

Echoscopie Pour Les Nuls

Projet Humanitaire Afrique Nord Sud



Présentation : un dinosaure



Présentation : un classique



Présentation : un portable



Présentation : un ultraportable



Knobology : on/off



Knobology : on/off



Knobology : on/off



Knobology : on/off



Knobology du dinosaure (Kontron)



Knobology du classique (Toshiba)



Knobology du portable (Mindray)



Knobology de l'ultraportable (Siemens = Acuson P10)



Knobology pour les nuls

1. On/Off
2. Régler les contraste et luminosité du moniteur
3. Choix de la sonde

Knobology pour les nuls : choix de la sonde



- 1 : sonde curviligne abdo 3.5 MHz
- 2 : sonde linéaire tissus sup. 7.5 MHz

Knobology pour les nuls

1. On/Off
2. Régler les contraste et luminosité du moniteur
3. Choix de la sonde (3.5 MHz abdo ou 7.5 MHz tissus superficiels)
4. Bouton de profondeur
5. Bouton de gain global (\neq TGC)
6. Bouton de gel ou freeze
7. Bouton d'impression ou print

Knobology pour les moins nuls : TGC

Time Gain Compensation
ou Gain selon la profondeur \neq Gain global



Comment conduire la sonde ?

1. Le technicien se place à la droite du patient.
2. Il conduit sa sonde avec sa main droite (qu'il soit droitier ou gaucher), le bord cubital de la main reposant sur le tégument du patient.
3. La main gauche règle la profondeur, le gain global, fige et imprime.
4. On met du gel sur la sonde car l'air réfléchit 99,9% des US.
5. Sur une coupe horizontale, la gauche de l'écran représente toujours (sauf pour les cardiologues) la «droite» du patient et la droite de l'écran la «gauche» du patient. Sur une coupe longitudinale, la gauche de l'écran représente toujours le «haut» du patient et la droite de l'écran son «bas».

Comment conduire la sonde ?

1. La gauche de l'écran représente toujours la «droite» et le «haut» du patient.
2. En effet, l'humilité de l'échoscopiste le confine à une position au service du patient donc à ses pieds et, du fait que les droitiers > gauchers, à sa droite.
3. Ainsi, l'échoscopiste voit son patient d'en bas vers en haut et de la droite du patient vers la gauche du patient.
4. Les organes vus d'en bas en coupe horizontale : le foie est à G, la rate est à D (convention en TDM, en IRM et en écho).
5. Les organes vus de la droite du patient en coupe longitudinale : le foie est à G et le rein droit à D ; la rate est à G et le rein gauche à D.
6. Il en est de même sur l'écran : la carte (l'écran) et le pays (le corps du patient) sont orientés dans le même sens.

Comment conduire la sonde ?

3 types de coupes :

1. Axiales, transversales ou horizontales coupant le corps en deux parties : haute et basse.



Comment conduire la sonde ?

3 types de coupes :

3. Longitudinales ou sagittales coupant le corps en deux parties : droite et gauche.



Comment conduire la sonde ?

4 tests de bonne conduite :

1. test du doigt
2. test du gel
3. test du contact avec la peau
4. test du paysage : le nouveau paysage arrive à droite de l'écran.

Comment conduire la sonde ?



Comment passer d'une coupe longitudinale à une coupe transversale ?

Merci la prono-supination de la main DROITE !

Comment conduire la sonde ?

Chaque organe est reconstruit MENTALEMENT grâce à des coupes longitudinales combinées à des coupes transversales i.e. explorant l'ensemble de l'espace occupé par l'organe.

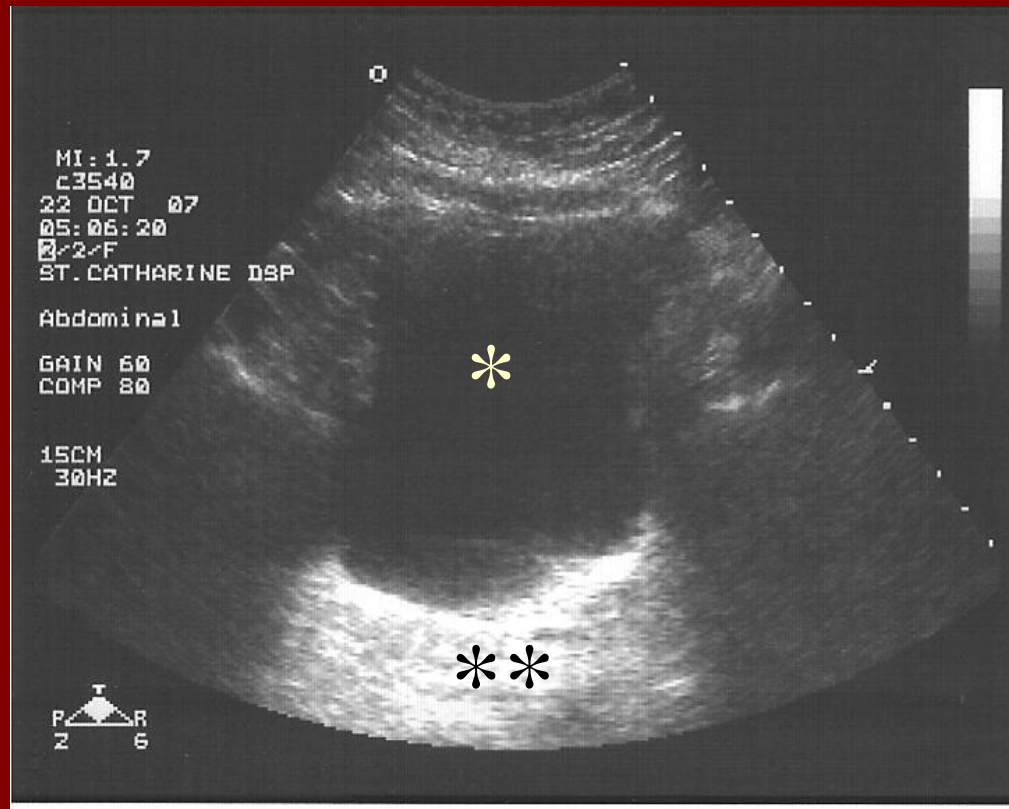
Un peu de nomenclature

- A. Anéchogène = absence d'échos
- B. Echogène = présence d'échos
- C. Image hypoéchogène = image présentant moins d'échos au sein d'un environnement plus riche en échos
- D. Image hyperéchogène = image présentant plus d'échos au sein d'un environnement plus pauvre en échos
- E. Image isoéchogène = image individualisée de même échogénicité que son environnement

