



Service de radiologie CHU HASSANI ABD EL KADER  
Faculté de médecine Taleb Mourad- SBA  
Département de médecine



# IMAGERIE DU FOIE ET DES VOIES BILIAIRES

PR Mahammedi.C  
DR Sahouli.M.A

25-05-2025

## **1-Introduction :**

- Rappel physiologique
- Intérêt de l'imagerie
- Moyen d'exploration

## **2- imagerie du foie :**

- Radio anatomie hépatique
- analyse sémiologique
- Pathologie hépatique

## **3- imagerie des voies biliaire**

- Radio anatomie
- Analyse sémiologique
- Pathologie des voies biliaire

## **4-conclusion**



## ***1-INTRODUCTION:***

- La pathologie hépato biliaire est varié, représente un véritable problème de santé publique, l'OMS estime que 23 a 45% de la population mondiale seraient porteuse d'une pathologies hépato biliaires.
- Le foie peut être considéré comme une usine chimique qui traite, transforme et élimine différentes substances. Il joue un rôle important dans la régulation de la glycémie ainsi que dans le métabolisme des graisses, des protéines, des facteurs de coagulation sanguine et de certains médicaments.
- L'imagerie médicale joue un rôle incontournable dans leur diagnostic.

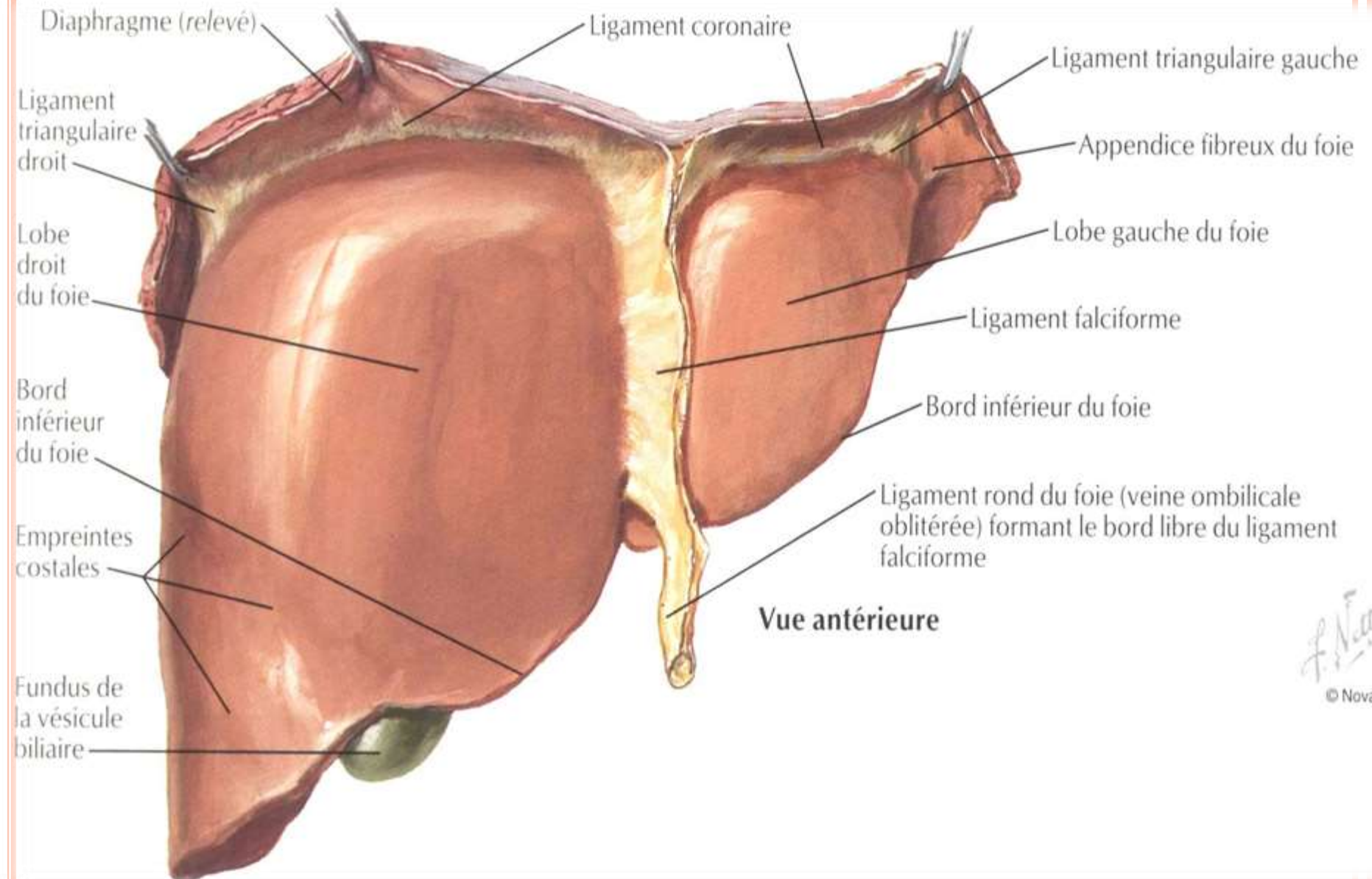


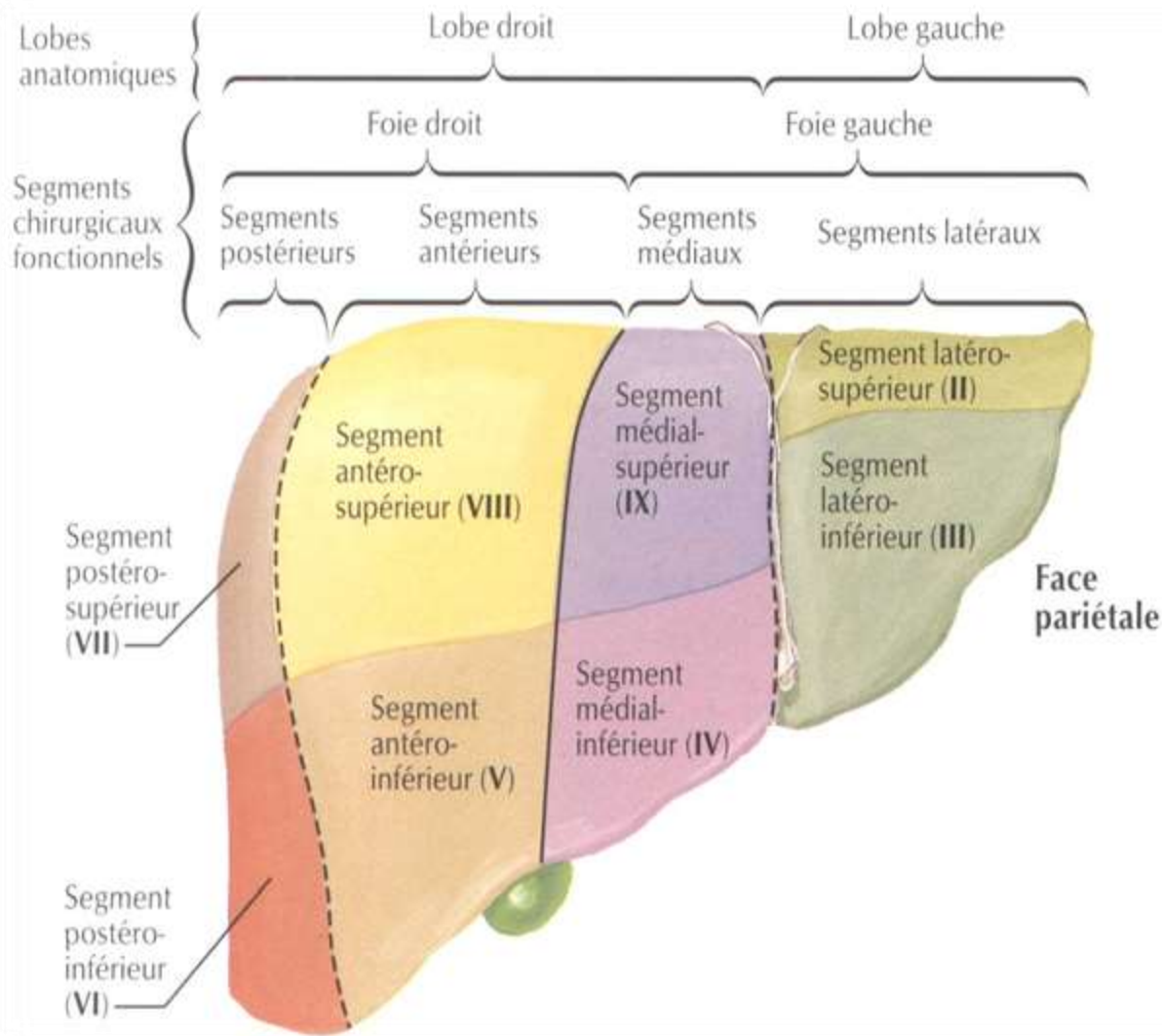
# 1-1-RAPPEL PHYSIOLOGIQUE



- Le foie est un organe intra péritonéale, en projection de l'hypochondre droit, représente 2% du poids corporel ( 1,5kg ).

- Il est constitué de deux lobes principaux, eux-mêmes divisés en différents segments.

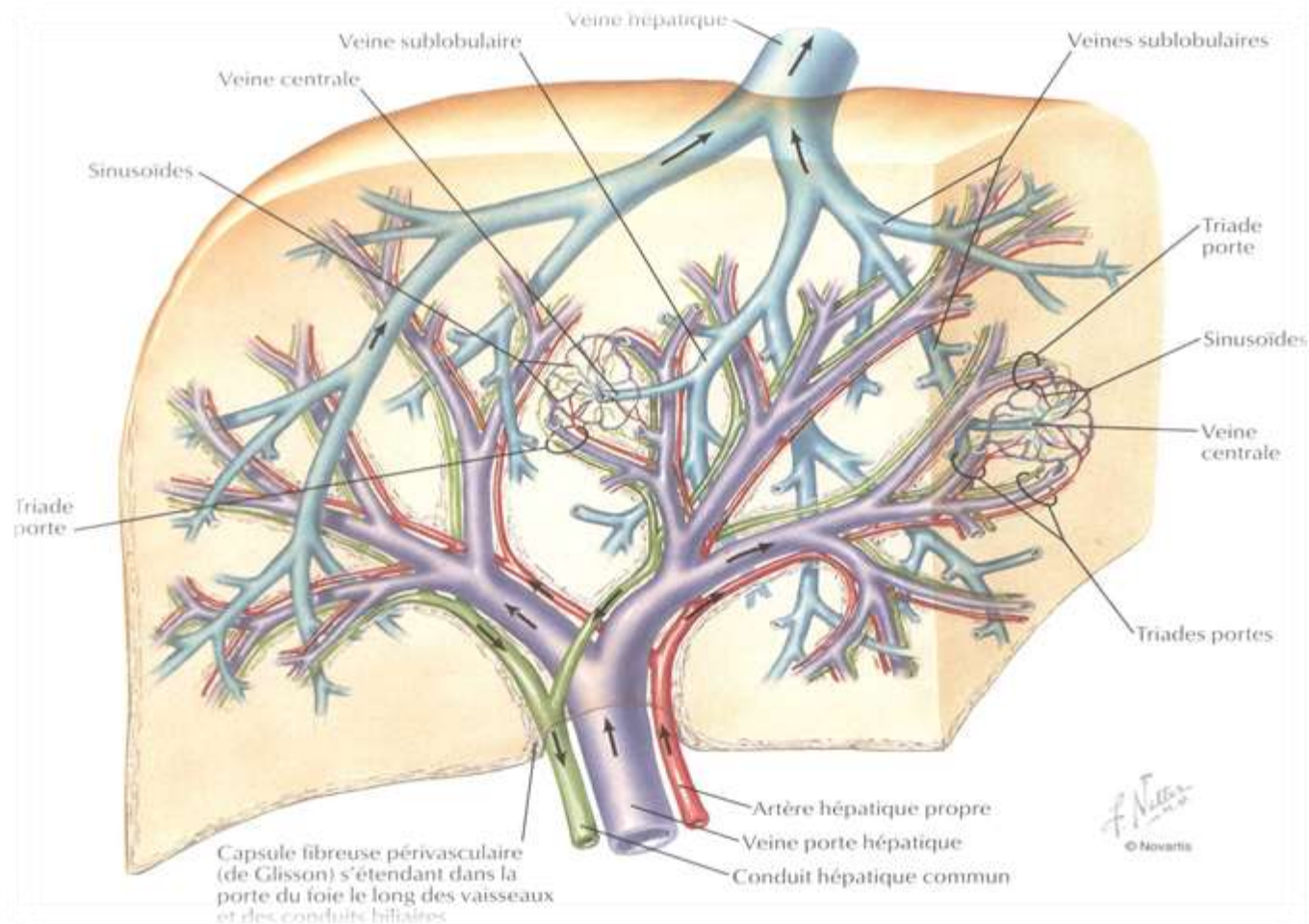




La division en segments est basée sur les ramifications des conduits biliaires et des vaisseaux hépatiques. Elle ne correspond pas exactement à la division en lobes anatomiques.



- Le foie synthétise et sécrète de nombreuses substances, dont la bile, nécessaire pour l'absorption des graisses et de certaines vitamines.
- Pour remplir toutes ces fonctions, le foie est alimenté par une double irrigation sanguine: l'artère hépatique (30%) apporte au foie le sang riche en oxygène, la veine porte (70%) amène du sang riche en substances nutritives provenant de l'estomac et des intestins.



# 1-3-MOYEN D'EXPLORATION

- Radiographie standard
- Echographie abdominale
- TDM
- IRM
- Radiologie interventionnelle





## 1-2-INTERET DE L'IMAGERIE

- Le diagnostic positif
- Diagnostic étiologique
- Bilan lésionnel précis
- Recherche des complications
- Traitement interventionnel



## ***2-IMAGERIE DU FOIE ET DES VOIES BILIAIRES***



## 2-1-RADIOANATOMIE

**ASP**



# ECHOGRAPHIE

- Examen de 1ère intention.
- Disponible, anodine et reproductible.

## **Matériel:**

- Sonde sectorielle de 3,5 MHZ : adulte  
5MHZ : enfant

## **Technique:**

- Mode B
- Mode doppler
- Echographie de contraste
- Elastographie

## **Conditions d'étude optimales:**

- Un jeun de 6h
- DD, DLG
- Inspiration profonde.

## **Examen gêné:**

- Gaz, obésité, cicatrice opératoire, interposition du colon.



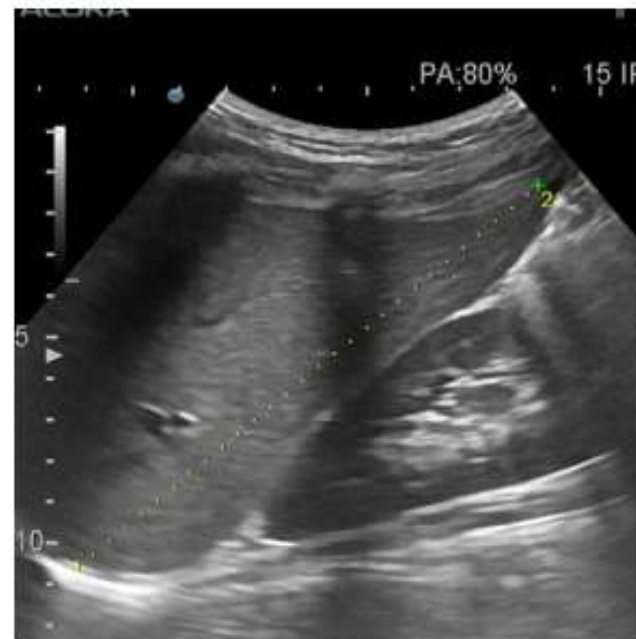
➤ TAILLE ET FORME:

Coupe longitudinale passant par le foie gauche:



gauche < 10cm

Coupe longitudinale passant par le foie droit:



droit < 14cm

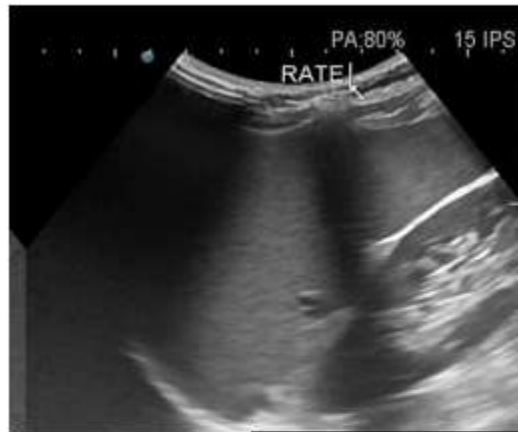




# ECHOGRAPHIE: RESULTATS

## ➤ Echo structure et contours:

- Echostructure homogène
- Hyperéchogène que le rein
- Hypoéchogène que le pancréas
- Iso échogène que la rate
- Contours lisses et réguliers
- Angles aigus

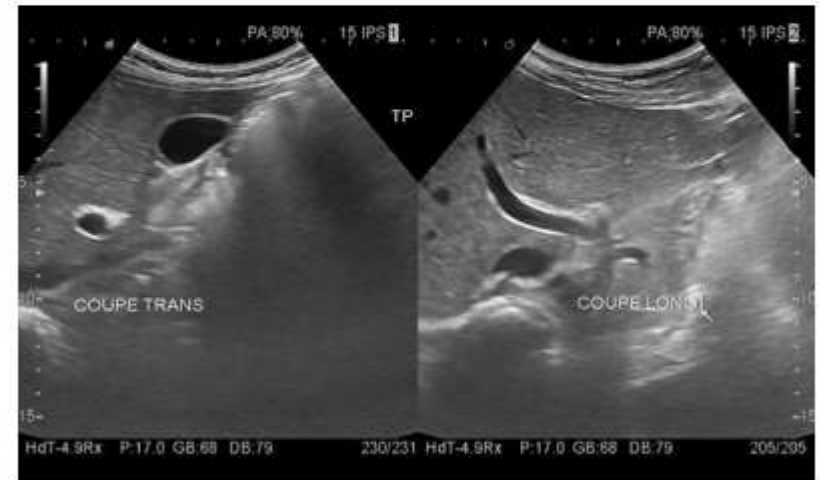


# ECHOGRAPHIE: RESULTATS

## ➤ Les structures vasculaires:

### TRONC PORTE:

- diamètre <12mm
- Coupe longitudinale oblique passant par le hile :
  - image tubulaire
  - Paroi fine hyperéchogène à contenu anéchogène.
- Flux veineux au doppler:
  - Hépatopète

