

# Imagerie du foie

DCEM 1

Viscère le plus volumineux =

5% à la naissance, puis 2-3%

Fonctions très nombreuses : « filtre »,  
glycorégulation, production de sels  
biliaires, ....

Vascularisation riche

# Imagerie du foie - Plan

Rappels anatomiques

Techniques d'imagerie disponibles

Modifications diffuses :

- Infiltration stéatosique
- Fibrose
- Autres infiltrations

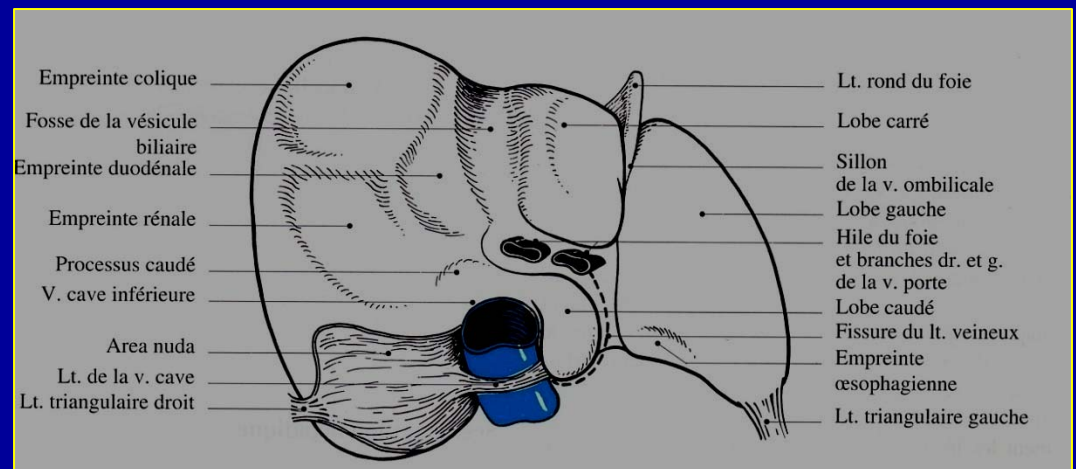
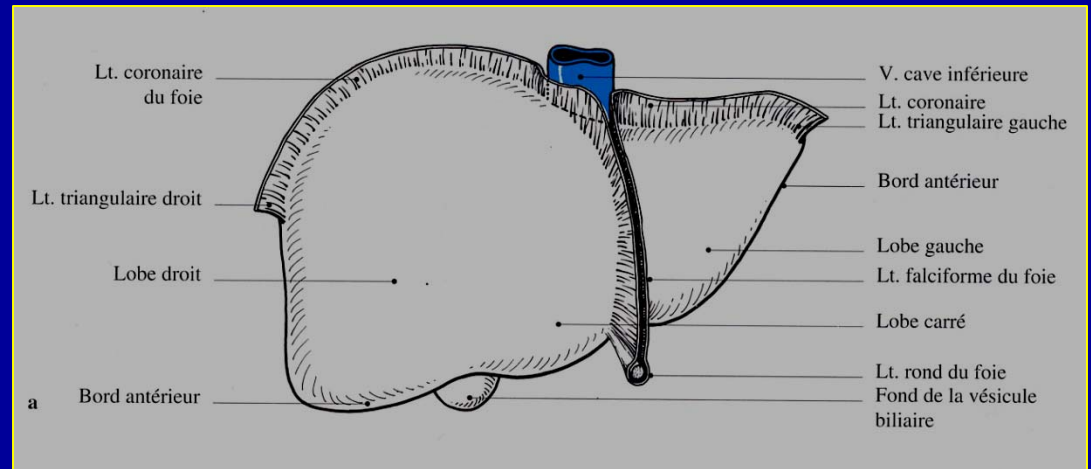
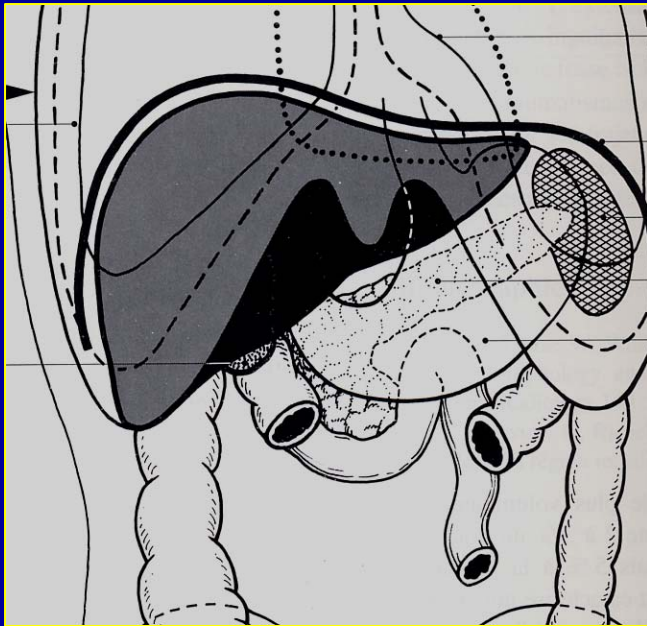
Modifications focales :

- Tumeurs bénignes
- Tumeurs et cirrhose
- Tumeurs malignes
- Autres affections focales

Pathologie vasculaire

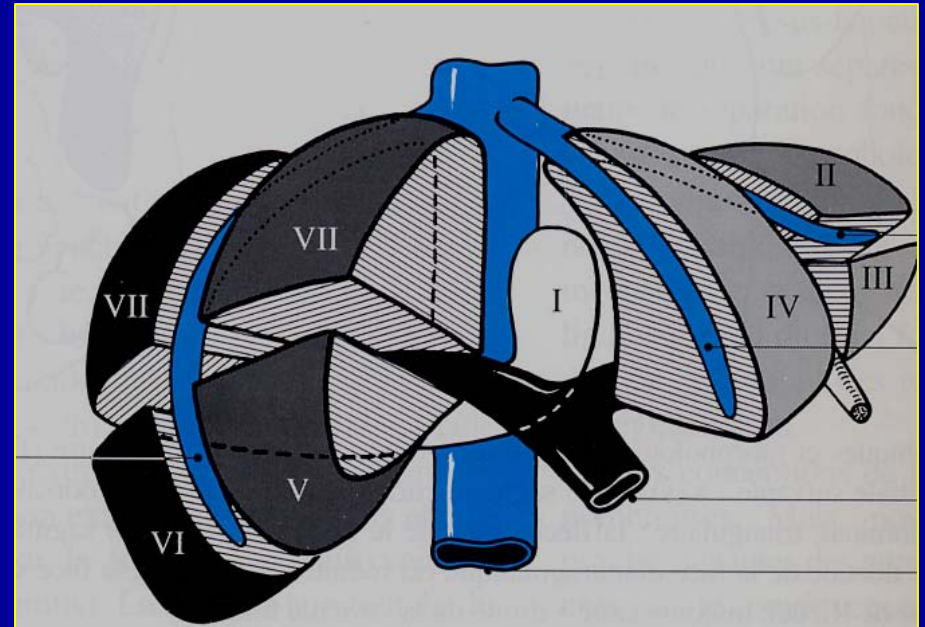
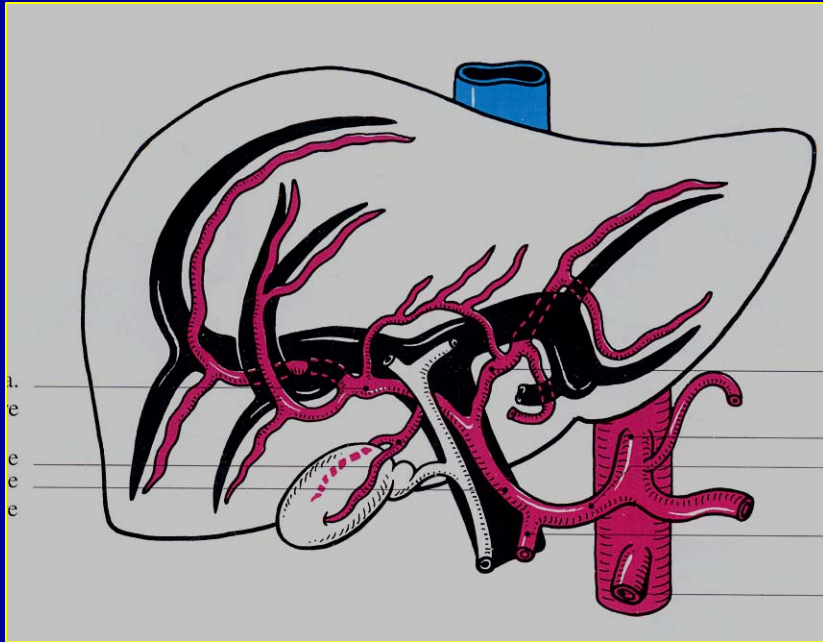
# Foie - rappels anatomiques

## 1. Anatomie générale



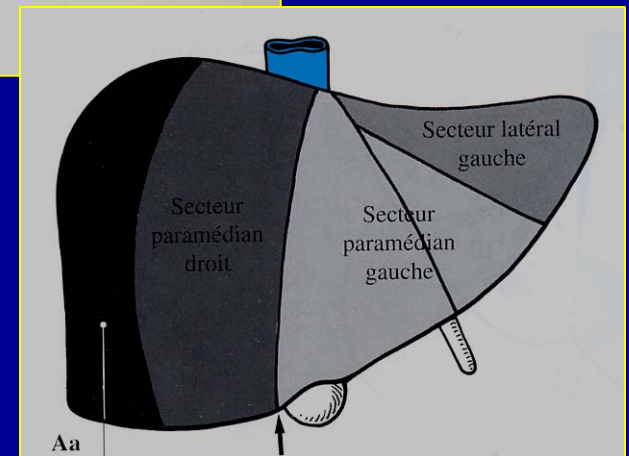
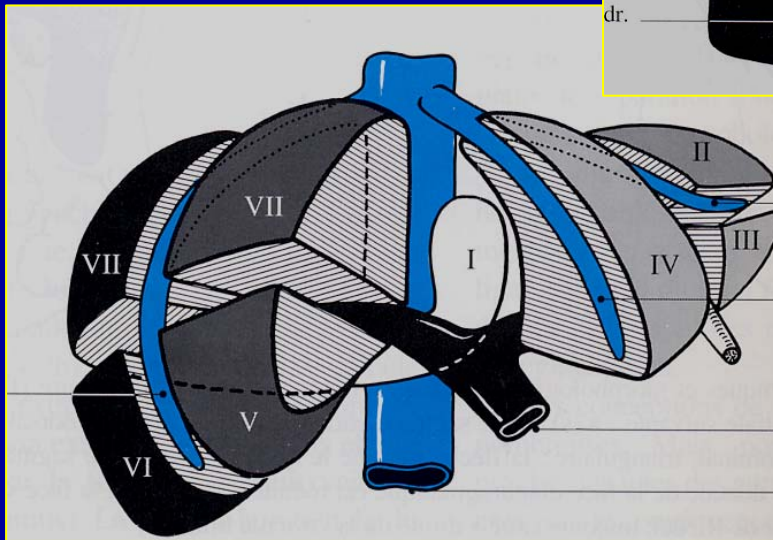
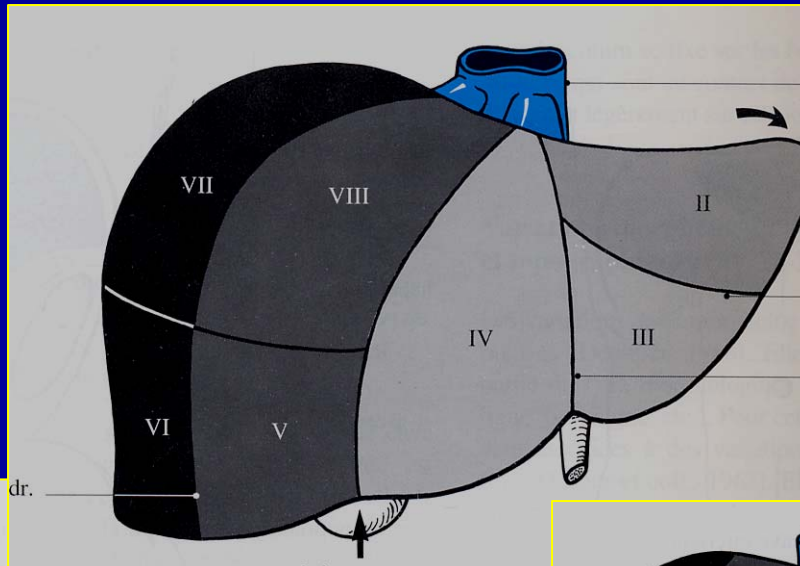
# Foie - rappels anatomiques

## 2. Vascularisation



# Foie - rappels anatomiques

## 3. Segmentation



# Foie – rappels anatomiques

## Ce qu'il faut retenir :

- Distinction foie droit-foie gauche, et lobe droit-lobe gauche
- Secteurs et segmentation hépatiques
- Triple réseau vasculaire:
  - Apports artériel (un tiers) et portal (deux tiers)
  - Drainage veineux sus hépatique
- Variations anatomiques +++

# Foie - méthodes d'imagerie

## Méthodes d'imagerie en coupes

- Echographie
- Tomodensitométrie
- Imagerie par Résonance Magnétique

## Autres méthodes

- Opacifications directes artérielles (artériographie), ou veineuses (veinographies)
- Imagerie isotopique : PET scan au FDG, ...