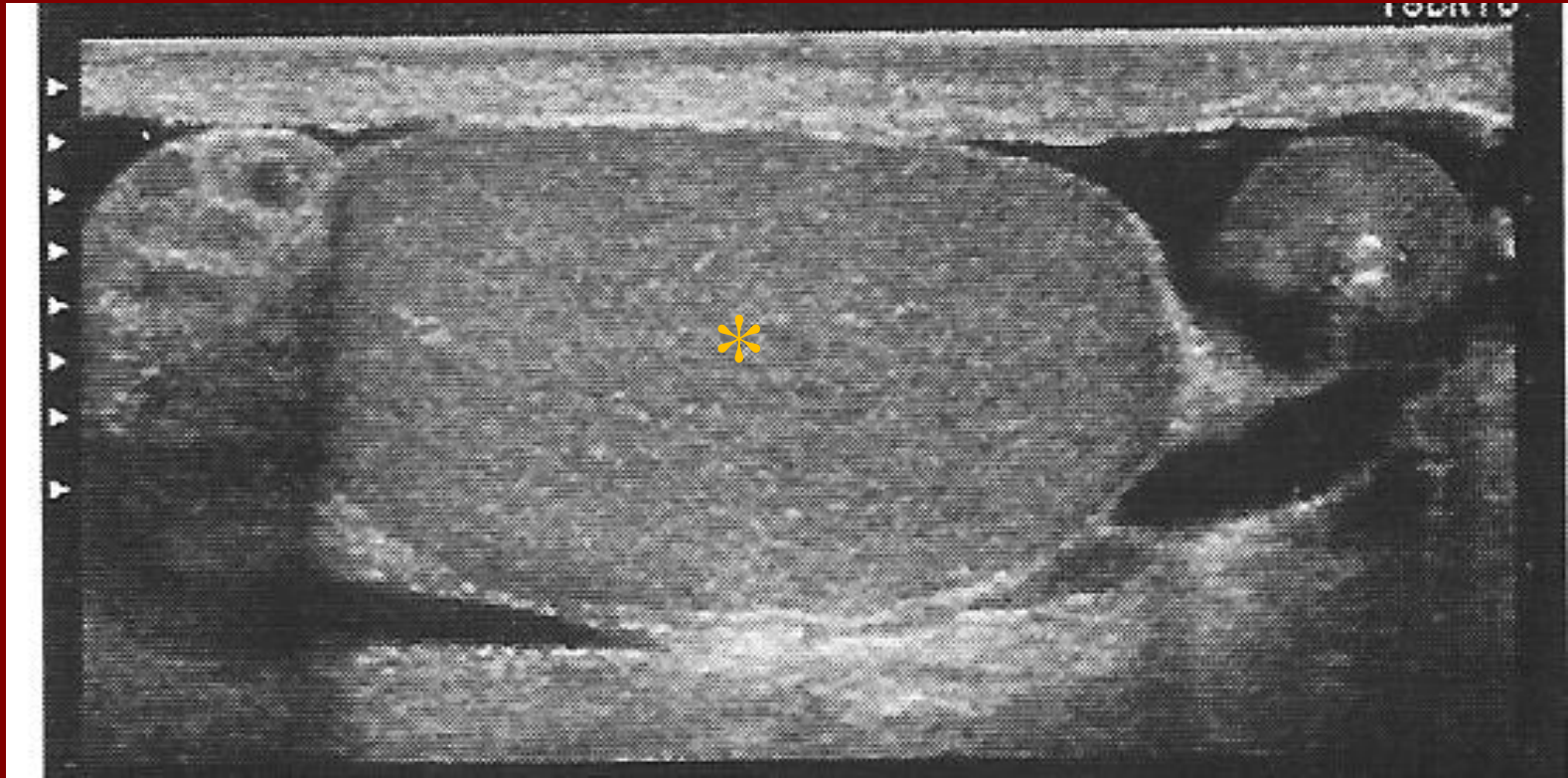
Le SMIC des échostructures

- A. Echostructure liquide
- B. Echostructure tissulaire
- C. Echostructure cristalline
- D. Echostructure aérique

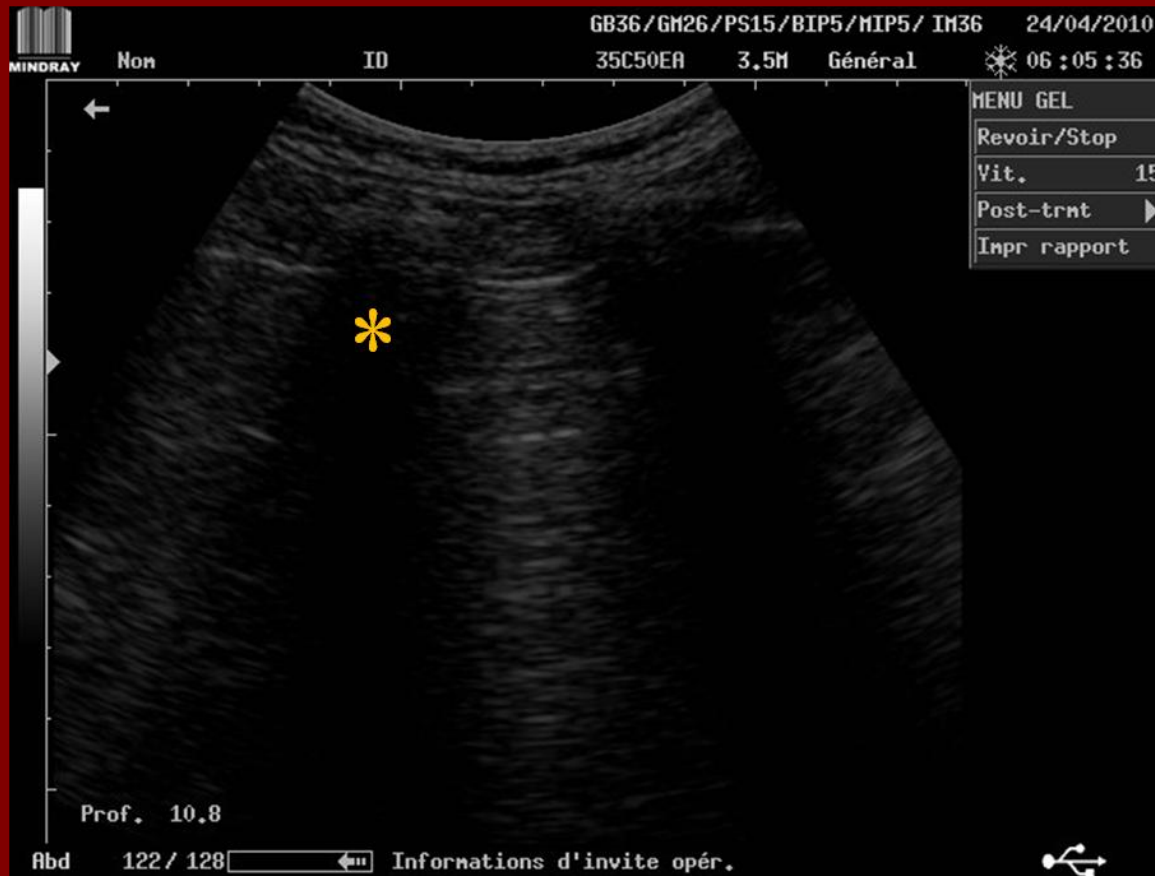
Echostructure liquide = anéchogène* + renforcement postérieur**



**Echostructure tissulaire = isotropie =
entité isoéchogène***



Echostructure cristalline = hyperéchogène + cône d'ombre pur*



Echostructure aérique

= hyperéchogène + cône d'ombre impur*



1er bonus : la règle de la perpendicularité



2ème bonus : quelques équations ...

1. Volume sphère = $\frac{4}{3}\pi R^3$
2. Volume ellipsoïde = $\frac{4}{3}\pi R_1 R_2 R_3$
3. Volume ellipsoïde =
 $\frac{4}{3} \times 3,14 \times D_1/2 \times D_2/2 \times D_3/2 =$

$$\frac{1}{2} (D_1 \times D_2 \times D_3)$$

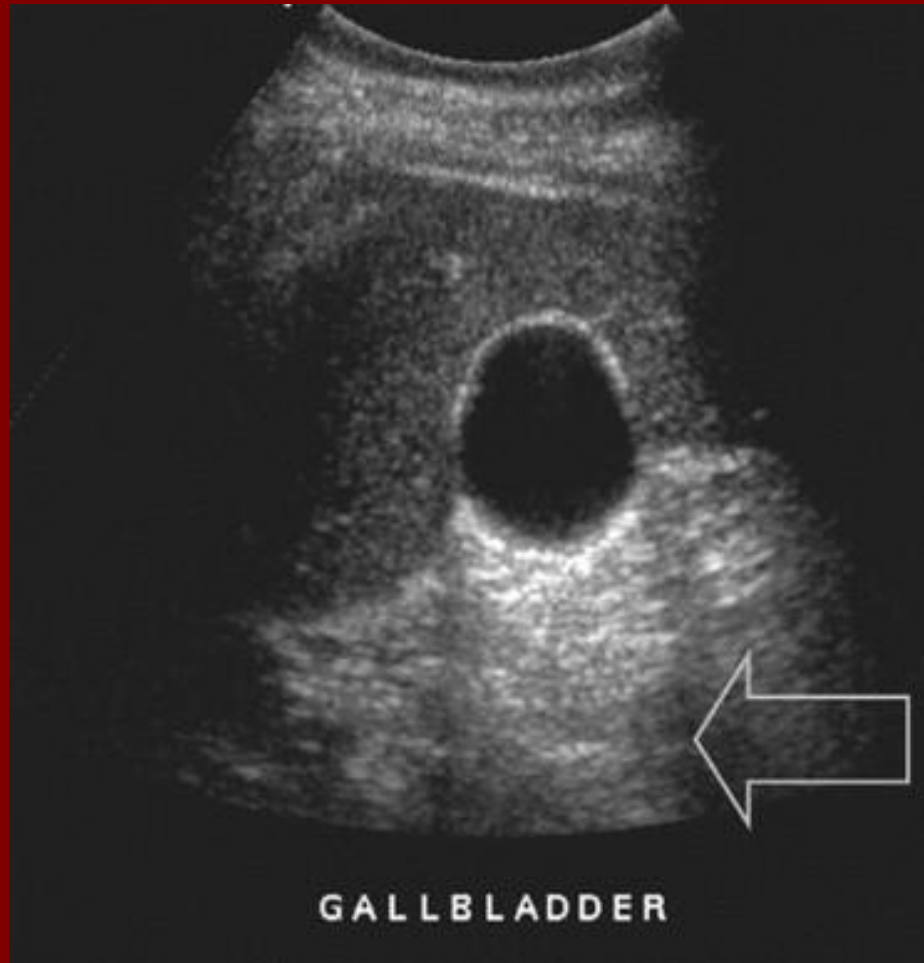
3^{ème} bonus : les artefacts

Le traitement de l'image repose sur les hypothèses suivantes :

1. Les US voyagent à la vitesse de 1450 m/s.
2. Un écho (US réfléchi) provient d'un réflecteur situé sur la ligne de tir de l'US incident.
3. L'US voyage directement entre le cristal et le réflecteur.
4. Une seule réflexion a lieu par réflecteur.

