



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE



EntéroIRM-ColoIRM

Techniques d'acquisition

Indications

V.Laurent(1), JB Chevaux(2), A.Germain(3), L Bresler(3), L.Peyrin-Biroulet(2)

(1)Service de Radiologie Adultes

(2)Service d'Hépatogastroentérologie

(3)Service de Chirurgie Digestive, Hépatobiliaire, Endocrinienne et Cancérologie

CHU-NANCY

Introduction

Essor considérable de l'analyse du tube digestif en coupes

- Grâce à la distension et à l'utilisation d'antipéristaltiques

Méthodes d'exploration radiologiques

- Entéro scanner, EntéroIRM
- Colo scanner, IRM colique

• Atouts majeurs de l'IRM

- absence d'irradiation,
- excellente résolution en contraste,
- Limite : résolution spatiale < scanner

Comment intégrer entero-ColoMR par rapport aux autres méthodes d'imagerie radiologiques et ou endoscopiques (entéroscopie double ballonnet, capsule vidéo endoscopique)? Et quels sont les bénéfices attendus en fonction de la pathologie



ENTÉRO-IRM

Protocole d'exploration

- **Préparation patient**

- A jeun 6 h avant l'examen
- RV donné 1h avant le début des acquisitions
- Mélange 1 grand et un petit sachet de Klean Prep* ou coloPEG* dans 1 litre d'eau froide (mannitol dilué à 5%, 1l)
- Commencer à faire boire le patient 45 minutes à 1/2 heure avant le début de l'examen, le dernier 1/4 de litre devant être absorbé dans le dernier 1/4 d'heure avant l'examen (ceci afin d'assurer un bon remplissage du jéjunum)(un verre d'eau toutes les 5 min)

Perfuser le patient (prévoir une injection de 15 cc de Gadolinium à 2 cc/sec)

Protocole d'exploration

• Avec entéroclyse

- Irradiant (positionnement de la sonde)

- Schreyer et al. *Clin gastroenterol Hepatol* 2004
 - 21 patients
 - Pas de différence entre MRI per os et MRE

• Sans entéroclyse

- Non invasif
- Non Irradiant
- Efficacité suffisante sur distension
- Vécu du patient plus acceptable
- ex plus accessible à la communauté radiologique

- Masselli et al. *Eur Radiol* 2007
 - 40 patients
 - Transit du grele (ref)
 - Meilleure distension jejunaie MR per os
 - Meilleure distension ileale MRE
 - Meilleure visualisation anomalies muqueuse MRE
 - Pas de diff diagnostic stenose et les fistules

■ Negaard et al. *Eur Radiol* 2007

- A prospective randomized comparison between two MRI studies of the small bowel in Crohn's disease, the oral contrast method and MR Enteroclysis
- 40 patients inclus
- MRI per os : mannitol à 6%
- MRI per os : distension < MRE (p<0,001)
- MRI per os sens : 88%, spe 89%, VPP 89%, VPN 89%
- MRE sens : 88%, spec 84%, VPP 82%, VPN 89%

Protocole d'exploration

- **Patient : installé 45 min après absorption**
- **Décubitus, Bras au dessus de la tête**
- **Séquences :**
 - **SS-FSE (TSE) T2, HASTE**
 - plan axial et plan frontal
 - **A l'état d'équilibre (SS-FP) : 2D Fiesta, Balanced FFE, True FISP**
 - Plan frontal et plan axial
 - Avec saturation de graisse
 - **SS DWI EPI** , plan axial avec trigger respiratoire
 - Nbre de b dépend du système utilisé
 - **EG T1 3D** après injection chélate de gadolinium (très sensible artéfacts mvts)
 - **EG T1 2D plan axial et frontal**

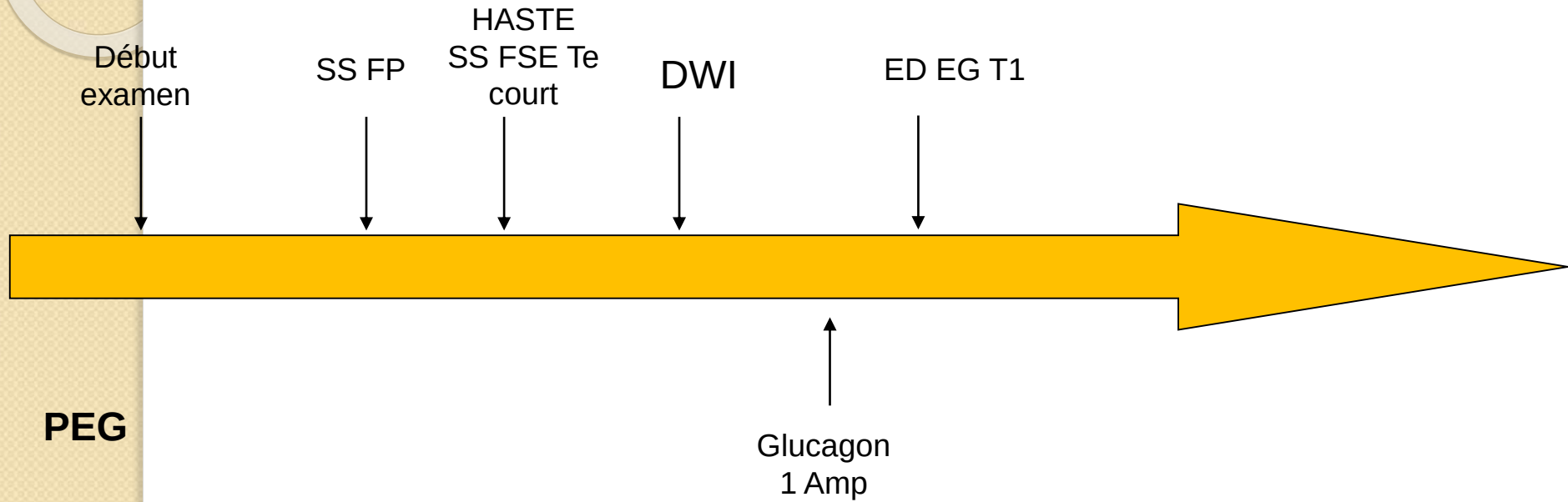
Protocole d'exploration

- Antipéristaltiques : **Glucagon**

- Inhibition de la tonicité et de la motilité des muscles lisses du tractus gastro intestinal
- IV plutôt lente
- **Contre indications :**
 - Phéochromocytome
 - allergie au lactose
 - ½ amp en début d'examen, puis ½ amp juste avant la séquence en TI avec injection
 - 1 Amp juste avant les séquences TI avec injection

- **Effet flash dès la 1^{ère} min et dure pdt 5 à 20 min**

Protocole d'exploration



Protocole d'exploration

- **Limites**

- Reproductibilité médiocre, mais très nettement améliorée par l'utilisation d'antipéristaltiques
- Durée d'examen de 20 à 30 min
- Qualité de la distension aléatoire
- Distension , non homogène sur l'ensemble de l'intestin grêle : jéjunum distendu mais pas l'iléon distal ou l'inverse

Indications potentielles

• La Maladie de Crohn • Malabsorptions : Maladie coeliaque • Polypose de type Peutz Jeghers	Maladies chroniques
• Tumeurs de l'intestin grêle • Tumeurs carcinoïdes	Maladies potentiellement guérissables
• Syndromes occlusifs • Autres ◦ Vascularite ◦ Entérite radique ◦ Ischémie	Urgences ou semi urgences

EntéroIRM et Maladie de Crohn

Scanner

○ Avantages

- Excellente résolution spatiale
 - Voxel submillimétrique
- Temps d'acquisition : durée 6 à 8 s
- Reproductible
- Facilement accessible



□ Limites

- Irradiation ++++
- Résolution en **contraste** < Echo et IRM

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

REVIEW ARTICLE

CURRENT CONCEPTS

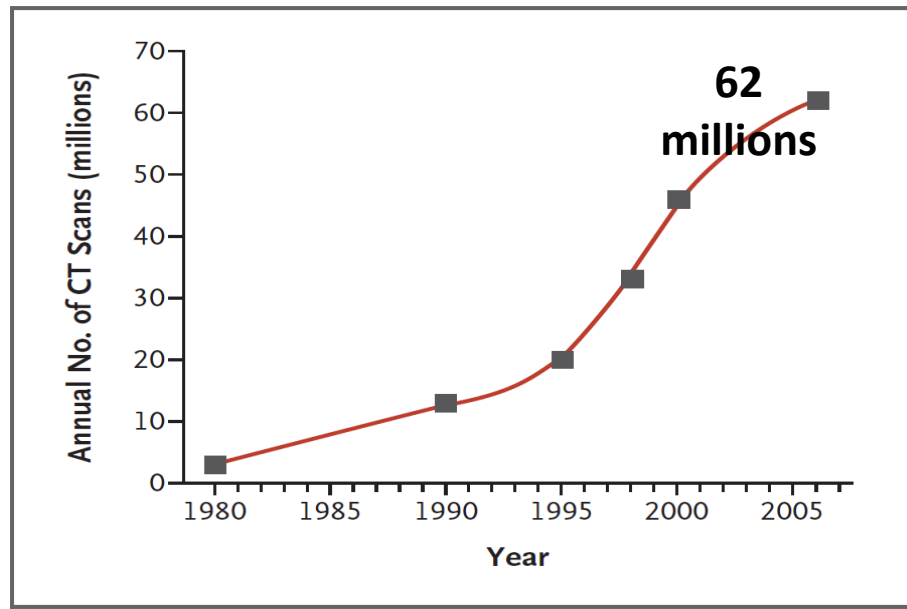
Computed Tomography — An Increasing Source of Radiation Exposure

David J. Brenner, Ph.D., D.Sc., and Eric J. Hall, D.Phil., D.Sc.

EntéroIRM et Maladie de Crohn

Scanner

Le scanner dans les MICI : La montée en puissance ...



EntéroIRM et Maladie de Crohn

Scanner

**Le scanner dans les MICI : La montée en puissance ...
et l'augmentation du risque de cancer radio induit**

Inflammatory bowel disease

Crohn's disease: factors associated with exposure to high levels of diagnostic radiation

A N Desmond,¹ K O'Regan,² C Curran,¹ S McWilliams,¹ T Fitzgerald,³ M M Maher,²
F Shanahan¹

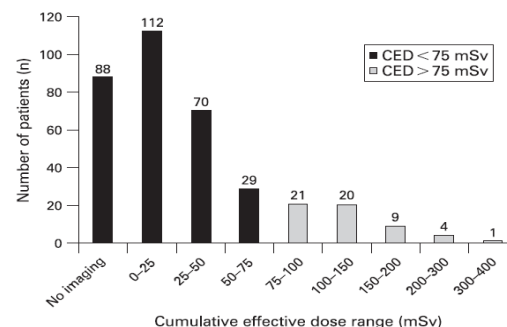
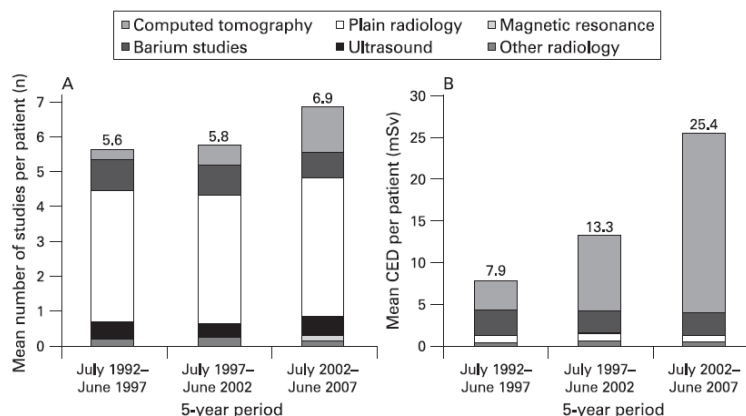


Figure 3 Cumulative effective dose (CED) of diagnostic radiation exceeded 75 mSv in 55 of 354 patients (15.5%) with Crohn's disease.

