

Imagerie des lésions focales hépatiques. Généralités

objectifs de l'imagerie

- identifier les lésions bénignes de façon sûre et atraumatique ("don't touch lesions")

kystes "biliaires" (kystes hépatiques), péribiliaires, complexes de Von Meyenburg

angiomes, HNF; stéatoses focales

- optimiser le recours à l'histologie en limitant les risques de dissémination

: choix entre biopsies guidées par l'imagerie ou exérèse-biopsie chirurgicale (+/- ana path extemporannée)

- rôle des RCP++++

conduite diagnostique

identification des éléments contextuels

- principales **données cliniques** : habitus, histoire de la maladie,
identification des **facteurs de risques** : alcool mais aussi
contraception orale et anabolisants ...
- principaux éléments du **bilan biologique** : cholestase+++, stigmates
biologiques d'alcoolisme

apport de l'imagerie CT dans l'évaluation du contexte

. **imagerie du foie et de ses vaisseaux** (pédicule hépatique +++), sans injection de produit de contraste

dysmorphie cirrhotique et contours bosselés

stéatose hépatique++++

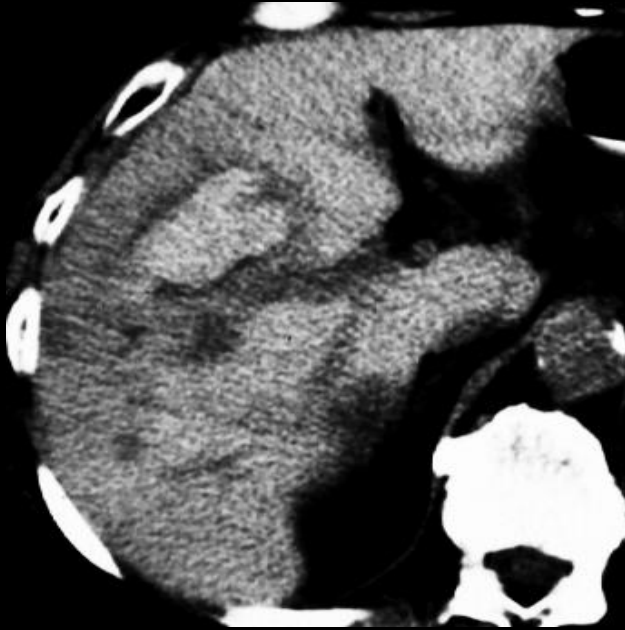
signes d'hypertension portale

signes d'anémie

foie hyperdense

état des veines sus-hépatiques

.mais aussi **du thorax** ; dilatation des veines sus-hépatiques
(cardiopathie dilatée, cœur pulmonaire aigu, péricardite)



hématome



calcifications denses

("métalliques"; artefact de
durcissement du faisceau)

développés sans des masses du parenchyme qui ne sont visibles
qu'avec un fenêtrage optimisé : "pincez les fenêtres +++++"



échinococcoses alvéolaires

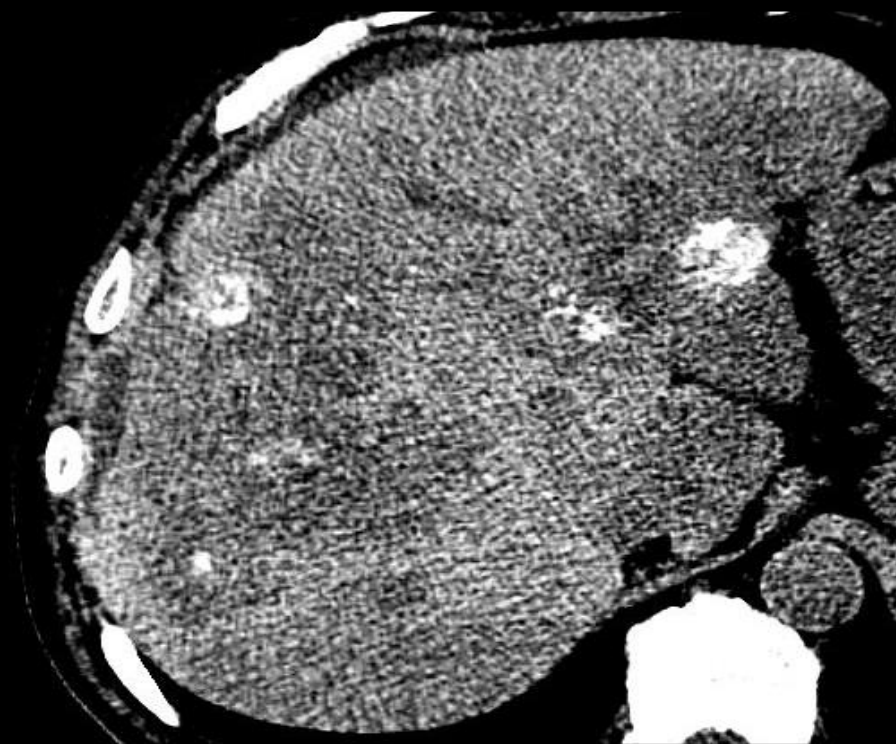


seul le pincement de la fenêtre de visualisation permet de caractériser les contingents liquides (en fonction de leur taux de protides)

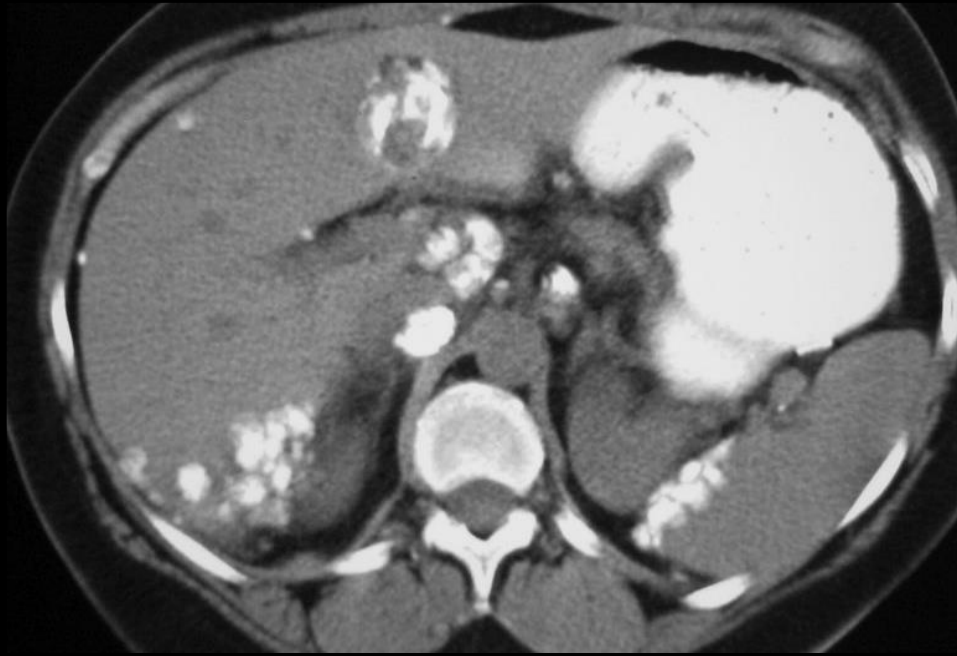


kystes hydatiques





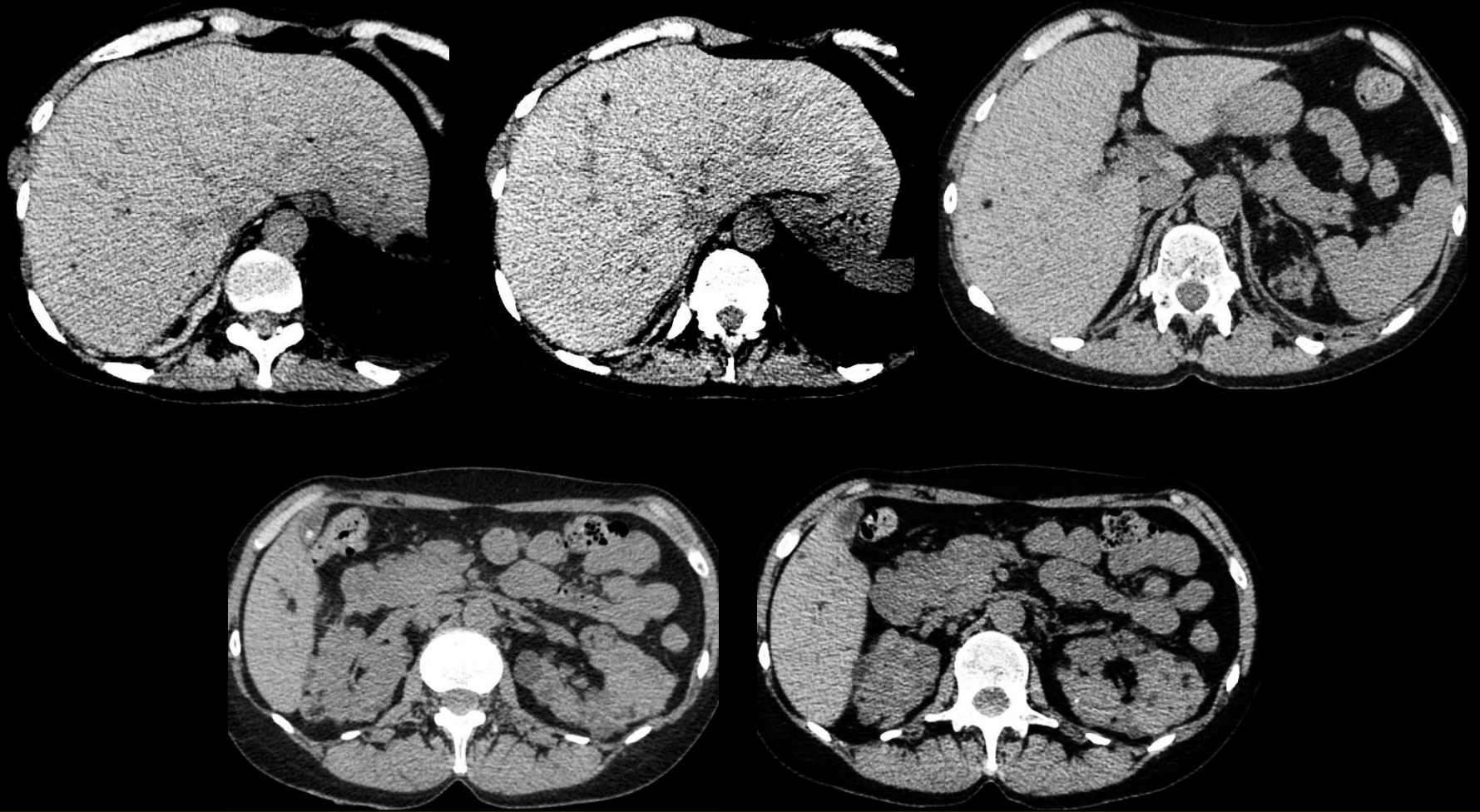
métastases calcifiées d'un adénocarcinome mucineux colo-rectal



