

## Maladies Inflammatoires Chroniques de l'intestin

Quelles techniques radiologiques  
pour caractériser les lésions intestinales?

P. Petit - N. Colavolpe - A. Dabadie - G. Gorincour -  
A. Aschero - B. Bourlière - H. Pico

Service d'Imagerie Pédiatrique et Prénatale

Hôpital Timone - Enfants

Marseille - France



## Maladies Inflammatoires Chroniques Intestinales

### Clinique

Douleurs abdominales, diarrhée, arthrites, retard de croissance, anémie, anorexie, selles sanglantes, uvéite, lésions périnéales et cutanées....

### Biologie

Hb  
VS  
CRP  
Calprotectine Fécale

### Histologie

oedème  
inflammation  
fibrose - granulome

### Endoscopie

Vidéo Capsule

Un diagnostic formel peut prendre des années

Imagerie

## Maladies Inflammatoires Chroniques Intestinales

Maladie de Crohn

Recto-Colite Hémorragique

### Lésions

Discontinues  
Localisées ou Multifocales  
80% grêle et/ ou colon  
Jéjunum chez le plus petit  
Iléon terminal moins fréquent  
Superficiel ou Transmurale

Du rectum au colon droit  
**mais**  
Non continue dans 2%  
Absence d'atteinte rectale de 5 à 30%  
Iléite de reflux  
Superficiel >> Transmurale

### Signes Locaux Associés

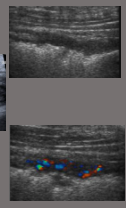
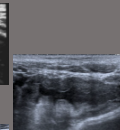
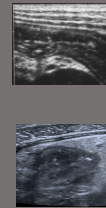
Inflammation de la graisse mésentérique  
Fistule - Abscès

Rare inflammation de la graisse mésentérique

## MICI et Echographie

### Signes Pariétaux

- Epaisseur = or > 3 mm
  - iléon
  - Sensibilité 74 to 88%
  - Spécificité 78 to 100%
- Inflammation transmurale
- Ulcération profonde

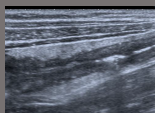


Pallotta N et al. J Pediatr. 2013;163(3):773-84

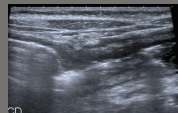
## MICI et Echographie

### Aspect du tube digestif

- Rigidité



- Distension au dessus d'une sténose  
Importance de l'exploration dynamique



Alison M et al. Ultrasonography of Crohn disease in children.  
Pediatr Radiol;2007;37(11):1071-82

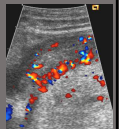
## MICI et Echographie

### Signes extra-digestifs

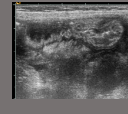
- Sclérolipomatose



- Augmentation de la vascularisation mésentérique: signe du peigne



- Trajets fistuleux et Sinus



- Abscès



## Maladie de Crohn et Echographie

**Hydrosonographie:** iléon, épaisseur > 3mm

	Spécificité	Sensibilité
Aloi	94%	79%
Pallota	95%	100%
<b>US</b>	<b>78-100%</b>	<b>74-88%</b>

*Aloi M. Magnetic resonance enterography, small-intestine contrast US, and capsule endoscopy to evaluate the small bowel in pediatric Crohn's disease. GastrointestEndosc. 2015;81(2):420-7*

*Pallotta N. Small intestine contrast ultrasonography in pediatric Crohn's disease. J Pediatr. 2013;163(3):778-84*

## Activité de la maladie de Crohn et Echographie

Comparée à l'histologie – facteurs prédictifs en imagerie amenant à la chirurgie:

- Epaisseur de la paroi digestive > 6mm
- Perte de la différenciation pariétale
- Augmentation de la sclérolipomatose

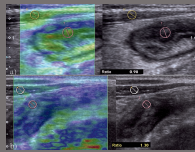
Les mêmes paramètres que ceux décrits en phase inflammatoire aigüe

L'inflammation augmente parallèlement à la fibrose

*Rosenbaum DG et al. Ultrasound and MRI predictors of surgical bowel resection in pediatric Crohn disease. Pediatr Radiol. 2017;47(1):55-64*

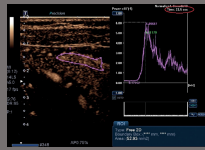
## Activité de la maladie de Crohn et Echographie

Elastographie



*Fufezan O. Med Ultrason. 2015;17(4):422-30*

Echographie de Contraste



*Kljucivsek D. Radiol Oncol. 2016 9;50(4):347-354*

## Entéro IRM Séquences

Plan axial et coronal < 5 mm coupes jointives:

- T2 single shot turbo spin echo avec et sans saturation de graisse
- Steady state precession gradient echo (True FISP,...)

