

# Manométrie œsophagienne de haute résolution avec analyse topographique des pressions œsophagiennes : conseils pour la pratique et adaptation française de la classification de Chicago

## *Esophageal high resolution manometry with esophageal pressure topography analysis: Guidelines for clinical practice and French adaptation of the Chicago Classification*

Sabine Roman<sup>(1)</sup>, Stanislas Bruley des Varannes<sup>(2)</sup>, Guillaume Cargill<sup>(3)</sup>, Benoit Coffin<sup>(4)</sup>, Guillaume Gourcerol<sup>(5)</sup>, François Mion<sup>(1)</sup>, Alain Ropert<sup>(6)</sup>, Frank Zerbib<sup>(7)</sup>, Groupe français de neuro-gastroentérologie

<sup>1</sup> Hôpital Edouard Herriot, exploration fonctionnelle digestive, 5 place d'Arsonval, 69437 Lyon cedex 03 ; Université Claude Bernard Lyon I, Lyon

<sup>2</sup> Institut des maladies de l'appareil digestif, CIC-Inserm ; Université de Nantes, Nantes

<sup>3</sup> Centre d'exploration fonctionnelle digestive, Paris

**HEPATO-GASTRO et Oncologie digestive**

Tirés à part : S. Roman

### Résumé

La manométrie œsophagienne de haute résolution avec analyse topographique des pressions est devenue l'examen de référence pour le diagnostic des troubles moteurs de l'œsophage. Cette technique comporte des mesures rapprochées des pressions sur toute la hauteur de l'œsophage. Les enregistrements comprennent une période basale sans déglutition suivie de 10 déglutitions de 5 mL d'eau. La restitution topographique facilite l'interprétation de l'examen. L'analyse débute au niveau de la jonction œsogastrique puis les déglutitions sont caractérisées individuellement. La clairance œsophagienne est étudiée de manière indirecte par l'analyse des profils de pression intra-bolus. Des outils de mesure spécifiques ont été développés pour analyser la topographie des pressions. Les troubles moteurs sont définis dans la nouvelle classification de Chicago. Les anomalies de relaxation de la jonction œsogastrique sont d'abord prises en compte : des contractions œsophagiennes normales sont retrouvées dans le défaut isolé de relaxation de la jonction œsogastrique et absentes dans l'achalasia. Certains troubles moteurs comportent des anomalies qui ne sont jamais observées chez les sujets sains : il s'agit des spasmes œsophagiens, de l'œsophage marteau-piqueur et du péristaltisme absent. Enfin, les désordres péristaltiques sont définis statistiquement par des valeurs excédant les limites de la normale. Leur signification clinique reste à déterminer.

■ **Mots clés** : troubles de la motricité œsophagienne, analyse topographique des pressions, manométrie de haute résolution, recommandations

### Abstract

*Esophageal high resolution manometry with esophageal pressure topography plots is the gold standard to diagnose esophageal motility disorders. Closely spaced pressure sensors allow pressure monitoring along the whole esophagus. Recordings consist of a basal period without swallowing and ten 5-mL water*

Pour citer cet article : Roman S, Bruley des Varannes S, Cargill G, Coffin B, Gourcerol G, Mion F, Ropert A, Zerbib F. Manométrie œsophagienne de haute résolution avec analyse topographique des pressions œsophagiennes : conseils pour la pratique et adaptation française de la classification de Chicago. *Hépatogastro* 2012 ; 19 : 316-328. doi : 10.1684/hpg.2012.0729

<sup>4</sup> Gastroentérologie,  
Assistante Publique – Hôpitaux de Paris ;  
Université Denis Diderot Paris VII,  
Colombes

<sup>5</sup> Physiologie et ADEN,  
CHU de Rouen,  
Rouen

<sup>6</sup> CHU Pontchaillou,  
Exploration fonctionnelle digestive,  
Rennes

<sup>7</sup> CHU de Bordeaux,  
Hépatogastro-entérologie ; Université  
Bordeaux Segalen,  
Bordeaux

e-mail : <sabine.roman@chu-lyon.fr>

swallows. Topography plots facilitate studies reviewing. The analysis begins with the assessment of esophago-gastric junction. Then each individual swallow is scored. Finally esophageal clearance is evaluated using intra-bolus pressure pattern. Specific metrics have been developed for the analysis of esophageal pressure topography plots. The Chicago Classification defines esophageal motility disorders. Firstly impaired esophago-gastric junction relaxation is taken into account: normal esophageal contractions are absent in case of achalasia while they are present in case of esophago-gastric junction outflow obstruction. Secondly esophageal motility disorders are identified as disorders never encountered in healthy volunteers. They consist of distal esophageal spasm, hypercontractile (jackhammer) esophagus and absent peristalsis. Thirdly peristaltic abnormalities are defined by exceeding statistical limits of normal. Their clinical significance remains to be determined.

■ **Key words:** esophageal motility disorders, esophageal pressure topography, high resolution manometry, guidelines

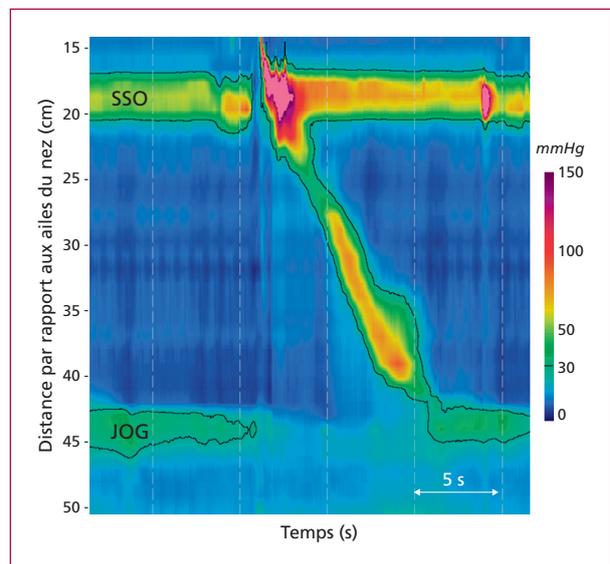
**U**ne manométrie œsophagienne est indiquée en cas de suspicion de troubles moteurs de l'œsophage après avoir réalisé une endoscopie œso-gastro-duodénale pour éliminer une cause mécanique aux symptômes et des biopsies œsophagiennes à la recherche d'une œsophagite à éosinophiles.

La technique de manométrie de haute résolution (MHR) avec analyse topographique des pressions œsophagiennes (TPO) a été développée à partir des années 1990 [1]. Elle associe des mesures de pression tous les centimètres depuis le pharynx jusqu'à la partie haute de l'estomac et une représentation topographique des variations de pression (figure 1). Elle permet des mesures plus objectives et une analyse fonctionnelle de la jonction œsogastrique (JOG) et du péristaltisme œsophagien. Une évaluation indirecte de la clairance œsophagienne est possible par la mesure intra-œsophagienne de la pression du bolus ingéré (pression intra-bolus). La MHR avec TPO pourrait guider les choix thérapeutiques. Cet examen est de réalisation plus facile qu'une manométrie conventionnelle car le retrait progressif de la sonde n'est plus nécessaire pour enregistrer les variations de pression sur toute la hauteur de l'œsophage. Par ailleurs, l'interprétation est facilitée par la représentation topographique [2].

