

# EXPLORATION PAR COUPES DU TUBE DIGESTIF INTRA-ABDOMINAL

## Apports de l'échographie percutanée et du scanner en pratique quotidienne

G Coche (1-4), I Vanthournout (1), V Moran (2)  
F Sevenet (3) et P Descombes (3)

### ABSTRACT

#### Intra-abdominal gastro-intestinal tract: practical imaging in daily practice using CT and ultrasound

Endoscopy and radiological imaging are complementary. However the gastro-intestinal tract is routinely being imaged in CT and ultrasound, often performed for other indications. When an abnormality is discovered, several questions have to be addressed. Is the lesion due to a bowel abnormality? When bowel wall thickening is present, is it due to poor opacification or is it due to inflammation or tumor? Circumferential symmetrical thickening is more in favor of an inflammatory lesion, while focal asymmetrical thickening is more in favor of a neoplastic lesion. Inflammatory and lymphomatous lesion can have similar appearances. Guidelines to aid in diagnostic interpretation of gastrointestinal lesions are discussed, including features of appendicitis and obstruction.

#### Key words :

Gastro-intestinal tract. Ultrasound. CT-Scan.

loco-régionale d'une affection déjà connue (cas de figure le plus simple), d'autre part la découverte fortuite d'une formation intra-abdominale d'origine digestive à l'occasion de l'exploration soit d'une masse abdominale, soit d'un syndrome douloureux abdominal chronique voire aigu, soit d'une altération de l'état général ou d'une anémie.

En pratique quotidienne, le radiologue est alors confronté à des problèmes parfois difficiles d'interprétation : une masse intra-abdominale est-elle d'origine digestive ? un épaississement pariétal digestif est-il dû à un artéfact par défaut de préparation ou à une lésion organique pariétale digestive et dans ce dernier cas, est-elle tumorale ou inflammatoire ?

### TECHNIQUE

#### ÉCHOGRAPHIE

En pratique quotidienne, le plus souvent, l'estomac est vide lors de l'échographie abdominale. Il est aperçu ou parfois vu correctement, surtout dans ses portions fundique basse et antrale, et cela d'autant plus que le patient est maigre et ne présente aucune interposition gazeuse collée transverse (fig. 1 A). Cette visibilité est en revanche très altérée chez les patients obèses. Idéalement, le remplissage de l'estomac par du liquide devrait d'une part chasser les gaz et d'autre part distendre les parois afin d'optimiser leur étude. À cet effet, certaines équipes ont proposé de remplir l'estomac d'eau (1). Des produits de contraste ultrasonore sont en cours

### INTRODUCTION

L'exploration du tube digestif a été et continue à être du ressort de l'endoscopie complétée par la radiologie conventionnelle mais le tube digestif est devenu incontournable en imagerie en coupes. L'échographie et le scanner, qui ne remplacent absolument pas les explorations digestives classiques, participent au diagnostic des affections digestives dans deux grandes circonstances : d'une part le bilan d'extension

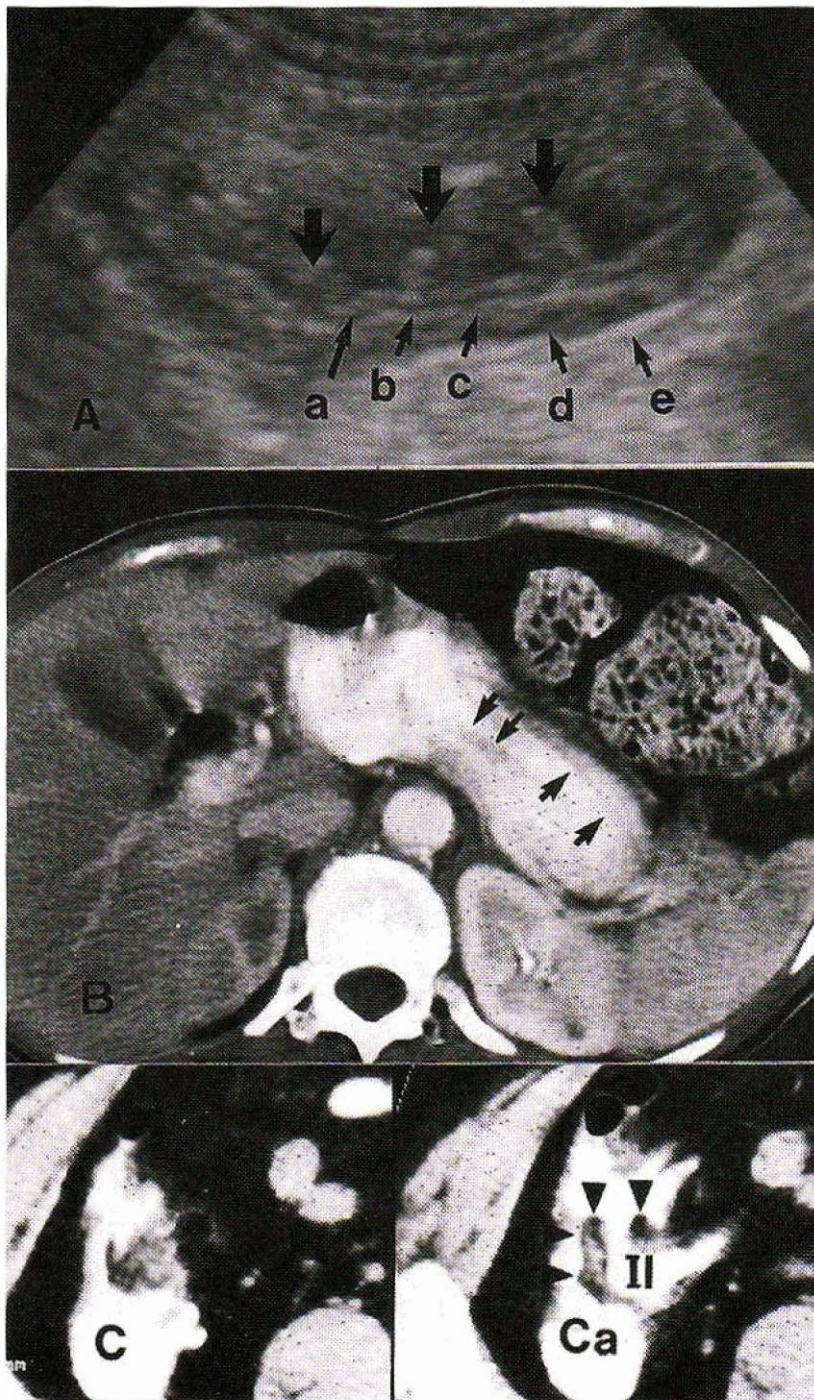
(1) Service de Radiologie,  
Clinique du Mail,  
47, Mail Albert-Premier,  
80000 Amiens

(2) Service de Radiologie,  
Bon-Secours Hospital,  
Cork, Irlande

(3) Service de Gastro-entérologie,  
Clinique du Mail,  
47, Mail Albert-Premier,  
80000 Amiens

(4) Service de Radiologie C  
(Pr Rémond),  
Hôpital Sud,  
80480 Salouel

Correspondance : G Coche

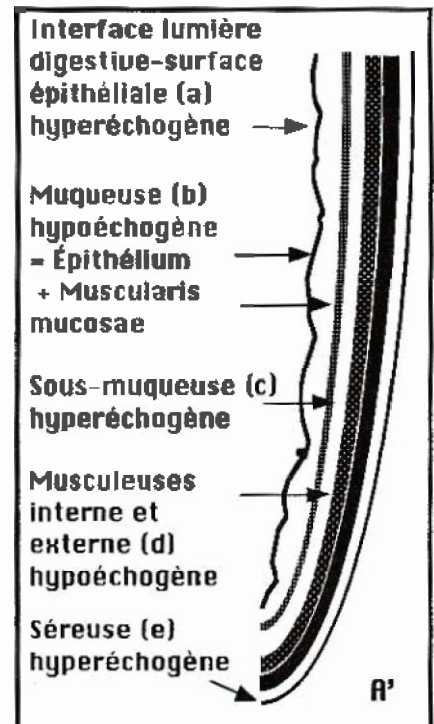


**Fig. 1 : Exemples anatomiques de la paroi digestive (8).**

**A :** échographie transverse de la paroi antrale normale (vérifiée en endoscopie) chez un patient échogène et mince (sonde 6 Mhz). Les cinq feuillets habituellement décrits en échocardiographie sont bien visibles ici : voir la correspondance sur le schéma A', reproduisant la paroi digestive en coupe. Le plissement muqueux est bien individualisé (flèches). **B :** coupe scanographique passant par l'estomac, après injection intraveineuse de produit de contraste et opacification digestive par une préparation barytée. Le plissement muqueux est bien individualisé (flèches). **C :** coupe scanographique, après injection intraveineuse de produit de contraste et opacification digestive satisfaisante par une préparation barytée, passant par la jonction iléo-caecale. La valvule de Bauhin est bien vue (têtes de flèche), saillante dans la lumière caecale opacifiée (II : dernière anse iléale ; Ca : Caecum).

**Fig. 1 : Normal bowel anatomy (8).**

**A :** transverse ultrasound scan of normal stomach wall (confirmed on endoscopy) in a thin sonogenic patient (6 Mhz probe). The five layers described on endosonography are well seen here. See diagram A' showing cross-section of bowel. The mucosal folds are seen well here (arrows). **B :** CT scan of stomach after iv contrast and oral contrast. The mucosal folds are well seen (arrows). **C :** CT scan of ileo-caecal area after iv contrast and good bowel opacification. The ileo-caecal valve is well seen (arrowhead) within the lumen of opacified caecum (II : terminal ileum ; Ca : Caecum).



**Schéma A'**

d'évaluation : la cellulose [suspensions à 2 % de fibres de cellulose de petite taille (longueur 18 à 22 m)] (2).

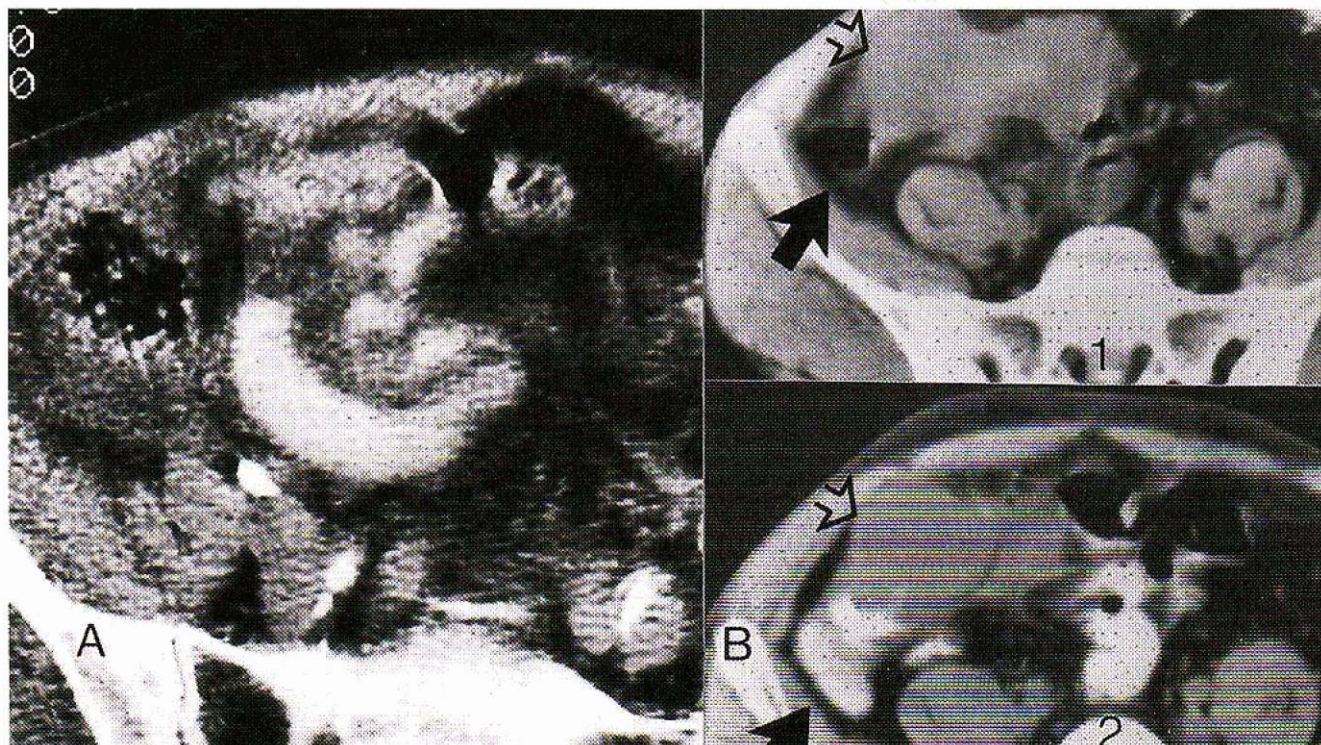
L'échographie du tube digestif fait partie intégrale d'une échographie abdominale quelqu'en soit le motif et est donc réalisée d'abord avec une sonde 3 MHz à 5 MHz. Dans un second temps, un complément avec une sonde de fréquence plus élevée de 6 MHz à 7,5 MHz permet d'améliorer la qualité de l'image de la paroi digestive, mais certaines anses restent inexplorées. Le siège des douleurs permet d'orienter l'exploration vers un segment digestif déterminé en n'omettant pas d'explorer la fosse iliaque gauche dans le cadre de douleur du flanc droit, dans l'hypothèse d'un syndrome de Koenig.

## SCANOGRAPHIE

### Opacification (3)

#### Opacification digestive

En scanographie, l'estomac est analysable seulement après remplissage satisfaisant (fig. 1 B). La vacuité de la poche gastrique est responsable d'une image de pseudo-épaississement de la paroi, en particulier dans la région œsocardiotubérositaire, disparaissant après distension et préjudiciable à l'interprétation.



**Fig. 2 : Technique.**

**A :** opacification inopportune de l'iléon par la prise de Kayexalate® 7 h avant l'examen.

**B :** Intérêt d'une opacification digestive satisfaisante : en haut, opacification inadéquate (1) ; en bas (2), coupe scanographique au même niveau que sur l'image sus-jacente, 1 h 30 après le premier passage : l'hématome post-traumatique du mésentère (flèche ouverte) s'individualise bien par rapport au tube digestif (flèche).

**Fig. 2 : Method.**

**A :** inadequate opacification of ileum 7 hours after oral Kayexalate® (sodium polystyren sulfonate).

**B :** importance of good bowel opacification : top : inadequate preparation ; below : CT scan at same level 90 mins after oral contrast shows post-traumatic haematoma (open arrow) well seen in relation to bowel loops (arrow).

Après un jeûne d'au minimum 6 heures, en général nocturne, l'opacification est assurée soit par des liquides, soit par du gaz :

#### a) Liquides :

- soit contraste positif (*fig. 1 B et C*) : produits de contraste iodés hydrosolubles ou barytés en préparations adaptées à la scanographie en notant que si une perforation digestive est suspectée ou si un geste chirurgical sur le tube digestif est envisagé peu après l'examen, il est indispensable, comme en radiologie digestive standard, de n'utiliser que des produits hydrosolubles. L'horaire de l'ingestion du produit de contraste par rapport au début de l'examen dépend du segment étudié, variant de quelques minutes avant l'examen en cas d'exploration de l'estomac à 6-8 heures avant l'examen en cas d'exploration de la région iléo-cœcale ou du côlon. Enfin l'opacification collée peut être complétée par l'injection par une canule rectale de produit de contraste ;

- soit contraste neutre : eau par voie haute ou basse (4, 5) (*fig. 7*) ;

- soit contraste négatif : huile.

b) Gaz : selon la technique décrite par Zerhouni (6) (quelques granulés effervescents et 30 ml d'eau avec quelques gouttes d'antimousse). Le gaz est utilisé seul ou en complément d'un autre produit de contraste liquide pour l'exploration de l'estomac et du duodénum. Par voie basse, le rectum et le sigmoïde peuvent être distendus par l'insufflation de quelques ml d'air. Cette insufflation doit être très prudente et modérée en cas de diverticulite.

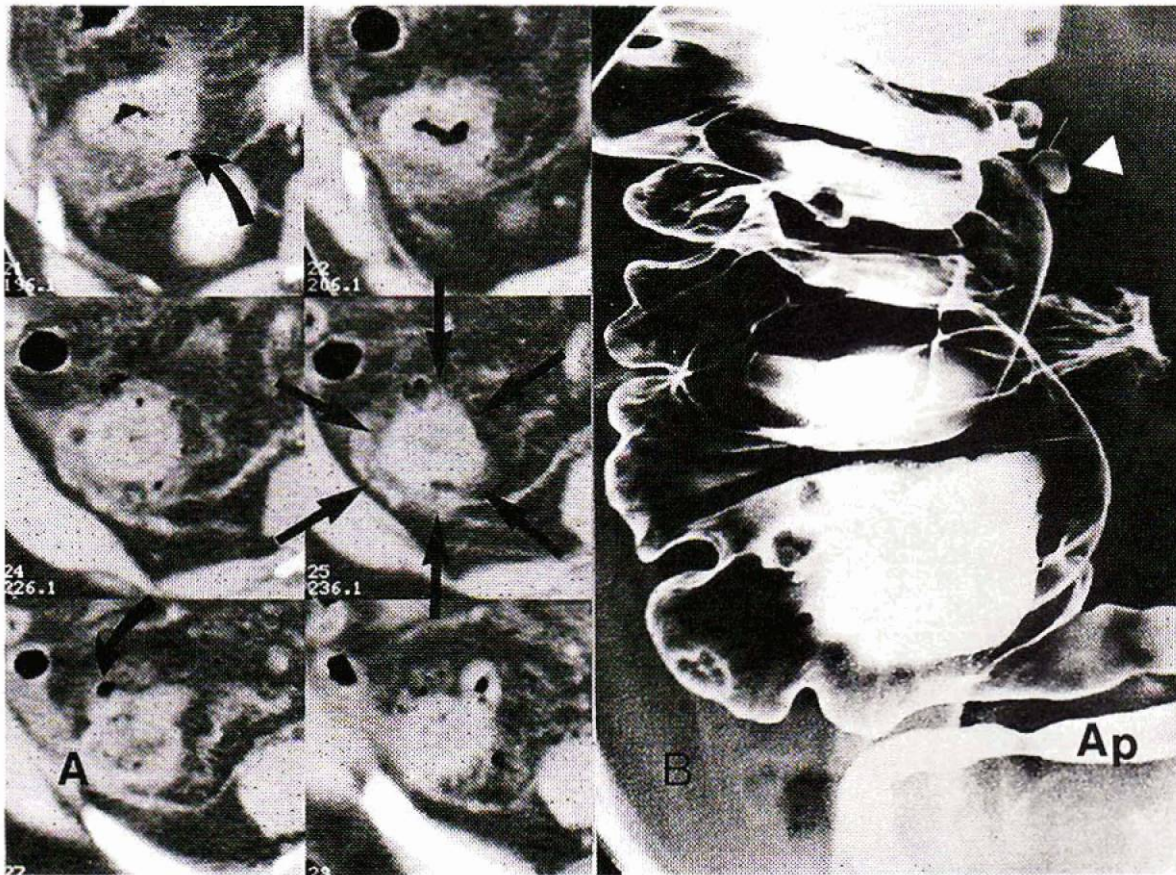
À noter que des opacifications intempestives du tube digestif, en particulier médicamenteuses, peuvent survenir et entraîner des erreurs d'interprétation (*fig. 2 A*). Enfin, si l'opacification digestive n'est pas satisfaisante, il ne faut pas hésiter à recommencer les coupes ininterprétables, après avoir amélioré l'opacification, avant de conclure l'examen (*fig. 2 B et 3*), ce qui augmente la durée de l'examen mais est indispensable.

#### Opacification vasculaire

Les examens scanographiques digestifs sont réalisés la plupart du temps après opacification vasculaire par voie intraveineuse, en respectant les contre-indications habituelles. Ses modalités sont variables compte-tenu du type de scanographe utilisé. L'opacification par embolés de 20 à 30 ml toutes les 4 ou 5 coupes est habituelle avec un scanographe classique. En revanche, avec un scanographe à rotation continue, 100 ml sont injectés à 2-3 ml par seconde, avec un retard de l'acquisition de 40 secondes par rapport au début de l'injection. Toutefois ces chiffres sont une indication incomplète dans la mesure où chaque équipe a son protocole, où les patients présentent des profils hémodynamiques variables en fonction de l'âge et de l'état clinique en particulier.

#### Modificateurs du péristaltisme intestinal

Le glucagon (1 mg par voie IV) entraîne une hypotonie de l'estomac ou du duodénum (*fig. 7*), comme en radiologie



**Fig. 3 : Technique et préparation digestive.**

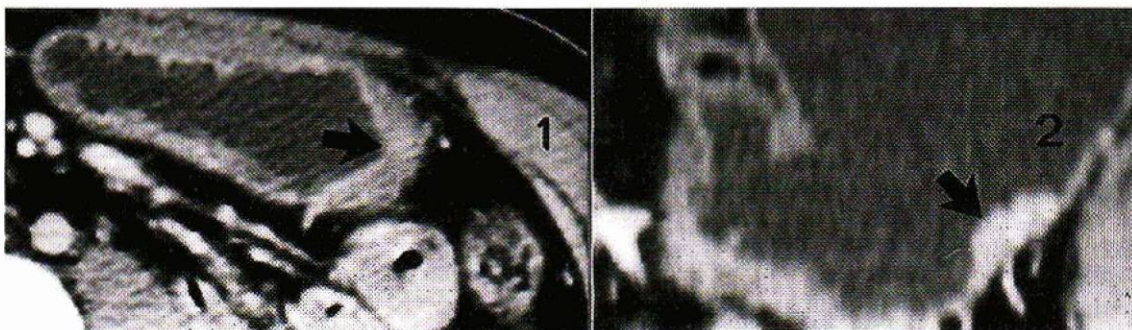
**A :** exemple de scanner réalisé avec une mauvaise préparation digestive ayant entraîné une erreur d'interprétation. Cet examen est réalisé dans le cadre d'une altération de l'état général chez une femme de 70 ans dont l'exploration est jusqu'alors négative. Sur ces six coupes étagées, aspect apparent d'épaississement circonférentiel marqué de la paroi caecale (flèches), avec remaniements de la graisse adjacente ayant fait suspecter un cancer caecal. L'endoscopie a récusé ce diagnostic.

**B :** devant cette discordance, le lavement baryté en double contraste (LBDC) ne met en évidence aucune lésion néoplasique. Seuls sont retrouvés quelques diverticules caecaux (têtes de flèche blanches sur le LBDC et flèches courbes sur le scanner). L'aspect scanographique du caecum est certainement dû à l'absence de distension caecale par défaut d'opacification correcte d'une part et à quelques remaniements inflammatoires secondaires à une diverticulite d'autre part, comme le confirment les modifications de densité de la graisse péri-caecale (Ap : appendice).

