Foie : méthodes d’imagerie : échographie-Doppler

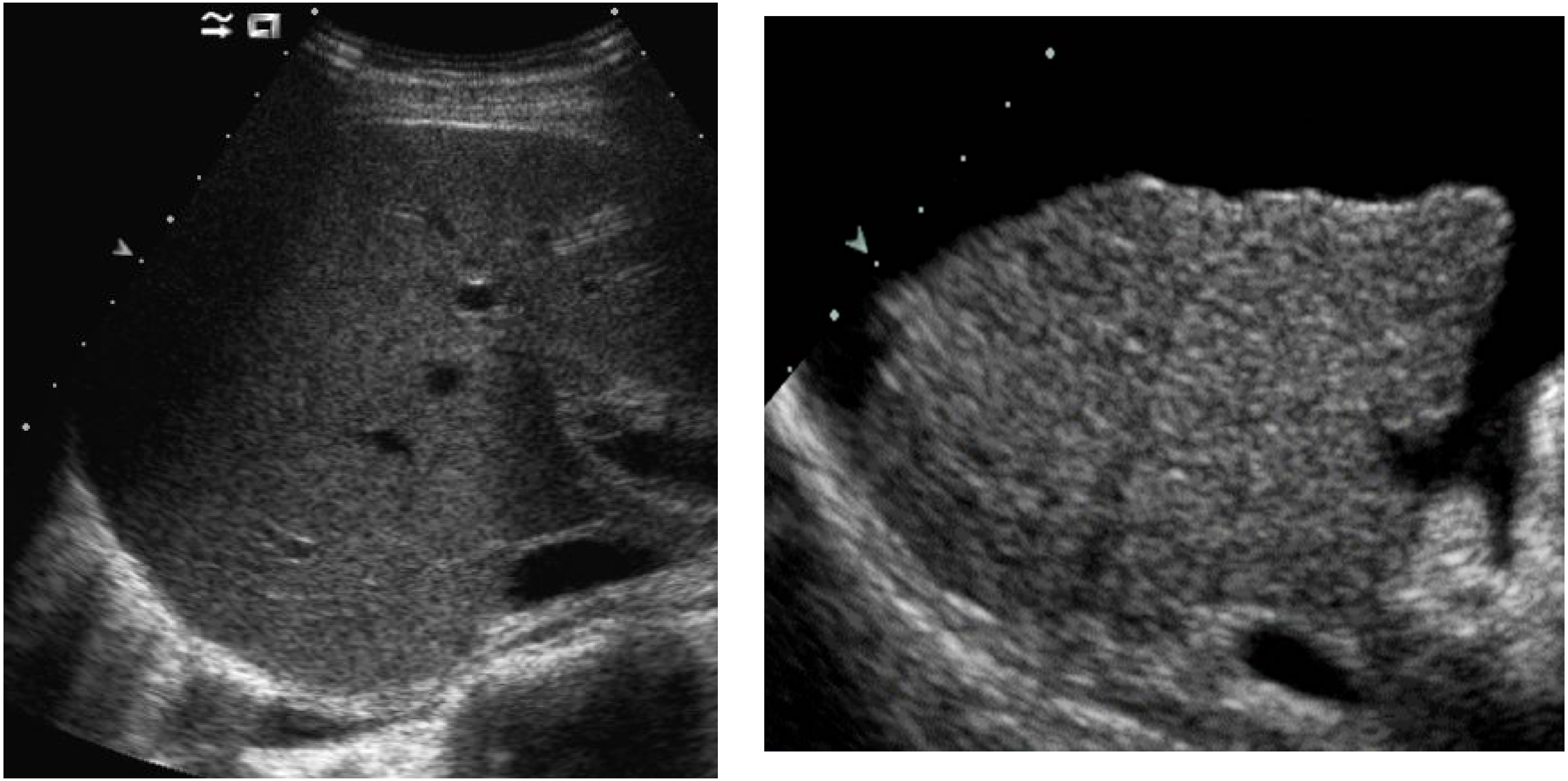
- Examen de 1ère ligne, non-vulnérant et facilement disponible
  - Détection des tumeurs
  - Morphologie du foie : cirrhose
  - Signes d’hypertension portale
  - Perméabilité des vaisseaux
  - Direction et vitesse des flux

Foie : méthodes d’imagerie : échographie-Doppler

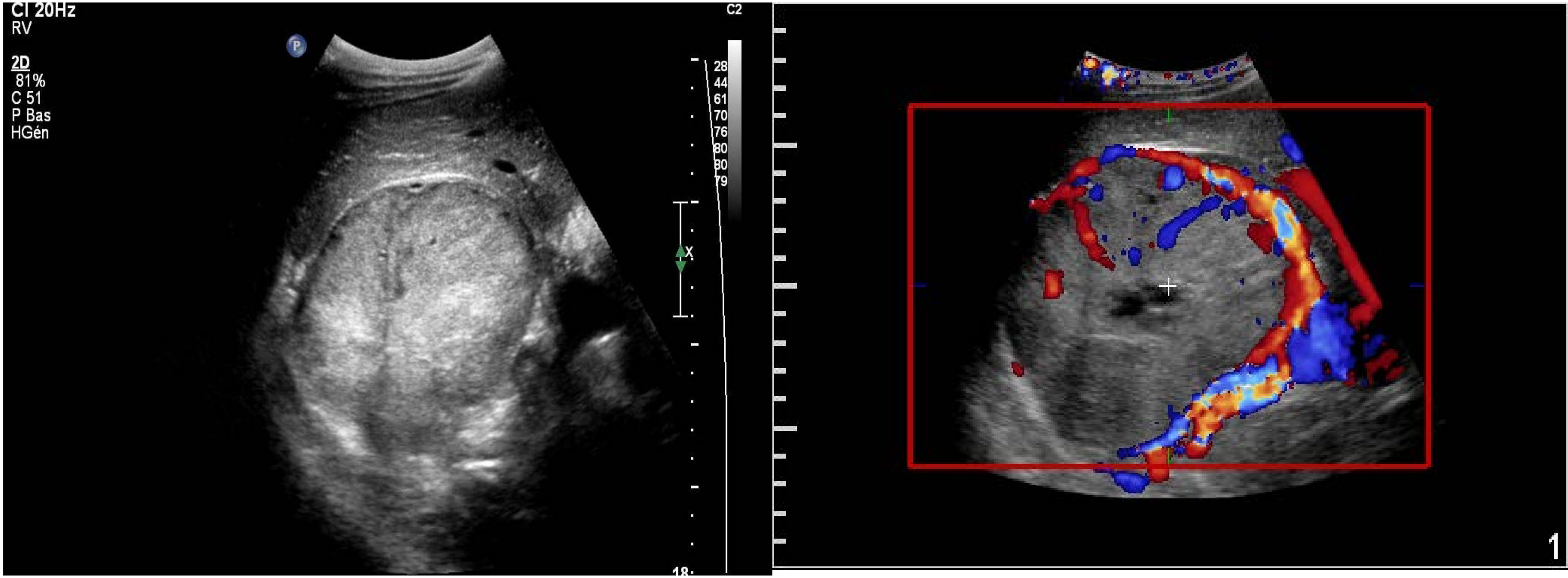
- Examen de 1ère ligne, non-vulnérant et facilement disponible
  - Détection des tumeurs
  - Morphologie du foie : cirrhose
  - Signes d’hypertension portale
  - Perméabilité des vaisseaux
  - Direction et vitesse des flux
- Limites
  - Méthode qui dépend de l’opérateur et du patient
  - Détection des lésions souvent moindre qu’en CT et IRM
  - Caractérisation tumorale limitée

Foie : méthodes d’imagerie : échographie-Doppler

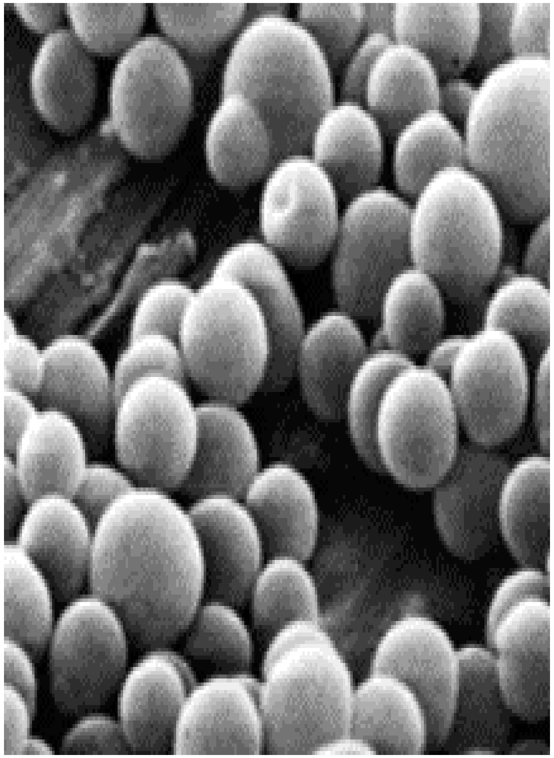
- Examen de 1ère ligne, non-vulnérant et facilement disponible
  - Détection des tumeurs
  - Morphologie du foie : cirrhose
  - Signes d’hypertension portale
  - Perméabilité des vaisseaux
  - Direction et vitesse des flux
- Limites
  - Méthode qui dépend de l’opérateur et du patient
  - Détection des lésions souvent moindre qu’en CT et IRM
  - Caractérisation tumorale limitée
- Dépistage et suivi



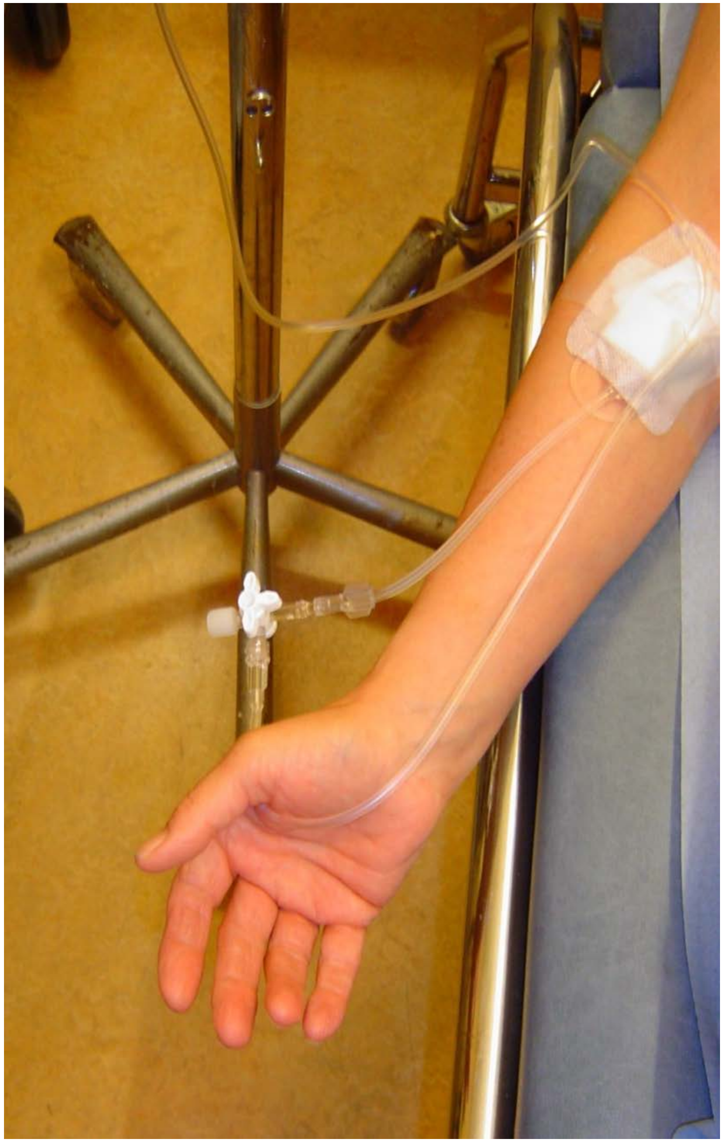
Echographie en mode Couleur

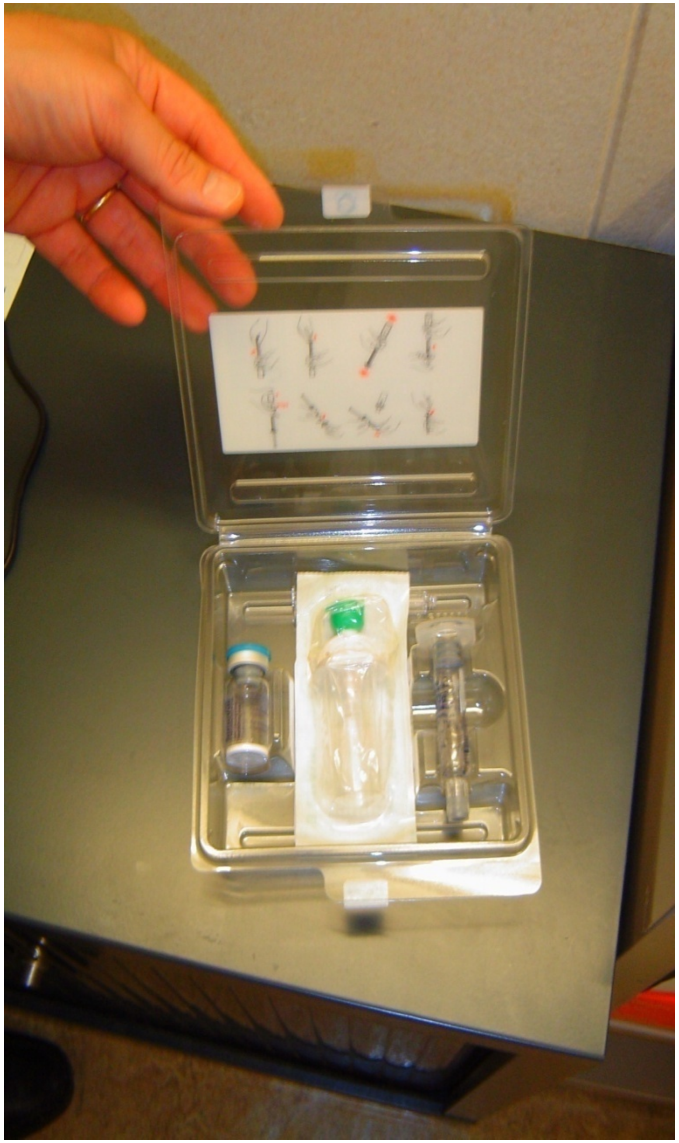

CI 20Hz
RV
2D
81%
C 51
P Bas
HGén
C2
28
44
61
70
76
80
80
79
18
1

Echographie avec injection de produit de contraste (Sonovue)

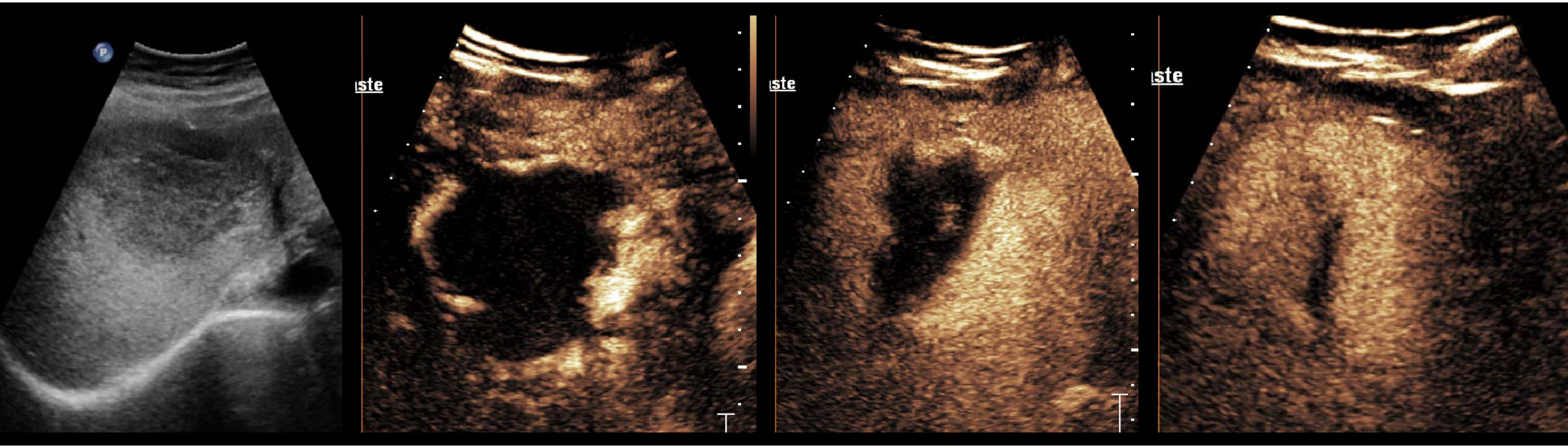


La taille des microbulles oscillent entre 1 et 10 micromètres





Hémangiome et échographie de contraste



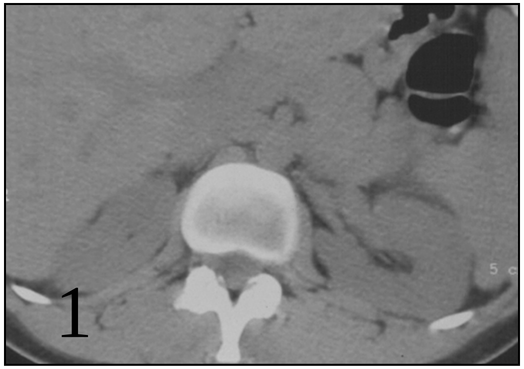
Non C* C* arterial……..portal………...delayed (5 min)

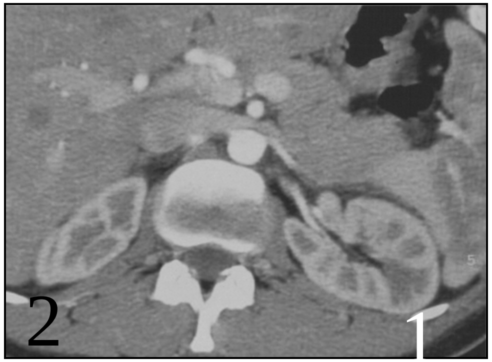
	Mode B	Couleur	Contraste
Lésion -Localiser -caractériser	x	x	x
Aspect du foie	x		
Voies biliaires	x		
Perméabilité VX foie	x	x	x
Anatomie vasculaire foie	x	x	

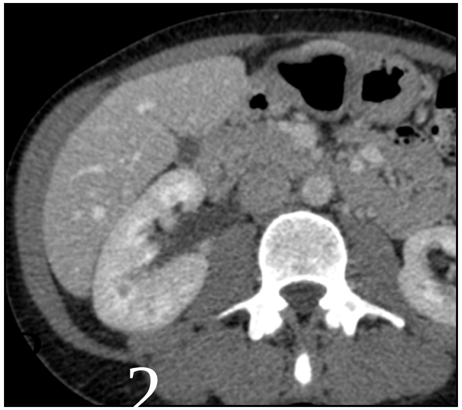
Tomodensitométrie : TDM

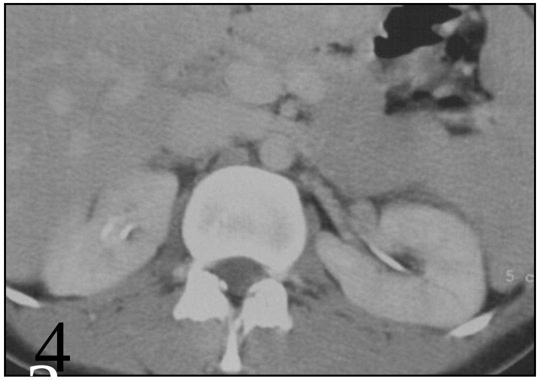
- Examen le plus répandu
- Scanners spiralés multicoupes :
  amélioration de la vitesse
- Examen global du thorax et de l’abdomen
- Inconvénients
  - Irradiation
  - Agents de contraste iodés
  - Détection et caractérisation tumorales meilleures en IRM

Tomodensitométrie (TDM) et injection iodée



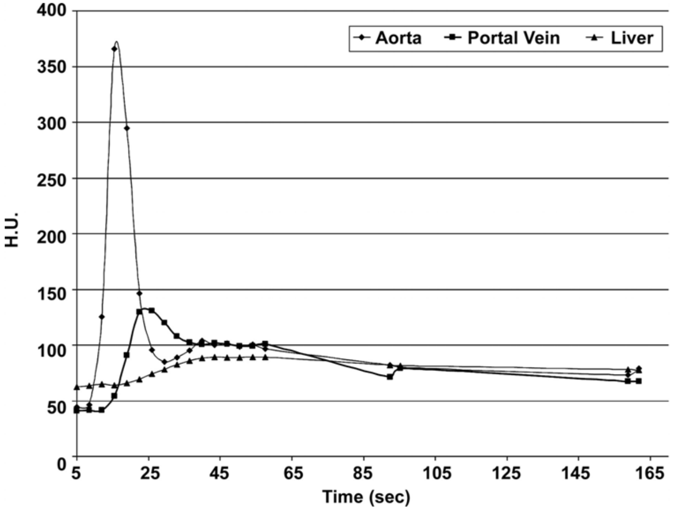






- 1. Phase à blanc
- 2. Phase vasculaire : 35 s
- 3. Phase portale : 70 s
- 4. Phase tardive: après 5 min

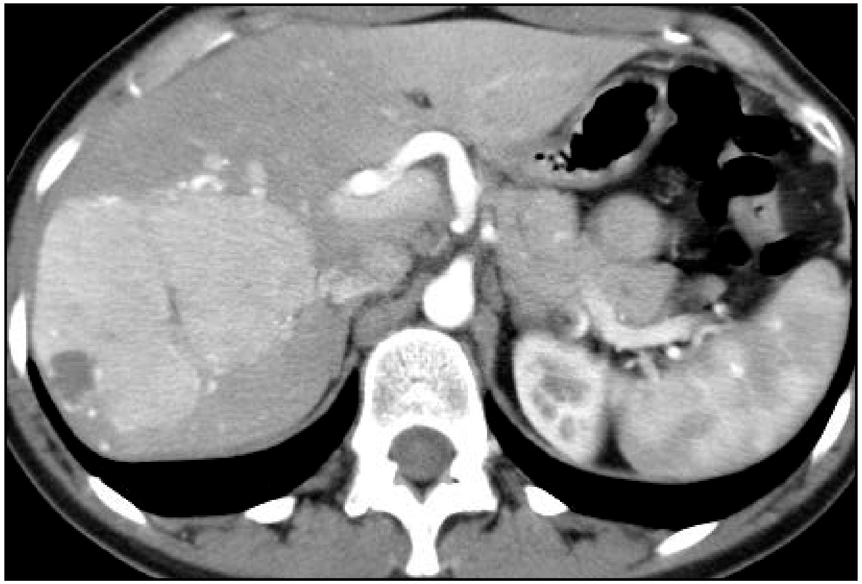
Figure 4b. CT liver perfusion images and graph that shows enhancement curves.