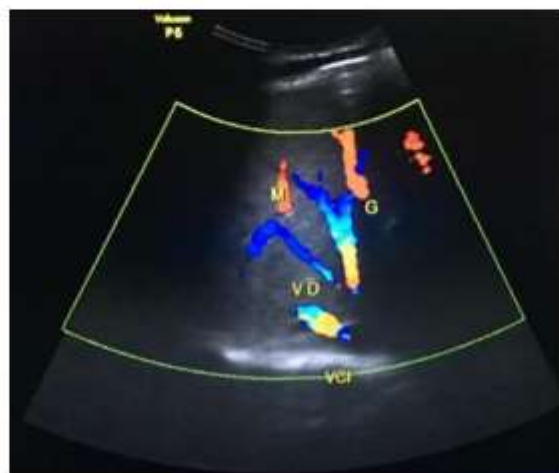


# ECHOGRAPHIE: RESULTATS

## ➤ Les structures vasculaires:

### VEINES HÉPATIQUES:

- Étudiées de façon simultanée: Coupes récurrentes hautes au niveau de l'épigastre.
- Structures tubulées
- Parois invisibles ou fines.
- Diamètre < 10mm



### VEINE CAVE INFÉRIEUR:

- Paroi fine.
- Compressible.
- Anéchogène.
- Diamètre < 10mm augmente en inspiration



# ECHOGRAPHIE: RESULTATS

## ➤ Les structures vasculaires:

### ARTERE HEPATIQUE: ★

- Diamètre < 5mm
- Réalise l'image en moustache avec l'artère splénique
- Coupe axiale passant par le pédicule:
- -en avant et à gauche du TP ▲



# ECHOGRAPHIE: RESULTATS

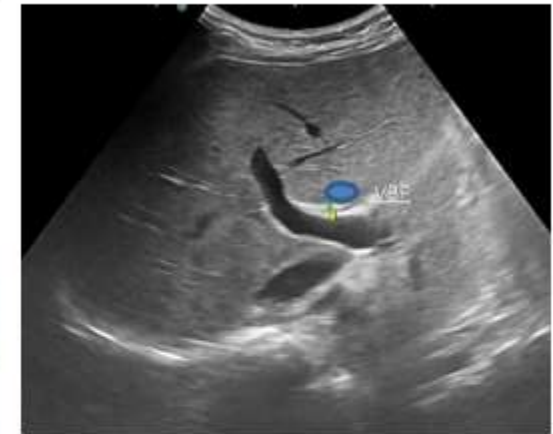
## ➤ VB et VBP:

### Vésicule biliaire VB: ▲

- Taille < 10 cm
- Contenu anéchogène.
- Paroi fine < 3mm(en réplétion).
- Forme : oblongue , coudé

### Voie biliaire principale VBP: ●

- constituée par: canal hépatique
- diamètre < 6mm
- Fine.
- En coupe transversale: en avant et à droite du TP.



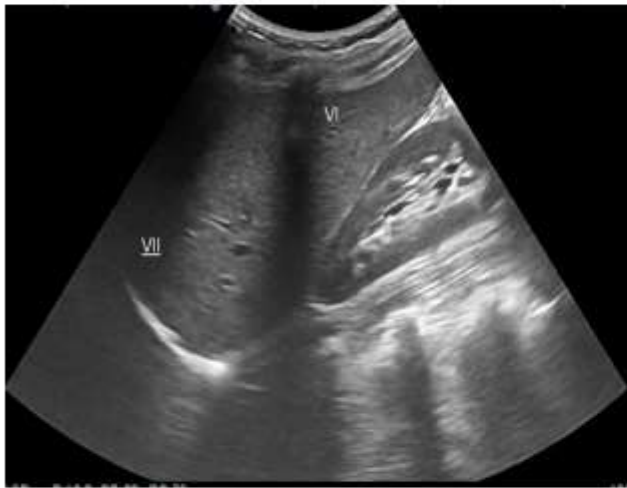
Service radiologie HOPITAL IBN TOFAIL-  
MARRAKECH



# ECHOGRAPHIE: RESULTATS

## ➤ Segmentation hépatique:

Coupe longitudinale passant par le secteur postérieur droit



SEG VII : en haut, en arrière

SEG VI : en bas et en avant

Service radiologie HOPITAL IBN TOFAIL-MARRAKECH

Coupe longitudinale passant par le rein droit



SEG VIII : en haut, en avant

SEG VI : en bas et en avant

SEG VII: en bas et en arrière.



# ECHOGRAPHIE: RESULTATS

Coupe longitudinale passant par l'aorte



SEG II : en haut, en arrière

SEG III : en bas et en avant

Coupes récurrentes passant par confluent veineux sus hépatique



Service radiologie HOPITAL IBN TOFAIL-AR-RAZI MARRAKECH

# TDM

- Réalisé en 2 -ème intention après l'échographie:
- Acquisition hélicoïdales en coupes axiales millimétriques de l'abdomen.
- Reconstruction multi planaire.
- Technique: -C +C
- **Sans injection:** densité spontanée, calcifications, hématomes
- **Avec injection intraveineuse de produit de contraste iodé** (temps vasculaires +++)

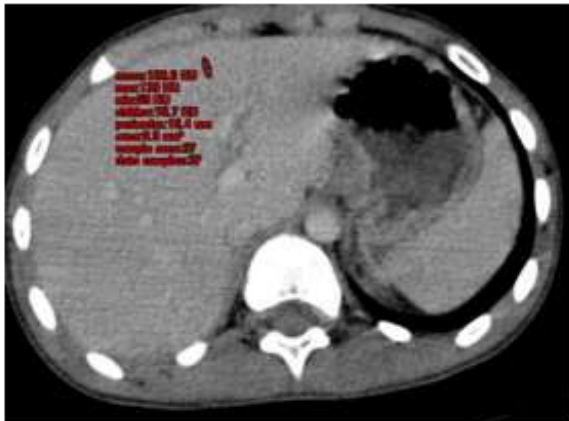
**([iode] > 350 mg/l, débit 3 à 4 ml/s, volume de 1.5- 2 ml/kg)**

- **Temps artériel :** 20-40s
- **Temps portal :** 70 s
- **Temps tardif :** réalisé plusieurs minutes après IPC.
- Les protocoles d'exploration varient en fonction de la pathologie recherchée.

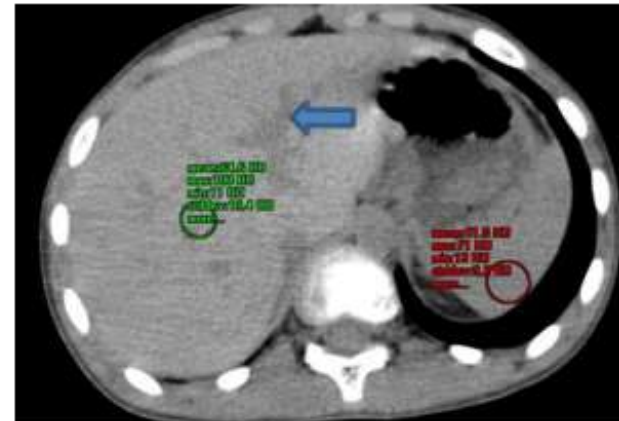


# TDM: RESULTATS

Sans injection



Avec injection



- Densité spontanée =  $60 \text{ UH} \pm 5$
- Densité n'est pas uniforme, à l'intérieur des structures hypodenses = Vx intrahépatiques ←

Service radiologie HOPITAL AR-RAZI-MARRAKECH



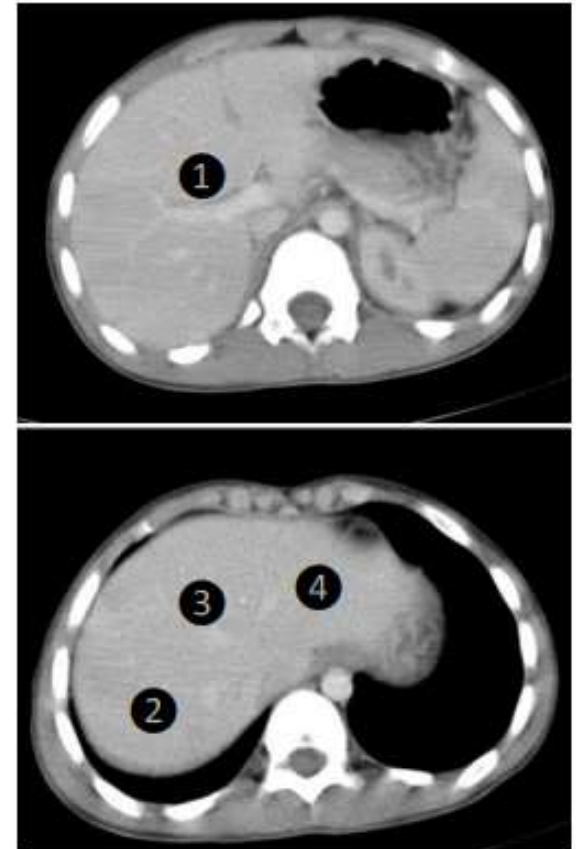
# TDM: RESULTATS

## Après injection :

- La densité du foie augmente ainsi que celle des principaux vaisseaux.
- La veine porte et les VSH sont opacifiées.

- ① - Veine porte
- ② - Veine hépatique gauche
- ③ - Veine hépatique Médiane
- ④ - Veine hépatique Droite

Service radiologie HOPITAL IBN TOFAIL-MARRAKECH





# TDM: RESULTATS

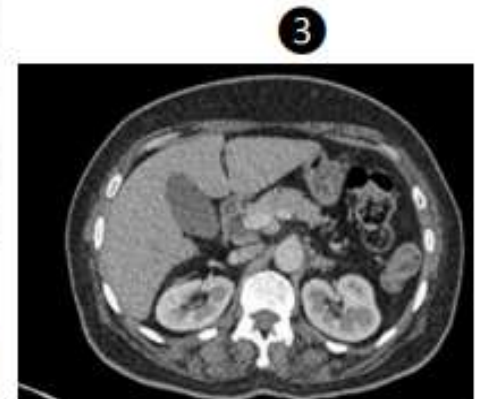
## ➤ Segmentation hépatique: ( 3 coupes)

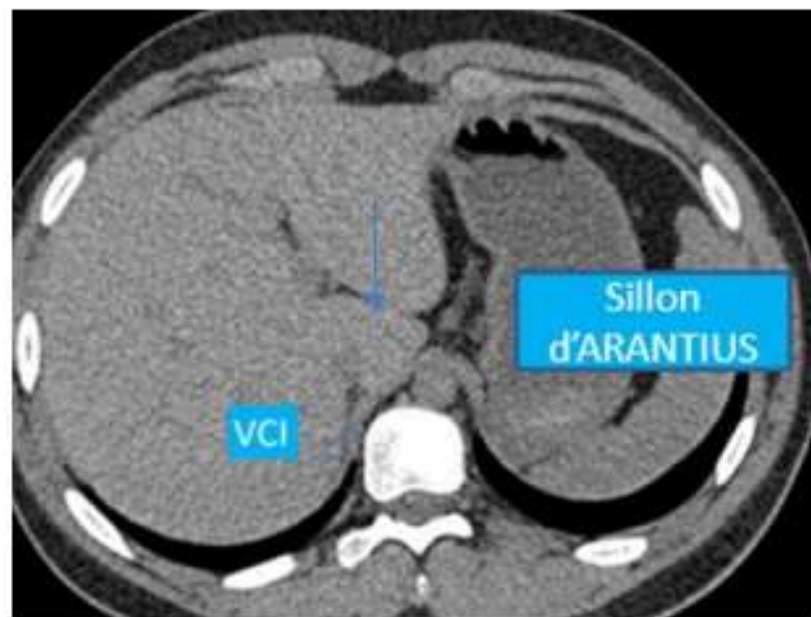
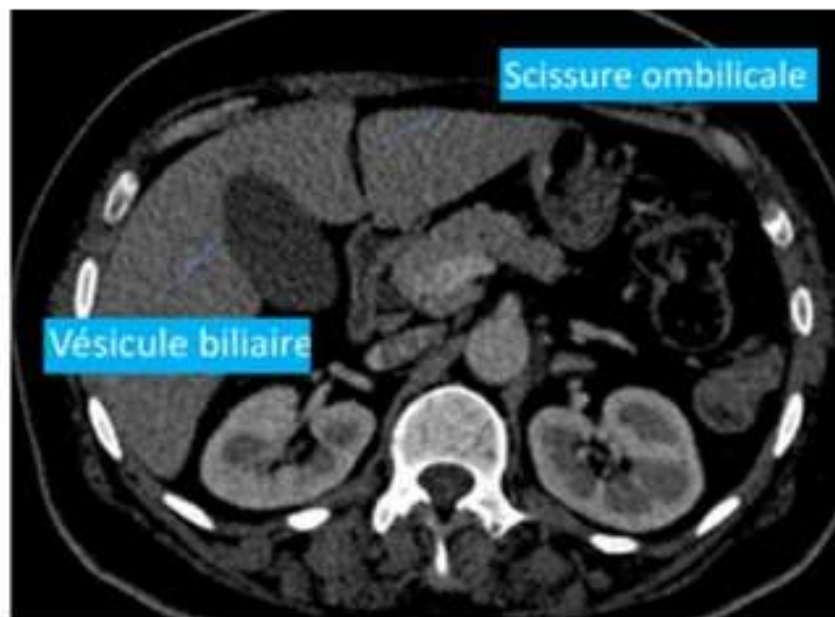
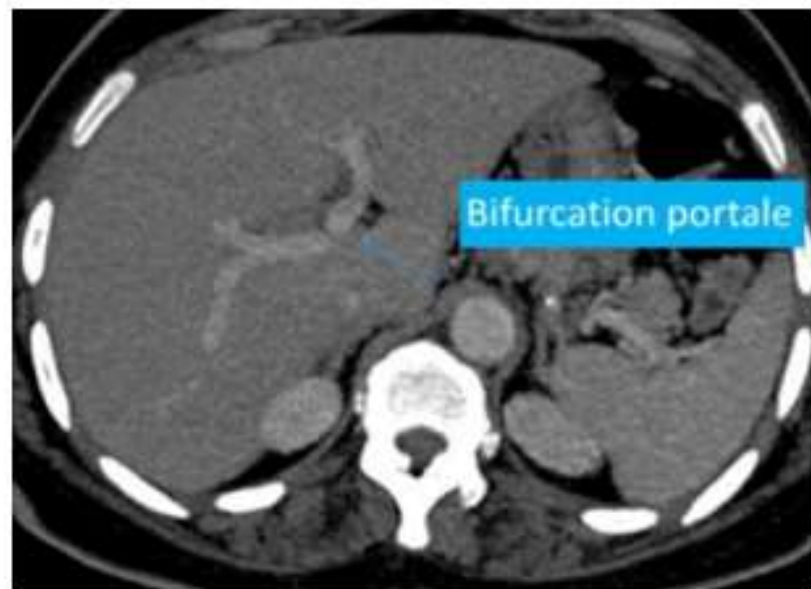
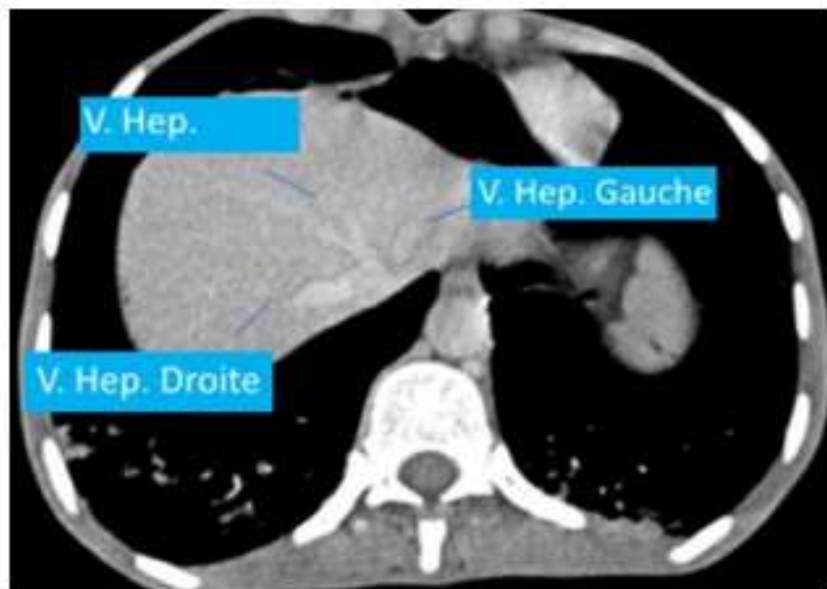
- Passant par les veines hépatiques ①
- Passant par la bifurcation portale ②
- Passant par la vésicule biliaire ③

