

IRM péritonéale un nouveau standard ?

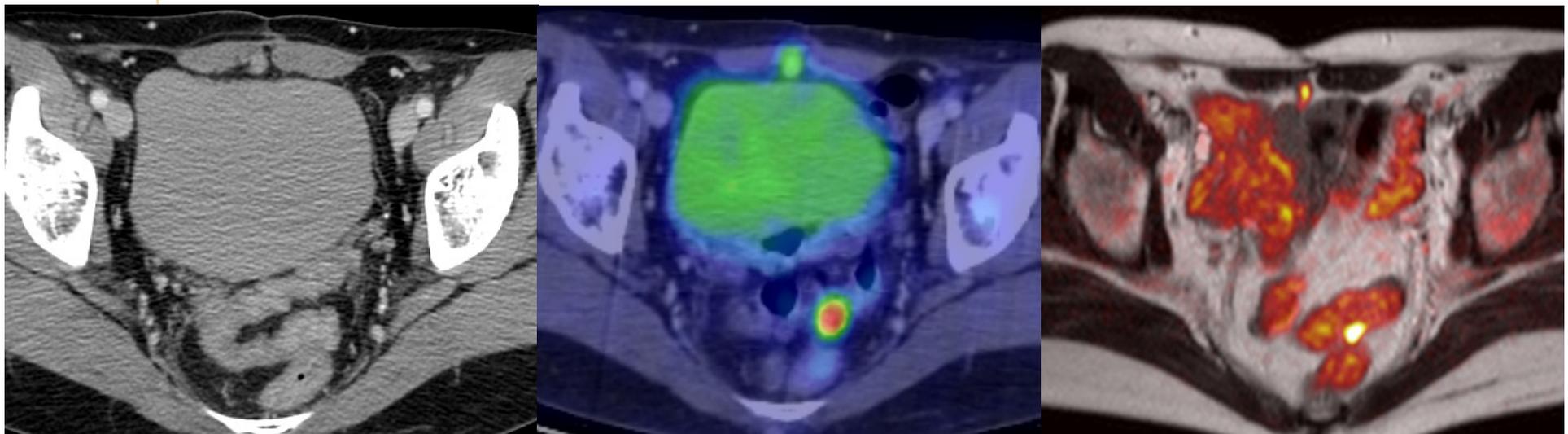
Pascal Rousset

PJ. Valette – O. Glehen

Institut de cancérologie
Centre Hospitalier Lyon Sud
Université Claude Bernard Lyon 1

Introduction

- Place de l'imagerie dans l'évaluation de la carcinose
 - Diagnostic
 - Préthérapeutique - sélection des patients candidats à une chirurgie
 - Approche quantitative
 - Approche qualitative
- Arsenal des techniques : Scanner – TEP scanner – IRM



Place de l'IRM

- Peu d'études – Patients sans traitement néoadjuvant
- IRM versus CT
 - ✓ Qayyum. Gynecol oncol 2005: 137 pts, CT = IRM pour suboptimal ovr
 - ✓ Torkzad. JSO 2015: 39 pts, PCI radio CT = IRM, sauf junior
 - ✓ Low. Ann surg oncol. 2015: 22 pts: CT < IRM Acc = 85 vs 63%
- IRM versus TEP
 - ✓ Soussan. Eur radiol 2012: 30 pts (13/33 (43% opérés)
TEP ≥ IRM Ac = 83 vs 80% per ptt
par site IRM + per lésion
 - ✓ Klumpp. abdo imaging 2012: 15 pts: TEP ≥ IRM Acc = 88 vs 94%. IRM sans diffusion
- IRM seule – pseudomyxome
 - ✓ Low. Ann Surg Oncol 2012: 33 ptt (25 PMP) Acc 0.84

RENAPE | TUMEURS RARES DU PÉRITOINE | CENTRES | ACTUALITÉS | ESPACE PATIENT - PUBLIC | ESPACE PROFESSIONNEL



RENAPE
CENTRE NATIONAL DE
RÉFÉRENCE DES TUMEURS
RARES DU PÉRITOINE



- Registre RENAPE
- DO Mésothéliome
- DIU Carcinomes Peritonéales
- Groupe RENA-PATH
- Groupe RENA-RAD

ESPACE PROFESSIONNEL
INSCRIVEZ-VOUS ICI.

Rechercher Recherche OK

[Protocole IRM : http://www.renape-online.fr/fr/espace-professionnel/rena-rad.html](http://www.renape-online.fr/fr/espace-professionnel/rena-rad.html)

Protocole IRM Carcinose

 Télécharger protocole IRM Carcinose

Préparation du patient : à jeun depuis 6 heures (pas de régime sans résidu).

Optionnel

- Opacification avec un agent hypersomolaire (polyéthylène glycol ou autre) (1-1.5l)
- Faire boire un agent avec effet superparamagnétique (jus de myrtille, d'ananas...) notamment pour l'exploration d'un pseudomyxome

Installation du patient : Décubitus dorsal ou ventral.

Injection intraveineuse :

- Antipéristaltique : soit deux doses, une avant l'examen et une au moment de l'injection de gadolinium, soit en goutte à goutte, une dose diluée dans 100 ml
- Sels de gadolinium

Séquences obligatoires : champ de vue des coupes à la symphyse pubienne, avec acquisition séparée de l'abdomen et du pelvis.

- Axiales diffusion, au moins 2 valeurs de b, avec un b0 et un b > 800 s/mm² (épaisseur de coupe 4-5 mm, gap : minimum), et production de la cartographie ADC
- Axiale pondérée T2 : FAST/Turbo Spin Echo sans saturation de la graisse (épaisseur de coupe 4-5 mm, gap : minimum)
- Axiale et coronale 3D Echo de Gradient ou Dixon T1 FS, 3 à 5 minutes après injection de sels de gadolinium (épaisseur de coupe 2-3 mm, gap : minimum).

Séquences optionnelles :

- Axiales pondérées T2 : SS FSE //HASTE//SS TSE si les séquences T2 TSE sont artéfactées ou pour l'exploration du pseudomyxome
- Saturation des séquences pondérées T2 (pseudomyxome)
- Coronale pondérée T2
- Axiales dynamiques 4 phases 3D Echo de Gradient ou Dixon T1 FS sans IV, sur l'abdomen (**obligatoire** si contexte à risque de métastases hépatiques, type carcinose d'origine digestive ou autre)

3T versus 1.5T

Technique

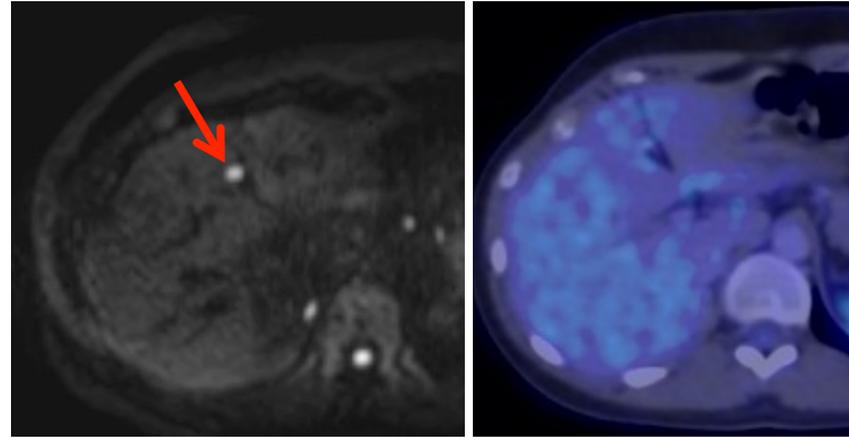
- Patient à jeun.
- Injection d'antipéristaltiques avant le début de l'examen et lors de l'injection de gadolinium.
- IRM Abdomino-Pelvienne en 2 boîtes pour couvrir l'ensemble de la cavité péritonéale.
- Protocole actuellement réalisé dans notre centre sur une IRM 3T (Ingenia, Philips) :
 - ✓ Axiales T2 single shot TSE (trigger respi libre), coupes de 5 mm
 - ✓ Axiales Diffusion (b 1200) (respi libre), coupes de 4 mm
 - ✓ Axiales et coronales 3D m-Dixon tardives après injection de gadolinium (apnée), coupes de 2 mm

Durée de l'examen : 30 min

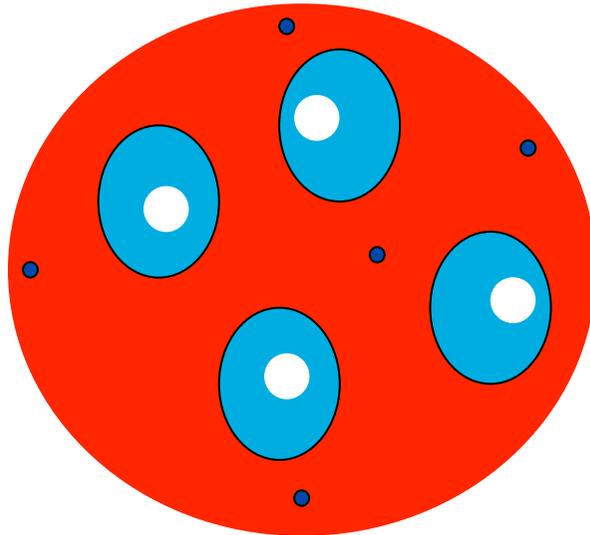
Résolution spatiale



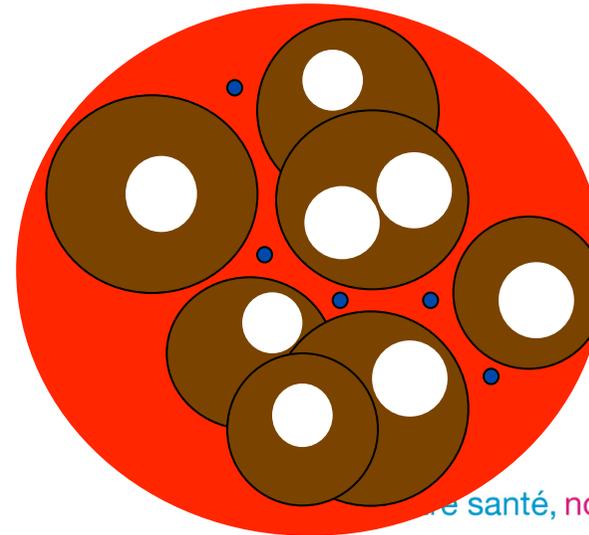
Résolution en contraste Diffusion



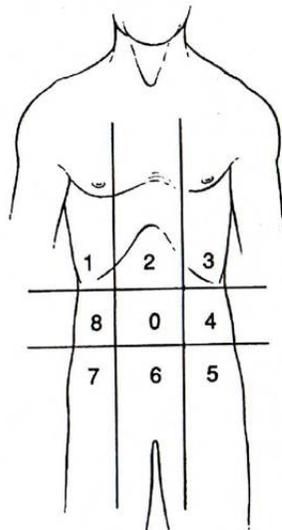
Tissu sain



Tissu tumoral



Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique



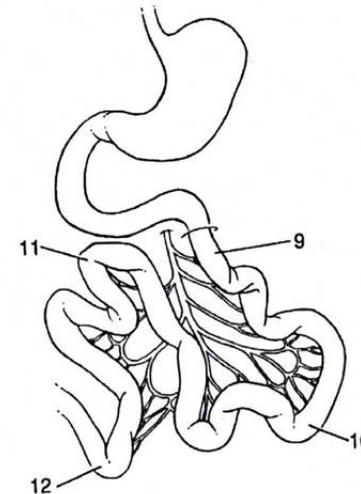
Regions

- 0 Central
- 1 Right Upper
- 2 Epigastrium
- 3 Left Upper
- 4 Left Flank
- 5 Left Lower
- 6 Pelvis
- 7 Right Lower
- 8 Right Flank
- 9 Upper Jejunum
- 10 Lower Jejunum
- 11 Upper Ileum
- 12 Lower Ileum

Lesion Size

Lesion Size Score

- LS 0 No tumor seen
- LS 1 Tumor up to 0.5 cm
- LS 2 Tumor up to 5.0 cm
- LS 3 Tumor > 5.0 cm
or confluence