Ces hypothèses ne sont pas toujours validées d'où des artefacts.

Artefact : renforcement postérieur



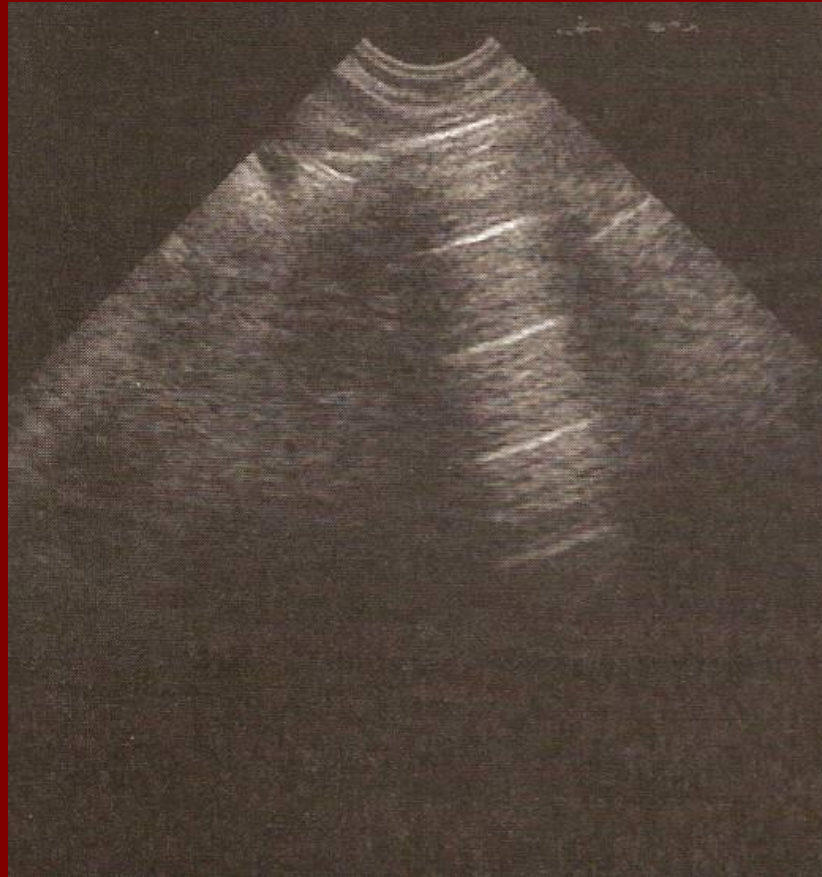
Artefact : atténuation

Cône d'ombre pur



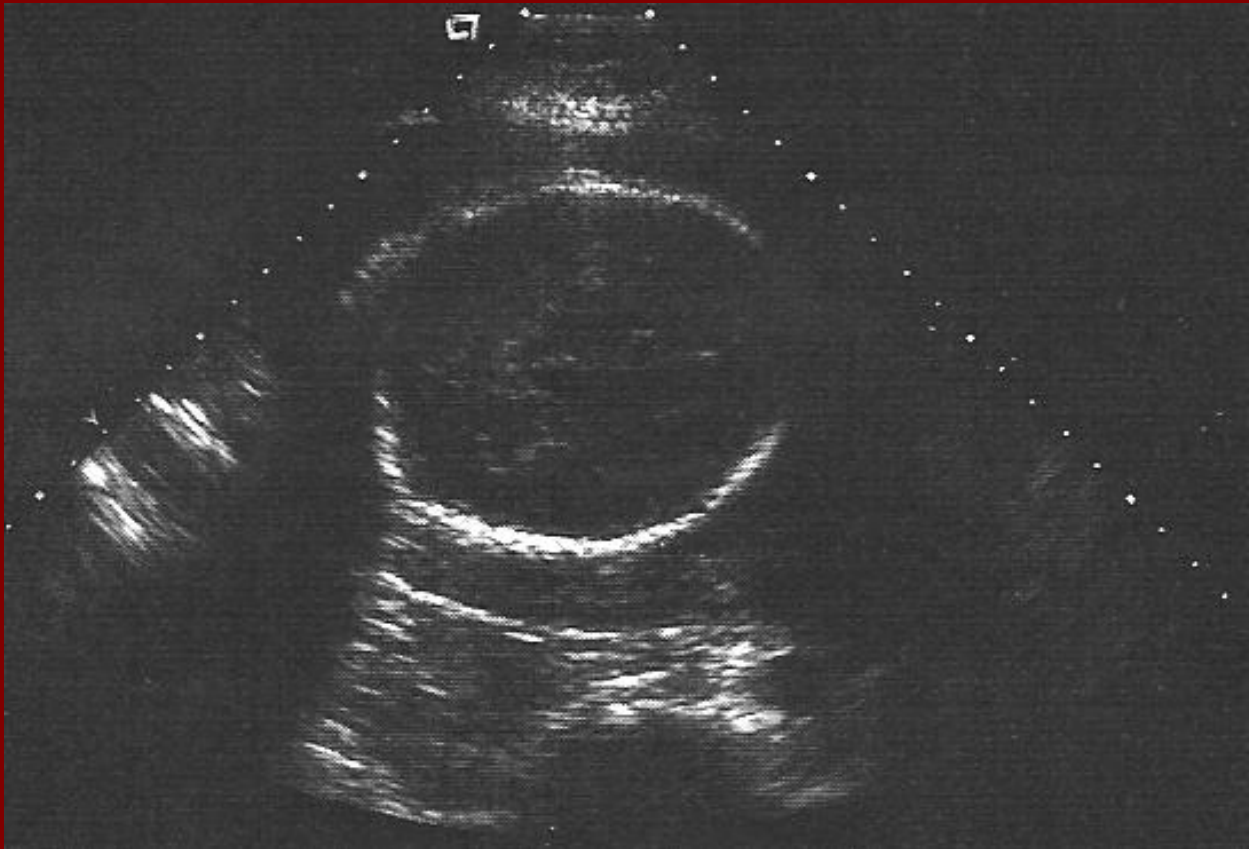
Artefact : réverbération

Cône d'ombre impur

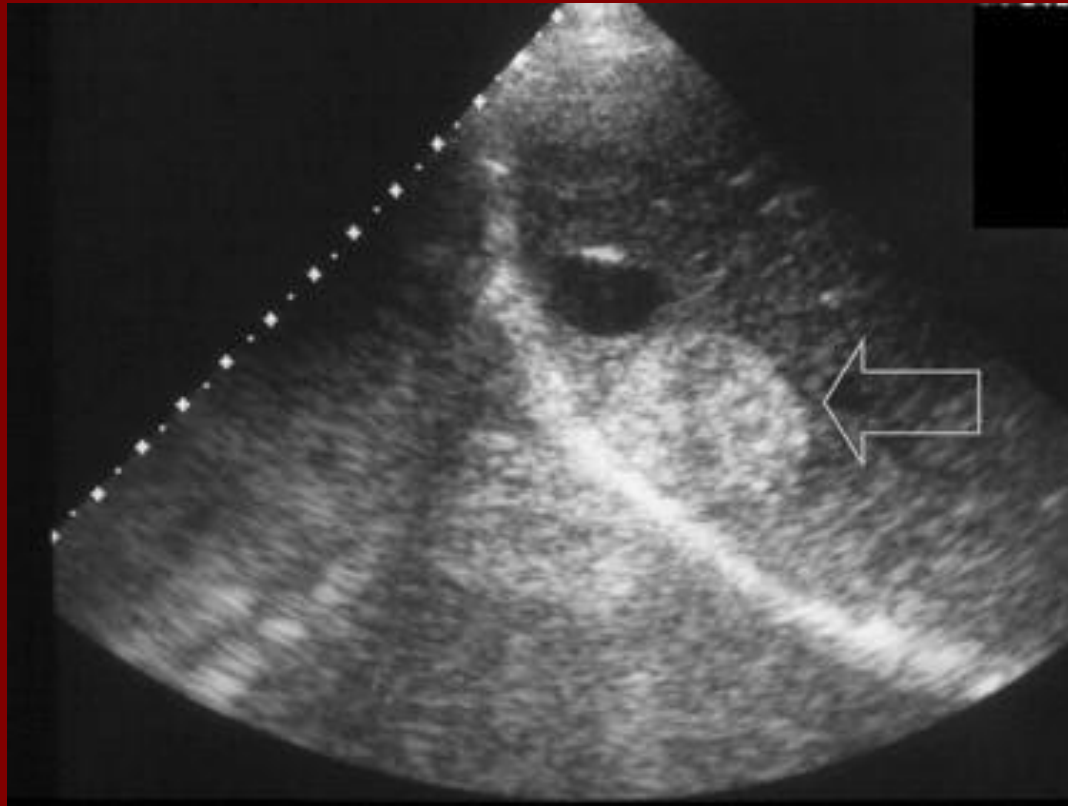


Artefact : réflexion totale

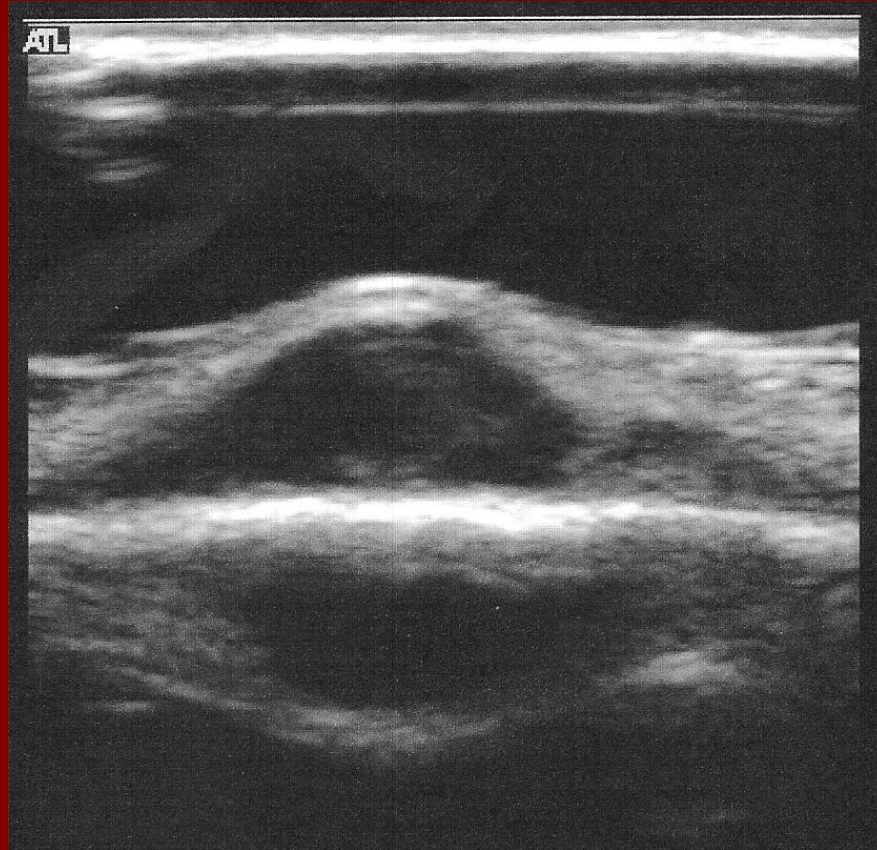
Cône d'ombre technique



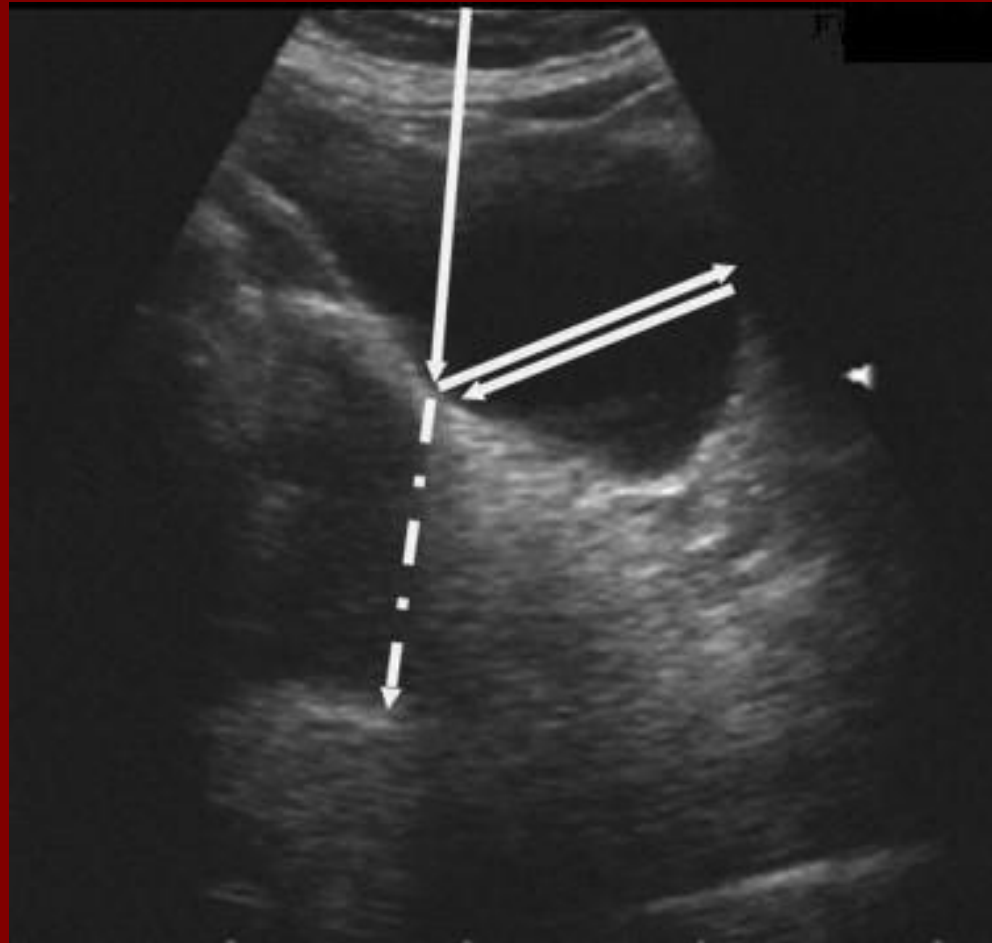
Artefact : image en miroir



Artefact : image en miroir



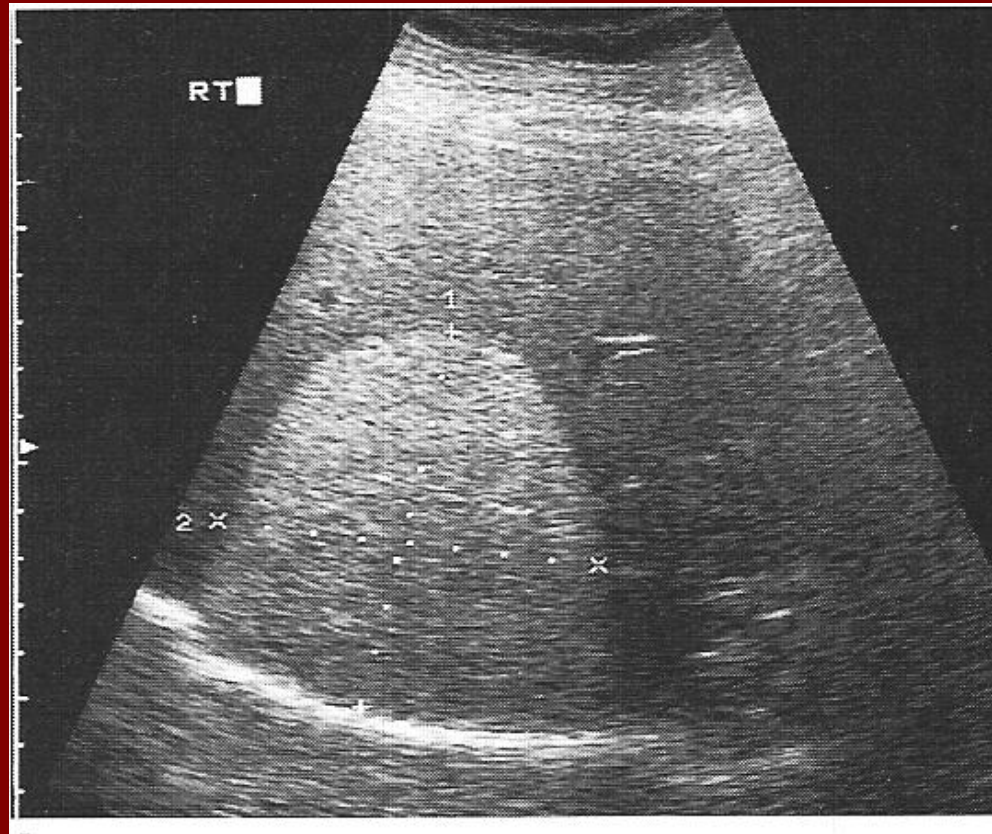
Artefact : image en miroir



Artefact : image fantôme



Artefact : erreur de vitesse



