

## Perspectives technologiques

### La ventilation pédiatrique

La ventilation du patient pédiatrique sous anesthésie générale impose des exigences majeures aux stations d'anesthésie. Dräger collabore étroitement avec les cliniciens et les personnels infirmiers du monde entier pour comprendre les exigences et les besoins précis liés à la ventilation protectrice en salle d'opération. Vous découvrirez ci-dessous les dernières technologies de ventilation dont sont dotées nos stations d'anesthésie pour prendre en charge la ventilation protectrice chez les enfants.

La technologie  
pour la vie

Les nouveau-nés et les enfants présentent un risque beaucoup plus élevé de complications graves liées à l'anesthésie que les adultes, les complications respiratoires jouant un rôle majeur. C'est ce qu'a clairement démontré une vaste étude transeuropéenne publiée dans le *Lancet Respiratory Medicine* en mai 2017<sup>1</sup>. Cela résulte en partie des différences de physiologie et des maladies préexistantes chez les patients pédiatriques, en particulier chez les nouveau-nés. Le Dr Thomas Fischer, anesthésiste en chef du service d'anesthésie et de soins intensifs pédiatriques de l'hôpital municipal de Kassel en Allemagne, a approfondi ce sujet dans le livre blanc de recherche clinique disponible sur le site Web de Dräger consacré à la ventilation protectrice en salle d'opération ([lien](#)). Les stations d'anesthésie doivent répondre aux besoins de l'enfant pendant l'anesthésie, notamment en matière de ventilation. Dans les différentes sections de la présente brochure figurent des informations générales sur les exigences technologiques relatives à la ventilation pédiatrique et sur l'intérêt de la technologie Dräger dans ce domaine.

#### PRÉCISION DES VOLUMES COURANTS

Lors de la ventilation des enfants pendant l'anesthésie générale, il est essentiel que les volumes courants administrés soient précis. Une déviation en apparence faible du volume courant peut constituer un écart important, surtout chez les jeunes enfants. Dans le cas d'un bébé de 5 kg, le volume courant ciblé peut être de 40 ml, soit 8 ml/kg. Un volume courant supplémentaire de 20 ml équivaut à une déviation de 50 % pour le bébé, soit un volume courant de 12 ml/kg. Il s'agit là d'un écart considérable qui ne serait pas considéré comme protecteur. Pour en savoir plus, veuillez consulter le livre blanc de recherche clinique du Dr Thomas Fischer sur la ventilation des patients pédiatriques pendant l'anesthésie générale ([lien](#)). Les stations d'anesthésie de Dräger offrent une grande précision en matière de volume courant. Les technologies décrites ci-après sont particulièrement pertinentes.

#### Technologie de capteur de débit

Les capteurs de débit mesurent les débits de gaz dans le système patient, débits servant à calculer les volumes de gaz administrés au patient ou expirés par le patient. Ainsi, une mesure très précise du débit est cruciale pour une administration exacte du volume courant, en particulier pour les petits volumes courants en ventilation pédiatrique.

Dräger utilise une technologie de capteur de débit très précise appelée « anémométrie à fil chaud ». Cette technologie repose sur un fil métallique chauffé à une température définie et qui mesure dans le même temps l'impédance électrique. Le gaz circulant dans le capteur refroidit le fil, ce qui modifie l'impédance. Ce changement d'impédance est directement corrélé à un changement de débit. Cette technologie s'est avérée très fiable et précise, et elle génère des signaux nets même avec de faibles débits et donc de faibles volumes courants. D'autres technologies sur le marché ont beaucoup de mal à fournir des mesures fiables, en particulier à de faibles débits, ceux-ci étant importants en anesthésie pédiatrique.

En fonction de la technologie employée, les capteurs de débit peuvent également être sensibles à la condensation susceptible de compromettre la précision de la mesure. Les gouttelettes de condensat peuvent obstruer les capteurs et provoquer des problèmes de mesure, voire même une défaillance complète. Les ventilateurs dépendant de cette mesure ne seront pas en mesure de continuer à administrer un volume courant précis.