“ La manométrie œsophagienne de haute résolution avec analyse topographique des pressions œsophagiennes est devenue l'examen de référence pour le diagnostic des troubles moteurs œsophagiens ”

L'introduction en pratique clinique de la MHR implique des adaptations pour la réalisation de l'examen. L'utilisation de

la TPO est à l'origine d'une nouvelle classification des troubles moteurs œsophagiens. La première version de cette classification, dite classification de Chicago, a été publiée en 2008 [3]. Sous l'impulsion des travaux de l'équipe de Chicago et d'un groupe d'experts internationaux (HRM Working Group), cette classification a évolué. La dernière version, en langue anglaise, a été récemment



**Figure 1.** Représentation topographique des variations de pression œsophagienne. Le temps est en abscisse, la distance par rapport aux ailes du nez est en ordonnées. L'amplitude des pressions est codée selon une échelle couleur (sur la droite). Le sphincter supérieur de l'œsophage (SSO) et la jonction œsogastrique (JOG) sont identifiés comme 2 zones de haute pression. Le contour isobarique 30 mmHg est représenté par le trait noir.

publiée [4]. Le but de cette revue est de proposer des conseils pour la pratique de la manométrie œsophagienne de haute résolution et d'adapter la classification de Chicago en langue française.

## La manométrie œsophagienne de haute résolution simplifie l'enregistrement des mesures de pression œsophagiennes

Différents systèmes de manométrie haute résolution sont disponibles dans le commerce. Les pressions peuvent être enregistrées au moyen de microcathéters perfusés (commercialisés par MMS<sup>®</sup>) ou de capteurs solides (systèmes commercialisés par Sierra/Given<sup>®</sup>, MMS<sup>®</sup>, et Sandhill<sup>®</sup>). En fonction des systèmes, 21 à 36 capteurs de pression sont répartis tous les centimètres (ou 1,5 cm) sur un cathéter introduit dans l'œsophage par voie transnasale, éventuellement après anesthésie locale. Compte tenu du nombre de capteurs, les pressions peuvent être enregistrées en même temps sur toute la hauteur de l'œsophage. La *figure 1* représente une topographie normale des pressions œsophagiennes. Le sphincter supérieur de l'œsophage (SSO) et la JOG sont facilement identifiables comme 2 zones de haute pression. Il est recommandé de demander au patient de réaliser une inspiration profonde en début d'examen afin de localiser la JOG, notamment lorsque celle-ci est hypotonique. Lors de cette manœuvre, la contraction diaphragmatique est repérée grâce à une augmentation de pression localisée au niveau de la JOG, la pression diminue dans l'œsophage

intrathoracique et augmente dans l'estomac intra-abdominal. Le bon positionnement de la sonde peut donc être ainsi vérifié. Idéalement, il devrait y avoir au minimum 1 capteur de pression dans le pharynx et 3 dans l'estomac.

“ La réalisation d'une inspiration profonde permet de localiser précisément la jonction œsogastrique ”

Classiquement, l'enregistrement est réalisé en position allongée. Il débute par une période basale au cours de laquelle il est demandé au patient de ne pas déglutir. Cette période dure au moins 30 secondes afin d'étudier la morphologie et la pression de repos de la JOG. Ensuite sont réalisées 10 déglutitions de 5 mL d'eau toujours en position couchée. En plus de ce protocole classique peuvent être réalisées des déglutitions en position assise, des déglutitions de solides et des déglutitions rapides d'un plus grand volume (200 mL d'eau). Toutes ces manœuvres visent à rendre l'examen plus physiologique et à en augmenter la sensibilité diagnostique. Les déglutitions de solides pourraient améliorer le rendement diagnostique en cas de douleur thoracique et de dysphagie si le protocole classique ne permet pas d'expliquer les symptômes. Les déglutitions répétées de 200 mL d'eau peuvent optimiser l'examen pour dépister des ondes de contractions œsophagiennes lorsqu'elles sont absentes avec 5 mL d'eau ou pour mettre en évidence des troubles de la clairance œsophagienne. Cependant, leur intérêt en pratique clinique reste à démontrer.

**Tableau 1. Outils de mesure utilisés pour l'analyse topographique des pressions œsophagiennes. Les pressions sont référencées par rapport à la pression atmosphérique à l'exception de la pression de relaxation intégrée, référencée par rapport à la pression intra-gastrique.**

Outil de mesure	Description
PRI (mmHg) <i>Pression de relaxation intégrée</i>	Pression moyenne de relaxation mesurée avec un manchon électronique sur 4 s contiguës ou non au cours d'une fenêtre de 10 s suivant la relaxation du SSO
ICD (mmHg.s.cm) <i>Intégrale de la contraction distale</i>	Amplitude × durée × longueur de la contraction (au-dessus de 20 mmHg) mesurées entre la zone de transition et la JOG
PDC (temps, position) <i>Point de décélération de la contraction</i>	Inflexion de la ligne isobarique 30 mmHg marquant la fin de l'onde péristaltique et le début de la vidange de l'ampoule épiphérique
VFC (cm/s) <i>Vitesse du front de contraction</i>	Pente de la tangente au contour isobarique 30 mmHg entre la zone de transition et le PDC
LD (s) <i>Latence distale</i>	Intervalle de temps entre l'ouverture du SSO et le PDC
Défects (cm)	Rupture du contour isobarique 20 mmHg au niveau de la contraction œsophagienne entre le SSO et la JOG et mesurée dans sa longueur axiale

SSO : sphincter supérieur de l'œsophage ; JOG : jonction œsogastrique

“ Le protocole de manométrie comporte une période basale d'au moins 30 secondes sans déglutition et 10 déglutitions de 5 mL d'eau ”

Un enregistrement sera considéré comme techniquement parfait si la JOG a été franchie, si le SSO est repéré, s'il y a au moins 7 déglutitions analysables et s'il n'y a pas d'artéfact de pression sur l'enregistrement (artéfact lié au patient comme une empreinte vasculaire ou des artéfacts respiratoires ou problème technique comme le dysfonctionnement d'un ou plusieurs capteurs de pression) [5]. On considère qu'une déglutition est analysable si elle est unique et non précédée ou suivie d'une éructation.

Les sondes de manométrie haute résolution sont à usage multiple. Les sondes avec microcathéters perfusés sont autoclavables. Les sondes avec capteurs solides sont désinfectées, de préférence manuellement, par trempage. Des gaines de protection à usage unique sont disponibles pour les sondes avec capteurs solides. La sonde est nettoyée avec un désinfectant de surface puis la gaine de protection est mise en place avant l'examen. L'étanchéité de la gaine est vérifiée à la fin de l'examen. Si la gaine est étanche, un simple nettoyage par désinfectant de contact est possible avant la réalisation de l'examen suivant. Si la gaine n'est pas étanche un protocole complet de désinfection sera réalisé. Ce protocole comporte un nettoyage, une prédésinfection et une désinfection par trempage avec des produits de niveau intermédiaire. Il est réalisé entre chaque examen en cas de non-utilisation des gaines de protection. Pour le système Sierra/Given<sup>®</sup>, le fabricant conseille de réaliser ce protocole de désinfection au moins une fois par mois en cas d'utilisation des gaines. Ceci doit être adapté en fonction des recommandations du Comité de lutte contre les infections nosocomiales de chaque centre.

