

# Guide de l'application SpiroDynamics du ventilateur CARESCAPE R860



# Table des matières

<b>Avant-propos</b> .....	<b>3</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>3</b>
<b>La suite INview</b> .....	<b>4</b>
<b>Pourquoi mesurer la pression trachéale</b> .....	<b>5</b>
A. Mesure à l'aide des méthodes traditionnelles.....	6
B. Mesure avec SpiroDynamics.....	8
C. Limites.....	10
D. Le capteur de pression intratrachéal.....	11
E. Applications.....	12
<b>Les avantages de la mesure de la mécanique pulmonaire avec SpiroDynamics</b> .....	<b>13</b>
<b>Bilan</b> .....	<b>13</b>
<b>Dépannage</b> .....	<b>14</b>
<b>Références et ressources supplémentaires</b> .....	<b>15</b>

Ce guide d'application décrit les capacités, les avantages potentiels et les applications d'une fonction de monitoring exclusive appelée SpiroDynamics\*, utilisée sur le ventilateur CARESCAPE R860.

Le but est de fournir une approche spécifique pour la mesure de la pression trachéale directement depuis le ventilateur, ainsi que des informations sur les avantages potentiels qu'elle peut offrir pour le médecin et le patient.

La plupart des informations fournies dans ce guide d'application sont issues d'un article intitulé « Practical Assessment of Respiratory Mechanics » (Br J Anaesth 2003; 91: 92-105) rédigé par le Dr. Ola Stenqvist.

Le Dr. Stenqvist est l'inventeur de SpiroDynamics et de CRF INview\*, deux solutions dédiées à la mesure de la fonction pulmonaire chez les patients ventilés, que GE Healthcare commercialise.

## Introduction

La délivrance d'une pression pulmonaire adéquate aux patients ventilés est essentielle, en particulier pour les patients souffrant d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) ou d'une lésion pulmonaire aiguë (ALI)<sup>1,2</sup>. Des pressions de ventilation élevées et inadéquates peuvent provoquer des lésions pulmonaires et créer une réponse inflammatoire systémique susceptible d'entraîner une défaillance multiviscérale, voire la mort.

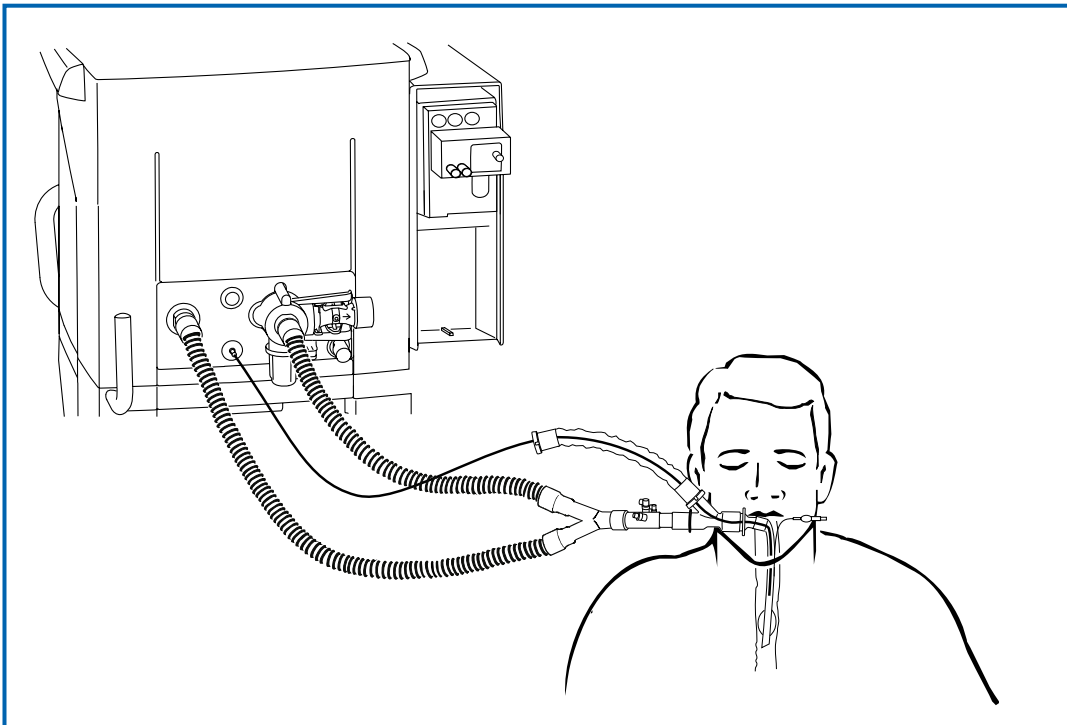
Plusieurs projets de recherche ont conclu qu'une ventilation délivrant un volume courant élevé associée à une pression élevée peut entraîner le décès du patient, tandis que la ventilation protectrice – faible volume courant, fréquence de ventilation rapide et pression réduite – est susceptible de réduire le risque de défaillance viscérale<sup>1,2</sup>.

En pratique clinique, les paramètres du ventilateur sont souvent définis à l'aide des mesures des gaz du sang plutôt que sur des mesures directes de la fonction pulmonaire<sup>1</sup>. D'autres cliniciens définissent les paramètres du ventilateur en évaluant les mesures de pression et de compliance réalisées au niveau du ventilateur ou de la pièce en Y<sup>3</sup>. Ces mesures ne tiennent pas compte de l'impact de la résistance élevée du tube endotrachéal et de la faible résistance de la valve expiratoire du ventilateur<sup>1</sup>. Parallèlement à cela, les mesures de compliance sont généralement calculées en fin d'inspiration et d'expiration, et ne tiennent pas compte des événements pouvant survenir aux cours du cycle respiratoire. Les boucles pression-volume peuvent également être évaluées, mais il est souvent difficile d'identifier des détails spécifiques, tels que la localisation des points d'inflexion. Du fait du manque de détails sur les fonctions de monitoring respiratoire actuelles, le réglage des paramètres ventilatoires adéquats pour un patient spécifique est une opération complexe.

