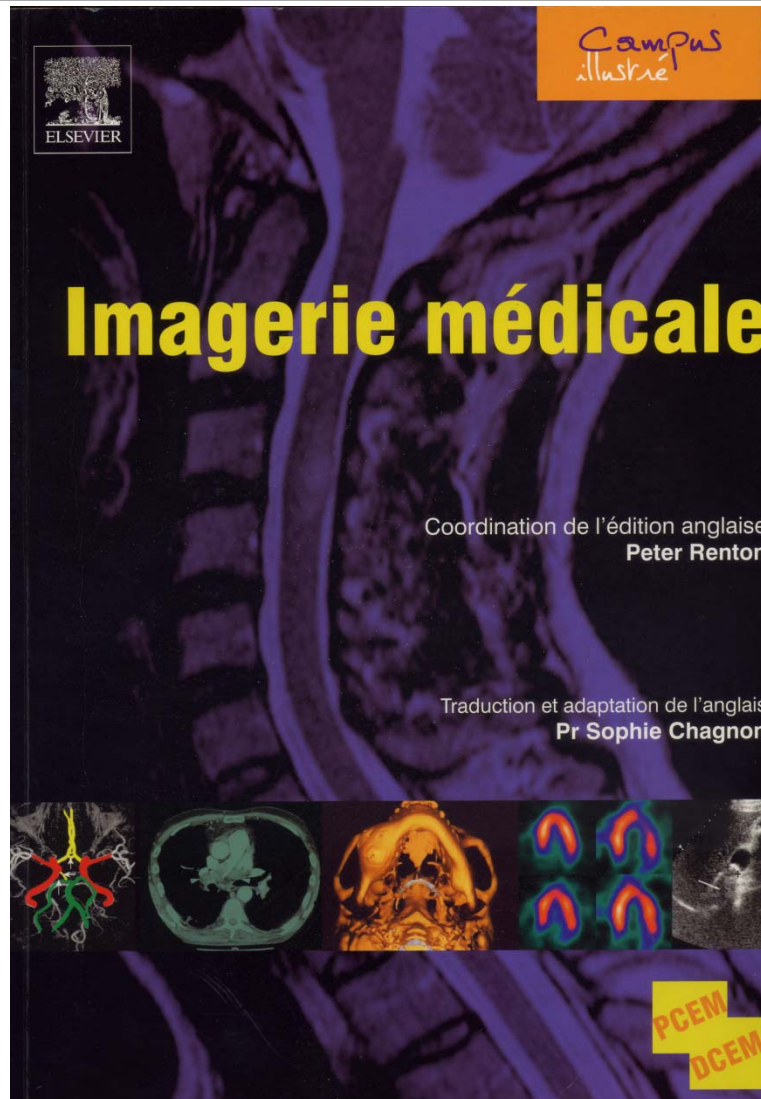




Sémiologie radiologique

DCEM1

Support bibliographique





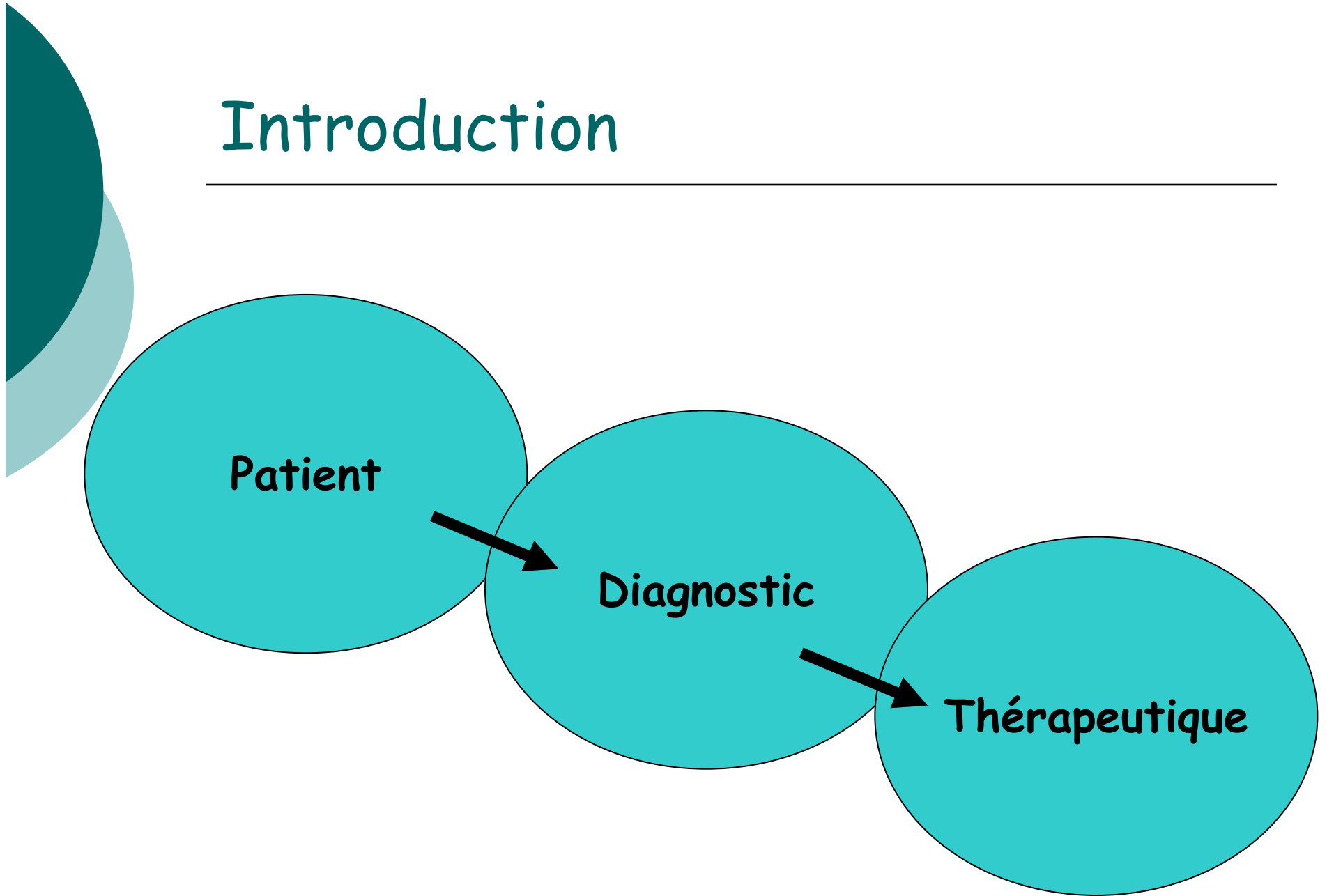
Examen de fin d'année

40 minutes

Questions rédactionnelles courtes

- questions de cours
- situations cliniques avec iconographie à discuter

Introduction





Introduction

Objectif de cet enseignement =
Vous aider pour vos diagnostics futurs



Introduction

Objectif de cet enseignement =
Savoir prescrire des examens d'imagerie
en fonction du contexte clinique


- Quel(s) examen(s)?
- Pourquoi?
- Quand?
- Qu'en attendre?



Introduction

Objectifs de cet enseignement =

- Comprendre les principales caractéristiques des différentes méthodes d'imagerie = bases physiques, indications et contre indications générales, ...
- Connaître pour les principales pathologies, les examens d'imagerie à demander



Questions à se poser avant de demander un examen d'Imagerie

- En ai-je besoin?
- En urgence ou de manière différée?
- Ai-je bien évalué le problème clinique?
- Ai-je demandé l'examen ou les examens les plus appropriés?



Deux règles avant de demander un examen d'Imagerie

1. Pas de demande d'Imagerie sans examen clinique préalable, avec formulation des hypothèses diagnostiques
2. Ne demander un examen d'Imagerie que si son résultat est susceptible de modifier la prise en charge du patient



Méthodes d'Imagerie non isotopiques

Avec rayons X

- Radiographies standard
- Radiographies avec préparation : Transits digestifs, Urographie intra veineuse,...
- Scanner (Tomodensitométrie)

Sans rayons X

- Echographie : ultrasons
- Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) : champ magnétique



Méthodes d'Imagerie avec Rx

Principe général

Rx obtenu par la collision avec une cible d'un faisceau d'électrons fortement accélérés par une différence de potentiel