“ Les sondes de manométrie haute résolution sont à usage multiple ”

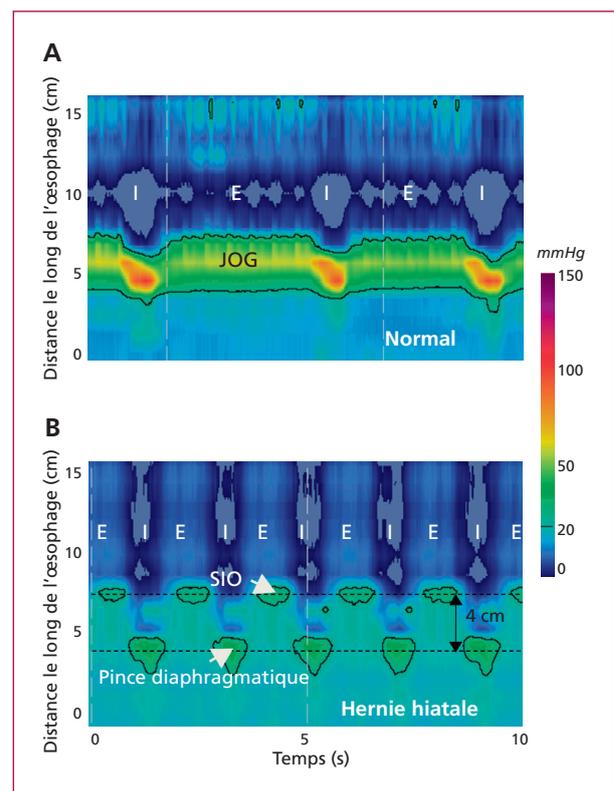
### Les outils de mesure pour l'analyse de la jonction œsogastrique et des contractions œsophagiennes

L'utilisation de la MHR a nécessité l'adaptation des outils de mesure pour l'analyse de la JOG et du péristaltisme œsophagien. En particulier, les contours isobariques sont utilisés comme repères. Les différents outils de mesure sont présentés dans le *tableau 1*.

La TPO permet une analyse morphologique de la JOG. Les deux composants de la JOG, le sphincter inférieur de l'œsophage (SIO) et la pince diaphragmatique, sont normalement superposés. Ils sont séparés en cas de hernie hiatale. Il est proposé de retenir le diagnostic de hernie hiatale manométrique pour une séparation de plus de 2 cm entre SIO et pince diaphragmatique [6]. Comme présenté sur la *figure 2*, la mesure de séparation entre SIO et pince diaphragmatique est effectuée au niveau de la pression maximale pour chacun des composants.

“ La hernie hiatale manométrique est définie par une séparation de plus de 2 cm entre le SIO et la pince diaphragmatique ”

Les pressions de la JOG sont mesurées à l'aide d'un manchon électronique. Comme pour les manchons perfusés, la pression la plus haute sur un segment vertical



**Figure 2.** Jonction œsogastrique normale (A) et hernie hiatale (B). La pression de la jonction œsogastrique (JOG) augmente lors de l'inspiration (I) du fait de la contraction diaphragmatique et diminue lors de l'expiration (E). En cas de hernie hiatale manométrique, il existe une séparation de plus de 2 cm entre les 2 composants de la JOG, le sphincter inférieur de l'œsophage (SIO) et la pince diaphragmatique. La distance séparant les 2 composants est mesurée entre les pressions maximales de chacun des composants.

donné est prise en compte. Les repères définissant la hauteur du manchon électronique sont le bord supérieur du SIO et le bord inférieur de la pince diaphragmatique (figure 3). En cas de hernie hiatale de plus de 4 cm, deux mesures séparées seront effectuées : une pour le SIO et une pour la pince diaphragmatique.

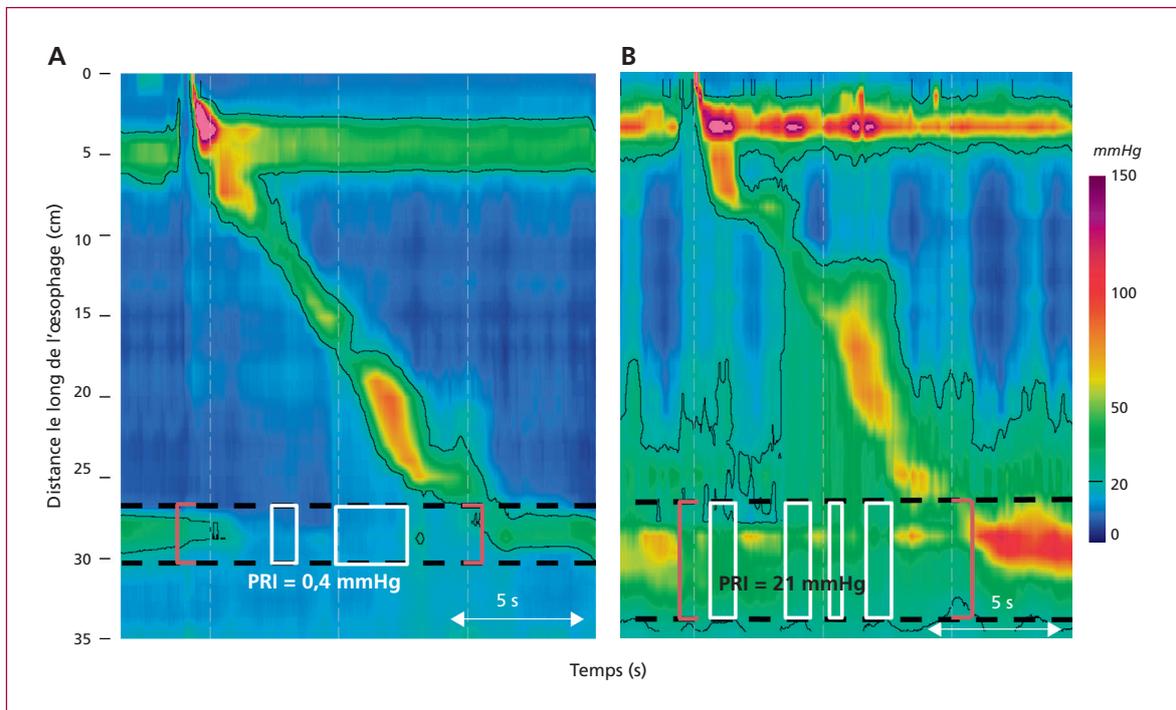
La pression basale est évaluée sur une période de 30 secondes. Elle est par convention mesurée par rapport à la pression intragastrique. Les valeurs normales pour la pression en fin d'expiration sont comprises entre 4 et 33 mmHg pour le système Sierra/Given® [7].