Grâce à la technologie d'anémométrie à fil chaud utilisée par Dräger, ce capteur est très résistant à l'humidité et à la condensation. Ainsi, les capteurs de Dräger sont très robustes, comparés à de nombreux autres capteurs.

### Précision du volume courant et ventilateur à piston

Même si la ventilation à pression contrôlée est le mode de ventilation préféré pour les patients pédiatriques, la ventilation à volume contrôlé est également fréquemment utilisée afin de s'assurer qu'un volume courant suffisant est administré à l'enfant. La conception unique du ventilateur à piston est adaptée à l'administration précise d'un volume courant. Étant donné que la surface du piston est fixe, le volume administré par le piston est en rapport direct avec le mouvement linéaire du piston (2). De ce fait, l'administration du volume courant est extrêmement précise ; et même dans le cas peu probable d'une défaillance du capteur de débit, la ventilation au volume défini se poursuit. Lorsque l'utilisateur définit un volume de ventilation pour le patient, le piston se déplace sur la distance nécessaire pour administrer le volume souhaité (4) dans le système patient (3). En outre, puisque le raccord entre le piston et le moteur (1) est rigide, la position du piston (2) reste identifiée et le volume administré par le piston est, de fait, toujours connu.

Pour ceux qui souhaitent s'assurer que le volume courant défini est administré de manière fiable mais qui se préoccupent aussi des pressions excessives, Dräger propose un mode de ventilation supplémentaire : la fonction AutoFlow en mode de volume contrôlé assure l'administration du volume courant défini à la pression la plus basse possible et selon une pression contrôlée.

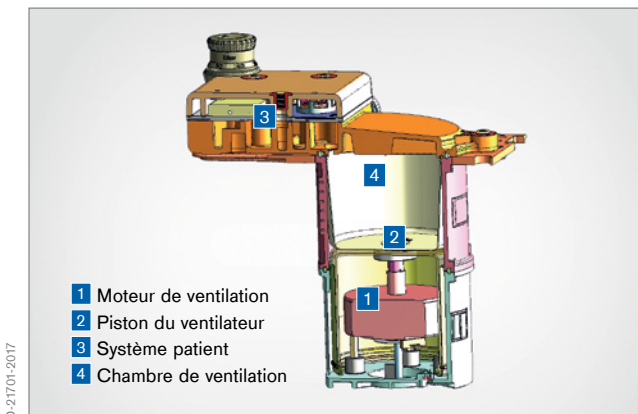


Schéma du ventilateur E-Vent, Primus

### Compensation de la compliance et du gaz frais

La compliance fait référence au fait que les parties d'un appareil d'anesthésie, notamment le système de tuyau, peuvent se dilater sous l'effet de la pression, les amenant à « prendre » du volume destiné au patient. Sans compensation de l'effet de la compliance du circuit, le volume reçu par le patient se réduit à mesure que la pression dans le circuit augmente. Les ventilateurs Dräger permettent de compenser la compliance du système patient en administrant un volume supplémentaire suffisant à chaque respiration pour s'assurer que le patient reçoit le volume défini. Les ventilateurs de Dräger mesurent la compliance du système lors de la procédure d'autotest au démarrage. Une fois le facteur de compliance défini, il suffit d'un capteur de pression pour calculer le volume supplémentaire à administrer à chaque respiration afin de compenser la perte liée à la compliance du système patient. Ainsi, le volume courant défini est administré dans les voies aériennes du patient.

Toutefois, la compliance du système patient n'est pas le seul facteur d'influence sur le volume courant qui doit être compensé. Le débit de gaz frais défini peut considérablement augmenter le volume courant et compromettre sa précision. Il convient donc aussi d'éliminer ce facteur. Si la compensation de gaz frais est utilisée dans les modèles de machines plus anciens, il se peut que le ventilateur administre un volume courant supérieur ou inférieur à celui défini par l'utilisateur. Le volume courant défini est obtenu avec le débit de gaz frais. Cependant, en cas de changements rapides des paramètres du débit de gaz frais, le temps de réaction fait que l'appareil a besoin de quelques secondes pour adapter le volume courant administré par le ventilateur. Cela peut entraîner des pics dans la pression inspiratoire ou le volume courant. Une solution beaucoup plus directe et efficace pour surmonter ce problème consiste à découpler physiquement le débit de gaz frais de l'administration du volume courant.

