

L2

Date : 13/01/2012

2011-2012

Professeur : Pr.BAUDIN

Nombre de pages : 31

# APPAREIL DIGESTIF

Ronéo n° :

Intitulé du cours : Imagerie du foie et des voies biliaires.

Chef Ronéo : Gabriel Al Khansa

Binôme :

ALLÈS Manue

Broussard Doriane



Corporation des Carabins

Niçois

UFR Médecine

28, av. de Valombrose

06107 Nice Cedex 2

[www.carabinsnicois.com](http://www.carabinsnicois.com)

[vproneo@gmail.com](mailto:vproneo@gmail.com)

*Partenaires*



# Imagerie du Foie

Le foie est le viscère le + volumineux de l'organisme.

Il représente 5% du poids à la naissance et 2-3% à l'âge adulte.

Il possède de nombreuses fonctions : Filtre, Glycorégulation, Production du sel biliaire..

Il a une vascularisation très riche.

## ➤ Rappels anatomiques

### 1. *Généralités*

Le foie se trouve au niveau de l'hypochondre droit, sous la coupole diaphragmatique.

Il est en contact étroit avec l'angle colique droit.

Le bord gauche du foie est quasi au contact de la rate.

Il est important (+++) de bien faire la différence entre lobe droit / foie droit ..

Le lobe droit et le lobe gauche du foie sont séparés par le ligament falciforme, c'est une séparation plutôt chirurgicale, anatomique.

Le foie droit et le foie gauche quand a eux, sont différenciés par la vascularisation et l'arborisation biliaire, c'est une distinction fonctionnelle.

### 2. *Vascularisation*

C'est un système porte

- un apport artériel qui arrive dans le foie (permet en partie au foie de fonctionner)
- un double apport veineux qui arrivent au foie : Le tronc porte (qui récupère le sang du TD -> rôle de filtre), et les veines sus hépatiques (qui permettent le retour vers la circulation systémique)

diapo : on voit l'aorte, le tronc coeliaque, l'artère hépatique commune, qui va se diviser en artère hépatique propre qui va donner une branche droite et une branche gauche. On y voit aussi le système porte et les canaux biliaires. Et le système sus hépatique.

### 3. *Les segments et secteurs du foie*

Le foie est séparé en segments par le système sus hépatique (segmentation hépatique de Quinaux)

- Le segment I (lobe caudé) est postérieur à la veine cave inf.
- Les segments II et III sont séparés par la veine sus hépatique G
- Le segment IV est séparé des segments VII et VIII par la veine sus hépatique moyenne
- Les segments VII et VIII sont séparés par la veine sus hépatique D
- Le segment VIII est séparé du segment V au niveau du tronc porte (attention sur le schéma il y a 2 segments VII, c'est une erreur, le segment VIII est celui au dessus du V)

Le lobe gauche comprend les segments II et III

Alors que le foie G comprend les segments II, III et IV

Le lobe droit comprend les segments : ( ? )

Le secteur latéral D comprend les segments VII et VI

Le secteur para-médian D comprend les segments VIII et V

Le secteur para-médian G : comprend les segment IV et III

Le secteur latéral G comprend le segment II ( il dit le segment III a l'oral mais je pense qu'il s'est trompé, pcq sur le schéma c'est bien le II)

✓ A retenir :

- distinction entre le foie D / lobe D ..
- connaître les secteurs
- connaître la segmentation
- savoir qu'on est en présence d'un système de triple réseau vasculaire

## ➤ Les différentes méthodes d'imagerie du foie

### 1. *Imagerie en coupes*

- Echographie
- Tomodensitométrie
- IRM

### 2. *Autres méthodes*

- Opacifications direct artérielle (artériographie) ou veineuse (veinographie)
- Imagerie isotopique : PET scan..

➤ Echographie du foie

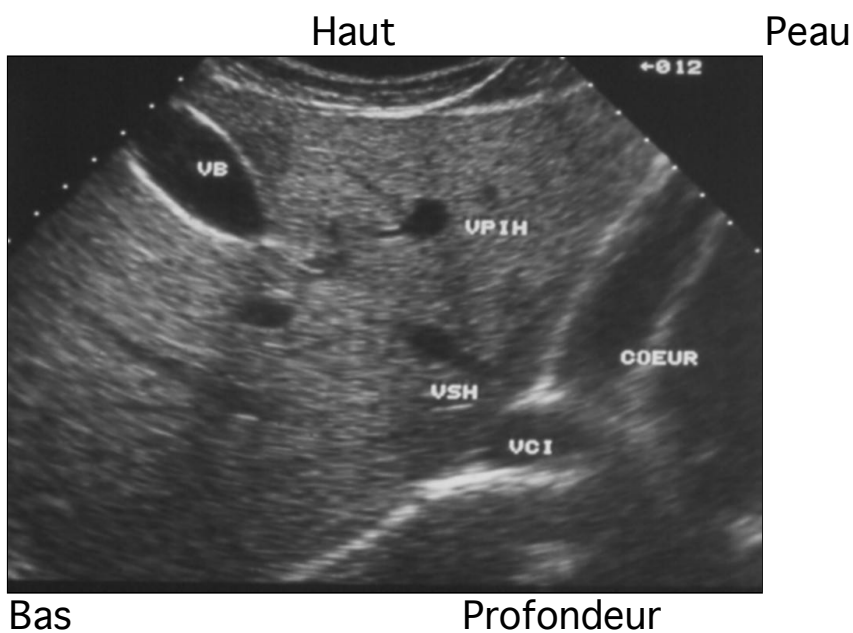
C'est un examen de base pour étudier le parenchyme hépatique :

- facile, rapide
- ca marche bien
- disponible
- peu couteux
- non invasif

On appelle ca un mode B, auquel on peut rajouter du Doppler couleur ou pulsé, surtout si l'on veut étudier les structures vasculaire

Echostructure du foie :

- masse homogène formée de fins échos
- possède une échogénicité tissulaire voisine de celle du cortex rénal droit



VB : vésicule biliaire anéchogène (noir)

VSH : veine sus hépatique

Les structures vasculaires sont tubulaires et anéchogènes.

-Lors du Doppler le flux rouge est dit hépatopète ( se dirige vers la sonde)

Et le flux bleu est dit hépatofuge ( fuit la sonde)

-Lors du Doppler pulsé le système porte a un flux monophasique (diapo 13, 1<sup>ère</sup> image) , sur le système artériel on voit l'alternance systole/diastole (diapo 13, 2<sup>ème</sup> image), et le système sus hépatique est triphasique (diapo 13 3<sup>ème</sup> image) .

### ➤ Tomodensitométrie du foie

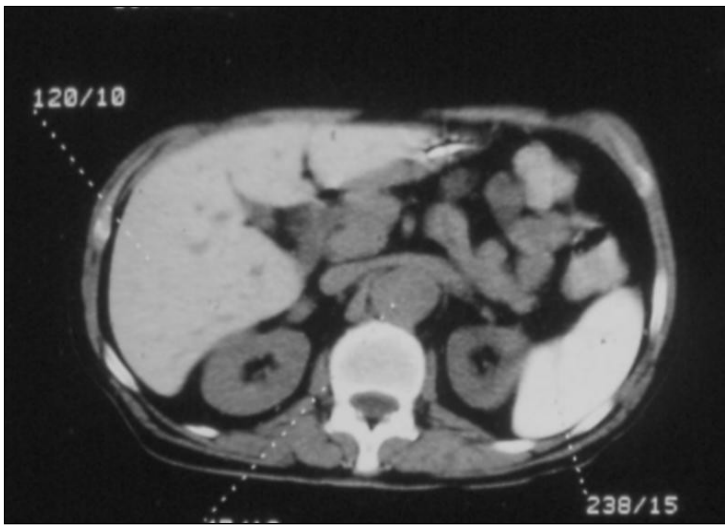
Seconde ou première technique d'imagerie

C'est une lecture de l'image par les pieds du patient.

#### 1. *Sans injection de produit de contraste iodé*

Le foie est homogène, avec une densité tissulaire proche de celle de la rate (45-60 UH).

Les structures vasculaires (tubulées) sont hypodenses.