dissémination péritonéale de surface d'un adénocarcinome

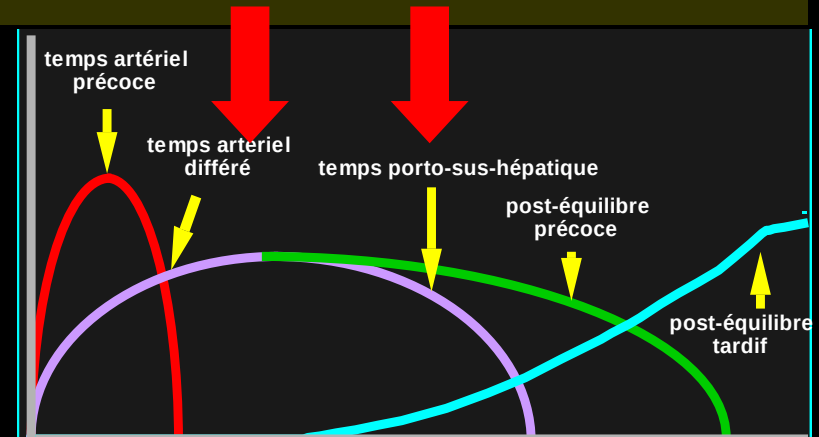
séreux papillaire ovarien avec implants péritonéaux calcifiés

disséminés dans tout l'étage sus mésocomique

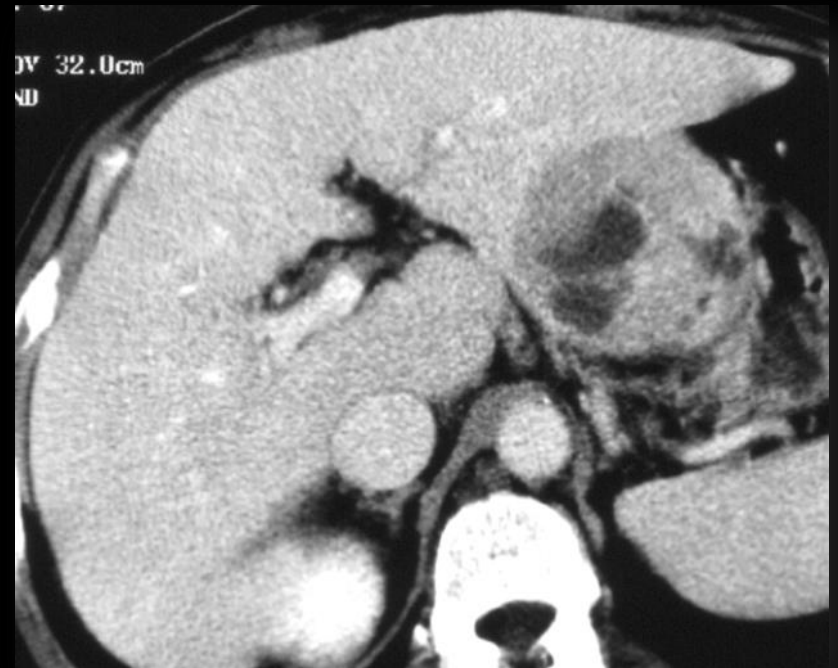


petites lésions hypodenses infracentimétriques chez un sujet dialysé (maladie kystique acquis sur les reins natifs) ; hypodensité du sang circulant (visibilité spontanée des veines intrahépatiques , portales et sus-hépatiques)

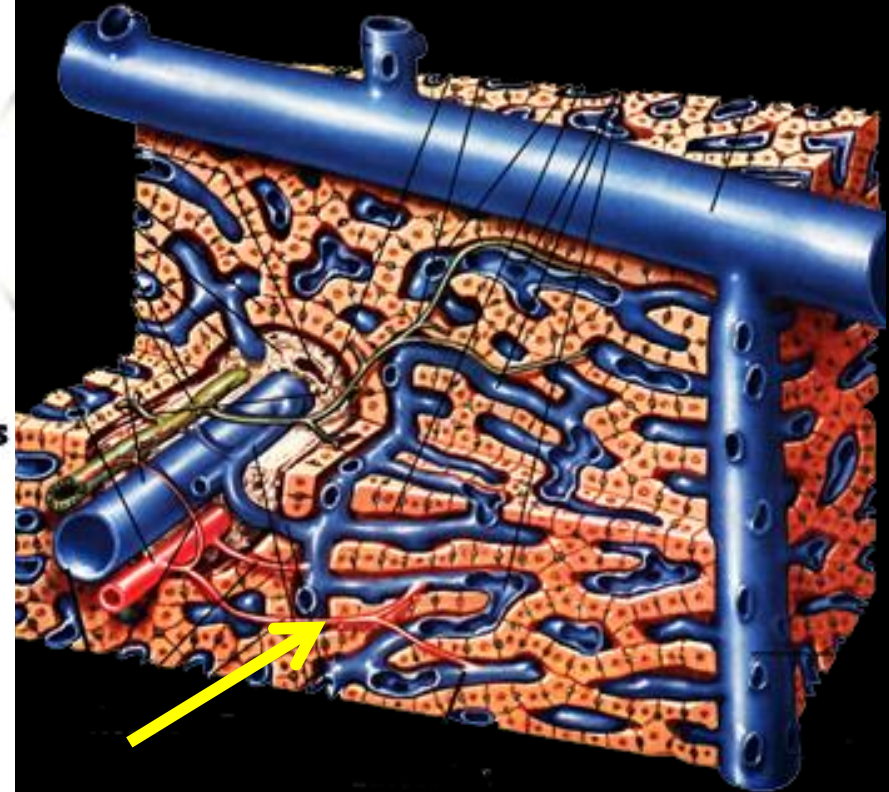
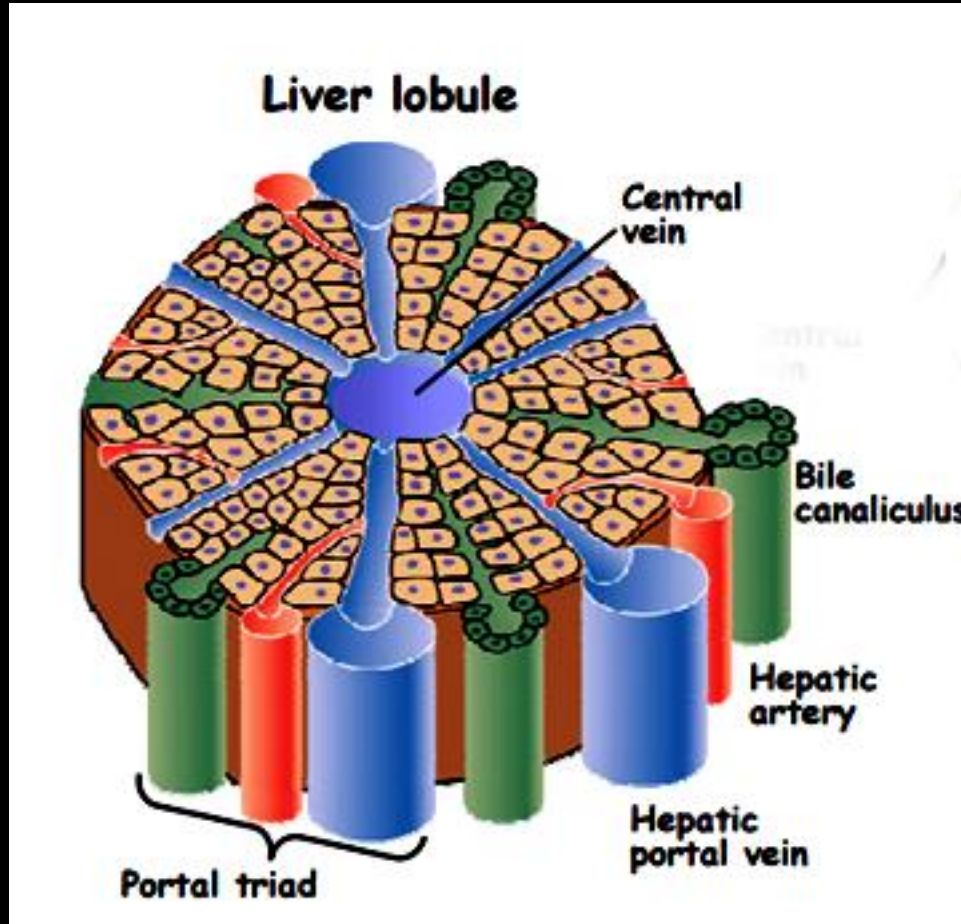
injection de produit de contraste et **acquisition quadriphasique**
pour la caractérisation lésionnelle et pour améliorer la détection
(des petites lésions)



