

# Tumeurs sous-muqueuses gastriques

## Submucosal gastric tumors

### Bruno Landi

Hôpital Européen Georges Pompidou,  
service d'hépatogastroentérologie et  
cancérologie digestive,  
20 rue Leblanc,  
75015 Paris,  
France

e-mail : <bruno.landi@hop.egp.aphp.fr>

### Résumé

Les tumeurs sous-muqueuses (TSM) gastriques sont souvent de découverte fortuite, et peuvent parfois être volumineuses et/ou symptomatiques. L'échoendoscopie est l'examen-clé pour l'étude des TSM gastriques, permettant souvent de réaliser un diagnostic présomptif et d'orienter la prise en charge. En effet, celle-ci peut aller de l'abstention simple à la résection endoscopique ou chirurgicale. Les tumeurs stromales gastro-intestinales sont les TSM gastriques les plus fréquentes.

■ **Mots clés** : estomac, tumeur sous-muqueuse, GIST, échoendoscopie

### Abstract

*Submucosal gastric tumors (SGT) are often discovered incidentally, but can be large and/or symptomatic. Endoscopic ultrasonography is the key exam for putative diagnosis and clinical management of SGT. The management may be very different according to the lesion, from abstention to resection. GIST are the most frequent SGT.*

■ **Key words**: stomach, submucosal tumors, GIST, endoscopic ultrasonography

**L**es lésions sous-muqueuses peuvent se développer à partir des différentes couches du tube digestif, de la partie profonde de la muqueuse à la séreuse, et être d'origine tumorale ou non. Le terme de tumeur sous-muqueuse (TSM), schématique mais consacré par la pratique, regroupe donc des lésions diverses du tube digestif (tableau 1) [1, 2]. Il est essentiel de les différencier, car leurs potentiels d'évolution et de malignité sont variables. La découverte fortuite d'une TSM gastrique, notamment lors d'une endoscopie, est une situation assez fréquente. Plus rarement, un saignement digestif est le symptôme révélateur.

### Observation clinique

Mme Y, 43 ans, sans antécédent particulier, réalise une endoscopie digestive haute pour un reflux gastro-œsophagien. L'endoscopie révèle une voussure d'allure sous-muqueuse de la grande courbure fundique d'environ 30 mm de diamètre, recouverte d'une muqueuse normale, sans autre anomalie (figure 1). Des biopsies systématiques sont normales. Une échoendoscopie (EE) est réalisée qui montre une tumeur hypoéchogène, bien limitée, homogène, développée dans la quatrième couche hypoéchogène, de 30 mm de plus grand diamètre (figure 2).

### HEPATO-GASTRO et Oncologie digestive

Tirés à part : B. Landi

Pour citer cet article : Landi B. Tumeurs sous-muqueuses gastriques. *Hépatogastro* 2013 ; 20 : 676-683. doi : 10.1684/hpg.2013.0926

doi : 10.1684/hpg.2013.0926

Tableau 1. Principales lésions sous-muqueuses gastriques.

Tumeurs mésenchymateuses	Autres tumeurs	Lésions non tumorales
GIST	Lipome	Pancréas aberrant
Léiomyome	Tumeur endocrine	Varices
Schwannome	Métastases digestives	Kystes sous-muqueux
Léiomyosarcome		Duplication digestive
Pseudo-tumeur inflammatoire		

### Question 1 : quel(s) diagnostic(s) suspectez-vous ?

- Pancréas aberrant
- Lipome
- Tumeur mésenchymateuse de la musculuse
- Tumeur carcinoïde
- Métastase gastrique

L'EE est l'examen-clé pour l'étude des TSM gastriques [1-4]. Elle permet d'une part de les différencier d'une compression extrinsèque, d'autre part un possible diagnostic présomptif de la nature de la TSM. Elle oriente dans tous les cas les modalités de prise en charge (surveillance, exérèse endoscopique ou chirurgicale, ponction sous EE...). La taille, la couche d'origine, l'échogénicité et



Figure 1. Endoscopie : lésion d'allure sous-muqueuse fundique d'environ 30 mm de diamètre, recouverte d'une muqueuse normale.

l'aspect des limites d'une TSM sont les données EE les plus importantes pour la caractériser.