Applications pratiques



Applications pratiques



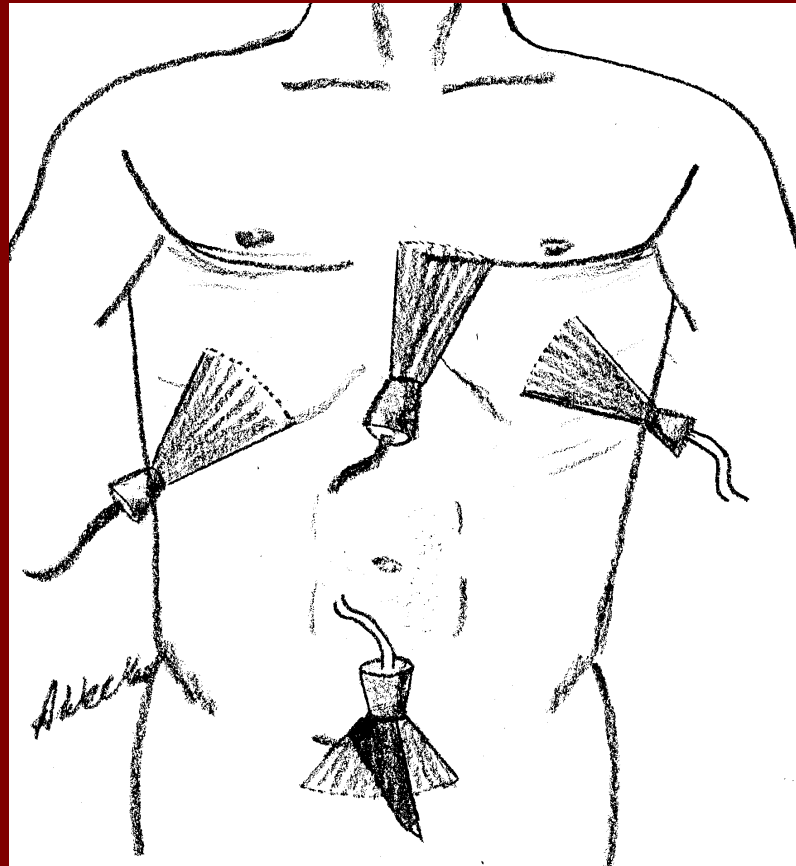
Applications pratiques



Applications pratiques

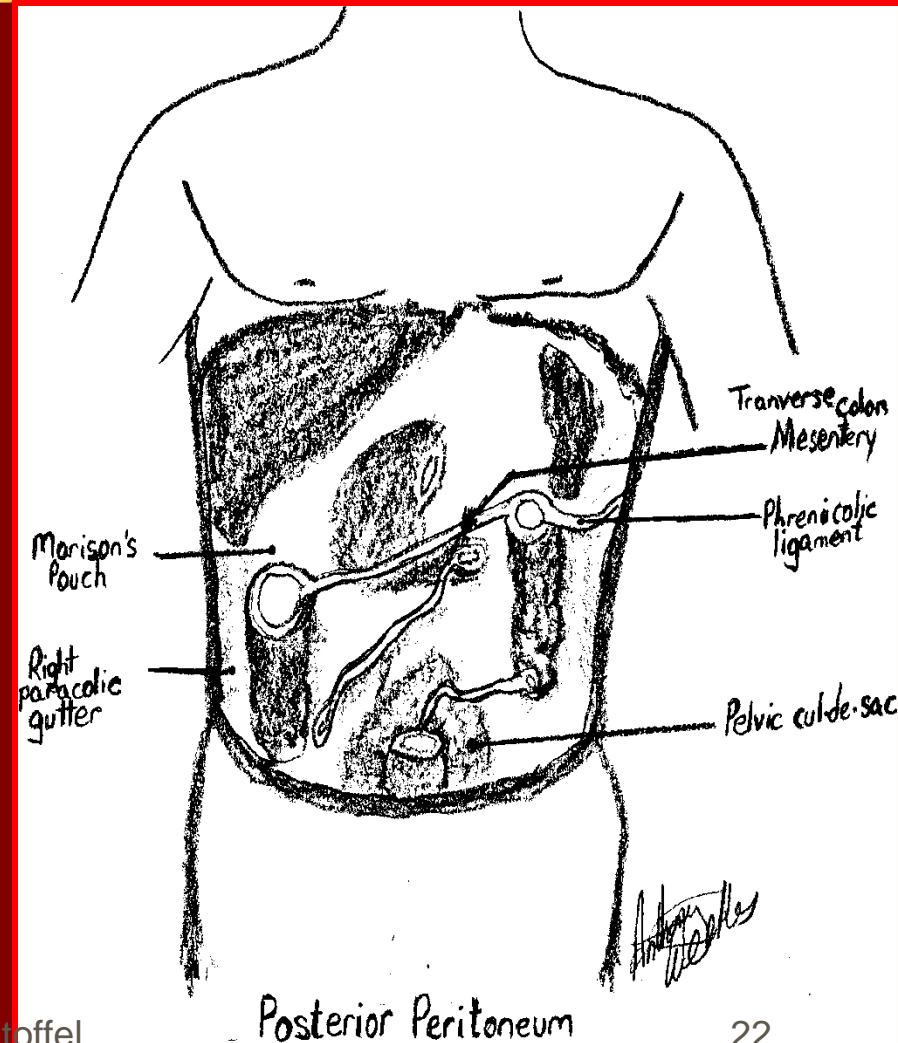


Focused Abdominal Sonography in “Trauma” = FAST



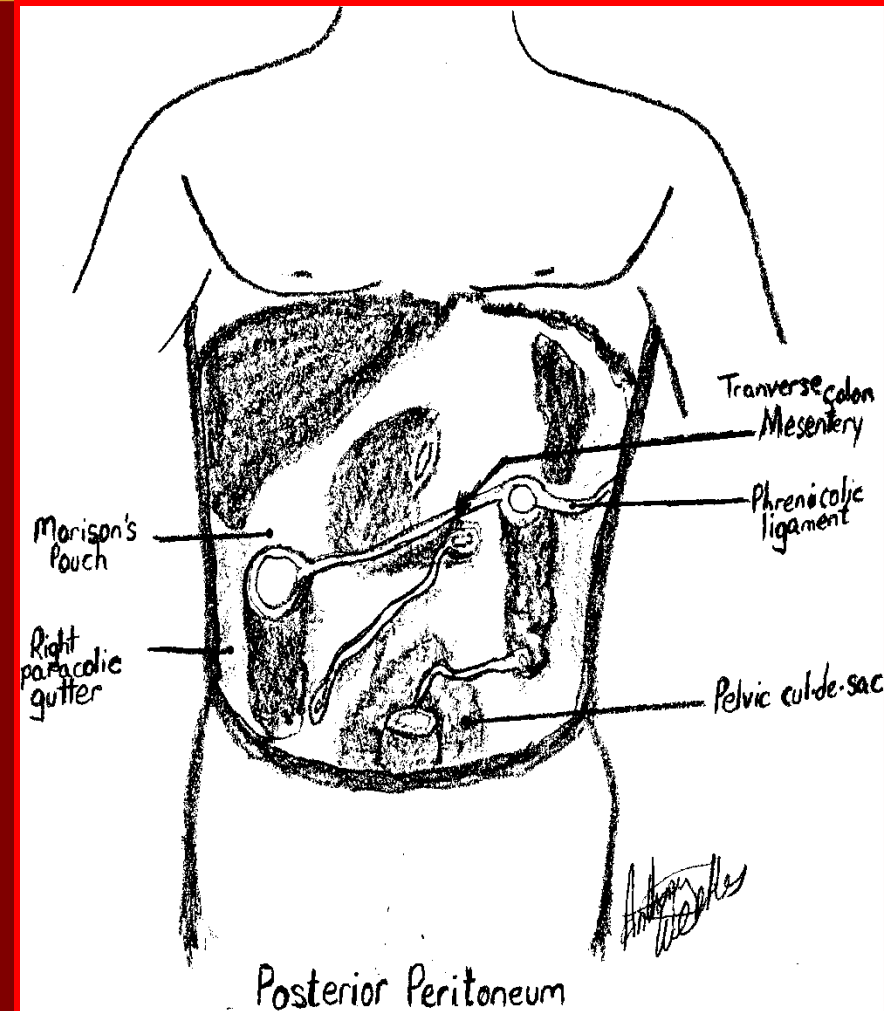
Principes

- Détection de liquide intrapéritonéal : sang, ascite, urine, contenu intestin
- Dans les zones déclives chez un patient en décubitus dorsal
- Pelvis
 - zone la plus déclive
- Espace Inter Hépatorénal
 - zone supramésocolique la plus déclive



Principes

- Le pelvis et la zone supramésocolique communiquent : foie, rate, GEU rompue ...



Equipement

