieur,
- ne pas le soumettre à un jet d'eau ou d'air,
- éviter les chocs et les chutes.

Pré-désinfection / Nettoyage

1. Immerger les éléments de l'ensemble expiratoire dans une solution pré-désinfectante.



Remarque : Air Liquide Medical Systems préconise l'utilisation des produits : neodisher MultiZym, Anios Clean Excel D (se conformer aux instructions du fabricant du produit).

2. Rincer à l'eau courante l'ensemble des pièces à l'exception du capteur de débit expiratoire (1) qui doit seulement être trempé.
3. Laisser sécher les éléments sur un papier absorbant.

Désinfection : cycle prions 134°/18min



ATTENTION : La désinfection doit être soigneusement effectuée par un personnel agréé.

Conditionner les éléments démontés de l'ensemble expiratoire avant l'opération.



ATTENTION : La valve expiratoire (à l'exception de la membrane) supporte 50 cycles de désinfection. La membrane est à usage unique.



Remarque : Un numéro de série unitaire distinct sur le capteur de débit expiratoire (1) et le corps de valve (2) informe de la date de fabrication des éléments et permet éventuellement de suivre le nombre de cycles subis.

Remontage

Remonter l'ensemble expiratoire avec des gants : placer une membrane neuve dans le corps de valve.

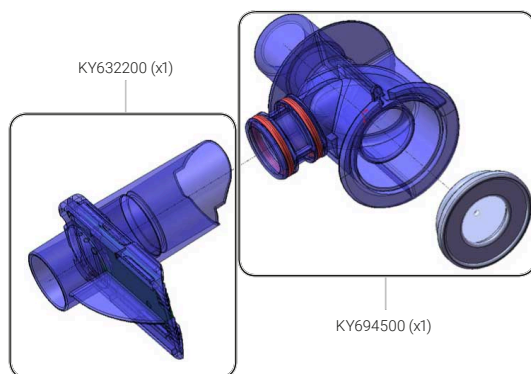


ATTENTION : Il est nécessaire de réaliser un test automatique après chaque remontage de la valve expiratoire et du capteur de débit.

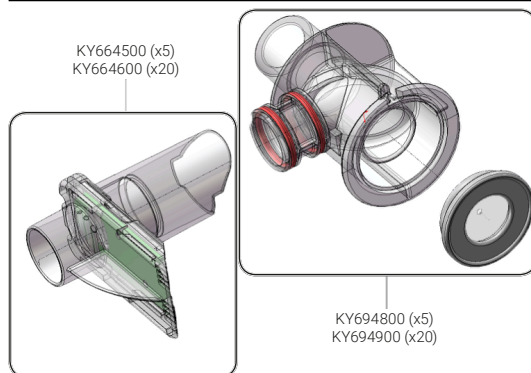


ATTENTION : Un mauvais remontage de l'ensemble expiratoire (mauvais positionnement de la membrane dans le corps de valve, retrait ou ajout d'un disque silicone supplémentaire...) peut entraîner des performances dégradées de l'appareil (risques de fuites, mauvaise pressurisation, non-respect du volume – hypoventilation).

10.3.1 Ensemble expiratoire autoclavable Monnal EVA



10.3.2 Ensemble expiratoire usage unique Monnal EVA





Air Liquide Medical Systems S.A.

Parc de Haute Technologie

6 rue Georges Besse

92182 ANTONY CEDEX – FRANCE

Tel. +33 (0)1 40 96 66 00

Fax +33 (0)1 40 96 67 00

Hotline hors France métropolitaine

+33 (0)1 79 51 70 01

Hotline France

0820 146 359

0,12 € / min TTC depuis un poste fixe



0459

