

# Humidificateur de gaz respiratoire

*Notice d'utilisation*

**Rév. 09382-03**




06.05.2021



Copyright © 2021 Löwenstein Medical SE & Co. KG

Sous réserve de modifications  
06.05.2021

Löwenstein Medical SE & Co. KG  
Arzbacher Straße 80  
56130 Bad Ems, Germany

 : +49 2603/9600-0  
 : +49 2603/9600-50  
 : [loewensteinmedical.com](http://loewensteinmedical.com)

Notice d'utilisation LM 2000  
N° de commande : gba10450fr2012

 0197

## Instructions complémentaires

### À propos de cette notice d'utilisation

La présente notice d'utilisation a été établie pour l'humidificateur de gaz respiratoire LM 2000. Ce produit sera désigné comme « Appareil » ci-après.

La présente notice d'utilisation permet une manipulation fiable et efficace de l'appareil. La notice d'utilisation fait partie intégrante de l'appareil et doit être conservée à proximité de l'appareil afin que le personnel puisse la consulter à tout moment.




Les personnes manipulant l'appareil doivent avoir lu attentivement et compris entièrement la présente notice d'utilisation avant de commencer des travaux. Le respect de toutes les consignes de sécurité et de maniement indiquées dans ces instructions constitue la condition essentielle pour travailler en toute sécurité.

Les prescriptions spéciales sur le lieu d'exploitation s'appliquent en outre au service d'appareils médicaux.

Les illustrations figurant dans ces instructions servent à une compréhension fondamentale et peuvent varier de la réalisation effective.

### Service après-vente

Notre service après-vente est joignable aux coordonnées suivantes :

Type de contact	Données sur les coordonnées
Adresse postale	Löwenstein Medical SE & Co. KG Arzbacher Straße 80 56130 Bad Ems, Germany
	+49 2603 9600-0
	+49 2603 9600-50
	loewensteinmedical.com

### Informations supplémentaires

Si vous avez des questions ou des remarques sur cette notice d'utilisation ou sur l'appareil, veuillez contacter votre revendeur régional autorisé ou directement le fabricant.

### Propriété intellectuelle

Cette notice d'utilisation est protégée par la propriété intellectuelle.

La cession de cette notice d'utilisation à des tiers, la reproduction, quelle que soit la nature ou la forme aussi sous forme d'extraits - ainsi que l'exploitation et/ou la diffusion du contenu nécessitent l'autorisation écrite du fabricant sauf dans le cas d'un usage interne.

Toute infraction sera sujette à dédommagement. Sous réserve d'autres prétentions.

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>Liste des abréviations .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Sécurité .....</b>	<b>7</b>
	Explication des symboles .....	7
	Avertissements .....	7
	Symboles dans ces instructions d'utilisation .....	7
	Destination médicale .....	8
	Indication .....	8
	Dangers résiduels .....	8
	Émissions électromagnétiques et compatibilité électromagnétique .....	13
	Lignes directrices et déclaration du fabricant - émissions électromagnétiques .....	13
	Lignes directrices et déclaration du fabricant - Immunité électromagnétique .....	14
	Qualifications du personnel .....	17
	Garantie et responsabilité .....	17
<b>3.</b>	<b>Vue d'ensemble de l'appareil .....</b>	<b>18</b>
	Étendue de la livraison .....	18
	Description de l'appareil .....	18
	Capteur de niveau de remplissage .....	19
	Symboles .....	20
	Marquage et étiquetage .....	22
<b>4.</b>	<b>Configuration .....</b>	<b>23</b>
	Câble .....	23
	Configuration Nouveau-né .....	24
	Configuration Adulte .....	26
<b>5.</b>	<b>Mise en service .....</b>	<b>27</b>
<b>6.</b>	<b>Fonctionnement .....</b>	<b>29</b>
	Configuration Nouveau-né .....	29
	N – écran de fonctionnement .....	29
	N – Écran de régulation de la température .....	31
	N – Liste des événements .....	32
	N – menu Réglages .....	33
	N – Économiseur d'écran .....	35
	N – Écran d'alarme .....	35
	Configuration Adulte .....	37
	A – écran de fonctionnement .....	37
	A – Écran de régulation de la température .....	39
	A – menu Réglages .....	41
	A – Économiseur d'écran .....	44
	A – Écran d'alarme .....	44
<b>7.</b>	<b>Alarmes .....</b>	<b>46</b>
	Hiérarchie des alarmes .....	46
	Alarmes de premier niveau .....	47
	Alarmes de deuxième niveau .....	48
	Contrôle de la capacité à fonctionner du système d'alarme .....	51

<b>8. Maintenance</b> .....	<b>52</b>
Contrôle technique de sécurité .....	52
Vérification quotidienne .....	52
Vérification annuelle .....	53
Réparation.....	53
Nettoyage, désinfection et/ou stérilisation .....	54
Nettoyage et désinfection de l'humidificateur.....	54
Nettoyage et désinfection du câble chauffant et du câble électrique.....	55
Nettoyage et stérilisation du câble chauffant et du câble électrique.....	55
Nettoyage et désinfection du câble de la sonde de température.....	56
Nettoyage et stérilisation du câble de la sonde de température.....	57
<b>9. Élimination</b> .....	<b>57</b>
<b>10. Accessoires et pièces de rechange</b> .....	<b>58</b>
<b>11. Caractéristiques techniques</b> .....	<b>60</b>

## 1. Liste des abréviations

Tableau 1 : abréviations et notions

Abréviation, notion	Description
Câble chauffant	Câble qui alimente en courant les conduites de chauffage internes des tuyaux de ventilation chauffés.
Câble de la sonde de température	Câble sur lequel deux sondes de température sont installées pour surveiller la température à la sortie de la chambre d'humidification et à proximité du patient.
Câble secteur	Câble reliant l'humidificateur à la source de courant.
Chambre d'humidification	Composant de l'humidificateur dans lequel a lieu l'évaporation ou la nébulisation.
Plaque chauffante	Élément LM -2000 pour amener l'énergie thermique dans la chambre d'humidification.
Sonde de température	Capteur de mesure de la température.
Système respiratoire	Ensemble des tuyaux respiratoires, des connecteurs et des composants qui forment les conduites expiratoires et inspiratoires du circuit de gaz entre le respirateur et le patient.
Température de régulation	La température à laquelle l'humidificateur essaie de maintenir la température mesurée du gaz.
Tuyau chauffé ou non chauffé	Tuyau respiratoire non rigide avec ou sans élément de chauffage à l'intérieur utilisé pour transporter des gaz et/ou des gaz et/ou des vapeurs entre les composants d'un système respiratoire.
Veille	État de fonctionnement de la machine avec une puissance réduite

## 2. Sécurité

### Explication des symboles

#### Avertissements

---



**PRUDENCE**

**PRUDENCE** indique un danger non imminent, mais latent, pouvant entraîner une blessure corporelle en cas de non-respect de la consigne.

---



**AVERTISSEMENT**

**AVERTISSEMENT** indique un danger imminent pouvant entraîner de graves blessures ou la mort en cas de non-respect de la consigne.

---

#### Symboles dans ces instructions d'utilisation

---

Les symboles et mises en évidence suivants sont utilisés dans ces instructions d'utilisation pour la désignation d'instructions de maniement, la description de résultats, les énumérations, les références et autres éléments :

1. Caractérise les instructions de maniement étape par étape.
- (1) Caractérise les positions dans les images.
  - Caractérise les énumérations sans ordre précis.
    - Caractérise les entrées listées sans ordre précis.

(voir référence, page) caractérise des références au chapitre ou contenus spéciaux dans ces instructions.



*Ce symbole mentionne des conseils et recommandations utiles ainsi que des informations pour une exploitation parfaite et efficace.*

## Destination médicale

### Indication

---

Le LM 2000 est un humidificateur qui ajoute de l'eau sous forme de vapeur au gaz inspiratoire du patient nouveau-né, pédiatrique ou adulte.

Le LM 2000 est un humidificateur de catégorie 1, c'est-à-dire qu'il est destiné à être utilisé sur les patients avec des voies respiratoires dérivées (ventilation invasive) et non dérivées (ventilation non invasive). Le LM 2000 est conçu pour être utilisé à la fois dans les établissements hospitaliers ou de santé et à domicile.

### Dangers résiduels

#### Transport de patient

**Ne pas** utiliser l'humidificateur pendant le transport des patients, car l'eau peut s'échapper de la chambre dans le tuyau respiratoire, pouvant alors parvenir dans les voies respiratoires du patient en raison des mouvements ondulatoires et saccadés et du flux d'air du respirateur.

#### Température

Les opérateurs hospitaliers ou les professionnels de la santé décident, sous leur propre responsabilité, de la température à régler sur l'humidificateur.

#### Formation d'eau de condensation

Les températures de régulation correctement réglées de l'humidificateur/du tuyau chauffé réduisent la formation de condensation. Vérifier quotidiennement plusieurs fois l'absence d'eau de condensation dans le système de ventilation. La formation de condensation peut entraîner une augmentation de la résistance à l'écoulement qui influence la mesure des paramètres de ventilation et déclenche une alarme du respirateur. Une humidification trop importante peut augmenter la viscosité des sécrétions et entraîner la formation de gouttelettes d'eau de condensation qui peuvent parvenir dans les voies respiratoires du patient et causer en conséquence des infections. L'eau de condensation excédentaire peut parvenir dans les voies respiratoires du patient et entraîner alors des blessures. Toujours retirer l'eau excédentaire du système et de la conduite inspiratoire.

#### Positionnement

À l'aide d'un accessoire de fixation spécial, positionner l'humidificateur horizontalement sur une surface solide ou sur un support, en veillant à ce que l'humidificateur soit en dessous du patient et qu'il ne soit pas incliné.



**Accessoires**

Le LM 2000 ne doit être utilisé qu'avec les tuyaux respiratoires et accessoires de Löwenstein Medical, spécialement conçus pour le fonctionnement correct de l'appareil. L'utilisation de tuyaux respiratoires et d'accessoires non approuvés par Löwenstein Medical peut affecter la puissance ou la sécurité.

Vérifier la compatibilité du respirateur avec les tuyaux utilisés.

**Médicaments**

**Ne pas** utiliser le LM 2000 pour administrer des médicaments.

**Conditions ambiantes**

Löwenstein Medical ne garantit pas le bon fonctionnement si l'humidificateur est installé et/ou utilisé dans des conditions ambiantes autres que celles spécifiées.

Dans des conditions ambiantes ou de gaz d'entrée à la limite de la plage de température recommandée, la puissance peut être limitée.

- Le LM 2000 ne doit pas être utilisé dans des environnements saturés d'oxygène ou à des concentrations élevées de ce gaz (par ex. dans des chambres de surpression).
- Ne pas utiliser l'humidificateur en présence de gaz inflammables.
- L'utilisation de l'appareil à des altitudes supérieures à 2 000 mètres (6 000 pieds) peut affecter la puissance de l'appareil.

**Compatibilité électromagnétique**

Le LM 2000 répond aux exigences de compatibilité électromagnétique conformément à la norme EN 60601-1-2:2015. L'appareil n'a pas été testé ni certifié pour une utilisation à proximité d'appareils de radiographie, de tomographie ou d'IRM. Tenir l'humidificateur à l'écart de ces appareils afin d'éviter toute altération de sa puissance.

Le LM 2000 ne doit pas être introduit et utilisé dans des environnements destinés à l'imagerie par résonance magnétique, et en aucun cas dans des environnements où des champs électromagnétiques élevés sont présents.

L'utilisation d'appareils chirurgicaux à haute fréquence, à ondes courtes ou à micro-ondes à proximité de l'humidificateur peut affecter son fonctionnement. Dans ce cas, l'humidificateur doit être retiré du voisinage de ces appareils.

**Température de transport et de stockage**

Löwenstein Medical ne garantit pas le bon fonctionnement du LM 2000 lors d'un transport et d'un stockage hors de la plage de température recommandée comprise entre -10 °C et +50 °C.

**Installation**

- La première installation doit être effectuée par du personnel autorisé/certifié.
- Effectuer un contrôle visuel de l'intégrité de l'humidificateur d'air respiratoire, du câble de la sonde de température et du câble chauffant pendant l'installation.

**Recouvrement interdit ou implantation défavorable**

- Pour un fonctionnement correct et sûr de l'humidificateur, veiller à ce que la fente d'aération située au bas et à l'arrière de l'humidificateur ne soit pas obstruée. Ne pas couvrir le LM 2000 avec du linge de lit ou d'autres chiffons pendant l'utilisation pour éviter une surchauffe de l'humidificateur.
- Placer l'humidificateur à l'abri des courants d'air.
- S'assurer que l'humidificateur est toujours en dessous du patient afin qu'une éventuelle condensation ne s'écoule pas vers le patient.
- Placer l'humidificateur sur un plan horizontal, solide, stable pour éviter que le liquide ne s'échappe de la chambre d'humidification.

**Sonde de température**

- L'humidificateur ne peut fonctionner qu'avec un câble de la sonde de température correctement branché. Les opérations d'humidification sans l'utilisation des sondes sur le câble de la sonde de température ne sont pas possibles avec cet humidificateur.
- Contrôler visuellement l'intégrité mécanique des sondes. Des sondes endommagées peuvent entraîner un dysfonctionnement de l'humidificateur.
- Vérifier l'introduction complète des sondes de température dans les prises correspondantes sur les tuyaux respiratoires, de sorte que la pointe des sondes se trouve au centre du tuyau. Une insertion incomplète ou une déconnexion accidentelle d'au moins une des deux sondes de température pendant l'utilisation pourrait affecter le bon fonctionnement de l'humidificateur et/ou déclencher des alarmes répétées.
- Positionner la sonde de température à proximité du patient à l'extérieur de l'incubateur ou à l'extérieur de la zone d'action de la plaque de rayonnement. Le positionnement de cette sonde à l'intérieur de l'incubateur ou dans la zone d'action de la plaque de rayonnement altère le bon fonctionnement de l'humidificateur.

**Raccordements et câbles**

- S'assurer que la source d'alimentation présente des caractéristiques compatibles avec l'étiquette de l'humidificateur.
- Veiller au positionnement des câbles et des tuyaux respiratoires. Lorsqu'ils sont placés autour de la tête du patient, ils peuvent l'étrangler.
- Débrancher toujours les connecteurs du câble de la sonde de température et du câble chauffant en tirant sur le connecteur et non sur le câble pour ne pas compromettre leur intégrité.
- Les connecteurs du câble chauffant et de la sonde de température sont équipés de flèches de guidage, comme les prises correspondantes situées sur le côté de l'humidificateur, afin de les insérer correctement. Si les connecteurs sont mal alignés et insérés par force, les prises peuvent se briser.
- L'insertion du câble chauffant et de la sonde de température ne doit en aucun cas être effectuée par la force.

**Mise en service**

- Ne pas allumer l'humidificateur avant le début de la ventilation.
- L'humidificateur détecte automatiquement lors de la mise sous tension la configuration électrique des tuyaux respiratoires avec lesquels il est équipé (tuyaux inspiratoires et expiratoires chauffés ou tuyaux inspiratoires chauffés uniquement).

**Comportement en cas de défauts**

- En cas de liquide renversé, ne pas toucher l'humidificateur avec les mains, mais interrompre immédiatement la tension secteur via un interrupteur principal (le cas échéant) ou en débranchant la fiche secteur (uniquement après avoir vérifié que le liquide n'est pas arrivé dans l'humidificateur).