### Découplage du gaz frais

La notion de découplage du gaz frais renvoie à la capacité d'un appareil d'anesthésie à séparer le débit de gaz frais de l'inspiration pour éviter un effet indésirable sur la ventilation. Les appareils d'anesthésie des gammes Fabius et Primus de Dräger possèdent une valve contrôlant l'afflux de gaz frais dans le système patient. Lorsqu'elle est fermée pendant l'inspiration, cette valve empêche le débit de gaz frais d'influencer le volume courant et la pression inspiratoire administrés. Aucun pic de volume courant et de pression inspiratoire ne se produit. De plus, cette technologie réduit le volume de compliance potentiel du système patient.

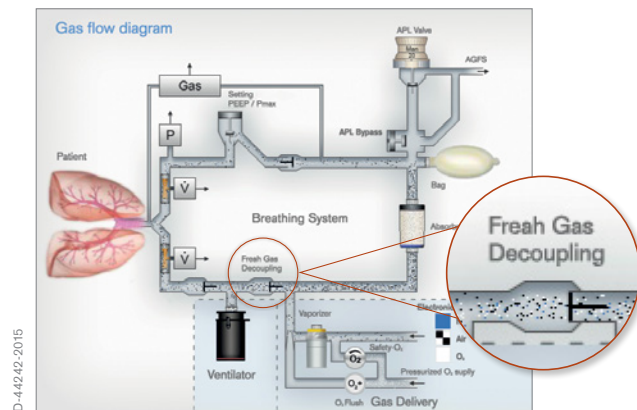


Diagramme de circulation du gaz, Primus®

Le Perseus® A500 utilise une technologie légèrement différente pour atteindre le même objectif, à savoir éviter l'effet du débit de gaz frais sur la ventilation. Le ventilateur à turbine du Perseus® A500 utilise activement le débit de gaz frais pendant la phase inspiratoire afin de réduire davantage la constante de temps du système patient, et découple aussi physiquement le débit de gaz frais pendant le reste de la phase inspiratoire grâce à une valve inspiratoire spécialement conçue. Par conséquent, on évite l'effet indésirable du débit de gaz frais sur la ventilation.

Les appareils d'anesthésie de Dräger intègrent à la fois le découplage du gaz frais et la compensation de la compliance afin d'éliminer l'impact négatif de la compliance du système et du débit de gaz frais, assurant ainsi la précision du volume courant.

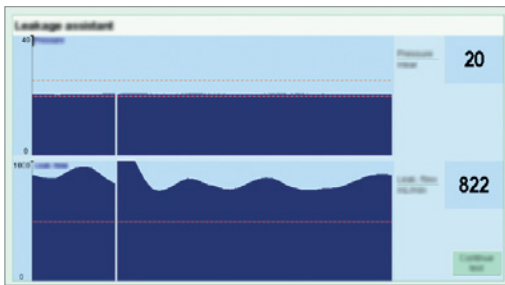
## Fuites

Les fuites au niveau du système entraînent une perte de volume de ventilation. Faute de compensation, elles conduisent à administrer un volume courant imprécis. Les appareils d'anesthésie modernes doivent minimiser le risque de fuites et offrir des mécanismes de compensation pour permettre une administration précise du volume courant.

## Assistant de fuite

Pour gérer les fuites, le système d'anesthésie doit être en mesure d'informer l'utilisateur des fuites identifiées lors de la préparation de l'appareil, c'est-à-dire pendant l'autotest du système, afin que celui-ci ait connaissance de leur existence et de leur ampleur.