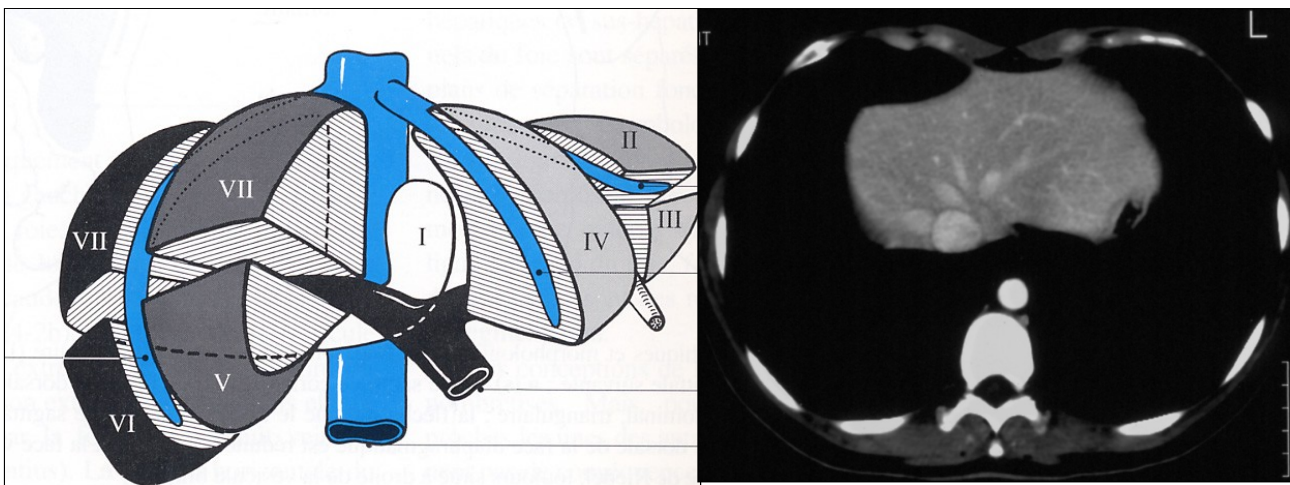


## 2. Avec injection de produit de contraste iodé

- Permet d'augmenter le contraste entre les structures pathologiques et non pathologiques.
- Permet d'augmenter la densité des structures vasculaires et d'évaluer le type de vascularisation pour les lésions focales.
- Le faire des que cela est possible.
- Surtout bien respecter les contre-indications.

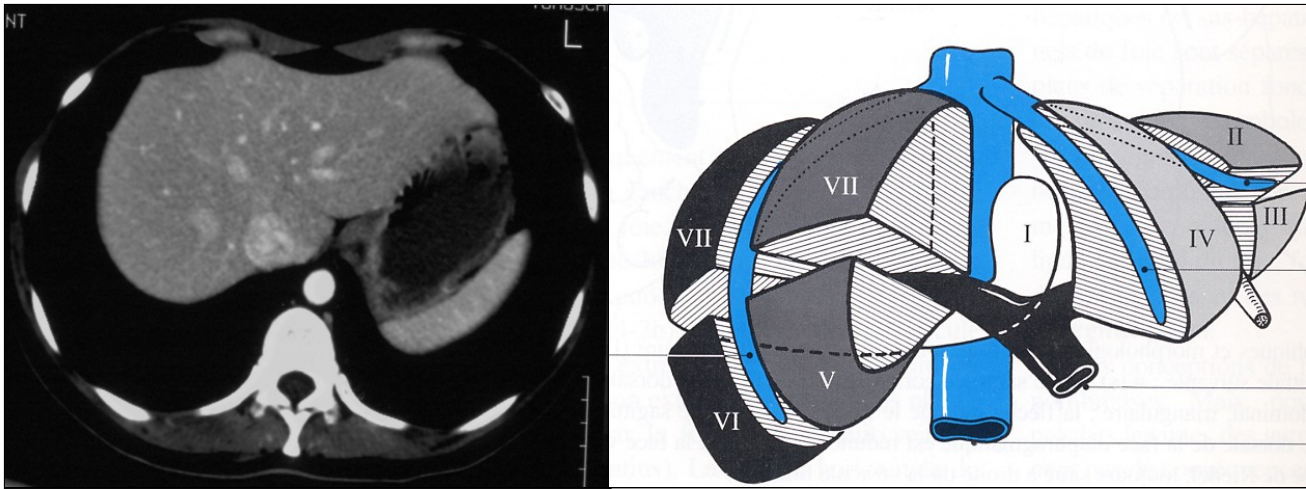
### 1) Diapo 17

Ci dessous on voit sur ce scan aorte thoracique, la veine sus hépatique et la veine cave inf



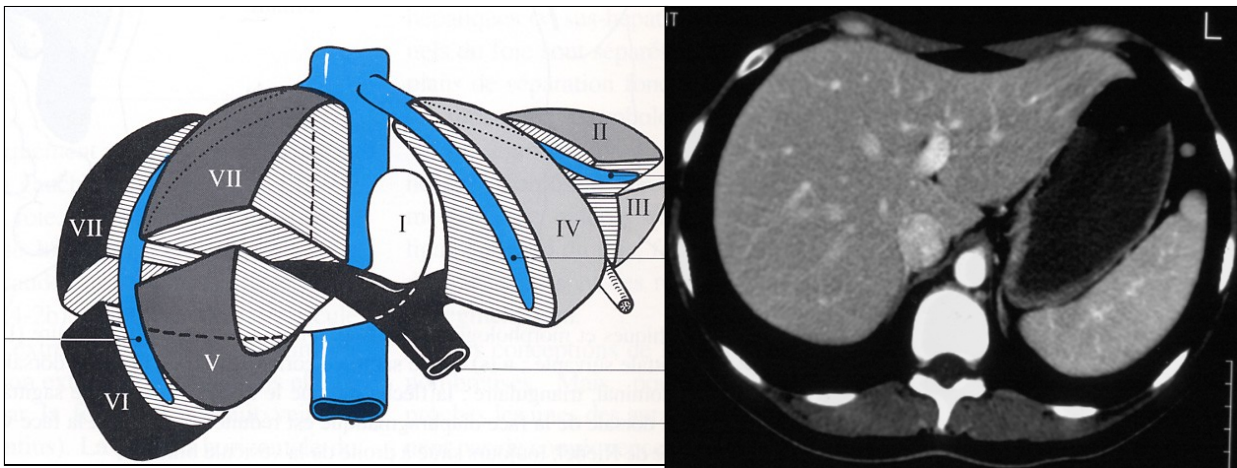
## 2) Diapo 18

On voit toujours les mêmes structures, avec en plus l'estomac (en noir, pcq il n'y a pas de produit de contraste), ainsi que le cardia.



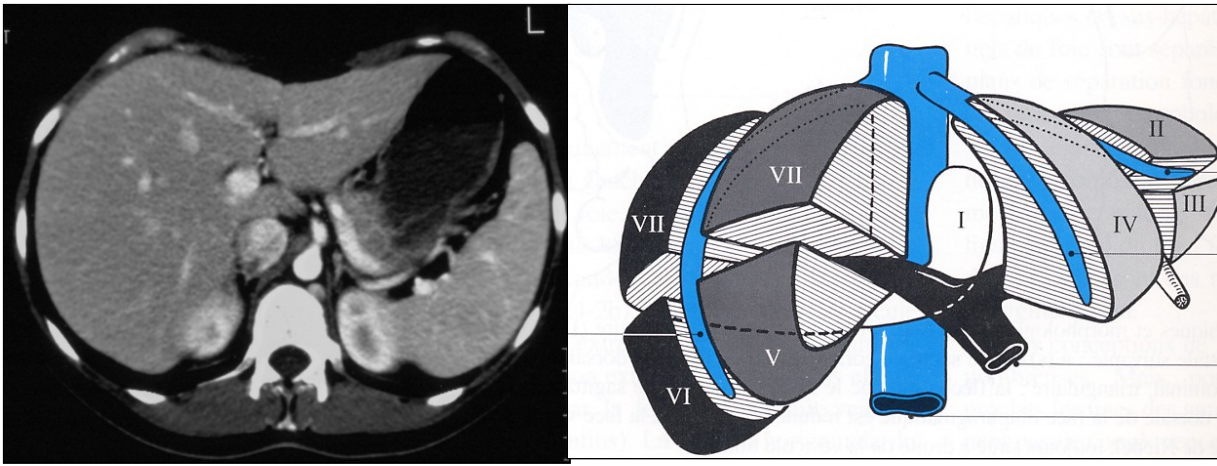
## 3) Diapo 19

La coupe est plus basse, on voit les mêmes structures, avec en plus la rate, au contact de l'estomac.