**Fonctionnement**

- Pour l'inhalation, utiliser uniquement de l'eau stérile conforme à la norme LPE ou un produit équivalent.
- Si le connecteur du câble chauffant du tuyau expiratoire est débranché au cours d'une procédure démarrée avec les deux tuyaux chauffés, de la condensation peut survenir dans ce tuyau expiratoire.
- Ne pas entrer en contact avec la plaque chauffante ou le fond de la chambre. Les surfaces métalliques exposées peuvent être chaudes et provoquer des brûlures en cas de contact.
- Toujours maintenir un débit de gaz d'au moins un litre par minute dans le système respiratoire pour éviter une surchauffe. Si la ventilation est interrompue, l'humidificateur doit être éteint.
- Lorsque des mélanges air-oxygène sont introduits dans les tuyaux chauffés et la chambre d'humidification, installés en combinaison avec le LM 2000, la concentration du mélange doit être mesurée à proximité de l'interface patient.

**Nettoyage et maintenance**

- Avant de procéder au nettoyage et à la désinfection, l'appareil doit impérativement être mis hors service pour être déconnecté du réseau. (→ « *Nettoyage, désinfection et/ou stérilisation* » p. 54)
- Les réparations et les travaux de maintenance sur l'appareil ne doivent être effectués que par du personnel autorisé. Seuls les composants expressément autorisés par Löwenstein Medical peuvent être utilisés avec l'appareil.

**Élimination**

- Une fois mis hors service, l'appareil doit être mis au rebut de manière appropriée conformément à la directive UE 2012/19/UE. Contacter votre distributeur Löwenstein Medical qualifié.

## Émissions électromagnétiques et compatibilité électromagnétique

**Lignes directrices et déclaration du fabricant -  
émissions électromagnétiques**

Le système LM 2000 est adapté à un fonctionnement dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Les clients ou les utilisateurs du système LM 2000 doivent s'assurer qu'il est utilisé dans un tel environnement.

Tableau 2 : lignes directrices et déclaration du fabricant - émissions électromagnétiques

Test d'émissions parasites	Conformité	Directives relatives à l'environnement électromagnétique
Test d'émissions parasites haute fréquence CISPR11	Groupe 1	Le système LM 2000 utilise l'énergie des hautes fréquences uniquement pour les fonctions internes. Par conséquent, les émissions parasites à haute fréquence qu'il émet sont très faibles et il est peu probable qu'elles interfèrent avec les appareils électroniques à proximité.
Test d'émissions parasites haute fréquence CISPR11	Classe B	Le système LM 2000 est adapté à une utilisation dans tous les établissements, y compris dans les foyers privés et les établissements directement raccordés au réseau public basse tension pour l'alimentation des foyers privés.
Ondes harmoniques CEI 61000-3-2	Classe A	
Variations de tension / papillotement CEI 61000-3-3	Conformité complète	

## Lignes directrices et déclaration du fabricant - Immunité électromagnétique

Le système LM 2000 est adapté à un fonctionnement dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Les clients ou les utilisateurs du système LM 2000 doivent s'assurer qu'il est utilisé dans un tel environnement.

Tableau 3 : lignes directrices et déclaration du fabricant - Immunité électromagnétique

Contrôle de l'immunité	Niveau de contrôle CEI 60601	Niveau de conformité	Environnement électromagnétique - lignes directrices
Déchargement d'électricité statique selon IEC 61000-4-2	±6 kV décharge au contact ±8 kV décharge dans l'air	±6 kV décharge au contact ±8 kV décharge dans l'air	Les sols doivent être en bois ou en béton ou être recouverts de carreaux de céramique. Lorsque le sol est recouvert de matériau synthétique, l'humidité relative de l'air ne doit pas être inférieure à 30 %.
Grandeurs perturbatrices électriques transitoires rapides / salves selon CEI 61000-4-4	± 2 kV pour lignes réseau ± 1 kV pour lignes d'entrée et de sortie	± 2 kV pour lignes réseau (Aucun câble de signalisation existant)	La qualité de la tension d'alimentation doit correspondre à l'environnement typique pour magasins ou hôpitaux.
Tensions de choc (Surges) selon IEC 61000-4-5	± 1 kV tension en mode symétrique ±2 kV grandeur perturbatrice asymétrique	± 1 kV tension en mode symétrique ±2 kV grandeur perturbatrice asymétrique	La qualité de la tension d'alimentation doit correspondre à l'environnement typique pour magasins ou hôpitaux.
Creux de tension, coupures brèves et variations de tension selon CEI 61000-4-11	< 5 % $U_T$ pour $\frac{1}{2}$ période (baisse > 95 %) 40 % $U_T$ pour 5 périodes (baisse 60 %) 70 % $U_T$ pour 25 périodes (baisse 30 %) < 5 % $U_T$ pendant 5 s (baisse > 95 %)	< 5 % $U_T$ pour $\frac{1}{2}$ période (baisse > 95 %) 40 % $U_T$ pour 5 périodes (baisse 60 %) 70 % $U_T$ pour 25 périodes (baisse 30 %) < 5 % $U_T$ pendant 5 s (baisse > 95 %)	La qualité de la tension d'alimentation doit correspondre à l'environnement typique pour magasins ou hôpitaux. Si le produit doit fonctionner indépendamment de l'alimentation électrique principale, il est recommandé que le système LM 2000 soit alimenté par une alimentation ininterrompue en courant (onduleur) ou une batterie.
Champ magnétique à la fréquence du réseau (50/60 Hz) selon CEI 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Les champs magnétiques à la fréquence du réseau doivent correspondre aux valeurs typiques dans l'environnement des magasins ou des hôpitaux.

## Environnement électromagnétique - lignes directrices

Le système LM 2000 est adapté à un fonctionnement dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Les clients ou les utilisateurs du système LM 2000 doivent s'assurer qu'il est utilisé dans un tel environnement.

Tableau 4 : Lignes directrices et déclaration du fabricant - Immunité électromagnétique

Contrôle de l'immunité	Niveau de contrôle CEI 60601	Niveau de conformité	Environnement électromagnétique - lignes directrices
Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques selon CEI 61000-4-6	3 V <sub>eff</sub> 150 kHz – 80 MHz	3 V <sub>eff</sub>	Lors de l'utilisation d'appareils de communication HF portables et mobiles, toutes les parties du système LM 2000 (y compris les câbles) doivent être maintenues au moins à la distance recommandée calculée à l'aide de la formule de la fréquence de l'émetteur.
Champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques selon CEI 61000-4-3	3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz	3 V/m	Distance de protection recommandée d = 1,2√P d = 1,2√P, 80 MHz à 800 MHz d = 2,3√P, 800 MHz à 2,5 GHz

P = Puissance nominale de l'émetteur en watts [W] comme spécifié par le fabricant de l'émetteur.  
d = distance de protection recommandée en mètre [m].

Selon un examen réalisé sur place\*, l'intensité du champ des émetteurs radio stationnaires doit être inférieure au niveau de conformité pour toutes les fréquences\*\*.



Des perturbations sont possibles dans l'environnement des appareils portant le pictogramme ci-contre.

**REMARQUE 1 :** La plage de fréquences la plus haute s'applique à 80 MHz et 800 MHz.

**REMARQUE 2 :** Ces lignes directrices peuvent ne pas être applicables à toutes les situations. La propagation des grandeurs électromagnétiques est influencée par les absorptions et les réflexions des bâtiments, objets et personnes.

\* L'intensité de champ des émetteurs fixes, comme les stations de base des radiotéléphones et des radios mobiles terrestres, les stations de radio amateur, les émetteurs de radio et de télévision AM et FM ne peuvent théoriquement pas être prédites exactement. Pour pouvoir déterminer l'environnement électromagnétique lié aux émetteurs stationnaires, il est recommandé de procéder à un examen sur place. Si l'intensité de champ mesurée à l'endroit où le système LM 2000 est utilisé dépasse les niveaux de conformité ci-dessus, le système LM 2000 doit être observé pour démontrer le bon fonctionnement. Si des caractéristiques de performance inhabituelles sont observées, des mesures supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires, telles que le changement ou le déplacement du système LM 2000.

\*\* Dans la plage de fréquences de 150 kHz à 80 MHz, l'intensité du champ doit être inférieure à 3V/m.

### Distances de protection recommandées entre les appareils de télécommunications HF portables, mobiles et fixes et le LM 2000

Le système LM 2000 est prévu pour fonctionner dans un environnement électromagnétique dans lequel les grandeurs perturbatrices HF rayonnées sont contrôlées. Le client ou l'utilisateur du système LM 2000 peut contribuer à éviter les perturbations électromagnétiques en respectant les distances minimales entre les dispositifs de communication HF portables et mobiles (émetteurs) et le système LM 2000, en fonction de la puissance de sortie maximale des équipements de communication, comme indiqué ci-après.

Tableau 5 : distance de protection en fonction de la fréquence d'émission

Puissance nominale de l'émetteur [W]	Distance de protection en fonction de la fréquence d'émission [m]		
	150 kHz – 80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	80 MHz – 800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	800 MHz – 2,5 GHz $d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,02	0,03	0,06
0,1	0,06	0,09	0,19
1	0,18	0,3	0,6
10	0,57	0,5	1,9
100	1,8	3,0	6,0

Pour les émetteurs dont la puissance nominale maximale n'est pas indiquée dans le tableau ci-dessus, la distance de protection recommandée  $d$  en mètres [m] peut être déterminée en utilisant l'équation de la colonne correspondante,  $P$  étant la puissance nominale maximale de l'émetteur en Watt [W] selon les indications du fabricant de l'émetteur.

**REMARQUE 1 :** La valeur la plus haute s'applique à 80 MHz et 800 MHz.

**REMARQUE 2 :** Ces lignes directrices peuvent ne pas être applicables à toutes les situations. La propagation des grandeurs électromagnétiques est influencée par les absorptions et les réflexions des bâtiments, objets et personnes.



## Qualifications du personnel

### Utilisateur

Ce manuel s'adresse aux opérateurs suivants : opérateurs cliniques cadres ou professionnels de la santé, ainsi qu'aux opérateurs non professionnels. Avant d'utiliser l'humidificateur, le personnel de commande doit avoir reçu une formation adéquate, avoir lu et compris le contenu de l'ensemble du manuel.

L'appareil ne doit être utilisé que par des personnes qui, en raison de leur formation ou de leurs connaissances et expériences pratiques, offrent une garantie de manipulation correcte et qui sont conscientes des risques et des avantages de l'appareil utilisé.

### Personnel médical

L'appareil ne doit être utilisé que par des opérateurs cliniques cadres ou des professionnels de la santé et des profanes sous la direction d'un personnel médical qualifié, qui ont reçu une formation appropriée et qui ont lu et compris le contenu de ce manuel.

### Formation

Il convient de s'assurer en particulier que tous les dangers, avertissements et précautions énumérés dans le manuel ont été pris en compte de manière adaptée pendant la formation. Il doit être conseillé aux profanes de contacter le service d'assistance technique en cas de changement de performance de l'humidificateur.

### Mot de passe

Le personnel compétent et habilité/certifié qui dispose d'un mot de passe approprié peut choisir la « configuration Nouveau-né » ou la « configuration Adulte ».

## Garantie et responsabilité

Löwenstein Medical décline toute responsabilité en cas de défauts ou de dysfonctionnements résultant de :

- non-respect des instructions du manuel d'instructions
- Casse de l'appareil ou d'une partie suite à une chute, des coups, une manipulation
- Utilisation d'accessoires non d'origine
- Environnement d'utilisation inadéquat
- dommages causés par un accident ou une catastrophe

Si l'appareil est entretenu par des personnes n'appartenant pas au service de maintenance et de réparation de Löwenstein Medical SE & Co KG, la responsabilité du fonctionnement de l'appareil est en tout état de cause transférée au propriétaire ou à

l'exploitant de l'appareil. Ceci s'applique également en cas d'utilisation incorrecte de l'appareil.

Löwenstein Medical SE & Co KG décline toute responsabilité pour les dommages résultant du non-respect de ces instructions. Les conditions de garantie et de responsabilité des conditions de vente et de livraison ne sont pas étendues par les remarques précédentes.

### 3. Vue d'ensemble de l'appareil

#### Étendue de la livraison



L'humidificateur LM 2000 est disponible en kits prêts à l'emploi avec un manuel d'utilisation et une notice abrégée.

💡 *Pour une liste complète des codes de vente, voir (→ « Accessoires et pièces de rechange » p. 58).*

#### Description de l'appareil

Le LM 2000 humidifie et réchauffe le mélange de gaz respiratoires administré au patient en envoyant de la chaleur à l'eau stérile située dans la chambre d'humidification. La chambre d'humidification est insérée sur la plaque chauffante de l'humidificateur, l'eau dans la chambre d'humidification est réchauffée par la plaque chauffante.

Le LM 2000 peut être utilisé dans la ventilation invasive et non invasive grâce à la possibilité de réguler la température des gaz inhalés.

L'humidificateur LM 2000 régule automatiquement la température et l'humidité du gaz à l'aide de deux sondes de température, fixée respectivement à la sortie de la chambre d'humidification et à proximité du patient. Cela garantit une administration correcte et sûre des gaz au patient.

Le LM 2000 offre un mécanisme de sécurité automatique qui intervient en cas d'absence, d'interruption ou de modification soudaine du débit de gaz en contrôlant soigneusement la puissance amenée à la plaque chauffante et au tuyau respiratoire chauffé, empêchant ainsi les situations de surchauffe potentiellement dangereuses.

L'humidificateur est également équipé d'un système de commande automatique qui empêche la formation de condensation dans les voies respiratoires dans toutes les situations de fonctionnement.



#### Composants de l'humidificateur LM 2000

- (1) Symbole d'accrochage/de décrochage de la chambre d'humidification
- (2) DEL
- (3) Plaque chauffante
- (4) Fente d'aération
- (5) Écran tactile
- (6) Prise câble chauffant (rouge)
- (7) Prise sonde de température (bleue)
- (8) Capteur de niveau d'eau

#### Paramètres de fonctionnement

La plage de température de régulation à la sortie de la chambre d'humidification peut être réglée entre 29 °C et 37 °C. L'intervalle de température de régulation sur la sonde à proximité du patient peut être réglé entre 30 °C et 40 °C. La différence entre la température de régulation sur la sonde proche du patient et à la sortie de la chambre d'humidification est comprise entre +1 °C et +4 °C.



*Les représentations graphiques de l'humidificateur sont indicatives et ne servent qu'à faciliter son installation éventuelle. Le choix du circuit respiratoire relève de la seule responsabilité du médecin qui initie le traitement.*



#### AVERTISSEMENT

#### Dommages corporels et matériels dus à l'utilisation d'accessoires non autorisés !

L'utilisation d'accessoires non autorisés peut provoquer une atteinte à la santé du patient et entraîner des dommages matériels sur l'appareil.

- Utiliser exclusivement des accessoires autorisés.

### Capteur de niveau de remplissage

L'humidificateur est équipé d'un système de détection optique pour le niveau d'eau maximal et minimal dans la chambre d'humidification. Ce système déclenche une alarme de niveau de remplissage de premier niveau si le niveau de remplissage maximal autorisé est dépassé ou une alarme de niveau de remplissage de deuxième niveau si le niveau d'eau dans la chambre d'humidification est insuffisant.