# Gamme de solutions de monitoring respiratoire INview

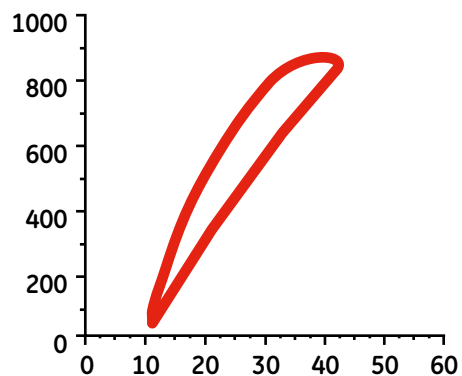
GE Healthcare a développé des technologies permettant de mesurer la fonction respiratoire d'un patient ventilé à l'aide du CARESCAPE R860, en collaboration avec le Dr. Ola Stenqvist.

L'application SpiroDynamics mesure la pression trachéale et fournit en continu des valeurs de compliance multiphase, quels que soient les paramètres configurés sur le ventilateur. Les mesures sont relevées à l'aide d'un capteur de pression intratrachéal utilisable avec la plupart des tubes endotrachéaux. Conçu de la même manière qu'une sonde d'aspiration en système clos, le capteur à patient unique de GE est simple à insérer et est purgé en continu. Dans ce système, le capteur est inséré dans le tube endotrachéal près de la pièce en Y et se branche directement sur le ventilateur CARESCAPE R860 au niveau du port de pression auxiliaire.

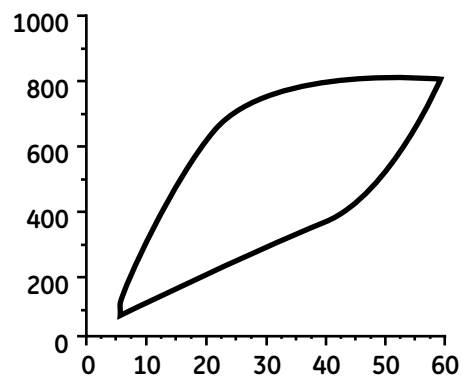


# Pourquoi mesurer la pression trachéale ?

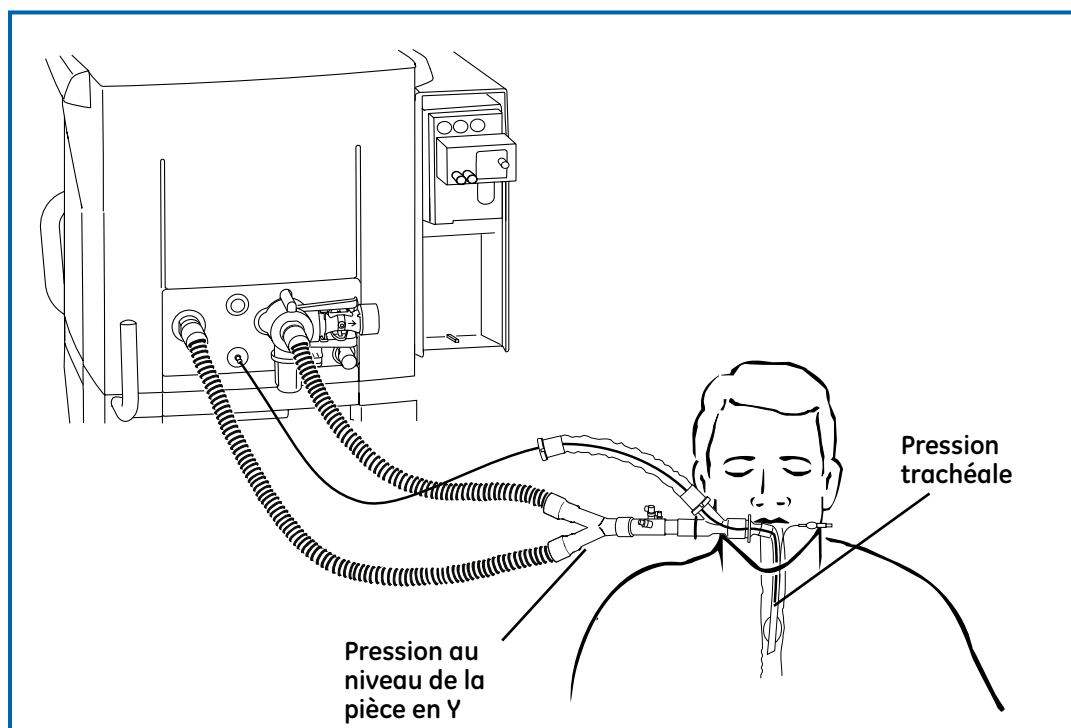
Le positionnement, dans le circuit, du capteur endotrachéal procure une mesure bien plus précise de la pression délivrée aux poumons<sup>1,3</sup>. En mesurant la pression à l'extrémité des voies aériennes du patient, on élimine de la boucle de spirométrie la résistance du tube endotrachéal<sup>2</sup>. Un tube endotrachéal peut représenter jusqu'à 70 % de la résistance entre la pièce en Y et les poumons du patient. SpiroDynamics élimine l'effet de la résistance du tube endotrachéal sur les mesures de la pression et les boucles pression-volume, ce qui permet au clinicien d'avoir un meilleur aperçu de la pression réellement délivrée aux poumons du patient.



*Boucle SpiroDynamic obtenue en utilisant le capteur intratrachéal*



*Détection de la pression réalisée au niveau de la pièce en Y*



## A. Mesure à l'aide des méthodes traditionnelles

La mesure de la pression des voies aériennes ( $P_{ow}$ ) et du volume courant ( $V_t$ ) au niveau du ventilateur ou de la connexion au patient sont les méthodes les plus souvent utilisées pour évaluer la fonction pulmonaire<sup>1,2</sup>. Ces paramètres sont souvent associés pour afficher les informations sous la forme d'un graphique ou d'une boucle de spirométrie. Les boucles de pression-volume peuvent représenter le cycle respiratoire en continu, afin de permettre au clinicien d'évaluer la ventilation du patient dans le temps.