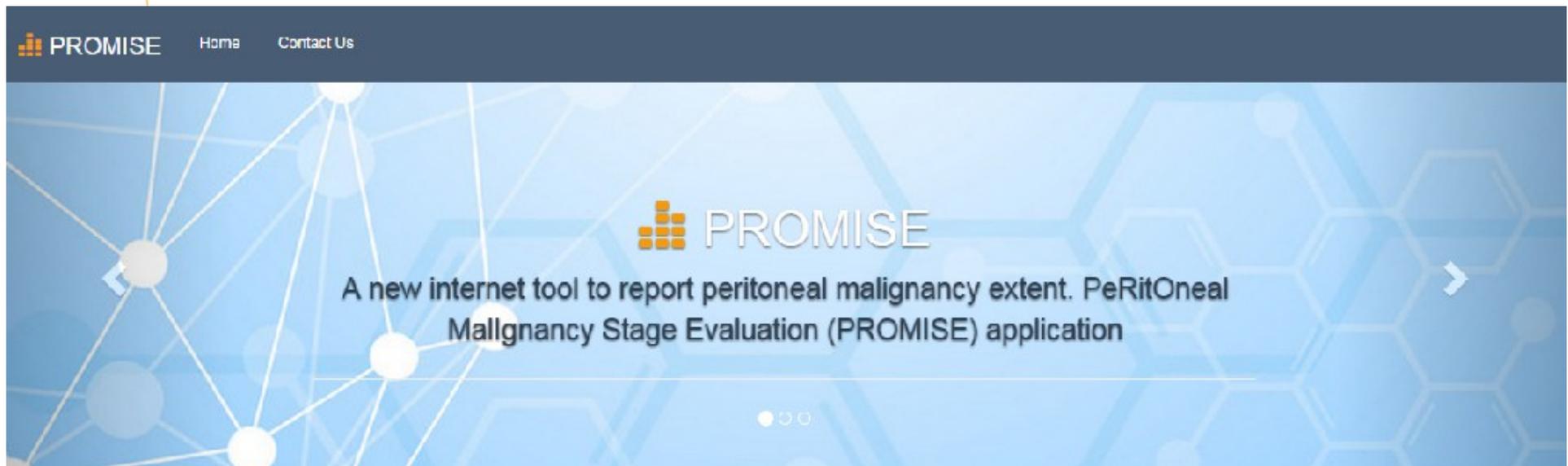
PCI

□

Jacquet P, Sugarbaker P. Clinical research methodologies in diagnosis and staging of patients with peritoneal carcinomatosis. In: Sugarbaker PH, editor. Peritoneal carcinomatosis: principles of management. Boston: Kluwer Academic Publishers. 1996

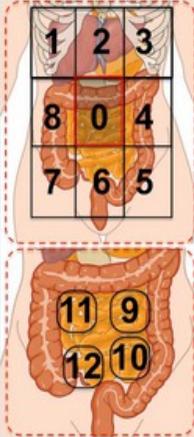
Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

www.e-promise.org



The screenshot shows the top section of the PROMISE website. At the top left, there is a navigation bar with the PROMISE logo (a grid of orange squares) and the text 'PROMISE', followed by 'Home' and 'Contact Us' links. Below this is a large blue banner with a background of white lines connecting nodes and hexagonal patterns. In the center of the banner, the PROMISE logo is displayed above the text: 'A new internet tool to report peritoneal malignancy extent. Peritoneal Malignancy Stage Evaluation (PROMISE) application'. A white arrow points to the right on the right side of the banner, and a set of three white dots is centered at the bottom of the banner.

Surgery evaluation



Summary

* If your browser does not support the image script, use the following menu

Regions ▾

Primitive Tumor :
Appendix

Region 0: Central

Items

Peritoneal Implants

- 0
- 1
- 2
- 3
- + than 3

Largest positive nodes (mm) :

mm

- Tissue adhesion
- Confluent disease
- Scalloping

Tumoral probability

None ▾

Thickening visceral or parietal peritoneum

- No
- Yes

Length of the thickening (mm) :

mm

- Tissue adhesion
- Diffuse thickening
- Calcified

None ▾

Mucinous / Ascites fluid

- None
- Minimal vol.
- Significant vol.

- Free
- Loculated

None ▾

Involved anatomic structures

- Midline incision
- Greater omentum
- Omental cake
- Transverse colon
- Gastrocolic ligament
- Transverse mesocolon

Reasons for non resectability

- Invasion of bladder posterior wall
- Hepatic hilum invasion or Hepatic pedicle invasion
- Mesenteric retraction
- Colic invasion and peri gastric invasion
- Multiple intestinal structures invasion
- Mesenteric fat invasion
- Mesenteric pelvic invasion

Lymph Nodes

- Celiac
- Hilum of spleen
- Retroperitoneal and supra renal
- Retroperitoneal and renal under vein
- Iliacs

Extraperitoneal loc.

- Cephalics
- Cervicals
- Thoracics
- Hepatics
- Inguinal
- Others

>1cm ▾

PCI = 0

- Aire 0 : 0
- Aire 1 : 0
- Aire 2 : 0
- Aire 3 : 0
- Aire 4 : 0
- Aire 5 : 0
- Aire 6 : 0
- Aire 7 : 0
- Aire 8 : 0
- Aire 9 : 0
- Aire 10 : 0
- Aire 11 : 0
- Aire 12 : 0

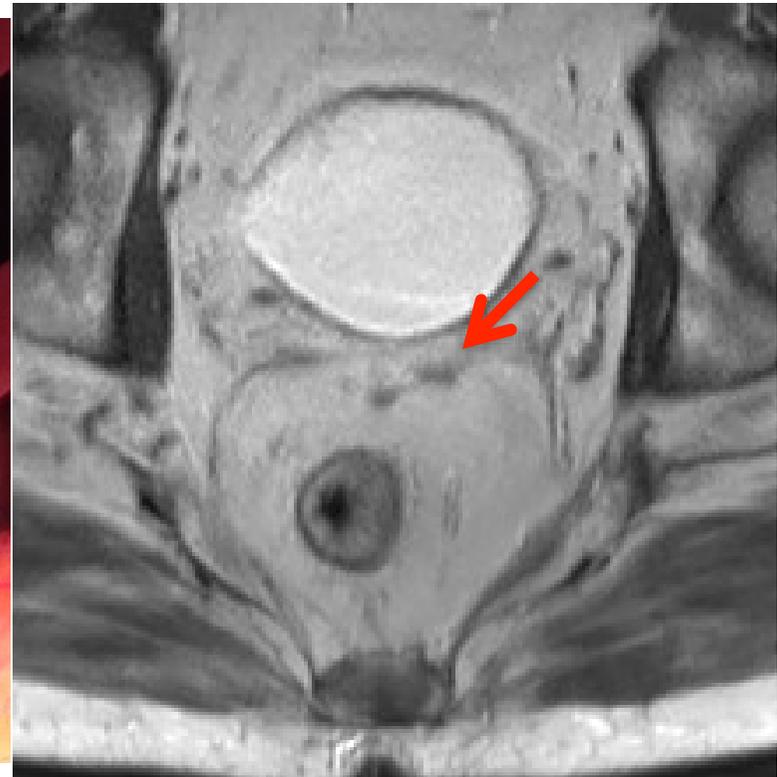
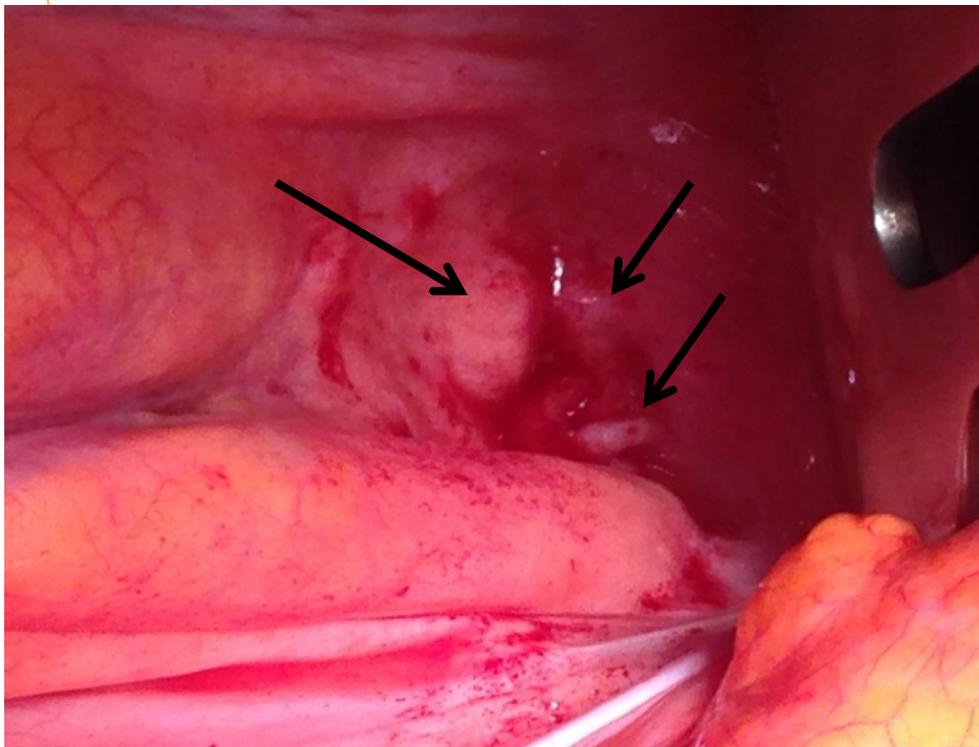
Gilly = 0

Free Comments

Free comments

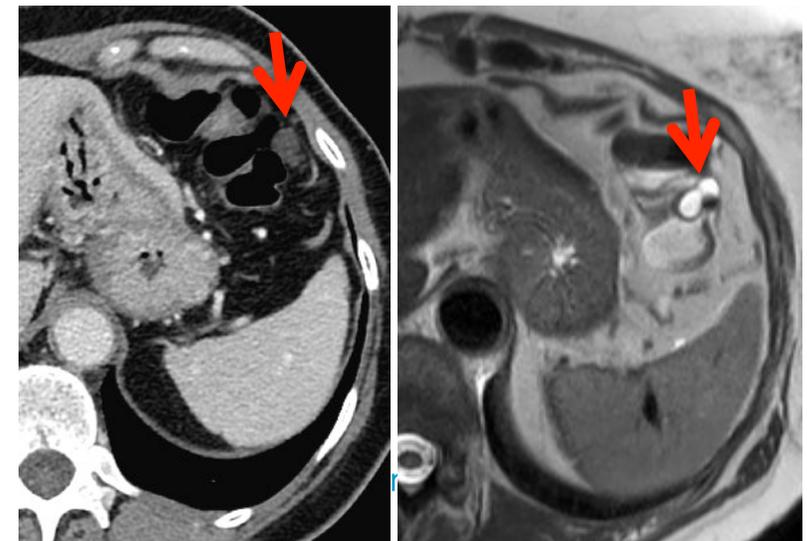
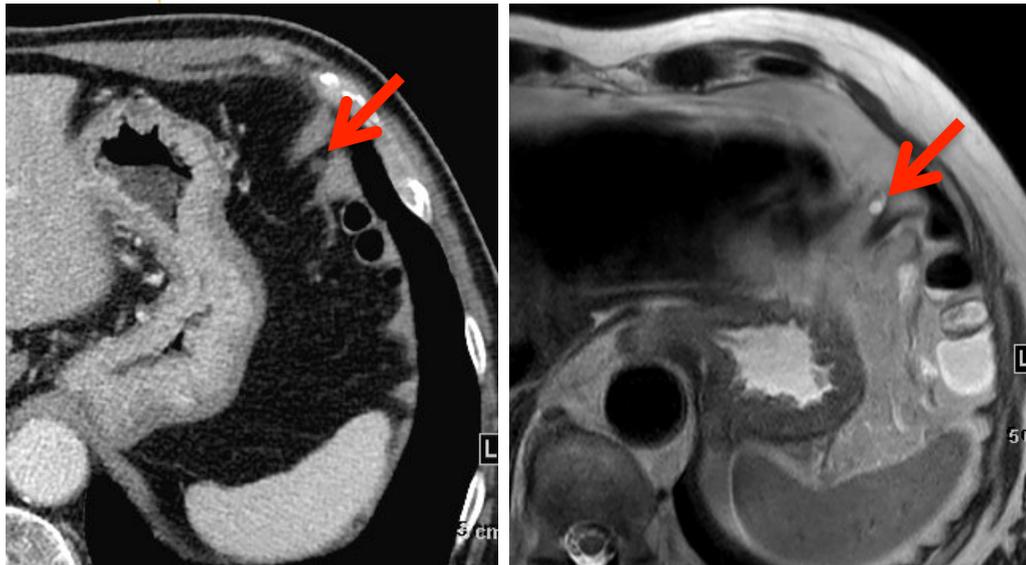
Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