En cas d'échec des tests préalables, le Perseus® A500 est doté d'un outil pratique pour identifier les fuites. Au démarrage de cette application, le ventilateur crée un débit continu et visualise le volume manquant en affichant la valeur de fuite du système. Cet outil fonctionne sans alerter l'utilisateur dans l'intervalle. Une fois la fuite bloquée, un retour d'information visuel direct (numérique et graphique) est transmis à l'utilisateur, de sorte qu'il puisse clairement constater le fonctionnement correct de la machine.



## Système patient étanche

Bien qu'il soit possible de compenser les fuites au niveau du système, il convient de les minimiser pour réduire le besoin de compensation. Il faut pour cela que le système patient soit aussi étanche que possible pour minimiser la quantité de gaz perdue. Moins le système patient comporte de pièces, moins il y a de sources de fuite. Les systèmes patient de Dräger ne comportent que peu de pièces, réduisant ainsi le nombre de raccords, c'est-à-dire les sources potentielles de fuite. Ceci s'applique déjà à nos gammes d'appareils Fabius®, Primus® et Zeus®, mais est d'autant plus vrai pour le Perseus® A500 dont le système patient ne comporte que 11 pièces. Contrairement à d'autres systèmes d'anesthésie, le ballon de ventilation des appareils Dräger fait partie intégrante du système patient et agit comme réservoir de gaz frais, constituant ainsi un indicateur supplémentaire en cas d'insuffisance du débit de gaz frais. Un ballon de ventilation vide indique un déficit de gaz frais et le besoin d'augmenter le débit de gaz frais.



Composants du système patient du Perseus® A500

## PRÉCISION DE LA PRESSION

Afin de protéger les poumons du patient, en particulier ceux des enfants, l'application précise de la pression de ventilation est d'une importance vitale. En effet, une pression excessive peut endommager les poumons par une surdistension et la perte de PEP peut contribuer à la formation d'atélectasie. Comme indiqué dans le livre blanc de recherche clinique du Dr Thomas Fischer ([lien](#)), la pression moyenne des voies aériennes (Pmoy) doit être limitée à 10 cm H<sub>2</sub>O ; une PEP de 3 à 5 cm H<sub>2</sub>O doit être régulièrement utilisée chez les enfants en bonne santé, et une PEP de 8 à 10 cm H<sub>2</sub>O chez les enfants souffrant de maladie pulmonaire. Pour administrer précisément ces pressions, le ventilateur de l'appareil d'anesthésie doit être spécialement adapté.

## Technologie du ventilateur

Intégrée aux appareils d'anesthésie Perseus® A500 et Zeus® IE, la technologie de ventilateur à turbine TurboVent est spécialement conçue pour administrer des pressions précises. Pour comprendre son principe de fonctionnement, il suffit d'imaginer un sèche-cheveux. Celui-ci aspire l'air ambiant, le chauffe et accélère son mouvement pour le propulser dans une direction précise. Le ventilateur TurboVent fonctionne de manière très similaire, exception faite de l'étape de chauffage. Une turbine (1) effectue des rotations dans un seul sens et, par ce mouvement, attire un mélange gazeux depuis un ballon réservoir pour l'envoyer dans le système patient (via 2) ; le mélange gazeux y est alors comprimé (1 et 3), puis envoyé vers le patient (4). Ainsi, le ventilateur TurboVent est une source de pression, et il est particulièrement adapté à tous les modes de ventilation axés sur la pression. En outre, la vitesse de rotation de la turbine peut être modifiée très rapidement, ce qui facilite les changements rapides de pression, par exemple en présence de fréquences respiratoires élevées chez les enfants.