Le pancréas aberrant représente la principale lésion sous-muqueuse non tumorale de l'estomac [1, 2]. Sa fréquence exacte est mal connue. Il s'agit d'une lésion sans potentiel de malignité et généralement asymptomatique. Le pancréas aberrant est le plus souvent localisé dans l'antrum gastrique, sur la grande courbure, souvent infracantométrique et parfois ombiliqué en endoscopie. En EE, l'aspect est généralement évocateur. Il apparaît comme une petite lésion hypoéchogène ou d'échogénicité mixte, de limites assez floues, volontiers allongée en « croissant de lune », pouvant se développer dans plusieurs couches, de la deuxième à la quatrième couche. La présence éventuelle au sein de la lésion de structures canalaire hypoéchogènes est typique. Le diagnostic n'est délicat que dans les formes volumineuses, qui sont parfois symptomatiques.

Le lipome est une tumeur bénigne plus rare dans l'estomac que dans le côlon [1, 2]. Il peut avoir un aspect endoscopique caractéristique : tumeur molle, d'aspect jaunâtre, présentant un « signe de l'oreiller » lors de la compression comprime avec une pince à biopsie fermée. En fait, cet aspect endoscopique n'est pas toujours aussi typique dans l'estomac. L'aspect EE est lui caractéristique : tumeur hyperéchogène, bien limitée, d'aspect « brillant », développée dans la troisième couche hyperéchogène.

Les tumeurs mésenchymateuses sont les TSM gastriques les plus fréquentes (tableau 2) [5, 6]. L'aspect EE chez cette patiente est très évocateur du diagnostic. Leurs particularités histologiques et EE seront précisées après la question n° 2.

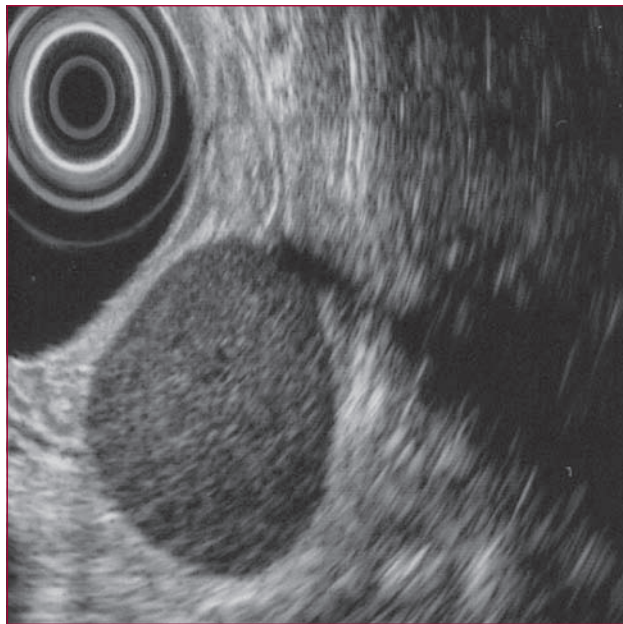
La plupart des tumeurs endocrines gastriques sont des tumeurs bien différenciées du fundus non sécrétantes développées à partir des cellules ECL [1, 2]. Trois types sont distingués : le type I, associé à une gastrite chronique auto-immune ; le type II, associé à la NEM 1 et au syndrome de Zollinger-Ellison ; le type III, sporadique sans hypergastrinémie ou gastrite chronique auto-immune. Le type I représente environ 75 % des tumeurs endocrines gastriques. Dans les tumeurs de type I et II, il existe une hyperplasie des cellules endocrines fundiques associée, soit

**Tableau 2. Fréquence relative des différentes lésions sous-muqueuses gastriques (d'après 13 séries avec preuve histologique, le pancréas aberrant est donc sous-représenté).**

	Estomac (%)
Tumeurs mésoenchymateuses type GIST, léiomyome, schwannome	54 <sup>1</sup>
Pancréas aberrant	16
Kystes	9
Lipome	5
Tumeur endocrine	3
Tumeur d'Abrikossoff	1
Lymphangiome ou hémangiome	1
Autres lésions	11

<sup>1</sup> Essentiellement des GIST (> 80 % des tumeurs mésoenchymateuses gastriques), léiomyome (< 10 %), schwannome (< 5 %).

à une gastrite atrophique fundique, soit à une muqueuse fundique hypertrophiée dans le syndrome de Zollinger-Ellison. Les tumeurs sont bien différenciées, le plus souvent petites (moins de 10-15 mm), multiples, le plus souvent d'évolution lente et de bon pronostic. Un envahissement ganglionnaire est possible. Elles apparaissent



**Figure 2.** Échoendoscopie : une tumeur hypoéchogène, bien limitée, homogène, développée dans la quatrième couche hypoéchogène, de 30 mm de plus grand diamètre.

généralement en EE comme de petites lésions hypoéchogènes bien limitées, développées dans la deuxième ou la troisième couche. L'EE est utile pour les tumeurs de plus de 1 cm, permettant d'apprécier l'infiltration pariétale et l'éventuel envahissement ganglionnaire. Le diagnostic histologique est possible grâce aux biopsies ou à l'exérèse par mucoséctomie ou dissection sous-muqueuse. Les tumeurs de type III sont elles uniques, infiltrantes et de mauvais pronostic.