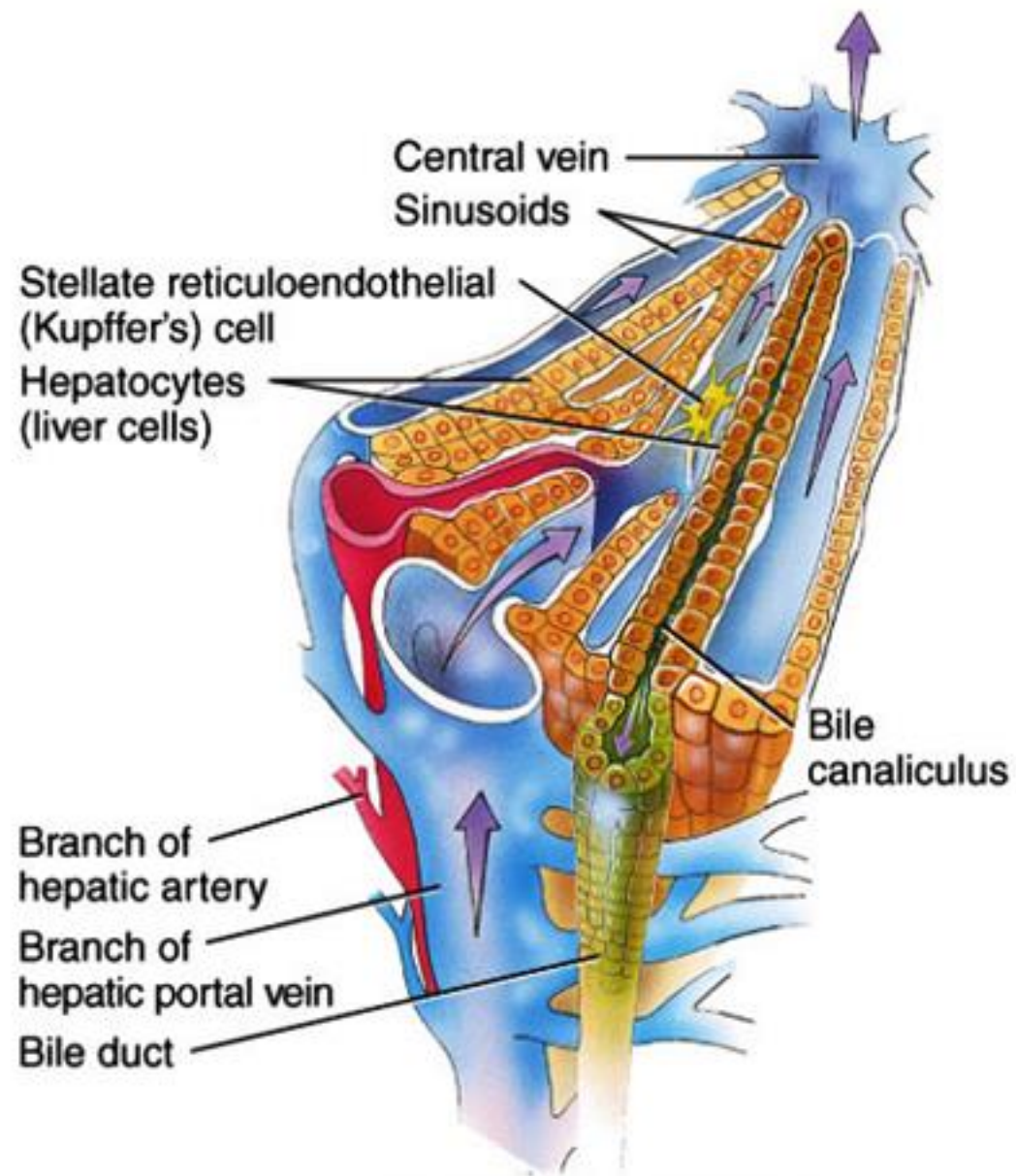
CHC bien différencié capsule ;
aspect " en mosaïque " du contenu avec
contingent stéatosique
phases artérielle puis portale

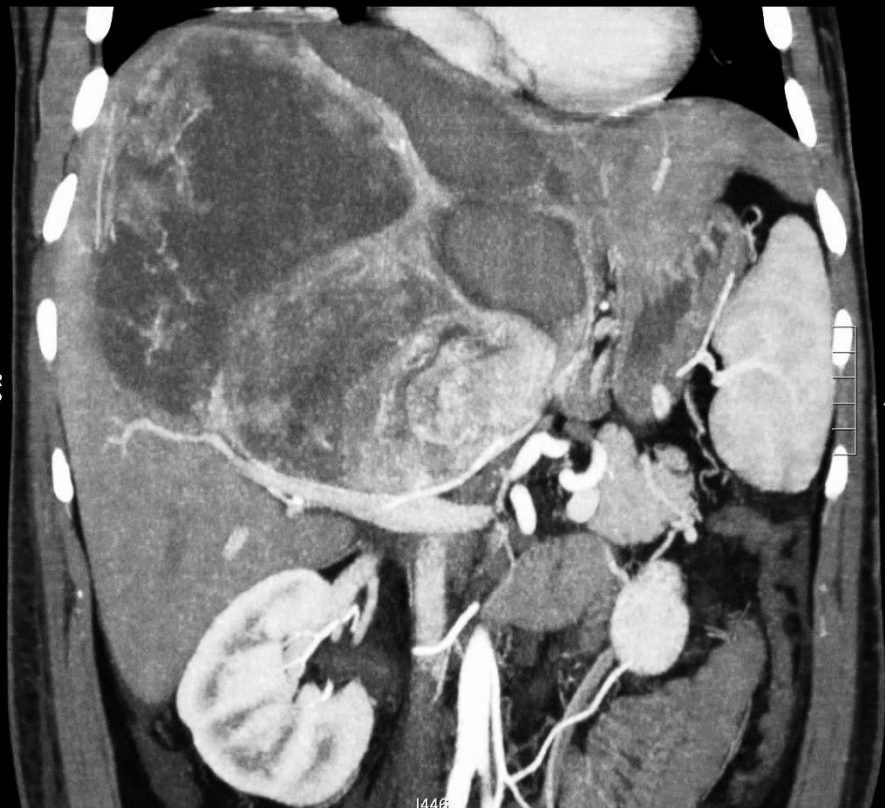


dans le foie normal , le **rehaussement après injection** de produit de contraste ne correspond qu' au **contenu sanguin des sinusoides**



les ramifications distales des capillaires artériels se jettent dans les sinusoides et s'y mélangent au sang portal avant que le tout soit drainé par la veine centrolobulaire





CHC phase artérielle différée ou premier passage ; 45 s après IV
1,5 à 2 mL/kg injectés à 3-4 mL/s

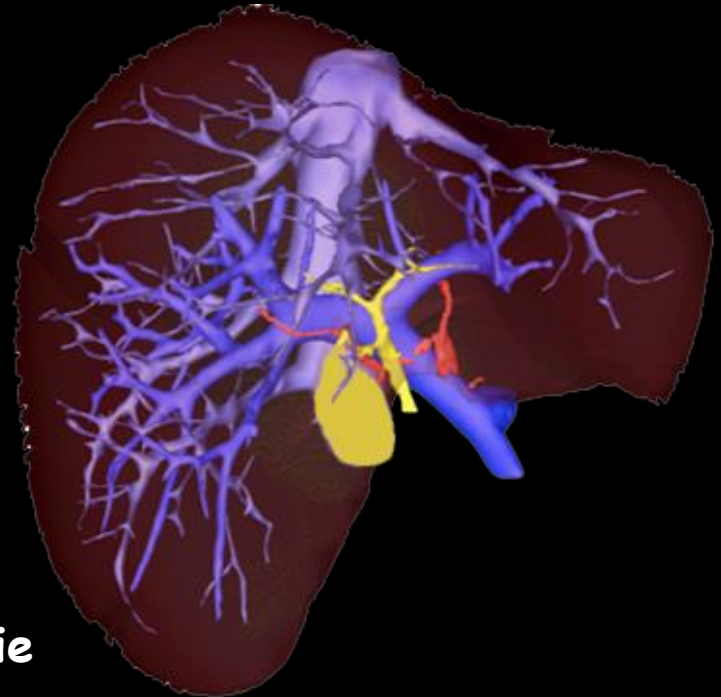
acquisition explorant la vascularisation artérielle et capillaire
'angiogénèse" tumorale +++ ; rehaussement maximal du parenchyme
pancréatique normal (gradient maximal avec zones lésionnelles)

limites du scanner

lésions de petite taille résolution spatiale

résolution en densité , en particulier avec les acquisitions "low-dose" et malgré les reconstructions itératives , en particulier pour la caractérisation des contingents "liquides"

un **"wash out"** dans son utilisation en pathologie hépatique n'a rien à voir avec un "lavage" du produit de contraste , il s'agit en fait d'une absence de rehaussement par du sang portal qui signifie qu'il n'y a pas de sinusoides dans la zone lésionnelle (CHC, méta...)

