



# Echographie de la cirrhose

sémiologie de la cirrhose, rôle de l'échographie dans la prise en charge et le suivi du patient cirrhotique

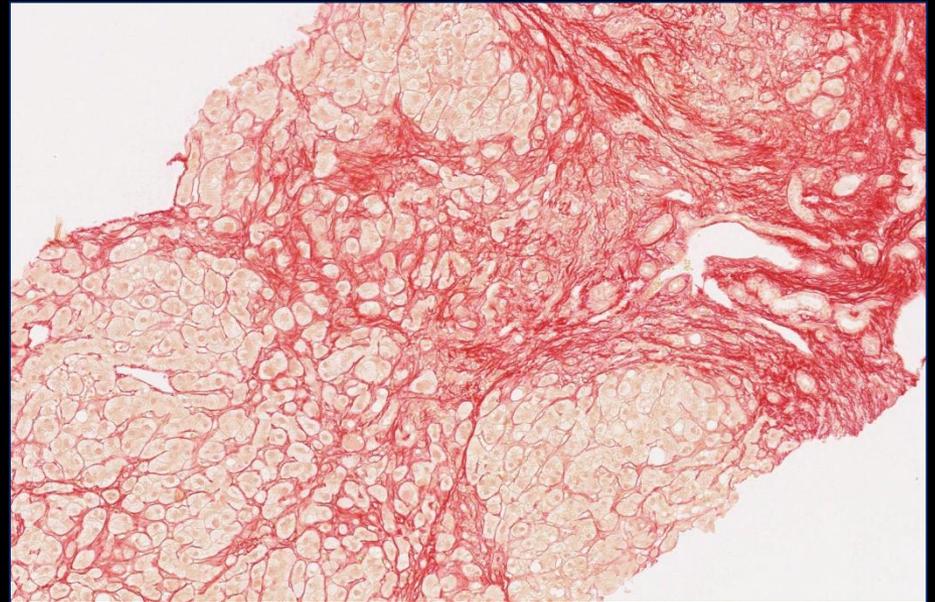
*DIU Echographie – Module digestif – Paris – 18 février 2020*

# Cirrhose

Evolution ultime de toutes les maladies chroniques du foie

Nodules de régénération

Travées fibreuses



# Etiologie

## **PREVALENCE de la Cirrhose**

- Mal connue
- 1500 à 2000 / million en France

0.2 à 2,5 % de la population a une hépatopathie chronique non diagnostiquée

**Mortalité = 15000 / an**

**Age moyen du diagnostic = 55 ans**

# Etiologie

**Ethylisme chronique**

50 % des cirrhoses ?

**Métabolique**

30% des cirrhoses ?

**Hépatite virale chronique**

**Virus C**

10 à 20% des cirrhoses ?

**Virus B**

< 5% des cirrhoses ?

**AUTRES étiologies**

< 5% des cirrhoses

- Hémochromatose
- Cirrhose biliaire primitive
- Cholangite sclérosante
- Auto immun

# Pourquoi faut il faire le diagnostic de cirrhose ?

## 1- Risque de Carcinome hépatocellulaire

Risque d'apparition de CHC par an est d'environ 3%

**80%** d'augmentation en 15 ans - Augmentation des hépatopathies

CHC 6<sup>me</sup> cancer dans le monde

CHC 8<sup>eme</sup> cancer en France (10580 nouveaux cas/an)

Pic de fréquence est prévue pour 2020 mais remis en cause par la  
croissance de l'étiologie dysmétabolique

CHC 2<sup>eme</sup> cancer en terme de mortalité dans le monde

# Pourquoi faut il faire le diagnostic de cirrhose ?

## 2- Hypertension portale

- Constante dans l'évolution de la cirrhose  
⇒ Varices oesophagiennes
- 20% de décès lors de la première hémorragie digestive
- 30% des patients n'ont pas de diagnostic de cirrhose lors de la 1<sup>ère</sup> hémorragie

# Pourquoi faut il faire le diagnostic de cirrhose ?

**3- Diagnostic = prise en charge et suivi**

**Diagnostic = traitements**

- La prise en charge améliore le pronostic des patients
  - Abstinence ↘ de 50% la mortalité à 5 ans
  - Traitement antiviraux
- **Notion de réversibilité de la fibrose**

## Visualisation de la fibrose

### Morphologie

Taille du foie  
Dysmorphie hépatique  
Contours hépatiques  
Plicature postérieure

### Hypertension portale

Diamètre du tronc porte  
Taille de la rate  
Vitesse portale  
Veine splénique  
Voies de dérivation

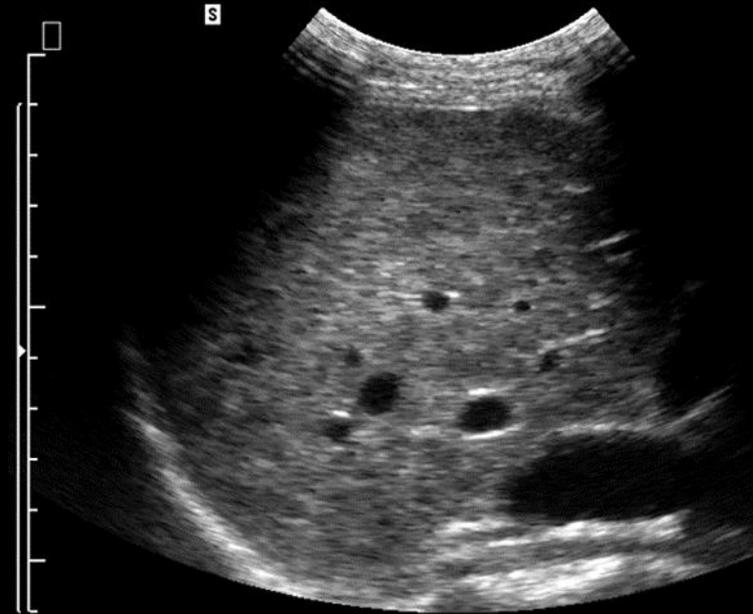
### Autres modifications hémodynamique

Artère hépatique  
Spectre VSH

### Autres

Ascite  
Épaississement de la paroi vésiculaire

# La fibrose et les nodules



Nodules de régénération et fibrose  
Granité, gros grains, hétérogène



# La dysmorphie hépatique

**Volume global**

hyper puis hypotrophie

**Volume des lobes**

- Hypotrophie du foie droit
- Hypertrophie du foie gauche



# La dysmorphie hépatique

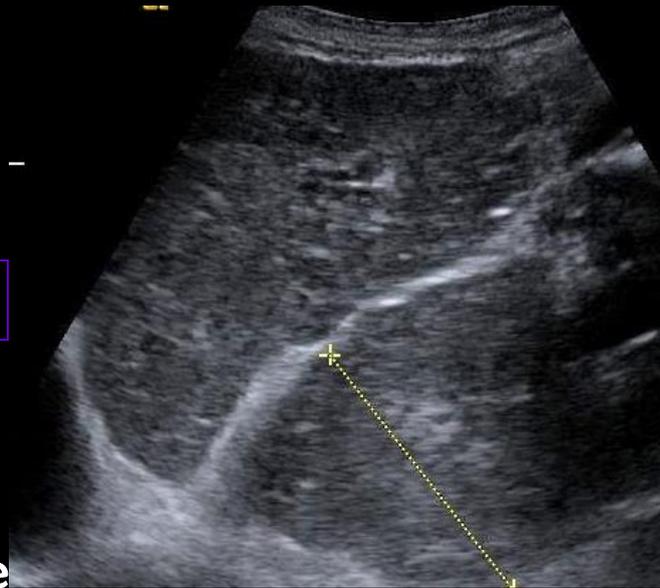
## Segment I

Rapport segment I / foie total Longitudinal

Rapport foie total Transversal / segment I

- Coupe transversale passant par la division portale
- $S_i > 0,60$

Volume segment I



# La dysmorphie hépatique

## Segment IV

Coupe horizontale récurrente légèrement oblique pour voir à la fois la fossette vésiculaire et le ligament falciforme

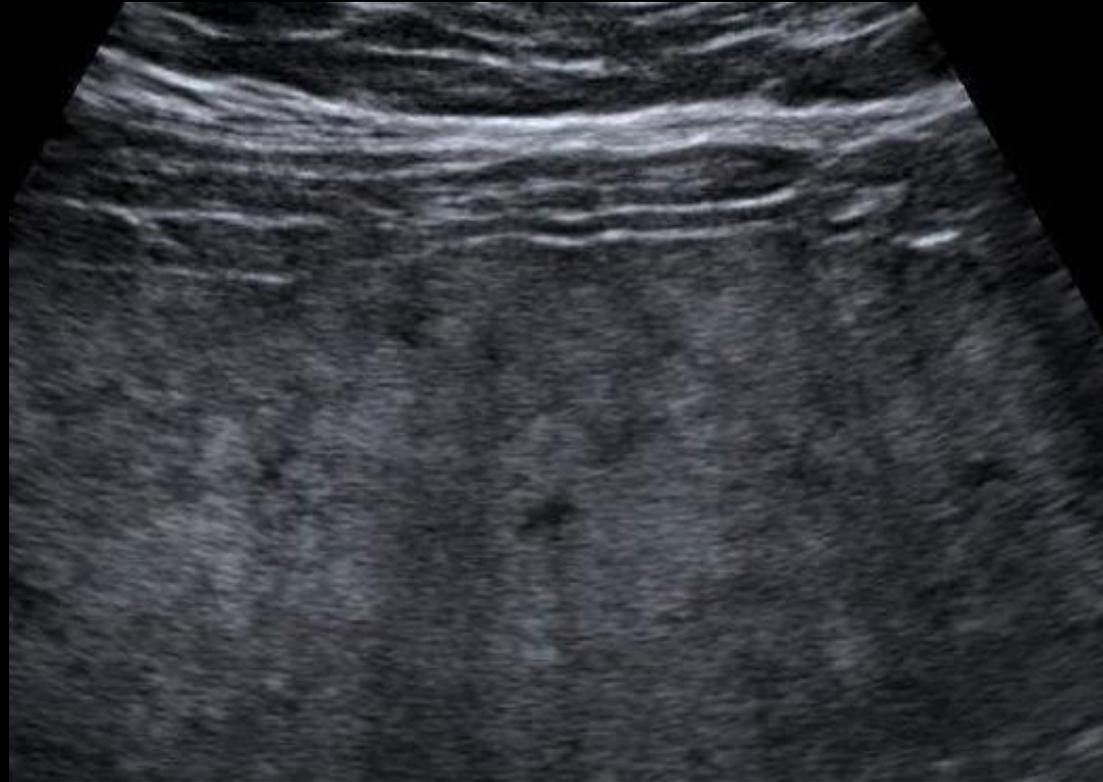
Non cirrhotiques :  $43 \pm 8$  mm  
Cirrhose :  $28 \pm 9$  mm  
Limite 30 mm



# Contours bosselés

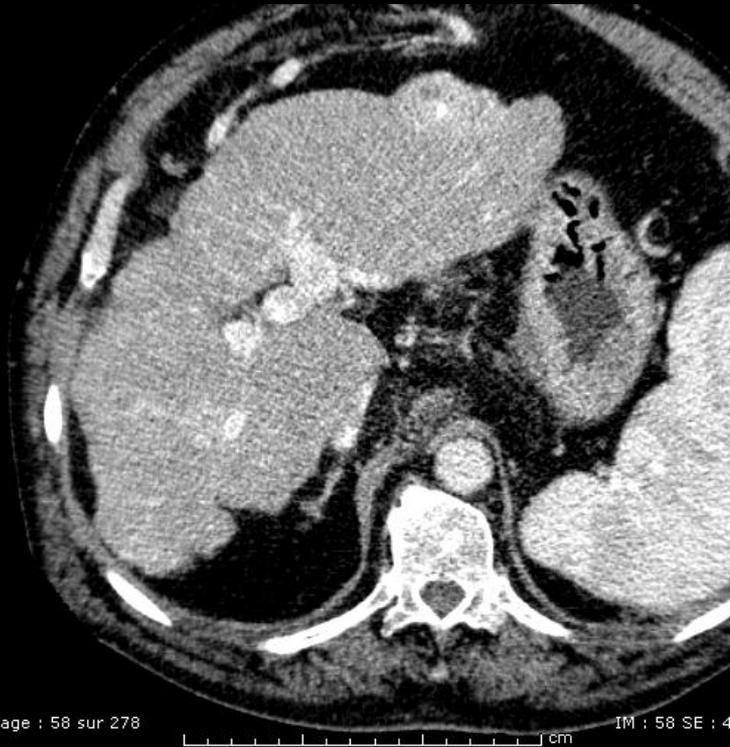
- Face antérieure du foie gauche
- Sondes **hautes fréquences**