Gut 2008;57:1524–1529. doi:10.1136/gut.2008.151415

MICI = Facteur de risque d'irradiation +++

EntéroIRM et Maladie de Crohn

- **Pourquoi réaliser une entéro IRM**
 - **Méthode non irradiante ++++**
 - Population jeune soumise à de multiples contrôles d'imagerie au cours de leur vie
 - Performances similaires aux autres techniques d'imagerie
 - Excellente résolution en contraste
 - Analyse exhaustive de l'ensemble de l'intestin grêle
 - Analyse potentielle du caractère dynamique du mouvement des anses
 - Peu opérateur dépendant , lecteur dépendant

EntéroIRM et Maladie de Crohn

Les questions du Gastroentérologue

1-Détection des lésions

- Localisation de l'atteinte
- Nbre de segments atteints
- Longueur des atteintes

Forme de la maladie

Inflammatoire

Pénétrante

Abcédée

Sténosante



Base de la stratégie
thérapeutique

2-Characterisation des lésions

- **Analyse endoluminale, versant muqueux**
 - Ulcérations
 - Pseudo polypes
 - Fissures
 - Sténose
 - Hyperhémie
- **Analyse de la paroi**
 - Epaissement
 - Œdème
 - Fibrose
 - Sténose
 - Versant séreux: fissures, fistules
- **Analyse de tout l'environnement**
 - **Bloc fibreux**
 - Fistules
 - Abcès
 - Sclérolipomatose
 - Visibilité des vaisseaux mésentériques
 - Epanchement intrapéritonéal

EntéroIRM et Maladie de Crohn

• Performances diagnostiques

AP&T Alimentary Pharmacology and Therapeutics

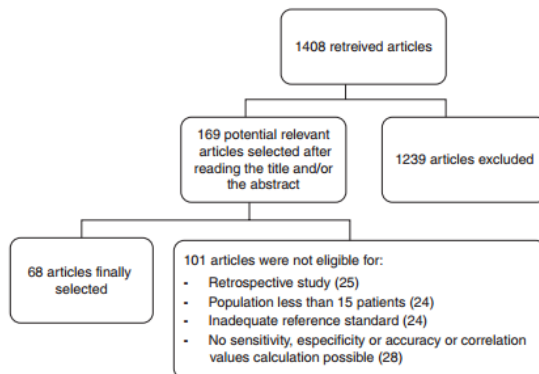
Systematic review: the use of ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging for the diagnosis, assessment of activity and abdominal complications of Crohn's disease

J. Panés^{*,†}, R. Bouzas[‡], M. Chaparro^{†,§}, V. García-Sánchez[¶], J. P. Gisbert^{†,§}, B. Martínez de Guereñu^{**}, J. L. Mendoza^{††}, J. M. Paredes^{‡‡}, S. Quiroga^{§§}, T. Ripollés^{††} & J. Rimola^{*}

Performances de l'IRM

	Sen	Spe
Inflammation	80%	82%
Sténose	89%	94%
Fistule	76%	96%
Abcès	86%	93%

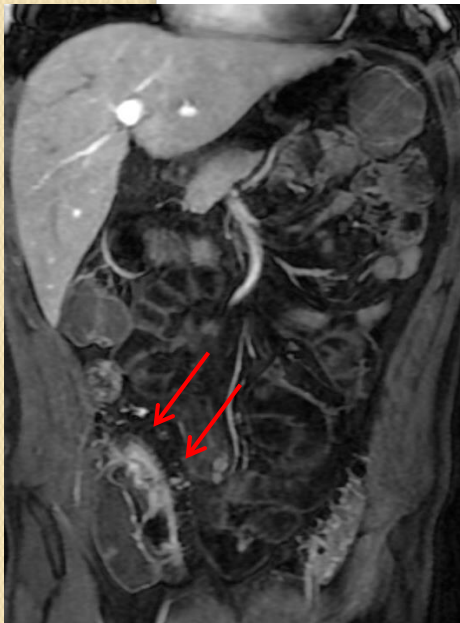
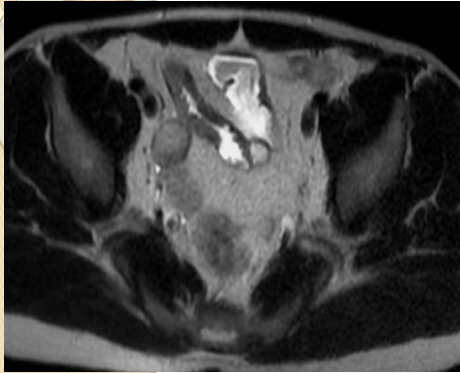
Systematic review: cross-sectional imaging in Crohn's disease



EntéroIRM et Maladie de Crohn

1-Détection des lésions

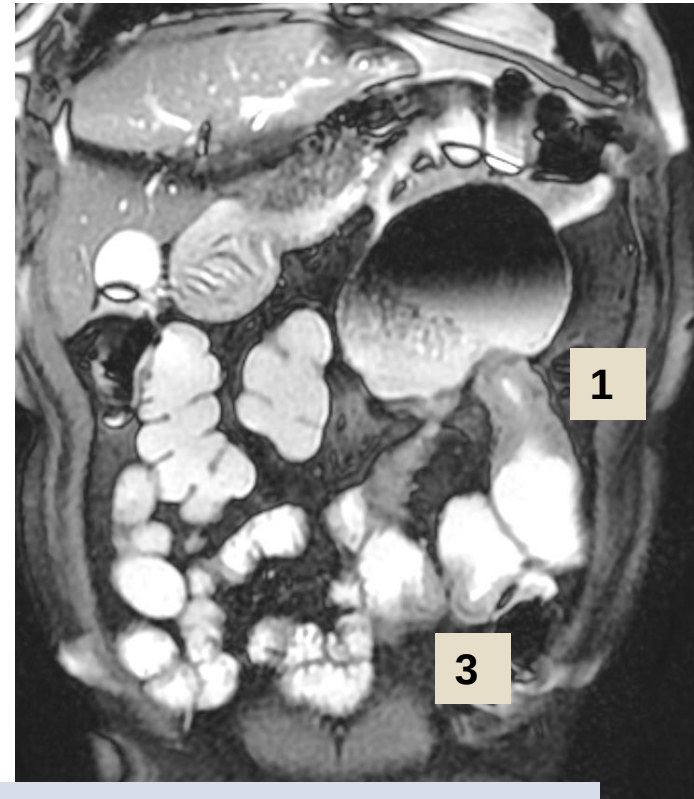
nbre, topographie, longueur



Atteinte unique de la dernière anse de 4 cms

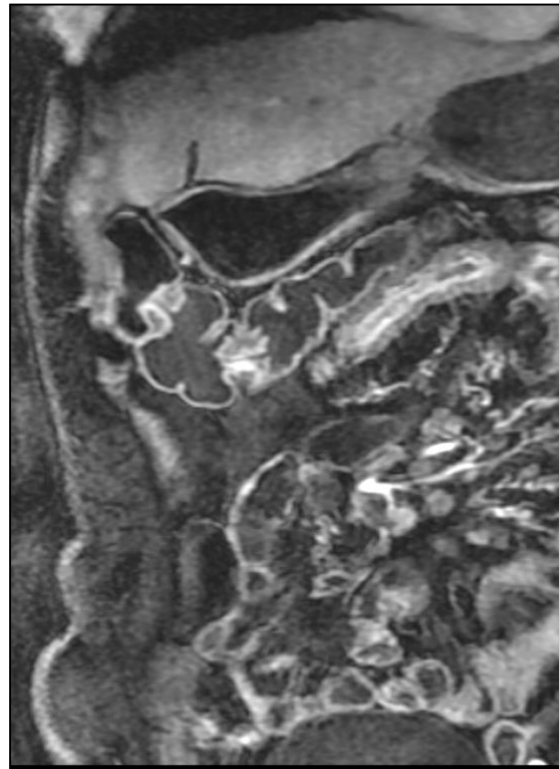
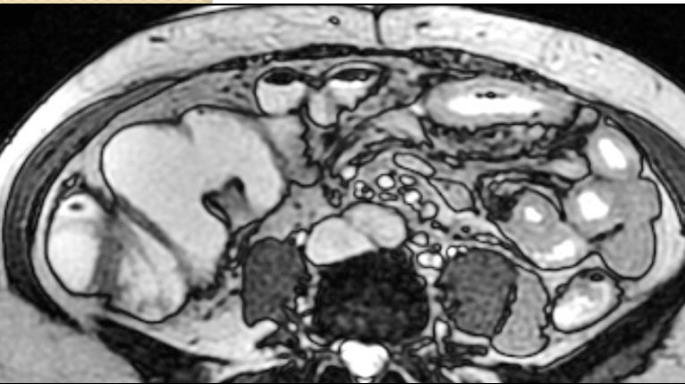


Trois atteintes de 3-4 cm de l'intestin grêle moyen



EntéroIRM et Maladie de Crohn

1-Détection des lésions
nbre, topographie, longueur



Atteinte étendue du grêle proximal, moyen

EntéroIRM et Maladie de Crohn

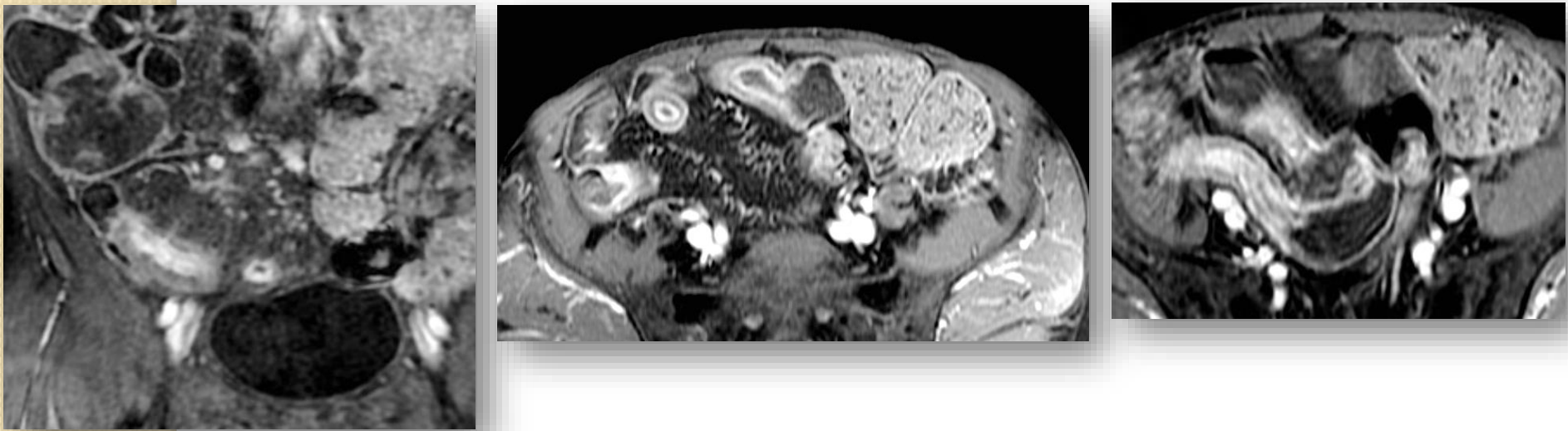
2-Characterisation des lésions

- **Classification de Montréal**
 - **Forme pariétale stricte**
 - Forme inflammatoire
 - Forme sténosante
 - **Forme pénétrante (fistulisante)**
 - Lésions vont au-delà de la séreuse
 - **Forme abcédée**

EntéroIRM et Maladie de Crohn

2-Characterisation des lésions

Forme pariétale pure



- **Inflammation ?**
 - Épaississement de la paroi
 - Rehaussement intense
 - Rehaussement en cible
 - Signe du peigne

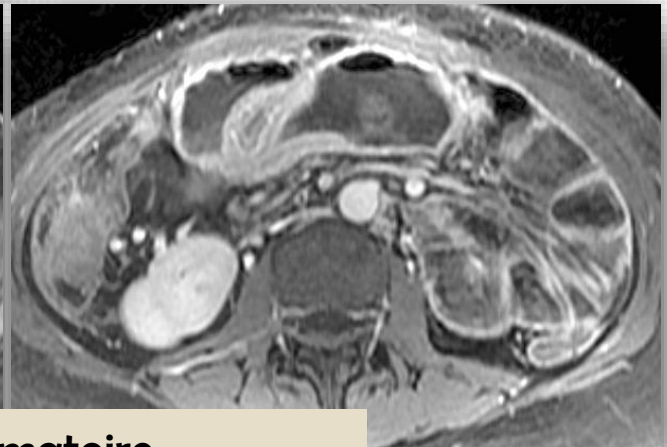
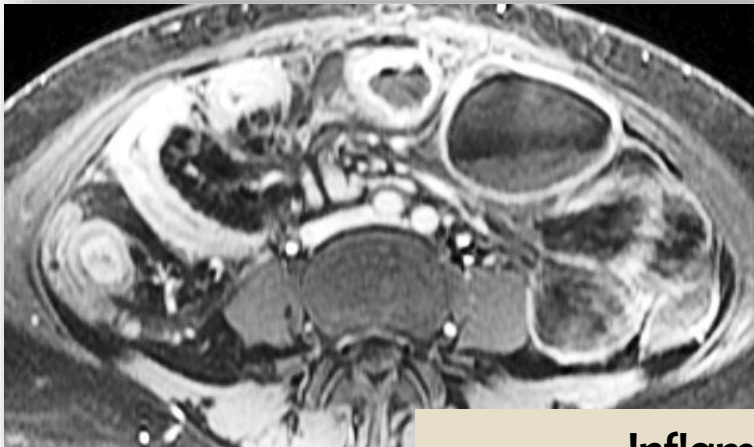
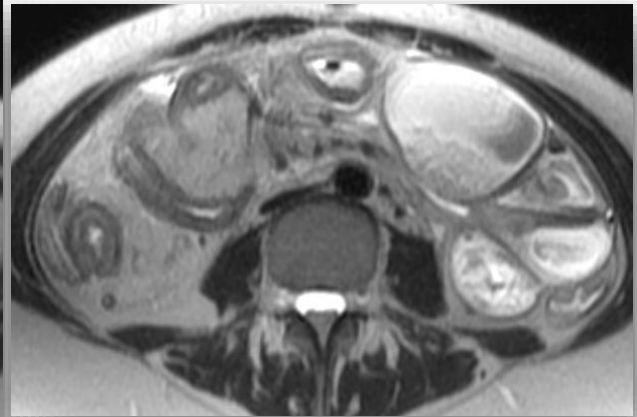
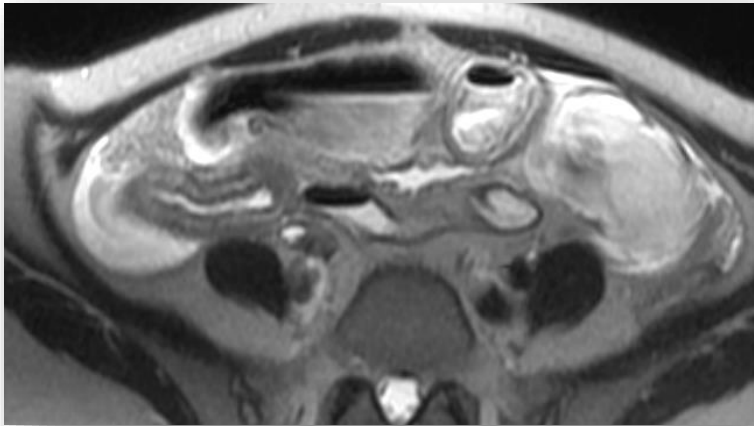
Punwani et al. Radiology , 2009; 252 : 712