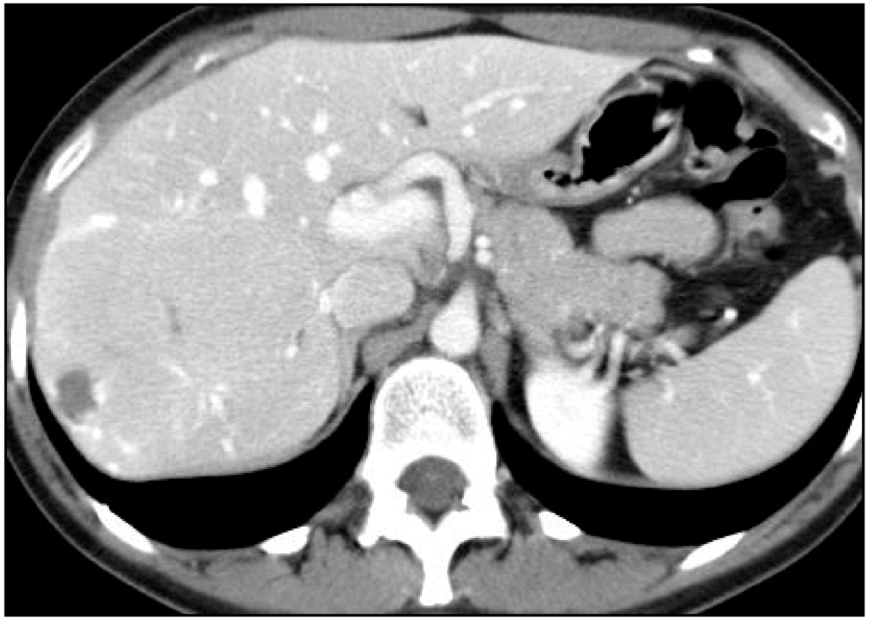


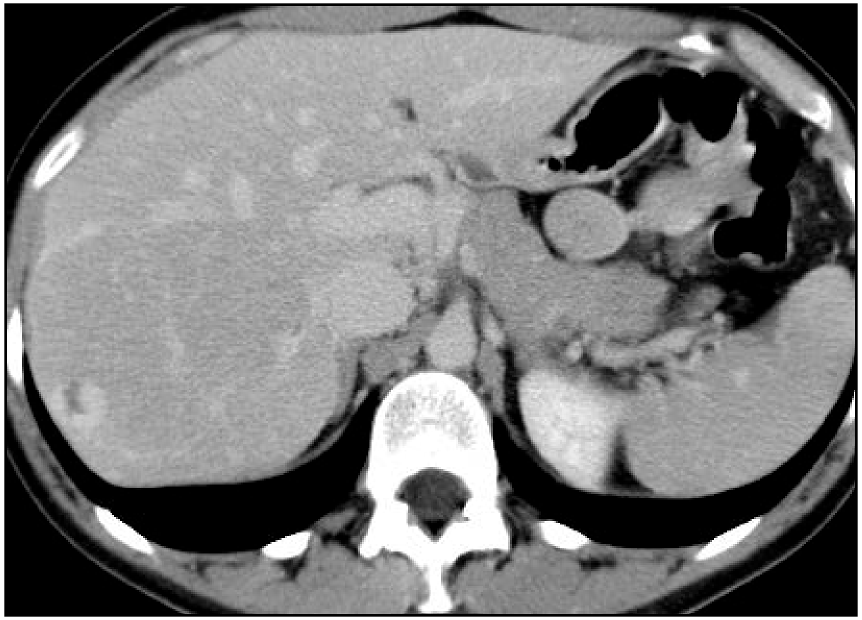
Pandharipande P V et al. Radiology 2005;234:661-673

Radiology

2005 by Radiological Society of North America





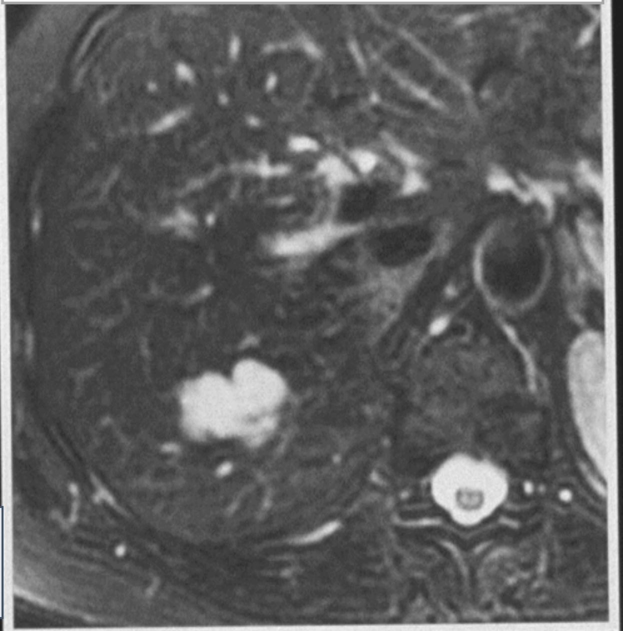


IRM

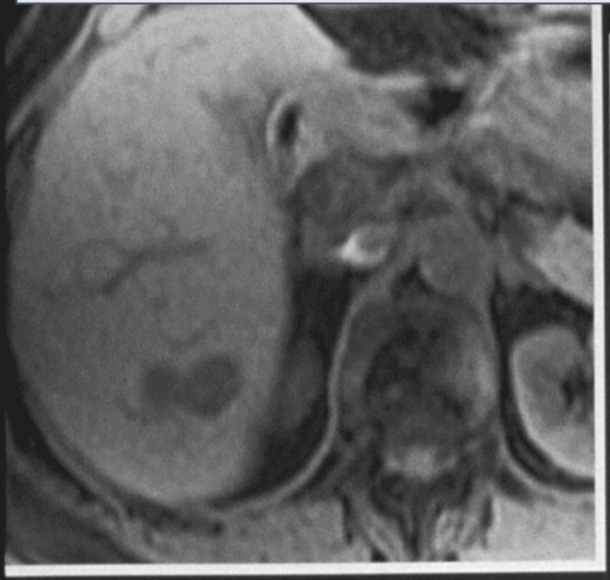
- Meilleure résolution en contraste que TDM
- Souvent résolution spatiale moindre
- Examen de référence pour le foie
- TDM reste le meilleur choix pour les examens thoraco-abdominaux globaux
- Inconvénients
    - Durée d'examen
    - Coût
    - Disponibilité limitée

Hemangioma MRI

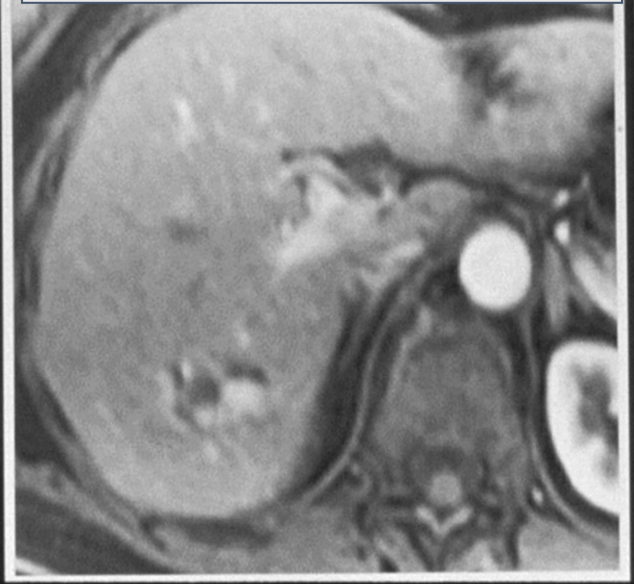
T2 no contrast



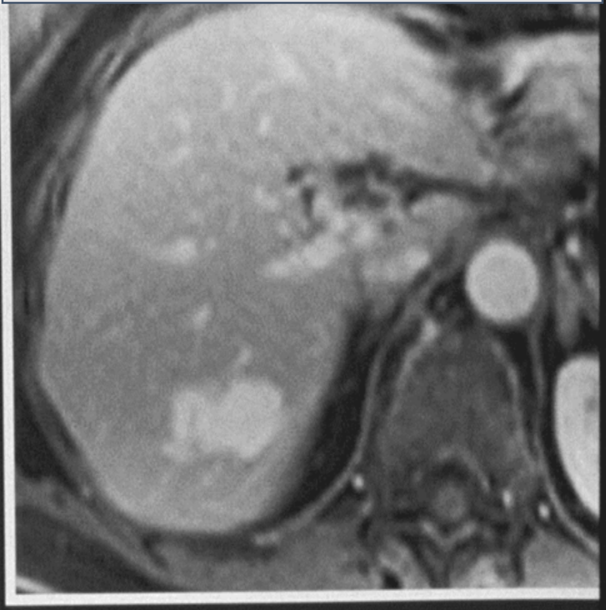
T1 no contrast



T1 + Contrast arterial

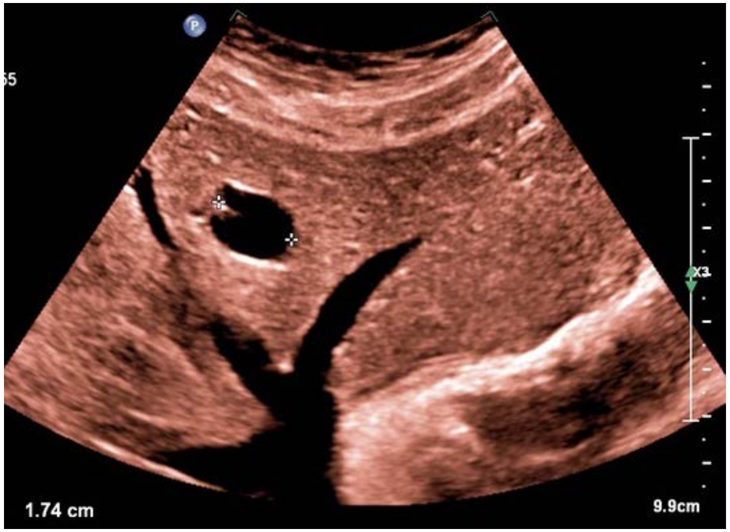


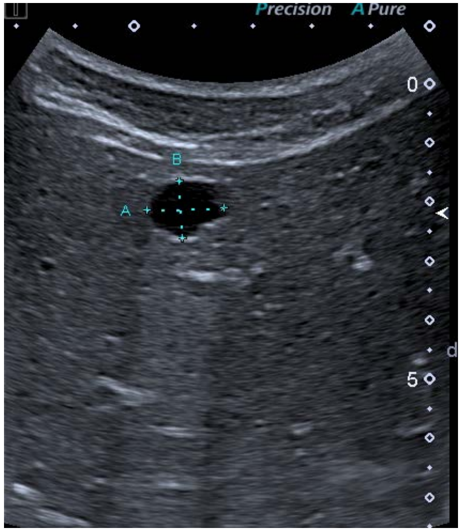
T1 + Contrast portal

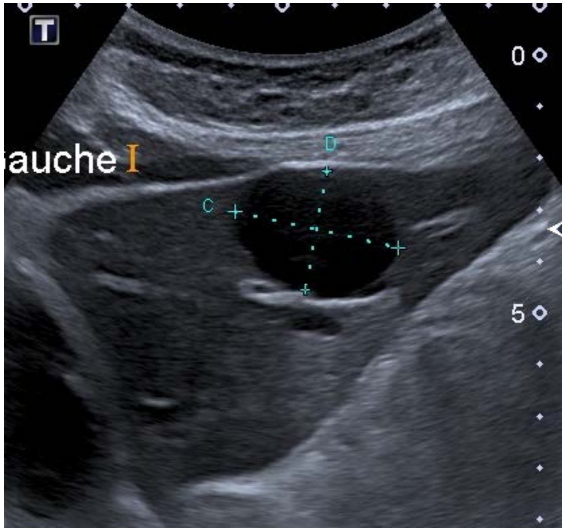


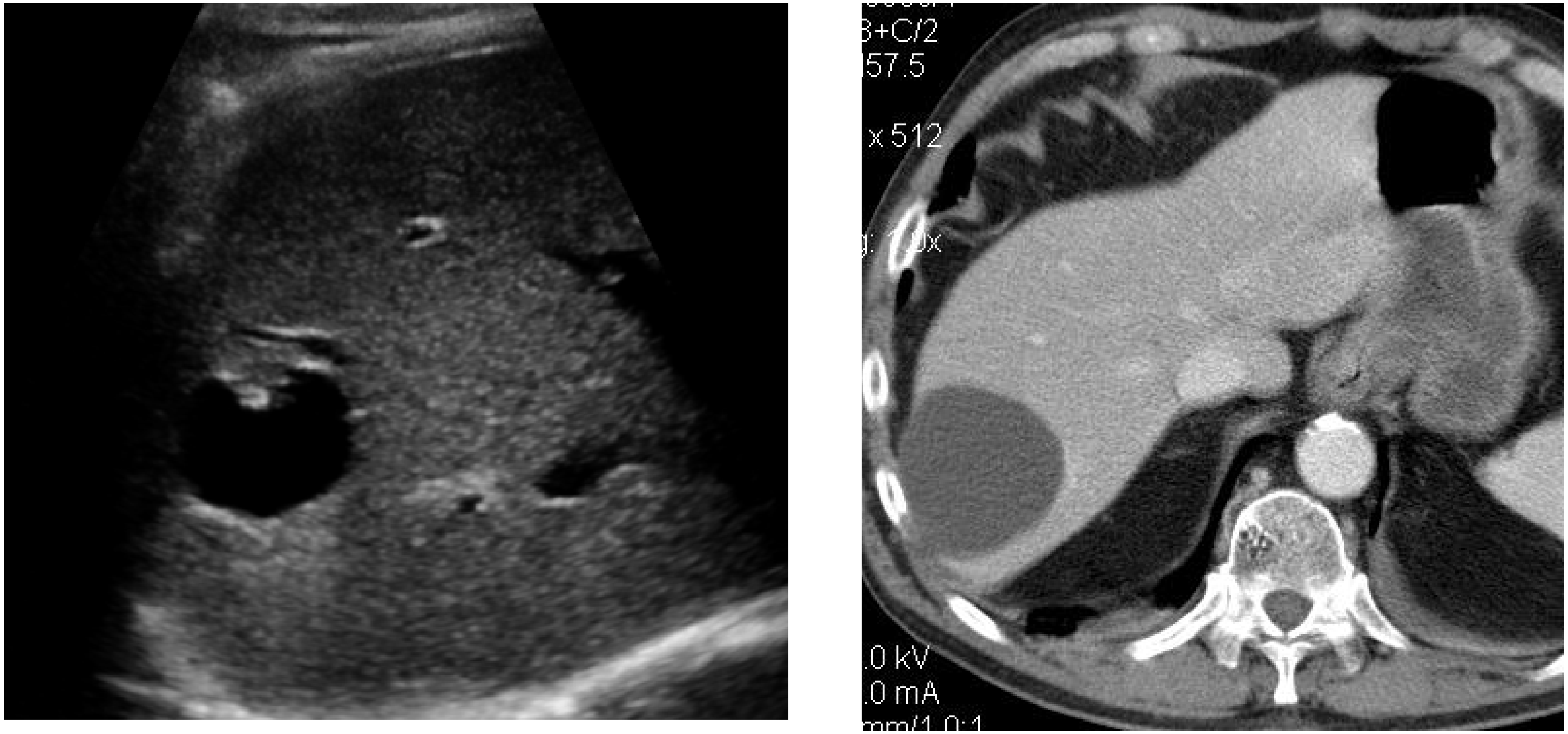
Lesions focales bénignes : kyste biliaire

- Fréquent et habituellement asymptomatique
- Rarement compression des voies biliaires ou douleurs si hémorragie ou surinfection
- Echographie : anéchogène, parois fines, renforcement postérieur des échos
- TDM : densité liquidienne, pas de rehaussement
- IRM : hypointense en T1, hyperintense en T2, pas de rehaussement

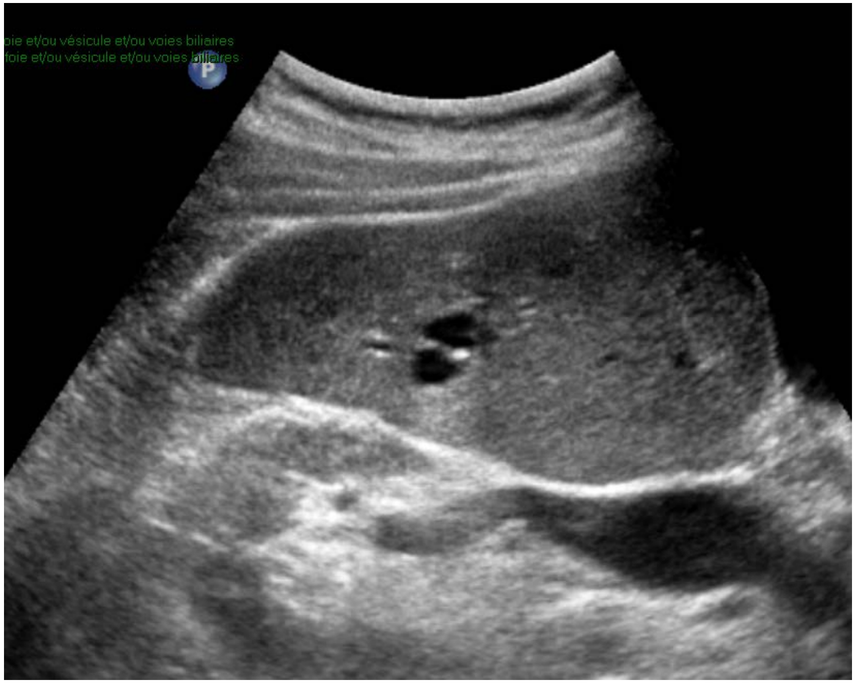

P
55
X3
1.74 cm
9.9cm

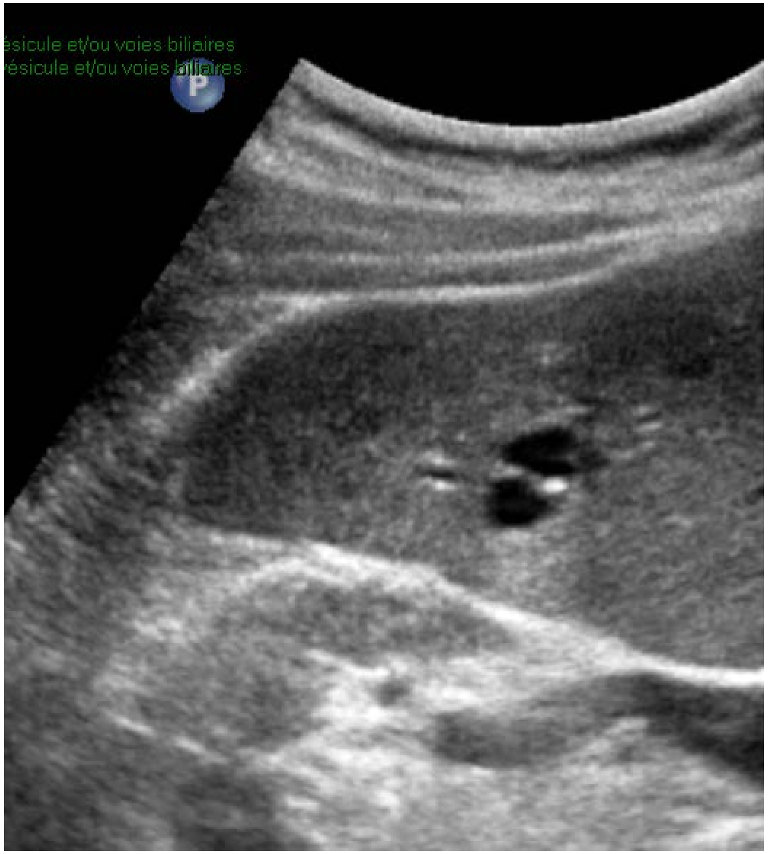

Precision
A Pure
B
A
0
5


T
auche
D
C
0
5


B+C/2
57.5
x 512
.0 kV
.0 mA
mm/1.0:1

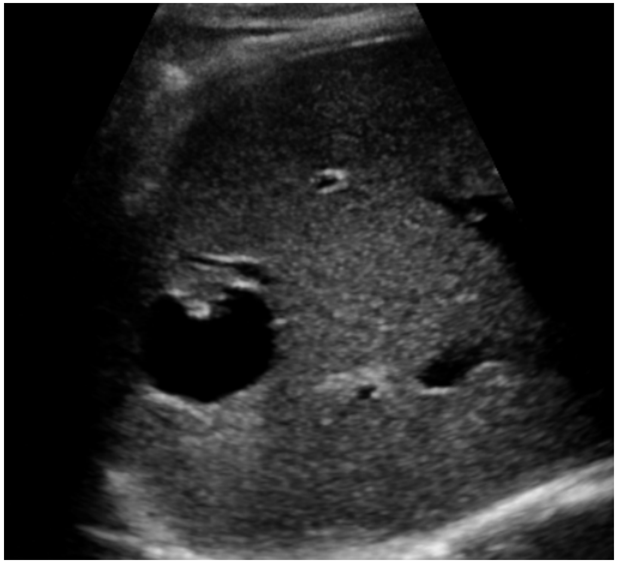
Lésions hépatiques focales : kyste biliaire