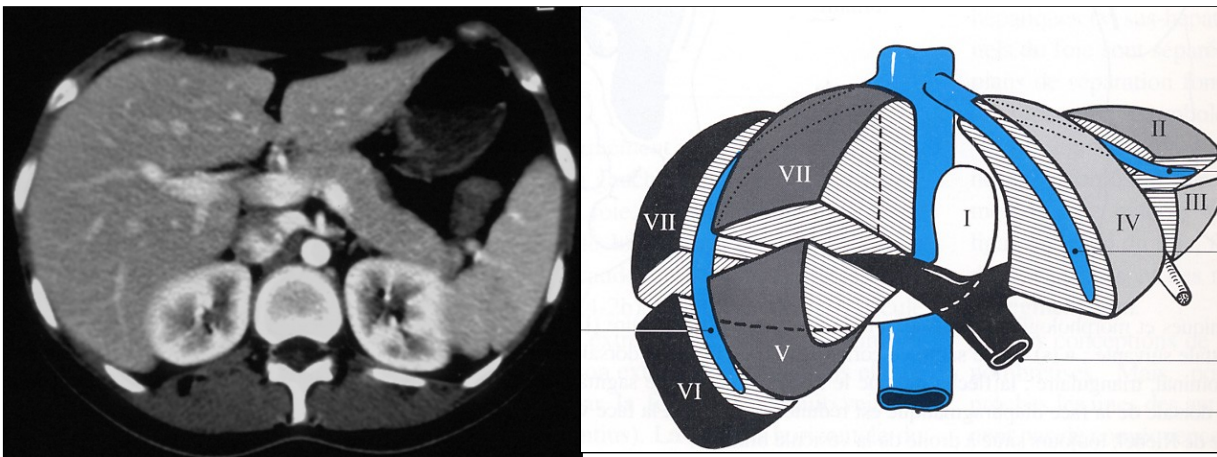
## 4) Diapo 20

On y voit : les mêmes structures avec en plus de part et d'autre de la vertèbre le haut des reins.



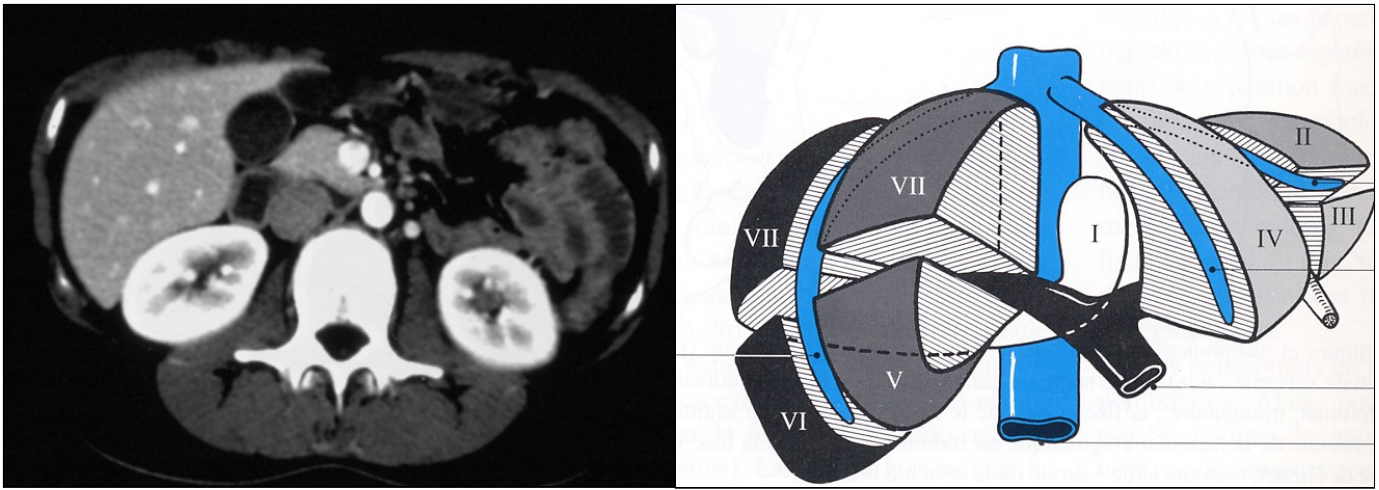
5) Diapo 21

On y voit le foie, les reins, le pancréas (qui a une partie qui est au contact de la rate) et le tronc spléno-mésaraïque.



6) Diapo 22

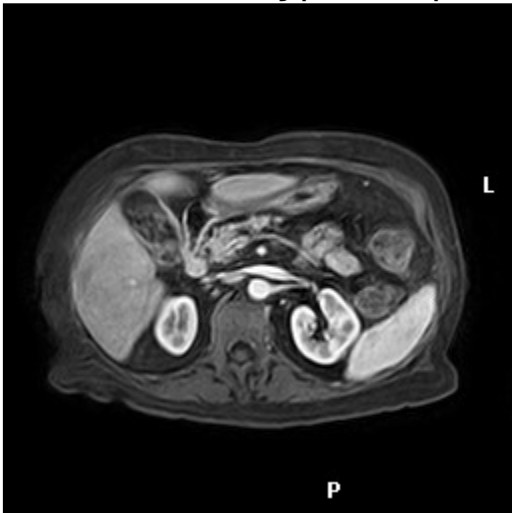
On y voit les reins (blancs), tj le foie, une partie du grêle.



➤ IRM du foie

- C'est la méthode la plus spécifique (la meilleure pour caractériser d'éventuelles anomalies).
- Cependant l'IRM est moins utilisé que le scan, pcq c'est plus récent et que la diffusion est moindre (pas assez de machines ect..)
- attention aux contre-indications (pace maker, matériaux magnétiques..)

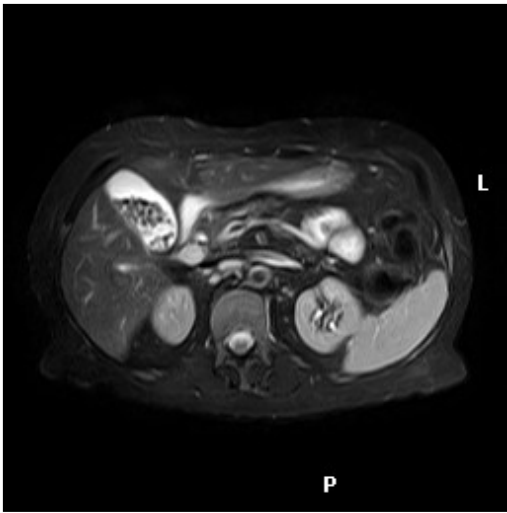
En IRM on a 2 types de pondération : T1 et T2



1. *Pondération en T1*

Avec injection de gadolinium.

L'image ressemble beaucoup a une image de scan.



## 2. Pondération en T2

Les liquides apparaissent en hypersignal

Afin de faire la différence entre une pondération en T1 et une pondération en T2 il faut regarder une zone de liquide (rappel : liquide en T2 = hypersignal)  
Par exemple il est courant de regarder le LCR au niveau du canal rachidien.

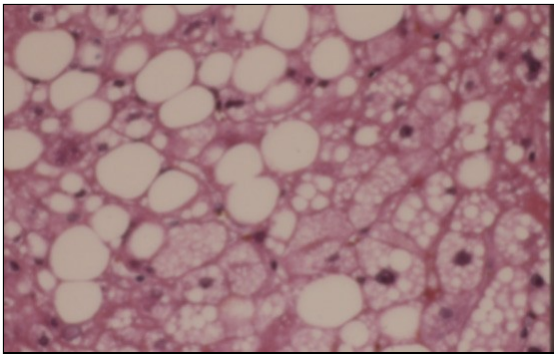
### ➤ Angiographie

L'angiographie est actuellement quasi utilisée exclusivement pour un acte thérapeutique.