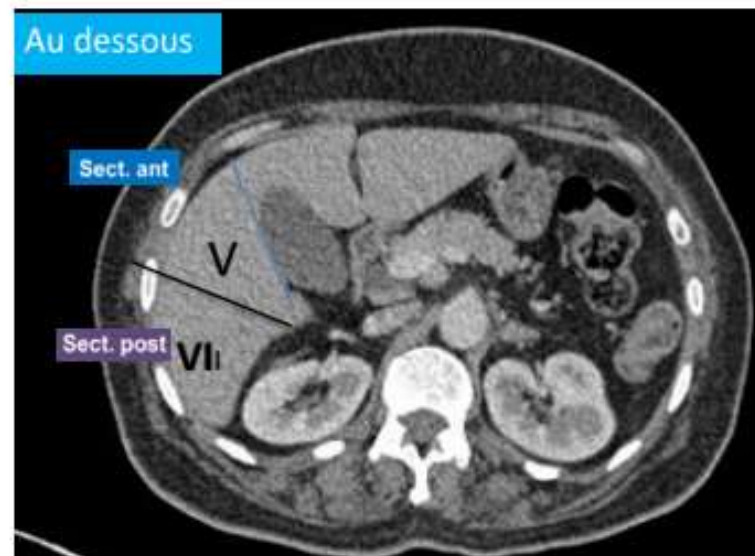
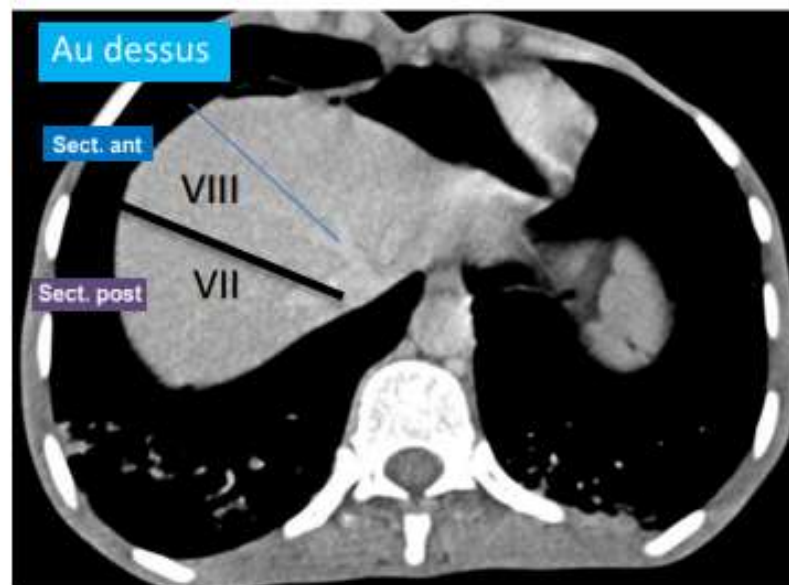
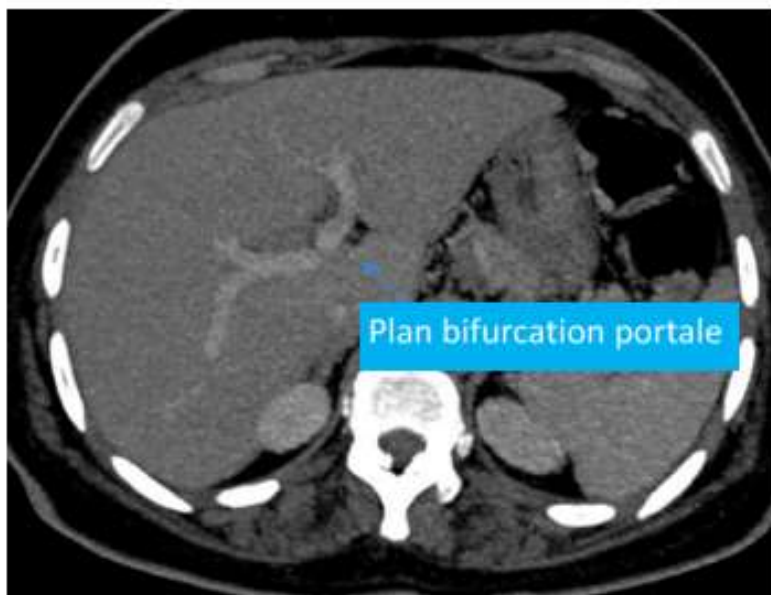


## ➤ Repères à connaître

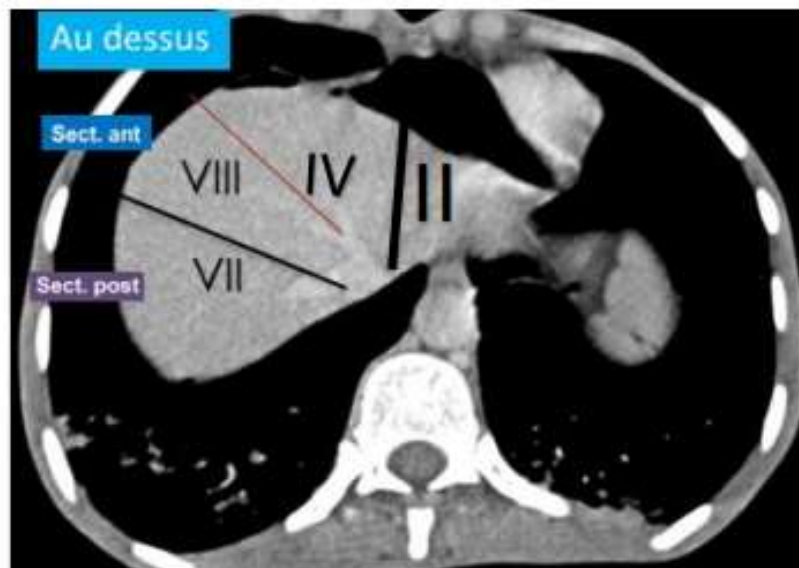
- **Repères internes:**
  - Veines hépatiques
  - Système porte
- **Repères externes:**
  - Sillon ombilicale
  - Sillon d'Arantius
  - Vésicule biliaire



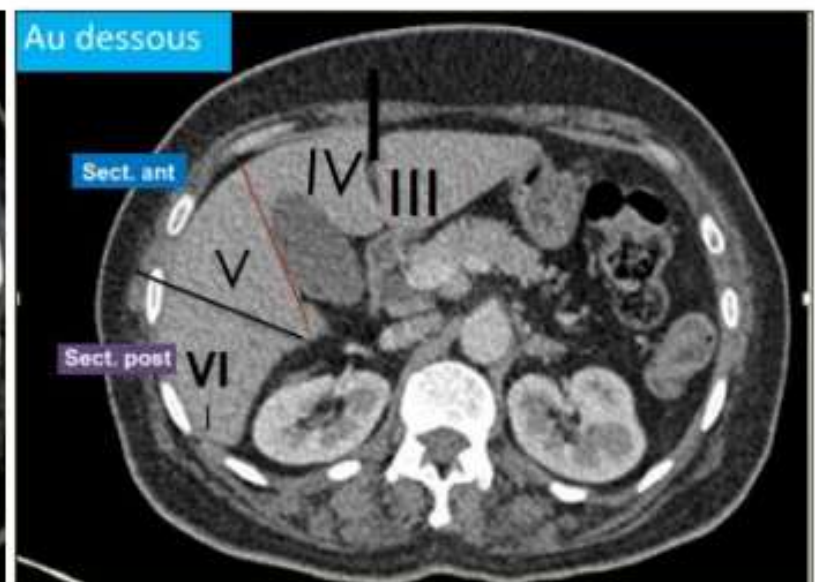
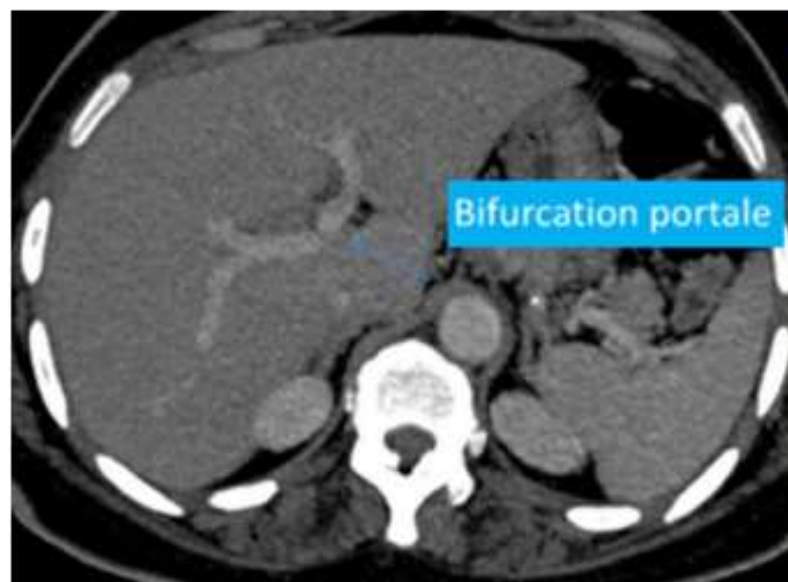




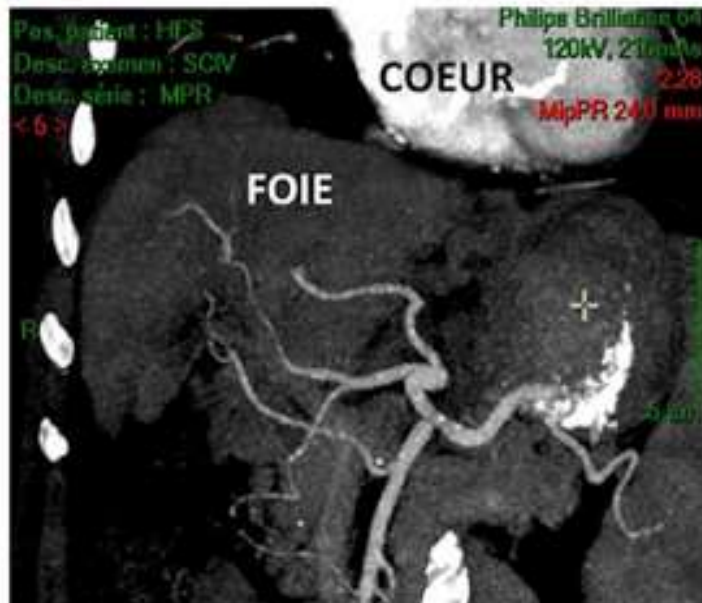




Service radiologie HOPITAL AR-RAZI-MARRAKECH



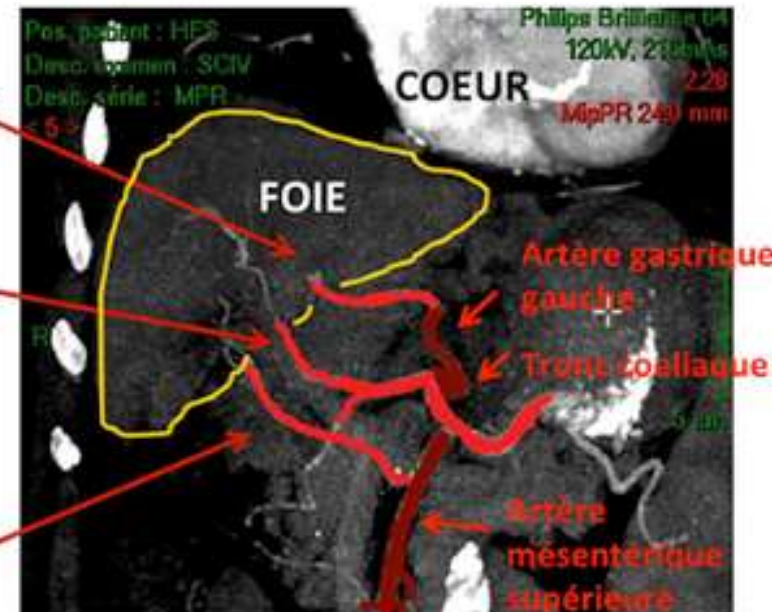
# Artères du Foie



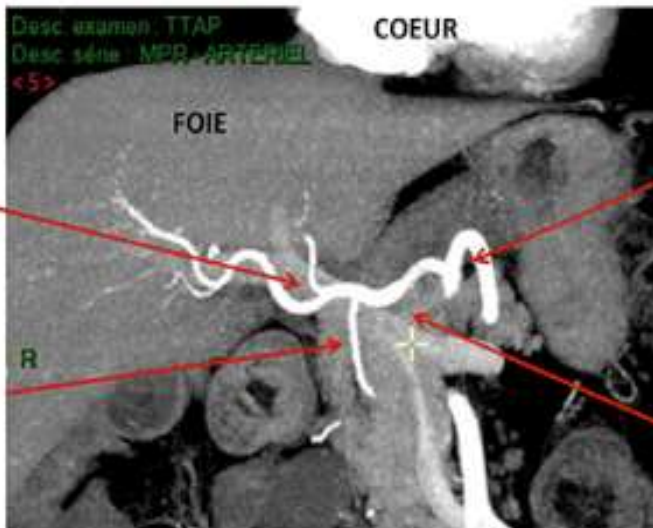
Artère  
hépatique  
gauche

Artère  
hépatique  
moyenne

Artère  
hépatique  
droite



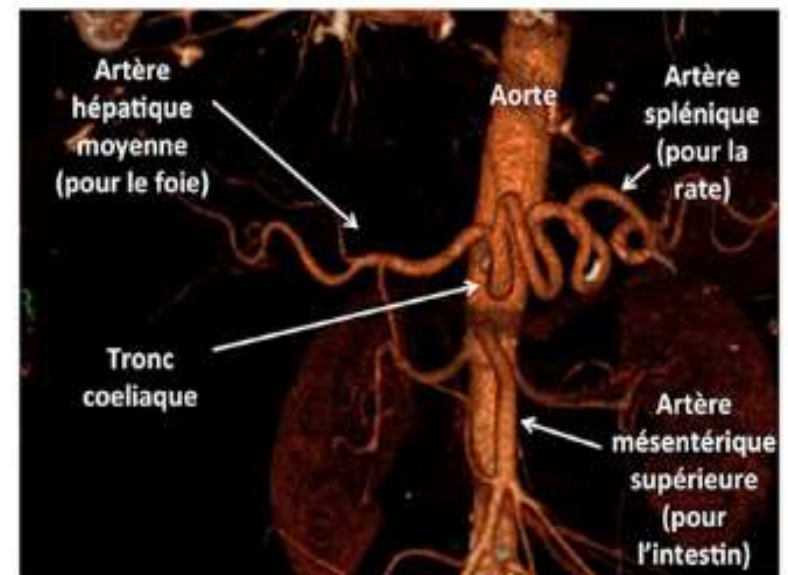
## Artères du Foie



Tronc  
coeliaque

Artère  
hépatique  
commune

## Artères du Foie





# Anatomie de la veine porte

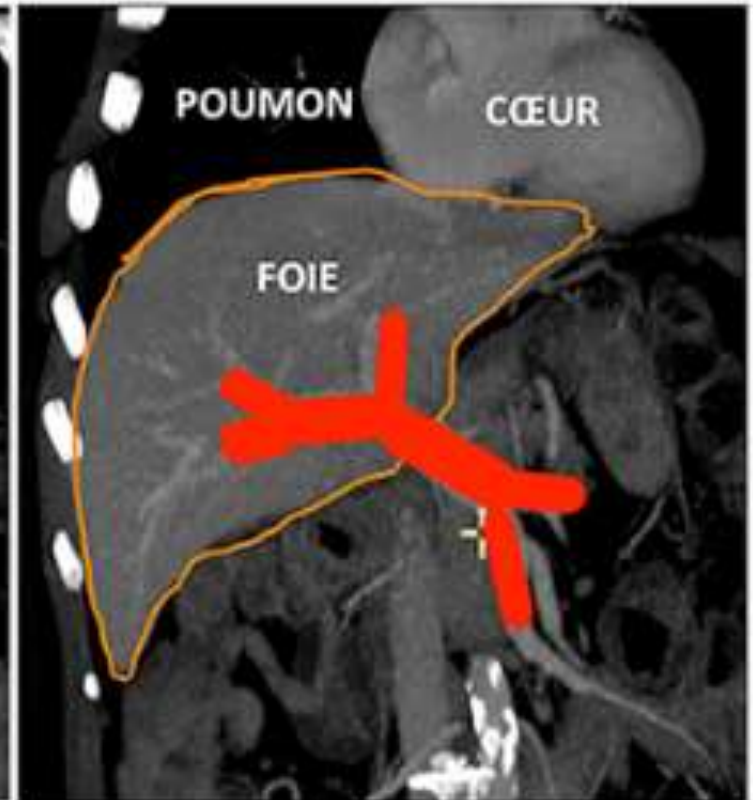
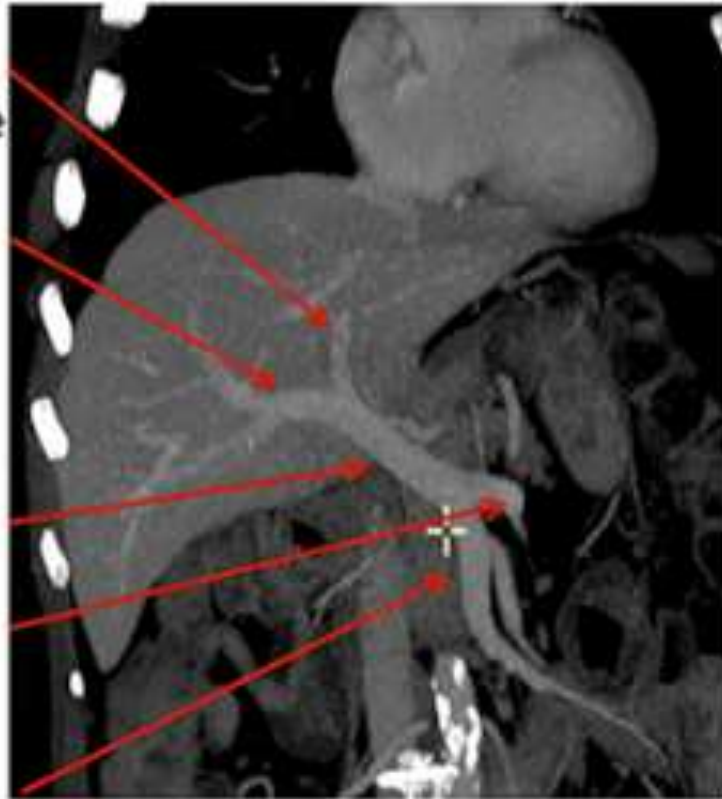
Branche  
porte gauche

Branche  
porte droite

Veine porte

Veine  
splénique

Veine  
mésentérique  
supérieure



# IRM

## ➤ Avantage:

- Non irradiant.
- Détection et caractérisation des lésions hépatiques.
- Etude du foie dans les trois plans de l'espace et des séquences dynamiques.
- Images des Vaisseaux hépatiques sans PDC.