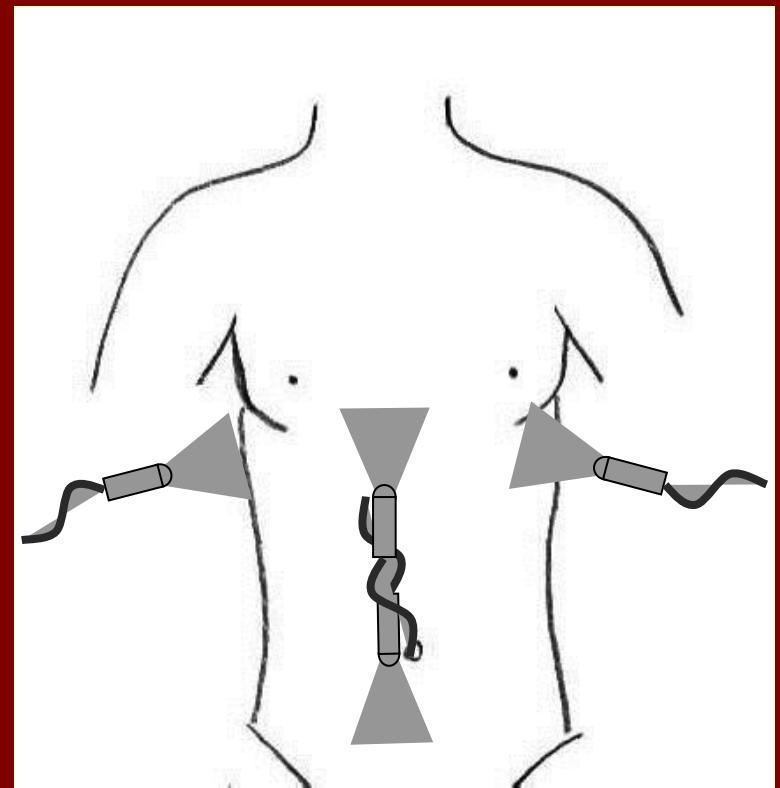


Sonde curviligne

- Différents "footprints"
 - Etroite pour le thorax
 - Large pour l'abdomen
- Fréquences
 - 5.0 MHz : enfant, sujet fin
 - 3.5 MHz : usage polyvalent
 - 2.0 MHz : cardiaque, sujet "épais"

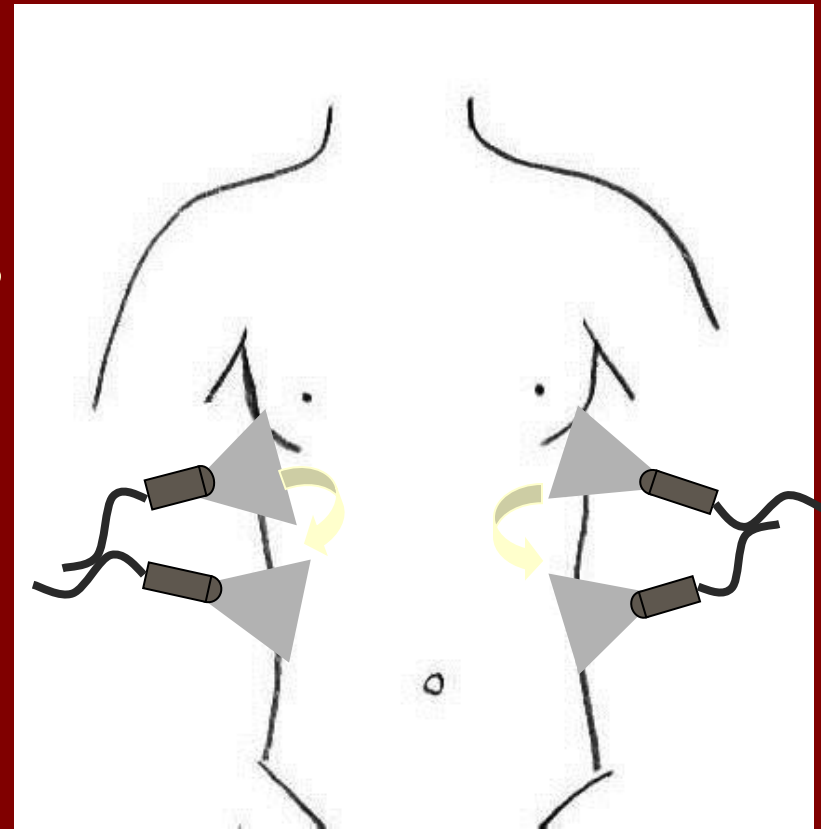
Procédure

- 4 coupes + .../...
- QSD (Morison)
- QSG
- Pelvis (Douglas)
- Sous-xyphoïdienne



Epanchements pleuraux

- La Se augmente avec le nombre de coupes.
- On identifie des épanchements pleuraux dès 50 – **100 cc (1 verre de vin) !**
- Se > 96% Sp = 99 - 100%
- Mieux que la TDM !!!!



Epanchements péritonéaux

- Liquide intrapéritonéal