Zappa et al. IBD , 2011; 17 : 984

EntéroIRM et Maladie de Crohn

2- Caractérisation des atteintes

Forme pariétale pure

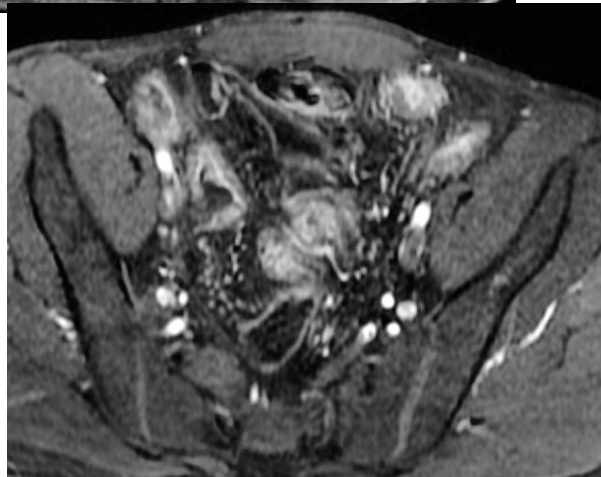
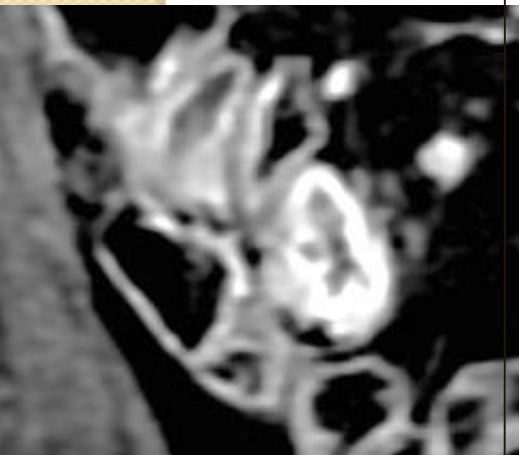


Inflammatoire

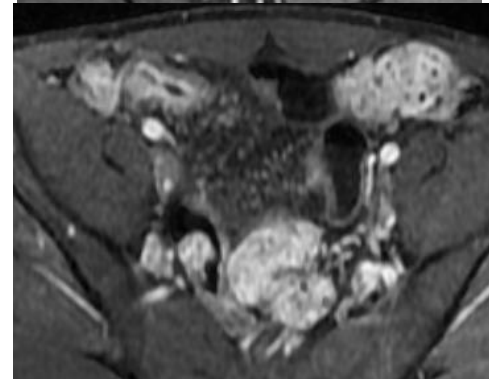
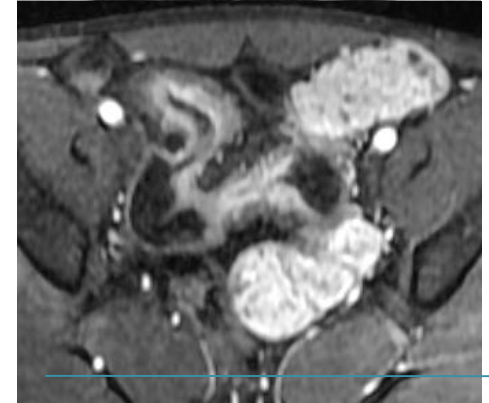
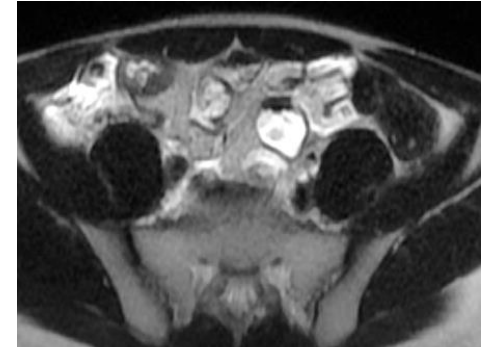
EntéroIRM et Maladie de Crohn

2-Characterisation des lésions

Forme pariétale pure



Formes très inflammatoires



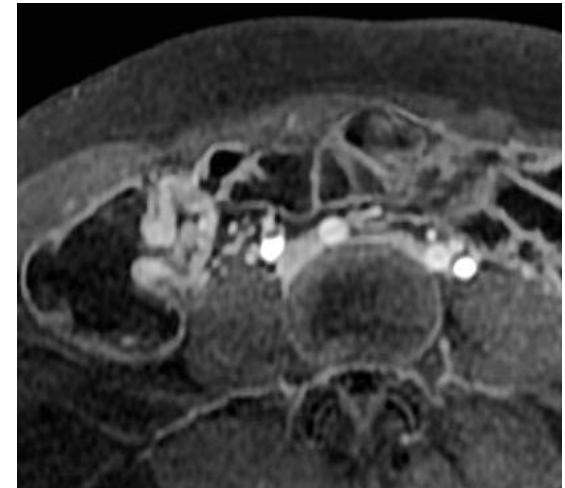
EntéroIRM et Maladie de Crohn

2- Caractérisation des lésions

Forme pariétale pure

Peut on reconnaître les formes fibreuses ?

- Atteinte plus Courte
- Epaississement +
- Pas d'hyper T2
- Rehaussement tardif homogène
- Peu de signes extrapariétaux



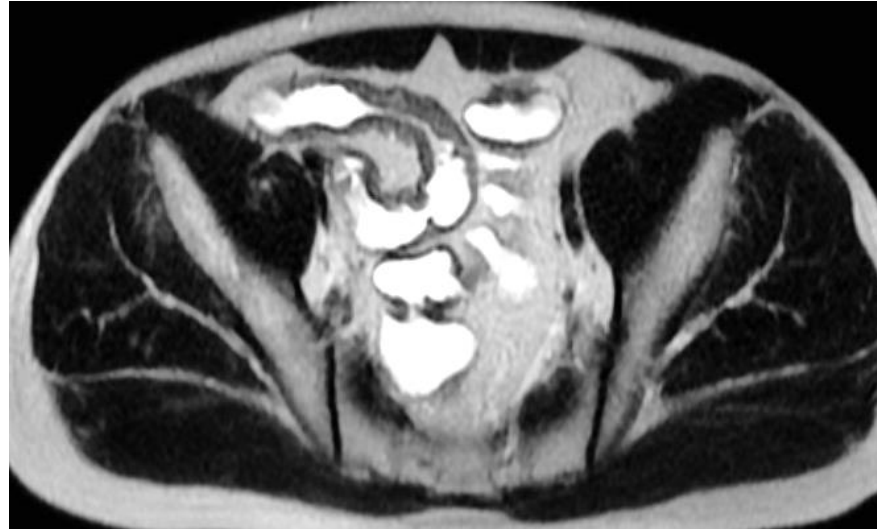
Les anomalies morphologiques tjs corrélées aux données clin. et bio.

EntéroIRM et Maladie de Crohn

2-Characterisation des lésions

Forme pariétale pure

Peut on reconnaître les formes fibreuses ?



Difficulté diagnostique :

MC avec atteinte pariétale stricte(respect de la séreuse) , peu étendue, sans signes ancillaires inflammatoires et sans atteinte au-delà de la séreuse

EntéroIRM et Maladie de Crohn

2-Characterisation des lésions

Fibrose – Inflammation dans la MC : Deux entités bien définies ?

Peut on les distinguer avec certitude en imagerie ?

- **Challenge de cette question**
 - Stratégie thérapeutique :
 - Fibreux : chir.
 - Inflammatoire : médical
- Fibrose signe l'aspect irréversible des lésions de la paroi intestinale
- Qd fibrose, pas d'espoir de récupérer une paroi intestinale normale

EntéroIRM et Maladie de Crohn

2-Characterisation des lésions

Fibrose – Inflammation dans la MC : Deux entités bien définies ??

- Deux études
 - 53 patients inclus Zappa et al. IBD , 2011; 17 : 984
 - 18 patients inclus Punwani et al. Radiology , 2009; 252 : 712
 - Corrélation/données histologiques
 - Patients tous opérés :
 - Importance de la fibrose corrélée à l'importance de l'inflammation
 - Fibrose et inflammation
 - Tous les patients opérés : fibrose sur pièces opératoires et plus ou moins associée à de l'inflammation

EntéroIRM et Maladie de Crohn

2-Characterisation des lésions

Fibrose – Inflammation dans la MC : Deux entités bien définies ??

TABLE 3. Distribution of the 53 Surgical Specimens of Patients Operated on for Crohn's Disease According to the CD Pathological Inflammatory and the Fibrosis Scores

	Grade	Fibrosis Score ^a			
		0	1	2	Total
CD pathological inflammatory score ^b	0	2	4	5	11
	1	0	11	4	15
	2	0	0	27	27
	Total	2	15	36	53

^aGrade 0: no or minimal fibrosis limited to submucosa; grade 1: massive submucosal fibrosis with preserved layers; grade 3: massive transmural fibrosis with effacement of normal layers.

^bGrade 0: mild or nonactive CD; grade 1: moderately active CD; grade 2: severely active CD.

Zappa et al. IBD , 2011; 17 : 984

51/53 patients fibrose

Tous les patients porteurs d'une fibrose ont une inflammation

Plus la fibrose était importante, plus les signes infl. l'étaient eglt

EntéroIRM et Maladie de Crohn

2-Characterisation des lésions

Forme pariétale pure (luminale)

- **Evolutions possibles**

- Restitutio ad integrum
- Fibrose responsable d'une sténose
- Vers une forme plus grave : fistulisante

Pas de critère prédictif de l'évolution sous traitement

Monitoring en imagerie ++++

Clin : amélioration grâce aux antiTNF, destruction paroi possible

EntéroIRM et Maladie de Crohn

2-Characterisation des lésions

Fibrose – Inflammation dans la MC : Deux entités bien définies ??

- **Vraie question liée à l'implication thérapeutique**
 - **Pourrait on définir deux entités en entéroIRM**
 - **Formes radiologiques qui seraient des formes répondeuses au traitement médical**
 - **Formes radiologiques non répondeuses au TTT médical**
 - **Etude de la Mayo Clinic (Scanner) : 63 patients porteurs d'une MC et traités par Infliximab (REMICADE), 37% des patients étaient considérés comme non répondeurs :**
 - **signes radiologiques prédictifs de cette non réponse ??**
 - **Etude nationale CREOLE (GETAID) :**
 - **Objectif : rechercher des critères prédictifs en entéroIRM (echo avec PDC) d'échec d'un TTT par anti TNF alpha en cas de sténose du grêle**

EntéroIRM et Maladie de Crohn

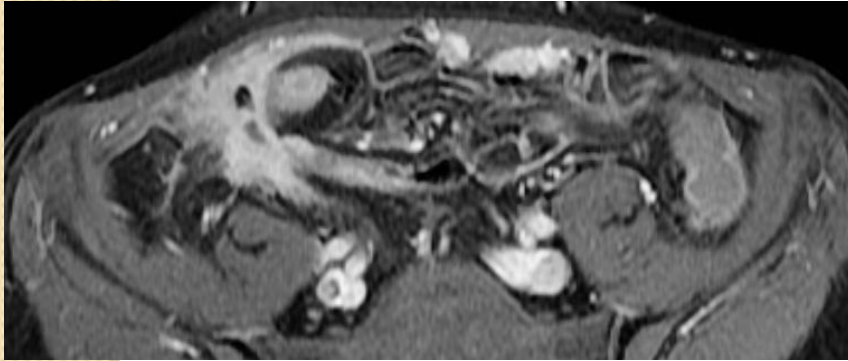
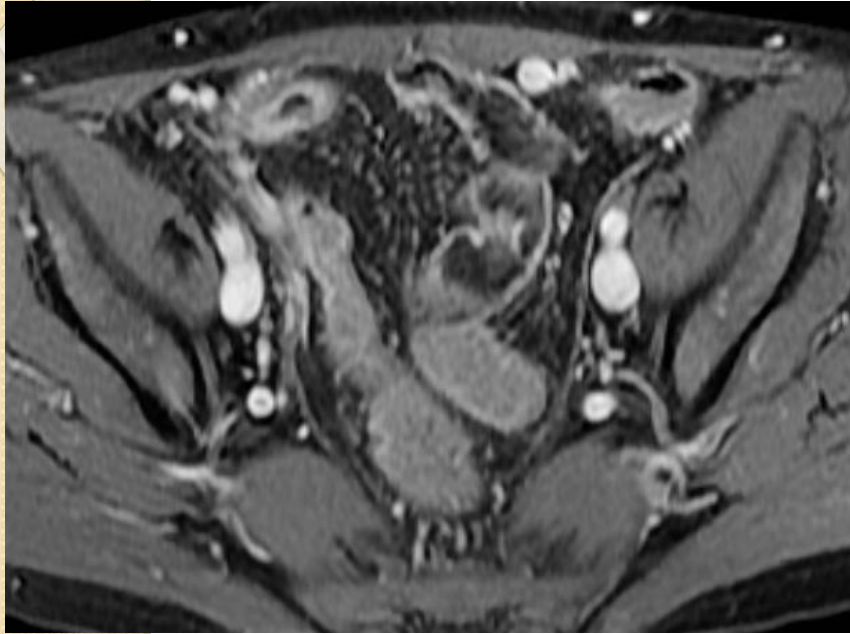
2-Characterisation des lésions