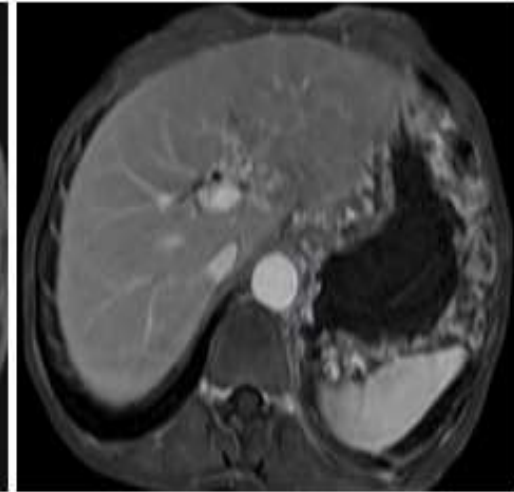
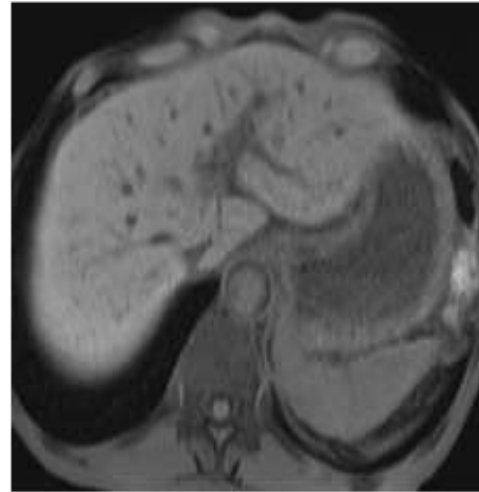
## ➤ Inconvénients:

- Coûteux.
- Peu disponible.
- Contre-indications.

# IRM: RESULTATS

T1

T1+G



En T1:

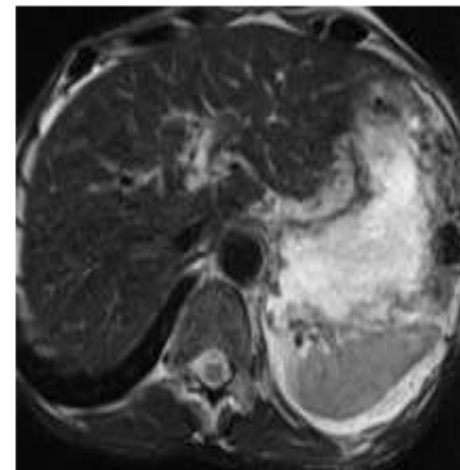
- Le signal du parenchyme hépatique est intermédiaire.
- Les vaisseaux hépatiques sont en hyposignal complet.

En T1+G, après IPC(Gadolinium) :

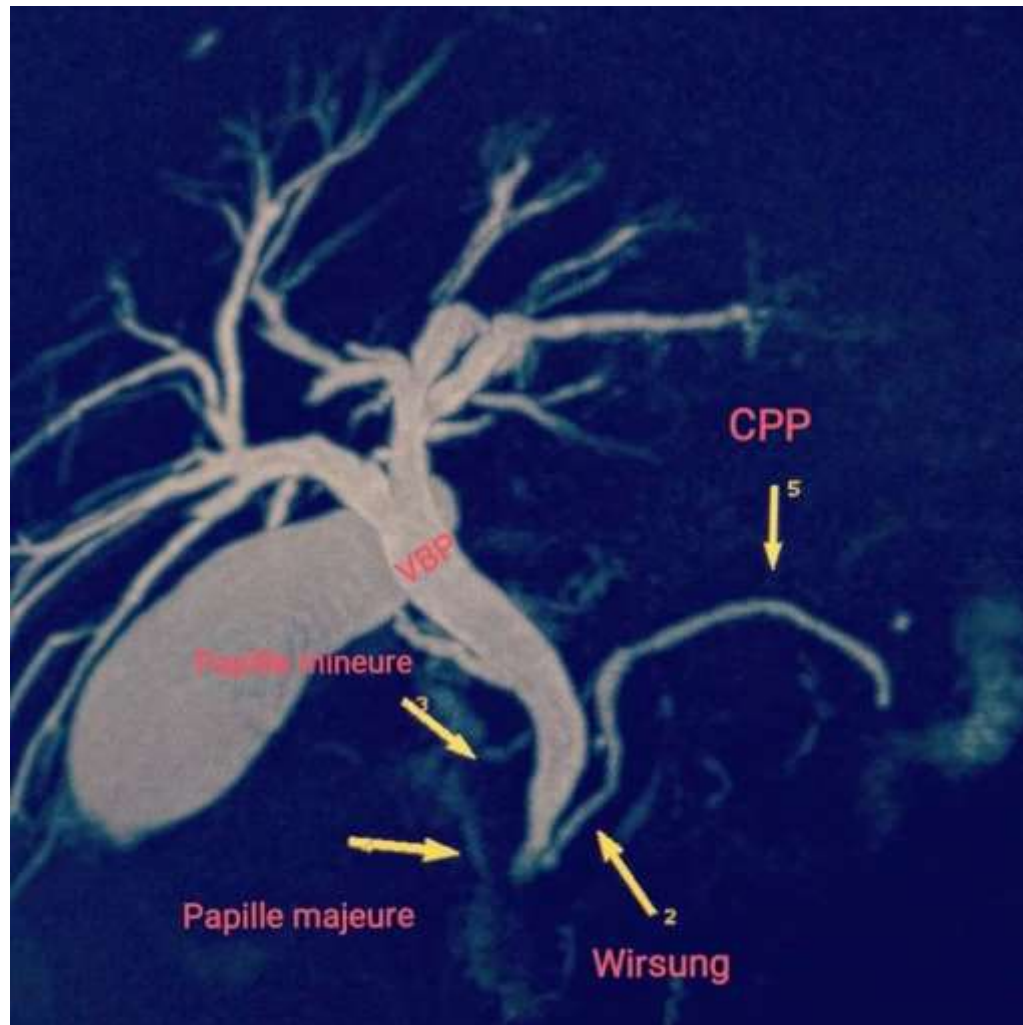
- Le signal du foie augmente de façon homogène.
- Les vaisseaux hépatiques deviennent en hypersignal.

En T2:

- Le signal du foie diminue rapidement, devenant plus noir que reins et la rate
- Les Vaisseaux restent en hyposignal.



T2





# RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

## ➤ Radiologie interventionnelle non vasculaire

- Ponction biopsie hépatique écho ou scannoguidée
- Drainage percutané des abcès.
- tumeurs hépatiques malignes:
  - ☐ Chimio embolisation: CHC, inopérable: cathétérisme hyper sélectif du territoire vasculaire nourricier de la tumeur
  - ☐ radio embolisation

## ➤ Radiologie interventionnelle vasculaire

- La rupture hémorragique intra péritonéale d'un adénome hépatique.
- La dilatation des sténoses vasculaires.



Service radiologie HOPITAL AR-RAZI-MARRAKECH



## 2-2-ANALYSE SEMIOLOGIQUE

- \*Type d'atteinte: focale ( nodulaire ) ou diffuse
- \*Localisation et taille.
- \*Nombre : unique ou multiples.
- \*Etude morphologique : Forme (arrondie ou ovalaire) ; Taille ; Limites et contours (nets et réguliers, lobulés, flous, irréguliers)
- \*Caractérisation tissulaire : Echostructure, densité et signal ; cinétique de rehaussement
- \*Signes associés.





## 2-3-PATHOLOGIE HÉPATIQUE



# A-TUMEURS HEPATIQUES BENIGNES:

**1- Hémangiome caverneux** : Tumeur hépatique bénigne la plus fréquente, prédominance féminine.

- EAP : nodule hyperéchogène homogène, bien limité, faible renforcement postérieur.
- TDM : nodule spontanément hypodense, profil de rehaussement en 03 phases :

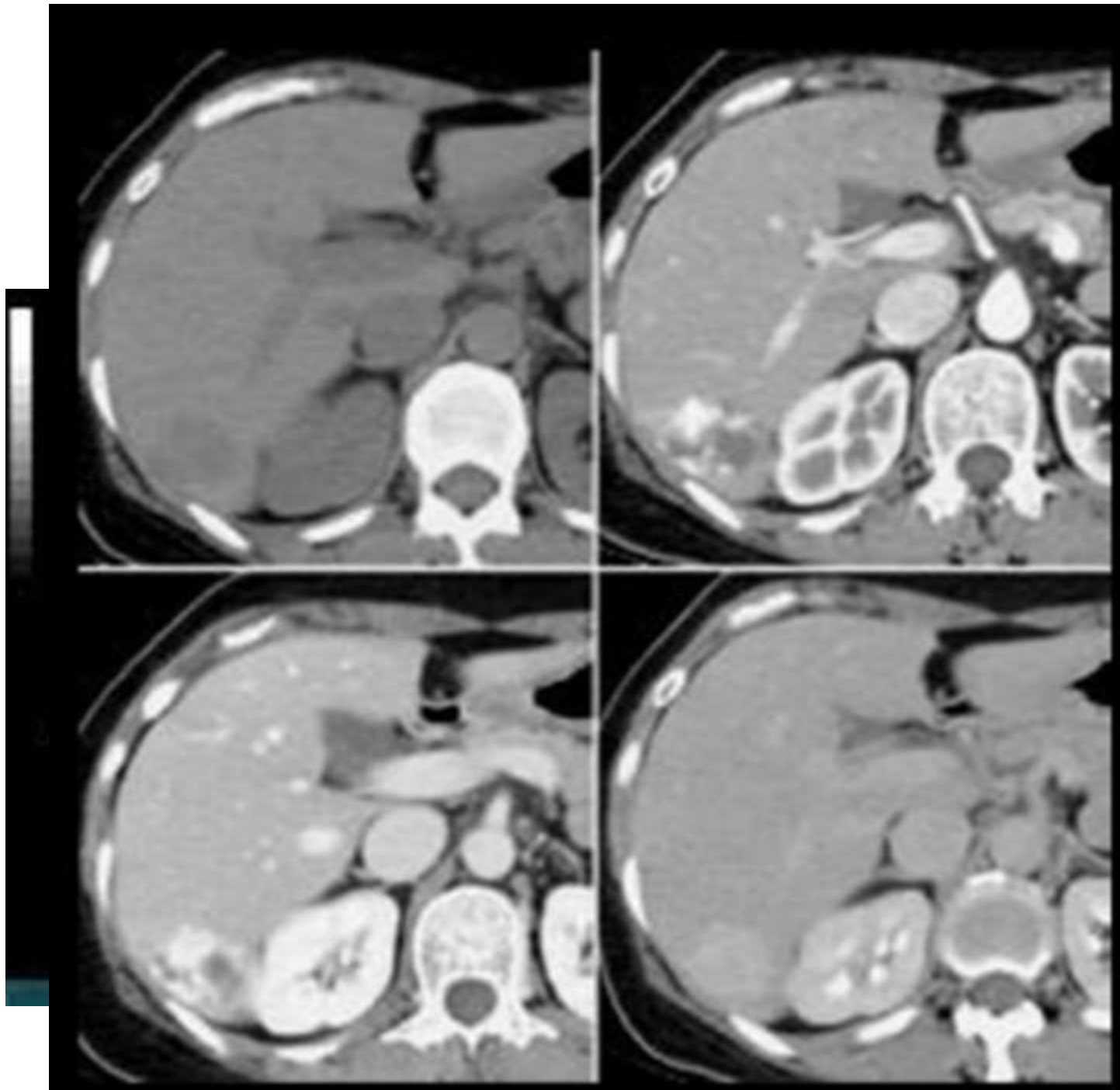
**Artérielle** : rehaussement périphérique en motte.

**Portale** : remplissage progressif centripète (absence de wash-out).

**Tardive** : remplissage complet homogène.

- IRM : hyposignal T1, hypersignal T2, cinétique de rehaussement identique à celle en TDM.





## 2- Hyperplasie nodulaire focale (HNF) : Pseudo-tumeur, prédominance **féminine**,

- **EAP** : nodule iso-échogène, zone fibreuse centrale discrètement hyperéchogène (20-30% des cas)
- **Doppler** : signal de type artériel au centre de la lésion.
- **TDM** : nodule iso/hypodense, lobulé, profil de rehaussement en 03 phases :

**Artérielle** : rehaussement rapide intense, zone centrale hypodense.

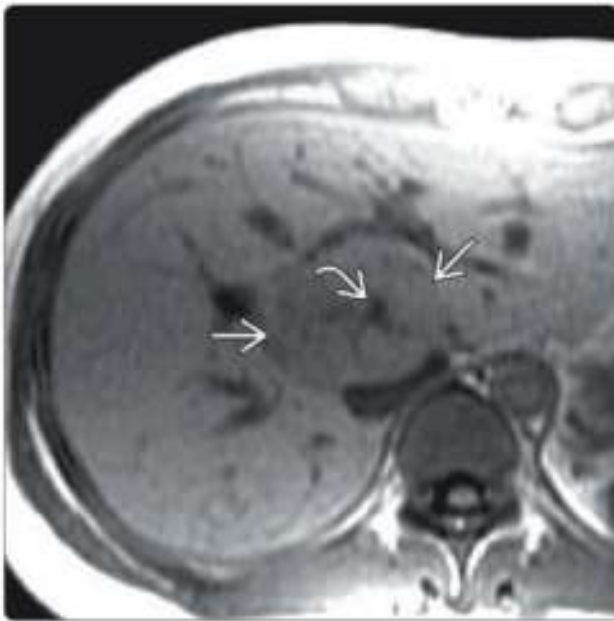
**Portale** : chute rapide du rehaussement **sans lavage** (nodule **homogène** au foie)

**Tardive** : rehaussement de la cicatrice **centrale**, absence de capsule fibreuse +++

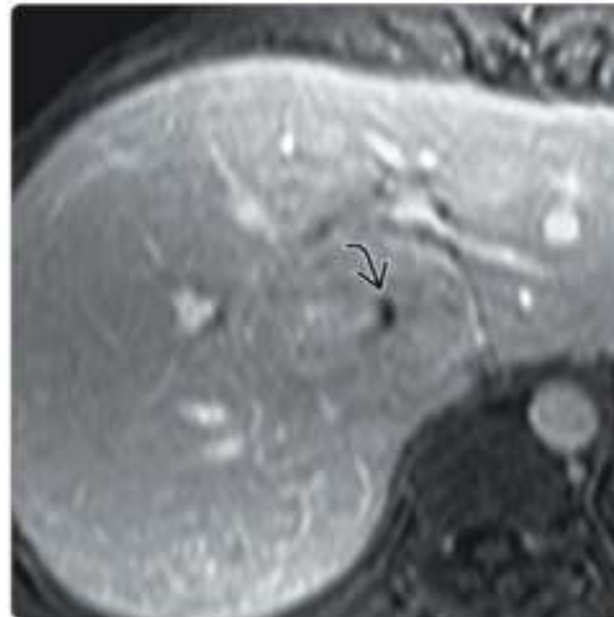
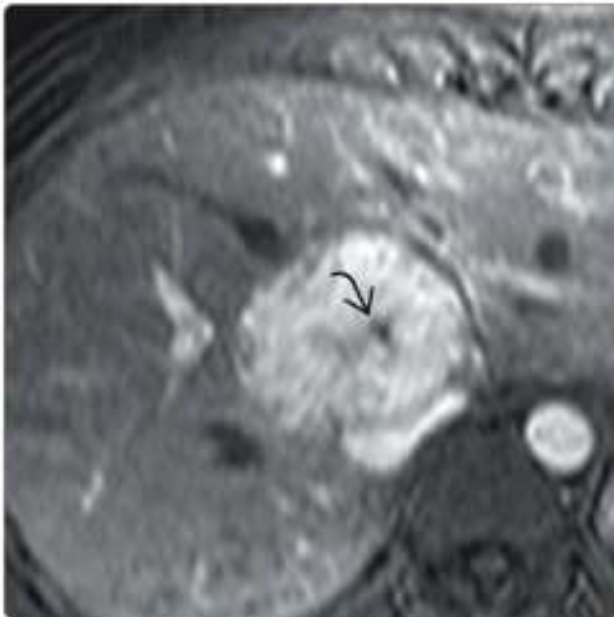
- **IRM** : Nodule avec une cicatrice stellaire en hyposignal T1, hypersignal T2, profil de rehaussement similaire au TDM.
- **Artériographie** : aspect en rayon de roue



T1/T2



T1 GADO  
ARTERIEL ET  
PORTAL



- **3- Adénome :**

- Tumeur bénigne souvent multiples, **peu** fréquente, à prédominance **féminine** avec prise d'oestroprogestatifs.
- EAP : hypo/iso ou hyperéchogène, souvent volumineuse et hétérogène, parfois **encapsulée**.
- **Doppler** : vascularisation centrale de type **veineux**, périphérique **mixte**.
- **TDM** : nodule hypodense, profil de rehaussement en 03 phases :