 - Se 82 - 98%, Sp 88 -100%
- Morison seul (QSD) Se 36 – 82%
- On augmente la Se avec
 - le nombre de coupes
 - le Trendelenburg
 - des échoscopies itératives
- Identifie des épanchements dès **250 cc (1 demi de bière)**

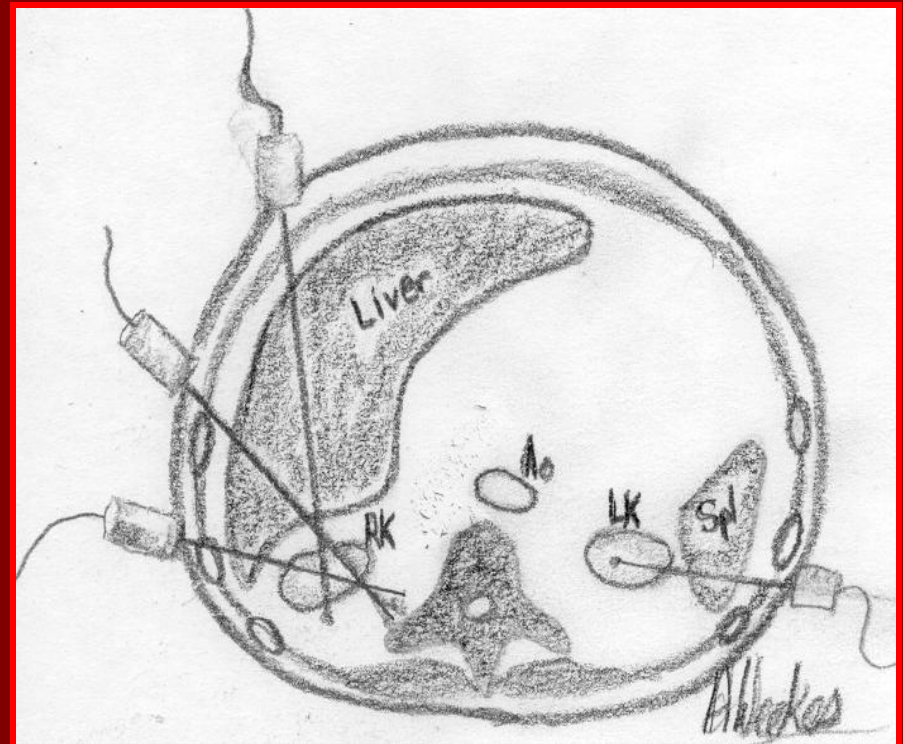
QSD

- z Quadrillage frontal axillo-thoraco-abdominal droit sur la ligne axillaire moyenne
- z Foie : large fenêtre acoustique
- z La gauche de l'écran représente toujours le "haut" du patient
- z Le marqueur de la sonde est céphalique ...
- z Ombre costale ?
 - y Rotation antihoraire de 30° pour se mettre dans l'EIC



QSD

- z Le QSD est plus facile que le QSG sauf .../... en Afrique !!!