La résistance des voies aériennes artificielles d'un patient affecte la pression proximale mesurée au niveau du patient<sup>1,2</sup>. La pression inspiratoire de crête mesurée au niveau du ventilateur est généralement bien plus élevée que la pression trachéale ou alvéolaire dans le patient. La différence entre les pressions repose sur la résistance du tube et du débit inspiratoire en fin d'inspiration<sup>1,2</sup>. La résistance du tube peut également être impactée par les sécrétions et le pincement du tube<sup>1</sup>. Puisque les cliniciens utilisent ces mesures afin de définir un protocole thérapeutique adapté sur le ventilateur, il est essentiel de disposer des informations les plus précises pour prendre la meilleure décision clinique. SpiroDynamics procure des mesures de la pression trachéale réelle, ce qui permet aux utilisateurs de régler le ventilateur sur la base de données de fonction pulmonaire extrêmement précises.

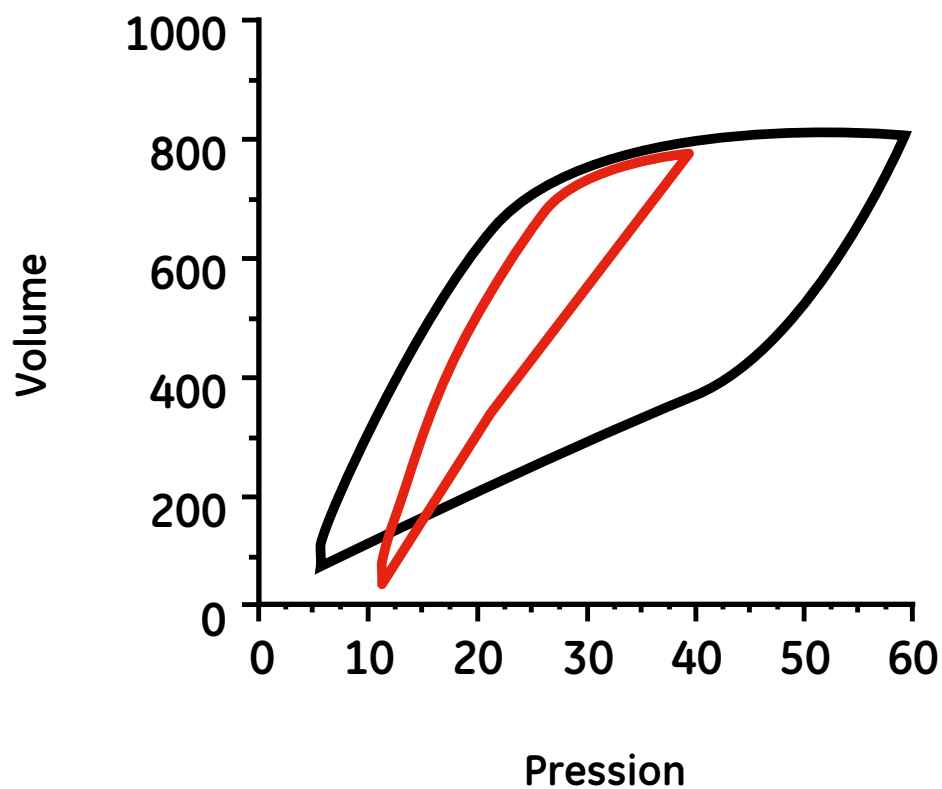
Comme les rapports I/E normaux ( $< 1/2$ ) offrent généralement un temps expiratoire suffisant, il y a peu de risque d'expiration incomplète, et la pression proximale indique la bonne pression de fin d'expiration ( $PEP_e$ ) du patient<sup>1</sup>. Cependant, l'air peut être piégé dans les poumons et engendrer une PEP intrinsèque ( $PEP_i$ ) dans les situations suivantes :

- Temps expiratoire insuffisant ( $T_{exp}$  réduit)
- Volumes courants élevés
- Fréquences respiratoires élevées
- Compliances élevées
- Résistance expiratoire accrue
- Collapsus expiratoire précoce d'alvéoles instables lié à une lésion ou à une détresse respiratoire



## A. Mesure à l'aide des méthodes traditionnelles (suite)

Bien que les méthodes de mesure actuelles fournissent effectivement quelques informations sur les paramètres dynamiques du circuit, ces dernières ne sont généralement pas assez précises pour obtenir les valeurs PEP totales sans recourir à une procédure de mesure de la PEP intrinsèque. Les boucles SpiroDynamics et la courbe dynostatique permettent aux cliniciens de voir la PEP totale sous la forme d'un graphique.



*Boucle SpiroDynamics (en rouge)  
comparée à une boucle de spirométrie normale (en noir)*

## B. Mesure avec SpiroDynamics

Le logiciel SpiroDynamics est basé sur un algorithme validé qui analyse une boucle pression-volume (P/V) trachéale <sup>1</sup>. Les mesures de pression auxiliaire (Paux) sont relevées par le biais du capteur intratrachéal placé à l'extrémité des voies aériennes du patient et synchronisé sur les mesures de volume afin de créer une boucle. À la fin du cycle respiratoire, le logiciel SpiroDynamics analyse la boucle P/V et estime la pression et la compliance dans les alvéoles pulmonaires tout au long du cycle.

Une fois qu'un cycle complet a été capturé, la boucle est divisée en segments isovolumétriques. Chaque segment, ou plan isovolume, a une pression inspiratoire et une pression expiratoire, ainsi qu'un débit inspiratoire et un débit expiratoire correspondants. Bien que le débit ne soit pas explicitement représenté dans la boucle, il est utilisé pour calculer la pression alvéolaire. En supposant que les résistances inspiratoire et expiratoire sont identiques à chaque plan isovolume, la pression alvéolaire est calculée d'après l'équation suivante<sup>1</sup>:

$$P_{\text{insp}} = P_{\text{élastique}} + \dot{V}_{\text{insp}} \times R_{\text{insp}} \text{ donc, } R_{\text{insp}} = (P_{\text{insp}} - P_{\text{élastique}}) / \dot{V}_{\text{insp}}$$

$$P_{\text{exp}} = P_{\text{élastique}} + \dot{V}_{\text{exp}} \times R_{\text{exp}} \text{ donc, } R_{\text{exp}} = (P_{\text{exp}} - P_{\text{élastique}}) / \dot{V}_{\text{exp}}$$