Vous pouvez activer le capteur optique pour détecter le niveau d'eau minimum à l'aide du menu Réglages.

**AVERTISSEMENT****Domages au patient - mauvaise alimentation en oxygène due à l'eau dans le circuit respiratoire**

Si l'eau se trouve dans la chambre d'humidification au-dessus du niveau maximal de sécurité, elle peut pénétrer dans les voies respiratoires du patient et empêcher une alimentation en oxygène et une ventilation suffisantes.

- Le LM 2000 ne doit être utilisé qu'avec les tuyaux respiratoires et accessoires de Löwenstein Medical, spécialement conçus pour le fonctionnement correct de l'appareil. L'utilisation de chambres d'humidification non approuvées par Löwenstein Medical peut altérer la puissance ou la sécurité, et l'humidificateur peut ne pas indiquer immédiatement un dépassement du niveau de sécurité maximal de l'eau dans la chambre d'humidification.
- Les opérateurs hospitaliers ou les professionnels de la santé décident, sous leur propre responsabilité, de l'activation ou de la désactivation du capteur de niveau de remplissage.

## Symboles

Tableau 6 : symboles/panneaux






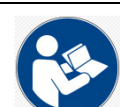


	Avertissement contre une zone dangereuse
	Avertissement contre une tension électrique Ne pas ouvrir l'appareil lorsqu'il est relié à une source de courant - Risque d'électrocution
	Avertissement relatif aux surfaces chaudes – éviter tout contact direct
	Non stérile
	Ne pas utiliser de lames
	Respecter la notice d'utilisation
	Respecter la notice d'utilisation
	Date de fabrication (an - mois)

Tableau 6 : symboles/panneaux













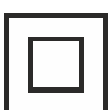


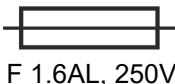



	Fabricant
	Ne pas utiliser de crochet
	Cette page en haut
	Code lot
	Code produit
	Numéro de série
	Sensible à l'humidité
	Sensible à la chaleur
	Valeurs limites de température
	Fragile
	L'appareil doit être mis au rebut conformément à la directive EU 2002/96/CE. Contacter votre distributeur Löwenstein Medical qualifié.
	Parties appliquées de type BF
	Appareil de la classe II


Tableau 6 : symboles/panneaux

	<p>Type de protection du boîtier de l'appareil (contre la pénétration de corps étrangers à partir d'une grandeur de 2,5 mm et contre la chute verticale de gouttes d'eau)</p>
	<p>L'appareil satisfait aux exigences de la directive 93/42/CE « dispositifs médicaux ». L'appareil est conforme aux exigences de la directive UE 93/42/CEE/annexe II. La surveillance est assurée par TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Nuremberg.</p>
	<p>Fusible</p>
	<p>Connecteur pour câble chauffant</p>
	<p>Connecteur pour câble de la sonde de température</p>
	<p>Courant alternatif</p>
<p>La plaque signalétique contient, entre autres, le numéro de série, les données du raccord secteur et les données de sauvegarde.</p>	

## Marquage et étiquetage

**REF** 0217105-1 **CE** 0197

**ATEMGASBEFUUCHTER  
RESPIRATORY HUMIDIFIER**

IP31  18 °C 26 °C

230 V~ · 50 - 60 Hz · 260 VA  
Heater plate: 160 W max  
Heater wires: 60 W max (2 wires: 90 W max)

**Löwenstein Medical SE & Co. KG**  
Arzbacherstr. 80  
56130 Bad Em, Germany  
Ph: +49 (0)2603 9600-0  
Webseite: loewensteinmedical.com

**LÖWENSTEIN**  
medical

**REF** **SN**



beobachtet aus · consisting of · composé de · består av · bestårende av · skládá se z · následujících částí · består af · costituito da · bestaande uit · składający się z · następujących elementów · s následujícími součástmi · obsahuje:

**REF** **SN**  
Atemgasbefeuchter · Respiratory humidifier · Humidificateur de gaz respiratoire · Luftflüster respirationsgas  
Ändlingsgasfuktare · Zvlhčovač dýchacích plynů · Ändringsgasbefugter · Umidificatore respiratorio  
Adaptér na gázobehrávač · nawilżacz gazów oddychawczych · yerlesimci, qurucuscul ovesi · Zvlhčovač dýchacího plynu

**REF** **LOT**  
Heizdrahtadapter · Heater wire adaptor · Adaptateur de filament chauffant · Varmetrådsadapter  
Varmetrådsadapter · Adaptér topného vodiče · Varmetrådsadapter · Adattatore cavo riscaldante  
Varvarmtådsadapter · Adapter pravovodu grajnego · Адаптер нагревательной нити · Adaptér vyhrievacieho

**REF** **LOT**  
Temperatursonden · Temperature probes · Sondes de température · Temperatursensorer  
Temperaturusonder · Teplotní sondy · Temperatursonder · Sonde termiche  
Temperaturusonden · Sondy temperatury · Температурные зонды · Teplotné sondy drôtu

**REF** **LOT**  
Netzkabel · Net cable · Câble secteur · Stromkabel · Nítkabel  
Síťový kábel · Netzkabel · Cavo di allacciamento alla rete elettrica · Voedingskabel  
Przewód zasilający · Cereșoii cablului · Síťový kábel

 **LOT**  **CE** 0197

**QUANTITY**



**Löwenstein Medical SE & Co. KG**  
Arzbacherstr. 80  
56130 Bad Em, Germany  
Ph: +49 (0)2603 9600-0 Fax: +49 (0)2603 9600-50  
Email: info@loewensteinmedical.com  
Webseite: loewensteinmedical.com

09280-4 - 2021-05

**LÖWENSTEIN**  
medical

**REF**

**ATEMGASBEFUUCHTER-TEMPERATURSONDEN**  
**HUMIDIFIER TEMPERATURE PROBES**  
**SONDES DE TEMPÉRATURE DE L'HUMIDIFICATEUR DE GAZ RESPIRATOIRE**  
**LUFTFLÜKTER RESPIRATIONS-GASS-TEMPERATURSENSORER**  
**ÄNDNINGSGASFUKTAR-TEMPERATURSONDER**  
**TEPLOTNÍ SONDY ZVLHČOVAČE DÝCHAČÍCH PLYNŮ**  
**TEMPERATURSONDER TIL ÄNDRINGSGASBEFUGTER**  
**SONDE TERMICHE PER UmidIFICATORI**  
**TEMPERATURUSONDER VOOR ADEMHALINGSGASBEVOCHTIGER**  
**SONDY TEMPERATURY DO NAWILŻACZA GAZÓW ODDECHOWYCH**  
**ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ЗОНДЫ УВЛАЖНИТЕЛЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ГАЗОВОЙ СМЕСИ**  
**TEPLOTNÉ SONDY PRE ZVLHČOVAČ DÝCHAČIEHO PLYNU**

 **LOT**  **CE** 0197

**QUANTITY**

**Löwenstein Medical SE & Co. KG**  
Arzbacherstr. 80  
56130 Bad Em, Germany  
Ph: +49 (0)2603 9600-0 Fax: +49 (0)2603 9600-50  
Email: info@loewensteinmedical.com  
Webseite: loewensteinmedical.com

06079-0 - 2021-05

**LÖWENSTEIN**  
medical


**REF**

(06) ATEMGASBEFUUCHTER-NETZKABEL  
 (07) HUMIDIFIER NET CABLE  
 (08) CÂBLE SECTEUR DE L'HUMIDIFICATEUR DE GAZ RESPIRATOIRE  
 (09) LUFTUKTER RESPIRATIONSASS-STRÖMKABEL  
 (10) ANDNINGSGASFUKTAR-NÄTKABEL  
 (11) SÍTOVÝ KABEL ZVLHČOVAČE DÝCHACÍCH PLYNŮ  
 (12) NETKABEL TIL ÅNDINGSGASBEFUGTER  
 (13) CAVO DI ALIMENTAZIONE DELL'UMIDIFICATORE  
 (14) VOEDINGSKABEL VOOR ADEMHALINGSASBEVOUCHTIGER  
 (15) PRZEWÓD ZASILAJĄCY DO NAWILŻACZA GAZÓW ODDYCHAWYCH  
 (16) СЕТЬОВОЙ КАБЕЛЬ УВЛАЖНИТЕЛЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СМЕСИ  
 (17) СІТОВІЙ КАБЕЛЬ ПРЕ ЗВЛІЖЧОВАЧ ДЫХАЦІЕНО ПЛІНУ

09382 - 033-03

---






QUANTITY

Löwenstein Medical SE & Co. KG  
 Arzbacherstr. 80  
 56230 Bad Emn, Germany  
 Ph: +49 (0)2603 9600-0 Fax: +49 (0)2603 9600-50  
 Email: info@loewensteinmedical.com  
 Website: loewensteinmedical.com





**LÖWENSTEIN**  
medical

**REF**

(06) HEIZDRAHTADAPTER FÜR BEHEIZTE SCHLAUCHSYSTEME  
 (07) HEATER WIRE ADAPTOR FOR HEATED TUBE SYSTEMS  
 (08) ADAPTATEUR DE FILAMENT CHAUFFANT POUR CIRCUITS PATIENTS CHAUFFÉS  
 (09) VÄRMETRÄDADAPTER FÖR SLANGSETT MED VÄRMETRÄDER  
 (10) VÄRMETRÄDADAPTER FÖR UPPVÄRMDA SLANGSYSTEM  
 (11) ADAPTEŔ TOPNÉHO VODIČE PRO VYHŘIVANÉ HADICOVÉ SYSTÉMY  
 (12) VÄRMETRÄDADAPTER TIL OPVÄRMEDE SLANGESYSTEMER  
 (13) CAVO PER IL RISCALDAMENTO DEI CIRCUITI RISCALDATI  
 (14) VERWARMINGSDRADADAPTER VOOR VERWARMDE SLANGSYSTEMEN  
 (15) ADAPTER ELEKTRYCZNY DO PODGRZEWANYCH OBYWÓDÓW ODDYCHAWYCH  
 (16) АДАПТЕР НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ НИТИ ДЛЯ СИСТЕМ ТРУБОК С ОБОГРЕВОМ  
 (17) АДАПТЕР ВYHŘIVACIEHO DRÓTU PRE VYHŘIVANÉ HADICOVÉ SYSTÉMY

09382 - 033-03

---

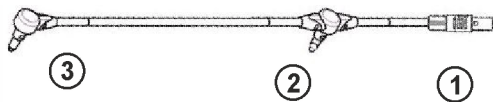





QUANTITY

Löwenstein Medical SE & Co. KG  
 Arzbacherstr. 80  
 56230 Bad Emn, Germany  
 Ph: +49 (0)2603 9600-0 Fax: +49 (0)2603 9600-50  
 Email: info@loewensteinmedical.com  
 Website: loewensteinmedical.com

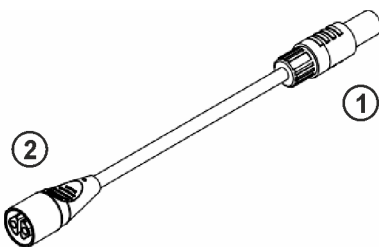
## 4. Configuration

### Câble



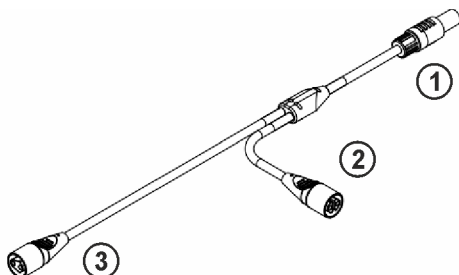
#### Câble de la sonde de température

- (1) Connecteur pour le raccordement à l'humidificateur (bleu)
- (2) Sonde de température pour la mesure de la température à la sortie de la chambre d'humidification
- (3) Sonde pour détecter la température à proximité du patient



#### Câble chauffant unique

- (1) Connecteur pour le raccordement à l'humidificateur (rouge)
- (2) Connecteur pour le raccordement au tuyau inspiratoire chauffé.



#### Câble chauffant double

- (1) Connecteur pour le raccordement à l'humidificateur (rouge)
- (2) Connecteur pour le raccordement au tuyau inspiratoire chauffé.
- (3) Connecteur pour le raccordement au tuyau expiratoire chauffé.

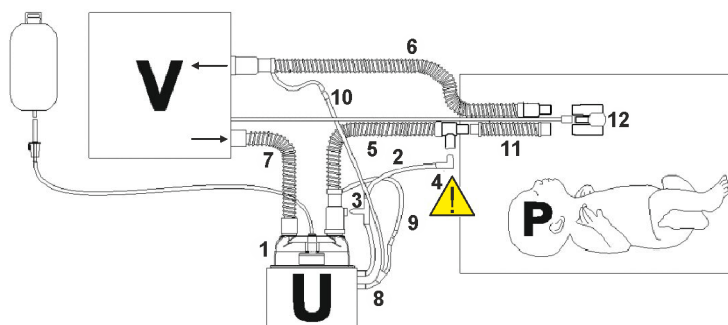
## Configuration Nouveau-né

**AVERTISSEMENT****Domages au patient - Sonde de température mal positionnée**

Le positionnement de la sonde de température à l'intérieur de l'incubateur ou dans la zone d'action de la plaque de rayonnement altère le bon fonctionnement de l'humidificateur.

- Positionner la sonde de température à proximité du patient à l'extérieur de l'incubateur ou à l'extérieur de la zone d'action de la plaque de rayonnement.

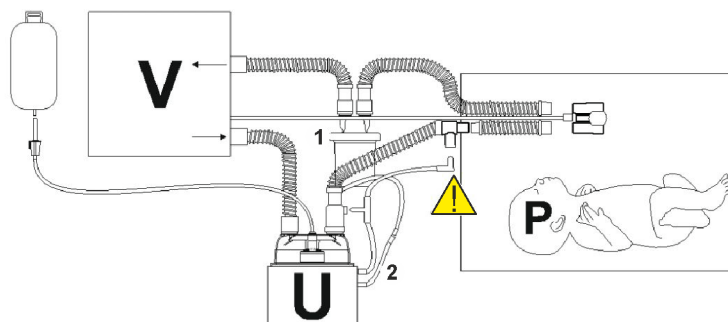
Représentation graphique du système d'humidification avec conduite inspiratoire et expiratoire chauffée. Les flèches indiquent la direction du débit de gaz, le respirateur étant représenté par le bloc « V », l'humidificateur par le bloc « U » et le patient par le bloc « P ».