**Fig. 3 : Method and bowel preparation.**

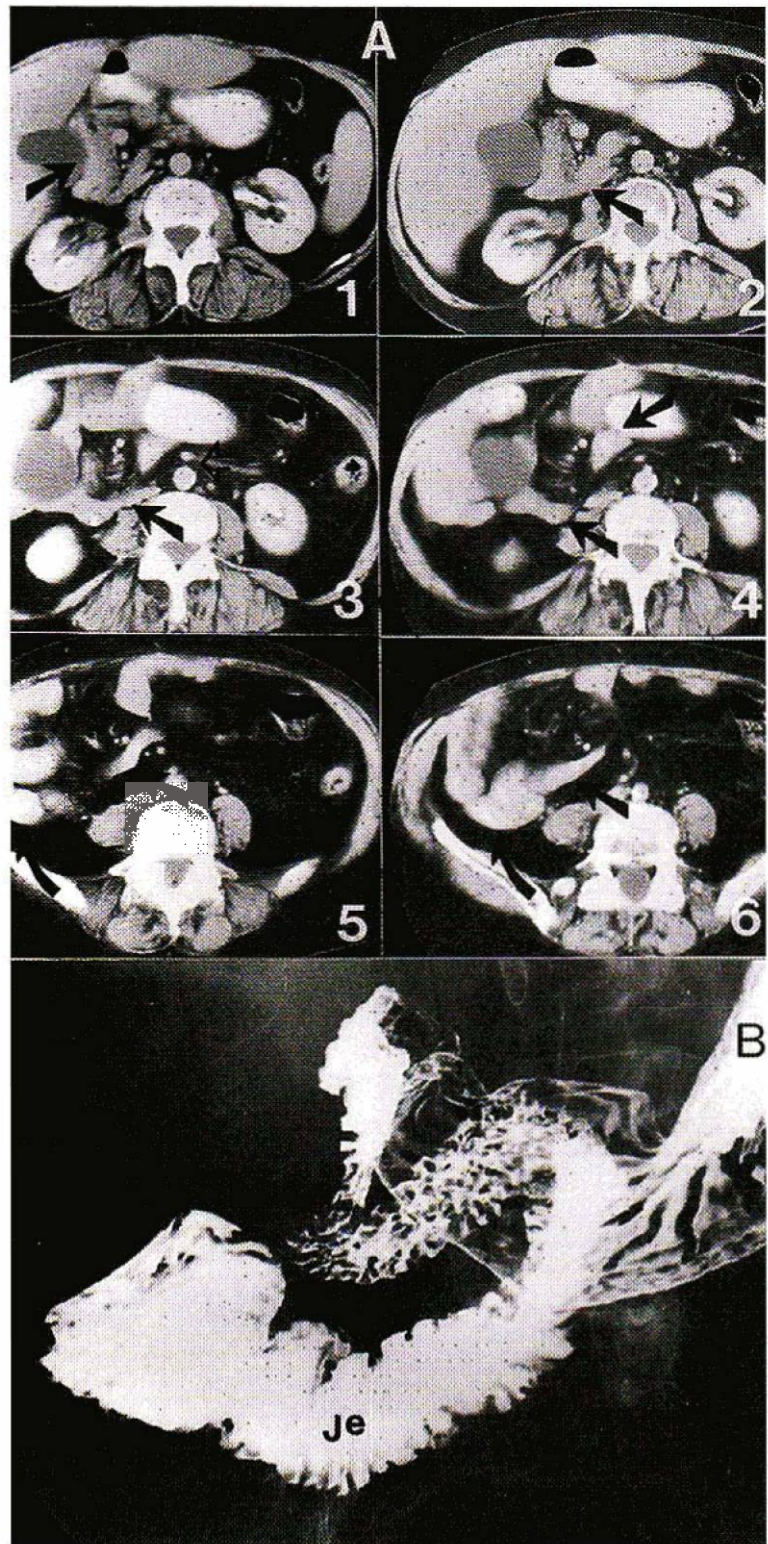
**A :** example of poor bowel preparation leading to diagnostic error on CT scan. The examination was performed on a 70-year-old lady who was complaining of being generally unwell. Clinical examination was normal. In the 6 scans shown here, there is apparent circumferential bowel wall thickening of the caecum (arrows) with streaking of the adjacent fat suspicious of a caecal carcinoma. Endoscopy revealed that there was no tumour.

**B :** given discrepancy between the results a double contrast barium enema showed no neoplasm ; however several diverticula were shown (white arrowheads on barium ; curved arrows on CT scan). The CT scan appearance is due to lack of bowel distension with contrast allied to inflammatory changes in the adjacent fat due to diverticulitis (Ap : appendix).



**Fig. 4 : Intérêt des coupes fines :** épaississement pariétal gastrique fundique très localisé, avec prise de contraste muqueuse, en rapport avec un adénocarcinome débutant : scanner avec coupes fines (2,5 mm d'épaisseur, chevauchées), opacification hydrique, (1 : coupe transverse, 2 : reconstruction coronale).

**Fig. 4 : CT Scan : importance of thin slices :** focal thickening of gastric fundus compatible with early carcinoma. CT scan was performed with thin slices (2,5 mm) and oral water contrast (1 : axial scan ; 2 : coronal reconstruction).



**Fig. 5 : Mésentère commun de découverte fortuite lors d'un scanner abdominal réalisé pour douleurs abdominales.**

**A :** le duodénum est bien suivi (flèches) sur les différentes coupes, mais il ne passe jamais dans la pince aorto-mésentérique (3 - flèche ouverte) et reste à droite avant de rejoindre le jéjunum situé à droite (5 et 6 - flèches courbes).

**B :** confirmation sur le transit baryté (Je = première anse jéjunale).

**Fig. 5 : Malrotation on CT performed for abdominal pain.**

**A :** the duodenum is well seen on different slices (arrows) but it does not pass the midline (3, open arrows) and stays on the right side of abdomen where its junction with the jejunum is situated (5 and 6, curved arrows).

**B :** confirmation on barium study (Je = first loop of jejunum).

standard, réduisant les artéfacts de mouvement (7). Contre-indication : insulinome.

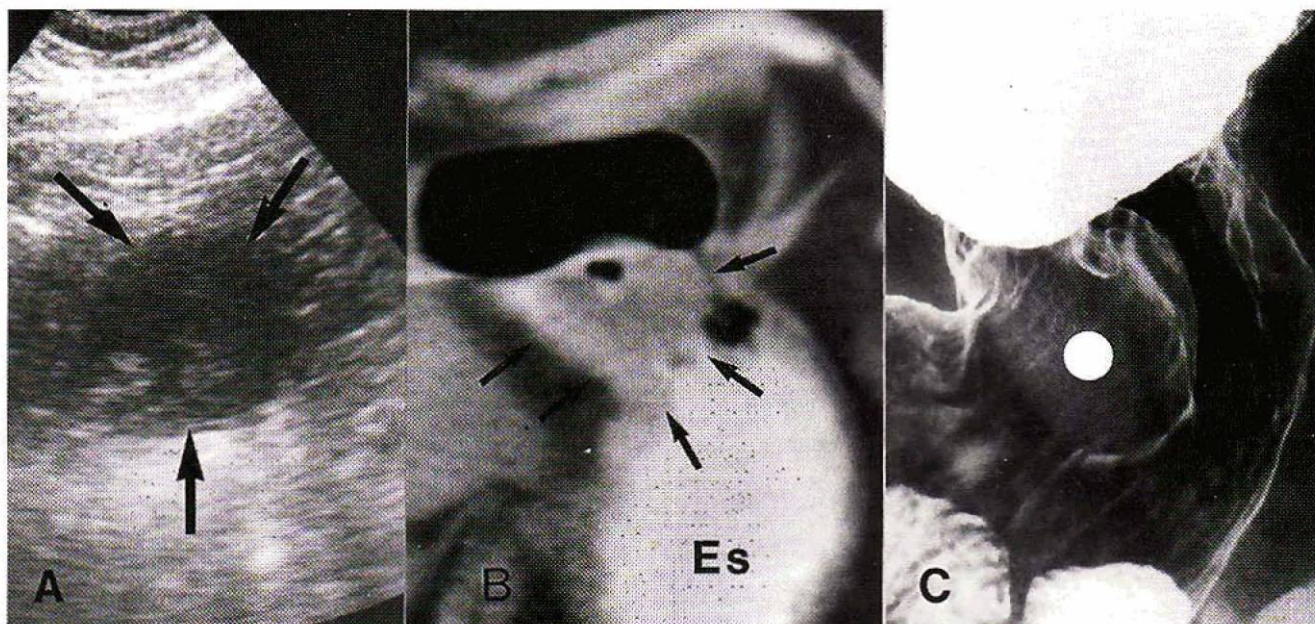
#### Installation du patient

Décubitus dorsal en particulier pour l'étude des anomalies de la jonction

oesogastrique, de la paroi postérieure ou de la grande courbure gastriques. Les patients peuvent être installés en procubitus ou en décubitus latéral gauche, dans le cadre du bilan d'une lésion antrale ou de la petite courbure (4) (fig. 8).

#### Acquisition des coupes

En pratique quotidienne, les coupes sont centimétriques jointives avec contrôle des images douteuses par quelques coupes complémentaires de 5 mm d'épaisseur jointives ou d'épaisseur moindre (fig. 4).



**Fig. 6 : Neurinome gastrique.**

**A :** échographie (sonde 5 Mhz) dans le cadre du bilan d'épigastalgies isolées : individualisation d'une masse ronde, épigastrique, dont le siège anatomique précis n'est pas déterminé (flèches).

**B :** l'examen scanographique, après opacification avec une préparation barytée, démontre le siège pariétal gastrique (petite courbure) de la masse de contours réguliers, non infiltrante, évoquant une lésion bénigne (flèches) (Es : estomac). L'endoscopie et la biopsie confirment qu'il s'agit d'un neurinome.

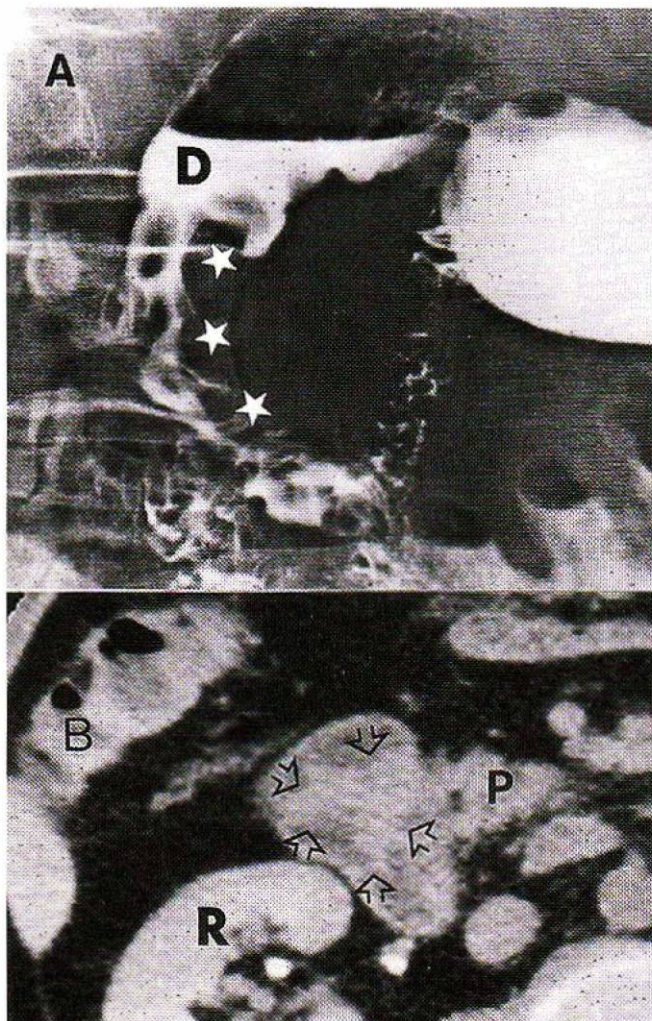
**C :** image correspondante du neurinome sur le transit baryté (cercle blanc).

**Fig. 6 : Gastric neurinoma.**

**A :** ultrasound : round smooth mass in epigastric region. The precise anatomical relationship could not be determined (arrows).

**B :** CT examination after bowel opacification shows gastric mass on the lesser curve. Well defined smooth contour is typical of a benign lesion (arrows) (Es = stomach). Endoscopy and biopsy confirmed diagnosis of neurinoma.

**C :** neurinoma shown on barium examination (white circle).



**Fig. 7 : Tumeur villosa du duodénum :** la lésion a été suspectée à l'échographie qui montrait un épaississement pariétal digestif en regard du bord droit de la tête du pancréas.

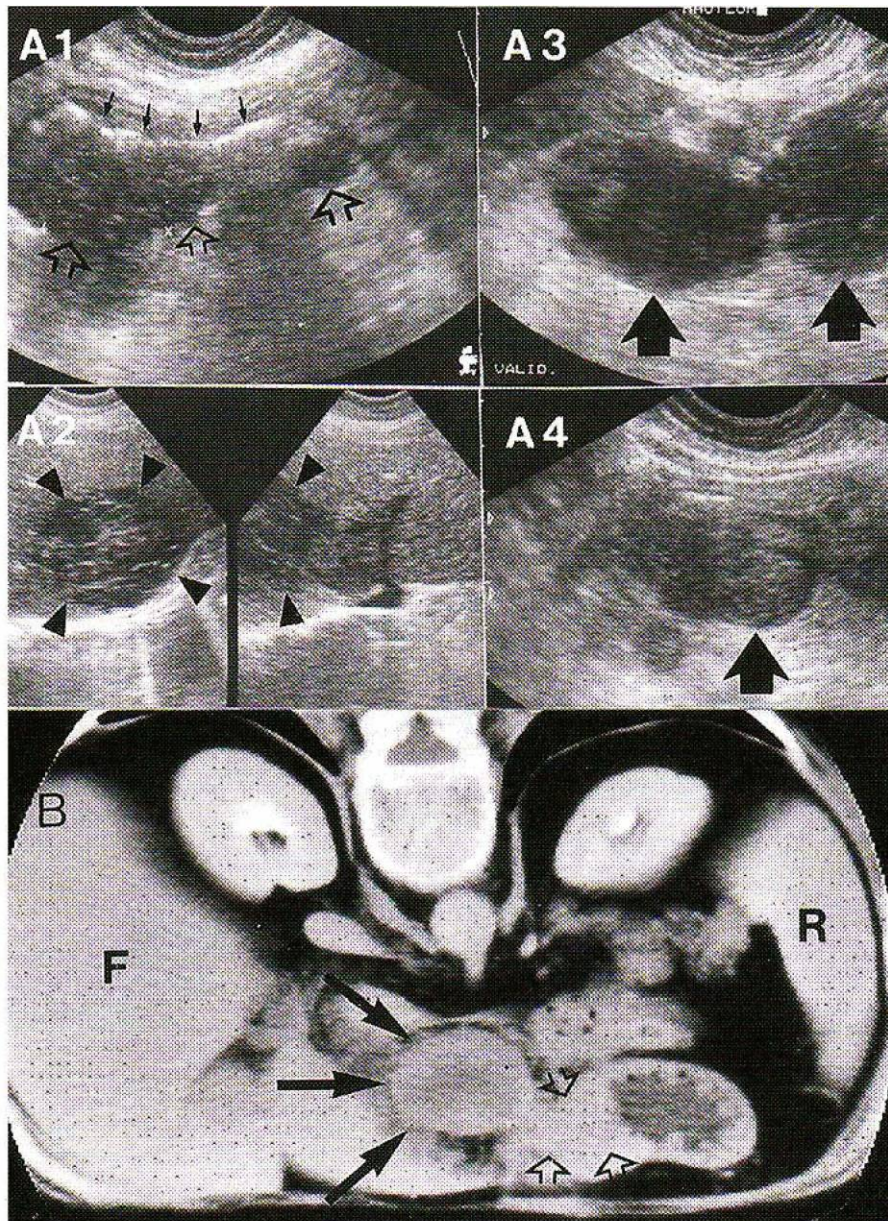
**A :** l'endoscope et le TOGD ont confirmé la présence d'une lésion expansive (étoiles) développée à partir de la paroi de la deuxième portion du duodénum (D : duodénum).

**B :** le scanner (coupe réalisée après opacification hydrique du tube digestif et injection de glucagon) confirme que la lésion est limitée à la paroi duodénale et qu'il n'existe aucune anomalie pancréatique adjacente (P : pancréas, A : aorte, R : rein droit).

**Fig. 7 : Duodenal villous adenoma :** the lesion was suspected on ultrasound which showed thickening of the duodenal loop adjacent to the head of pancreas.

**A :** endoscopy confirmed expansive lesion in second part of duodenum (stars) (D : duodenum).

**B :** CT scan (with water contrast and iv glucagon) confirmed that the lesion is confined to the duodenum and that the adjacent pancreas is normal (P : pancreas, A : aorta, R : right kidney).



**Fig. 8 : Cancer gastrique, stade 4.**

**A :** échographie abdominale chez une patiente de 63 ans présentant une masse épigastrique douloureuse avec altération de l'état général importante depuis quelques semaines. Dans cet exemple un peu caricatural, l'échographie est presque suffisante pour porter le diagnostic :

- **A1 :** épaissement pariétal gastrique antral, asymétrique, suspect (flèches ouvertes) ; la ligne blanche réfléchissante matérialise la lumière gastrique virtuelle (petites flèches) (sonde 6 Mhz) ;
- **A2 :** nodules intra-hépatiques tissulaires secondaires (têtes de flèches) ;
- **A3 et 4 :** adénopathies coeliaques (flèches).

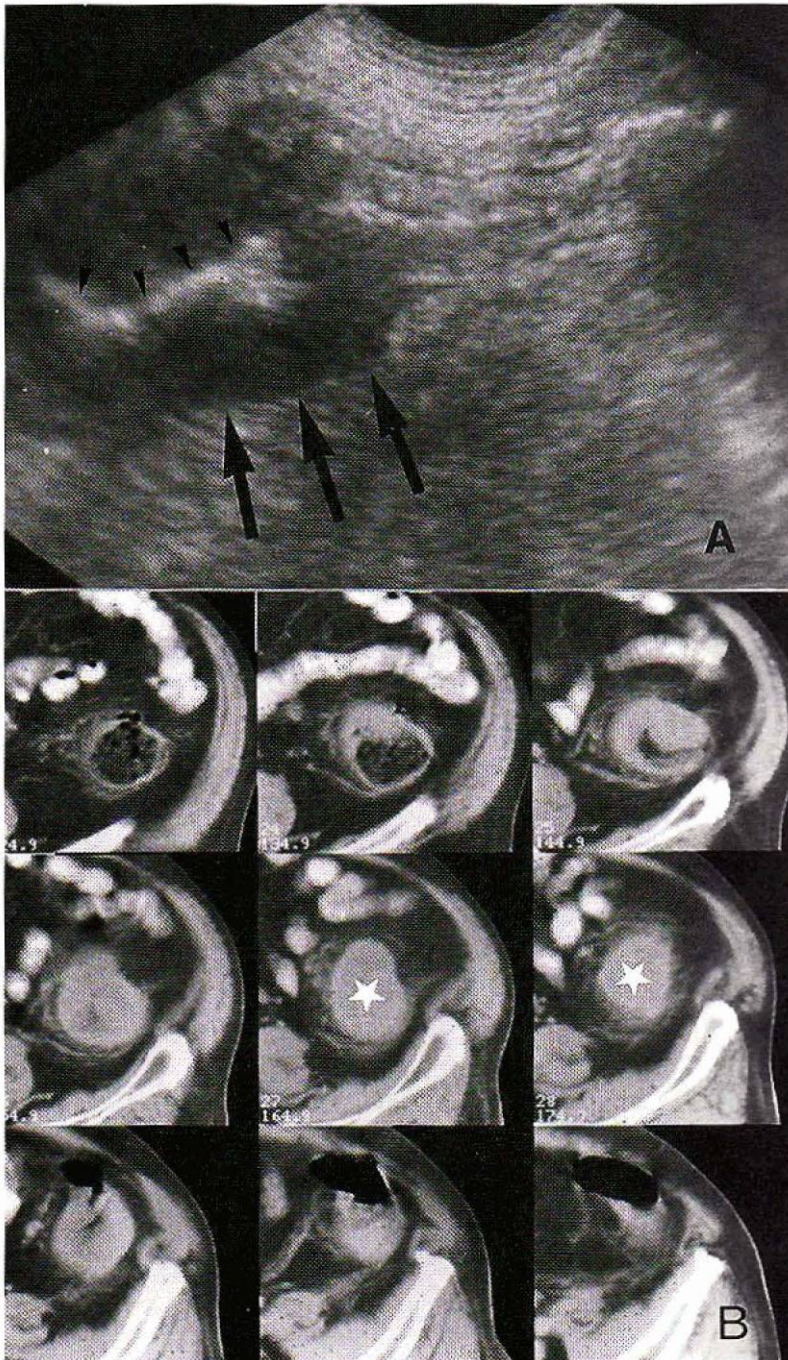
**B :** l'examen scanographique (réalisé après injection intra-veineuse de produit de contraste, avec opacification hydrique de l'estomac et installation en procubitus) confirme l'extension ganglionnaire coeliaque (flèches) de ce cancer gastrique antral (flèches ouvertes) (F : foie ; R : rate).

**Fig. 8 : Gastric carcinoma, stage 4.**

**A :** abdominal ultrasound in a 63-year-old female who presented with painful epigastric and malaise for several weeks. In this typical setting, ultrasound is almost sufficient to make the diagnosis.

- **A1 :** thickening of gastric antrum with focal bulge (open arrows) ; the white line represents the empty gastric lumen (small arrows) (6Mhz probe) ;
- **A2 :** intrahepatic metastatic deposits (arrowheads) ;
- **A3 et 4 :** adenopathy surrounding coeliac axis (arrows) ;

**B :** CT examination (performed after iv opacification and filling the stomach with water in prone position) confirms spread of gastric carcinoma (open arrows) to the coeliac nodes (arrows) (F : liver ; R : spleen).



**Fig. 9 : Cancer colique de découverte fortuite.**

**A :** échographie abdominale à la recherche d'une lésion traumatique splénique, réalisée chez un homme de 72 ans, souffrant de l'hypochondre gauche depuis trois jours, à la suite d'une chute violente sur le côté gauche. La rate est normale sur le plan ultrasonore. En revanche, immédiatement sous la rate, épaissement marqué de la paroi colique, circonscrit, un peu asymétrique et irrégulier, hypoéchogène, sensible à la pression lors du passage de la sonde (sonde de 6 Mhz), s'étendant sur plusieurs centimètres de hauteur (flèches). La lumière digestive, virtuelle, se traduit par une fine ligne réfléchissante (têtes de flèche). L'aspect évoque un processus tumoral plutôt qu'une pathologie inflammatoire ou traumatique. **B :** au scanner, la rate est normale. Le côlon descendant est anormal avec une paroi très épaissie, de façon un peu asymétrique et une lumière virtuelle (étoilles). Cet aspect est en faveur d'une pathologie tumorale que confirmera la coloscopie.

**Fig. 9 : incidental finding of carcinoma of colon.**

**A :** ultrasound performed to rule out splenic trauma. The spleen is normal, however, just below the spleen, marked thickening of the colon is seen as a hypoechoic mass which is slightly irregular. In addition, the mass was tender to pressure from the probe (6 Mhz). The mass is several cms. long (arrows). The empty bowel lumen is represented by fine white echogenic line (arrowhead). These appearances are more in favour of a neoplasm rather than inflammatory or traumatic mass. **B :** on CT scan, the spleen is normal. The descending colon is abnormal with asymmetrical thickened wall and collapsed lumen (stars). This appearance is typical of neoplasm and was confirmed on colonoscopy.