On injecte de l'iode directement dans le système vasculaire à analyser.

Sur cette image (diapo 26), le patient a un anévrisme de l'artère splénique => risque important de rupture et donc => risque de décès du patient.

### ➤ Modifications diffuses du foie



1. Infiltration stéatosique  
(C'est une infiltration de graisse)
  - C'est un problème fréquent
  - Ca influence le fonctionnement du foie
  - La biopsie est la méthode de référence pour la quantifier
  - Les méthodes d'imagerie non invasives sont super importantes dans ce cas la, pour le dépistage et l'évaluation de l'infiltration.

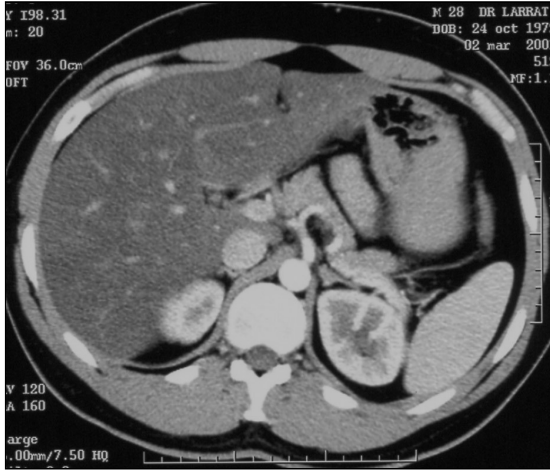
a.



*En échographie*

- méthode sensible mais ne permet pas de quantifier(++)
- hyperéchogénicité du parenchyme hépatique comparé au cortex rénal
- atténuation du faisceau sonore en profondeur

b. *En TDM*



- méthode sensible et qui permet la quantification (++)
- hypodensité spontanée (cad sans injection de produit de contraste) du foie par rapport a la rate.
- hyperdensité spontanée des vaisseaux

c. *En IRM*

- méthode la + sensible et permet la meilleure quantification (++)

-on peut avoir une séquence « en phase », cad qu'on



additionne tous les signaux percus (graisse et autres..)

-et avoir une séquence « en opposition de phase », cad qu'on soustrait les signaux de la graisse :



## 2. La Fibrose

- processus pouvant évoluer jusqu'à la cirrhose
- incidence élevée
- principales étiologies : alcool, hépatites virales B et C

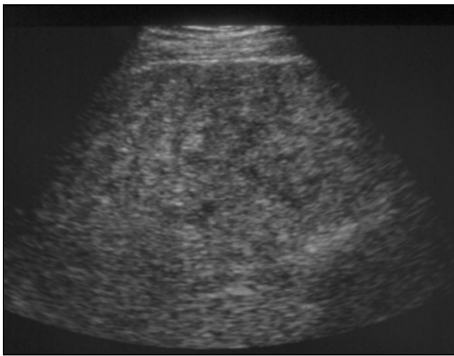
La fibrose entraîne des modifications sur plusieurs plans :

### a. Modifications anatomiques

On peut observer une fibrose, une inflammation, puis peut évoluer vers des nodules pré-cancéreux et vers le carcinome hépatocellulaire.

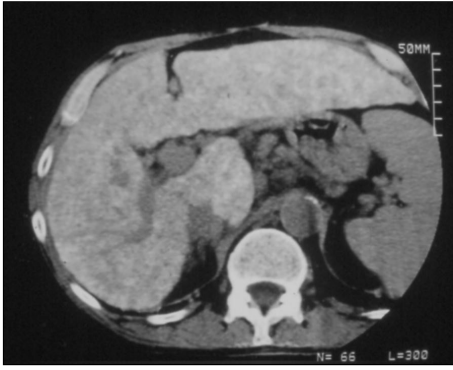
Classiquement lors de la découverte :

- dysmorphie avec contours hépatiques bosselés (=cirrhose)
- hypertrophie ou hypotrophie d'une partie du foie
- hétérogénéité du parenchyme hépatique



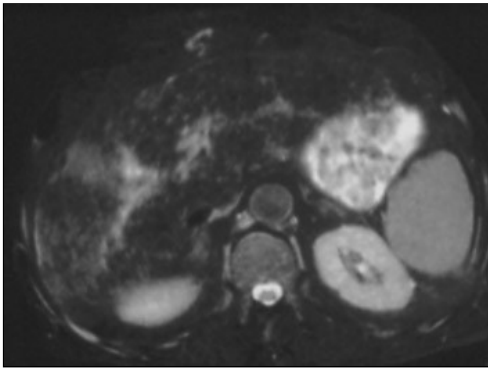
En échographie la quantification n'est pas possible mais elle reste une méthode suffisante.

En TDM on observe une hypertrophie du segment I, ce



qui est caractéristique de la cirrhose.

En IRM sur une séquence T2 on observe « une



plaque », c'est la zone de fibrose.

b. *Modifications physiologiques*

- Evolution vers une insuffisance hépato-cellulaire
- Avec l'imagerie non isotopique on n'a pas de moyen direct d'évaluer l'insuffisance hépato-cellulaire
- On fait une évaluation biologique

c. *Modifications vasculaires*

- Apparition d'un bloc intra hépatique avec une hypertension portale.
- Gradient de pression porto-cave  $> 10$  (alors que la normale est  $< 5$ )
- dérivation porto-systémique (faire endoscopie pour voir si il y a des varices oesophagiennes)
- Augmentation du diamètre du tronc porte

-Ascite (zone sombre a gauche) + foie bosselé de



cirrhose :



-Splénomégalie :

### 3. *Autres dérivations*

Fer= hémochromatose -> quantification de la surcharge en fer par l'IRM

Glycogénoses

Maladie de wilson = surcharge en cuivre

## ➤ Modifications focales

### 1. *Tumeurs bénignes*

- Kyste biliaire

En échographie le nodule est anéchogène (noir), avec une paroi fine et un renforcement postérieur du faisceau ultra sonore



En TDM le nodule est hypodense

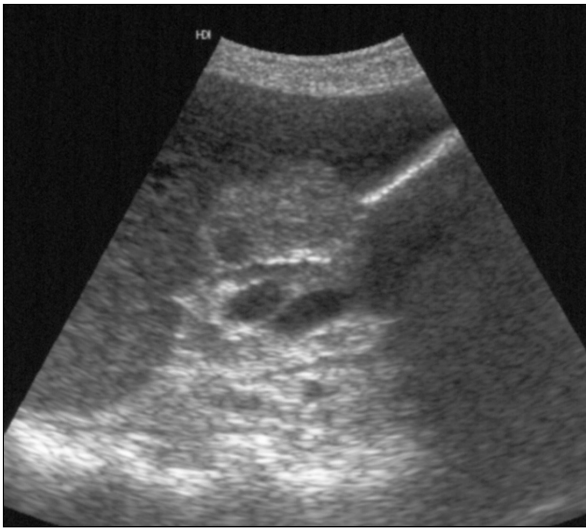


- Hémangiome caverneux

-concerne 3-4% de la population.

-lésion hamartomateuse par malformation d'une artériole.

-échographie souvent suffisante, nodule hyperéchogène homogène, sans liseré hypoéchogène autour, et avec un renforcement postérieur du faisceau.



-utilisation de l'IRM et TDM lorsque l'écho n'a pas été concluante.

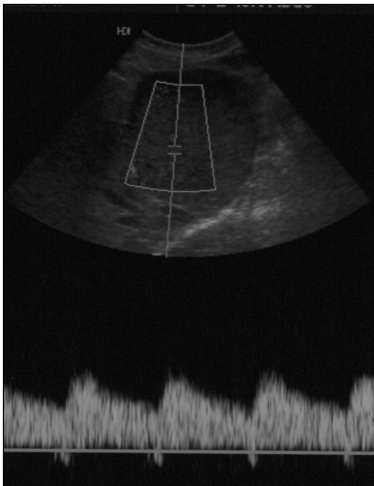
-TDM, IRM T1 après injection : Nodule à vascularisation centripète = rehaussement initial en mottes périphériques puis remplissage progressif et homogène

- Hyperplasie nodulaire et focale

-beaucoup plus rare, (se retrouve chez les femmes surtout)

-Aspect de cicatrice central

-En écho lésion isoéchogène, on voit une artère centro



tumorale avec une vascularisation radiaire :

-TDM, IRM T1 après injection : Prise de contraste explosive et fugace puis lésion homogène, forme de cicatrice centrale.