- |   |  |
|---|--|
| (1) Chambre d'humidification  | (7) Tuyau de connexion au respirateur                                  |
| (2) Câble de la sonde de température                                | (8) Câble chauffant double   |
| (3) Sonde de température à la sortie de la chambre d'humidification | (9) Raccord à la conduite de chauffage interne du circuit inspiratoire |
| (4) Sonde pour détecter la température à proximité du patient       | (10) Raccord à la conduite de chauffage interne du circuit expiratoire |
| (5) Tuyau inspiratoire  | (11) Tuyau de l'incubateur   |
| (6) Tuyau expiratoire   | (12) Interface patient (canule nasale ou tube trachéal)                |



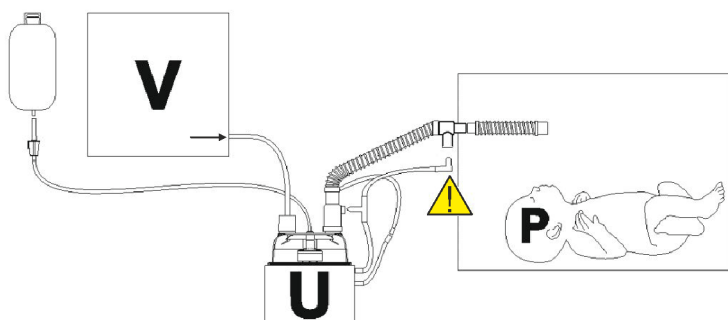
Représentation graphique du système d'humidification avec conduite inspiratoire chauffée. Les flèches indiquent la direction du débit de gaz, le respirateur étant représenté par le bloc « V », l'humidificateur par le bloc « U » et le patient par le bloc « P ».



- (1) Piège à eau
- (2) Câble chauffant unique

Pour les autres positions, voir l'illustration ci-dessus.

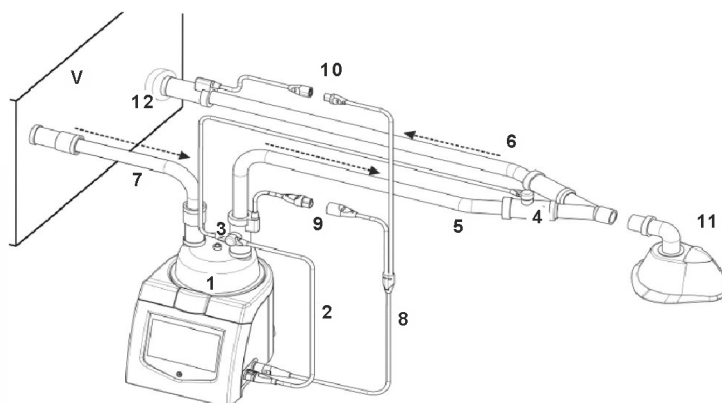
Représentation graphique du système d'humidification avec circuit à conduite unique.



Pour toutes les positions, voir les illustrations au-dessus.

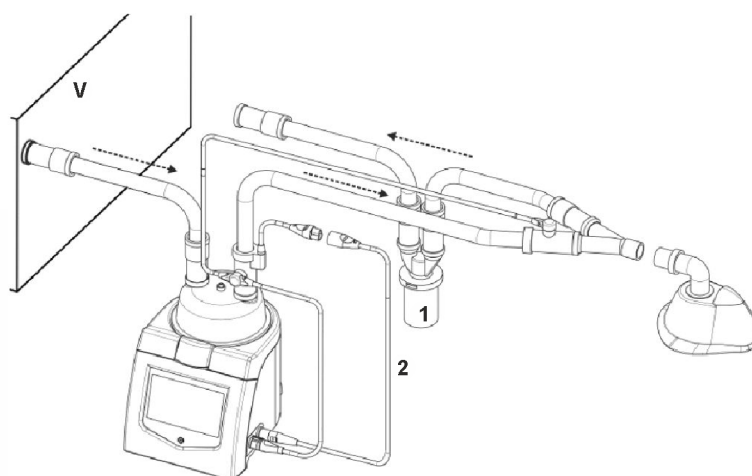
### Configuration Adulte

Représentation graphique du système d'humidification avec conduite inspiratoire et expiratoire chauffée. Les flèches pointillées indiquent la direction du flux de gaz, tandis que le ventilateur est représenté par le bloc « V ».



- |   |  |
|---|--|
| (1) Chambre d'humidification  | (7) Tuyau de connexion au respirateur                                |
| (2) Câble de la sonde de température                                | (8) Câble chauffant double   |
| (3) Sonde de température à la sortie de la chambre d'humidification | (9) Raccord à la conduite de chauffage interne du tuyau inspiratoire |
| (4) Sonde pour détecter la température à proximité du patient       | (10) Raccord à la conduite de chauffage interne du tuyau expiratoire |
| (5) Tuyau inspiratoire  | (11) Interface patient   |
| (6) Tuyau expiratoire   | (12) Filtre  |

Représentation graphique du système d'humidification uniquement avec le tuyau inspiratoire chauffé. Les flèches pointillées indiquent la direction du flux de gaz, tandis que le ventilateur est représenté par le bloc « V ».



- |                            |
|----------------------------|
| (1) Piège à eau            |
| (2) Câble chauffant unique |

Pour les autres positions, voir l'illustration ci-dessus.

## 5. Mise en service

### Raccordement des tuyaux respiratoires au patient


1. À l'aide d'un accessoire de fixation spécial, positionner l'humidificateur horizontalement sur une surface solide ou sur un support, en veillant à ce que l'humidificateur soit en dessous du patient et qu'il ne soit pas incliné.
2. Positionner la chambre d'humidification sur la plaque chauffante et appliquer une légère pression pour la mettre en place correctement. Si le positionnement est correct, un « clic » doit être entendu. Pour l'inhalation, utiliser uniquement de l'eau stérile conforme à la norme USP ou un produit équivalent. Respecter la notice d'utilisation de la chambre d'humidification utilisée.
3. Relier les tuyaux respiratoires (entre la chambre d'humidification et le patient, ainsi qu'entre le patient et le respirateur), comme représenté dans les illustrations des chapitres suivants.
  - *Pour la configuration Nouveau-nés :*  
(→ « Configuration Nouveau-né » p. 24)
  - *Pour la configuration Adultes :*  
(→ « Configuration Adulte » p. 26)


Toujours prendre en compte le choix fait par le médecin.  
Pour plus de détails, respecter la notice d'utilisation de la chambre d'humidification et des tuyaux respiratoires.

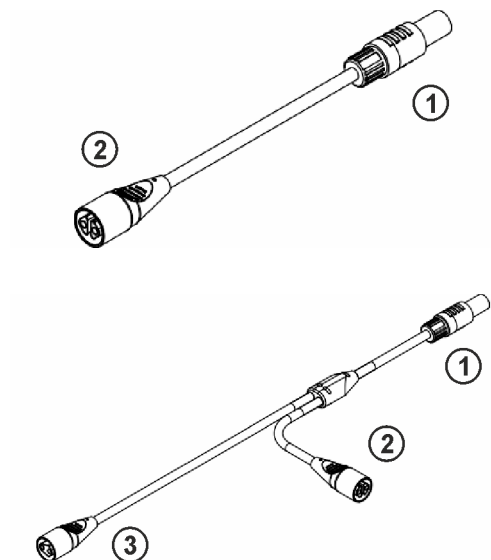
### Raccordement du connecteur

4. Brancher le connecteur du câble de la sonde de température sur la prise bleue située sur le côté droit de l'humidificateur d'air respiratoire, comme représenté dans les illustrations des chapitres suivants.
  - *Pour la configuration Nouveau-nés :*  
(→ « Configuration Nouveau-né » p. 24)
  - *Pour la configuration Adultes :*  
(→ « Configuration Adulte » p. 26)

Raccorder le connecteur du câble chauffant à la prise rouge, qui se trouve également sur le côté droit de l'humidificateur. Une flèche de guidage se trouve sur les deux connecteurs et les prises correspondantes pour une insertion correcte. Les connecteurs doivent pouvoir être facilement introduits en respectant l'orientation du guidage jusqu'à ce qu'un « clic » soit audible.

 *Si les connecteurs sont mal alignés et insérés par force, le connecteur peut se briser.*

 *Utiliser le câble chauffant unique lors de l'utilisation d'un tuyau inspiratoire chauffé et le câble chauffant double lorsque le tuyau expiratoire est également chauffé.*



### Raccordement des tuyaux respiratoires dans l'appareil

### Mise sous tension de l'appareil

### Mise hors tension de l'appareil

5. Relier le connecteur, comme le câble de la sonde, sur la prise de l'humidificateur jusqu'à entendre un « clic » et aligner les flèches de guidage sur le connecteur de câble et la prise correspondante sur le côté de l'humidificateur

Relier enfin le connecteur 2 sur le connecteur du tuyau inspiratoire et, si le tuyau expiratoire est également réchauffé, brancher le connecteur 3 sur le connecteur du tuyau expiratoire. S'assurer que la forme des connecteurs du câble chauffant correspond à la forme des tuyaux inspiratoire et expiratoire chauffés respectifs. Voir les illustrations dans les chapitres suivants :

- Pour la configuration Nouveau-nés :  
(→ « Configuration Nouveau-né » p. 24)
- Pour la configuration Adultes :  
(→ « Configuration Adulte » p. 26)

6. Brancher les tuyaux respiratoires entre le respirateur et la chambre d'humidification. Voir les illustrations dans les chapitres suivants :
  - Pour la configuration Nouveau-nés :  
(→ « Configuration Nouveau-né » p. 24)
  - Pour la configuration Adultes :  
(→ « Configuration Adulte » p. 26)
7. Brancher l'humidificateur sur le secteur : Le câble secteur doit être branché sur une prise électrique alimentée par la tension secteur du pays dans lequel l'humidificateur est utilisé. L'interrupteur marche/arrêt est situé à l'arrière de l'appareil. Vérifier que la DEL du panneau avant est allumée lorsque l'humidificateur est branché sur le secteur et que l'interrupteur secteur a été enfoncé.
8. Vous pouvez éteindre l'appareil en appuyant sur l'interrupteur situé à l'arrière de l'appareil. Cet interrupteur permet de débrancher simultanément sur tous les pôles tous les circuits de l'appareil du secteur.

## 6. Fonctionnement

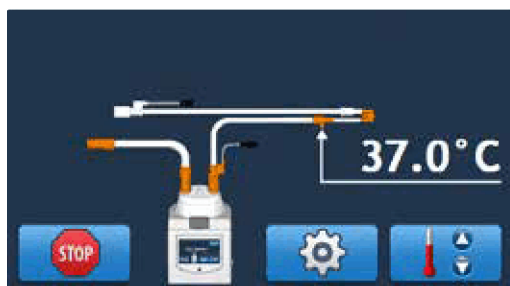
La « configuration Nouveau-nés » diffère graphiquement de la « configuration Adulte » par le cycle respiratoire affiché sur l'écran principal.

### Configuration Nouveau-né

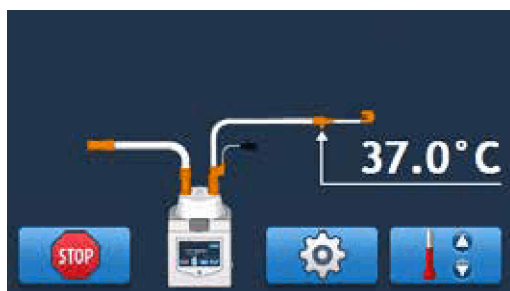
#### N – écran de fonctionnement

Lorsque l'appareil est mis sous tension, l'écran de fonctionnement s'affiche : L'humidificateur est en état de fonctionnement et commence à chauffer les tuyaux et l'eau de la chambre d'humidification aux températures de régulation définies.

L'humidificateur détecte automatiquement la configuration électrique des tuyaux respiratoires connectés lors de la mise sous tension et affiche un écran correspondant :



Affichage de l'écran pour l'humidificateur configuré avec des tuyaux inspiratoire et expiratoire chauffés



Affichage de l'écran pour l'humidificateur configuré avec uniquement le tuyau inspiratoire chauffé

Si l'humidificateur est réglé de manière à ce que les deux tuyaux soient chauffés, la déconnexion du câble chauffant du tuyau expiratoire s'affiche avec un écran d'alarme.



Une pression (environ une demi-seconde) sur le bouton de pause du signal d'alarme sonore confirme la nouvelle configuration et l'humidificateur poursuit son fonctionnement uniquement avec le tuyau inspiratoire chauffé.

Si l'humidificateur est équipé uniquement du tuyau inspiratoire chauffé, aucune alarme ne se déclenche lors du branchement du câble chauffant du tuyau expiratoire et l'humidificateur continue à fonctionner avec la nouvelle configuration (les deux tuyaux sont chauffés).

💡 *Lors de la première mise sous tension, la température à la sortie de la chambre et à proximité du patient est réglée respectivement à 34 et 37 °C.*

💡 *En mode de fonctionnement, la DEL verte de l'appareil clignote.*

La température mesurée par la sonde de température à proximité du patient s'affiche en blanc sur l'écran de fonctionnement, sous la prise de raccordement du patient.



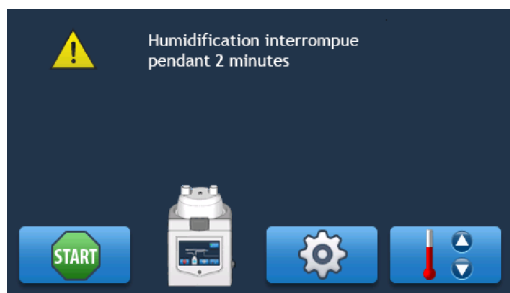
Pour appeler l'écran de réglage de la température (→ « N – Écran de régulation de la température » p. 31), appuyer sur le bouton ci-contre pendant environ une demi-seconde.



Appuyer sur le bouton ci-contre pour accéder au menu Réglages.



L'humidification peut être interrompue pendant deux minutes en appuyant sur le bouton [STOP] pendant environ une demi-seconde.



Lorsque l'humidification est maintenue, le message « Humidification interrompue pendant deux minutes » s'affiche en haut de l'écran. En même temps, la DEL sur l'appareil s'allume en bleu en continu.

💡 *L'utilisation de cette fonction est recommandée lorsque des procédures nécessitant une interruption de l'humidification sont effectuées.*



Vous pouvez reprendre l'humidification avant que deux minutes se soient écoulées en appuyant sur le bouton [START] pendant environ une demi-seconde.

💡 *La DEL sur l'appareil s'allume en bleu en continu lorsque l'humidification est arrêtée.*

## N – Écran de régulation de la température



### AVERTISSEMENT

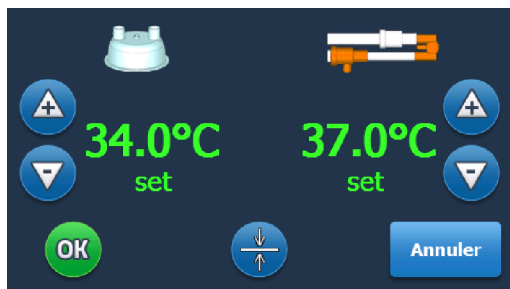
#### Dommmages au patient - mauvaise alimentation en oxygène due à l'eau de condensation

Si de l'eau de condensation se forme dans la conduite inspiratoire et pénètre dans les voies respiratoires du patient, cela peut empêcher une alimentation en oxygène et une ventilation suffisantes.

- S'assurer régulièrement qu'aucune condensation ne se forme dans la conduite inspiratoire.
- En cas d'eau de condensation, débrancher et vidanger le tuyau.
- Les opérateurs hospitaliers ou les professionnels de la santé décident, sous leur propre responsabilité, de la température à régler sur l'humidificateur.



Après avoir appuyé sur le bouton ci-contre pendant environ une demi-seconde, l'écran de régulation de la température s'affiche :



« L'écran de régulation de la température vous permet de modifier la température de régulation à la sortie de la chambre d'humidification (gauche) et sur la sonde près du patient (droite).



