Air Liquide
HEALTHCARE | MONNAL T60



Manuel d'utilisation

Français

Version logicielle V2.8.x

LOT

V2.8.xI13

YL064100

www.device.airliquidehealthcare.com

YL064100 - Indice 13 - 2022-10

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....10
Consignes générales de sécurité....12

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
Connexions et mise en service....21
Alimentation électrique....21
Alimentation en oxygène....21
Montage du circuit patient et des accessoires....21
Sonde de mesure de CO (IRMA™)....23
Humidificateur....24
Nébulisation....24
Batterie extractible....25
Mise sous tension....25
Autotests....25

Utilisation....27

Ecran de démarrage....27
Ecran de ventilation....30
Ecran d'accueil (ventilation en cours)....31
Commandes du ventilateur....31
Nouveau patient....33
Sélection de la catégorie de patient....33
Sélection de la taille et du sexe....33
Démarrage d'urgence de la ventilation....35
Démarrer / arrêter la ventilation....35
Arrêt de l'appareil....36

Modes et fonctions de ventilation 38
Sélection du mode 38
Consignes de ventilation 38
Réglage ventilation d'apnée 39
VAC (ventilation contrôlée ou assistée contrôlée en volume) 40
VPC (ventilation contrôlée ou assistée contrôlée en pression) 40
VS-AI (ventilation spontanée avec aide inspiratoire et PEP) 41
VACI 42
Préoxygénation VNI (Ventilation Non Invasive) 43
CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) 43
Duo-Levels (Alternance de deux niveaux de CPAP) 44
VCRP (Ventilation Contrôlée à Régulation de pression) 45
AI - Pro (Ventilation Contrôlée à Régulation de Pression) 46
PVACI (Ventilation Assistée Contrôlée Intermittente en Pression) 47
CPV : Cardio-Pulmonary Ventilation 48
Oxygénothérapie 51
Option CO2 52
Conservation des consignes et des seuils d'alarmes 54
Affichage des courbes 55
Monitorage 56
Autres fonctions 64
Personnalisation de l'appareil 65
Menu 69
Description 69
Organisation 71
Capteurs 71
O_2 basse pression 72
Suivi patient 73
Transfert de données 73
Configuration du ventilateur 73
Alarmes et autres messages 75
Affichage 75
Acquittement des alarmes 76
Inhibition des alarmes 76
Inhibition préventive des alarmes 77
Réarmer 77
Historique 77
Tableau des alarmes 78
Entretien 91
Surface du ventilateur 91
Filtre bactériologique 91
Filtre d'admission d'air Monnal Clean'In 91
Ensemble expiratoire : capteur de débit et valve expiratoire 92
Accessoires 94
Exigences normatives 94
Liste des options et accessoires 95
Maintenance 99
Par l'utilisateur 99

Par le technicien 99
Cellule O_2 100

Description technique 101

Fonctionnement 101
Système pneumatique 101
Fonctionnement de la ventilation 102
Mélange d'air / O_2 102
Monitorage CO2 104
Sources d'alimentation électrique 104
Gestion de l'alimentation 104
Alimentation secteur 104
Batterie extractible et batterie interne 105
Led d'indication de l'état des batteries 106
Entrées et sorties 106
Sortie vidéo 106
Connexions USB 107
Connectivité vers des réseaux hospitaliers 107
Performances et caractéristiques 109
Exigences réglementaires 109
Reprise des composants du dispositif médical 110
Caractéristiques techniques 110
Tableaux des réglages 128
Tableau des réglages (CPV) 130
Calcul du poids prédit 131
Interdépendances des réglages 133
Seuils d'alarmes 134
Seuils d'alarme – Mode CPV 138

Annexes 139

Check list 139
Fiche d'entretien 140
Protocole d'hygiène de l'ensemble expiratoire 141
Ensemble expiratoire autoclavable Monnal EVA 142
Ensemble expiratoire usage unique Monnal EVA 142

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 donnée.

1.2 Usage prévu

Monnal T60 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 hospitalier[1],
- pour le transport intra-hospitalier,
- pour le transport pré-hospitalier[1].

Système électromédical

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

- une sonde de mesure de CO_2 (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 permet le monitorage des gaz respiratoires suivants : oxygène et dioxyde de carbone (à l'aide de la sonde optionnelle IRMA™).

Bénéfice clinique

Le bénéfice clinique du ***Monnal T60***, par la ventilation mécanique du patient, est de maintenir des échanges gazeux adéquats conformes à la prescription du soignant, en guidant le soignant pour gérer la ventilation en toute sécurité.

[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 du dispositif.

1.4 Brève description de l'appareil

Monnal T60 permet de délivrer des volumes courants compris entre 20 et 2000 mL en mode volumétrique et des pressions d'insufflation de 5 à 60 cmH_2O 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) ;
- **Duo-Levels** (Alternance de deux niveaux de CPAP)
- **Préoxygénation VNI** ;
- **VCRP** (Ventilation Contrôlée à régulation de Pression)

- **AI-Pro** (Ventilation spontanée avec aide inspiratoire, PEP et fréquence d'asservissement).
- **Oxygénothérapie**
- **CPV** (Cardio-Pulmonary Ventilation)

Certains modes sont disponibles en ventilation non-invasive. Voir Démarrer / arrêter la ventilation à la page 35.

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*** 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 la roue codeuse 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***		Bouton d'éjection de la valve expiratoire
	Fabricant		Poids du système complet (***Monnal T60*** avec un pied roulant, un bras articulé, un humidificateur, une bouteille d'oxygène)
CE 0459	Conformité à la directive 93/42/CEE Organisme notifié n° 0459		Raccord d'entrée oxygène haute pression
REF	Référence de l'appareil		Raccord d'entrée oxygène basse pression
SN	Numéro de série de l'appareil		Connexion inspiratoire du circuit patient
	Date de fabrication : AAAA-MM-JJ FR : Fabriqué en France.		Connexion expiratoire du circuit patient
	Classe II		Prise de la sonde CO_2 IRMA™
	Prise USB		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
IP	**Indice de Protection** selon la norme EN 605290. Voir Spécifications générales à la page 110.		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
	Courant continu		Courant alternatif
	Identifiant unique de dispositif.		Dispositif médical.

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.
	Température minimale et maximale.		Humidité minimale et maximale.
	Pression atmosphérique minimale et maximale.		

Symboles spécifiques à la sonde de mesure de CO_2 IRMA™			
	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 mg/m3).
- 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*** 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, contrairement à l'appareil qui respecte l'IP34 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 O_2 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*** 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*** 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*** 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 IEC 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*** 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***.

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*** 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*** 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. 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 CO_2 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*** 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 cmH_2O 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*** ne convient pas aux patients de très faible poids (nouveaux-nés prématurés, et nouveau-nés de moins de 3 kg).
- ***Monnal T60*** ne peut pas être utilisé dans les salles d'imagerie par résonance magnétique (IRM), sauf si un circuit suffisamment long est ajouté.
- ***Monnal T60*** 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 CO_2 MASIMO IRMA™

Voir Option CO2 à la page 52.

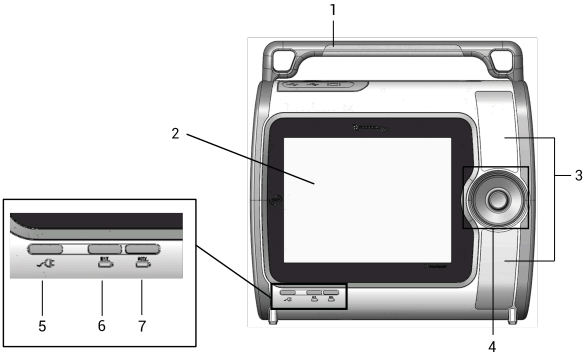
2 Description de l'appareil

2.1 Terminologie utilisée

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

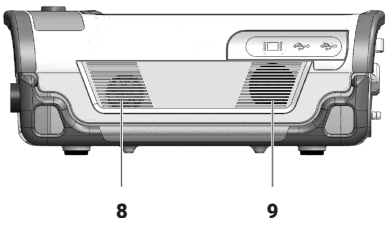
La **valve expiratoire** désigne le **corps de valve**, la **membrane** et les **disques silicone**.

2.2 Face avant



1.	Poignée : Permet de transporter facilement l'appareil.	**2.**	Écran tactile (8,4 pouces) • 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 : • 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		

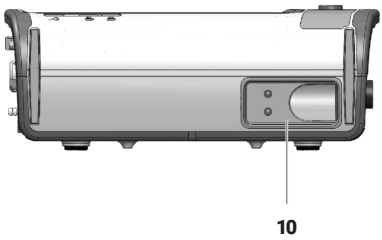
2.3 Côté poignée



8. Entrée d'air de secours

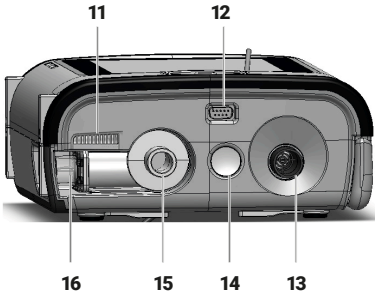
9. Haut-parleur

2.4 Côté pied



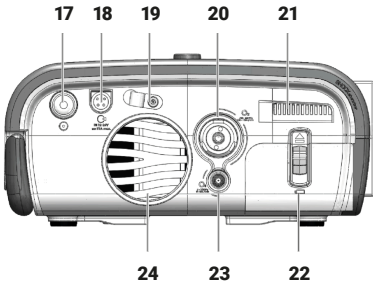
10. Liaison électrique avec le capteur de débit expiratoire à fil chaud (ensemble expiratoire retiré)

2.5 Côté droit : face branchement circuit patient



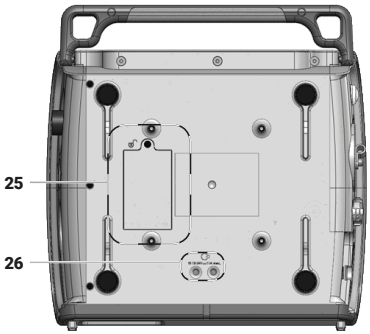
11.	Ouverture de refroidissement	**12.**	Prise de connexion sonde CO2 IRMA™
13.	Connexion circuit inspiratoire	**14.**	Bouton d'éjection de la valve expiratoire
15.	Connexion circuit expiratoire	**16.**	Capteur de débit fil chaud expiratoire

2.6 Côté gauche : face entrée air turbine



17.	Bouton ON/OFF	**18.**	Prise alimentation électrique
19.	Dispositif anti-arrachement	**20.**	Entrée O2 haute pression
21.	Ouverture de refroidissement	**22.**	Emplacement batterie extractible
23.	Entrée O2 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

⚠ **ATTENTION :** Si le carton d'emballage est endommagé, ne pas l'ouvrir. Contacter le service technique.

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 91).

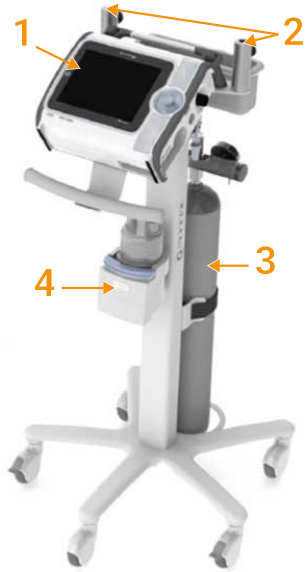
3.2 Éléments intégrés dans l'emballage

1 ventilateur ***Monnal T60*** KA010000 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*** (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*** **(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*** et pied roulant (indiqué comme poids B sur l'étiquette) est composé des éléments suivants :

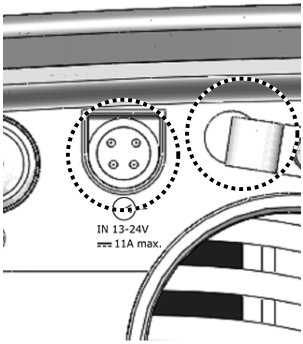
- ***Monnal T60***
- pied roulant
- bras articulé
- humidificateur
- bouteille d'oxygène

3.4 Connexions et mise en service

3.4.1 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*** du réseau d'alimentation sur tous les pôles simultanément.

3.4.2 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.

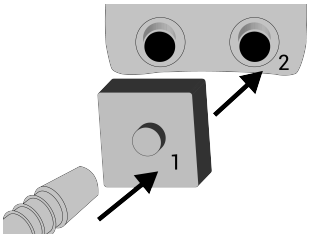
⚠ **ATTENTION :** Vérifier la capacité de la bouteille d'oxygène avant d'utiliser le ventilateur.

3.4.3 Montage du circuit patient et des accessoires

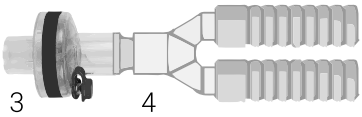
⚠ **ATTENTION :** S'assurer que l'utilisation d'accessoires ne porte pas atteinte à la sûreté et aux performances prévues de l'appareil. N'utiliser que les accessoires décrits ci-dessous avec le ***Monnal T60***.

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

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



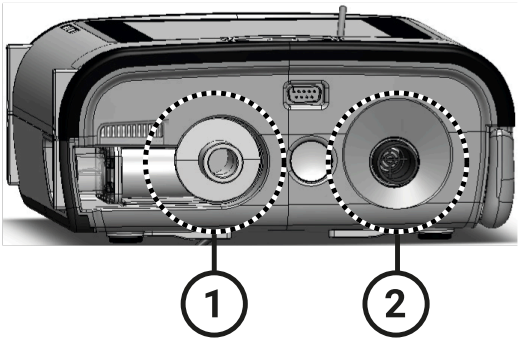
⚠ **ATTENTION :** Un filtre HME **(3)** (échangeur de chaleur et d'humidité) peut être utilisé en plus du filtre bactériologique hydrophobe **(1)**. Il doit être placé au niveau de la pièce Y**(4)**.



⚠ **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 95. 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.

Dans le cas où la valve expiratoire n'est pas installée, assembler la valve expiratoire comme indiqué au Ensemble expiratoire : capteur de débit et valve expiratoire à la page 92 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, veiller à suivre le protocole d'hygiène de l'hôpital, du matériel à usage unique neuf ou du matériel réutilisable correctement désinfecté. Les accessoires et consommables (circuit patient, masques, valves expiratoires, adaptateurs, nébuliseur…) existent généralement en version usage unique et 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.

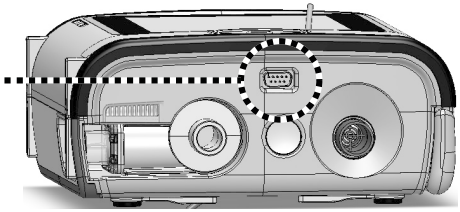
3.4.4 Sonde de mesure de CO (IRMA™)

ⓘ **Remarque :** Le monitorage du CO_2nécessite une option logicielle activable par un code. Pour bénéficier de cette option, contacter votre représentant *Air Liquide Medical Systems*.

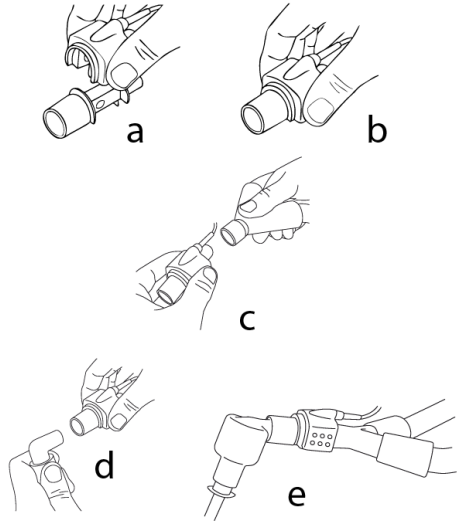
Après l'achat de cette option, *Air Liquide Medical Systems* fournit :

- 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.



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 monitorage 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 61 ».

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 monitorage 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**) (voir photo ci-contre).

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

Etat 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

3.4.5 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.

3.4.6 Nébulisation

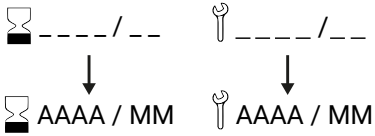
ATTENTION : Les filtres respiratoires installés au niveau de la pièce en Y peuvent empêcher l'action des agents médicamenteux. Leur utilisation est donc déconseillée,

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.

3.4.7 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).

3.4.8 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.

A 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.

3.4.9 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 33).

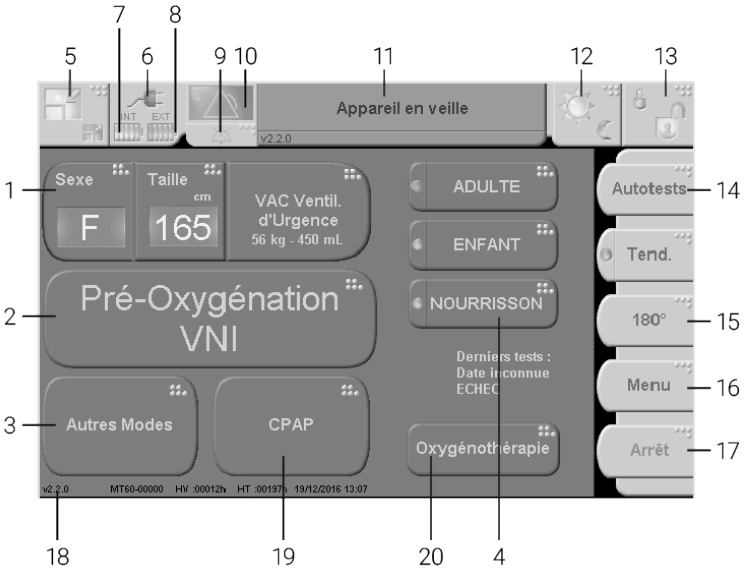
4 Utilisation

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 Ecran de démarrage

- Cet écran s'affiche au démarrage de l'appareil.
- La zone d'affichage (bandeau vert) indique **« Appareil en veille »**.
- L'écran de démarrage permet :
  - la sélection du mode ventilatoire,
  - le lancement de la ventilation,
  - le choix de la catégorie du patient,
  - le lancement des tests automatiques (autotests),
  - l'arrêt de l'appareil.
- Il affiche également :
  - la version du logiciel en cours,
  - le compteur horaire de la ventilation,
  - le compteur horaire sous tension,
  - l'heure et la date du jour.