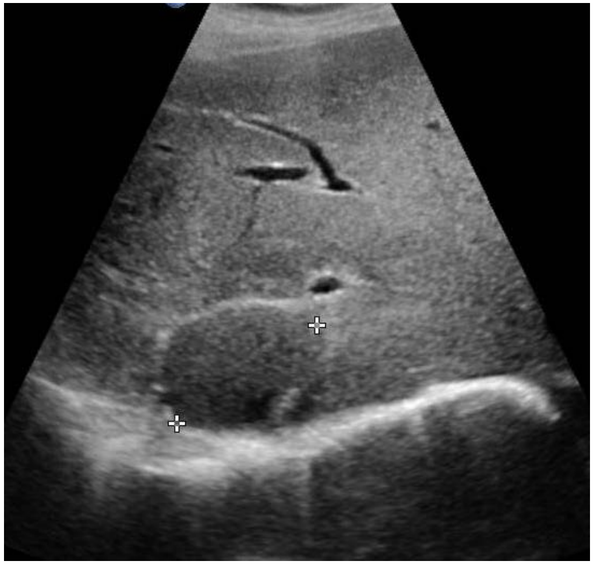

oie et/ou vésicule et/ou voies biliaires
foie et/ou vésicule et/ou voies biliaires
P

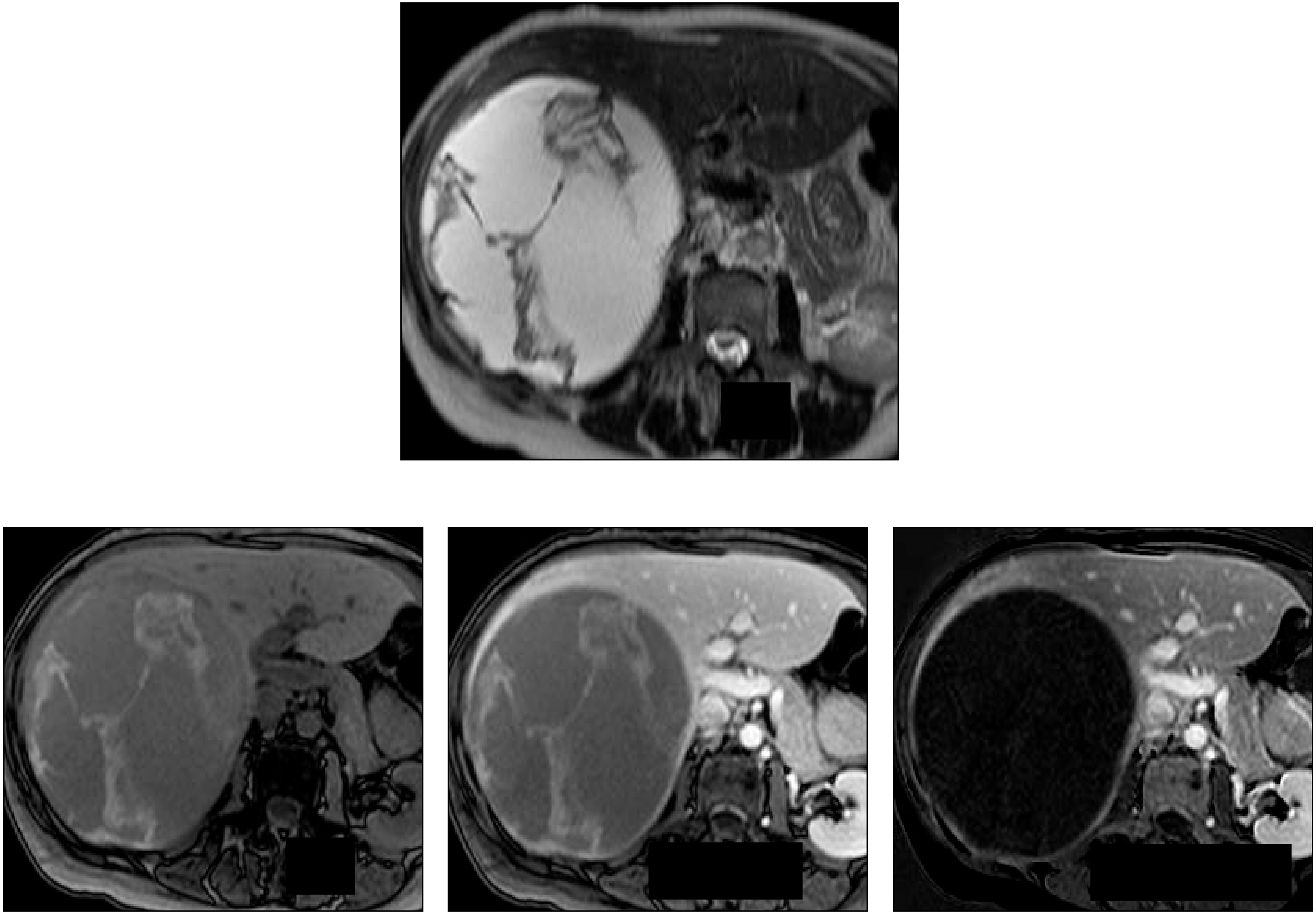

ésicule et/ou voies biliaires
vésicule et/ou voies biliaires
P

Formations kystiques atypiques

- Kystes hémorragiques ou surinfectés
- Kystes parasitaires : echinococcose
- Tumeurs kystiques : métastases et cystadénomes





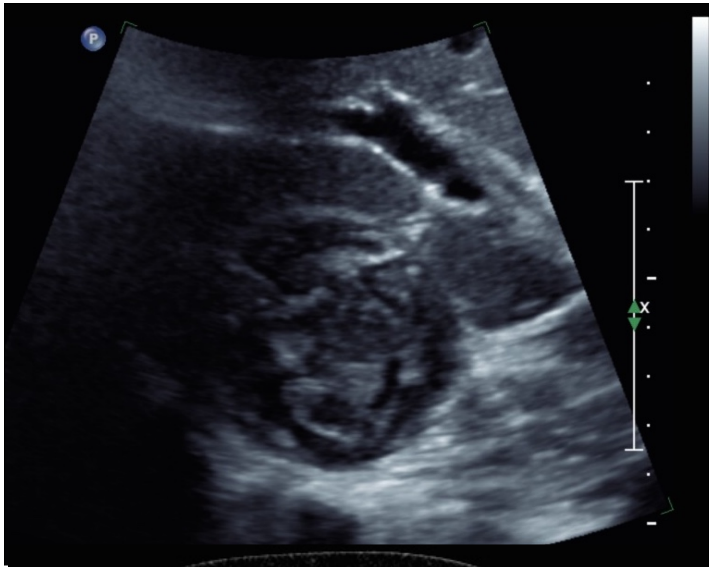


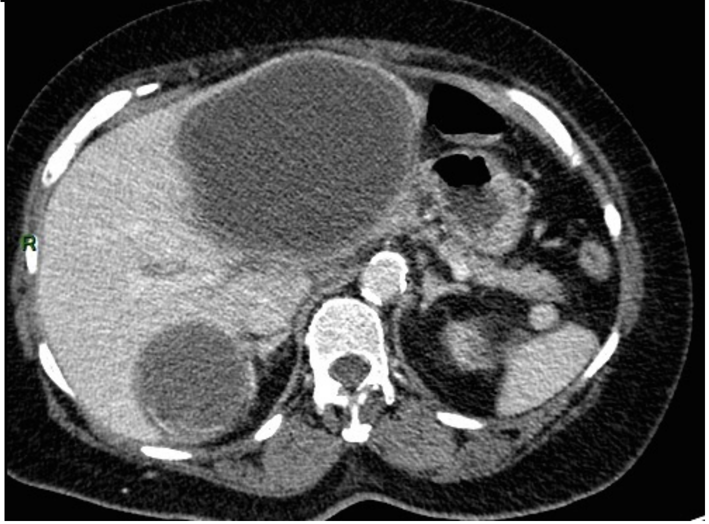
[redacted]

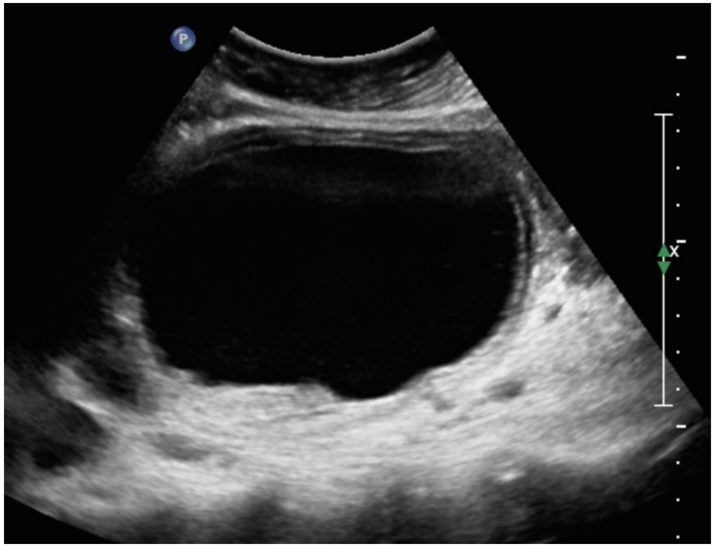
[redacted]

[redacted]

[redacted]



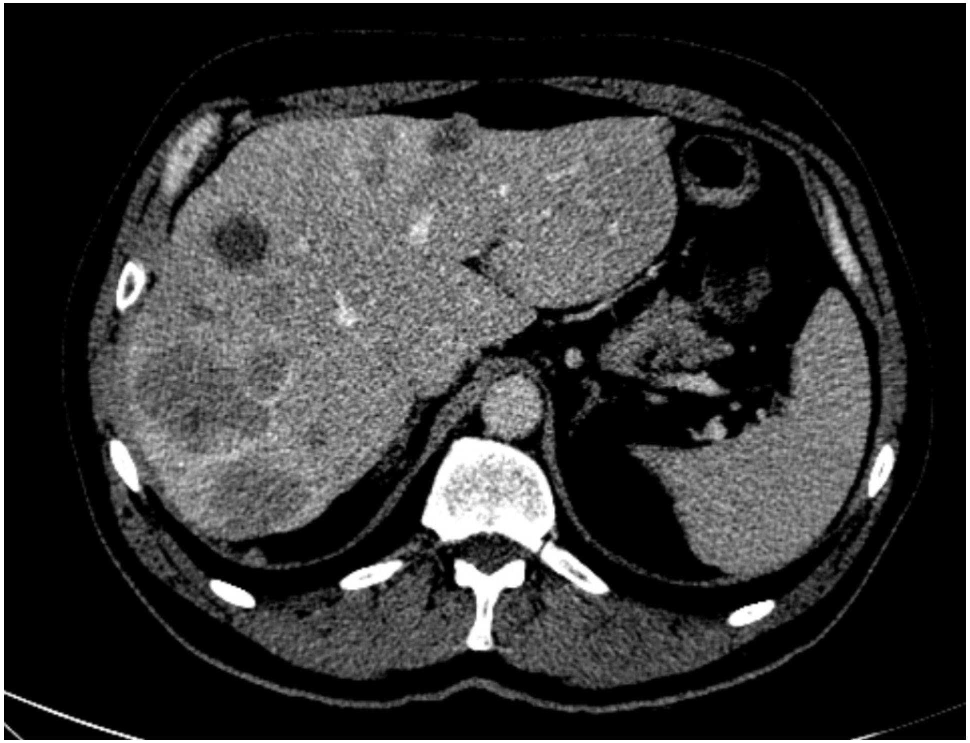




Kyste hydatique

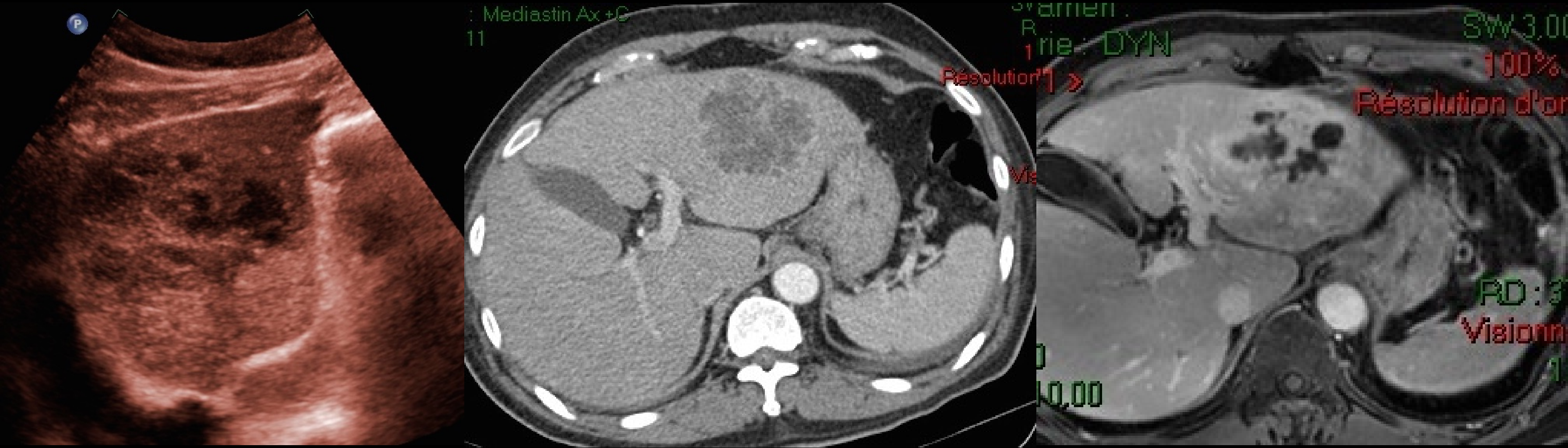
Atypical cyst

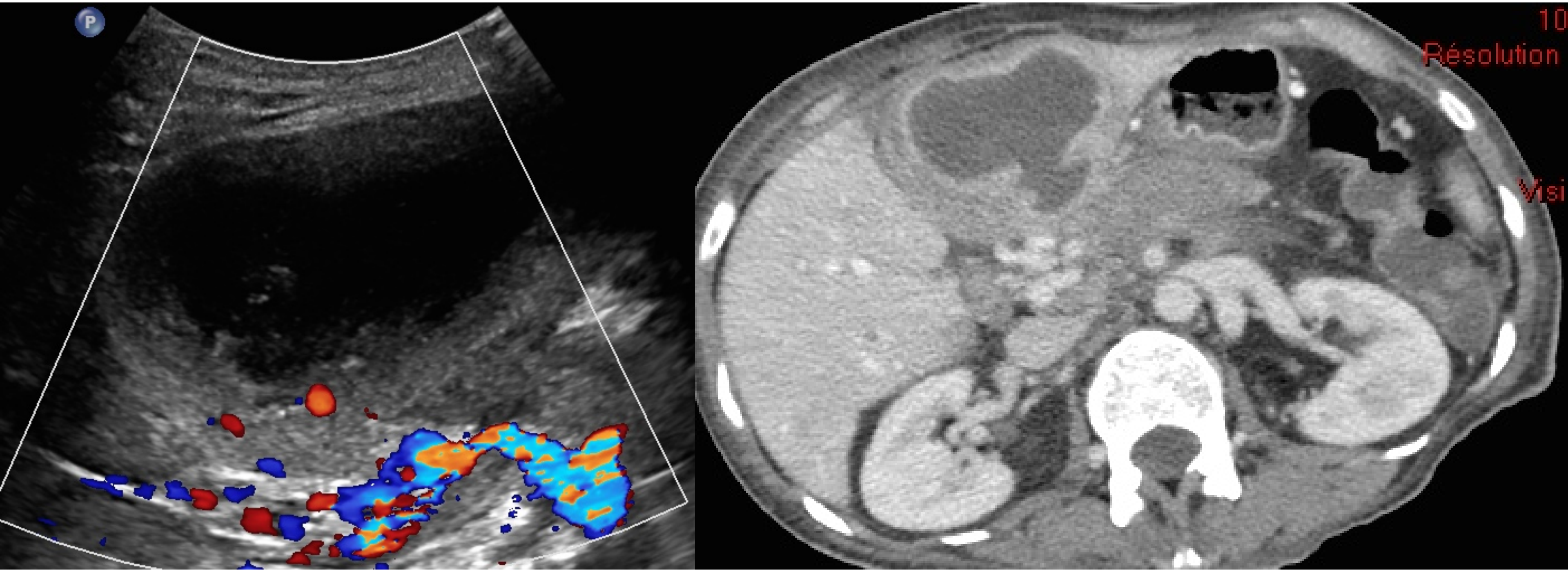
- Cystic metastases and cystadenoma



Abcès

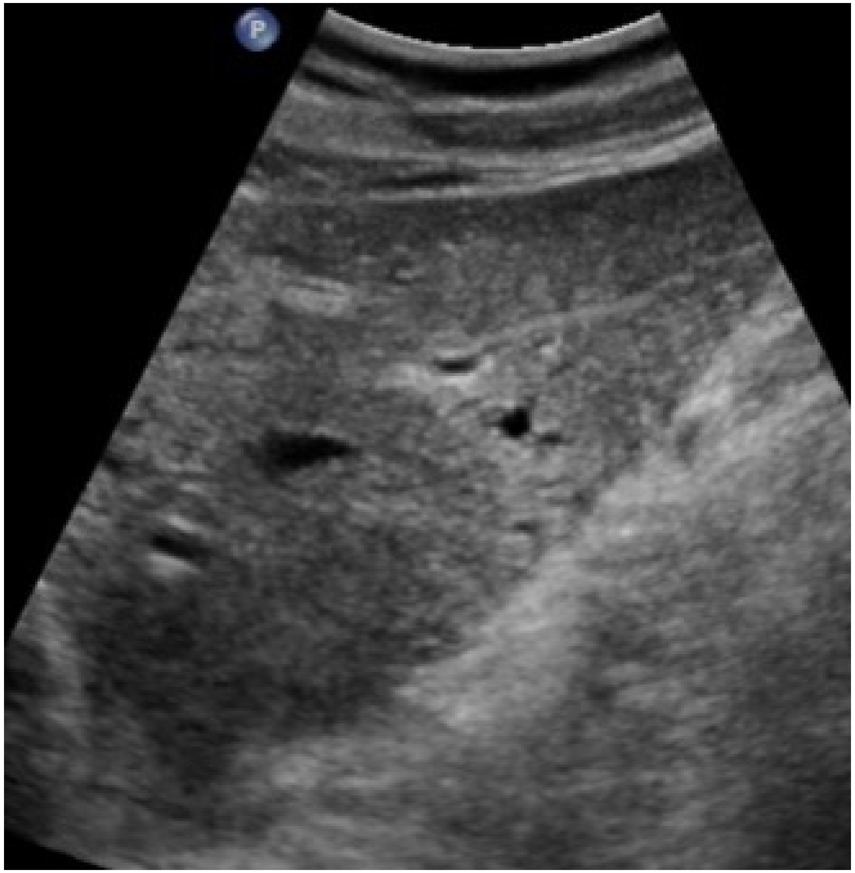
- Infection microbienne, amibienne ou fongique
- Contamination
  - Biliaire
  - Portale
  - Artérielle
  - Voisinage
  - Idiopathique
- Collection multiloculée, encapsulée avec troubles de perfusion de voisinage