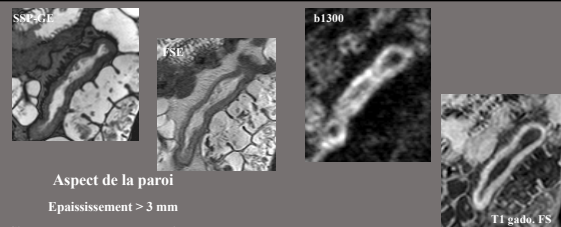
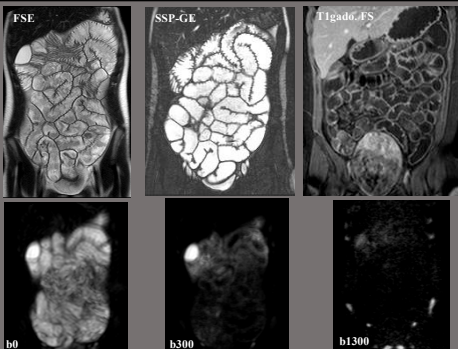
Echo de Gradient T1 avec saturation de graisse: 3D

- Avant et après injection de chélate de gadolinium (phase portale)

Optionnel:

- Diffusion: b50 - b800 - (b1300): axial > coronal coupes de 5 à 8 mm
- Séquence Ciné quand une sténose est suspectée (balance FFE, True Fisp, ...)

*Taylor SA. The first joint ESGAR/ESPR consensus statement on the technical performance of cross-sectional small bowel and colonic imaging. Eur Radiol. 2017 Jun;27(6):2570-2582*