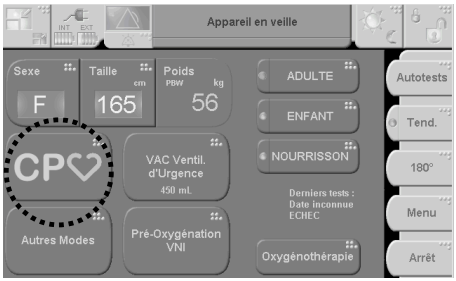


1	Zone de définition des caractéristiques du patient. Voir Nouveau patient à la page 33. Touche d'accès à la **Ventilation d'Urgence** en mode VC	**11**	Bandeau d'alarmes : zone d'affichage des alarmes et indication de la version logicielle
2	Touche d'accès à la **Pré-Oxygénation** en mode VS-AI Non Invasive (VNI)	**12**	Touche **Jour / Nuit** (réglage de la luminosité)
3	Touche d'accès aux **Autres Modes**disponibles	**13**	Touche **Verrouillage écran**
4	Zone de définition de la catégorie du patient à ventiler (adulte, enfant ou nourrisson)	**14**	Touche de lancement des autotests
5	Touche **Ecran de monitorage** : permet d'augmenter la zone d'affichage des courbes	**15**	Touche **180°** : permet une rotation de l'écran à 180°
6	Symbole état branchement secteur	**16**	Touche d'accès au **Menu**
7	Symbole état batterie interne	**17**	Touche **Arrêt** de l'appareil
8	Symbole état batterie extractible	**18**	Indications version logicielle / numéro de série / compteurs / heure & date du jour
9	Touche d'inhibition des alarmes sonores	**19**	Touche d'accès au mode CPAP.
10	Indicateur d'alarmes logiciel	**20**	Touche d'accès à la fonction **Oxygénothérapie**

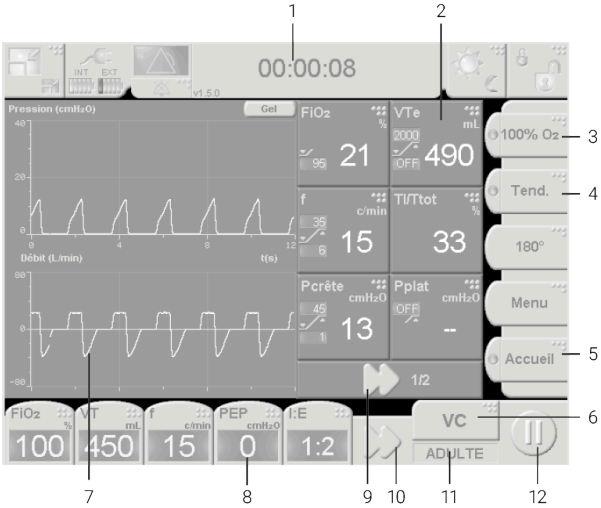
Remarque : Les touches (2) et (19) peuvent être configurées. L'illustration ci-dessus indique leur configuration par défaut. Voir Configuration des boutons de l'écran d'accueil à la page 66.

Ecran - option CPV activée

Si l'option CPV est activée, le mode de ventilation s'affiche sur la page d'accueil, comme indiqué ci-contre.



4.2 Ecran de ventilation

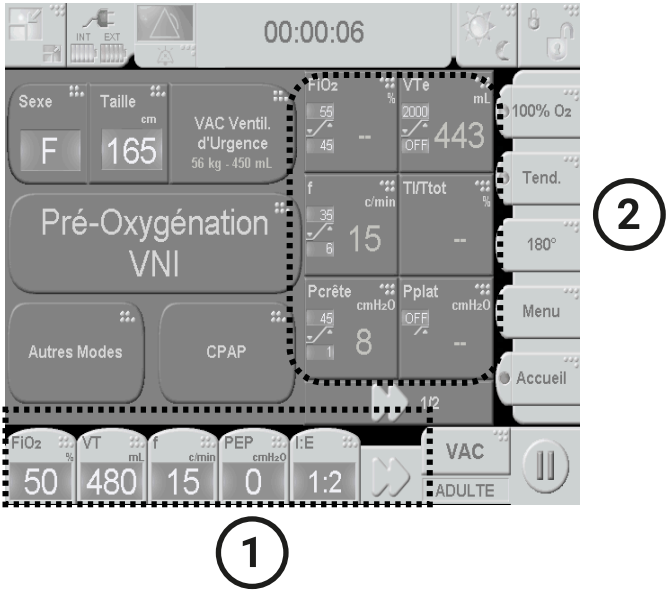


1	Affichage du temps écoulé depuis le premier lancement d'un mode de ventilation. Le compteur se remet à zéro à chaque nouveau patient, et au bout de 18h de ventilation. Le compteur s'affiche en rouge au bout d'une heure de ventilation.	**7**	Affichage des courbes (1 à 8 configurables)
2	Paramètres ventilatoires monitorés	**8**	Consignes de ventilation
3	Touche **100% O2**	**9**	Flèche d'accès à la suite des paramètres ventilatoires monitorés
4	Touche d'accès aux **Tendances**	**10**	Flèche d'accès à la suite des consignes du mode ventilatoire en cours
5	Touche d'accès à l'écran d'**Accueil** : permet de revenir à l'écran d'accueil ; il garde les fonctions liées à la ventilation : paramètres réglés et monitorés	**11**	Affichage du type de patient ventilé (adulte, enfant ou nourrisson)
6	Mode de ventilation en cours et touche d'accès au changement de modes ventilatoires	**12**	Touche de démarrage de la ventilation ou touche de mise en pause de la ventilation

Remarque : Les consignes ne s'affichent pas au démarrage de l'appareil. Elles s'affichent lorsque le bouton **Autres Modes** a été sélectionné ou lorsqu'une ventilation a déjà été lancée.

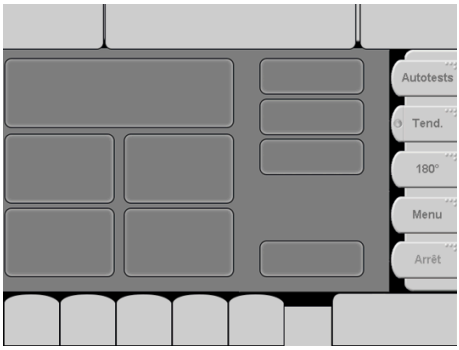
4.3 Ecran d'accueil (ventilation en cours)

Cet écran s'affiche lors de l'appui sur la touche **Accueil**. Il s'agit du même écran que celui de démarrage mais il garde les fonctions liées à la ventilation : paramètres réglés et monitorés. La ventilation est maintenue.

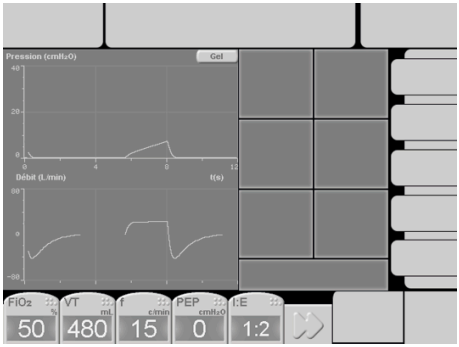


1	Retour à l'écran de ventilation.	2	Paramètres monitorés.

4.4 Commandes du ventilateur

Boutons fonctions 	L'activation de la fonction souhaitée se fait par un simple appui sur le bouton correspondant : son activation est signalée par une LED jaune. Appuyer une nouvelle fois pour désactiver la fonction (la LED jaune s'éteint).

Consignes de ventilation

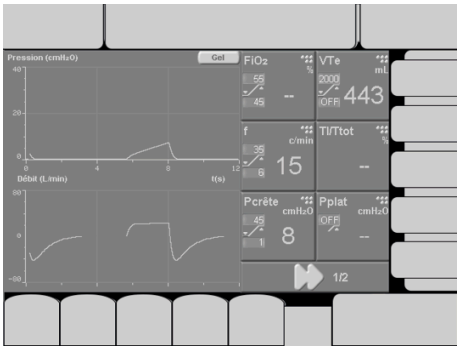


La consigne du mode se règle ou se modifie par un simple appui sur l'écran. La valeur passe en surbrillance. Pour modifier la valeur, tourner le bouton rotatif, puis valider en appuyant sur le bouton rotatif.

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 monitorage

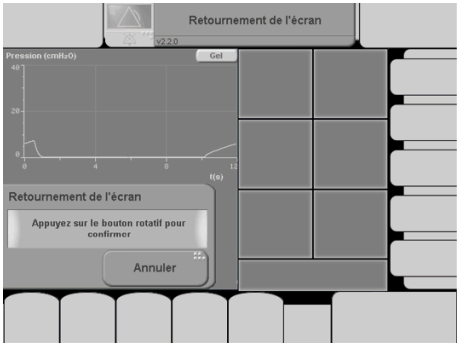


Les seuils d'alarmes sont représentés par le symbole : . La sélection du seuil se fait par un appui sur ce symbole haut ou bas en fonction du seuil à régler. Ajuster la valeur en tournant le bouton rotatif et appuyer sur le bouton rotatif pour valider.

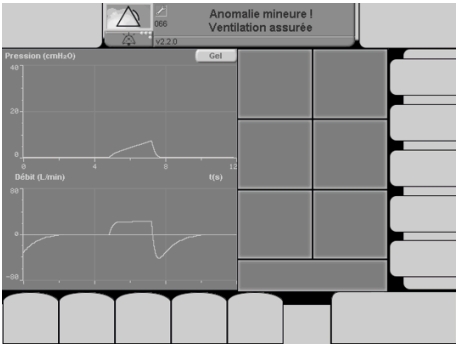
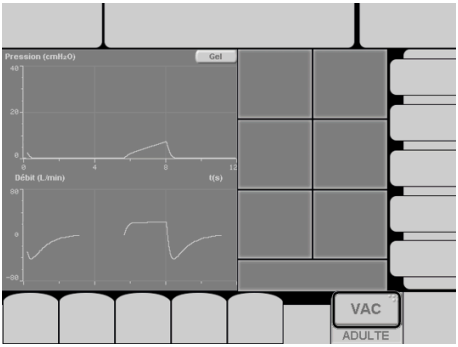
Les pavés de monitorage sont affichés sur deux pages. Appuyer sur pour passer d'une page à l'autre.

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. Sa couleur varie en fonction de l'importance : rouge, jaune, cyan, vert (par ordre décroissant d'importance). La flèche signifie la présence de plusieurs alarmes en même temps (la plus haute étant toujours affichée). Un appui sur cette flèche fait apparaître la suite des alarmes en cours.
Mode de ventilation 	Le mode de ventilation en cours est affiché à l'écran. Pour changer le mode de ventilation, appuyer sur la touche du mode en cours, choisir le mode voulu (une LED jaune s'allume), confirmer en appuyant sur **Valider**.

4.5 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.

4.5.1 Sélection de la catégorie de patient

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

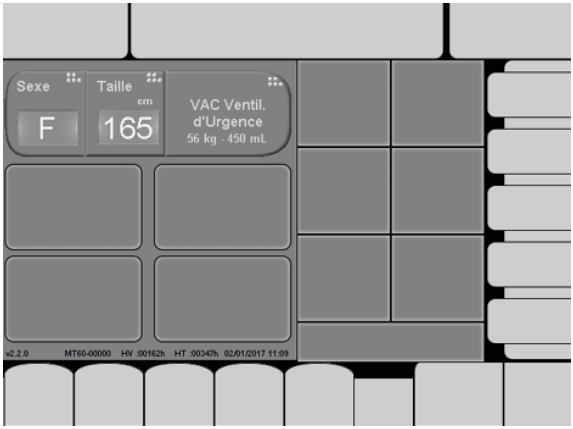
- les réglages par défaut de la ventilation et des alarmes ;
- les réglages possibles pour les paramètres de la ventilation et les alarmes.

Pour plus d'informations, consulter Performances et caractéristiques à la page 109.

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.

4.5.2 Sélection de la taille et du sexe

Le choix de la taille et du sexe permet d'adapter le volume délivré par défaut au patient en **VAC Ventilation d'Urgence** et d'indiquer le coefficient VT/Poids prédit dans la fenêtre d'aide au réglage des modes en volume.



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.

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.

Le poids prédit et le VT correspondant s'affichent sur la touche de lancement du mode **VAC Ventilation d'Urgence**.

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.

Remarque : Le sexe attribué par défaut est "Femme", et la taille par défaut correspondante est :

- 165 cm en catégorie adulte
- 100 cm en catégorie enfant
- 55 cm en catégorie nourrisson

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
Nourrisson ≥ 3kg	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.

4.6 Démarrage d'urgence de la ventilation

Pour des besoins liés aux situations d'urgence, ***Monnal T60*** permet de lancer rapidement une ventilation à partir de l'écran de démarrage, avec des paramètres ventilatoires déjà prédéfinis.

Le mode de ventilation d'urgence proposé est la VAC (Ventilation Contrôlée). Exemples de pathologies concernées : coma, détresse respiratoire, et arrêt cardiaque (si l'option CPV n'est pas activée).

Pour lancer une ventilation d'urgence :

1. Renseigner la catégorie du patient (voir Nouveau patient à la page 33).
2. Renseigner le sexe et la taille du patient.
3. Lancer la ventilation d'urgence en appuyant sur la touche **VAC Ventil. d'urgence** .
4. Le volume délivré par défaut sera de 8 ml / kg. Ce rapport est configurable de 6 à 8 ml / kg.

Remarque : Le volume délivré est indiqué sur la touche de lancement de la ventilation d'urgence. Le poids affiché correspond au poids prédit du patient. Voir Calcul du poids prédit à la page 131.

Remarque : Les valeurs de trigger inspiratoire reviennent à leur valeur par défaut : lors du passage du mode VC Ventilation d'urgence à un autre mode, et lors du passage d'un autre mode au mode VC Ventilation d'urgence.

L'utilisateur peut également lancer directement depuis l'écran de démarrage ou d'accueil, une **« Pré-Oxygénation »** en mode VS-AI / VNI (Ventilation Non Invasive). Exemple de pathologie concernée : l'asthme.

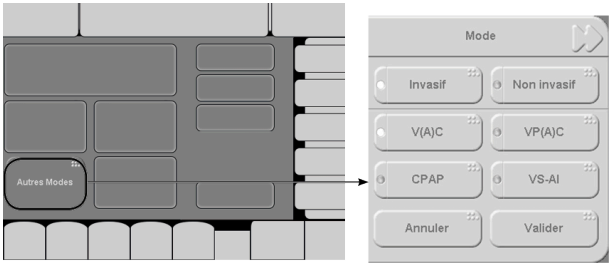
Pour lancer une Pré-Oxygénation en VNI : appuyer sur la touche **Pré-Oxygénation / VNI** .

Si l'option logicielle CPV Cardio-Pulmonary Ventilation est activée, l'utilisateur peut également lancer la fonction CPV directement depuis l'écran de démarrage.

Remarque : Si l'option logicielle CPV Cardio-Pulmonary Ventilation est activée, les paramètres ventilatoires par défaut sont modifiés. Voir Tableaux des réglages à la page 128.

4.7 Démarrer / arrêter la ventilation

Les différents modes de ventilation sont accessibles à partir de l'écran de démarrage par la touche **Autres Modes**.



Les modes disponibles sont :

- V(A)C ; V(A)C / VNI
- VP(A)C ; VP(A)C / VNI
- VS-AI
- CPAP
- VACI ; VACI / VNI

En option :

- Duo-Levels
- PVACI ; PVACI VNI
- AI-Pro
- VCRP

Pour démarrer une 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 33)
2. Appuyer sur la touche **Autres Modes**.
3. Choisir le mode souhaité en appuyant sur la touche correspondante (la LED jaune indique à l'utilisateur que le mode est bien sélectionné),
4. Appuyer sur la touche **Valider**.

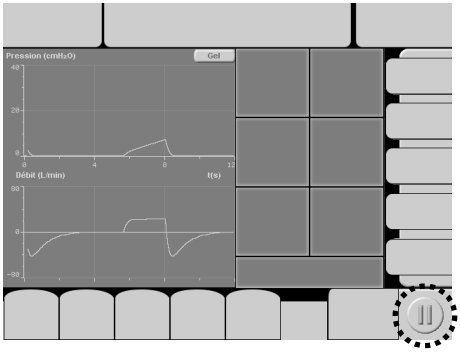
Remarque : Procéder aux réglages des paramètres avant de démarrer la ventilation.

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.