**Artérielle** : rehaussement rapide intense homogène ou zone centrale hypodense.

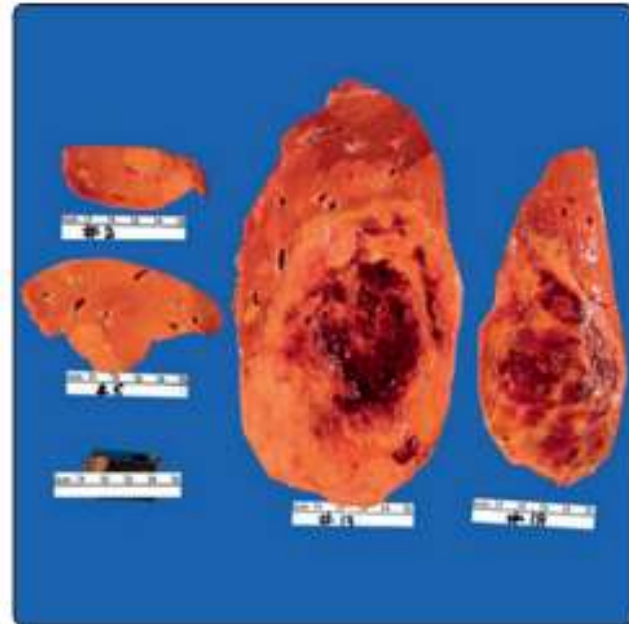
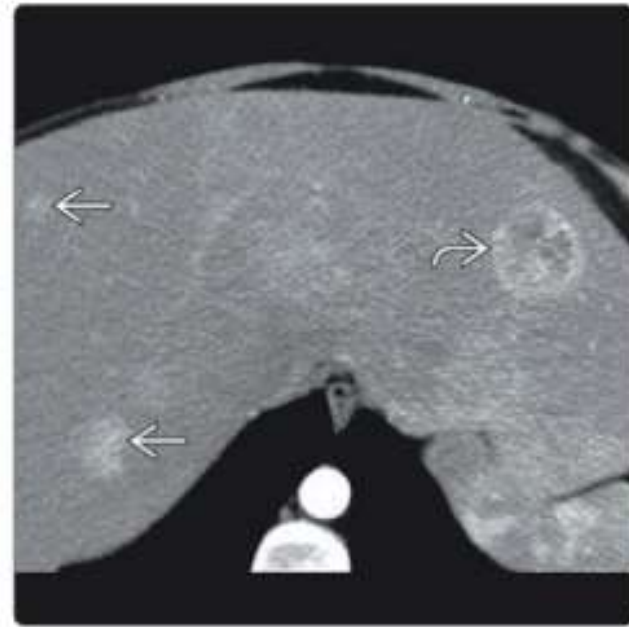
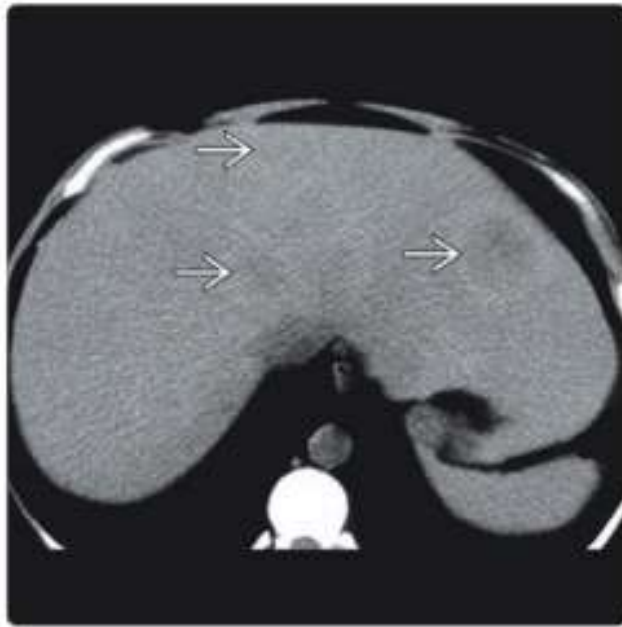
**Portale** : chute rapide du rehaussement **sans** lavage.

**Tardive** : Absence de rehaussement de la zone centrale (**nécrose**), rehaussement de la **capsule**.

- **IRM** : nodule avec hypo ou hypersignal T1 (hémorragie ou graisse), hétérogène en T2, rehaussement similaire à la TDM.

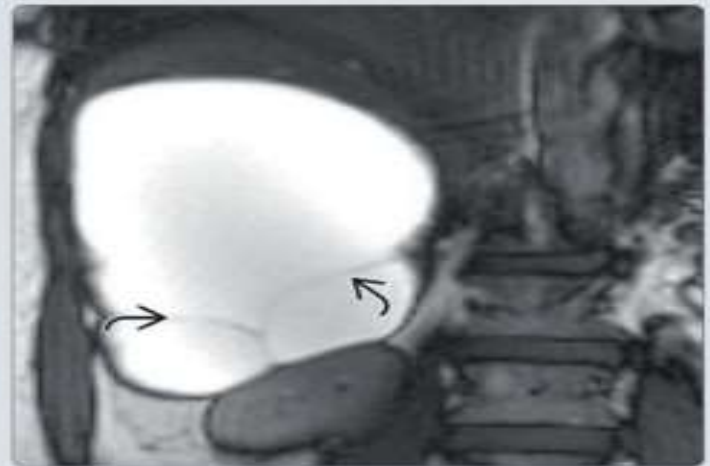
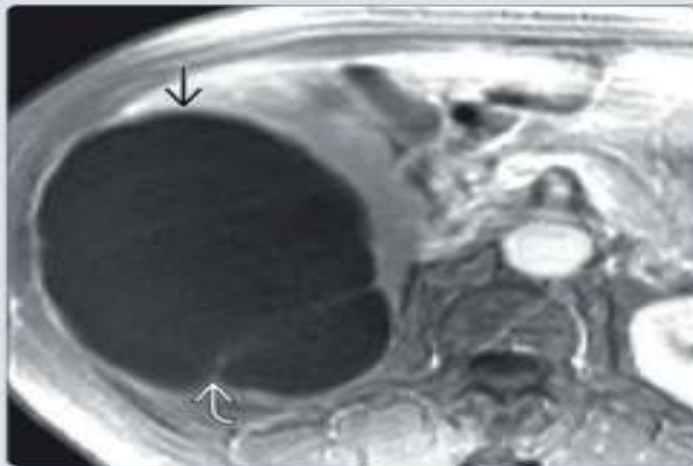
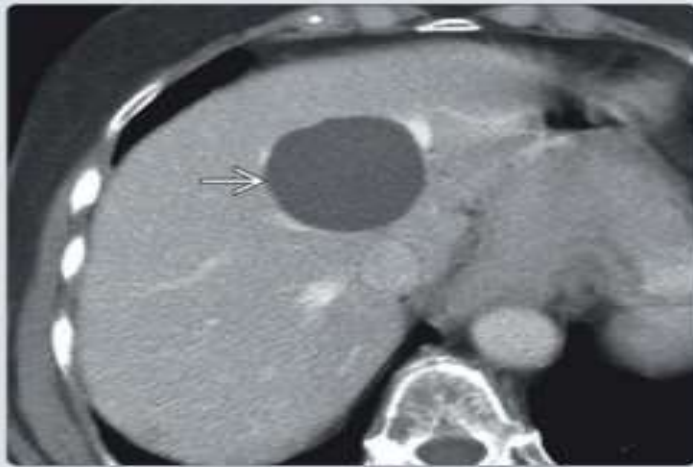




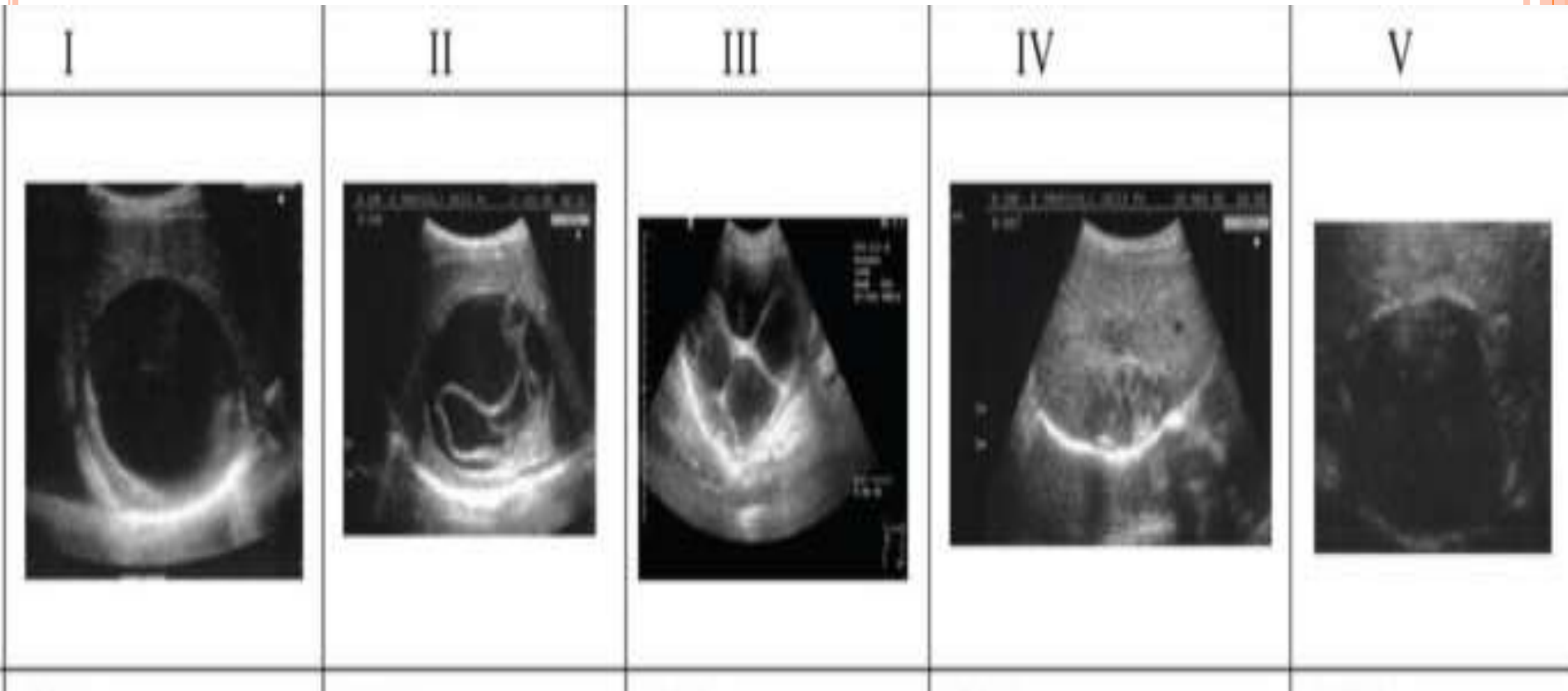


**4- Kyste biliaire :** Kyste du foie le plus fréquent, prédominance féminine, **asymptomatique.**

- **EAP :** anéchogène homogène, avec renforcement postérieur, à paroi fine, contours nets ou lobulés.
- **TDM :** densité liquidienne (0-15UH), bien limitée, non rehaussée, +/- calcifications.
- **IRM:** hypo T1, hyper T2, sans rehaussement



- 5- Kyste hydatique du foie :
- EAP : paroi plus épaisse que le KB, calcifications +++, sable biliaire.
- Classification de GHARBI.



# B-TUMEURS HEPATIQUES MALIGNES

- **1- Carcinome hépato-cellulaire** : Tumeur hépatique maligne la plus fréquente ; unique ou multiple ; nodulaire ou infiltrante.

Foie cirrhotique, AFP élevée.

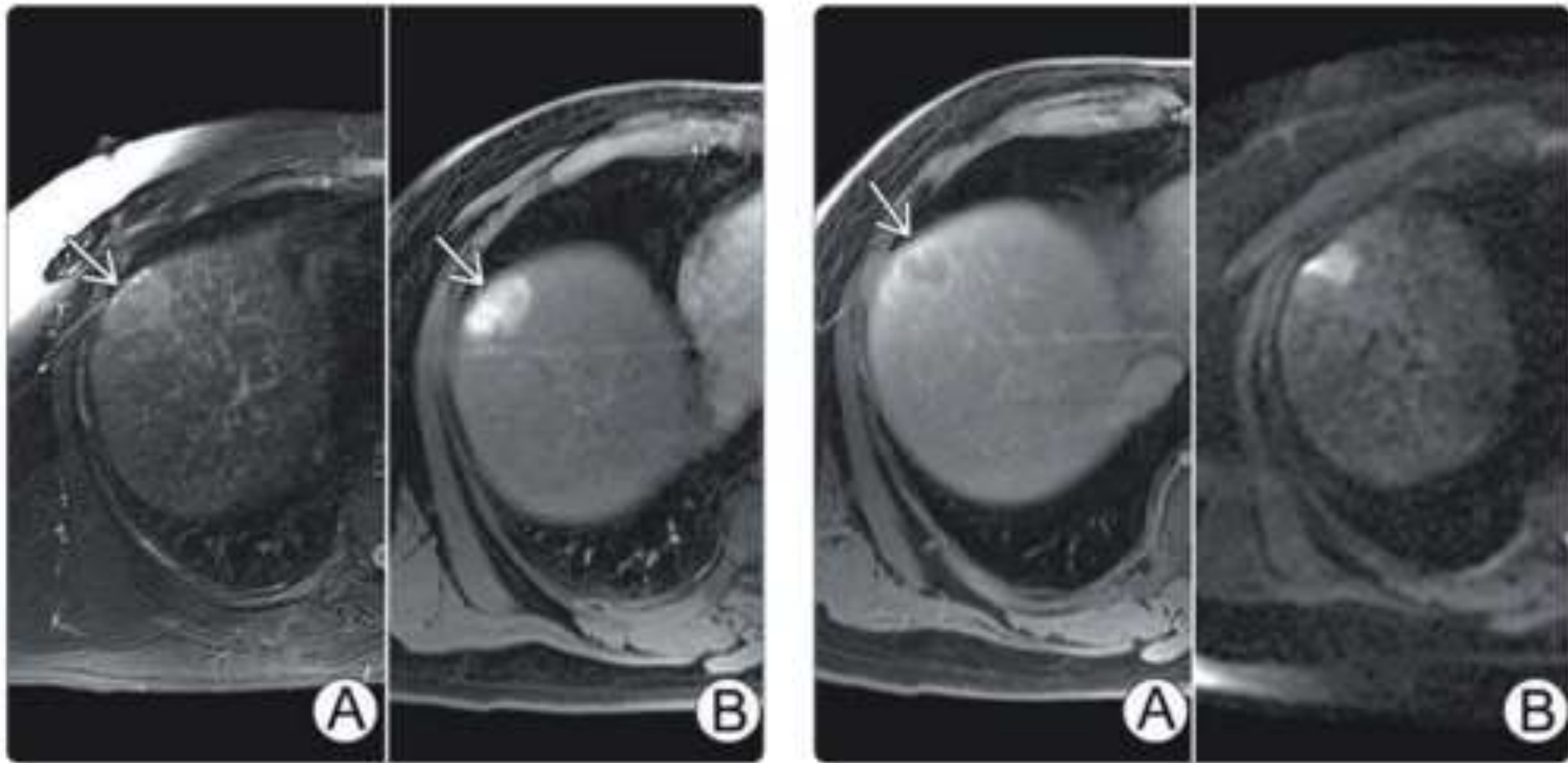
- **EAP** : nodule hypoéchogène homogène (si <3cm), ou hétérogène.

- **TDM** : nodule hypodense, profil de rehaussement :  
Artérielle : rehaussement précoce, homogène ou hétérogène.

Portale et tardive : chute de rehaussement avec lavage (wash-out), capsule visible (30-60%) au temps tardif.

- **IRM** : nodule en hyposignal T1, hypersignal T2, rehaussement similaire au TDM.
- Extension porte, visualisation de la capsule périphérique.