Comme  $R_{\text{insp}}$  égale  $R_{\text{exp}}$ ,

$$P_{\text{alvéolaire}} = P_{\text{élastique}} = (P_{\text{exp}} \times \dot{V}_{\text{insp}} - P_{\text{insp}} \times \dot{V}_{\text{exp}}) / (\dot{V}_{\text{insp}} - \dot{V}_{\text{exp}})$$

P = pression

$\dot{V}$  = débit

R = résistance

insp = inspiratoire

exp = expiratoire

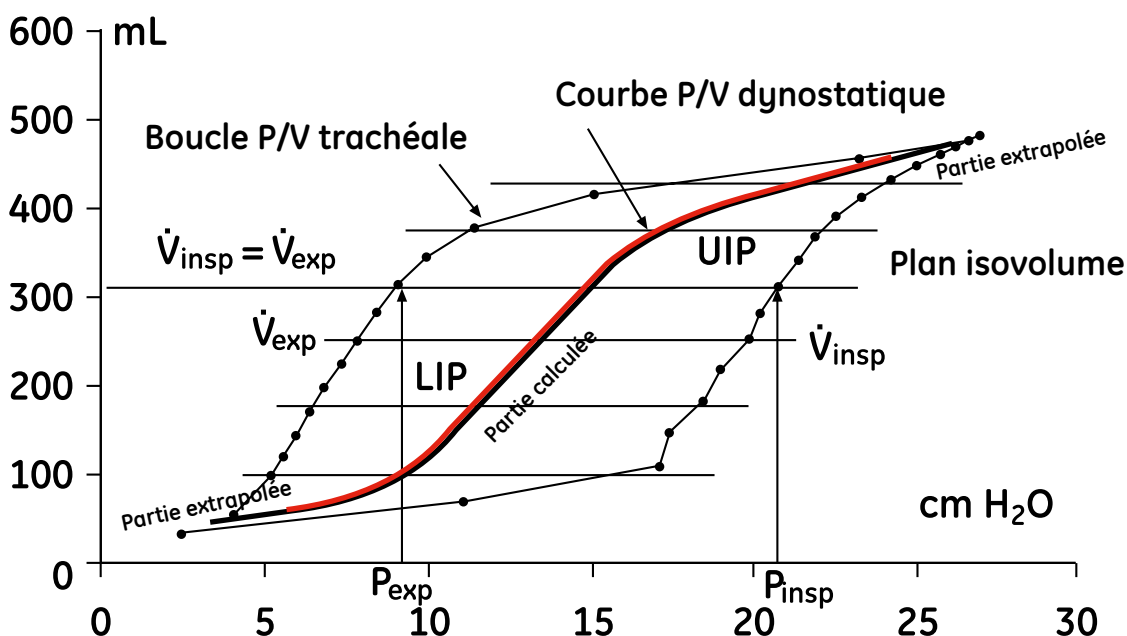


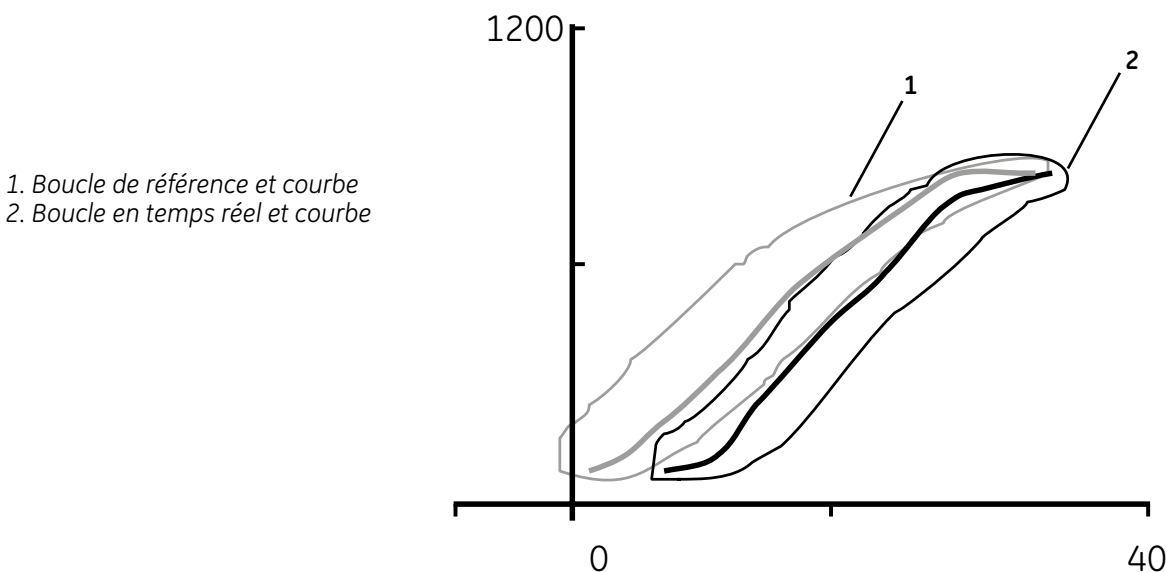
Image reproduite avec l'aimable autorisation de l'Acta Anaesthesiologica Scandinavica 2000; 44: 578.



## B. Mesure avec SpiroDynamics (suite)

Une fois que les pressions alvéolaires ont été calculées pour chacun des segments isovolumes, une ligne est tracée pour les relier. Cette ligne est appelée courbe dynostatique et représente une estimation de la compliance alvéolaire (volume par pression) pendant un cycle respiratoire.