- Séquences T2: Lésions non mucineuses : *apport limité*



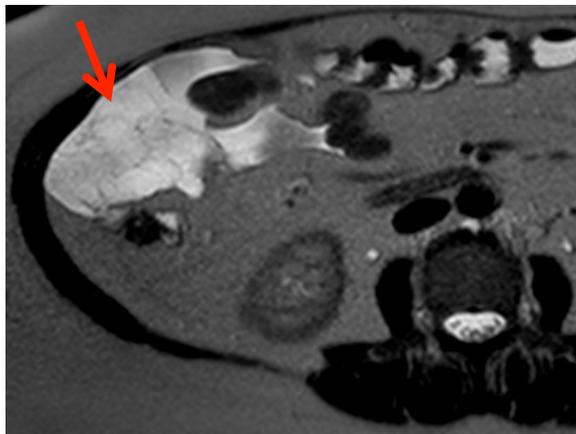
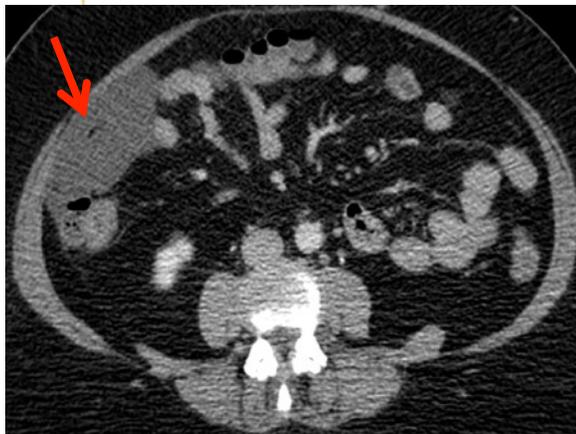
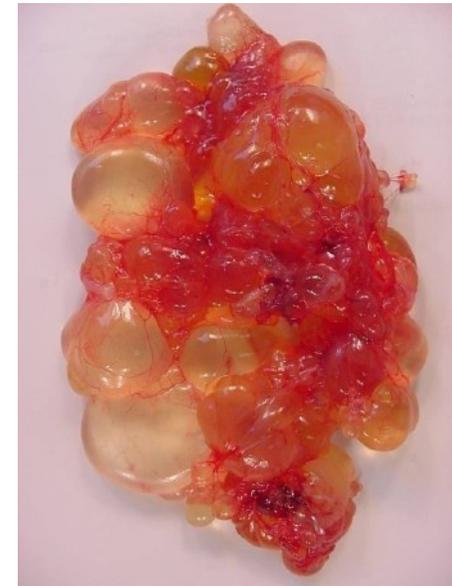
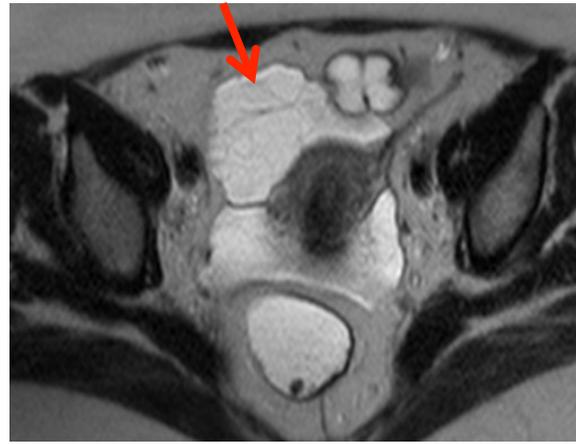
Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

- Séquences T2: Lésions mucineuses : *aide manifeste*



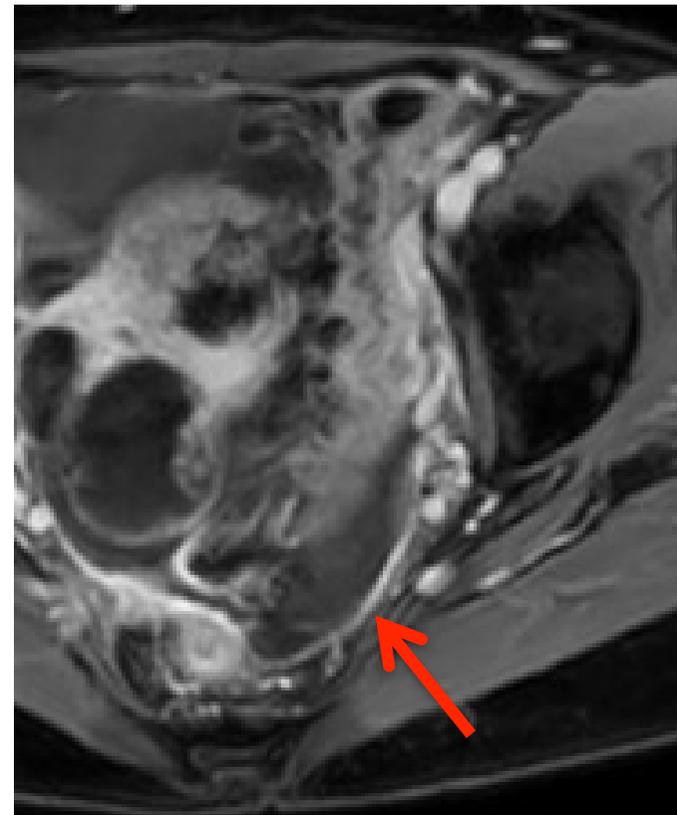
Cas particulier

- Mésothéliome bénin multikystique: caractérisation



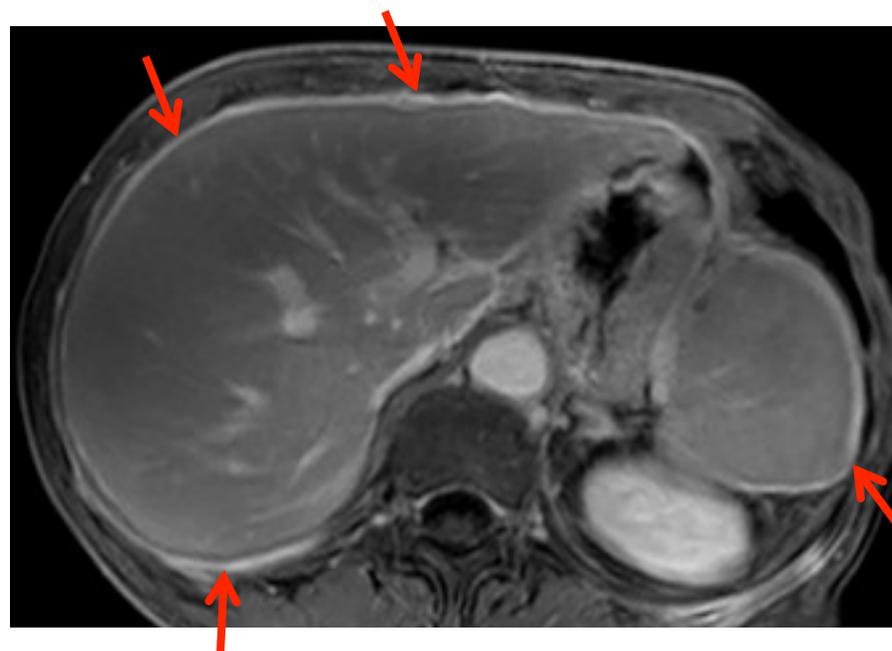
Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

- Séquences injectées: Lésions non mucineuses : *apport manifeste*



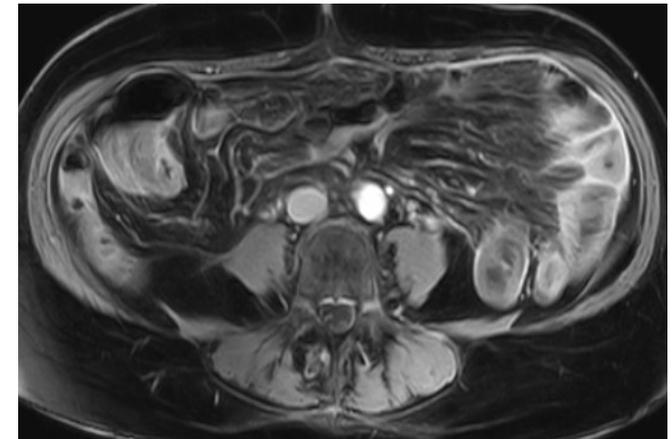
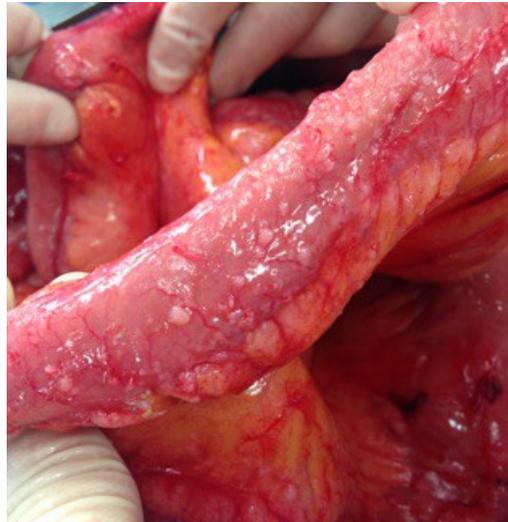
Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