Forme pénétrante



EntéroIRM et Maladie de Crohn

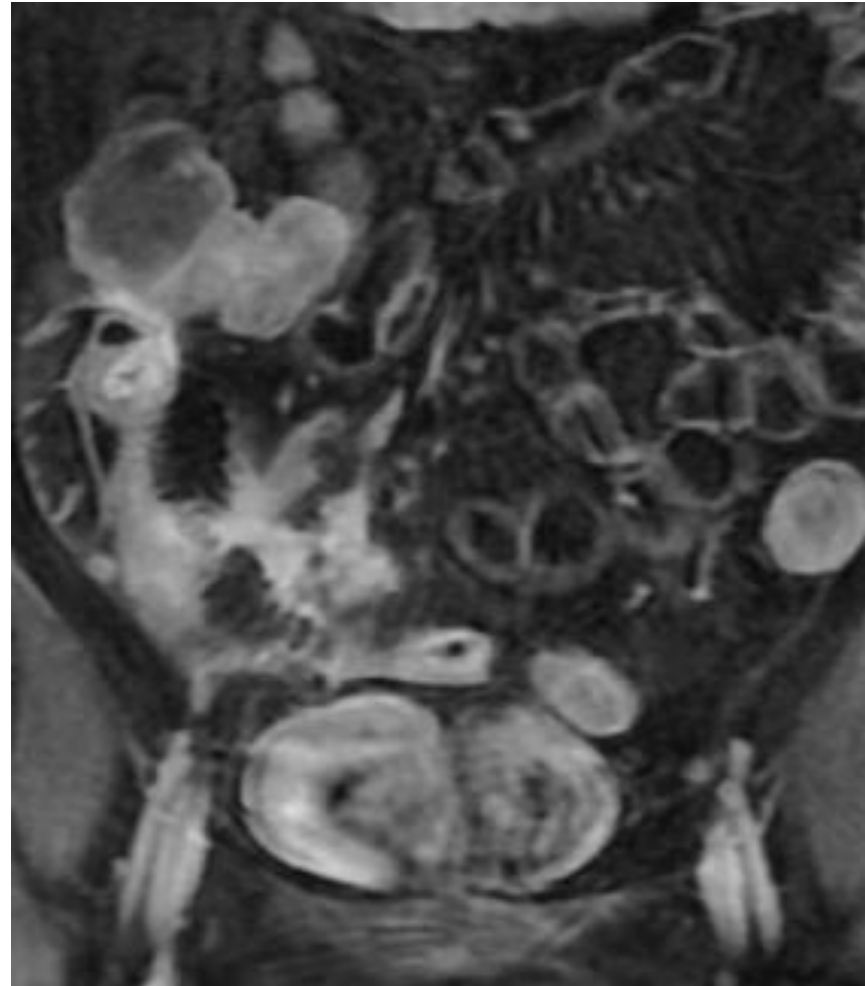
2-Characterisation des lésions



Forme pénétrante

EntéroIRM et Maladie de Crohn

2- Caractérisation des lésions

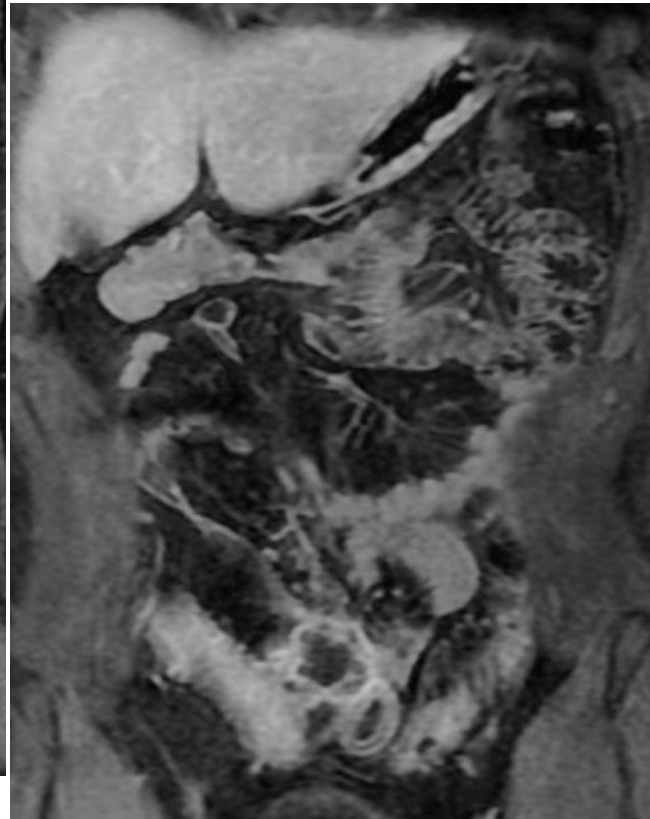
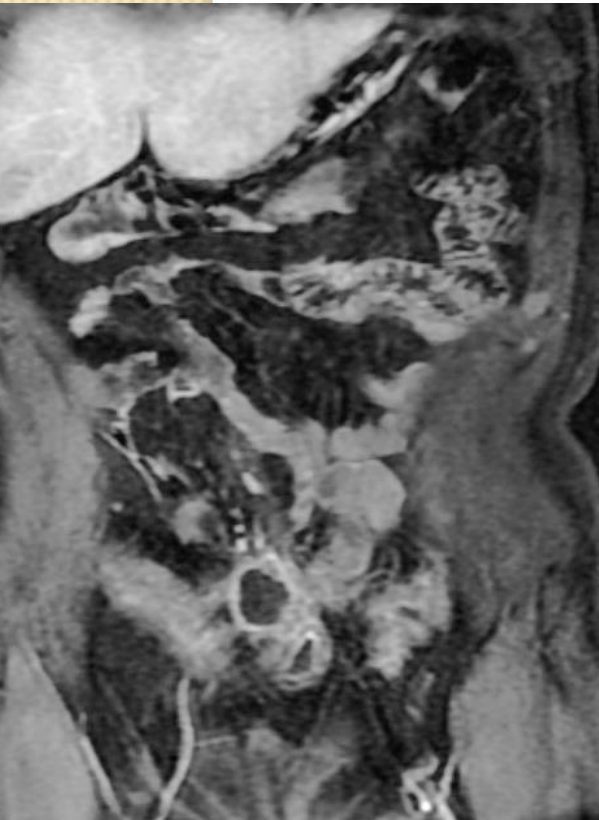


Forme pénétrante

EntéroIRM et Maladie de Crohn

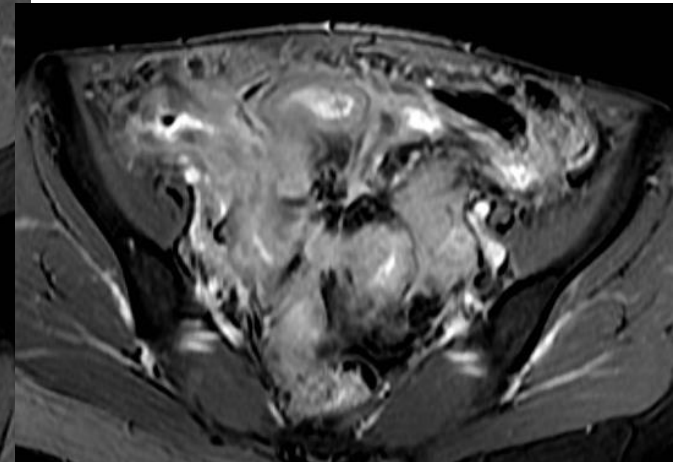
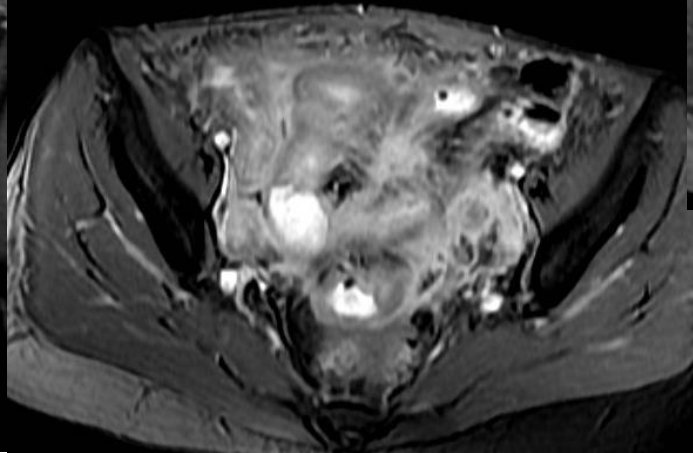
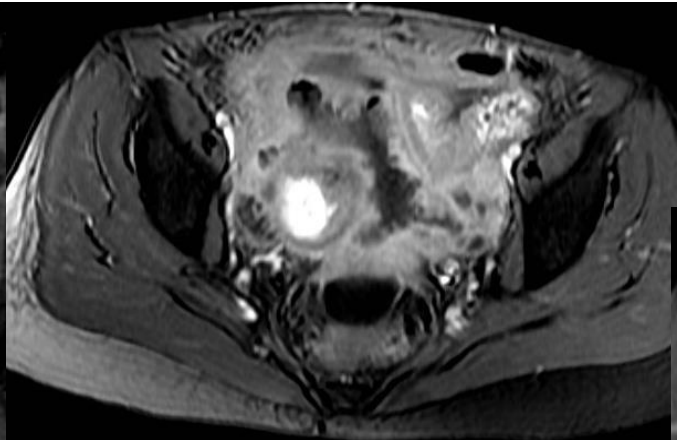
2-Characterisation des lésions

Forme abcédée



EntéroIRM et Maladie de Crohn

2-Characterisation des lésions



Forme pénétrante et abcédée

Entéro IRM et Maladie de Crohn

- **Expérience nancéienne rétrospective**

- 103 patients opérés : 2003-2013
- Corrélation imagerie / données histologiques
- 80% localisation grêle
- Concordance données histo et imagerie
 - Forme 1 pariétale : 0,9
 - Forme 2 : fistulissante : 0,8
 - Forme 3 : forme abcédée : 0,9
- Formes 2 et 3 histologie : fibrose +++++++
- Forme 1 : fibrose parfois absente

Entéro IRM et Maladie de Crohn

Questions ?

- Limite imagerie : forme pariétale pure
 - Monitoring d'évolutivité des lésions en imagerie , délais systématiques ?
- Forme fistulisante (pénétrante) :
 - destruction fibreuse irrémédiable,
 - Surveillance rapprochée et proposer chirurgie plus précocément ?

EntéroIRM et Maladie de Crohn

- Interprétation quantitative ?
 - Score activité de la maladie ?

Perfusion

Abdominal
Imaging

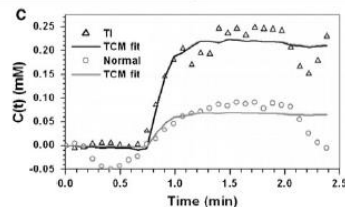
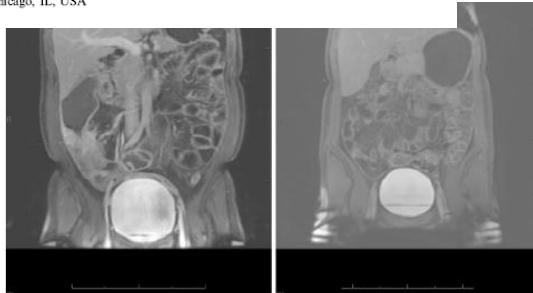
© Springer Science+Business Media, LLC 2010

Abdom Imaging (2010)
DOI: 10.1007/980261-010-9617-5

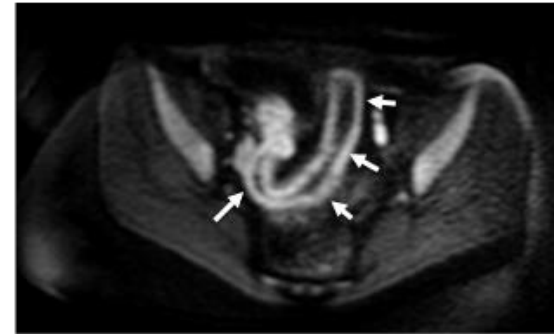
Contrast-enhanced MRI of the small bowel in Crohn's disease

Jacob Oommen, Aytekin Oto

Department of Radiology, University of Chicago, Chicago, IL, USA



Diffusion



*Oto (Acad Radiol 2009) Etude centrée
sur cadre colique (11 patients)*

*Kiryu (2009) Etude centrée sur grêle et
colon (31 patients), sans préparation*

EntéroIRM et Maladie de Crohn

- **Quand dans la prise en charge de la maladie**
 - Bilan initial
 - Diagnostique (si fort doute et si coloN)
 - Surveillance évolutivité sous traitement
 - Surveillance qd modification clin, bio
 - Surveillance après chirurgie



Base de toute la stratégie thérapeutique

(en association clin, bio et endoscopie)

RCP

Prise en charge standardisée :

Recommandations internationales

Urgences abdominales et MC

- **Scanner ++++++**
 - Accessibilité
 - Individualisation pneumopéritoine ++
 - Drainage collection même temps

Autres indications de l'entéroIRM

- **Faisabilité ?**
- **Bénéfice par rapport aux autres techniques d'imagerie du grêle ?**
 - Entéroscanner
 - Vidéocapsule endoscopique
 - Entéroscopie poussée
- **A proposer à la place de**
 - Si entéroscanner négatif, l'entéro IRM n'apportera rien de plus
 - L'inverse n'est pas vrai !!