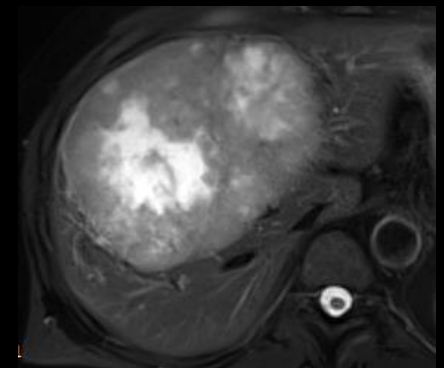
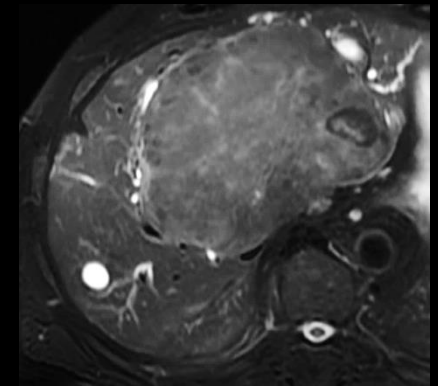
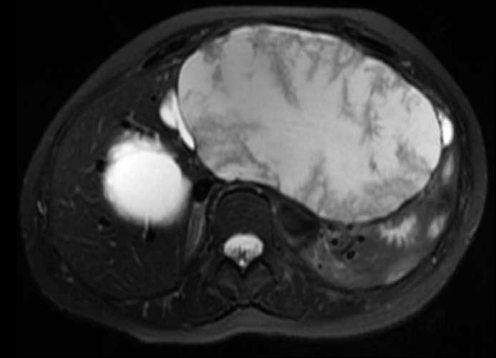


apport de l'imagerie IRM

le point fort de l'IRM est représenté par les **séquences en pondération T2** qui permettent d'identifier les fluides stationnaires (canaux biliaires, zones de nécrose kystisée,...)

mais également l'eau extracellulaire des oedèmes ou du compartiment interstitiel des tissus fibreux, du cartilage hyalin....

ainsi que l'eau intracellulaire , en particulier des réactions inflammatoires granulomateuses ou des processus tumoraux évolutifs



les séquences en pondération T1 avant
injection de produit de contraste montrent
l'hypersignal spontané:

.des surcharges lipidiques ('stéatose)

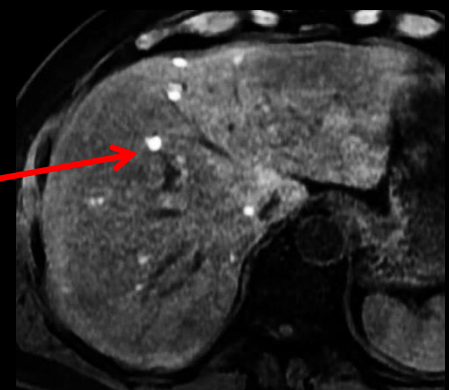
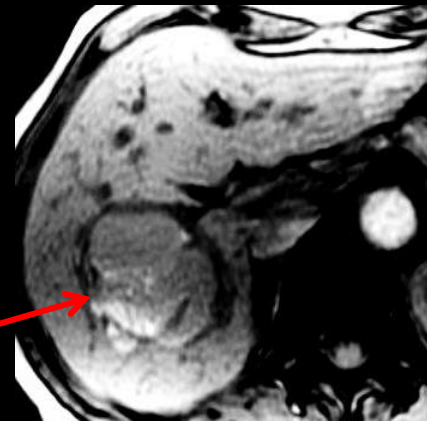
(mais pas de la graisse = tissu adipeux)

.des concentrations protéiques tissulaires
élevées

sang +++

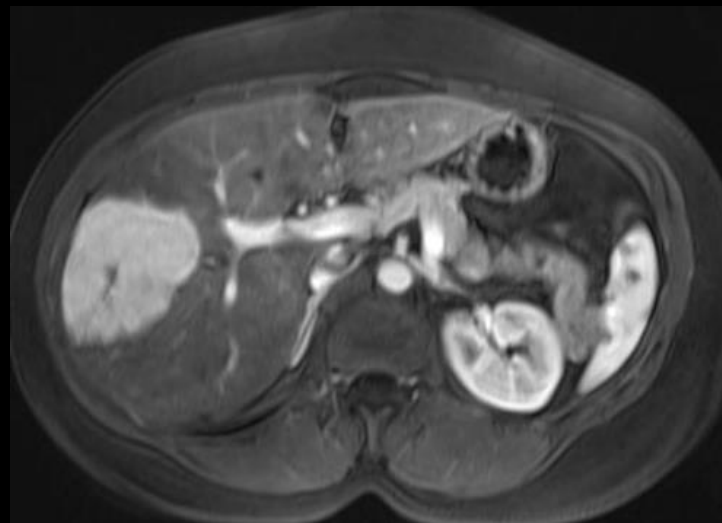
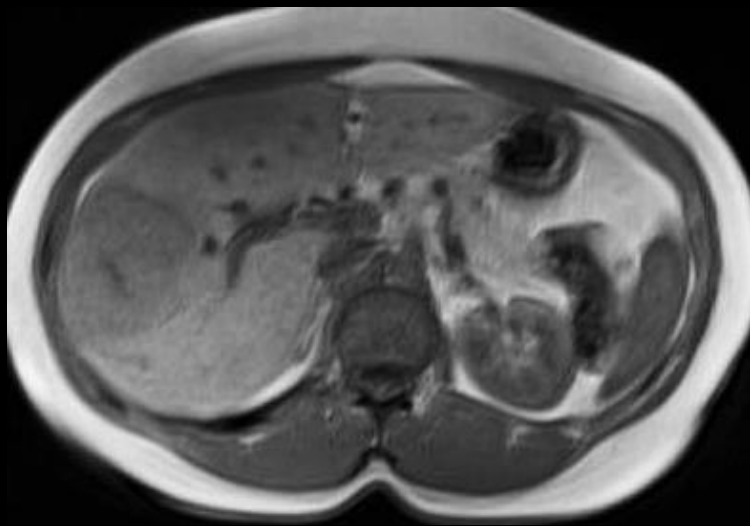
mucines, pus...

.de la mélanine

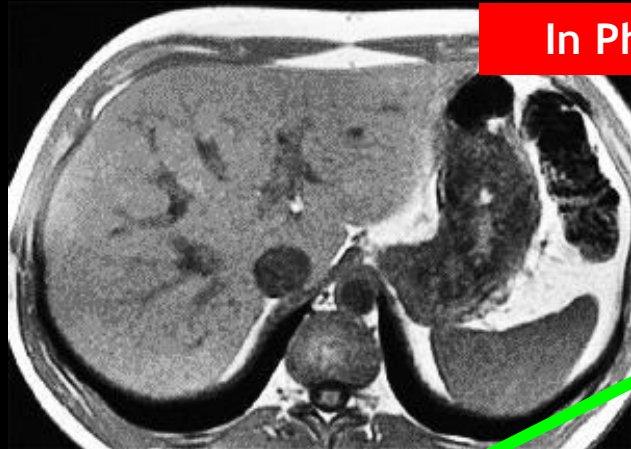
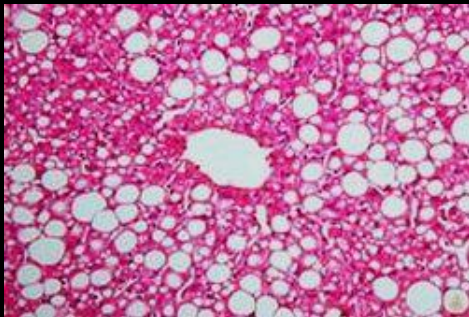
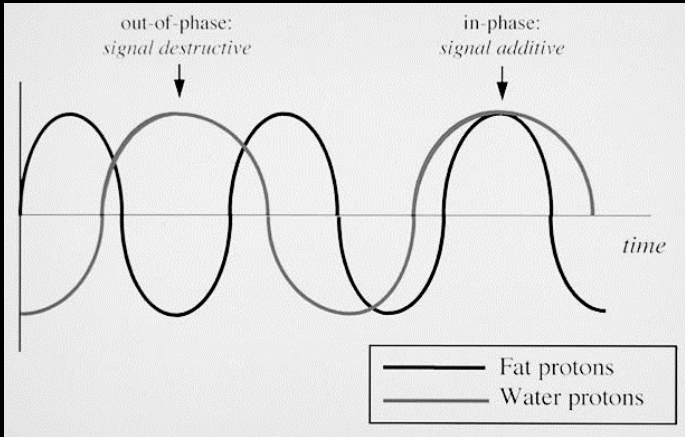


les **séquences en pondération T1** peuvent être réalisées sans ou avec suppression **du signal de la graisse** (malheureusement on ne supprime pas la graisse ...) les techniques sont multiples (saturation sélective du signal de la graisse, inversion-récupération...)

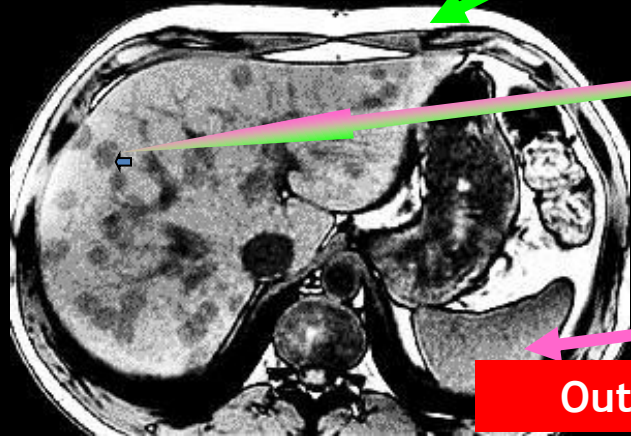
on supprime le signal de la graisse pour les séquences injectées en **imagerie viscérale** et pour préciser les lésions focales situées dans la moelle osseuse en imagerie ostéo-articulaire



les séquences en pondération T1 in-phase/out of phase (IP OP)



In Phase (TE 4.2)



Out of Phase (TE 2.1)

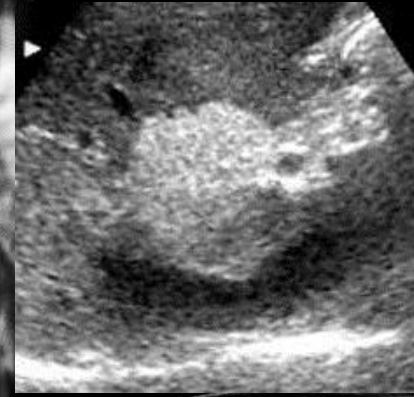
graisse

eau
+
graisse

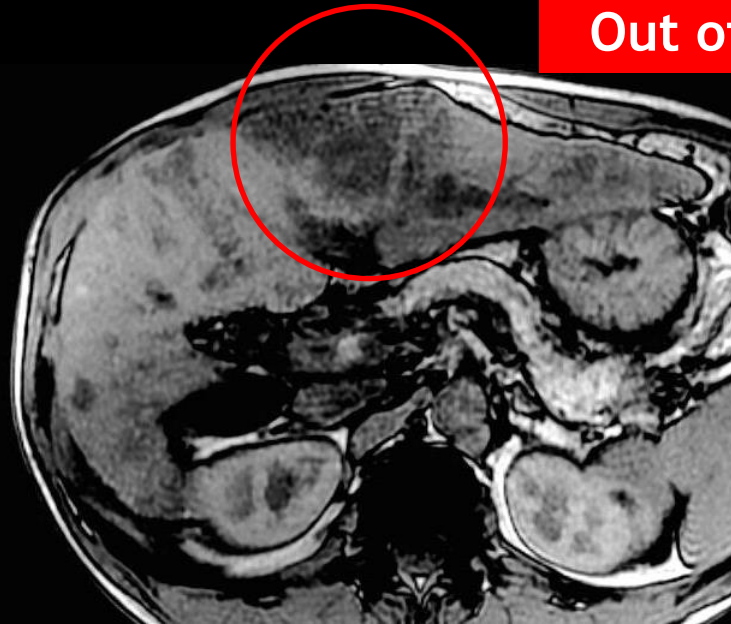
eau

stéatose focale
nodulaire

In Phase (TE 4.2)