Régler les températures en augmentant la valeur définie à l'aide du bouton [+] et en la réduisant à l'aide du bouton [-]. La température de régulation à la sortie de la chambre d'humidification peut être réglée entre 29 et 37 °C, tandis que la température de régulation à proximité du patient peut être réglée entre 30 et 40 °C.

Les deux températures de régulation peuvent être réglées indépendamment l'une de l'autre sans que la température de régulation à proximité du patient soit inférieure à la température à la sortie de la chambre. Toutefois, pour éviter la formation d'eau de condensation, le gradient maximal réglable entre la température à proximité du patient et la température à la sortie de la chambre d'humidification doit être comprise entre +1 et +4 °C.




Appuyer sur le bouton [Annuler] pour revenir à l'écran de fonctionnement sans enregistrer les réglages.



Appuyez sur le bouton [OK] pendant environ une demi-seconde pour confirmer les paramètres de température définis et revenir à l'écran de fonctionnement.





*Si la modification n'est pas sauvegardée dans les 20 secondes, l'écran se ferme SANS sauvegarder les modifications effectuées et l'écran de fonctionnement est affiché de nouveau.*

 Si aucune modification n'est effectuée dans les dix secondes, l'humidificateur revient automatiquement à l'écran de fonctionnement.



« Appuyer sur le bouton de réinitialisation pour rétablir les températures par défaut. Les températures prédéfinies à la sortie de la chambre et à proximité du patient sont respectivement de 34 et 37 °C.

 L'activation d'un bouton par l'opérateur est confirmée par un signal sonore (opération confirmée), si le bouton n'est pas enfoncé suffisamment longtemps, un autre signal sonore (échec de l'opération) avertit l'opérateur de l'échec de l'opération.

 Pour tous les boutons dont la durée minimale d'activation n'est pas spécifiée, l'activation est immédiate lorsque le bouton est actionné.

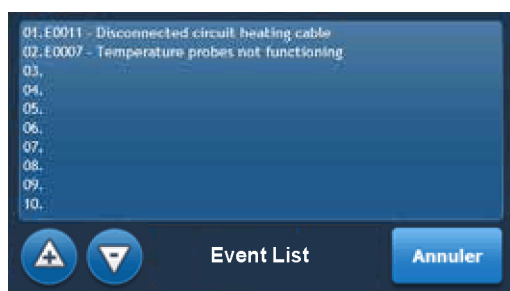
Effectuer les opérations suivantes lorsque de l'eau de condensation se forme dans la conduite inspiratoire :

- Débrancher le tuyau et laisser l'eau de condensation s'écouler dans un récipient. S'assurer qu'elle ne pénètre pas dans les voies respiratoires du patient pendant cette procédure.
- S'assurer que la sonde de température se trouve à proximité du patient, à l'extérieur de l'incubateur.
- Modifier les températures de régulation (en abaissant la température de régulation à la sortie de la chambre et/ou en augmentant la température à proximité du patient, la formation d'eau de condensation dans la conduite inspiratoire est réduite).

## N – Liste des événements



Appuyer sur le bouton ci-contre situé sur l'écran de fonctionnement pour ouvrir la liste des événements.



Lors de l'ouverture de la page, une liste des derniers événements survenus après la mise sous tension du LM 2000 s'affiche.

Les événements sont classés par ordre chronologique. L'événement le plus récent figure en haut de la liste. L'événement le plus ancien se trouve en bas de la liste.





Un appui sur le bouton [+] ouvre une deuxième page avec des événements encore plus anciens.



Appuyer sur le bouton [-] pour revenir à la première page des événements plus récents.

La liste des événements affiche les événements significatifs.

La liste des événements est réinitialisée par la mise hors tension de l'appareil.

Annuler

Le bouton [Annuler] permet de revenir à l'écran de fonctionnement.

## N – menu Réglages



Appuyer sur le bouton ci-contre situé sur l'écran de fonctionnement pour accéder au menu Réglages sans interrompre l'humidification.



Le premier écran appelé est un pavé numérique qui vous permet de saisir le mot de passe d'authentification. L'opérateur peut accéder au menu en entrant le mot de passe.

Mot de passe : 1234

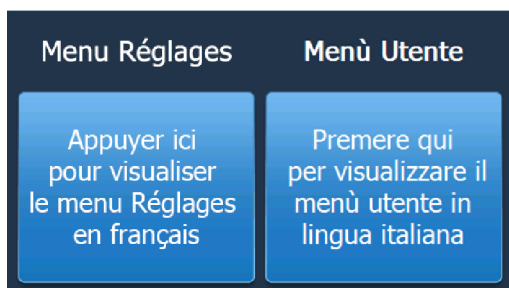
Si le mot de passe saisi est incorrect, un message d'erreur s'affiche.

Supprimer

Le bouton [Supprimer] permet de supprimer les chiffres saisis et de saisir à nouveau le mot de passe.

Retour

Le bouton [Retour] permet de revenir à l'écran de fonctionnement.



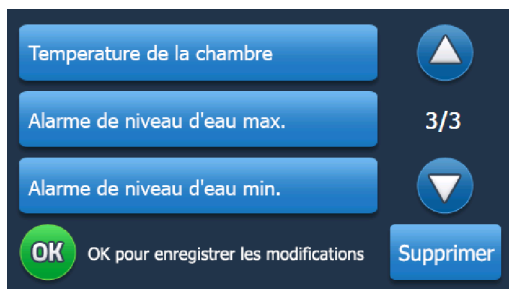
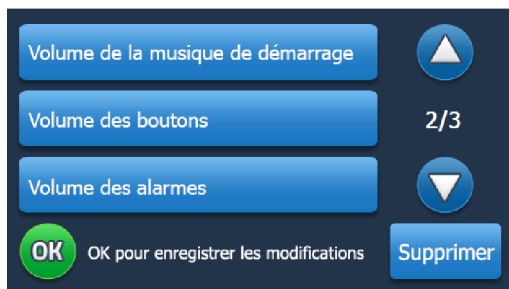
Une fois le mot de passe saisi, la langue de l'affichage du menu est sélectionnée.

Le LM 2000 propose à la fois le menu en anglais et le menu dans la langue précédemment définie.

Appuyer sur le bouton correspondant à la langue de menu que vous souhaitez utiliser.



Lors de l'accès au menu, la liste des paramètres pouvant être personnalisés s'affiche.

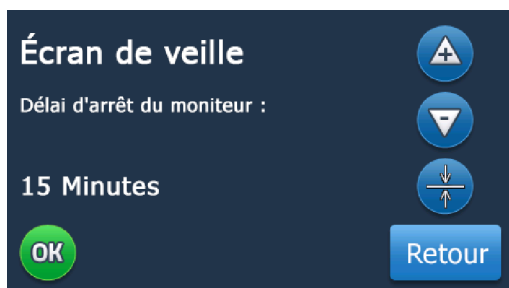


Pour faire défiler les pages de la liste des paramètres, utilisez les flèches haut et bas.

Appuyer sur le bouton [Annuler] pour quitter le menu Réglages sans enregistrer les modifications.

Appuyer sur le bouton correspondant au paramètre que vous souhaitez modifier.

Pour accéder à l'écran où vous pouvez modifier le paramètre (par exemple : économiseur d'écran).



En appuyant sur les boutons [+] et [-], vous pouvez modifier les paramètres suivants :

- Choix entre 13 langues
- Volume
  - Musique de mise en service
  - Boutons
  - Alarmes
- Temps d'activation de l'économiseur d'écran

Via le menu Réglages, vous pouvez également activer le réglage de l'affichage de la température actuelle mesurée par la sonde à la sortie de la chambre d'humidification (bouton [Température de la chambre]) et également activer ou désactiver l'affichage des températures réglées dans la chambre d'humidification et à proximité du patient (bouton [Valeur de consigne]). Ces températures apparaissent en vert sur l'écran de fonctionnement sous les températures respectives mesurées à la

sortie de la chambre d'humidification et à proximité du patient.

À l'aide du bouton [alarme niveau d'eau MAX. dans la chambre] vous pouvez désactiver le capteur de niveau maximal de la chambre d'humidification.

À l'aide du bouton [alarme Niveau d'eau MIN. dans la chambre] vous pouvez activer le capteur de niveau d'eau le plus bas de la chambre d'humidification.



Le bouton de réinitialisation rétablit le paramètre sur le réglage usine.



Le bouton [Retour] permet de revenir à la liste des paramètres modifiables.



Appuyer sur le bouton [OK] pour enregistrer les modifications apportées au paramètre sélectionné.




Le LM 2000 conserve les modifications apportées dans la mémoire. Une fois que tous les paramètres souhaités ont été modifiés, les modifications doivent être définitivement enregistrées en appuyant sur le bouton [OK] de la vue d'ensemble des paramètres.

## N – Économiseur d'écran



Si le LM 2000 est laissé en fonctionnement pendant une durée donnée (réglable à l'aide du menu Réglages) sans toucher l'écran, l'économiseur d'écran est activé.

 *La température affichée sur le fond noir est la valeur mesurée de la sonde de température à proximité du patient.*

Appuyer sur l'écran pour quitter l'écran de veille et revenir à l'écran de fonctionnement.



*L'économiseur d'écran est automatiquement désactivé lorsqu'un état d'alarme est déclenché.*

## N – Écran d'alarme

Le LM 2000 est équipé d'un système d'alarme capable d'afficher un danger potentiel ou réel et de produire des signaux d'avertissement visuels et sonores.



Le signal d'alarme visuel garantit que, en cas d'alarme, le bouton ci-contre s'affiche sur l'écran de fonctionnement.



En outre, un ou deux boutons s'affichent avec les icônes correspondant au type d'alarme détecté.

Une description complète des causes de l'activation et des solutions possibles des états d'alarme se trouvent au chapitre (→ « Alarmes » p. 46)

L'affichage qui apparaît à l'écran du système d'humidification permet de trouver plus facilement la source du danger qui a déclenché l'alarme.

Lorsque le signal d'alarme est supprimé, un symbole de danger s'affiche à l'écran :



Pour les alarmes de deuxième niveau, le symbole d'alarme apparaît en jaune.



Pour les alarmes de premier niveau, l'icône d'alarme s'affiche en rouge.

En outre, un bouton peut être affiché (jaune si l'état d'alarme est de deuxième niveau ou rouge si l'état d'alarme est de premier niveau), il représente le type de danger présent.

L'opérateur peut lire la description du danger qui a déclenché le signal d'alarme ainsi qu'une liste des solutions possibles pour corriger l'état d'alarme en appuyant sur le bouton avec le symbole de danger (si le deuxième bouton danger est présent, l'un des deux boutons peut être enfoncé).

Le signal sonore de l'alarme peut être interrompu pendant 60 secondes si cela est possible. Ensuite, le signal sonore est réactivé si l'état de déclenchement de l'alarme n'a pas été corrigé.



Pour interrompre temporairement le signal d'alarme sonore, appuyer sur le bouton ci-contre pendant environ une demi-seconde. Le symbole est entouré en rouge et le signal visuel de l'alarme reste inchangé tant que l'état de l'alarme persiste.

💡 Avec certains états d'alarme, les signaux d'alarme sonores correspondants ne peuvent pas être interrompus.

(→ « Alarmes » p. 46)

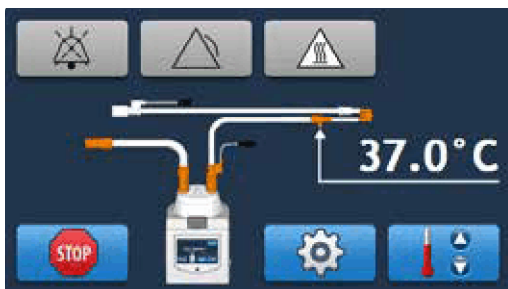
💡 Dans le cas d'un signal d'alarme de deuxième niveau, la DEL sur l'appareil clignote en jaune alors que, dans le cas d'un signal d'alarme de premier niveau, la DEL est rouge

### Alarmes sans fonction d'automaintien

Le LM 2000 est doté d'un système d'alarme intelligent qui permet de détecter en permanence un état d'alarme et donc de gérer les signaux d'alarme de manière à ce qu'aucune fonction d'automaintien ne soit nécessaire.

Cela signifie que, dans presque tous les états d'alarme, les signaux sonores sont automatiquement

interrompus lorsque l'événement déclencheur correspondant n'est plus présent.



Les signaux visuels, c'est-à-dire les boutons danger, passent sur fond gris à partir du moment où l'état d'alarme n'existe plus et disparaissent automatiquement au bout de cinq minutes.

Dans les cinq minutes mentionnées ci-dessus, l'opérateur peut appuyer sur les boutons d'alarme pour afficher la description de l'état d'alarme venant d'être résolu.



En appuyant sur le bouton ci-contre, l'opérateur peut retirer manuellement les boutons d'alarme de l'écran.



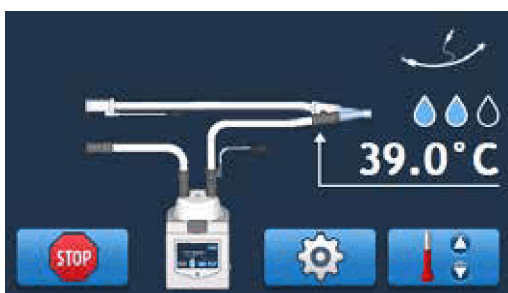
*Certaines alarmes possèdent une fonction d'automaintien (→ « Alarmes » p. 46).*

## Configuration Adulte

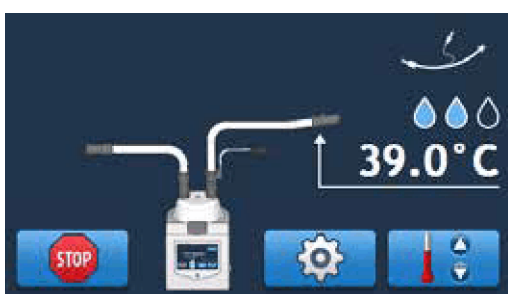
### A – écran de fonctionnement

Lorsque l'appareil est mis sous tension, l'écran de fonctionnement s'affiche : L'humidificateur est en état de fonctionnement et commence à chauffer les tuyaux et l'eau de la chambre d'humidification aux températures de régulation définies.

L'humidificateur détecte automatiquement la configuration électrique des tuyaux respiratoires connectés lors de la mise sous tension et affiche un écran correspondant :



Affichage de l'écran pour l'humidificateur configuré avec des tuyaux inspiratoire et expiratoire chauffés



Affichage de l'écran pour l'humidificateur configuré avec uniquement le tuyau inspiratoire chauffé

Si l'humidificateur est réglé de manière à ce que les deux tuyaux soient chauffés, la déconnexion du câble chauffant du tuyau expiratoire s'affiche avec un écran d'alarme.



Une pression (environ une demi-seconde) sur le bouton de pause du signal d'alarme sonore confirme la nouvelle configuration et l'humidificateur poursuit son fonctionnement uniquement avec le tuyau inspiratoire chauffé.

Si l'humidificateur est équipé uniquement du tuyau inspiratoire chauffé, aucune alarme ne se déclenche lors du branchement du câble chauffant du tuyau expiratoire et l'humidificateur continue à fonctionner avec la nouvelle configuration (les deux tuyaux sont chauffés).