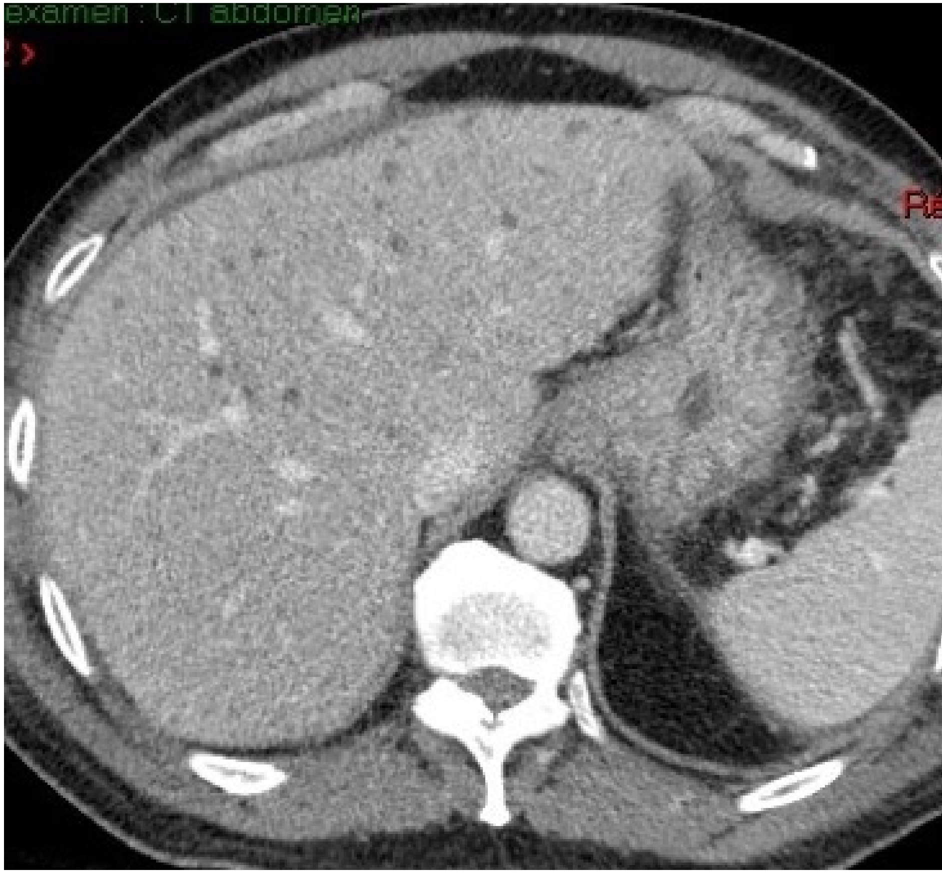

P
: Mediastin Ax +C
11
Résolution
1 >
Vis
rie : DYN
R
1
SW 3,00
100%
Résolution d'or
RD : 3
Visionn
10,00

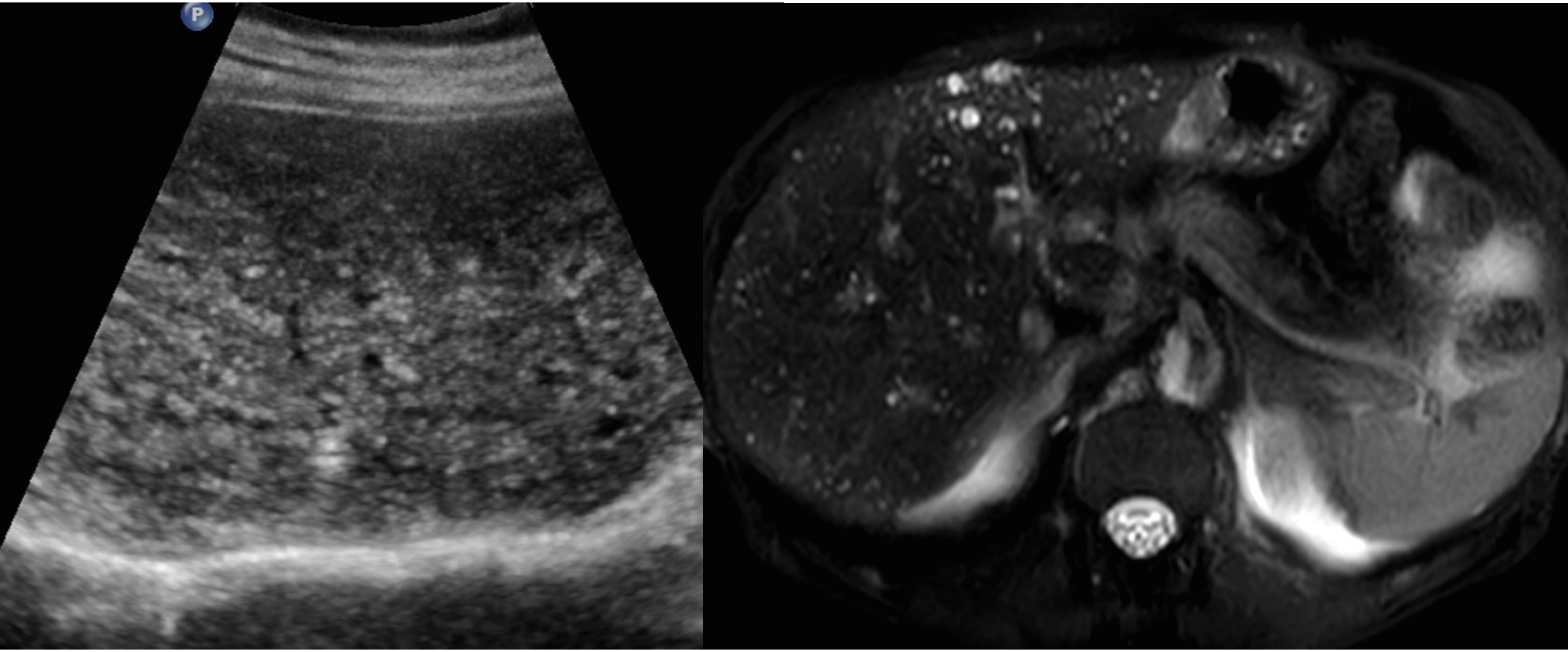

P
10
Résolution
Visi

Tumeurs hépatiques bénignes

- Fréquentes : 52% des sujets dans une série d’autopsies
  - Adénomes biliaires ou microhamartomes (complexes de von Meyenbourg, pas souvent observés en imagerie car petite taille)
  - Hémangiomes : 5 - 20%
  - Kystes hépatiques : 2 - 7%
  - Hyperplasie nodulaire focale : 1%
- Imagerie : caractérisation


P


examen : CT abdomen
2 >
Ré

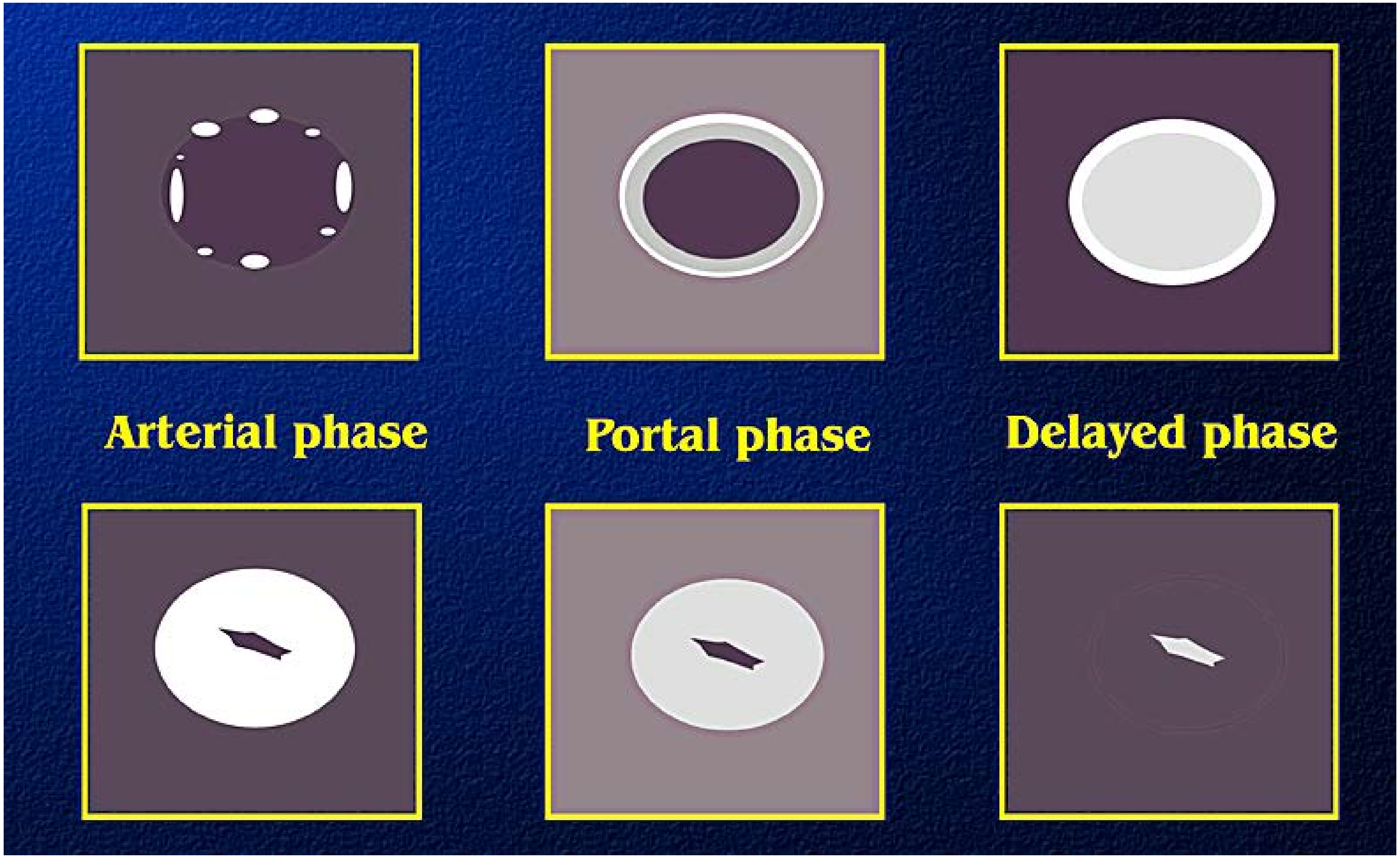

P

Tumeurs hépatiques

- Tumeurs bénignes
  - Hémangiome
  - Hyperplasie nodulaire focale
  - Adénome
- Tumeurs malignes
  - Métastase
  - Hépatocarcinome
  - Cholangiocarcinome
  - Tumeurs vasculaires

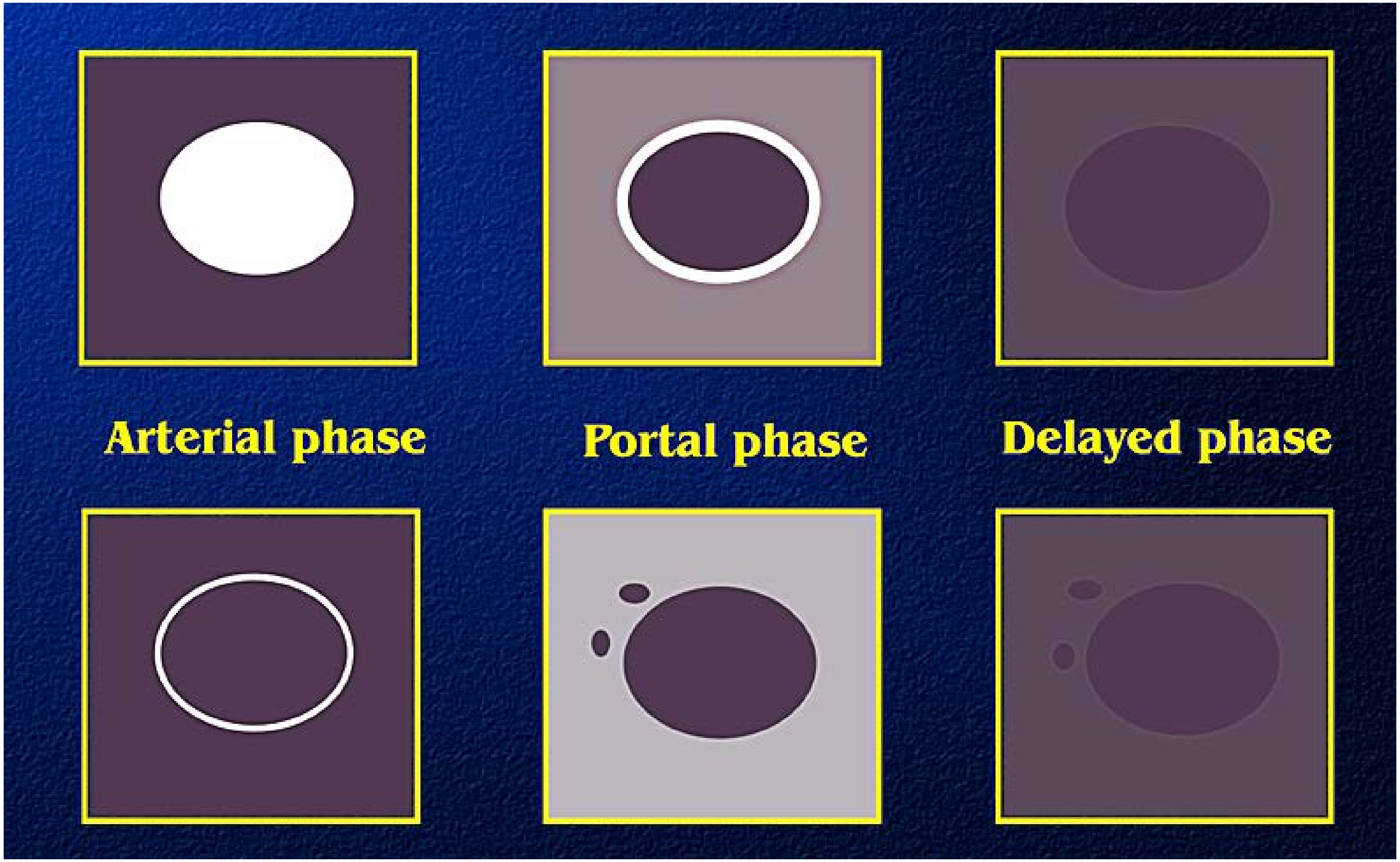
hémangiome

HNF


Arterial phase
Portal phase
Delayed phase

Copyright Bracco

hépatocarcinome

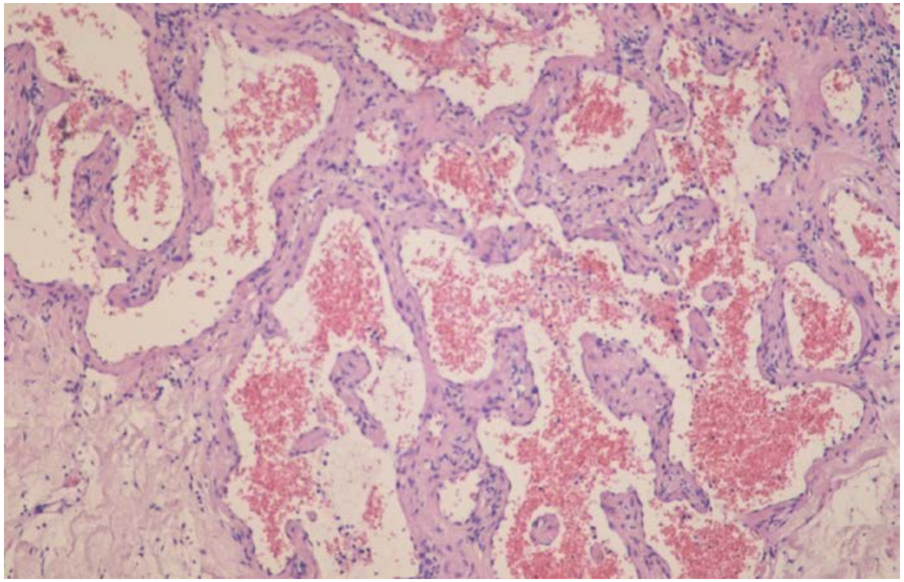

Arterial phase
Portal phase
Delayed phase

Metastases

Bracco, Altana Pharma

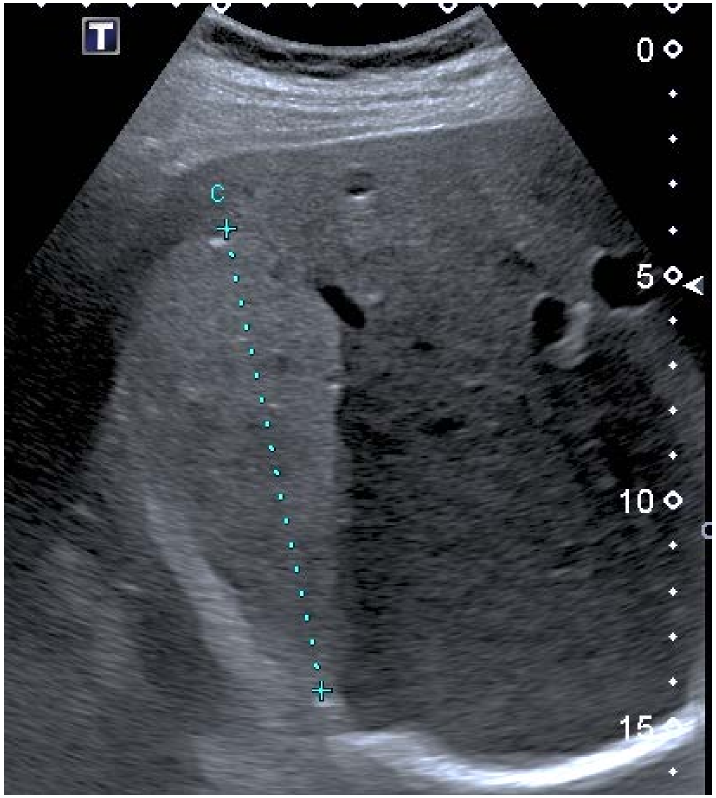
Hémangiome

- Tumeur bénigne fréquente, formée de canaux vasculaires. Habituellement asymptomatique



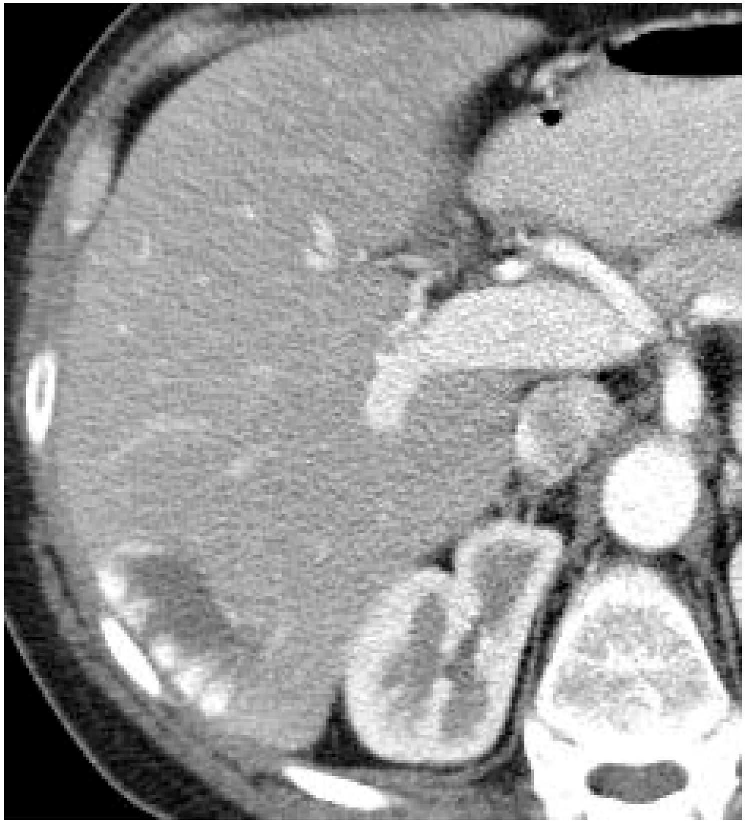
Hémangiome

- US
  - Hyperéchogène, homogène, bien limitée
  - Mais formes atypiques et autres tumeurs peuvent avoir aspect semblable
- TDM et IRM
  - Rehaussement nodulaire périphérique et remplissage centripète
  - Fortement hypointense en T1 et hyperintense en T2