Pour arrêter la ventilation en cours :

1. Appuyer sur la touche **Pause**, une boîte de dialogue s'affiche ;
2. Valider ou annuler à l'aide du bouton rotatif.

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

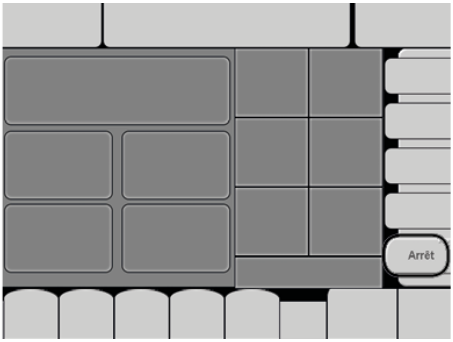


En appuyant sur la touche **Play**, l'utilisateur redémarre une ventilation comprenant les mêmes paramètres que la ventilation précédente.

4.8 Arrêt de l'appareil

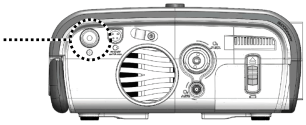
Il existe deux façons d'arrêter l'appareil à partir de l'écran de veille :

Appuyer sur la touche Arrêt.



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

Appuyer sur le bouton ON/OFF (sur la face gauche de l'appareil)



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

4.9 Modes et fonctions de ventilation

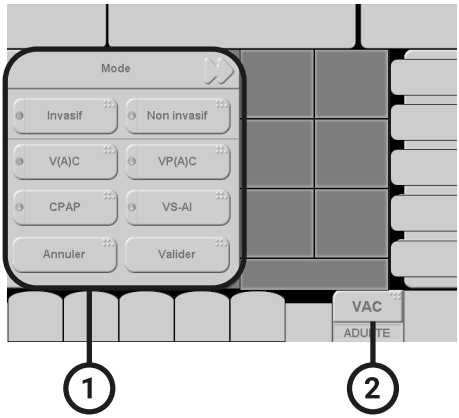
4.9.1 Sélection du mode

A partir de l'écran de démarrage ou d'accueil (ventilation en cours)

1. Appuyer sur la touche **Autres Modes**.
2. Appuyer sur le mode de ventilation souhaité. La LED jaune correspondante s'active.
3. Appuyer sur la touche **Valider**.

A partir de l'écran de ventilation

Voir paragraphe Commandes du ventilateur à la page 31.



1	Sélection du mode	2	Touche du mode de ventilation en cours

4.9.2 Consignes de ventilation

Il y a plusieurs séries de consignes pour chaque mode de ventilation.

L'écran affiche toujours cinq consignes.

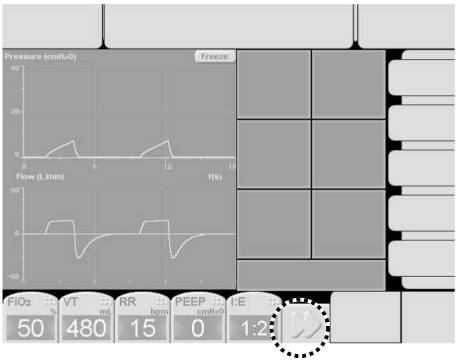
Ces consignes peuvent se régler depuis la touche **Autres Modes** ou sur l'écran de veille ou pendant la ventilation.

Elles sont accessibles sur une à deux pages par la flèche suivant le mode de ventilation sélectionné.

Pour régler une consigne de ventilation :

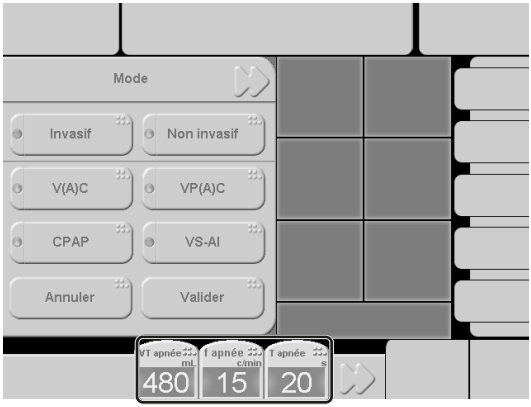
Voir paragraphe Commandes du ventilateur à la page 31.

Pour accéder à la page suivante de consignes :



4.9.3 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/Ttot 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 et la fonction Oxygénothérapie.

Remarque : La ventilation d'apnée est désactivée pendant 2 minutes au lancement des modes suivants : CPAP, Duo-Levels. Elle est également désactivée pendant 2 minutes au lancement du mode VS-AI, uniquement en ventilation non-invasive

4.9.4 VAC (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

FiO2	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 (ou "ventilation de sécurité"). La sécurité est garantie par le bornage inférieur de la fréquence et du volume courant, adapté à chaque catégorie de patient.

4.9.5 VPC (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 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

FiO2	fraction inspirée d'oxygène
PI	pression inspiratoire (cmH_2O)
f	fréquence respiratoire minimum (c/min)
PEP	pression positive de fin d'expiration (cmH_2O)
I:E	rapport du temps inspiratoire sur le temps expiratoire
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min)
Pente	pente de la pression inspiratoire (cmH_2O/s)
PIsoup	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.

4.9.6 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 (TImax).

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

Consignes

FiO2	fraction inspirée d'oxygène
AI	aide inspiratoire (cmH_2O)
f mini	fréquence respiratoire minimum (c/min) (si la fonction est activée)
PEP	pression positive de fin d'expiration (cmH_2O)
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min)
TImax	temps inspiratoire maximal des cycles (s)
Pente	pente de montée en pression de l'aide inspiratoire (cmH_2O/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 « TI 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.

4.9.7 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

FiO2	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_2O)
Tins	détermine le temps inspiratoire des cycles imposés (c/min)
Tplat	temps de plateau téléinspiratoire (%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_2O)
TImax	temps inspiratoire maximal des cycles spontanés (s)
Pente	pente de montée en pression de l'aide inspiratoire (cmH_2O/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).

4.9.8 Préoxygénation VNI (Ventilation Non Invasive)

[NIV = Non Invasive Ventilation]

Principe

La mise en route de la VNI se fait par un appui sur la touche **Non invasif**.

Le mode **Préoxygénation VNI** permet de ventiler un patient via une interface non étanche : masque facial ou nasal, casque de VNI.

De même, les plages de réglage de la ventilation ainsi que les seuils et plages d'alarmes sont adaptés à la VNI :

- le réglage de la PEP est limité à 20 cmH_2O ;
- le réglage de l'AI est limité à 25 cmH_2O ;
- la consigne Trig. E est fixée par défaut à 50 % ;
- les alarmes VTi haut et bas sont désactivées ;
- le seuil VMe bas est préréglé à 3 L/min (adulte), 1,5 L/min (enfant), 1 L/min (nourrisson).

Remarque : La VNI se traduit généralement par l'apparition de fuites plus ou moins variables. L'appareil en effectue une estimation. Cette estimation entre alors dans l'algorithme de détection d'un appel inspiratoire et expiratoire pour limiter les auto-déclenchements. Toutefois, il peut être nécessaire d'augmenter légèrement le niveau du trigger inspiratoire en cas d'apparitions trop fréquentes d'auto-déclenchements.

ATTENTION : Dans les modes volumétriques utilisés en VNI, le volume insufflé ne prend pas en compte les fuites. Aussi une attention toute particulière doit être portée par l'utilisateur au monitorage des volumes : il convient notamment de surveiller l'écart entre le VT insufflé par le ventilateur (VTi) et le VT mesuré en sortie de valve expiratoire (VTe), lequel écart est un indicateur du niveau de fuite.

Remarque : Les modes CPAP et Duo-Levels s'utilisent uniquement en VNI.

4.9.9 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

FiO2	fraction inspirée d'oxygène

CPAP	pression positive continue (cmH_2O)

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, la ventilation d'apnée est désactivée pendant 2 minutes.

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

4.9.10 Duo-Levels (Alternance de deux niveaux de CPAP)

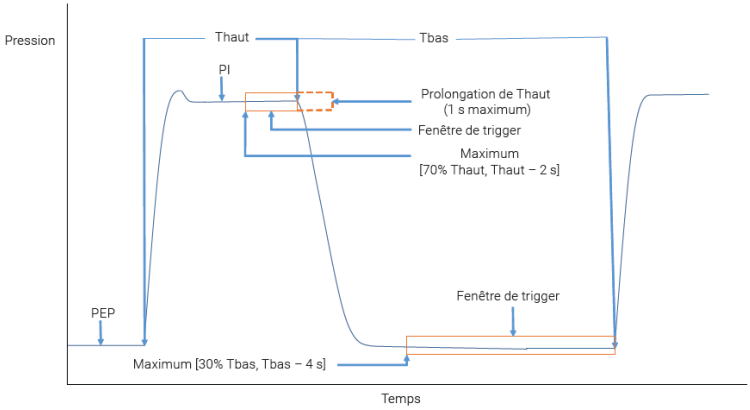
Principe

Le mode Duo-Levels se caractérise par une ventilation à pression contrôlée associée à la possibilité pour le patient de respirer spontanément pendant la totalité du cycle.

Le mode Duo-Levels permet de maintenir un niveau de pression constant (PI) pendant une durée T haut, puis un niveau de pression inférieur (PEP) pendant une durée T bas. La durée de la phase à pression haute est réglable ainsi que la fréquence mini.

Fenêtres de trigger

- Pour permettre une bonne adaptation de la respiration spontanée du patient avec le ventilateur, il existe des fenêtres de déclenchement (trigger) pour synchroniser les phases inspiratoires et expiratoires :
- de la pression basse à la pression haute, le début de la fenêtre de trigger commence à T1. T1 prend la plus grande des deux valeurs suivantes : 30% de Tbas, ou Tbas - 4 secondes.
- de la pression haute à la pression basse, la fenêtre de trigger commence à T2. T2 prend la plus grande des deux valeurs suivantes : 70% de Thaut, ou Thaut - 2 secondes. En fin de phase T haut, si une inspiration est en cours, la phase T haut est prolongée d'1 seconde au maximum.



Consignes de ventilation

FiO2	fraction inspirée d'oxygène

PI	pression d'insufflation (cmH_2O)
PEP	pression d'expiration positive (cmH_2O)
f mini	fréquence respiratoire minimale (c/min)
T haut	durée au niveau haut (s)
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min)
Trig. E	trigger expiratoire (% du débit de pointe inspiratoire)
Pente	pente de montée en pression (cmH_2O/s) de l'aide 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.

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

4.9.11 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 cmH_2O et 3 cmH_2O. 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 cmH_2O 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 cmH_2O ;
- 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

FiO2	fraction inspirée d'oxygène
Vt cible	volume cible (mL)
f	fréquence respiratoire minimum (c/min)

PEP	pression positive de fin d'expiration (cmH_2O)
I:E	rapport du temps inspiratoire sur le temps expiratoire
PI	pression Inspiratoire (cmH_2O)
Pi max	pression inspiratoire maximale (cmH_2O)
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min ou cmH_2O)
Pente	pente de la montée en pression de l'aide inspiratoire (cmH_2O/s)

⚠ **ATTENTION :** La fonction Vt Cible ne doit pas être utilisé en VNI. En présence de fuite, le volume courant monitoré par le ventilateur n'est plus représentatif du volume courant inspiré par le patient. Toute adaptation de la pression devient alors inappropriée.

ⓘ **Remarque :** Dans le mode VCRP, il n'y a pas de ventilation d'apnée (ou "ventilation de sécurité").

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

[PS-Pro = Pressure Support - Pro]

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

FiO2	fraction inspirée d'oxygène

AI	aide inspiratoire (cmH_2O)
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_2O)
Vt cible	volume cible (mL)
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min ou cmH_2O)
f mini	fréquence respiratoire minimum (c/min)
Pi max	pression inspiratoire maximale (cmH_2O)
Pente	pente de la montée en pression de l'aide inspiratoire (cmH_2O/s)
Trig. E	Trigger expiratoire (% du débit de pointe inspiratoire)

⚠ **ATTENTION :** La fonction Vt cible ne doit pas être utilisée en VNI. En présence de fuites, le volume courant monitoré par le ventilateur n'est plus représentatif du volume courant inspiré par le patient. Toute adaptation de la pression devient alors inappropriée.

4.9.13 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

FiO2	fraction inspirée d'oxygène
PI	pression Inspiratoire (cmH_2O)
f VACI	détermine la fréquence des cycles imposés (c/min)
PEP	pression positive de fin d'expiration (cmH_2O)
Tins	détermine le temps inspiratoire des cycles imposés (c/min)
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min ou cmH_2O)
AI	aide inspiratoire délivrée lors des cycles spontanés (cmH_2O)
TImax	temps inspiratoire maximal des cycles spontanés (s)
Pente	pente de la montée en pression de l'aide inspiratoire (cmH_2O/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 maxi 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.

4.9.14 CPV : Cardio-Pulmonary Ventilation

4.9.14.1 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).

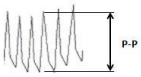
La fonction CPV se décompose en 2 phases de ventilation :

- 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.

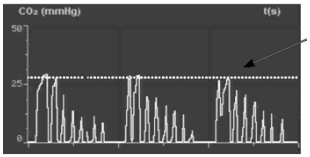
4.9.14.2 Mesures spécifiques aux compressions thoraciques

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_2O). 

4.9.14.3 Concentration moyenne en CO_2

Cette ligne affiche la moyenne, sur les 2 dernières minutes, des valeurs maximales de CO_2 instantané enregistrées entre 2 cycles de ventilation.



Elle permet de comparer la valeur du CO_2 instantané à sa valeur d'il y a 2 minutes, ce qui permet de mettre en évidence une variation brusque du CO_2.

4.9.14.4 Consignes en phase de compressions thoraciques

FiO_2	fraction inspirée d'oxygène
f CPV	fréquence respiratoire (c/min)
PB sync	pression basse synchronisée (cmH_2O)
PH sync	pression haute synchronisée (cmH_2O)
T haut	durée du niveau haut (s)

4.9.14.5 Consignes en phase RACS

FiO_2	fraction inspirée d'oxygène
f	fréquence respiratoire minimale (c/min)
PEP	pression d'expiration positive (cmH_2O)
PI	Pression d'insufflation (cmH_2O)
Trig. I	trigger inspiratoire (L/min)

4.9.14.6 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 monitorage.

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 ».

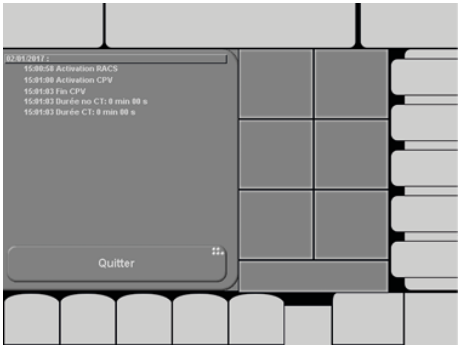
Remarque : Le bandeau de consignes et la page de monitorages visibles par défaut sur la première page, sont toujours ceux de la phase en cours. Le bandeau de consignes et la page de monitorages de la phase en attente sont accessibles en deuxième page.

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

4.9.14.7 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 CPV : Cardio-Pulmonary Ventilation à la page 48)



Pour accéder au Rapport CPV, voir le chapitre Suivi patient à la page 73.

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.

4.9.14.8 Indicateur Airway Opening Index (AOI)

Pourcentage d'ouverture des voies aériennes, déterminé à partir de la mesure de CO_2 instantané. Voir Tendances à la page 61.

4.9.15 Oxygénothérapie

La fonction oxygénothérapie 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 oxygénothérapie est disponible pour toutes les catégories de patients traités par ***Monnal T60*** (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***.

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 25).
3. Déconnecter le circuit double branche et mettre en place le circuit patient dédié sur la branche inspiratoire du ventilateur (**9**) 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 : L'oxygénothérapie 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 cmH_2O.

4.9.16 Option CO2

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

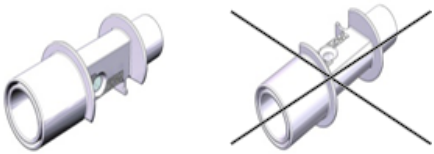
- La sonde IRMA™ ne peut être utilisée que par le personnel médical compétent et autorisé.
- La sonde multigaz mainstream IRMA™ est destinée à être connectée sur un circuit patient pour assurer le monitorage des gaz inspirés / expirés de patients adultes ou pédiatriques, en soins d'urgence et en soins intensifs.
- La sonde ne doit pas être le seul dispositif de monitorage du patient. Elle doit toujours être utilisée avec d'autres appareils de monitorage 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 entrainer 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 IEC 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.

4.9.17 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 :

Oxygénothérapie

Lorsqu'une séance d'oxygénothérapie 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	→	**Oxygénothérapie**	→	**VS-AI**
FiO2 : 30%		FiO2 : **50%**		FiO2 : **30%**

1. Ventilation en mode **VS-AI** avec une FiO2 réglée à 30%.
2. Passage en **Oxygénothérapie**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 ne sont pas conservés au prochain lancement.

Modes d'urgence

Les modes d'urgence désignent les fonctions de ventilation **CPV**, **VAC Ventil. d'Urgence** et **Pré-Oxygénation VNI**.

Ces fonctions ne reprennent pas les réglages de consignes et de seuils des modes de ventilation précédents : les réglages et seuils sont effacés. Ils sont remplacés par les valeurs par défaut.

Remarque : Les valeurs par défaut sont les réglages **définis par l'utilisateur**, s'ils sont présents, ou en leur absence, les paramètres d'usine. Voir Sauvegarde des réglages utilisateur de ventilation et de seuils d'alarme à la page 68.