# Foie - échographie

Première technique d'Imagerie  
en Europe et Asie

Technique strictement non  
invasive

Interactions faisceau  
ultrasonore - impédance  
acoustique des structures  
anatomiques

Modes B, Doppler couleur et  
pulsé

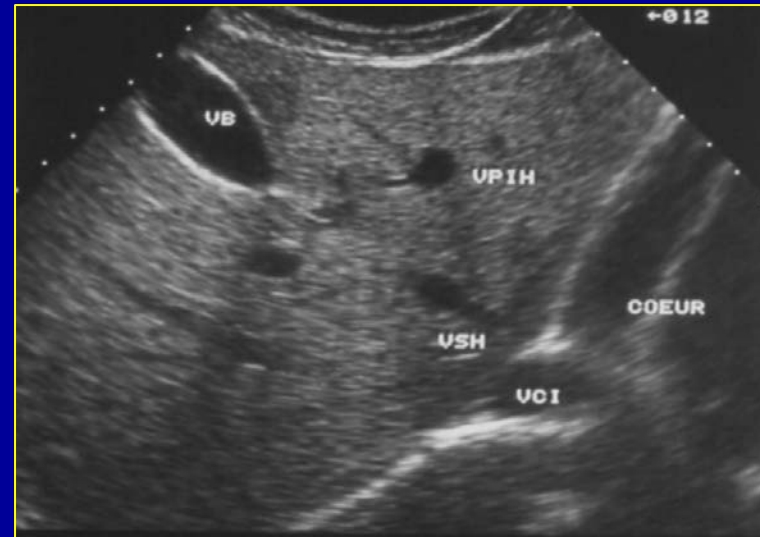
Emergence de produits de  
contraste spécifiques



# Foie - échographie

## Echostructure :

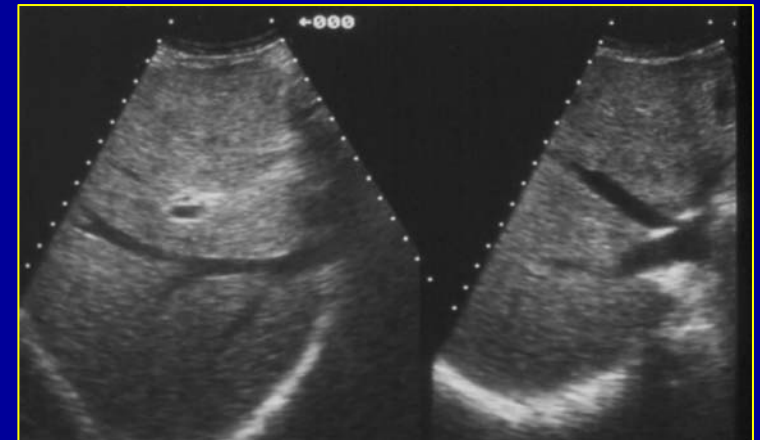
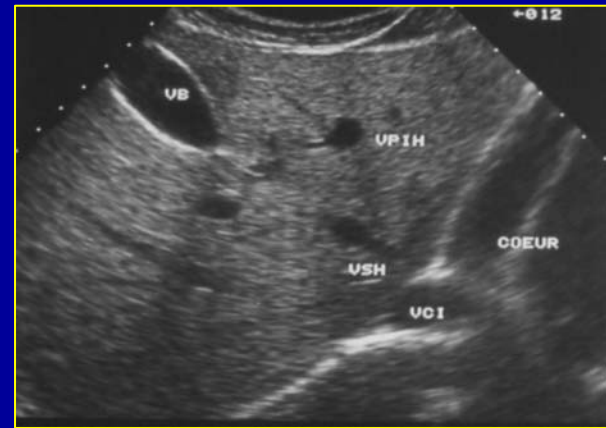
- Masse homogène formée de fins échos
- Echogénicité tissulaire voisine de celle du cortex rénal droit



# Foie - échographie

## Structures vasculaires :

- Mode B : structures tubulaires anéchogènes, avec paroi (artères, système porte) ou sans paroi (veines sus hépatiques)



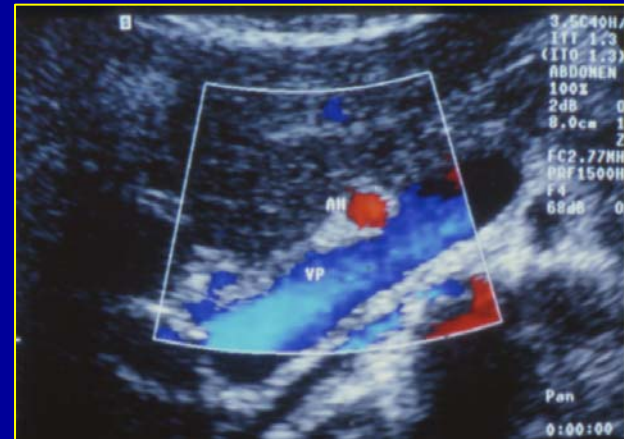
# Foie - échographie

## Structures vasculaires :

- Mode Doppler couleur

Rouge : flux en direction de la sonde  
(hépatopète++)

Bleu : flux  
« fuyant la sonde »  
(hépatofuge)



# Foie - échographie

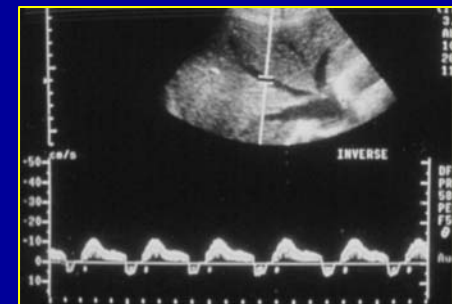
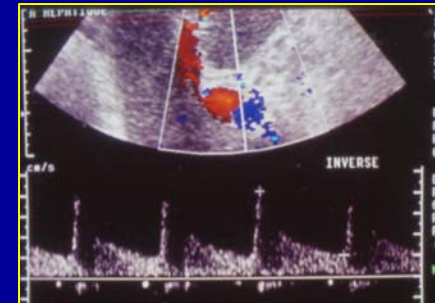
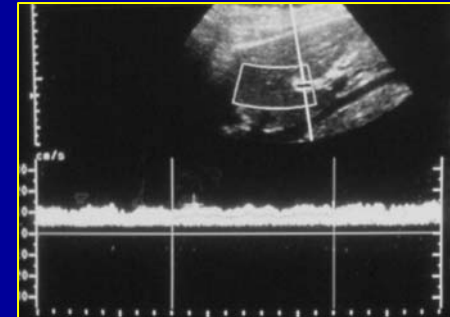
## Structures vasculaires :

- Mode Doppler pulsé

Porte : Flux monophasique

Artériel : Alternance  
diastole-systole

Sus hépatique: Triphasique



# Foie - Tomodensitométrie

Seconde ou première technique  
d'Imagerie

Production d'un faisceau de rayons X par  
un tube tournant autour du patient-  
absorption variable en fonction de la  
densité des tissus - réception du  
faisceau transmis sur des  
détecteurs

Actuellement 64 à 128 coupes/seconde  
(scanners multi détecteurs)-  
couverture thorax au pelvis en une  
dizaine de secondes

Lecture des images « par les pieds »



# Foie - Tomodensitométrie

Sans injection intra  
veineuse d'un produit  
de contraste iodé :

- Foie homogène,  
densité tissulaire  
voisine de celle de la  
rate (45-60 UH), avec  
structures tubulées  
hypodenses  
correspondant aux  
vaisseaux



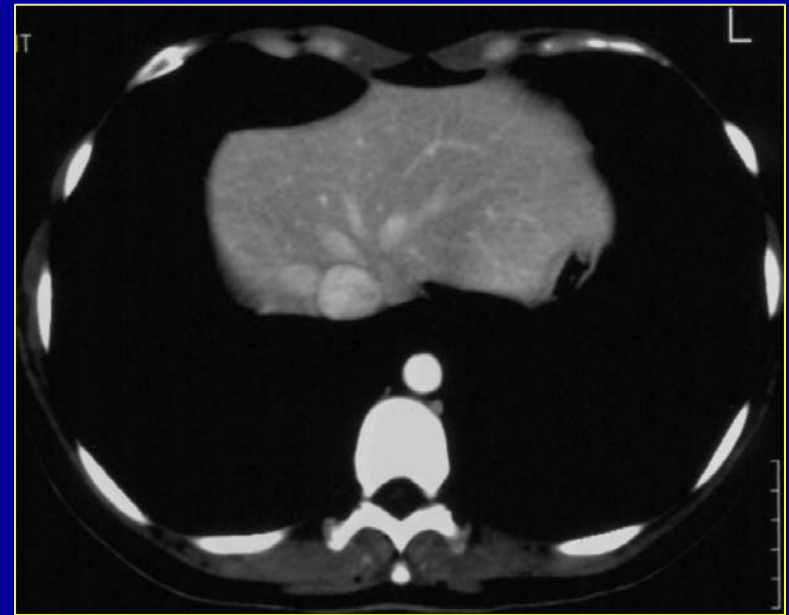
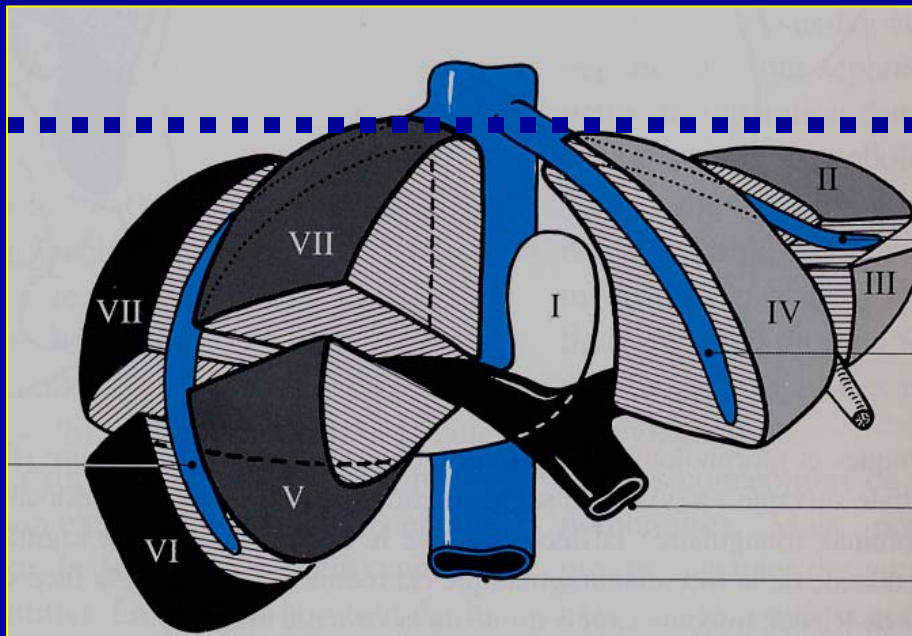
# Foie – Tomodensitométrie

Injection intra veineuse d'un produit de contraste iodé :

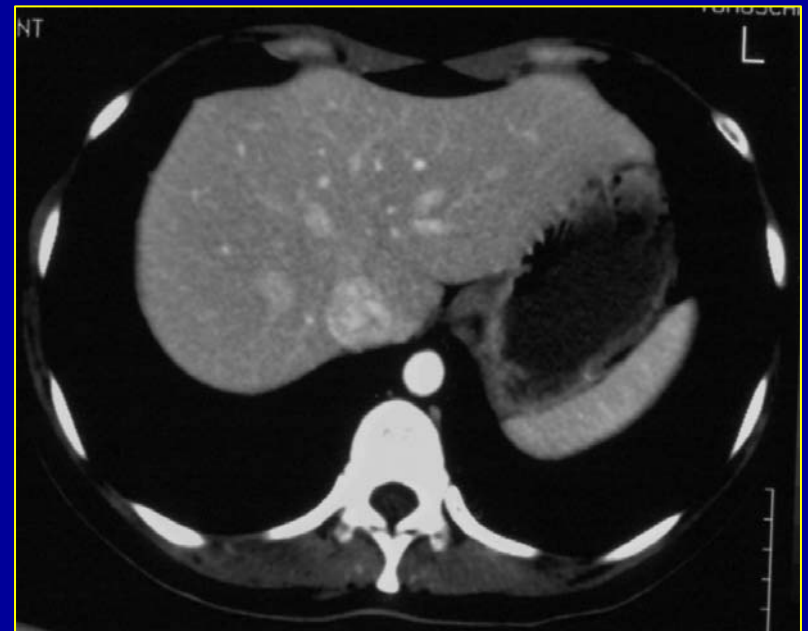
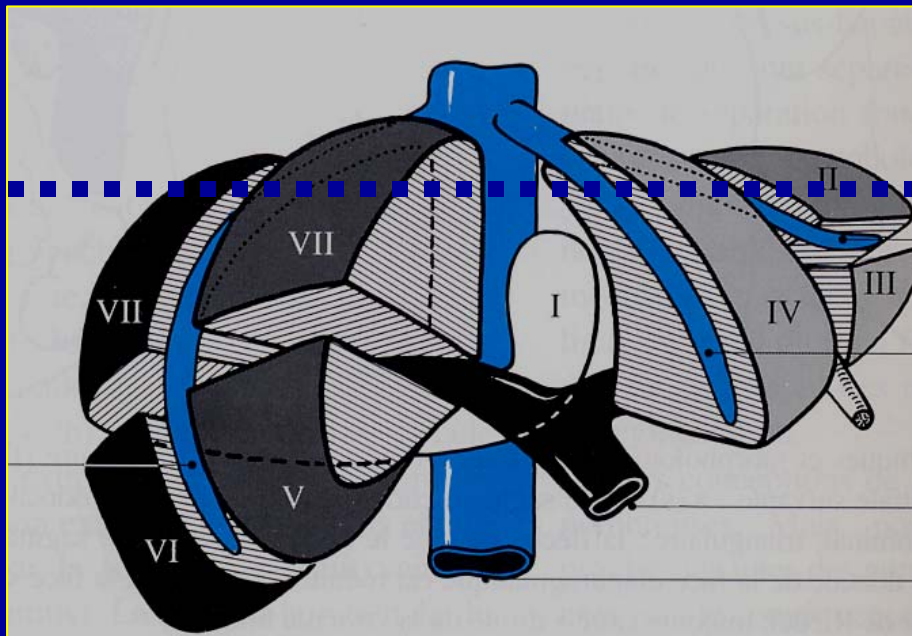
- A chaque fois que cela est possible
- Respect des contre indications
- Pour augmenter la densité des structures vasculaires et le contraste entre structures pathologiques et non pathologiques (100-150 UH), et évaluer le type de vascularisation de lésions focales



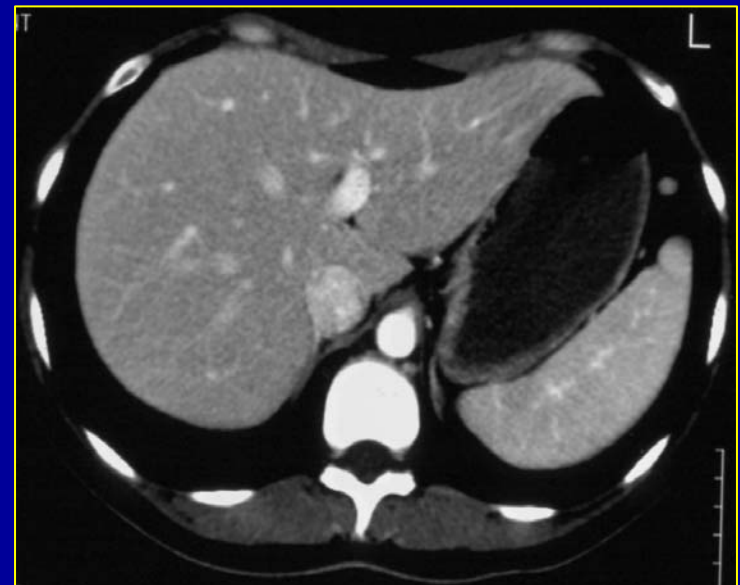
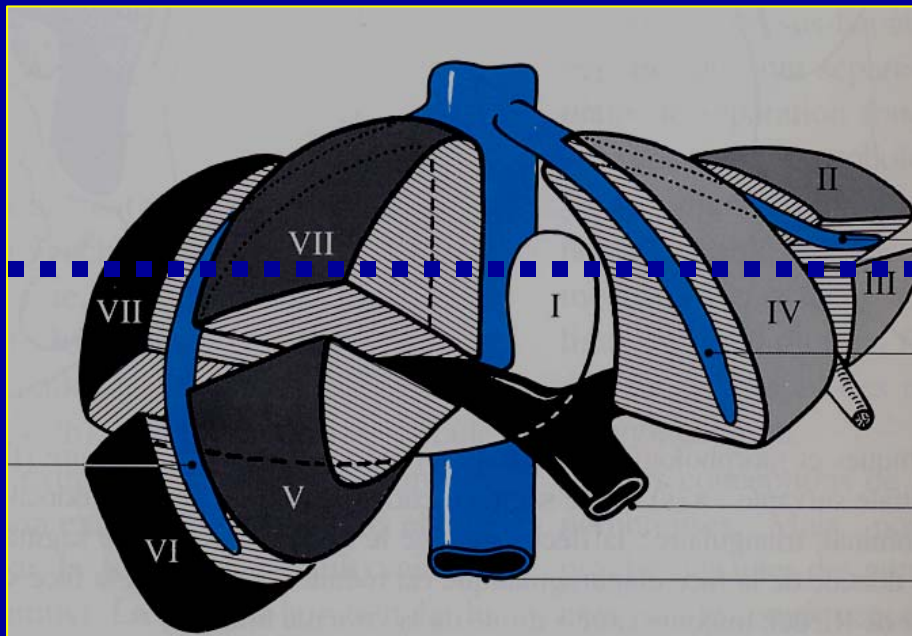
# Foie - Tomodensitométrie