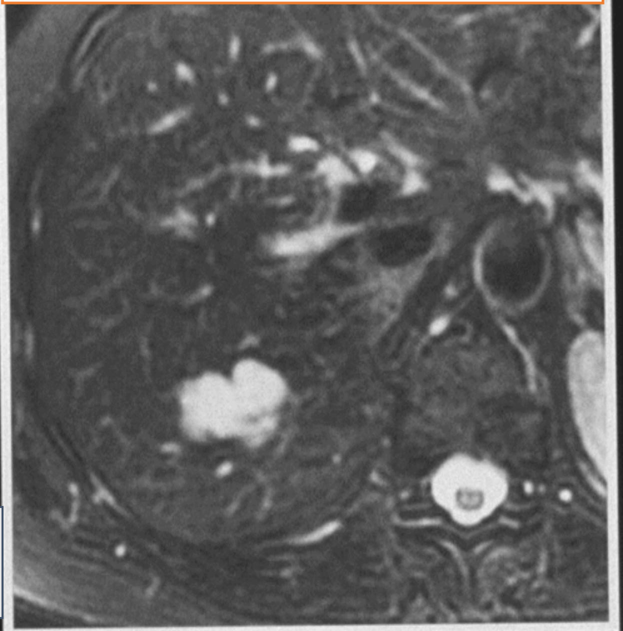
Hémangiome

- US
  - Hyperéchogène, homogène, bien limitée
  - Mais formes atypiques et autres tumeurs peuvent avoir aspect semblable
- TDM et IRM
  - Rehaussement nodulaire périphérique et remplissage centripète
  - Fortement hypointense en T1 et hyperintense en T2

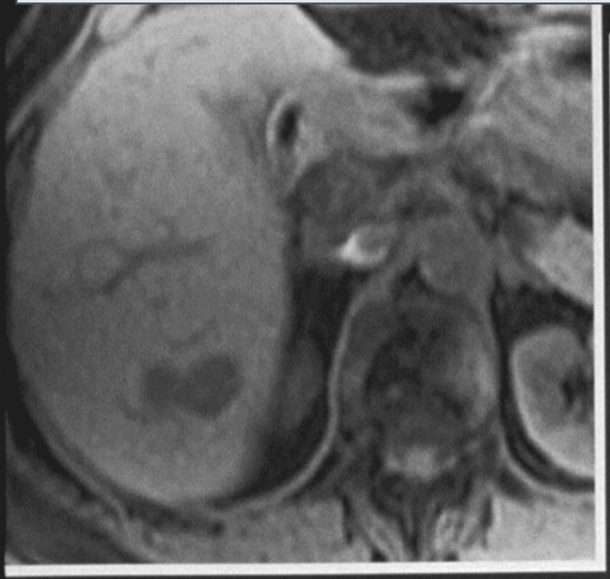


Hemangioma MRI

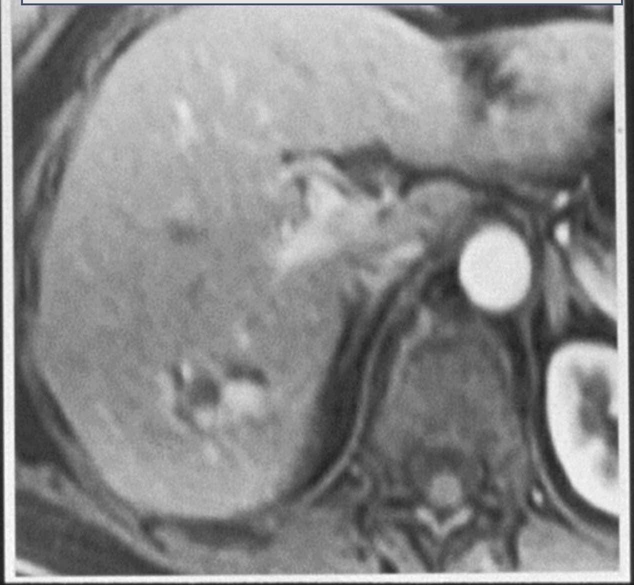
T2 no contrast



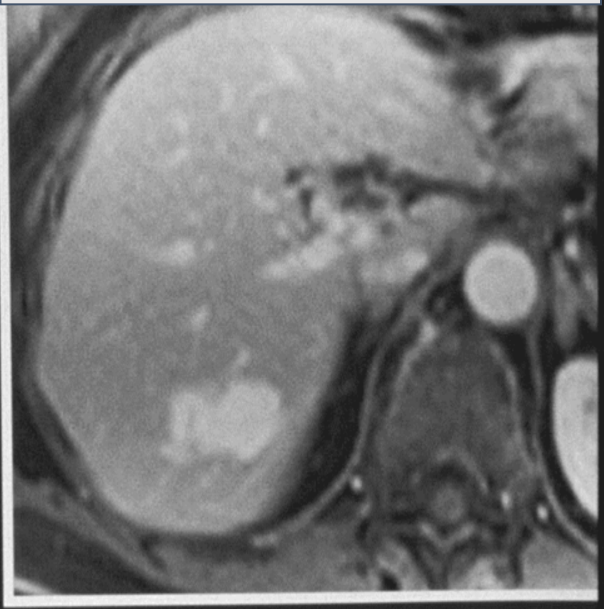
T1 no contrast



T1 + Contrast arterial

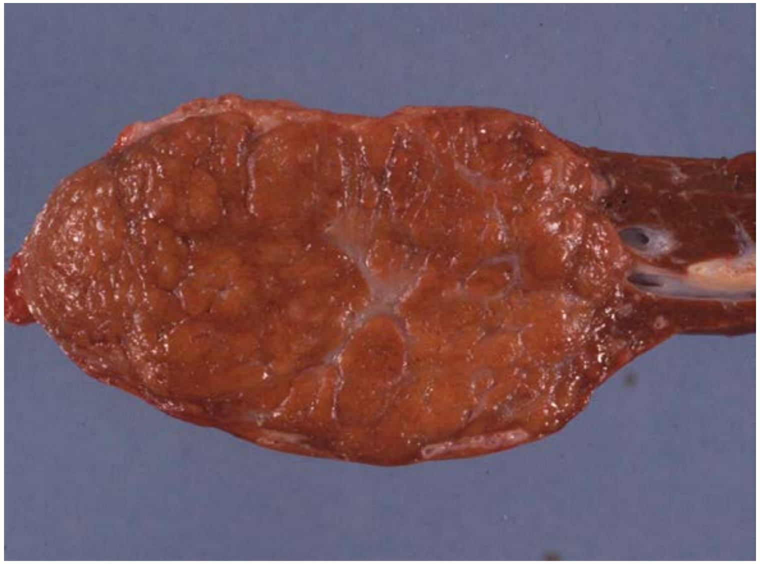


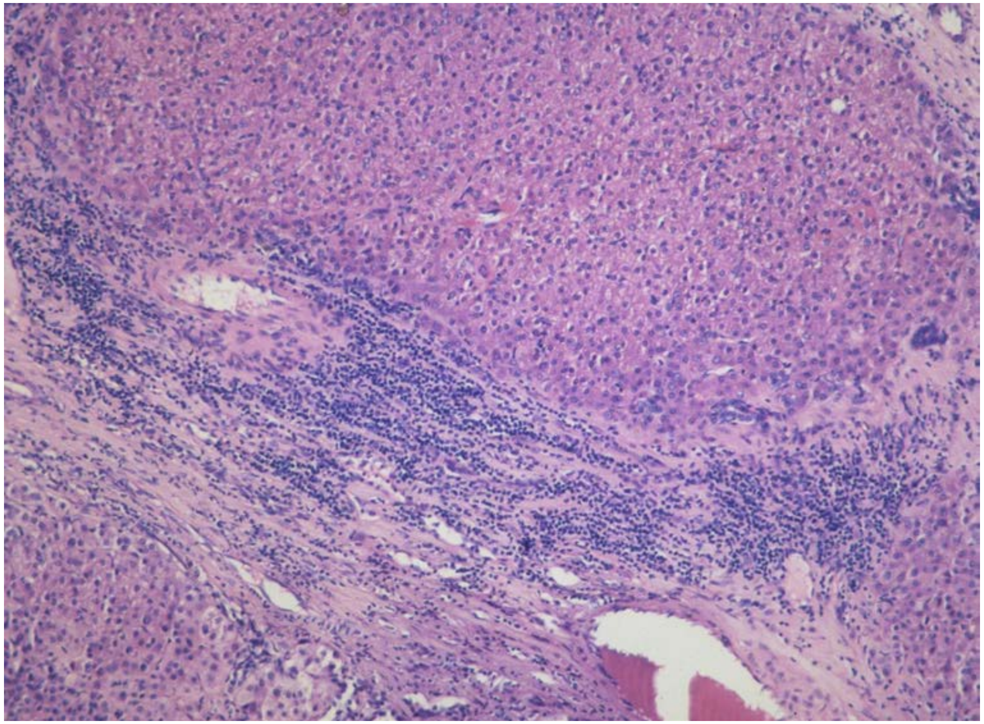
T1 + Contrast portal



Hyperplasie nodulaire focale

- Tumeur bénigne relativement fréquente
- Hyperplasie du parenchyme secondaire à une malformation artérielle
- Pseudotumeur formée par des nodules séparés par des septa fibreux pouvant former une cicatrice stellaire centrale
- Plus fréquente chez la femme et habituellement asymptomatique



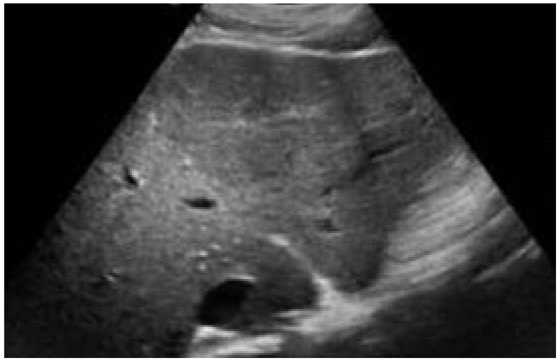


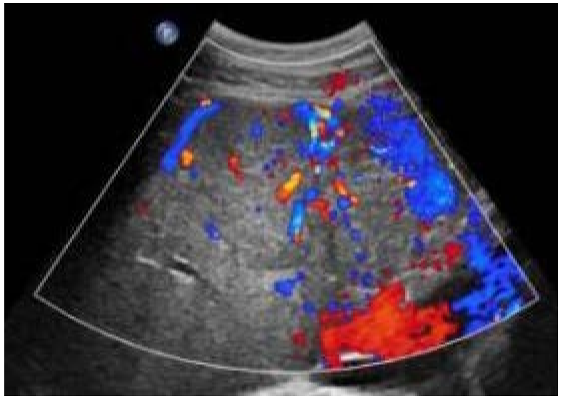
Hyperplasie nodulaire focale

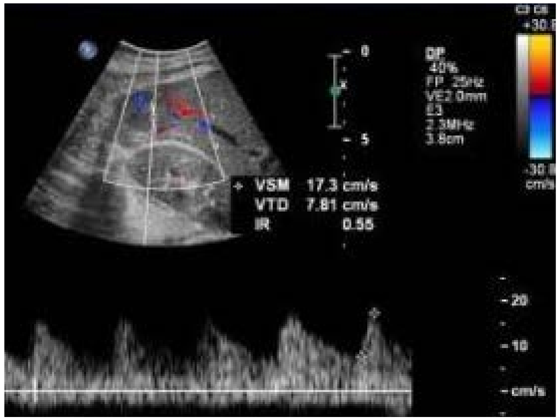
- US : peu spécifique, vascularisation artérielle au Doppler et cicatrice centrale
- TDM et IRM
  - Rehaussement intense, homogène et transitoire à la phase artérielle
  - Rehaussement tardif de la cicatrice
  - Presque isointense en T1 et T2

HNF typique

- US
  - presque invisible en échographie
  - déplace les vaisseaux adjacents
  - artère nourricière centrale
  - aspect en roue à rayons
  - Index de résistance faible (<0,51)
- CT (multiphases, irradiation , contraste < IRM)
  - discrètement hypodense
  - hypervascularisée
  - isodense ou légèrement hyperdense tardivement
  - homogène, contours lobulés, pas de capsule
  - cicatrice centrale rehaussant tardivement

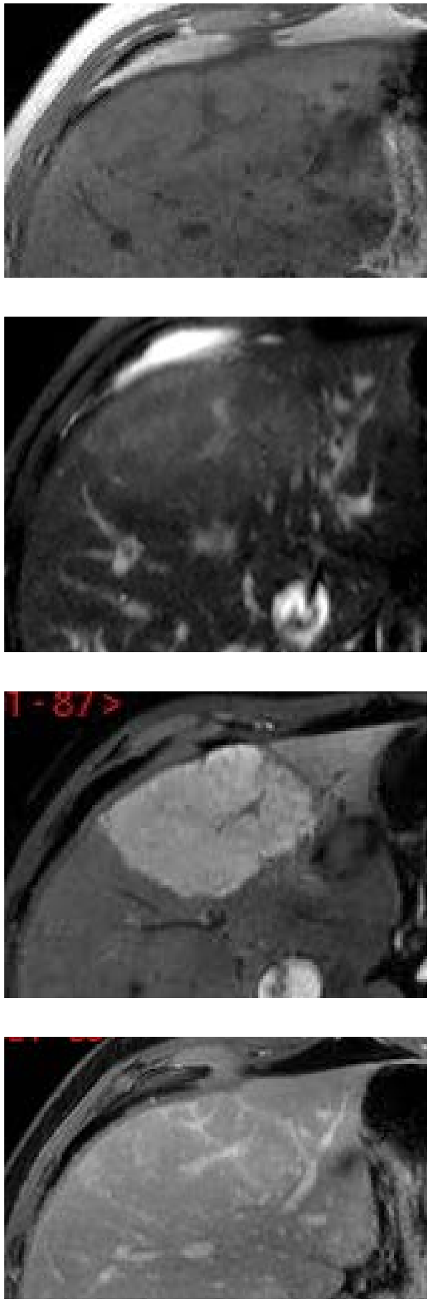


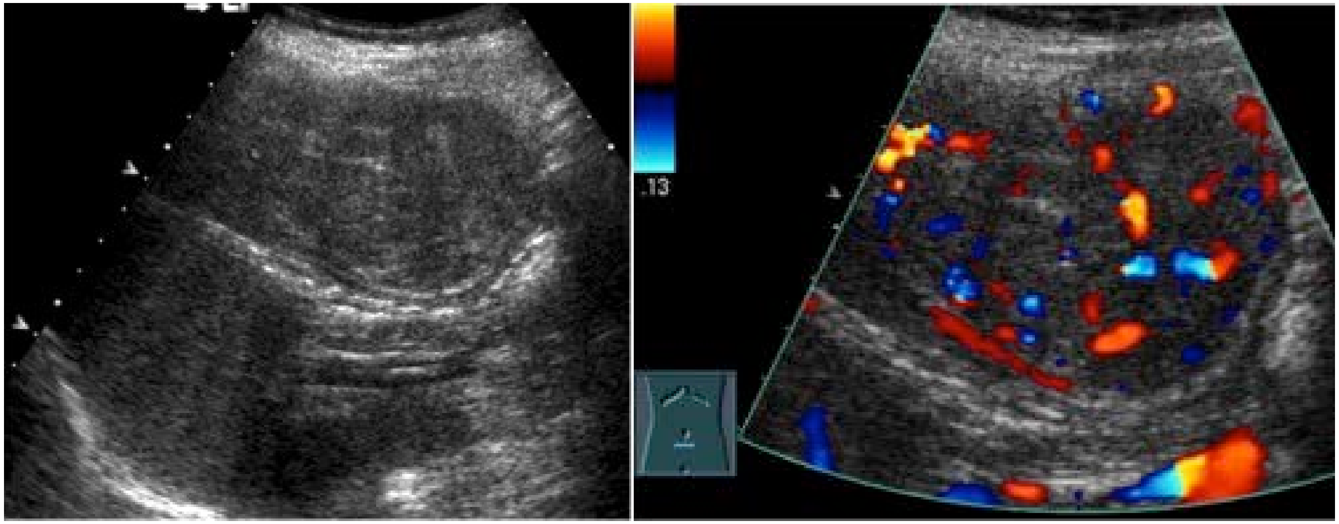


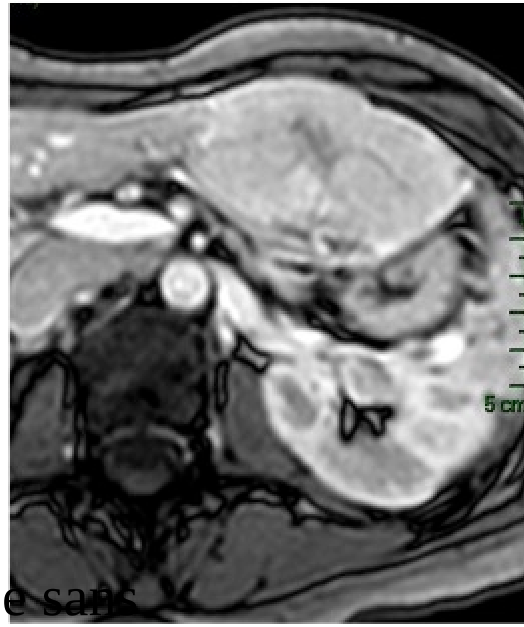

0
5
DP
40%
FP 25Hz
VE2.0mm
E3
2.3MHz
3.8cm
+30.8
-30.8
cm/s
VSM 17.3 cm/s
VTD 7.81 cm/s
IR 0.55
20
10
cm/s

HNF et IRM

- **7 critères majeurs (spécificité proche de 100% mais prévalence des critères allant de 22-70%)**
  - semblable au parenchyme hépatique adjacent
    iso ou discrètement hypoT1 (94-100%)
    iso ou discrètement hyperT2 (94-100%)
  - homogène hormis la cicatrice centrale
  - cicatrice centrale hypoT1 et très hyperT2 (78-84%)
  - rehaussement intense en phase artérielle sans washout
  - pas de capsule
  - aspect lobulé
  - pas de maladie hépatique associée ni d'antécédent de cancer