Exemple avec une utilisation de **CPV** à la suite du mode **VAC** :

VAC	→	**CPV**	→	**VAC**
FiO2 : 30%		FiO2 : **100%**		FiO2 : **50%**

1. Ventilation en mode **VAC** avec une FiO2 réglée à 30%.
2. Passage en **CPV** avec une FiO2 à 100%.
3. Après la séance de ventilation cardiopulmonaire, l'utilisateur lance à nouveau le mode **VAC**.

   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 oxygénothérapie), 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** (VAC), puis **barométrique** (VS-AI) :

VAC	→	**VS-AI**	→	**VS-AI**	→	**VAC**
VT: 460 mL PEP: 4 cmH_2O		PEP: 4 cmH_2O		PEP: **6 cmH_2O**		**VT: 460 mL** PEP: **6 cmH_2O**

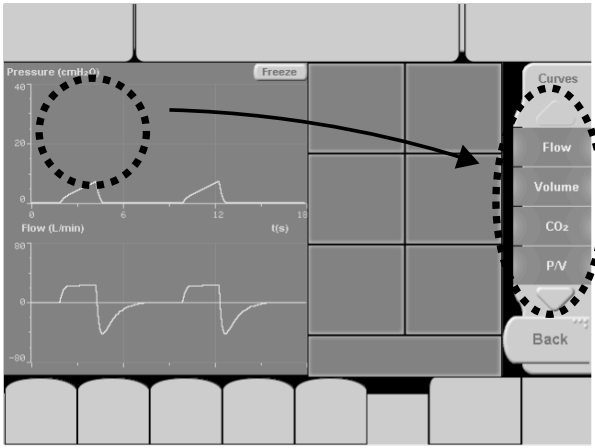
1. Ventilation en mode **VAC** avec un VT réglé à 460 mL et une PEP de 4 cmH_2O.
2. Passage en mode **VS-AI** : puisque le VT n'est pas utilisé dans ce mode, le réglage n'est pas appliqué, mais il reste en mémoire. Par contre, la PEP est appliquée.
3. Réglage de la PEP à 6 cmH_2O.
4. Passage en mode **VAC** : le réglage de PEP est conservé. Le réglage du VT est appliqué à nouveau.

4.9.18 Affichage des courbes

Huit courbes sont disponibles : pression, débit, volume, 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 et sélectionner la courbe souhaitée dans le menu de droite.

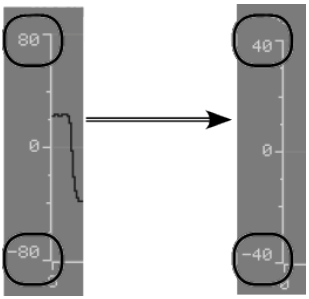


Appuyer sur **Retour** pour annuler.

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.

4.9.18.1 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.

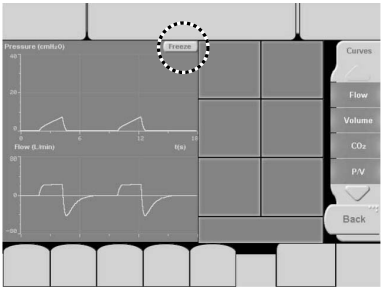
Un appui au centre de la courbe ajuste automatiquement l'axe des ordonnés.

4.9.18.2 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 CO2 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.

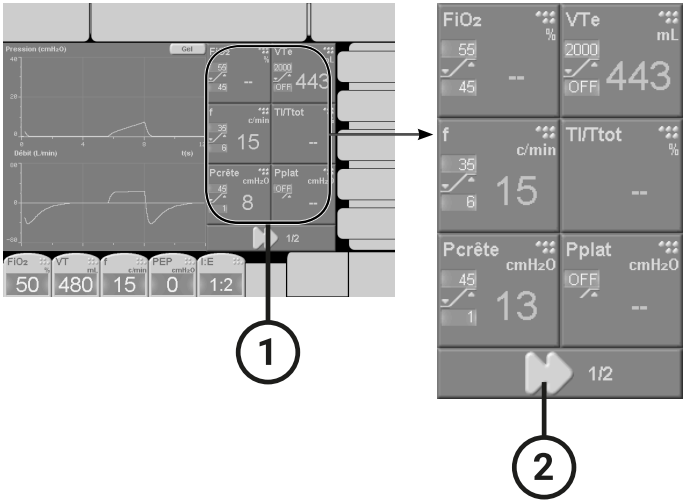
4.9.19 Monitorage

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 .

Six mesures par page sont affichées en permanence à l'écran, six sur l'écran clinique (affichage par défaut) et quatre sur l'écran de monitorage.



La position de chaque pavé est configurable (se reporter au paragraphe Affichage des mesures à la page 61.

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

- le libellé, l'unité de mesure et la valeur courante
- les seuils d'alarme haut et bas.

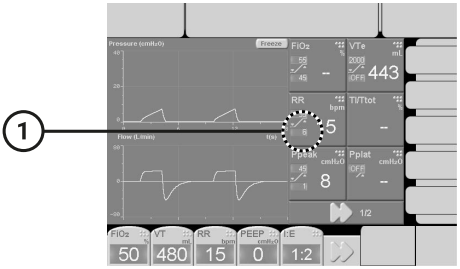
Les pavés de mesures permettent également le réglage des seuils d'alarmes.

4.9.19.1 Réglage des seuils d'alarmes

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

Régler un seuil d'alarme

Pour régler un seuil :



- Sélectionner la valeur à régler, seuil haut ou bas du pavé souhaité : elle passe alors en surbrillance **(1)**.
- Ajuster la valeur en tournant le bouton rotatif, et appuyer sur le bouton rotatif pour valider.

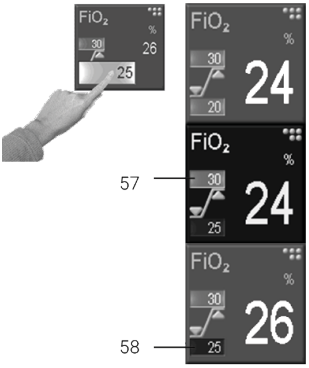
⚠ **ATTENTION :** Après avoir redémarré l'appareil ou après le changement de la catégorie du patient, les seuils d'alarme sont automatiquement rétablis à leur valeur standard.

⚠ **ATTENTION :** Il et nécessaire de systématiquement réévaluer le réglage des seuils d'alarme, afin de garantir qu'ils sont bien adaptés au patient et aux consignes de 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.

Affichage des seuils d'alarme

Lorsqu'un seuil d'alarme est dépassé, le pavé ainsi que le seuil d'alarme associé deviennent rouge (**57**). Cet affichage est maintenu tant que l'alarme est présente.



Lorsque l'alarme n'est plus active, le pavé retrouve son aspect d'origine, mais le seuil concerné reste affiché en rouge (**58**). Cela indique que l'alarme s'est déclenchée.

Déclenchement de la phase d'expiration

Lorsque certains seuils d'alarmes sont dépassés, la phase d'inspiration en cours est interrompue, et la phase d'expiration est déclenchée immédiatement :

- dans tous les modes : lorsque le **seuil haut de Pcrête** est dépassé ;
- dans les modes barométriques, en ventilation invasive : lorsque le **seuil haut de VTi** est dépassé.

Validation supplémentaire

Certains réglages nécessitent une confirmation par l'opérateur avant d'être appliqués. Le réglage du **seuil haut de Pcrête** nécessite une validation supplémentaire dans les cas suivants :

- dans tous les modes (sauf CPV en phase de compressions thoraciques) : lorsqu'il est réglé à 60 cmH_2O ou plus (Pcrête > 60 cmH_2O).
- dans les modes barométriques (sauf VACI et PVACI) : lorsqu'il est supérieur de plus de 20 cmH_2O à la **consigne de pression inspiratoire** . La **consigne de pression inspiratoire** concernée pour chaque mode est indiquée dans le tableau ci-dessous.

Mode	Consigne de pression
VPAC	PI
VS-AI	AI + PEP, ou PI, selon la consigne définie pour le mode
CPAP	CPAP
CPV en phase RACS	PI
Duo-Levels	PI
AI-Pro	PI max
VCRP	PI max

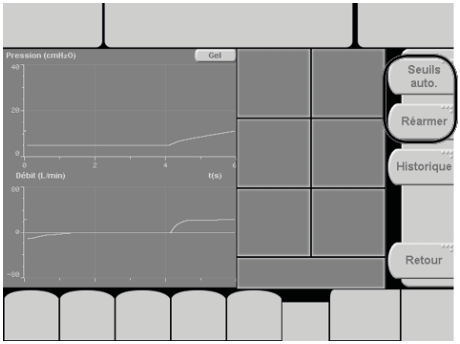
Par exemple, une confirmation est demandée :

- en VP(A)C, avec PI = 20 cmH_2O : si l'opérateur règle le seuil haut de Pcrête à 41 cmH_2O.
- en VS-AI, avec AI = 15 cmH_2O, et PEP = 5 cmH_2O : si l'opérateur règle le seuil haut de Pcrête à 41 cmH_2O (Pcrête > AI+PEP+20 cmH_2O).

Remarque : Une validation supplémentaire est également demandée lors de l'appui sur la touche **Seuils Auto**, si la valeur du **seuil haut de Pcrête** calculée par cette fonction correspond à l'un des deux cas détaillés plus haut.

4.9.19.2 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 Réglage des seuils d'alarmes à la page 58).



Pour régler les seuils automatiques, appuyer sur un pavé de monitorage, le bouton **Seuils auto.** apparaît à droite de l'écran. Appuyer sur le bouton **Seuils auto.**, puis appuyer sur le bouton rotatif pour confirmer : l'ensemble des seuils d'alarme se met à jour automatiquement.

⚠ **ATTENTION :** Après avoir appuyé sur le bouton **Seuils auto.**, il est nécessaire de vérifier que les seuils ainsi obtenus sont appropriés à la condition clinique du patient.

Réarmer

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

Pour réinitialiser l'ensemble des seuils surlignés en rouge, appuyer sur la touche **Réarmer**.

4.9.19.3 Affichage des mesures

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

Mesures	Type d'information
FiO2	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
etCO2	Fraction expirée de CO2 en fin d'expiration [2]
CO2	Valeur de CO2 instantané la plus haute entre deux cycles de ventilation. [3]
f CT	Fréquence des compressions thoraciques mesurées par le ventilateur (c/min) [3]
% 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_2O) [3]

4.9.19.4 Tendances

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

CO2[4]	VTe	VMe	Pcrête
PEP	Pmoy	f	TI/Ttot
FiO2	Pplat	VTi	Fuite

[2] Si l'option logicielle etCO2 est activée et si le monitorage etCO2 est activé.
[3] Si l'option logicielle CPV est activée ; disponible uniquement dans le mode CPV.

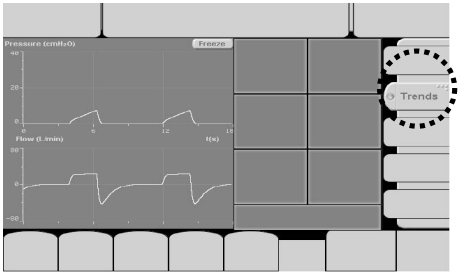
P- P[4]	fCT[4]	% CT[4]	AOI[4]

Cet écran peut afficher simultanément 2 courbes de tendances.

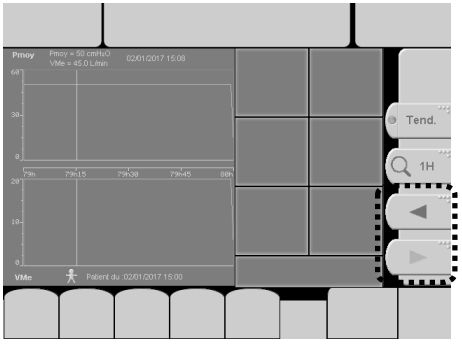
Pour remplacer la courbe de tendances affichée à l'écran par un autre paramètre mesuré, appuyer sur la courbe à remplacer et choisir dans le menu de droite, le paramètre souhaité.

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

Accès aux tendances à partir de l'écran de ventilation :



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



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 quand celle-ci est comprise dans les 80 dernières heures de ventilation.

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.

4.9.19.5 Ecran de monitorage

La touche **Ecran de monitorage** permet d'augmenter la zone d'affichage des courbes.

[4] Si l'option logicielle CPV est activée.

Lorsque cette fonction est activée :

- les consignes de ventilation ne sont plus affichées au profit des fonctions **Gel** des courbes, **Pause Inspiratoire** et **Pause expiratoire** ,
- le bandeau des fonctions à droite n'est plus affiché,
- quatre pavés de mesures sont affichés au lieu de six.

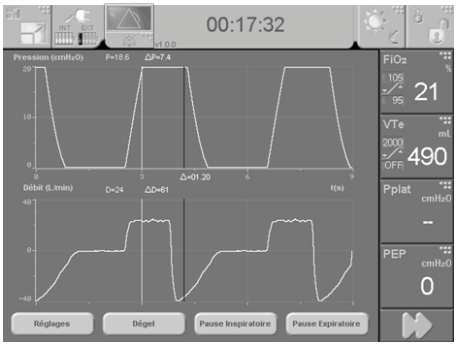


Appuyer une nouvelle fois sur la touche **Ecran de ventilation**, ou sur la fonction **Réglages** en bas à gauche pour afficher l'écran de ventilation avec un monitorage standard et l'accès aux consignes.

Remarque : Les boutons **Pause inspiratoire** et **Pause expiratoire** ne sont pas accessibles en mode CPV, CPAP et Duo-Levels.

Gel des courbes

L'appui sur la touche **Gel** permet de figer les courbes. Pour l'utilisation de la fonction **Gel** voir paragraphe Gel des courbes à la page 56.



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, le ventilateur reprend le cours de la ventilation avec les paramètres précédemment réglés.

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, le ventilateur reprend le cours de la ventilation 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.

Remarque : 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)
- lorsque le plateau inspiratoire n'est pas activé, la mesure de Pplat est affichée comme il suit : --.

4.9.20 Autres fonctions

4.9.20.1 100% O2

La touche **100% O**2 (**62**) permet de régler automatiquement la FiO2 à 100%.

Au bout de 2 minutes, ou en cas d'un nouvel appui sur la touche, la FiO2 retrouve sa valeur initiale.

Remarque : En cas de fonctionnement sur concentrateur, la FiO2 peut ne pas atteindre les 100%.

4.9.20.2 Touche verrouillage écran (Lock)

Pour verrouiller l'écran, appuyer sur cette touche (**61**).

Pour déverrouiller l'écran, appuyer de nouveau sur cette même touche puis valider à l'aide du bouton rotatif.

4.9.20.3 Touche Jour / Nuit

Cette fonction (**60**) permet de régler la luminosité de l'écran.

4.9.20.4 Touche 180°

Cette fonction (**63**) permet d'effectuer une rotation de l'écran à 180°.

4.9.21 Personnalisation de l'appareil

L'ensemble des réglages machine décrits ci-dessous sont accessibles en stand-by via le menu de configuration (appui sur la roue codeuse et appui sur le bouton d'inhibition sonore).

Machine	Ecran accueil Premier bouton Ecran accueil Second bouton Activation d'options Patient Unité SI Unité taille Protocole
Consignes	Réglage VAC Réglage PAC Unité du Tplat Réglage Aide Réglage Fmini
Monitorage	Mesures écran clinique Restaurer écran clinique Mesures écran monit. Restaurer écran monit.
Langue	
Modes de ventilation	VP(A)C CPAP VACI, PVACI, VCRP Duo-Levels, AI-Pro
Sauvegarde des réglages	Sauvegarde rég. ventilation Restaurer rég. ventilation Copie paramètres machine (usb) Sauvegarde seuils alarme Restaurer seuils alarme Sauvegarde réglages patient

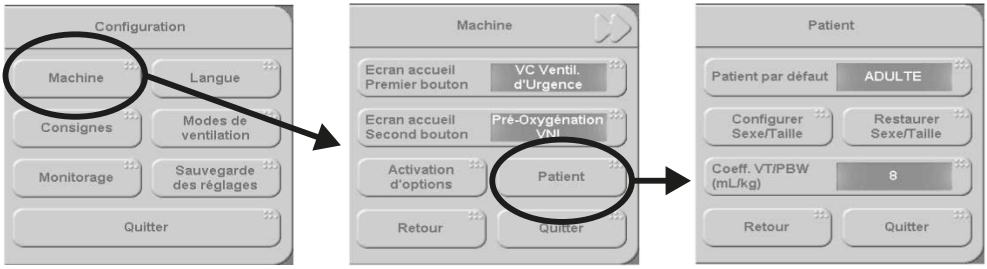
4.9.21.1 Patient par défaut

La fonction **Patient par défaut** permet de choisir le type de patient (adulte, enfant ou nourrisson) sélectionné par défaut au démarrage de l'appareil.

Le patient par défaut est ADULTE.

L'accès s'effectue à partir de l'onglet **Machine**, puis **Patient**.

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 utilisateur de ventilation et de seuils d'alarme à la page 68.



4.9.21.2 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 **Patient**, sélectionner le **Patient par défaut** correspondant à la catégorie concernée.
2. Appuyer sur **Configurer Sexe/Taille** pour afficher la fenêtre de réglage.

Remarque : Cette opération peut être répétée pour les catégories Adulte, Enfant et Nourrisson.

La touche **Restaurer Sexe/Taille** permet de rétablir les paramètres par défaut (voir Tableaux des réglages à la page 128). La restauration s'applique à toutes les catégories de patient.