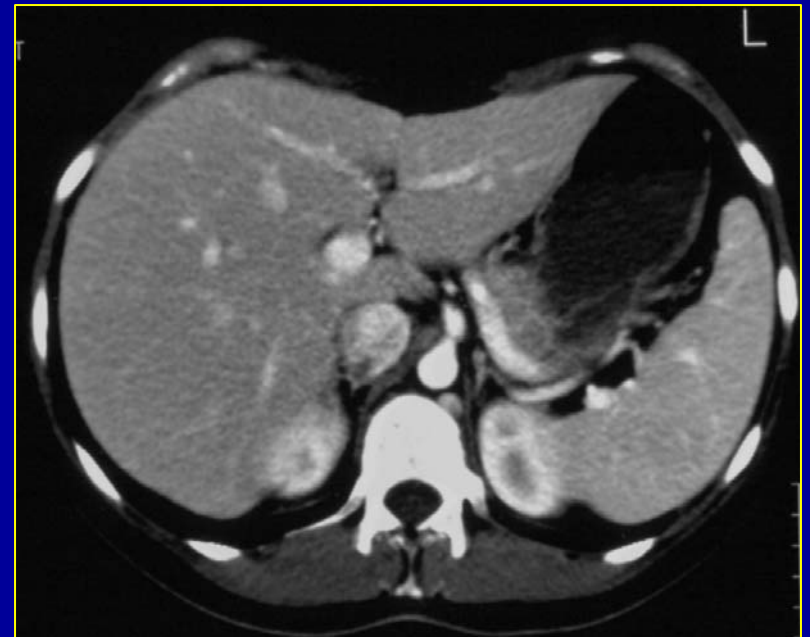
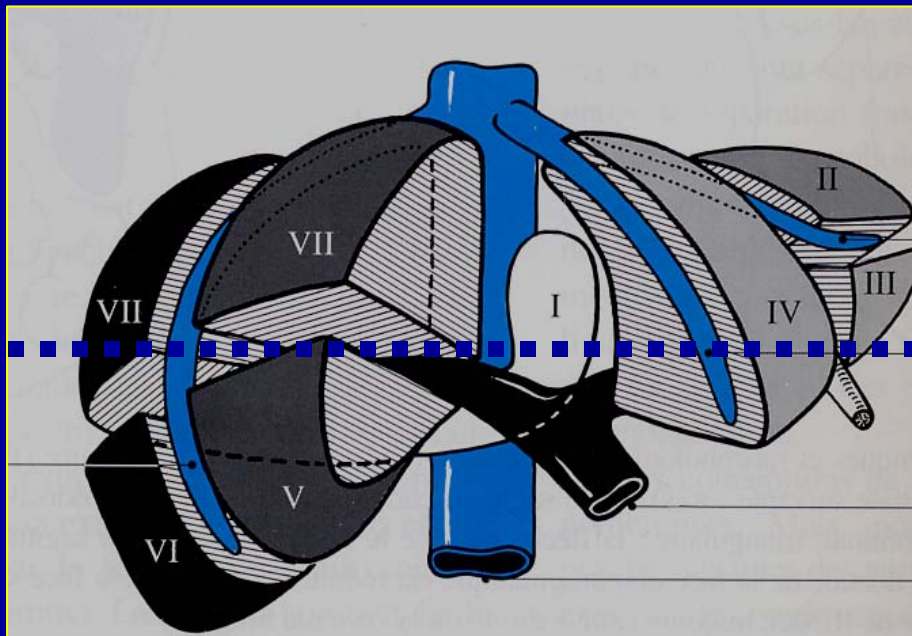
# Foie - Tomodensitométrie



# Foie - Tomodensitométrie

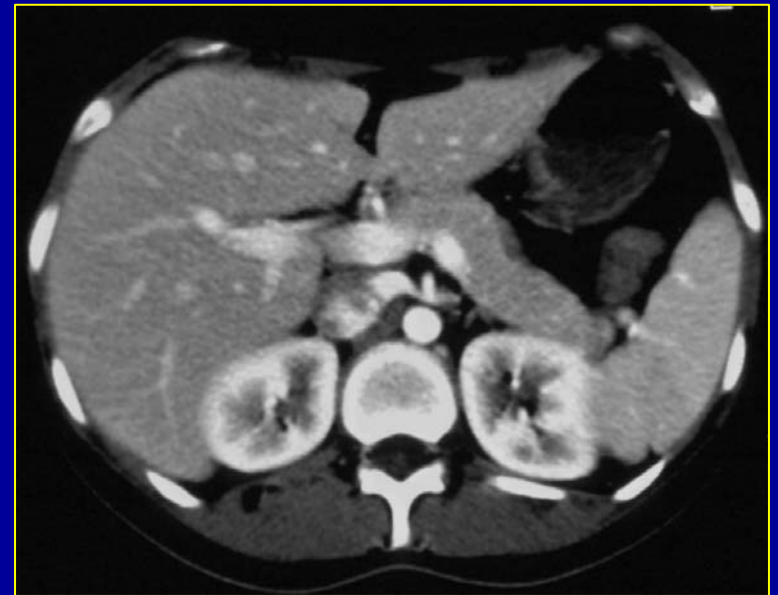
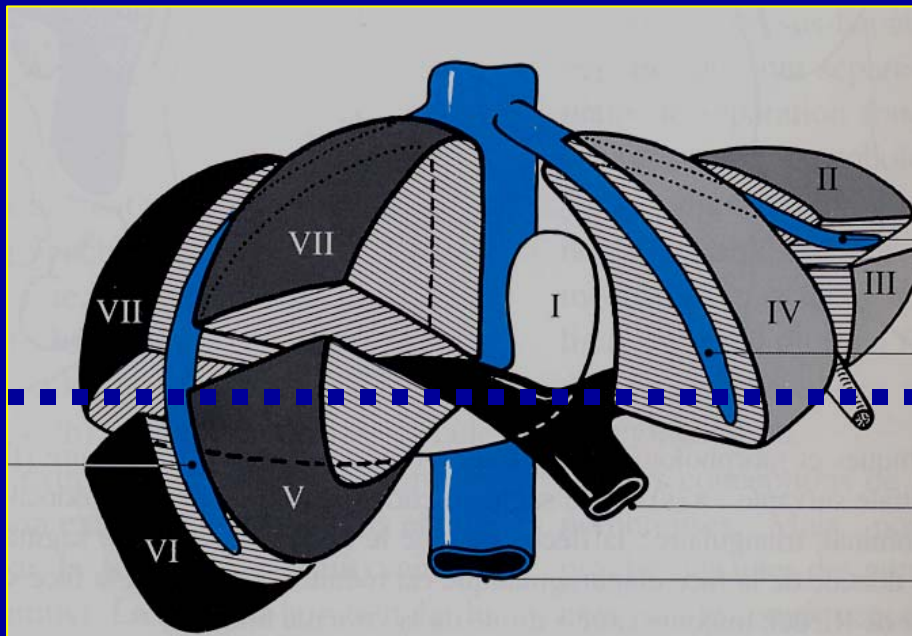


# Foie - Tomodensitométrie

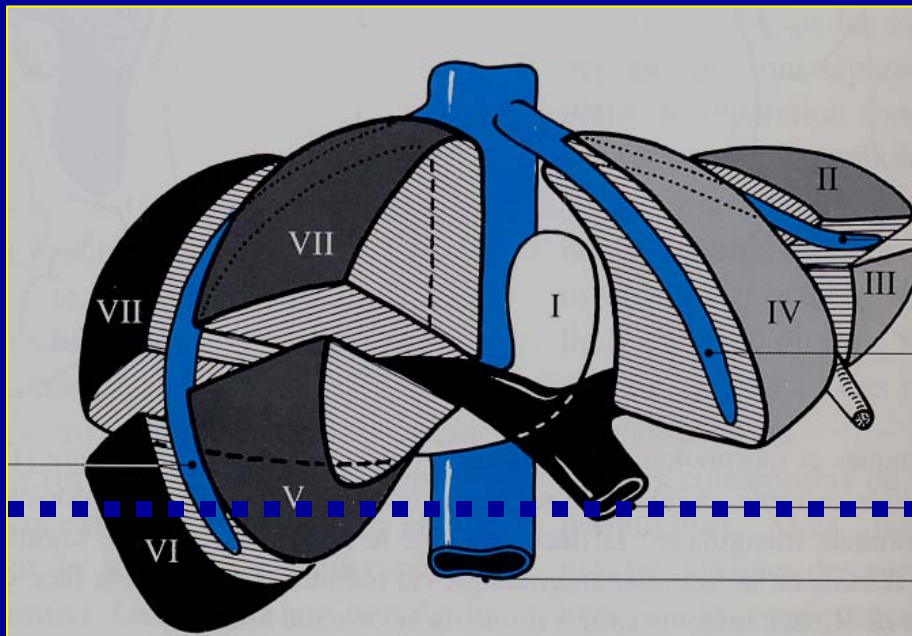




# Foie - Tomodensitométrie



# Foie - Tomodensitométrie



# Foie - IRM

Méthode la plus spécifique (la meilleure pour caractériser d'éventuelles anomalies)

Mais moins utilisée que le scanner :

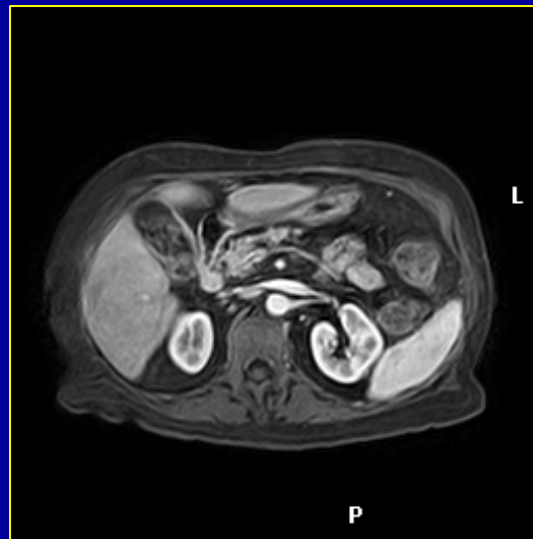
- Plus récente
- Diffusion (nombre de machines) moindre

Champ magnétique, déphasage des protons d'hydrogène, image

Contre indications : Pace maker, certains matériaux magnétiques

# Foie - IRM

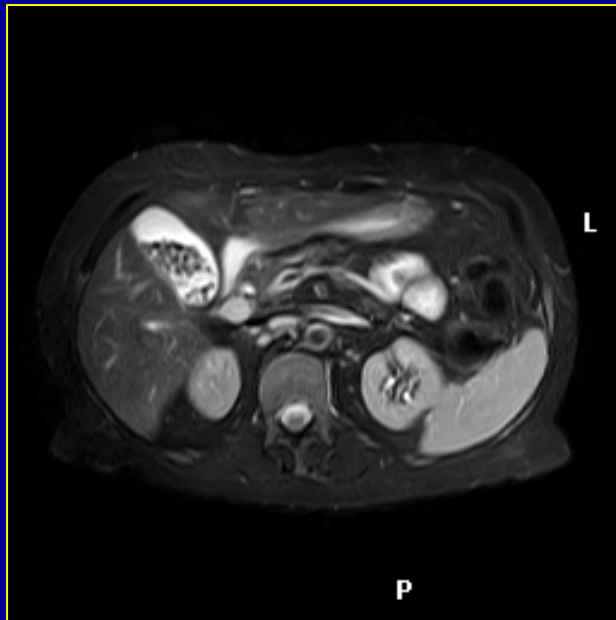
Séquences « pondérées en T1 » avec injection intra veineuse d'un produit de contraste (sels de Gadolinium, produits hépato spécifiques) = sémiologie voisine de celle de la tomодensitométrie





# Foie - IRM

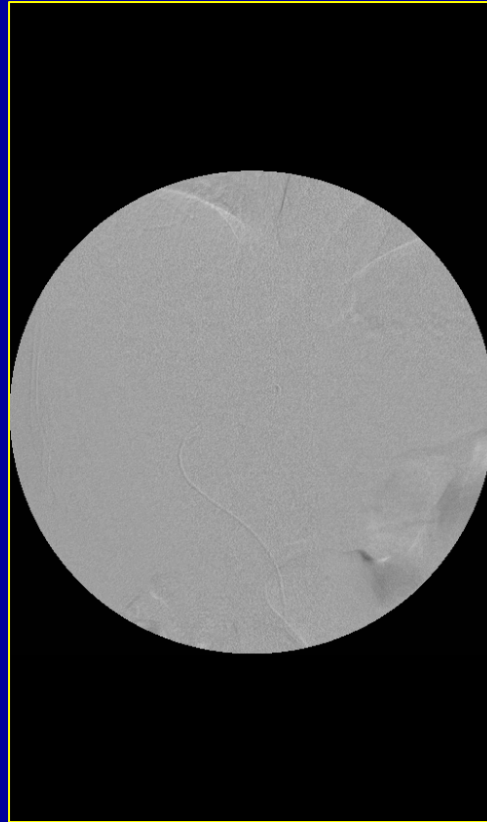
Autres séquences améliorant la caractérisation tissulaire (pondération T2, modification d la phase en T1, ...)