Radiographies standard

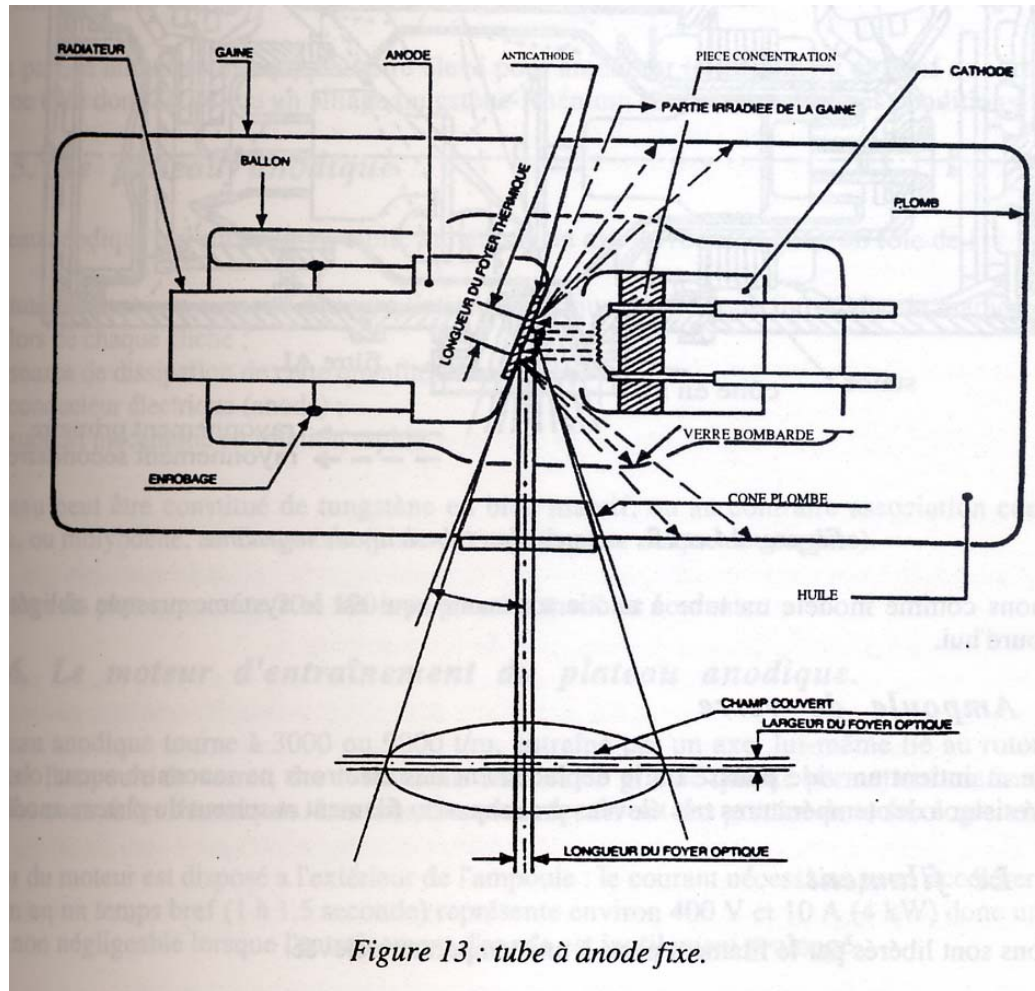
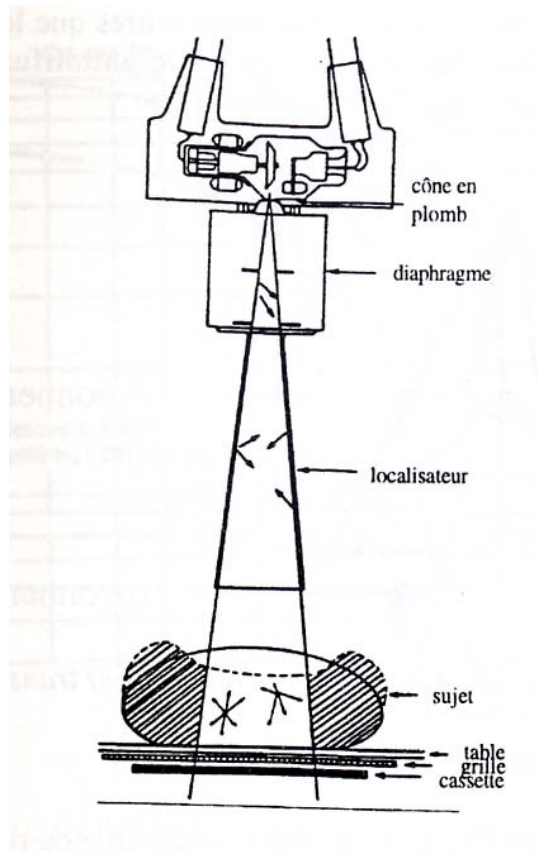


Figure 13 : tube à anode fixe.

Radiographies standard



Radiographie standard

Numérisation des
images





Radiographie standard

Risque = irradiation

Contre indication relative = grossesse

Accessibilité = facile

Pénibilité = nulle sauf AEG

Radiographie avec injection de produit de contraste

Urographie intra veineuse =

- injection IV de PDC iodé
- étude de l'élimination du PDC par le système urinaire



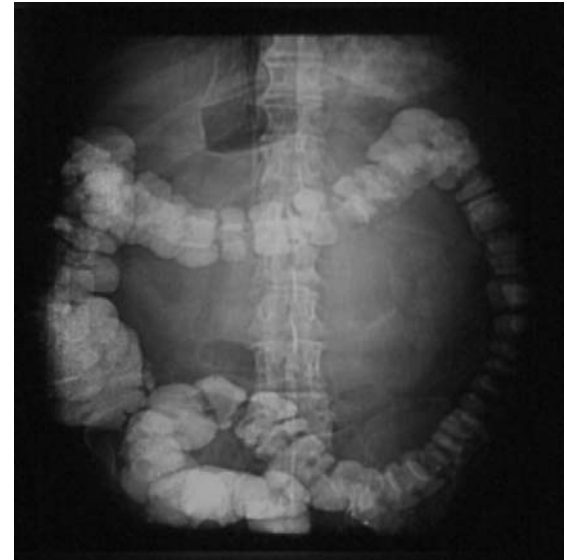
Radiographie avec injection de produit de contraste

TOGD ou Transit
oesogastro duodéna

Transit du grêle

Lavement colique

= Opacification du tube
digestif par baryte ou
PDC iodé

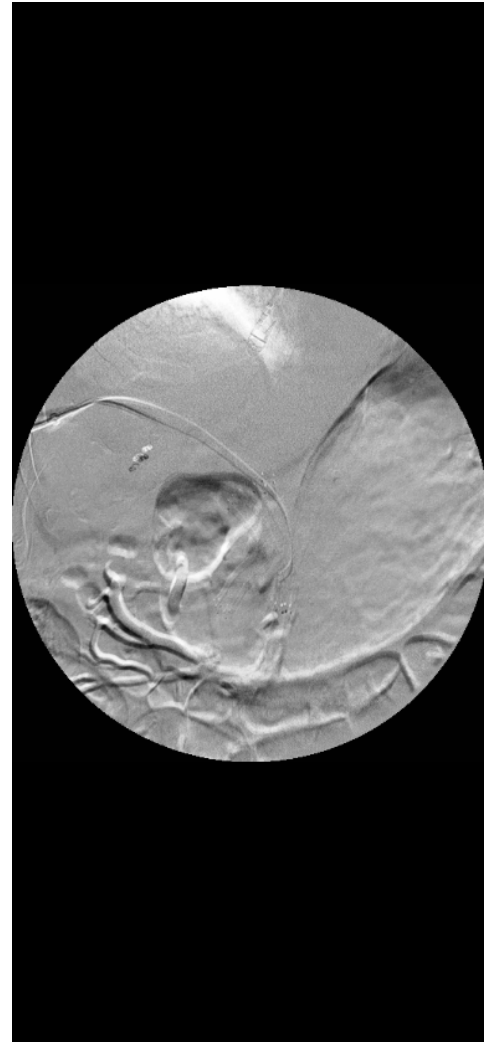


Radiographie avec injection de produit de contraste

Angiographies

= opacification directe des artères (artériographies) ou des veines (veinographies) par du PDC iodé

Examens pratiqués au cours d'actes thérapeutiques



Radiographie avec injection de produit de contraste

Cholangiographies

= opacification directe
des voies biliaires
par voie
transhépatique ou
par voie
endoscopique
rétrograde

Examens pratiqués au
cours d'actes
thérapeutiques





Radiographie avec injection de produit de contraste

Arthrographies =

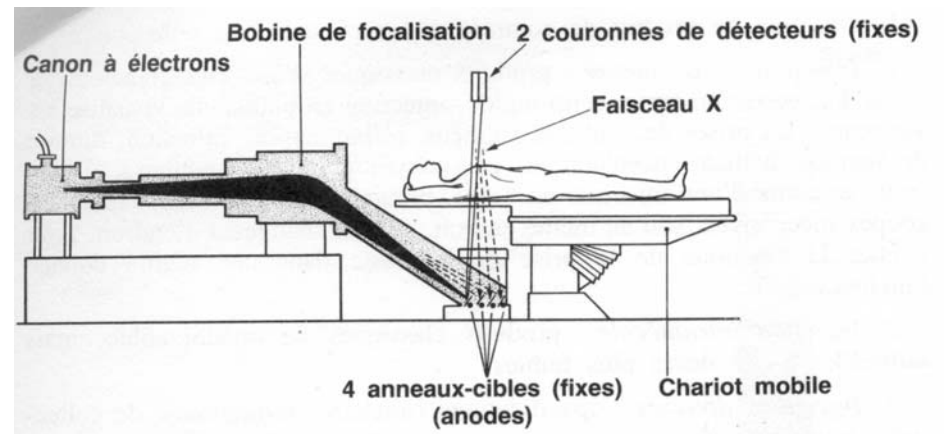
Opacification directe des espaces articulaires

Hystérorgraphies =

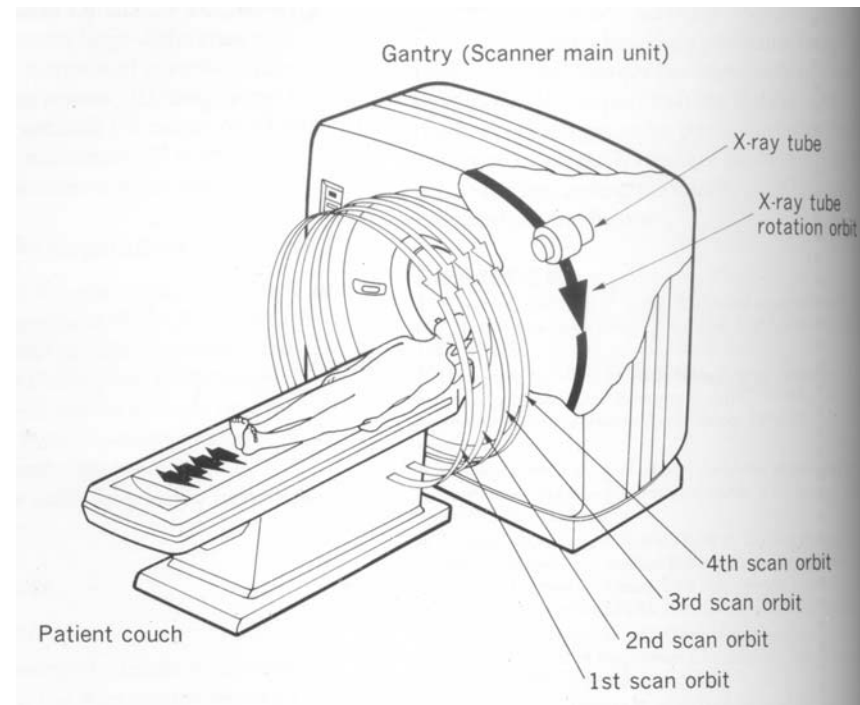
Opacification directe de la lumière utérine

etc ...