Les volumineuses varices cardiotubérositaires ne peuvent pas toujours être identifiées par l'endoscopie. L'EE montre alors une structure linéaire ou serpentineuse hypoéchogène ou anéchogène développée dans la troisième couche, au sein de laquelle un flux sanguin peut être mis en évidence par le Doppler. Les kystes apparaissent typiquement comme des structures rondes ou ovalaires, compressibles, de limites régulières, anéchogènes, localisées dans la troisième couche. La duplication gastrique est une lésion liquidienne, en règle unique, dont la particularité en EE est d'être cernée en surface et en périphérie par les différentes couches de la paroi digestive habituelle, visualisée sous forme d'une paroi à trois ou cinq couches selon les cas.

Les métastases gastriques sont très rares, l'EE montrant une lésion hypoéchogène mal limitée qui peut se développer à partir de n'importe quelle couche de la paroi. Les lymphomes digestifs ne sont eux pas des tumeurs d'origine sous-muqueuse.

### Question 2 : quelle est la tumeur mésoenchymateuse la plus fréquente dans l'estomac ?

- a) Léiomyome
- b) Schwannome
- c) GIST
- d) Léiomyosarcome
- e) Lipome

Les tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST) sont les TSM gastriques les plus fréquentes [7-9]. Elles se développent probablement à partir des cellules de Cajal et sont caractérisées par l'expression en immunohistochimie de la protéine KIT (95 % des cas). Une mutation activatrice des gènes KIT ou PDGFRA est retrouvée dans environ 85 % des cas. Leur potentiel de malignité est d'autant plus important que leur taille et leur index mitotique sont élevés.

Les léiomyomes sont des tumeurs bénignes à cellules fusiformes, développées à partir des cellules musculaires lisses de la musculature muqueuse ou de la musculature [1, 2]. La meilleure connaissance des GIST a permis de

montrer que les léiomyomes sont rares dans l'estomac, localisés surtout à la jonction œsogastrique, mais siègent surtout dans l'œsophage (où les GIST sont très rares). La distinction histologique entre les GIST et les léiomyomes est surtout basée sur l'immunohistochimie (positivité pour la desmine, négativité pour KIT). Les schwannomes sont des tumeurs digestives bénignes très rares d'origine nerveuse, dont la localisation digestive la plus fréquente est la partie haute de l'estomac. Les schwannomes expriment la protéine S-100 en immunohistochimie, mais ni KIT ni la desmine. Les autres tumeurs mésoenchymateuses gastriques (léiomyosarcomes, tumeurs glomiques) sont exceptionnelles. Les pseudo-tumeurs inflammatoires et les tumeurs myofibroblastiques gastriques sont des lésions bénignes gastriques d'origine inconnue qui peuvent être apparentées aux tumeurs mésoenchymateuses.

L'aspect EE des GIST est souvent assez caractéristique pour évoquer le diagnostic [1, 2, 9], même s'il n'est pas complètement spécifique puisque l'aspect des léiomyomes et des schwannomes peut être similaire. Il s'agit de lésions hypoéchogènes, généralement homogènes, bien limitées, développées à partir de la quatrième couche hypoéchogène (muscleuse), comme chez cette patiente. Trois critères ont été décrits comme spécifiques mais sont inconstants : aspect légèrement lobulé, fin liseré périphérique et échogénicité plus marquée que la muscleuse contrairement au léiomyome qui a une échogénicité similaire à la muscleuse. En échocardiographie de contraste, la GIST prend le contraste rapidement massivement en motte de l'extérieur vers l'intérieur. La prise de contraste est assez prolongée (20 secondes au moins avant le début du wash-out) [1]. Une taille supérieure à 3 cm, la présence de zones kystiques intratumorales ou de limites irrégulières, sont classiquement des signes EE qui doivent faire suspecter un potentiel de malignité plus élevé [10].

L'aspect EE du léiomyome est celui d'une lésion homogène, très hypoéchogène, développée à partir de la deuxième ou de la quatrième couche hypoéchogène (musculaire muqueuse ou muscleuse) [11]. En échocardiographie de contraste, la prise de contraste est nettement moins importante, et plus fine, que dans les GIST, et le *wash-out* est plus rapide [1]. L'aspect EE des schwannomes est assez similaire à celui des GIST et des léiomyomes.