# Foie - Angiographies

Utilisées quasi  
exclusivement pour  
un acte  
thérapeutique

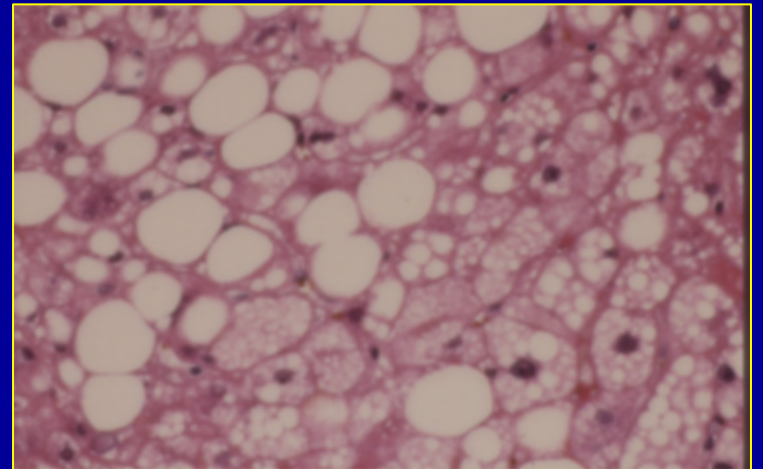
Injection d'iode  
directement dans  
le système  
vasculaire à  
analyser



# Foie – Modifications diffuses

## 1. Infiltration stéatosique

- Problème fréquent (obésité, diabète, alcoolisme, hépatites...)
- Influence sur fonctionnement hépatique (fibrose, dysfonctionnements infra cliniques)
- Méthode de référence pour la quantifier : biopsie hépatique
- Importance des méthodes d'imagerie non invasives pour la dépister et l'évaluer



# Foie - Modifications diffuses

## 1. Infiltration stéatosique

Echographie :

Méthode sensible,  
pas de quantification

Hyperéchogénicité du  
parenchyme  
comparativement au  
cortex rénal

Atténuation du  
faisceau ultra sonore  
en profondeur



# Foie - Modifications diffuses

## 1. Infiltration stéatosique

TDM :

Méthode sensible,  
quantification

Hypodensité  
spontanée du foie par  
rapport à la rate

Hyperdensité  
spontanée des  
vaisseaux



# Foie - Modifications diffuses

## 1. Infiltration stéatosique

IRM :

Méthode la plus  
sensible,  
quantification +++



# Foie - Modifications diffuses

## 2. Fibrose

Processus évolutif pouvant aller jusqu'à la cirrhose

Incidence élevée

Etiologies principales = alcool, hépatites virales B et C

# Foie - Modifications diffuses

## 2. Fibrose

Modifications :

- Anatomiques : fibrose, inflammation, nodules précancéreux, carcinomes hépatocellulaires
- Physiologiques : évolution vers l'insuffisance hépato cellulaire
- Vasculaires : bloc intra hépatique avec hypertension portale



# Foie - Modifications diffuses

## 2. Fibrose

Modifications anatomiques :

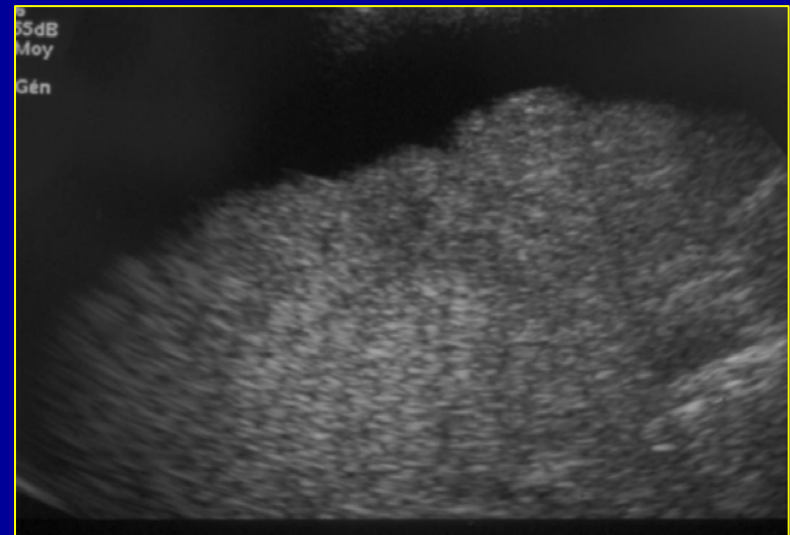
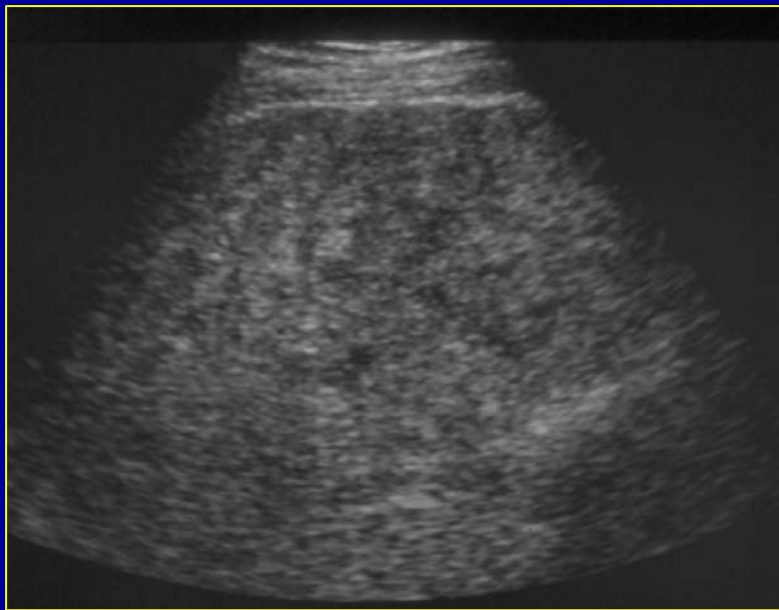
- Dysmorphie avec contours hépatiques bosselés (= cirrhose), hypertrophie ou hypotrophie d'une partie du foie, hétérogénéité du parenchyme
- Détection avec même sensibilité des méthodes d'imagerie en coupes. Echographie souvent suffisante
- Pas de quantification précise possible

# Foie - Modifications diffuses

## 2. Fibrose

Modifications anatomiques :

Echographie



# Foie - Modifications diffuses

## 2. Fibrose

Modifications anatomiques :

TDM

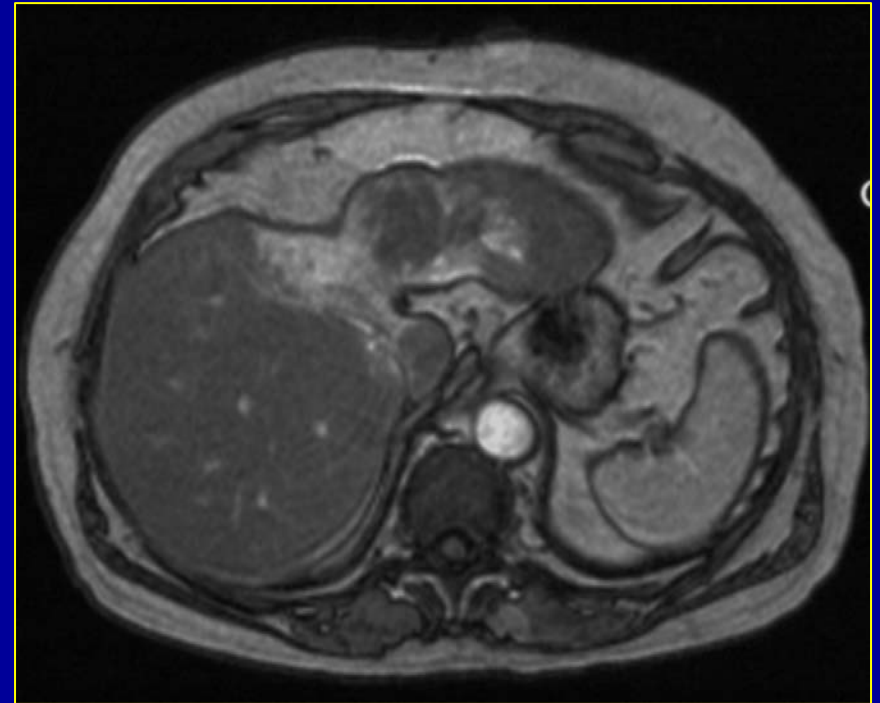
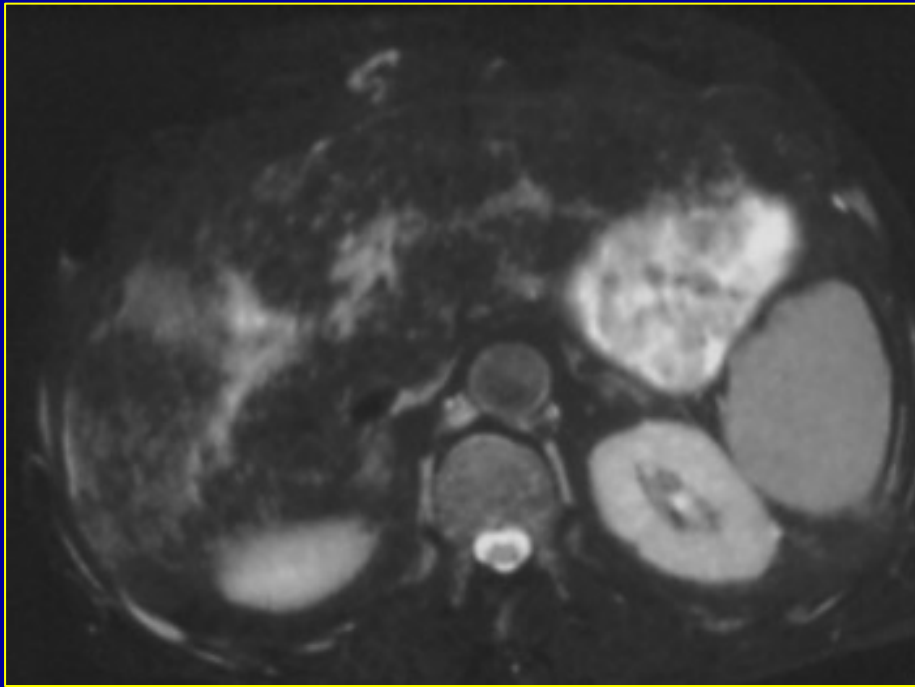


# Foie - Modifications diffuses

## 2. Fibrose

Modifications anatomiques :

IRM



# Foie - Modifications diffuses

## 2. Fibrose

Modifications physiologiques:

Pas de moyen direct avec l'Imagerie non isotopique d'évaluer l'insuffisance hépato cellulaire

Evaluation biologique

# Foie - Modifications diffuses

## 2. Fibrose

Modifications vasculaires = Hypertension portale

- Gradient de pression porto-cave  $> 10$  mm Hg ( $N < 5$ )
- Ascite, Splénomégalie, Augmentation du diamètre du tronc porte ( $> 12$  mm), Dérivations veineuses porto-systémiques (varices oesophagiennes, ...)

# Foie - Modifications diffuses

## 2. Fibrose

Modifications vasculaires = Hypertension portale

- Ascite, splénomégalie : Echographie suffisante



# Foie - Modifications diffuses

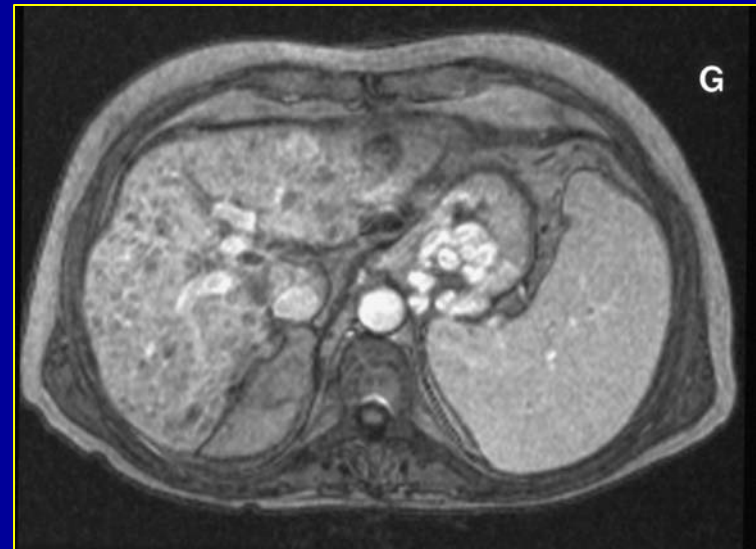
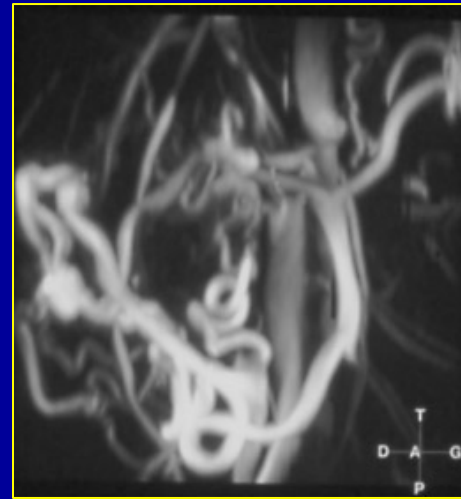
## 2. Fibrose

Modifications vasculaires  
= Hypertension  
portale

- Dérivations porto-  
systémiques :

Endoscopie pour  
varices oeso-  
gastriques

TDM ou IRM pour  
autres dérivations





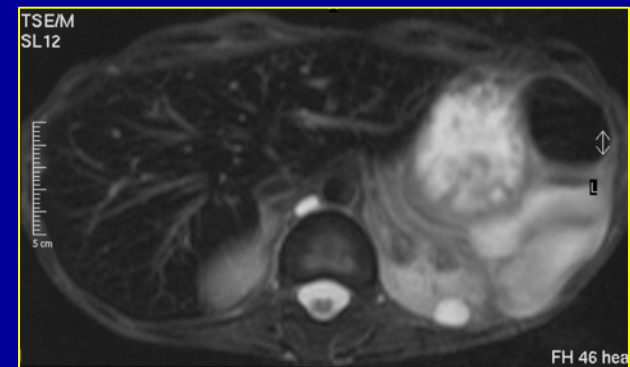
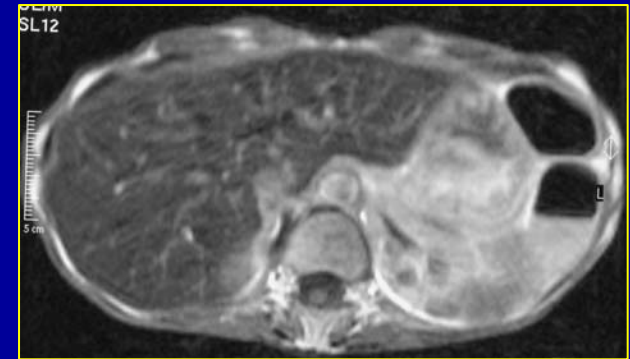
# Foie - Modifications diffuses

## 3. Autres infiltrations

- Fer = hémochromatose
- Glycogénoses
- Cuivre = maladie de Wilson
- ....