- L'Adénome

-il est vraiment très rare (10 fois moins fréquent que l'hyperplasie nodulaire et focale)

-se retrouve aussi majoritairement chez les femmes

-il est composé majoritairement de graisse (80%)

-évolution : dégénérescence possible ou complication hémorragique (fréquente), donc le plus souvent on retire l'adénome.

-Le diagnostic par imagerie est plutôt difficile, la meilleure méthode reste l'IRM.

## 2. Tumeurs et Cirrhose.

Lors de fibrose ou d'inflammation chronique on peut avoir 3 types de nodules :

- Bénins = nodules sidérotiques (= nodules cirrhotiques)

- Malignité intermédiaire = nodules dysplasiques (= nodules de régénération)

- Malins = nodules carcinomateux (= carcinomes hépatocellulaires = hépatomes)

-En 1<sup>ère</sup> intention on fait une échographie.

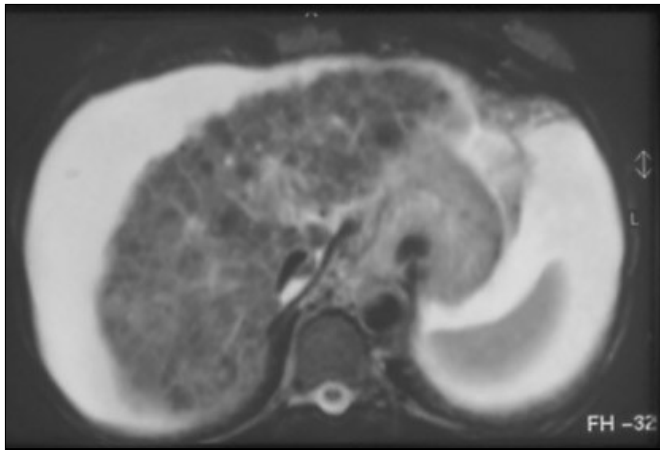
Si elle se révèle peu concluante alors on fait un scan ou une IRM

### a. Nodules sidérotiques

-petits nodules, généralement < 1 cm

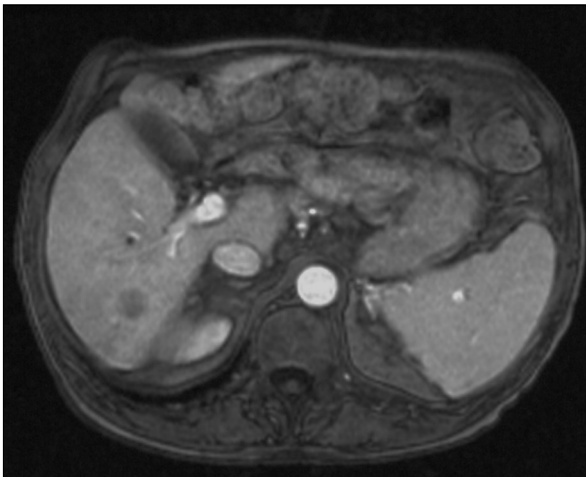
-ils sont très riches en fer, donc ils vont présenter un hyposignal en T1 et en T2

-ils sont très peu vascularisés.



b. Nodules dysplasiques

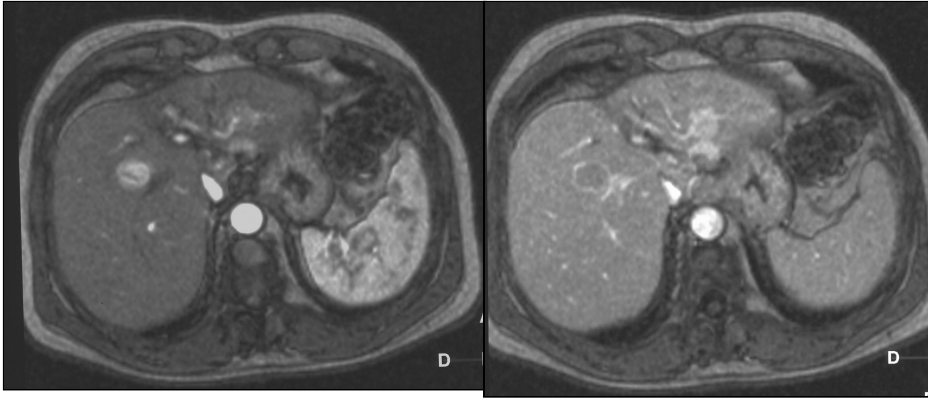
- nodules de taille variable (<2cm)
- faible vascularisation artérielle
- possède un fort potentiel de dégénérescence (quasi systématique)



c. Carcinomes hépatocellulaires

- de taille variable (>2cm)
- possède une forte vascularisation artérielle

-on observe un réhaussement intense au temps précoce de l'injection= temps artériel et un lavage lésionnel au temps portal=temps tardif (comme si le nodule s'était vidé)



Temps artériel

Temps portal

Etude de la cinétique vasculaire : IRM T1 + Angiographie  
On voit le lavage lésionnel (wash out)

### 3. *Tumeurs malignes*

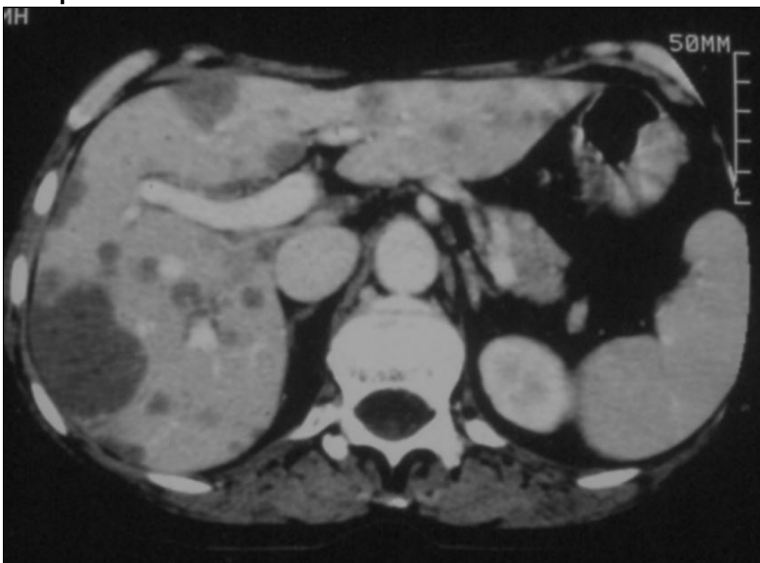
- Métastases

Ceux sont les tumeurs secondaires (CHP= Carcinome hépatocellulaire est la tumeur primitive).

-Le foie est vraiment un organe où tous les cancers peuvent métastaser.

- 36% des patients ayant un cancer vont avoir des métastases hépatiques.

-aspect variable des métastases en fonction de la tumeur primitive.



On voit ici un foie poly métastatiques.

Le prof passe assez vite et dit que l'on peut être amené à faire plusieurs types d'imageries pour caractériser les métastases (sans blagues ^^) ainsi que des biopsies.

- CHC = Carcinome HepatoCellulaire
- Contexte de cirrhose dans + de 90% des cas
- Très rare sur un foie sain
- On peut avoir des formes infiltrantes et/ou nodulaires (trop compliqué pour nous dicit le prof, donc pas à retenir ^^)

- Le Cholangiocarcinome
- C'est une tumeur qui naît des voies biliaires.
- tumeurs avec un pronostic très mauvais

On voit ici la lésion au niveau du hile (endroit où passe toutes les structures vasculaires et biliaires). Et au dessus de cette lésion on voit de gros canaux dilatés non rehaussés par le produit de contraste : ceux sont les canaux biliaires. Ils sont dilatés à cause de la tumeur.