Les coupes sont examinées en fenêtre 400-500 UH avec un centre vers 50 UH, afin d'étudier la paroi digestive mais aussi et surtout l'aspect de la graisse péri-digestive.

## QUELS SONT LES FILS CONDUCTEURS EN PRATIQUE QUOTIDIENNE ?

Il faut d'abord s'assurer de la situation du tube digestif dans la cavité abdominale en particulier en scanographie, afin de ne pas méconnaître une malrotation type mésentère commun (fig. 5). Devant une image d'épaississement pariétal digestif, quelles sont les questions à se poser ? Ces questions s'échelonnent en quatre niveaux successifs et obligatoires :

*Premier niveau :* cette image d'épaississement pariétal digestif est-elle véritable ? N'est-elle pas construite par l'incidence (échographie) ou par une mauvaise préparation du tube digestif (scanographie surtout) ? La persistance de l'image incriminée à des temps différents de l'examen permet le plus souvent d'affirmer la réalité d'une anomalie de la paroi digestive.

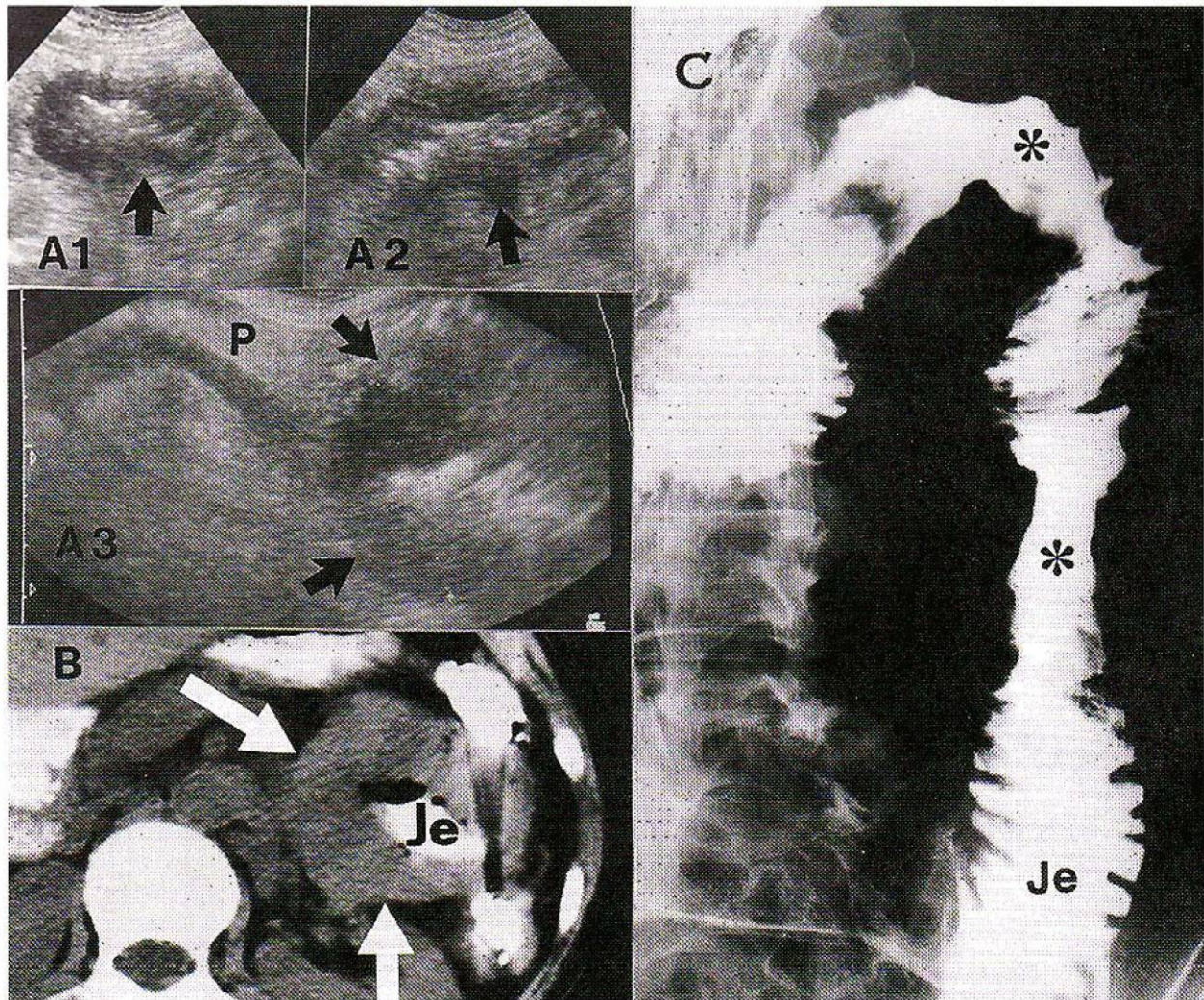
*Deuxième niveau :* quels sont les caractères de cet épaississement pariétal digestif : symétrique ou asymétrique ? Court ou étendu ? Quelle tunique de la paroi digestive est incriminée ?

*Troisième niveau :* quel est l'état de l'atmosphère péri-digestive immédiate : la graisse péri-digestive est-elle normale ou non ? Existe-t-il un épanchement intra-péritonéal péri-digestif, une adénopathie du méso adjacent ?

*Quatrième niveau :* il étudie l'état du tube digestif en amont (syndrome sus-lésionnel) et en aval (syndrome sous-lésionnel) de la lésion. Cette étape de l'analyse sémiologique est particulièrement importante au cours des syndromes obstructifs digestifs.

*Cinquième niveau :* il concerne les éléments anatomiques intra- voire extra-abdominaux visibles au cours de l'examen réalisé ; existe-t-il des adénopathies, des métastases hépatiques, un abcès intra-hépatique, une pyléphlébite (appendicite, colite, sigmoïdite), une cholécystite (salmonellose), une splénomégalie, un épanchement pleural (métastatique ? lymphomateux ?) ?





**Fig. 10 : Lymphome jéjunal.**

Masse de l'hypochondre gauche découverte à l'examen clinique chez une femme de 52 ans, présentant une altération de l'état général :  
**A** : échographie : épaissement pariétal digestif circonférentiel, net, discrètement irrégulier, situé dans l'hypochondre gauche (flèches) bien vu en coupes transverse ou parasagittale gauche (respectivement **A1** et **A2**). Cette lésion est située au contact de la queue du pancréas (**A3** : coupe transverse passant par le pancréas (P) et la lésion). L'échographie ne peut toutefois pas préciser le siège exact de cette lésion.

**B** : coupe scanographique correspondante de l'hypochondre gauche, avant injection intraveineuse de produit de contraste et après opacification digestive par une préparation barytée. Épaississement pariétal diffus, un peu asymétrique avec excentration de la lumière digestive (flèches blanches).

**C** : la lésion sous-muqueuse est bien visible (astérisques) sur l'opacification barytée, infiltrant sur plusieurs centimètres la paroi qui est rigide (Je : jéjunum).

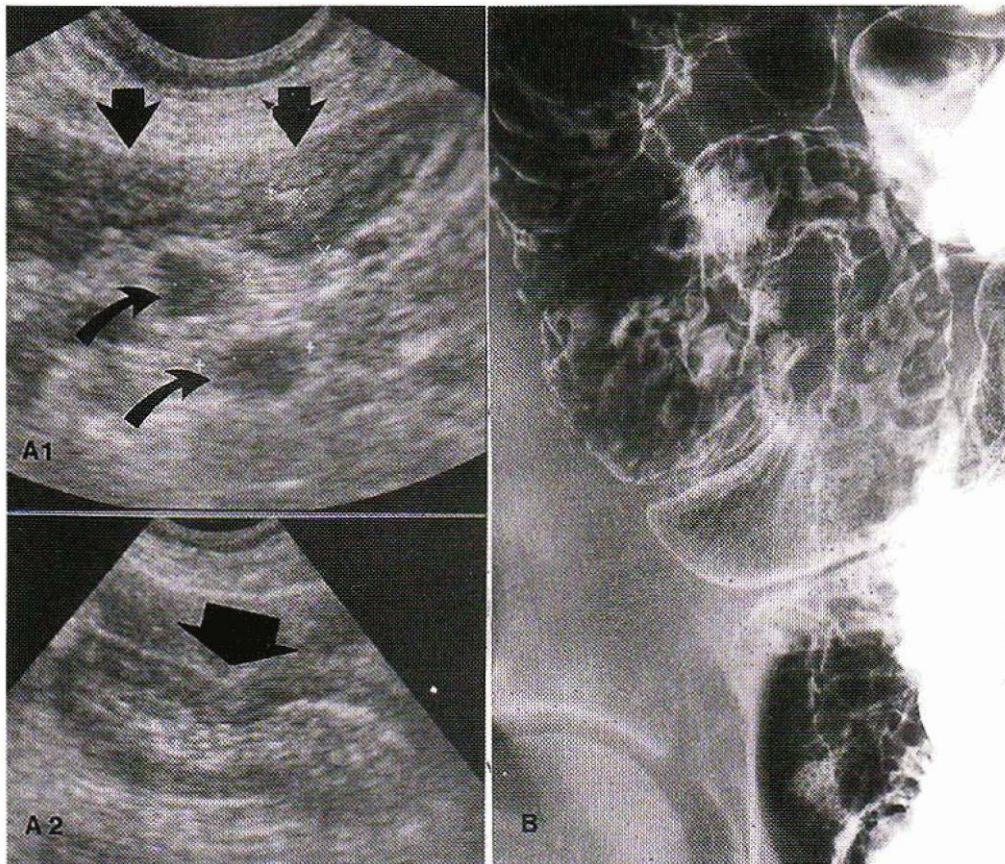
**Fig. 10 : Small bowel lymphoma.**

Mass in left hypochondrium in a 52-year-old female who was generally unwell :

**A** : ultrasound : irregular bowel wall thickening in left hypochondrium (arrows), well seen in transverse and parasagittal scans (**A1** and **A2** respectively). This lesion is seen in contact with tail of pancreas (**A3** : transverse scan showing pancreas (P) and mass). Ultrasound cannot always define exact anatomical relationship as in this case.

**B** : CT scan of left hypochondrium (post iv and oral contrast) shows diffuse bowel wall thickening with eccentric bowel lumen (white arrows).

**C** : Sub-mucosal lesion is well seen (asterisk) in barium examination, infiltrating the bowel wall for several cms (Je : jejunum).



**Fig. 11 : Maladie de Crohn** (13, 14).

**A :** échographie (sonde 6 Mhz) :

- 1 : au niveau de la dernière anse, épaissement diffus des parois avec conservation d'un aspect feuilleté des parois (flèches) ; présence de ganglions dans le méso (flèches courbes) ;

- 2 : au niveau caecal, épaissement diffus et circconférentiel de la paroi. La présence de matières dans la lumière digestive, qui n'est pas virtuelle, réalise un aspect de pseudo-rein sur cette coupe sagittale discrètement oblique (flèche).

**B :** opacification barytée en double contraste de la dernière anse et du bas-fond caecal : aspect caractéristique avec multiples ulcérations, confirmant le diagnostic évoqué en échographie.

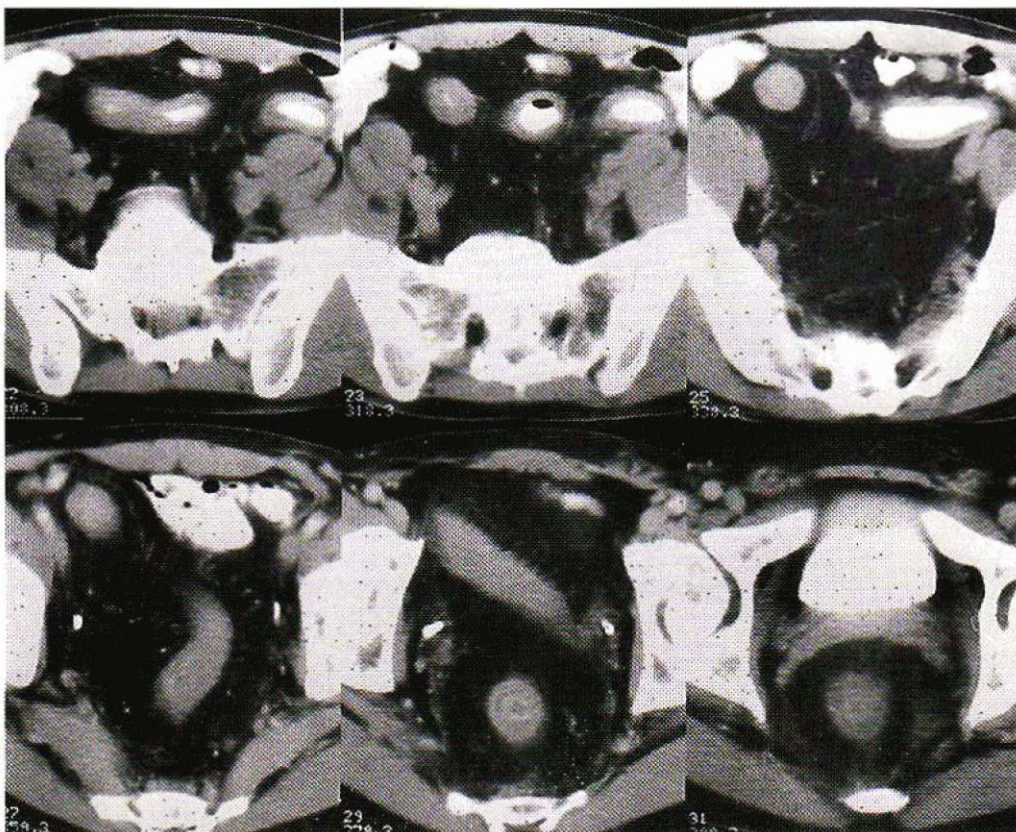
**Fig. 11 : Crohn's disease** (13, 14).

**A :** ultrasound (6 Mhz probe) :

- 1 : at level of terminal ileum, diffuse thickening of bowel wall with preservation of folds (arrows) ; nodes present in mesentery (curved arrows) ;

- 2 : at level of caecum, diffuse thickening of bowel wall. The presence of faecal material within the lumen gives a pseudo-kidney type appearance on this oblique view (arrow).

**B :** double contrast barium examination of terminal ileum and caecal pole shows multiple ulcerations typical of Crohn's disease.



**Fig. 12 : Rectocolite hémorragique** (13) : les coupes scannerographiques montrent un épaissement diffus, circconférentiel des parois rectale haute et sigmoïdienne. Le calibre du segment sigmoïdien commence à diminuer, est présténotique comme le confirme le lavement opaque réalisé ultérieurement.

**Fig. 12 : Ulcerative colitis** (13) : CT scans show diffuse circumferential thickening of the rectum and sigmoid colon. The sigmoid colon tapers to a stricture, subsequently confirmed by barium enema.

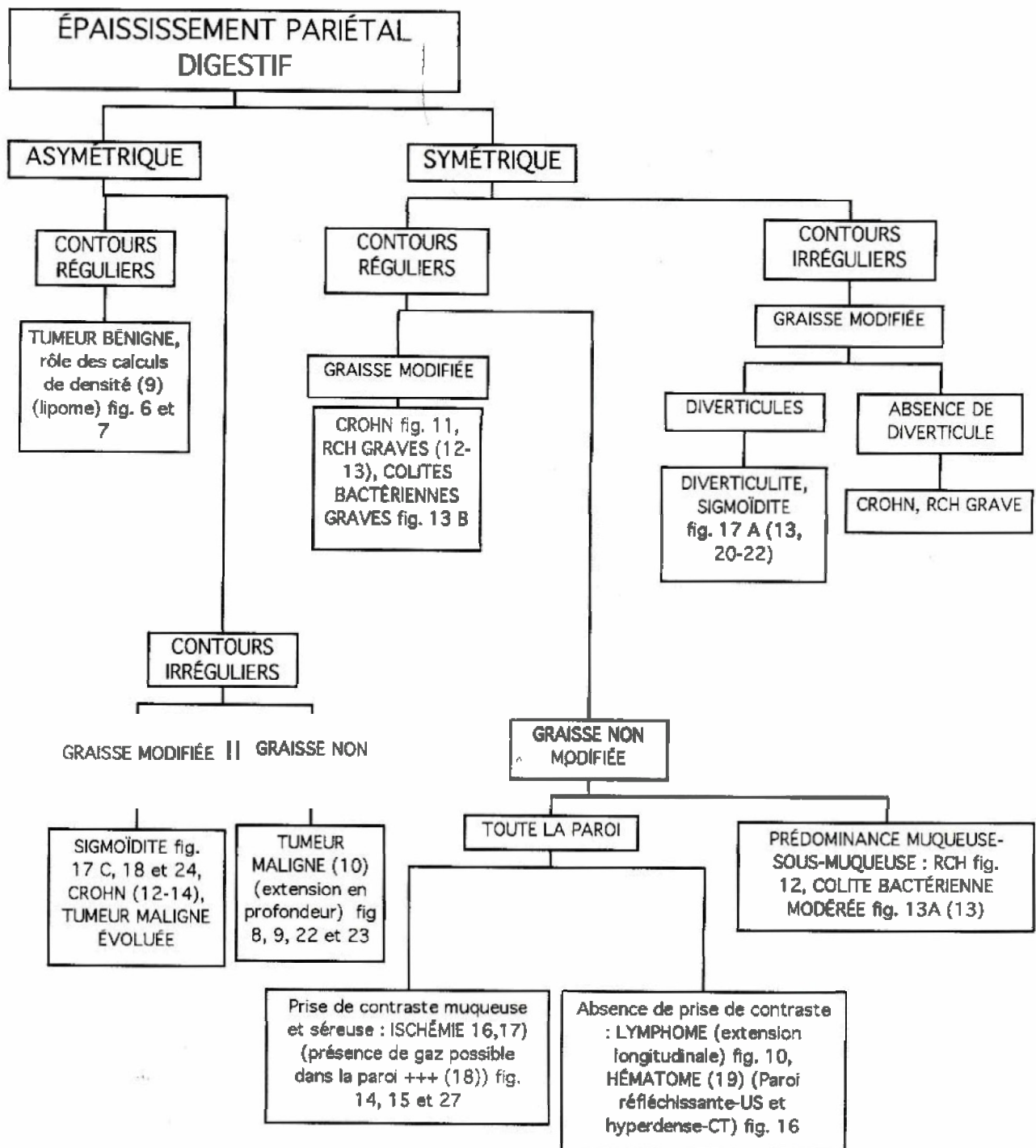
Le *tableau 1* donne des fils conducteurs pour les niveaux 2 et 3 et permet de se reporter aux différentes figures de cet essai iconographique. Les coupes échographiques sont réalisées avec un Sonel 300 (CGR), un Radius [GE et un Combison 310 (Kreitz-Combison)]. Les

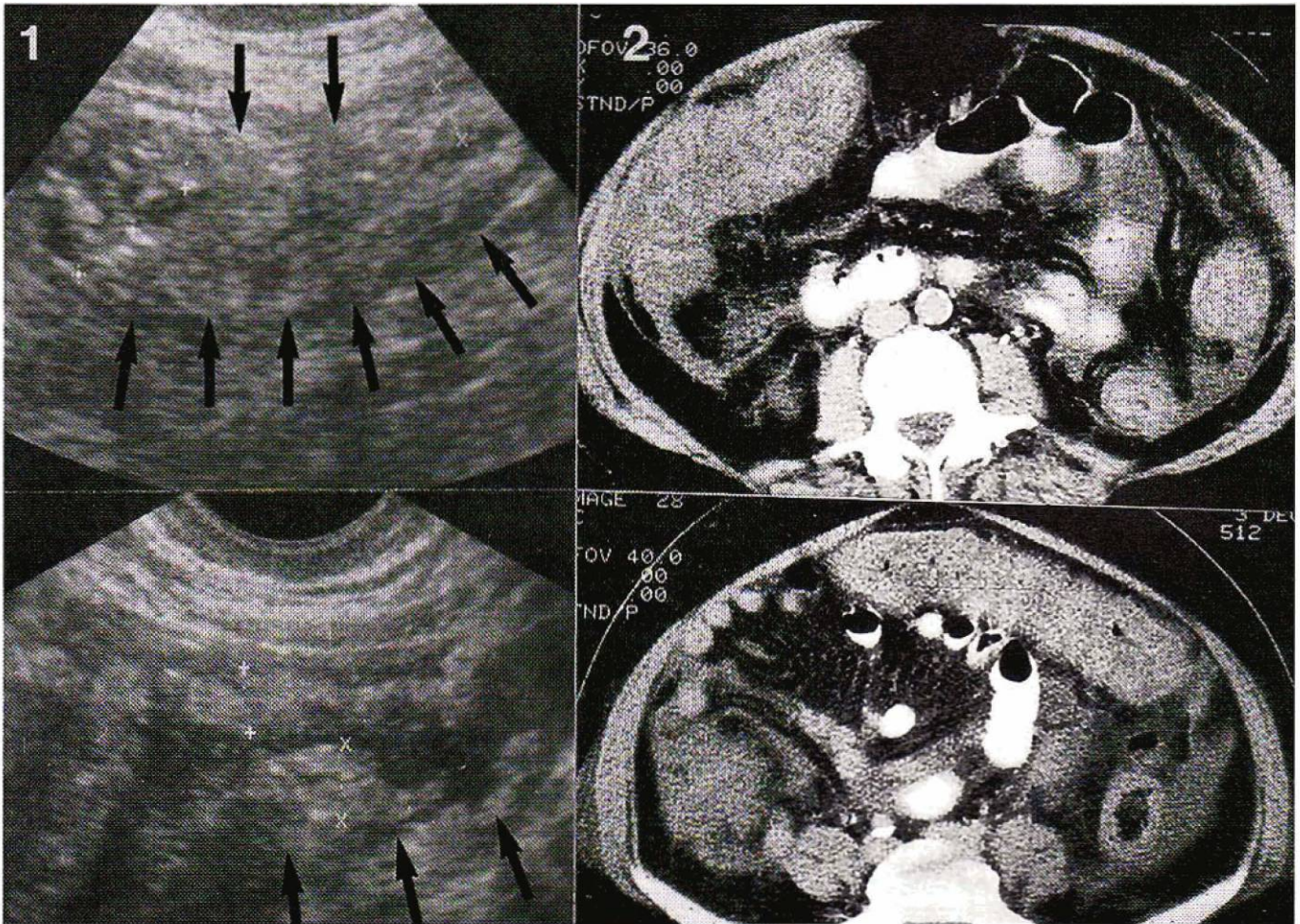
coupes scanographiques sont effectuées avec un Tomoscan 305 (Philips), un CT-Twin plus (Elsint), un GE 9800, un HiSpeed Advantage (GE) et un I.Q. Premier (Picker). L'opacification des lumières digestives et vasculaires sur ces différentes coupes scanogra-

phiques n'est pas toujours parfaite car, en pratique quotidienne, de nombreux facteurs peuvent l'altérer, les examens étant souvent réalisés en urgence dans des contextes douloureux. Schématiquement, l'épaississement pariétal digestif peut être :

**Tableau 1**  
Éléments d'orientation de l'interprétation d'un épaississement de la paroi digestive.

**Table 1 :**  
Guidelines in understanding bowel wall thickening.





**Fig. 13 : Colites bactériennes.**

1 : colite bactérienne à staphylocoque doré (13), chez une femme de 22 ans : épaissement diffus de la paroi colique (flèches), intéressant surtout muqueuse et sous-muqueuse (sonde 6 Mhz).