La relaxation de la JOG est évaluée à l'aide de la pression de relaxation intégrée (PRI) [8]. Elle est définie comme la plus faible pression moyenne sur 4 secondes contiguës ou non dans la fenêtre de déglutition (figure 3). La fenêtre de déglutition débute avec la déglutition (identifiée par l'ouverture du SSO) et se termine à la fin de la contraction œsophagienne ou après 10 secondes en l'absence de contraction. La PRI est référencée par rapport à la pression intragastrique. Les valeurs de la PRI sont dépendantes du type de capteurs de pression et du système utilisés. Pour le système Sierra/Given®, la PRI est anormale si la moyenne pour 10 déglutitions réalisées en position couchée est  $\geq 15$  mmHg. Une seule publication rapporte des valeurs

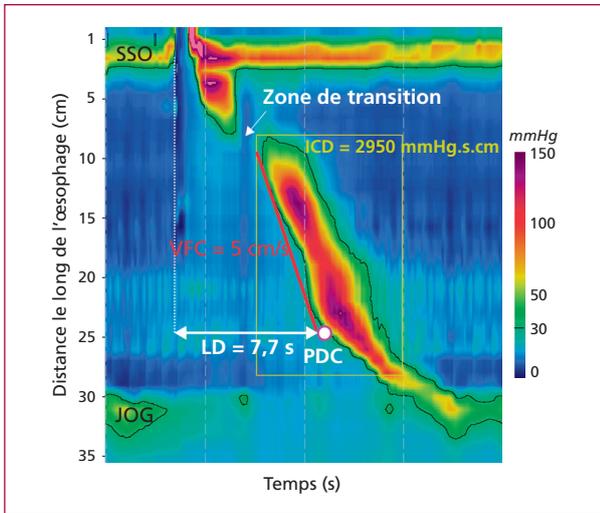
normales pour la PRI avec les capteurs solides du système MMS® dans une série de 20 volontaires sains [9]. Les valeurs pourraient être plus élevées avec ce système (PRI moyenne = 25,9 mmHg avec le système MMS® contre 8,6 avec le système Sierra/Given® chez des volontaires sains).

**“ La relaxation de la jonction œsogastrique est évaluée à l'aide de la pression de relaxation intégrée qui correspond à la pression moyenne la plus faible enregistrée pendant 4 secondes au niveau de la jonction œso-gastrique lors de la déglutition ”**

Une contraction œsophagienne normale est caractérisée par une augmentation de pression initiée lors de la relaxation du SSO, qui se propage jusqu'à la JOG, et par une dépression, c'est-à-dire une zone de pression plus faible, entre le tiers supérieur et les 2/3 distaux de l'œsophage (figure 4). Cette dépression proximale est appelée zone de transition car elle pourrait correspondre à la transition entre la musculature striée du tiers supérieur de l'œsophage et la musculature lisse des 2/3 inférieurs. Outre cette zone de transition, physiologique, il peut



**Figure 3.** Mesure de la pression de relaxation intégrée (PRI) et de la pression intra-bolus maximale (PIB max) au niveau de la JOG. Les mesures sont faites entre le bord supérieur du sphincter inférieur de l'œsophage (SIO) et la pince diaphragmatique (traits noirs pointillés : « manchon électronique »). La pression de relaxation intégrée est la plus faible pression moyenne mesurée sur 4 secondes (identifiées par les boîtes blanches) dans la fenêtre de déglutition (identifiée par les crochets marron).



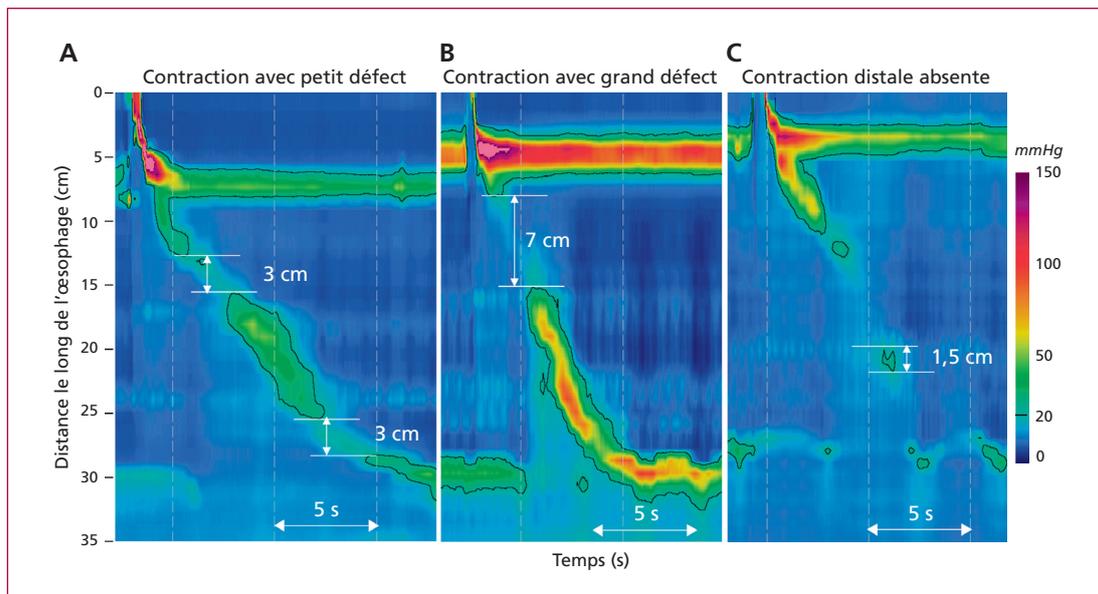
**Figure 4.** Contraction œsophagienne normale. Le trait noir représente l'isocontour 30 mmHg. Cette contraction présente une zone de transition entre le 1/3 supérieur et les 2/3 inférieurs. Le point d'inflexion du front de contraction (ralentissement de la vitesse du péristaltisme) est appelé un point de décélération de la contraction (PDC). La vitesse du front de contraction (VFC) est mesurée comme la tangente à la ligne isobarique 30 mmHg entre la zone de transition et le PDC. La latence distale (LD) est mesurée entre le début de la relaxation du sphincter supérieur de l'œsophage (SSO) et le PDC. L'intégrale de la contraction distale (ICD) est le volume des pressions (supérieures à 30 mmHg) de la zone de transition jusqu'à la jonction œsogastrique (JOG).

exister des défauts dans la contraction, ou ruptures du contour isobarique 20 mmHg (figure 5). Les défauts sont mesurés en centimètres. Ils sont considérés comme grands lorsqu'ils mesurent plus de 5 cm et petits lorsqu'ils mesurent de 2 à 5 cm [10]. Ils ne sont pas significatifs s'ils mesurent moins de 2 cm.

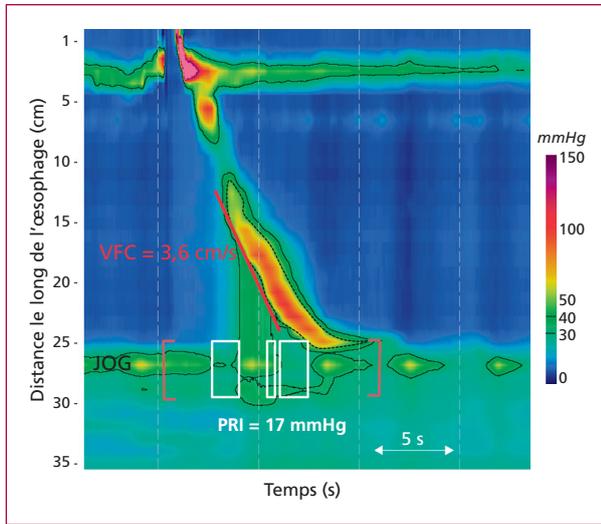
La vitesse de propagation de la contraction ralentit à proximité de la JOG : le point d'inflexion correspondant est appelé point de décélération de la contraction (PDC). Il représente la fin de l'onde péristaltique et le début de la vidange de l'ampoule épipharyngée [11].