💡 *Lors de la première mise sous tension, la température à la sortie de la chambre et à proximité du patient est réglée respectivement à 37 et 39 °C.*

💡 *En mode de fonctionnement, la DEL verte de l'appareil clignote.*

La température mesurée par la sonde de température à proximité du patient s'affiche en blanc sur l'écran de fonctionnement, sous la prise de raccordement du patient.



Pour appeler l'écran de réglage de la température (→ « A – Écran de régulation de la température » p. 39), appuyer sur le bouton ci-contre pendant environ une demi-seconde.



Appuyer sur le bouton ci-contre pour accéder au menu Réglages.



L'humidification peut être interrompue pendant deux minutes en appuyant sur le bouton [STOP] pendant environ une demi-seconde.



Lorsque l'humidification est maintenue, le message « Humidification interrompue pendant deux minutes » s'affiche en haut de l'écran. En même temps, la DEL sur l'appareil s'allume en bleu en continu.

💡 *L'utilisation de cette fonction est recommandée lorsque des procédures nécessitant une interruption de l'humidification sont effectuées.*



Vous pouvez reprendre l'humidification avant que deux minutes se soient écoulées en appuyant sur le bouton [START] pendant environ une demi-seconde.

💡 *La DEL sur l'appareil s'allume en bleu en continu lorsque l'humidification est arrêtée.*

## A – Écran de régulation de la température



### AVERTISSEMENT

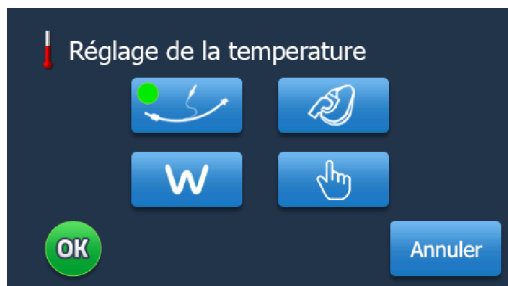
#### Domages au patient - mauvaise alimentation en oxygène due à l'eau de condensation

Si de l'eau de condensation se forme dans la conduite inspiratoire et pénètre dans les voies respiratoires du patient, cela peut empêcher une alimentation en oxygène et une ventilation suffisantes.

- S'assurer régulièrement qu'aucune condensation ne se forme dans la conduite inspiratoire.
- En cas d'eau de condensation, débrancher et vidanger le tuyau.
- Les opérateurs hospitaliers ou les professionnels de la santé décident, sous leur propre responsabilité, de la température à régler sur l'humidificateur.



Après avoir appuyé sur le bouton ci-contre pendant environ une demi-seconde, l'écran de régulation de la température s'affiche :



Lorsque vous accédez à l'écran de régulation de la température, le bouton avec le cercle vert affiche le réglage actuellement actif pour la régulation de la température. Lorsque l'un des autres boutons est enfoncé, le cercle vert se déplace en conséquence.

Sur l'écran de réglage de la température, vous pouvez appuyer sur les boutons suivants pour sélectionner des valeurs de température prédéfinies :



Le bouton ci-contre permet à l'opérateur de modifier l'humidité à la sortie de la chambre d'humidification.

Les paramètres suivants peuvent être définis :

	Chambre : °C	Patient : °C
	35	39
	36	39
	37	39



Utiliser le bouton ci-contre pour sélectionner les valeurs de température prédéfinies suivantes :

- À la sortie de la chambre d'humidification : 31 °C
- À proximité du patient : 34 °C.



Le bouton du mode de sevrage permet à l'opérateur de régler le mode de sevrage.

Sélectionner ce mode uniquement pour le sevrage du patient du tube trachéal.

Dans ce mode, les valeurs de consigne ne sont pas affichées et la sortie d'humidité peut être inférieure à celle spécifiée dans les caractéristiques techniques.

(→ « Caractéristiques techniques » p. 60)

Appuyer sur le bouton que vous souhaitez sélectionner pendant environ une demi-seconde.



Appuyer ensuite sur le bouton [OK] pour confirmer pendant environ une demi-seconde.



Appuyer sur le bouton [Annuler] pour revenir à l'écran de fonctionnement sans enregistrer les réglages.



Le bouton manuel permet à l'opérateur de régler manuellement les valeurs de température de régulation à la sortie de la chambre et à proximité du patient.



« L'écran de régulation de la température vous permet de modifier la température de régulation à la sortie de la chambre d'humidification (gauche) et sur la sonde près du patient (droite).



Régler les températures en augmentant la valeur définie à l'aide du bouton [+] et en la réduisant à l'aide du bouton [-]. La température de régulation à la sortie de la chambre d'humidification peut être réglée entre 29 et 37 °C, tandis que la température de régulation à proximité du patient peut être réglée entre 30 et 40 °C.

Les deux températures de régulation peuvent être réglées indépendamment l'une de l'autre sans que la température de régulation à proximité du patient soit inférieure à la température à la sortie de la chambre. Toutefois, pour éviter la formation d'eau de condensation, le gradient maximal réglable entre la température à proximité du patient et la température à la sortie de la chambre d'humidification doit être comprise entre +1 et +4 °C.



Appuyer sur le bouton [Annuler] pour revenir à l'écran de fonctionnement sans enregistrer les réglages.



Appuyez sur le bouton [OK] pendant environ une demi-seconde pour confirmer les paramètres de température définis et revenir à l'écran de fonctionnement.



*Si la modification n'est pas sauvegardée dans les 20 secondes, l'écran se ferme SANS sauvegarder les modifications effectuées et l'écran de fonctionnement est affiché de nouveau.*



*Si aucune modification n'est effectuée dans les dix secondes, l'humidificateur revient automatiquement à l'écran de fonctionnement.*





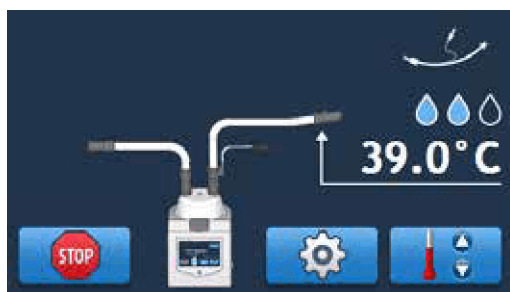
« Appuyer sur le bouton de réinitialisation pour rétablir les températures par défaut. Les températures prédéfinies à la sortie de la chambre et à proximité du patient sont respectivement de 37 et 39 °C.



*L'activation d'un bouton par l'opérateur est confirmée par un signal sonore (opération confirmée), si le bouton n'est pas enfoncé suffisamment longtemps, un autre signal sonore (échec de l'opération) avertit l'opérateur de l'échec de l'opération.*



*Pour tous les boutons dont la durée minimale d'activation n'est pas spécifiée, l'activation est immédiate lorsque le bouton est actionné.*



L'icône du bouton de régulation de la température sélectionné se trouve dans le coin supérieur droit de l'écran de fonctionnement et n'est utilisée qu'à des fins de visualisation.

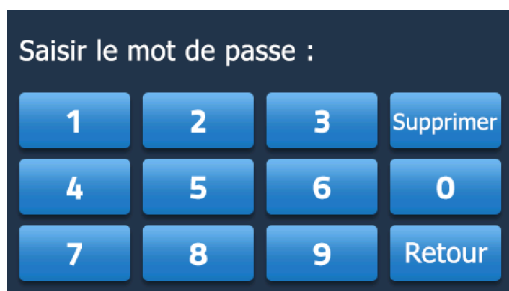
Effectuer les opérations suivantes lorsque de l'eau de condensation se forme dans la conduite inspiratoire :

- Débrancher le tuyau et laisser l'eau de condensation s'écouler dans un récipient. S'assurer qu'elle ne pénètre pas dans les voies respiratoires du patient pendant cette procédure.
- Modifier les températures de régulation (en abaissant la température de régulation à la sortie de la chambre et/ou en augmentant la température à proximité du patient, la formation d'eau de condensation dans la conduite inspiratoire est réduite).

## A – menu Réglages



Appuyer sur le bouton ci-contre situé sur l'écran de fonctionnement pour accéder au menu Réglages sans interrompre l'humidification.



Le premier écran appelé est un pavé numérique qui vous permet de saisir le mot de passe d'authentification. L'opérateur peut accéder au menu en entrant le mot de passe.

Mot de passe : 1234

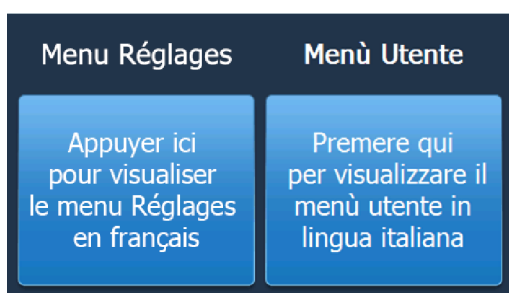
Si le mot de passe saisi est incorrect, un message d'erreur s'affiche.

Supprimer

Le bouton [Supprimer] permet de supprimer les chiffres saisis et de saisir à nouveau le mot de passe.

Retour

Le bouton [Retour] permet de revenir à l'écran de fonctionnement.

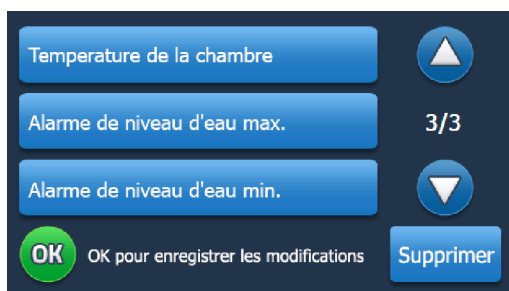
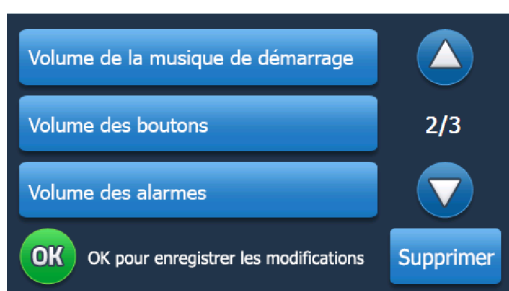


Une fois le mot de passe saisi, la langue de l'affichage du menu est sélectionnée.

Le LM 2000 propose à la fois le menu en anglais et le menu dans la langue précédemment définie. Appuyer sur le bouton correspondant à la langue de menu que vous souhaitez utiliser.



Lors de l'accès au menu, la liste des paramètres pouvant être personnalisés s'affiche.



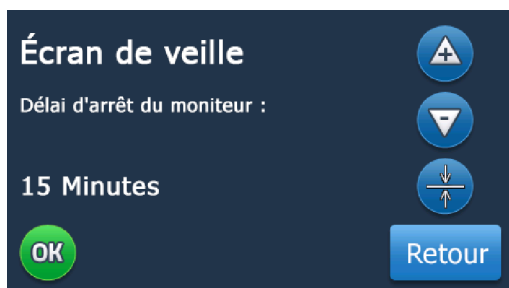
Pour faire défiler les pages de la liste des paramètres, utilisez les flèches haut et bas.

**Annuler**

Appuyer sur le bouton [Annuler] pour quitter le menu Réglages sans enregistrer les modifications.

Appuyer sur le bouton correspondant au paramètre que vous souhaitez modifier.

Pour accéder à l'écran où vous pouvez modifier le paramètre (par exemple : économiseur d'écran).



En appuyant sur les boutons [+] et [-], vous pouvez modifier les paramètres suivants :

- Choix entre 13 langues
- Volume
  - Musique de mise en service
  - Boutons
  - Alarmes
- Temps d'activation de l'économiseur d'écran

Via le menu Réglages, vous pouvez également activer le réglage de l'affichage de la température actuelle mesurée par la sonde à la sortie de la chambre d'humidification (bouton [Température de la chambre]) et également activer ou désactiver l'affichage des températures réglées dans la chambre d'humidification et à proximité du patient (bouton [Valeur de consigne]). Ces températures apparaissent en vert sur l'écran de fonctionnement sous les températures respectives mesurées à la sortie de la chambre d'humidification et à proximité du patient.

À l'aide du bouton [alarme niveau d'eau MAX. dans la chambre] vous pouvez désactiver le capteur de niveau maximal de la chambre d'humidification.

À l'aide du bouton [alarme Niveau d'eau MIN. dans la chambre] vous pouvez activer le capteur de niveau d'eau le plus bas de la chambre d'humidification.



Le bouton de réinitialisation rétablit le paramètre sur le réglage usine.

**Retour**

Le bouton [Retour] permet de revenir à la liste des paramètres modifiables.



Appuyer sur le bouton [OK] pour enregistrer les modifications apportées au paramètre sélectionné.




Le LM 2000 conserve les modifications apportées dans la mémoire. Une fois que tous les paramètres souhaités ont été modifiés, les modifications doivent être définitivement enregistrées en appuyant sur le bouton [OK] de la vue d'ensemble des paramètres.


## A – Économiseur d'écran



Si le LM 2000 est laissé en fonctionnement pendant une durée donnée (réglable à l'aide du menu Réglages) sans toucher l'écran, l'économiseur d'écran est activé.

 *La température affichée sur le fond noir est la valeur mesurée de la sonde de température à proximité du patient.*

Appuyer sur l'écran pour quitter l'écran de veille et revenir à l'écran de fonctionnement.

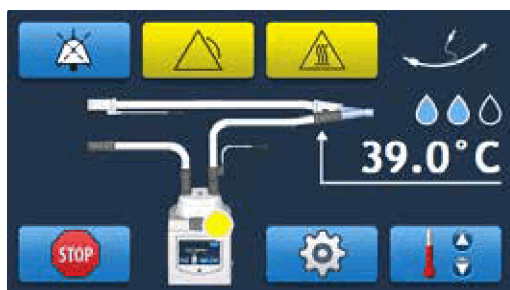
 *L'économiseur d'écran est automatiquement désactivé lorsqu'un état d'alarme est déclenché.*

## A – Écran d'alarme

Le LM 2000 est équipé d'un système d'alarme capable d'afficher un danger potentiel ou réel et de produire des signaux d'avertissement visuels et sonores.



Le signal d'alarme visuel garantit que, en cas d'alarme, le bouton ci-contre s'affiche sur l'écran de fonctionnement.



En outre, un ou deux boutons s'affichent avec les icônes correspondant au type d'alarme détecté.

Une description complète des causes de l'activation et des solutions possibles des états d'alarme se trouvent au chapitre (→ « Alarmes » p. 46)

L'affichage qui apparaît à l'écran du système d'humidification permet de trouver plus facilement la source du danger qui a déclenché l'alarme

Lorsque le signal d'alarme est supprimé, un symbole de danger s'affiche à l'écran :



Pour les alarmes de deuxième niveau, le symbole d'alarme apparaît en jaune.



Pour les alarmes de premier niveau, l'icône d'alarme s'affiche en rouge.

En outre, un bouton peut être affiché (jaune si l'état d'alarme est de deuxième niveau ou rouge si l'état d'alarme est de premier niveau), il représente le type de danger présent.

L'opérateur peut lire la description du danger qui a déclenché le signal d'alarme ainsi qu'une liste des solutions possibles pour corriger l'état d'alarme en appuyant sur le bouton avec le symbole de danger (si le deuxième bouton danger est présent, l'un des deux boutons peut être enfoncé).