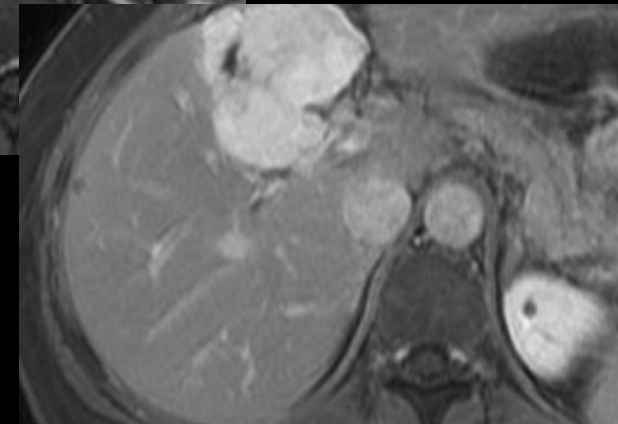
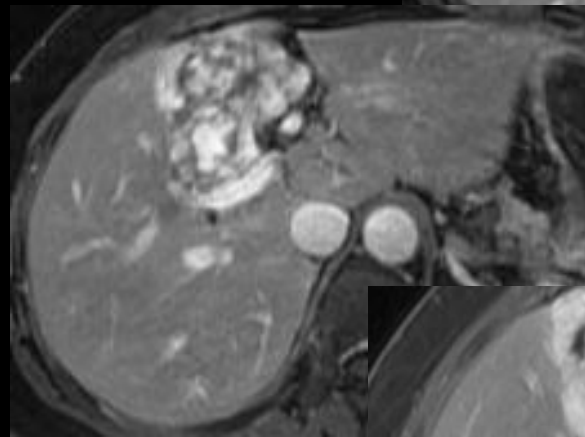
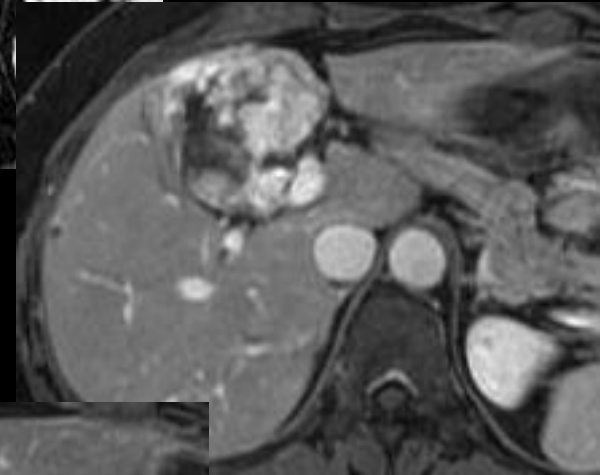
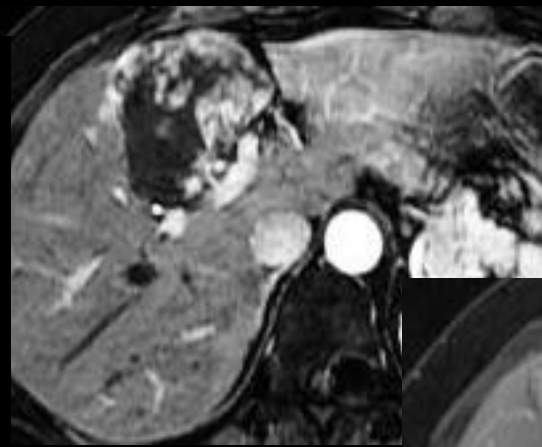


Out of Phase (TE 2.1)

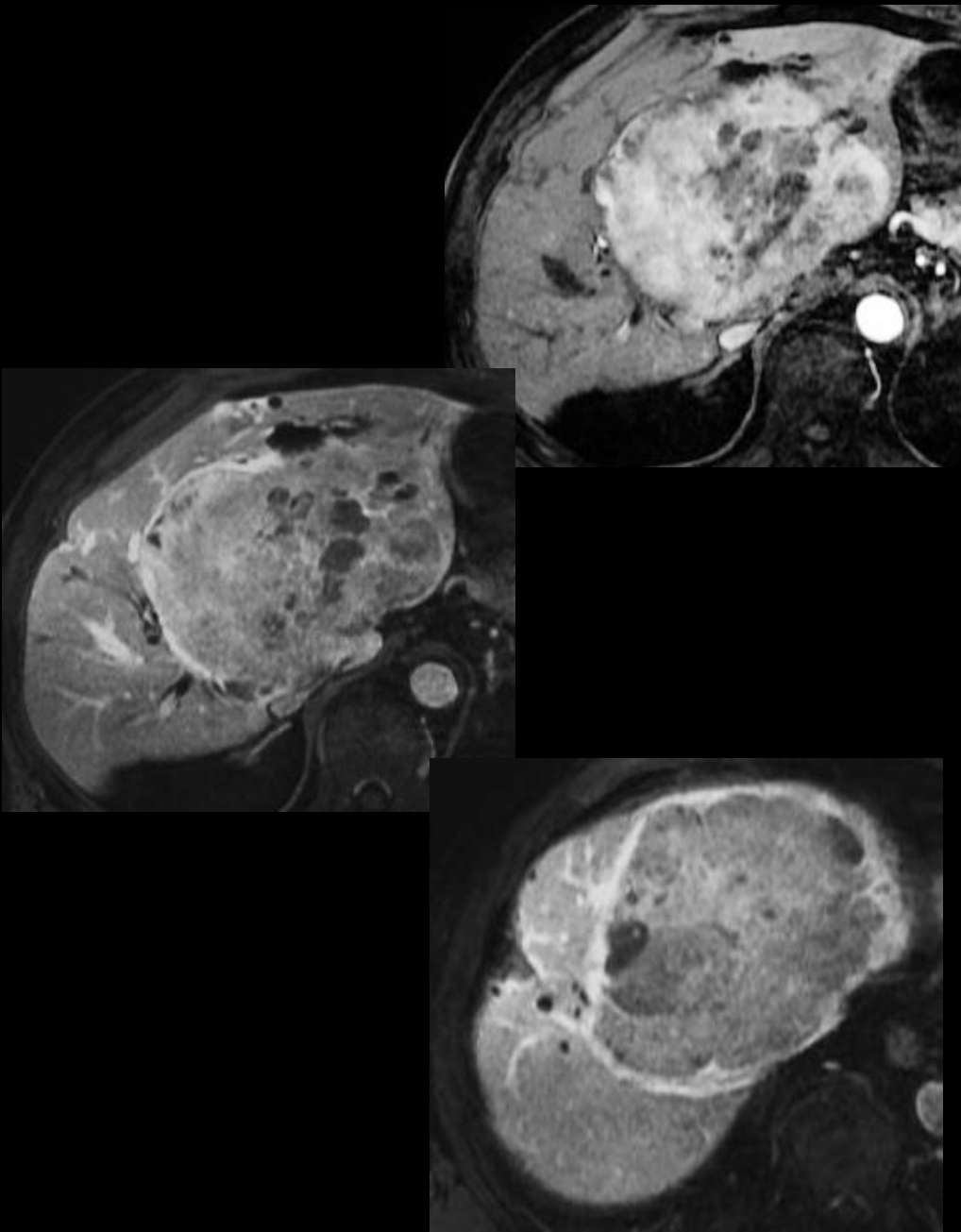


les séquences en pondération T1
après injection de produit de
contraste permettent une étude
multiphasique sans les problèmes
d'irradiation rencontrés au scanner

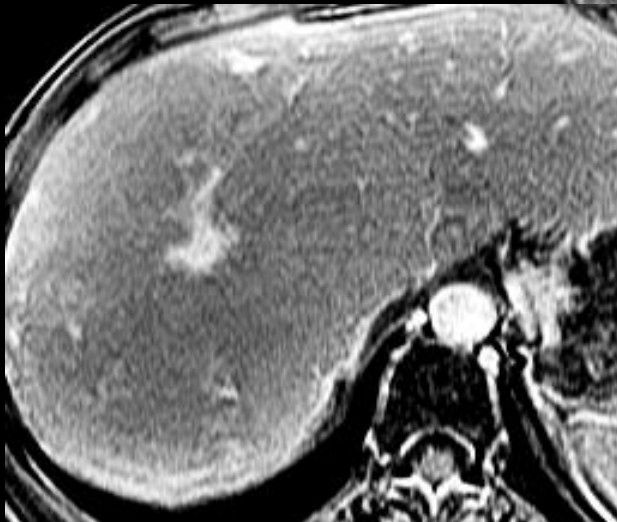
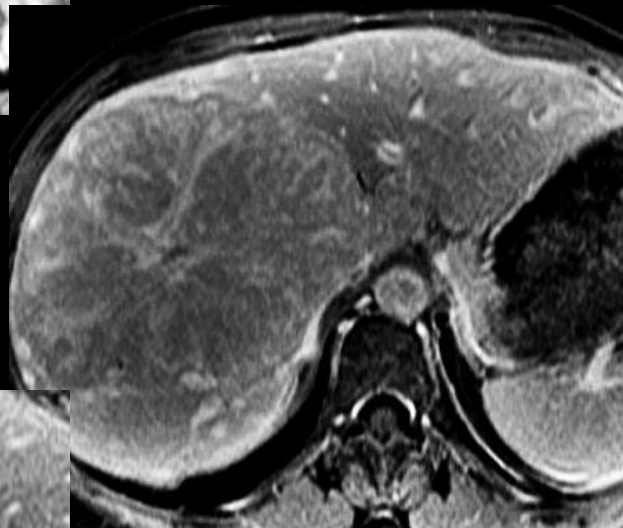
l'excellente résolution en contraste
de l'IRM permet une bien meilleure
sensibilité de détection des lésions
et une approche plus détaillée de la
vascularisation