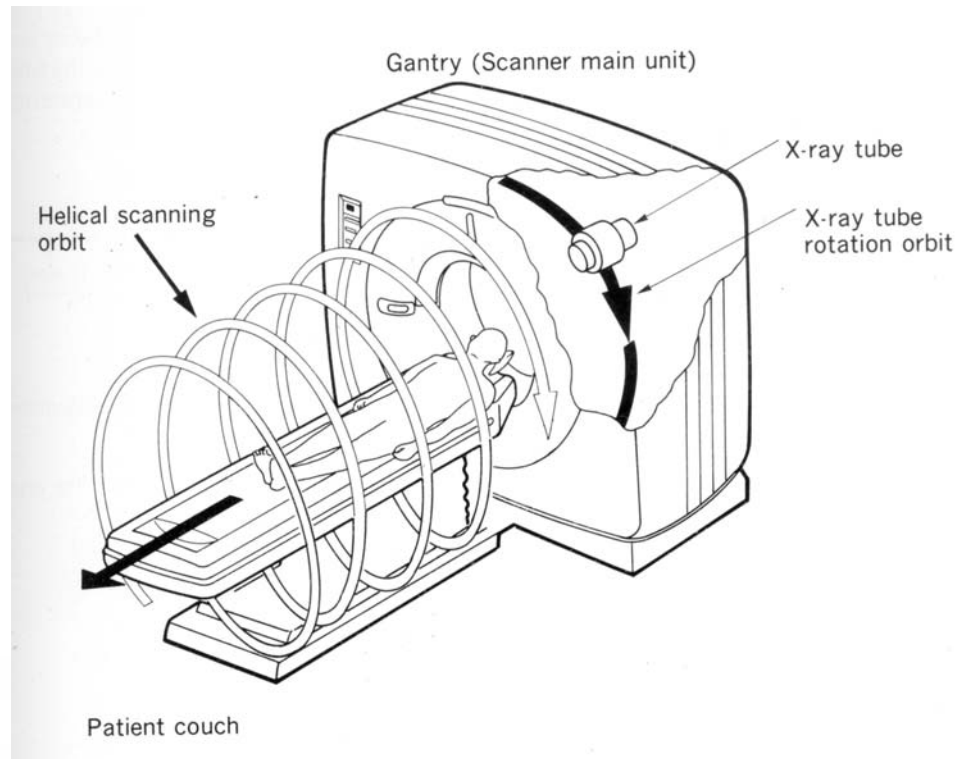
Tomodensitométrie



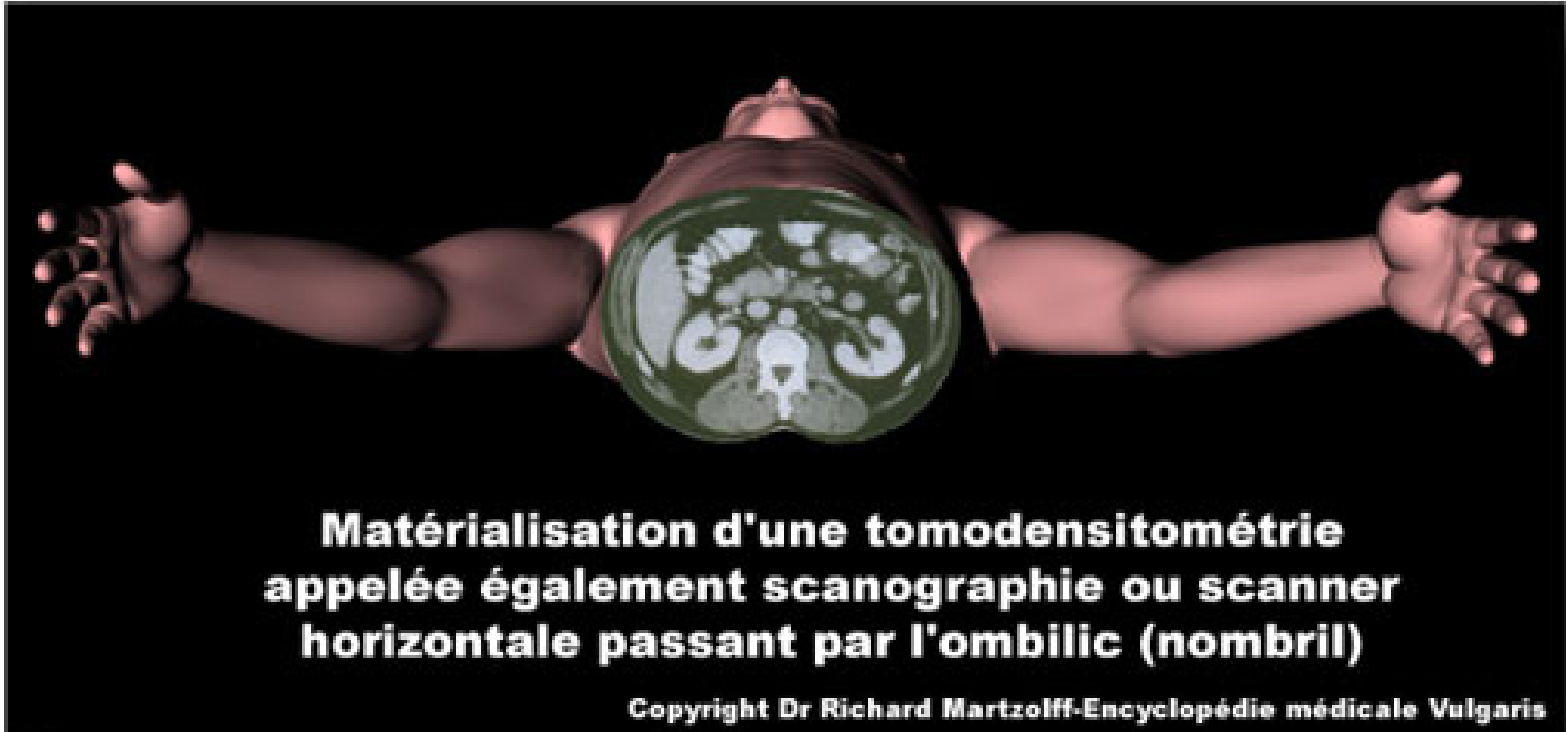
Tomodensitométrie



Tomodensitométrie



Tomodensitométrie

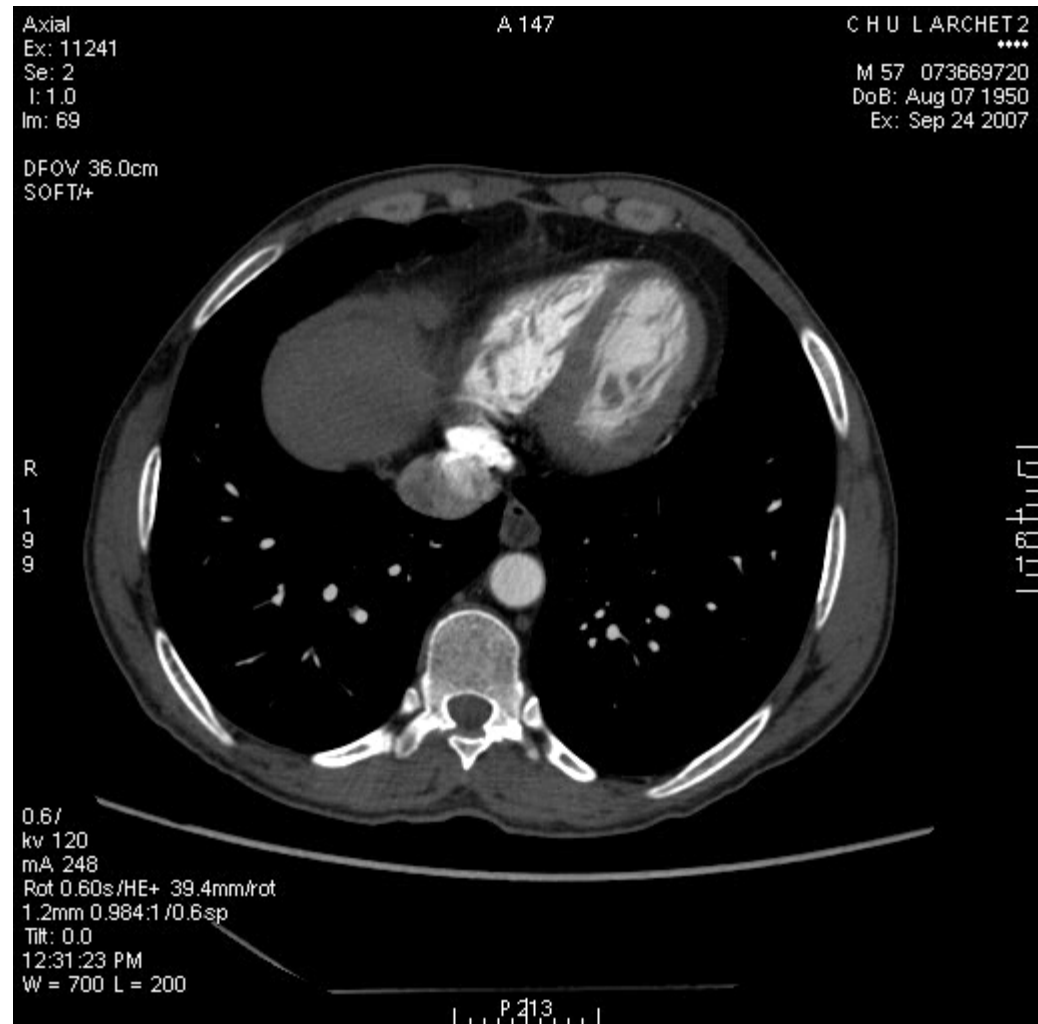


**Matérialisation d'une tomodensitométrie
appelée également scanographie ou scanner
horizontale passant par l'ombilic (nombril)**