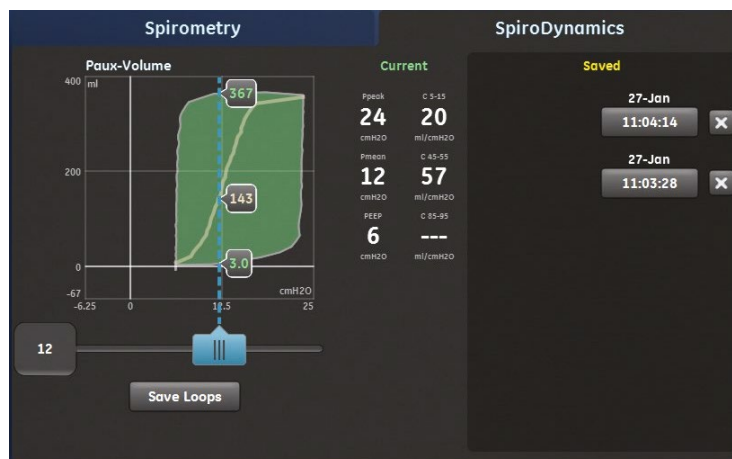
Sur l'écran du CARESCAPE R860, la boucle P/V trachéale est affichée avec trois mesures de compliance, la pression auxiliaire de crête, la PEPe, et les valeurs de résistance des voies aériennes pour chaque cycle respiratoire. Les valeurs de compliance sont calculées au niveau de trois points de la courbe dynostatique : à 5-15 %, 45-55 %, et 85-95 % du cycle respiratoire. Si la compliance varie considérablement au cours du cycle, les points d'inflexion supérieurs et/ou inférieurs sont visibles sur la courbe dynostatique.



1. Boucle de référence et courbe
2. Boucle en temps réel et courbe

La boucle SpiroDynamics, les données numériques et la courbe dynostatique sont affichées selon un intervalle d'un cycle sur trois lorsque la fréquence respiratoire est inférieure ou égale à 15 cycles par minute. Lorsque la fréquence respiratoire du patient dépasse les 15 cycles par minute, les informations SpiroDynamics sont affichées selon un intervalle d'un cycle sur cinq.

Six jeux de boucle et de courbe peuvent être conservés en mémoire. Une fois les six jeux enregistrés, le second jeu le plus ancien est effacé à l'enregistrement suivant. Le jeu de boucle et de courbe enregistré le plus ancien est conservé en mémoire à moins que l'utilisateur ne l'efface spécifiquement. Après avoir été enregistrés, les jeux de boucle et de courbe peuvent être affichés en même temps que le jeu actuel, ce qui permet de comparer les mesures actuelles aux mesures antérieures. Il est possible d'afficher deux jeux de boucle et de courbe en même temps que le jeu actuel.



## C. Limites

Les calculs SpiroDynamics ont des limites et sont irréalisables dans les cas suivants :

- Lorsque le mode VS-PEP est utilisé avec une pression assistée inférieure à 5 cmH<sub>2</sub>O.  
L'algorithme n'est pas valable dans ce cas.
- Lorsque la pression auxiliaire est constante.  
La variation de la pression auxiliaire doit être supérieure à 4,5 cmH<sub>2</sub>O pour être reconnue comme cycle respiratoire.
- Lorsque la fréquence respiratoire mesurée est inférieure à 3 cycles par minute.
- Lorsque le volume courant est égal à 0 pendant tout le cycle respiratoire.  
Le cycle ne peut pas être divisé en plans isovolumes.
- Avec des respirations spontanées en mode BiLevel.  
Les cycles en pression élevée peuvent interrompre la mesure de synchronisation respiratoire de l'algorithme.

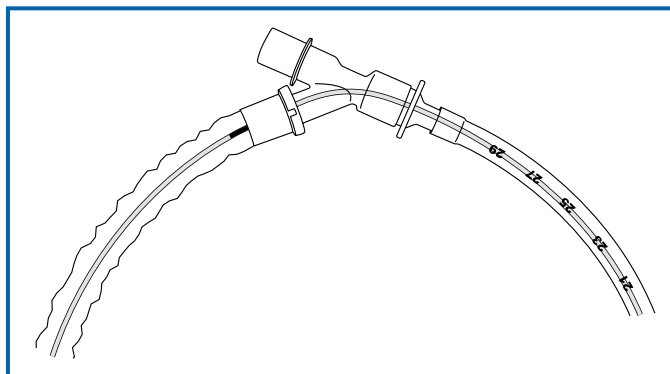
## D. Le capteur de pression intratrachéal

Un capteur de pression intratrachéal a été spécifiquement développé pour le logiciel SpiroDynamics afin de mesurer la pression trachéale chez les patients ventilés. Cet accessoire est monté entre les voies aériennes du patient et la pièce en Y, et est branché au port de pression auxiliaire du ventilateur CARESCAPE R860. Si d'autres accessoires tels qu'un système clos d'aspiration ou un capteur D-lite sont utilisés, le capteur de pression intratrachéal doit être installé près des autres accessoires.

Le capteur inclut un tube de monitoring de la pression connecté à un manchon renfermant un cathéter. Le cathéter a un diamètre externe de 2 mm et est guidé à la main dans les voies aériennes du patient. Les numéros figurant sur le cathéter correspondent à ceux d'un tube endotrachéal, et fournissent une méthode de pose. L'extrémité du cathéter doit être placée à 2 cm de l'extrémité du tube endotrachéal (ou du tube de trachéotomie) pour obtenir les mesures les plus précises.

Avant d'utiliser le capteur sur un patient, il convient de le purger et de faire un zéro du capteur de pression auxiliaire. Ces deux opérations sont réalisables via l'interface utilisateur du respirateur CARESCAPE R860. L'activation du débit de purge déclenche un débit continu de 33 ml/min et prévient l'accumulation des mucosités dans le cathéter, qui risquent d'altérer ou d'empêcher les mesures. La remise à zéro du capteur de pression auxiliaire après l'activation du débit de purge et avant l'insertion du cathéter dans le circuit respiratoire crée une référence pour la mesure de la pression auxiliaire et garantit la précision des relevés.

Le capteur intratrachéal a été conçu pour être directement fixé aux tubes endotrachéaux de taille standard. Un petit guide est moulé dans le port du connecteur femelle du cathéter afin de faciliter l'introduction du cathéter dans l'orifice du tube endotrachéal, pour que le cathéter n'accroche pas le bord de la connexion mâle du tube.