Nodule de régénération  
Fibrose rétractile



# Incisure hépatique

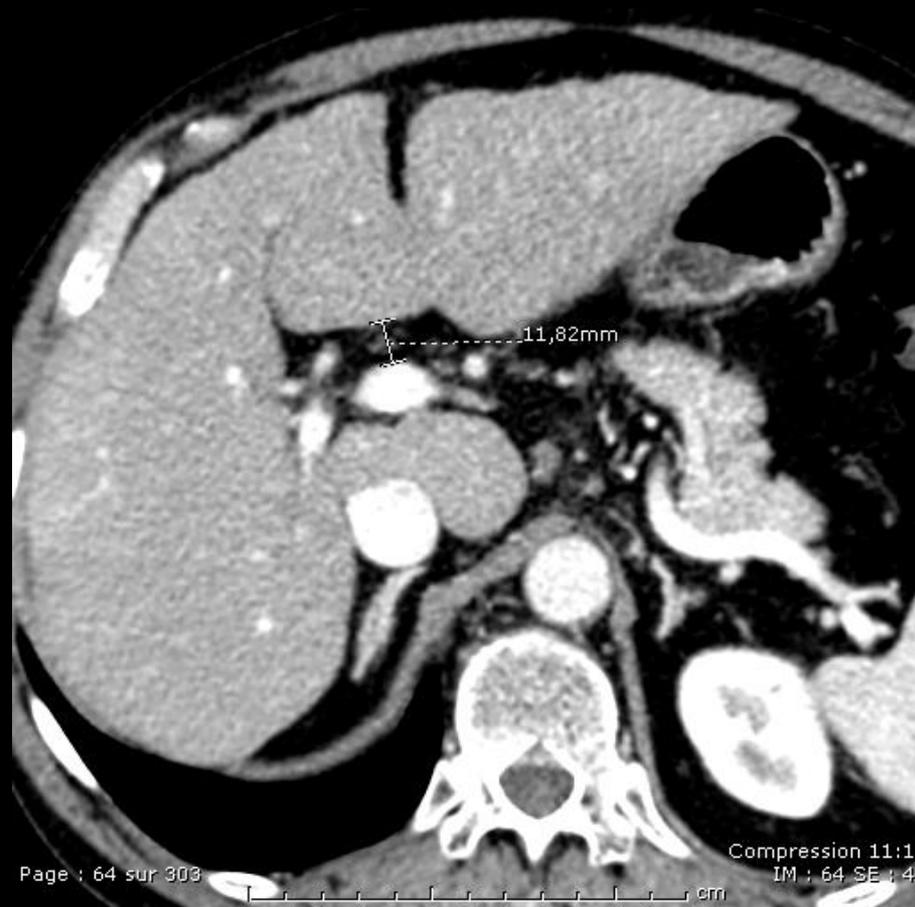
- Face postérieur du foie droit
- Scanner ou IRM



*DA : 92%*

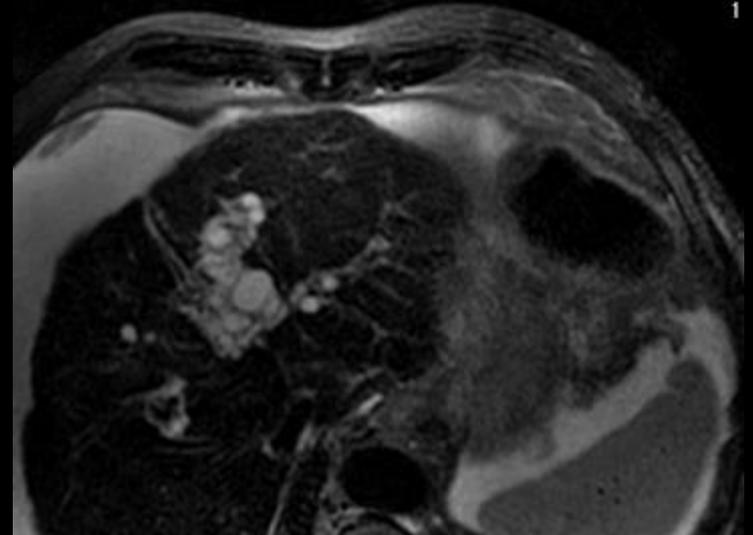
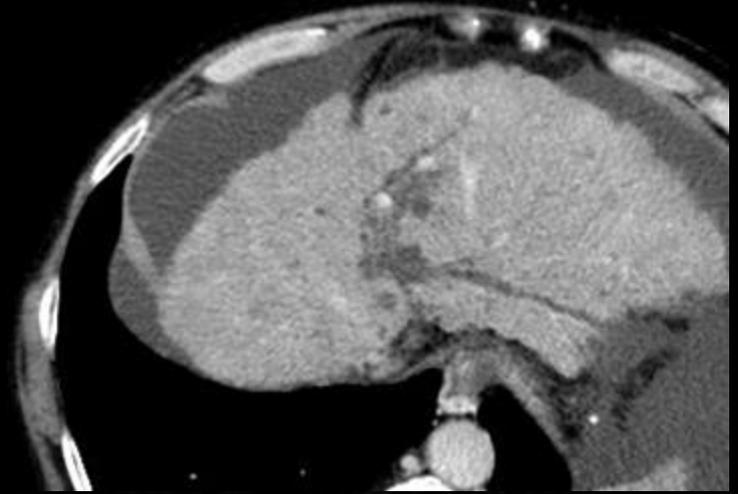
# Elargissement Hile

- Scanner ou IRM
- > 10 mm



*DA : 92%*

# Kystes péribiliaires



# Hypertension portale

- Définition**
- Pression > 15 mmHg
  - Gradient porto – sus hépatique > 5 mmHg

## **Signes morphologiques**

- Tronc porte
- Veine splénique
- Rate
- Voies de dérivation

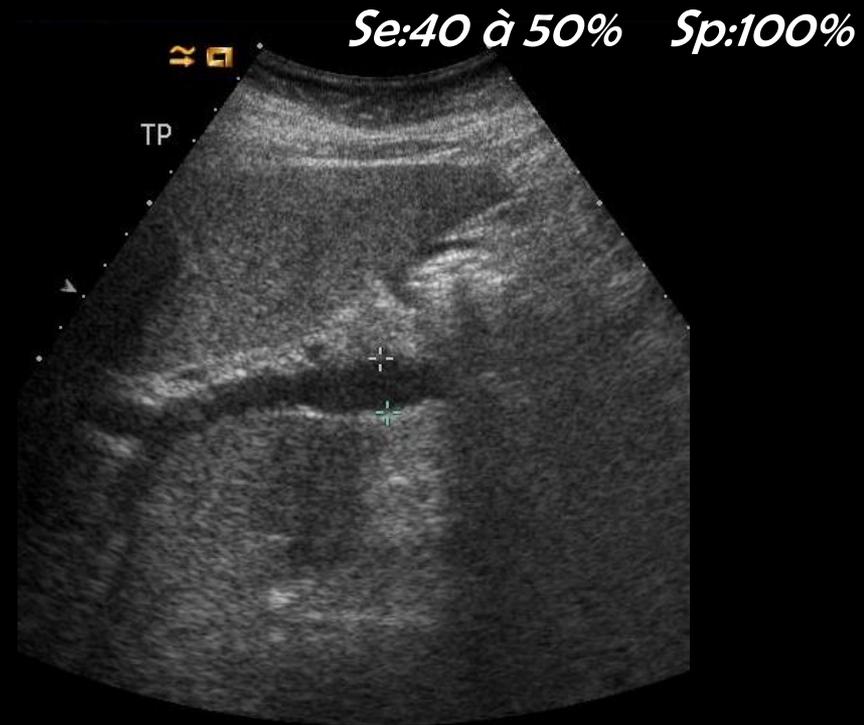
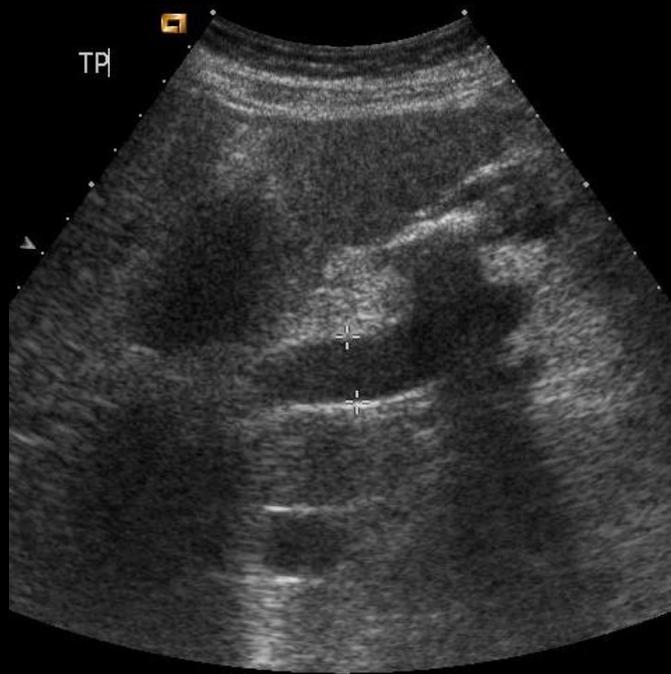
## **Signes fonctionnels**

- Flux porte

# Diamètre du tronc porte

> à 12 mm

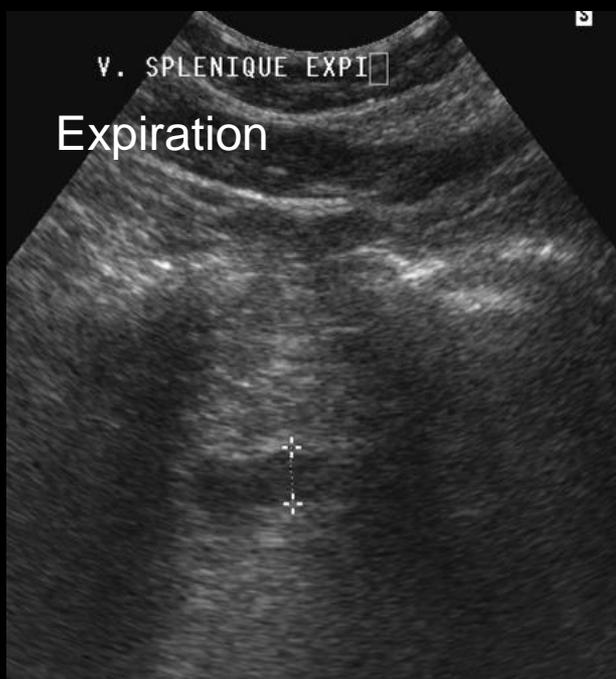
Mesuré en dehors du parenchyme hépatique



**Non corrélé au degré d'HTP** : diminution du calibre secondairement au développement des voies de dérivation porto-systémiques

# Variation Respiratoire de la Veine Splénique

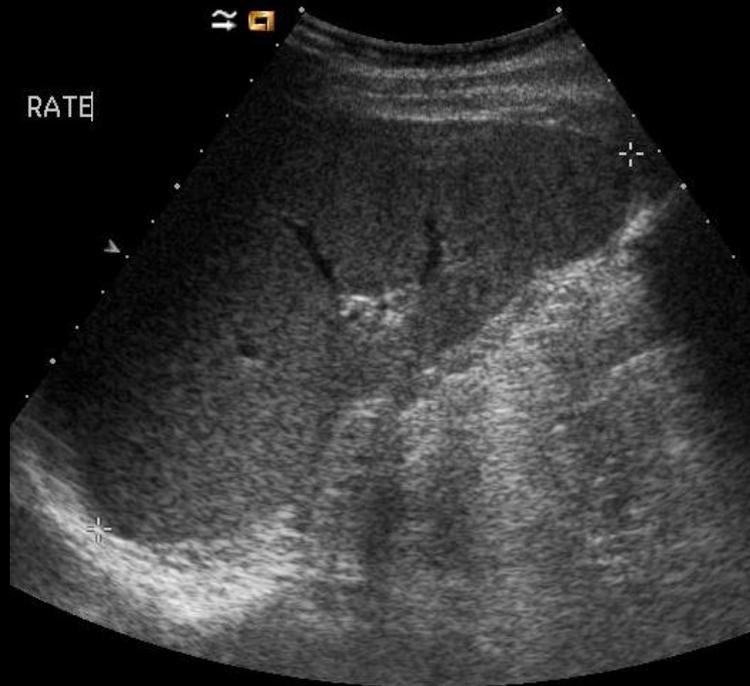
50 % entre expiration et inspiration chez les sujets sains  
< à 10 % chez les patients cirrhotiques



# Taille de la rate

Grand axe > 11,5mm

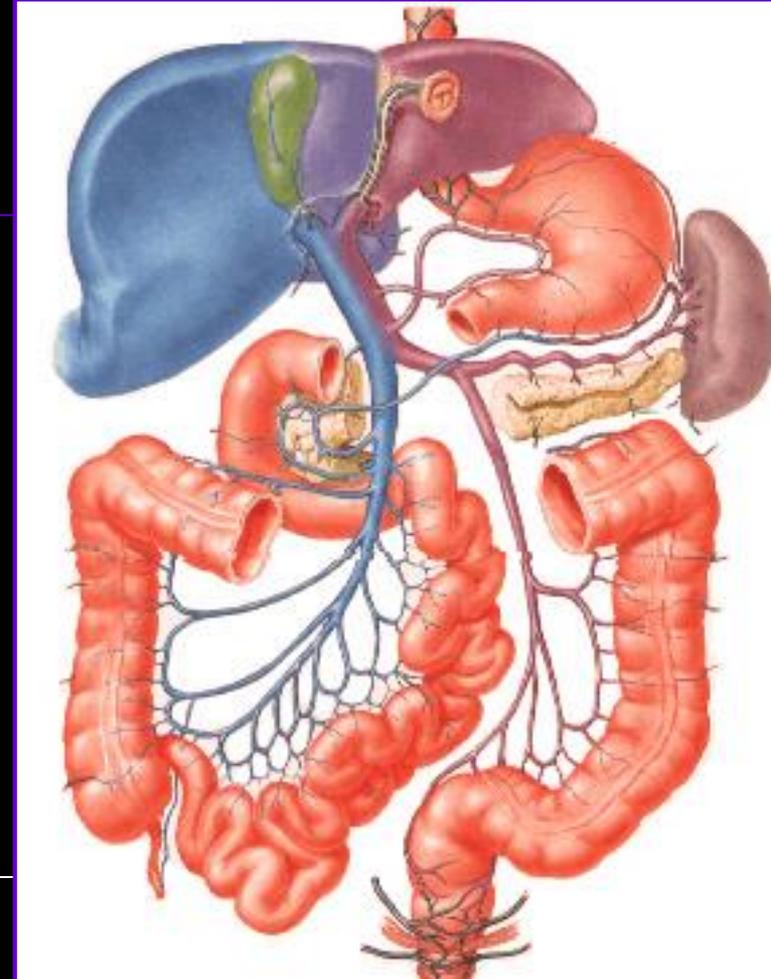
*En dehors de contexte hématologique ou infectieux*