Entéro IRM et Maladie coeliaque

- **Diagnostic positif :**

- Endoscopie et Biopsies +++++

- **Problèmes cliniques : évolution**

- Patient répondeur ou non au régime sans gluten
 - Sprue réfractaire de type I et II ?
 - Evolution potentielle vers un lymphome T
 - Biopsies et immunohistochimie
- **Place de l'Imagerie**
 - Indispensable qd patient non répondeur au régime sans gluten
 - Présence et taille d'éventuelles ADP
 - Taille de la rate (hyposplénisme, facteur de mauvais pronostic)



IRM ou TDM ??

Entéro IRM et Maladie coeliaque

○ En évaluation

- Contrôle efficacité traitement grâce à la perfusion des parois intestinales

Celiac Disease: Evaluation with Dynamic Contrast-enhanced MR Imaging¹

Gabriele Masselli, MD
Antonio Picarelli, MD
Marco Di Tola, PhD
Valerio Libanori, BSc
Giuseppe Donato, MD
Elisabetta Poletini, MD
Alessandra Piermattei, MD
Piergaspere Palumbo, MD
Angelo Pittalis, BSc
Annarita Saponara, MD
Gianfranco Gualdi, MD

Purpose: To prospectively determine mural perfusion dynamics in patients with untreated celiac disease by using dynamic contrast material-enhanced magnetic resonance (MR) imaging and to compare these dynamics with those in a control population and in patients with celiac disease treated with a gluten-free diet.

Materials and Methods: Institutional review board approval and informed consent from all participants were obtained. Sixty consecutive patients with untreated celiac disease, 45 patients with celiac disease treated with a gluten-free diet for at least 1 year, and 30 control subjects were enrolled in this study. Dynamic contrast-enhanced MR imaging was performed by using a 1.5-T MR unit. For each MR imaging examina-

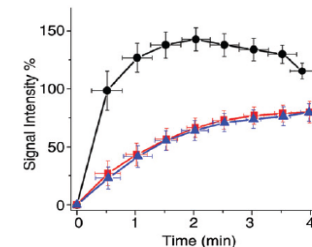
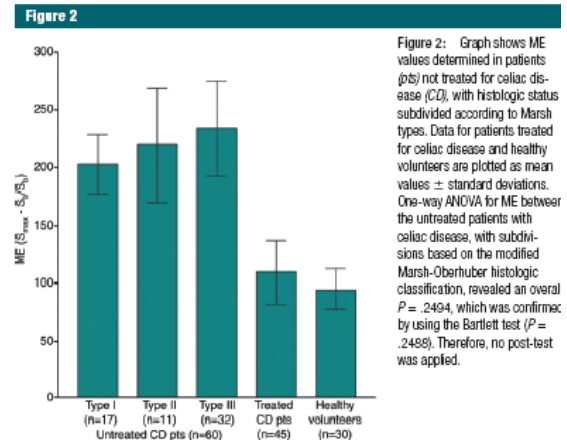


Figure 4: Dynamic time-signal intensity curves plotted on mean signal intensity values determined in untreated patients with celiac disease (●), treated patients with celiac disease (■), and healthy volunteers (▲). Curve for untreated patients with celiac disease is characterized by fast enhancement followed by a washout, while curves for patients treated for celiac disease and healthy volunteers are characterized by slow enhancement, with maximum of curve reached after half of the imaging acquisition.

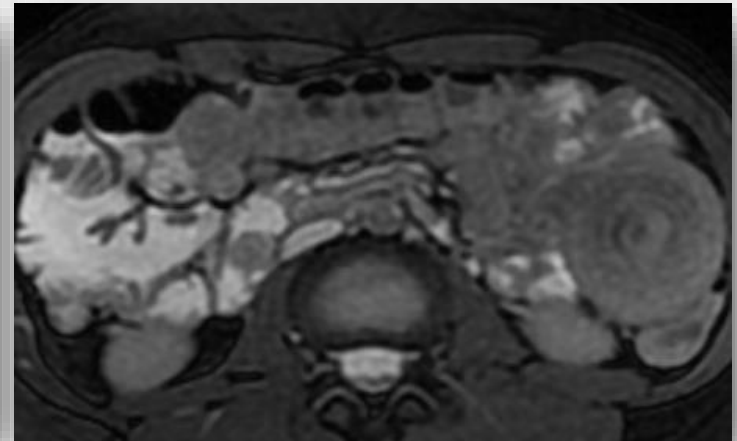
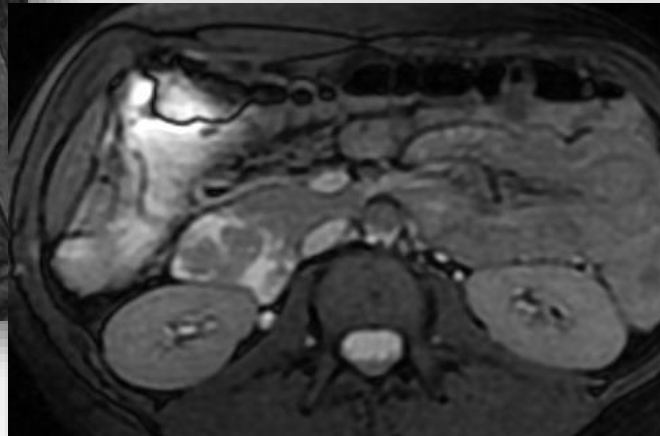
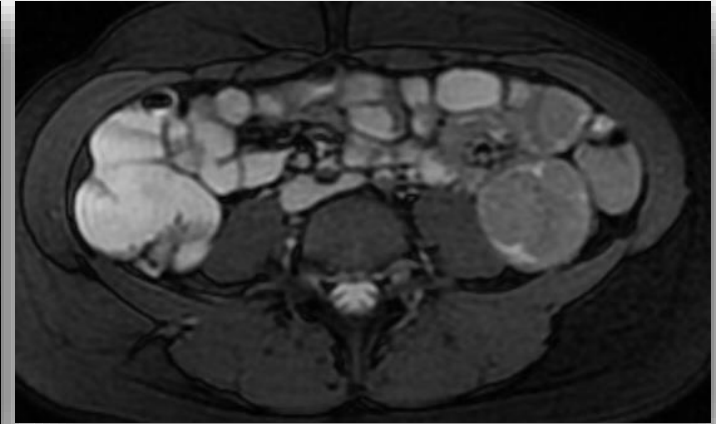
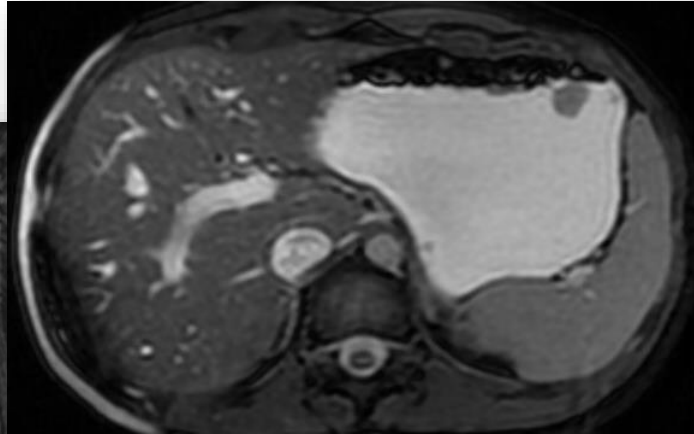
-Intensités plus élevées
-Time to Peak plus élevés et wash out pour les Maladies Coeliaques non traitées

EntéroIRM et polypes

- **Maladie de Peutz-Jeghers**

- Maladie autosomique dominante
- Association
 - Lentiginose péri orificielle, Polypose du grêle disséminée
- **Risque de cancer très élevé :**
 - 93% entre 15 et 64 ans, Age moyen de survenue : 42,9 ans
 - Survenue de cancers : poumon, testicule, sein, ovaires
 - Présence d'authentiques adénomes grêle, colon au milieu des polypes hamartomateux +++++
- **Problèmes cliniques**
 - Surveillance recherche de cancers :
 - VCE , Scanner thoraco abdomino pelvien tous les deux ans
 - Polypectomie de tout polype > 10 mm car risque d'invagination et ou d'ulcération et pas de diagnostic différentiel possible entre adénome et hamartome
 - Objectifs de l'imagerie : cancer autre localisation, valeur localisatrice des plus grosses lésions

EntéroIRM et polypes



EntéroIRM et polypes

- **Performances de l'entéro IRM**
 - **Avantages**
 - Valeur localisatrice des polypes les plus volumineux
 - Absence d'irradiation
 - **Limites du choix de cet examen**
 - Pas de diagnostic différentiel possible entre polypes adénomateux (dégénérescence quasi certaine) et hamartomateux
 - Pas d'analyse exhaustive du nombre de polypes
 - Pas d'analyse corps entier pour mise en évidence de cancers autres localisations



Scanner reste indispensable

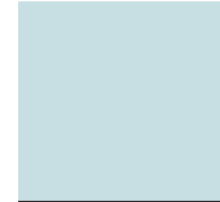
Entéro IRM et Tumeurs du grêle

- Bénignes/Malignes
- **Avantages**
 - Excellente résolution en contraste
 - Caractérisation plus aisée des lésions
- **Limites**
 - Reproductibilité aléatoire
 - Résolution spatiale < entéroTDM
 - Examen plus long
 - Disponibilité < TDM

Entéro IRM et Tumeurs du grêle

- Dans la littérature
 - Masselli et al.-Radiology 2009
 - 150 patients symptomatiques
 - 19 tumeurs trouvées
 - 21 IRM positives (2FP)
 - 129 IRM négatives (3 FN)
 - Gold standard
 - Entéroscopie : 5
 - Capsule Vidéoendoscopique : 53
 - Transit du grêle : 71

Radiology



Gabriele Masselli, MD
Elisabetta Poletini, MD
Emanuele Casciani, MD
Luca Bertini, MD
Amorino Vecchioli, MD
Gianfranco Gualdi, MD

Small-Bowel Neoplasms: Prospective Evaluation of MR Enteroclysis¹

Purpose: To prospectively evaluate the accuracy of magnetic resonance (MR) enteroclysis in the detection of small-bowel neoplasms in symptomatic patients, with conventional endoscopy, tissue specimen, capsule endoscopy, conventional enteroclysis, and follow-up findings as reference standards.

Materials and Methods: The study protocol was approved by the human research committee, and all patients gave written informed consent. One hundred fifty patients (83 male, 67 female; mean

Entéro IRM et Tumeurs du grêle

Radiology

MR Enteroclysis in the Diagnosis of Small-Bowel Neoplasms¹

Stijn J. B. Van Weyenberg, MD
Martijn R. Meijerink, MD
Maarten A. J. M. Jacobs, MD, PhD
Donald L. Van der Peet, MD, PhD
Cornelis Van Kuijk, MD, PhD
Chris J. J. Mulder, MD, PhD
Jan Hein T. M. Van Waesberghe, MD, PhD

Purpose:

To evaluate the diagnostic accuracy and interobserver variance of magnetic resonance (MR) enteroclysis in the diagnosis of small-bowel neoplasms, with small-bowel endoscopy, surgery, histopathologic analysis, and follow-up serving as standards of reference, and to identify MR enteroclysis characteristics capable of enabling discrimination between benign and malignant small-bowel neoplasms.

- 91 patients , Deux lecteurs
- 31, et 33 tumeurs
- 86 diagnostics corrects/91 entéroIRM
- 2FP, 3 FN lecteur 1
- 3FP et 2 FN lecteur 2
 - Gold standard : IRM considérées comme négatives
 - Entéroscopie : 24, chir : 8, OGD : 2, ileocolo : 2, autopsie : 2, suivi de plus de 18 mois : 21

Entéro IRM et Tumeurs du grêle

- Permet-elle une meilleure caractérisation des lésions grâce à sa résolution en contraste ?

Table 4

Comparison of Selected MR Characteristics in Relation to Final Histopathologic Assessment of 30 Studies with Histopathologically Confirmed Neoplasms Diagnosed with MR Enteroclysis

Parameter	Benign Neoplasms (n = 13)	Malignant Neoplasms (n = 17)	P Value
Tumor length (mm)*	24 ± 14	65 ± 50	.008
Tumor depth (mm)*	26 ± 19	23 ± 18	.577
Presence of at least one neoplasm			.025
Positive	9 (69)	4 (24)	
Negative	4 (31)	13 (76)	
Presence of stalked neoplasms†			<.001
Positive	12 (92)	0 (0)	
Negative	1 (8)	17 (100)	
Presence of enlarged mesenteric lymph nodes‡			.003
Positive	0 (0)	9 (53)	
Negative	13 (100)	8 (47)	
Prestenotic dilatation			.711
Present	7 (54)	11 (65)	
Absent	6 (46)	6 (35)	
Mesenteric fat infiltration			<.001
Positive	0 (0)	15 (88)	
Negative	13 (100)	2 (12)	

Note.—Unless otherwise indicated, data are numbers of patients, and data in percentages are percentages.