- Séquences injectées: Lésions non mucineuses : *apport manifeste*



Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

- Séquences injectées: Lésions non mucineuses : *apport manifeste*



Echelle du patient

n = 48/60

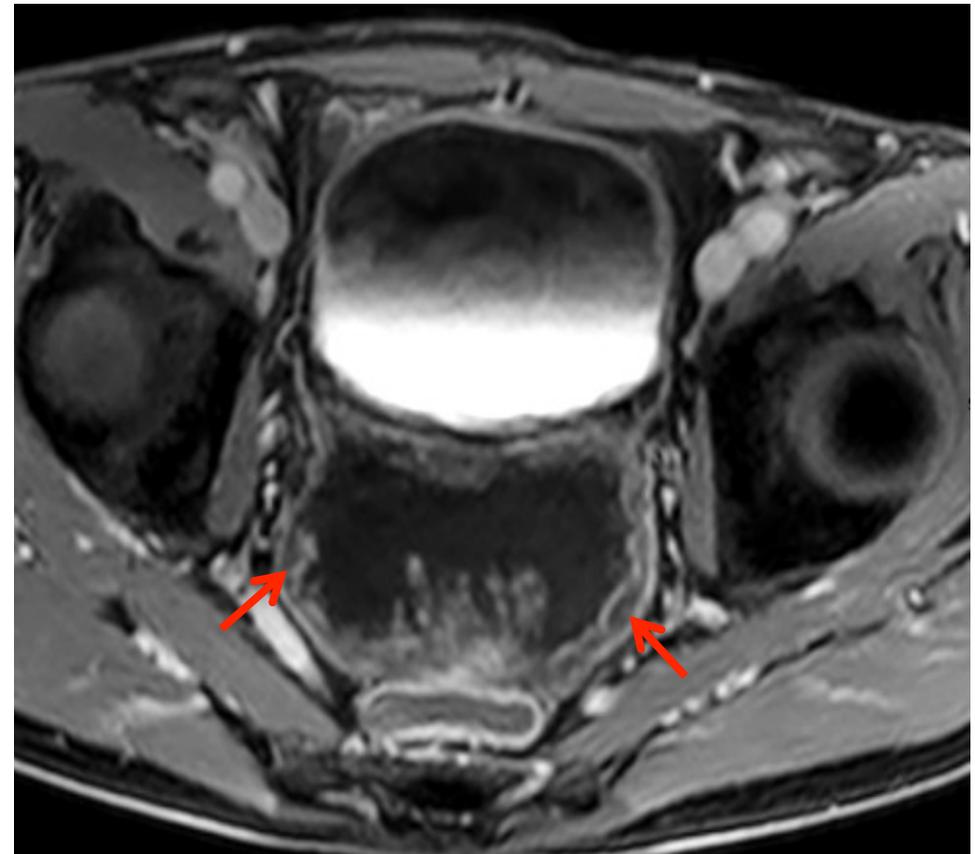
Acc = 82%

VPP = 83%

■ VPN = 80%

Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

- Séquences injectées: Lésions mucineuses : *apport majeur*

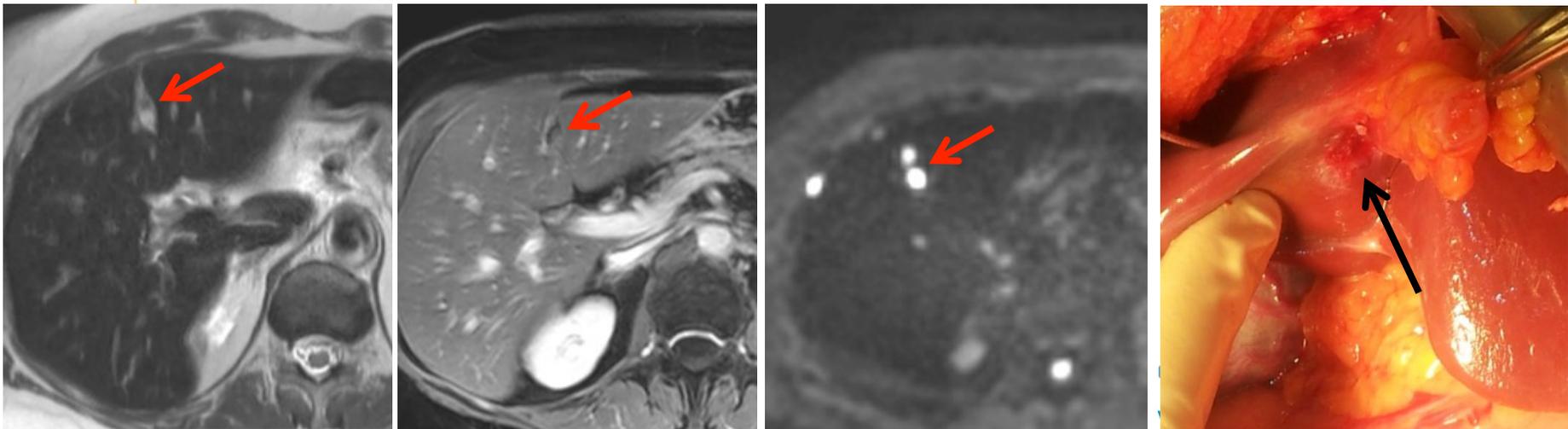


Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

- Séquence de Diffusion: Lésions non mucineuses : *aide notable*

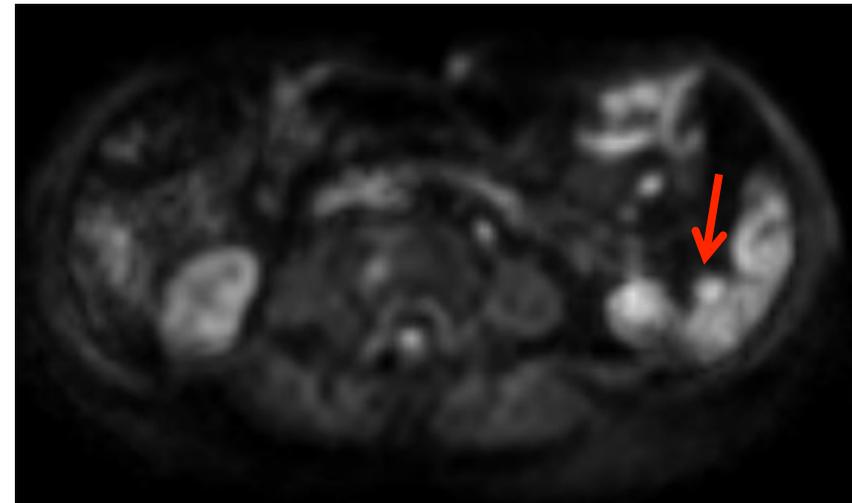
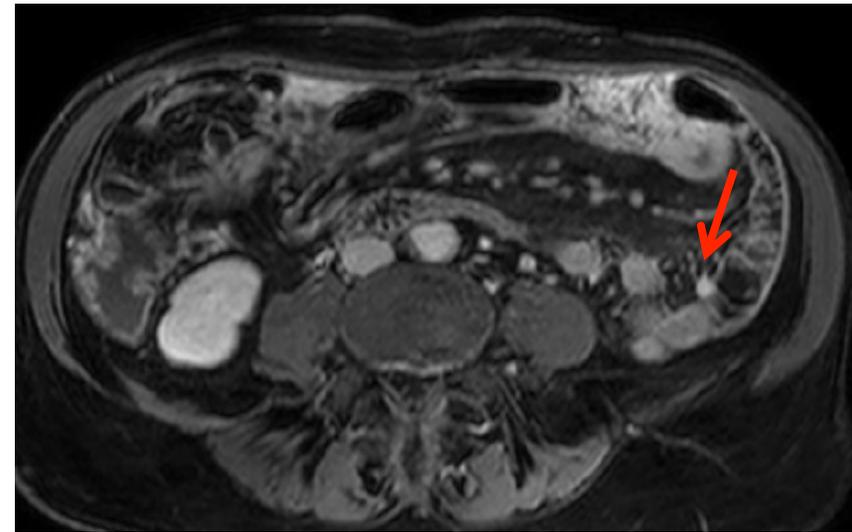
Low - AJR 2009 : 255 sites lésionnels

- MR conventionnelle se 73 - 52%, sp 92% (k = 0,67)
- Diffusion b = 500 se 71 - 71%, sp 90% (k = 0,67)
- **MR conv. + Diff** se **90 - 84%**, sp 91% (k = 0,77)



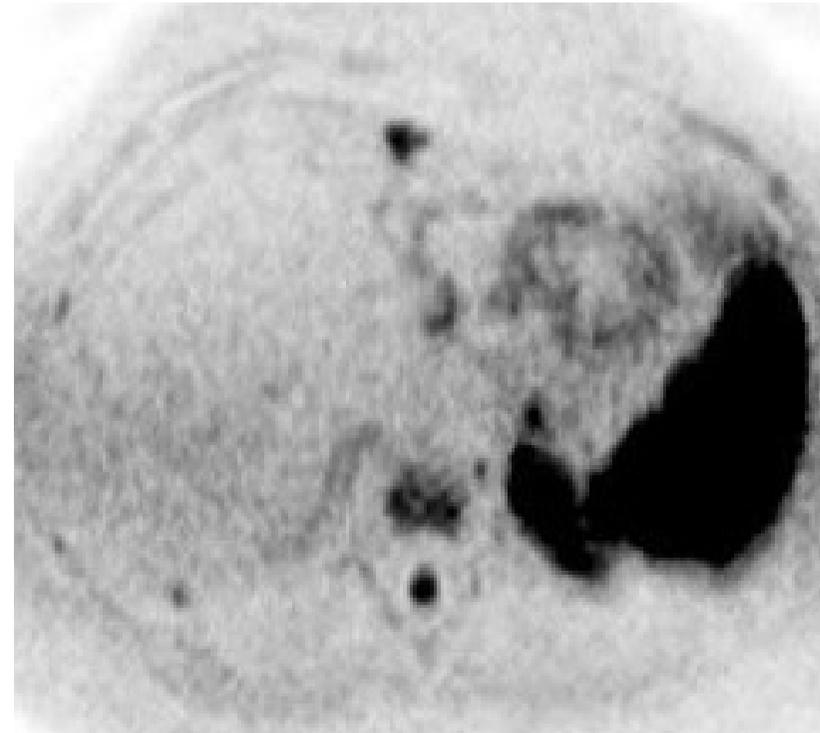
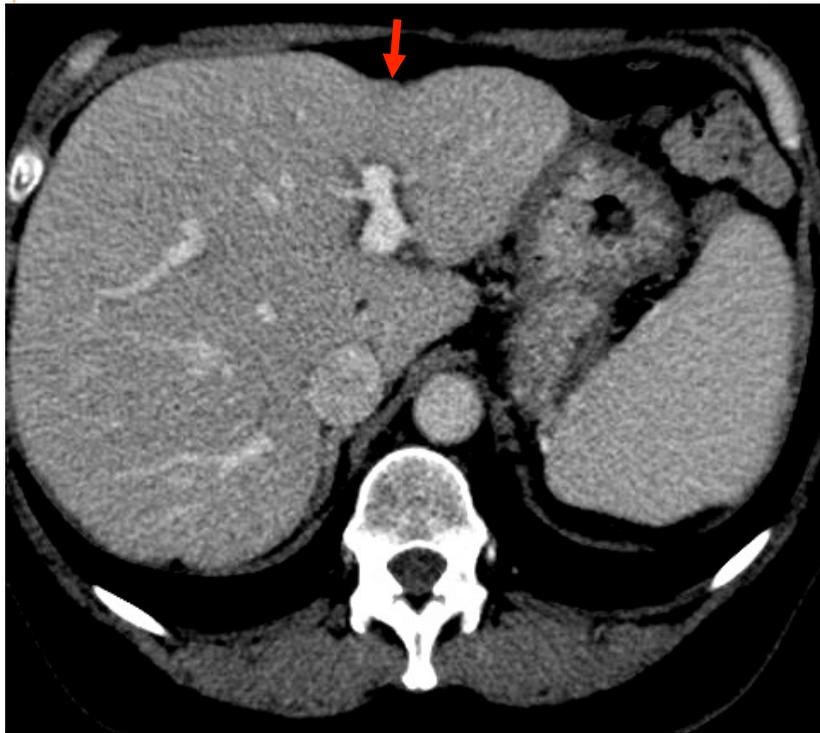
Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

- Séquence de Diffusion: Lésions non mucineuses : *aide notable*



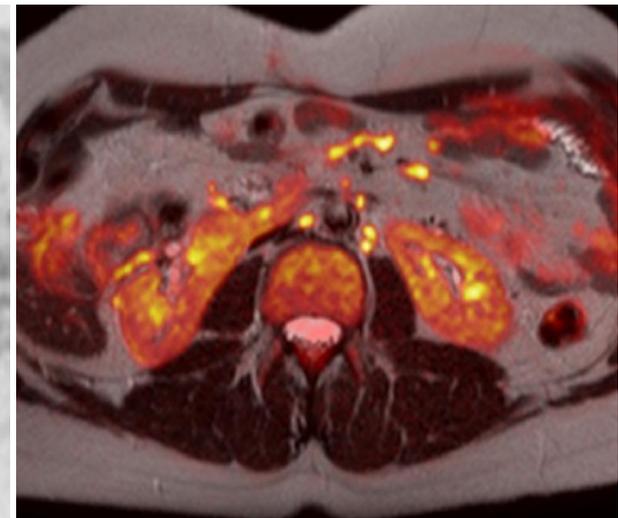
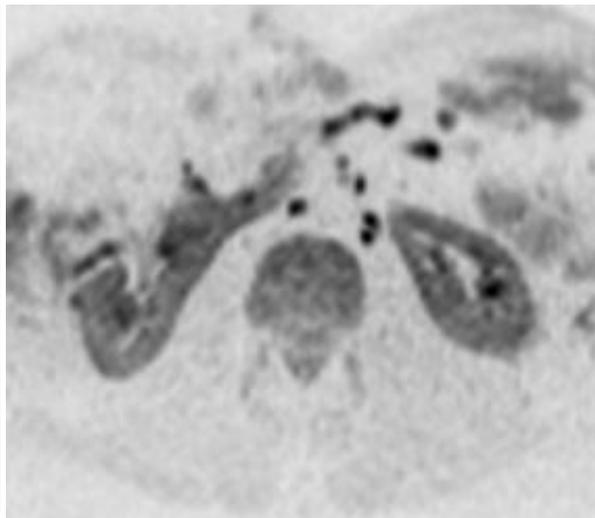
Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

- Séquence de Diffusion: aide à la caractérisation



Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

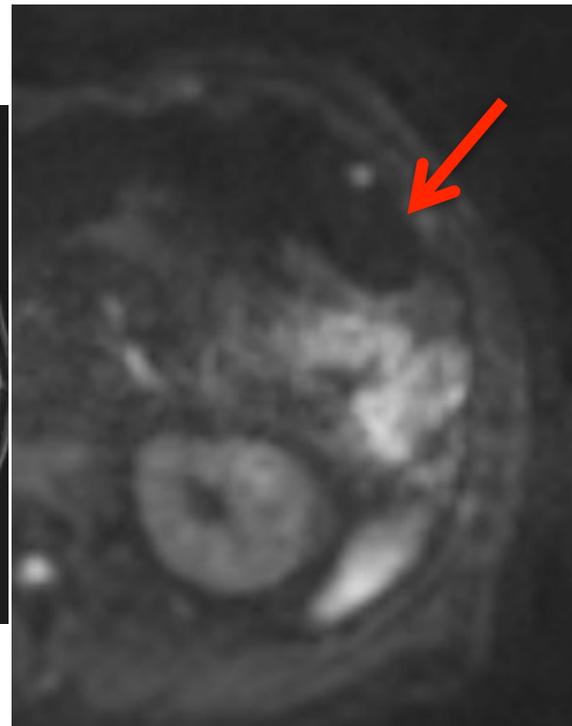
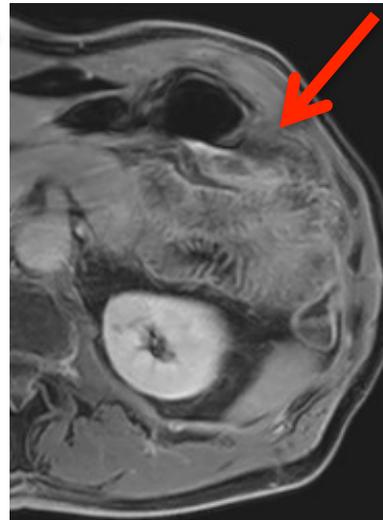
- Limites de la séquence de Diffusion : les causes de faux positifs
 - ✓ La valeur de b - fenêtrage
 - ✓ Effet T2 « shine through »: intérêt de la cartographie ADC
 - ✓ Restriction physiologique de certaines structures



- ✓ Lésions à contenu épais: débris, sang, mucoïde....

Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

- Limites de la séquence de Diffusion : les causes de faux négatifs
 - ✓ Régions d'exploration plus difficile
 - ✓ Lésions à faible contingent cellulaire



Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique



PROMISE Evaluations Start a New evaluation Contact Us

Surgery evaluation

Region 0: Central

Items

Peritoneal Implants
 0 1 2 3
 + than 3

Largest positive nodes (mm): mm

Tumor probability: None

Tissue adhesion
 Confluent disease
 Scalloping

Thickening visceral or parietal peritoneum
 No Yes

Length of the thickening (mm): mm

Tissue adhesion
 Diffuse thickening
 Calcified

Mucinous / Ascites fluid Free Loculated None

None
 Minimal vol.
 Significant vol.

Involved anatomic structures

Midline incision
 Greater omentum
 Omental cake
 Transverse colon
 Gastrocolic ligament
 Transverse mesocolon

Reasons for non resectability

Invasion of bladder posterior wall
 Hepatic hilum invasion or Hepatic pedicle invasion
 Mesenteric retraction
 Colic invasion and peri gastric invasion
 Multiple intestinal structures invasion
 Mesenteric fat invasion
 Mesenteric pelvic invasion

Lymph Nodes

Celiac
 Hilum of spleen
 Retroperitoneal and supra renal
 Retroperitoneal and renal under vein
 Iliacs

Cephalics
 Cervicals
 Thoracics
 Hepatics
 Inguinal
 Others

>1cm

Extraperitoneal loc.