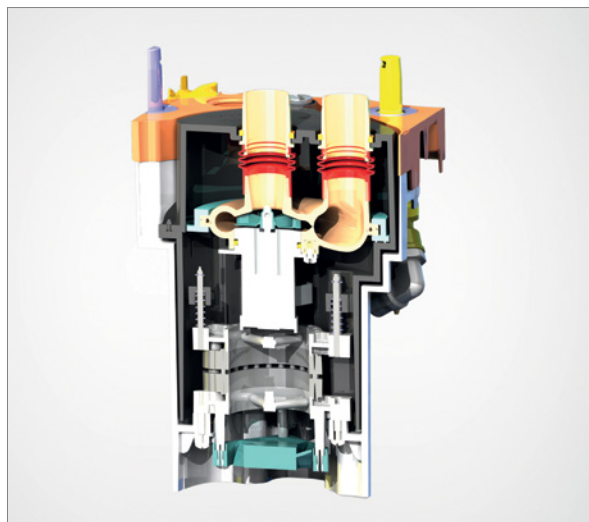


Schéma du ventilateur TurboVent

De plus, le ventilateur à piston Dräger (E-Vent et E-Vent plus) permet une administration précise des pressions de ventilation. Grâce à l'entraînement direct via un moteur électronique, le ventilateur à piston atteint la pression voulue rapidement et précisément. Ceci est particulièrement important dans la ventilation des patients pédiatriques car les fréquences respiratoires sont élevées et les pressions cibles doivent être atteintes très rapidement.

### PEP active

Les fuites peuvent avoir un effet considérable sur la ventilation. Pour administrer des volumes courants précis, la fuite identifiée dans le système pendant l'essai d'étanchéité est compensée en augmentant le volume courant en conséquence. Cependant, cela n'empêche pas la PEP entre l'expiration et l'inspiration de diminuer voire même de chuter. Les appareils d'anesthésie de Dräger maintiennent activement la PEP au niveau défini. Le ventilateur à turbine TurboVent (Perseus® A500 et Zeus® IE) est par nature capable d'administrer une pression continue et de compenser ainsi les fuites en maintenant la rotation de la turbine et en envoyant le volume supplémentaire vers le patient. Le ventilateur à piston Dräger E-Vent plus (gamme Primus) maintient activement les niveaux de PEP en déplaçant continuellement le piston vers le haut pendant la PEP et en compensant ainsi la perte de volume liée aux fuites.

### Découplage du gaz frais

L'afflux de gaz frais et la gestion de celui-ci peuvent influencer sur les pressions de ventilation. Les mécanismes tels que le découplage de gaz frais et la compensation de gaz frais visent à contrecarrer cet effet. Veuillez vous reporter aux sections « Précision des volumes courants » et « Découplage du gaz frais » pour plus d'informations.

### Précision de la pression en mode manuel/spontané

Lors de la ventilation d'un enfant à l'aide du ballon à main de l'appareil d'anesthésie, c'est la valve APL qui limite la pression dans le système. Pendant que l'anesthésiste crée la pression en appuyant sur le ballon de ventilation, la valve APL limite la pression dans le système à la valeur définie. Par conséquent, la précision de la valve APL pour limiter la pression dans le système est d'une importance capitale. Une étude récente a révélé une divergence significative entre la limite de pression en principe paramétrée par l'utilisateur et la pression effectivement administrée au patient. L'une des deux valves APL comparées dans cette étude affichait des écarts significatifs par rapport à la limite de pression fixée, atteignant une pression réelle beaucoup plus faible ou beaucoup plus élevée. Dans l'idéal, la valve APL doit produire un profil de pression linéaire, ce qui signifie que la pression dans le système doit correspondre précisément à la valeur définie. On a constaté que la valve APL de Dräger produisait ce schéma de pression linéaire et prévenait ainsi avec fiabilité les pressions excessives lors de la ventilation manuelle.<sup>2</sup>

## ASSISTANCE POUR LA RESPIRATION SPONTANÉE

Si vous souhaitez que l'enfant respire spontanément, il importe que l'appareil d'anesthésie prenne en charge cette mesure plutôt que de rendre la respiration difficile pour l'enfant. Il est essentiel que l'appareil identifie la moindre tentative de respiration afin de fournir une assistance, par exemple l'aide inspiratoire. En présence de volumes courants faibles, cela nécessite un trigger de débit très sensible. Les appareils d'anesthésie de Dräger sont dotés de triggers de débit extrêmement sensibles afin de détecter en toute fiabilité les tentatives de respiration spontanée. Cependant, comme l'a déjà indiqué le Dr Thomas Fischer ([lien](#)) dans le livre blanc de recherche clinique, la résistance est une question importante,

en particulier chez les jeunes enfants. Afin de faciliter la respiration spontanée chez les enfants, la résistance du système patient doit être aussi faible que possible.