- Angiosarcome (tumeur beaucoup plus rare)
- ⇒ il n'en parle pas et switch les diapos ^^

#### 4. *Autres affections du foie*

- L'Abscess

- pyogène (formation de pus)

- échographie le plus souvent suffisante

- traitement par drainage trans hépatique (pas d'opération).



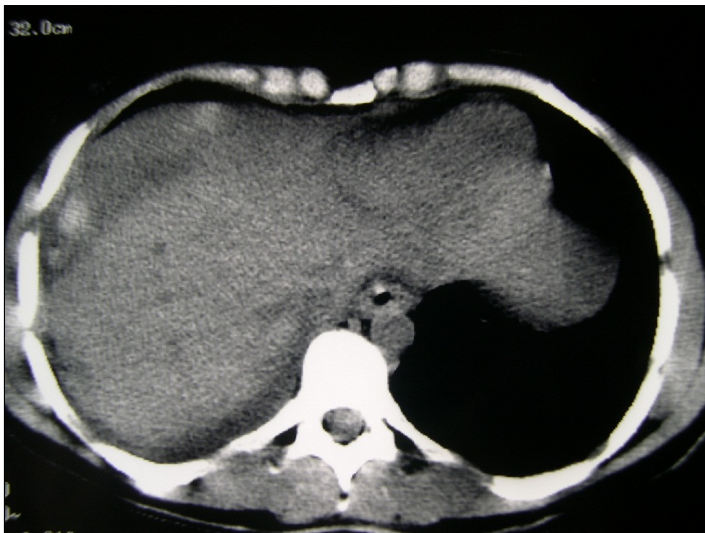
- Parasitose

Avec kyste hydatique (il li simplement la diapo et passe vite)

- Traumatismes

AVP, contusions, anomalies vasculaires..

On voit ici un traumatisme hépatique



avec un saignement péri-hépatique du a un traumatisme.

➤ Pathologies vasculaires

1. *Anévrisme*

- il peut etre post traumatique ou en rapport avec des maladies générales complexes.
- le diagnostique peut se faire cliniquement lorsque l'anévrysme se rond et saigne.
- ou alors par les méthodes d'imagerie avant la rupture.

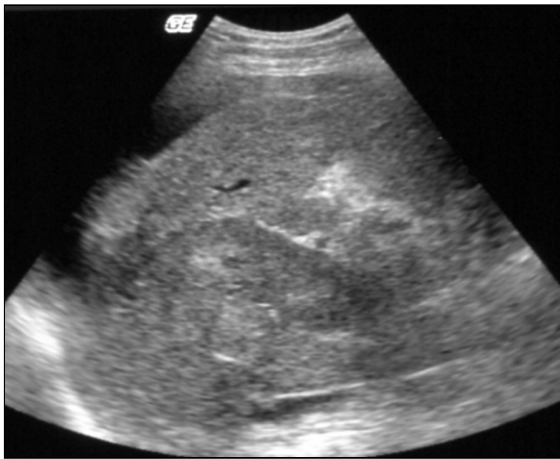
On a ici un anévrysme splénique volumineux



## 2. *Thrombose portale*

-la cirrhose évoluée entraîne un bloc intra hépatique, le flux porte va se trouver inversé ou extrêmement ralenti et parfois le ralentissement est tel que la veine se bouche, ca fait comme une phlébite. C'est généralement peu réversible et les patients cirrhotiques qui thrombotent leur veine porte ont un très mauvais pronostic

-en échographie : aspect échogène ,  
augmentation de calibre de la veine porte,  
pas de flux en mode Doppler.



## 3. *Syndrôme de Budd Chiari*

C'est une occlusion veineuse sus hépatique. (Mais ca devient trop compliqué pour nous donc il abrège).

Il s'arrête ici concernant l'imagerie du foie.

Certaines parties, diapos sont un peu raccourcies, c'est juste que le prof a survolé très rapidement et que c'est pas à retenir.

# Imagerie des Voies biliaires

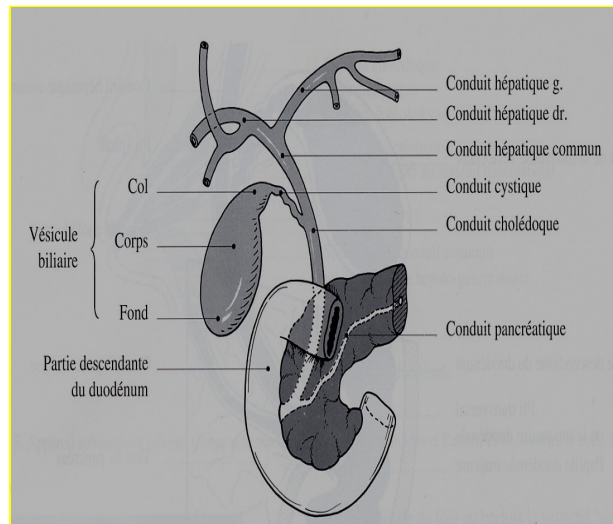
## I/ INTRODUCTION

### Rôle des voies Biliaires:

- Drainage et stockage de la bile produite par le foie.
- Amener les sels biliaires dans le tube digestif pour participer à la digestion des aliments.

### Anatomie Biliaire:

- La papille
- Le canal commun
- Le canal principal pancréatique de Wirschow
- Le canal cholédoque
- Le canal cystique
- La Vésicule biliaire
- La partie haute du pancréas
- les Branche biliaire intra-hépatique D

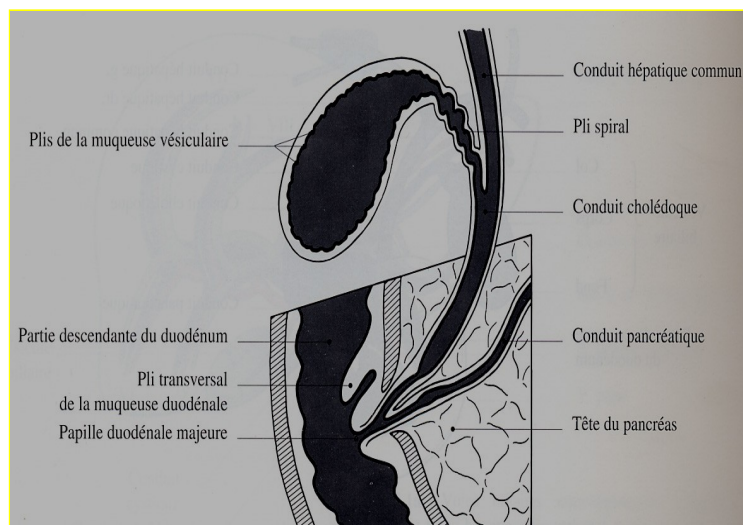


La branche biliaire intra-hépatique D va alimenter:

- le segment paramédian D.
- les segment latéraux D .

La branche biliaire intra-hépatique G va alimenter:

- le segment paramédian G.
- les segment latéraux D.



### Aspect en coupe:

Le segment terminal de la voie biliaire principal traverse le pancréas au niveau de la portion céphalique.

Le canal pancréatique principal et le canal cholédoque se réunissent et se jettent dans le 2eme duodénum au niveau de la papille majeur.

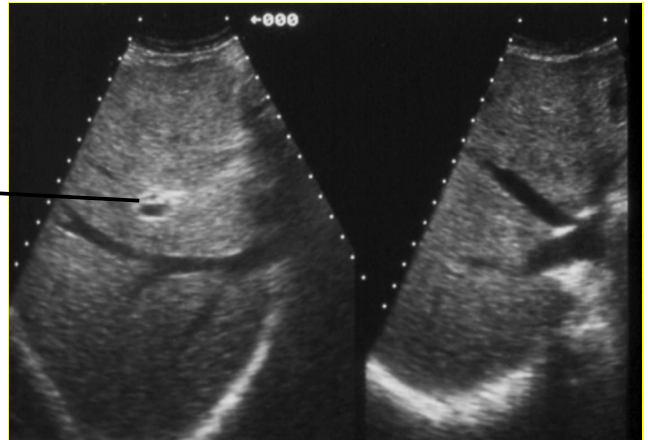
Les variations anatomique des voies Biliaires sont nombreuses.