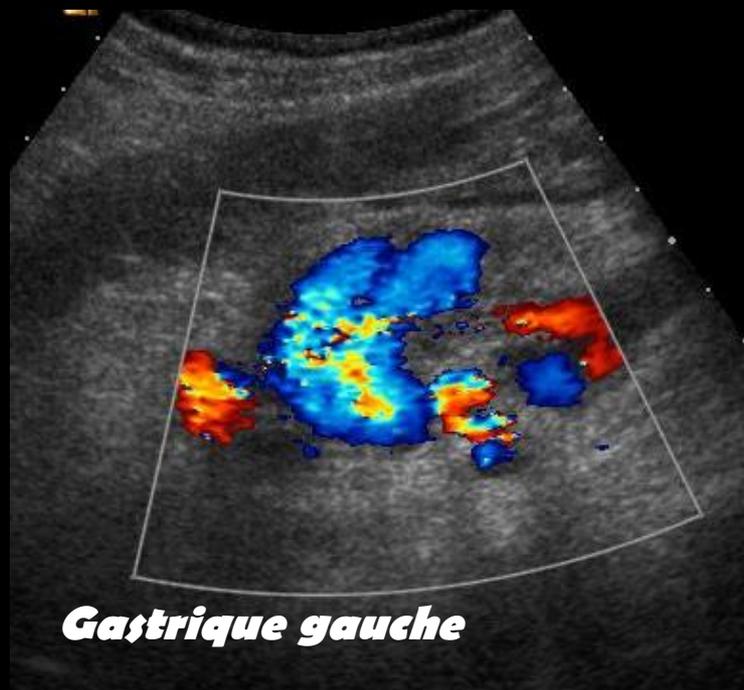


# Voies de dérivation porto systémiques

3 groupes principaux visibles en échographie

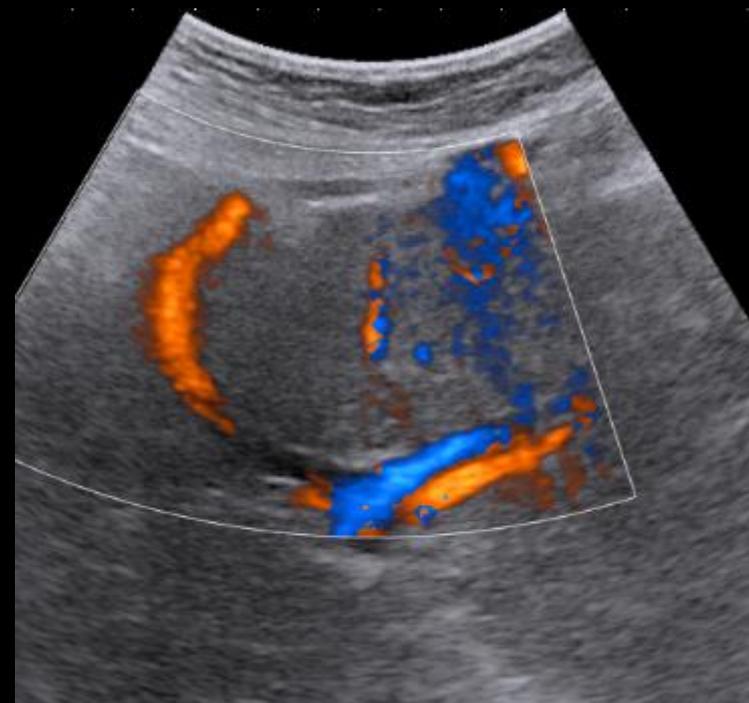
- Gastrique gauches – oesophagienne – azygos
- Para ombilicales – cutanée – VCI
- Spléno rénales – VCI





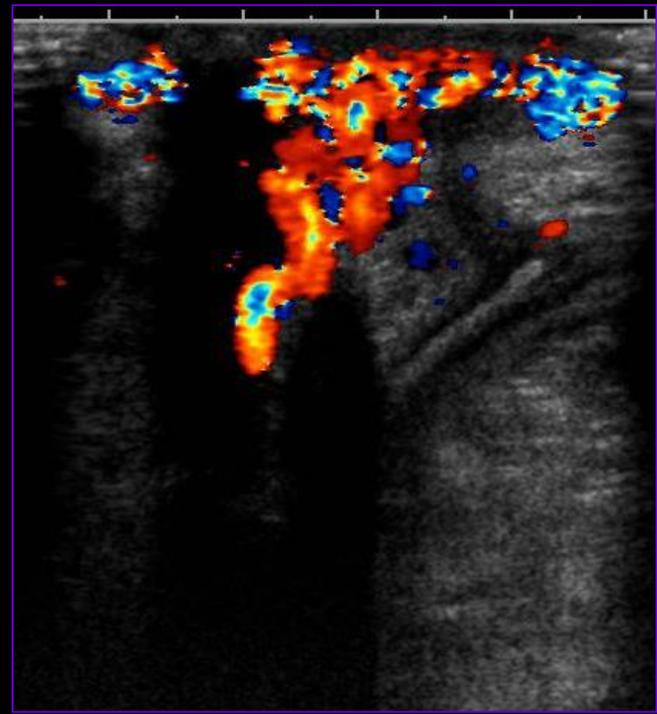
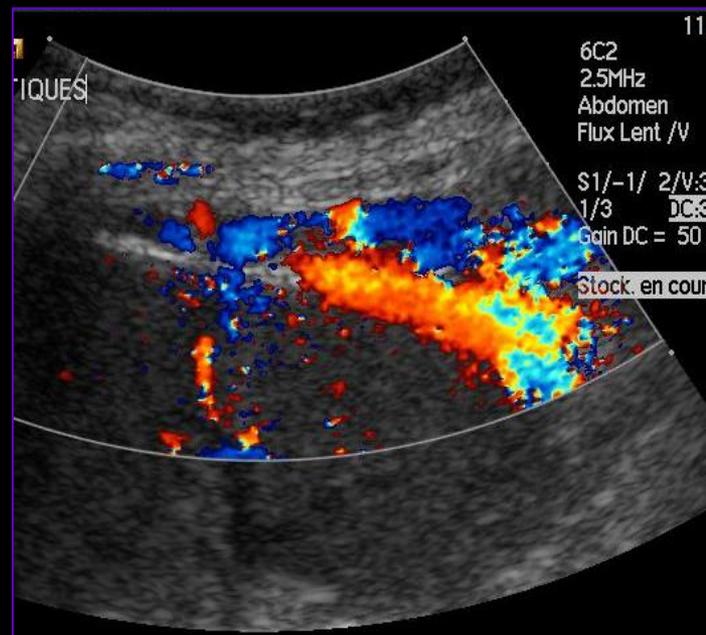
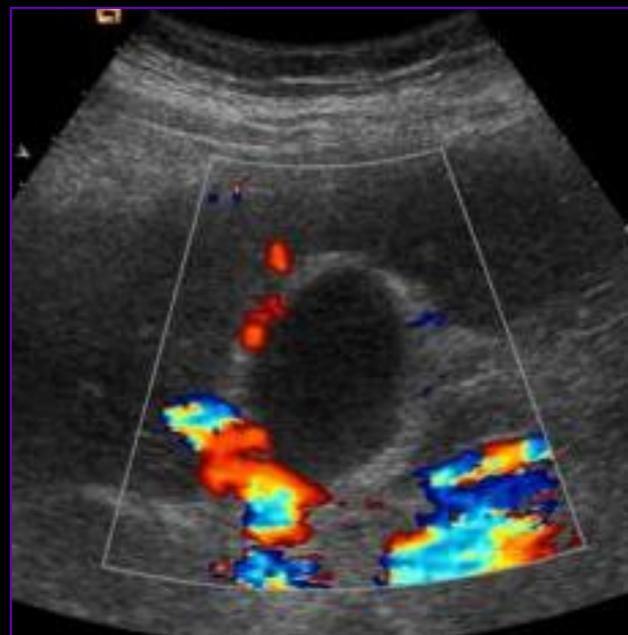
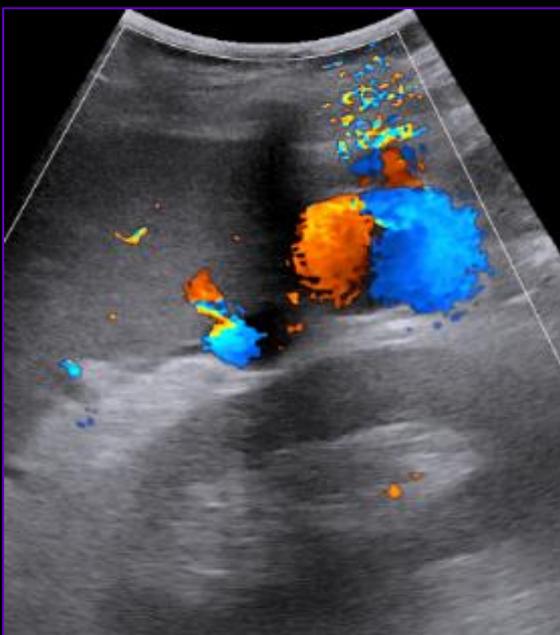
***Gastrique gauche***

Diamètre > 5 mm Se 26%  
Flux hépatofuge Se 78%



***Para ombilicale***

Son existence invalide les  
mesures de flux portal



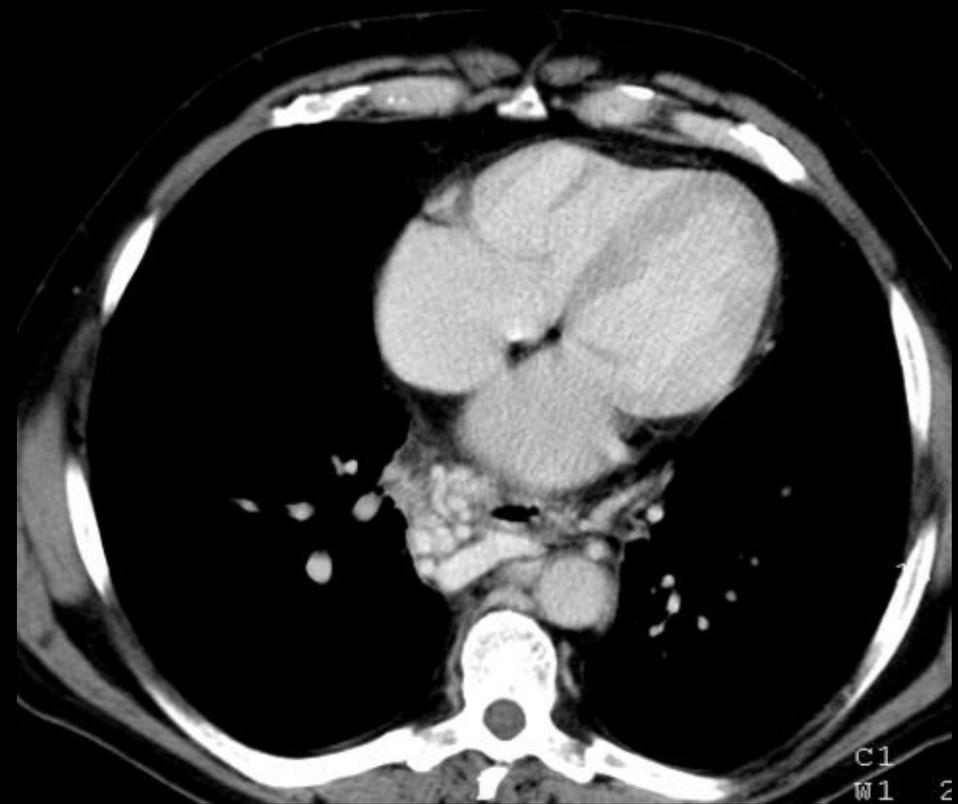
**Autres voies de dérivation**

- Rétro péritonéales
- Omentales
- Mésentériques
- Rectales
- Vésiculaires
- Stomiales...