### Résistance du système patient

Dans les appareils d'anesthésie à turbine, tels que ceux de la gamme Zeus® et le Perseus® A500, un débit circulaire réduit les résistances du système patient, ce qui facilite la respiration spontanée et réduit le travail respiratoire. Le débit circulaire est un débit minimum qui circule continuellement dans le système. La pression minimale requise pour atteindre ce débit circulaire atténue la résistance du système patient. Avec ces appareils, le patient peut respirer spontanément à tout moment, même pendant la phase inspiratoire et au niveau de la PEP (VS-PEP). Pendant l'expiration, les ventilateurs à piston E-Vent et E-Vent plus sont dotés des gammes Fabius® et Primus® synchronisent la phase expiratoire avec le débit expiratoire, et soutiennent activement l'expiration du patient en régulant le mouvement des pistons en conséquence.

## FIABILITÉ DE LA COMPOSITION DES GAZ

### Fiabilité de la mesure de gaz et du retour d'échantillon de gaz

La mesure de gaz dans les stations d'anesthésie comprend la mesure de l'O<sub>2</sub>, du CO<sub>2</sub> et des agents anesthésiques. Chez les enfants, une mesure fiable des gaz, en particulier de l'oxygène, est d'une importance vitale car ces patients peuvent désaturer très rapidement. Il existe différentes technologies sur le marché qui permettent de mesurer l'oxygène. Dräger utilise des technologies de capteurs O<sub>2</sub> paramagnétiques et électrochimiques, qui mesurent de manière fiable l'oxygène sans affecter la composition du gaz de l'échantillon.

La technologie de capteur utilisée dans de nombreux autres appareils nécessite un gaz de référence, par exemple l'air ambiant, pour réaliser une mesure correcte. Pour ce faire, l'air ambiant doit être mélangé au gaz prélevé dans le système patient. La composition de ce mélange est alors différente du mélange gazeux dans le système patient. Les concentrations d'oxygène et d'agents anesthésiques volatils sont plus faibles, et l'azote - habituellement absent des systèmes patient - est ajouté. Avec les appareils dotés de cette technologie et qui renvoient le gaz de l'échantillon dans le système patient, la composition du gaz dans le système patient risque d'être grandement modifiée. En particulier, l'afflux d'azote et l'absence de mécanisme d'élimination spécial, comme la chaux sodée pour le dioxyde de carbone, peuvent conduire à une accumulation indésirable d'azote. Cependant, de nombreux appareils dotés de cette technologie de capteur peuvent ne pas renvoyer le gaz de l'échantillon dans le système patient, d'où un autre problème de taille : les fuites. Dans la plupart des appareils, le gaz de l'échantillon est extrait du système à un taux d'environ 200 ml/min. C'est là une fuite systématique d'une ampleur significative et c'est la raison pour laquelle ces appareils ne peuvent pas fonctionner à des débits inférieurs à 600 ou 500 ml/min. De plus, des mélanges gazeux hypoxiques peuvent se former lorsque l'on combine la mesure de l'oxygène selon un gaz de référence au retour d'échantillon de gaz et à des débits faibles de gaz frais.

Par conséquent, il importe que A) le gaz de l'échantillon soit renvoyé dans le système, et que B) la composition du gaz de l'échantillon ne soit pas modifiée. Remarque : pour les raisons mentionnées ci-dessus, certains pays n'autorisent pas le retour d'échantillon de gaz dans les systèmes utilisant la technologie de capteur d'O<sub>2</sub> nécessitant un gaz de référence.

Les systèmes d'anesthésie de Dräger renvoient toujours le gaz de l'échantillon vers le système patient et ne modifient pas les concentrations des différents gaz. Par conséquent, la composition du gaz dans le système n'est pas modifiée et aucune fuite systémique ne doit être compensée.