2 : colite pseudo-membraneuse (15) (clichés dûs à l'obligeance du Dr M. Audebert, Radio C, CHU Sud, 80000 Amiens). Scanner abdominal chez une patiente de 50 ans, sous antibiotiques depuis deux semaines, présentant un syndrome douloureux abdominal diffus avec troubles du transit : très important épaissement diffus des parois coliques (associé à une ascite), redevenant normal sur le scanner de contrôle à cinq semaines.

**Fig. 13 : Infectious colitis.**

1 : infectious colitis due to *Staphylococcus aureus* (13) in a 22-year-old female. Thickening of colonic wall (arrows) especially mucosal and sub-mucosal layers (6 Mhz probe).

2 : pseudo-membranous colitis (15) (films courtesy of Dr M Audebert, Radio C, CHU-Sud, 80000 Amiens) : CT scan of abdomen in 50 years old female, who was on antibiotic therapy for the previous 2 weeks, shows diffuse marked thickening of colonic walls (associated with ascites). This returned to normal on follow-up scan after 5 weeks.

**SYMÉTRIQUE**

**Avec contours réguliers**

- si la graisse péri digestive est modifiée, une maladie de Crohn (fig. 11) ou une recto-colite hémorragique graves (12, 13) ou une colite bactérienne grave (fig. 13 b) peuvent être évoquées ;
- si la graisse péri digestive n'est pas modifiée :
  - en cas d'épaississement intéressant toute la paroi ;

- en l'absence de prise de contraste, un lymphome (extension longitudinale) (fig. 10) ou un hématome (19) (paroi réfléchissante en échographie et hyperdense spontanément en scanographie) (fig. 16) se discutent ;
- en cas de prise de contraste muqueuse et séreuse, une ischémie peut être suspectée (16, 17) [présence de gaz possible dans la paroi +++ (18)] (fig. 14, 15 et 27) ;
- en cas d'épaississement à prédominance muqueuse-sous-muqueuse, une recto-colite hémorragique (fig. 12) ou

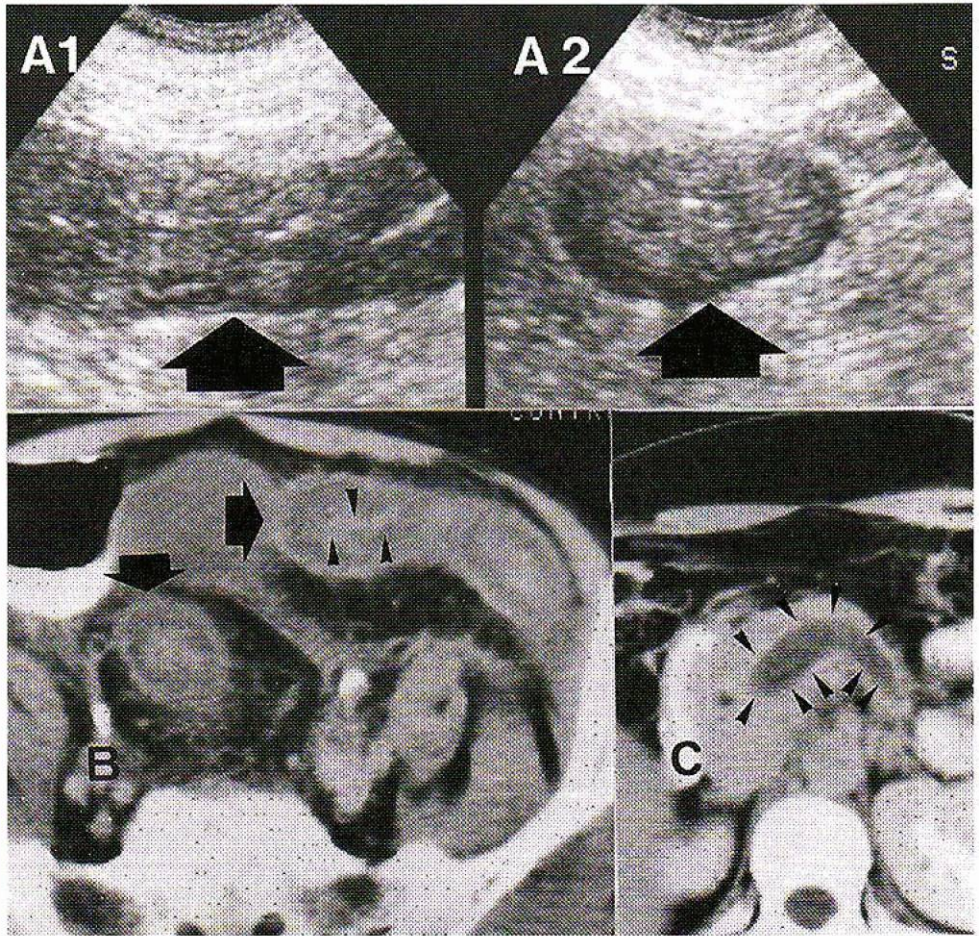
une colite bactérienne modérée (fig. 13 a) (13) peuvent être évoquées.

**Avec contours irréguliers**

- si la graisse péri digestive est modifiée :
  - la présence de diverticules orientés vers une diverticulite ou une sigmoïdite (fig. 17 a) (13, 20-22) ;
  - l'absence de diverticule doit faire évoquer également une maladie de Crohn ou une recto-colite hémorragique graves.

**Fig. 14 : Ischémie intestinale d'origine veineuse (16, 17).**

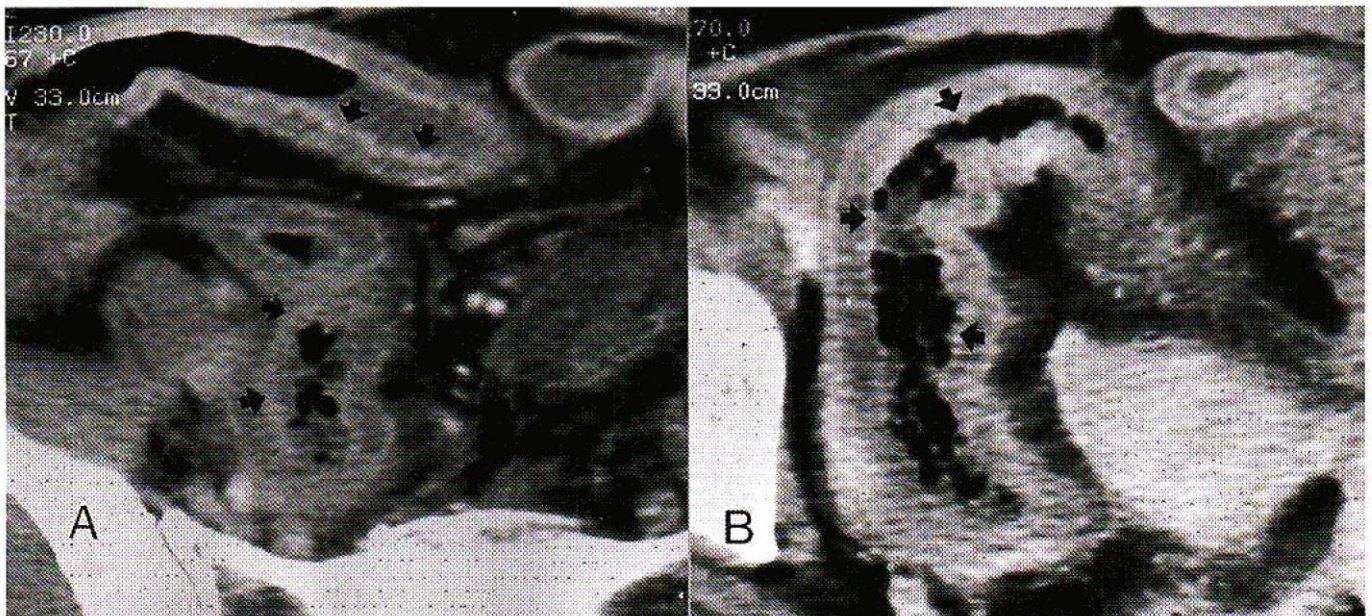
**A** : échographie avec une sonde 6 Mhz : épaissement pariétal colique gauche diffus (flèches), circumférentiel, symétrique, régulier, hypoéchogène avec lumière virtuelle, au cours d'un syndrome douloureux abdominal diffus prédominant à gauche, de survenue brutale (**A1** : côlon descendant en coupe longitudinale et **A2** : côlon descendant en coupe transverse). **B** : coupe scanographique abdominale correspondante, passant par la F.I.G., après injection intra-veineuse de produit de contraste. L'épaississement pariétal colique est très marqué (flèches), avec fine prise de contraste au niveau du revêtement muqueux (têtes de flèche) et en périphérie, réalisant un aspect "en sandwich" caractéristique. **C** : coupe sus-jacente passant par le confluent veineux spléno-mésaraïque. Image hypodense occupant toute la lumière de ces afférences portales, témoignant d'une thrombose portale (têtes de flèche).



**Fig. 14 : Ischaemic colitis (16, 17).**

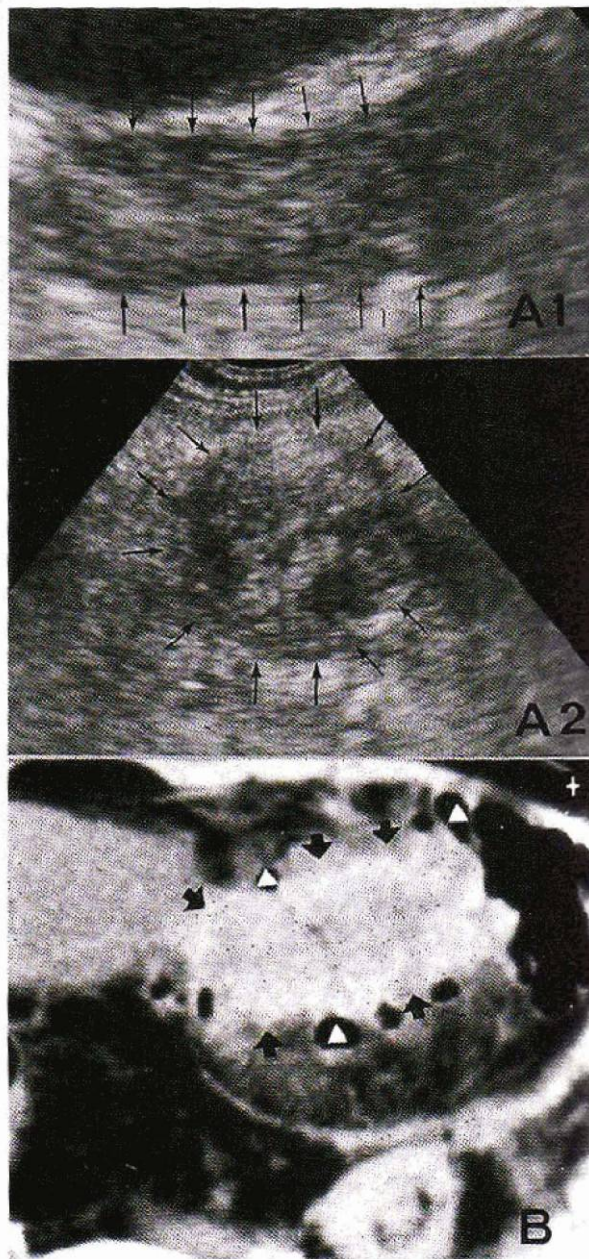
**A** : ultrasound (6 Mhz probe) : diffuse symmetrical thickening of descending colon (arrows). Reduced echogenicity with empty lumen was seen. The patient complained of marked left sided pain (**A1** : longitudinal scan of descending colon ; **A2** : transverse scan of descending colon). **B** : CT scan of left iliac fossa after iv contrast. Thickening of bowel wall is seen (arrows). A fine line of contrast (arrowhead) shows the empty lumen giving a « sandwich » type appearance. **C** : CT scan at level of porta-hepatis shows hypodensity in portal confluence compatible with thrombus (arrowhead).

**A1** : longitudinal scan of descending colon ; **A2** : transverse scan of descending colon). **B** : CT scan of left iliac fossa after iv contrast. Thickening of bowel wall is seen (arrows). A fine line of contrast (arrowhead) shows the empty lumen giving a « sandwich » type appearance. **C** : CT scan at level of porta-hepatis shows hypodensity in portal confluence compatible with thrombus (arrowhead).



**Fig. 15 : Iléite post-radique** (clichés d'origine du Dr MA Auquier, Radio C, CHU-Sud, Amiens) : syndrome sub-obstructif digestif avec méléna un mois après irradiation de la cavité pelvienne pour épithélioma de l'endomètre chez une patiente de 62 ans. Coupes scanographiques : important épaissement des parois du grêle avec prise de contraste muqueuse et séreuse réalisant un aspect en « sandwich » (flèches).

**Fig. 15 : Radiation enteritis** (films courtesy of Dr MA Auquier, Radio C, CHU-Sud, Amiens) : patient developed sub-acute obstruction one month after radiotherapy for endometrial carcinoma. CT scans show bowel wall thickening with string-like central contrast giving « sandwich » type appearance (arrows).



**Fig. 16 : Hématome pariétal du côlon sigmoïde (19) chez un patient de 77 ans, sous traitement anti-coagulant avec TP inférieur à 10 %, hospitalisé pour des douleurs de la fosse iliaque gauche (FIG) et un syndrome sub-occlusif.**

**A :** Échographie, de première intention, du côlon sigmoïde en coupes longitudinale (A1) et transverse (A2). Important épaissement de la paroi sigmoïdienne, diffus, hétérogène avec présence de zones échogènes alternant avec des zones hypoéchogènes (flèches). La lumière est virtuelle (sonde de 6 Mhz).

**B :** Coupe scanographique de la FIG, sans injection intraveineuse de produit de contraste ni opacification digestive. La paroi du côlon sigmoïde est très épaisse (flèches). Elle est diffusément hyperdense, en rapport avec l'infiltration pariétale hémattique de survenue récente (têtes de flèche blanches : diverticules de la paroi sigmoïdienne).

**Fig. 16 : Haematoma in sigmoid colon (19) in a 77-year-old patient on anticoagulant therapy, with prothrombin index below 10%. The patient was admitted to hospital with left iliac fossa (LIF) pain and sub-acute obstruction.**

**A :** Ultrasound of sigmoid colon shows marked thickening with zones of alternating increased and decreased echogenicity. The lumen is empty (6 Mhz probe) (A1 = longitudinal scan; A2 = transverse scan).

**B :** CT scan of LIF without contrast shows marked thickening of sigmoid colon (arrows) which is diffusely hyperdense compatible with recent bleeding into bowel wall (white arrowheads : diverticula of sigmoid colon).

## ASYMÉTRIQUE

### Avec contours réguliers

Une tumeur bénigne peut être suspectée (rôle des calculs de densité (9) (lipome)) (fig. 6 et 7).

### Avec contours irréguliers

- si la graisse péri digestive est modifiée, une sigmoïdite (fig. 17 a, 18 et 24), une maladie de Crohn (12-14) ou une tumeur maligne évoluée sont à considérer ;

- si la graisse péri digestive n'est pas modifiée, une tumeur maligne (10) (extension en profondeur) (fig. 8, 9, 22 et 23) est à envisager.

Il importe donc dans un premier temps d'apprécier si l'épaississement pariétal est symétrique ou non, régulier ou non. L'analyse de l'état de la graisse péri digestive (inflammatoire ou non) doit être concomitante, tant sa valeur d'orientation diagnostique est importante. Ces différents éléments d'imagerie pure doivent s'intégrer, dans un second temps, dans le contexte clinique et les antécédents pour approcher au mieux le diagnostic.

Le tableau II rappelle l'aspect anatomopathologique des atteintes inflammatoires du grêle et du côlon, ce qui permet de mieux comprendre les éléments échographiques et scanographiques.

## CAS PARTICULIERS

### IMAGERIE EN COUPES DE L'APPENDICE

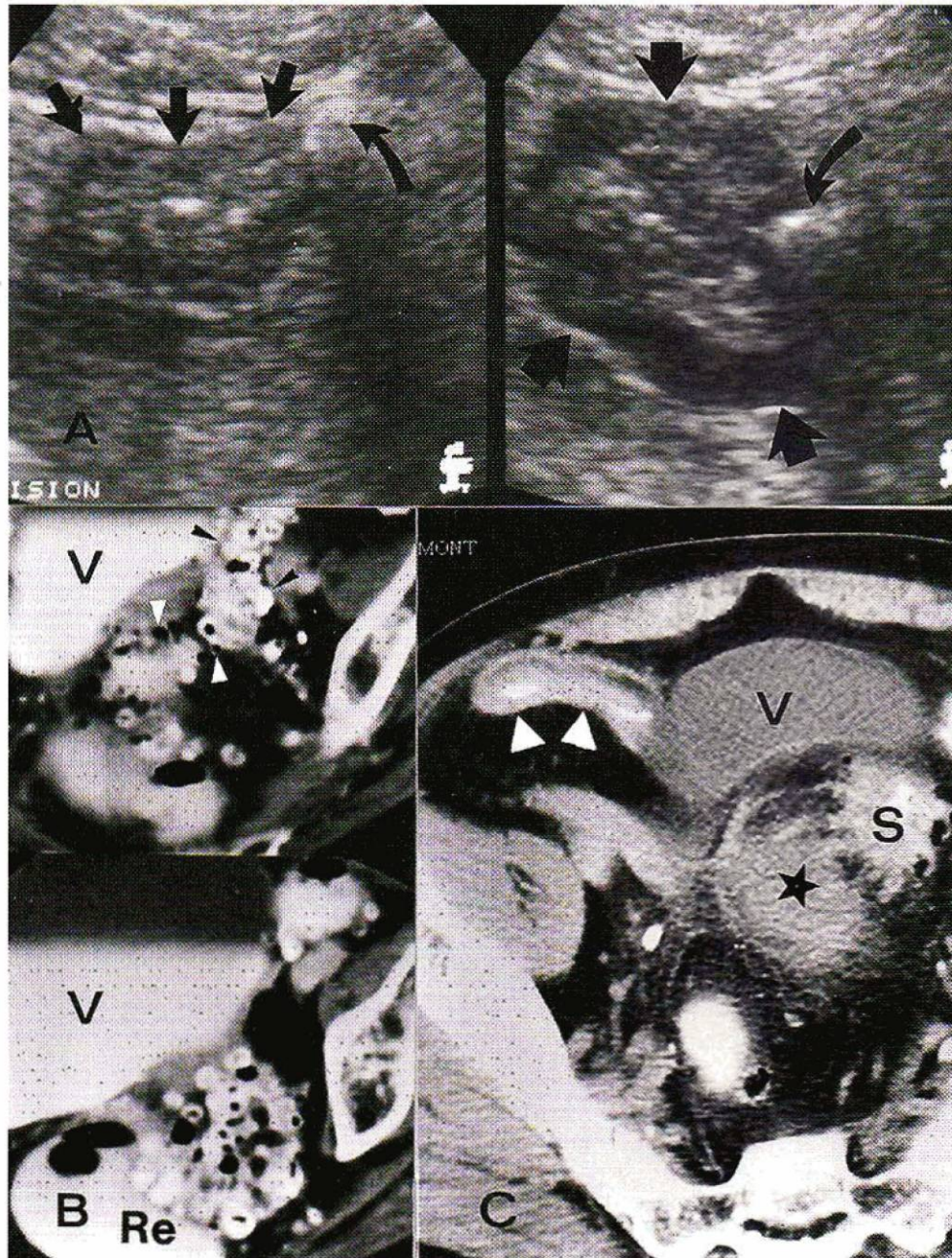
(appendicite et échographie de la fosse iliaque droite FID)

Depuis les premières publications de Puylaert en 1986 de nombreux auteurs ont défini les apports de l'échographie au cours de l'appendicite (23). Plutôt que de parler d'échographie appendiculaire, il serait peut-être préférable de parler d'échographie de la FID compte tenu de la richesse en éléments anatomiques de cette région. Il est indispensable de s'astreindre à étudier l'appareil urinaire droit (rein et urètre droits), les annexes chez la femme et la région iléo-cœcale. En effet, il serait préjudiciable de méconnaître une grossesse extra-utérine, un kyste de l'ovaire compliqué, un pyosalpinx, une colique néphrétique droite avec un calcul enclavé dans le méat urétéral, une pyélonéphrite aiguë, une adénolymphite mésentérique, une maladie de Crohn,

**Tableau II :**  
Rappel anatomo-pathologique des principales affections inflammatoires iléo-coliques (11-14).

**Tablea II :**  
Pathologic findings in main ileo-colic inflammatory diseases (11-14).

<b>AFFECTION</b>	<b>MALADIE DE CROHN DU GRÊLE</b>	<b>MALADIE DE CROHN DU CÔLON</b>	<b>RECTOCOLITE ULCÉRO-HÉMORRAG.</b>	<b>COLITE BACTÉRIENNE</b>
<b>MACROSCOPIE</b>				
siège anatomique	iléon + ou - côlon	côlon + ou - iléon	côlon	Pancôlon : campylobacter ; côlon gauche : salmonelle ; iléo-caecum : yersinia ; côlon droit > gauche : C. difficile (C. pseudo-membra-neuse), E. Coli
distribution	lésions étagées	lésions étagées	lésions diffuses	lésions diffuses
sténose	précoce	variable	tardive et rare	
aspect de la paroi	épaissie	fine	fine	rarement épaissie
dilatation	non	oui	oui	très rare, mégacôlon toxique
<b>MICROSCOPIE</b>				
pseudopolypes	un peu épais	volumineux	volumineux	non
ulcères	profond, linéaire	profond, linéaire	superficiel	superficiels, rarement profonds
réaction lymphoïde	marquée	marquée	légère	
fibrose	marquée	modérée	légère	non
atteinte séreuse	marquée	variable	légère	rare, sauf formes graves (ascite)
granulome	oui (50%)	oui (50%)	non	
fistules	oui	oui	non	non



**Fig. 17 : Diverticulose et sigmoïdite (13, 20, 21).**

**A :** échographie (sonde 6 Mhz) : 2 coupes de la FIG passant par le colon sigmoïde, chez une patiente souffrant de la FIG dans un contexte fébrile. Épaississement pariétal sigmoïdien net, circonférentiel diffus (flèches), visible sur les deux coupes. Les images réfléchissantes avec absorption postérieure (une sur chaque coupe, flèche courbe) correspondent à des diverticules avec du gaz à l'intérieur.

**B :** coupes scanographiques pelviennes adjacentes après injection intra-veineuse de produit de contraste et opacification digestive par voie rectale. Diverticulose sigmoïdienne évoluée : certains diverticules sont remplis de gaz (têtes de flèche blanches), d'autres de reliquats barytés (têtes de flèche noires). Absence d'épaississement pariétal sigmoïdien inflammatoire (V : vessie ; Re : rectum).

**C :** coupe scanographique pelvienne passant par le sigmoïde (S) et la dernière anse iléale, après injection intra-veineuse de produit de contraste et opacification digestive. La paroi du colon sigmoïde, diverticulaire, est épaissie. La densité de la graisse péri-sigmoïdienne est nettement augmentée, secondaire à l'infiltration inflammatoire adjacente (étoile). La paroi de la dernière anse iléale est également très épaissie (têtes de flèche blanches) témoignant de remanements inflammatoires à son niveau, secondaires à la sigmoïdite (21) (V : vessie).