Copyright Dr Richard Martzloff-Encyclopédie médicale Vulgaris

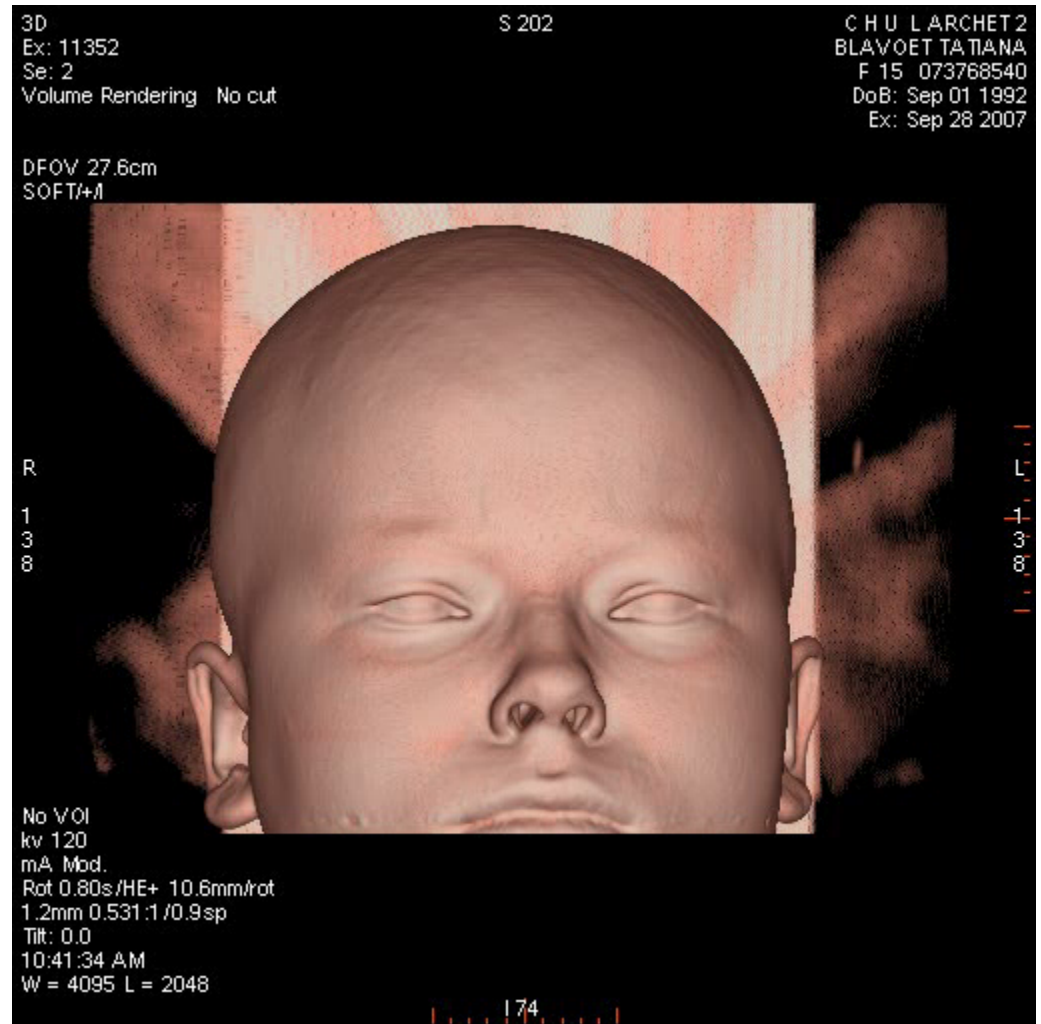
Tomodensitométrie

Jusqu'à 64 à 128
coupes par seconde
Balayage rapide avec
coupes fines



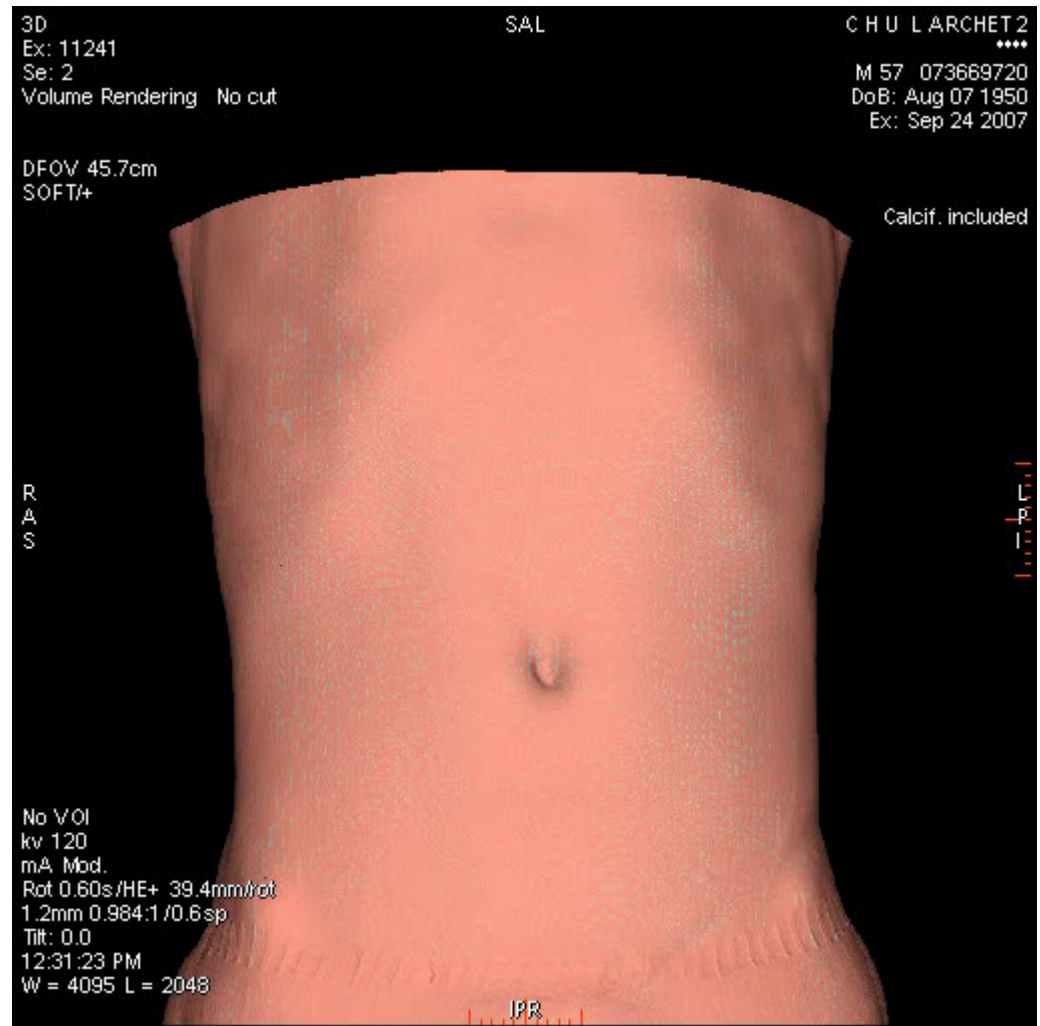
Tomodensitométrie

Consoles de
traitement d'image
Logiciels multiples



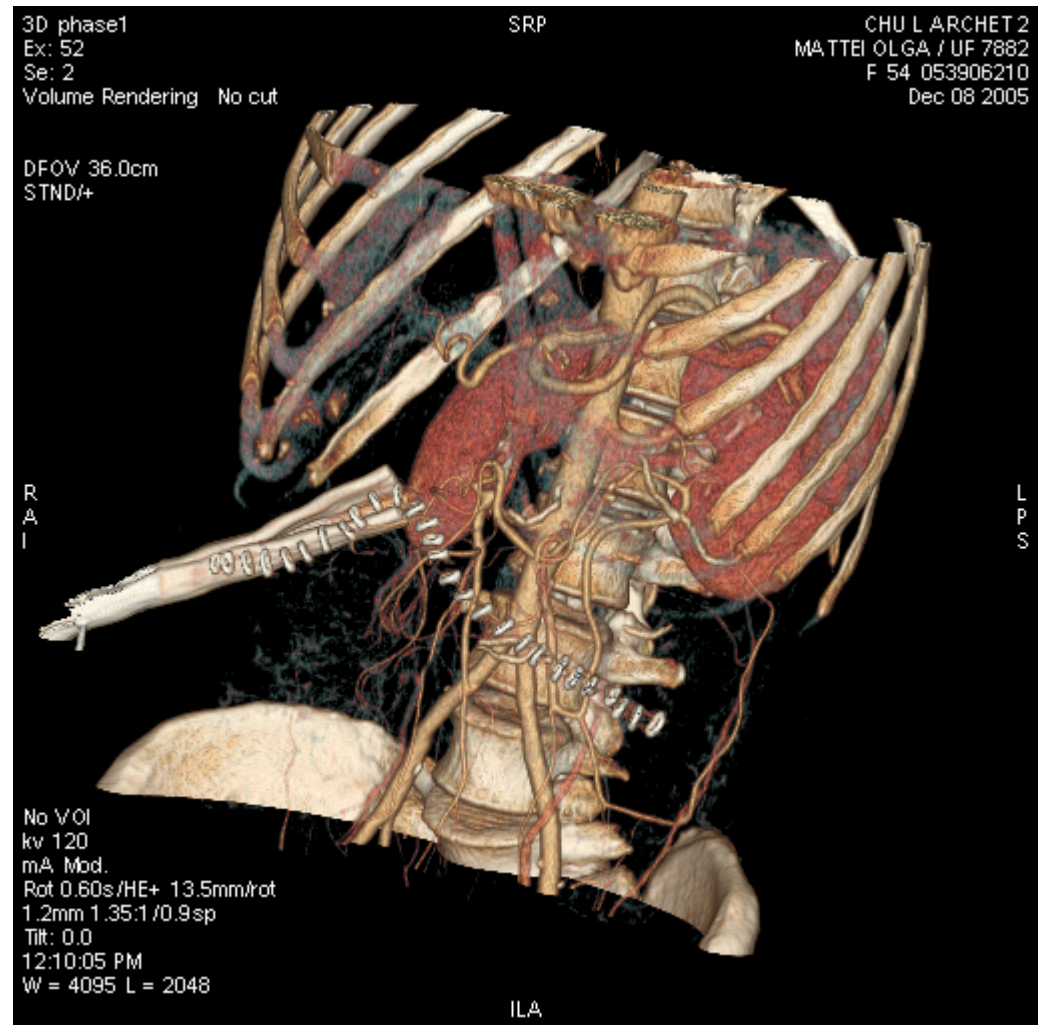
Tomodensitométrie

Consoles de
traitement d'image
Logiciels multiples



Tomodensitométrie

Consoles de
traitement d'image
Logiciels multiples



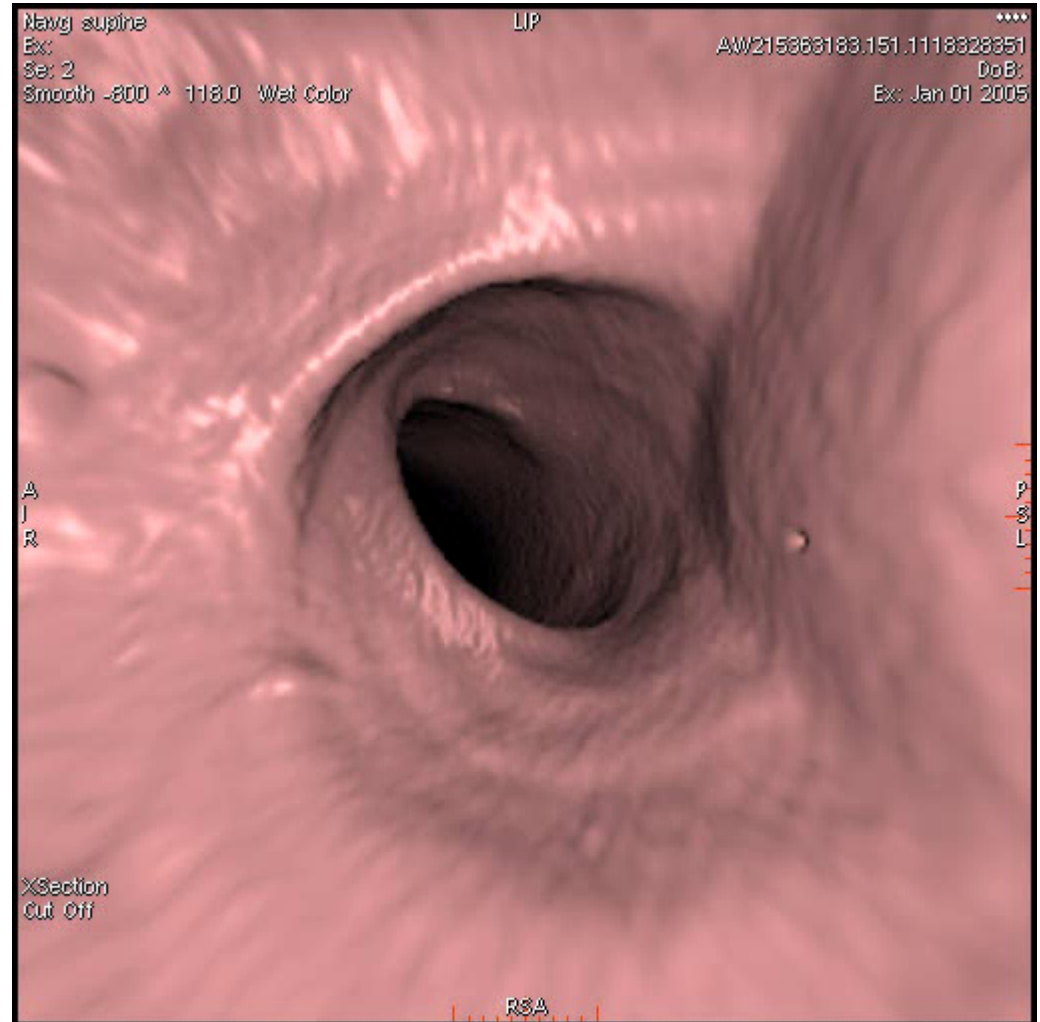
Tomodensitométrie

Consoles de
traitement d'image
Logiciels multiples



Tomodensitométrie

Consoles de
traitement d'image
Logiciels multiples





Tomodensitométrie

Risques = irradiation > radio conventionnelle, PDC

Accessibilité = moyenne

Pénibilité = nulle à faible si préparation digestive

Irradiation

Tenir compte de l'irradiation

- Pas de demande injustifiée
- alternatives non irradiantes

Dose efficace (mSV)	Examens d'imagerie
0	Écho, IRM
< 1	Radio standard des poumons et des membres
1-5	UIV, radio standard rachis lombaire et bassin, scinti squelette, TDM crâne
5-10	TDM thorax et abdomen, scinti myocardique, TEP
> 10	Radiologie interventionnelle, parfois scinti ou TDM

Examen	Équivalent de dose efficace moyenne (mSv)	Équivalent en clichés thoraciques	Durée équivalente d'irradiation naturelle
Irradiation naturelle annuelle	2,4	24	1 an
Radiographie thoracique	0,02	1	3 jours
Radiographie de l'abdomen	1,0	50	6 mois