## II/ TECHNIQUE D'IMAGERIE

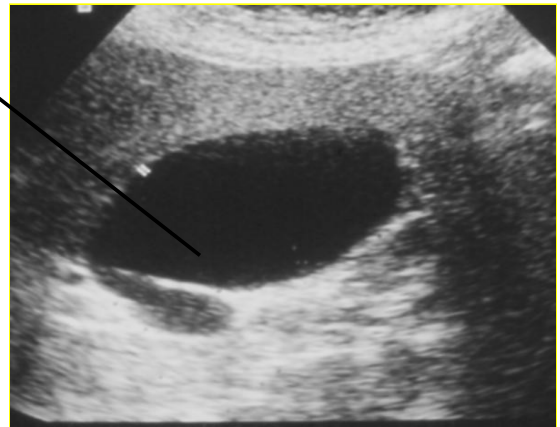
### 1) Echographie:

L'échographie est la technique d'imagerie utilisée en première intention pour l'analyse des voies biliaires.

Les **voies biliaires** à l'état normal ne sont pas ou peu visible. Elles se devinent à peine, juste au contact d'une branche portal. Ceci n'est pas pathologique.



On peut observer la **Vésicule Biliaire** est une poche contenant des liquides. Ces parois sont fines à l'état physiologique.

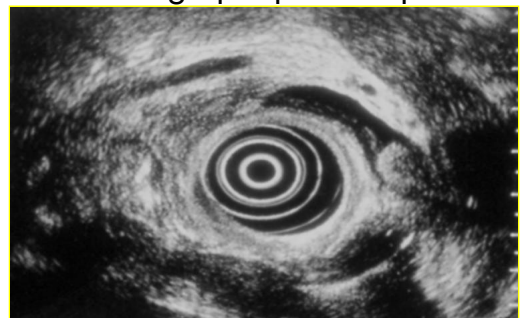


La **voie biliaire principale** est difficilement percevable car sa terminaison passe au sein du pancréas. Le pancréas est entouré de tube digestif, celui-ci contient de l'air. L'air ne conduit pas les ultrasons. Sachant que « l'air » est l'ennemi de l'échographie, il sera donc difficile d'observer la voies biliaire principale intra-pancréatique.

### 2) Echo-endoscopie

Cette technique couple un endoscope avec une sonde échographique. Elle permettra une visualisation parfaite de la Voie Biliaire Principale.

Technique : Le gastroentérologue passe une sonde échographique par la bouche, puis la sonde vient se placer en regard du duodénum au niveau de l'abouchement du canal cholédoque et du canal de Wirschow.



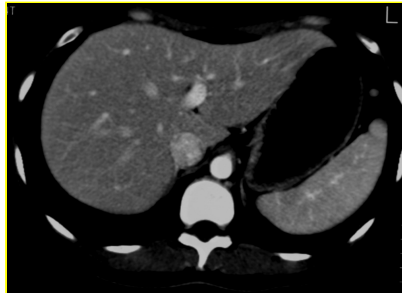
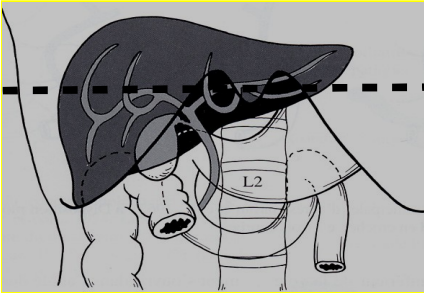
### 3) Scanner

Le Scanner Injecté est la technique de TDM la plus utilisée. L'iode est le produit de contraste utilisé.

La **Vésicule biliaire** a une structure **hypodense, liquidienne et ovale**.

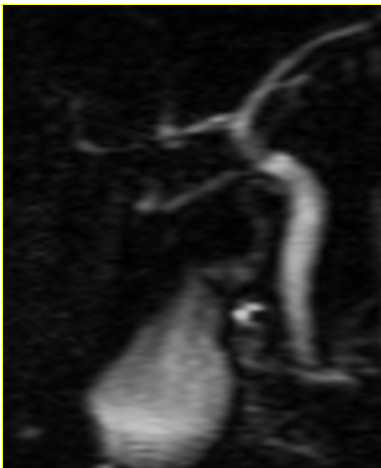
La voie biliaire principale est visualisable. Son diamètre fait généralement 8 mm et ne doit pas 10 mm.

Les **voies biliaires intra-hépatique** ne sont pas visible au scanner lorsqu'elles sont normales.



### 4) IRM:

Certaines séquences sont spécifiques. Elles sont les **Séquences de Cholangiographie**.



Ces séquences sont pondérées en T2.

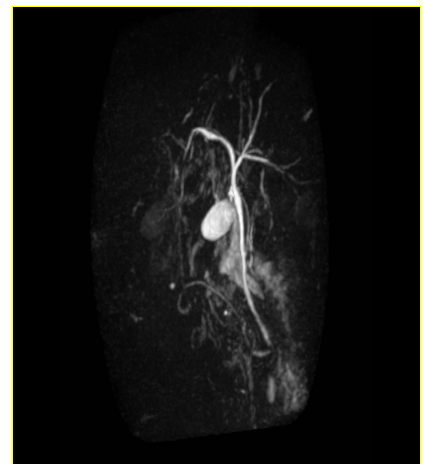
En T2 les liquides sont en hypersignal donc Blanc.

Ces séquences seront tellement pondérées en T2 que l'on ne pourra plus observer les signaux du parenchyme hépatique et des structures tissulaires.

On conserve uniquement les signaux des liquides stagnants.

Les Voies Biliaires contiennent des liquides considérés comme stagnants car ils circulent très lentement, à contrario des vaisseaux où le débit circulatoire est rapide.

L'IRM est une imagerie facile et strictement non invasive. Il est possible de réaliser des images en 3D.



## 5) Opacification Direct

Injections directes dans les voies biliaires d'un produit de contraste iodé.

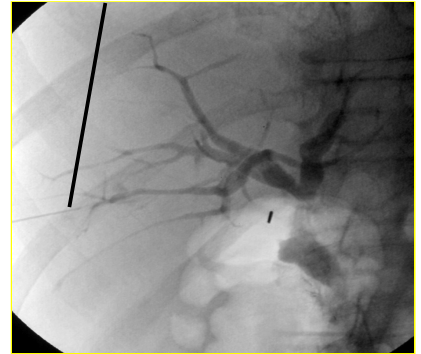
La seule façon de faire est par **ponction trans-hépatique**, le plus souvent guider par l'échographie.

Ces gestes ne sont pas effectués à visé diagnostique car il existe des moyens non invasif suffisant pour le diagnostic.

La ponction est réaliser uniquement dans un **but thérapeutique**.

Ex: Tumeur du pancréas envahis et occlue les voies biliaire. Il va y avoir une dilatation des voies biliaires en amont de l'obstacle. La zone sténosée pourrai être dilaté en positionnant un stent. Le stent permet de redonné une vidange biliaire normal.

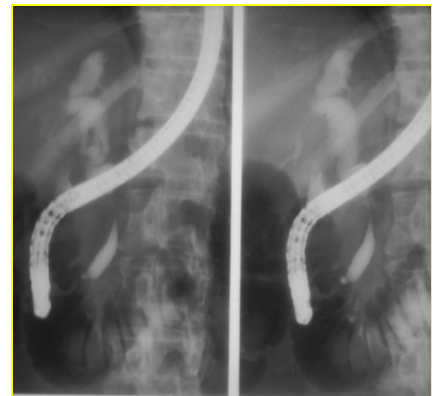
aiguille fine : injection PdC



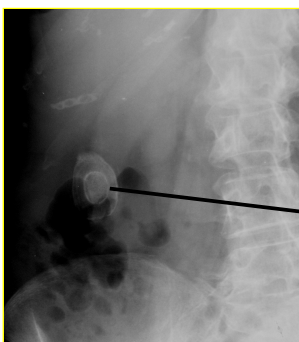
### – par voie endoscopique:

Cette méthode s'appelle: La **cholangiopancréatographie rétrograde = CPRE**

L'endoscopiste passe la sonde dans la papille puis remonte dans les voies biliaires dans lesquelles on injecte un PdC. Ce geste est invasif avec un risque de pancréatite aiguë.