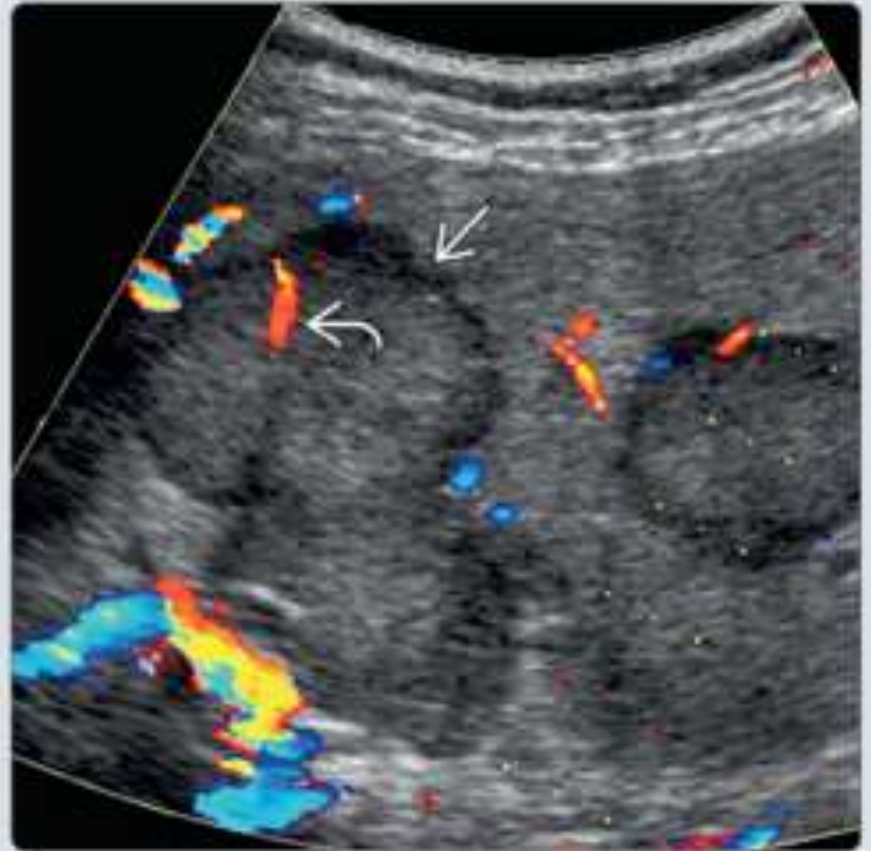
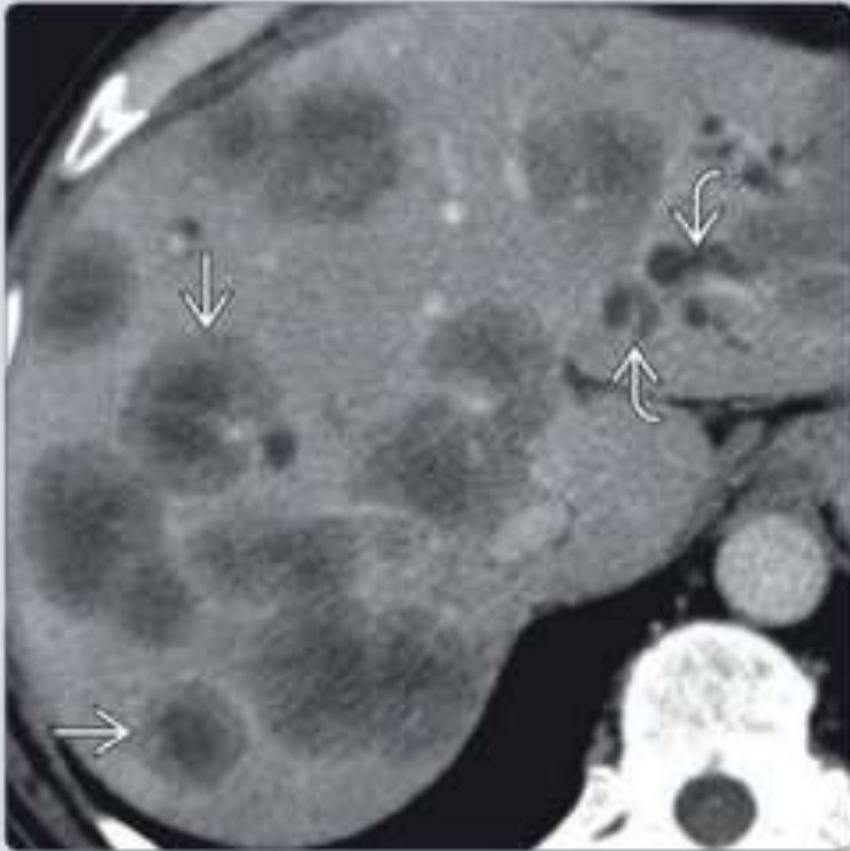


- T2/T1 GADO ARTERIEL/T1 PORTAL/ DIFF



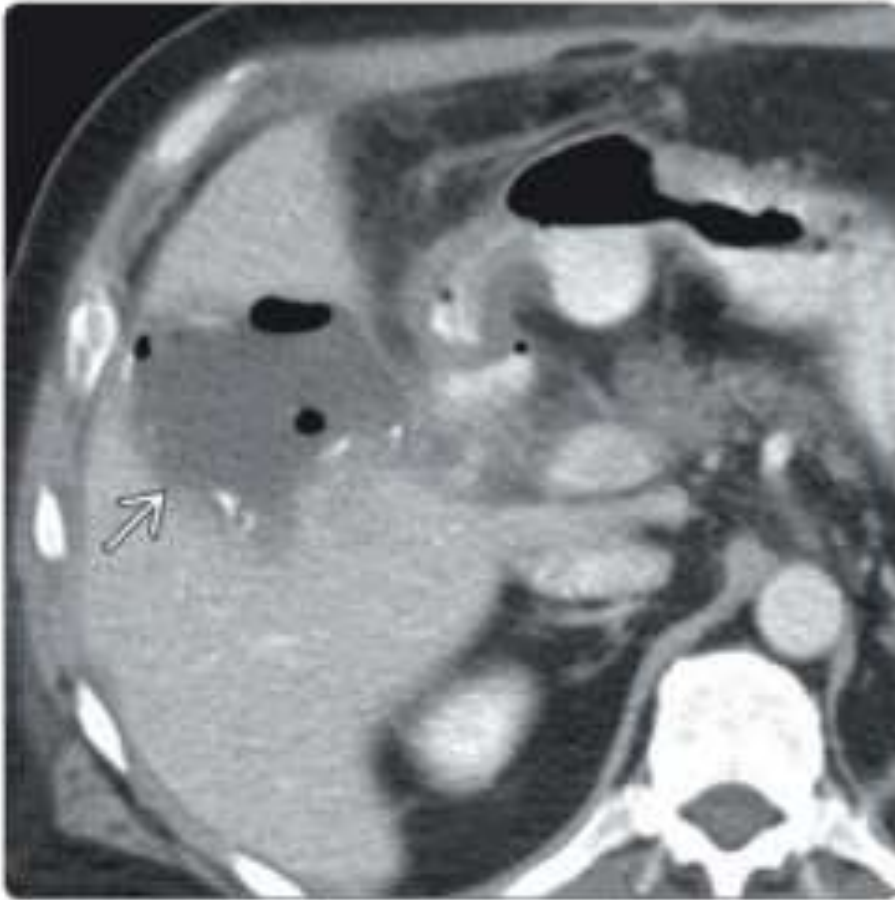


## ○ 2-Metastases





## C-ATTEINTE INFECTIEUSE:



- Abces a pyogene

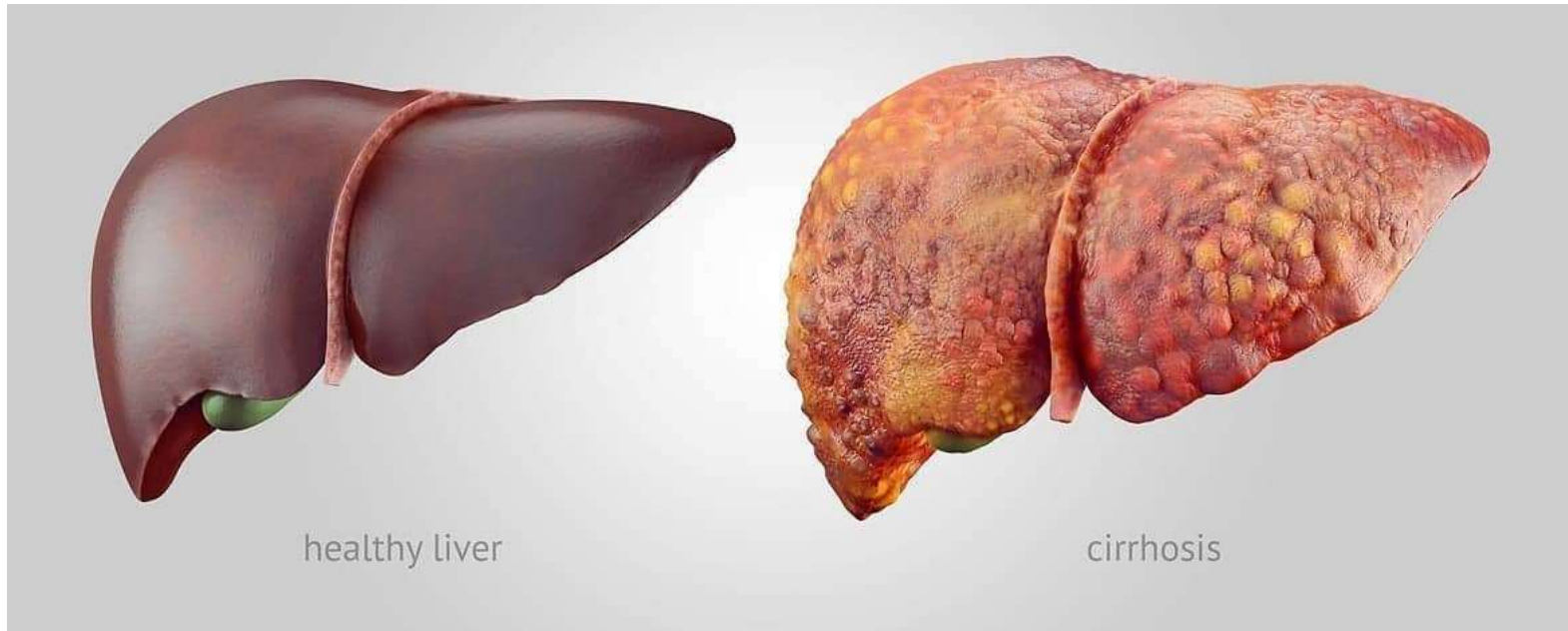
## D-AUTRES:

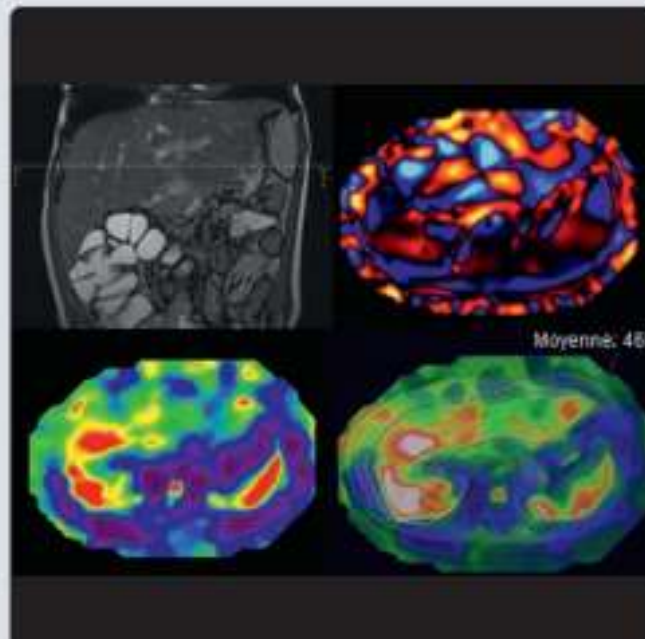
- Cirrhose hépatique
- Steatose hépatique
- Thrombose portale/ syndrome de Budd chiari
- Atteinte traumatique



- **La cirrhose hépatique** : maladie hépatique caractérisée par la destruction de l'architecture hépatique et son remplacement par une fibrose, aboutissant à l'altération de toutes les fonctions hépatiques.
- **IMAGERIE**
  - Dismorphie hépatique: hypotrophie du lobe IV et hypertrophie du segment I. Contour irrégulier.
  - Signes d'hypertension portale : ascite, splénomégalie, varices









- **Thrombose portale** : urgence diagnostique et thérapeutique.

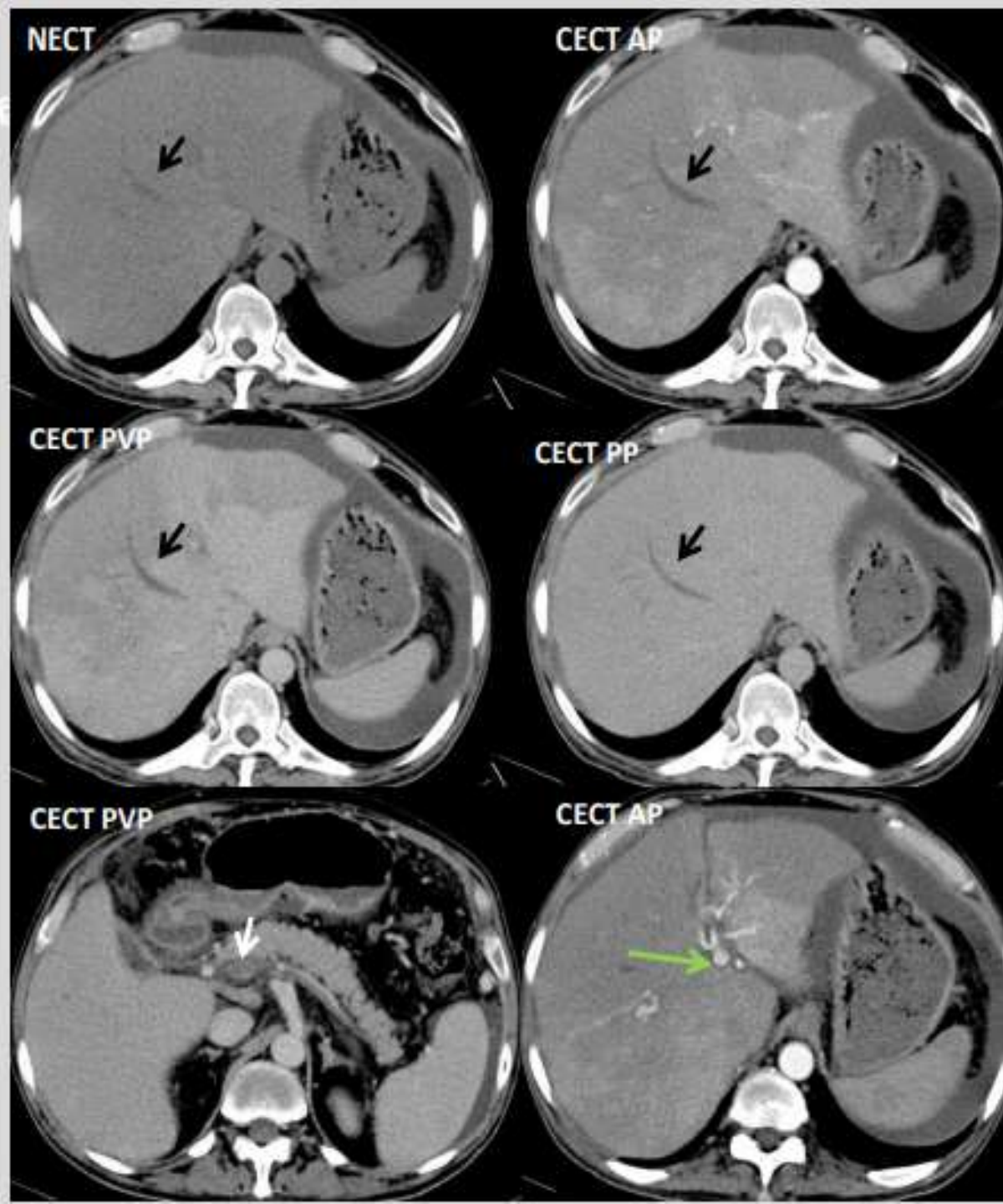


- **Le syndrome de Budd-Chiari** : obstruction des troncs veineux sus-hépatiques ou de la partie terminale de la veine cave inférieure (affection thrombogène).
- L'écho objective un matériel échogène dans la lumière du système sus-hépatique avec abolition du flux sanguin en Doppler
- TDM, mais surtout l'IRM, permettent de confirmer le diagnostic.



## Syndrome de Budd chiari:

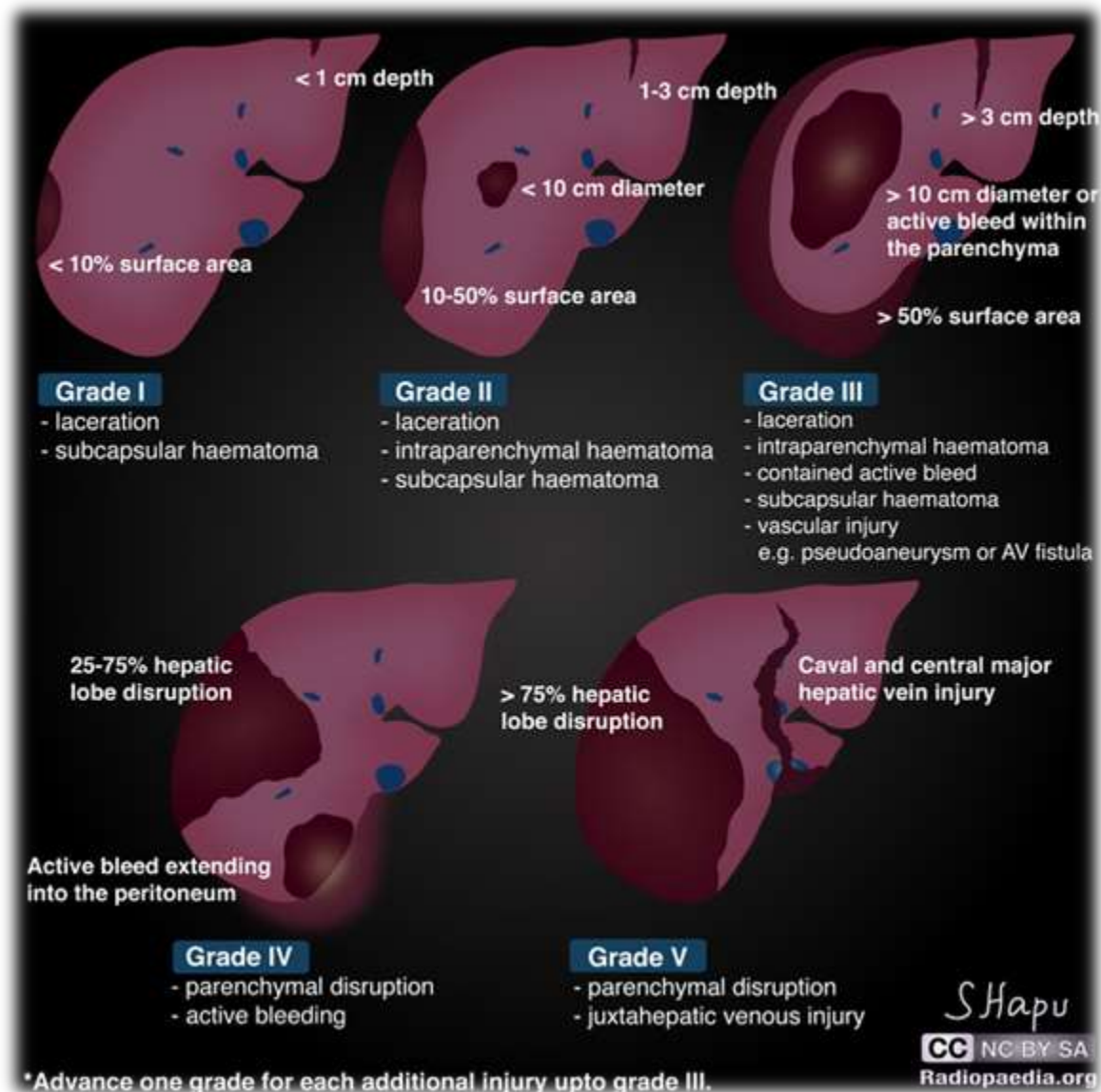
Matériel hypodense moulée par le produit de contraste au niveau de la veine sus hépatique.