### Question 3 : quelle attitude proposez-vous ?

- a) Abstention
- b) Surveillance endoscopique
- c) Surveillance échocardiographique
- d) Prélèvement histologique
- e) Résection

Les caractéristiques EE d'une TSM contribuent à établir un diagnostic présomptif, même si l'EE ne peut se substituer à l'histologie. Dans des études rétrospectives, le diagnostic EE présomptif et l'histologie correspondaient dans 77 à 83 % des cas [1, 2]. La précision serait moindre pour les tumeurs de la 3<sup>e</sup> couche hyperéchogène (sous-muqueuse). Les modalités de prise en charge des TSM restent hétérogènes et discutées. En effet, il existe peu de recommandations mais plutôt des pratiques basées surtout sur des études rétrospectives et des avis d'experts [2, 5, 9, 12]. Une simple surveillance est une attitude largement proposée dans la littérature en cas de découverte d'une TSM asymptomatique, d'allure non univoque en EE mais sans signes EE inquiétants, de taille limitée (3 cm est la taille limite souvent citée). Cela est d'autant plus vrai que le patient est âgé et/ou présente des comorbidités. Pour les GIST gastriques, les recommandations les plus récentes préconisent une résection si la taille est supérieure à 2 cm et non plus 3 cm comme avant. Des propositions spécifiques pour la prise en charge des GIST de petite taille ont d'ailleurs été établies par un comité d'experts français [13]. Les modalités de suivi d'une TSM ne sont pas clairement définies, et l'observance du patient mal connue. Dans les cas douteux, il convient de recourir à une analyse histologique par une résection endoscopique pour les lésions de la sous-muqueuse ou par une ponction sous EE pour celles de la muscleuse.

Plusieurs situations cliniques sont possibles. Certaines TSM bénignes ont un aspect EE caractéristique et ne nécessitent pas d'autres investigations. Il s'agit des lipomes, varices, kystes et duplication digestive, et les cas typiques de pancréas aberrant. À l'inverse, les lésions symptomatiques ou franchement malignes nécessitent une exérèse. Les TSM hypoéchogènes de la quatrième couche hypoéchogène correspondent généralement à des tumeurs mésoenchymateuses, dans la majorité des cas dans l'estomac à une GIST comme nous l'avons vu. Actuellement, on considère les GIST gastriques comme des tumeurs ayant un potentiel de malignité si elles mesurent plus de 2 cm. On sait aussi qu'il existe des GIST dont le potentiel évolutif est faible. Les « miniGIST », concept récent, correspondent à des tumeurs gastriques de quelques mm de diamètre (1 à 10 mm), qui peuvent évoluer ou non, et même dans certains cas régresser. Dans certains cas, l'aspect EE n'est pas typique d'un type de lésion particulière, notamment pour les lésions hypoéchogènes de la troisième couche hyperéchogène. Comme les GIST sont les TSM gastriques les plus fréquentes, et qu'elles ont un potentiel de malignité, la priorité en pratique est donc de différencier les GIST des autres TSM gastriques.

La prise en charge des TSM gastrique n'est donc pas manichéenne, du fait de lésions variées, que certaines tumeurs (GIST, tumeurs endocrines) ont un potentiel de malignité, et que les pratiques varient. Des propositions

schématiques sont indiquées sur les figures 3 (pour les TSM gastriques en général) et 4 (en cas de diagnostic présomptif de GIST gastrique à l'EE). La situation doit en fait être analysée au cas par cas, en tenant compte principalement des facteurs suivants :

- caractère symptomatique de la lésion, qui invite à une résection ;
- taille de la lésion ;
- diagnostic présomptif de la nature de la lésion réalisable par EE, qui permet d'évaluer le potentiel d'évolution et de malignité ;

- couche d'origine identifiable ou non : outre la valeur diagnostique, cette caractéristique oriente si l'on souhaite une histologie vers des biopsies endoscopiques, une technique de résection endoscopique ou de ponction sous EE ;

- caractéristiques EE suspectes de malignité ou non ;
- terrain : âge, comorbidités, etc. ;
- localisation précise dans l'estomac, rendant notamment plus ou moins aisée une résection ;
- souhaits du patients quand il existe une alternative entre résection et surveillance.