UIV	2,5	125	14 mois
Lavement baryté	7	350	3,2 ans
TDM thoracique	8	400	3,6 ans
TDM abdominale	10	500	4,5 ans

Sémiologie TDM

DENSITES

HYPO/ISO/HYPER

Unités Hounsfield

-1000 : air

-100/80 : graisse

0/20 : liquide

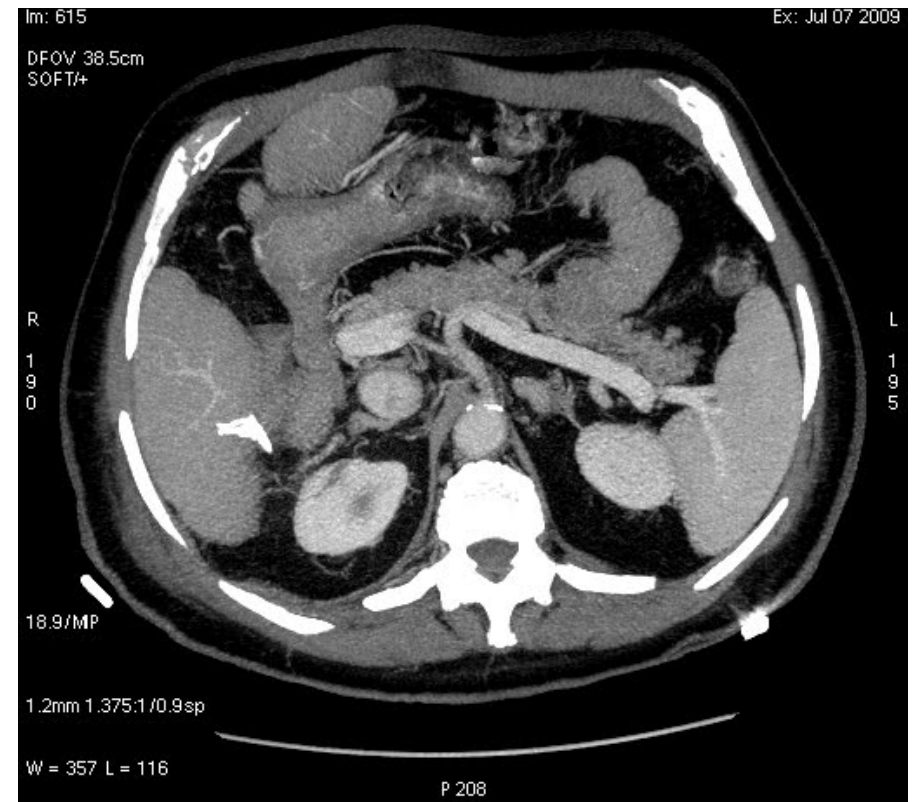
50/200 : tissus

>1000 : os,
calcifications



Sémiologie TDM

- ✓ Injection IV d'iode
- ✓ Cheminement de l'iode
= Veine périphérique > système cave sup > OD > VD > AP > VP > OG > VG > Aorte > viscères > retour veineux systémique et portal
- ✓ Rehaussement de la densité vaisseaux et tissus





Produits de contraste iodés

Indications

- UIV, artériographies, cholangiographies, ..
- TDM

Risques

- Réaction anaphylactique (1 mort/100 000 examens)
- Insuffisance rénale favorisée par diabète, myélome, déshydratation
- Fuite extravasculaire de PDC avec possible nécrose cutanée



Produits de contraste iodés

Contre indications

- ATCD allergique grave aux PDC iodés
- Insuffisance rénale
- Myélome
- Grossesse : 1^{er} et 2^e trimestres

Précautions

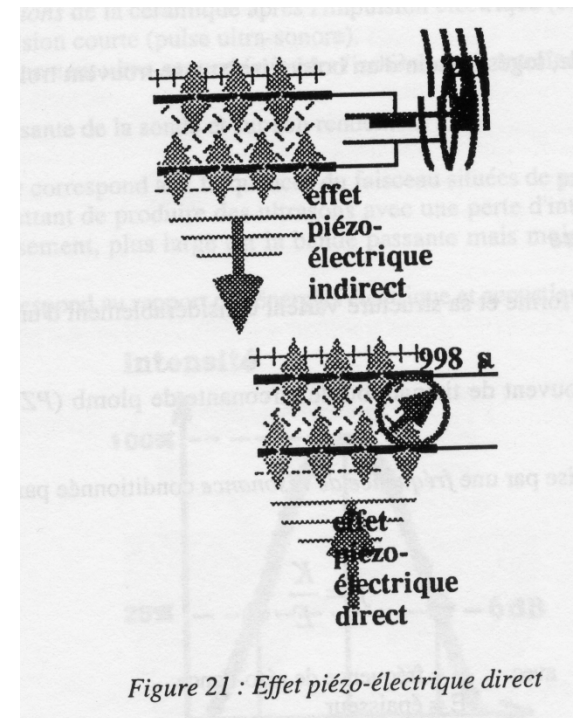
- Préparation si terrain allergique (pas de consensus)
- Arrêter médicaments nephrotoxiques
- Evaluer la fonction rénale au moindre doute
- Assurer hydratation des patients fragiles

Echographie

Ultrasons = ondes élastiques ne pouvant se propager que dans un milieu matériel, à l'opposé des ondes électromagnétiques (Rx, laser, ondes,...) qui peuvent se propager dans le vide