# Voies de dérivation

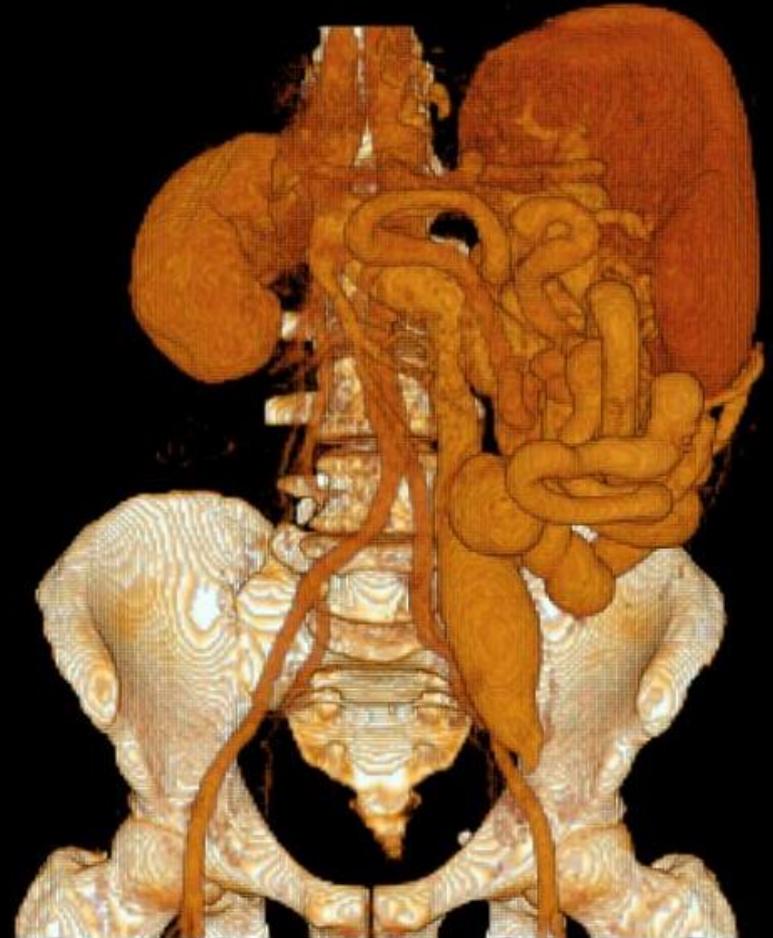
Pour le diagnostic et la cartographie des voies de dérivations porto systémiques

Référence = Scanner

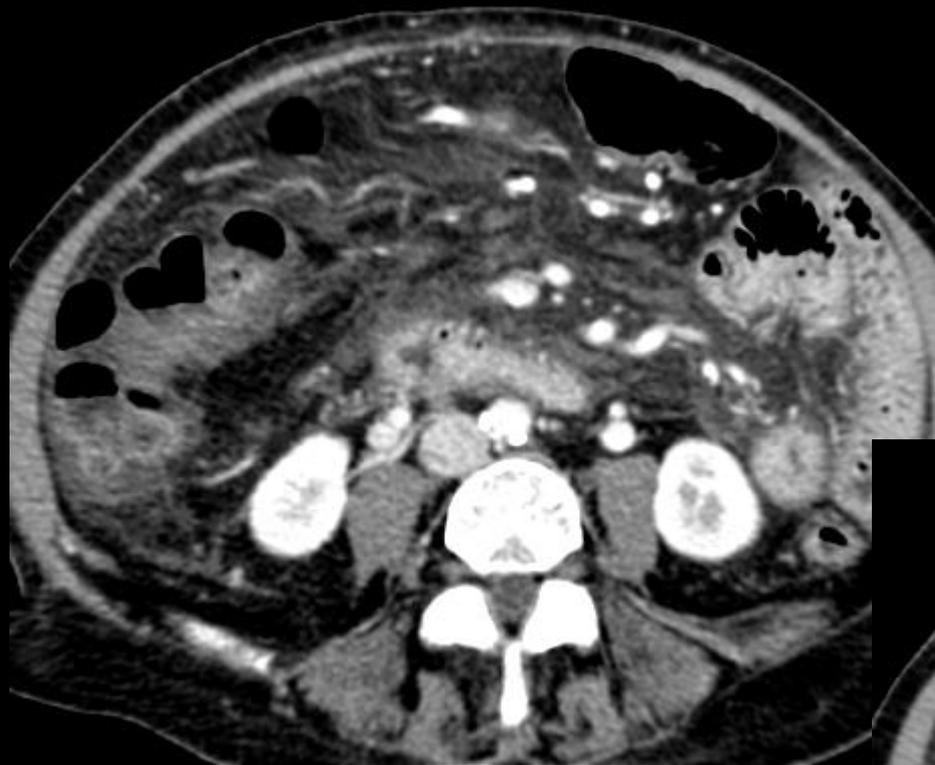


# Hypertension portale

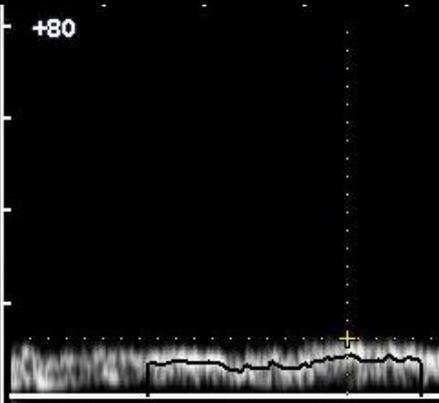
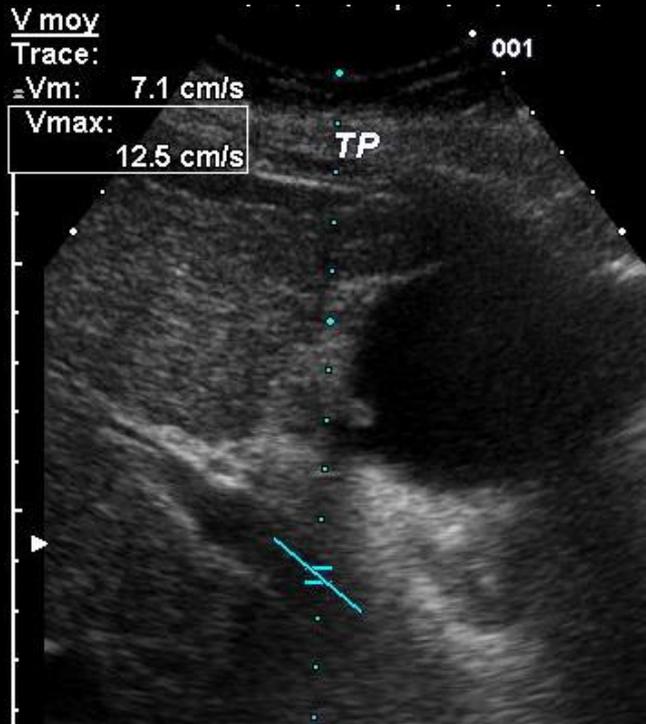
Scanner multidétecteur



# Infiltration mésentérique - Colite



# Flux portal



## Vitesse portale

- sens : hépatopète
- vitesse maximale et moyenne
  - Angle maxi pour mesure :  $55^\circ$
  - Vitesse porte normale
  - Vit moyenne des max > 18 cm/sec
  - Vit moyenne des moy > 10 cm/sec

# Flux portal

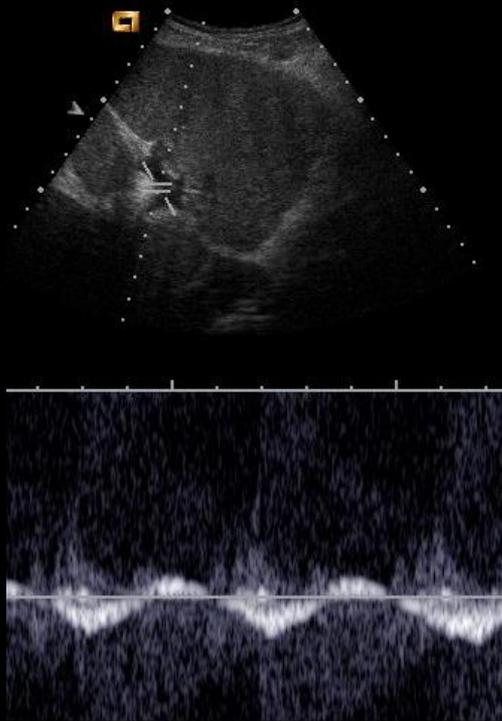
## Débit portal

- Moins performant que la vitesse
- Sujet à erreur +++

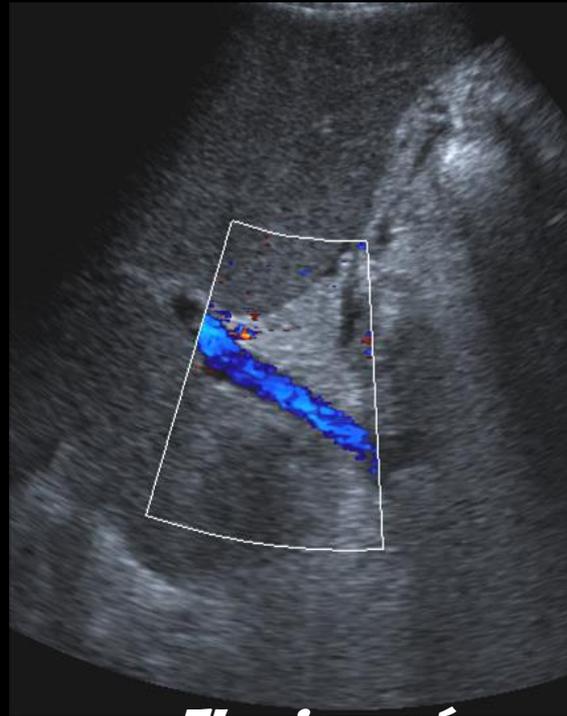
	Contrôle	Cirrhose
Giani et al	919 ± 285	1197 ± 625 ml/min
Ohnishi et al	648 ± 186	690 ± 258 ml/min

*Pas de pratique quotidienne en clinique*

# Flux portal



***Flux va et vient***



***Flux inversé***

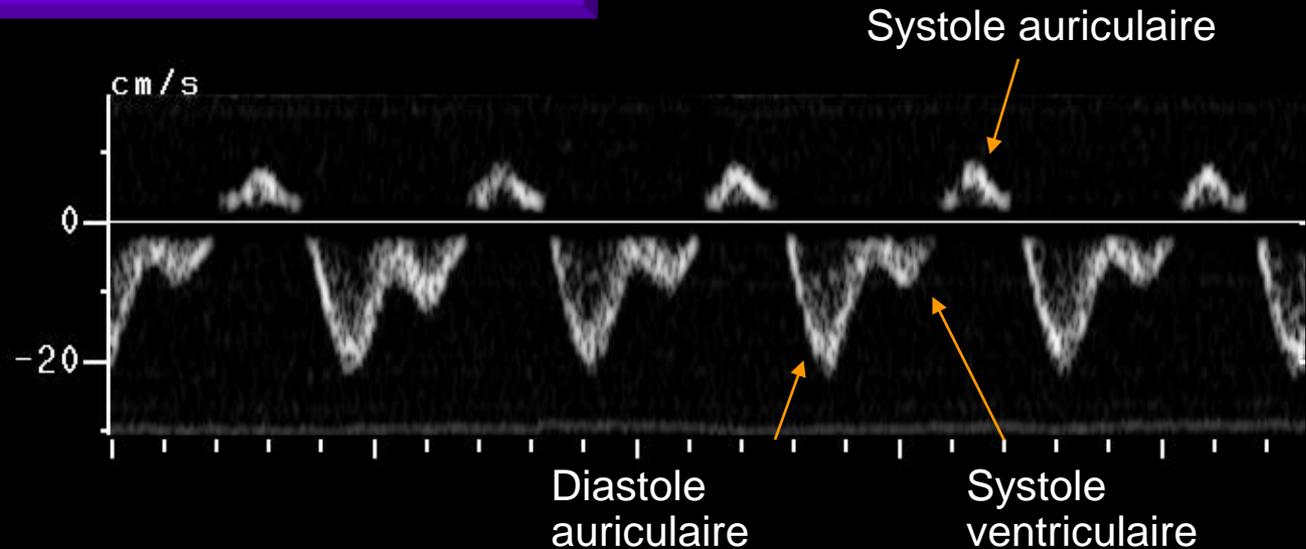


***Thrombus***

***Cruorique ou tumoral***

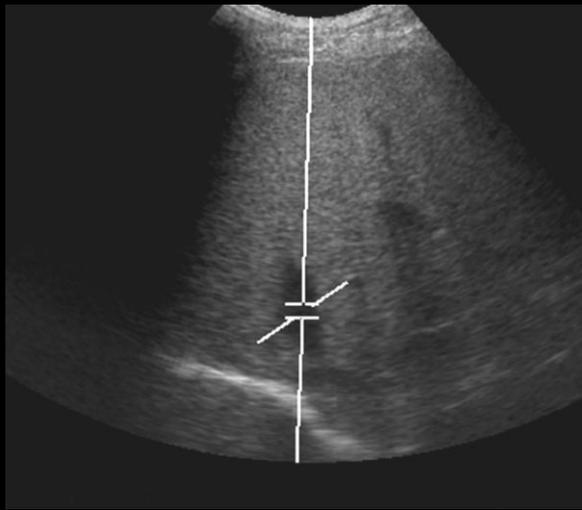
# Autres signes hémodynamiques

## Spectre des veines sus hépatiques

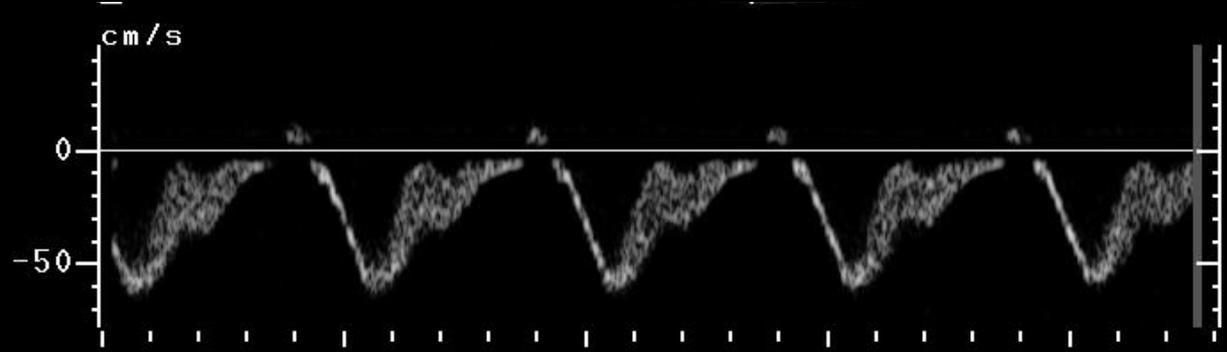


- Diminution de la compliance hépatique
- Augmentation relative du flux hépatique/diamètre des VSH