angiome



hépatocarcinome

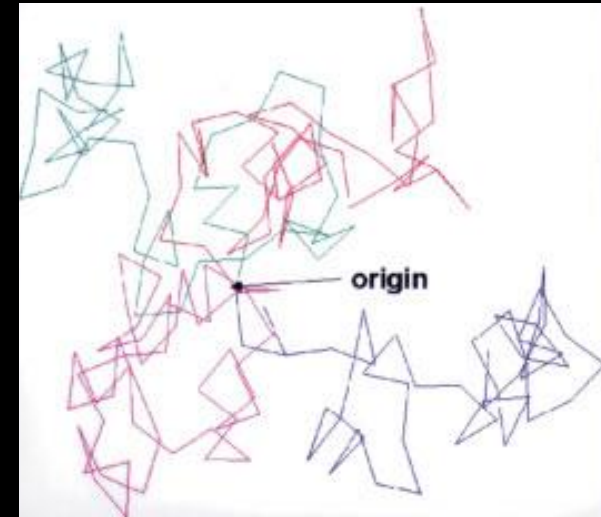


HNF

imagerie de diffusion

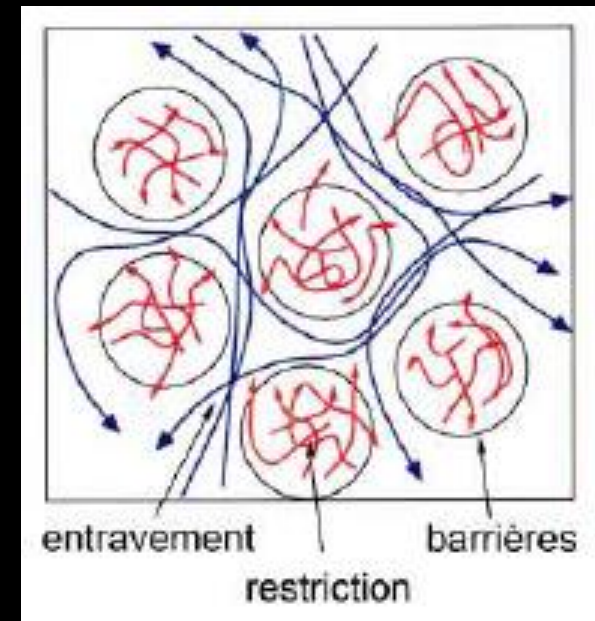
- le phénomène de diffusion

- Particule en suspension dans un milieu fluide est soumise aux chocs incessants des molécules agitées constituant ce milieu
- Mouvement : mvt brownien



- Diffusion et tissus biologiques

- la diffusion n'est pas libre
 - Restreinte : espace intracellulaire
 - Entravée dans l'espace intercellulaire
 - Echanges à travers les membranes

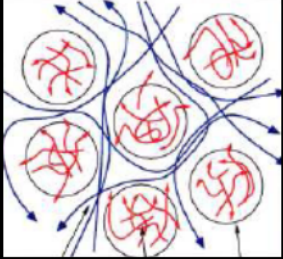


- L'imagerie permet de **marquer des molécules d'eau et de suivre leurs mouvements durant un temps donné** :
 - mouvements de petites particules à travers l'eau libre
 - ou encore diffusion des molécules d'eau à travers les membranes cellulaires.
- **Séquence adaptée SS EPI** : application de gradients de part et d'autre du pulse de 180°
- De façon approximative, on peut considérer que **c'est principalement l'eau extracellulaire qui est explorée en imagerie de diffusion.**

L'imagerie de diffusion apporte une information indirecte sur la structure du milieu environnant de ces molécules d'eau.

Imagerie de diffusion

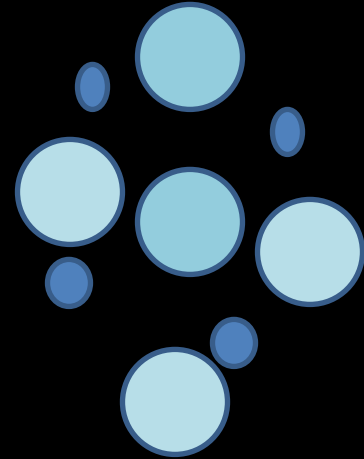
Restriction de la diffusion : Différents mécanismes



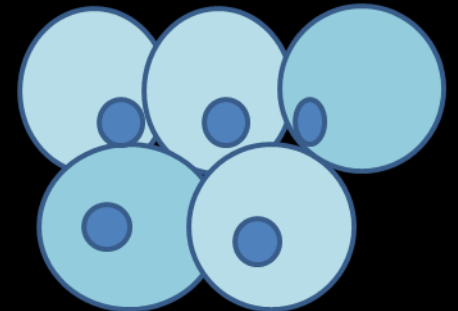
Etude du mouvements des molécules d'eau du milieu extracellulaire vers le milieu intracellulaire

Phénomène aigu

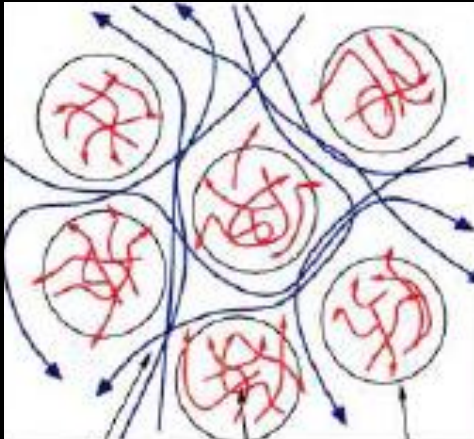
Applications neuroradiologiques : Accidents vasculaires cérébraux



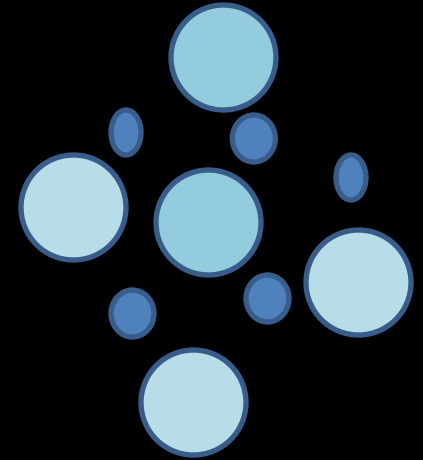
AVC



Applications extra neuroradiologiques



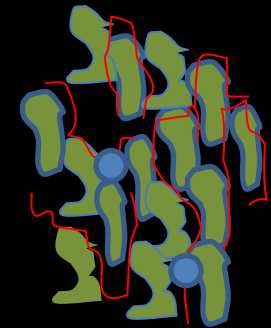
Tissu normal



Etude du mouvements des molécules d'eau du milieu extracellulaire

Phénomène chronique

Lésions anormales/tissu normal



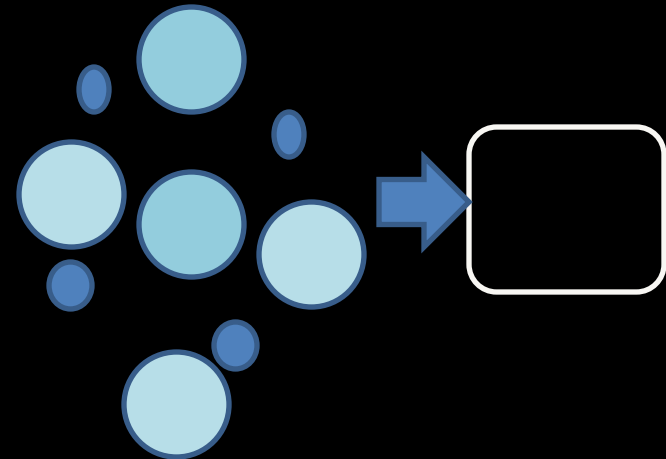
Tissu Anormal

Imagerie de diffusion

- **Interprétation QUALITATIVE**

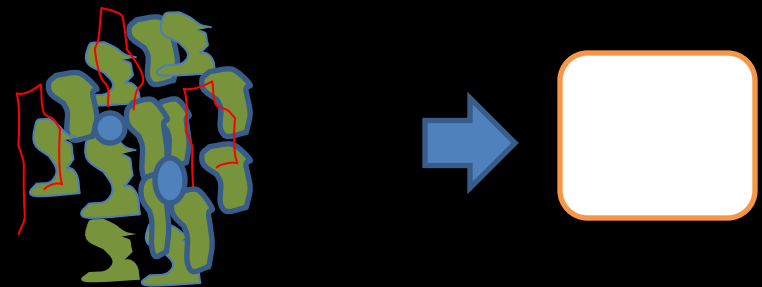
- **Hyposignal :**

Régions à diffusion moléculaire élevée
(protons mobiles)



- **Hypersignal :**

Régions à diffusion moléculaire réduite
(protons immobiles : lésions "anormales")