PCI = 0

Aire 0 : 0
 Aire 1 : 0
 Aire 2 : 0
 Aire 3 : 0
 Aire 4 : 0
 Aire 5 : 0
 Aire 6 : 0
 Aire 7 : 0
 Aire 8 : 0
 Aire 9 : 0
 Aire 10 : 0
 Aire 11 : 0
 Aire 12 : 0

Gilly = 0

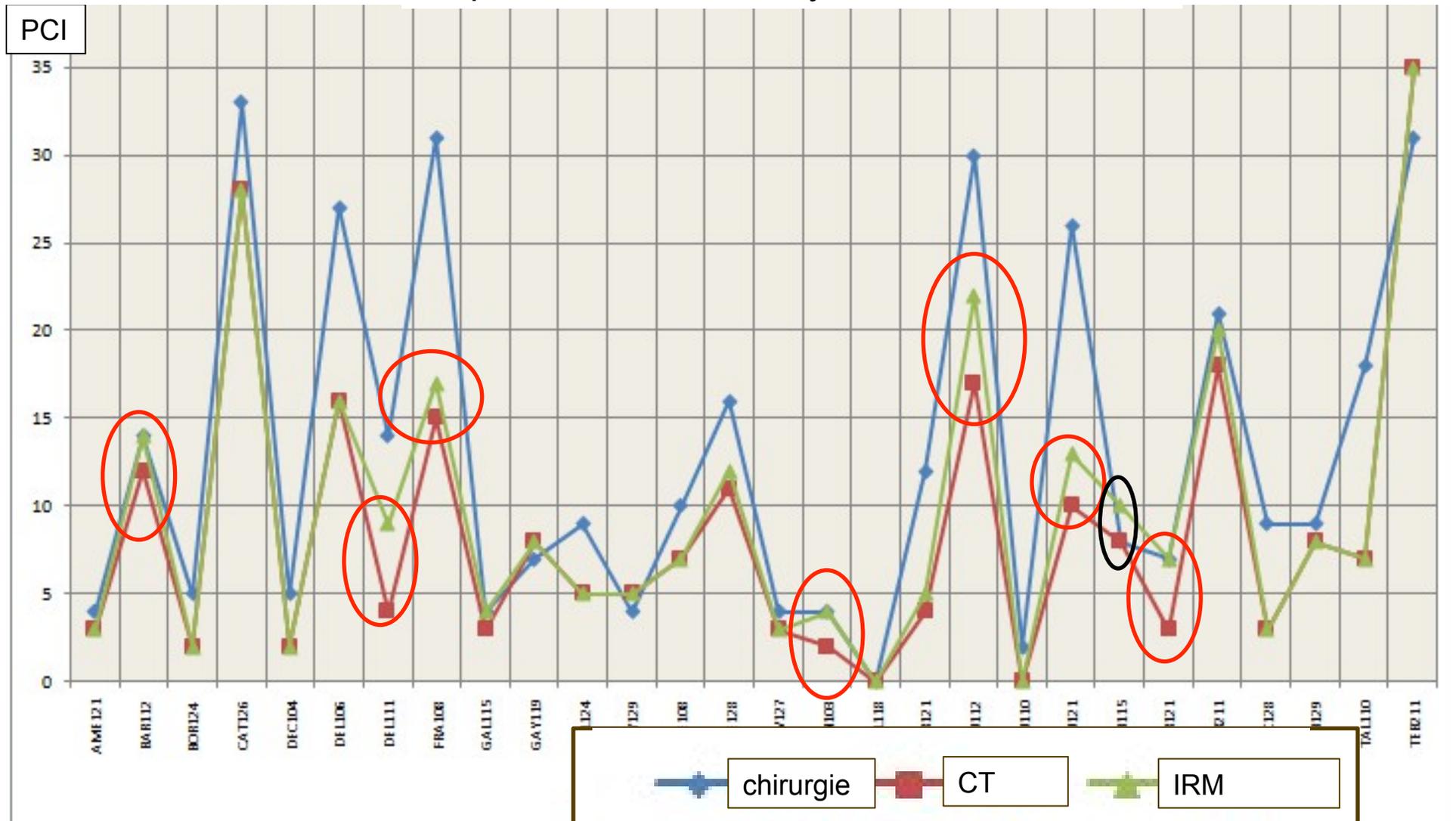
Free Comments

Free comments

radiotest.bvethost7.com/index.php

Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

Impact de l'IRM avant cytoréduction +/- CHIP



CT

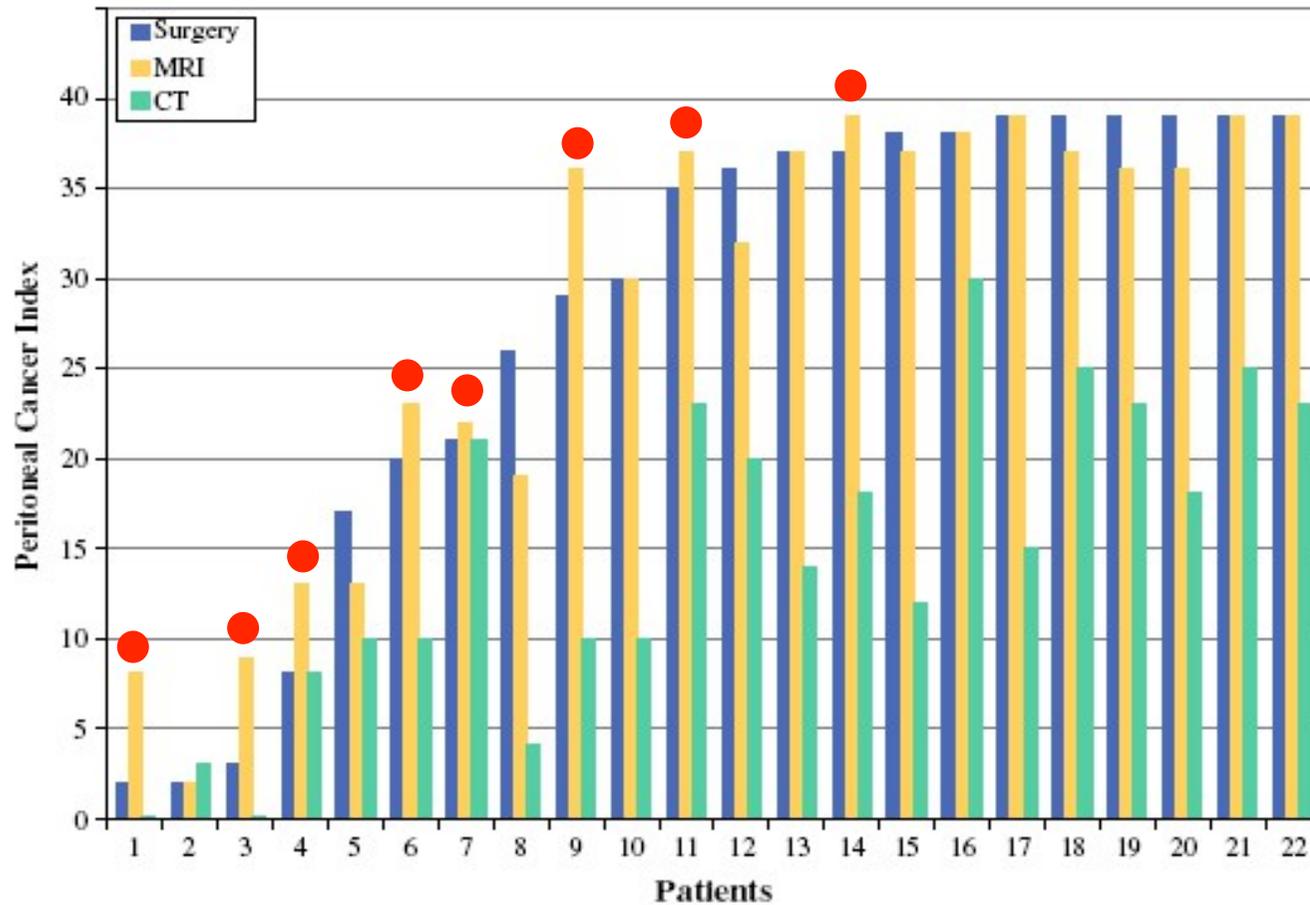
Lecteur RO \ Gold Standard GL	PCI [0;11[	PCI [11;25[	PCI >= 25	Total
PCI [0;11[	16	3	0	19
PCI [11;25[	0	3	4	7
PCI >= 25	0	0	2	2
Total	16	6	6	28

IRM

Lecteur RO \ Gold Standard GL	PCI [0;11[	PCI [11;25[	PCI >= 25	Total
PCI [0;11[	16	3	1	20
PCI [11;25[	0	3	3	6
PCI >= 25	0	0	2	2
Total	16	6	6	28

Technique	ICC(ci95%)	Taux d'erreur +/- 1	Taux d'erreur +/- 2	Taux d'erreur +/- 5
CT	0.76(0.27-0.91)	71.43%	60.71%	28.57%
MR	0.83(0.49-0.93)	60.71%	53.57%	25%

Peritoneal Cancer Index MRI vs. CT



MRI : Se 95% Sp 70% Acc 88%

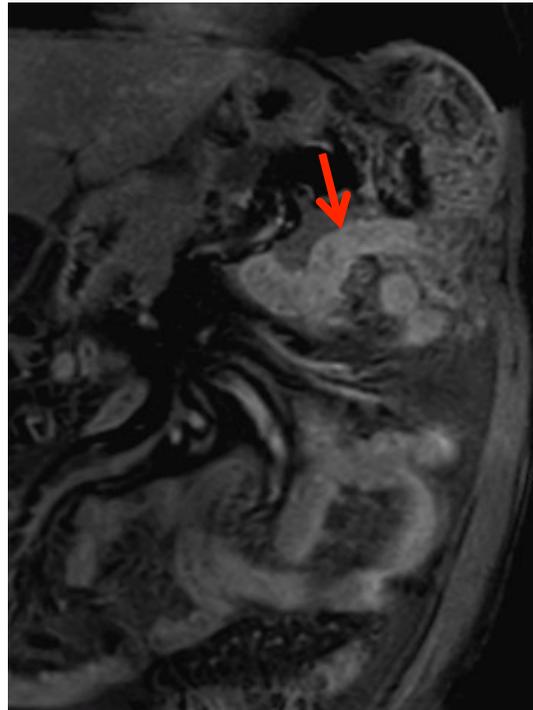
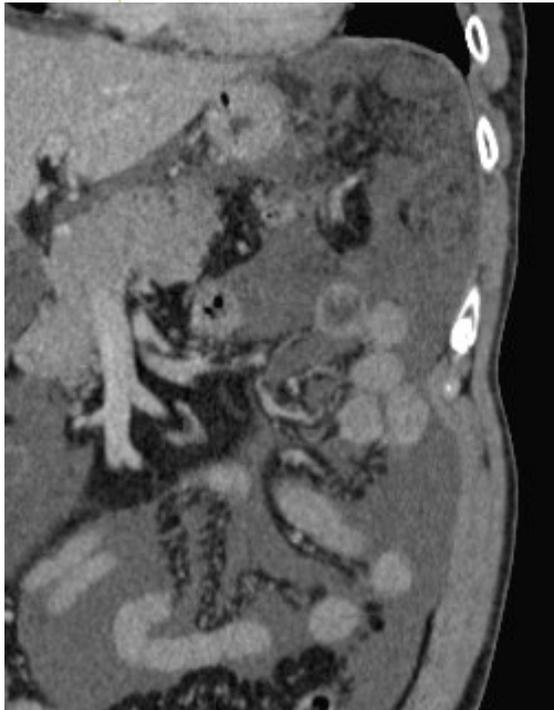
● surestimation n= 8/22 (36%)

CT : Se 55% Sp 86% Acc 63%



Apport dans l'analyse quantitative : PCI radiologique

- **Epaississement et surestimation**

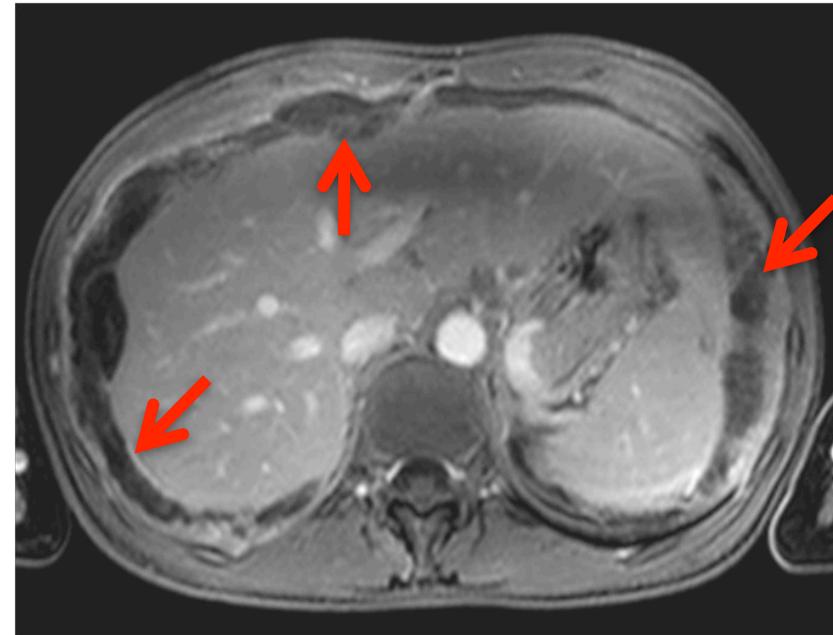
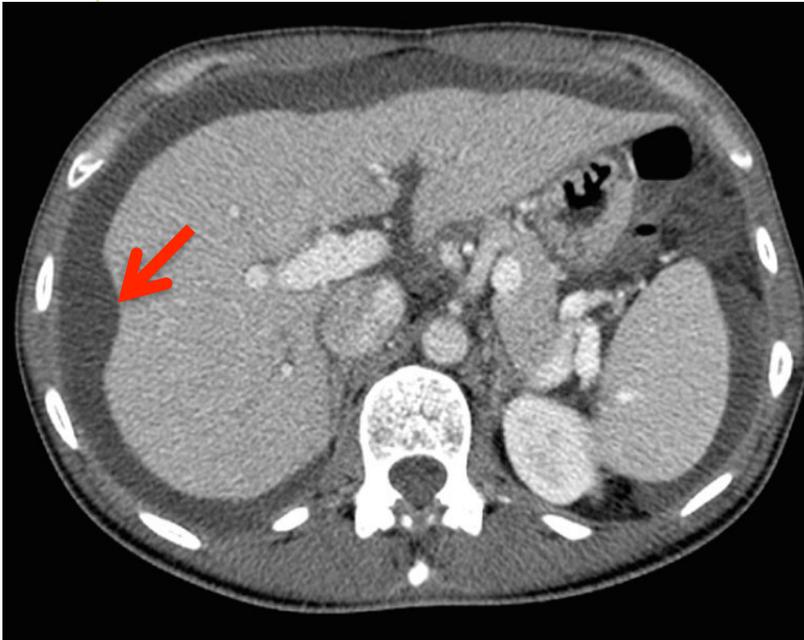