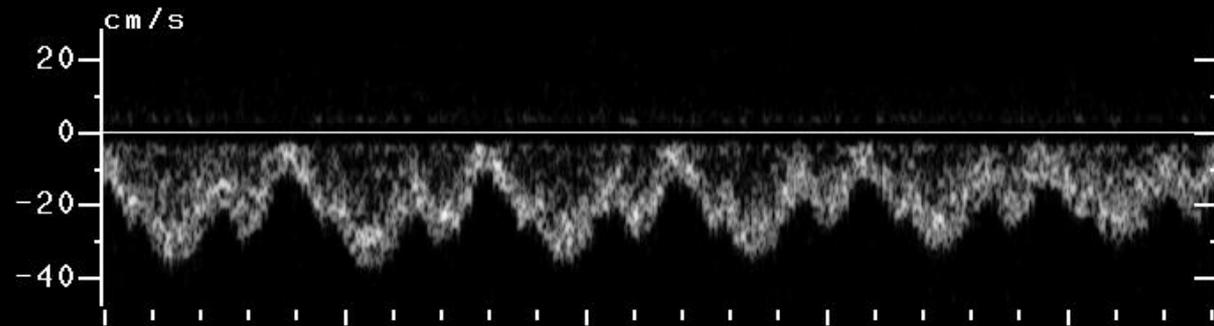
⇒ **Démodulation du spectre des VSH**



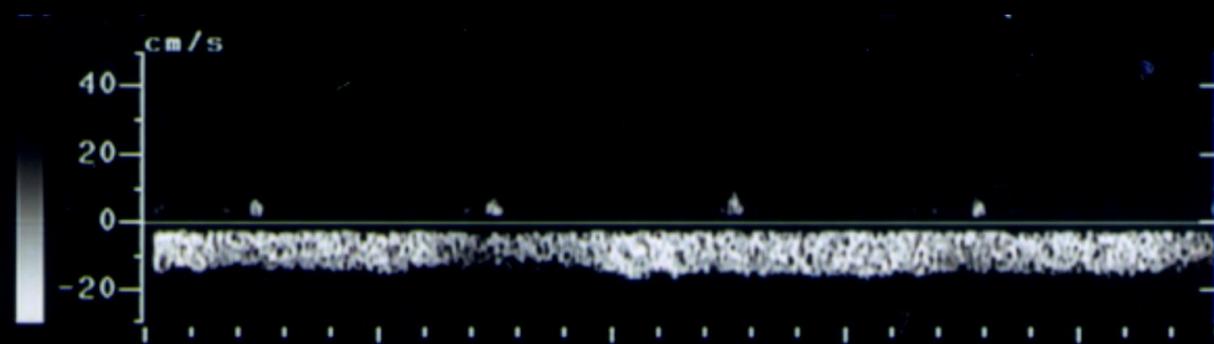
- **Hors inspiration bloquée**
- 3 cm de l'ostium de la VCI
- Plusieurs mesures



Aspect triphasique normal du spectre Doppler des VSH



Spectre biphasique; disparition du reflux physiologique



Spectre monophasique

# Performances

Paramètres les plus performants

	PD (%)
<i>Longueur rate</i>	<b>79,8</b>
<i>Surface foie irrégulière</i>	<b>70,1</b>
<i>Vit porte max</i>	<b>62,2</b>
<i>Spectre VSH</i>	<b>76,8</b>
<i>Cirrhose</i>	<b>71,3</b>

**PD en intention de diagnostic pour le diagnostic de cirrhose = 87% (81-98)**

# Performances – Signes Morphologiques (US)

Performance diagnostique signes échographiques

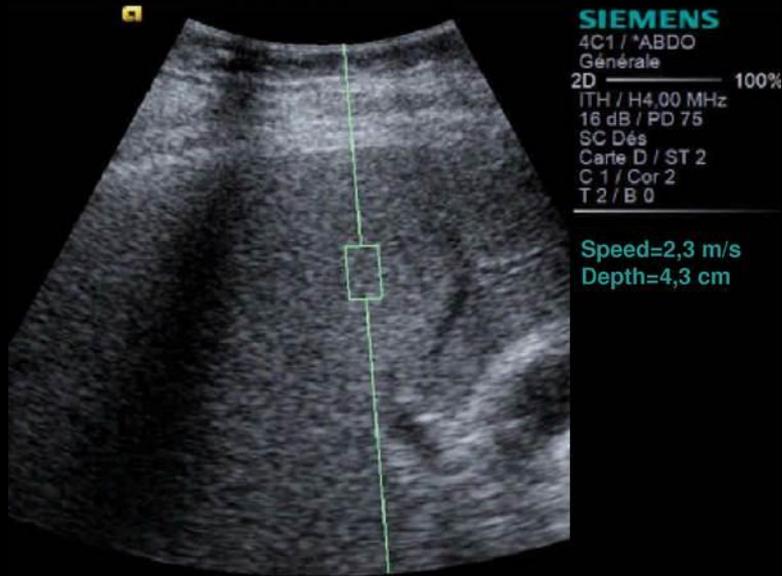
PD pour le diagnostic de fibrose sévère F3-F4 = 81%

PD pour le diagnostic de cirrhose (> F4) = 89%

Diagnostic de la fibrose sévère avec un nombre limité de signes

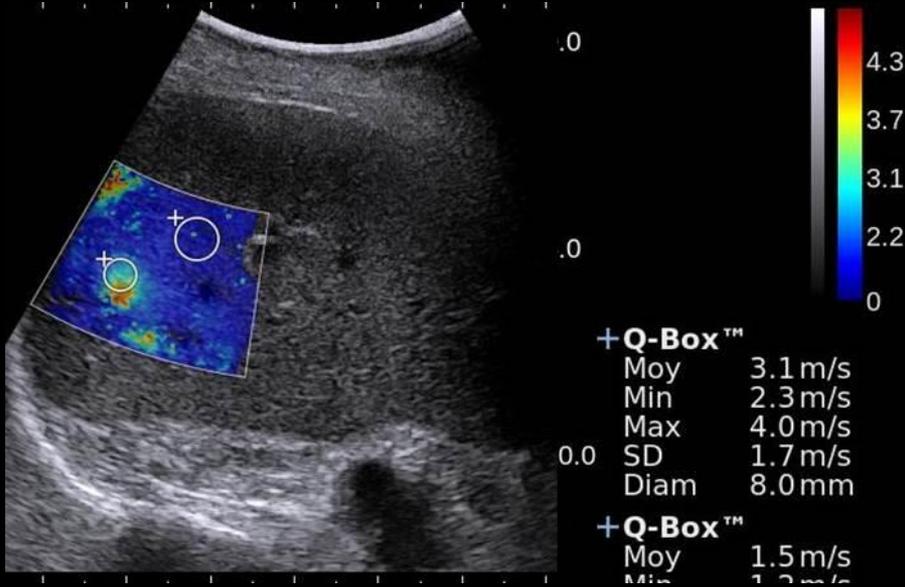
Groupes de signes	% <sup>age</sup> de patients bien classés
Contours irréguliers Splénomégalie Demodulation VSH	77,3%

# Elastographie Ultrasonore



ARFI (Siemens)

Valeurs de vitesse ( $V_c$ )  
Dans une fenêtre



SSI (Aixplorer- Hologic)

Valeurs de vitesse ou de dureté ( $V_c$  ou Kpa)  
Cartographie couleur de dureté

# Critères qualités

## Point shear wave elastography

	Site foie 1		Site foie 2	
	Vc m/s	Prof cm	Vc m/s	Prof cm
1	0,96	5,00 ⊗	0,92	10,80 ⊗
2	1,00	5,00 ⊗	0,84	10,62 ⊗
3	0,99	5,00 ⊗	0,96	10,50 ⊗
4	1,06	5,00 ⊗	0,94	10,50 ⊗
5	0,91	5,00 ⊗	0,97	10,52 ⊗
6	0,96	5,00 ⊗	0,98	10,73 ⊗
7	1,03	5,00 ⊗	0,90	10,72 ⊗
8	0,91	5,00 ⊗	1,13	10,65 ⊗
9	1,04	5,00 ⊗	0,94	10,59 ⊗
10	1,00	5,00 ⊗	1,07	10,53 ⊗
Moy	0,99 m/s		0,97 m/s	
Écart type	0,05 m/s		0,08 m/s	
Médiane	1,00 m/s		0,95 m/s	
EI	0,07 m/s		0,06 m/s	
EI/Médiane	0,07		0,06	

IQR/M	VTQ result (m/s)		
	<1.37	1.37 – 1.86	≥1.87
<0.15	Very reliable		
0.15-0.34	Reliable		
≥0.35	Poorly reliable		

# Fibrose

## Elastographie Performances / Seuils

Fibrose - Méta analyse n=1 134

	HCV	HBV	NAFLD
$\leq 1$ versus $\geq 2$	7.1	7.1	7.1
Sensitivity (95% CI)	94.7% (85.1%-99.9%)	87.6% (81.2%-93.1%)	93.8% (84.6%-99.5%)
Specificity (95% CI)	52.0% (27.2%-76.5%)	73.6% (61.7%-84.3%)	52.0% (23.0%-80.4)
DOR (95% CI)	15.4 (8.0-29.5)	13.9 (8.3-23.1)	12.1 (5.1-28.6)
$\leq 2$ versus $\geq 3$	9.2	8.1	9.2
Sensitivity (95% CI)	90.3% (72.0%-100%)	94.9% (87.0%-99.6%)	93.1% (84.6%-99.5%)
Specificity (95%CI)	76.8% (58.5%-91.6%)	73.1% (62.6%-82.7%)	80.9% (71.1%-89.4%)
DOR (95% CI)	17.9 (5.5-58.8)	18.6 (10.3-33.7)	8.9 (2.8-28.6)
$\leq 3$ versus 4	13.0	11.5	13.0
Sensitivity (95% CI)	85.8% (74.0%-95.1%)	79.9% (41.4%-100%)	75.3% (45.2%-97.5%)
Specificity (95%CI)	87.8% (72.5%-98.1%)	93.3% (87.6%-97.6%)	87.8% (78.0%-95.5%)
DOR (95% CI)	37.5 (11.7-120.4)	22.5 (3.9-128.9)	9.6 (3.2-28.4)

# Fibrose

## Elastographie Performances / Seuils

### Fibrose (étiologie NAFLD)

Fibrosis Stage	Cutoff	Sensitivity	Specificity
SSI, kPa			
	≥F2		
	6.3	90% (148/164)	50% (34/68)
	8.7	71% (116/164)	90% (61/68)
≥F3	8.3	91% (91/100)	71% (93/132)
	10.7	71% (71/100)	90% (119/132)
F4	10.5	90% (34/38)	72% (139/194)
	14.4	58% (22/38)	90% (174/194)