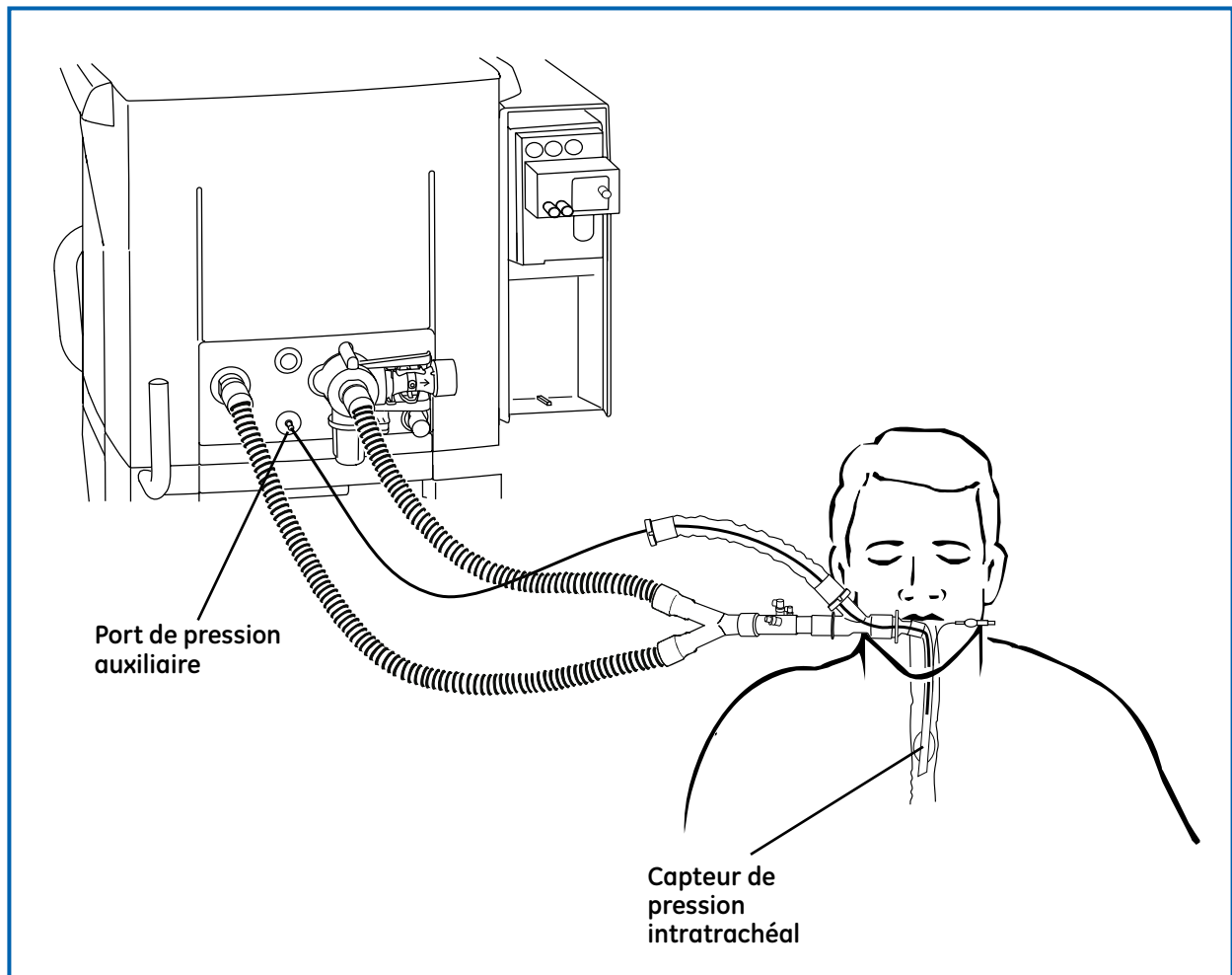


## D. Le capteur de pression intratrachéal

Certains connecteurs de tube endotrachéal sont susceptibles de ne pas pénétrer totalement dans le connecteur femelle du cathéter, ce qui crée un espace dans lequel le cathéter peut se bloquer lors de l'insertion. Dans ce cas, il est recommandé de faire sortir légèrement le cathéter du connecteur, puis de guider le cathéter dans le tube endotrachéal avant de brancher le capteur.

L'utilisation du capteur ne doit pas compromettre la thérapie ventilatoire standard. Le capteur doit rester dans le circuit pendant la thérapie, la nébulisation, et toute autre procédure. Toutefois, bien que le capteur doive rester dans le circuit, il doit être retiré du tube endotrachéal lorsqu'un cathéter d'aspiration doit y être introduit.

Le capteur ne doit être utilisé que pour mesurer la pression. Il ne peut pas servir à l'aspiration des sécrétions du patient, ni à l'aspiration des gaz. Le capteur a été conçu pour être utilisé avec des tubes endotrachéaux dont le diamètre interne est supérieur ou égal à 6,5 mm.