Echoanatomie du QSD



QSD normal

z Foie

z Morison

z Rein

y Cortex/médullaire

y Sinus rénal



Liquide dans le Morison

- z Sang frais
 - y Anéchoïque

- z Sang coagulé
 - y D'abord hypoéchoïque
 - y Puis hyperéchoïque



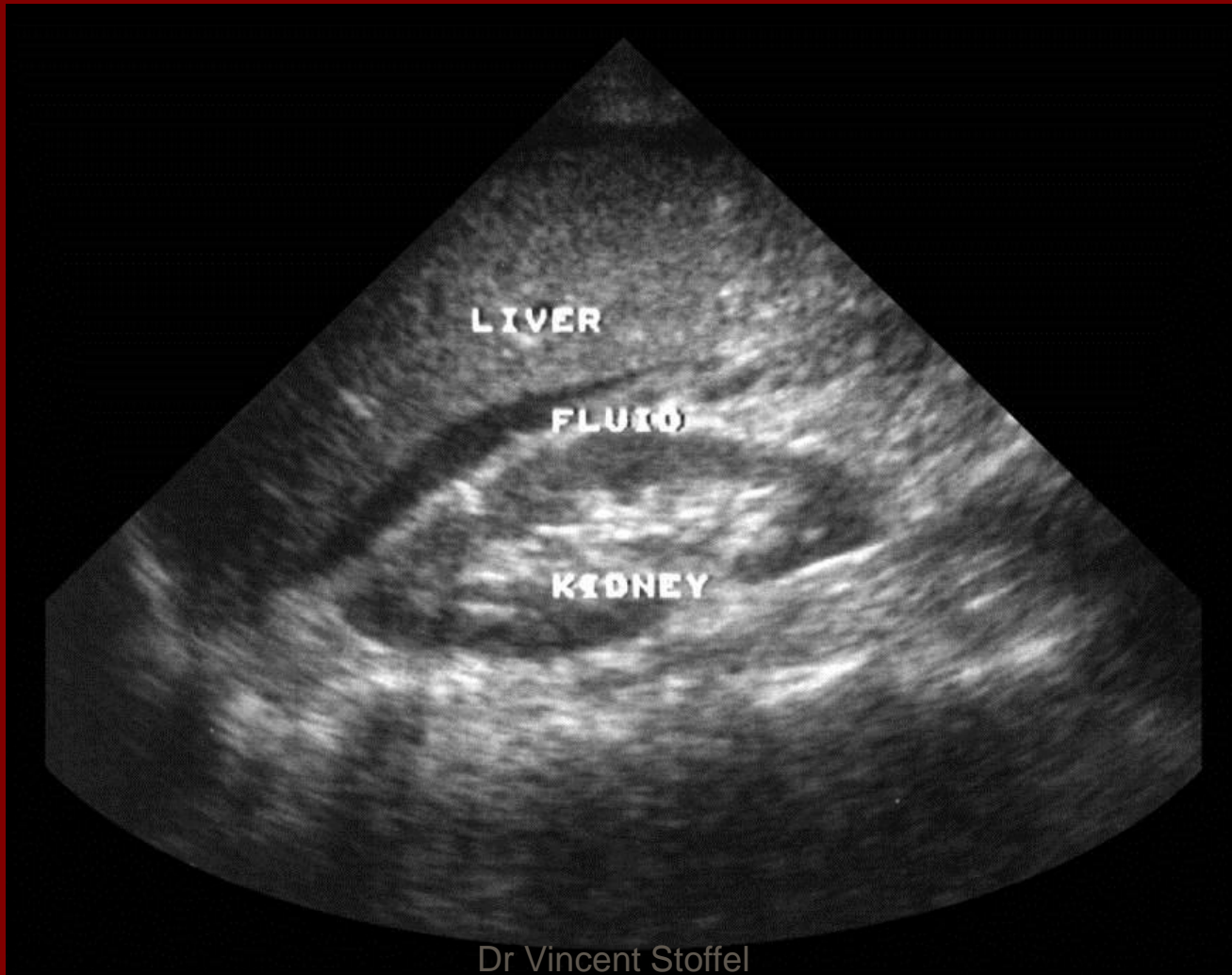
QSD : liquide ?



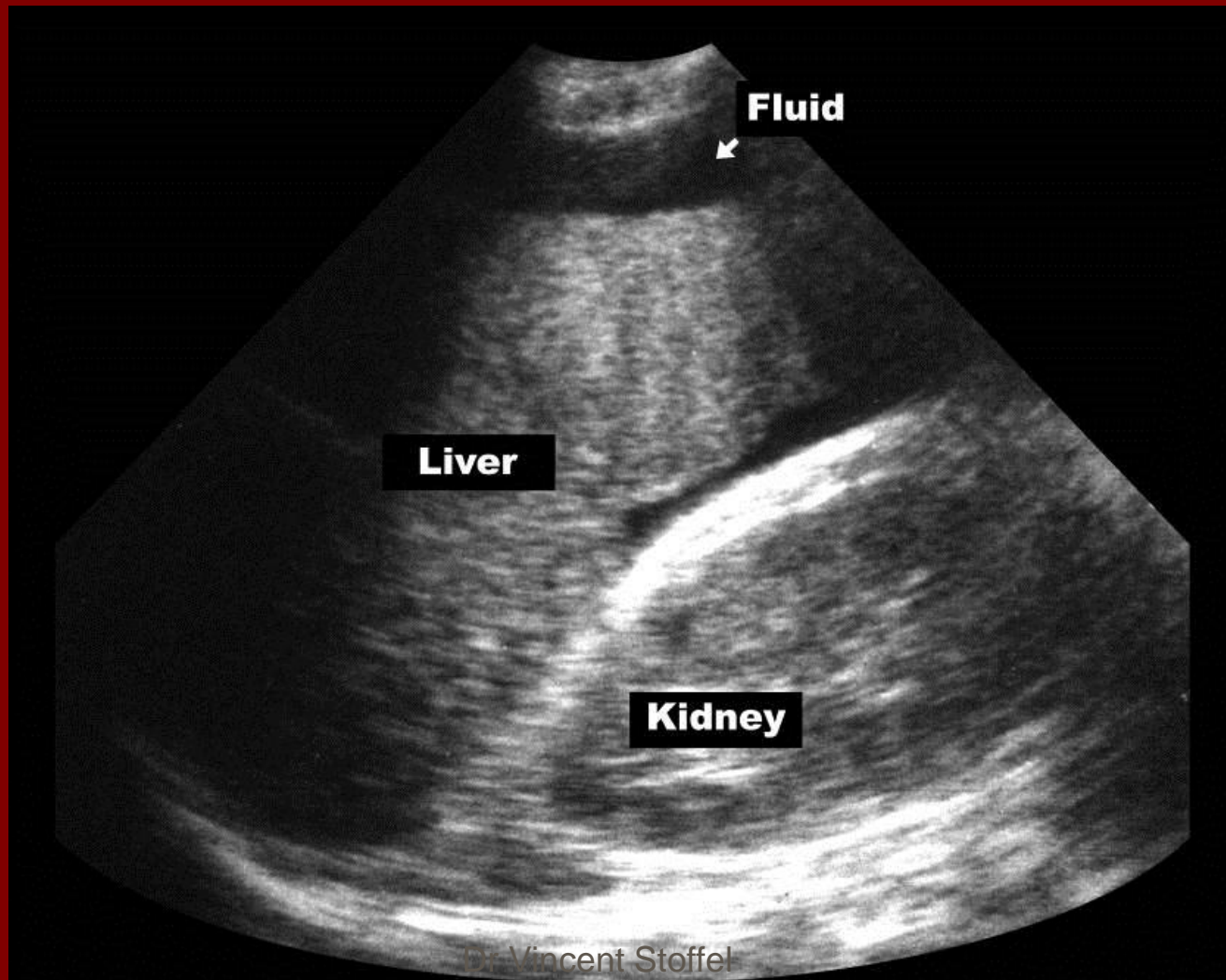
QSD : liquide ?