# **Fibrose**

## **Dépister la cirrhose – Fibrose sévère**

**0.8 et 2.5% de patient avec fibrose sévère et cirrhose non diagnostiquée dans la population**

**COMPLICATIONS – Cirrhose – HTP - CHC**

**L'échographie (module d'élasto) = outil répandu**

**Echographie est souvent prescrite**

**Dépister une fibrose asymptomatique**

# Complications

# 1- Hypertension portale

Constante dans l'évolution de la cirrhose  
⇒ Varices oesophagiennes

> 20% de décès lors de la première hémorragie digestive

Ralentissement du flux porte entre 2 controles

Inversion du flux porte

Diminution de taille de la rate lors du suivi

**Développement de voies de dérivation**



# 2- Thrombose porte

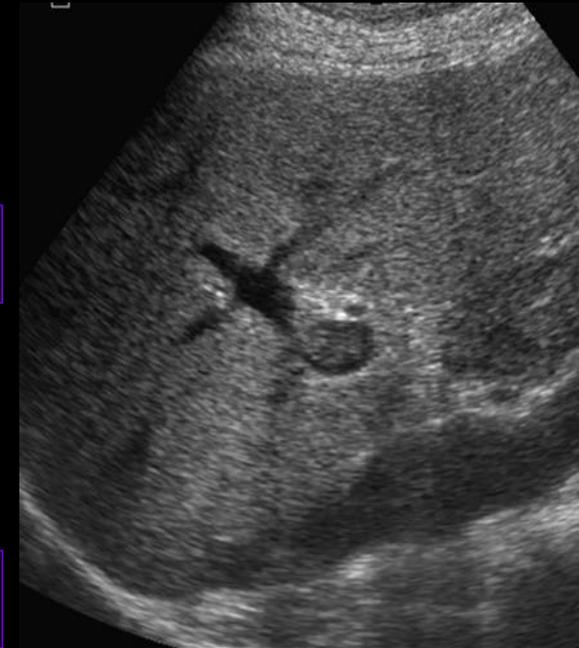
## Thrombose porte

Facteur de décompensation de la cirrhose

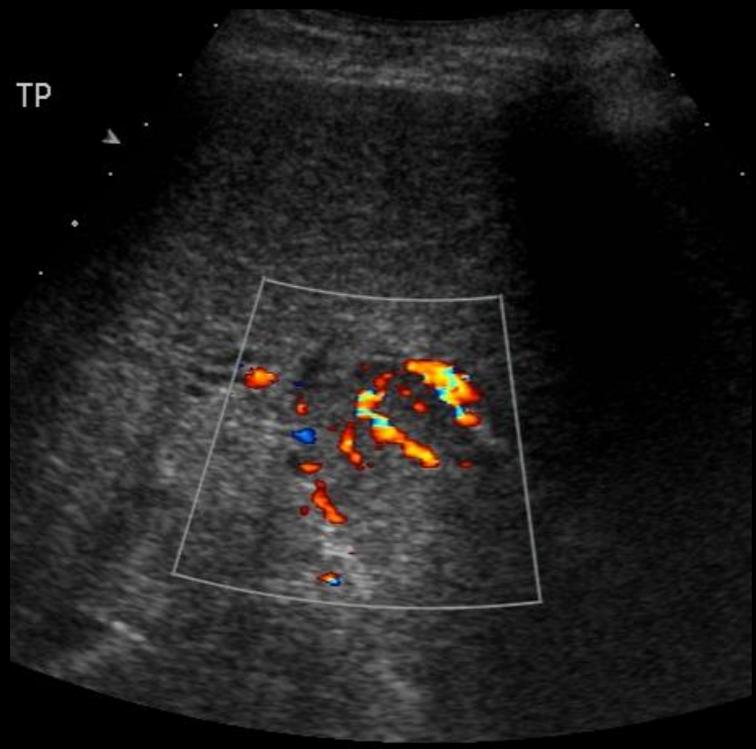
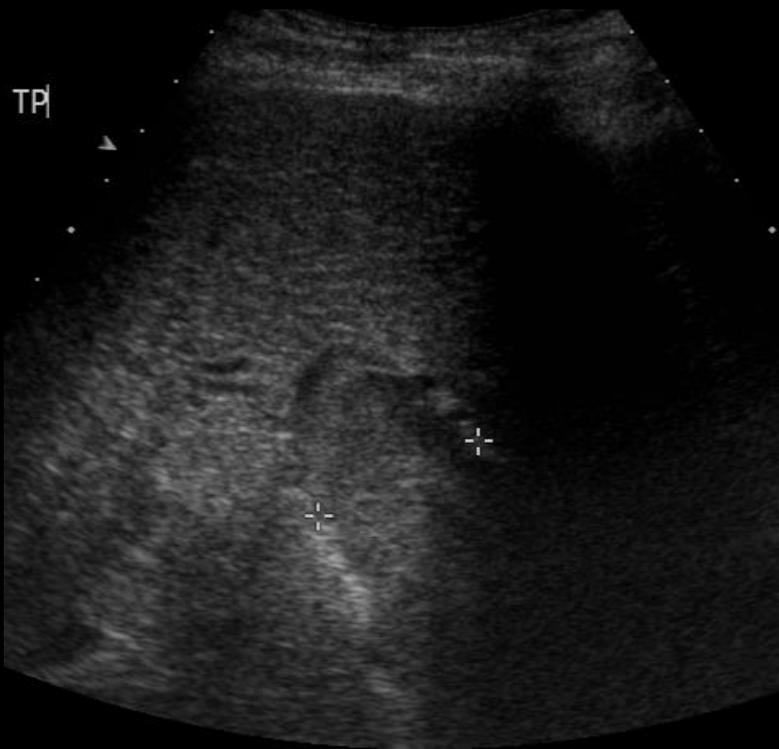
Cruorique ou envahissement tumoral

Doit faire rechercher un Carcinome  
hépatocellulaire

Traitement anticoagulant ?



Cruorique ou tumoral



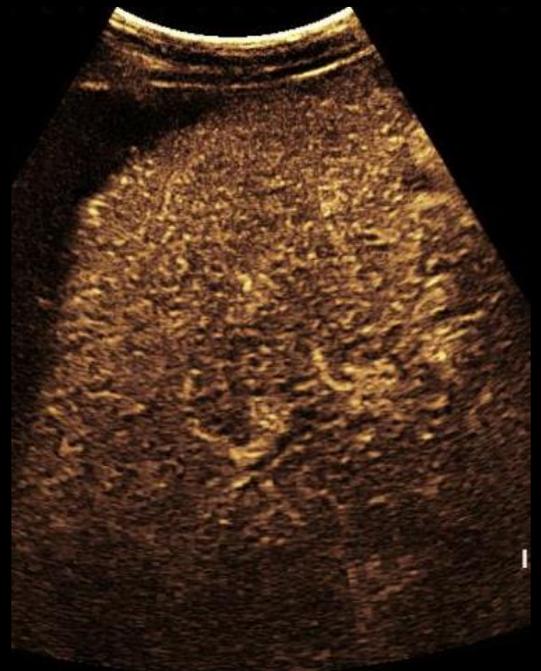
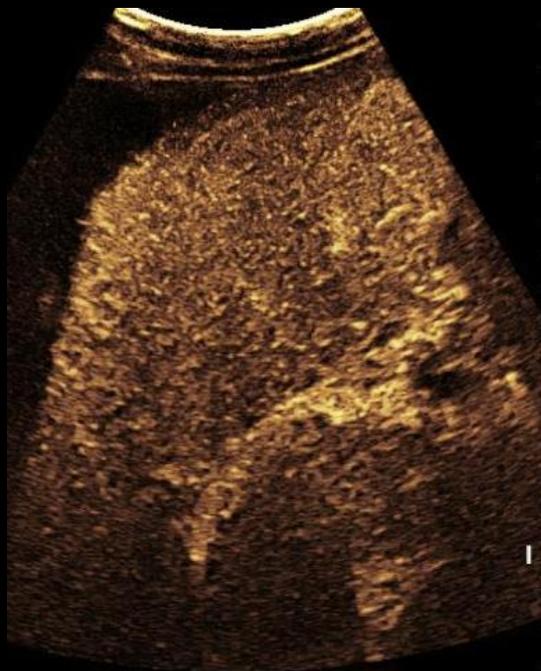


Cruorique

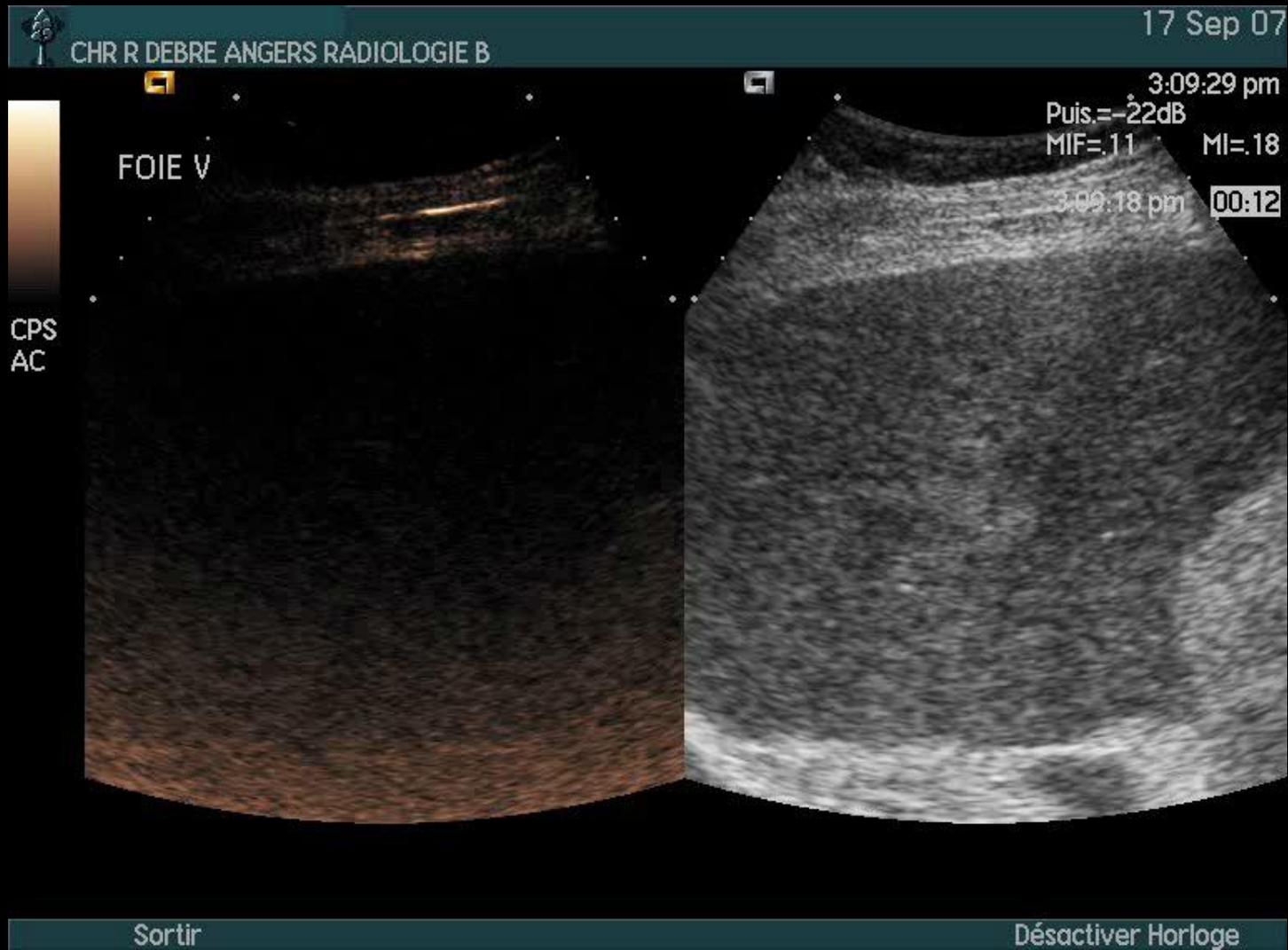
Confirme le diagnostic

Extension

17.0



# Rehaussement = tumoral





Même si cruorique



Rechercher un CHC...

...une autre tumeur

# 3- Carcinome Hepato Cellulaire

## Dépistage

But : Dépister les CHC à une taille permettant un  
**Traitement curatif** : Transplantation (< 5%),  
Résection – Ablation per cutanée  
(10 – 40%)

Moyens : Echographie 6 mois - **à vie**

Surveillance = Augmentation de la survie

# Dépistage CHC

**Etude CHC 2000**

**43 hôpitaux Français + Belges  
1278 patients**



**Dépistage organisé dans 100% des cas**

**Traitement curatif possible dans 68% des cas**

**Survie à un an 96%**

# Dépistage CHC

**Observatoire Changh**

**103 hopitaux français  
1287 patients - CHC**



**Dépistage organisé dans 20% des cas**

**Traitement curatif possible dans 24% des cas**

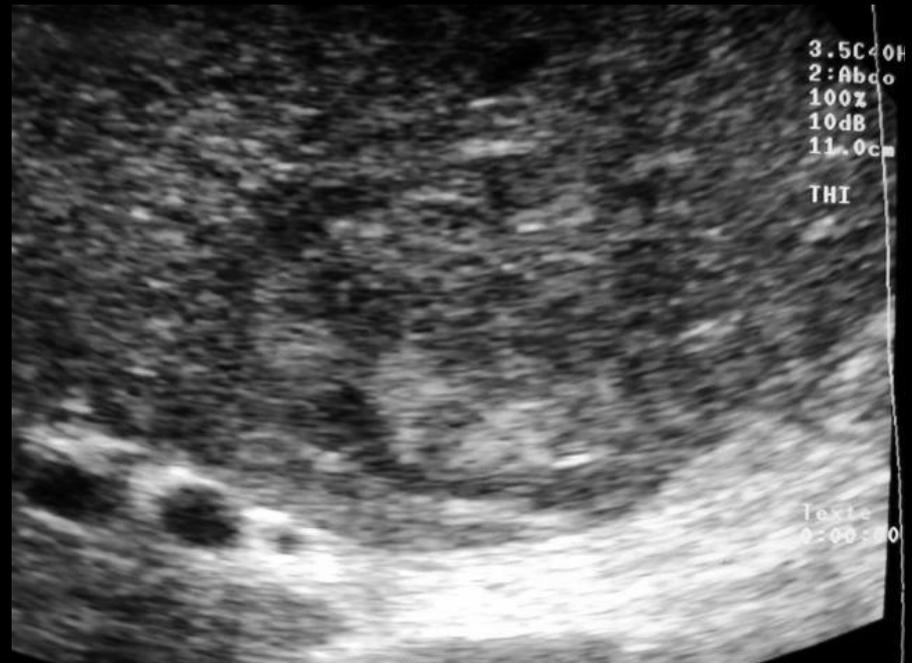
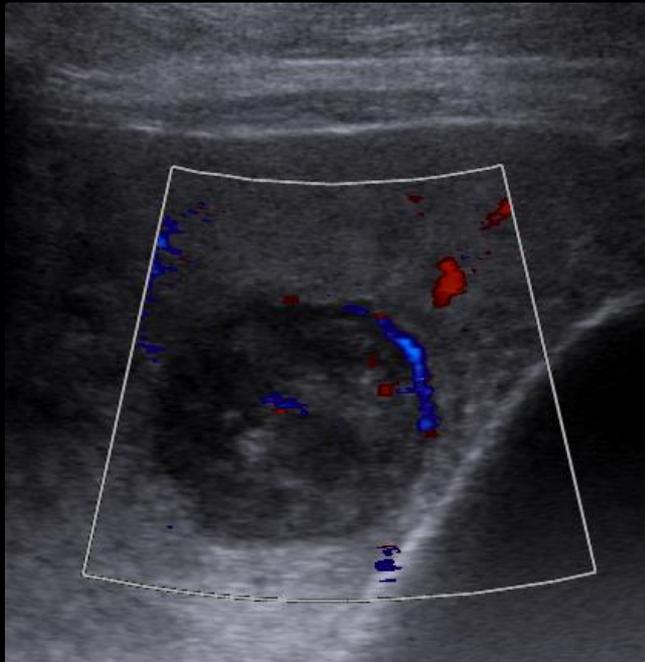
**Survie à un an 30%**