Diagnostics cliniques

Quantification de la  
surcharge en fer par l'IRM



# Foie - Modifications focales

## 1. Tumeurs bénignes

### KYSTE BILIAIRE

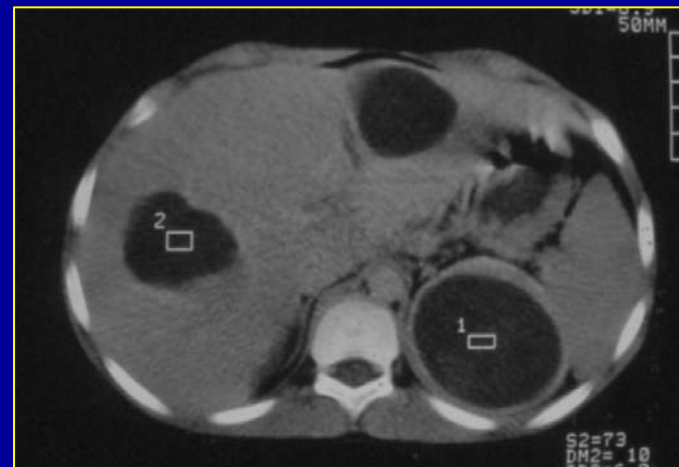
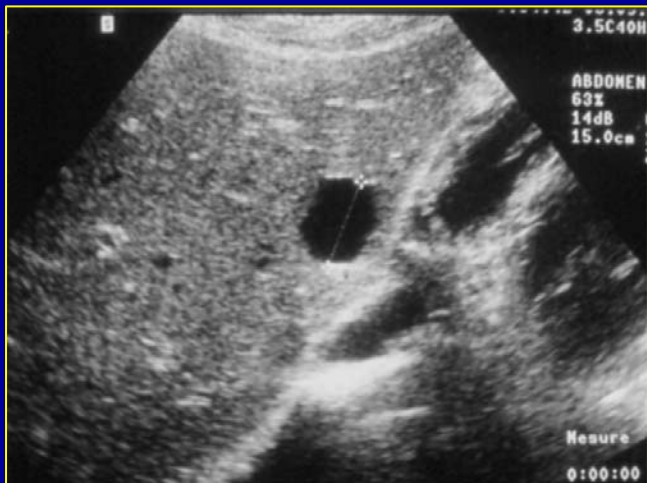
- au moins 2% de la population
- rarement symptomatique
- échographie suffisante le plus souvent
- pas de suivi évolutif nécessaire

# Foie - Modifications focales

## 1. Tumeurs bénignes

### KYSTE BILIAIRE - échographie

- nodule anéchogène, avec  
renforcement postérieur du faisceau  
ultrasonore et paroi fine

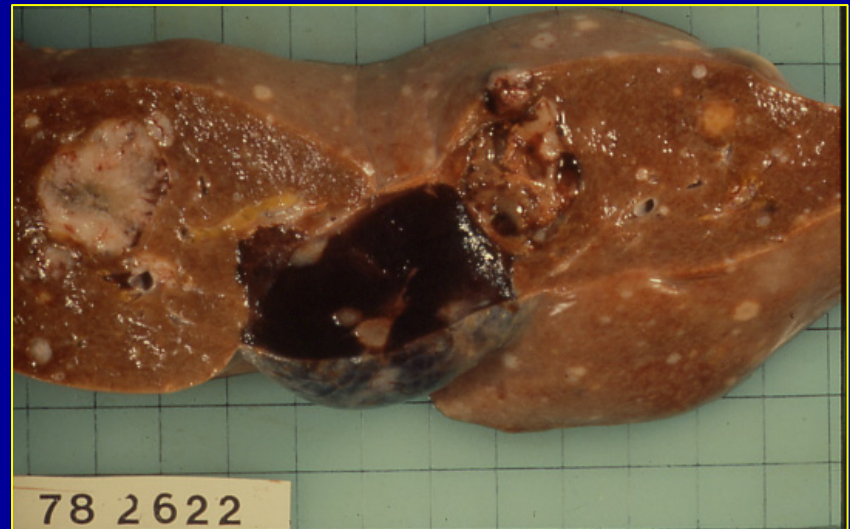


# Foie - Modifications focales

## 1. Tumeurs bénignes

### HEMANGIOME CAVERNEUX

- 3-4% de la population
- lésion hamartomateuse par malformation d'une artériole

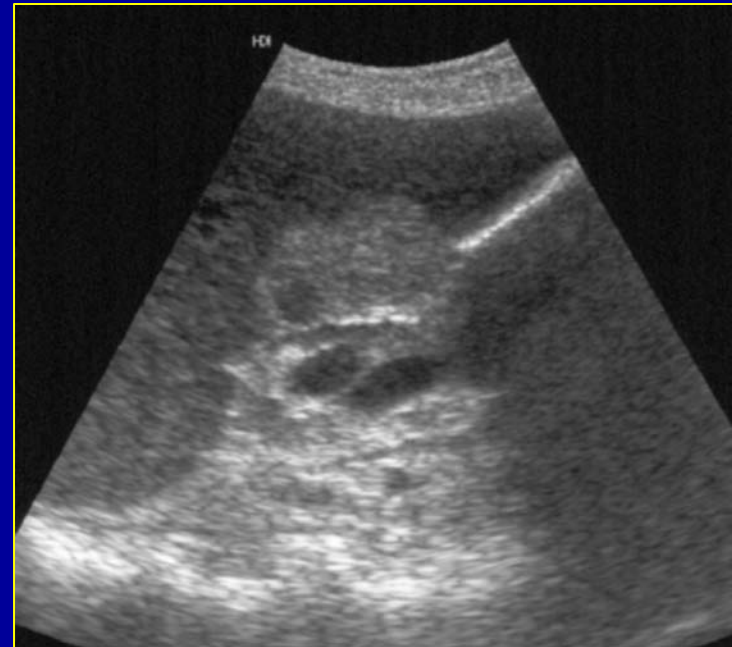


# Foie - Modifications focales

## 1. Tumeurs bénignes

HEMANGIOME  
CAVERNEUX

-Echographie :  
Souvent suffisante  
Nodule hyperéchogène,  
homogène, sans liseré  
hypoéchogène  
périphérique, avec  
renforcement  
postérieur du faisceau  
ultrasonore



# Foie - Modifications focales

## 1. Tumeurs bénignes

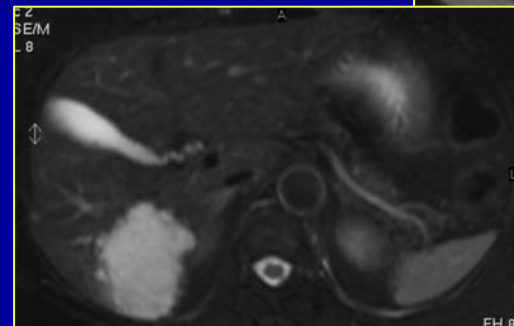
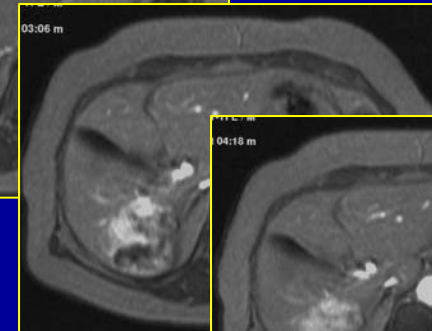
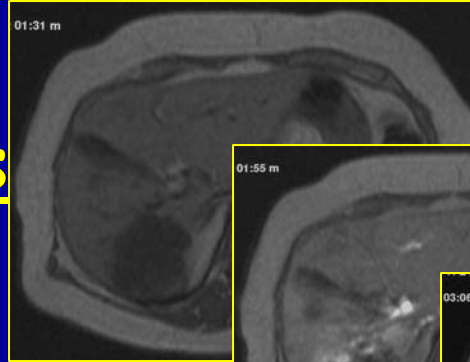
HEMANGIOME  
CAVERNEUX

-TDM, IRM : Si  
échographie non  
concluante

TDM, IRM T1 après injection

Nodule à vascularisation  
centripète = rehaussement initial  
en mottes périphériques puis  
remplissage progressif et  
homogène

IRM T2 = Hypersignal spécifique



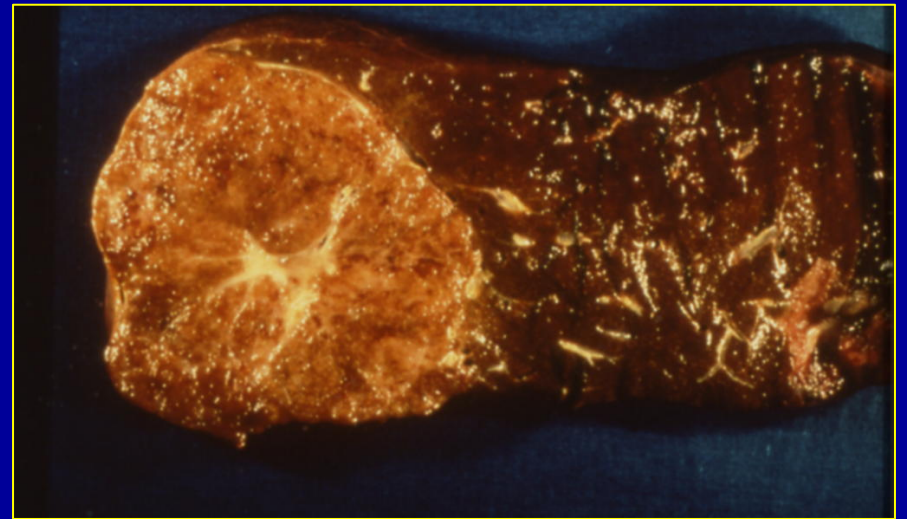


# Foie - Modifications focales

## 1. Tumeurs bénignes

### HYPERPLASIE NODULAIRE ET FOCALE

- incidence : 0.03%
- Prédominance féminine (< 40 ans)
- Influence hormonale?
- Cicatrice centrale avec artère centro lésionnelle





# Foie - Modifications focales

## 1. Tumeurs bénignes

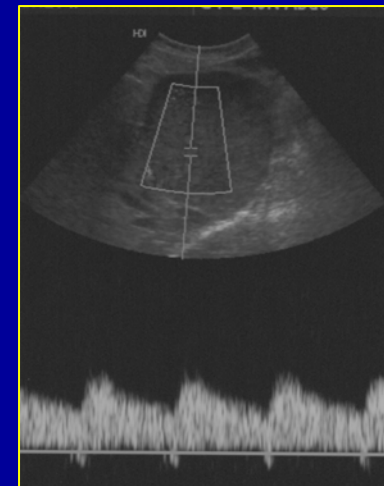
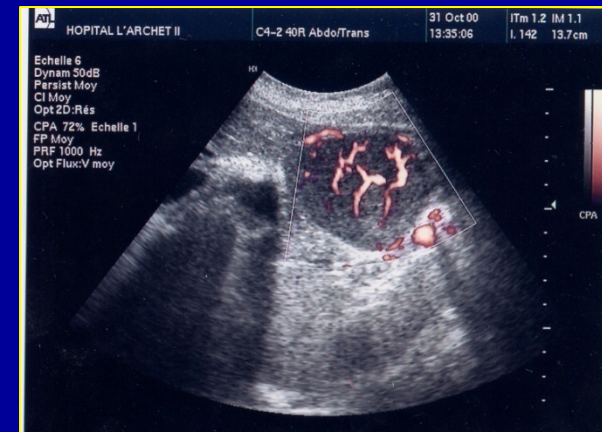
HYPERPLASIE  
NODULAIRE ET FOCALE

- Echographie :

Lésion isoéchogène (hypo  
ou hyper possible)

Cicatrice centrale

Artère centro tumorale  
et vascularisation  
radiaire

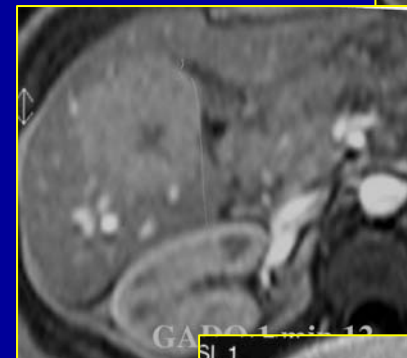
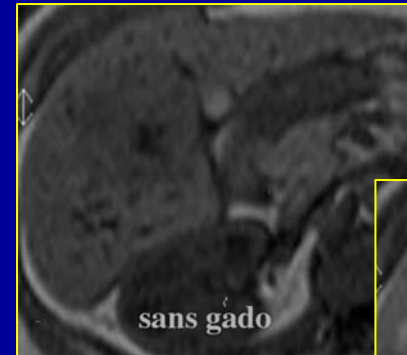


# Foie - Modifications focales

## 1. Tumeurs bénignes

HYPERPLASIE  
NODULAIRE ET FOCALE

- TDM, IRM si échographie non concluante
- TDM, IRM T1 après injection : Prise de contraste explosive et fugace puis lésion homogène - cicatrice centrale



# Foie - Modifications focales

## 1. Tumeurs bénignes

### ADENOME

- 10 fois moins fréquent que l'HNF
- Femmes
- Facteur hormonal
- Composante graisseuse = 80%
- Dégénérescence possible, complication hémorragique fréquente

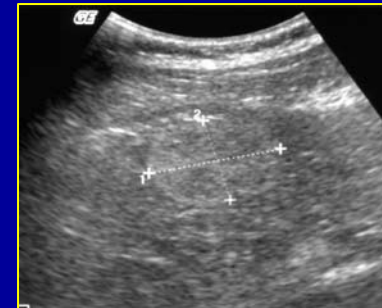


# Foie - Modifications focales

## 1. Tumeurs bénignes

### ADENOME

- Diagnostic difficile en imagerie
- Tous les aspects possibles
- Lésion hypovascularisée contenant de la graisse
- Meilleure méthode : IRM



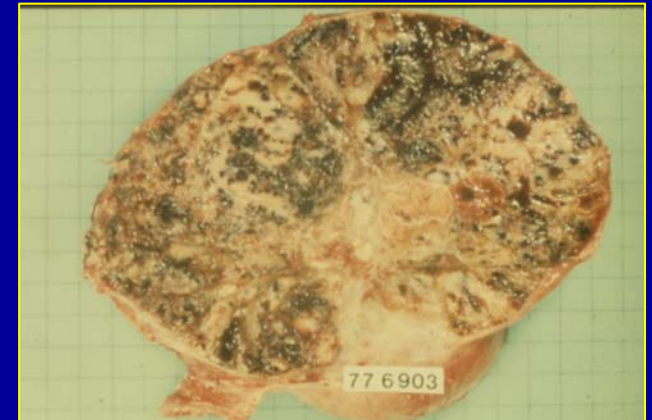
# Foie - Modifications focales

## 2. Tumeurs et cirrhose

Inflammation chronique et fibrose

Trois types de nodules :

- Bénins = nodules sidérotiques (= nodules cirrhotiques)
- Malignité intermédiaire = nodules dysplasiques (= nodules de régénération)
- Malins = nodules carcinomateux (= carcinomes hépato cellulaires = hépatomes)