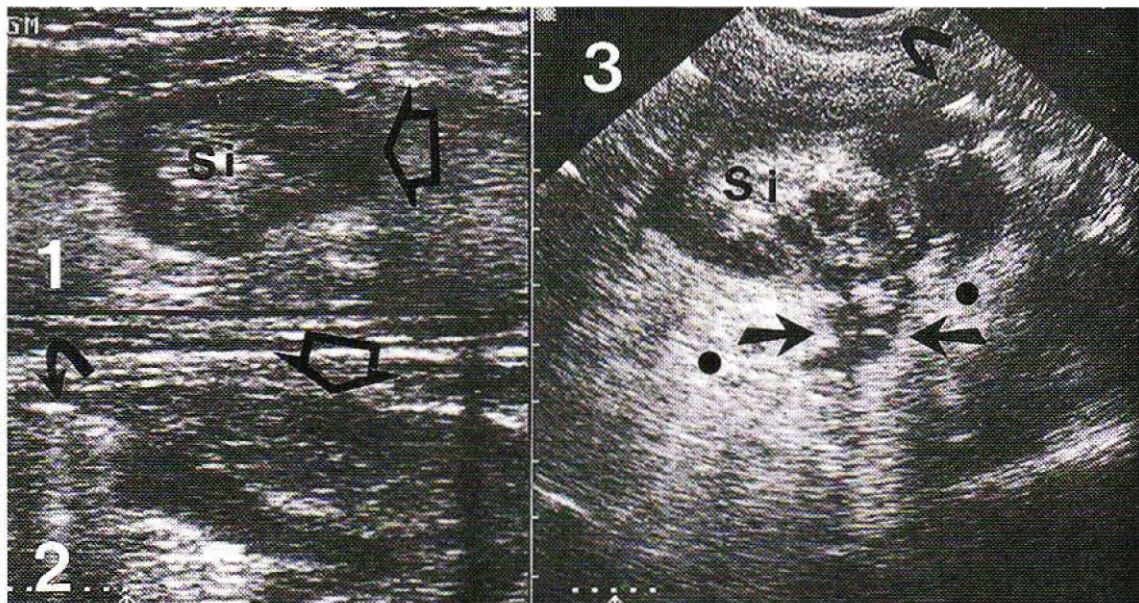
**Fig. 17 : Diverticulitis of sigmoid colon (13, 20, 21).**

**A :** ultrasound (6 Mhz) : two scans of LIF in region of sigmoid colon in patient complaining of pain and pyrexia. There is marked thickening of sigmoid colon. Focal echogenic areas with acoustic shadowing (one on each scan ; curved arrow) represent diverticula with gas within them.

**B :** pelvic CT scans after rectal and iv contrast : diverticula of sigmoid colon, some containing gas (white arrowheads) others containing barium (black arrowheads). Note absence of inflammatory thickening of bowel wall (V : bladder ; Re : rectum).

**C :** CT scan of pelvis showing sigmoid colon and terminal ileum after iv and bowel contrast. The sigmoid colon is thickened and contains diverticula. The surrounding fat shows increased density due to inflammation (star). The terminal ileum is also thickened due to inflammation secondary to sigmoid diverticulitis (21) (V : bladder).





**Fig. 18 : Sigmoidite diverticulaire avec fistule dans le mésosigmoïde (22).**

Échographie au cours d'un syndrome douloureux aigu fébrile de la FIG chez un homme de 49 ans.

1 et 2 : épaissement pariétal (flèche ouverte) un peu asymétrique du côlon sigmoïde (Si) avec diverticule (flèche courbe) ;

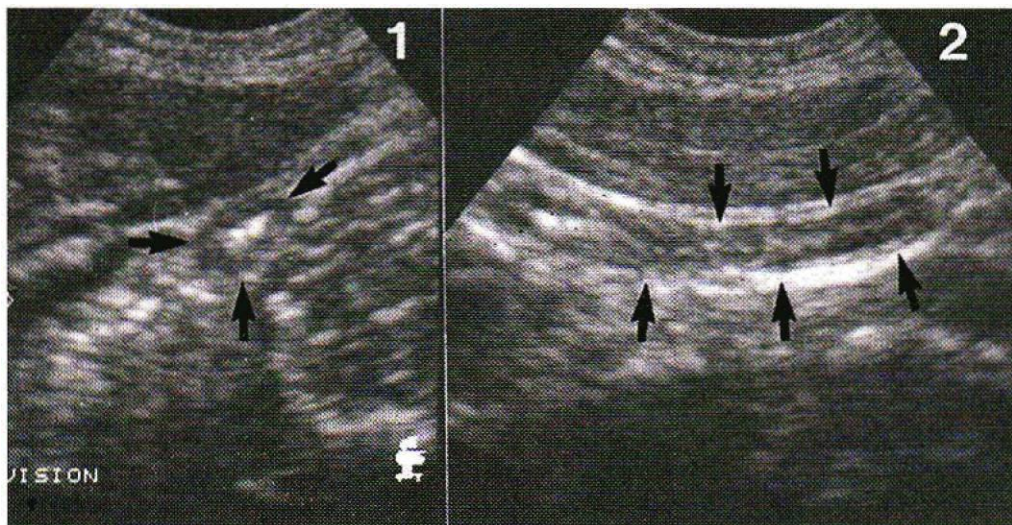
3 : au sein de la graisse péri-sigmoïdienne très échogène (points noirs), le trajet fistuleux naissant de la paroi sigmoïdienne est bien visible (flèches) mais aucune collection adjacente ne s'individualise.

**Fig. 18 : Diverticula of sigmoid colon with fistula into mesentery (22).**

Ultrasound performed in patient complaining of pain in L.I.F.

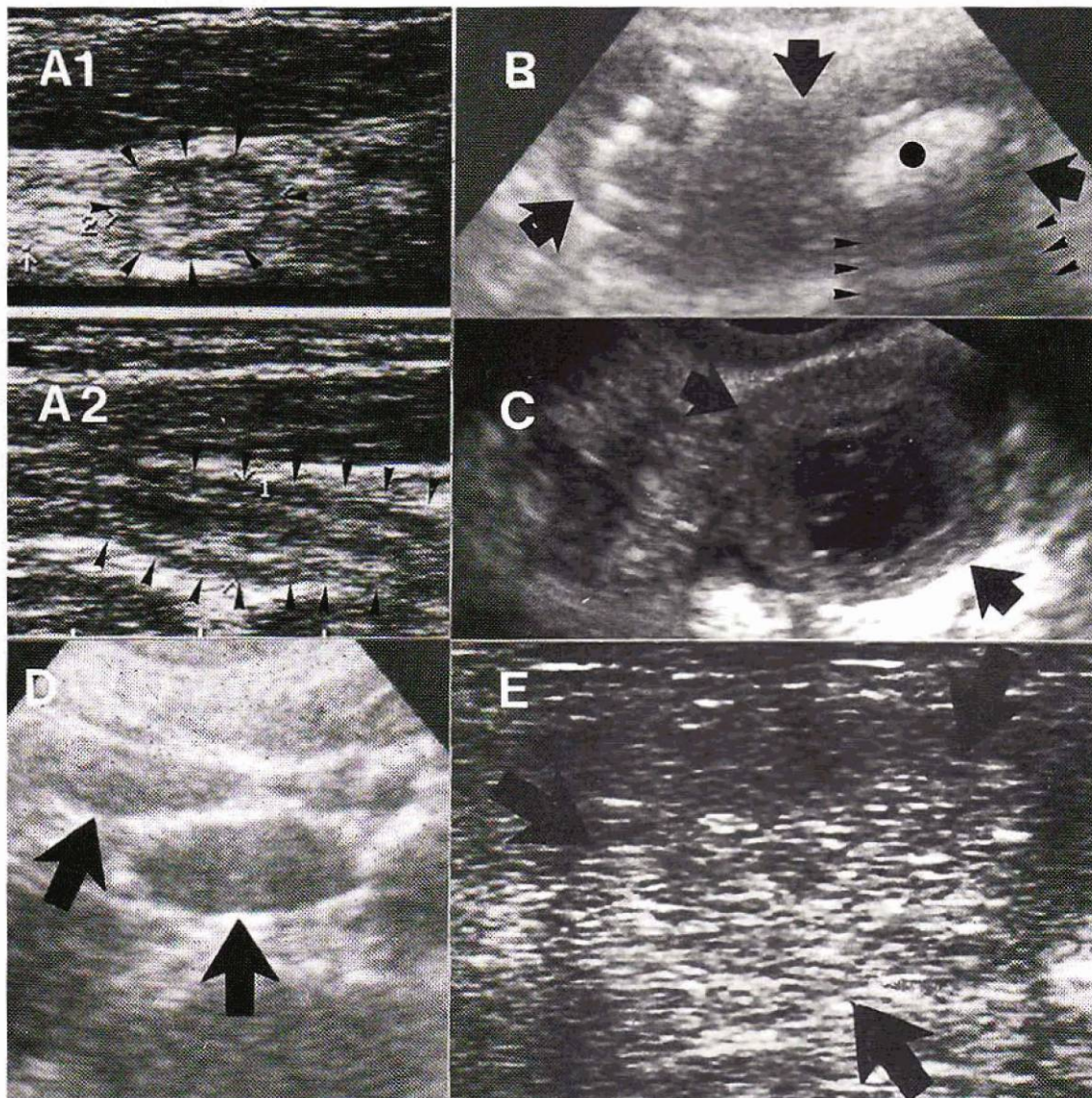
1 and 2 : asymmetrical thickening of bowel wall (open arrow) in sigmoid (Si) with diverticula (curved arrow) ;

3 : surrounding fat is very echogenic (black dots). The course of the fistula of sigmoid colon is well seen (arrows) but no evidence of a collection is seen.



**Fig. 19 : Exemple échographique d'appendice normal : structure tubulaire à extrémité borgne, au contact du psoas, de 4 mm de diamètre transverse (sonde de 6 Mhz) (1 : transverse ; 2 : longitudinale).**

**Fig. 19 : Ultrasound of normal appendix : tubular structure in contact with psoas muscle measuring 4 mm in transverse diameter (6 Mhz probe) (1 : transverse ; 2 : longitudinal).**



**Fig. 20 : Échographie de la fosse iliaque droite (FID).**

**A :** appendicite aiguë : épaissement pariétal supérieur à 3 mm (diamètre transverse total supérieur à 6 mm), diffus, circonférentiel (têtes de flèche) d'une structure tubulaire en cul de sac, située dans la FID, s'accompagnant d'une douleur vive au passage de la sonde (barrette de 7,5 Mhz). A1 : coupe transversale ; A2 : coupe longitudinale de l'appendice inflammatoire.

**B :** appendicite suppurée avec stercolithe : l'image réfléchissante ovale (cercle noir) avec cône d'ombre postérieur (têtes de flèche) traduit le stercolithe, situé dans une masse partiellement liquidienne de la FID (flèches), correspondant à l'appendice abcédé, chez un jeune enfant de 11 ans (sonde sectorielle 6 Mhz).

**C, D, E :** diagnostic différentiel de l'appendicite au cours de l'échographie de la FID.

**C :** grossesse extra-utérine dans l'annexe droite (flèches) (voie endovaginale) ;

**D :** adénolymphite mésentérique chez une jeune fille de 11 ans : multiples adénopathies (flèches) de la région iléocaecale, sensibles, sans anomalie pariétale digestive (sonde 6 Mhz).

**E :** nécrose d'appendice épiploïque caecal chez un homme de 65 ans présentant un syndrome douloureux abdominal aigu de la FID : l'échostructure d'une zone de la graisse paracaecale est très remaniée (flèches), réfléchissante, très douloureuse lors du balayage ultrasonore, sans modification de l'échostructure de la paroi digestive adjacente (barrette 7,5 Mhz) L'intervention confirme le diagnostic de cette pathologie rare dont le traitement devrait maintenant être conservateur (26).

**Fig. 20 : Ultrasound of right iliac fossa (RIF).**

**A :** acute appendicitis : diffuse circumferential thickening of tubular blind ending structure (arrowhead) in R.I.F. with localised tenderness (A1 : transverse scan ; A2 : longitudinal scan of inflamed appendix).

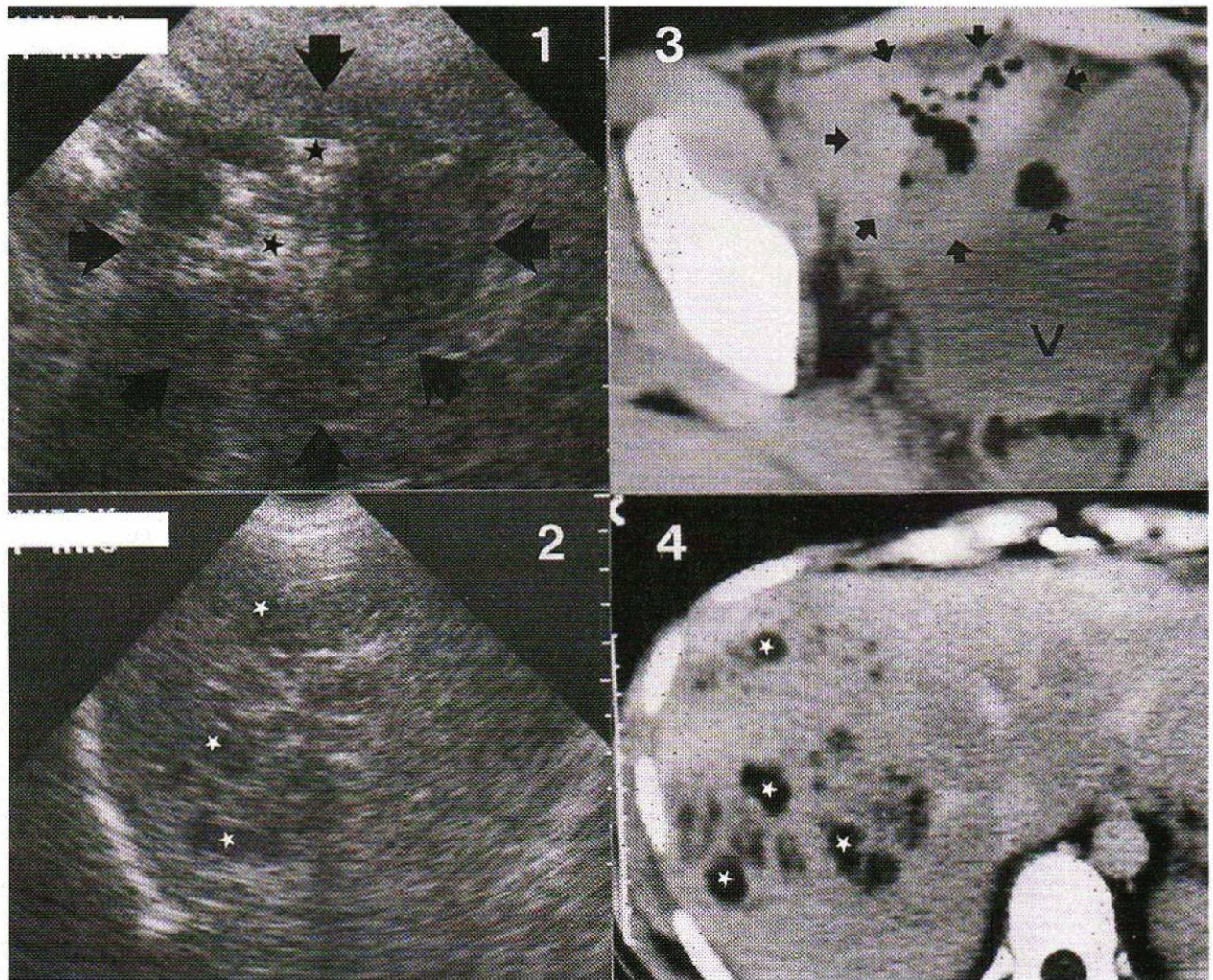
**B :** purulent appendix containing appendicolith : oval shaped echogenic lesion (black circle) with posterior acoustic shadowing (arrowhead) represents appendicolith within appendix abscess in RIF in a 11-year-old child (6 Mhz probe).

**C, D, E :** differential considerations in ultrasound of possible appendicitis ;

**C :** ectopic pregnancy in right adnexa (arrows) (endovaginal probe) ;

**D :** mesenteric adenopathy in a 11-year-old girl ; multiple nodes seen in region of terminal ileum (arrows) while bowel loops appear normal ;

**E :** infarction of the appendix epiploica of the caecum in a 65-year-old male who complained of acute abdominal pain in RIF. The peri caecal fat shows increased echogenicity with marked tenderness under the probe. The adjacent bowel appears normal. This rare diagnosis was confirmed at laparotomy, whose treatment should be conservative (26).



**Fig. 21 : Abscès appendiculaire avec abcès hépatiques** chez un jeune homme de 21 ans, qui présente une nette altération de l'état général et de violentes douleurs de la FID ;

1 : l'échographie (sonde 5 Mhz) confirme l'existence d'une masse de plusieurs centimètres de diamètre située dans la FID (flèches), hétérogène avec échos centraux réfléchissants en rapport avec des bulles de gaz (étoiles).

2 : surtout elle individualise des hétérogénéités intra-hépatiques droites, hypoéchogènes, multiples faisant suspecter des abcès intra-hépatiques secondaires à l'abcès appendiculaire (étoiles) (sonde 3,5 Mhz).

3 et 4 : ces aspects sont confirmés par le scanner aussi bien au niveau de la FID (flèches) qu'au niveau du foie droit (étoiles) (C : coupe pelvienne passant par le pelvis et la FID (V : vessie) et D : coupe passant par le foie).

**Fig. 21 : Appendix abscess with secondary hepatic abscesses**, in a 21-year-old male who presented with being generally unwell and severe pain in RIF ;

1 : ultrasound confirmed mass measuring several cms. in RIF (arrows). It contained mixed echogenicity with highly echogenic central echoes compatible with gas (stars).

2 : altered echogenicity in right lobe of liver was suspicious of secondary Intrahepatic abscesses.

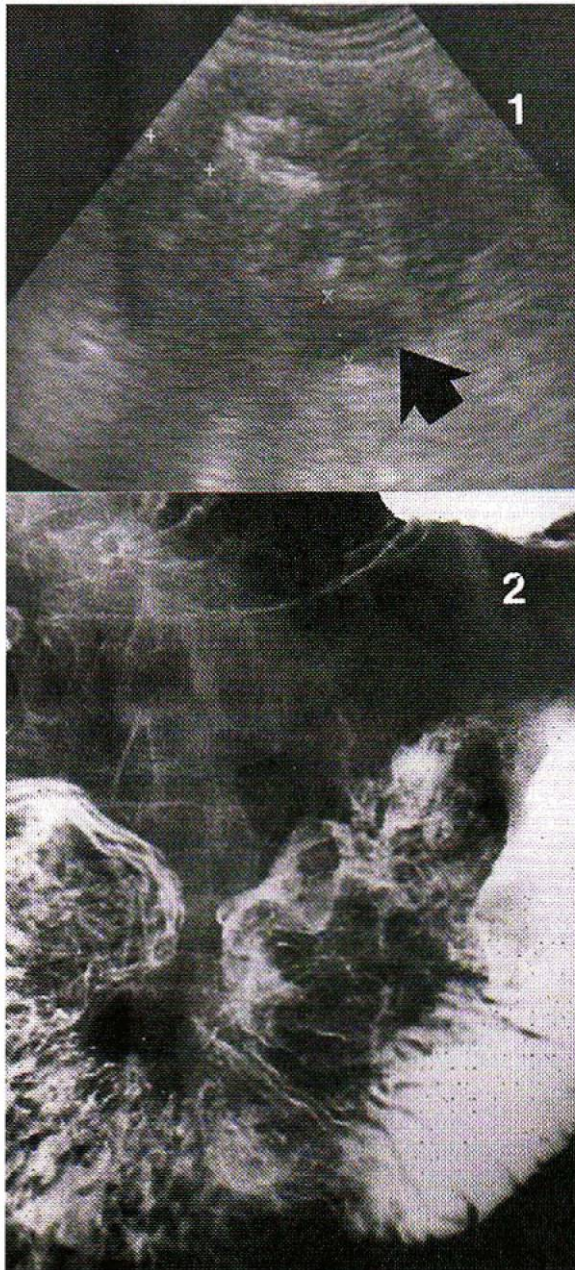
3 and 4 : CT scans confirm the diagnosis. Scan in R.I.F. (arrows) and scan of right lobe of liver (stars) demonstrate the pathology (C : pelvic scan in R.I.F. ; V : bladder ; D : scan of liver).

une tumeur de la région iléocœcale voire une nécrose d'un appendice épiploïque (24-26).

Le balayage de la fosse iliaque droite, après une échographie abdominale standard, est réalisé de haut en bas en coupes transverses puis de droite à gauche en coupes sagittales, avec une compression douce. Celle-ci vise à

chasser les anses grêles saines et à individualiser la (ou les) structure(s) digestive(s) inflammatoire(s) entre la paroi abdominale antérieure et la sonde en avant et le muscle psoas droit en arrière. Idéalement, l'examen devrait être réalisé vessie pleine puis vide (27). Il est indispensable de prévenir le patient (voire ses parents s'il s'agit d'un

enfant) du caractère douloureux de cette compression si on veut que l'examen se poursuive dans la sérénité. L'appendice normal (fig. 19) se présente comme une structure de type digestif, en cul de sac, de diamètre inférieur à 6 mm, compressible, non douloureuse à la palpation. Vigneault et al. Individualisent l'appendice normal



**Fig. 22 : Occlusion digestive haute par métastase jéjunale.**

**1 :** échographie abdominale de « débrouillage » chez un patient présentant des troubles du transit avec anémie et altération de l'état général : épaissement important de la paroi de la première anse jéjunale, semblant un peu asymétrique et de contours un peu irréguliers, en avant du cadre duodénal très distendu, avec stase alimentaire.

**2 :** confirmation sur le transit du grêle de la lésion jéjunale qui est isolée et correspond à la biopsie à une métastase du mélanome dont a été opéré le patient quelques années auparavant.

**Fig. 22 : High small bowel obstruction due to metastatic lesion.**

**1 :** abdominal ultrasound in a patient complaining of motility disorder, anaemia and feeling generally unwell : there is marked thickening of the first loop of jejunum. This is asymmetrically dilated and a little irregular. The proximal duodenum is distended and atonic.

**2 :** confirmation on small bowel study shows isolated jejunal lesion which on biopsy was shown to be a melanoma secondary deposit. The patient had been operated on for melanoma several years previously.