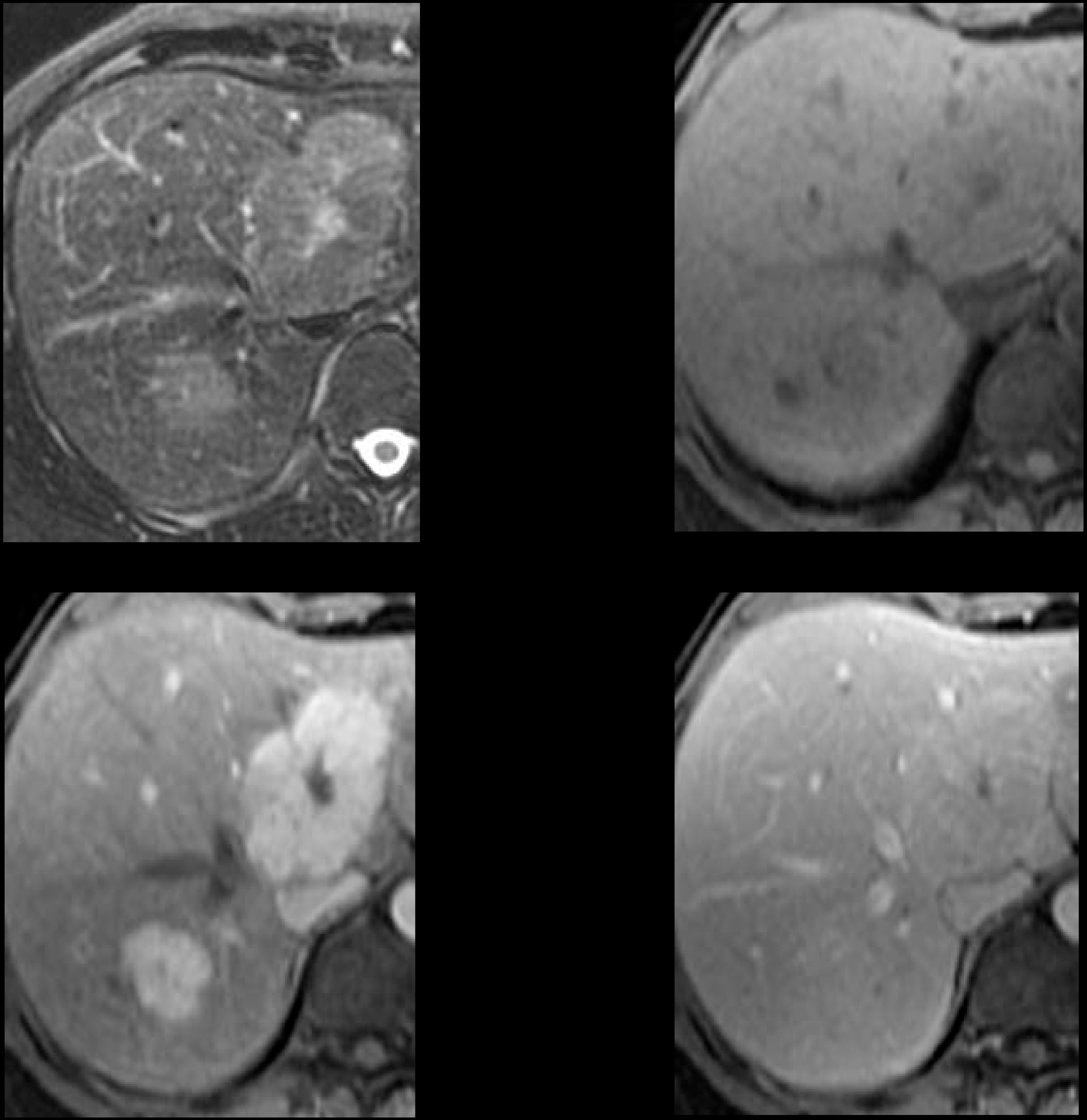


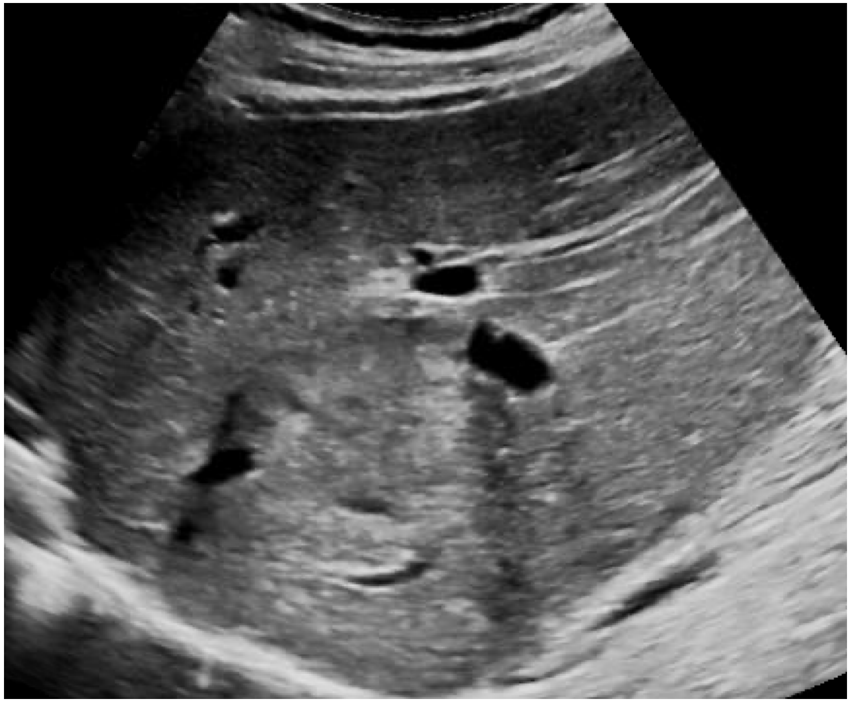


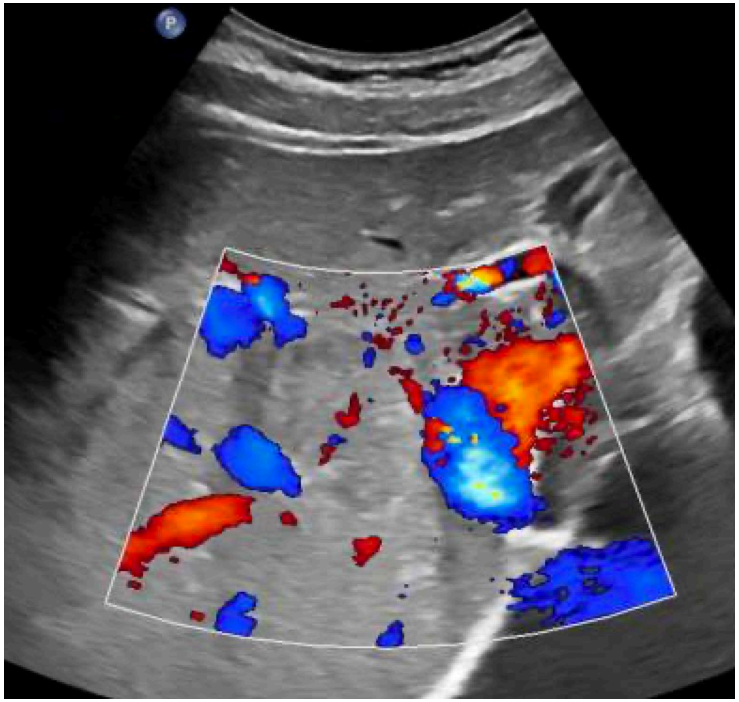
En mode B, lésion hypoéchogène, hétérogène, bien limitée sans caractère diagnostique typique

En Doppler couleur, identification d’une vascularisation avec convergence centrale, suggestive d’une HNF

En IRM, sur la phase artérielle tardive, on visualise clairement la cicatrice centrale de la lésion richement vascularisée.

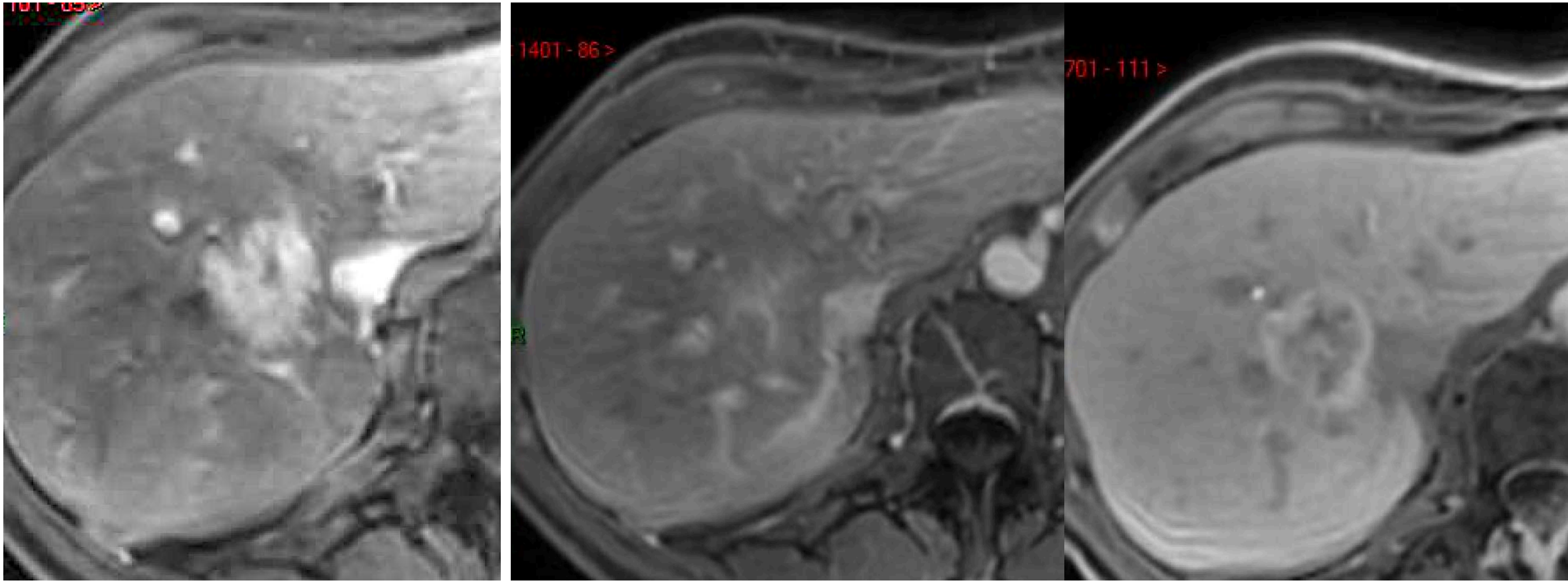






Mode B => Doppler couleur

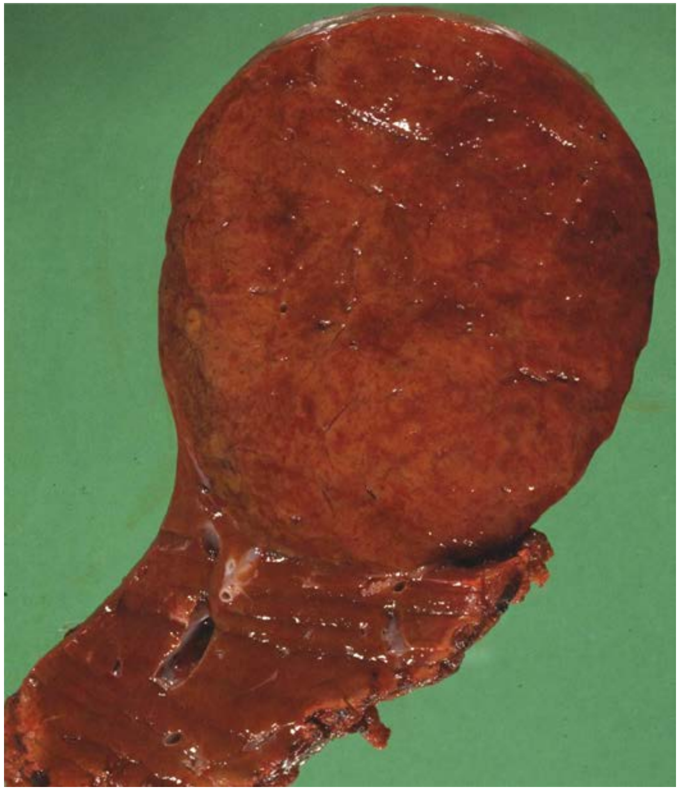
Utilisation de contraste hépato-spécifique

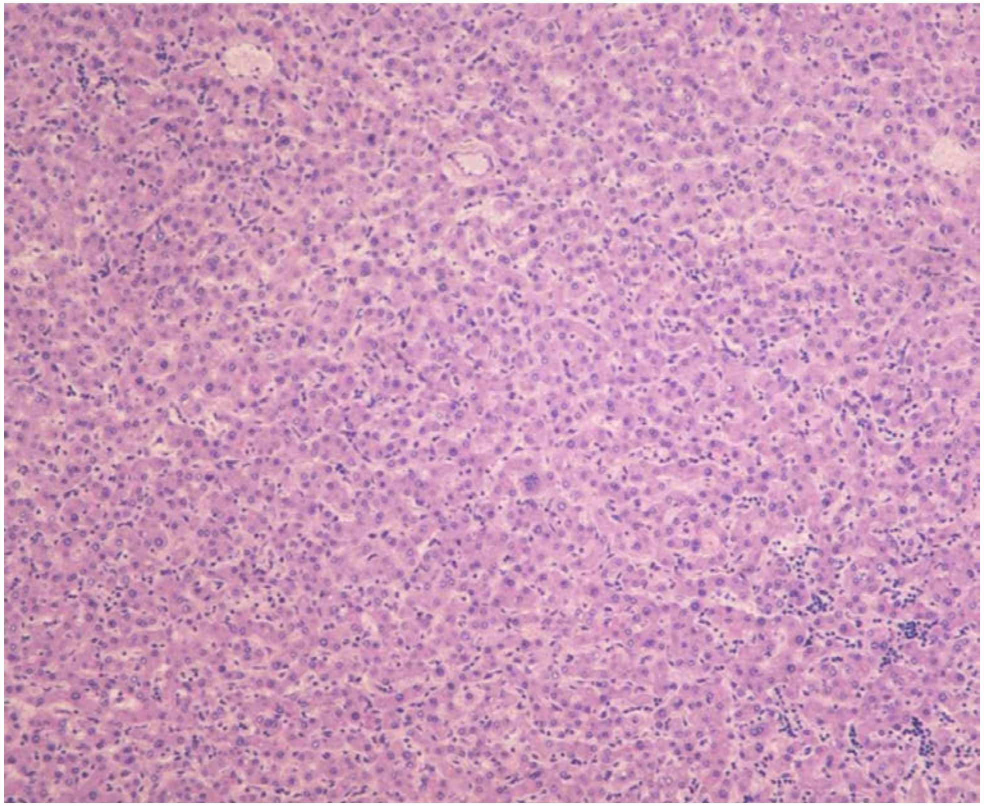

1401 - 86 >
701 - 111 >

Tps : artériel …………..portal……………..2 h

Adénome

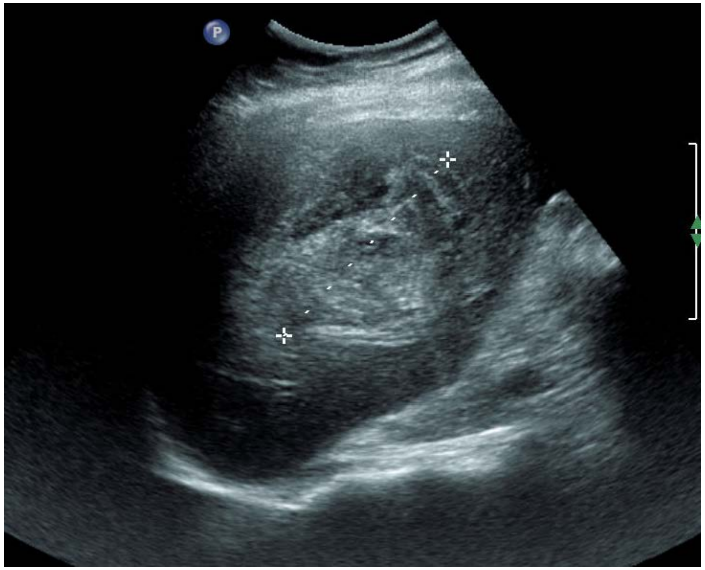
- Tumeur rare, formée d'hépatocytes normaux, stéatosique, ou atypique, => biologie moléculaire pour sous typer;
- Tumeur parfois oestrogéno-dépendante
- Asymptomatique ou douleurs abdominales si nécrose et hémorragie
- Traitement : chirurgie

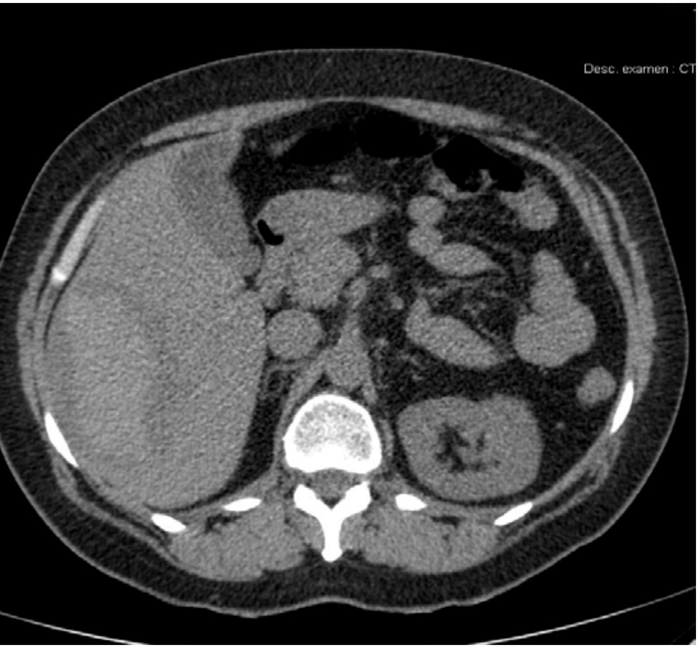


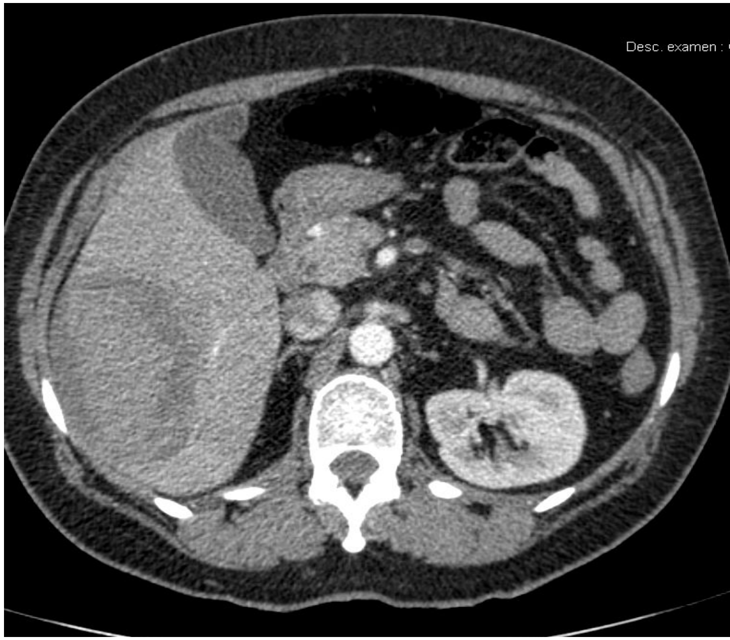


Adénome : imagerie

- Contours lisses
- Signal variable et souvent hétérogène
- Vascularisation variable mais moindre que HNF
- Pas de critère absolu pour DD/ hépatocarcinome


P


Desc. examen : CT


Desc. examen :

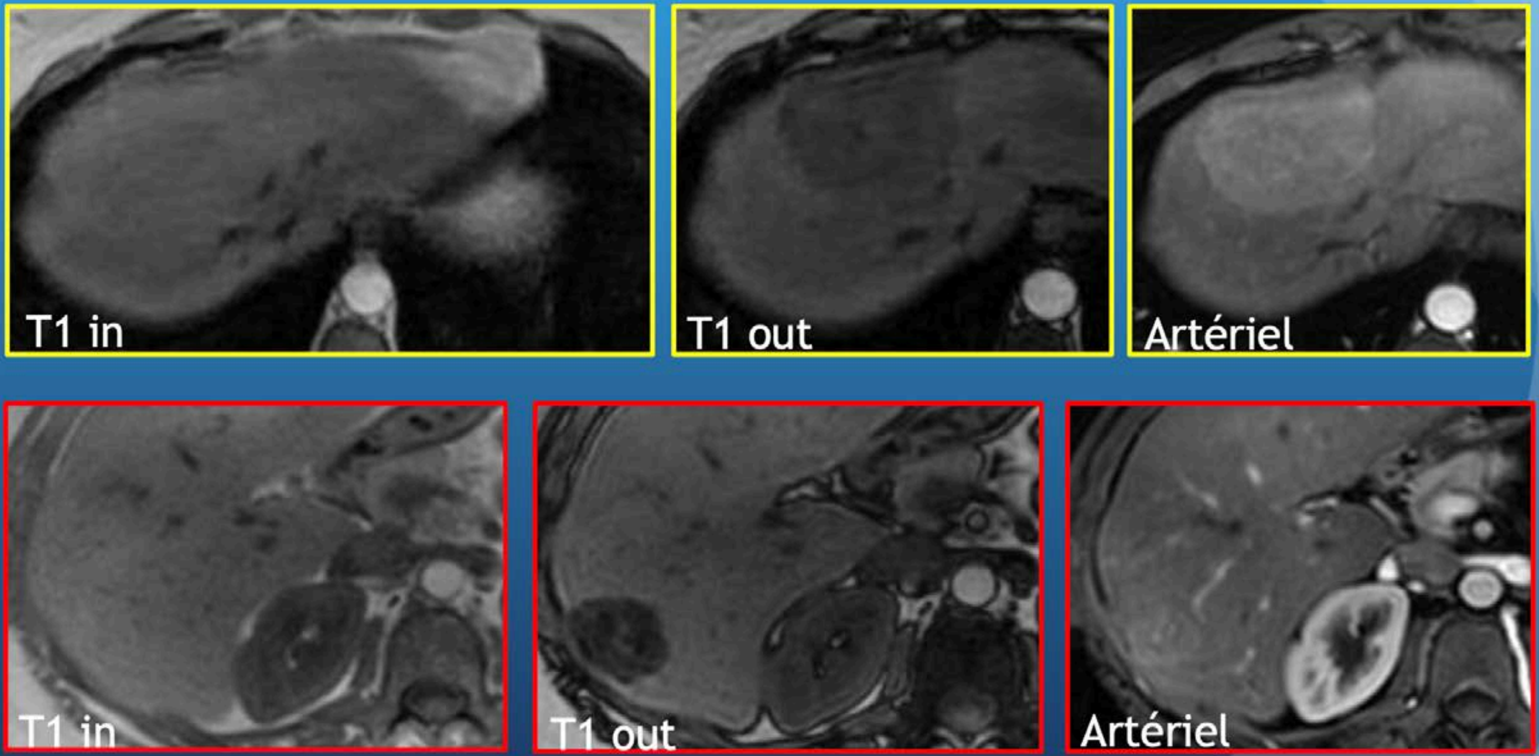
Adénome

altérations des voies métaboliques et aspects morphologiques variables

- **HNF1-α inactivée (25-40%)** (hepatocyte nuclear factor)
  - Gène HNF contrôle le métabolisme lipidique,
  - diminution de la LFABP (liver fatty acid binding protein)
  - stéatose diffuse (>60%)
- **β-catenine muté (5-10%)**
  - risque de dégénérescence en HCC
  - atypie cellulaire, aspect pseudoglandulaire, pas de stéatose
  - accumulation nucléaire de la **β-catenine**
  - marquage diffus et homogène à la Glutamine Synthetase
- **Télangiectasique/inflammatoire (45-55%)**
  - majoration des marqueurs de l'inflammation (CRP, SAA)
  - β-caténine muté 10%
  - parfois stéatose intratumorale
  - dilatation sinusoïdale, vaisseaux dystrophiques sans fibrose
  - associé à l'obésité, la stéatose hépatique (40%)
- **Inclassable (5-10%)**
  - pas d'altération génétique

Adénome HNF1-α inactivée (25-40%)