* Data are means ± standard deviations. If more than one neoplasm was present, the size of the largest neoplasm was included for this analysis.

† At least one pedunculated neoplasm had to be present.

‡ Short axis diameter was at least 1 cm.

Van Weyenberg et al. MR Enteroclysis in the Diagnosis of Small Bowel Neoplasms. Radiology , 2010; 254 : 765-773

Entéro IRM et Tumeurs du grêle

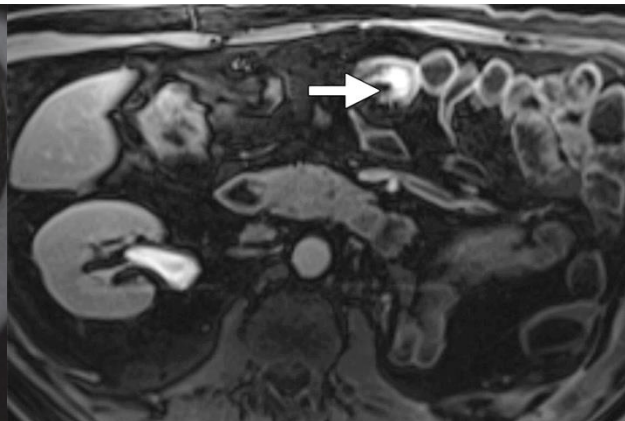
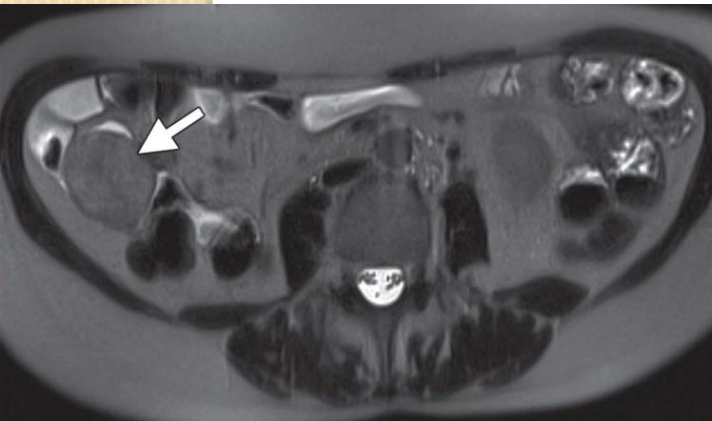
- **Littérature : revues**

Soyer et al. Imaging of malignant neoplasms of the mesenteric small bowel MRI of the Small Bowel : new trends and Perspectives . Critical reviews in Oncology/Hematology , 2010; 80 : 10-30

Masselli et al. MRI of the Small Bowel : how to differentiate primary neoplasms and mimickers. BJR , 2012; 85 : 824-837

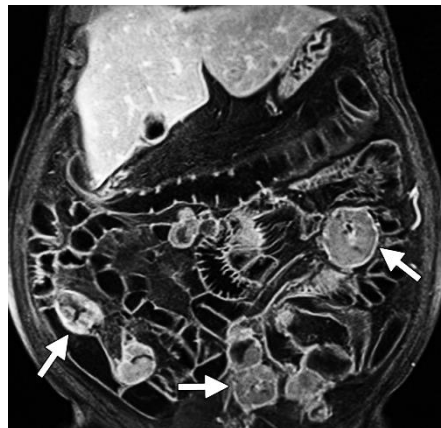
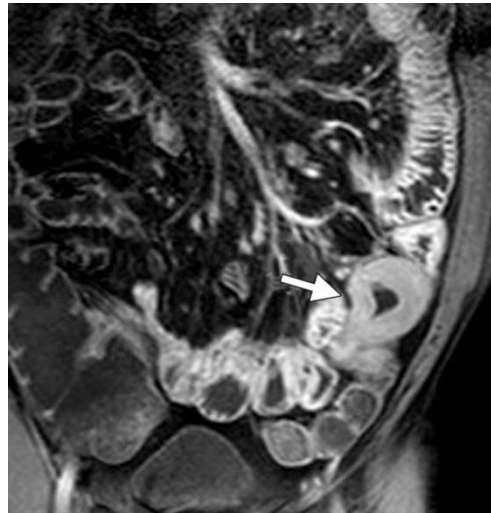
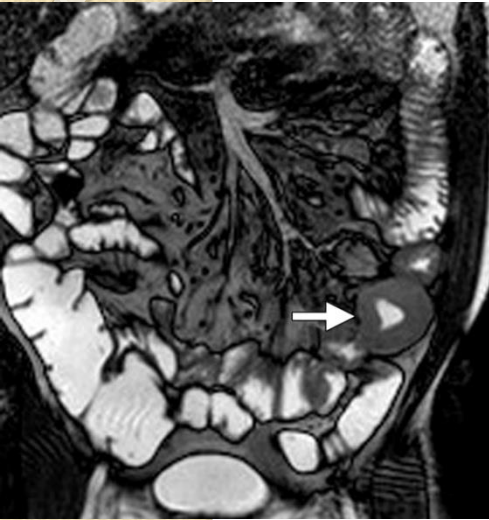
Masselli et al. MR Imaging of the Small Bowel. Radiology , 2012; 264 : 333-348

Amzallag-Bellanger et al. Effectiveness of MR Enterography for the Assessment of Small Bowel Diseases beyond Crohn Disease. Radiographics , 2012; 32 : 1423-44



Amzallag-Bellanger et al. Effectiveness of MR Enterography for the Assessment of Small Bowel Diseases beyond Crohn Disease. Radiographics , 2012; 32 : 1423-44

Entéro IRM et Tumeurs du grêle

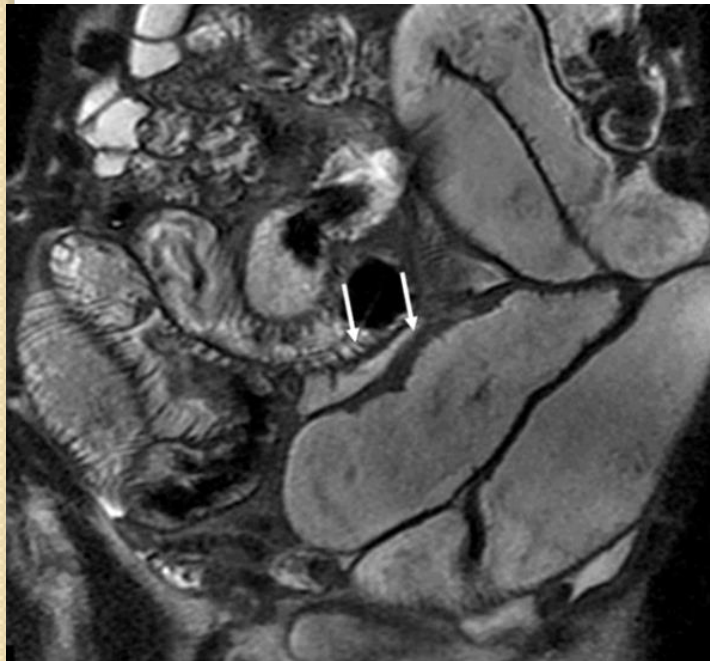


Masselli et al. MR Imaging of the Small Bowel. Radiology , 2012; 264 : 333-348

Amzallag-Bellanger et al. Effectiveness of MR Enterography for the Assessment of Small Bowel Diseases beyond Crohn Disease. Radiographics , 2012; 32 : 1423-44

Entéro IRM et Syndromes occlusifs

- **Intérêt majeur : méthode alternative**
 - Absence d'irradiation
 - Enfants
 - Femmes enceintes



Amzallag-Bellanger et al. Effectiveness of MR Enterography for the Assessment of Small Bowel Diseases beyond Crohn Disease. Radiographics , 2012; 32 : 1423-44

EntéroIRM : Take Home Messages

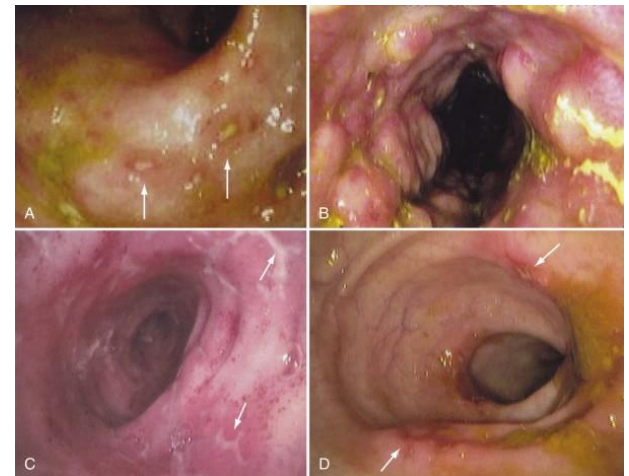
- Préparation : entéroclyse ou non reste discutable
- Séquences : consensuel
- **Indications**
 - **Maladie de Crohn :**
 - **Examen de routine**, indispensable au quotidien pour tte prise en charge, Recommandations ECCO, guide du bon usage de l'HAS
 - Expérience nancéenne :
 - Cohorte de 1500 patients porteurs d'une MC suivis à Nancy
 - Pr Laurent Peyrin Biroulet, Pr MA Bigard, Dr JB Chevaux, Dr V Billioud
 - **15 à 20 Entéro IRM/semaine**
 - Interprétation morphologique corrélée à l'ensemble des autres données
 - Pas d'index de l'activité de la maladie
 - **Autres indications possibles**
 - Peutz Jeghers
 - Maladie coeliaque
 - Tumeurs ?



ColoMR

ColoMR : pourquoi ?

- Endoscopie : examen de référence
- Inconvénients
 - Préparation colique
 - AG
 - Geste invasif
 - Limitée pour les sténoses



¹Stange EF, et al. Journal of Crohn's and Colitis 2008;2:1-23

²Van Assche G, et al. Journal of Crohn's and Colitis 2010;4:7-27

Protocole d'acquisition : préparation patient

Préparation dépend de l'indication

Tumeurs colo rectales

- Nettoyage du cadre colique (=endoscopies)
- Distension du cadre colique
 - Agents de contraste positif
 - Agent de contraste per os (gd) 4 jours avant examen associé à distension avec de l'eau dilué avec gadolinium
 - 2 acquisitions : decu et procu
 - Agents de contraste négatif

MICI

- Distension du cadre colique
 - Eau : 1L
- Rien

Protocole d'acquisition : préparation patient

- Avec préparation colique : différentes possibilités

Techniques de préparation à la colo-IRM		<u>JaeJong</u> 2000	<u>Lauenstein</u> 2005	<u>Schreyer</u> 2005	<u>Rottgen</u> 2006	<u>Maccioni</u> 2006	<u>Ajai</u> 2006	<u>Langhorst</u> 2007	<u>Rimola</u> 2009
Préparation colique la veille	Classique	NC	+	+	+		+		+
	Marquage des selles contraste -					+		+	
Distension colique le jour même	Eau	NC	+		+	NC	+	+	+
	Eau + Gadolinium			+					

Un seul auteur : absence de préparation colique
 Schreyer et al (2005)
 sen détection et quantification
 -31,6% (MC)
 -58,8% (RCH)

Colo IRM : préparation patient

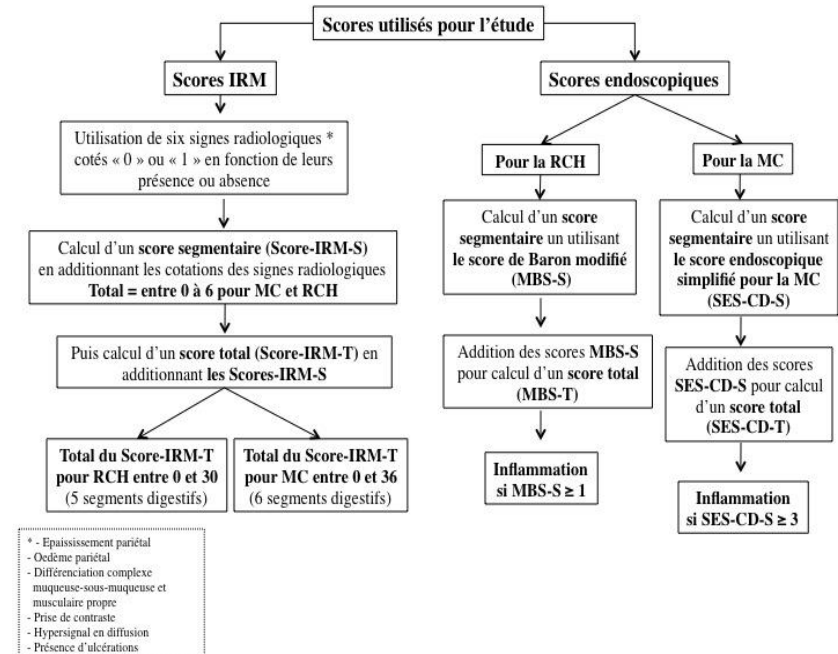
Gut. 2010 Aug;59(8):1056-65. Epub 2010 Jun 4.