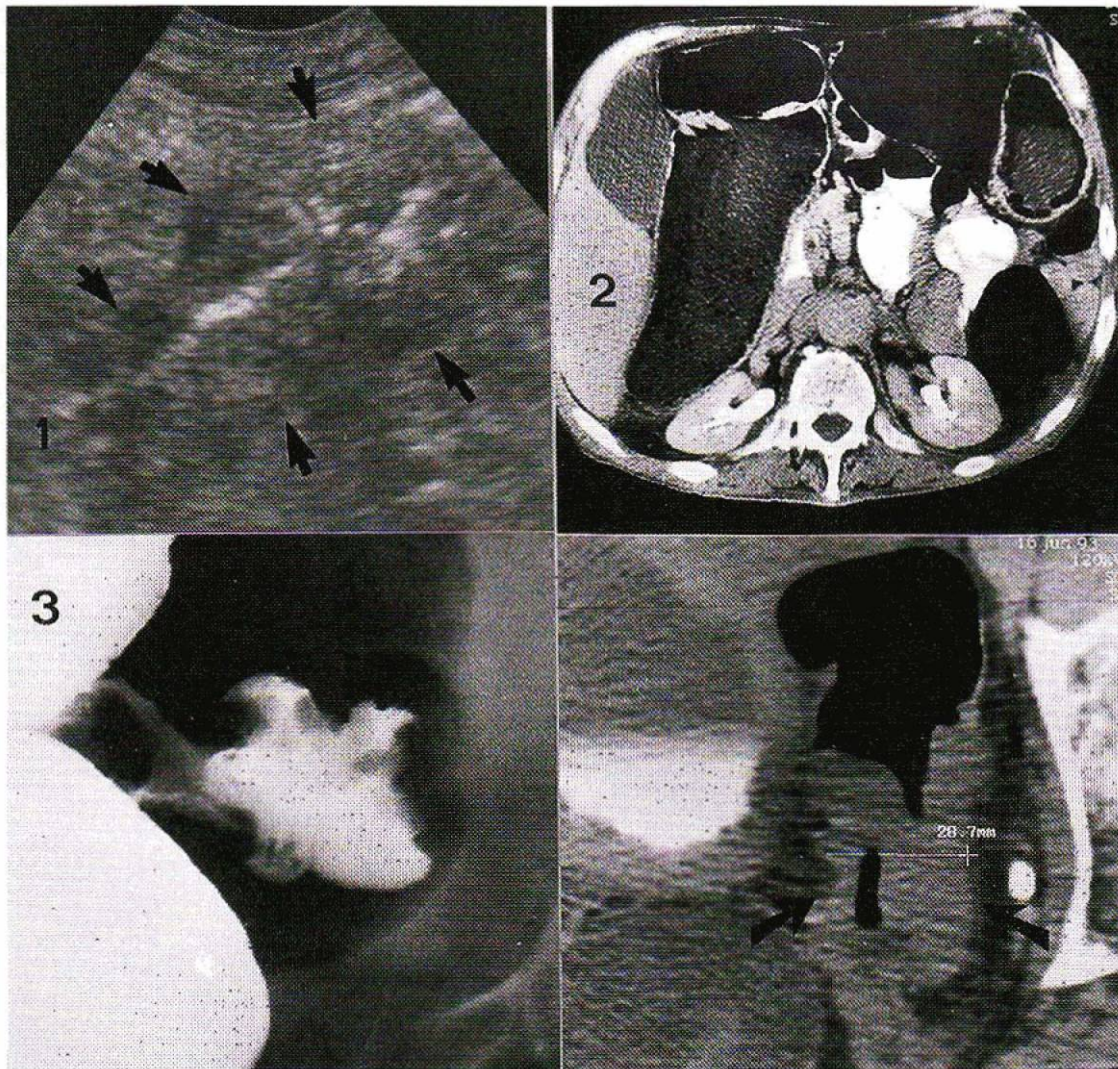
en échographie chez 10 patients sur 35 et Rioux dans 82 % des cas (102 patients sur 125) (27, 28). En pathologie, l'appendice anormal est incompressible, d'un diamètre supérieur à 6 mm, sans péristaltisme. L'échostructure fine de sa paroi a souvent disparu et il peut même ne plus être identifiable dans une formation hypoéchogène hétérogène. L'échostructure de la graisse est souvent remaniée et un fécalithe est parfois visible (jusqu'à 30 % des cas). L'étude de l'appendice basée sur l'échostructure de la paroi est pondérée

par les remaniements naturels de la paroi appendiculaire au cours du vieillissement, avec, en particulier un amincissement de la muqueuse et un épaissement de la sous-muqueuse secondaire à des dépôts de graisse (29). En fonction de l'importance des remaniements inflammatoires, plusieurs stades peuvent être décrits : appendicite oedémateuse ou catharrale, appendicite suppurée ou empyème appendiculaire, abcès péri-appendiculaire (fig. 20).

La sensibilité et la spécificité de l'échographie dans le diagnostic d'appendi-

cite est de 85 % ou plus selon les différentes séries publiées (23, 24, 27, 28, 30, 31). À noter que Ducou Le Pointe et al. modèrent cet optimisme en soulignant le caractère très « opérateur-dépendant » de ce type d'échographie (32).

En scanographie, le diagnostic d'appendicite peut être posé devant :  
- un appendice anormal de 6 à 20 mm de diamètre externe, à paroi épaissie et rehaussée par le produit de contraste, rempli de liquide avec remaniements inflammatoires plus ou moins importants de la graisse adjacente ;



**Fig. 23 : Occlusion digestive basse sur cancer du sigmoïde.**

1 : échographie de « débrouillage » au cours d'un syndrome obstructif digestif chez un homme de 80 ans : découverte fortuite d'une masse d'origine digestive de la FIG (flèches), correspondant à la paroi sigmoïdienne épaissie de façon asymétrique, de contours un peu irréguliers, sans anomalie de la graisse adjacente, sans douleur nette en regard lors du balayage ultrasonore, correspondant à un cancer du sigmoïde, confirmé à l'examen scanographique (2) puis au lavement opaque pré-opératoire (3).

**Fig. 23 : Large bowel obstruction due to carcinoma of colon.**

1 : ultrasound performed in a 80-year-old man with obstruction shows incidental finding of mass in L.I.F. (arrows). The mass was contiguous with the sigmoid colon, was non-tender and the adjacent fat appeared normal. The appearance was compatible with carcinoma of sigmoid colon. This was confirmed on CT scan (2) and barium enema (3).

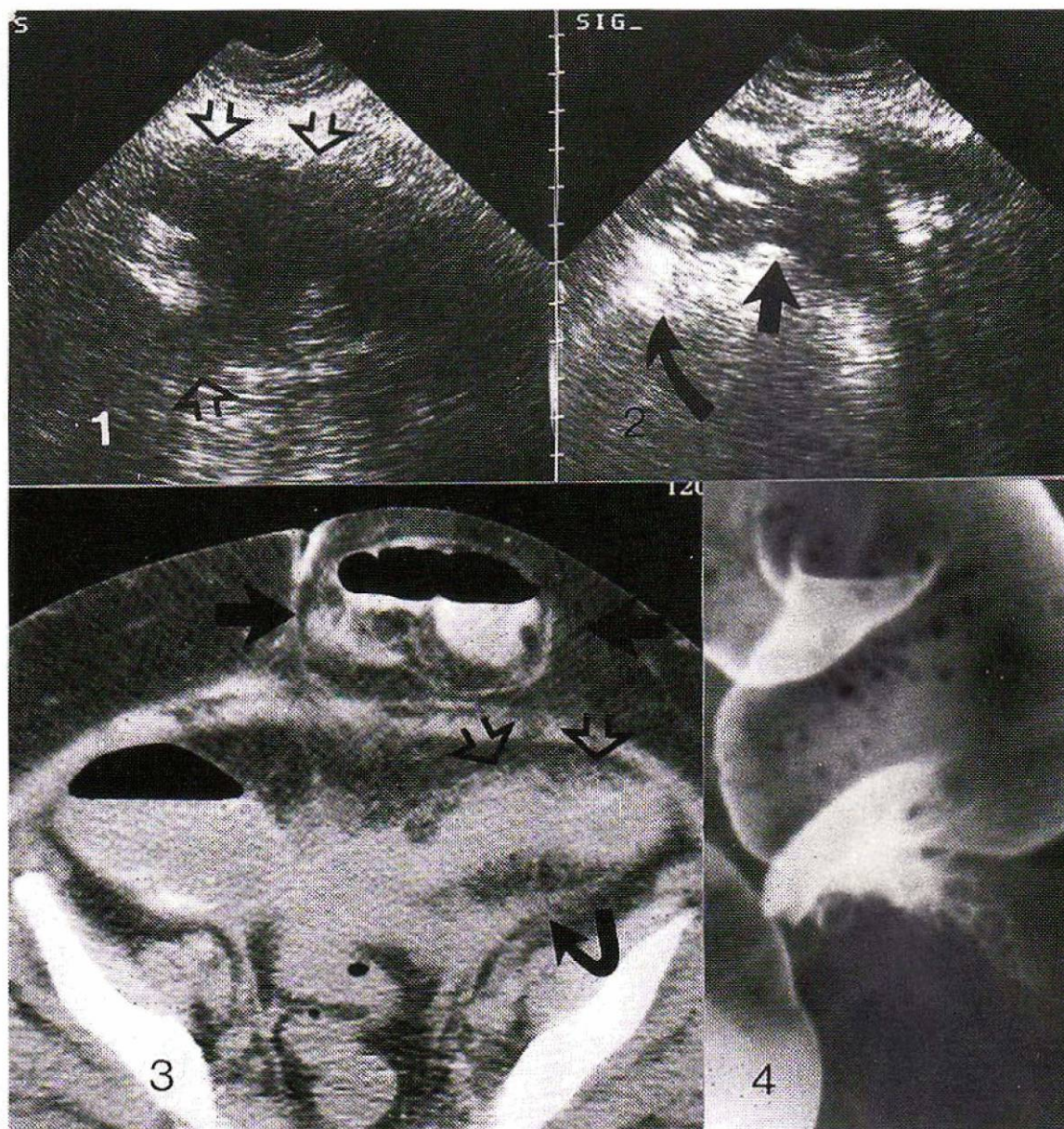
- une collection abcédée au contact du caecum malgré l'absence d'appendice visible (33, 34) (fig. 21 et 25).

Enfin, échographie et scanner permettent de préciser la présence d'une mucocèle ou d'une tumeur carcinoïde appendiculaire. Le scanner permet, également, en individualisant l'appendice normal d'éliminer une origine appendiculaire à un abcès paracaecal (35).

#### **SYNDROME OBSTRUCTIF DIGESTIF**

L'imagerie en coupes n'est pas le premier examen envisagé traditionnellement dans ce type de pathologie. Les clichés d'abdomen sans préparation, les explorations endoscopiques, le lavement aux hydrosolubles et l'entérocyse sont les examens de choix. Toutefois l'échographie est très souvent demandée également en première

intention à titre de débrouillage, bien que cette terminologie soit un peu abusive. Elle voit les anses distendues, recherche un épanchement intrapéritonéal, fréquent, souvent peu abondant et témoignant d'une souffrance des anses digestives. Elle élimine une colique néphrétique qui pourrait s'accompagner d'un lléus fonctionnel et recherche une masse potentiellement responsable : tumeur digestive ou de



**Fig. 24 : Occlusion digestive basse sur sigmoïdite.**

**1 et 2 :** échographie avec une sonde 3,5 Mhz : 2 coupes pelviennes médianes et gauches, étudiant le côlon sigmoïde, chez une patiente obèse, présentant un syndrome occlusif, souffrant de la FIG dans un contexte fébrile. L'analyse des coupes est rendue difficile par l'épaisseur pariétale. Sur ces coupes, il existe une masse hétérogène, sus-pubienne, douloureuse (flèches ouvertes) avec une importante augmentation de l'échogénicité de la graisse adjacente (flèche courbe) associée à des images réfléchissantes localisées compatibles avec des diverticules (flèche droite).

**3 :** coupe scanographique pelvienne après injection intra-veineuse de produit de contraste . Masse inflammatoire de la FIG (flèches ouvertes), avec infiltration du mésocôlon adjacent (flèche courbe), d'origine sigmoïdienne. De plus une anse digestive herniée dans une éventration pariétale médiane est également visible (flèche droite).

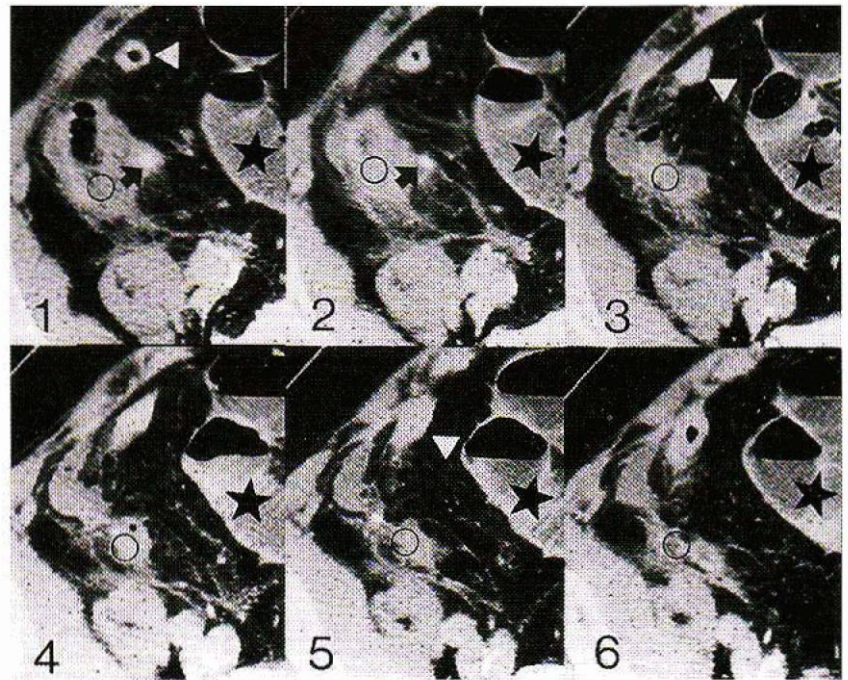
**4 :** le lavement opaque confirme la présence d'un obstacle sigmoïdien qui est simplement d'origine inflammatoire.

**Fig. 24 : Sub-acute obstruction due to diverticulitis.**

**1 and 2 :** ultrasound (3,5 Mhz probe) : two scans in midline and L.I.F. respectively show sigmoid colon in obese patient complaining of pyrexia and L.I.F. pain. On the scans, there is a mixed echo mass, which was tender (open arrows) with increased echogenicity of the adjacent fat (curved arrow). In addition, focal areas of increased echogenicity are shown compatible with diverticula (straight arrow).

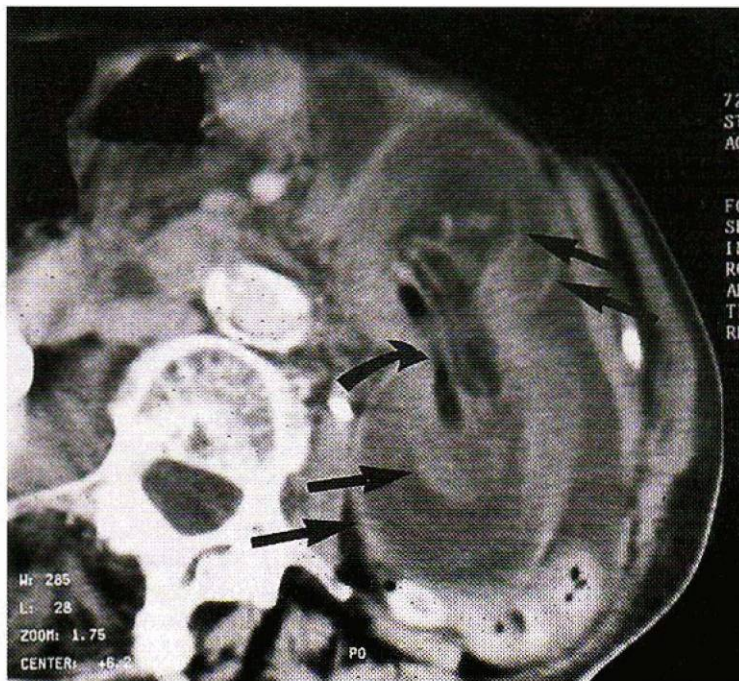
**3 :** CT scan of pelvis after iv contrast. Inflammatory mass is seen in the L.I.F. (open arrows) with infiltration of the adjacent mesentery (curved arrow). Midline incisional hernia is also noted (right arrow).

**4 :** barium enema confirmed sigmoid obstruction due to inflammatory mass.



**Fig. 25 : Occlusion fébrile depuis 48 heures chez un homme de 76 ans.** Sur le scanner, réalisé sans opacification digestive mais avec opacification intra-veineuse, les anses grêles sont distendues (syndrome sus-lésionnel) (étoiles) en amont d'une masse hétérogène d'origine appendiculaire (syndrome lésionnel) (cercle). Présence d'un stercollithe hyperdense calcifié (flèche noire 1-2) dans l'appendice abcédé. Le côlon droit n'est pas distendu (syndrome sous-lésionnel) (têtes de flèche blanches 1-3-5).

**Fig. 25 : Small bowel obstruction with pyrexia for 48 hours in a 76-year-old man.** On CT scan performed after iv contrast and without oral contrast, the small bowel loops are distended (stars) due to mixed density mass in appendix area (circle). There is a calcified appendicolith in the appendix abscess (black arrow 1-2). The right side of colon is not distended (white arrowheads 1-3-5).

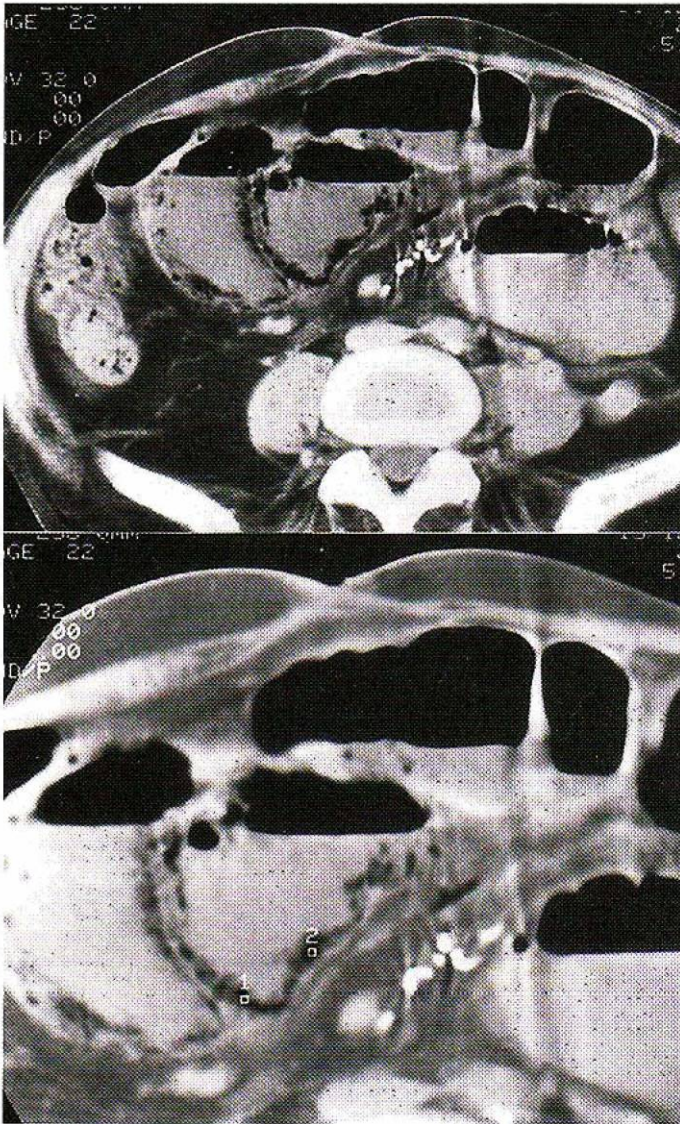


**Fig. 26 : Occlusion digestive évoluant depuis 24 heures chez une patiente de 75 ans au lourd passé chirurgical et porteuse d'une jéjunostomie.** L'examen scanographique, réalisé sans opacification digestive mais avec opacification intra-veineuse, montre une image de double tube digestif (flèches), située dans la fosse lombaire gauche, centrée par la sonde de jéjunostomie en rapport avec une Intussusception sur la sonde de jéjunostomie (flèche courbe).

**Fig. 26 : Small bowel obstruction in a 75-year-old female patient who had recent surgery resulting in jejunostomy.** CT scan performed without oral contrast and after iv contrast shows double lumen of intussusception (arrows), in left lumbar area, centered on the jejunostomy tube (curved arrow).

voisinage, sigmoïdite ou masse appendiculaire (fig. 22 et 25). Ainsi, en cas d'occlusion d'origine colique, Lim et al. montre que, en échographie, son siège est retrouvé dans 85 % des cas et sa cause déterminée dans 81 % des cas (36).

Ces données peuvent être précisées par la TDM qui permet d'individualiser les syndromes sus-lésionnel, lésionnel et sous-lésionnel, contribuant ainsi au diagnostic positif d'occlusion et à son étiologie. Les anses grêles sont considérées comme distendues si leur diamètre est supérieur à 2,5 cm. La TDM étudie le siège de chaque structure digestive dans la cavité abdominale : existe-t-il un mésentère commun ? Existe-t-il un segment de tube digestif incarcerated dans un orifice herniaire, en n'omettant pas de vérifier les orifices d'une éventuelle coelioscopie antérieure, des occlusions par incarceration digestive à leur niveau ayant été décrites récemment. Si une masse a été mise en évidence, elle précise ses caractères : la masse est-elle liquidienne (abcès profond par perforation d'un viscère creux ou post-opératoire ?), tissulaire (néoplasie ?), constituée d'une invagination digestive (fig. 26) ? Dans les obstructions par volvulus, le signe de la torsion a été décrit d'abord pour les volvulus du grêle puis du sigmoïde et enfin du



**Fig. 27 : Syndrome occlusif digestif sur infarctus du mésentère** : scanner abdominal chez un patient poly-artériel avec un syndrome occlusif depuis 24 h : distension des anses digestives en amont d'une zone où la paroi digestive est épaissie avec présence d'une pneumatose pariétale en rapport avec une ischémie mésentérique (la densité calculée au niveau des curseurs 1 et 2 est de type gazeux) (18).

**Fig. 27 : Obstruction due to mesenteric infarction** : CT scan in a patient with atheromatous polyarterial disease complaining of obstruction for 24 hours. Dilated loops of small bowel are seen with thickened walls and presence of gas within walls compatible with mesenteric ischaemia (density readings from cursors 1 and 2 are those of air/gas) (18).

caecum. Frank et al. affirment d'ailleurs que ce signe est présent au cours de tous les volvulus quelque soit le segment digestif considéré (37, 38). Pour Maglente, chez 55 patients présentant une occlusion intestinale aiguë, étudiés de façon prospective en comparant scanner abdominal d'une part et entéroclyse et évolution clinique d'autre part, le scanner permet d'identifier l'occlusion de l'intestin grêle dans 63 % des cas chez ceux qui en présentent une et de l'éliminer dans 78 % des cas chez ceux qui n'en présentent pas (39). La TDM serait plus performant, pour cette identification, chez les patients présentant une occlusion grave (81 %) que chez ceux dont l'occlusion est de faible gravité (48 %).

Le scanner permet souvent d'approcher la cause de l'occlusion (fig. 27) et

est de grande valeur en cas de signes d'ischémie ou en présence d'une masse palpable. En l'absence de cause visible c'est à dire en l'absence de masse ou de collection en regard du siège de l'occlusion, le diagnostic d'occlusion sur bride peut être évoqué (surtout si le patient a été opéré), en sachant qu'il s'agit d'un diagnostic d'exclusion et que, même chez des patients porteurs d'un néoplasme digestif, la fréquence d'une occlusion sur bride est comprise entre 21 et 38 % (39, 40).