4.9.21.3 Coefficient VT/PBW

La fonction **Coefficient VT/PBW** permet de choisir le coefficient multiplicateur appliqué au poids prédit pour le calcul du volume lors de l'appui sur le bouton **VAC Ventil. d'Urgence** (6, 7 ou 8 mL/kg).

Le coefficient par défaut est 8 mL/kg.

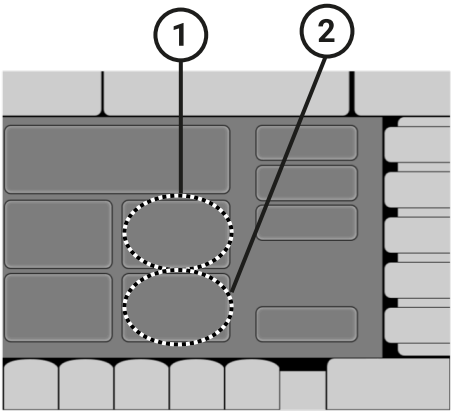
L'accès s'effectue à partir de l'onglet **Machine** , puis **Patient**.

4.9.21.4 Unité SI

La fonction **Unité SI** permet de remplacer l'unité de mesure de la pression cmH_2O par hPa.

4.9.21.5 Configuration des boutons de l'écran d'accueil

La fonction **Configuration des boutons** permet de sélectionner les modes de ventilation qui sont disponibles depuis l'écran d'accueil.



La configuration est disponible depuis le menu Machine.

Les boutons 1 et 2 peuvent être configurés. Par défaut, le bouton 1 est attribué à la pré-oxygénation et le bouton 2 au mode CPAP.

⚠ **ATTENTION :** Si la fonction Pré-Oxygénation VNI est absente de l'écran d'accueil, il ne sera pas possible de le lancer depuis la fenêtre **Autres modes**.

4.9.21.6 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 la VAC Ventilation d'Urgence.

Elle est accessible par la flèche ⏩ depuis le menu Machine.

4.9.21.7 Choix du protocole de communication

Cette fonction permet de choisir le protocole utilisé pour transmettre les données du ***Monnal T60***. Voir Connectivité vers des réseaux hospitaliers à la page 107.

4.9.21.8 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.

4.9.21.9 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 78pour les détails de l'alarme.

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

Par défaut, cette alarme est désactivée.

4.9.21.10 Sauvegarde des réglages utilisateur de ventilation et de seuils d'alarme

Réglages par défaut utilisateur

Il est possible de sauvegarder les consignes de ventilation pour chaque catégorie de patient, et pour chaque type de ventilation, individuellement :

- Ventilation invasive
- Ventilation non invasive
- VAC Ventilation d'Urgence
- Pré-oxygénation VNI
- CPV (si l'option est activée)

De même, les réglages des seuils d'alarme peuvent être sauvegardés pour chaque catégorie de patients, et pour les types de ventilation suivants, individuellement :

- Ventilation invasive
- Ventilation non invasive

Après leur sauvegarde, ces consignes de ventilation et ces seuils d'alarme deviennent des **valeurs par défaut pour l'utilisateur**.

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

⚠ **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.

Restaurer les réglages d'usine

Les boutons **Restaurer rég. ventilation** et **Restaurer seuils alarme** permettent de rétablir les consignes correspondantes à leur valeur d'usine. La restauration s'applique à toutes les configurations et à toutes les catégories de patient.

Conserver les réglages au redémarrage

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)

4.9.21.11 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 VPC
- Tplat en % ou en secondes en V(A)C et VACI
- AI ou PI en VSAI et VACI
- Fmini active ou inactive en VSAI

4.9.21.12 Affichage des pavés de mesure

La fonction **Monitorage** permet à l'utilisateur de modifier l'ordre d'affichage des pavés de mesures dans l'**écran clinique** (affichage par défaut) et dans l'**écran de monitorage** . Les configurations sont indépendantes d'un écran à l'autre.

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

Remarque : En mode clinique, l'affichage des pavés de mesure Pplat et Fuite sur la première page change en fonction du type de ventilation. En ventilation invasive, la fuite est remplacée par Pplat, et inversement en ventilation non invasive.

4.9.21.13 Modes affichés dans la fenêtre Autres Modes

La fonction **Modes de ventilation** permet de choisir les modes qui vont apparaître dans la fenêtre **Autres Modes** et donc d'enlever si besoin des modes non utilisés.

Remarque : Les modes V(A)C et VSAI ne sont pas désactivables.

Remarque : Il est possible de transférer l'ensemble de ces configurations d'un appareil à un autre via la clé USB en allant dans l'onglet **Sauvegarde des réglages** puis **Copie paramètres machine (USB)**.

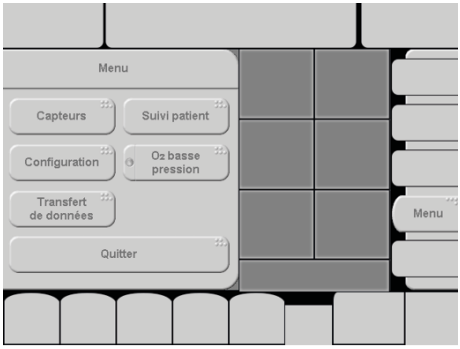
Le bouton **Monnal => Clé USB** sert à enregistrer sur la clé USB l'ensemble des configurations faites sur un appareil.

Le bouton **Clé USB => Monnal** sert à reprendre sur l'appareil, l'ensemble des configurations faites sur un autre appareil puis stockées sur la clé USB.

4.10 Menu

4.10.1 Description

La touche **Menu** est située à droite, en bas de l'écran. Elle permet d'accéder à des fonctions ou des commandes via une organisation à deux niveaux.



Le menu est accessible à partir des écrans de démarrage, de ventilation et de veille.

Les rubriques du menu permettent d'accéder :

- au suivi du patient,
- à l'activation des capteurs de monitorage FiO2, CO2 et débit expiratoire,
- à l'activation de l'O2 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.

4.10.2 Organisation

Suivi patient	Historique Tendances Rapport CPV
Capteurs	Monitorage FiO_2 (ON/OFF) Monitorage $etCO_2$ (ON/OFF) Monitorizage expi (ON/OFF) Etalonnage capteur CO_2
O_2basse pression	ON/OFF
Configuration	Volume sonore Luminosité Voyant alarme (ON/OFF) Bip touche (ON/OFF) Inhibition alarme (ON/OFF) Date heure
Transfert de données	Historique (log. csv) Boîte noire (blackbox.his) Tendances (trends.csv) Rapport CPV

4.10.3 Capteurs

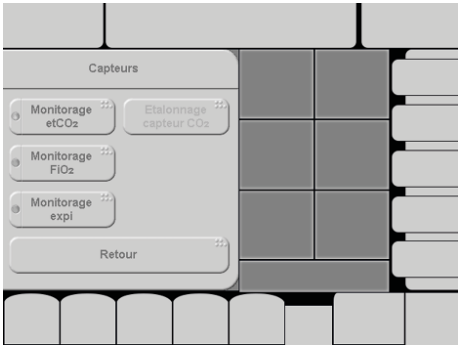
Cette touche permet d'activer ou de désactiver le monitorage.

3 capteurs de monitorage peuvent ainsi être sélectionnés ou non :

- le monitorage du CO_2
- le monitorage de la FiO_2
- le monitorage 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 (LED jaune).



Par défaut, le monitorage de la FiO_2 et le monitorage du débit expiratoire sont activés (LED jaunes).

Le monitorage 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 **Etalonnage capteur CO_2** permet l'étalonnage de la sonde.

Remarque : Si la sonde CO2est branchée et que l'utilisateur ne souhaite pas l'utiliser, il peut la désactiver.

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 **Etalonnage 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.

4.10.4 O_2 basse pression

Cette fonction permet à l'appareil d'enrichir le mélange en O_2 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 10L/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 101.

Pour activer la fonction basse pression, appuyer sur **Menu**, puis sur **O_2 basse pression**.

Le libellé **O_2**basse pression activé (informatif) apparaît alors dans le bandeau d'alarmes.

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 **« FiO_2basse !!! »** 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% O_2**. Cette possibilité est maintenue en basse pression. 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.

4.10.5 Suivi patient

La fonction **Suivi patient** permet d'accéder à des données du patient telles que l'Historique (voir Historique à la page 77), les Tendances (voir Tendances à la page 61) et le rapport CPV (voir CPV : Cardio-Pulmonary Ventilation à la page 48).

Remarque : L'accès aux tendances s'effectue également à partir de l'écran de ventilation, de démarrage et de veille.

4.10.6 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).

4.10.7 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 :

- appuyer sur la touche **Volume sonore**,
- tourner la molette du bouton rotatif pour afficher la valeur souhaitée,
- appuyer sur le bouton rotatif pour valider.

Remarque : L'alarme sonore est destinée à un praticien situé 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 :

- appuyer sur la touche **Luminosité**,
- tourner la molette du bouton rotatif pour afficher la valeur souhaitée,
- appuyer sur le bouton rotatif pour valider.

Bip Touche

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

Appuyer sur la touche **Bip Touche** pour activer la fonction : une LED jaune s'affiche (par défaut cette fonction est désactivée).

- Appuyer une nouvelle fois sur la touche **Bip Touche** pour désactiver la fonction (LED jaune éteinte).

Voyant alarme

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

Appuyer sur la touche **Voyant Alarme** pour activer la fonction : une LED jaune s'affiche (par défaut cette fonction est activée).

Appuyer une nouvelle fois sur la touche **Voyant Alarme** pour désactiver la fonction (LED jaune éteinte).

Inhibition alarme

La fonction **Inhibition Préventive des Alarmes** permet d'interrompre les alarmes sonores du ***Monnal T60*** pendant 2 minutes.

Appuyer sur la touche **Inhibition alarme** pour activer la fonction : une LED jaune s'affiche (par défaut cette fonction est désactivée).

Date / Heure (uniquement en stand-by)

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) :

- tourner la molette du bouton rotatif pour afficher la valeur souhaitée,
- appuyer sur le bouton rotatif pour valider et passer à la valeur suivante.

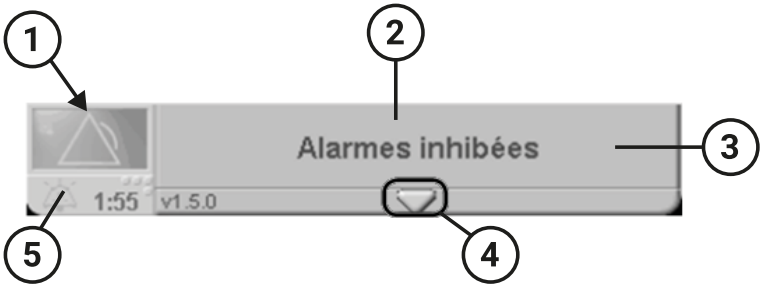
5 Alarmes et autres messages

Dans certaines circonstances, ***Monnal T60*** prévient l'utilisateur que son intervention est nécessaire à l'aide d'alarmes sonores et visuelles. ***Monnal T60***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



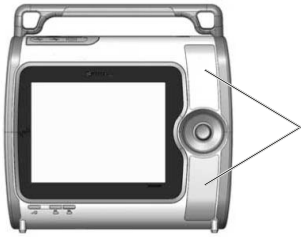
1	Indicateur d'alarme	2	Texte de l'alarme ou du message d'information
3	Bandeau d'alarmes	4	Flèche : indique plusieurs alarmes actives
5	Touche d'inhibition. Voir Inhibition des alarmes à la page 76.		

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 :



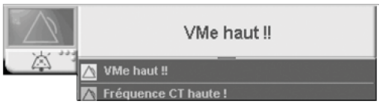
Catégorie	Voyants d'alarmes
Ultra et Elevée	Rouge clignotant rapide (2 fois par seconde)
Moyenne	Jaune clignotant lent (1 fois toutes les 2 secondes)
Faible	Jaune continu

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).

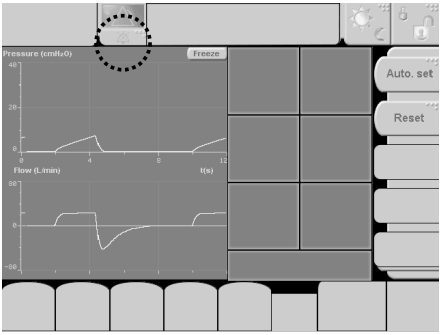
5.2 Acquittement des alarmes

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 d'interrompre l'émission sonore pendant 2 minutes.



Un nouvel appui sur cette touche annule l'inhibition. Le message d'alarme reste à l'écran.

Toutefois, si une autre alarme sonore de priorité plus élevée la remplace, l'inhibition sonore est automatiquement désactivée et l'émission sonore de cette nouvelle alarme débute. 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 monitorage 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 surligné en rouge, tout comme les autres seuils, même lorsque l'alarme disparaît.

Pour réinitialiser l'ensemble des seuils surlignés en rouge, appuyer sur la touche **Réarmer** (voir paragraphe Seuils automatiques à la page 59).

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 73.

Chaque alarme renseigne la date, la priorité (couleur), l'heure, son activation ou sa désactivation (ON ou OFF), le libellé 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 d'enregistrement, les nouveaux événements effacent les plus anciens.

5.7 Tableau des alarmes

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
1	Mise en veille?	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, otu membrane de la valve expiratoire collée, ou défaillance électronique	Déclenchement après 2 cycles de ventilation avec pression haute et PEP + 5 cmH_2O ou PEP + 5 cmH_2O 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.
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 paramètres de ventilation sont adaptés au besoin du patient. Contacter le service technique si le problème persiste.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
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.
13	Réglages inopérants!!!	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Changer d'appareil et contacter le service technique. La ventilation continue en mode VAC avec les réglages par défaut.
14	Réglages inopérants!!!	ÉLEVÉE	Défaillance du logiciel	Déclenchement immédiat	Modifier les réglages. Contacter le service technique si le problème persiste ou est récurrent. La ventilation continue mais les nouveaux réglages ne sont pas pris en compte.
15	Seuils d'alarmes inopérants!!!	ÉLEVÉE	Défaillance du logiciel	Déclenchement immédiat	Modifier les seuils d'alarme. Contacter le service technique si le problème persiste ou est récurrent. La ventilation continue avec les seuils d'alarme par défaut.
16	VMi bas!!!	ÉLEVÉE	Volume minute inspiré inférieur 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.
17	VMe bas!!!	ÉLEVÉE	Volume minute expiré inférieur 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 le niveau de fuite. Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.

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_2O!!!	ÉLEVÉE	PEP mesurée supérieure d'au moins 5 cmH_2O 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.
25	FiO2 basse!!!	ÉLEVÉE	FiO2 mesurée inférieure au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s en adulte et enfants et 120 s en nourrisson à chaque changement de consigne de FiO2, 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.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
26	FiO2 haute!!!	ÉLEVÉE	FiO2 mesurée supérieure au seuil réglé	Inhibition pendant 60 s en adulte et enfants et 120 s en nourrisson à chaque changement de consigne de FiO2, 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	Batteries vides!!! Brancher le secteur	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.
29	Autonomie batteries faible!! Brancher le secteur.	MOYENNE	Temps restant sur la batterie interne 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.
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.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
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 monitorage du VTe ni du VMe.
45	Mesure de la FiO2inopérante!!!	ÉLEVÉE	Mauvaise connexion ou absence du capteur O2 ou FiO2 mesurée inférieure à 18%	6 s	Vérifier que le capteur O2 est bien en place, vérifier sa connexion, et repasser les tests automatiques. Changer le capteur O2, et repasser les tests automatiques. En cours de ventilation, désactiver la mesure FiO2 (dans Menu). Attention, dans ce dernier cas, il n'y aura plus de monitorage de la FiO2.
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.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
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.
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 uniquement	Changer d'appareil et contacter le service technique.
66	Anomalie mineure! Ventilation assurée	FAIBLE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat en stand-by uniquement	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 FiO2!	FAIBLE	Capteur O2 en fin de vie	Déclenchement immédiat	Appuyer sur le bouton rotatif pour acquitter l'alarme. Remplacer le capteur O2 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	Ecran 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	
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.
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 CO2!!!	ÉLEVÉE	Le patient ne respire plus pendant plus de 20 s	Déclenchement immédiat	Un réanimateur doit réévaluer la ventilation du patient.
77	Contrôler l'adaptateur de la sonde IRMA™ (CO2)	FAIBLE	Adaptateur UU mal emboîté sur la sonde (La LED rouge de la sonde clignote)	Déclenchement immédiat	Vérifier l'adaptateur UU.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
78	Remplacer l'adaptateur de la sonde IRMA™ (CO2)	FAIBLE	Adaptateur UU obstrué ou bouché	Déclenchement immédiat	Changer d'adaptateur.
79	Concentration de CO2 hors tolérance	FAIBLE	CO2 mesuré > 15%	Déclenchement immédiat	Si CO2 réellement < 15% alors étalonner la sonde.
80	Étalonner la sonde IRMA™ (CO2)	FAIBLE	Dérive de la sonde	Déclenchement immédiat	Etalonner la sonde.
81	Défaut de la sonde IRMA™ (CO2)	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 CO2inopérante	FAIBLE	Sonde non connectée	Déclenchement immédiat	Connecter la sonde IRMA.
83	Sonde IRMA™ (CO2) : 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™ (CO2) : 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	etCO2 haut !!	MOYENNE	Mesure d'etCO2 supérieur au seuil réglé	Déclenchement immédiat	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
86	etCO2 bas !!	MOYENNE	Mesure d'etCO2inférieur au seuil réglé	Déclenchement immédiat	Vérifier la cohérence des niveaux d'alarme par rapport aux réglages de la ventilation.
89	Défaut mélangeur O2!!! Ventilation assurée à 21%	ÉLEVÉE	Défaillance électronique Inhiber si consigne FiO2 = 21%	Déclenchement immédiat	Mettre la consigne FiO2 = 21%. Changer d'appareil et contacter le service technique.
90	Pression d'alimentation en oxygène excessive!!!	ÉLEVÉE	Pression d'alimentation en O2 > 7 bar	Déclenchement immédiat	Vérifier la pression du réseau mural.
91	Pression d'alimentation en oxygène nulle!!!	ÉLEVÉE	Pression d'alimentation en O2 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 O2 haute pression est déconnecté de l'appareil.
92	Défaut mélangeur O2!!! Ventilation assurée à 21%	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Mettre la consigne FiO2 = 21%. Repasser les tests automatiques avec une source O2. Changer d'appareil et contacter le service technique. Attention : fuite d'O2 en interne de l'appareil possible.
93	Défaut mélangeur O2!!! Ventilation assurée à 21%	ÉLEVÉE	Défaillance électronique	Déclenchement immédiat	Mettre la consigne FiO2 = 21%. Changer d'appareil et contacter le service technique.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
94	Pression d'alimentation en oxygène faible!!	MOYENNE	Pression d'alimentation en O2 < 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	O2 maximale pendant 2 min!	Aucune (catégorie INFO)	Appui sur la touche **100% O2**	Début du prochain cycle ventilatoire	
96	O2 Basse Pression	Aucune (catégorie INFO)	Appui sur la touche **O2 basse pression**	Déclenchement immédiat	
97	Défaut mélangeur O2!!! 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.
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	
109	Occlusion télé-expiratoire en cours de réalisation	Aucune (catégorie INFO)	Fonction respiratoire **pause expiratoire**sélectionnée	Déclenchement dès le début de la phase inspiratoire	
110	Temps pré-oxygenation > 3 min	FAIBLE	Ventilation en mode **Pré-oxygénation**avec la consigne FiO2 réglée à 100%	Déclenchement après plus de 3 minutes de ventilation	Sélectionner un autre mode que **Pré-oxygénation** ou diminuer la consigne de FiO2.
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 O2désactivé. Utiliser un moniteur O2externe.	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 > au seuil (4 mmHg)	Déclenchement immédiat	Diminuer l'espace mort
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 IMMEDIATEMENT la source d'alimentation de l'appareil. Utiliser une source d'alimentation DC compatible avec l'appareil.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
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 niv eaux 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 Pimax réglée. Vérifier l'absence de fuites entre la machine et le patient.
121	Oxygénothérapie active Ventilation d'apnée inactive	Aucune (catégorie INFO)	activation de la fonction oxygénothérapie	Déclenchement immédiat	Arrêter la fonction oxygénothérapie
122	Branche d'oxygénothérapie potentiellement obstruée !!!	ÉLEVÉE	Pression sortie machine > 45cmH_2O	4 s après Pcrête > 45cmH_2O	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	
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. Contacter le service technique. Contrôler l'état de la branche expiratoire et éliminer la cause de l'obstruction.