Apport dans l'analyse qualitative

- Les atteintes nécessitant un centre expert
- Les atteintes non résécables
- Les atteintes extra péritonéales

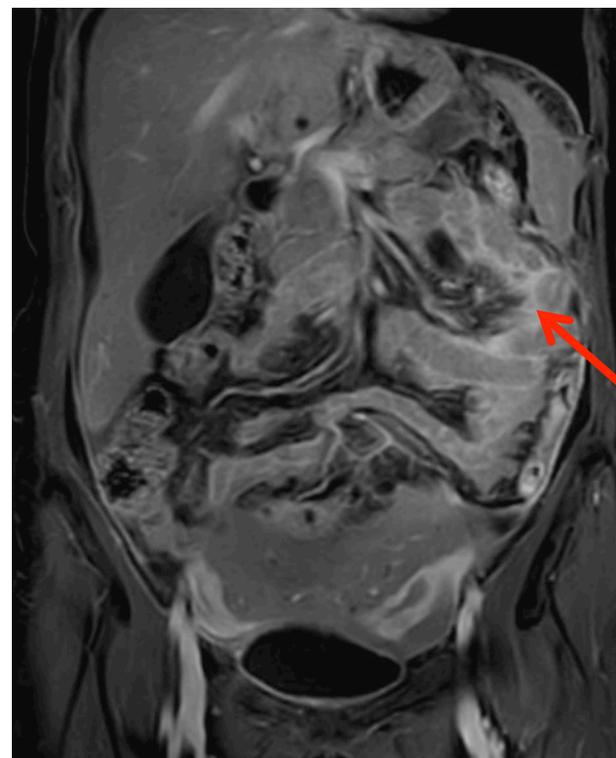
Apport dans l'analyse qualitative

- Les atteintes nécessitant un centre expert



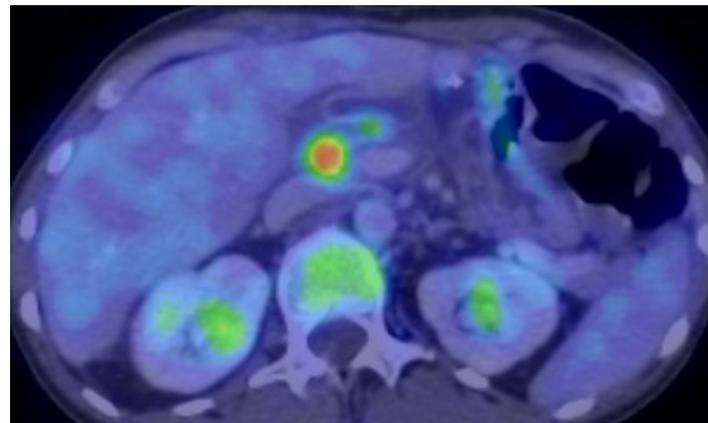
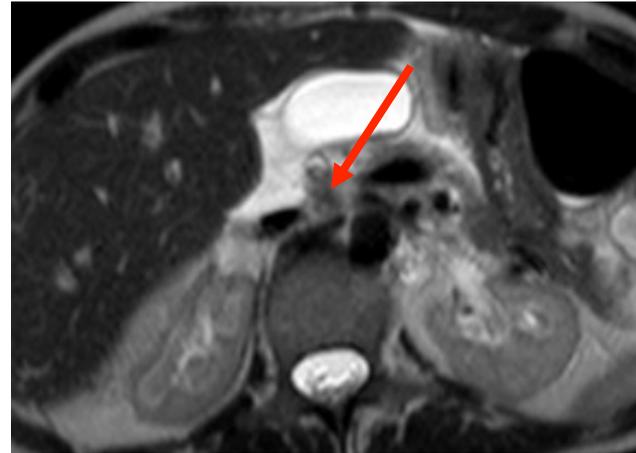
Apport dans l'analyse qualitative

- Les atteintes nécessitant un centre expert



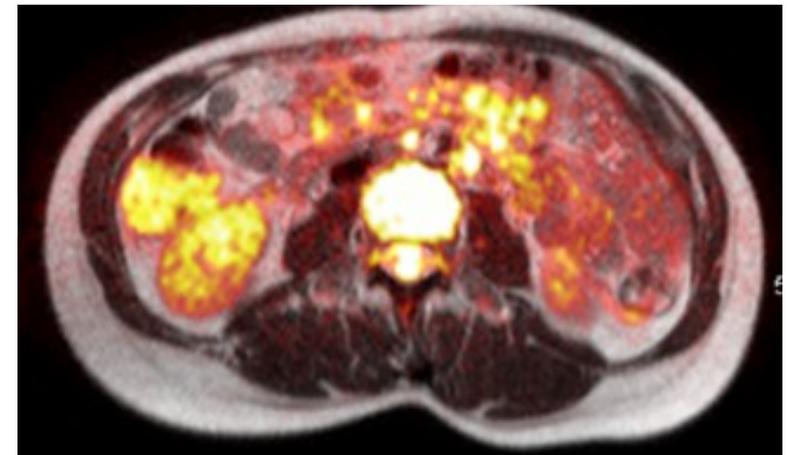
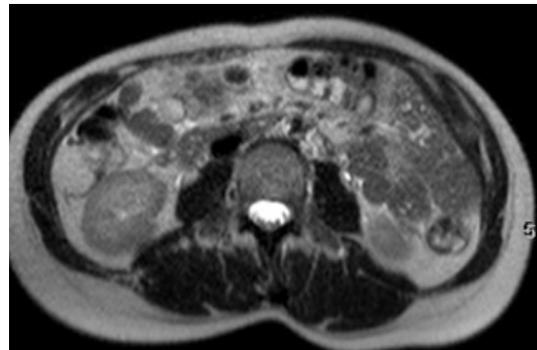
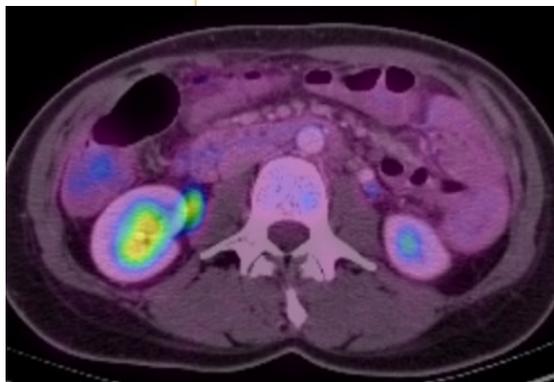
Apport dans l'analyse qualitative

- Les atteintes non résécables



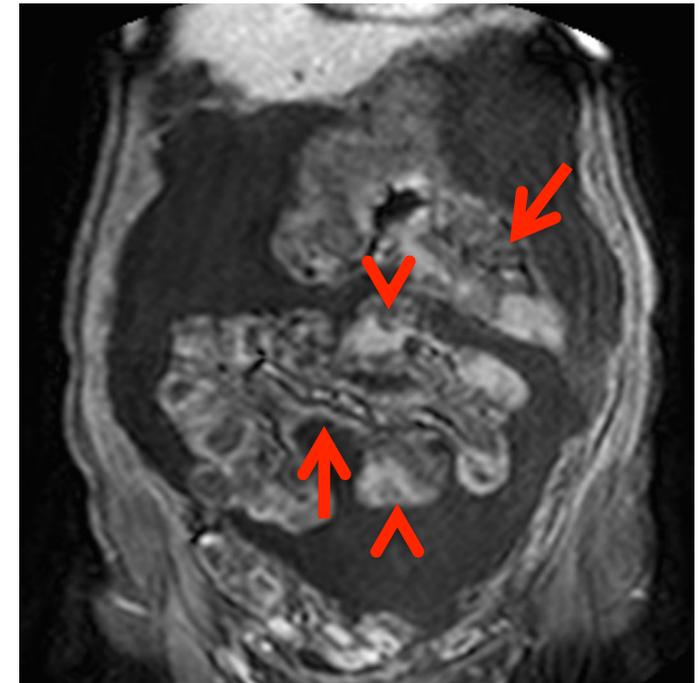
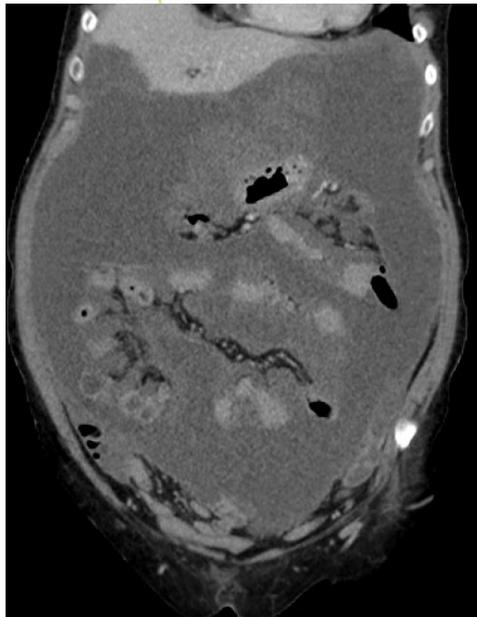
Apport dans l'analyse qualitative

- Les atteintes non résécables



Apport dans l'analyse qualitative

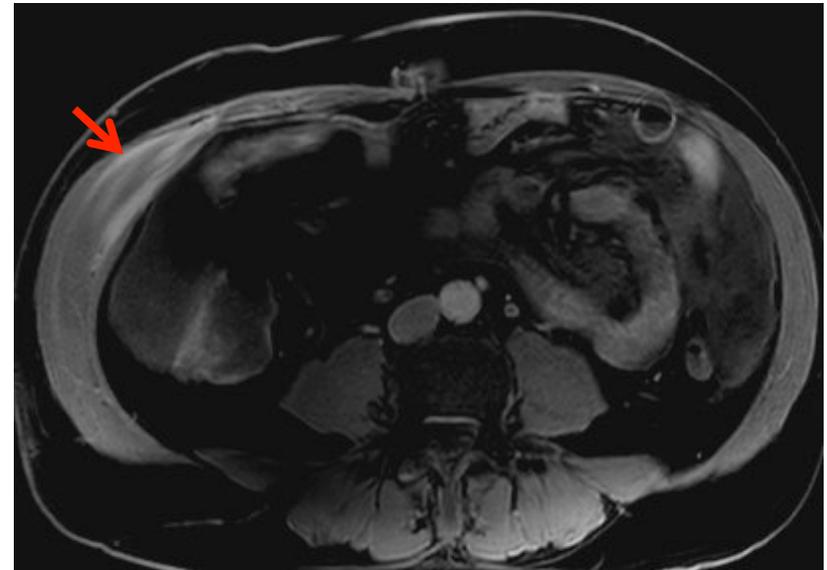
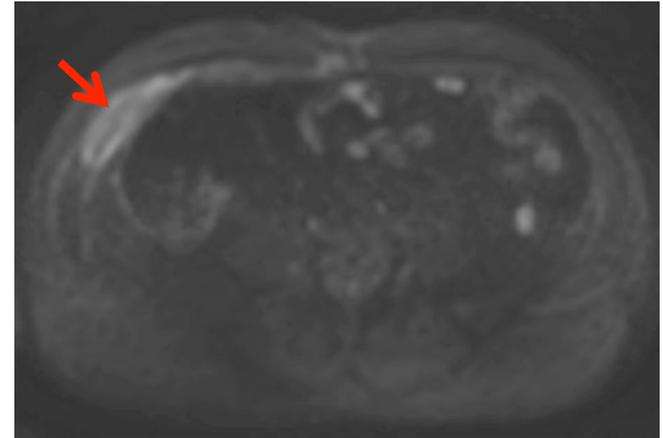
- Les atteintes non résécables