Au cours des occlusions sur bride ou par étranglement herniaire, une ischémie d'une anse est présente en moyenne dans 10 % des cas (entre 5 et 42 % des cas en fonction des séries). La mortalité est comprise entre 5 et 8 % en l'absence d'ischémie, alors qu'elle augmente à 20-35 % en

cas d'ischémie associée. Ainsi, la présence d'éléments scanographiques en faveur d'une ischémie associée permet de poser une indication opératoire immédiate pour décompresser le segment digestif ischémié. Ce diagnostic est évoqué devant un épaississement circonférentiel avec prise de contraste muqueuse et séreuse, voire une pneumatose, associé à des remaniements congestifs du mésentère. Toutefois, en cas d'infarctus franc, ces changements peuvent être absents mais il existe toujours une ascite de volume variable, de densité supérieure à celle de l'eau (40).

#### RÔLE DU DOPPLER COULEUR

En pathologie digestive le Doppler couleur est en cours d'évaluation et il



semble être contributif dans certaines pathologies. Le flux sanguin intramural digestif est augmenté au cours de toutes les pathologies inflammatoires du tube digestif avec une accentuation maximale au cours de la maladie de Crohn et des colites à cytomégalo virus. Toutefois, comme il est souvent augmenté au cours des pathologies néoplasiques, son rôle au cours du diagnostic différentiel entre pathologies inflammatoire et néoplasique est secondaire (41). En cas d'ischémie, le flux sanguin mural disparaît. Chez l'enfant, son apport au cours de l'étude des syndromes douloureux de la FID serait moins marginal, un flux sanguin dans la paroi de l'appendice ou d'une masse de la FID suggérant le diagnostic d'appendicite, en sachant que l'absence de flux dans une paroi appendiculaire ne peut définitivement faire éliminer une appendicite (42, 43).

## CONCLUSION

L'étude séméiologique d'une lésion pariétale digestive en échographie ou/et en scanographie dépend de l'analyse de l'aspect de cette lésion, de l'aspect de la graisse péri-digestive, de l'aspect du tube digestif sus- et sous-jacent à la lésion et du reste de la cavité abdominale. L'imagerie en coupes de l'appendice ne déroge pas à cette règle. L'apport du Doppler couleur à la pathologie digestive est encore en cours d'évaluation.

Quant à l'exploration des syndromes occlusifs, il n'existe encore aucun consensus net entre la position de ceux qui accordent peu de place à l'imagerie en coupes dans ce type de pathologie, souvent cliniciens (44) et ceux qui militent en faveur de ces explorations, souvent radiologues (37, 39, 45). Il semble toutefois logique, chez un patient présentant à l'évidence une occlusion intestinale aiguë, sans anomalie nette sur l'ASP, de proposer au minimum un examen scanographique pour en rechercher la cause et proposer une attitude thérapeutique qui est, dans un premier temps, soit médicale (en l'absence de signe d'ischémie associée) avec possibilité chirurgicale secondaire en cas de persistance, soit chirurgicale d'emblée (en cas d'ischémie associée).

**Remerciements** à Maryse Caron pour la réalisation du travail iconographique et à Corinne Mercay pour la réalisation du manuscrit.

## Références

- Eisenscher A, Traverse G. Aspects échographiques de la gastrite hypertrophique géante ou la maladie de Ménétrier. *J Radiol* 1980; **61** : 527-30.
- Lund P, Fritz T, Unger E et al. Cellulose as a gastrointestinal US contrast agent. *Radiology* 1992; **185** : 783-8.
- Raptopoulos V. Technical principles in CT evaluation of the gut. *Radiol Clin North Am* 1989; **27** : 631-51.
- Hori S, Tsuda K, Murayama S et al. CT of gastric carcinoma : preliminary results with a new scanning technique. *Radiographics* 1992; **12** : 257-68.
- Gazelle G, Gaa J, Saini S, Shellito P. Staging of colon carcinoma using water enema CT. *J Comput Assist Tomogr* 1995; **19** : 87-91.
- Zerhouni E, Fishman E, Jones B. Principles and Techniques, in Fishman, Jones (Eds) : CT of the GI- tract. *Churchill Livingstone* édit., New York, 1988.
- Desai RK, Tagliabue JR, Wegryn SA et al. CT evaluation of wall thickening in the alimentary tract. *Radiographics* 1991; **11** : 771-83.
- Wilson S. Gastrointestinal sonography. In : Rumack C, Wilson S, Charboneau J (Eds) : Diagnostic ultrasound. *Mosby-Year Book* édit., St Louis, 1990; 110-38.
- Maradji-Mélia P, Bruneton J, Balu-Maestro et al. Scanographie des lipomes duodénaux. *J Radiol* 1992; **73** : 395-8.
- Balthazar E. CT of the gastrointestinal tract : principles and interpretation. *AJR* 1991; **156** : 23-32.
- Crawford J. The gastrointestinal tract. In : Cotran R, Kumar V, Robbins S (eds). *Pathologic Basis of Disease. W.B. Saunders Company* édit., Philadelphia, 1994.
- Gore RM. CT of inflammatory bowel disease. *Radiol Clin N Am* 1989; **27** : 717-29.
- Rioux M. Aspect échographique des iléocolites. *Feuillets Radiol* 1994; **34** : 267-83.
- Puylaert J. Mesenteric adenitis and acute terminal ileitis : US evaluation using graded compression. *Radiology* 1986; **161** : 691-5.
- Fishman EK, Kavuru M, Jones B et al. Pseudomembranous colitis : CT evaluation of 26 cases. *Radiology* 1991; **180** : 57-60.
- Buchon R, Bamialone J, Vicens JL et al. Apport du scanner au diagnostic d'infarctus intestinal. *J Radiol* 1991; **72** : 291-7.
- Smerud M, Johnson C, Stephens D. Diagnosis of bowel infarction : a comparison of plain films and CT scans in 23 cases. *AJR* 1990; **154** : 99-103.
- Feczko PJ, Mezwa DG, Farah MC et al. Clinical significance of pneumatosis of the bowel wall. *Radiographics* 1992; **12** : 1069-78.
- Régent D, Delfau F, Blum A. Les hématomas pariétaux de l'intestin grêle : diagnostic et surveillance scanographique. *Rev Im Med* 1992; **5** : S 117.
- Schmutz G, Chhem R, Hurteau J et al. Échographie du tube digestif, pièges et artéfacts. *Feuillets Radiol* 1994; **34** : 177-203.
- Schmutz G, Gagné P, Nguyen N et al. Complications iléales des sigmoidites diverticulaires. *Rev Im Med* 1992; **5** (10) : S 116.
- Padidar A, Jeffrey B, Mindelzun R et al. Differentiating sigmoid diverticulitis from carcinoma on CT scans : mesenteric inflammation suggests diverticulitis. *AJR* 1994; **163** : 81-3.
- Puylaert J. Acute appendicitis : US evaluation using graded compression. *Radiology* 1986; **158** : 355-60.
- Schwerk W, Wichtrup B, Rüschoff J et al. Acute and perforated appendicitis : current experience with ultrasound-aided diagnosis. *World J Surg* 1990; **14** : 271-6.
- Puylaert J. Graded compression ultrasound in acute disease of the right lower quadrant. *Seminars in ultrasound, CT and MR* 1987; **4** : 385-402.
- Rioux M, Langis P. Primary epiploic appendix : clinical, US and CT findings in 14 cases. *Radiology* 1994; **191** : 523-6.
- Rioux M. Sonographic detection of the normal and abnormal appendix. *AJR* 1992; **158** : 773-8.
- Vigneault F, Filiatrault D, Brandt M. Acute appendicitis in children : evaluation with US. *Radiology* 1990; **176** : 501-4.
- Spear R, Kimmey M, Wang K et al. Appendiceal US scans : histologic correlation. *Radiology* 1992; **183** : 831-4.
- Quillin S, Siegel M, Coffin C. Acute appendicitis in children : value of sonography in detecting perforation. *AJR* 1992; **159** : 1265-8.
- Sivit C, Newman K, Boenning D et al. Appendicitis : usefulness of US in diagnosis in a pediatric population. *Radiology* 1992; **185** : 549-52.
- Ducou-Le Pointe H, Bosson N, Chapot R et al. L'écho en urgence est-elle justifiée pour le diagnostic de l'appendicite aiguë de l'enfant ? *Rev Im Med* 1994; **6** : 107-11.
- Balthazar E, Megibow A, Gordon R et al. CT of the abnormal appendix. *J Comput Assist Tomogr* 1988; **12** : 595-601.
- Deneuveille, Blum A, Delfau F, Tortuyaux JM, Bresler L, Régent D. Appendicites aiguës : apport de la TDM dans la stratégie diagnostique et thérapeutique chez l'adulte et le sujet âgé. *Rev Im Med* 1995; **7** : 63-72.
- Taourel P, Messens D, Duchenne D, Greth I, Balme M, Bruel JM. Dropped gallstones after laparoscopic cholecystectomy mimicking appendicitis : CT features. *J Comput Assist Tomogr* 1995; **19** : 138-9.
- Lim JH, Koo YT, Lee DH, Lee HW, Lim JW. Determining the site and causes of colonic obstruction with sonography. *AJR* 1994; **163** : 1113-7.

37. Balthazar E, Birnbaum B, Megibow A et al. Closed-loop and strangulating intestinal obstruction : CT signs. *Radiology* 1992; **185** : 769-75.
38. Frank AJ, Goffner LB, Frauaff AA et al. Caecal volvulus : the CT whirl sign. *Abdom Imaging* 1993; **18** : 288-9.
39. Maglante D, Gage S, Harmon B et al. Obstruction of the small intestine : accuracy and role of CT in Diagnosis. *Radiology* 1993; **188** : 61-4.
40. Megibow A. Bowel obstruction, evaluation with CT. *Radiol Clin N Am* 1994; **32** : 861-70.
41. Jeffrey RB Jr, Sommer FG, Debatin JF. Color Doppler sonography of focal gastrointestinal lesions : initial clinical experience. *J Ultrasound Med* 1994; **13** : 473-8.
42. Quillin SP, Siegel MJ. Color Doppler US of children with acute lower abdominal pain. *Radiographics* 1993; **13** : 1281-93.
43. Quillin SP, Siegel MJ. Appendicitis : efficacy of color Doppler sonography. *Radiology* 1994; **191** : 557-60.
44. Pagniez PL. Occlusions intestinales : pour la pratique. *Rev Prat* 1993 ; **43** : 723-5.
45. Fukuya T, Hawes D, Lu C, Chang P et al. CT-diagnosis of small-bowel obstruction : efficacy in 60 patients. *AJR* 1992; **158** : 765-9.

## RÉSUMÉ

L'exploration du tube digestif a été et continue à être du ressort de l'endoscopie complétée par la radiologie conventionnelle. Mais le tube digestif est devenu incontournable en imagerie en coupes. L'échographie et le scanner participent au diagnostic des affections digestives d'une part lors du bilan d'extension loco-régionale d'une affection déjà connue (cas de figure le plus simple), d'autre part lors de la découverte fortuite d'une formation intra-abdominale d'origine digestive. Dans ce cas, en pratique quotidienne, le radiologue est confronté à des problèmes parfois difficiles d'interprétation : la lésion est-elle d'origine digestive ? L'aspect d'épaississement pariétal digestif est-il dû à un artéfact par défaut de préparation du tube digestif ou à une lésion organique pariétale digestive et dans ce dernier cas, l'affection est-elle tumorale ou inflammatoire ? Un épaississement pariétal diffus, symétrique et circonférentiel est en faveur d'une pathologie inflammatoire tandis qu'un épaississement localisé asymétrique est en faveur d'une lésion proliférative, en différenciant l'extension dans la profondeur de la paroi en faveur d'une tumeur de l'extension en nappe parallèle à la paroi, en faveur d'un lymphome. L'analyse de l'aspect des éléments péridigestifs (graisse, mésos) contribue également grandement à la démarco-colite hémorragique diagnostique.

### Mots clés :

Tube digestif. Echographie. Scanographie.

# COMMENTAIRES CONCERNANT LA REVUE GÉNÉRALE :

## Exploration par coupes du tube digestif intra-abdominal

### Apports de l'échographie percutanée et du scanner en pratique quotidienne

#### Comments on intra-abdominale gastro-intestinal tract: practical imaging in daily practice using CT and ultrasound

D Régent, C Bazin, H Boccaccini, M Deneuille,  
S Beot et F Chapuis

Cette revue générale remarquablement documentée illustre bien la place extrêmement importante que peut prendre l'imagerie en coupes axiales du tube digestif en pratique quotidienne.

Par opposition à ce qui s'était passé au cours de la première décennie d'utilisation de l'échographie et du scanner en pathologie intestino-mésentérique où l'emploi de ces techniques s'était trop souvent limité au bilan d'extension de processus néoplasiques en complément des endoscopies, on a appris, grâce à l'amélioration de la qualité des résultats et à l'accès beaucoup plus rapide et très facile à cette imagerie en coupes que son apport était fondamental dans beaucoup d'autres circonstances au premier rang desquelles figurent les affections inflammatoires et surtout les « urgences abdominales ». Quelques remarques et commentaires peuvent être apportés au texte proposé par les auteurs dans un certain nombre de domaines abordés, en particulier pour ce qui concerne les considérations relatives à l'examen scanographique des structures intestino-mésentériques.

1. Sur le plan de la technique d'examen scanographique du tube

Service de Radiologie,  
Hôpital d'Adultes,  
CHU Nancy-Brabois,  
54511 Vandœuvre Cedex  
Correspondance : D Régent

digestif, plusieurs éléments doivent être discutés, qui concernent essentiellement l'emploi des produits de contraste et les conditions techniques de réalisation de l'examen.

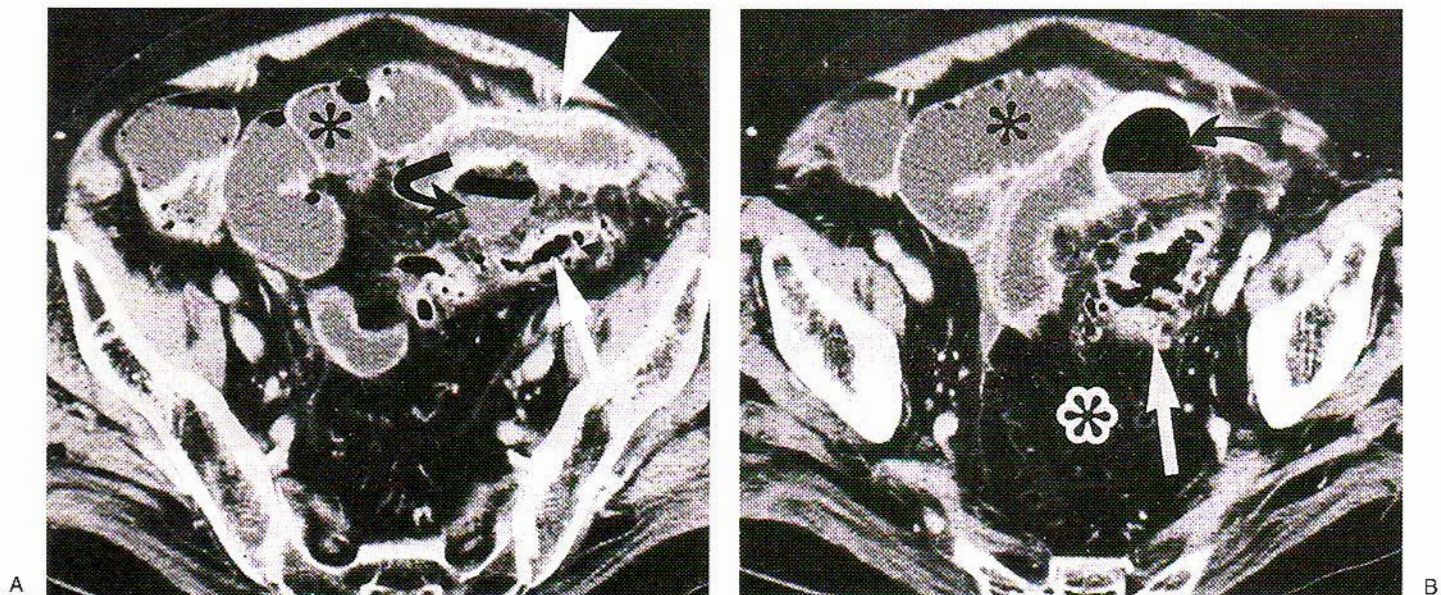
a) L'opportunité d'utiliser les opacifiants du tube digestif (hydrosolubles iodés ou barytes adaptées) doit à l'heure actuelle être repensée en fonction de l'emploi de plus en plus fréquent du scanner dans les urgences abdominales. Il est en effet souhaitable, en pareil cas, de ne pas modifier la situation créée par la pathologie au niveau des structures intestino-mésentériques en introduisant un contraste opacifiant ou éclaircissant et d'examiner la cavité abdominale « sans préparation ». Ceci est encore plus vrai si l'on désire explorer plus particulièrement les structures vasculaires par une acquisition hélicoïdale à l'issue de laquelle on souhaitera souvent faire une représentation tridimensionnelle des vaisseaux en technique MIP ou en « 3D surfacique », la segmentation spatiale devenant en cas d'opacification des anses intestinales pratiquement impossible à réaliser.

b) Parmi les produits de contraste du tube digestif utilisables en scanographie, le plus efficace, le moins onéreux, le mieux toléré, celui donc qui préserve les meilleures relations avec votre pharmacien gestionnaire et même avec la plupart de vos patients reste... l'eau

(H<sub>2</sub>O). C'est en particulier le produit de contraste idéal pour tout l'étage sus-mésocolique, sous réserve qu'on prenne la précaution de faire précéder l'ingestion d'une injection IV d'atropiniques pour sidérer le péristaltisme et le tonus pariétal du tube digestif et qu'on associe à l'eau un générateur de gaz carbonique afin, comme y insistent les auteurs à très juste titre, d'obtenir la distension maximale de la cavité gastrique et, si possible, de la lumière duodénale.

Sur le plan pratique, nous préférons pour notre part utiliser la Viscéralgine® (tiemonium methylsulfate) 2 à 3 ampoules IV lente qui donne des résultats rapides de durée suffisante sans avoir les effets secondaires fréquemment observés avec d'autres substances comme le glucagon (nausées, vomissements, contre indication en cas de diabète et de tumeurs neuro-endocrines sécrétantes) ou le Buscopan® (bromure de N butyl-hyoscine) d'action très rapide et profonde mais qui engendre souvent des manifestations visuelles gênantes.

c) Pour l'intestin grêle, l'emploi d'opacifiants du tube digestif (de préférence baryte de type Micropaque scanner®) est particulièrement utile lorsqu'on explore des sujets jeunes à faible charge adipeuse mésentérique et surtout lorsqu'on suspecte un atteinte inflammatoire du carrefour iléocœcal.



**Fig. 1 : Occlusion fébrile du grêle - abcès sur sigmoïdite diverticulaire :**

*1<sup>re</sup> étape* : identification facile :

- du sigmoïde (flèches blanches) grâce à l'épaississement pariétal (myochose), aux diverticules et à la lipomatose du méso (astérisque blanche);

- des anses jéjunales distendues (astérisques noires) grâce aux valvules conniventes

*2<sup>e</sup> étape* : bilan anatomique local : infiltration de la graisse périsigmoïdienne avec abcès péri-sigmoïdien comportant un niveau liquide - gaz (flèches noires courbes).

*3<sup>e</sup> étape* : épaississement pariétal segmentaire de l'anse grêle qui « coiffe » l'abcès avec rehaussement « en cible » témoin d'un œdème sous-muqueux caractérisant une atteinte inflammatoire aiguë de contiguïté, responsable de la sténose digestive haute.

**Fig. 1 : Small bowel obstruction with fever : abscess complicating sigmoid diverticulitis.**

*1st step* : easy identification :

- of sigmoid colon (white arrows) with wall thickening (myochosis), diverticula and mesosigmoid lipomatosis (asterisk) ;

- of distended jejunum loops (asterisks) with their conniventes valvulae.

*2nd step* : local anatomical evaluation : infiltration of perisigmoid fat with abscess presenting a gas-fluid level (curved black arrow).

*3rd step* : segmental wall thickening of the bowel loop surrounding the abscess, with target enhancement representing submucosal oedema and characterizing acute contiguous inflammatory lesions, responsible for upper gastrointestinal tract stenosis.

Toute opacification est en revanche proscrite dans les états « aigus » en particulier ceux qui s'accompagnent d'une distension abdominale ou de signes de souffrance péritonéale.

d) Pour le cadre colique et le rectum, l'opacification ne se justifie que pour identifier plus précisément le sigmoïde, au niveau de la cavité pelvienne. Les autres segments coliques sont en effet (à l'exception du côlon transverse parfois) toujours assez facilement identifiables par leur topographie, leur morphologie et leur contenu. Ce repérage des segments ascendant et descendant du côlon constitue d'ailleurs à notre avis le premier temps de la lecture d'une image scanographique de la cavité abdominale.

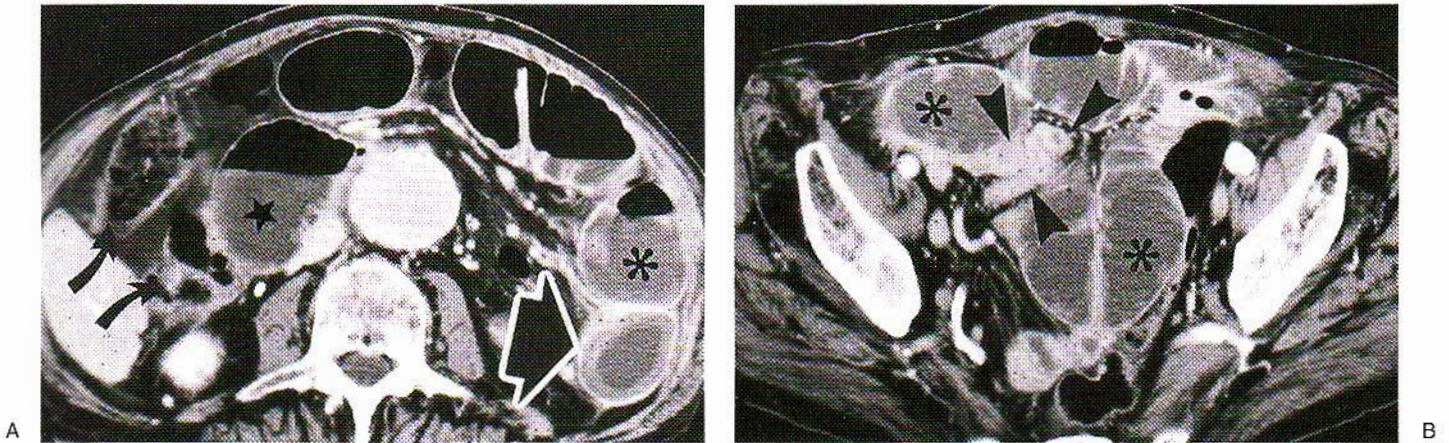
Pour améliorer l'examen du sigmoïde, on peut avoir recours à l'insufflation douce et progressive d'une quantité suffisante d'air pour obtenir la distension maximale de la lumière, seule condition d'un examen valable de la paroi et de son environnement ! On peut également recourir à un lavement opaque aux hydrosolubles iodés

dilués qui sera limité à un volume de l'ordre de 100 à 200 ml, au maximum puisque seul le sigmoïde a besoin d'être repéré.