N°	Alarmes	Priorité	Critères de déclenchement	Délai d'activation	Actions
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 aeriennes 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.
135	Vt de VAC Ventil D'Urgence non applicable !!!	ÉLEVÉE	Le VT résultant des réglages taille et sexe est incompatible avec les autres réglages lors du lancement du mode VAC Ventil d'Urgence	Déclenchement immédiat	Modifier les réglages de f, I:E (ou Ti/Ttot ou Débit ou Ti), Tplat pour obtenir le VT souhaité. Appuyer sur le bouton rotatif pour démarrer la ventilation avec les pré-réglages affichés en bas de l'écran. Appuyer sur **Annuler** pour abandonner le lancement de la ventilation.
136	Seuils auto ?	Aucune (catégorie INFO)	Appui sur le bouton **Seuils auto.**	Déclenchement immédiat	
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.
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 Alarme de débranchement du secteur à la page 67.

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*** :

- lingettes Mikrozid PAA ;
- lingettes Mikrozid sensitive ;
- lingettes Mikrozid 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***.

ATTENTION : Suivre les instructions du fabricant du produit.

Précautions pour le nettoyage et la désinfection de surface

ATTENTION : Avant l'opération :

- mettre ***Monnal T60*** 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*** 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 60L/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 » : 134°C MAX

Voir le récapitulatif des marquages ci-dessous.

Marquages	Réutilisable	Usage Unique
Valve expiratoire / Capteur de débit expiratoire	134°C MAX	⊗
	REF num. réf.	REF num. réf.
	SN num. série	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 141.

7 Accessoires

7.1 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.

7.2 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		
Option logicielle EtCO2		KA010700
Sonde CO2 IRMA™		KB020400
Usage unique	Adaptateurs CO2 IRMA™ x25 (adulte/enfant)	KB020300
	Adaptateurs CO2 IRMA™ x10 (nourrisson/nouveau-né)	KB032800

Option ventilation et monitorage complémentaire	
Option mode Duo-Levels	KA012300
Courbes boucles P/V, P/D, D/V, V/CO2	KA012400
Mode PVACI/PVACI-VNI	KA014900
Mode AI-Pro	KA015000
Mode VCRP	KA015100
Pack modes PVACI / AI-Pro / VCRP / Duo-Levels	KA015200
CPV – Cardio-Pulmonary Ventilation	KA015700

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
Usage unique	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
	Circuit patient enfant double branche intérieur lisse x20 1,5 m Ø15 (sans piège à eau)	KG020200

Circuits patient et accessoires associés		
	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	KG020400
	Circuit patient pédiatrique AC double br. avec piège à eau	VD317600

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*** (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
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

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 O2 3 m NF	BF030200
Filtrabloc O2 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***	KA012700

Monitorage de l'oxygène	
Cellule oxygène	YR049700

Transfert d'information	
Clé USB 2 Go	YR112900
Dongle connectivité	YR135600

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, faire appel à un technicien formé et habilité.

Remarque : *Air Liquide Medical Systems* met à disposition du personnel d'entretien le manuel de maintenance qui contient les schémas de circuits, les listes de composants, les descriptions, les consignes d'étalonnage et toute autre information utile au personnel d'entretien.

8.1 Par l'utilisateur

L'utilisateur doit :

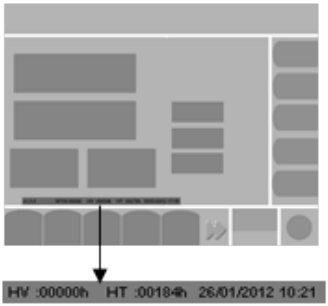
- s'il utilise un circuit patient avec piège à eau, vidanger les pièges à eau du circuit patient aussi souvent que nécessaire,
- nettoyer et désinfecter entre chaque utilisation, les éléments réutilisables : le circuit patient, le capteur de débit expiratoire, et la valve expiratoire (voir Ensemble expiratoire : capteur de débit et valve expiratoire à la page 92),
- changer, entre chaque utilisation, 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 100), 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

Maintenance une fois par an avec un contrôle du fonctionnement et des performances de l'appareil. L'accès à la maintenance est protégé par un code. Ce code est transmis au technicien qualifié sur simple appel à la hotline.

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 :

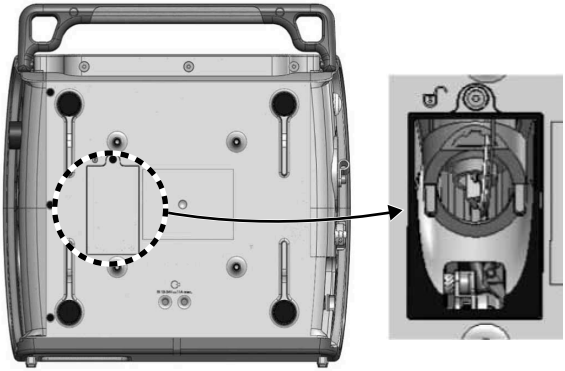


La batterie interne doit être remplacée après 300 cycles de charge et décharge, ou 2 ans (selon ce qui survient en premier) ; le remplacement doit être réalisé par un technicien qualifié. Voir le manuel de maintenance pour plus d'informations.

8.3 Cellule O_2

Remarque : La durée de vie de la cellule O_2 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.



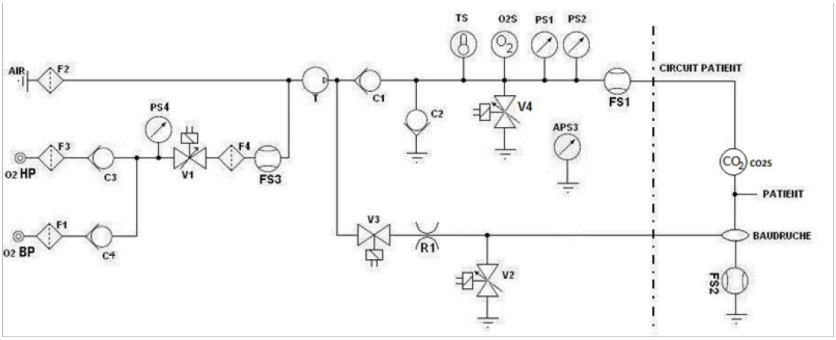
- Déconnecter le capteur usagé, puis le dévisser en utilisant l'outil inclus afin de le sortir de son logement.
- Procéder au remplacement par un capteur neuf en se référant si besoin aux indications sur l'emballage du capteur de remplacement.
- Revisser correctement le capteur afin d'éviter toute fuite, 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 O_2 par le biais des tests automatiques.

9 Description technique

9.1 Fonctionnement

9.1.1 Système pneumatique



AIR	Entrée d'air ambiant	**PATIENT**	Patient
O_2 BP	Entrée O_2 basse pression (concentrateur)	**BAUDRUCHE**	Valve expiratoire équipée d'une membrane
O_2 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 O2
F1	Filtre d'entrée O2 (concentrateur d'O2)	**T**	Turbine
F2	Filtre d'entrée d'air (filtre HEPA)	**TS**	Capteur de température des gaz patient
F3	Filtre d'entrée O2 (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[5]
FS3	Capteur de débit O2	**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 manuel de maintenance pour plus d'informations.

[5] L'électrovanne V4 est présente à partir de l'appareil ***Monnal T60*** N°3000.

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 5L/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 / O_2

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 (**O**2 **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.

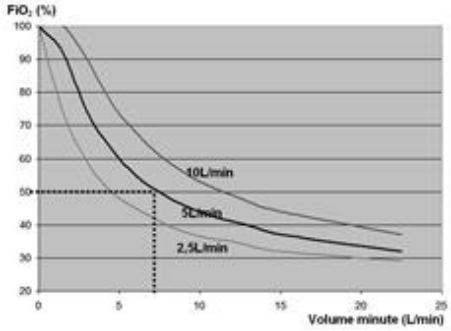
Fonctionnement sur concentrateur

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 5L/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 0,5x15=7,5L/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 (**O**2**S**) assure le monitorage 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 117).

9.1.4 Monitorage CO2

Le capteur de CO_2 (CO2S) assure le monitorage de la concentration CO_2 lors de l'expiration du patient.

9.2 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 113.

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 rebranchement du 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.

9.2.1 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.

9.2.2 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.

9.2.3 Batterie extractible et batterie interne

Le ventilateur 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
	Niveau d'autonomie bas - Rebrancher l'appareil sur le secteur. Pour la batterie interne, le pictogramme est associé à une alarme acquittable de priorité moyenne « Autonomie batteries faible !!! Brancher le secteur ».
	Niveau d'autonomie dangereusement bas - Extinction imminente. Pour la batterie interne, le pictogramme est associé a l'alarme de haute priorité non acquittable « Batteries vides !!! Brancher le secteur ». 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.

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 :

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

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.

9.2.4 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 : signifie que la batterie est vide (elle n'est plus utilisable)
- rouge clignotant : signifie que la batterie a un niveau d'autonomie dangereusement bas
- verte clignotante : signifie que la batterie est en cours de charge
- verte permanente : signifie que 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.

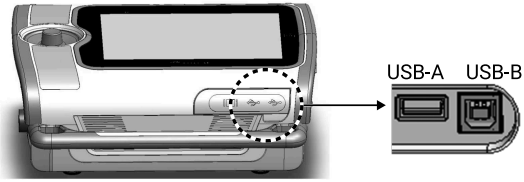
9.3 Entrées et sorties

9.3.1 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.

9.3.2 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.

9.3.3 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 monitorage externe.

Choix du protocole

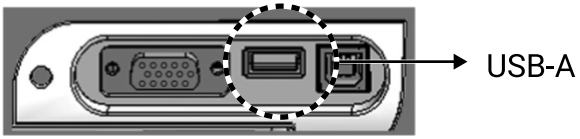
1. Depuis le menu **Config. Admin**, puis **Machine**, accéder à la deuxième page à l'aide de la flèche en haut à droite.
2. Appuyer sur **Protocole**, puis sélectionner le protocole qui correspond au dispositif externe à l'aide de la roue codeuse :

   - 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.



⚠ **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*** 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 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***, 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 ***Monnal T60*** doit être contrôlé. Seul un accès physique au ***Monnal T60*** pourrait permettre d'introduire un risque de cybersécurité.

9.4 Performances et caractéristiques

9.4.1 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*** : 2011.

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

Normes

La conformité de ***Monnal T60*** 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

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

CEI 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

CEI 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

CEI 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 et 21

CEI 62304 - Logiciels de dispositifs médicaux - Processus du cycle de vie du logiciel

EN 62366 - Application de l'ingénierie de l'aptitude à l'utilisation aux dispositifs médicaux

9.4.2 Reprise des composants du dispositif médical

Caractéristiques de l'emballage

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

- Papier recyclé
- Recyclable

Mousse de protection (1 kg) :

- Polyéthylène
- Recyclable

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.

L'élimination des appareils électriques ou électroniques, batteries, piles, capteurs, doit se faire selon les filières appropriées.

Air Liquide Medical Systems a enregistré le ventilateur en France ***Monnal T60*** auprès d' éco-organismes :

Éléments	Éco-organisme
Dispositifs électromédicaux usagés	ecosystem
Piles et batteries usagées	batriweb-screlec[6]

En dehors de la France, contacter le distributeur local pour connaître les filières et conditions applicables afin de collecter les appareils usagés selon la réglementation locale.

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.

9.4.3 Caractéristiques techniques

9.4.3.1 Spécifications générales

Dimensions (L x l x h)	29 x 25 x 11 cm
Niveau sonore	48 dB (A) à 1 m

[6] Certains frais peuvent être demandés pour le transport des déchets. Pour de faibles quantités, il est recommandé de retourner les appareils usagés lors d'achat appareils neufs à votre vendeur.

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	Sur secteur : -20°C à +40°C (-4°F à +104°F) Sur batteries : -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)
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 **3** : protection contre la pénétration de corps solides de diamètre ≥ 2,5 mm **4** : protection contre les projections d’eau dans toutes les directions

Protection de la sonde IRMA	
Indice de protection	IP44 **4** : protection contre la pénétration de corps solides de diamètre ≥ 1 mm. **4** : protection contre les projections d’eau dans toutes les directions

9.4.3.2 Niveau sonore des alarmes

Priorité [7]	Niveau de pression acoustique mesuré [8]	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)	

[7] comprenant les conditions de priorités élevée, moyenne et faible.
[8] 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%.

9.4.3.3 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
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	Câble secteur 2 points longueur maximale 2,50 m 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 Electromagnétique.

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

Batterie interne[9] (YR115100) et extractible (KY692800)	
Type	Lithium-ion Tension nominale : 22,2 V Capacité nominale : 2600 mAh Courant crête : 5,5 A

Batterie interne[9] (YR115100) et extractible (KY692800)	
Temps de charge (h)	2h20 typique par batterie (charge rapide appareil en veille), 5h30 typique par batterie (charge lente appareil en cours de ventilation), suivant les conditions environnementales et le type d'alimentation
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.

9.4.3.4 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

Circuit patient usage unique adulte avec piège à eau	
Résistance à 60 L/min	1,2 cmH_2O
Compliance	1,2 mL/cmH_2O
Volume	1050 cm3
Référence	KG019300

Circuit patient usage unique adulte	
Résistance à 60L/min	0,4 cmH_2O
Compliance	1 ml/cmH_2O
Volume	1216 cm3

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

Circuit patient usage unique adulte	
Référence	KG020100

Circuit patient usage unique pédiatrique avec piège à eau	
Résistance à 30L/min	5 cmH_2O
Compliance	0,6 mL/cmH_2O
Volume	760 cm3
Référence	KG019400

Circuit patient usage unique pédiatrique sans piège à eau	
Résistance à 5L/min	0,32 cmH_2O
Compliance	0,8 ml/cmH_2O
Volume	530 cm3
Référence	KG020200

Filtre bactériologique

Filtre bactériologique de sortie machine	
Référence	KV103300
Résistance à 60L/min	1,7 cmH_2O
Compliance	0,1 mL/cmH_2O
Volume	120 cm3
Filtration	Rétention bactérienne 99,99999% à 0,3µm Rétention virale 99,9999% à 0,02µm

9.4.3.5 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 O2	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.