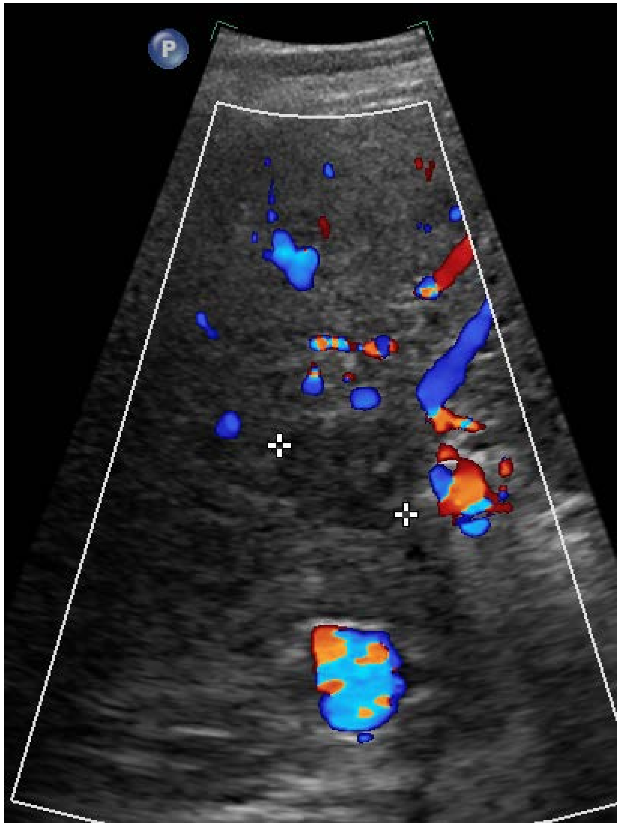
- présence de graisse diffuse avec une **chute de signal marquée et homogène en T1 OP** (sensibilité: 87-91%, spécificité: 89-100%)

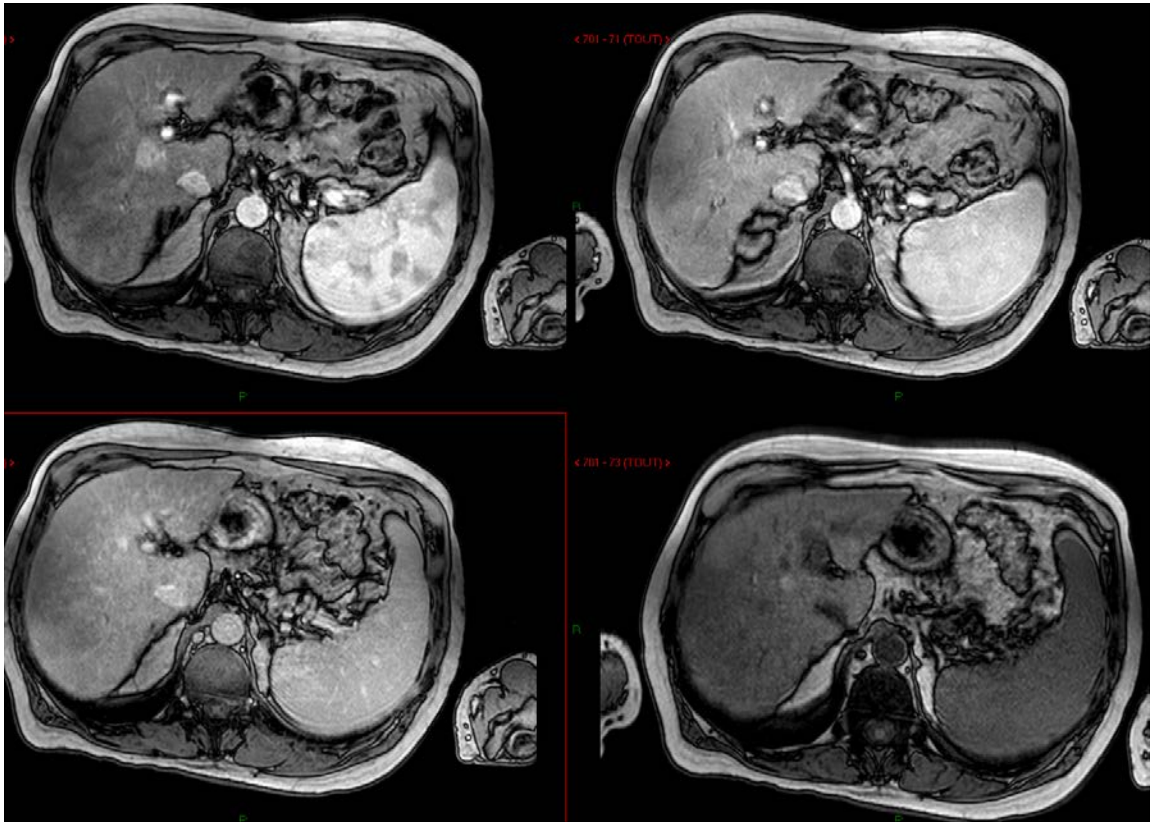

T1 in
T1 out
Artériel
T1 in
T1 out
Artériel

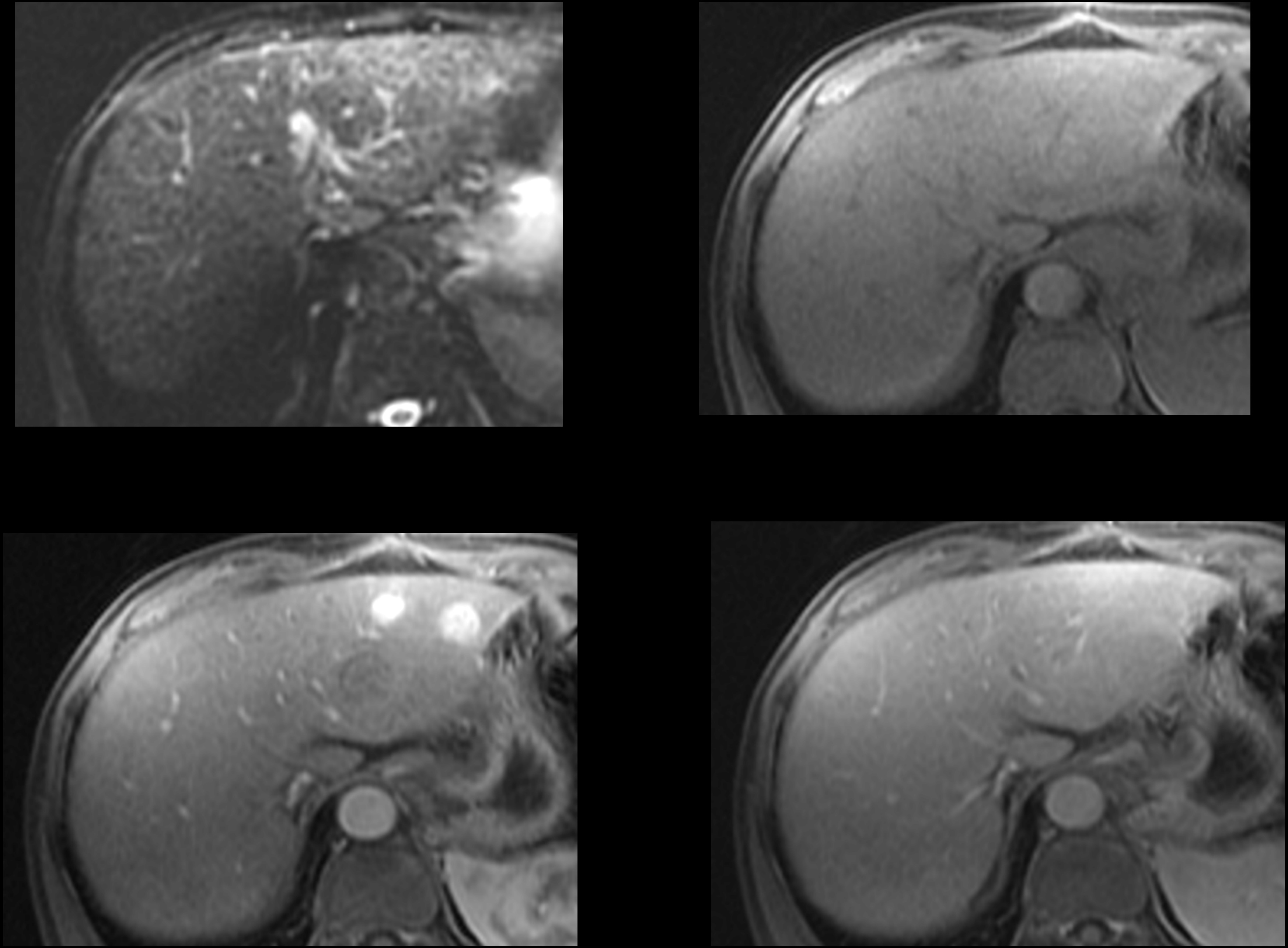
Hépatocarcinome

- Cirrhose
- Forme nodulaire ou infiltrante
- Capsule
- Envahissement tumoral dans les branches portales et sus-hépatiques
- Imagerie
  - Détection difficile dans la cirrhose
  - Hypervascularisation artérielle
  - Aspect hétérogène si grande taille

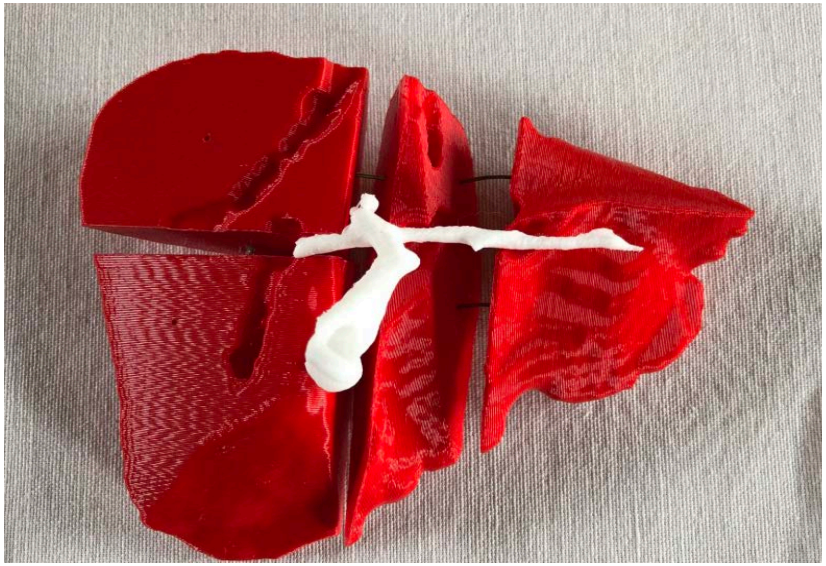
CHC







Hépatocarcinome



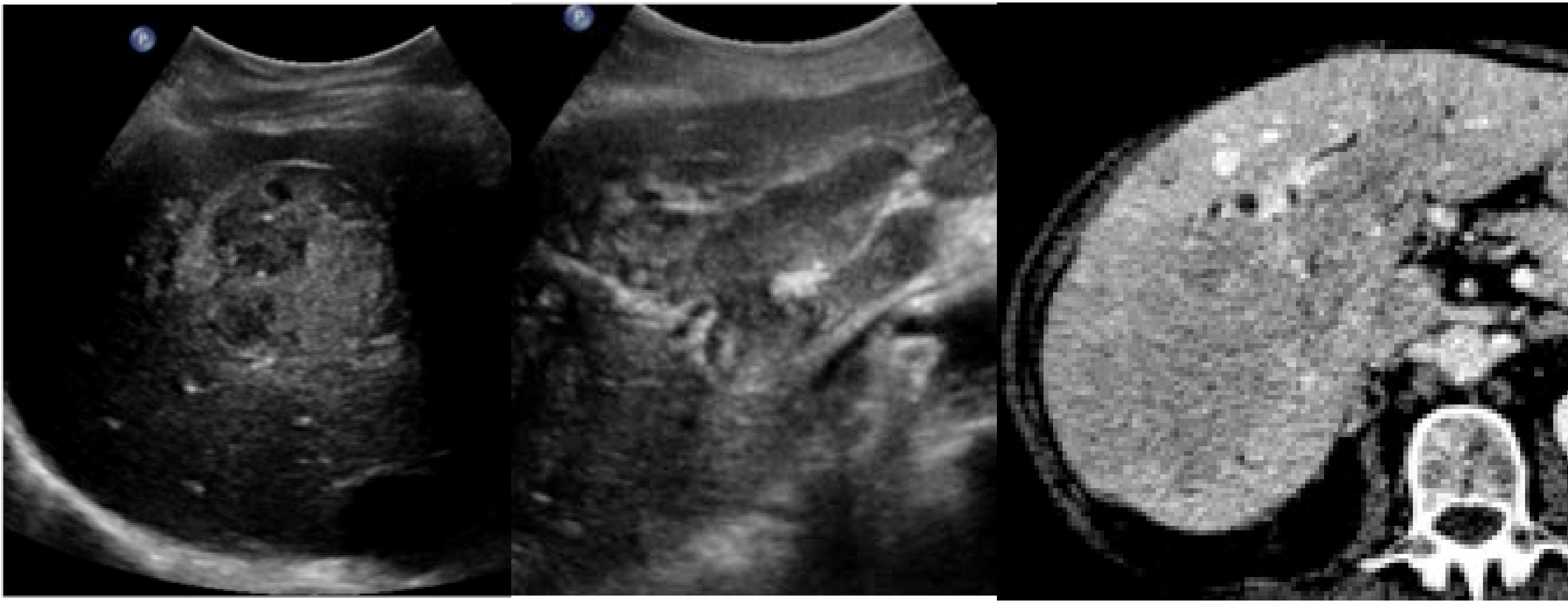
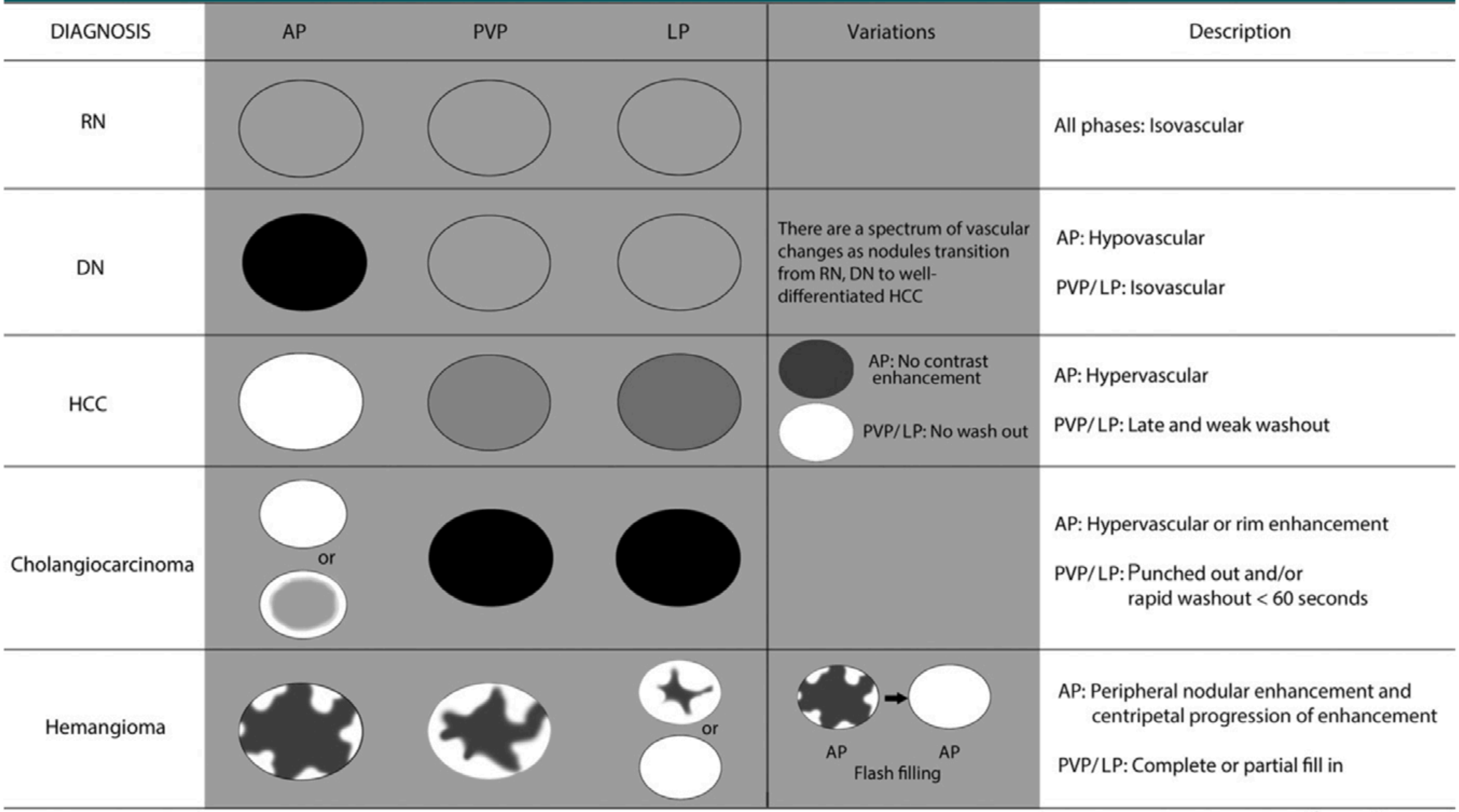
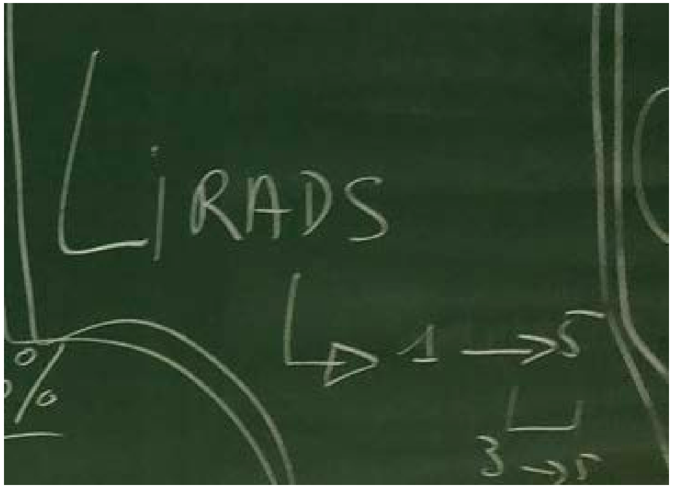


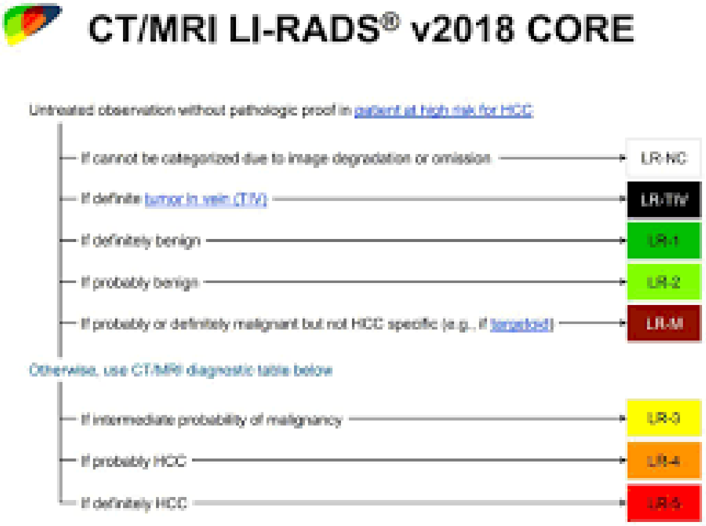
Figure 1



DIAGNOSIS	AP	PVP	LP	Variations	Description
RN					All phases: Isovascular
DN				There are a spectrum of vascular changes as nodules transition from RN, DN to well-differentiated HCC	AP: Hypovascular PVP/LP: Isovascular
HCC				AP: No contrast enhancement PVP/LP: No wash out	AP: Hypervascular PVP/LP: Late and weak washout
Cholangiocarcinoma	or				AP: Hypervascular or rim enhancement PVP/LP: Punched out and/or rapid washout < 60 seconds
Hemangioma			or	AP AP Flash filling	AP: Peripheral nodular enhancement and centripetal progression of enhancement PVP/LP: Complete or partial fill in

Figure 1: Schematic shows the typical enhancement patterns of common benign and malignant lesions in the cirrhotic liver. *RN* = regenerative nodule, *DN* = dysplastic nodule, *AP* = arterial phase, *PVP* = portal venous phase, *LP* = late phase.





CT/MRI LI-RADS® v2018 CORE

Untreated observation without pathologic proof in patient at high risk for HCC

- If cannot be categorized due to image degradation or omission → LR-NC
- If definite tumor in vein (TIV) → LR-TIV
- If definitely benign → LR-1
- If probably benign → LR-2
- If probably or definitely malignant but not HCC specific (e.g., if targetoid) → LR-M

Otherwise, use CT/MRI diagnostic table below

- If intermediate probability of malignancy → LR-3
- If probably HCC → LR-4
- If definitely HCC → LR-5

Les radiologues et les cliniciens en charge de ce type de patients discutent des lésions hépatiques suspectes d'hépatocarcinome en utilisant un système de gradation de probabilité/sévérité, accepté et remis à jour par les communautés scientifiques internantionales => c'est le score LIRADS.