## E. Applications

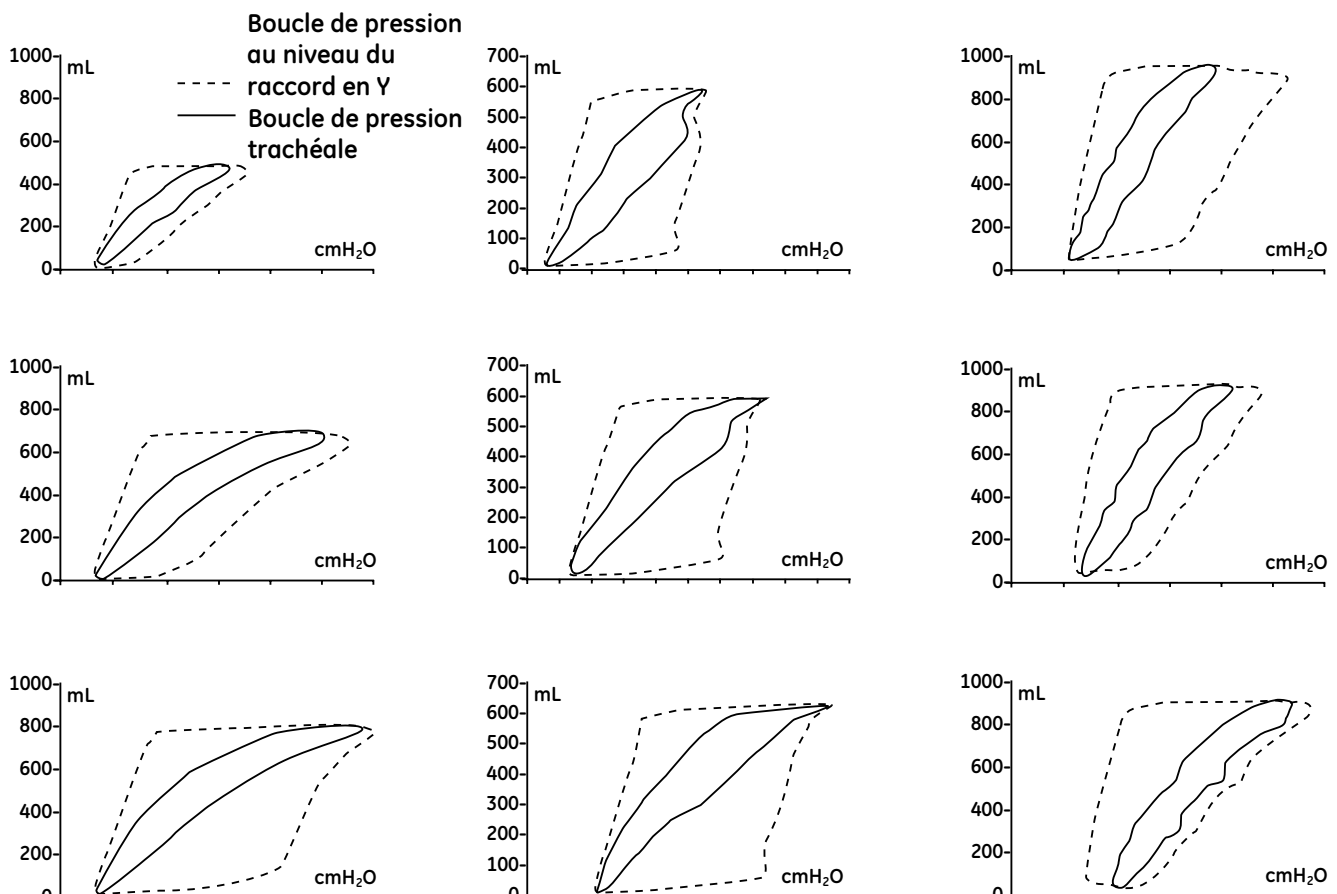
Les boucles P/V représentées ci-dessous sont celles de trois patients différents, et ont été générées avec des réglages ventilatoires différents. Les boucles P/V trachéales sont représentées à l'intérieur des boucles P/V traditionnelles<sup>2</sup>.

Colonne de gauche : Indique la façon dont une augmentation du volume courant pendant la ventilation VC affecte les boucles (de haut en bas)<sup>2</sup>.

Colonne centrale : Indique la façon dont une augmentation de la PEP pendant la ventilation en Pression Contrôlée affecte les boucles (de haut en bas)<sup>2</sup>.

Colonne de droite : Indique la façon dont une augmentation du temps inspiratoire pendant la ventilation en Pression Contrôlée affecte les boucles (de haut en bas)<sup>2</sup>.

Dans tous ces exemples, il est évident que la boucle P/V trachéale offre plus de clarté sous la forme détaillée d'un graphique, en supprimant l'interférence du circuit et des voies aériennes du patient. Les attributs des boucles, tels que les points de fin d'inspiration et d'expiration, le développement d'une surdistension, et l'identification des points d'inflexion sont visibles en détails. En outre, les boucles de la colonne de droite montrent une formation évidente de PEP intrinsèque chez le patient, avec le changement de temps inspiratoire. Ces événements ne sont pas évidents sur une boucle de spirométrie patient traditionnelle, mais sont parfaitement visibles sur la boucle P/V SpiroDynamics.



Images reproduites avec l'aimable autorisation de l'Acta Anaesthesiologica Scandinavica

# Les avantages potentiels de la mesure de la fonction pulmonaire avec SpiroDynamics

Les implications cliniques du monitoring de la pression trachéale avec SpiroDynamics sont notamment les suivantes :

- La réduction de l'interférence de résistance des voies aériennes artificielles dans la boucle P/V SpiroDynamics
- La mesure de la compliance en trois points
- La possibilité de monitorer la pression trachéale réelle quels que soient les paramètres du ventilateur et le mode de ventilation
- La pression alvéolaire estimée avec la courbe dynostatique
- De meilleures informations pour l'évaluation de la fonction pulmonaire à partir des valeurs de compliance au début, au milieu et à la fin du cycle
- L'amélioration de la détection de la PEP intrinsèque

## Résumé

Le logiciel SpiroDynamics utilise des mesures de la pression trachéale combinées au volume délivré pour offrir un monitoring optimisé de la fonction pulmonaire des patients sur le ventilateur CARESCAPE R860. La courbe dynostatique procure une estimation de la pression alvéolaire, et les valeurs de compliance pulmonaire en trois points (au début, au milieu et à la fin du cycle respiratoire) sont affichées. Les boucles P/V résultantes offrent un meilleur aperçu de la fonction respiratoire du patient, car le cathéter intratrachéal réduit l'interférence causée par la résistance des voies aériennes artificielles entre le ventilateur et les poumons du patient. La superposition de la courbe dynostatique sur la boucle P/V donne une image plus détaillée de la fonction pulmonaire, et fournit une estimation de la compliance pulmonaire pour la plage intégrale de pressions et de volumes rencontrés pendant chaque cycle respiratoire.<sup>1</sup>

Il s'agit donc d'une méthode à la fois simple et fiable pour la collecte d'informations sur la fonction pulmonaire du patient. SpiroDynamics peut être utilisé par le clinicien pour identifier les paramètres du ventilateur qui conviennent aux patients, et les ajuster, notamment pour les patients souffrant d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) ou d'une lésion pulmonaire aiguë (ALI)<sup>2</sup>.

Symptôme	Problème	Solution
Les données SpiroDynamic s'affichent sous forme de tirets.	La collecte des données a été interrompue !	Vérifier que le cathéter intratrachéal est correctement installé.
La boucle et la courbe en temps réel SpiroDynamics n'apparaissent pas dans le graphique.	Le relevé du cathéter est incorrect.	Vérifier que le cathéter intratrachéal est correctement installé et raccordé au système.
La boucle et les données SpiroDynamics sont affichées selon un intervalle supérieur à un cycle respiratoire sur trois.	Les données SpiroDynamics sont affichées selon un intervalle d'un cycle sur trois lorsque la fréquence respiratoire est inférieure ou égale à 15 cycles par minute.	Les données SpiroDynamics sont affichées selon un intervalle d'un cycle sur cinq lorsque la fréquence respiratoire est supérieure à 15 cycles par minute.