**“ Le point de décélération de la contraction est défini comme le point d'inflexion de la propagation de l'onde œsophagienne, sur le contour isobarique 30 mmHg ”**

La vitesse du front de contraction (VFC) est la pente de la tangente au contour isobarique 30 mmHg entre la zone de transition et le PDC. Elle est normale si elle est inférieure à 9 cm/s. En cas de défaut de relaxation de la JOG, la VFC doit être mesurée à un isocontour supérieur à la PRI afin de distinguer contraction et pression intra-bolus (figure 6). La latence distale (LD) correspond à la durée de l'inhibition qui précède la survenue de la contraction œsophagienne [12]. Elle reflète l'intégrité de l'innervation inhibitrice de l'œsophage. Elle est mesurée comme l'intervalle de temps



**Figure 5.** Contractions œsophagiennes avec défaut (A, B) et contraction distale absente (C). Les défauts sont définis comme une rupture de la ligne isobarique 20 mmHg. Ils sont petits lorsqu'ils mesurent 2 à 5 cm et grands lorsqu'ils mesurent plus de 5 cm. Une contraction distale est considérée comme absente si l'intégrité de l'isocontour 20 mmHg est inférieure à 3 cm.



**Figure 6.** Exemple de défaut de relaxation de la jonction œsogastrique (JOG). La pression de relaxation intégrée (PRI) est élevée (17 mmHg). Il existe une pressurisation distale, identifiée à l'isocontour 30 mmHg (trait plein). La vitesse du front de contraction (VFC) est mesurée comme la tangente au contour isobarique 40 mmHg (trait pointillé).

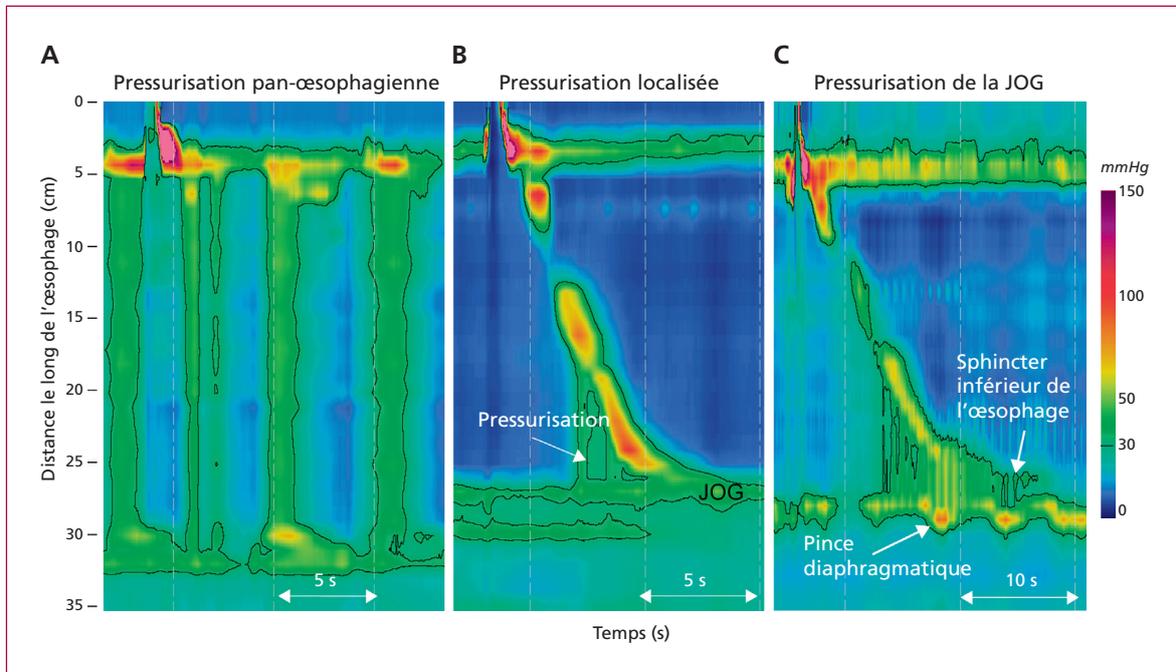
entre l'ouverture du SSO et le PDC. Elle est normale si elle est supérieure à 4,5 s (figure 4).

La vigueur des contractions est évaluée à l'aide de l'intégrale de contraction distale (ICD), qui correspond au

volume de pression et prend en compte l'amplitude, la durée et la hauteur du segment œsophagien contractile. Elle est calculée par le produit de l'amplitude au-dessus de l'isocontour 20 mmHg par la durée et par la longueur de la contraction, entre la zone de transition et la JOG [13]. Elle est exprimée en mmHg.s.cm. Une valeur inférieure à 5 000 mmHg.s.cm est considérée comme normale ; une valeur supérieure à 8 000 mmHg.s.cm n'est jamais observée chez des volontaires sains.

**“ La présence de défaut, la vitesse du front de contraction, la latence distale, et l'intégrale de contraction distale sont utilisés pour caractériser les contractions œsophagiennes ”**

Enfin, la pression intra-bolus (PIB) est également étudiée en MHR. Différents profils d'augmentation de la pression intra-bolus sont observés. Cette augmentation, appelée pressurisation, est mesurée à l'isocontour 30 mmHg (figure 7). Elle est pan-œsophagienne lorsqu'elle s'étend de façon uniforme depuis le SSO jusqu'à la JOG. Elle est localisée lorsqu'elle s'étend du front de contraction jusqu'à un sphincter. La pressurisation de la JOG est localisée à la zone entre le SIO et la pince diaphragmatique, elle survient



**Figure 7.** Différents profils de pressurisation : pressurisation pan-œsophagienne (A), localisée (B) et de la jonction œsogastrique (JOG) (C).

en association avec une hernie hiatale. Enfin la pressurisation est normale lorsqu'il n'y pas de pressurisation du bolus > 30 mmHg.

“ La pressurisation œsophagienne permet l'étude indirecte de la clairance œsophagienne ”

on parle de contraction prématurée. Est ensuite évaluée l'ICD pour définir une contraction hypertonique et enfin la VFC pour définir une contraction rapide. Si ces 3 mesures sont normales, la contraction est considérée comme normale. Enfin les profils de pression intra-bolus sont définis pour chaque déglutition.

“ L'étude d'un enregistrement de manométrie haute résolution comporte une analyse de la jonction œsogastrique et une analyse individuelle des déglutitions ”

### Analyse individuelle des déglutitions

L'étude d'un enregistrement de MHR débute par une analyse de la JOG puis par une évaluation du péristaltisme œsophagien et des profils de pression intra-bolus. La PRI est exprimée comme une moyenne pour 10 déglutitions. Chaque contraction œsophagienne est ensuite caractérisée. L'intégrité de la contraction sera d'abord évaluée. La contraction peut être intacte, avec défaut ou absente. Les définitions sont présentées dans le *tableau 2*. Puis les profils de contractions sont précisés pour les contractions intactes et les contractions avec petit défaut. La latence distale est évaluée en premier ; si elle est réduite,

### Une nouvelle classification des troubles moteurs œsophagiens : la classification de Chicago

La classification de Chicago vise à définir les troubles moteurs de l'œsophage en MHR avec TPO. Elle a été établie pour des patients ayant une dysphagie ou des douleurs thoraciques, endoscopie œso-gastro-duodénale et biopsies œsophagiennes normales et absence d'antécédent de chirurgie œsogastrique. L'analyse fonctionnelle du SSO et