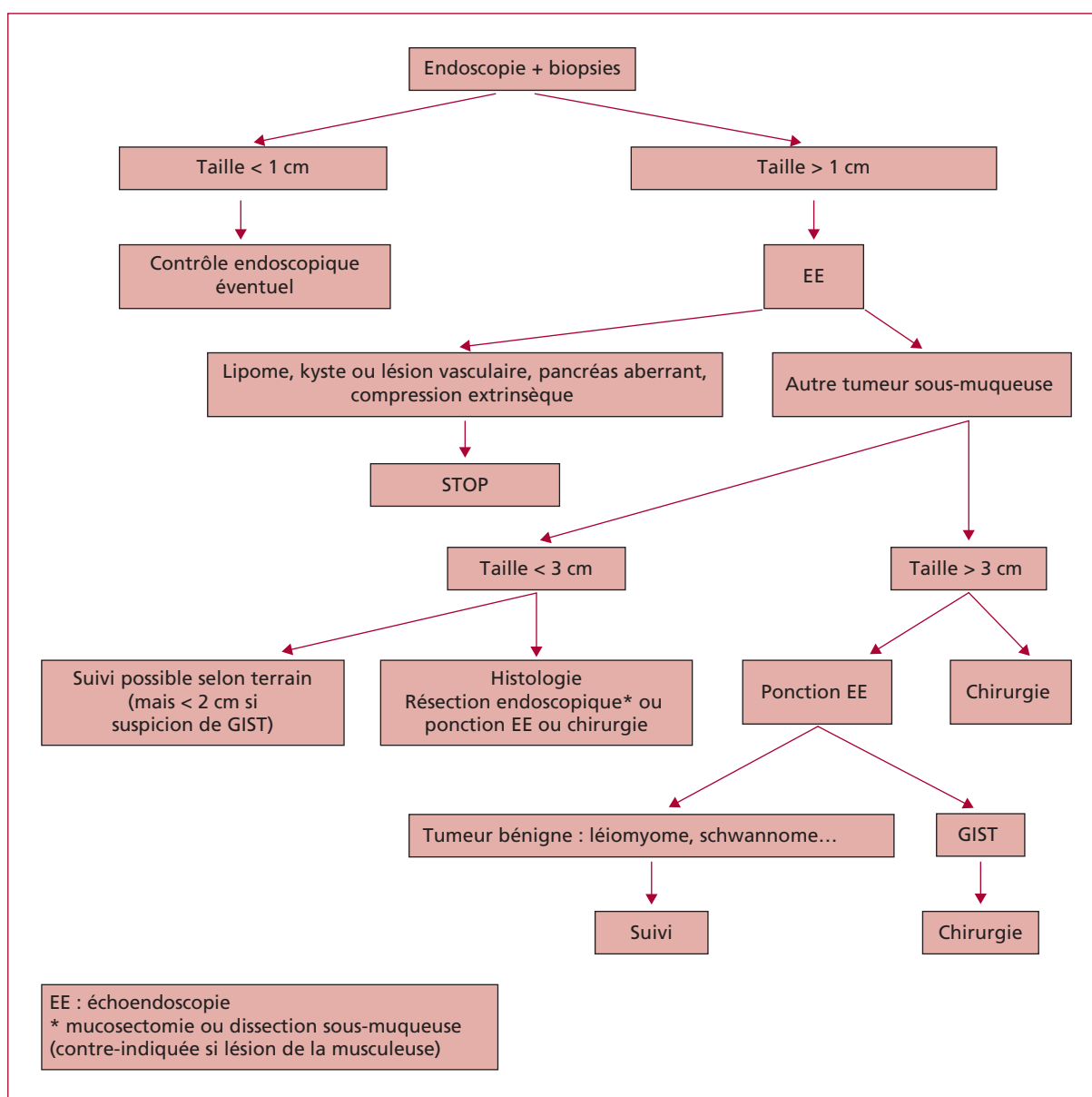
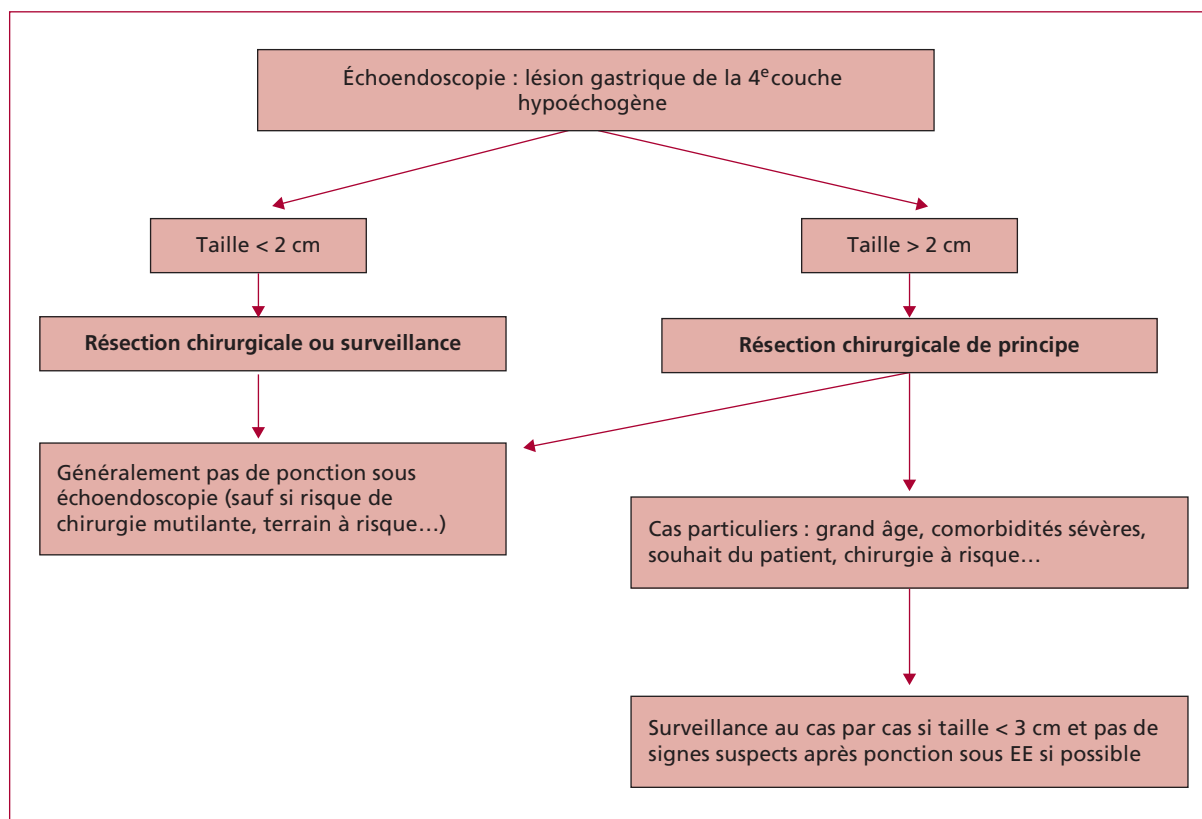