Diffusion-weighted magnetic resonance without bowel preparation for detecting colonic inflammation in inflammatory bowel disease.

Oussalah A, Laurent V, Bruot O, Bressenot A, Bigard MA, Régent D, Peyrin-Biroulet L.

Inserm, U954 and Department of Hepato-Gastroenterology, University Hospital of Nancy, Vandoeuvre-lès-Nancy, France.

- Absence de préparation
- Installation du patient
 - Décubitus
 - Bras au dessus de la tête
 - Perfusion



Colo IRM : préparation patient

Eur Radiol. 2012 Sep;22(9):1963-71. Epub 2012 Apr 27.

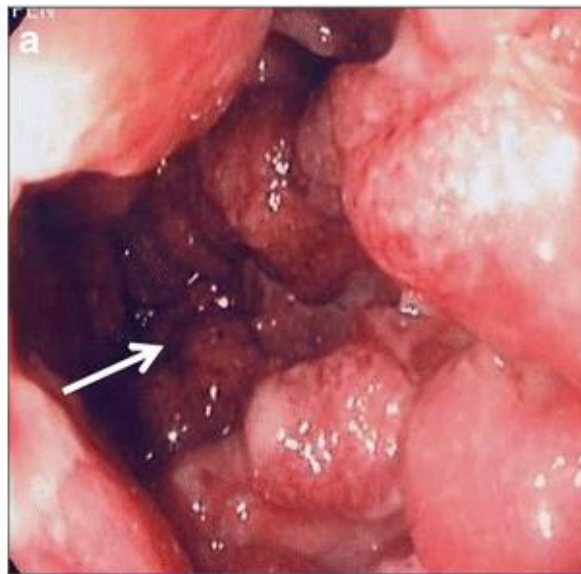
Magnetic resonance colonography in severe attacks of ulcerative colitis.

Savoye-Collet C, Roset JB, Koning E, Charpentier C, Hommel S, Lerebours E, Dacher JN, Savoye G.

Radiology Department - QUANTIF - LITIS EA 4108, Rouen University Hospital Charles Nicolle, 1 rue de Germont, 76031, Rouen, France, savoyecel@hotmail.com.

18 patients

Distension du cadre colique avec 1 L d'eau à 37°C



Colo IRM : préparation patient

Gut. 2012 Aug 30. [Epub ahead of print]

Diagnostic accuracy of magnetic resonance colonography for the evaluation of disease activity and severity in ulcerative colitis: a prospective study.

Ordás J, Rimola J, García-Bosch O, Rodríguez S, Gallego M, Etchevers MJ, Pellisé M, Feu F, González-Suárez B, Ayuso C, Ricart E, Panés J.

Hospital Clínic de Barcelona, IDIBAPS, Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBEREHD), Barcelona, Spain.

- Préparation colique (idem coloscopie optique)
- Distension colique
- Système :3T
- Installation du patient
 - Décubitus
 - Bras au dessus de la tête
 - Perfusion

Colo IRM : Indications

- **Pathologie tumorale colo rectale**
 - Polypes
 - Cancers coliques
- **MICI**
 - Crohn
 - RCH ++++++

Colo IRM et pathologies Colo rectales

Eur Radiol (2010) 20: 1031–1046
DOI 10.1007/s00330-009-1663-4

GASTROINTESTINAL

Frank M. Zijta
Shandra Bipat
Jaap Stoker

**Magnetic resonance (MR) colonography
in the detection of colorectal lesions:
a systematic review of prospective studies**

Polype > 10 mm	Sen	Spe
Par patient	88%	99%
Par polype	84%	

Sambrool et al BJR 2012

Inclusion 29 patients

Recherche de cancer colique

Comparaison coloscopie/ MR distension à l'air, et ingestion de baryte

Coloscopie : 25 masses chez 13 patients , MR 9 masses de plus de 10 mm (Sen 44%, Spe 100%)

Colo IRM et MCI : Scores et performances

Gut. 2010 Aug;59(8):1056-65. Epub 2010 Jun 4.

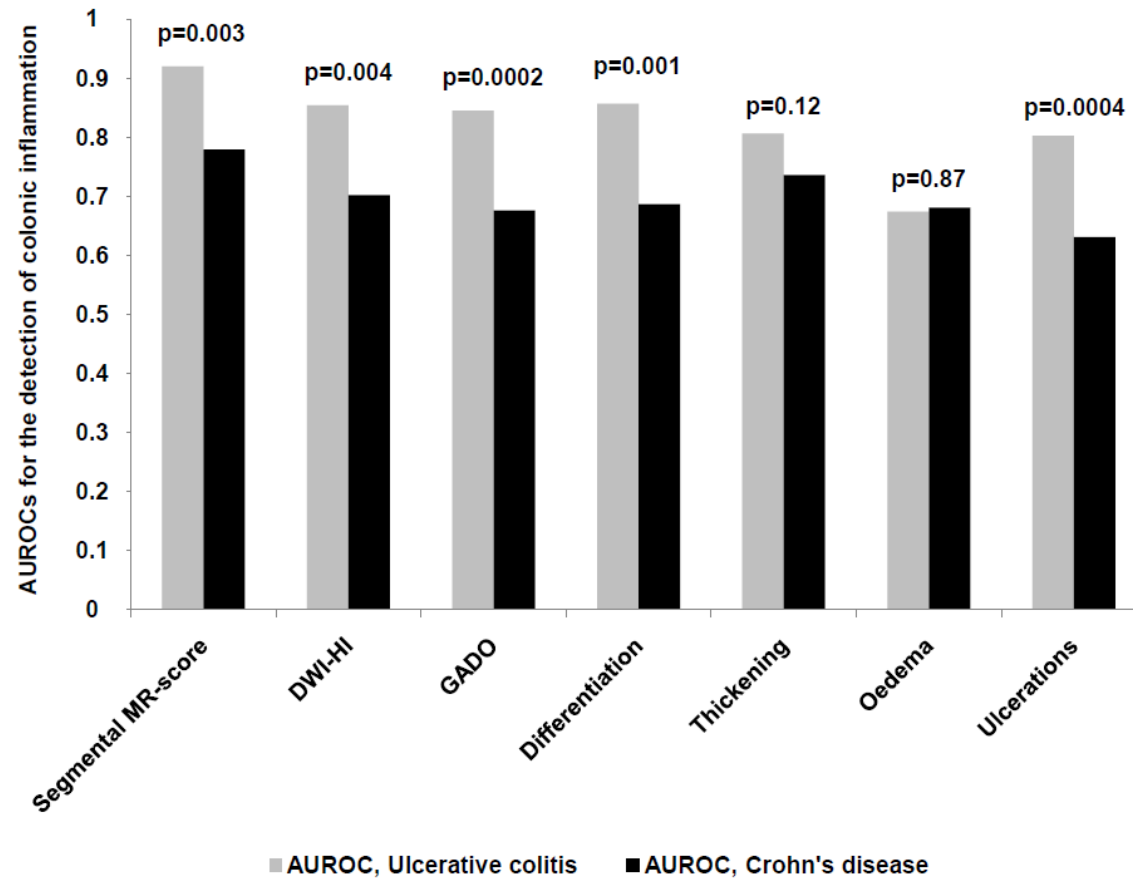
Diffusion-weighted magnetic resonance without bowel preparation for detecting colonic inflammation in inflammatory bowel disease.

Oussalah A, Laurent V, Bruot O, Bressenot A, Bigard MA, Régent D, Peyrin-Biroulet L.

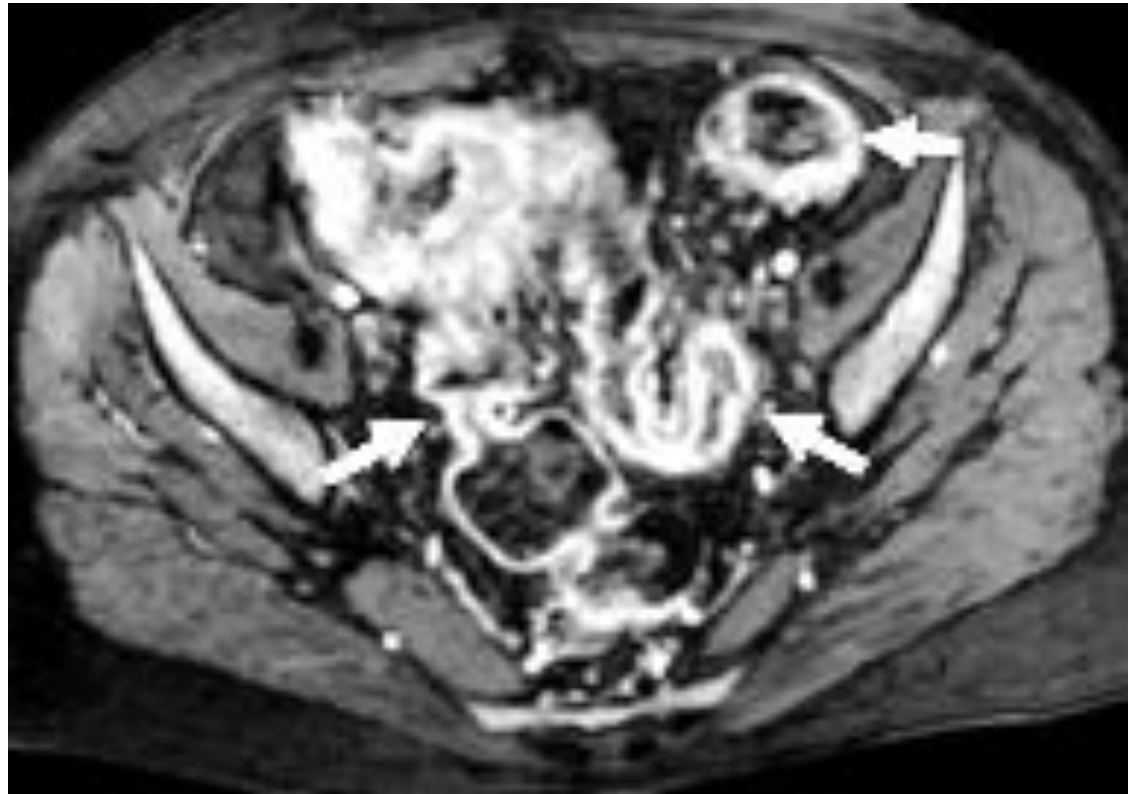
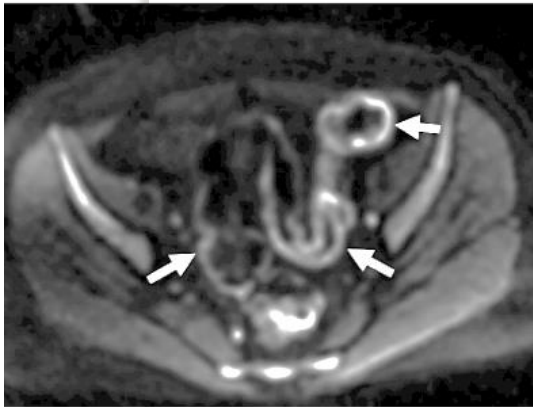
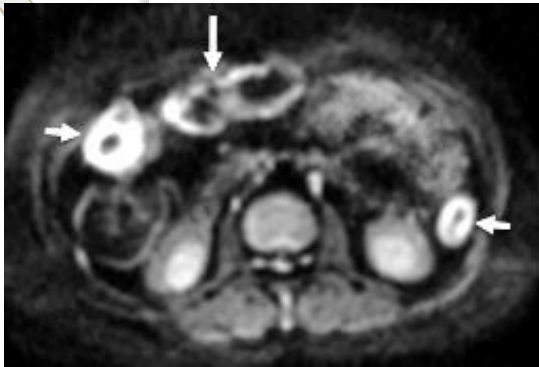
Inserm, U954 and Department of Hepato-Gastroenterology, University Hospital of Nancy, Vandoeuvre-lès-Nancy, France.