Enfin certains ont préconisé la réalisation d'un petit lavement à l'eau dans le même but, ce qui est effectivement très efficace en ce qui concerne la qualité des images, mais nécessite un personnel très disponible pour le nettoyage de la table en cas d'incontinence à l'eau, fréquente chez les sujets âgés !

On ne peut par contre souscrire à la proposition évoquée par les auteurs d'opacifier le cadre colique par voie haute en faisant ingérer le produit de contraste 6 à 8 heures avant la réalisation de l'examen scanographique. On observe en effet en pareil cas une concentration de l'opacifiant qui aboutit à des hyperdensités génératrices d'artéfacts sans pour autant obtenir la distension de la lumière indispensable pour une étude correcte des épaississements pariétaux. Cette méthode est donc à notre avis à proscrire formellement même si on l'a recommandée dans la littérature des années 1980.

e) L'utilisation des opacifiants vasculaires représente un des points majeurs de la technique d'exploration des structures intestino-mésentériques. La plupart des examens jugés insuffisants en pratique le sont en raison d'un rehaussement médiocre des éléments vasculaires mais surtout des parois du tube digestif. Cette carence prive d'éléments sémiologiques de la plus haute importance pour le diagnostic de la nature tumorale ou non tumorale d'un épaississement pariétal. La mise en évidence d'un rehaussement « en cible » associé en règle à un épaississement circonférentiel inférieur à 20 mm régulier étendu en longueur témoigne d'un œdème sous-muqueux qu'on observe dans les atteintes aiguës infectieuses, inflammatoires, ou ischémiques mais jamais dans les lésions tumorales (lorsque des lésions tumorales sont surinfectées, il existe une infiltration inflammatoire se traduisant par une perte de la radiotransparence des structures péritonéales au contact de leur versant séreux). Le rehaussement « en cible » s'observe avec le



**Fig. 2 : Occlusion sur bride chez un sujet porteur d'un anévrysme de l'aorte abdominale sous-rénale :**

1<sup>re</sup> étape : identification facile du duodénum très distendu (étoile), des anses jéjunales (astérisques) grâce aux valvules conniventes et de l'angle colique droit (flèches noires courbes) bien reconnaissable à son contenu et à sa topographie. Noter le faux aspect de rehaussement en cible (grosse flèche noire, image 2A) très fréquemment observé sur les anses jéjunales hautes et qui correspond à une coupe passant par le grand axe vertical d'une valvule connivente coupée circonférentiellement.

2<sup>e</sup> étape : identification claire d'une distension jéjunale, de l'absence de distension colique et de la présence dans la fosse iliaque droite d'une anse grêle non distendue, à parois épaissies, correspondant à une anse incarcerated sous une bride péritonéale.

3<sup>e</sup> étape : l'anse incarcerated est courte, ses parois sont épaissies et rehaussées par le produit de contraste de façon homogène sans qu'il existe d'œdème sous-muqueux ni de transsudation ascitique ni de flou de la graisse mésentérique alentour. Il n'y a donc pas de signe de souffrance ischémique majeure.

**Fig. 2 : closed-loop obstruction in a patient with abdominal aortic aneurism.**

1st step : easy identification of dilated duodenum (star), jejunum loops with connivente valvulae, and right colic flexure (curved black arrows). Note the pseudotarget enhancement (thick black arrow, picture 2A) often visible on upper jejunum loops and due to conniventes valvulae.

2nd step : clear identification of a jejunum distension, lack of colonic distension and presence of a flat ileal loop in the right iliac fossa with wall thickening which corresponds to the incarcerated loop.

3rd step : the incarcerated loop is short with wall thickening and homogenous enhancement without significant submucosal edema or mesenteric fat infiltration : therefore, there is non major ischemic lesion.

maximum de netteté lorsque les coupes sont réalisées entre 90 et 180 secondes après le début de la première injection de contraste IV. Après ce délai, la diffusion extravasculaire du contraste dans le secteur interstitiel entraîne une élévation globale et homogène des valeurs d'atténuation dans toutes les couches pariétales et ne permet plus la distinction entre épaississements pariétaux tumoraux et non tumoraux (fig. 1 et 2).

En conséquence, il faut donc optimiser les conditions d'injection du produit de contraste de telle sorte que les régions les plus suspectes du tube digestif (qui auront été « dépistées » par les coupes « à blanc » ou identifiées sur les données cliniques et/ou paracliniques) soient explorées au cours de la « fenêtre temporelle » sus-décrite et ceci quelle que soit la technique d'acquisition, incrémentale ou hélicoïdale. Dans ce dernier cas en particulier, il faut bien être conscient qu'une seule acquisition hélicoïdale d'environ 25 à 30 secondes (limitée par la capacité du patient à maintenir une apnée plus que

par les performances de la machine !) ne peut en aucun cas suffire à examiner correctement les artères et les parois intestinales. Il faudra donc obligatoirement réaliser une double acquisition spiralee ou faire suivre la « spirale artérielle » d'une acquisition incrémentale dynamique rapide explorant les structures intestino-mésentériques.

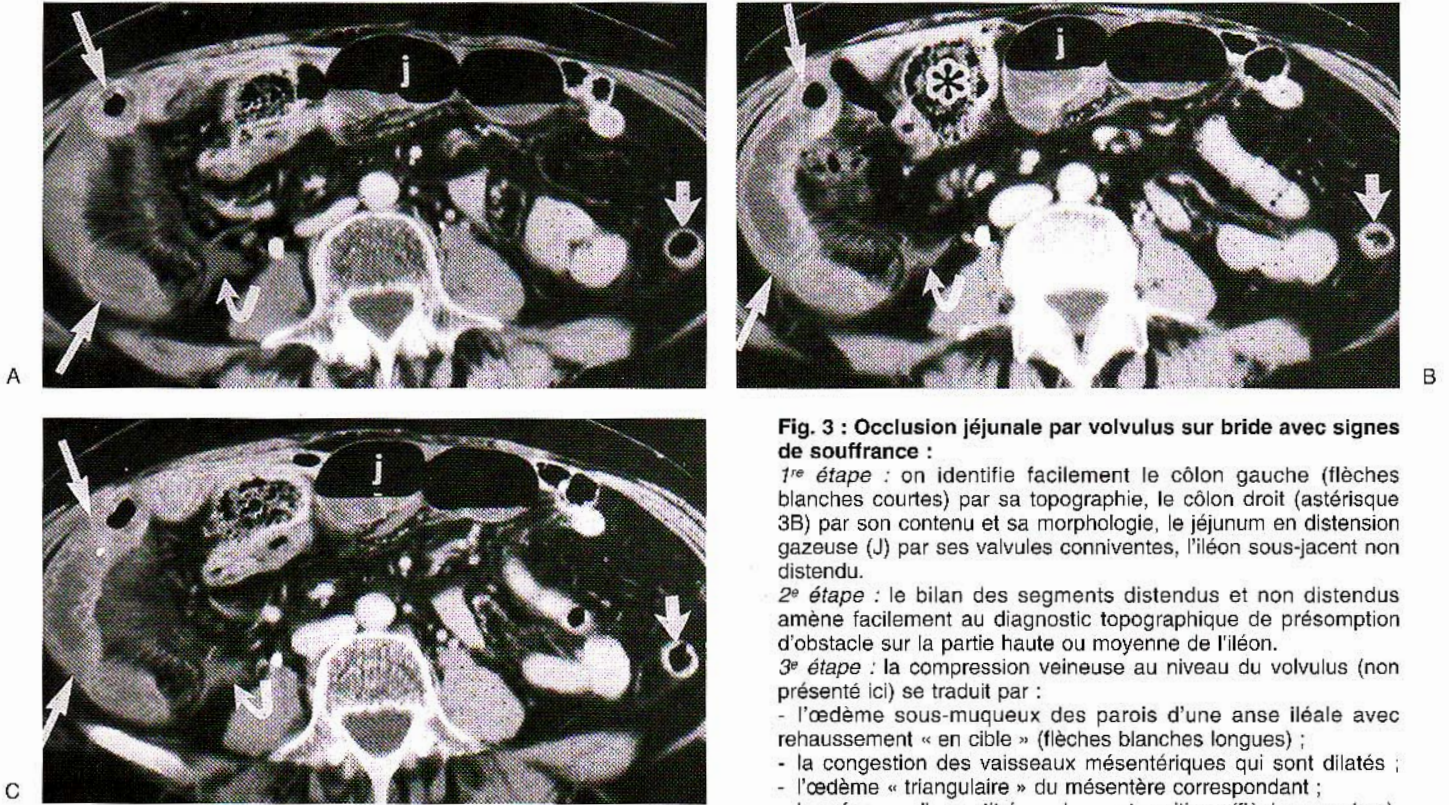
En pratique, une injection de 2 ml/kg de poids d'un produit de contraste à 300 mg/ml avec un débit de 3 ml/sec et un retard de 70 sec pour le début de l'acquisition permet d'obtenir de très bons résultats pour l'étude des parois intestinales et du mésentère tandis qu'un retard de 30 sec permettra d'obtenir des images correctes des branches digestives de l'aorte abdominale au cours de la première spirale « artérielle ».

f) La qualité des images est fondamentale pour pouvoir tirer sa « quintessence » de l'examen scanographique. Il faut en particulier rechercher le meilleur compromis pour assurer le maximum de résolution spatiale au niveau des

structures à fort contraste propre (parois intestinales rehaussées par le contraste et graisse mésentérique). La durée d'acquisition d'une coupe ne devra jamais être supérieure à 2 sec si l'on veut limiter les risques de flou cinétique (c'est probablement cette possibilité, maintenant offerte sur tous les scanners modernes, qui a représenté l'élément essentiel d'amélioration de la qualité des images).

On devra donc, autant que faire se pourra, réaliser des images « haute résolution » en limitant l'épaisseur de coupe à 5 mm, en utilisant une matrice de reconstruction de 512<sup>2</sup> et en limitant strictement le champ exploré au contour de la paroi abdominale (ces données élémentaires sont pourtant les plus souvent « bafouées » en pratique courante !). Les coupes seront bien entendu jointives dans toutes les zones suspectes ou franchement pathologiques.

En cas d'acquisition hélicoïdale, on choisira de préférence un algorithme d'interpolation linéaire sur 180° pour limiter au maximum l'« élargissement »



**Fig. 3 : Occlusion jéjunale par volvulus sur bride avec signes de souffrance :**

*1<sup>re</sup> étape* : on identifie facilement le côlon gauche (flèches blanches courtes) par sa topographie, le côlon droit (astérisque 3B) par son contenu et sa morphologie, le jéjunum en distension gazeuse (J) par ses valvules conniventes, l'iléon sous-jacent non distendu.

*2<sup>e</sup> étape* : le bilan des segments distendus et non distendus amène facilement au diagnostic topographique de présomption d'obstacle sur la partie haute ou moyenne de l'iléon.

*3<sup>e</sup> étape* : la compression veineuse au niveau du volvulus (non présenté ici) se traduit par :

- l'œdème sous-muqueux des parois d'une anse iléale avec rehaussement « en cible » (flèches blanches longues) ;
- la congestion des vaisseaux mésentériques qui sont dilatés ;
- l'œdème « triangulaire » du mésentère correspondant ;
- la présence d'un petit épanchement ascitique (flèches courbes).

**Fig. 3 : Closed-loop jejunal obstruction with ischemic signs.**

*1st step* : easy identification of descending colon (curved white arrows) owing to its topography, ascending colon (asterisk 3B) with its content and morphology, gaseous dilated jejunum with its connivente valvulae and underlying flat ileum.

*2nd step* : evaluation of distended and non-distended loops leads easily to the presumed topographic diagnosis of structure on upper or middle ileum

*3rd step* : venous compression by the volvulus (not showed here) is responsible for :

- submucosal ileal edema with target enhancement (long white arrows) ;
- mesenteric vessels congestion ;
- triangular edema of mesentery ;
- presence of minor ascites (curved arrows).

des coupes par rapport à leur épaisseur nominale qui elle aussi sera de 5 mm.

L'emploi d'épaisseurs de coupes plus faibles n'a pas emporté la conviction car le gain de résolution spatiale est largement détruit par l'élévation du niveau de bruit et la dégradation du rapport signal/bruit qu'elle entraîne.

g) Enfin, l'optimisation des fenêtres de visualisation est également fondamentale puisqu'il faut impérativement pouvoir examiner correctement la densité de la graisse péritonéale et analyser soigneusement l'interface paroi intestinale - péritoine sur le versant séreux (fig. 3). Ces éléments sont souvent non accessibles sur les coupes de l'étage sus-mésocolique, dont le fenêtrage est « serré » pour mieux explorer les parenchymes pleins (foie, rate, pancréas) et leurs vaisseaux. Il faut en outre dépister soigneusement sur les coupes avant injection les hyperdensités spontanées des

structures hématiques (hématomes pariétaux, ischémie veineuse, caillots endoluminaux vasculaires) ainsi que les hypodensités gazeuses exoluminales (pneumatose intestinale, aéroportie, pneumopéritoine, rétropneumopéritoine, etc.). C'est insister sur le fait que la lecture « dynamique » à la console s'impose, à la recherche d'éléments sémiologiques précis, en fonction du contexte clinique.

2. Sur le plan des indications, il faut insister auprès de nos correspondants médecins et surtout chirurgiens sur les indications « non oncologiques » de l'imagerie en coupes du tube digestif en particulier du scanner qui est la seule méthode d'imagerie montrant sans ambiguïtés l'état des structures avoisinant la paroi intestinale soit à son pourtour immédiat (péritoine), soit plus à distance (viscères pleins abdominaux et pelviens intra et/ou rétro ou sous-péritonéaux, parois abdominales, etc.)

A ce titre, l'examen scanographique est un complément indispensable de la vidéoendoscopie qui fournit les images du versant épithélial des lésions et de l'échoendoscopie qui explore remarquablement la paroi du tube digestif dans les endroits où elle est applicable mais étudiée de façon beaucoup moins précise son environnement, même proche.

Les auteurs ont mis en exergue dans leur texte deux indications d'« urgences digestives » : les appendicites et les syndromes obstructifs digestifs. Il y a bien d'autres champs d'application dans ce même domaine qui sont d'ailleurs illustrés pour certains d'entre eux dans la partie iconographique.

Il faut donc insister sur l'apport de l'imagerie en coupes dans :

- le diagnostic positif et l'évaluation macroscopique des complications infectieuses de la diverticulose sigmoïdienne ;

- le diagnostic positif des ischémies aiguës intestino-mésentériques, qu'elles soient d'origine artérielle (obstructive ou non) ou d'origine veineuse ;  
 - les perforations de viscères creux digestifs, qu'elles soient spontanées (maladie ulcéreuse gastro-duodénale, diverticulose sigmoïdienne, syndrome de Boorheave) ou provoquées (post-endoscopie interventionnelle le plus souvent).

La possibilité d'établir un diagnostic de certitude « à ventre fermé » en précisant l'état anatomo-pathologique macroscopique des lésions permet de choisir en connaissance de cause l'option thérapeutique la plus appropriée :

- chirurgie classique par laparotomie (encore peut-on optimiser aussi le siège et la longueur de l'incision pariétale pour diminuer les risques d'événement ultérieurs) ;
- coelochirurgie +++ ;
- traitement médical (par exemple « refroidissement » d'une péridiverticulite abcédée ou non, d'un plastron appendiculaire, etc.).

Seule une technique donnant des images précises de toute la cavité abdomino-pelvienne et de ses parois, lisibles par l'ensemble des partenaires intervenant dans la prise en charge du malade (chirurgiens, réanimateurs, médecins, etc.) peut donner satisfaction et c'est probablement dans ce cadre que l'examen scanographique assure sa suprématie sur les autres techniques, en particulier l'échographie.

La pratique régulière de l'exploration scanographique des abdomens urgents oblige à « revisiter » les éléments diagnostiques apportés par la radiographie par projection classique (abdomen sans préparation en station verticale, en décubitus latéral gauche avec rayon directeur horizontal et en décubitus avec rayon directeur vertical). On appréhende alors, avec quelle humilité il faut remettre en cause ce que l'on croyait connaître... La sensibilité et la spécificité de l'ASP dans les urgences abdominales quelles qu'elles soient, ne dépassent que très exceptionnellement 70 % et sont souvent bien inférieures. L'ASP représentait un énorme progrès par rapport à la clinique à l'époque de H Mondor et durant les décennies qui ont suivi. Ne disposer que de cet examen en 1996 constitue un handicap extrêmement lourd pour le médecin et représente une indiscutable « perte de chances » pour le malade.

3. En ce qui concerne l'analyse des images proposées par les auteurs, il

faut insister sur le fait que les problèmes posés sont très différents selon que l'on explore une pathologie connue, en particulier tumorale ou un tableau clinique subaigu ou aigu devant lequel il est nécessaire d'identifier la cause et de choisir rapidement les orientations thérapeutiques adaptées. Le schéma d'analyse proposé est discutable puisqu'il propose comme premier niveau la recherche d'un épaississement de la paroi digestive, ce qui peut se concevoir dans une atteinte tumorale mais cet élément sémiologique n'est ni le plus sensible (sa recherche peut être difficile et présente, comme les auteurs y insistent, de nombreuses difficultés d'appréciation liées aux conditions d'examen, en particulier à la distension insuffisante de la lumière), ni le plus spécifique (épaississement de la paroi du sigmoïde due à l'hypertrophie majeure de la musculaire propre ou myochose dans la maladie diverticulaire non compliquée).

Aucune « méthode de lecture » des images en coupes du tube digestif n'est exempte de reproches. Compte tenu des leçons qu'il nous a été donné de recevoir, apportées par les erreurs diagnostiques (personnelles ou relatives), nous préférons le schéma suivant :

*1<sup>re</sup> étape* : identification des segments digestifs facilement reconnaissables par leur topographie et/ou leur morphologie, dans le sens aboral-oral

- ampoule rectale ;
- côlon descendant et ascendant au dessus des crêtes iliaques (et évaluation de leur calibre) ;
- anses jéjunales (grâce à leur relief valvulaire) ;
- troisième duodénum (entre l'aorte et l'artère mésentérique supérieure) ;
- grosse tubérosité gastrique et cardia.

*2<sup>e</sup> étape* : recherche de deux types de « signes d'appel » qui imposent le bilan anatomique local :

- perte de transparence localisée de la graisse péritonéale qui impose l'examen des parois digestives au contact. C'est un élément sémiologique de la plus haute importance qui signe l'organicité des symptômes et impose l'identification de son origine, en règle proche. On différenciera facilement :

- l'infiltration péritonéale inflammatoire de proximité caractérisée par une perte de transparence en nappe s'étendant à plus ou moins grande distance de la lésion pariétale digestive qui lui a donné naissance,

- l'« œdème des plis » mésentériques qui correspond à une stase veineuse en amont d'un obstacle (volvulus sur bride) et se traduit par une répartition « géométrique » triangulaire dans

les feuilletts péritonéaux, avec dilatation des vaisseaux axiaux, œdème sous-muqueux des parois des anses correspondantes et transsudat liquidien péritonéal ascitique ;

- distension segmentaire ou plus diffuse d'une ou plusieurs structures intestinales qui impose la recherche d'un épaississement pariétal en aval. L'erreur la plus fréquemment observée est en effet de méconnaître une sténose digestive alors qu'on en retrouve rétrospectivement la traduction indirecte évidente sur les coupes, sous forme d'une distension intestinale d'amont (syndrome sus-lésionnel). Toute anse grêle de diamètre supérieur à 25 mm doit donc trouver une « explication » sur les coupes ; de même que toute distension liquidienne et/ou gazeuse d'un segment colique.

*3<sup>e</sup> étape* : analyse d'un épaississement pariétal digestif segmentaire ou non. Ici encore, plusieurs éléments sont fondamentaux :

- Le caractère asymétrique ou non associé à l'importance de cet épaississement (les atteintes non tumorales déterminant rarement un épaississement supérieur à 20 mm).

- Le rehaussement des structures pariétales au niveau de la paroi épaissie, après injection de produit de contraste. L'aspect de rehaussement « en cible » témoignant d'un œdème sous-muqueux caractérise une atteinte aiguë inflammatoire infectieuse ou ischémique et permet d'éliminer une atteinte tumorale.

- L'analyse de l'interface séreuse entre la paroi épaissie et la graisse qui l'entoure. Elle permet d'opposer les atteintes transséreuses fibreuses de la maladie de Crohn aux lésions inflammatoires transséreuses œdémateuses des colites aiguës sévères, quelque soit leur origine (inflammatoire, infectieuse ou ischémique).

- L'évaluation de l'importance de la charge graisseuse des replis péritonéaux adjacents au segment digestif pathologique. La lipomatose d'un méso traduisant une atteinte chronique (maladie diverticulaire du sigmoïde, maladie inflammatoire chronique de l'intestin ou MICI).

#### Au total

Lecteurs et auteurs nous pardonneront nous l'espérons ces commentaires un peu longs mais qu'il paraissait nécessaire d'apporter. Les radiologistes ont en effet un rôle majeur à jouer en pathologie du tube digestif. L'explosion parfaitement justifiée de l'endoscopie nous a privé des opacifications digestives alors même qu'elles avaient,

grâce au « double-contraste » acquis un niveau de qualité jamais atteint. Le scanner du tube digestif est resté « dans l'ombre » pendant près de 10 ans car on l'a laissé se confiner au domaine oncologique sans apporter d'ailleurs de modifications majeures dans les indications et les techniques de traitement chirurgicales des tumeurs du tube digestif. L'échoendoscopie est supérieure au scanner pour le bilan d'extension local des atteintes pariétales mais sa capacité d'exploration régionale reste limitée. Le scanner (et dans certaines pathologies l'échographie éventuellement complétée par le codage coloré des flux en vitesse ou en puissance) sont des investigations indispensables pour établir des convic-

tions diagnostiques, et les faire partager à l'ensemble des acteurs de la prise en charge thérapeutique.

Grâce à l'imagerie diagnostique, les « laparotomies exploratrices » doivent disparaître (diminuant ainsi leur morbidité immédiate et surtout retardée sous forme d'éventrations et d'occlusions sur bride). La coelioscopie purement diagnostique ne doit pas leur être substituée en raison de ses risques (embolie gazeuse, plaies vasculaires ou digestives lors de la création du pneumopéritoine, etc.) et l'abord coelioscopique doit être réservé à la chirurgie lorsque son indication aura pu être fermement établie grâce à l'imagerie.

Sachons, par la qualité de nos examens et de nos diagnostics,

défendre cette place de l'imagerie en coupe du tube digestif comme trait d'union indispensable entre la clinique et la thérapeutique.

### Références

A la bibliographie très complète citée par les auteurs, on peut ajouter 3 références de livres qui doivent figurer dans la bibliothèque de tout Service s'intéressant à l'imagerie du tube digestif :

1. Freeny PC, Stevenson GW. Alimentary tract radiology. *Mosby ed.*, 1994; vol. 1 et 2.
2. Gore RM, Levine MS, Laufer I. Textbook of gastrointestinal radiology. *WB Saunders ed.*, 1994, vol. 1 et 2.
3. Balthazar EJ. Imaging of the acute abdomen. *ACNA*, 1994; **32** : 829-1049.