Piézo-electricité = transformation d'énergie électrique en énergie mécanique

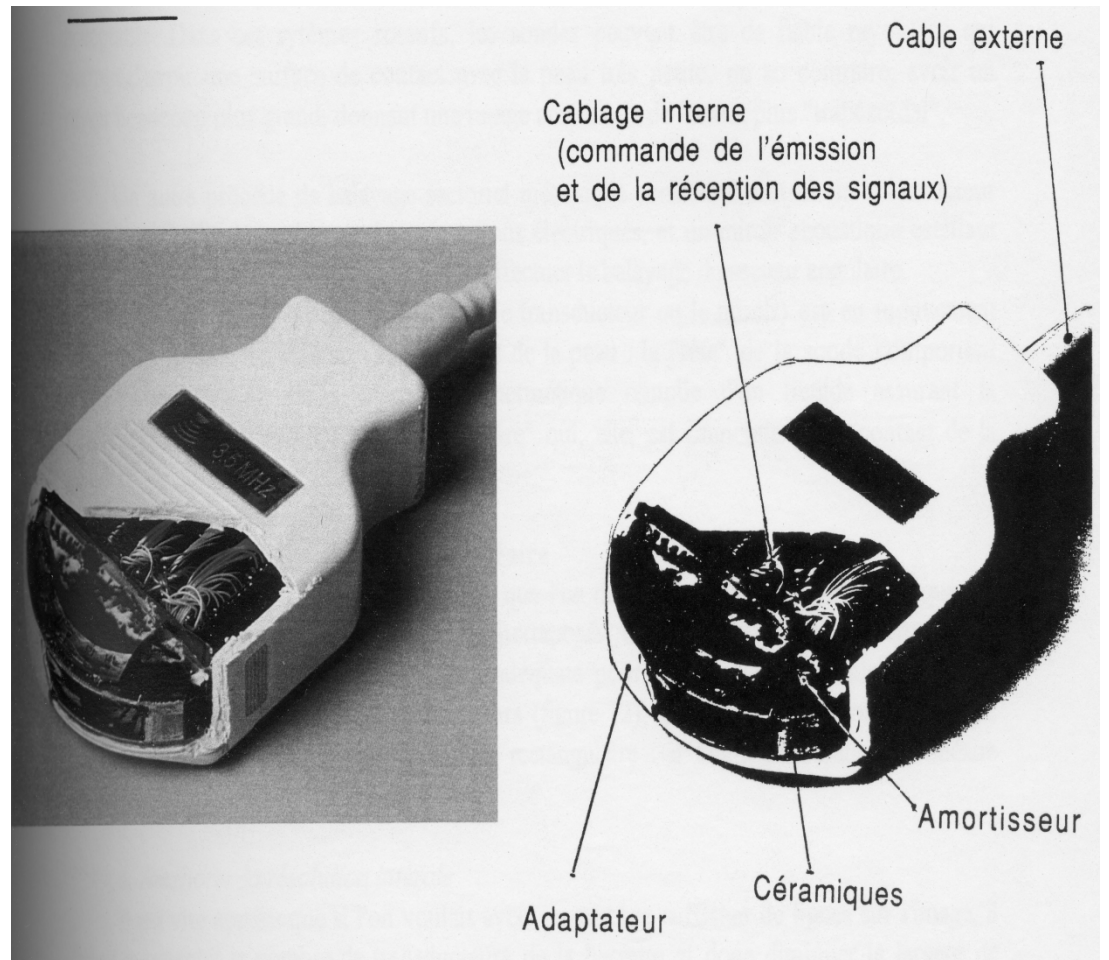
Vibrations mécaniques : 2-10 MHz



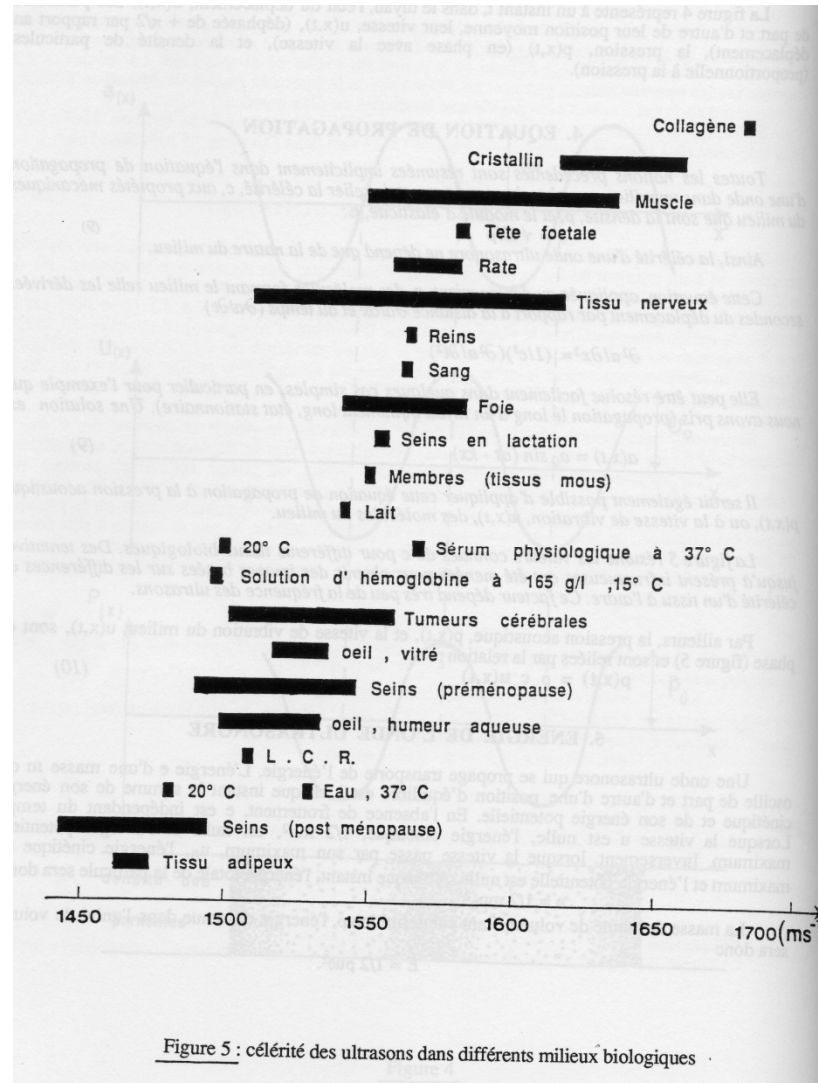
Echographie

Sonde émettrice et réceptrice

Image temps réel



Echographie





Echographie

Risques, CI : aucun

Accessibilité : facile

Pénibilité : faible. Jeûne de 6 heures pour l'abdomen, réplétion vésicale pour pelvis, écho endorectale ou endovaginale augmentent pénibilité

Coût : faible

Echographie

ECHOGENICITE
HYPER/ISO/HYPO/
ANECHOGENE

Pas de mesure
objective par des
unités

Liquides purs =
anééchogènes

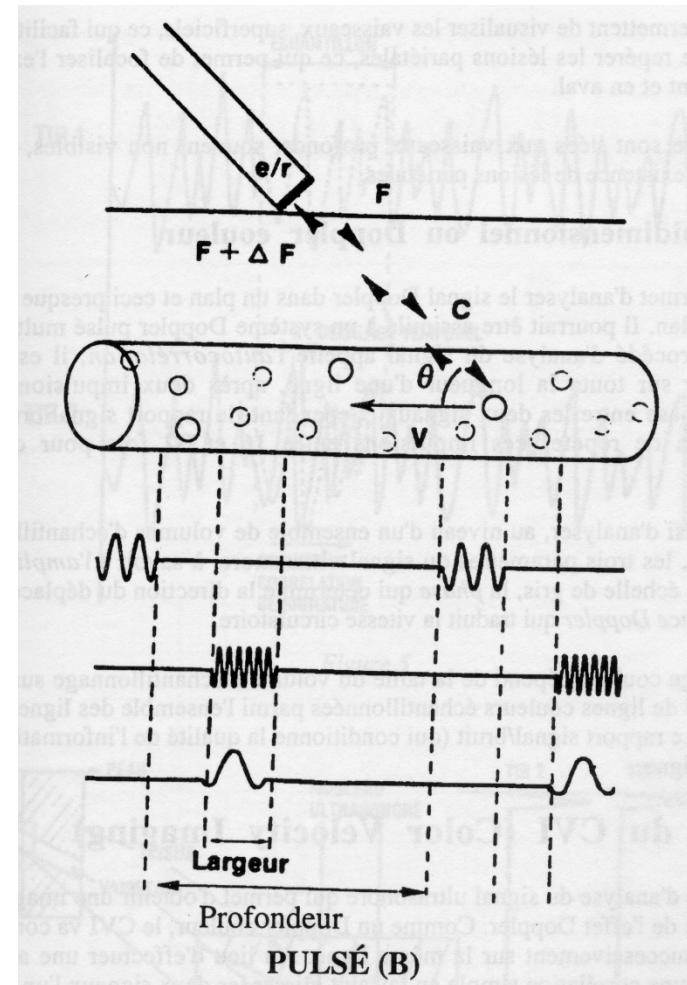
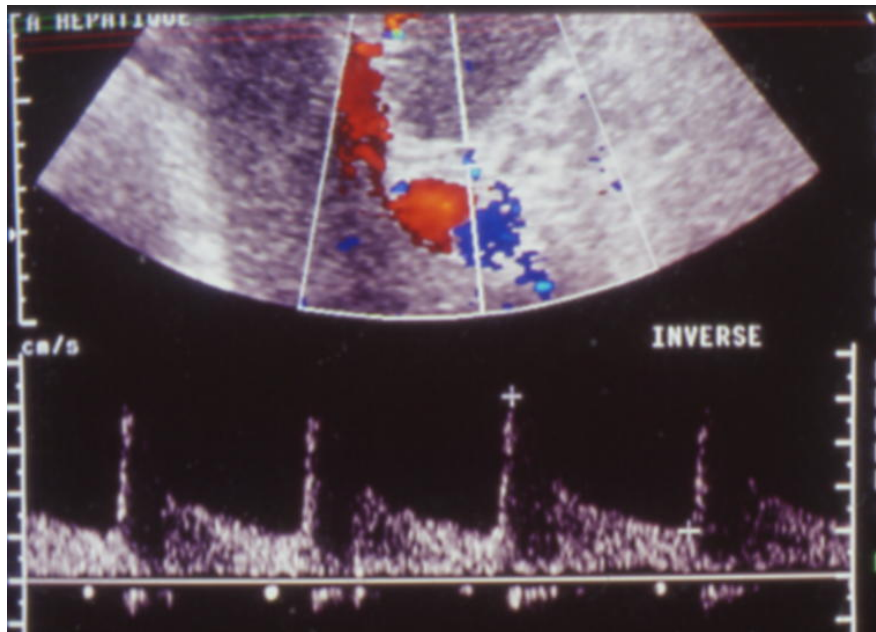
Liquides remaniés =
hypoéchogènes

Air, calcifications =
hyperéchogènes



Echographie

Doppler - Examens vasculaires



Echographie

Produit de contraste

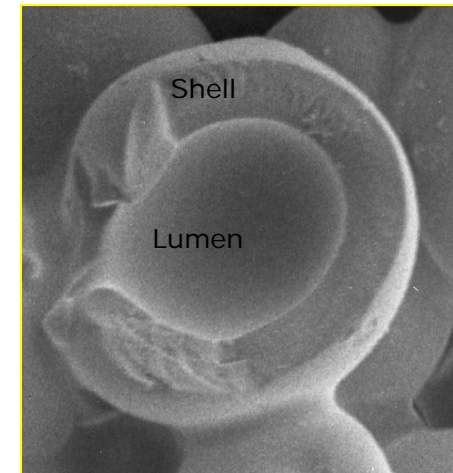
Hexafluorure de soufre SF_6 ($8 \mu\text{l} / \text{ml}$)