Figure 3. Évaluation schématique d'une lésion sous-muqueuse gastrique asymptomatique.



**Figure 4.** Proposition de prise en charge en cas de diagnostic présomptif à l'échoendoscopie de GIST gastrique asymptomatique.

Quand une surveillance est décidé, aucun schéma de n'est réellement validé, mais une surveillance par endoscopie ou au mieux par EE par exemple à 6 mois, 18 mois puis tous les 2 ans, à adapter en fonction du contexte, semble raisonnable (avis d'experts) [13].

**Question 4 : vous proposez finalement chez cette patiente un prélèvement histologique, par quelle(s) voie(s) ?**

- a) Biopsies en puit
- b) Biopsies à l'anse
- c) Ponction sous échoendoscope
- d) Biopsie percutanée
- e) Biopsie chirurgicale

La réalisation de prélèvements pour analyse histologique d'une TSM peut se discuter si elle permet d'orienter la prise en charge. Pour des lésions développées dans la profondeur de la muqueuse ou la sous-muqueuse, les biopsies endoscopiques peuvent être positives. Cependant, un tiers seulement des biopsies endoscopiques comportent de la

sous-muqueuse. Les biopsies endoscopiques sont donc négatives dans les GIST sauf quand elles sont réalisées au niveau d'une ulcération [1, 2]. Les biopsies en puits dans un même orifice (*stacked biopsies*) peuvent parfois permettre le diagnostic histologique d'une tumeur non ulcérée qui siège dans la sous-muqueuse. Leur rentabilité était respectivement de 42 % et 17 % dans 2 séries de tumeurs qui siégeaient dans la sous-muqueuse. Elles n'ont donc pas d'intérêt dans les GIST.

Une autre technique proposée pour le diagnostic histologique d'une tumeur sous-muqueuse est la résection endoscopique (anse diathermique, mucosectomie, résection sous-muqueuse) [14]. Là encore ces techniques peuvent se discuter pour des lésions qui siègent dans la sous-muqueuse, mais pas dans les GIST qui siègent dans la musculature car le risque de perforation est majeur.