## 6) ASP



Calculi vésiculaires.

Cette technique est très peu utiliser.

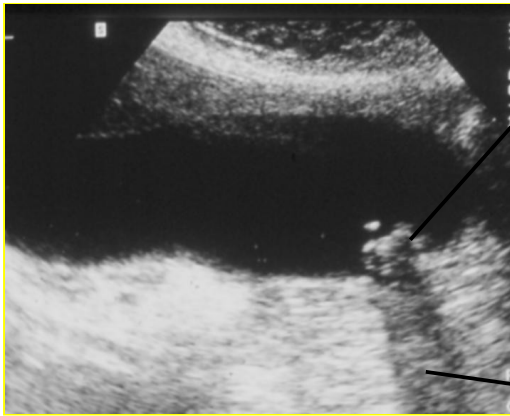
Les seules choses potentiellement visualisable sont les calculs Biliaires lorsqu'ils sont calcifiés.

### III/ PATHOLOGIES:

#### 1) Les lithiases

Les lithiases sont les pathologies les plus fréquentes dans l'aire vésiculaire. Elles sont très facilement visible en échographie. L'image est hyper-échogène.

La particularité est le « cône d'ombre inférieur » car les structures calciques ne laissent pas passer les ultrasons donc on aura une image hyper-échogène par retour important d'ultrasons à la sonde, et une absence d'image en arrière qui donne cet aspect en « queue de comète ». Cet aspect est typique des lithiases vésiculaire.



Lithiase vésiculaire (calcifiées ++)

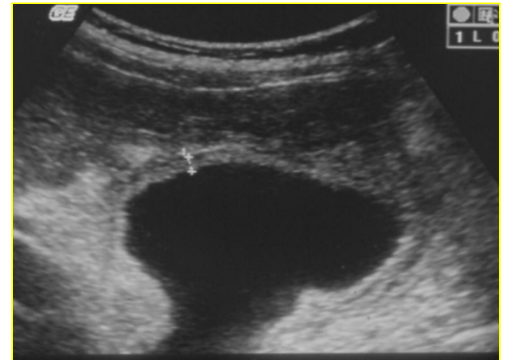
aspect en « cône d'ombre »

#### 2) Pathologie inflammatoire = cholécystite aiguë:

La cholécystite correspond à l'**inflammation de la vésicule** le plus souvent en rapport avec la présence de lithiase. Le diagnostic se fait par l'association d'un épaississement pariétal vésiculaire et d'une douleur .

Cette association s'appelle le **Signe de Murphy**.

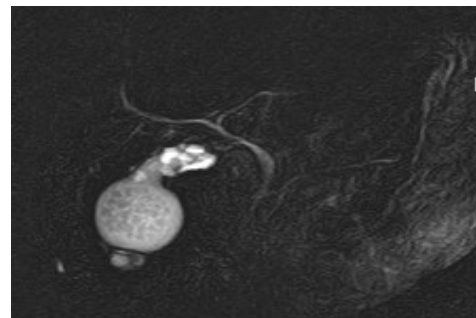
L'opérateur appuie la sonde échographique sur l'hypochondre droit du patient au niveau de la vésicule biliaire, cela déclenche la douleur. Le signe de Murphy est le signe typique de la cholestite aiguë.



Peut être vue en scanner et en IRM mais l'échographie suffit amplement.

#### 3) le cancer de la vésicule biliaire :

Ces cancer sont diagnostiquer très tardivement. Ils concernent souvent les patients âgés. De ce fait il est de très mauvais pronostic



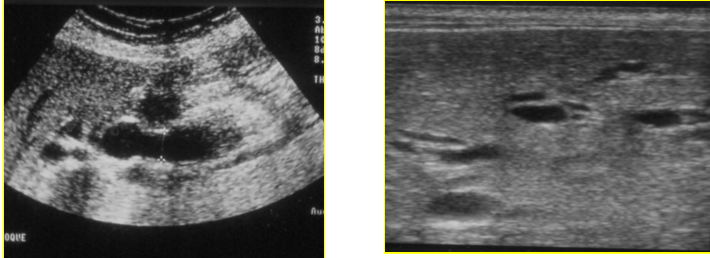
#### 4) Les calculs biliaires :

Les calculs biliaires peuvent soit rester dans la vésicule et donner des cholécystite , soit migrer et éventuellement venir obstruer les voies biliaires.

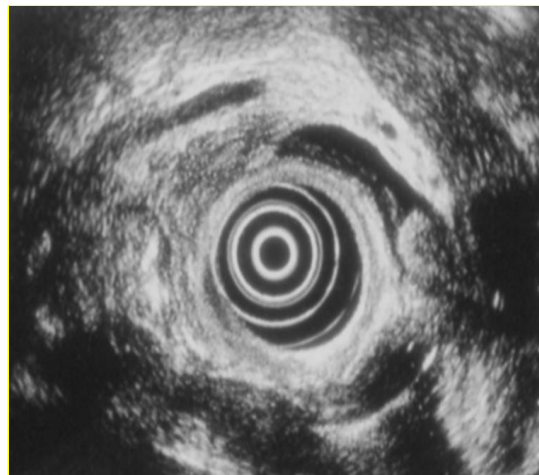
Au niveau de l'imagerie , on pourra observer une dilatation anormal des voies biliaires ainsi qu'une image lacunaire correspondant au lithiases. Cette obstruction pourra aboutir a une angiocholite .

La triade diagnostic qui associe chez le patient : une douleur de l'hypochondre, une fièvre et un ictère, est typique d'un angiocholite.

En échographie:

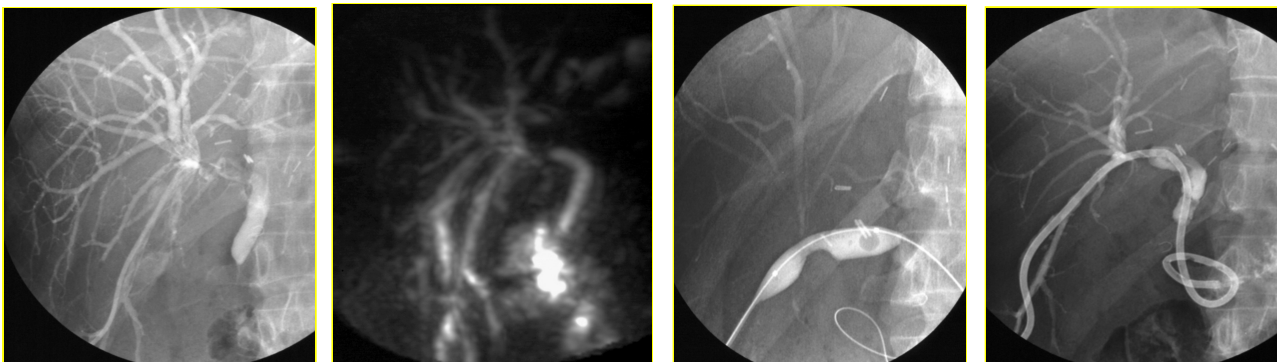


En écho-endoscopie:



La **Cholangiographie** est une technique d'imagerie qui a pour principe l'opacification direct du système canalaire Biliaire.

Il est possible d'observer une dilatation en amont et un empilement cholédosiens en aval , qui correspond à un ensemble de lithiase entasser les une au autres.



## 5) cancer de la tête du pancréas

Ces cancers sont de très mauvais pronostic. Ils peuvent donner aussi un ictère qui s'associe a une franche altération de l'état général. Ces patients perdent beaucoup de poids en relativement peu de temps . On retrouvera une **dilatation des voies biliaire pancréatique**.

Les voies biliaires sont très dilaté en amont de la tumeur. La bile n'arrive plus a s'écouler car la tumeur obstrue le canal.

Il est possible de ponctionner la voie biliaire et ensuite on dilate la sténose grâce à un stent afin de drainer les voies biliaire.