**Tableau 2. Classification individuelle des déglutitions en analyse topographique des pressions œsophagiennes**

<b>Intégrité de l'onde de contraction</b>	
Contraction intacte	Contour isobarique 20 mmHg sans défaut
Contraction avec défaut	Grand défaut (> 5cm) du contour isobarique 20 mmHg Petit défaut (2-5 cm) du contour isobarique 20 mmHg
Contraction distale absente	Intégrité minimale (< 3 cm) du contour isobarique 20 mmHg dans l'œsophage distal
<b>Profils de contraction (pour les contractions intactes et les contractions avec petit défaut)</b>	
Contraction prématurée	LD < 4,5 s
Contraction hypertonique	ICD > 8 000 mmHg.s.cm
Contraction rapide	VFC > 9 cm/s
Contraction normale	Aucun des critères ci-dessus
<b>Profils de pression intra-bolus (évalués au contour isobarique 30 mmHg)</b>	
Pressurisation pan-œsophagienne	Pressurisation uniforme s'étendant depuis le SSO jusqu'à la JOG
Pressurisation œsophagienne localisée	Pressurisation s'étendant du front de contraction jusqu'à un sphincter
Pressurisation de la JOG	Pressurisation localisée à la zone entre le SIO et la pince diaphragmatique en association avec une hernie hiatale
Pressurisation normale	Pas de pressurisation du bolus > 30 mmHg

**Tableau 3. Troubles moteurs œsophagiens : Classification de Chicago**

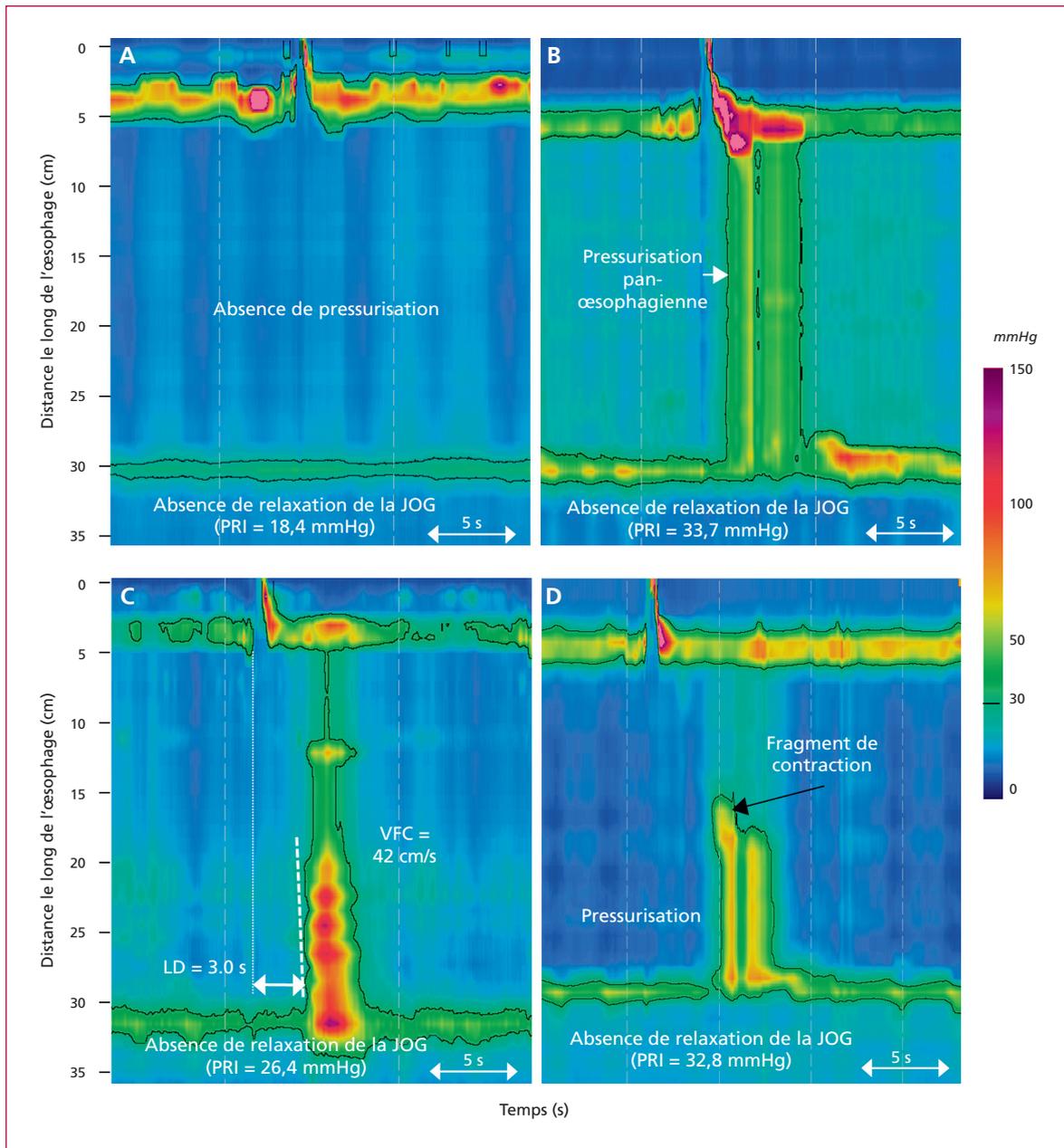
Diagnostic	Critères
Achalasie	
Achalasie type I	PRI > à la limite de la normale et 100 % de contractions absentes
Achalasie type II	PRI > à la limite de la normale, contractions absentes et pressurisation pan-œsophagienne dans plus de 20 % des déglutitions
Achalasie de type III	PRI > à la limite de la normale et ondes prématurées ou fragments de contraction distale pour au moins 20 % des déglutitions
Défaut de relaxation de la JOG ‡	PRI > à la limite de la normale et contractions intactes ou avec petits défauts
<b>Troubles moteurs</b>	<b>(Jamais observés chez le sujet normal)</b>
Spasmes œsophagiens	PRI normale, au moins 20 % de contractions prématurées
Œsophage marteau piqueur	Au moins une déglutition avec une ICD > 8 000 mmHg.s.cm ; peut coexister avec défaut de relaxation de la JOG
Péristaltisme absent	PRI normale et 100 % de contractions absentes
<b>Anomalies de la motricité œsophagienne</b>	<b>(Définis statistiquement par des valeurs excédant le 95<sup>e</sup> percentile de la normale)</b>
Hypopéristaltisme avec grands défauts	> 20 % des contractions avec grand défaut dans le contour isobarique 20 mmHg (> 5 cm)
Hypopéristaltisme avec petits défauts	> 30% des contractions avec petit défaut dans le contour isobarique 20 mmHg (2-5 cm)
Péristaltisme intermittent	> 30 % mais < 100 % de contractions absentes
Péristaltisme accéléré	Contraction rapide (temps de latence < 4,5 s) pour au moins 20 % des déglutitions
Œsophage casse-noisette (Hyperpéristaltisme)	ICD moyenne > 5 000 mmHg.s.cm sans les critères pour l'œsophage marteau-piqueur
Normal	Aucun des critères ci-dessus