# Carcinome hépato cellulaire

Hypo, hyper echogène

Hétérogène, en mosaïque

Capsule hypoéchogène



# Carcinome hépato cellulaire

**produit de contraste de seconde génération (Sonovue)**

**Pas de rôle dans la détection** car le CHC est une tumeur hypervascularisée

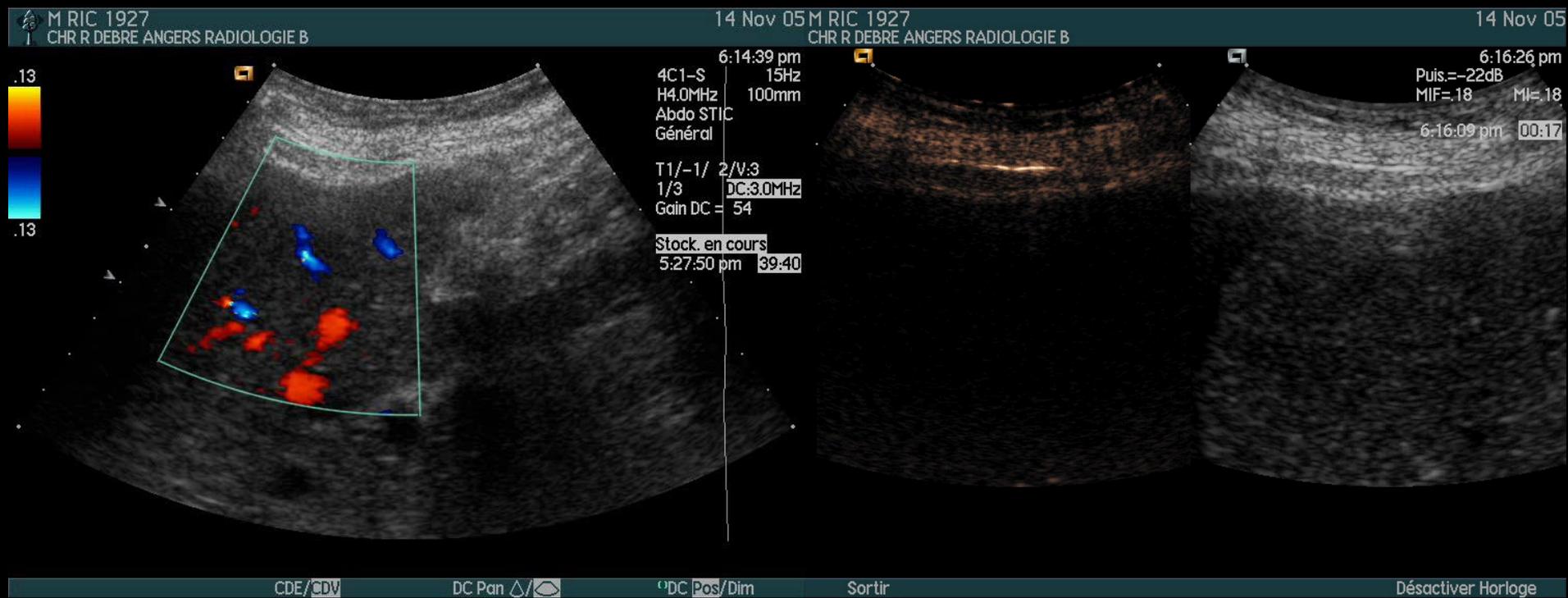
Rôle très important dans la **caractérisation**

Permet d'orienter précocement vers le diagnostic de CHC

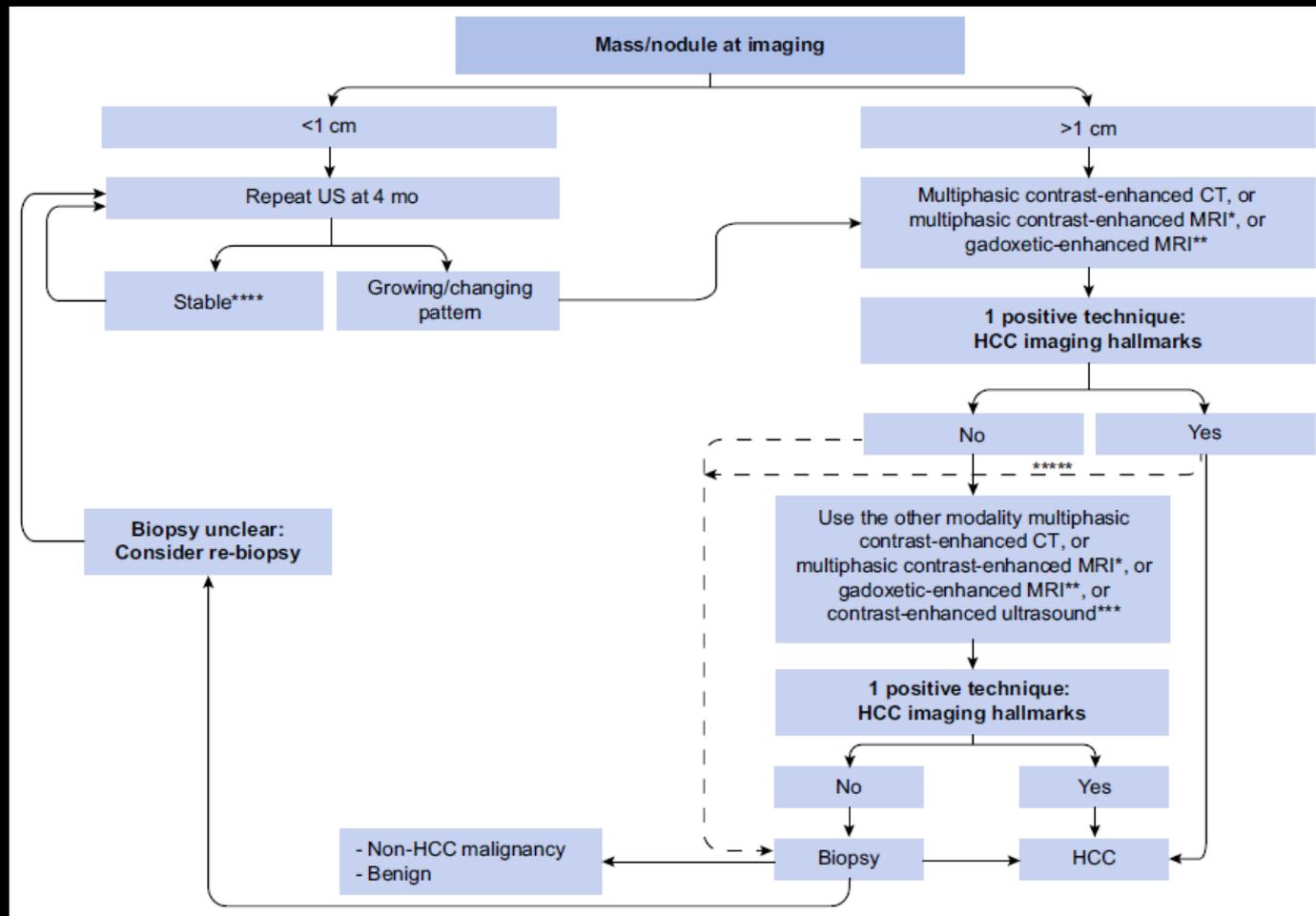
Permet d'affirmer le diagnostic de CHC (Critères EASL- AASLD 2018)

# Carcinome hépato cellulaire

## Caractériser un nodule suspecté

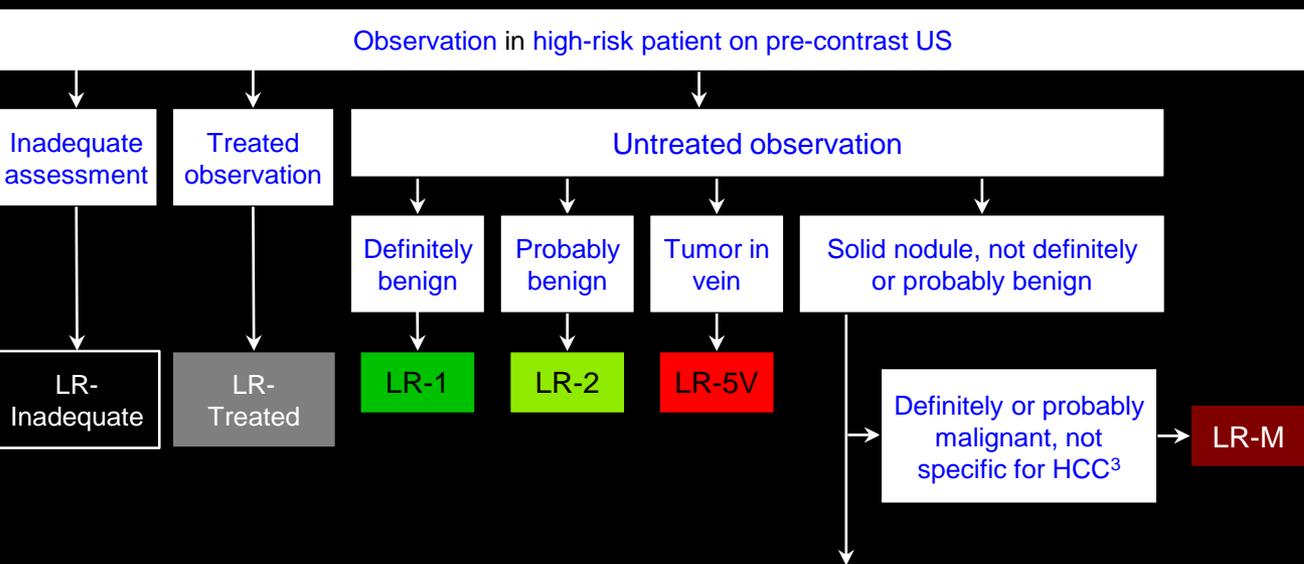


# Diag non invasif suivant recommandations EASL





## Algorithm for CEUS



	Arterial phase hypo/isoenhancement		Arterial phase hyperenhancement <sup>1</sup>	
Dimension (mm)	< 20	≥ 20	< 10	≥ 10
No washout of any type	LR-3	LR-3	LR-3	LR-4
Late and mild washout <sup>2</sup>	LR-3	LR-4	LR-4	LR-5

Apply ancillary features and then apply tie-breaking rules to adjust category as appropriate

### LR-1

- Cyst
- Classic hemangioma
- Definite focal hepatic fat deposition or sparing

### LR-2

- Isoenhancement in all phases
- Distinct solid nodule <10mm OR
- Not a distinct solid nodule, any dimension
- Observation previously LR-3, and stable dimension for 2 years or more

### LR-5V

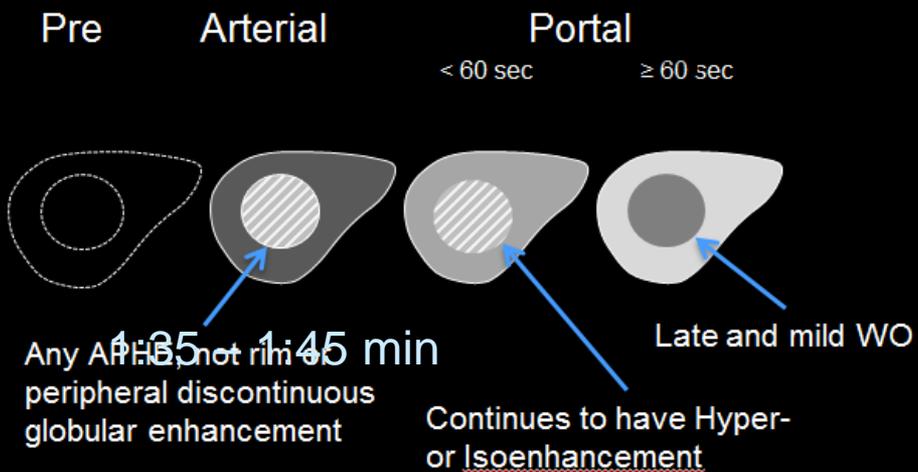
- Definite enhancing soft tissue in vein regardless of visualization of parenchymal mass/nodule

### LR-M

- Washout Characteristics:
- Early onset washout (< 60sec) and/or marked (punched out) appearance
  - Arterial phase enhancement
  - Rim enhancement

<sup>1</sup> Arterial phase hyperenhancement: whole or in part, not rim or peripheral discontinuous globular enhancement  
<sup>2</sup> Late in onset (≥ 60 seconds) and mild in degree: in whole or in part, with no part showing early or marked washout  
<sup>3</sup> Early onset washout (<60seconds) and/or marked (punched out) appearance and/or arterial phase rim enhancement

## Kinetics of CEUS Washout LR-5

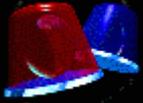


0 – 60 sec



1:35 – 1:45 min





## **L'Echo de contraste ne peut pas faire le bilan d'extension**

Impossible de dépister des lésions hypervascularisées dans tout le parenchyme



# Rôle de l'échographie dans la cirrhose

## **Diagnostic**

1<sup>er</sup> clinique – scores biologiques – élastométrie

Confirmation – discordance

Découverte « fortuite » ++++

## **Bilan initial (reco HAS)**

## **Suivi semestriel de la maladie +++ (reco HAS)**

Découverte du CHC

Evolution de l'HTP

A microscopic image of liver tissue stained with hematoxylin and eosin (H&E). The image shows numerous hepatocytes with large, clear, circular spaces, which are characteristic of fat accumulation (steatosis). The nuclei of the hepatocytes are stained purple, and the surrounding connective tissue is stained pink. The overall appearance is that of a liver affected by fatty liver disease.