Les TSM gastriques de la quatrième couche hypoéchogène peuvent être ponctionnées sous EE. Les études récentes montrent que la ponction sous échoendoscopie permet de confirmer le diagnostic de GIST dans environ 80 % des cas [15, 16]. Il est important d'obtenir des microbiopsies supramillimétriques, avec possibilité d'immunomarquage KIT. Plus la tumeur est de petite taille, plus le geste est délicat et la rentabilité de la ponction faible. La plupart des

experts préconisent une taille > 2 cm pour la ponction [13].

En pratique, il convient donc d'évaluer l'impact diagnostique et thérapeutique d'une ponction sous EE d'une tumeur suspecte de GIST au cas par cas. Elle n'est pas nécessaire en cas de suspicion de GIST si une chirurgie simple est d'emblée envisagée (avis d'experts), le diagnostic histologique de GIST étant fait sur la pièce d'exérèse [8, 17]. Son intérêt en cas de tumeur suspecte de GIST mesurant moins de 2 cm de diamètre, du fait des problèmes techniques évoqués précédemment, semble limité. Elle est recommandée si le choix du traitement repose sur un diagnostic histologique certain. Elle est aussi souhaitable en cas de doute diagnostique avec une lésion ne nécessitant pas de traitement (pancréas aberrant, léiomyome).

La ponction par voie transpariétale est techniquement impossible en cas de petites GIST. Elle comporte en outre un risque théorique d'essaimage péritonéal, et cette voie est surtout utilisée en cas de GIST métastatique ou localement avancée [17].

#### **Question 5 : vous suspectez une GIST gastrique et proposez finalement une résection, par quelle(s) voie(s) ?**

- a) Endoscopique par mucosectomie
- b) Endoscopique par dissection sous-muqueuse
- c) Chirurgicale par cœlioscopie
- d) Chirurgicale par laparotomie

Le traitement de référence des GIST localisées la résection chirurgicale complète en monobloc de la tumeur (résection R0) [8, 17]. Il est essentiel d'éviter une perforation per-opératoire qui entraîne une dissémination péritonéale et une survie identique aux patients métastatiques. La cœlioscopie est devenue le standard pour la chirurgie des GIST de moins de 5 cm de diamètre.

L'endoscopie thérapeutique permet désormais, avec des techniques comme la mucosectomie et la dissection sous-muqueuse, l'exérèse de nombreux cancers superficiels du tube digestif ou de tumeurs sous-muqueuses. Pour les tumeurs intramurales, les lésions accessibles à une exérèse endoscopique siègent le plus souvent la sous-muqueuse. La résection endoscopique d'une tumeur développée dans la musculature comme une GIST n'est pas à recommander actuellement en France en pratique, du fait du risque élevé de perforation et de marges de résections incertaines. Il faut cependant savoir que la résection endoscopique de petites GIST est de plus en plus réalisée en Asie [18, 19]. Les progrès de l'endochirurgie (matériel type *endoscopic full-thickness*

*resection* par exemple), la meilleure connaissance du risque de récurrence limité des petites GIST gastriques, et l'aptitude des endoscopistes à suturer les perforations font que ce type de traitement sera probablement à l'avenir une alternative.

#### **Question 6 : vous suspectez une GIST et une résection chirurgicale a été décidée, quel(s) geste(s) vous semble(nt) indiqué(s) ?**

- a) Énucléation
- b) Résection gastrique atypique
- c) Gastrectomie réglée des trois quarts
- d) Gastrectomie totale
- e) Curage ganglionnaire type D2 sans splénectomie

Pour une tumeur gastrique, de siège antral ou fundique, une gastrectomie atypique (*wedge resection*) est le standard [8, 17]. Les énucléations « simples » sont grevées d'un risque de récurrence plus élevé que les résections segmentaires, tout du moins pour les GIST gastriques et rectales, et cela contrairement aux léiomyomes. Une endoscopie per-opératoire peut être utile dans les petites GIST pour aider à localiser la zone de résection quand la lésion a un développement intra-gastrique et est mal visible sur son versant séreux. Les tumeurs de siège péricardial ou prépylorique peuvent imposer une gastrectomie réglée, selon les constatations opératoires. En cas de volumineuse tumeur, une gastrectomie totale peut être imposée par des contraintes anatomiques. Le curage ganglionnaire n'est en aucun cas systématique, car les métastases ganglionnaires sont rares et le risque de récurrence ganglionnaire limité.