Phospholipides Lyophilisés

Concentration : 100 à 500 millions de MB / ml

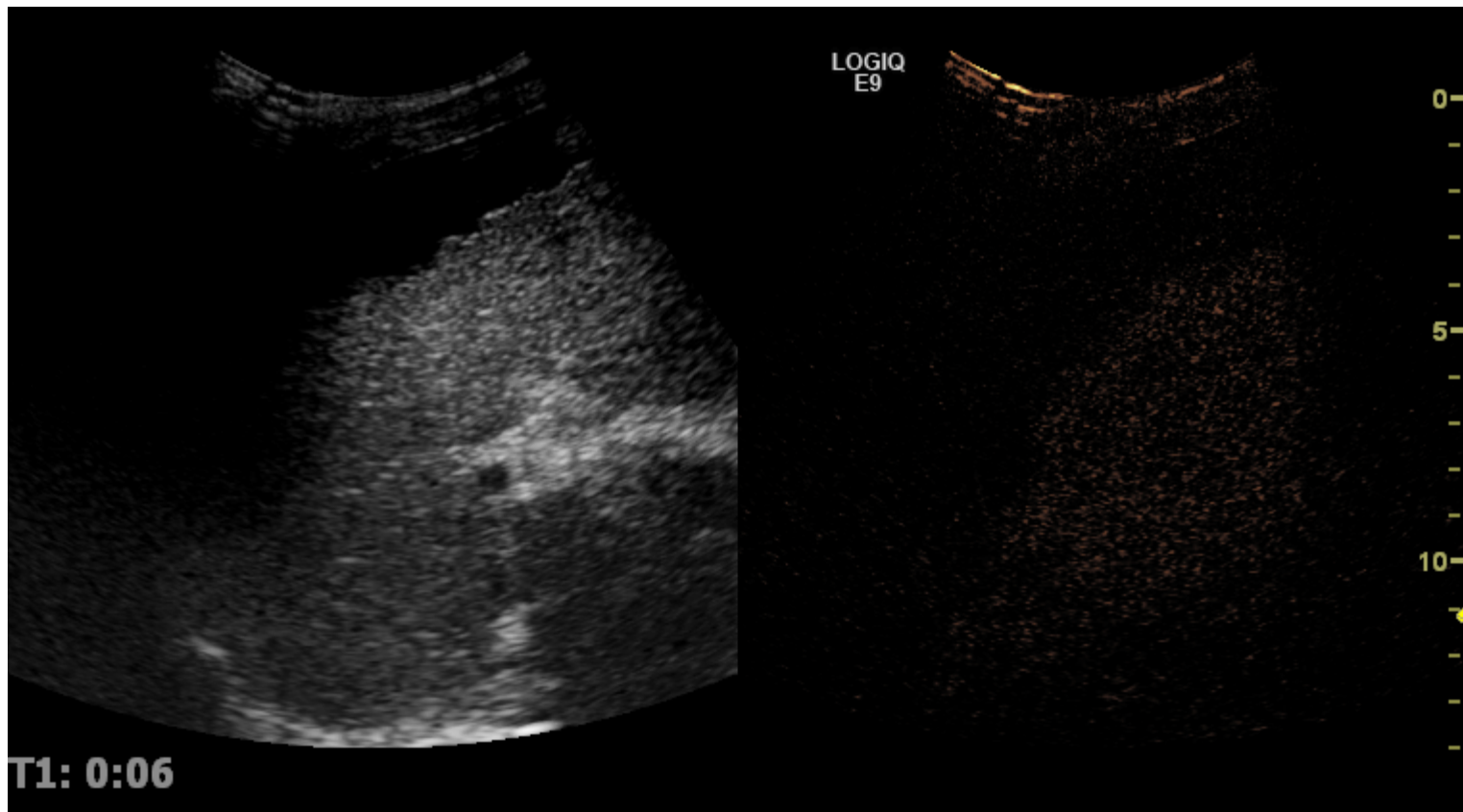
Diamètre moyen des MB : $2,5 \mu\text{m}$

Stabilité après reconstitution : 6 heures



Echographie

Produit de contraste



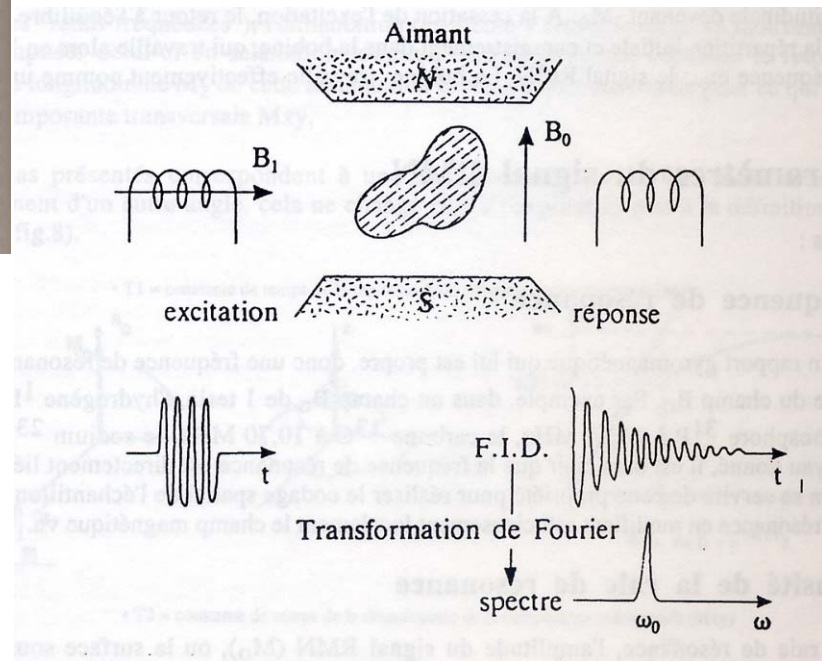
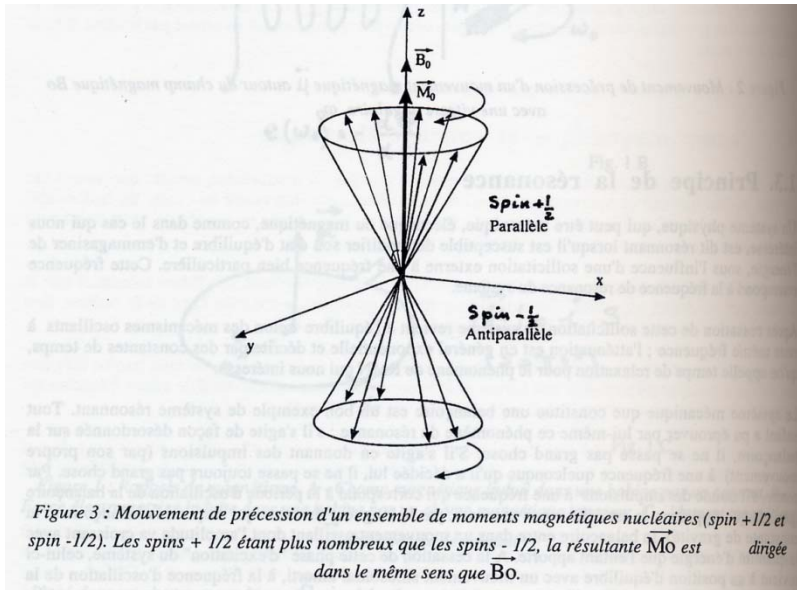


IRM

Principe :

- exploite les propriétés magnétiques des noyaux d'hydrogène du corps
- Champ magnétique et ondes de radiofréquence
- Non irradiant