‡ peut être un variant de l'achalasia ou une obstruction mécanique de la JOG

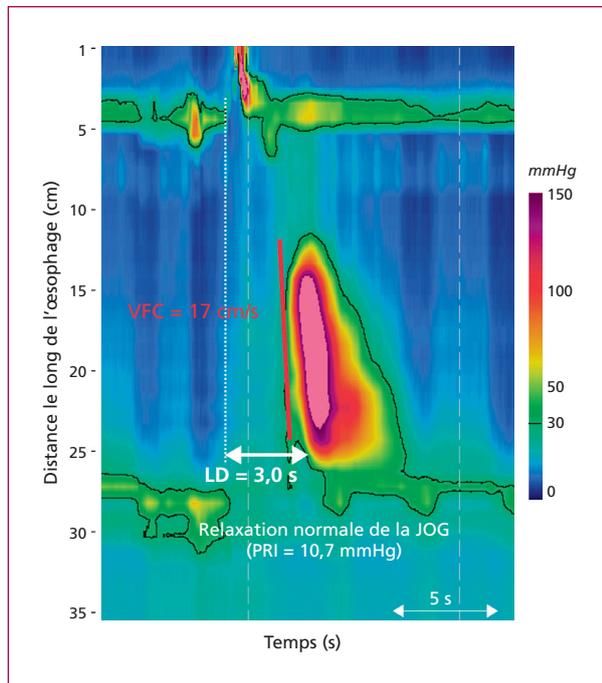
de la JOG en tant que barrière anti-reflux n'est pas prise en compte dans cette classification. Les critères de réalisation décrits précédemment sont nécessaires pour appliquer cette classification. Toutefois les examens imparfaits restent interprétables avec une bonne fiabilité [5]. Les critères diagnostiques des différents troubles moteurs sont d'abord classés en fonction de la relaxation de la JOG. L'achalasia, définie par une PRI supérieure à la limite de la normale et une absence de contraction œsophagienne normale, est divisée en 3 types en fonction de l'absence (type I) ou de la présence de pressurisation (type II), et de la présence de fragments de contraction ou de spasmes œsophagiens (type III). Ces 3 types pourraient prédire la réponse au traitement (meilleure réponse pour les types II, réponse intermédiaire pour les types I, mauvaise réponse pour les types III) (figure 8) [14]. Une PRI supérieure à la

limite de la normale associée à des contractions œsophagiennes normales ou avec petit défaut définit un défaut de relaxation de la JOG [15]. Il peut s'agir d'un variant de l'achalasia ou d'une obstruction mécanique de la JOG. Trois troubles moteurs ne sont jamais observés chez le sujet normal : les spasmes œsophagiens sont définis par une relaxation normale de la JOG et la présence de contractions prématurées [16] (figure 9) ; l'œsophage « marteau-piqueur » est caractérisé par la présence d'au moins une contraction hypertonique, le plus souvent répétitive (figure 10) [17], et peut coexister avec un défaut de relaxation de la JOG ; le péristaltisme absent est défini par une relaxation normale de la JOG et une absence de contraction œsophagienne.

Pour finir, 5 anomalies motrices œsophagiennes sont définies statistiquement par des valeurs qui excèdent les limites de la normale, mais dont la signification clinique

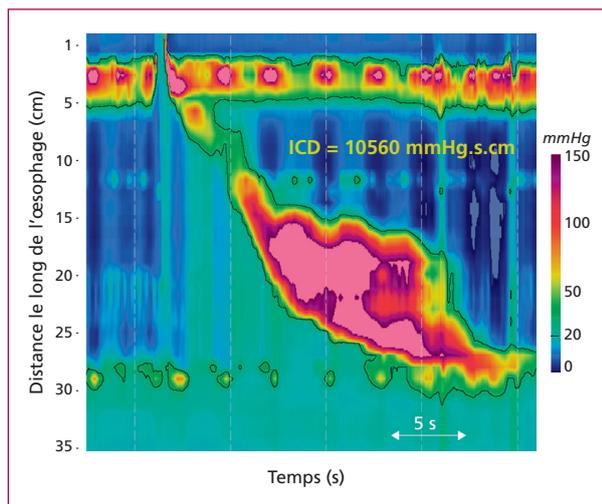


**Figure 8.** Différents types d'achalasia. La pression de relaxation intégrée (PRI) est supérieure à la normale dans tous les types. L'achalasia de type I est caractérisée par une absence de contraction et de pressurisation (A), l'achalasia de type II par des contractions absentes et une pressurisation pan-œsophagienne dans plus de 20 % des déglutitions (B) et l'achalasia de type III par des ondes prématurées pour au moins 20 % des déglutitions (C) ou fragments de contraction distale (D).



**Figure 9.** Spasme œsophagien caractérisé par une relaxation normale de la JOG (PRI < 15 mmHg) et la présence de contractions prématurées (latence distale, LD, < 4,5 s).

reste à déterminer. Il s'agit de l'hypopéristaltisme avec grand défaut, l'hypopéristaltisme avec petit défaut, le péristaltisme intermittent [10], le péristaltisme accéléré et l'œsophage casse-noisettes.



**Figure 10.** Œsophage marteau-piqueur caractérisé par la présence d'au moins une contraction avec une intégrale de contraction distale (ICD) > 8 000 mmHg.s.cm. Ces contractions hypertoniques ont souvent un aspect répétitif.

“ Les troubles de la motricité œsophagienne sont divisés en 3 catégories : les troubles associés à un défaut de relaxation de la jonction œsogastrique (achalasie ou variant), les troubles moteurs jamais rencontrés chez les sujets sains (spasmes œsophagiens, œsophage marteau piqueur et péristaltisme absent) et les anomalies de la motricité œsophagienne ”

L'arbre décisionnel pour le diagnostic des troubles moteurs en MHR est présenté (figure 11).

### La manométrie œsophagienne de haute résolution avec analyse topographique des pressions œsophagiennes : examen de référence pour le diagnostic des troubles œsophagiens

La MHR avec TPO est devenue l'examen de référence pour la caractérisation des troubles moteurs œsophagiens. Elle est simple de réalisation et d'interprétation. Elle se rapproche d'une imagerie fonctionnelle de la déglutition. La définition des troubles moteurs proposée dans la classification de Chicago est basée sur une approche plus physiologique et fonctionnelle. Elle pourrait ainsi guider la prise en charge thérapeutique des patients.

#### Take home messages

- La manométrie œsophagienne de haute résolution avec analyse topographique des pressions œsophagiennes est plus facile à réaliser et interpréter.
- Elle permet une définition plus physiologique des troubles moteurs œsophagiens.
- L'enregistrement comporte une période basale de 30 secondes sans déglutition et 10 déglutitions de 5 mL d'eau.
- L'analyse comporte une caractérisation de la jonction œsogastrique, une évaluation individuelle des déglutitions et des profils de pressurisation.
- La classification de Chicago des troubles moteurs œsophagiens définit 3 catégories : les troubles moteurs associés à un défaut de relaxation de la jonction œsogastrique, les troubles moteurs jamais observés chez les contrôles et les anomalies de la motricité dont la signification clinique reste à préciser.