Aspect de la paroi

Épaisseur > 3 mm

Signal: normal ou augmenté / muscle

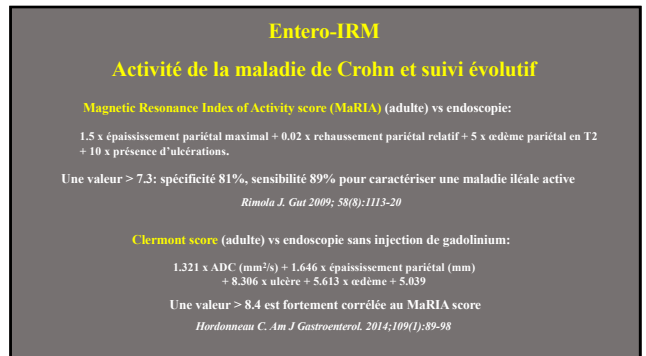
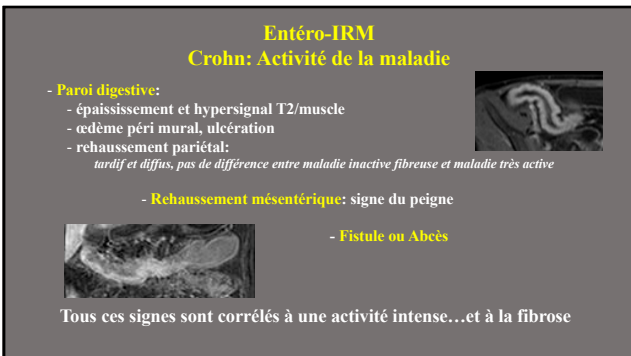
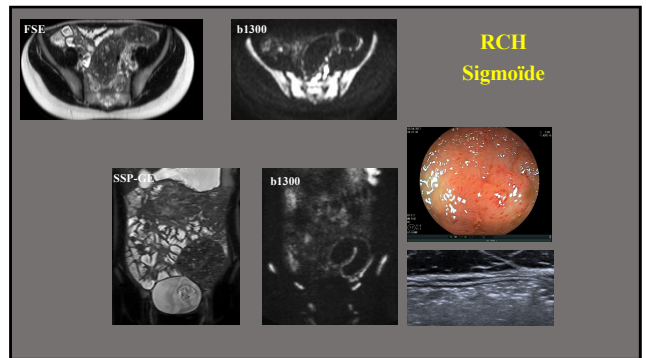
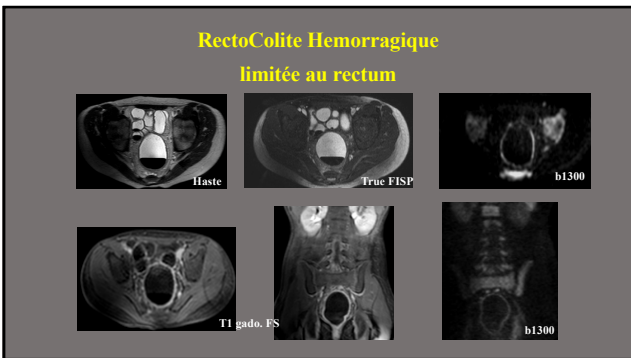
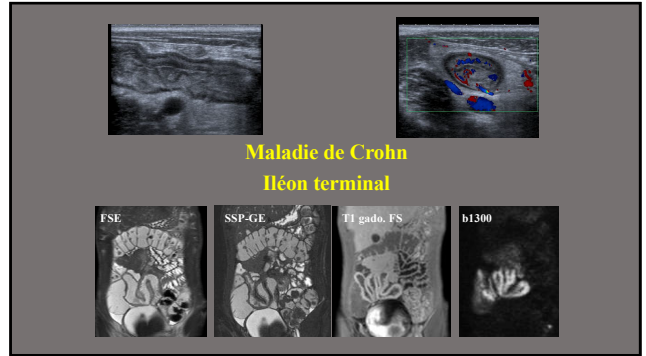
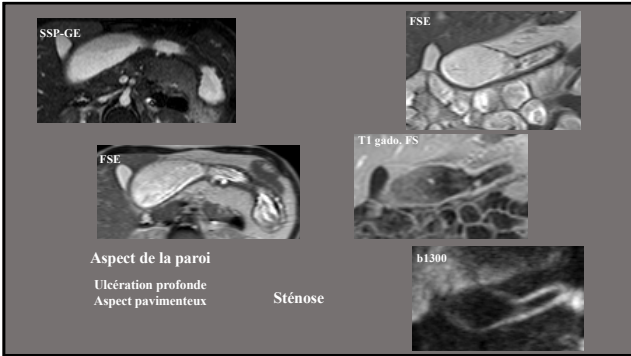
Sclérolipomatose  
Signe du peigne

Fistule - Abscès - Ganglions inflammatoires

Rehaussement pariétal

Intensité: diffuse ou focale

Limites: nettes ou floues



## Diffusion et MICI

### - Intérêts:

- Au moins égale au Gadolinium\*
- Pourrait remplacer Gadolinium:
  - diminution des couts et des risques (rein, ... cerveau...)
  - diminution de la durée d'exploration
- Les mesures d'ADC pourraient différencier fibrose d'inflammation

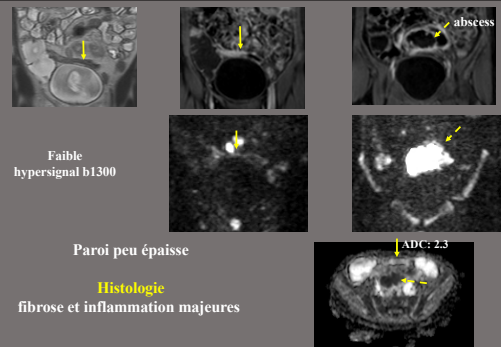
### - Inconvénients:

- Nombreux artefacts aériques, plus marqués à 3T
- Reproductibilité des mesures d'ADC?
  - valeur d'une mesure sur une paroi de 3mm/coupes de 5 à 8 mm?
- Des valeurs discriminatives très variables de  $1.6 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  à  $2.4 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}^{**}$
- Etude pédiatrique: fibrose ADC  $0.9 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}^{***}$  ???