# STEATOSE HEPATIQUE



# TRAUMATISME HÉPATIQUE: AAST (AMERICAN SOCIETY SURGEY TRAUMA )

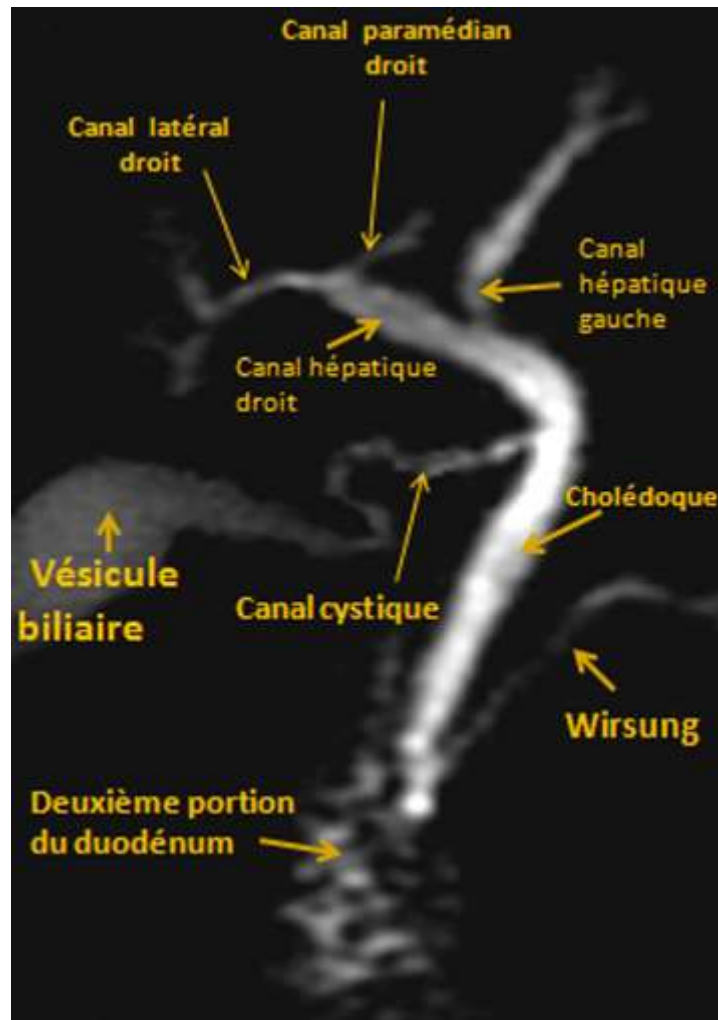


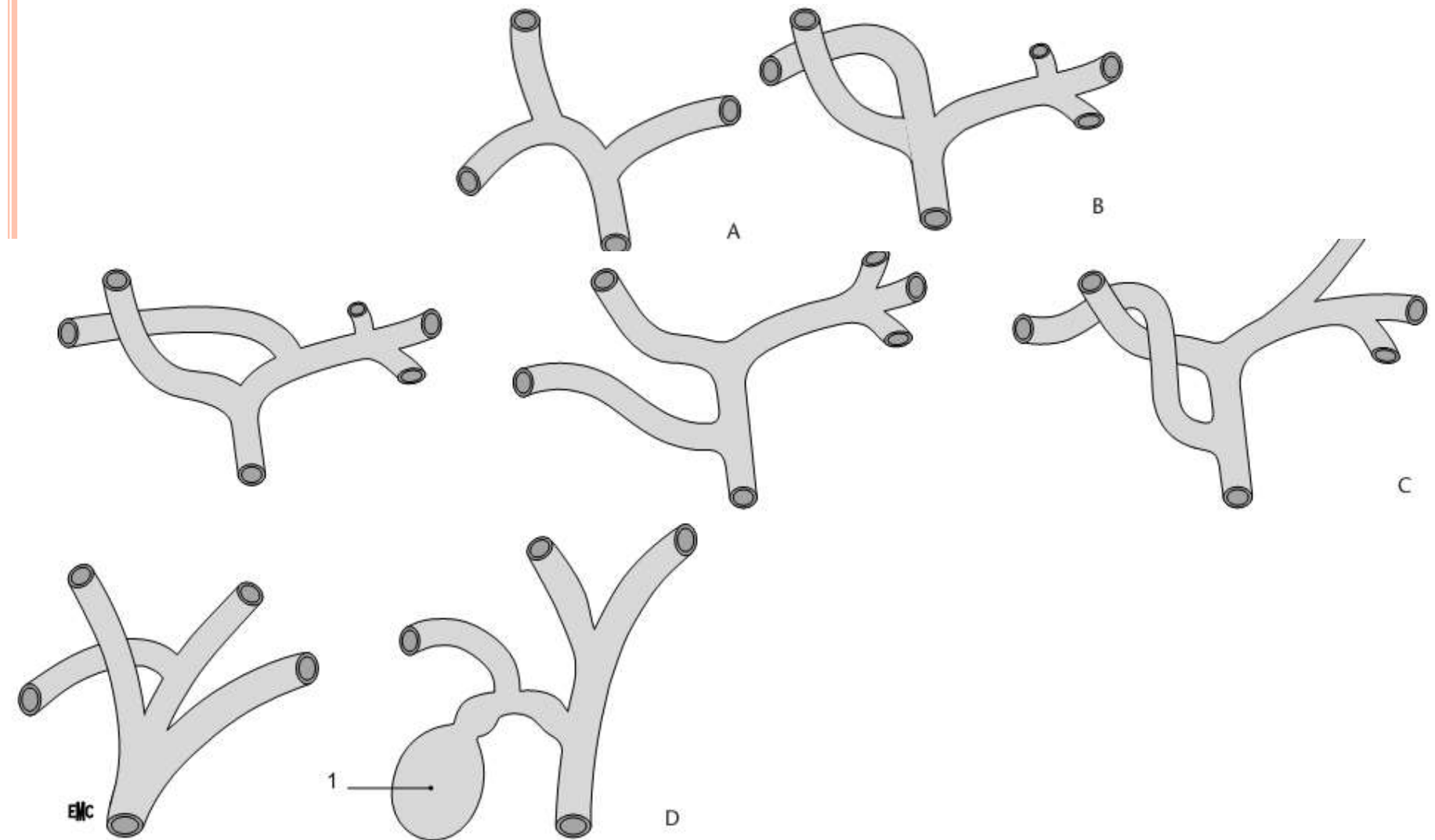


# **3-IMAGERIE DES VOIES BILIAIRES**



## 3-1-RADIOANATOMIE DES VOIES BILIAIRES





*Principales variations de la convergence biliaire.*

*A. Forme modale : 60 %.*

*B. Trifurcation : 12 %.*

*C. Variations des voies droites : 25 %.*

*D. Variations complexes : 3 %. 1. Vésicule biliaire.*

## 3-2-ANALYSE SEMIOLOGIQUE

- Etude de la vesicule biliaire: taille, formes...
- Etude de VBP, VBIH : Rechercher une dilatation /stenose.
- Rechercher un obstacle a l'ecoulement biliaires.
- Rechercher des variantes anatomiques.

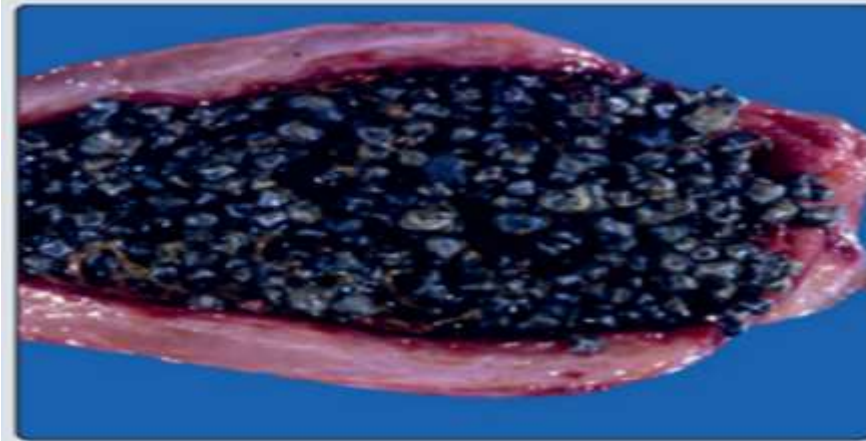
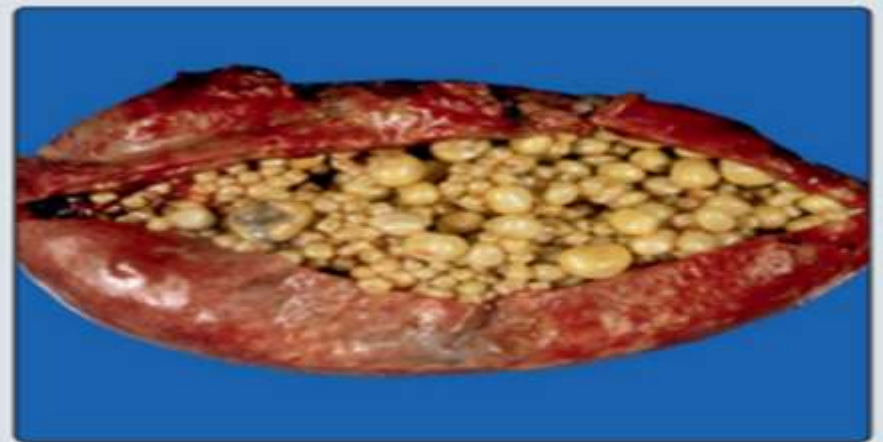


## 3-2-PATHOLOGIES DES VOIES BILIAIRES:





# A-PATHOLOGIE LITHIASIQUE



1- Lithiase vésiculaire non compliquée :

Echographie : image hyperéchogène avec un cône d'ombre postérieur, mobile aux changements de position



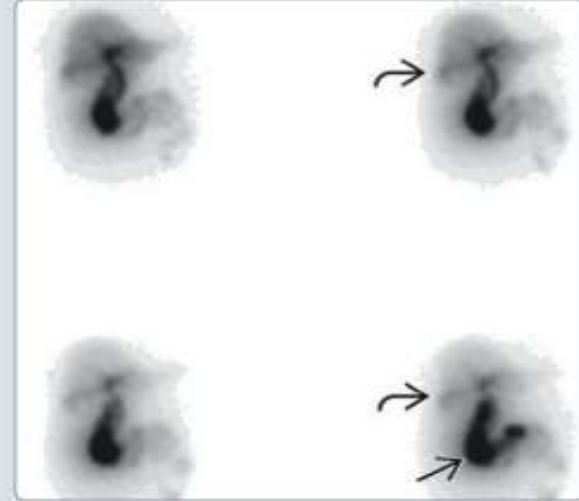
**2- Lithiase de la VBP :**Dilatation des voies biliaires intra et extra-hépatique en amont d'un obstacle lithiasique.

Echographie + TDM : dilatation des canaux biliaires, vésicule biliaire lithiasique, rehaussement de la paroi du cholédoque.

Bili-IRM : calcul en asignal enclavé avec image d'arrêt cupuliforme.



### 3- Lithiase biliaire compliquée :

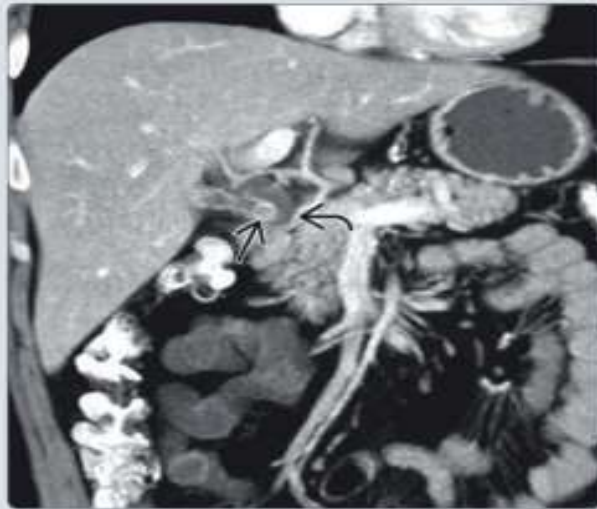
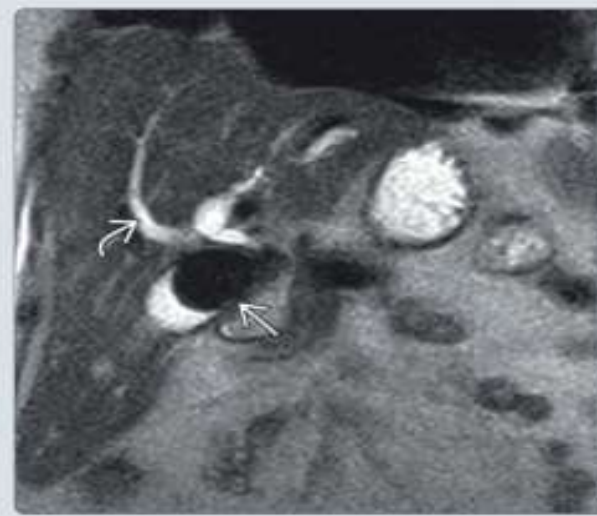
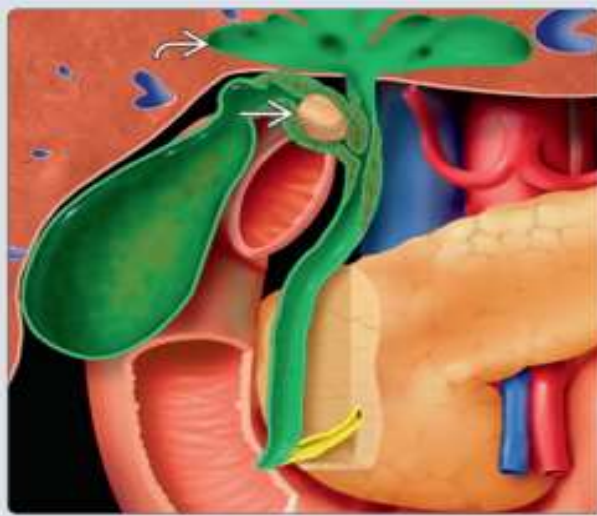


#### **\*Cholécystite aiguë :**

Imagerie : épaissement pariétal stratifié  $> 3\text{mm}$  ; signe de Murphy échographique positif ; épanchement péri-vésiculaire ; calculs. Risque d'évolution vers l'angiocholite.

#### **\*Cholécystite chronique :**

Vésicule biliaire rétractée, à paroi épaisse.



**\*Syndrome de Mirizzi :** Secondaire à une compression de la VBP par un calcul enclavé dans le cystique.

Echographie : signes de cholécystite chronique, dilatation des VBIH sans dilatation du cholédoque.



# B-PATHOLOGIE TUMORALES

- Bénignes :

## 1- Polype vésiculaire :

**Echographie :** formation échogène arrondie < 10 mm, sans cône d'ombre postérieur, rattachée à la paroi.

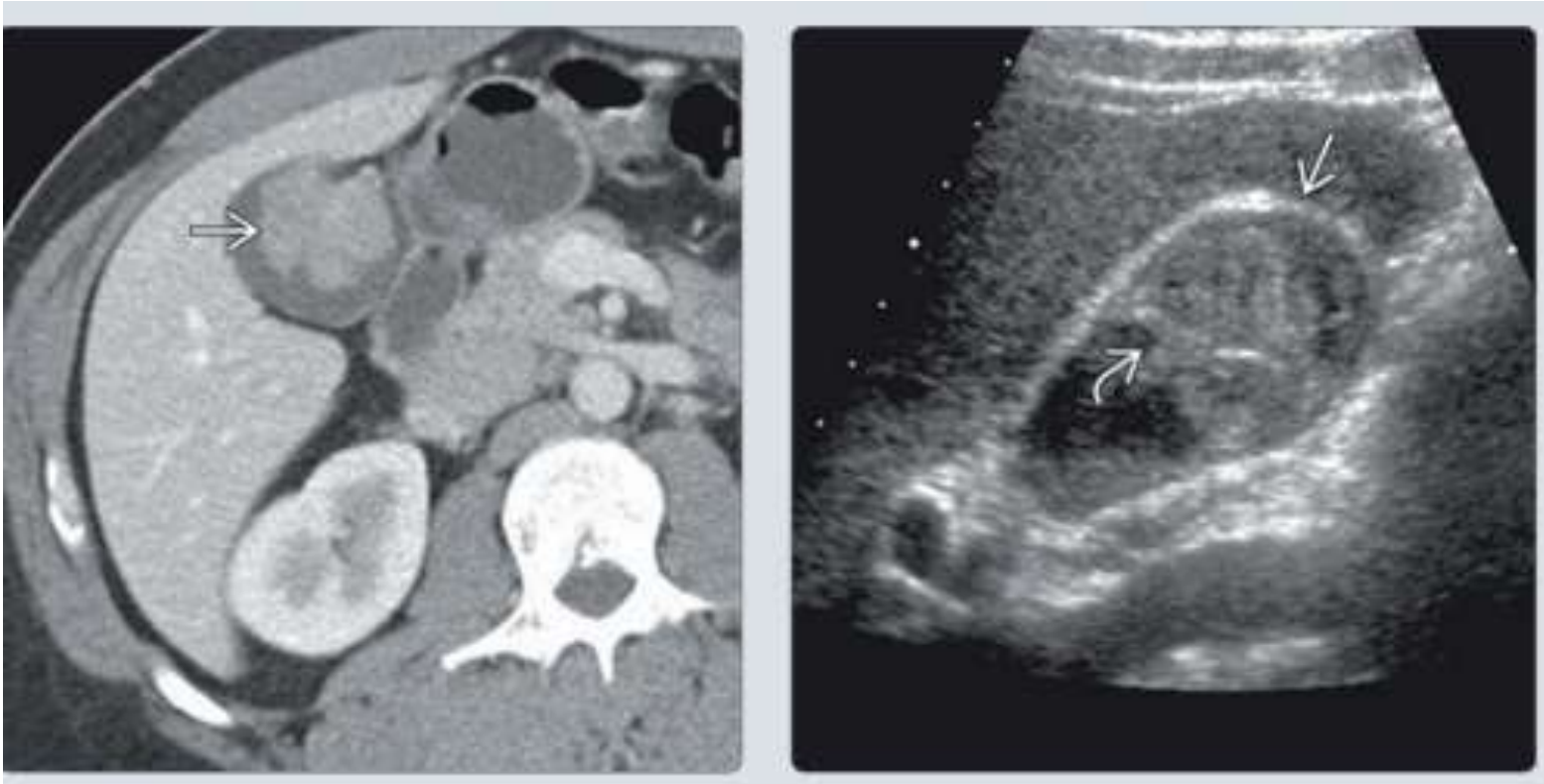




- **Malignes :**

**1- Adénocarcinome vésiculaire :** Sur lithiase vésiculaire dans 80% des cas

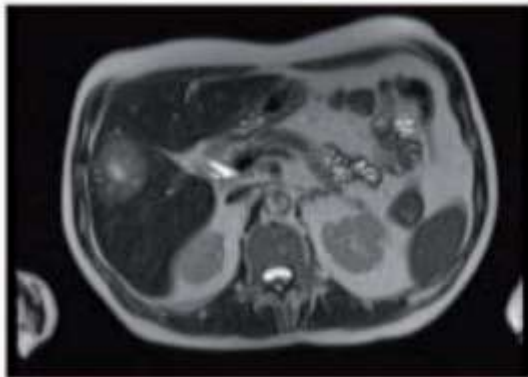
**Imagerie :** Masse occupant tout le lit vésiculaire, centrée par un calcul, étendue aux canaux hépatiques, foie, etc..