# Foie - Modifications focales

## 2. Tumeurs et cirrhose

Echographie en première intention

TDM ou IRM si échographie peu performante ou nodule à caractériser

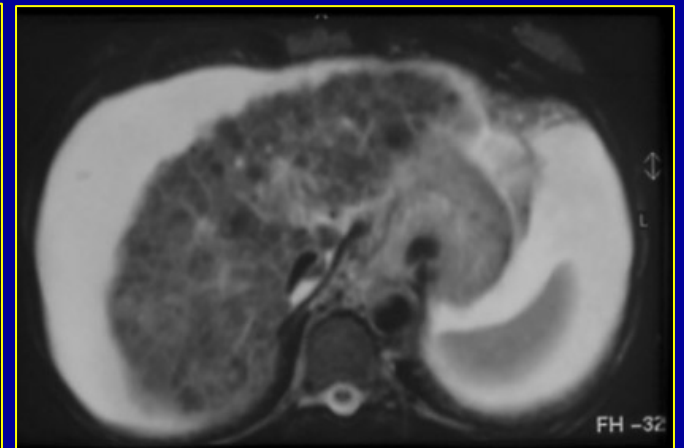
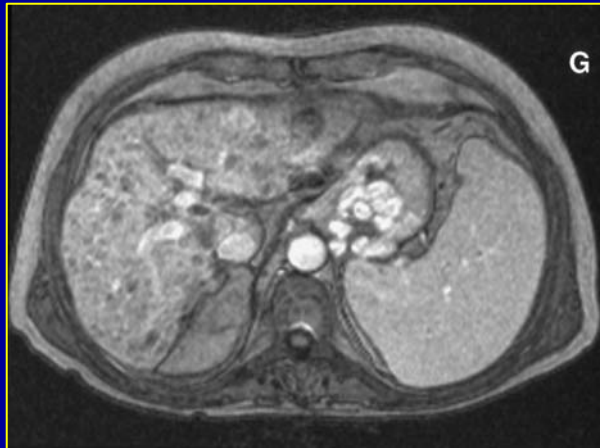
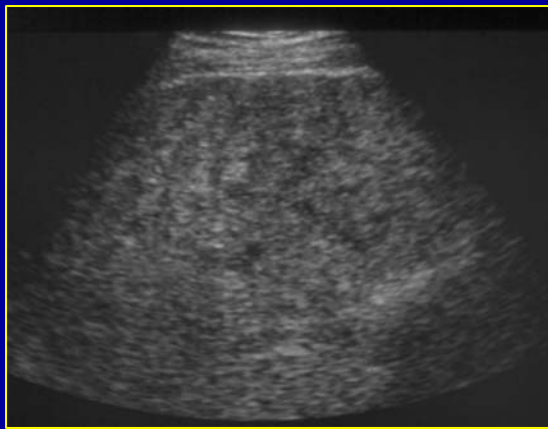


# Foie - Modifications focales

## 2. Tumeurs et cirrhose

Nodule sidérotique :

- petit < 1 cm
- charge en fer élevée
- peu vascularisé



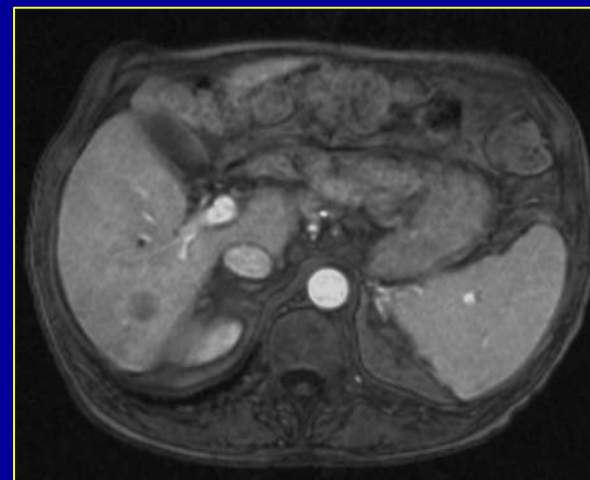
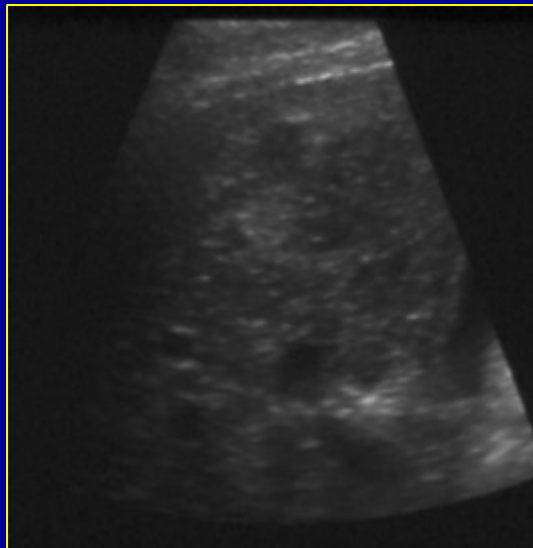


# Foie - Modifications focales

## 2. Tumeurs et cirrhose

Nodule dysplasique :

- taille variable ( $< 2$  cm)
- faible vascularisation artérielle
- potentiel de dégénérescence

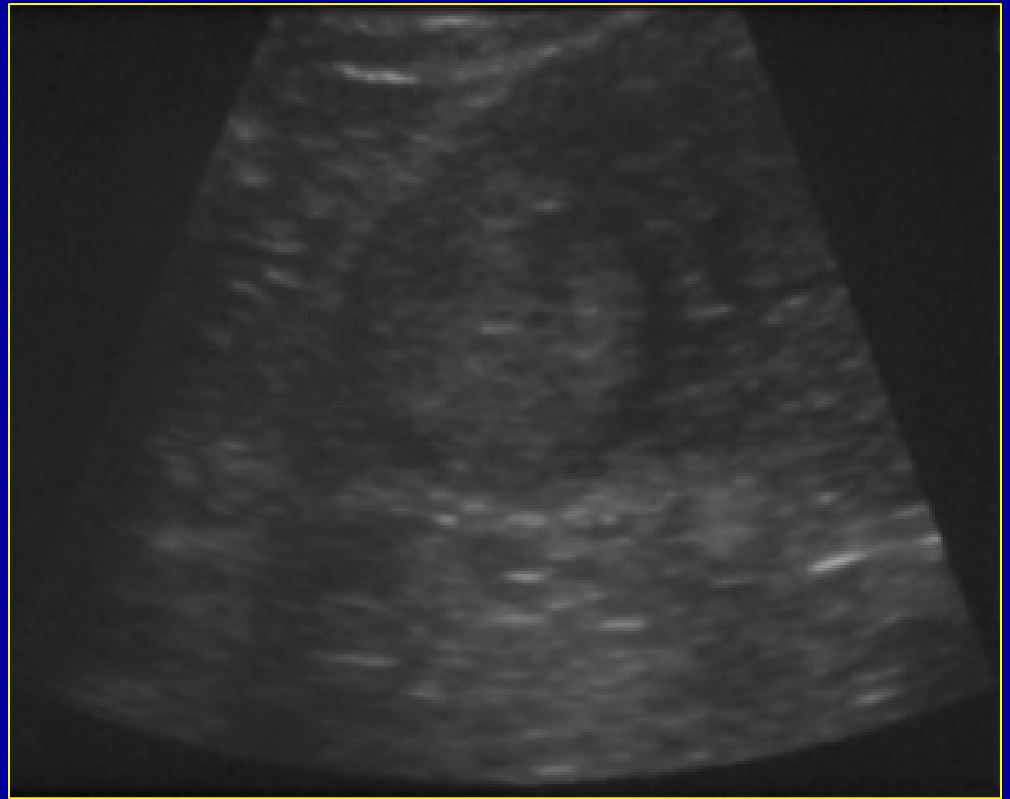


# Foie - Modifications focales

## 2. Tumeurs et cirrhose

Carcinome hépato  
cellulaire :

- taille variable (> 2 cm)
- Aspect variable en écho



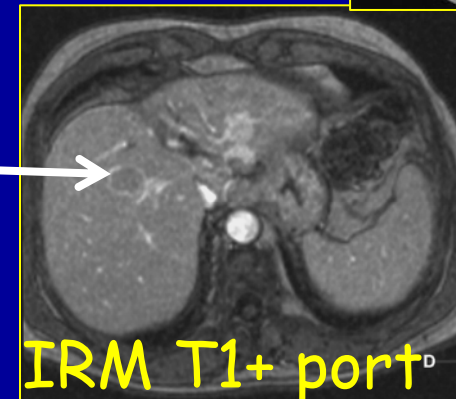
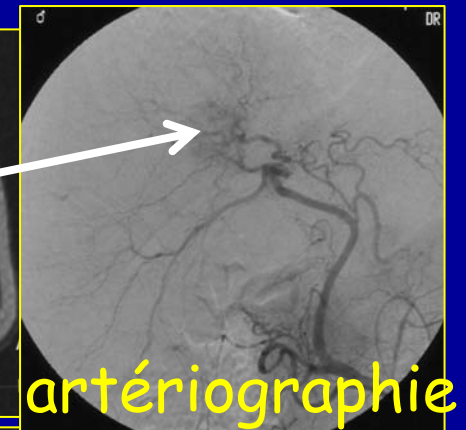
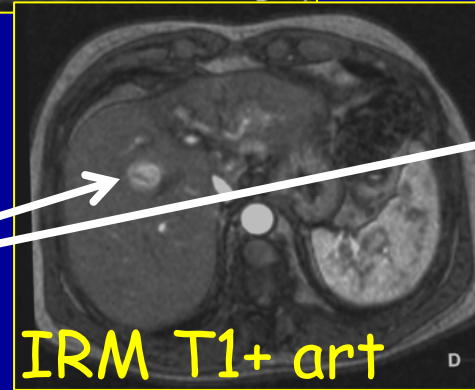
# Foie - Modifications focales

## 2. Tumeurs et cirrhose

Carcinome hépatocellulaire : étude de la cinétique vasculaire

- forte vascularisation artérielle

- lavage lésionnel au temps portal



# Foie – Modifications focales

## 3. Tumeurs malignes

### METASTASES

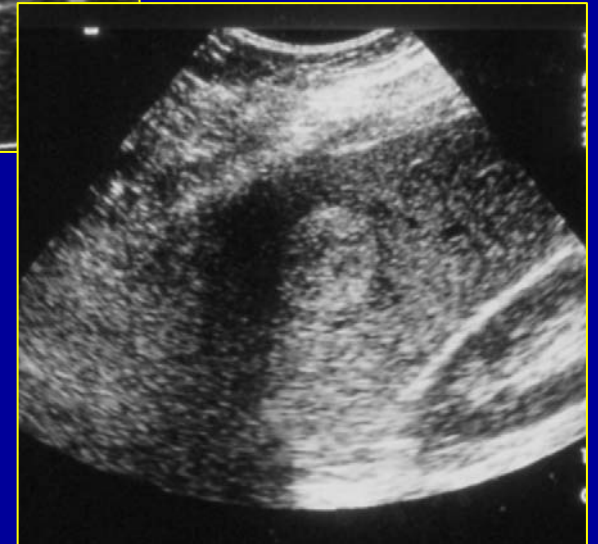
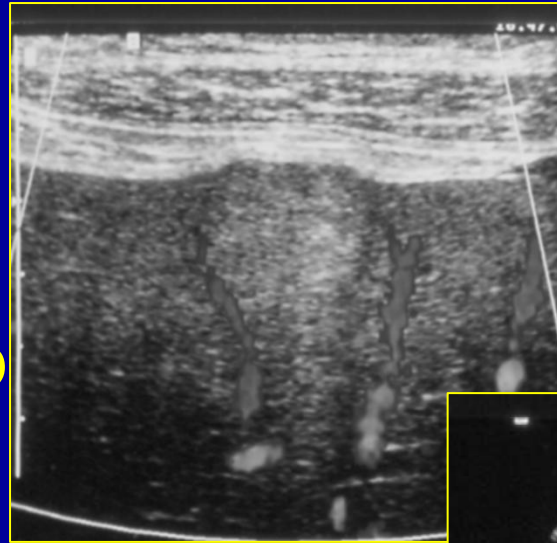
- Tous les cancers (pancréas, colon, sein, ...)
- 36% des patients ayant un cancer
- Site de métastases le plus fréquent
- Aspect variable +++ ; plus souvent peu vascularisées
- Contexte clinique (moins de 5% de métastases révélatrices du cancer)

# Foie - Modifications focales

## 3. Tumeurs malignes

### METASTASES

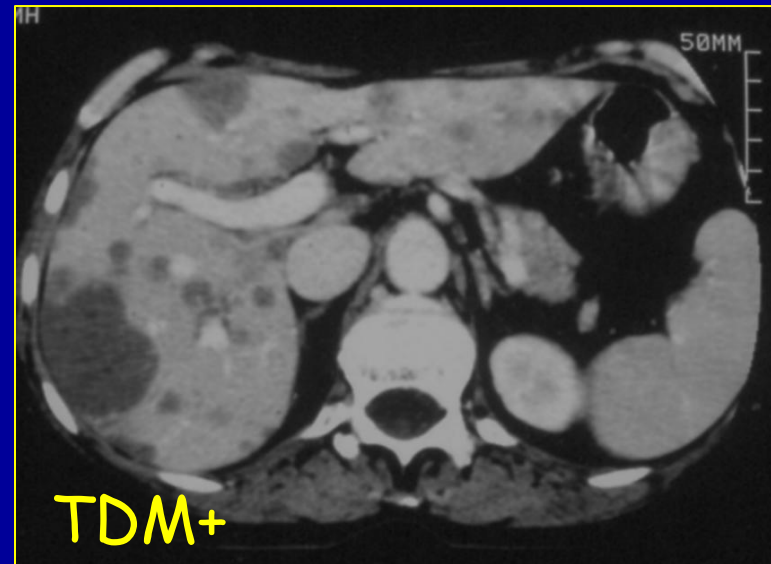
Dépistage  
échographique : halo  
hypo échogène  
périlésionnel



# Foie - Modifications focales

## 3. Tumeurs malignes METASTASES

TDM, IRM si  
chirurgie ou  
complément de  
caractérisation  
nécessaire



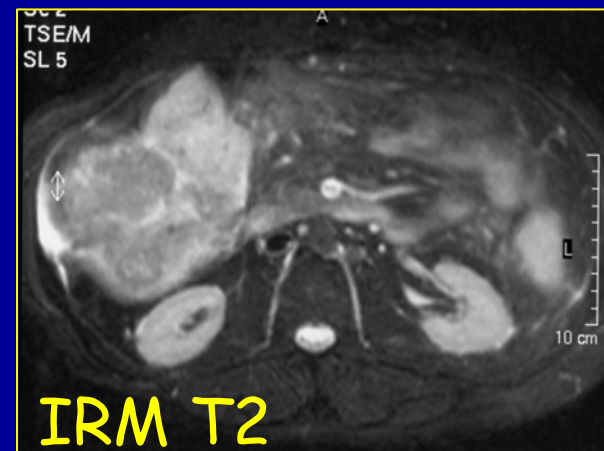
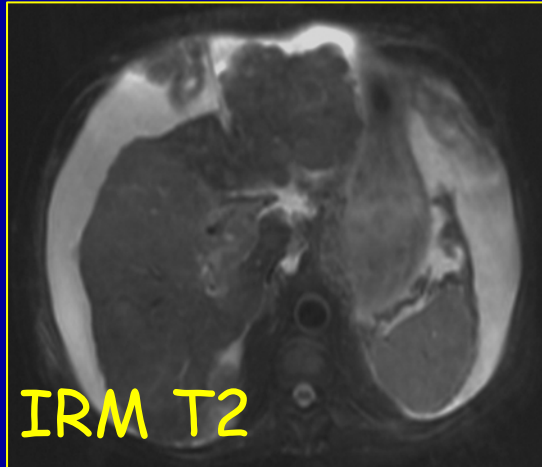
# Foie - Modifications focales