\*Neubauer H. *Pediatr Radiol* 2013;43:103-14      \*Dubron C. *Br J Radiol*. 2016;89(1060):20150840

\*\*Dahan A. *J Magn Reson Imaging* 2016; 44(6):1381-1396

\*\*\*Kovanlikaya A. *Abdominal Imaging* 2015;40(5):1068-74



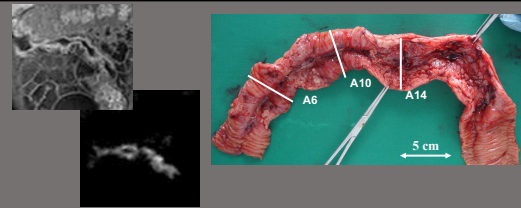
Faible hypersignal b1300

Paroi peu épaisse

Histologie  
fibrose et inflammation majeures

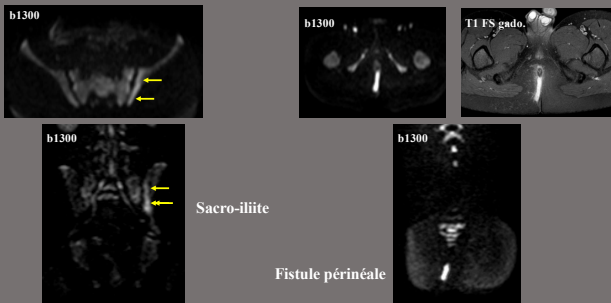


Epaississement  
Inflammation aiguë vs Fibrose



	Cédème	Inflammation	Fibrose	Ulcération	Granulome
A 6	+++	+	0	+	0
A 10	+	++	0	++	++
A 14	+	+++	++	++++	++

## Diffusion: l'outil majeur de détection



## Entero IRM

### Activité de la maladie et suivi évolutif

#### Absence de corrélation entre:

- Longueur de la sténose
- épaisseur pariétal
- Importance du réhaussement post gadolinium (artériel et veineux tardif)
- Intensité du signal en T2
- diffusion et ADC
- et scores histologiques de fibrose ou d'inflammation.

Echec pour séparer fibrose transmurale/inflammation de fibrose non-transmurale/inflammation.

Barkmeier DT. *Pediatr Radiol*. 2016 46(4):498-507

### Où allons nous?

#### Simplification du protocole IRM

- Pas besoin de voie veineuse, pas d'antipéristaltique et pas de gadolinium

- T2 single shot turbo spin echo, plan axial

- Steady state precession, plan coronal

- Diffusion b0-b1300 axial

- +/- Cine

= 10 min d'examen

- Transfer de Magnétisation : WIP

*Pazahr S. MAGMA. 2013 Jun;26(3):291-301.*

### Stratégie: Echographie ou Entero-IRM?

- Concordance significative entre ces deux examens pour l'analyse du colon et l'iléon terminal mais modeste pour le reste du tube digestif<sup>1</sup>

- Concordance significative pour l'analyse de l'épaisseur pariétale<sup>2</sup>

- Excellente concordance pour l'analyse de l'épaisseur pariétale et plutôt bonne pour la mise en évidence d'une augmentation de la vascularisation<sup>3</sup>

- Concordance parfaite entre hydroséonographie et Entero-IRM<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ahmad TM. *AJR* 2016;206(1):173-81

<sup>2</sup>Dillman JR. *Pediatr Radiol*. 2016;46(4):490-7

<sup>3</sup>Magnano G. *Ped Radiol* 2003;33(6):385-391

<sup>4</sup>Alai M. *GastrointestEndosc*. 2015;81(2):420-7

### Limites et Inconvénients de l'échographie

- Patient: surpoids, distension aérique abdominale

- Spécificité et sensibilité médiocres dans le dépistage des fistules et sténoses

- Evaluation incomplète du jéjunum, du rectum et du périnée

- Comparaison difficile de deux examens échographiques successifs

- Examen incompréhensible pour le clinicien

### Les points clés

- L'échographie demeure très compétitive dans le diagnostic et le suivi des MICI.

- Les atteintes coliques et iléales terminales peuvent parfaitement être suivies en US

- Quid de la quantification de la fibrose en élastographie? A suivre.

- Une étude coût – efficacité US vs IRM est nécessaire.

- L'entéro IRM est l'exploration de choix permettant le bilan complet digestif, extra digestif (fistule périnéale).

- La diffusion doit remplacer le gadolinium.

- Une entéro-IRM sans pose de voie veineuse est possible.