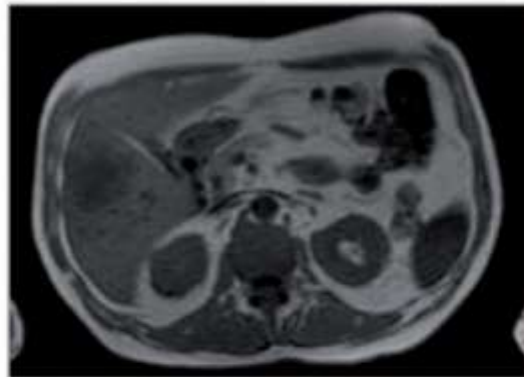
**2- Cholangiocarcinome des voies biliaires :** Homme agé, localisation intra-hépatique, hilare = Klatskin, extra-hépatique.

**La forme intra-hépatique est associée à une rétraction capsulaire en regard très caractéristique.**

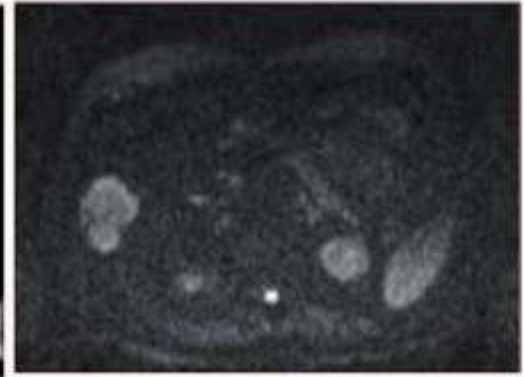
- **TDM - IRM :** tumeur hypovasculaire, peut être **infiltrante** ; **bourgeonnante** ou **exophytique**, avec dilatation majeure des VBIH.



IRM non injecté  
Séquence pondérée T2



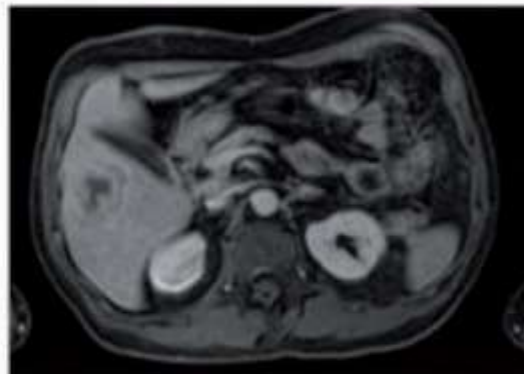
IRM non injecté  
Séquence pondérée T1



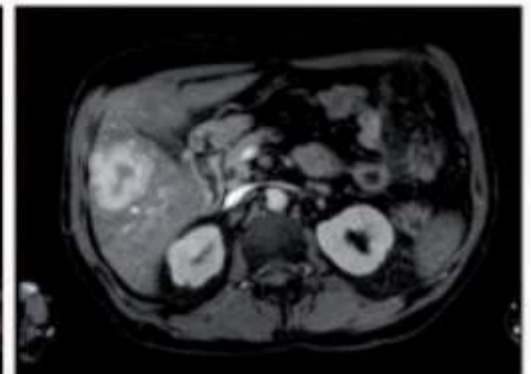
IRM non injecté  
Séquence de diffusion



IRM temps artériel



IRM temps portal



IRM temps veineux 5'

# C-PATHOLOGIE INFLAMMATOIRE:

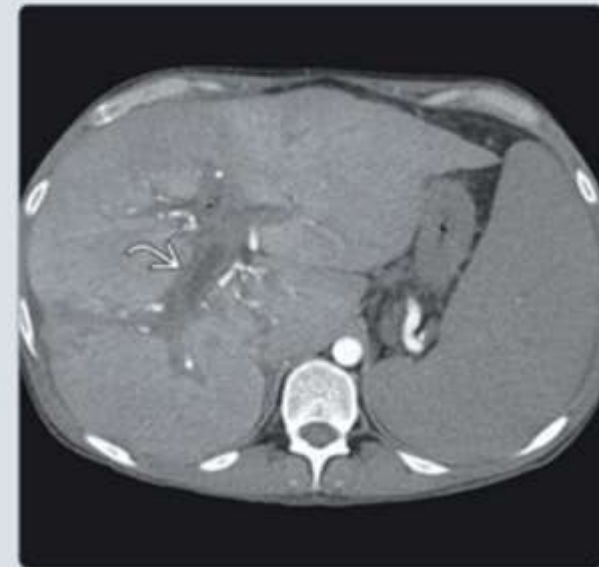
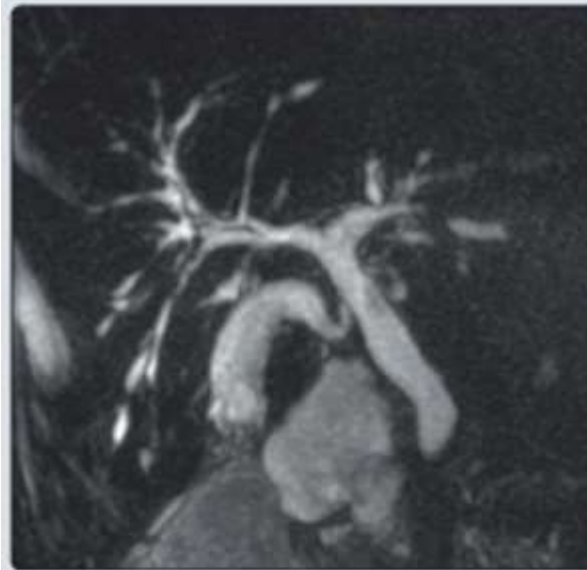
## 1- Cholangite sclérosante :

Peut-être **primitive** ou **secondaire** (caustique, médicamenteuse, de reflux, carcinomateuse).

**Bili-MR** : sténose courte, serrée, multifocale + dilatation modérée donnant un aspect **moniliforme** (en perles **enfilées**), raréfaction biliaire réalisant l'aspect en **arbre mort**.

Dysmorphie hépatique (hypertrophie du segment I).

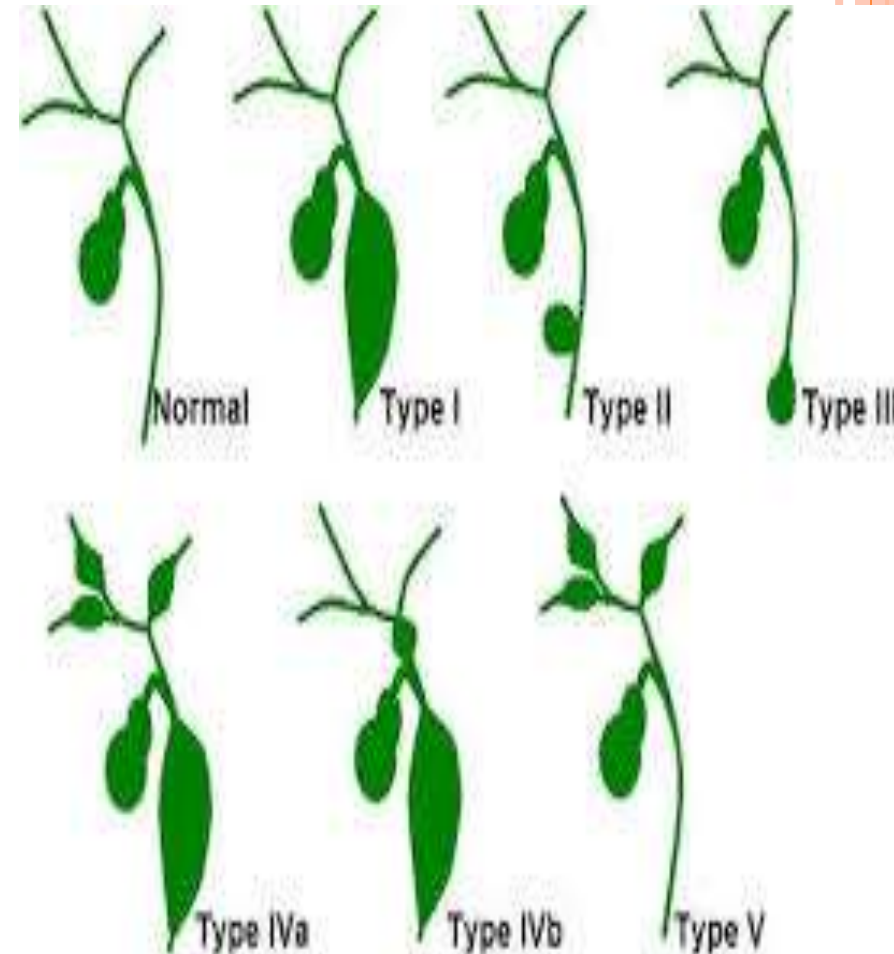
2- Autres : infectieuse, ischémique.



# D-PATHOLOGIE MALFORMATIVE

## Classification de Todani

- **Type I +++ :** dilatation sacciforme du cholédoque
- **Type II :** diverticule du cholédoque
- **Type III :** cholédococèle
- **Type IV :** kyste du cholédoque + dilatation kystique des VBIH
- **Type V :** maladie de Caroli
- **Type VI :** maladie de Caroli + kyste du cholédoque

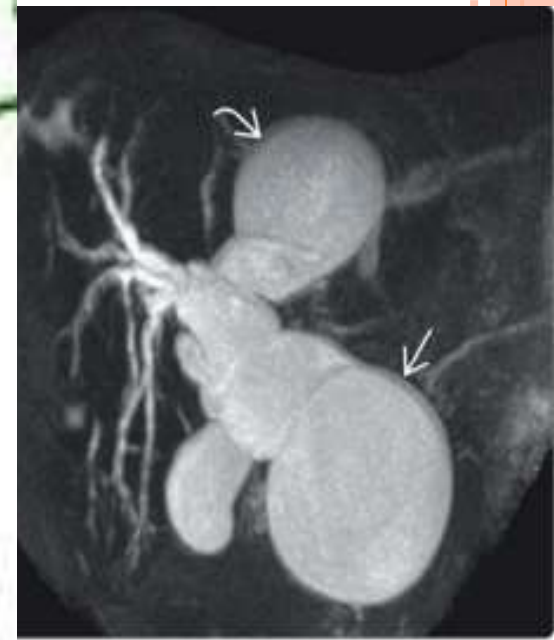
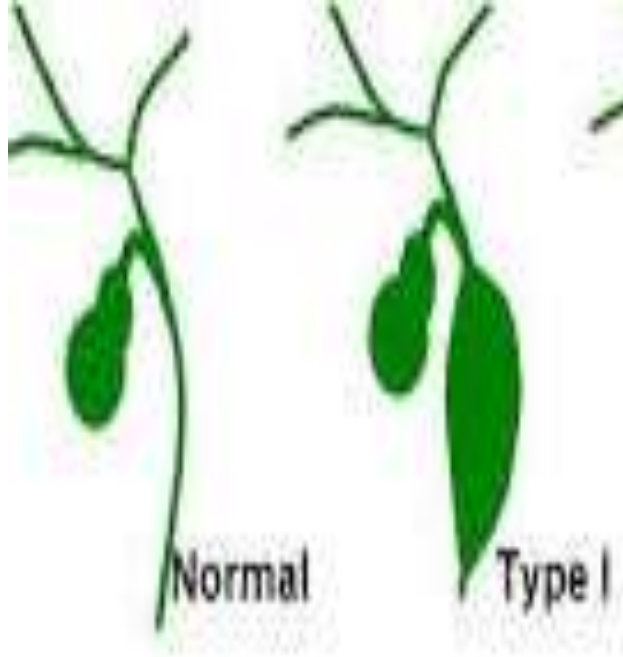




## 1- Kyste du cholédoque :

**EAP** : dilatation kystique fusiforme ou sacculaire de la VBP, associée souvent à une dilatation du canal cystique et des voies biliaires intrahépatiques.

**Bili-IRM** : formation kystique d'origine biliaire communicante.



## 2- Maladie de Caroli :

Kystes multiples communiquant avec les voies biliaires.





# Petit mot sur la radiologie interventionnelle,,,

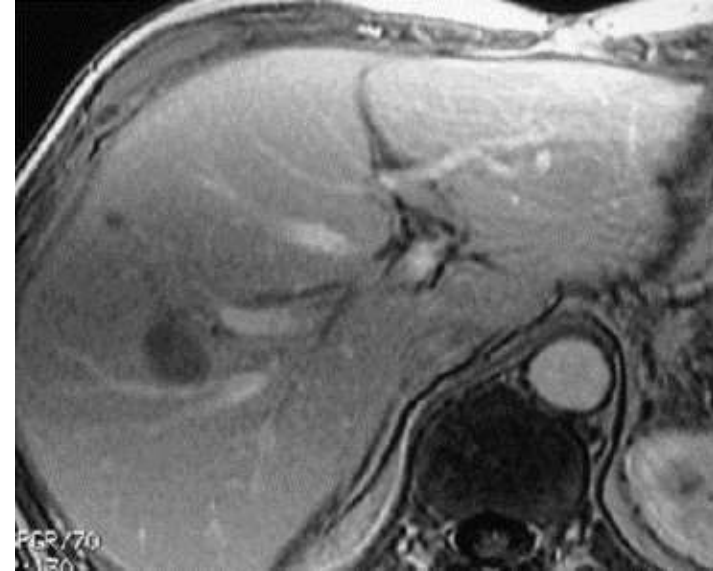
.Vue TDM montrant le positionnement d'une aiguille de radiofréquence dans le foie



Foie ex vivo montrant la lésion de coagulation induite par l'aiguille de radiofréquence

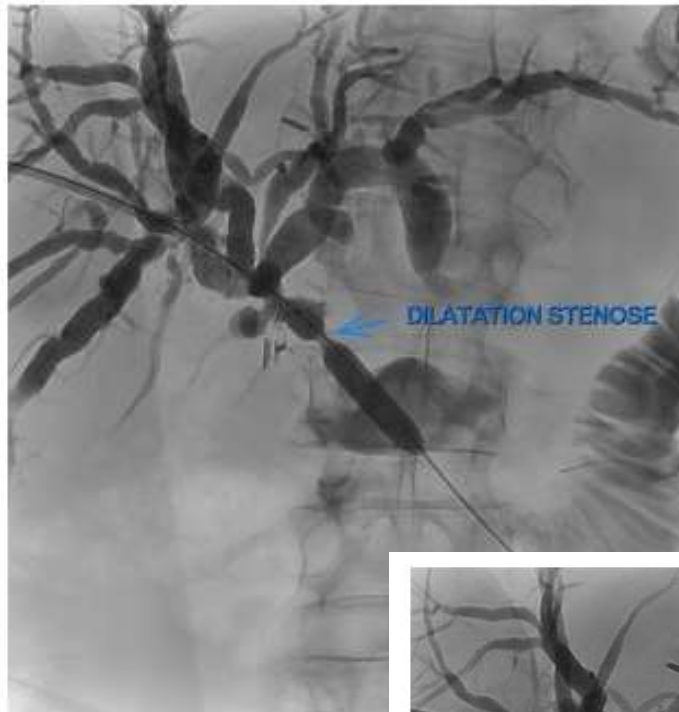


Contrôle IRM (T1 avec injection de gadolinium) à 6 mois montrant une destruction complète de la lésion



## Dilatation de la sténose au ballonnet

- Au minimum 8 mm de diamètre et 40 mm de longueur pour éviter la migration lors du gonflement
- Dilatation manuelle avec seringue à vis



Contrôle final après mise en place d'un drain biliaire interne - externe (flèche blanche) sur guide rigide Amplatz

*On ne trouve que ce  
qu'on cherche et on ne  
cherche que ce qu'on  
connais...*



## 5-CONCLUSION:

- L'imagerie médicale est un outil crucial en médecine pour le diagnostic, le suivi des maladies et la planification des traitements.
- L'échographie centrée sur le foie et les voies biliaires est l'examen de première intention malgré les progrès des autres techniques d'imagerie.
- Le diagnostic précoce d'une pathologie hépatobiliaire