9.4.3.6 Paramètres mesurés

Condition de mesure des débits et des volumes : BTPS

Paramètres mesurés	Plages de mesure	Résolution	Précision[10]	Filtrage [11]
Pression des voies aériennes crête (Pcrête, cmH_2O)	0 - 100	0,1	± (2 cmH_2O + 4%)	15 ms
Pression expiratoire positive (PEP, cmH_2O)	0 - 100	0,1	± (2 cmH_2O + 4%)	15 ms
Pression plateau (Pplat, cmH_2O)	0 - 100	0,1	± (2 cmH_2O + 4%)	15 ms
Pression moyenne (Pmoy, cmH_2O)	0 - 100	0,1	± (2 cmH_2O + 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 FiO2 [12] (Vol.%)	21 - 100	1	±(2,5 % + 2,5 % de la valeur réglée)	5 s
Fraction expirée de CO2 EtCO2 [13] (mmHg)	0 - 100	0,1	< ± 8 mmHg	-
CO2 [14]	0 - 100	0,1	± (8 mmHg + 8%)	-
Fréquence des compressions thoraciques (fCT, c/min) [14]	55 - 145	1	± 10%	4 s + 5 cycles
Variation maximale de pression (P-P, cmH_2O) [14]	5 - 20	0,1	± (4cmH_2O + 30%)	5 cycles
Chrono CPV [14]	-	-	± 2 s	-
%CT (%) [14]	0 - 100	1	100 × nombre de pauses pendant le massage cardiaque × 3 s / durée du massage. [15]	-

[10] 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™.

[11] Le filtrage est réalisé par une moyenne glissante de n échantillons.

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

[13] Le monitorage du CO_2 est réalisé par la sonde IRMA™ dont les caractéristiques sont détaillées dans le chapitre Liste des options et accessoires à la page 95.

[14] Si le mode CPV est activé. En mode CPV uniquement. Voir CPV : Cardio-Pulmonary Ventilation à la page 48.
[15] 3 s correspond à l'erreur maximale à chaque arrêt du massage cardiaque, car la détection de la présence de compressions thoraciques est effectuée toutes les 3 s.

9.4.3.7 Spécifications du monitorage

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_2O)	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
CO2 instantané / Concentration moyenne en CO2 (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 Et 0 à +9, 0 à +18, 0 à +27 dans l'écran de monitorage
Courbes boucles	P/V, D/P, D/V et V/CO2

Stockage de données	
Journal des alarmes	Liste des alarmes déclenchées pendant l'utilisation de l'appareil (4000 événements enregistrés [16])
Tendances	Affichage simultané de 2 paramètres mesurés sur une période de 80h maximum. Tous les paramètres mesurés sont accessibles.

9.4.3.8 Spécifications de la ventilation

Modes ventilatoires	
Ventilation contrôlée ou assistée contrôlée en volume	VAC
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

[16] 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.

Modes ventilatoires	
Alternance de deux niveaux de CPAP	Duo-Levels
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	Trigger inspiratoire principal en débit, secondaire en pression : 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 cmH_2O. Lors d'un appel patient, satisfaire à l'une ou l'autre des conditions en débit ou en pression déclenchera un cycle inspiratoire.
Système de déclenchement expiratoire	Lors de tout cycle spontané, le passage en expiration se fait dès que l'un des critères suivants est rencontré : • 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 cmH_2O 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.

Autotests	
Initialisation des tests	Vérification de l'intégrité des capteurs pour débuter 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.

9.4.3.9 Spécifications pneumatiques

Entrées O2 haute pression (HP) et basse pression (LP)	
Type de prises de gaz	NF, DISS, NIST (HP) Raccord annelé (LP)

Entrées O2 haute pression (HP) et basse pression (LP)	
Alimentation pneumatique O2	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 O2 électrochimique
Précision (% de la valeur réglée)	± 5 points de pourcentage dans les conditions spécifiées par la norme ISO 80601-2-12
Consommation en gaz[17]	Ventilation du patient + 4 L/min (flow-by + consommation interne)

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

Résistances [18] inspiratoire et expiratoire	
Résistances à 30 L/min (cmH_2O) (Appareil + circuit patient usage unique pédiatrique KG020200 + filtre KV103300)	Inspiratoire : 2,62 Expiratoire : 2,52
Résistances à 5 L/min (cmH_2O) (Appareil + circuit patient usage unique pédiatrique KG020200 + filtre KV103300)	Inspiratoire : 0,28 Expiratoire : 1,39
Résistances à 60 L/min (cmH_2O) (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_2O
Pression minimale de travail (P w min)	0 cmH_2O
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_2O : 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_2O @ 30 L/min Enfant : max 5,5 cmH_2O @ 15 L/min Nourrisson : max 5,5 cmH_2O @ 2,5 L/min
Résistance expiratoire	Adulte : max 6 cmH_2O @ 30 L/min Enfant : max 6 cmH_2O @ 15 L/min Nourrisson : max 6 cmH_2O @ 2,5 L/min
Compliance	12 mL/cmH_2O

[17] 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.

[18] Les résistances ci-dessus mentionnées 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.

9.4.3.10 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***, 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*** 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*	< 3 m	Émission RF	CISPR 11, Classe A
Câble d'alimentation (2,50 m) YR094100		Émission de courant harmoniques	IEC 61000-3-2
Sonde de monitorage CO2		Fluctuation de tension et de Flickers papillotement de la tension	IEC 61000-3-3
Câble de connexion à ***Monnal T60*** (2,5m) KB020400		Immunité aux décharges électrostatiques	IEC 61000-4-2

Câbles et accessoires	Longueur maximale	Type d'essai	En conformité avec
		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***, 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 (Emissions 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.
Tension perturbatrice aux bornes d'alimentation (Emissions conduites) (CISPR 11)	Classe A	Environnement de soins de santé à domicile et environnement d'un établissement de soins de santé professionnel.
Émission de courant harmoniques (IEC61000-3-2)	Classe A	
Variations de tension, fluctuations de tension et papillotement (IEC61000-3-3)	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 IEC60601	Niveau de conformité	Environnement électromagnétique / remarques
Décharges électrostatiques (ESD) (IEC61000-4-2)	± 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 (IEC61000-4-4)	± 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 (IEC61000-4-5)	± 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 (IEC61000-4-8)	30 A/m	30 A/m	
Creux de tension, coupures brèves et variations de tension (IEC61000-4-11)	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°	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.).
	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 (IEC61000-4-11)	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***, y compris les câbles spécifiés par le fabricant. Dans le cas contraire, les performances de ces appareils pourraient en être altérées.			

Test d'immunité	Niveau de test	Niveau de conformité	Environnement électromagnétique/ remarques
Champs Électromagnétique radiofréquence rayonné (IEC 61000-4-3)	3 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	Environnement de soins de santé à domicile et d'un environnement d'un établissement de soins de santé professionnel.
	10 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	
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	9 V/m 710 MHz, 745 MHz, 780 MHZ, 5240 MHz, 5550 MHz, 5785 MHz	
	27 V/m 385 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	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 (IEC610004-6)	3 V 150KHz à 80MHz	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	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.

9.4.4 Tableaux des réglages

Désignation	Mode	Libellé	Unité	Adulte				Pédiatrique				Nourrisson			
				Plage		Résolution	Valeur par Défaut	Plage		Résolution	Valeur par Défaut	Plage		Résolution	Valeur par Défaut
				Min	Max			Min	Max			Min	Max		
FiO2	Tous	FiO2	%	21	100	5 à partir de 25[20]	50	21	100	5 à partir de 25[20]	50	21	100	1 à partir de 25[20]	35
	VAC Ventil. d'Urgence[19]						100								
	Oxygéno.						50								50
Volume inspiré	VAC carré, VAC décéléré, VACI	VT	mL	100	2000	10	480	50	500	5	120	20	75	5	50
Volume cible	AI-Pro, VCRP	Vt cible	mL	OFF,100	2000	10	480	OFF, 50	500	5	120	OFF, 20	75	5	35
Pression d'insufflation / Aide Inspiratoire[21]	VP(A)C (VI), PVACI	PI	cmH_2O	5	60	1	15	5	60	1	15	5	60	1	15
	VP(A)C (VNI)	PI	cmH_2O	5	60	1	13	5	60	1	13	5	60	1	13
	VS-AI (VI), VACI, AI-Pro	AI	cmH_2O	5	40	1	15	5	40	1	15	5	40	1	15
	Duo-Levels	PI	cmH_2O	5	40	1	13	5	40	1	13	5	40	1	13
	VS-AI (VNI)	AI	cmH_2O	5	25	1	8	5	25	1	8	5	25	1	8
Pression d'insufflation max	AI-Pro, VCRP	Pi max	cmH_2O	5	60	1	25	5	60	1	25	5	60	1	25
Fréquence	VAC carré ou décéléré	f	c/min	5	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40
	VACI, PVACI	fVACI	c/min	1	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40
	VP(A)C, VCRP	f mini	c/min	1	40	1	15	1	60	1	10	1	80	1	20
	VS-AI (VI), VS-AI (VNI), Duo-Levels	f mini	c/min	1	40	1	5	1	60	1	10	1	80	1	20
Fréquence d'entretien	AI-Pro	f ent.	c/min	5	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40
Pression expiratoire	VAC carré, VAC décéléré, VACI, VS-AI, PVACI, VP(A)C, VCRP, AI-Pro	PEP	cmH_2O	0	20	1	5	0	20	1	5	0	20	1	5
	VS-AI (VNI), Duo-Levels	PEP	cmH_2O	0	15	1	5	0	15	1	5	0	15	1	5
	CPAP	CPAP	cmH_2O	2	20	1	5	2	20	1	5	2	20	1	5
Rapport I:E	VAC carré, VAC décéléré, VP(A)C, VCRP	I:E		1:2	1:9	0,1	1:2	1:1	1:9	0,1	1:2	1	9	0,1	2
Temps inspiratoire	VP(A)C, PVACI, VCRP	Ti	s	0,3	5	0,1	1,3	0,3	5	0,1	0,8	0,25	3	0,05 puis 0,1	0,5
	VACI	Ti	s	0,3	5	0,1	1,2	0,3	5	0,1	0,7	0,25	3	0,05 puis 0,1	0,5
	VS-AI (VI), VS-AI (VNI)	TImax	s	0,3	5	0,1	1,3	0,3	5	0,1	1	0,25	5	0,05 puis 0,1	1
	Duo-Levels	T Haut	s	0,3	30	0,1	1,3	0,3	30	0,1	1	0,25	30	0,05 puis 0,1	1
Temps de plateau	VAC carré, VAC décéléré, VACI	Tplat	%	0	60	5	10	0	40	5	10	0	40	5	0
Trigger inspiratoire	VAC carré, VAC décéléré, VP(A)C, VCRP	Trig. I	L/min	OFF - 0,5	10	1	3	OFF - 0,5	10	1	3	OFF0, 5	10	1	3
	VS-AI (VI), VS-AI (VNI), VACI, Duo-Levels, AI-Pro, PVACI	Trig. I	L/min	0.5	10	1	3	0.5	10	1	3	0,5	10	1	3
	VAC Ventil. d'Urgence (option CPV non active)	Trig. I	L/min	OFF - 0,5	10	1	OFF	OFF - 0,5	10	1	OFF	OFF - 0,5	10	1	OFF

Désignation	Mode	Libellé	Unité	Adulte				Pédiatrique				Nourrisson			
				Plage		Résolution	Valeur par Défaut	Plage		Résolution	Valeur par Défaut	Plage		Résolution	Valeur par Défaut
				Min	Max			Min	Max			Min	Max		
	VAC Ventil. d'Urgence (option CPV active)	Trig. I	L/min	OFF - 0,5	10	1	5	OFF - 0,5	10	1	5	OFF - 0,5	10	1	5
Trigger expiratoire	VS-AI, VACI, PVACI, AI-Pro	Trig. E	%	10	90	10	30	10	90	10	30	10	90	10	30
	VS-AI (VNI), Duo-Levels	Trig. E	%	10	90	10	50	10	90	10	50	10	90	10	50
Pente de montée en pression	VS-AI (VI), VS-AI (VNI)VP(A)C, VACI, PVACI, Duo-Levels, AI-Pro, VCRP	Pente	cmH_2O / s	60	120	20	100	60	120	20	100	60	120	20	100
Forme du débit	Ventil. urgence	Débit		CONST	DECEL		DECEL	CONST	DECEL		DECEL	CONST	DECEL		DECEL
	VAC carré, VAC décéléré, VACI						CONST				CONST				CONST
Débit de pointe	Oxygéno.	Débit	L/min	4	80	1	40	4	60	1	25	2	60	1	15
	VAC Carré, VAC décéléré, VACI			4	150	1	24	4	150	1	10	2	36	1	4
Amplitude du soupir	VAC carré, VAC décéléré	VT soup	x VT	OFF, 1.1	2.0	0.1	OFF	OFF-1.1	2.0	0.1	OFF	OFF-1.1	2.0	0.1	OFF
	VP(A)C	PI soup	x PI	OFF, 1.1	2.0	0.1	OFF	OFF-1.1	2.0	0.1	OFF	OFF-1.1	2.0	0.1	OFF
Fréquence du soupir	VAC carré, VAC décéléré, VP(A)C	Soupir	Period	9	200	1	20	9	200	1	20	9	200	1	20
Ti/Ttot	VAC, VP(A)C, VCRP	Ti/Ttot	%	10	50	1	33	10	50	1	33	10	50	1	33
Volume de ventilation d'apnée	Tous sauf VAC, VP(A)C,AI-Pro, VCRP	VT apnée	mL	100	2000	10	480	50	500	5	120	20	75	5	35
Fréquence de ventilation d'apnée	Tous sauf VAC, VP(A)C, AI-Pro, VCRP	f apnée	c/min	5	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40
Durée de déclenche-ment	Tous sauf VAC, VP(A)C, AI-Pro, VCRP	T apnée	s	15	60	1	20	4	60	1	20	2	60	1	10
Taille	VAC Ventilation d'Urgence	Taille	Cm	106	235	1	H : 175 F : 165	73	166	1	100	45	77	1	55
			Pouces	42	92	1	H : 68 F : 64	29	65	1	39	17	30	1	21
Sexe	VAC Ventilation d'Urgence	Sexe	---	H-F	---	---	F	H-F	---	---	F	H-F	---	---	F

Précision des valeurs délivrées par rapport aux valeurs réglées :

- VTi < 50 mL : 11,5 mL
- VTi ≥ 50 mL : ± (4 mL + 15%)
- Pressions (PEP, PI, AI) : ± (2 cmH_2O + 4%)
- FiO2 : ± 5 points de pourcentage dans les conditions spécifiées par la norme ISO 80601-2-12

[19] Si option CPV non active
[20] 4 entre 21 et 25.
[21] PI = AI + PEP

9.4.5 Tableau des réglages (CPV)

Phase CPV	Désignation	Libellé	Unité	Seuils d'alarme			
				Plage		Résolution	Valeur par défaut
				Min	Max		
Compressions thoraciques	FiO2	FiO2	%	21	100	5	100
	Fréquence	f CPV	c/min	5	25	1	10
	Pression basse synchronisée	PB sync	cmH_2O	0	15	1	5
	Pression haute synchronisée	PH sync	cmH_2O	5	40	1	20
	Temps haut	T haut	s	0,3	3	0,1	1
Maintien de la ventilation	FiO2	FiO2	%	21	100	5	50
	Fréquence	f	c/min	5	25	1	15
	Pression expiratoire	PEP	cmH_2O	0	15	1	5
	Pression d'insufflation	PI	cmH_2O	5	40	1	15
	Trigger inspiratoire	Trig. I	L/min	OFF	10	1	5

9.4.6 Calcul du poids prédit

Taille		Poids prédit (kg)		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	
52	132	26	31	Adulte
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	

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]

9.4.7 Interdépendances des réglages

Mode VPC

Aide inspiratoire minimum de 5 cmH_2O

PI - PEP > 5 cmH_2O

Modes VS-AI, VS-AI / VNI

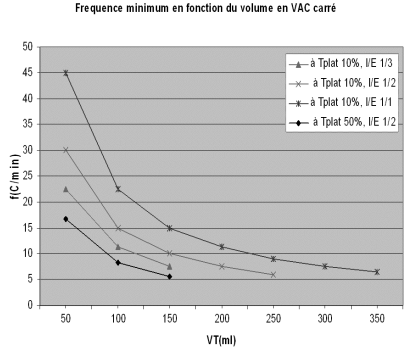
Pression d'insufflation maximum de 60 cmH_2O : AI + PEP < 60 cmH_2O

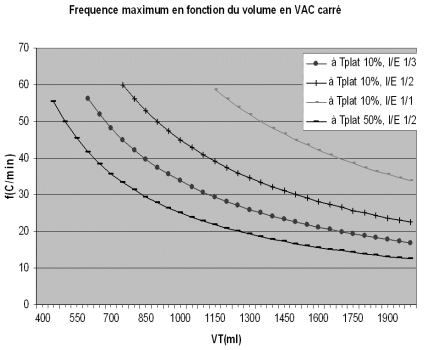
Mode V(A)C

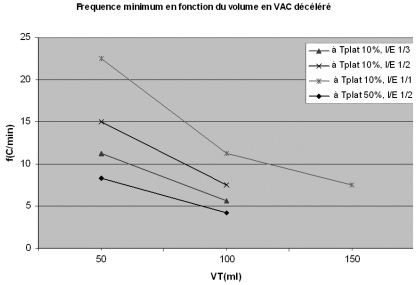
Débit de pointe minimum de 2 L/min.

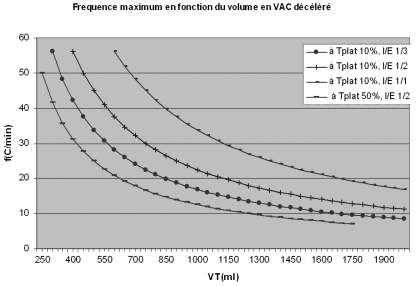
Débit de pointe maximum de 150 L/min.