## 3. Tumeurs malignes

### CHC

Contexte de cirrhose dans plus de 90% des cas - Rares CHC sur foie sain

Formes infiltrantes et/ou nodulaires





# Foie - Modifications focales

## 3. Tumeurs malignes

### CHOLANGIOCARCINOMES

8 - 20% des tumeurs primitives

facteurs favorisants =  
inflammation chronique  
(cholangite sclérosante,  
cholécystite chronique, ...)

formes nodulaires  
périphériques ou centrales  
infiltrantes

point de départ = voie  
biliaire



# Foie - Modifications focales

## 3. Tumeurs malignes

### CHOLANGIOCARCINOMES

Echographie = peu être prise en défaut ;  
identification dilatation de  
voies biliaires

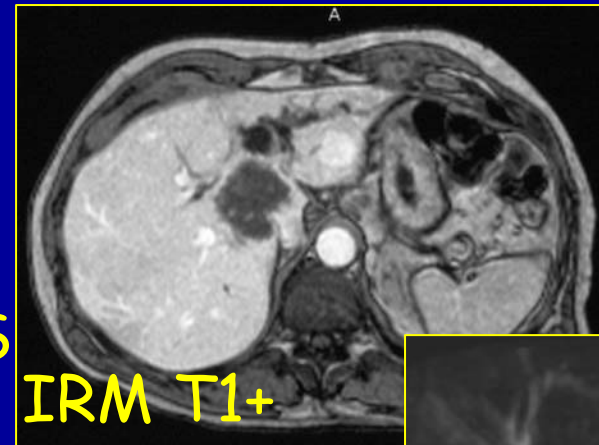


# Foie - Modifications focales

## 3. Tumeurs malignes

CHOLANGIOCARCINOMES

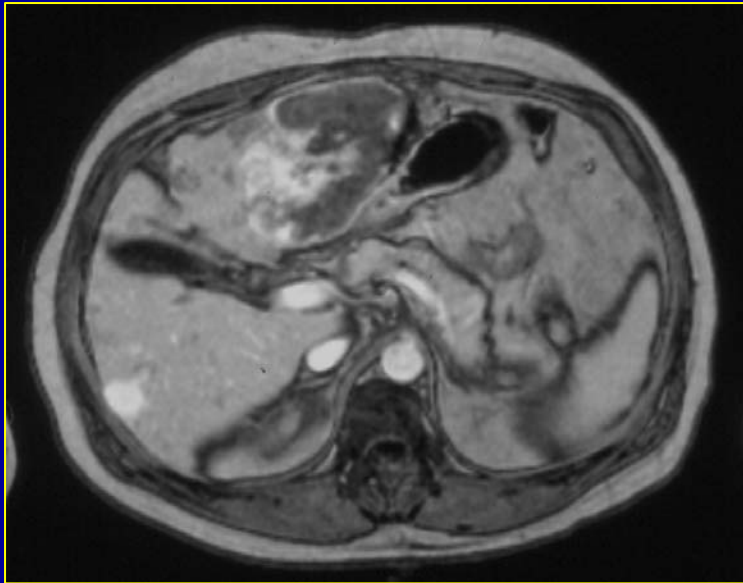
TDM ou plutôt IRM  
nécessaires



# Foie - Modifications focales

## 3. Tumeurs malignes

angiosarcome,....



# Foie - Modifications focales

## 4. Autres affections focales

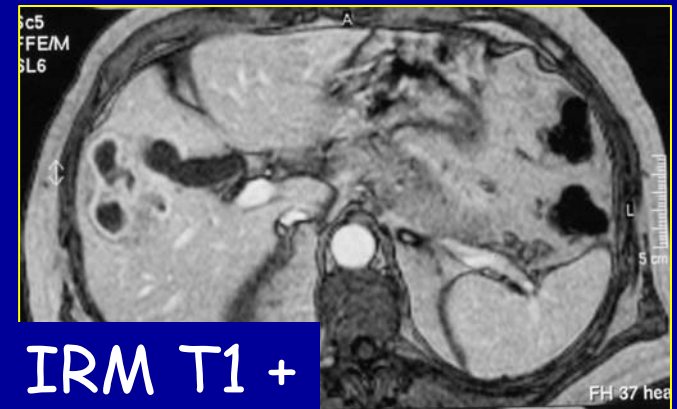
### ABCES :

à pyogènes++

échographie le plus  
souvent suffisante

image kystique  
remaniée (=pus) avec  
collerette hypervascularisée  
(=réaction inflammatoire)

traitement par  
drainage trans hépatique



IRM T1 +

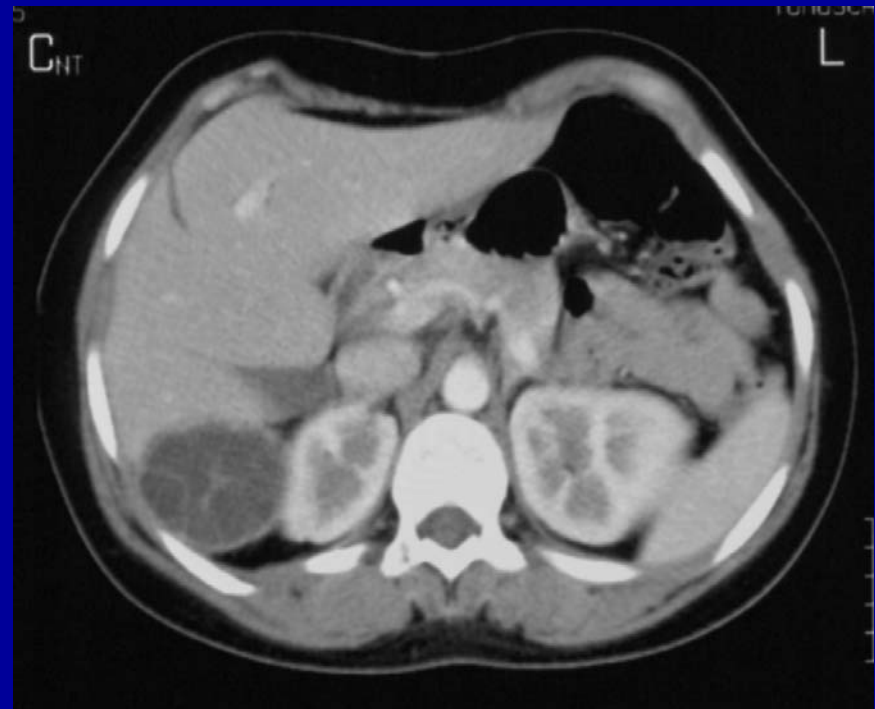


# Foie - Modifications focales

## 4. Autres affections focales

PARASITOSES:

Kyste hydatique, ....



# Foie - Modifications focales

## 4. Autres affections focales

### TRAUMATISMES:

Echo, TDM++++

Hémopéritoine

Fracture parenchymateuse

Collection de bile

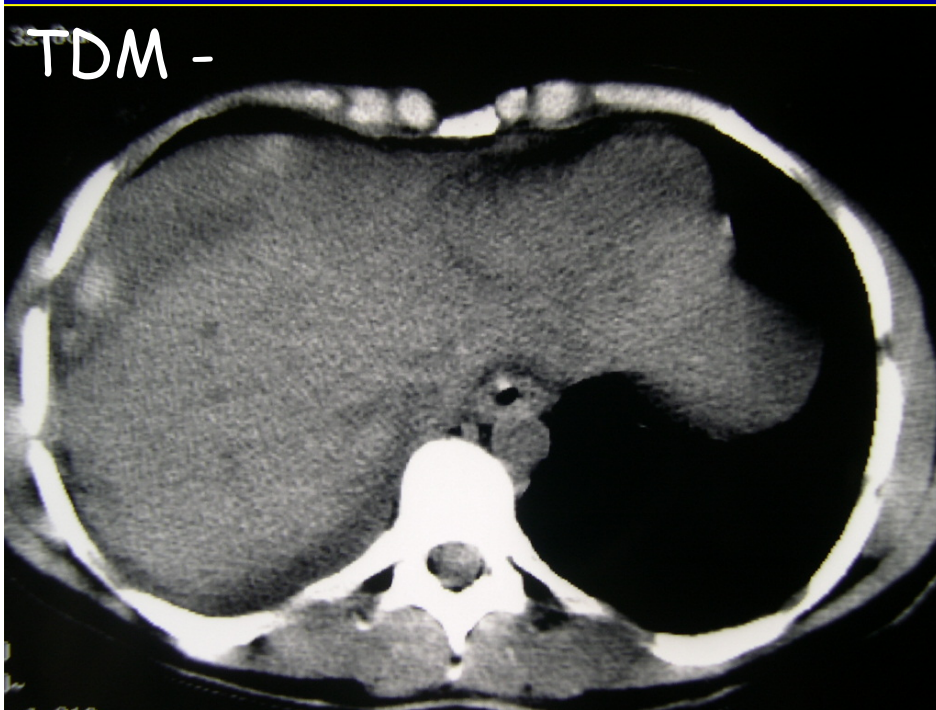
Faux anévrysme



# Foie - Modifications focales

## 4. Autres affections focales

### TRAUMATISMES:



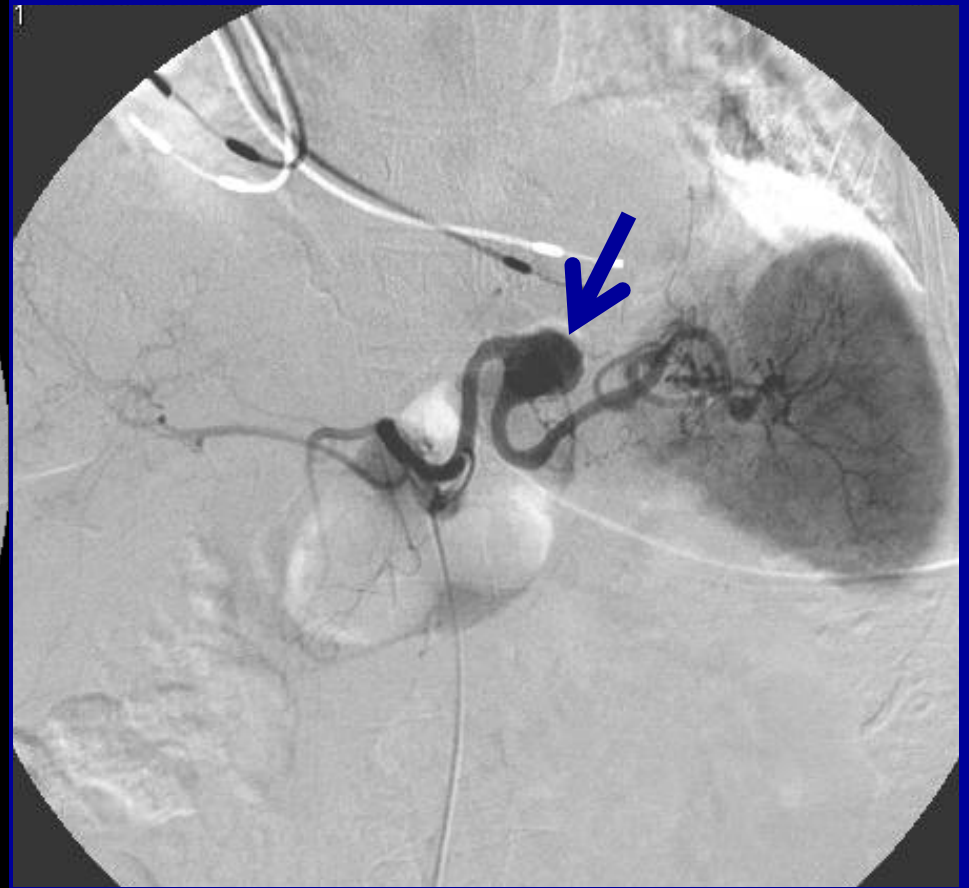
# Foie - Pathologie vasculaire

## 1. Anévrysmes artériels

- Post traumatiques +++, maladie générale
- Diagnostique évoqué cliniquement (hémorragie) et confirmé puis traité au cours d'une angiographie