7/8 vs 5/8 chez 82 pts Sp et VPP = 100%
Menassel.EJSO.In press

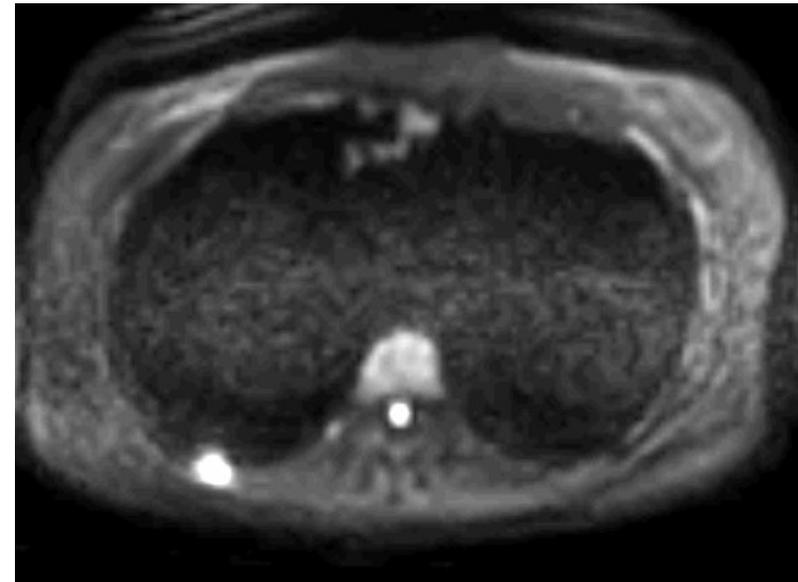
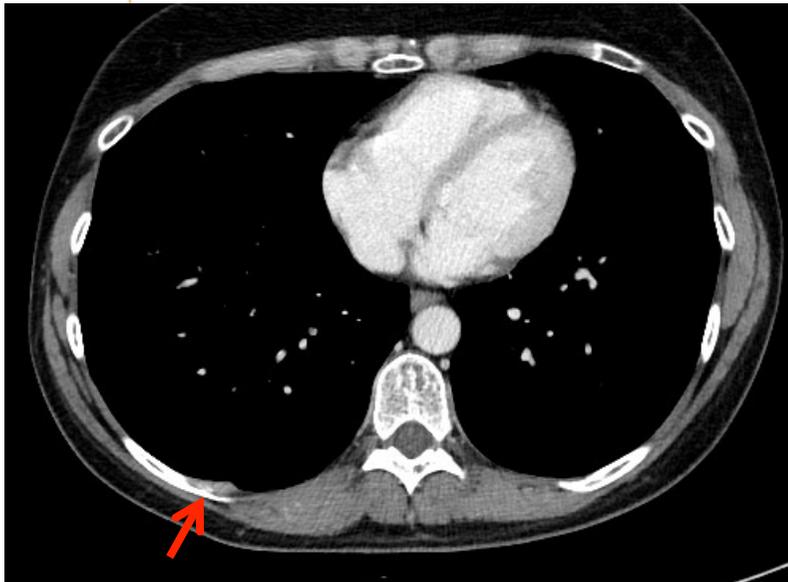
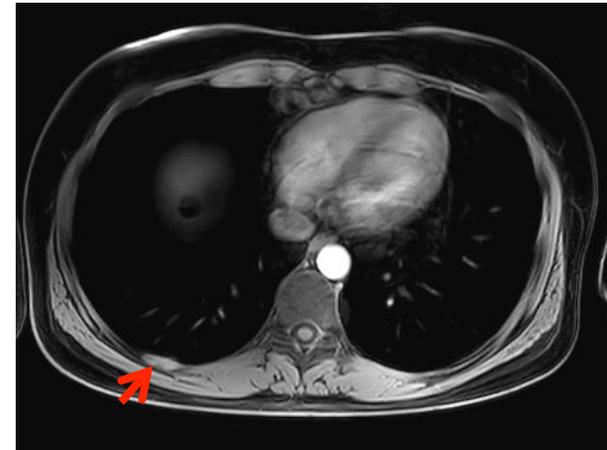
Apport dans l'analyse qualitative

- Les atteintes extra péritonéales
 - ✓ Foie
 - ✓ Ganglions
 - ✓ **Paroi**
 - ✓ Plèvre
 - ✓ Os



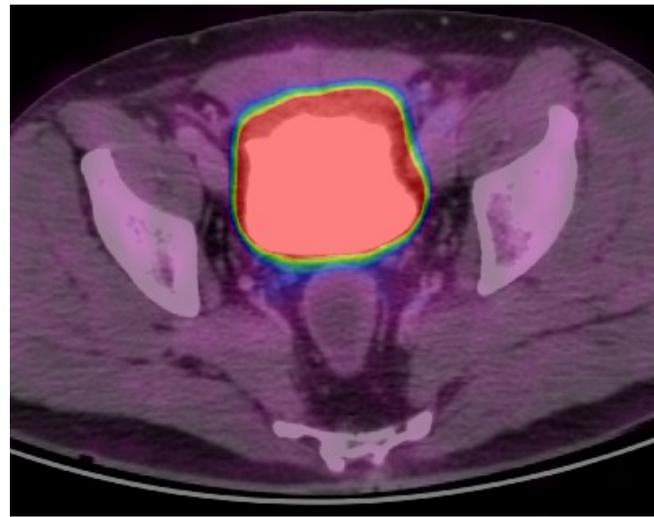
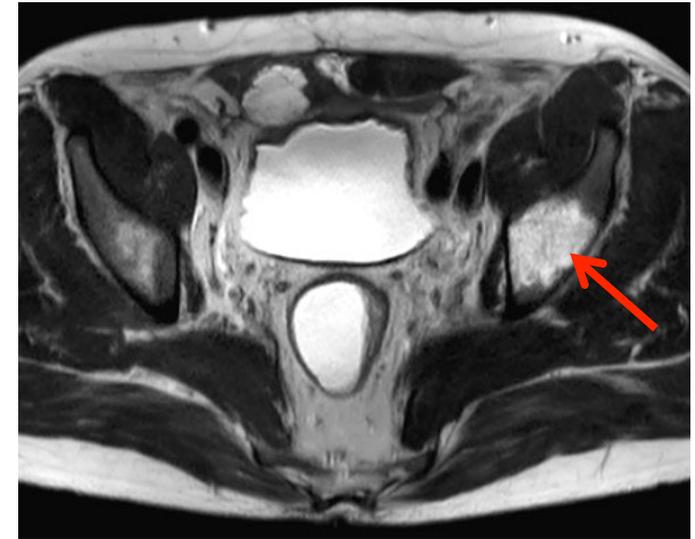
Apport dans l'analyse qualitative

- Les atteintes extra péritonéales
 - ✓ Foie
 - ✓ Ganglions
 - ✓ Paroi
 - ✓ **Plèvre**
 - ✓ Os



Apport dans l'analyse qualitative

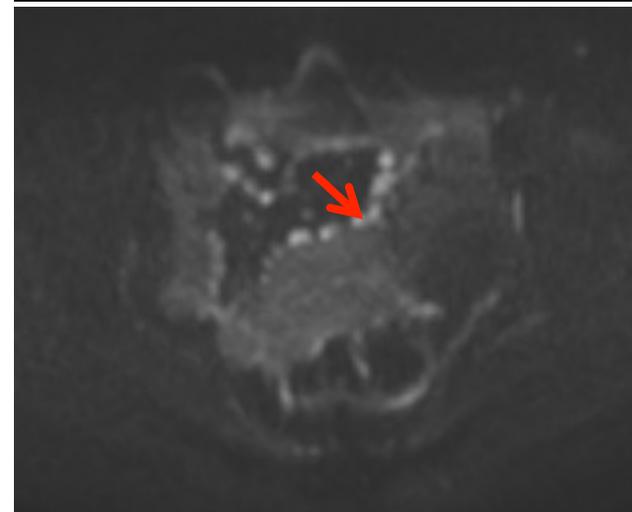
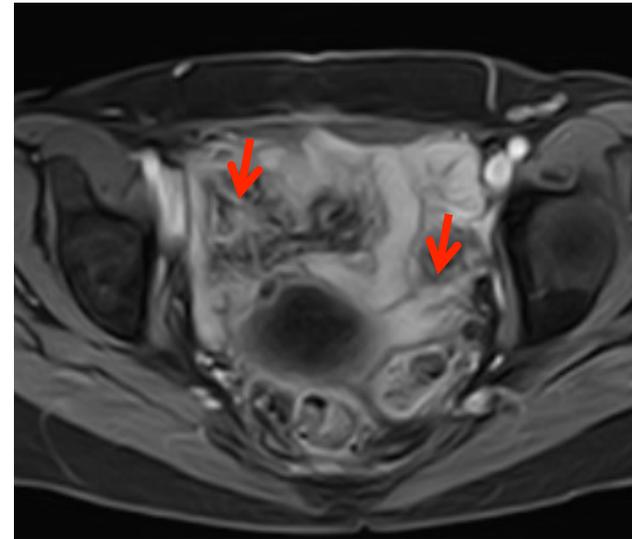
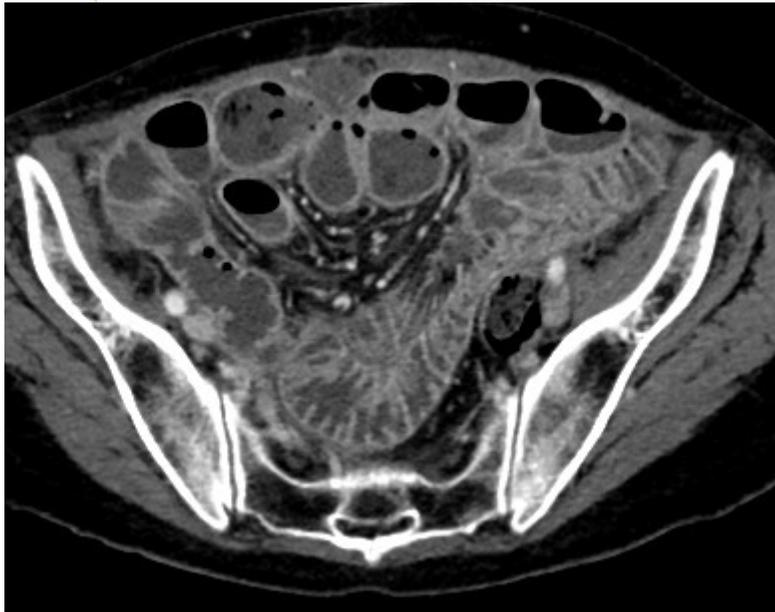
- Les atteintes extra péritonéales
 - ✓ Foie
 - ✓ Ganglions
 - ✓ Paroi
 - ✓ Plèvre
 - ✓ Os



Apport pour le suivi

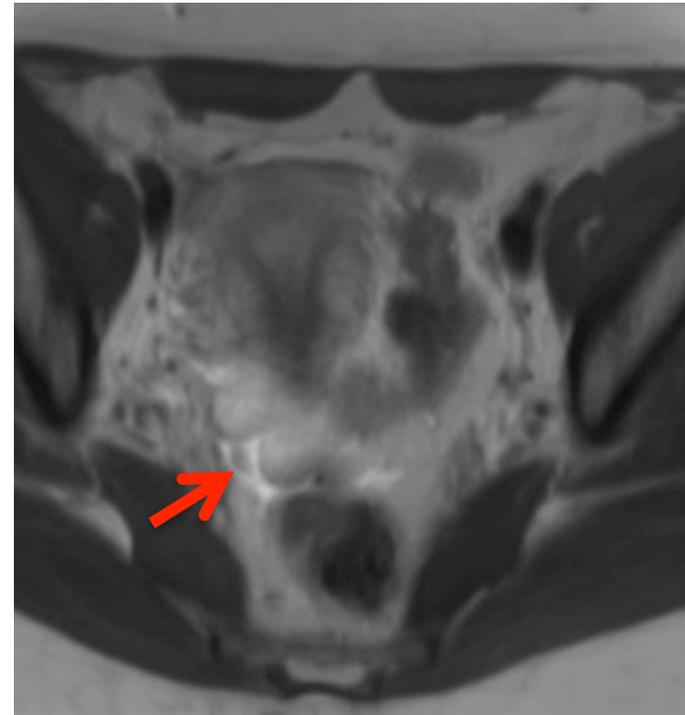
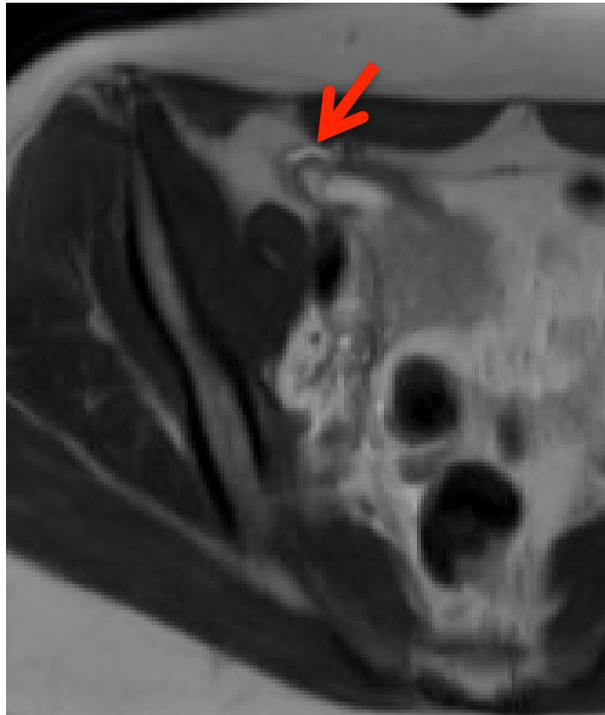
- **Besoin d'une imagerie de références**