	R	S	CG	CT	CD	I
Hypersignal diff						
Differenciation muqueuse sous muqueuse						
oedème						
epaississement						
Ulcerations						
Prise de contraste majeure						

Colo IRM et MICI : Scores et performances



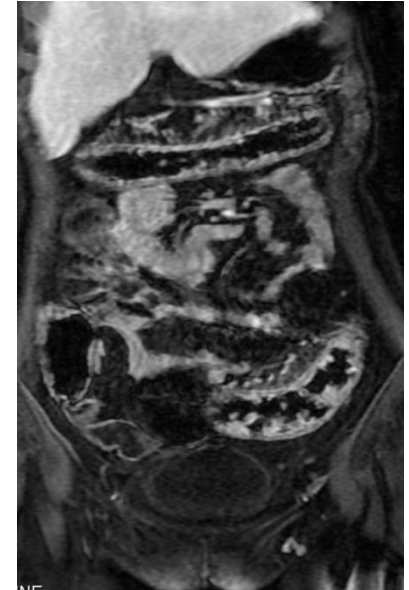
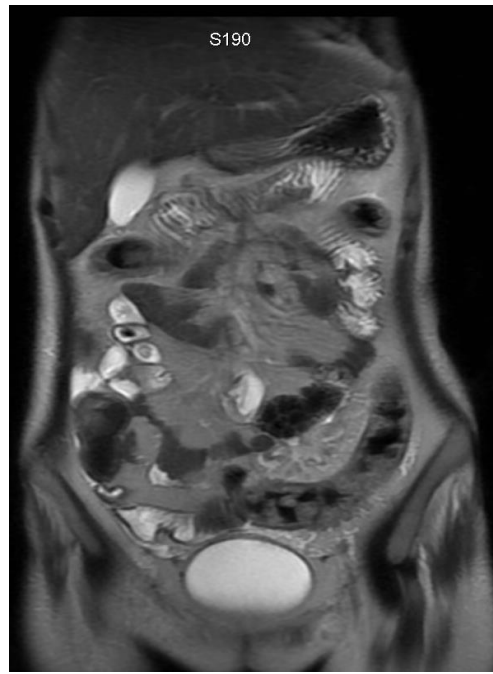
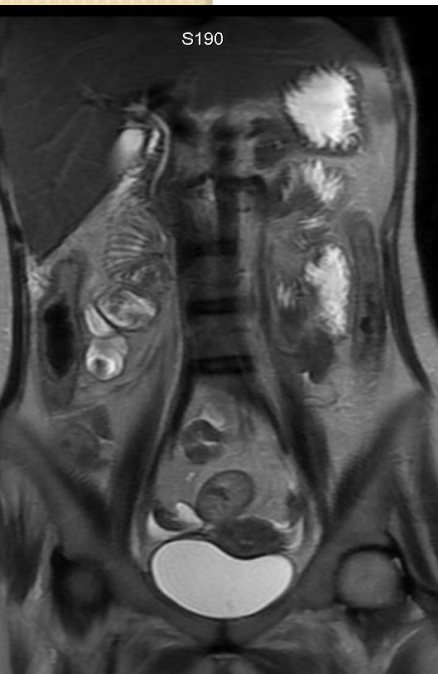
Colo IRM et MICI : Scores et performances



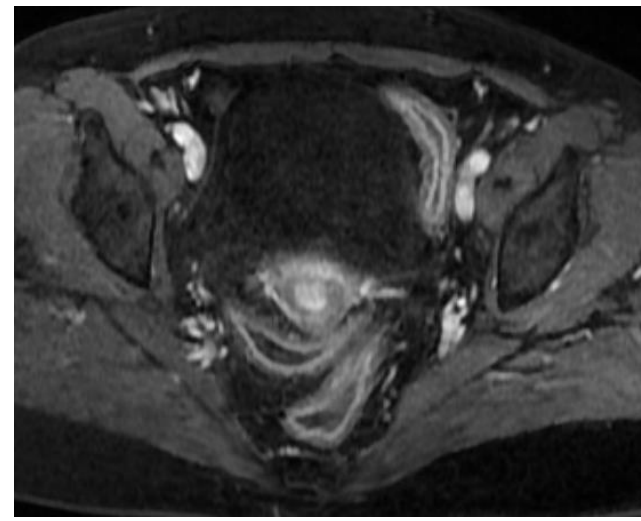
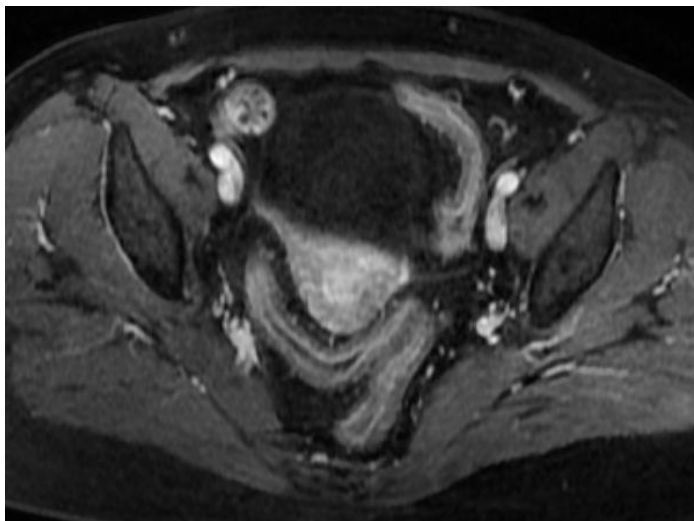
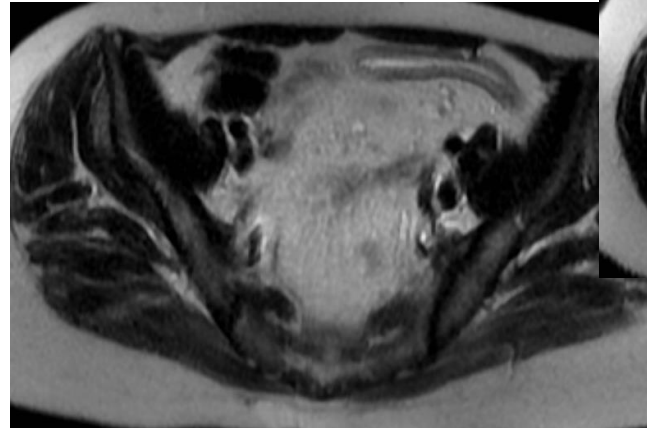
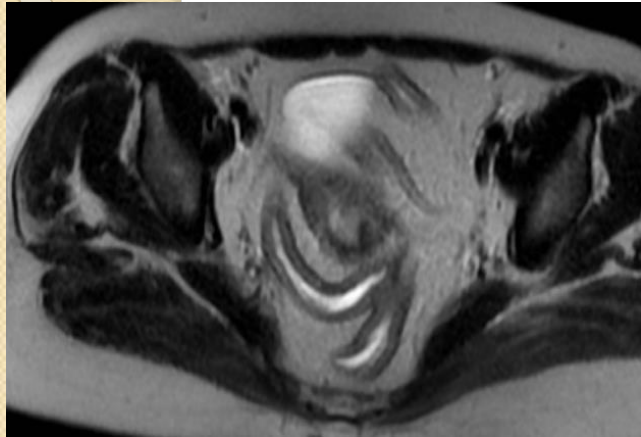
3DT1 EG + :pancolite sévère, prise de contraste pariétale précoce

MC avec atteinte pancolite et de la dernière anse
Score-IRM-T de 34/36

Colo IRM et MICI : Scores et performances



Colo IRM et MICI : Scores et performances



Colo IRM et MICI : Scores et performances



Colo IRM et MICI : Scores et performances

- Rimola et al. Gut 2009
- Rimola et al. IBD 2011
 - 48 patients
 - Corrélation score IRM/ColoMR
 - Validation Index de sévérité : MaRIA
 - **M**agnetic **R**esonance **I**ndex of **A**ctivity
 - $1,5 \times \text{Ep paroi} + 0,02 \text{ RCE} + 5 \times \text{œdème} + 10 \times \text{ulcérations}$
 - > 7 : Maladie Active
 - > 11 : Maladie sévère

Colo IRM et MICI : Scores et performances

Eur Radiol. 2012 Sep;22(9):1963-71. Epub 2012 Apr 27.

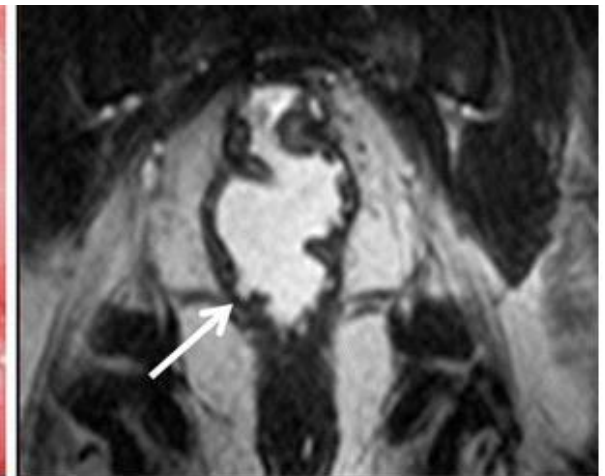
Magnetic resonance colonography in severe attacks of ulcerative colitis.

Savoye-Collet C, Roset JB, Koning E, Charpentier C, Hommel S, Lerebours E, Dacher JN, Savoye G.

Radiology Department - QUANTIF - LITIS EA 4108, Rouen University Hospital Charles Nicolle, 1 rue de Germont, 76031, Rouen, France, savoyecel@hotmail.com.

18 patients

Distension du cadre colique avec 1 L d'eau à 37°C



Scoring of inflammation	MR items	
	Increased mural thickness, mural oedema and/or increased signal intensity after injection	Deep ulcerations
No inflammation (normal)	No	No
Moderate inflammation	Yes	No
Severe inflammation	Yes	Yes

Colo IRM et MICI : Scores et performances

Eur Radiol. 2012 Sep;22(9):1963-71. Epub 2012 Apr 27.

Magnetic resonance colonography in severe attacks of ulcerative colitis.

Savoye-Collet C, Roset JB, Koning E, Charpentier C, Hommel S, Lerebours E, Dachet JN, Savoye G.

Radiology Department - QUANTIF - LITIS EA 4108, Rouen University Hospital Charles Nicolle, 1 rue de Germont, 76031, Rouen, France, savoyecel@hotmail.com.

- **Diag des lésions inflammatoires**
 - MR : Sen 64% détection lésions inflammatoires (36 segments analysés), VPP de 100%, 13 segments mal explorés par l'IRM (lésions modérées)
- **Lésions sévères** (corrélation avec la rectosigm)
 - Concordance excellentes pour le rectum(0,85)
 - Bonne concordance pour le sigmoïde(0,64)

Colo IRM et MICI : Scores et performances

Gut. 2012 Aug 30. [Epub ahead of print]

Diagnostic accuracy of magnetic resonance colonography for the evaluation of disease activity and severity in ulcerative colitis: a prospective study.

Ordás I, Rimola J, García-Bosch O, Rodríguez S, Gallego M, Etchevers MJ, Pellisé M, Feu F, González-Suárez B, Ayuso C, Ricart E, Panés J.

Hospital Clínic de Barcelona, IDIBAPS, Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBEREHD), Barcelona, Spain.

Table 3 Diagnostic accuracy of individual MRC findings

	Activity					Severity				
	Sensitivity (%)	Specificity (%)	PPV (%)	NPV (%)	Accuracy (%)	Sensitivity (%)	Specificity (%)	PPV (%)	NPV (%)	Accuracy (%)
Thickening (>3 mm)	76	83	88	68	79	84	68	67	85	75
RCE (>100%)	71	72	81	60	72	85	68	67	85	75
Oedema	64	98	98	62	77	73	83	77	80	79
Lymph nodes	72	93	94	66	80	83	79	75	86	81
Comb sign	96	85	91	92	92	98	59	65	97	76
Ulcers	30	98	95	45	54	35	95	83	66	69

NPV, negative predictive value; PPV, positive predictive value; RCE, relative contrast enhancement.

Colo IRM et MICI : Scores et performances

Curr Drug Targets. 2012 May 28. [Epub ahead of print]

Imaging of the colon in inflammatory bowel disease: ready for prime time?

Ordás I, Rimola J, Rodríguez S, Gallego M, Ricart E, Panés J.

Department of Gastroenterology Hospital Clinic of Barcelona Villarroel, 170, 08036 Barcelona, Spain. jpanes@clinic.ub.es.

	Advantages	Limitations
Endoscopy	Gold Standard Reliable (sensitive to changes) Prognostic Value Widely available	Limited to luminal disease Incomplete examinations (5-20%) Poorly tolerated Invasiveness Risk of bowel perforation
Cross-Sectional Imaging Techniques		
US	Widely available Low cost Non-ionizing technique (safe) Accurate for the evaluation of CD-related complications	Highly operator dependent Poorly reproducible Depends on anatomic location (pelvic area)
CT	Widely available Reproducible Accurate for the evaluation of CD-related complications	RADIATION exposure Toxicity of IV contrast
MRI	Highly accurate for the evaluation of luminal disease and CD-related complications Reproducible Allows quantification of disease activity and severity (MaRIA index) IV contrast well tolerated Non-ionizing technique (safe)	Limited availability (expensive) Heterogeneity in imaging acquisition

Colo IRM : Performances et scores

Curr Drug Targets. 2012 May 28. [Epub ahead of print]

Imaging of the colon in inflammatory bowel disease: ready for prime time?

Ordás I, Rimola J, Rodríguez S, Gallego M, Ricart E, Panés J.

Department of Gastroenterology Hospital Clinic of Barcelona Villarroel, 170, 08036 Barcelona, Spain. jpanes@clinic.ub.es.

	Sen	Spe
Activité	Par patient 78%-100% Par segment 55-87%	46-100% 84-98%
Sévérité	Bonne corrélation Scores différents	
Fistules	71-100%	93-100%
Abcès	75-86%	91-93%
Sténoses	75-100%	91-100%

Colo IRM : Take Home Messages

- **Tendance**
 - Excellents résultats dans la RCH +++
 - Diagn différentiel : Episode aigu/TFI
 - Evaluation thérapeutique
- **Faisabilité** : expérience locale : > 700 IRM coliques
- **Pas une technique validée** (ne figure pas dans les recommandations ECCO, niveau de preuve insuffisant selon les critères de l' EBM)
- **Pas de consensus sur sa réalisation** :
 - Distension ou pas (Quid en cas de colectasie grave préperforative ?)
 - Séquence de diffusion ou non (très haute VPN)
- **Pas de consensus sur le score de gravité ou index d'activité de la maladie**