Imagerie de diffusion

Interprétation QUALITATIVE

- ▶ **Avantages :**

Interprétation mode binaire : Noir/blanc

Noir : normal

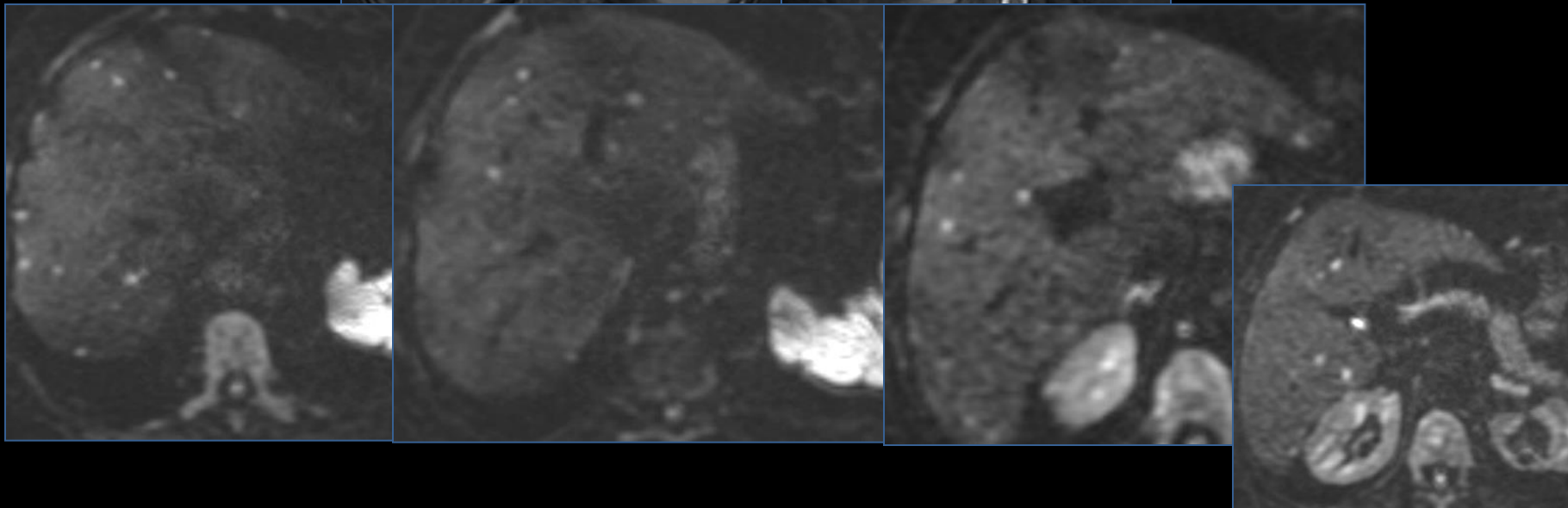
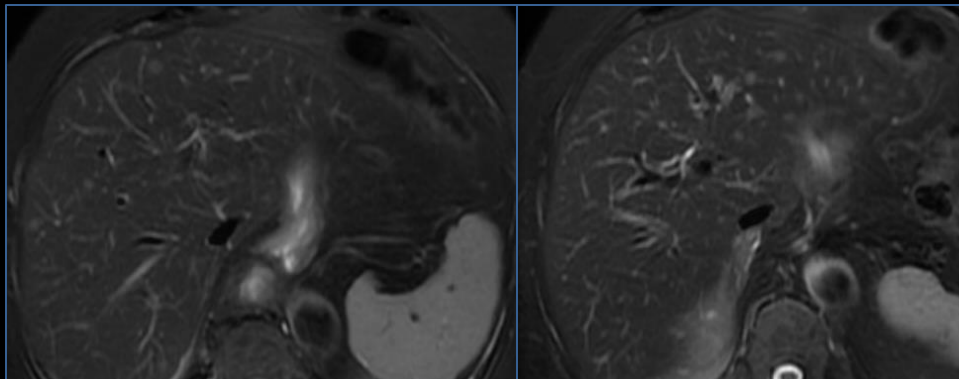
Blanc : pathologique



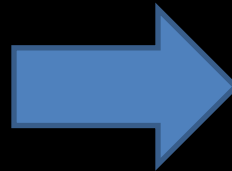
Intérêt majeur : détection zones "anormales "

Imagerie de diffusion

Exemple : Détection des lésions focales hépatiques



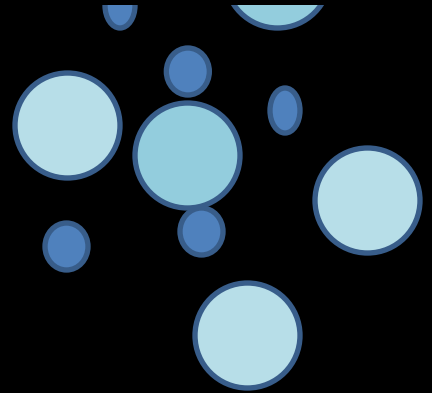
- Signification signal obtenu sur l'imagerie pondérée en diffusion
 - T2
 - Densité de protons
 - Diffusion
- Tissus à T2 longs
 - **Angiomes**
 - **Kystes**



Hypersignal DWI



Effet T2 shining through
(surbrillance)



2. Interprétation QUANTITATIVE

► Avantages :

Interprétation objective : mesure **coefficient de diffusion apparent ADC**

Données paramétriques

Théoriquement : intéressant pour la caractérisation +++++

Détermination d'une **valeur seuil**

► Limites :

-Paramètres d'acquisition

-Mouvements : mesures polluées par les mvts macroscopiques du patient

-Histologie tumeur

2. Interprétation QUANTITATIVE

Calcul de l'ADC (coefficient de diffusion apparent): la théorie

Utilisation d'un logiciel spécifique

ADC peut être obtenu à partir de deux valeurs de b : 0-600 ;

b étant le facteur de pondération en diffusion ($b=0$

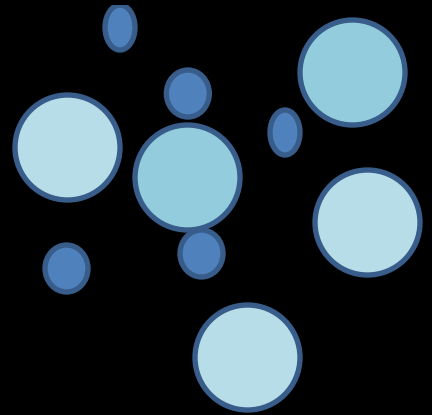
pondération T2; b élevé >500 pondération en diffusion

ADC n'a de valeur que si mentionné avec les déviations standards +++++ (erreur)

Interprétation de l'ADC :

Valeur relative : neuroradiologie

Valeur absolue : imagerie hépatique



► 2. Interprétation QUANTITATIVE

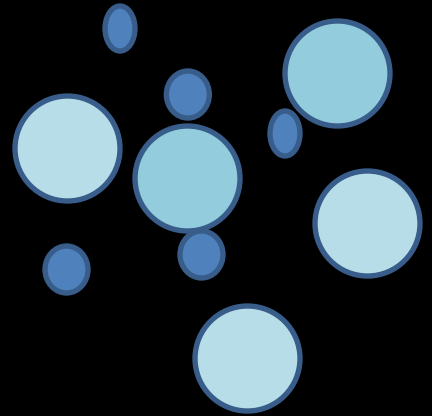
Calcul de l'ADC : limites et objections

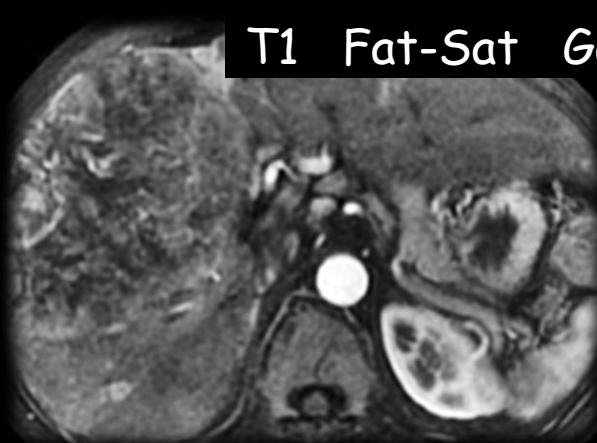
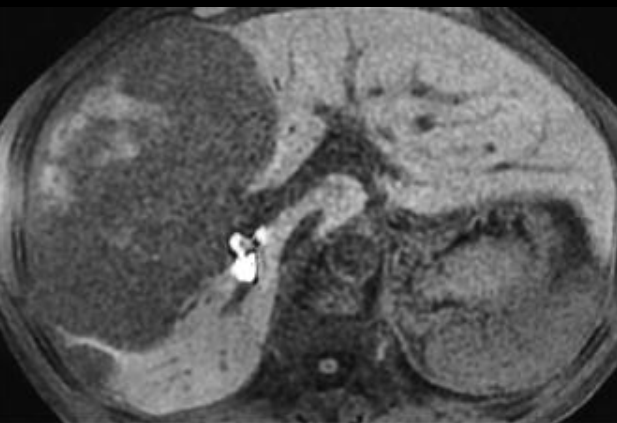
Deux valeurs de b : insuffisant ++++

Si utilisation du **multib** pour affiner ADC :

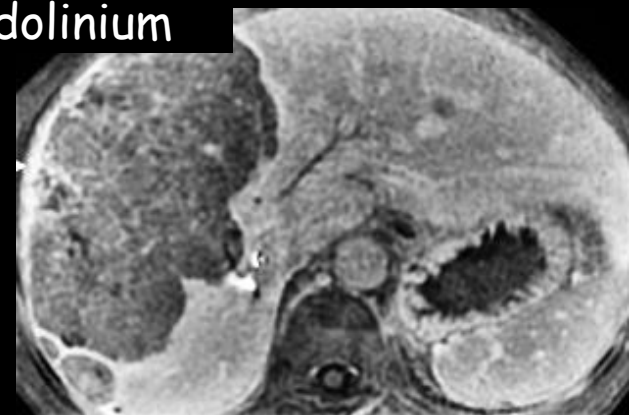
-moyenne ADC obtenue pour chaque valeur de b

Que représente réellement la valeur d'ADC : uniquement phénomène de diffusion ou effet de perfusion (courbe bi exponentielle)