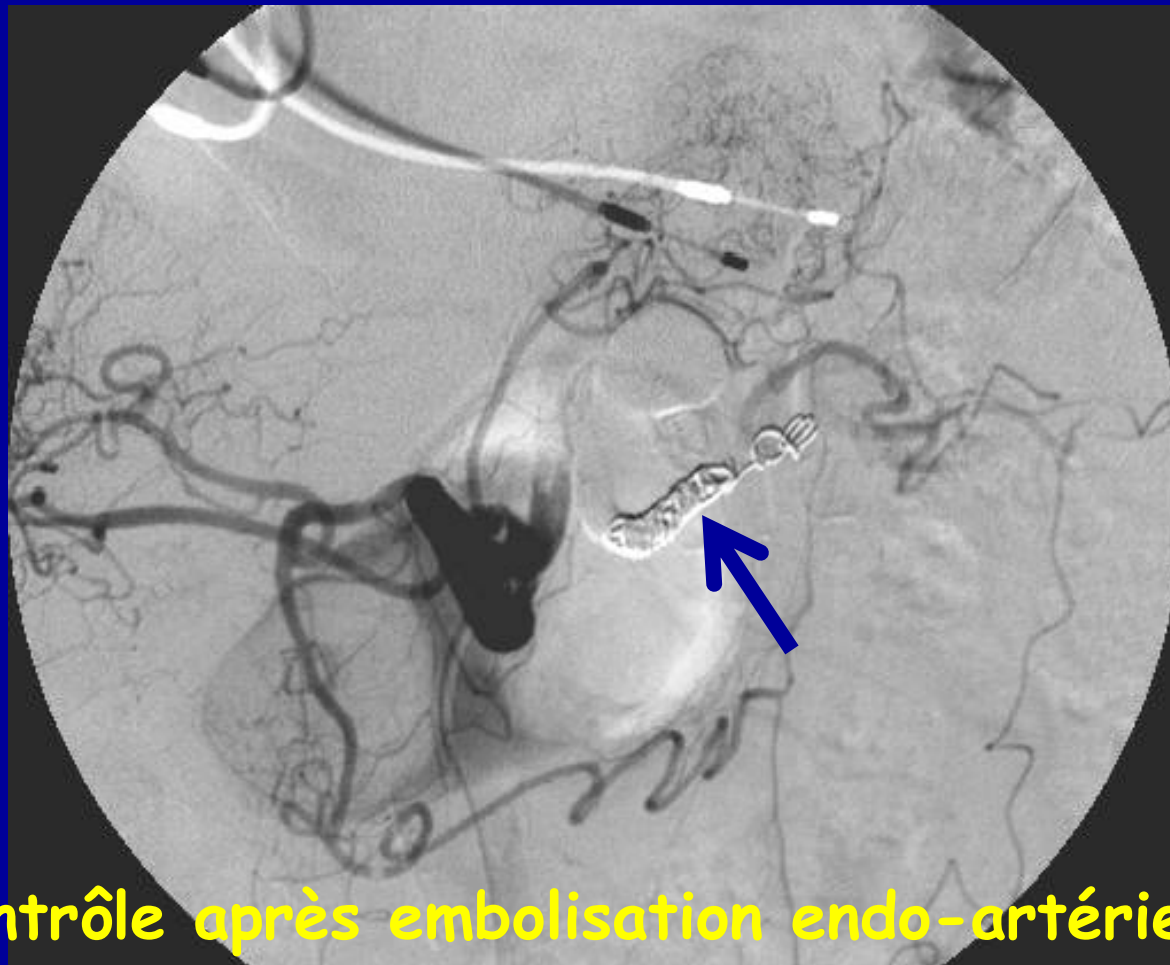
# Foie - Pathologie vasculaire

## 1. Anévrysmes artériels = exemple splénique



# Foie - Pathologie vasculaire

## 1. Anévrysmes artériels = exemple splénique



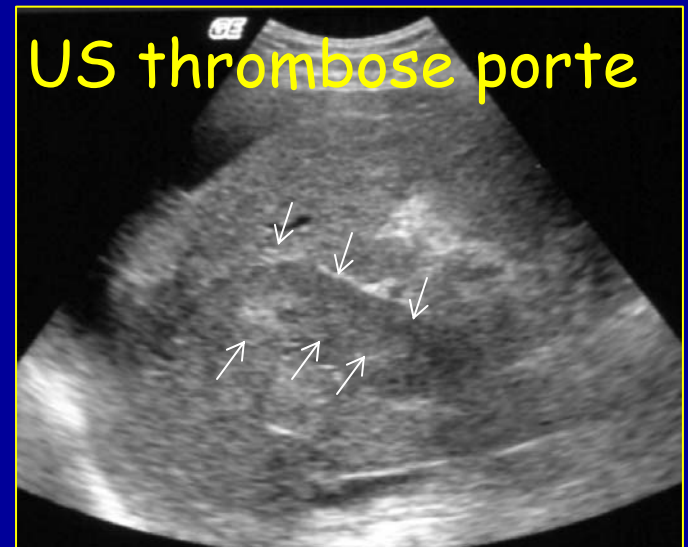
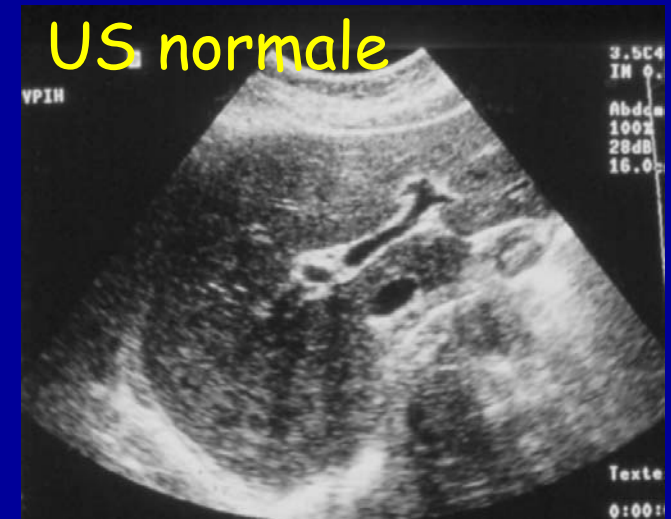
Contrôle après embolisation endo-artérielle



# Foie - Pathologie vasculaire

## 2. Thrombose portale

- ✓ Cirrhose évoluée, maladie hématologique, tumeurs, ...
- ✓ Diagnostique échographique
  - . aspect échogène du contenu porte
  - . augmentation de calibre de la veine porte
  - . pas de flux en mode Doppler

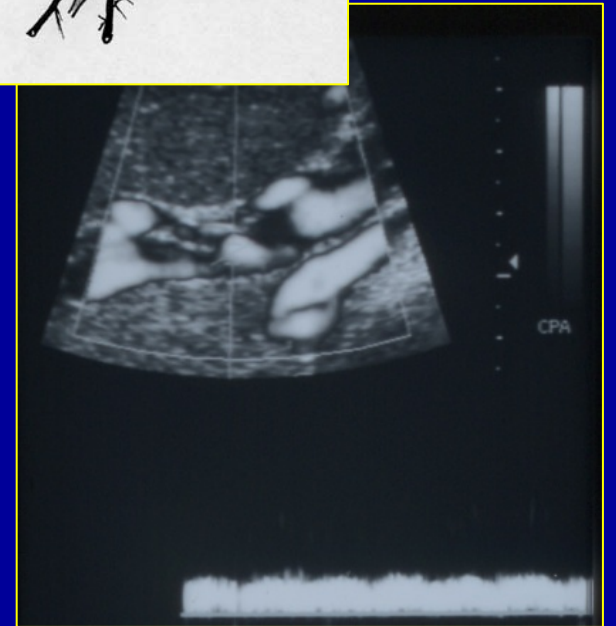
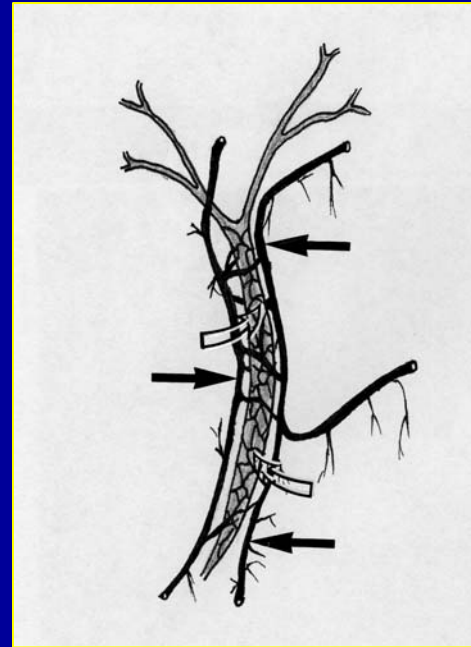


# Foie - Pathologie vasculaire

## 2. Thrombose portale

- ✓ Au stade chronique  
développement de  
collatérales veineuses  
périportales = plexus épi et  
para cholédocien =  
cavernome

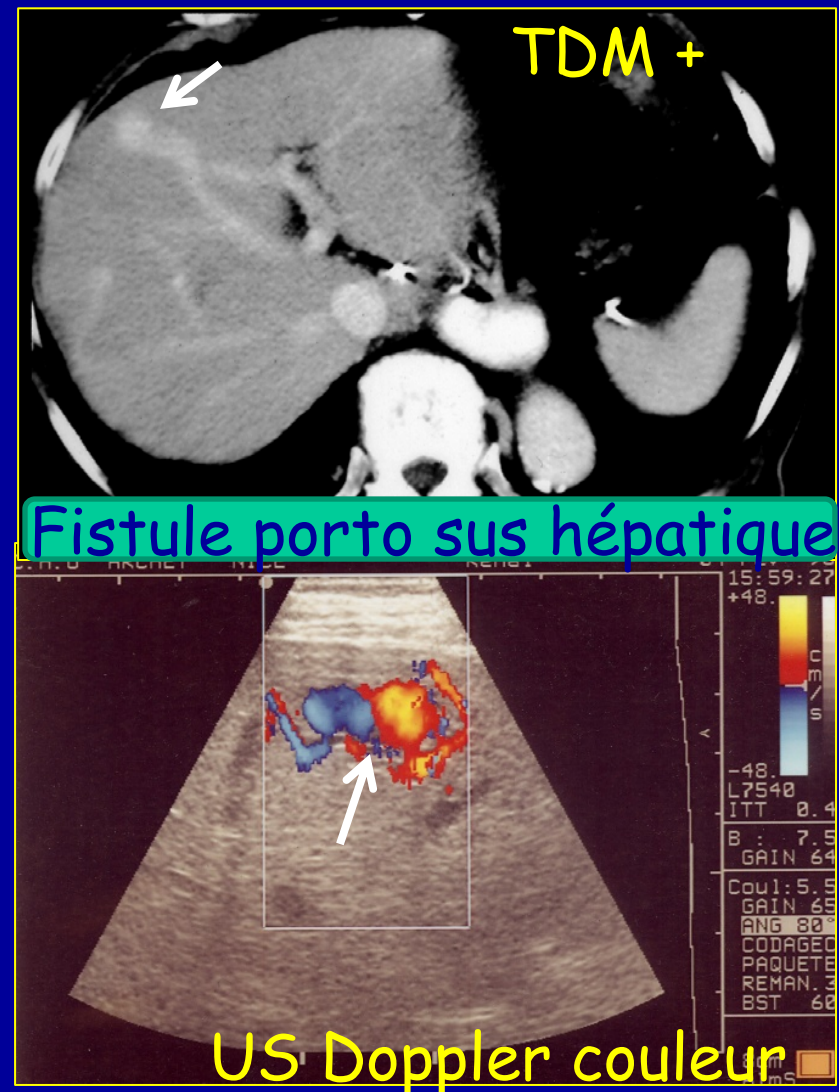
Diagnostic échographique



# Foie - Pathologie vasculaire

## 3. Autres

- ✓ Fistules en les 3 lits vasculaires = artério-portales, porto-sus hépatiques, ....
- ✓ Anévrismes du tronc porte ,....





# Foie - Pathologie vasculaire

## 3. Autres

- ✓ Syndrome de Budd-Chiari
  - Occlusion veineuse sus hépatique
  - Bloc post hépatique
  - HTP
  - Hypertrophie des segments encore drainés (segment I+++)

# Foie - Pathologie vasculaire

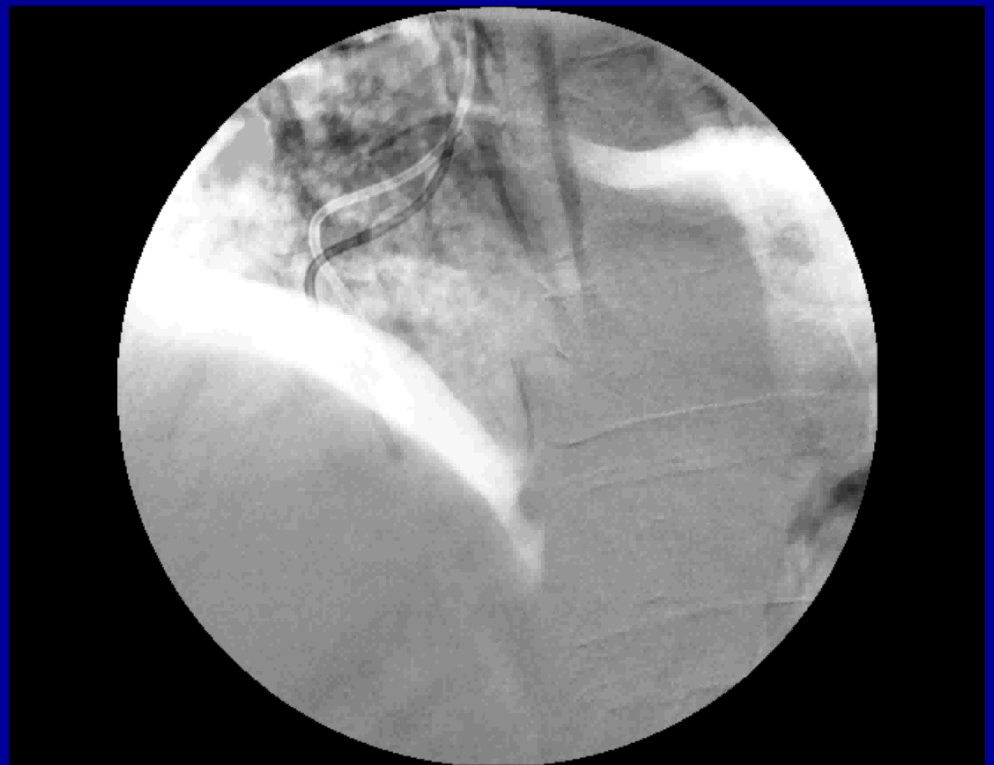
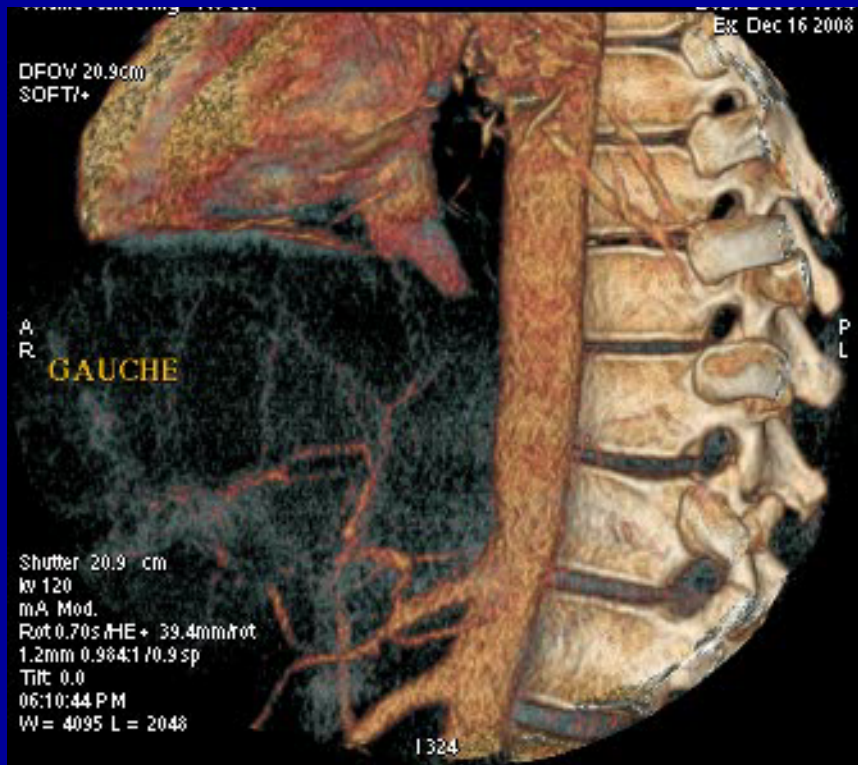
## 3. Autres

- ✓ Syndrome de Budd-Chiari
  - Occlusion veineuse sus hépatique
  - Bloc post hépatique
  - HTP
  - Hypertrophie des segments encore drainés (segment I+++)

# Foie - Pathologie vasculaire

## 3. Autres

- ✓ Syndrome de Budd-Chiari = exemple  
Membrane cave inférieure



# Foie - Pathologie vasculaire

## 3. Autres

- ✓ Syndrome de Budd-Chiari = exemple  
Membrane cave inférieure