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









9.4.8 Seuils d'alarmes

Désignation	Modes concernés	Libellé	Adulte			Pédiatrique			Nourrisson		
			réglage		valeur par défaut	réglage		valeur par défaut	réglage		valeur par défaut
			min	max.		min.	max.		min.	max.	
Pression haute	VS-AI VS-AI / VNI VPC PVACI VCRP	Pcrête	10	80	45 seuil auto :P-mesurée + max. (20%, 5)	10	80	45 seuil auto :P-mesurée + max. (20%, 5)	10	80	45 seuil auto : Pmesurée + max (20%, 5)
	VACI Duo-Levels CPAP Oxygéno.	Pcrête	max (10, Pi + 5)	80	45 Pas de seuil auto	max (10, Pi + 5)	80	45 Pas de seuil auto	max (10, Pi + 5)	80	45 Pas de seuil auto
	VAC carré VAC décéléré	Pcrête	10	80	45 seuil auto :P-mesurée + 33%	10	80	45 seuil auto :P-mesurée + 33%	10	80	45 seuil auto : Pmesurée + 33%
Pression basse	VS-AI VS-AI / VNI VPC AI-Pro PVACI VCRP	Pmini	OFF, 1	75	1, seuil auto : Pmesurée - max. (20%, 5)	OFF, 1	75	1, seuil auto : Pmesurée - max. (20%, 5)	OFF, 1	75	1, seuil auto : Pmesurée - max. (20%, 5)
	Oxygéno.	Pmini	Non réglable		OFF	Non réglable		OFF	Non réglable		OFF
	VACI Duo-Levels CPAP	Pmini	OFF, 1	min(75, PI)	1, Pas de seuil auto	OFF, 1	min(75, PI)	1, Pas de seuil auto	OFF, 1	min(75, PI)	1, Pas de seuil auto
	VAC carré VAC décéléré	Pmini	OFF, 1	75	1, seuil auto : Pmesurée - 33%	OFF, 1	75	1, seuil auto : Pmesurée - 33%	OFF, 1	75	1, seuil auto : Pmesurée - 33%
Fréquence basse	Tous sauf oxygéno.	f	1	50	6 seuil auto : f mesurée - 50% (limité à 40 c/min)	1	80	10 seuil auto : f mesurée - 50% (limité à 40 c/min)	1	80	20 seuil auto : f mesurée - 50% (limité à 40 c/min)
Fréquence haute	Tous sauf oxygéno.	f	11	60	35 seuil auto : f mesurée + 50% (limité à 90 c/min)	11	100	40 seuil auto : f mesurée + 50% (limité à 90 c/min)	11	120	60 seuil auto : f mesurée + 50% (limité à 90 c/min)

Désignation	Modes concernés	Libellé	Adulte			Pédiatrique			Nourrisson		
			réglage		valeur par défaut	réglage		valeur par défaut	réglage		valeur par défaut
			min	max.		min.	max.		min.	max.	
Volume expi. bas	VAC carré VAC décéléré VPC	VTe bas	OFF, 10	min(2000, consigneVt)	OFF seuil auto : VTe mesuré - 50% (limité à 10 mL)	OFF, 10	min(1950, consigneVt)	OFF seuil auto : VTe mesuré - 50% (limité à 10 mL)	OFF, 10	min(790, consigneVt)	OFF seuil auto : VTe mesuré - 50% (limité à 10 mL)
	VS-AI VS-AI / VNI	VTe bas	OFF, 10	min(2000, seuil Vte haut - 50)	OFF seuil auto : VTe mesuré - 75% (limité à 10 mL)	OFF, 10	min(1950, seuil Vte haut - 50)	OFF seuil auto : VTe mesuré - 75% (limité à 10 mL)	OFF, 10	min(790, seuil Vte haut - 10)	OFF seuil auto : VTe mesuré - 75% (limité à 10 mL)
	VACI	VTe bas	OFF, 10	min(2000, consigneVt)	OFF Seuil auto : valeurs standard par défaut	OFF, 10	min(1950, consigneVt)	OFF Seuil auto : valeurs standard par défaut	OFF, 10	min(790, consigneVt	OFF Seuil auto : valeurs standard par défaut
	CPAP Duo-Levels AI-Pro VCRP PVACI	VTe bas	OFF, 10	min(2000, seuil Vte haut - 50)	OFF Pas de seuil auto	OFF, 10	min(1950, seuil Vte haut - 50)	OFF Pas de seuil auto	OFF, 10	min(790, seuil Vte haut - 10)	OFF Pas de seuil auto
Volume expi. haut	VAC carré VAC décéléré VPC	VTe haut	max (50, consigneVt + 50)	3000	2000 seuil auto : VTe mesuré + 50% (limité à 3000 mL)	max (50, consigneVt + 50)	2000	1000 seuil auto : VTe mesuré + 50% (limité à 3000 mL)	max (20, consigneVt + 10)	800	OFF seuil auto : VTe mesuré - 50% (limité à 10 mL)
	VS-AI / VNI VS-AI	VTe haut	max(50, seuil Vte bas + 50)	3000	2000 seuil auto : VTe mesuré + 100% (limité à 3000 mL)	max(50, seuil Vte bas + 50)	2000	1000 seuil auto : VTe mesuré + 100% (limité à 3000 mL)	max(20, seuil Vte bas + 10)	800	OFF seuil auto : VTe mesuré - 75% (limité à 10 mL)
	VACI	VTe haut	max (50, consigneVt + 50)	3000	2000 Seuil auto :valeurs standard par défaut	max (50, consigneVt + 50)	2000	1000 Seuil auto : valeurs standard par défaut	max (20, consigneVt + 10)	800	100 Seuil auto : valeurs standard par défaut
	CPAP Duo-Levels AI-Pro VCRP PVACI	VTe haut	max(50, seuil Vte bas + 50)	3000	2000 Pas de seuil auto	max(50, seuil Vte bas + 50)	2000	1000 Pas de seuil auto	max(20, seuil Vte bas + 10)	800	100 Pas de seuil auto
Volume inspi. Bas	VAC carré VAC décéléré VPC	VTi bas	OFF, 10	min(2000, consigneVt)	OFF seuil auto : VTi mesuré - 50% (limité à 10 mL)	OFF, 10	min(1950, consigneVt)	OFF seuil auto : VTi mesuré - 50% (limité à 10 mL)	OFF, 10	min(790, consigneVt)	OFF seuil auto : VTi mesuré - 50% (limité à 10 mL)

Désignation	Modes concernés	Libellé	Adulte			Pédiatrique			Nourrisson		
			réglage		valeur par défaut	réglage		valeur par défaut	réglage		valeur par défaut
			min	max.		min.	max.		min.	max.	
	VS-AI VS-AI / VNI	VTi bas	OFF, 10	min(2000, seuil Vti haut - 50)	OFF seuil auto : VTi mesuré - 75% (limité à 10 mL)	OFF, 10	min(1950, seuil Vti haut - 50)	OFF seuil auto : VTi mesuré - 75% (limité à 10 mL)	OFF, 10	min(790, seuil Vti haut - 10)	OFF seuil auto : VTi mesuré - 75% (limité à 10 mL)
	VACI	VTi bas	OFF, 10	min(2000, consigneVt)	OFF Seuil auto :valeurs standard par défaut	OFF, 10	min(1950, consigneVt)	OFF Seuil auto :valeurs standard par défaut	OFF, 10	min(790, consigneVt)	OFF Seuil auto :valeurs standard par défaut
	CPAP Duo- Levels AI-Pro VCRP PVACI	VTi bas	OFF, 10	min(2000, seuil Vti haut - 50)	OFF Pas de seuil auto	OFF, 10	min(1950, seuil Vti haut - 50)	OFF Pas de seuil auto	OFF, 10	min(790, seuil Vti haut - 10)	OFF Pas de seuil auto
Volume inspi. haut	VAC carré VAC décléré VPC	VTi haut	max (50, consigneVt + 50)	3000	2000 seuil auto : VTi mesuré + 50% (limité à 3000 mL)	max (50, consigneVt + 50)	2000	1000 seuil auto : VTi mesuré + 50% (limité à 2000 mL)	max (20, consigneVt + 10)	800	100 seuil auto : VTi mesuré + 50% (limité à 800 mL)
	VS-AI VS-AI / VNI	VTi haut	max(50, seuil Vti bas + 50)	3000	2000 seuil auto : VTi mesuré + 100% (limité à 3000 mL)	max(50, seuil Vti bas + 50)	2000	1000 seuil auto : VTi mesuré + 100% (limité à 2000 mL)	max(20, seuil Vti bas + 10)	800	100 seuil auto : VTi mesuré + 100% (limité à 800 mL)
	VACI	VTi haut	max (50, consigneVt + 50)	3000	2000 Seuil auto :valeurs standard par défaut	max (50, consigneVt + 50)	2000	1000 Seuil auto :valeurs standard par défaut	max (20, consigneVt + 10)	800	100 Seuil auto :valeurs standard par défaut
	CPAP Duo-Levels AI-Pro VCRP PVACI	VTi haut	max(50, seuil Vti bas + 50)	3000	2000 Pas de seuil auto	max(50, seuil Vti bas + 50)	2000	1000 Pas de seuil auto	max(20, seuil Vti bas + 10)	800	100 Pas de seuil auto
Volume minute expiré bas	Tous sauf oxygéno	VMe bas	OFF, 0,1	39	3 seuil auto :VMe mesurée - 50%	OFF, 0,1	39	1.5 seuil auto :VMe mesurée - 50%	off, 0,1	39	off, 0,1
Volume minute expiré haut	Tous sauf oxygéno	VMe haut	1.5	40	25 seuil auto :VMe mesurée + 50%	1	40	10 seuil auto :VMe mesurée + 50%	1	40	5 seuil auto : VMe mesurée + 50%

Désignation	Modes concernés	Libellé	Adulte			Pédiatrique			Nourrisson		
			réglage		valeur par défaut	réglage		valeur par défaut	réglage		valeur par défaut
			min	max.		min.	max.		min.	max.	
Volume minute inspi. bas	Tous sauf oxygéno	VMi bas	0.5	39	3 seuil auto : VMi mesurée - 50%	0.5	39	1.5 seuil auto : VMi mesurée - 50%	0,5	39	1 seuil auto : VMi mesurée - 50%
Volume minute inspi. haut	Tous sauf oxygéno	VMi haut	1.5	40	25 seuil auto : VMi mesurée + 50%	1	40	10 seuil auto : VMi mesurée + 50%	1	40	5 seuil auto : VMi mesurée + 50%
FiO2 basse	Tous	FiO2	18	95	FiO2consigne - 5	18	95	FiO2consigne - 5	18	95	FiO2consigne - 5
FiO2 haute	Tous	FiO2	24	105	FiO2consigne + 5	24	105	FiO2consigne + 5	24	105	FiO2consigne + 5
etCO2basse	Tous	etCO2	OFF, 1	98	30 seuil auto : pas d'impact	OFF, 1	98	30 seuil auto : pas d'impact	off, 1	98	30 seuil auto : pas d'impact
etCO2 haute	Tous	etCO2	5	99	49 seuil auto : pas d'impact	5	99	49 seuil auto : pas d'impact	5	99	49 seuil auto : pas d'impact
Pplat haute	VAC	Pplat	1	50, OFF	OFF Seuil auto :P-plat +5	1	50, OFF	OFF Seuil auto :P-plat +5	1	50, OFF	OFF Seuil auto :P-plat +5
	Autres modes sauf oxygéno	Pplat	1	50, OFF	OFF Seuil auto : OFF	1	50, OFF	OFF Seuil auto : OFF	1	50, OFF	OFF Seuil auto : OFF

9.4.9 Seuils d'alarme – Mode CPV

Désignation	Libellé	Réglage		Réso-lution	Valeur par défaut
		Min	Max		
Pression haute	Pcrête	10	80	1	60 seuil auto : Pmesurée + max. (20%, 5)
Pression basse	Pmini	OFF, 1	75	1	1, Pas de seuil auto
Fréquence basse	f	1	50	1	6 seuil auto : f mesurée - 50% (limité à 4 c/min)
Fréquence haute	f	11	60	1	35 seuil auto : f mesurée + 50% (limité à 90 c/min)
Volume expi. Bas[22]	VTe bas	OFF, 10	2000	10	OFF seuil auto : VTe mesuré - 50% (limité à 10 mL)
Volume expi. haut[22]	VTe haut	50	3000	10	2000 seuil auto : VTe mesuré + 50% (limité à 3000 mL)
Volume inspi. Bas	VTi bas	OFF, 10	2000	10	OFF seuil auto : VTi mesuré - 50% (limité à 10 mL)
Volume inspi. haut	VTi haut	50	3000	10	2000 seuil auto : VTi mesuré + 50% (limité à 3000 mL)
Volume minute expiré bas[22]	VMe bas	OFF, 0,1	39	0.1	3 seuil auto : VMe mesurée - 50%
Volume minute expiré haut[22]	VMe haut	1.5	40	0.1	40 seuil auto : VMe mesurée + 50%
FiO2 basse	FiO2	18	95	1	FiO2 consigne - 5
FiO2 haute	FiO2	24	105	1	FiO2 consigne + 5
etCO2 basse[22]	etCO2	OFF, 1	98	1	OFF seuil auto : pas d'impact
etCO2 haute[22]	etCO2	5	99	1	49 seuil auto : pas d'impact
Fréquence CT basse	f CT basse	70	100	5	90
Fréquence CT haute	f CT haute	110	140	5	120

[22] Uniquement dans la phase RACS.

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 :

	OK
- Connecter l'appareil à la prise murale ou à une bouteille d'O2. Vérifier que la pression d'alimentation est conforme (entre 2,8 et 6 bar).	☐
- Procéder au montage du circuit patient sur l'appareil et connecter un poumon test.	☐
- Brancher l'appareil sur le secteur et vérifier que le voyant bleu sur la façade avant s'allume.	☐
- 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.	☐
- Sélectionner **VAC Ventilation d'Urgence** dans l'écran de veille de l'appareil (consigne FiO2 = 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).	☐
Obturer la pièce Y et effectuer la procédure de tests automatiques. Le message « Test réussi » apparaît ainsi qu'une valeur de compliance.	☐
- Sélectionner **VAC Ventilation d'Urgence** dans l'écran de veille de l'appareil (consigne FiO2 = 100%). Vérifier après 1 minute de ventilation qu'aucune alarme technique n'est présente (ce test permet la vérification de l'adjonction d'oxygène).	☐
- Tester le fonctionnement des alarmes. Régler les seuils pour forcer leur déclenchement (suivre la méthode décrite au Réglage des seuils d'alarmes à la page 58). 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).	☐
Fonctionnement sur batteries : - 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.	☐
Niveau sonore de l'alarme : - 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 Configuration du ventilateur à la page 73. Confirmer l'arrêt de la ventilation.	☐

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 : .....

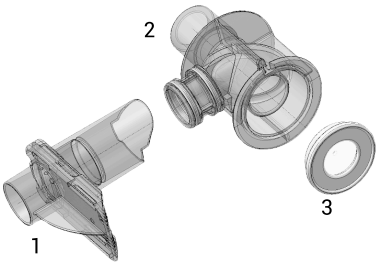
La maintenance préventive des appareils doit être effectuée en respectant les prescriptions du constructeur définies dans le manuel de maintenance et ses éventuelles mises à jour. Le manuel de maintenance est remis à chaque technicien ayant reçu la formation correspondante par *Air Liquide Medical Systems*.
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).

⚠ **ATTENTION :** Ne pas utiliser de poudres abrasives, d'alcool, d'acétone ou d'autres solvants facilement inflammables.

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.

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 d'autoclave. 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.

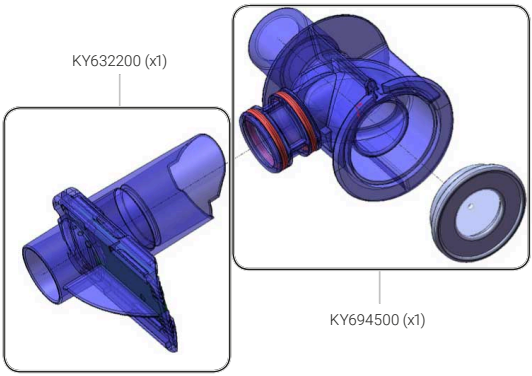
Remontage

Remonter l'ensemble expiratoire avec des gants : placer une membrane neuve dans le corps de valve.

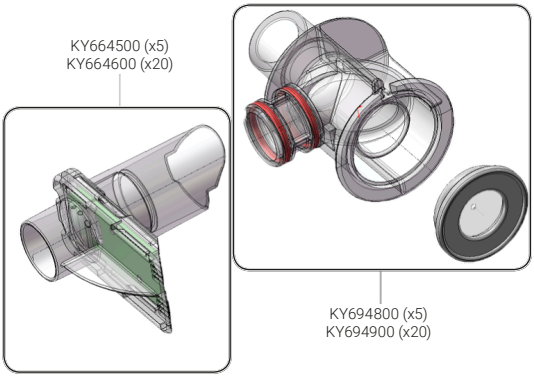
⚠ **ATTENTION :** Il est nécessaire de réaliser un test automatique après chaque remontage de la valve expiratoire et du capteur de débit.

⚠ **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
HEALTHCARE

LOT

V2.8.xI13

UM000100

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

CE 0459

screlec environnement

www.device.airliquidehealthcare.com

YL064100 - Indice 13 - 2022-10