# STEATOSE

# **Recommandations diagnostic de stéatose**

European Association for the Study of the Liver (EASL) &  
European Association for the Study of Diabetes (EASD) &  
European Association for the Study of Obesity (EASO)

Diabetologia (2016) 59:1121–1140

DOI 10.1007/s00125-016-3902-y

CLINICAL PRACTICE GUIDELINES

## **EASL–EASD–EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease**

European Association for the Study of the Liver (EASL) • European Association for the  
Study of Diabetes (EASD) • European Association for the Study of Obesity (EASO)

# Epidémiologie de la stéatose (NAFLD)

Stéatose : maladie hépatique la plus fréquente dans les pays occidentaux : **17–46%** pop adulte

Steatose est étroitement associée à l'**insulino résistance**, au **syndrome métabolique**, **maladies cardiovasculaires** (principale cause de décès patients NAFLD) et au **cancer**

Stéatose peut évoluer vers une **hépatopathie chronique**

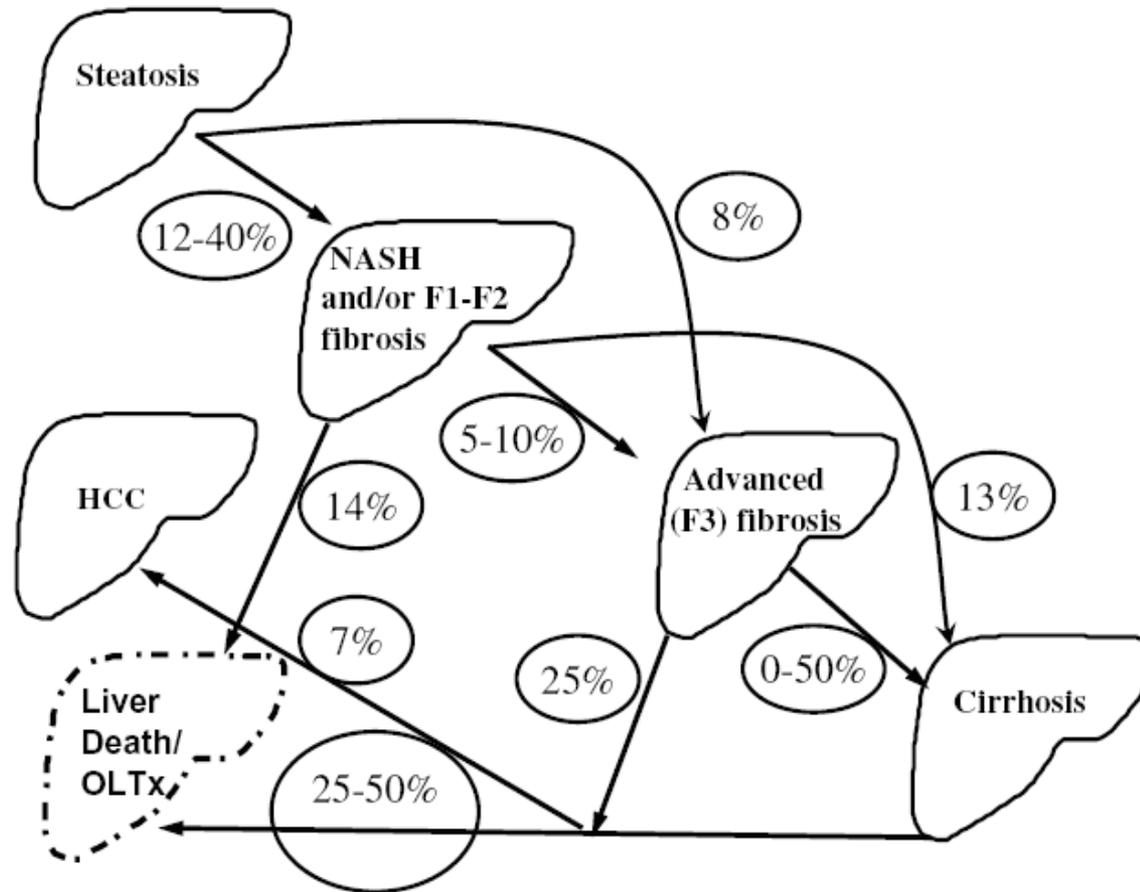
---

Vernon G et al. Aliment Pharmacol Ther. 2011

Ducluzeau PH et al. Diabetes Metab. 2013

Gaggini M et al. Nutrients 2013

# Stéatose étiologie d'une hépatopathie chronique



33% des CHC sur foie non cirrhotique

# **EASL–EASD–EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease**

European Association for the Study of the Liver (EASL) • European Association for the Study of Diabetes (EASD) • European Association for the Study of Obesity (EASO)

## **Place des méthodes non invasives pour la quantification de la stéatose**

- 1** Identifier la NAFLD parmi les patients avec un risque métabolique élevé
- 2** Suivre la progression de la maladie
- 3** Prédire la réponse aux traitements

## **Découverte d'une stéatose**

On doit rechercher chez ces patients

**IR, Synd Metab et une maladie cardiovasculaire**

**Présence d'un Synd métab ou d'une obésité  
doit conduire à la recherche**

**D'une stéatose hépatique**

**Dans ces situations on a besoin d'une évaluation  
semi quantitative pas d'une quantification**

# Recommandations échographie

Hyper échogénicité (par rapport au rein)



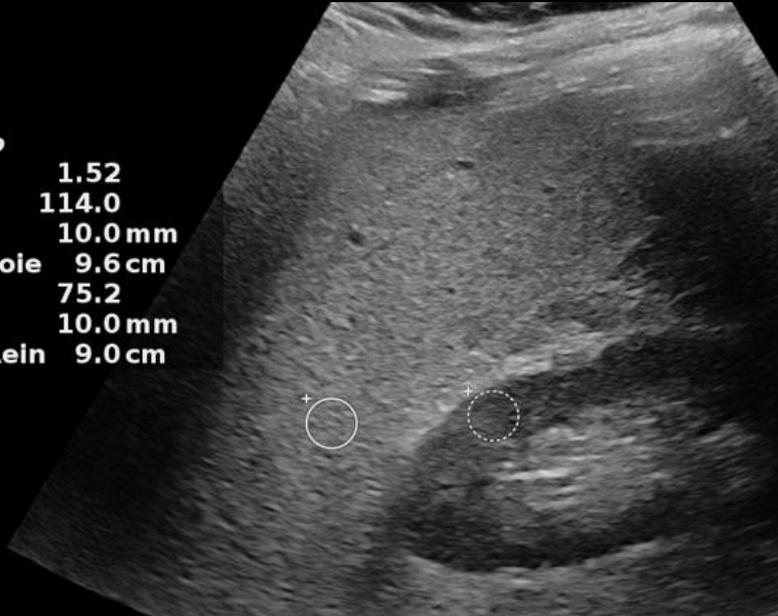
# index Hépatorénal

Foie droit  
Corticale rénale

Z 120 %

## +B-mode Ratio

B Ratio	1.52
Moy Foie	114.0
Diam Foie	10.0 mm
Profondeur Foie	9.6 cm
Moy Rein	75.2
Diam Rein	10.0 mm
Profondeur Rein	9.0 cm



Coupe intercostale  
longitudinale droite

**Index > à 1.24 - 1.49 prédit stéatose (>5%)**

- Webb M et al. AJR Am J Roentgenol. 2009  
Marshall RH et al. AJR Am J Roentgenol. 2012  
Borges VF et al. J Clin Ultrasound. 2013  
Shiralkar K et al. J Ultrasound Med. 2015

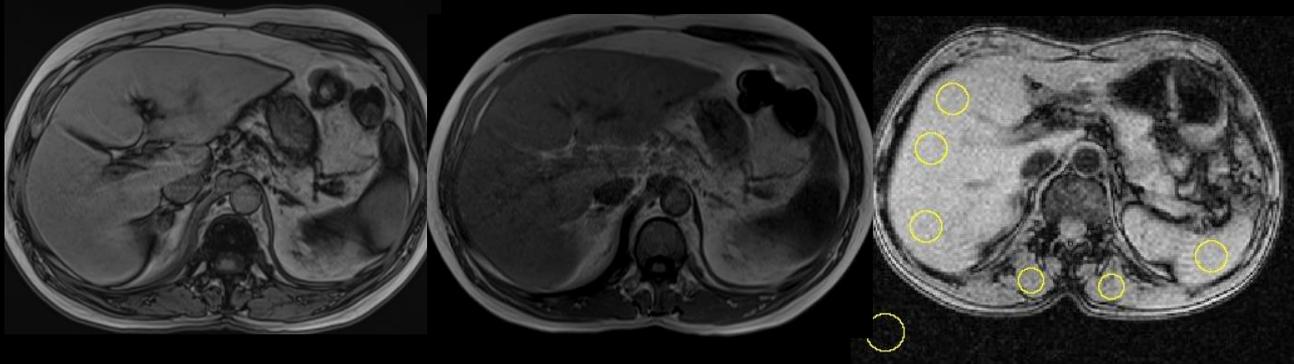
# Semi quantification



Grade Histologique	F/C	Se	Sp
S1 > 10%	1.49	100	91
S2 > 33%	1.86	90	90
S3 > 60%	2.23	90	93

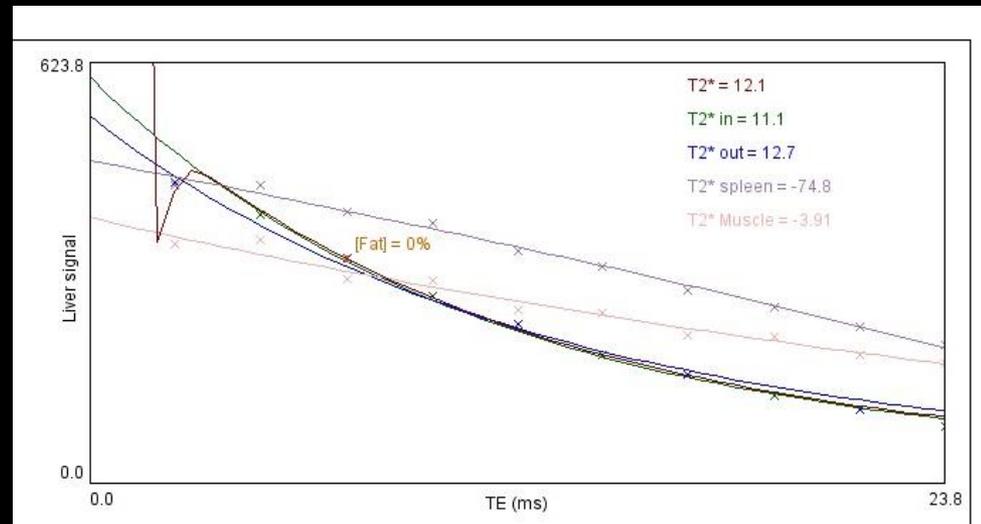
# Quantification (échelle continue)

## IRM



Suivre la réponse à un traitement

Essais  
thérapeutiques



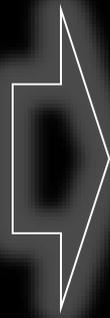
# Pronostic des patients avec une stéatose

Stéatose n'est pas un facteur pronostique

Stéato-hépatite (NASH) est un facteur de mauvais pronostic hépatique

**Fibrose est le facteur pronostique le plus important (le seul). Il est corrélé à l'évolution hépatique et à la mortalité**

**Découverte  
de stéatose**



**Rechercher  
la fibrose**

Pause...