### Constante de temps de l'appareil

Cette notion est relative au temps nécessaire à un appareil d'anesthésie pour délivrer efficacement une composition de gaz modifiée au patient. Si l'anesthésiste souhaite augmenter la FiO<sub>2</sub>, il faut jusqu'à plusieurs minutes pour atteindre la valeur ciblée dans l'ensemble du système. Chez les enfants en particulier, un changement rapide de la composition de gaz peut être primordial, la constante de temps doit donc être aussi courte que possible.

Le volume de gaz dans le système patient exerce une grande influence sur la constante de temps de l'appareil. Plus le débit de gaz frais est faible, plus la constante de temps est longue. Il en va de même pour les volumes de systèmes patient plus élevés. Les appareils d'anesthésie de Dräger sont conçus pour des volumes de systèmes patient faibles, ce qui favorise les constantes de temps courtes. De plus, notre technologie de ventilation influence également la constante de temps. La turbine présente dans les appareils des gammes Zeus® et Perseus® fournit un débit circulaire qui contribue activement à une constante de temps plus courte. Cela est particulièrement vrai lorsque de faibles volumes courants sont utilisés, par exemple en anesthésie pédiatrique.

### RÉPONSE RAPIDE ET TEMPS DE RÉACTION DE L'APPAREIL :

#### Fréquences respiratoires élevées

Plus l'enfant est petit, plus la fréquence nécessaire à une ventilation appropriée est élevée. Cela peut entraîner des temps d'inspiration très courts, surtout si un temps minimum d'expiration de 0,4 seconde doit être fourni afin d'éviter la rétention d'air. Afin d'administrer le volume courant défini dans ce temps d'inspiration court, les ventilateurs d'anesthésie doivent fournir des débits inspiratoires élevés pour appliquer le volume courant défini dans le bref délai imparti. Tous les ventilateurs Dräger sont capables de fournir des débits inspiratoires élevés permettant des fréquences respiratoires élevées.

En outre, le ventilateur à turbine TurboVent est spécialement conçu pour offrir très vite un débit inspiratoire maximal, la vitesse de rotation de la turbine pouvant être modifiée rapidement. Ainsi, cette technologie est capable de déplacer de gros volumes en très peu de temps.

### Constante de temps

Une modification rapide de la composition des gaz peut être nécessaire chez les enfants, par exemple une augmentation de la FiO<sub>2</sub> pour contrer une chute de la SaO<sub>2</sub> et améliorer l'oxygénation. Par conséquent, la réactivité du système aux changements dans la composition des gaz est très importante. Les systèmes patient de Dräger sont spécialement conçus pour les constantes de temps courtes. Pour de plus amples informations, consulter la section « Fiabilité de la composition des gaz ».

### EXACTITUDE DE LA PRÉPARATION

#### Catégories de patients et préréglages de ventilation

Une préparation minutieuse des stations d'anesthésie est absolument indispensable. Dès lors que l'enfant est arrivé pour l'induction de l'anesthésie, il reste très peu de temps. Une fois l'anesthésie induite, le délai de désaturation en oxygène cliniquement significative (tolérance à l'apnée) peut ne pas dépasser 90 secondes. Ainsi, l'appareil d'anesthésie doit pouvoir effectuer un changement rapide vers la ventilation mécanique appropriée. Ceci n'est possible que lorsque tous les préparatifs et tous les réglages ont été effectués avant l'induction. Les appareils d'anesthésie de Dräger facilitent ce processus en offrant un préréglage personnalisable pour des catégories de patients spécifiques, y compris les patients pédiatriques et néonataux. Une fois la catégorie de patient sélectionnée, les paramètres et les seuils d'alarme appropriés s'adaptent automatiquement. Dans la plupart des cas, seules quelques réglages manuels propres au patient doivent être effectués.