#### **Take home messages**

- Les tumeurs sous-muqueuses (TSM) gastriques sont généralement de découverte fortuite en endoscopie.
- Les GIST sont les TSM gastriques les plus fréquentes.
- Les léiomyomes sont rares dans l'estomac, et siègent généralement au niveau de la jonction œsogastrique.
- L'échoendoscopie (EE) a un rôle-clé dans l'exploration et la prise en charge des TSM gastriques.
- La prise en charge des TSM gastrique dépend de la nature supposée de la lésion en EE mais aussi d'autres facteurs (taille, localisation, terrain...).

## Bonnes réponses aux questions

- Question 1 : c  
 Question 2 : c  
 Question 3 : (d), e  
 Question 4 : c  
 Question 5 : c  
 Question 6 : b

**Liens d'intérêts :** L'auteur déclare n'avoir aucun lien d'intérêt en rapport avec cet article. ■

## Références

Les références importantes apparaissent en gras.

1. Landi B, Palazzo L. Tumeurs sous muqueuses de l'estomac. In : *Echo-endoscopie digestive*. L Palazzo et le club francophone d'échoendoscopie digestive. Paris : Springer, 2011 : 125-46.
2. Landi B, Palazzo L. The role of endosonography in submucosal tumours. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2009 ; 23 : 679-701.
3. Hwang J, Saunders M, Rulyak S, et al. A prospective study comparing endoscopy and endoscopic ultrasonography in the evaluation of GI subepithelial masses. *Gastrointest Endosc* 2005 ; 62 : 202-8.
4. Hwang JH, Rulyak SD, Kimmey MB. American Gastroenterological Association Institute technical review on the management of gastric subepithelial masses. *Gastroenterology* 2006 ; 130 : 2217-28.
5. Nishida T, Kawai N, Yamaguchi S, Nishida Y. Submucosal tumors : Comprehensive guide for the diagnosis and therapy of gastrointestinal submucosal tumors. *Dig Endosc* 2013.[Epub ahead of print].
6. Papanikolaou IS, Triantafyllou K, Kourikou A, Rösch T. Endoscopic ultrasonography for gastric submucosal lesions. *World J Gastrointest Endosc* 2011 ; 3 : 86-94.
7. Miettinen M, Sobin LH, Lasota J. Gastrointestinal stromal tumors of the stomach: a clinicopathologic, immunohistochemical, and molecular genetic study of 1765 cases with long-term follow-up. *Am J Surg Pathol* 2005 ; 29 : 52-68.
8. Casali PG, Blay JY. ESMO Guidelines Working Group. Gastrointestinal stromal tumors : ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2012 ; 23 (Suppl. 7) : vii49-55.
9. Polkowski M, Butruk E. Submucosal lesions. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2005 ; 15 : 33-55.
10. Jeon SW, Park YD, Chung YV, et al. Gastrointestinal stromal tumors of the stomach : endosonographic differentiation in relation to histological risk. *J Gastroenterol Hepatol* 2007 ; 22 : 2069-75.
11. Hunt GC, Rader, Faigel DO. A comparison of EUS features between CD-117 positive GI stromal tumors and CD-117 negative GI spindle cell tumors. *Gastrointest Endosc* 2003 ; 57 : 469-74.
12. Sepe PS, Brugge WR. A guide for the diagnosis and management of gastrointestinal stromal cell tumors. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2009 ; 6 : 363-71.
13. Landi B, Bouché O, Guimbaud R, Chayvialle JA. Gastrointestinal stromal tumors (GIST) < 5 cm in size: review of the literature and expert propositions for clinical management. *Gastroenterol Clin Biol* 2010 ; 34 : 120-33.
14. Cantor MJ, Davila RE, Faigel DO. Yield of tissue sampling for subepithelial lesions evaluated by EUS: a comparison between forceps biopsies and endoscopic submucosal resection. *Gastrointest Endosc* 2006 ; 64 : 29-34.
15. Hoda KM, Rodriguez SA, Faigel DO. EUS-guided sampling of suspected GI stromal tumors. *Gastrointest Endosc* 2009 ; 69 : 1218-23.
16. Moon JS. Endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration in submucosal lesion. *Clin Endosc* 2012 ; 45 : 117-23.
17. Tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST). *Thésaurus National de Cancérologie Digestive*, 2013. Disponible sur le site : [www.snfge.asso.fr](http://www.snfge.asso.fr).
18. Hoteya S, Iizuka T, Kikuchi D. Endoscopic submucosal dissection for gastric submucosal tumors. *Digestive Endoscopy* 2009 ; 21 : 266-9.
19. Jeong IH, Kim JH, Lee SR, et al. Minimally invasive treatment of gastric gastrointestinal stromal tumors: laparoscopic and endoscopic approach. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2012 ; 22 : 244-50.