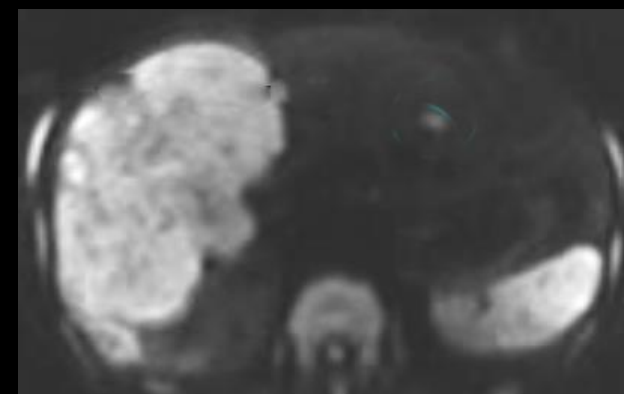




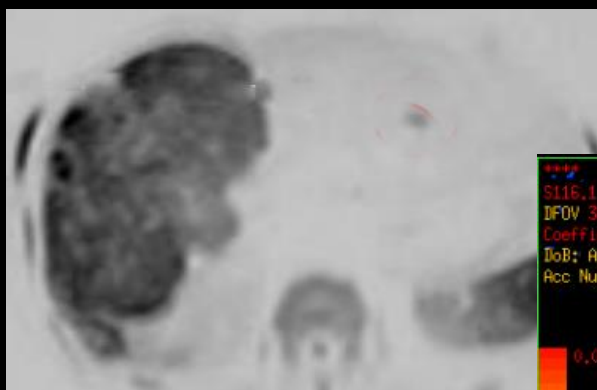
T1 Fat-Sat Gadolinium



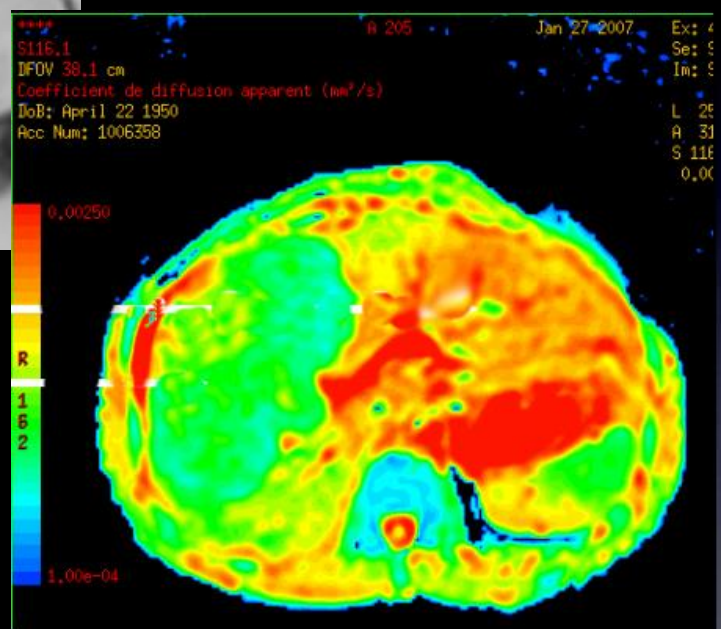
<http://pe.sfrnet.org/Data/ModuleConsultationPoster/pdf/2007/1/67e23598-550a-43a8-8dc1-8cd4123c0ae4.pdf>



diffusion densités
conventionnelles



diffusion densités
inversées



cartographie ADC : les zones "anormales" de restriction de la diffusion (blanches en densité conventionnelle) sont en couleurs "froides" courtes longueur d'ondes (bleu-vert)

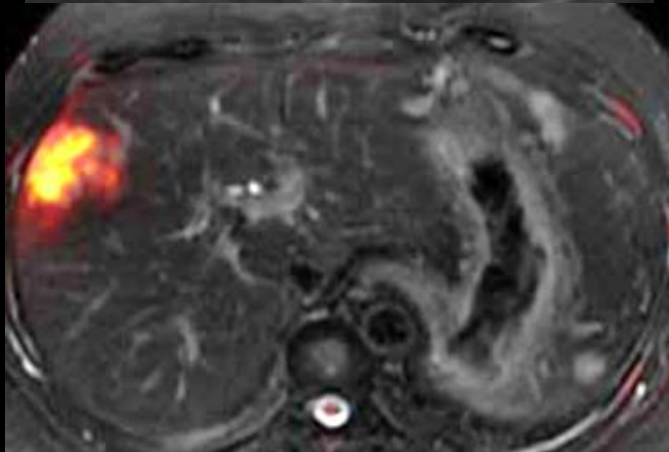
Axial diffusion b=1000



Axial diffusion b=1000

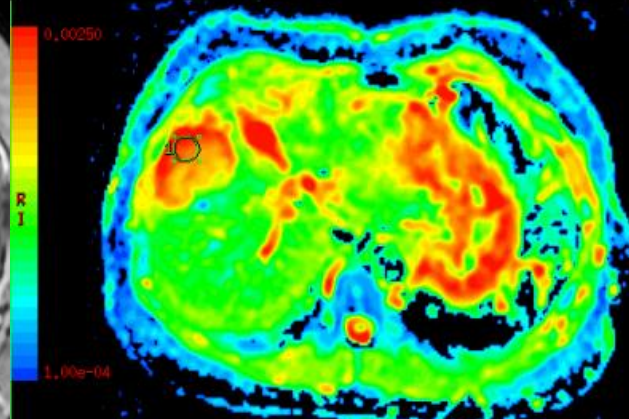
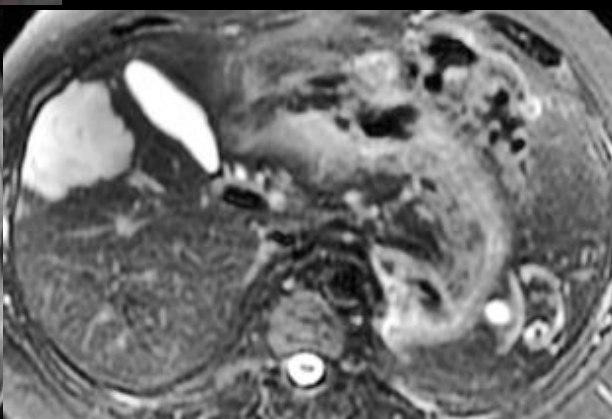
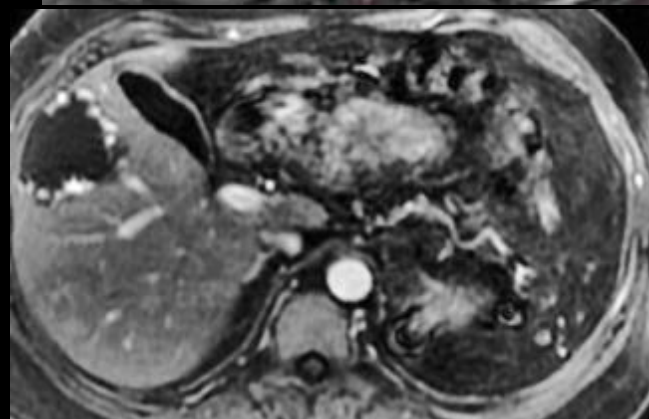


<http://pe.sfrnet.org/Data/ModuleConsultationPoster/pdf/2007/1/67e23598-550a-43a8-8dc1-8cd4123c0ae4.pdf>



la lésion du foie droit en hypersignal de diffusion au cours d'une surveillance d'une cirrhose VHC est en couleurs "chaudes" sur la cartographie ADC .

Son hypersignal en diffusion est donc dû à son T₂ très long (effet de surbrillance ou effet shining through) ; il s'agit donc d'un angiome et non pas d'une lésion "solide"



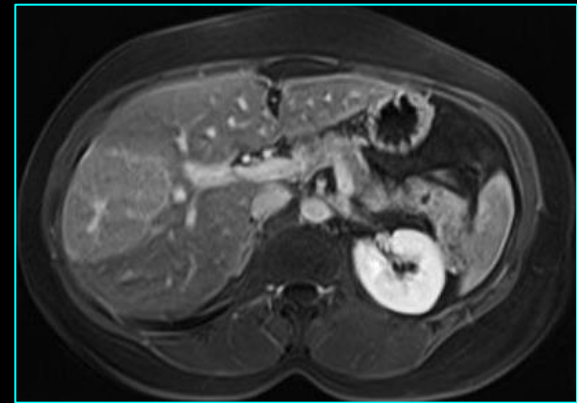
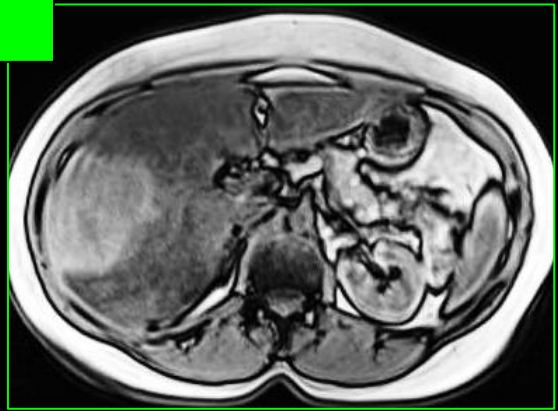
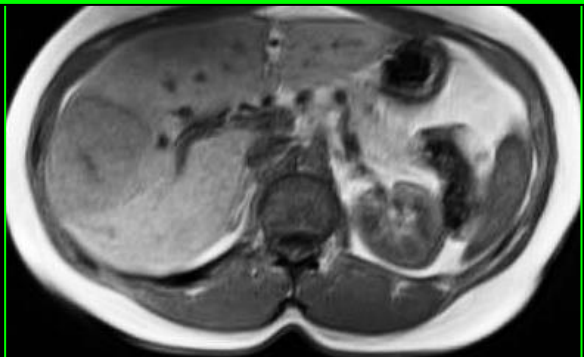
identifiez les séquences IRM

T2 fatsat

T2 sans fatsat



T1 sans fatsat IP/OP



T1 fatsat Gado