Le signal sonore de l'alarme peut être interrompu pendant 60 secondes si cela est possible. Ensuite, le signal sonore est réactivé si l'état de déclenchement de l'alarme n'a pas été corrigé.



Pour interrompre temporairement le signal d'alarme sonore, appuyer sur le bouton ci-contre pendant environ une demi-seconde. Le symbole est entouré en rouge et le signal visuel de l'alarme reste inchangé tant que l'état de l'alarme persiste.

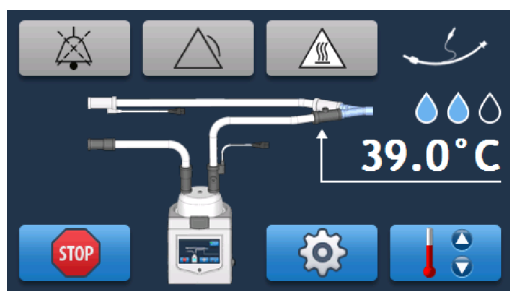
💡 *Avec certains états d'alarme, les signaux d'alarme sonores correspondants ne peuvent pas être interrompus.*  
(→ « Alarmes » p. 46)

💡 *Dans le cas d'un signal d'alarme de deuxième niveau, la DEL sur l'appareil clignote en jaune alors que, dans le cas d'un signal d'alarme de premier niveau, la DEL est rouge*

### Alarmes sans fonction d'automaintien

Le LM 2000 est doté d'un système d'alarme intelligent qui permet de détecter en permanence un état d'alarme et donc de gérer les signaux d'alarme de manière à ce qu'aucune fonction d'automaintien ne soit nécessaire.

Cela signifie que, dans presque tous les états d'alarme, les signaux sonores sont automatiquement interrompus lorsque l'événement déclencheur correspondant n'est plus présent.



Les signaux visuels, c'est-à-dire les boutons danger, passent sur fond gris à partir du moment où l'état d'alarme n'existe plus et disparaissent automatiquement au bout de cinq minutes.

Dans les cinq minutes mentionnées ci-dessus, l'opérateur peut appuyer sur les boutons d'alarme pour afficher la description de l'état d'alarme venant d'être résolu.



En appuyant sur le bouton ci-contre, l'opérateur peut retirer manuellement les boutons d'alarme de l'écran.

💡 *Certaines alarmes possèdent une fonction d'automaintien (→ « Alarmes » p. 46).*

## 7. Alarmes



### AVERTISSEMENT

#### **Domages au patient - Non-respect des signaux d'alarme**

Les alarmes non prises en compte par l'opérateur peuvent entraîner des blessures graves pour le patient.

- S'assurer que le volume des alarmes est suffisamment élevé pour être entendu.
- Si le signal sonore des alarmes est interrompu, le patient doit être surveillé en continu.
- Le débit d'air dans la chambre d'humidification ne doit pas être interrompu. Une interruption peut empêcher le déclenchement des signaux d'alarme.

### Hiérarchie des alarmes

Tableau 7 : Hiérarchie des alarmes

Couleur du texte	Niveau d'alarme	Signal sonore
Rouge	Premier niveau	En continu
Jaune	Deuxième niveau	Interrompu

Les alarmes sont structurées de manière hiérarchique, donnant la priorité à celles qui assurent la sécurité du patient, de l'opérateur, de la procédure thérapeutique, etc. Les icônes d'alarme s'affichent dans la partie supérieure de l'écran.

Vous trouverez ci-contre un tableau présentant les caractéristiques qui distinguent les alarmes de premier et deuxième niveaux.

Lorsqu'un état d'alarme est déclenché, les boutons d'alarme sont affichés dans la partie supérieure de l'écran fonctionnement. Les boutons d'alarme comprennent le bouton d'interruption du signal d'alarme sonore et le bouton d'explication de l'état d'alarme avec toutes les solutions possibles pour résoudre le problème.

Les symboles utilisés pour représenter les alarmes sont les suivants :



Symbole d'avertissement général – la couleur rouge est associée aux alarmes de premier niveau.



Symbole d'avertissement général – la couleur jaune est associée aux alarmes de deuxième niveau.



Symbole de température élevée - la couleur rouge est associée aux alarmes de premier niveau.



Symbole de température élevée - la couleur jaune est associée aux alarmes de deuxième niveau.



Symbole de température basse – la couleur jaune est associée aux alarmes de deuxième niveau.



Symbole pour la formation d'eau de condensation - la couleur rouge est associée aux alarmes de premier niveau.



Symbole pour le réchauffement rapide de la plaque - la couleur jaune est associée aux alarmes de deuxième niveau.

## Alarmes de premier niveau

Les alarmes de premier niveau empêchent le démarrage ou l'arrêt de l'appareil, ce qui garantit la sécurité du patient. Ces alarmes sont caractérisées par un signal sonore continu.

Tableau 8 : alarmes de premier niveau




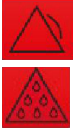




Icônes affichées à l'écran	Description de l'alarme	Condition de déclenchement	Causes et/ou dépannage	Codes d'erreur	Alarmes sans fonction d'automatisme	Temporisations dans le système d'alarme
	Erreur matérielle	Erreur matérielle grave sur LM 2000	Contacter le service d'assistance technique.	E0100 ou E0002 ou E0006	Non	<5 secondes
	Niveau d'eau dans la chambre	Niveau d'eau dans la chambre d'humidification au-dessus du niveau maximal	Vérifier que la chambre d'humidification est correctement installée. Vérifier le niveau de l'eau dans la chambre d'humidification. Interrompre la ventilation et remplacer la chambre. Erreur matérielle possible. Contacter le service d'assistance technique.	E0003	Oui	<10 secondes
	Température inspiratoire du patient trop élevée	La température à l'entrée du patient a dépassé 43 °C.	Vérifier que le débit de gaz se trouve dans les limites de fonctionnement autorisées. Vérifier que le câble de la sonde de température est correctement installé. Vérifier le respect des conditions de fonctionnement autorisées dans les conditions ambiantes. Défaut possible du câble de la sonde de température.	E0003	Oui	<5 secondes
	Contrôle de l'eau de condensation impossible	Le mécanisme de compensation pour contrer la formation d'eau de condensation n'a pas été efficace	Vérifier que le débit de gaz se trouve dans les limites de fonctionnement autorisées. Vérifier que le câble de la sonde de température est correctement installé. Vérifier le respect des conditions de fonctionnement autorisées dans les conditions ambiantes. Défaut possible du câble de la sonde de température.	E0005	Oui	< 30 minutes

Tableau 8 : alarmes de premier niveau

Icônes affichées à l'écran	Description de l'alarme	Condition de déclenchement	Causes et/ou dépannage	Codes d'erreur	Alarmes sans fonction d'automaintien	Temporisations dans le système d'alarme
 	Température de la plaque chauffante trop élevée	La température de la plaque chauffante a dépassé 95 °C.	Vérifier que la chambre d'humidification est correctement installée.	E0012	Oui	<5 secondes
 	L'humidificateur surchauffe	La température interne du LM 2000 a dépassé 70 °C.	Attendre quelques minutes avant de reprendre le fonctionnement. Vérifier le respect des conditions de fonctionnement autorisées dans les conditions ambiantes. Vérifier que l'humidificateur est correctement positionné et que les orifices de ventilation (sous et derrière l'appareil) ne sont pas obstrués.	E0014	Oui	<5 secondes

### Alarmes de deuxième niveau

Les alarmes de deuxième niveau signalent généralement des états ordinairement de pré-alarme (qui deviennent généralement des alarmes de premier niveau si elles ne sont pas résolues) et sont signalées par un signal sonore interrompu.

Tableau 9 : alarmes de premier niveau


Icônes affichées à l'écran	Description de l'alarme	Condition de déclenchement	Causes et/ou dépannage	Codes d'erreur	Alarmes sans fonction d'automaintien	Temporisations dans le système d'alarme
	Niveau d'eau dans la chambre	Le niveau d'eau dans la chambre d'humidification est inférieur au niveau minimum	Vérifier que la chambre d'humidification est correctement installée. Vérifier le niveau de l'eau dans la chambre d'humidification. Interrompre la ventilation et remplacer la chambre. Erreur matérielle possible. Contacter le service d'assistance technique.	E0003	Oui	<10 secondes



Tableau 9 : alarmes de premier niveau













Icônes affichées à l'écran	Description de l'alarme	Condition de déclenchement	Causes et/ou dépannage	Codes d'erreur	Alarmes sans fonction d'automaintien	Temporisations dans le système d'alarme
	Sondes de température pas en fonctionnement	Le LM 2000 ne détecte pas le raccordement des sondes de température	Vérifier que le câble de la sonde de température est correctement installé. Défaut possible du câble de la sonde de température	E0007	Oui	<10 secondes
	Sondes de température pas en fonctionnement	Le LM 2000 ne détecte pas la position correcte des sondes de température dans le circuit	Vérifier que le câble de la sonde de température est correctement installé. Défaut possible du câble de la sonde de température.	E0010	Oui	< 30 minutes
	Déconnexion du câble du circuit de chauffage	Le LM 2000 ne détecte pas le raccordement du câble du circuit de chauffage	Vérifier le raccordement. Remplacer le tuyau.	E0011	Oui	<10 secondes
 	Chauffage de la plaque trop rapide	La température de la plaque chauffante augmente trop rapidement	Vérifier que la chambre d'humidification est correctement installée. Vérifier le niveau de l'eau dans la chambre d'humidification.	E0013	Oui	< 5 minutes
	Pas de chauffage de la plaque	Problème possible avec le fusible thermique ou le Pilot-Triac	Éteindre et rallumer après 5 minutes au minimum Contacter le service d'assistance technique.	E0018	Non	<5 secondes
	Déconnexion ou dysfonctionnement du tuyau expiratoire	Le LM 2000 ne détecte pas le raccordement du circuit expiratoire (valable uniquement en cas d'utilisation d'un circuit expiratoire chauffé)	Vérifier le raccordement. Remplacer le tuyau.	E0020	Oui	<5 secondes

Tableau 9 : alarmes de premier niveau

Icônes affichées à l'écran	Description de l'alarme	Condition de déclenchement	Causes et/ou dépannage	Codes d'erreur	Alarmes sans fonction d'automaintenance	Temporisations dans le système d'alarme
	La température réglée ne peut pas être atteinte	La température souhaitée pour le patient n'a pas été atteinte au cours d'un laps de temps raisonnable	Vérifier que le débit de gaz se trouve dans les limites de fonctionnement autorisées. Vérifier que le câble de la sonde de température est correctement installé. Vérifier le respect des conditions de fonctionnement autorisées dans les conditions ambiantes. Défaut possible du câble de la sonde de température.	E0021	Non	< 30 minutes
 	Température inspiratoire basse sur le patient	Alarme – la température du patient est comparée à la valeur souhaitée basse	Vérifier que le débit de gaz se trouve dans les limites de fonctionnement autorisées Vérifier que le câble de la sonde de température est correctement installé Vérifier le respect des conditions de fonctionnement autorisées dans les conditions ambiantes Défaut possible du câble de la sonde de température	E0022	Oui	< 30 minutes
	Température réglée non respectée dans la chambre	La température moyenne à la sortie de la chambre s'écarte de plus de +/- 2° C sur une période de 5 minutes	S'assurer que le débit de gaz se situe dans la plage de fonctionnement recommandée Vérifier que le câble de la sonde de température est correctement connecté Vérifier que les conditions ambiantes ont été respectées.	E0024	Oui	< 30 minutes
	Température de réglage du patient non respectée	La température moyenne à la sortie de la chambre s'écarte de plus de +/- 2° C sur une période de 5 minutes	S'assurer que le débit de gaz se situe dans la plage de fonctionnement recommandée Vérifier que le câble de la sonde de température est correctement connecté Vérifier que les conditions ambiantes ont été respectées.	E0025	Oui	< 30 minutes

## Contrôle de la capacité à fonctionner du système d'alarme



### AVERTISSEMENT

L'utilisation de tuyaux respiratoires et d'accessoires non approuvés par Löwenstein Medical peut affecter la puissance ou la sécurité.

- Le LM 2000 ne doit être utilisé qu'avec les tuyaux respiratoires et accessoires spécifiques de Löwenstein Medical afin de fonctionner correctement.

Les fonctions du système d'alarme peuvent être vérifiées à tout moment lorsque le LM 2000 est en service et que l'humidification n'a pas été interrompue. Löwenstein Medical recommande d'effectuer cette vérification avant d'utiliser le LM 2000 sur le patient.

Installer correctement l'humidificateur, y compris tous les accessoires, pour vérifier la capacité à fonctionner du système d'alarme. Effectuer les points de contrôle dans l'ordre décrit ci-dessous pour obtenir des résultats corrects. Avant toute action, attendre que l'alarme précédente soit désactivée.

Ne pas utiliser l'appareil sur le patient si les alarmes suivantes ne sont pas affichées à l'écran. Contacter dans ce cas le service d'assistance technique de Löwenstein Medical.

Tableau 10 : contrôle de la capacité à fonctionner du système d'alarme

Ordre des vérifications	Codes d'alarme affichés à l'écran	Condition pour le déclenchement de l'alarme	Temporisation du système d'alarme	Étapes de suppression de l'alarme
Démarrer l'humidificateur sans chambre d'humidification installée	E0013	La température de la plaque chauffante augmente trop rapidement	< 5 minutes	Installer correctement la chambre d'humidification et mettre l'humidificateur hors tension
Remplir la chambre d'humidification avec de l'eau au-delà de la ligne noire indiquant le niveau de remplissage maximal	E0003	Le niveau de l'eau d'humidification est supérieur au niveau de remplissage maximal.	< 10 minutes	Retirer autant d'eau que nécessaire jusqu'à atteindre le niveau de remplissage correct
Débrancher le connecteur bleu du câble de la sonde de température de l'humidificateur	E0007	Le LM 2000 ne détecte pas le raccordement des sondes de température	<10 secondes	Raccorder les câbles des sondes de température

Tableau 10 : contrôle de la capacité à fonctionner du système d'alarme

Ordre des vérifications	Codes d'alarme affichés à l'écran	Condition pour le déclenchement de l'alarme	Temporisation du système d'alarme	Étapes de suppression de l'alarme
Débrancher le connecteur rouge du câble chauffant de l'humidificateur	E0011	Le LM2000 ne détecte pas le raccordement du câble chauffant	<10 secondes	Raccorder le câble chauffant
Raccorder le tuyau expiratoire puis le débrancher électriquement du câble chauffant (valable uniquement en cas d'utilisation d'un circuit de chauffage expiratoire).	E0020	Le LM 2000 ne détecte pas le raccordement du circuit expiratoire (valable uniquement en cas d'utilisation d'un circuit de chauffage expiratoire).	<5 secondes	Raccorder le circuit expiratoire

## 8. Maintenance

### Contrôle technique de sécurité

#### Vérification quotidienne


L'opérateur doit effectuer un contrôle visuel de l'humidificateur pour vérifier les points suivants :

- Intégrité du boîtier
- Intégrité de l'écran
- Intégrité des prises
- Intégrité de la plaque chauffante et du bouton de raccordement de la chambre d'humidification
- Lisibilité de la plaque signalétique
- Intégrité du câble secteur

Si l'intégrité est compromise, l'appareil ne doit pas être utilisé. Contacter le service d'assistance technique de Löwenstein Medical.