## Références

1. Stenqvist O. « Practical Assessment of Respiratory Mechanics. » *British Journal of Anesthesiology*. 2003 ; 91(1):92-105.
2. Karason S., Stenqvist O. « Pressure/Volume Curves in ARDS: Old and New Aspects. » Cours de perfectionnement : European Society of Anesthesiologists. 2001  
Accessible sur le site [www.euroanesthesia.org](http://www.euroanesthesia.org)
3. Sondergaard S, Karason S, Wiklund J, Lundin S, Stenqvist O.  
« Alveolar pressure monitoring: an evaluation in a lung model and in patients with acute lung injury. » *Intensive Care Med*. Juin 2003 ; 29(6):955-62. Publication électronique du 11 avril 2003.

## Ressources supplémentaires

Olegard C, Sondergaard S, Houltz E, Lundin S, Stenqvist O. « Estimation of functional residual capacity at the bedside using standard monitoring equipment: a modified nitrogen washout/washin technique requiring a small change of the inspired oxygen fraction. » *Anesth Analg*. Juillet 2005 ; 101(1):206-12, table des matières.

Stenqvist O, Olegard C, Sondergaard S, Odenstedt H, Karason S, Lundin S. « Monitoring functional residual capacity (FRC) by quantifying oxygen/ carbon dioxide fluxes during a short apnea. » *Acta Anaesthesiol Scand*. Juillet 2002 ; 46(6):732-9.

Sondergaard S, Karason S, Hanson A, Nilsson K, Hojer S, Lundin S, Stenqvist O. « Direct measurement of intratracheal pressure in pediatric respiratory monitoring. » *Pediatr Res*. Mars 2002 ; 51(3):339-45.

Karason S, Sondergaard S, Lundin S, Stenqvist O. « Continuous on-line measurements of respiratory system, lung and chest wall mechanics during mechanic ventilation. » *Intensive Care Med*. Août 2001 ; 27(8):1328-39.

Karason S, Sondergaard S, Lundin S, Wiklund J, Stenqvist O. « Direct tracheal airway pressure measurements are essential for safe and accurate dynamic monitoring of respiratory mechanics. A laboratory study. » *Acta Anaesthesiol Scand*. Février 2001 ; 45(2):173-9.



## À propos de GE Healthcare

GE Healthcare fournit des technologies et des services médicaux révolutionnaires destinés à répondre à la demande en soins de santé plus accessibles, de meilleure qualité et plus abordables dans le monde entier. GE (NYSE : GE) se concentre sur l'essentiel – Le meilleur de la technologie et du savoir-faire pour relever les défis les plus ardues. Fort d'une expertise mondialement reconnue dans les domaines de l'imagerie médicale, des technologies de l'information, des diagnostics médicaux, des systèmes de monitoring patient, de la mise au point de nouveaux médicaments, des technologies de fabrication de produits biopharmaceutiques et des solutions d'amélioration des performances, GE Healthcare donne aux professionnels de la santé le moyen de fournir des soins de haute qualité à leurs patients.

Ce produit n'est pas disponible à la vente sur tous les marchés, et n'a pas reçu l'autorisation ni l'homologation de la FDA.

## Imagination at work

GE Healthcare  
P.O. Box 900, FIN-00031 GE, Finlande  
GE Direct France: +33 (0)800 908719

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

France  
1211 chemin de la Bruyère  
Zac de Sans Souci  
69578 LIMONEST cedex  
T : + 33 (0)4 78 66 62 10  
F : + 33 (0)4 78 43 26 58

## Document Mentions légales: CARESCAPE R860

Utilisation attendue:

Le ventilateur CARESCAPE R860 a été conçu pour délivrer une ventilation mécanique ou une assistance pour des patients néonataux, pédiatriques et adultes, dont le poids est supérieur ou égal à 0,25 kg. Le ventilateur CARESCAPE R860 est un respirateur basé sur un microprocesseur, contrôlé électroniquement et actionné pneumatiquement, et qui inclut des mesures intégrées de la FiO<sub>2</sub>, des pressions des voies aériennes, de la spirométrie et des volumes.

Des fonctionnalités supplémentaires de monitoring des gaz respiratoires sont possibles via l'utilisation de divers modules de monitoring patient GE.

Toutes les fonctionnalités ne sont pas disponibles pour toutes les populations de patients ou pour toutes les configurations produits. Le ventilateur CARESCAPE R860 n'est pas un appareil d'exploration fonctionnelle pulmonaire.

Le système est conçu pour une utilisation dans un établissement de santé, incluant la possibilité de transport intra-hospitalier, et ne devrait être utilisé que sous la responsabilité d'un clinicien.

Classe: IIb

Fabricant  
Datex-Ohmeda, Inc.  
3030 Ohmeda Drive  
PO Box 7550  
Madison, WI 53707-7550 USA

Organisme notifié: TÜV Rheinland LGA Products GmbH,  
Tillystraße 2, 90431 Nuremberg, Allemagne,  
Organisme notifié # 0197

**Toujours se référer au manuel complet d'utilisation avant usage et lire attentivement toutes les instructions pour vous assurer du bon usage de votre matériel médical.**

DOC1591210

Dernière révision : 20 AUG 2014

© 2016 General Electric Company – Tous droits réservés.

General Electric Company se réserve le droit d'apporter des modifications aux caractéristiques et fonctions mentionnées dans le présent document ou d'arrêter la production du produit décrit à tout moment sans préavis ni obligation. Contactez votre représentant GE pour obtenir les informations les plus récentes.

GE, le monogramme GE, Carestation, CARESCAPE, PSVPro, Tec, Selectatec, Patient Spirometry, D-lite et Pedi-lite sont des marques déposées de General Electric Company.

Ce produit n'est pas commercialisé sur tous les marchés. Se renseigner auprès du représentant commercial. Consulter systématiquement les manuels d'instructions complets avant toute utilisation.

Datex-Ohmeda, Inc., une branche de General Electric Company.

JB40963FR 6/16