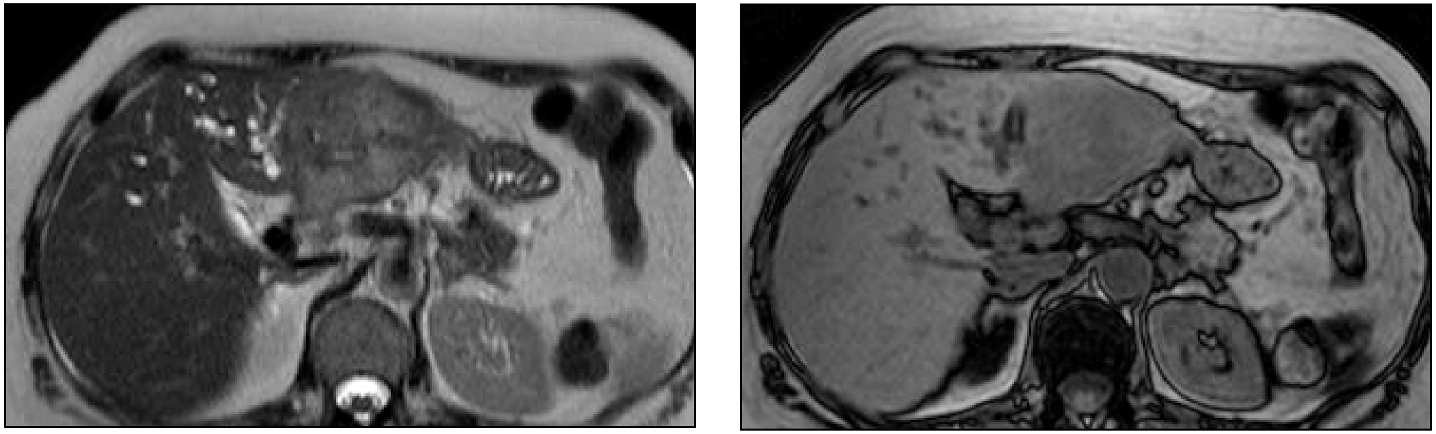
« Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS) »

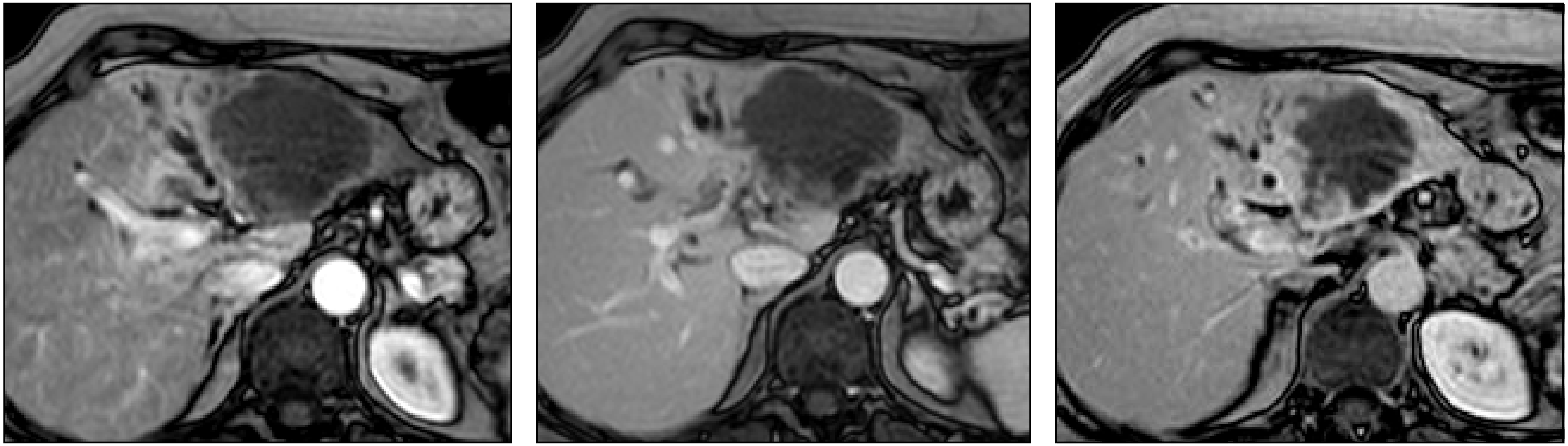
⇒Lien internet :

https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems/LI-RADS/CT-MRI-LI-RADS-v2018

Cholangiocarcinome

- Cholangiocarcinome intrahépatique est rare
- Masse souvent hypovascularisée et fibreuse



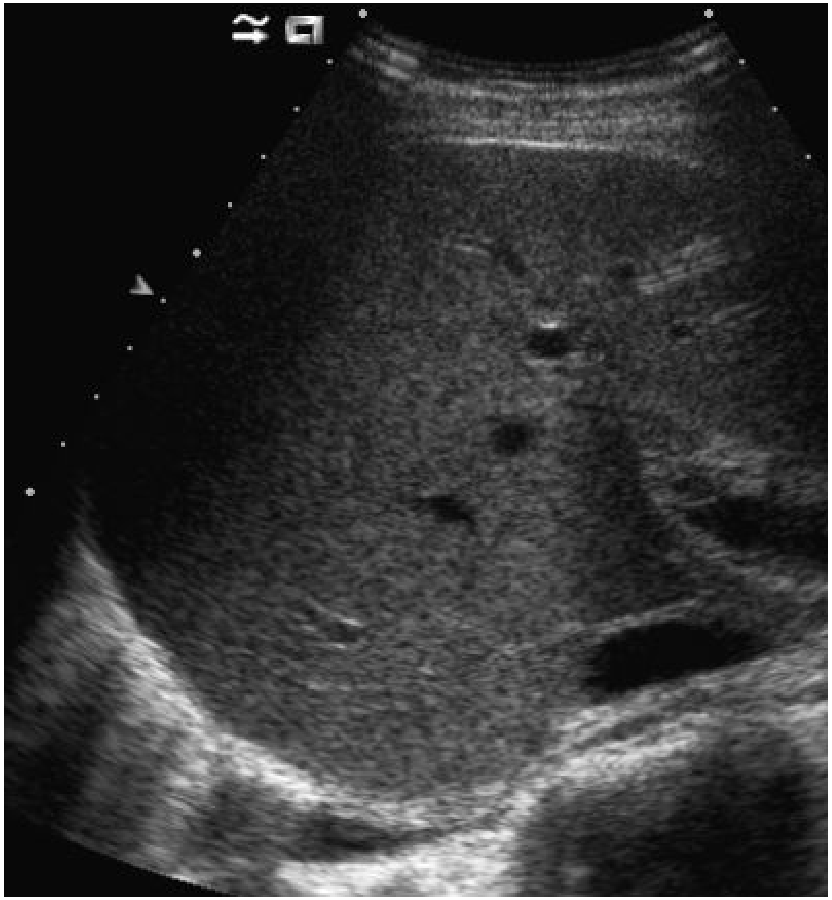


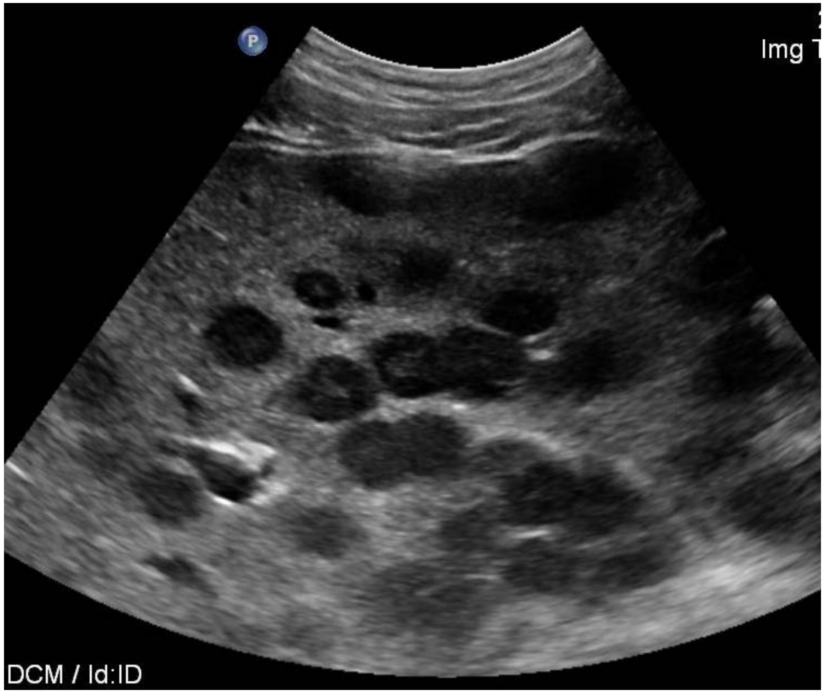
Tumeurs malignes vasculaires

- Angiosarcome
- Hémangioendothéliome épithélioïde

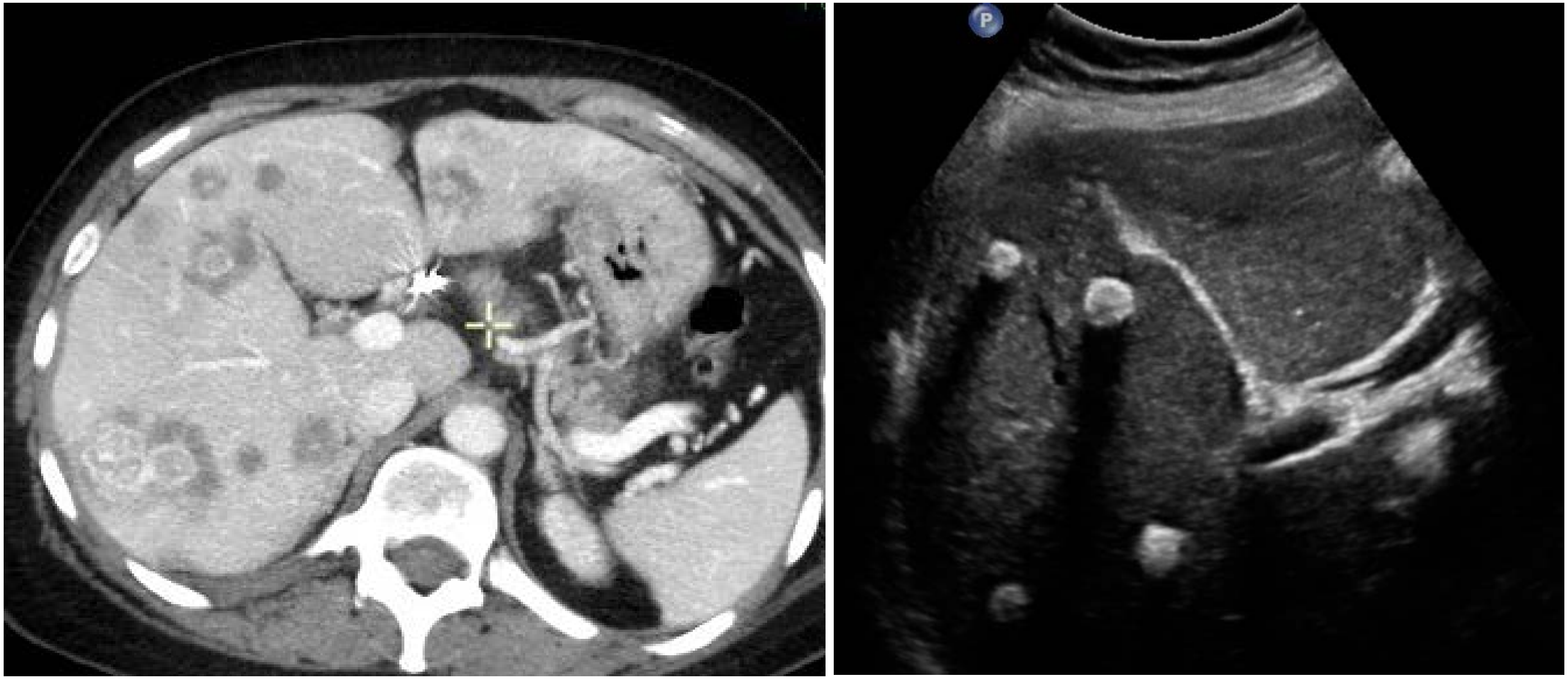
Métastases

- Foie : site fréquent de métastases



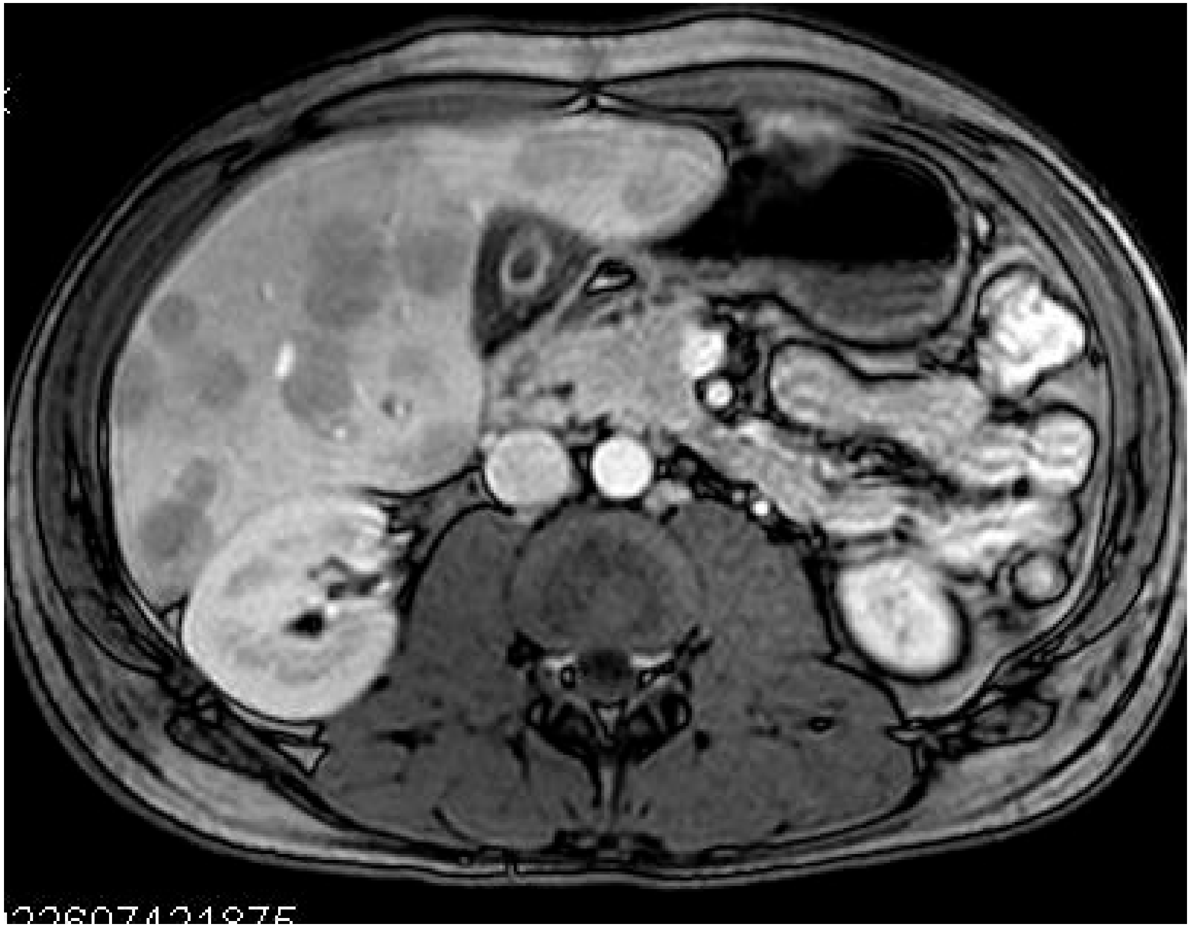

P
Img
DCM / Id:ID

Métastases d’un cancer colo-rectal



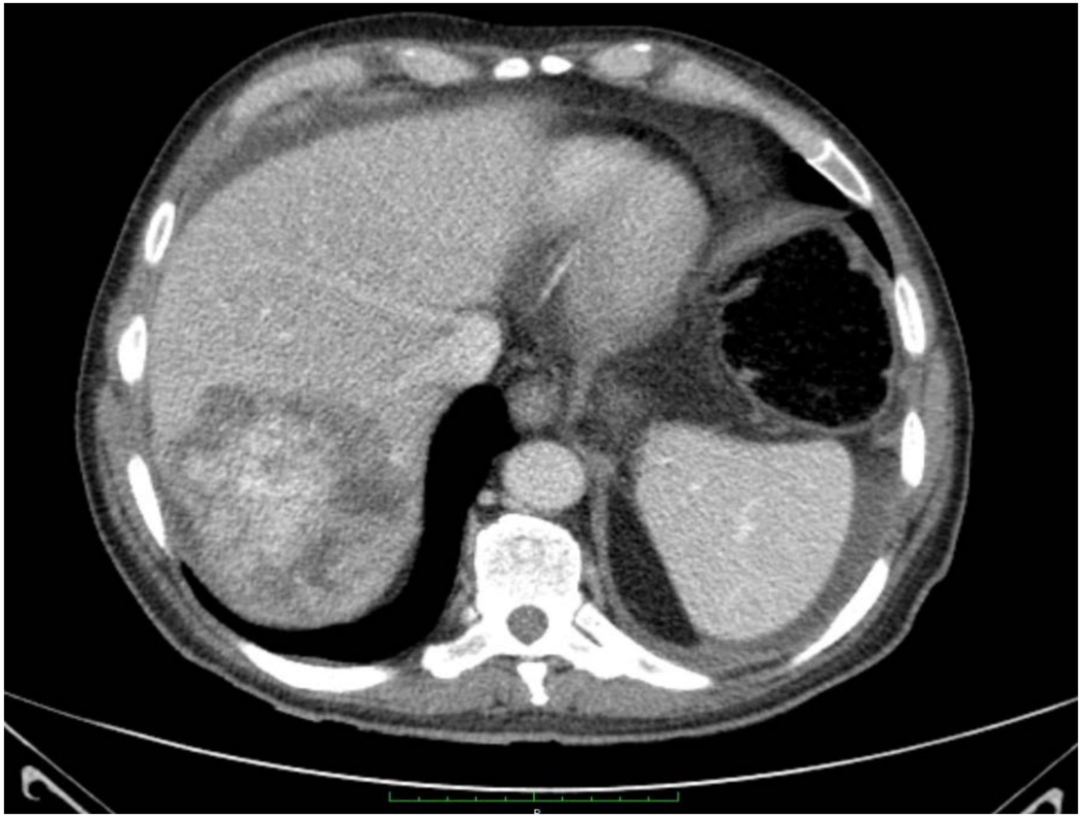
Métastases

- Résection peut améliorer la survie, en particulier dans les tumeurs colorectales



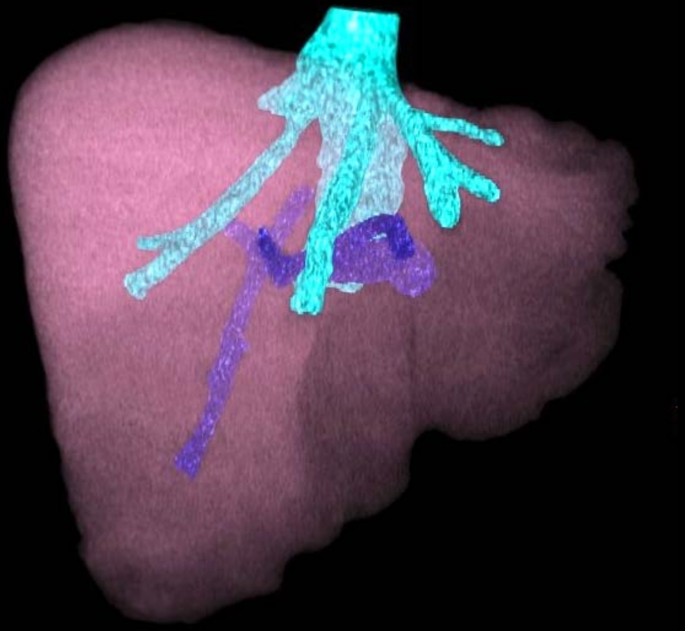
Métastases

- Imagerie
  - Métastases hypovascularisées : souvent aspect en cible
  - Métastases hypervascularisées : rehaussement transitoire
    - Tumeurs neuroendocrines
    - Carcinomes rénaux
    - Sarcomes
    - Mélanomes



Métastases

- Foie : site fréquent de métastases
- Résection peut améliorer la survie, en particulier dans les tumeurs colorectales
- Imagerie
  - Métastases hypovascularisées : souvent aspect en cible
  - Métastases hypervascularisées : rehaussement transitoire
    - Tumeurs neuroendocrines
    - Carcinomes rénaux
    - Sarcomes
    - Mélanomes
  - Bilan préopératoire :
    - Nombre
    - Localisation segmentaire
    - Rapports vasculaires
    - Volume hépatique



	Echo	CT	IRM
Lésion **-Localiser** **-caractériser**	x	x	x
Aspect du foie	x	x	x
Voies biliaires	x	x	x
Perméabilité VX foie	x	x	x
Anatomie vasculaire foie	x	x	x
Volumétrie		x	x