## Vérification annuelle

---

-  Avant d'effectuer les contrôles annuels requis, installer le système respiratoire.  
(→ « Mise en service » p. 27)

Les vérifications annuelles ne doivent être effectuées que par du personnel compétent et autorisé/certifié conformément au manuel d'entretien du Löwenstein Medical. Löwenstein Medical n'est pas responsable du fonctionnement et de la sécurité de l'humidificateur d'air respiratoire LM 2000 si les vérifications annuelles requises par le manuel d'entretien n'ont pas été effectuées par du personnel compétent et autorisé/certifié.

Le LM 2000 doit être soumis tous les douze mois aux vérifications annuelles prévues ci-après afin de maintenir sa puissance et sa sécurité.

### Contrôles visuels

- Intégrité du boîtier
- Intégrité de l'écran
- Intégrité des prises
- Intégrité de la plaque chauffante
- Intégrité du symbole de fixation de la chambre d'humidification
- Lisibilité de la plaque signalétique
- Intégrité du câble secteur
- Intégrité du câble chauffant

### Contrôles de fonctionnement

- Capacité à fonctionner de la DEL et de l'écran
- Précision de mesure du câble de la sonde de température et contrôle de l'intégrité
- Précision de la mesure de température
- Étalonnage de la sonde d'essai de température

### Contrôles de la sécurité électrique

- Courant de travail
- Résistance d'isolation

## Réparation

Les réparations doivent être effectuées exclusivement par Löwenstein Medical. Si des réparations sont nécessaires, contacter le service client.

(→ « Service après-vente » p. 3)

**Nettoyage, désinfection et/ou stérilisation****AVERTISSEMENT**

Travaux sur des éléments conducteurs de tension !

**Risque de blessure par électrocution.**

- Avant d'ouvrir le boîtier de l'appareil, débrancher la fiche secteur.
- Bloquer pour éviter tout nouveau branchement involontaire !

Löwenstein Medical a approuvé les méthodes suivantes pour le nettoyage, la désinfection ou la stérilisation. Ces méthodes n'affectent pas l'intégrité ni le fonctionnement de l'humidificateur et des accessoires. La validation des autres méthodes est de la responsabilité de l'utilisateur.

**Nettoyage et désinfection de l'humidificateur****AVERTISSEMENT**

La plaque chauffante sur l'humidificateur peut atteindre des températures élevées

**Risque de brûlures**

- Laisser refroidir la plaque chauffante avant de commencer le nettoyage.

L'humidificateur et les câbles fournis doivent être désinfectés immédiatement après utilisation par un patient et avant utilisation par un autre patient et régulièrement conformément aux spécifications médicales.

Suivre les instructions du fabricant du désinfectant pour effectuer une désinfection efficace.

**Notes pour éviter les dommages ou les dysfonctionnements de l'appareil**

- Ne pas soumettre l'humidificateur à une quelconque procédure de stérilisation.
- Ne pas utiliser d'alcool, de solvants ou de nettoyants abrasifs. Ces substances pourraient endommager l'appareil et provoquer des dysfonctionnements.
- Ne pas immerger l'humidificateur dans des liquides, car ceux-ci pourraient pénétrer dans l'appareil et provoquer des dysfonctionnements.

**Procédure de nettoyage et de désinfection**

1. Débrancher les câbles de la chambre d'humidification.
2. Attendre le refroidissement de la plaque chauffante.
3. Nettoyer les surfaces de l'humidificateur avec un chiffon jetable humidifié avec de l'eau stérile microfiltrée. S'assurer que tous les résidus organiques ont été éliminés.
4. Désinfecter les surfaces extérieures de l'humidificateur à une température ambiante d'au moins 20 °C avec un chiffon jetable humidifié avec un produit approprié (par exemple la solution désinfectante Sporicidin® ou les produits similaires contenant environ 1,5 % de « Buffered phenol »).

## Nettoyage et désinfection du câble chauffant et du câble électrique


---

### Notes pour éviter les dommages ou les dysfonctionnements de l'appareil

L'humidificateur et les câbles fournis doivent être désinfectés immédiatement après utilisation par un patient et avant utilisation par un autre patient et régulièrement conformément aux spécifications médicales.

Suivre les instructions du fabricant du désinfectant pour effectuer une désinfection efficace.

- Ne pas utiliser d'alcool, de solvants ou de nettoyants abrasifs. Ces substances pourraient endommager l'appareil et provoquer des dysfonctionnements.
- Ne pas immerger les connecteurs de connexion dans des liquides, car ceux-ci pourraient pénétrer dans l'appareil et provoquer des dysfonctionnements.
- Ne pas effectuer de stérilisation à la vapeur (STEAM, dans le réservoir sous pression) pour éviter d'endommager le câble.

 *En ce qui concerne le câble chauffant, les instructions de nettoyage et de désinfection contenues dans les avertissements doivent être respectées.*

### Procédure de nettoyage et de désinfection

1. Débrancher le câble électrique du secteur.
2. Nettoyer les surfaces extérieures des câbles avec un chiffon jetable humidifié avec de l'eau stérile microfiltrée. S'assurer que tous les résidus organiques ont été éliminés.
3. Désinfecter les surfaces extérieures des câbles à une température ambiante d'au moins 20 °C avec un chiffon jetable humidifié avec un produit approprié (par exemple la solution désinfectante Sporidicin® ou les produits similaires contenant environ 1,5 % de « Buffered phenol »). S'assurer que les surfaces soient humidifiées avec le produit pendant au moins 10 minutes pour garantir une efficacité bactéricide, fongicide et virucide.

## Nettoyage et stérilisation du câble chauffant et du câble électrique

---

### Notes pour éviter les dommages ou les dysfonctionnements de l'appareil

- Ne pas effectuer de stérilisation à la vapeur (STEAM, dans le réservoir sous pression) pour éviter d'endommager le câble.

### Procédure de nettoyage et de désinfection

1. Débrancher le câble électrique du secteur.
2. Nettoyer les surfaces extérieures des câbles avec un chiffon jetable humidifié avec de l'eau stérile microfiltrée. S'assurer que tous les résidus organiques ont été éliminés.

3. Sécher soigneusement les câbles avec un chiffon à usage unique.
4. Placer le câble dans un sachet adapté à la méthode de stérilisation choisie.
5. Effectuer une stérilisation selon l'une des procédures suivantes :
  - avec de l'oxyde d'éthylène (OE) à une température maximale de 55 °C ;
  - avec du peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) (Sterrad®).

### Nettoyage et désinfection du câble de la sonde de température


---

L'humidificateur et les câbles fournis doivent être désinfectés immédiatement après utilisation par un patient et avant utilisation par un autre patient et régulièrement conformément aux spécifications médicales.

Suivre les instructions du fabricant du désinfectant pour effectuer une désinfection efficace.

#### Notes pour éviter les dommages ou les dysfonctionnements de l'appareil

- Ne pas utiliser d'alcool, de solvants ou de nettoyants abrasifs. Ces substances pourraient endommager l'appareil et provoquer des dysfonctionnements.
- Ne pas immerger les connecteurs de connexion dans des liquides, car ceux-ci pourraient pénétrer dans l'appareil et provoquer des dysfonctionnements.
- Ne pas effectuer de stérilisation à la vapeur (STEAM, dans le réservoir sous pression) pour éviter d'endommager le câble.

 *En ce qui concerne le câble de la sonde de température, les instructions de nettoyage et de désinfection contenues dans les avertissements doivent être respectées.*

#### Procédure de nettoyage et de désinfection

1. Débrancher le câble de la sonde de température de l'humidificateur d'air respiratoire.
2. Immerger les sondes de température dans l'eau et retirer les résidus contaminés visibles avec une petite brosse. Veiller à ce que le connecteur de liaison électrique ne soit pas immergé dans l'eau.
3. Sécher soigneusement les sondes avec un chiffon à usage unique.
4. Désinfecter les sondes en les plongeant dans l'une des solutions antiseptiques suivantes :
  - 2,0 - 4,0 % de glutaraldéhyde
  - 0,55 % d'orthophtalaldéhyde
  - 7,5 % de peroxyde d'hydrogène



Veiller à ce que le connecteur de liaison électrique ne soit pas immergé dans l'eau.

5. Rincer avec de l'eau stérile microfiltrée.
6. Sécher de nouveau les sondes avec un chiffon à usage unique.
7. Conserver les câbles de manière aussi aseptique que possible jusqu'à leur prochaine utilisation.

## Nettoyage et stérilisation du câble de la sonde de température

### Notes pour éviter les dommages ou les dysfonctionnements de l'appareil

### Procédure de nettoyage et de désinfection

Comme alternative au processus nettoyage et désinfection, il est possible également d'effectuer le nettoyage et la stérilisation.

- Ne pas effectuer de stérilisation à la vapeur (STEAM, dans le réservoir sous pression) pour éviter d'endommager le câble.
1. Immerger les sondes de température dans l'eau stérile microfiltrée et retirer les résidus contaminés visibles avec une petite brosse. Veiller à ce que le connecteur de liaison électrique ne soit pas immergé dans l'eau.
  2. Sécher soigneusement les sondes avec un chiffon à usage unique.
  3. Placer le câble dans un sachet adapté à la méthode de stérilisation choisie.
  4. Effectuer une stérilisation selon l'une des procédures suivantes :
    - avec de l'oxyde d'éthylène (OE) à une température maximale de 55 °C ;
    - avec du peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) (Sterrad®).

## 9. Élimination



L'exploitant doit contacter les autorités locales pour connaître la méthode d'élimination appropriée des composants et accessoires potentiellement dangereux sur le plan biologique (par ex. câble de la sonde de température).

La mise au rebut en fin de vie de l'humidificateur doit être effectuée par une collecte séparée des déchets (équipement électrique et électronique) conformément aux réglementations locales.

### RoHS III

Tous les composants utilisés dans la fabrication de l'humidificateur sont strictement certifiés conformes à la directive RoHS III (Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2019).

10. Accessoires et pièces de rechange

Tableau 11 : Liste des numéros de commande









Illustration de l'article	N° art.	Description
<p>0217105-1</p> 	0217105-1	Humidificateur LM 2000 230 V
<p>0217106-1</p> 	0217106-1	Humidificateur LM 2000 120 V
<p>0217117</p> 	0217117	Chambre d'humidification à usage unique avec remplissage automatique
<p>0217117-1</p> 	0217117-1	Chambre d'humidification à remplissage automatique avec clapet antiretour (Leonie+)
<p>p180v2c</p> 	p180v2c	Circuit double chauffant pour enfants avec chambre d'humidification à remplissage automatique (1,80 m)
<p>a180v2c</p> 	a180v2c	Double circuit chauffant pour adultes avec chambre d'humidification à remplissage automatique (1,80 m)
<p>n160v2c</p> 	n160v2c	Circuit patient pour nouveau-nés avec chauffage double (i + e) avec chambre d'humidification à remplissage automatique (1,60 m)
<p>0217107</p> 	0217107	Câble de régulation de température 1,80 m

Tableau 11 : Liste des numéros de commande

Illustration de l'article	N° art.	Description
<p>0277121</p> 	0277121	Câble de régulation de température 1,40 m
<p>0217108-1</p> 	0217108-1	Câble pour conduite de chauffage simple pour LM 2000
<p>0217108</p> 	0217108	Câble pour double conduite de chauffage pour LM 2000
<p>0217140</p> 	0217140	Câble secteur courant alternatif avec fiche femelle coudée CEI et fiche avec terre
<p>0217141</p> 	0217141	Câble secteur courant alternatif avec fiche femelle coudée CEI et connecteur BS-1363
<p>0217142</p> 	0217142	Câble secteur courant alternatif avec fiche femelle coudée CEI et connecteur B type US

Löwenstein Medical fabrique une gamme complète de tuyaux respiratoires et d'accessoires approuvés et spécifiques pour le bon fonctionnement de l'humidificateur LM 2000. Une liste complète des modèles homologués est disponible sur demande.

## 11. Caractéristiques techniques

Tableau 12 : normes et directives

<b>Degré de protection IP</b>	IP31
<b>Classe de protection électrique</b>	II
<b>Parties appliquées</b>	Type BF

Tableau 13 : valeurs caractéristiques de puissance

<b>Fréquence d'alimentation</b>	50-60 Hz
<b>Tension d'alimentation</b>	(→ « Accessoires et pièces de rechange » p. 58)
<b>Puissance absorbée</b>	260 VA
<b>Puissance de la plaque chauffante</b>	160 W
<b>Puissance de la conduite de chauffage intérieure</b>	max. 60 W (2 conduites : max. 90 W)
<b>Alarmes</b>	Volume audio > 50 dB à 1 mètre de distance
<b>Capacité d'humidité</b>	≥ 33 mg/l à une température ≥ à la sortie de la chambre de ≥ 32 °C.
<b>Pression de fonctionnement maximale</b>	Respecter la notice d'utilisation de la chambre d'humidification et des tuyaux respiratoires.
<b>Temps de chauffage</b>	< 20 minutes



*S'assurer que la source d'alimentation présente des caractéristiques compatibles avec l'étiquette de l'humidificateur.*

Tableau 14 : conditions environnantes

<b>Hauteur</b>	0 – 2 000 m (0–6 000 ft)
<b>Température de transport et de stockage</b>	-10 – +50 °C
<b>Plage de température ambiante recommandée</b>	18–26 °C
<b>Plage de température de gaz d'entrée recommandée</b>	18-25 °C
<b>Plage recommandée de l'humidité ambiante relative pendant l'utilisation</b>	10-95 %
<b>Plage recommandée de pression ambiante pendant le fonctionnement</b>	700–1 100 hPa

Tableau 15 : dimensions et poids



<b>Dimensions</b>	152 x 171 x 200 mm (L x H x P) (sans chambre d'humidification)
<b>Poids</b>	Env. 1,6 kg (sans chambre d'humidification) Env. 1,8 kg (avec chambre d'humidification préremplie)

Tableau 16 : fusibles

<b>Fusible thermique</b>	115 °C
--------------------------	--------

Tableau 17 : données de fonctionnement

<b>Écran</b>	Écran tactile
<b>Précision de la mesure de la sonde de température</b>	$\pm 2$ °C
<b>Insécurité au regard de la limite de tolérance de l'instrument</b>	$\pm 0,3$ °C
<b>Durée de vie</b>	10 ans Les parties appliquées (câble chauffant, câble de la sonde de température et câble électrique) doivent être vérifiées régulièrement conformément au manuel de service. Si les pièces appliquées s'avèrent ne plus convenir lors de ces vérifications, elles doivent être remplacées.




-  *Le fabricant peut à tout moment, sans notification préalable, apporter des modifications à l'appareil qui ont une incidence sur ces spécifications.*
-  *Pour de plus amples informations techniques, contacter le S.A.V. Löwenstein Medical.*

Sous réserve de modifications

Version 06.05.2021

# LÖWENSTEIN medical

**Löwenstein Medical SE & Co. KG**  
Arzbacher Straße 80  
56130 Bad Ems, Germany

 : +49 2603/9600-0  
 : +49 2603/9600-50  
 : [loewensteinmedical.com](http://loewensteinmedical.com)

Notice d'utilisation LM 2000

N° de commande : gba10450fr2012

**CE** 0197

---