#### Minimisation de l'espace mort du système

Le livre blanc de recherche clinique rédigé par le Dr Thomas Fischer ([lien](#)) aborde en détail la nécessité de réduire le plus possible l'espace mort. L'espace mort physiologique est déjà estimé à environ 1/3 du volume courant. Par conséquent, l'espace mort du système entre la pièce en Y et le patient joue un rôle important et doit être optimisé en sélectionnant les bons accessoires et leur position dans le système. Les filtres, tels que le filtre HME, doivent être installés à proximité de l'appareil. Il faut éviter un positionnement proche du patient, en particulier chez les jeunes enfants. Toutefois, lorsqu'un tel positionnement est nécessaire, il convient de choisir un filtre avec un petit volume. Dräger propose une large gamme de filtres pédiatriques et néonataux et de nombreux accessoires spéciaux pour réduire l'espace mort. Cliquez ici pour en savoir plus sur les accessoires pour appareils d'anesthésie Dräger spécialement conçus pour les enfants.

**Bibliographie :**

1. Habre W., Disma N., Virag K., Becke K., Hansen T.G., Jöhr M., Leva B., Morton N.S., Vermeulen P.M., Zielinska M., Boda K., Veyckemans F. ; Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multi-centre observational study in 261 hospitals in Europe ; *Lancet Respir. Med.* mai 2017 ; 5(5):412-425. doi : 10.1016/S2213-2600(17)30116-9.
2. Spinney S., Sprigge K.A., Lawson T., Flow-pressure characteristics of an Intersurgical adjustable pressure-limiting valve ; *Anaesthesia*, avril 2017 ; 72(4):539-540. doi : 10.1111/anae.13846.

Tous les produits, caractéristiques et services ne sont pas commercialisés dans tous les pays.

Les marques commerciales mentionnées ne sont déposées que dans certains pays, qui ne sont pas obligatoirement les pays de diffusion de la présentation. Pour davantage d'informations sur le statut des marques, rendez-vous sur [www.draeger.com/trademarks](http://www.draeger.com/trademarks).

**SIÈGE**

Drägerwerk AG & Co. KGaA  
Moislinger Allee 53–55  
23558 Lübeck, Allemagne

[www.draeger.com](http://www.draeger.com)

**Fabricant :**

Drägerwerk AG & Co. KGaA  
Moislinger Allee 53–55  
23542 Lübeck, Allemagne

**BELGIQUE**

Dräger Belgium N.V.  
Heide 10  
1780 Wommel  
Tel +32 2 462 62 11  
Fax +32 2 609 52 40  
[mtbe.info@draeger.com](mailto:mtbe.info@draeger.com)

**CANADA**

Draeger Medical Canada Inc.  
2425 Skymark Avenue, Unit 1  
Mississauga, Ontario, L4W 4Y6  
Tel +1 905 212 6600  
Toll-free +1 866 343 2273  
Fax +1 905 212 6601  
[Canada.support@draeger.com](mailto:Canada.support@draeger.com)

**FRANCE**

Dräger France SAS  
Parc de Haute Technologie  
25 rue Georges Besse  
92182 Antony Cedex  
Tel +33 (0)1 46 11 56 00  
Fax +33 (0)1 40 96 97 20  
[infofrance@draeger.com](mailto:infofrance@draeger.com)

**RÉGION MOYEN-ORIENT, AFRIQUE**

Drägerwerk AG & Co. KGaA  
Branch Office, P.O. Box 505108  
Dubai, Emirats Arabes Unis  
Tel +971 4 4294 600  
Fax +971 4 4294 699  
[contactuae@draeger.com](mailto:contactuae@draeger.com)

**SUISSE**

Dräger Schweiz AG  
Waldeggsstrasse 30  
3097 Liebefeld  
Tel +41 58 748 74 74  
Fax +41 58 748 74 01  
[info.ch@draeger.com](mailto:info.ch@draeger.com)

Trouvez votre représentant  
commercial régional sur :  
[www.draeger.com/contact](http://www.draeger.com/contact)



Destination : Professionnels de Santé / Classe du dispositif médical : IIb  
Organisme notifié : TÜV SÜD Product Service GmbH  
Information pour le bon usage du dispositif médical : merci de prendre impérativement connaissance des instructions disponibles dans la notice d'utilisation du produit.