IRM

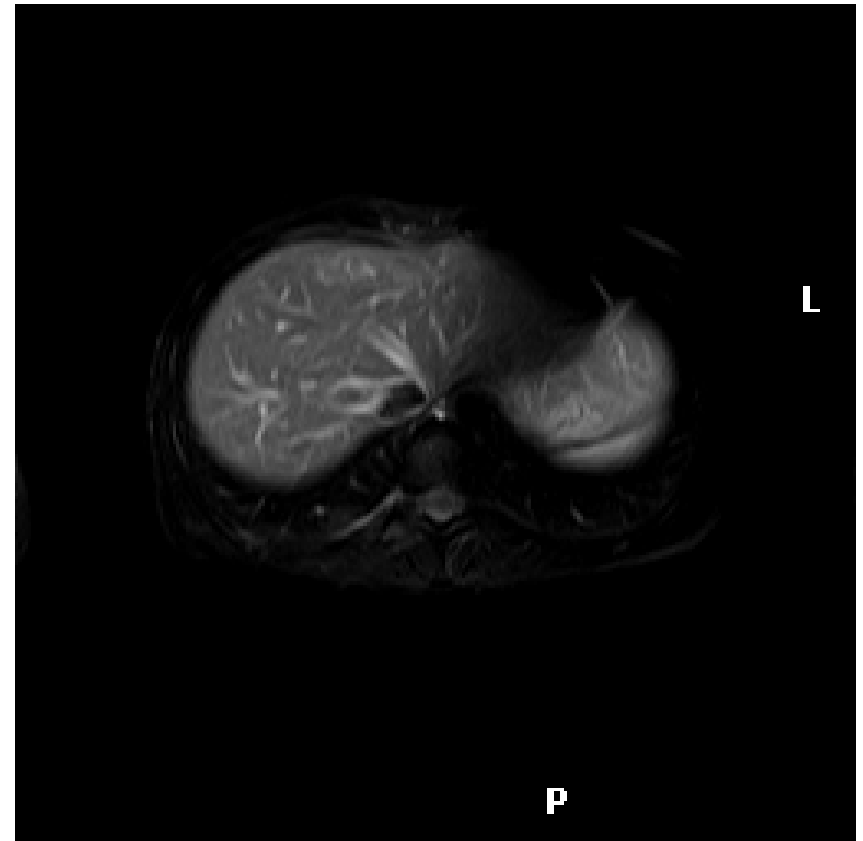


IRM



IRM

SIGNAL/INTENSITE
Séquences pondérées en
T2
liquides stagnants en
hypersignal



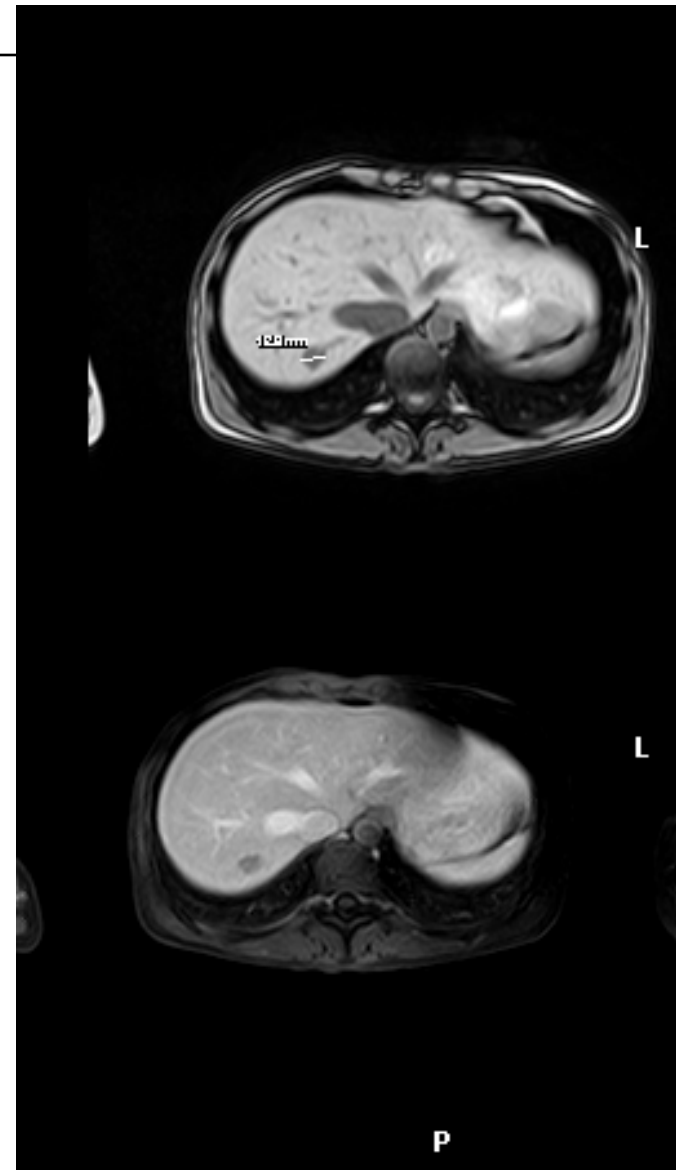
IRM

Séquences pondérées en
T1

Injection IV de PDC =
sels de gadolinium

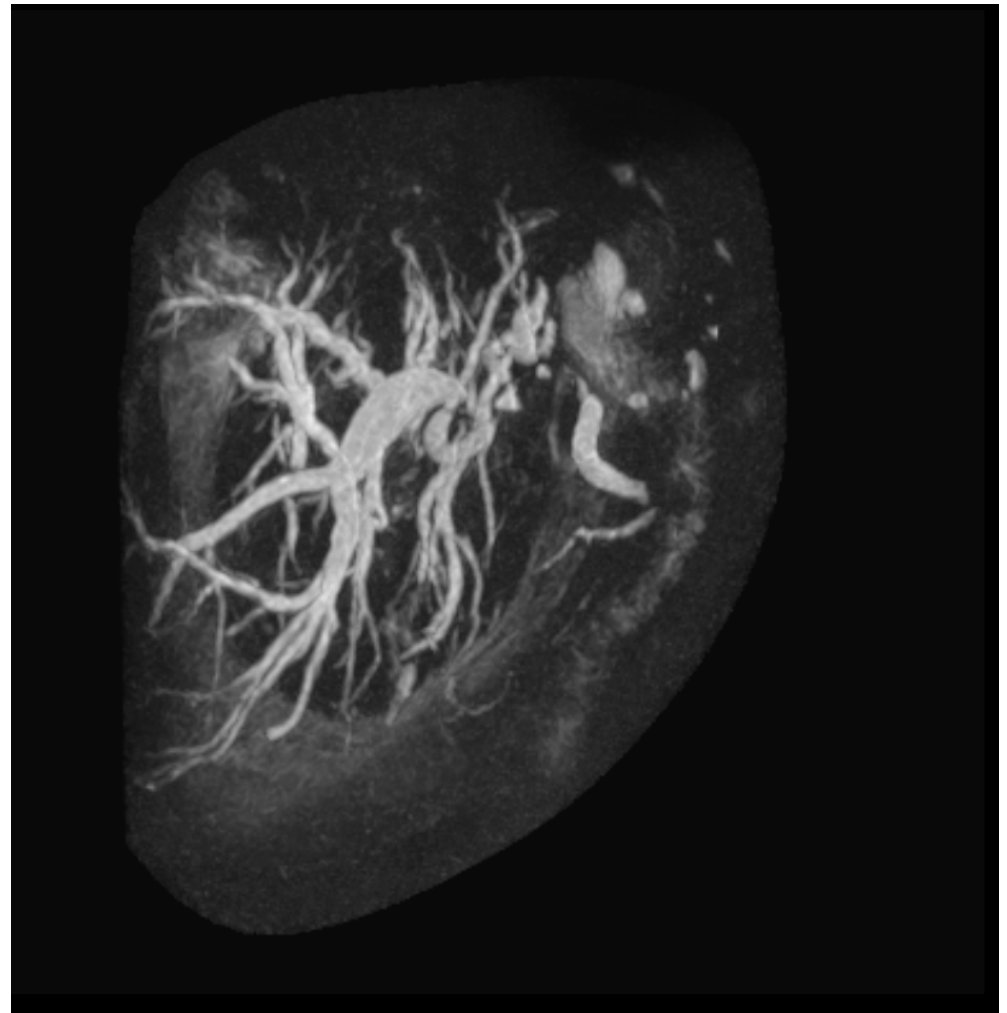
Acquisitions
multiplanaires directes

Haute résolution en
contraste



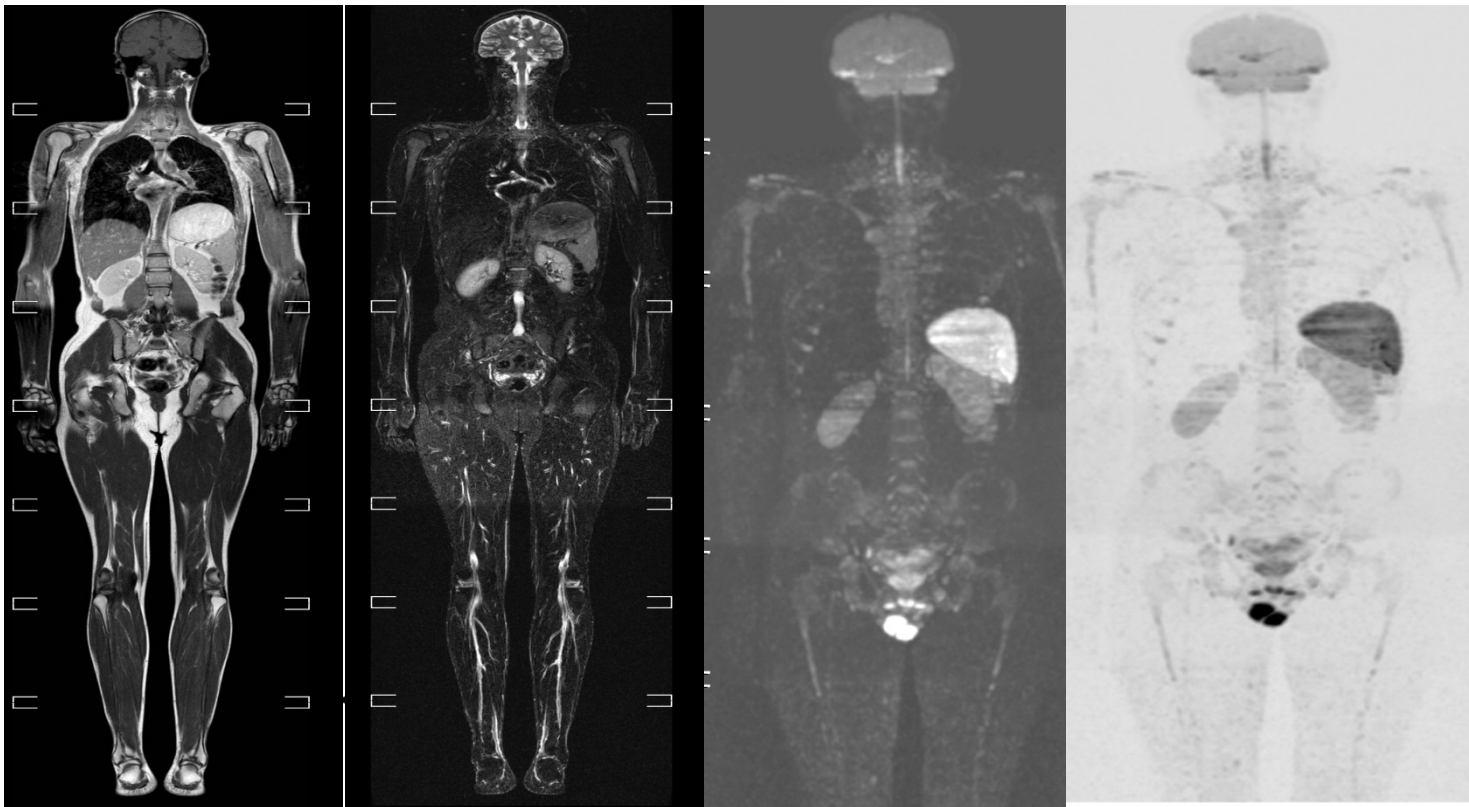
IRM

Séquences
particulières =
cholangioIRM,
angioIRM, ...



IRM

Séquences particulières = corps entier, diffusion



T1

T2 STIR

Diffusion

Diffusion



IRM

Risques et contre indications

- CI formelles = pace-maker, matériel ferro magnétique, obésité majeure
- CI relatives = claustrophobie
- sédation avant 5 ans (durée des séquences de quelques secondes à quelques minutes sans bouger)

Accessibilité = faible

Pénibilité = faible - bruit+++



Résumé

Méthodes avec ou sans Rx

Contre indications

Produits de contraste vasculaires

- iode = scanner
- bulles = échographie
- sels de gadolinium = IRM

Description

- densité = scanner
- échogénicité = échographie
- signal, intensité = IRM
- tonalité = Rx