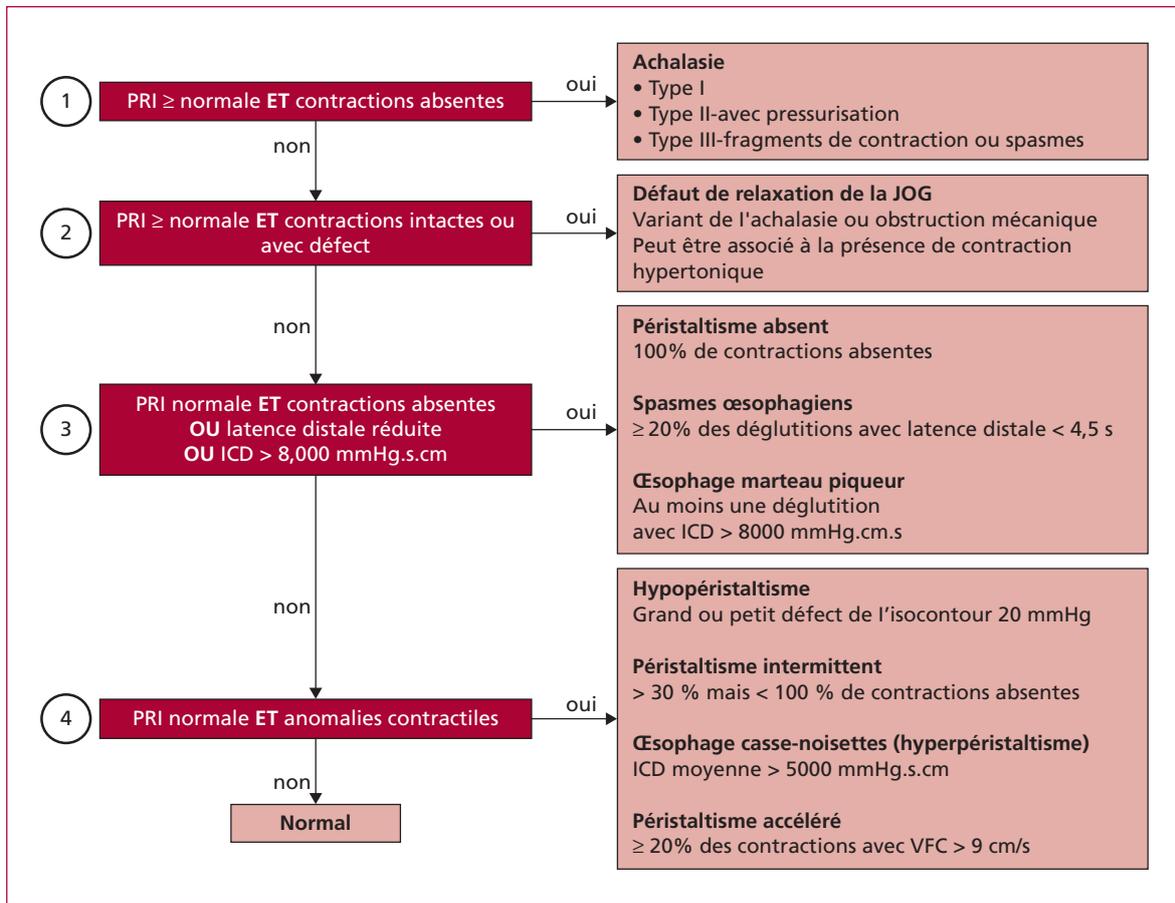


Figure 11. Arbre décisionnel pour le diagnostic des troubles moteurs œsophagiens selon la classification de Chicago.

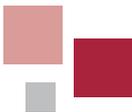
**Remerciements :** Afin d'établir ces conseils et la traduction française de la classification de Chicago, les auteurs se sont réunis à Paris le 1<sup>er</sup> décembre 2011. Ils remercient Christophe Belin et Sabine Fréville (Latitude Médical), Michel Renaud (Solal), Luis Miguel Deretz (Given Imaging) et Christian Arnould (Medipartner) pour leur soutien dans l'organisation de cette réunion.

**Conflits d'intérêts :** SR : a participé en tant qu'investigateur principal à l'essai clinique PHRC (apport de la manométrie haute résolution dans la prise en charge des dysphagies). Interventions ponctuelles pour Given Imaging. SBV : Board, conseil scientifique auprès de Given Imaging, consultant. GC : interventions ponctuelles pour MMS et Given Imaging. FM : a participé en tant que co-investigateur à l'essai clinique PHRC. Interventions ponctuelles pour Given Imaging. FZ : consultant pour Given Imaging. ■

**Références**

Les références importantes apparaissent en gras

- 1. Fox MR, Bredenoord AJ. Oesophageal high-resolution manometry : moving from research into clinical practice. *Gut* 2008 ; 57 : 405-23.**
- 2. Soudagar AS, Sayuk GS, Gyawali CP. Learners favour high resolution oesophageal manometry with better diagnostic accuracy over conventional line tracings. *Gut* 2011 (Epub ahead of print).**
- Pandolfino JE, Ghosh SK, Rice J, et al. Classifying esophageal motility by pressure topography characteristics: a study of 400 patients and 75 controls. *Am J Gastroenterol* 2008 ; 103 : 27-37.
- 4. Bredenoord AJ, Fox M, Kahrilas PJ, et al. Chicago classification criteria of esophageal motility disorders defined in high resolution esophageal esophageal pressure topography (EPT). *Neurogastroenterol Motil* 2012 ; 24 (S1) : 57-65.**
- 5. Roman S, Kahrilas PJ, Boris L, et al. High resolution manometry studies are frequently imperfect but usually still interpretable. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2011 ; 9 : 1050-5.**
- Pandolfino JE, Kim H, Ghosh SK, et al. High-resolution manometry of the EGJ : an analysis of crural diaphragm function in GERD. *Am J Gastroenterol* 2007 ; 102 : 1056-63.



- 7.** Pandolfino JE, Fox MR, Bredenoord AJ, *et al.* High-resolution manometry in clinical practice : utilizing pressure topography to classify oesophageal motility abnormalities. *Neurogastroenterol Motil* 2009 ; 21 : 796-806.
- 8.** Ghosh SK, Pandolfino JE, Rice J, *et al.* Impaired deglutitive EGJ relaxation in clinical esophageal manometry: a quantitative analysis of 400 patients and 75 controls. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2007 ; 293 : G878-85.
- 9.** Bogte A, Bredenoord AJ, Oors J, *et al.* Reproducibility of esophageal high-resolution manometry. *Neurogastroenterol Motil* 2011 ; 23 : e271-6.
- 10.** Roman S, Lin Z, Kwiatek MA, *et al.* Weak peristalsis in esophageal pressure topography: classification and association with dysphagia. *Am J Gastroenterol* 2011 ; 106 : 349-56.
- 11.** Pandolfino JE, Leslie E, Luger D, *et al.* The contractile deceleration point: an important physiologic landmark on oesophageal pressure topography. *Neurogastroenterol Motil* 2010 ; 22 : 395-400.
- 12.** Roman S, Lin Z, Pandolfino JE, *et al.* Distal contraction latency: A measure of propagation velocity optimized for esophageal pressure topography studies. *Am J Gastroenterol* 2011 ; 106 : 443-51.
- 13.** Ghosh SK, Pandolfino JE, Zhang Q, *et al.* Quantifying esophageal peristalsis with high-resolution manometry: a study of 75 asymptomatic volunteers. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2006 ; 290 : G988-97.
- 14.** Pandolfino JE, Kwiatek MA, Nealis T, *et al.* **Achalasia: A new clinically relevant classification by high-resolution manometry.** *Gastroenterology* 2008 ; 135 : 1526-33.
- 15.** Scherer JR, Kwiatek MA, Soper NJ, *et al.* Functional esophago-gastric junction obstruction with intact peristalsis : a heterogeneous syndrome sometimes akin to achalasia. *J Gastrointest Surg* 2009 ; 13 : 2219-25.
- 16.** Pandolfino JE, Roman S, Carlson D, *et al.* **Distal esophageal spasm in high-resolution esophageal pressure topography: defining clinical phenotypes.** *Gastroenterology* 2011 ; 141 : 469-75.
- 17.** Roman S, Pandolfino JE, Chen J, *et al.* Phenotypes and clinical context of hypercontractility in high resolution pressure topography (EPT). *Am J Gastroenterol* 2012 ; 107 : 37-45.