Mésothéliome



Apport pour le suivi

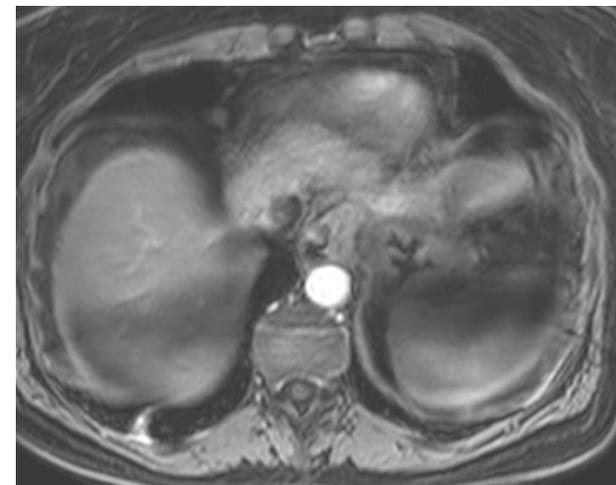
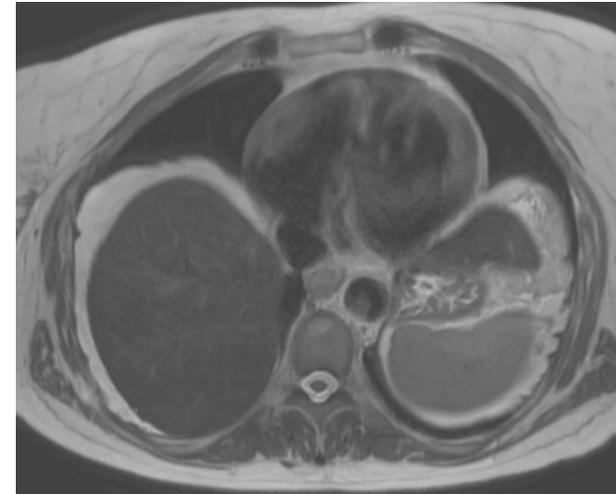
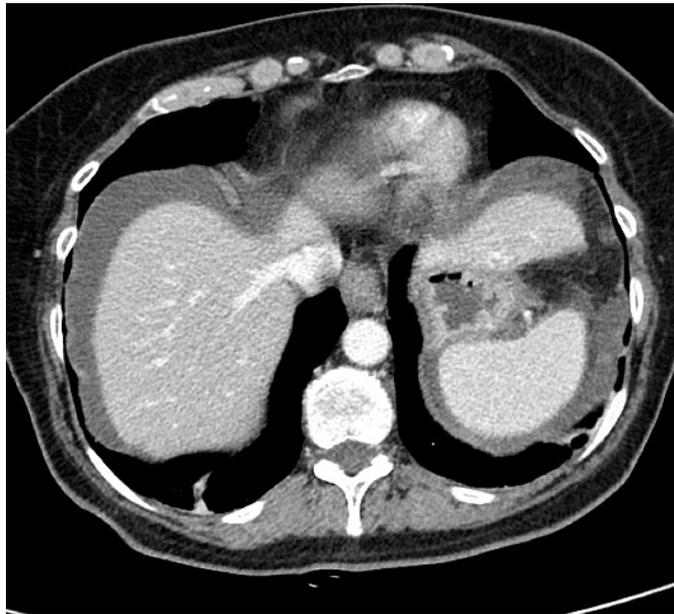
Pseudomyxome



Patiente de 50 ans avec ATCD d'appendicectomie révélant une tumeur mucineuse de bas grade rompue. Petites flaques de mucus acellulaire.

Limites

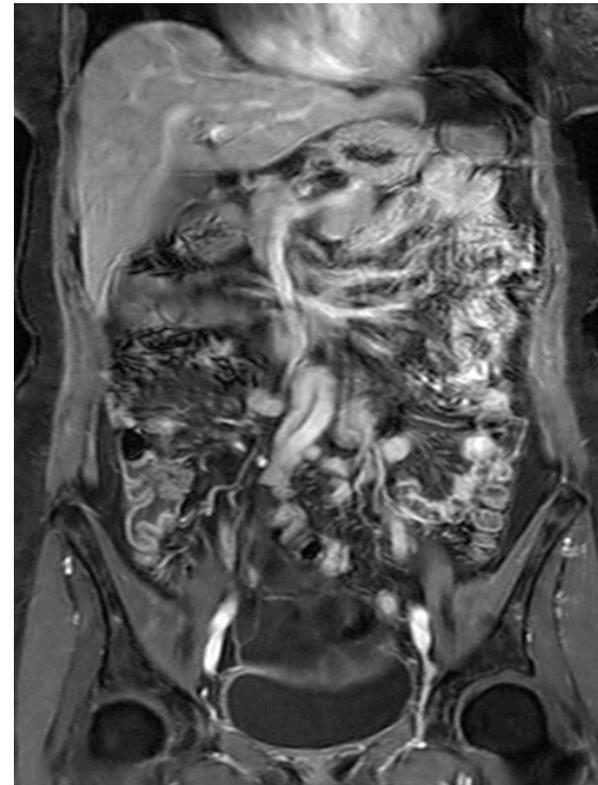
- Techniques (cout – accessibilité)
 - ✓ Patient dépendant



engagement

Limites

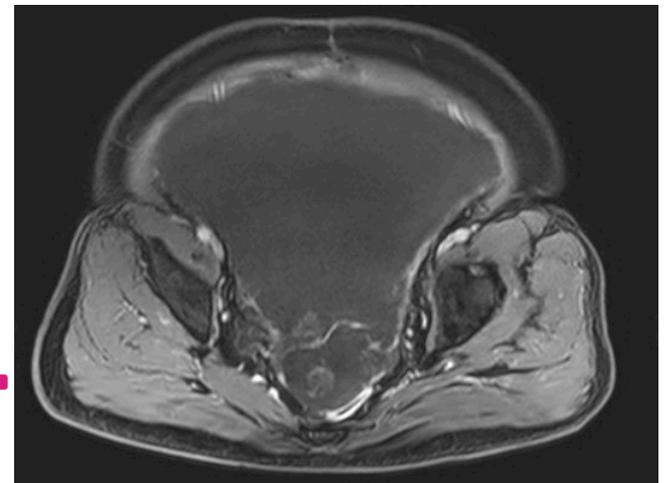
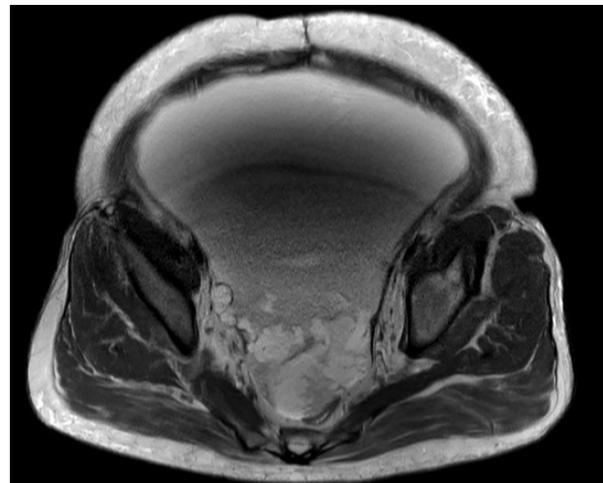
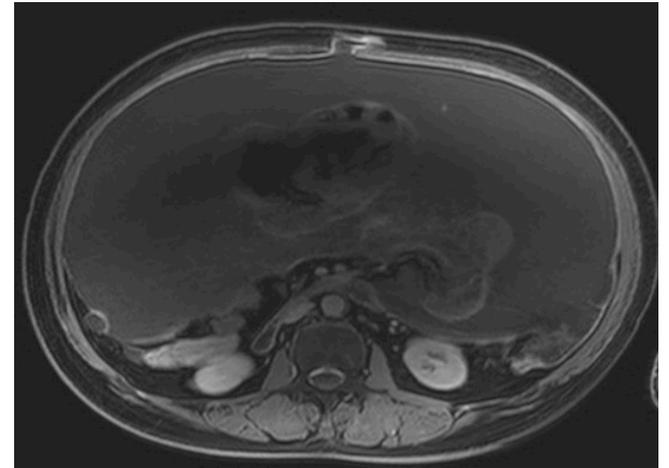
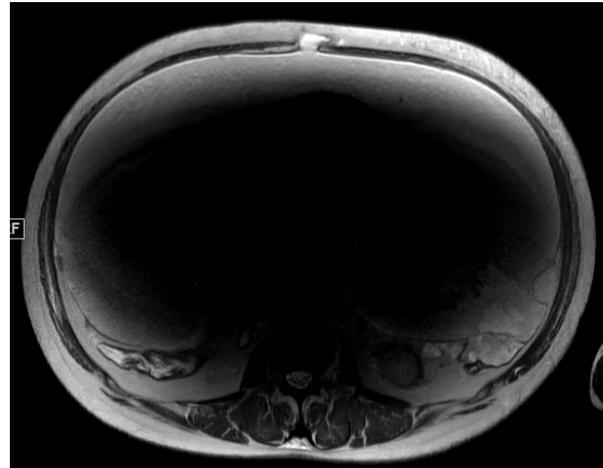
- Techniques
 - ✓ Patient dépendant
 - ✓ Péristaltisme
 - ✓ Volume partiel – résolution spatiale



tre engagement

Limites

- Techniques
 - ✓ Artéfact



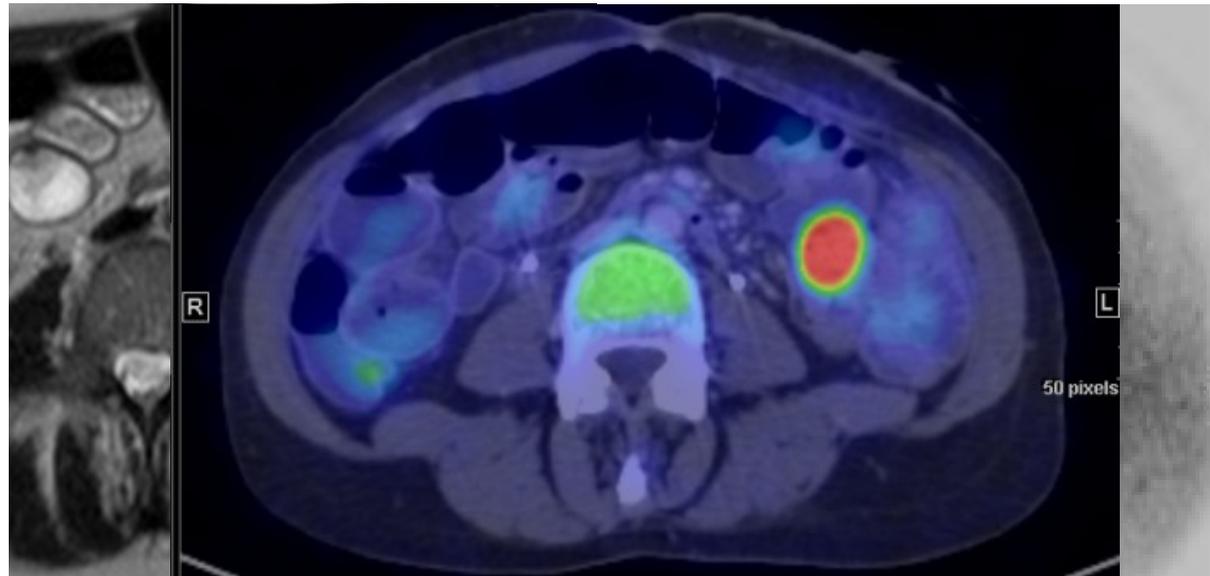
Limites

- Radiologue dépendant
 - ✓ Courbe d'apprentissage



Radiologue dépendant

- ✓ Courbe d'apprentissage
- ✓ Variabilité interobservateur (par site)
 - ✓ IRM versus CT $k = 0.88$ (Torkzad. JSO 2015)
 - ✓ IRM versus TEP scanner : $K = 0.74$ vs 0.86 (Klumpp.Abdo imaging.2012)
 $K = 0.78$ vs 0.92 (Soussan.Eur radiol.2012)



Conclusion

IRM péritonéale: un nouveau standard ?

- Pseudomyxome
- Mésothéliome

OUI

IRM péritonéale: un nouveau standard ?

- Carcinose
 - ✓ Combinaison d'examen CT + IRM +/- TEP scanner

PEUT ETRE

IRM péritonéale: un nouveau standard ?

- Paramètres de Diffusion comme biomarqueurs? **A VENIR**
- ✓ lettre d'intention PHRC : **POSITIF** : Evaluation du **PrOnostic** et de la réponse précoce à la chimiothérapie néoadjuvante dans les carcino**Ses** pérITonéales d'origine digestive par imagerie **Fonctionnelle**