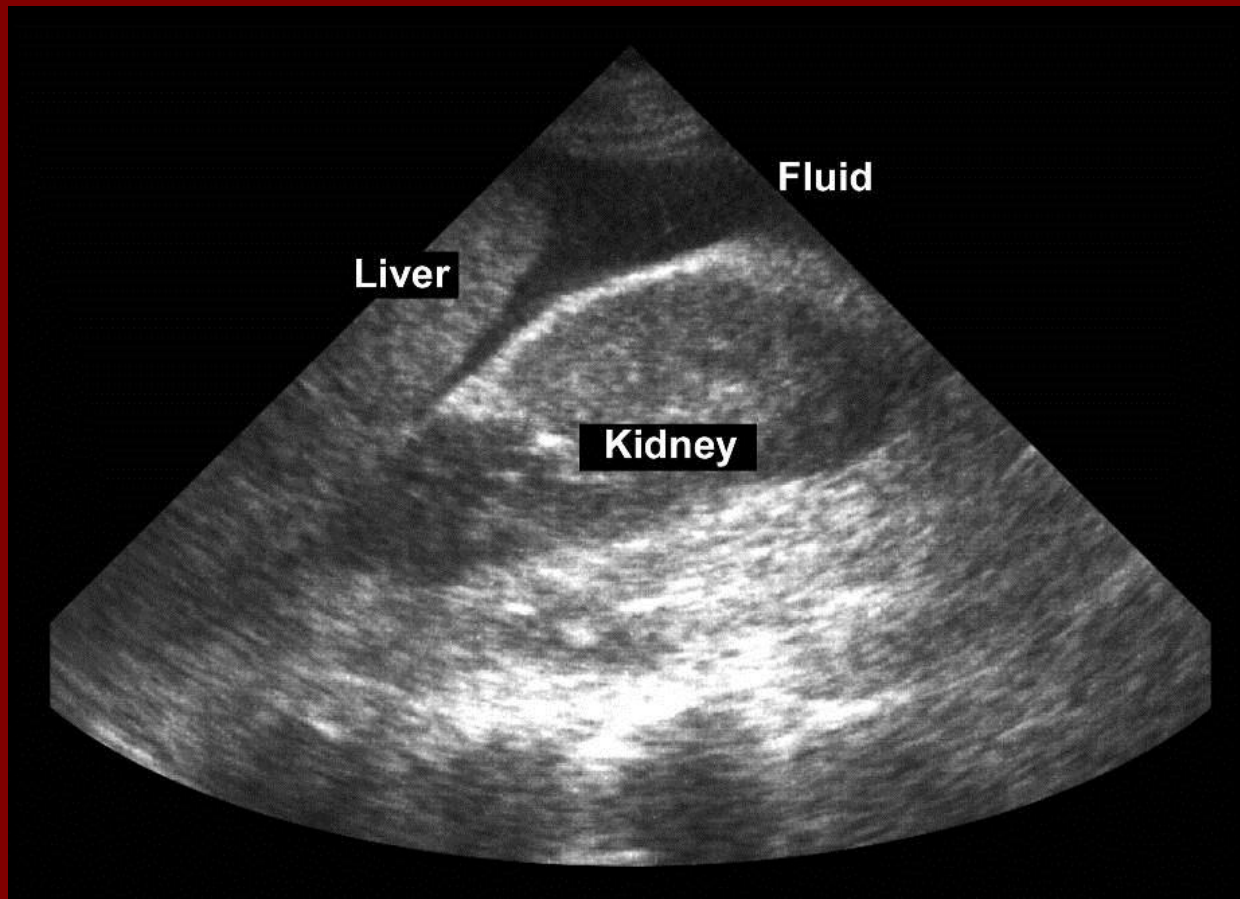
QSD : liquide ?



QSD : liquide ?



QSD : liquide ?



QSD : liquide ?



QSD : tout liquide \neq sang

- z Ascite
- z KO rompu
- z Liquide intestinal
- z Urine
- z Liquide de PLP
- z etc .../...

QSD : faux +

- z Graisse périrénale
 - y Peut être hypoéchoïque comme le sang
 - y Couche périrénale homogène d'habitude
 - y Si doute : "regarder" et comparer avec le rein gauche
- z Anse intestinale pleine de liquide
 - y Contrôle itératif
- z Hématome sous-capsulaire rénal
- z Vésicule biliaire, veine porte etc

QSD : erreurs

- z Ne pas commencer l'examen la sonde en position axillaire
- z Ne pas faire de multiples coupes
- z Examen trop précoce donc risque de faux –
- z Absence d'examen itératif

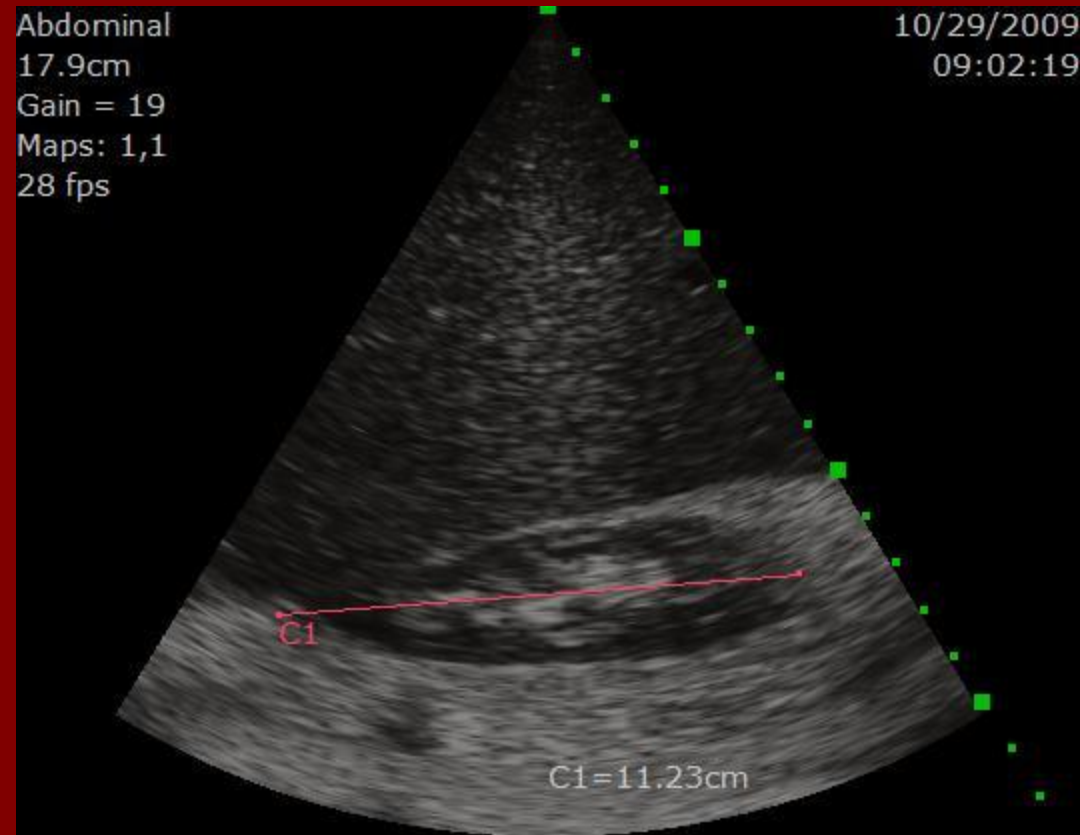
QSG

- z Quadrillage frontal axillo-thoraco-abdominal gauche sur la ligne axillaire postérieure
- z Rate : étroite fenêtre acoustique ...
- z La gauche de l'écran représente toujours le "haut" du patient
- z Le marqueur de la sonde est céphalique ...
- z Ombre costale ?
 - y Rotation horaire de 30° pour se mettre dans l'EIC



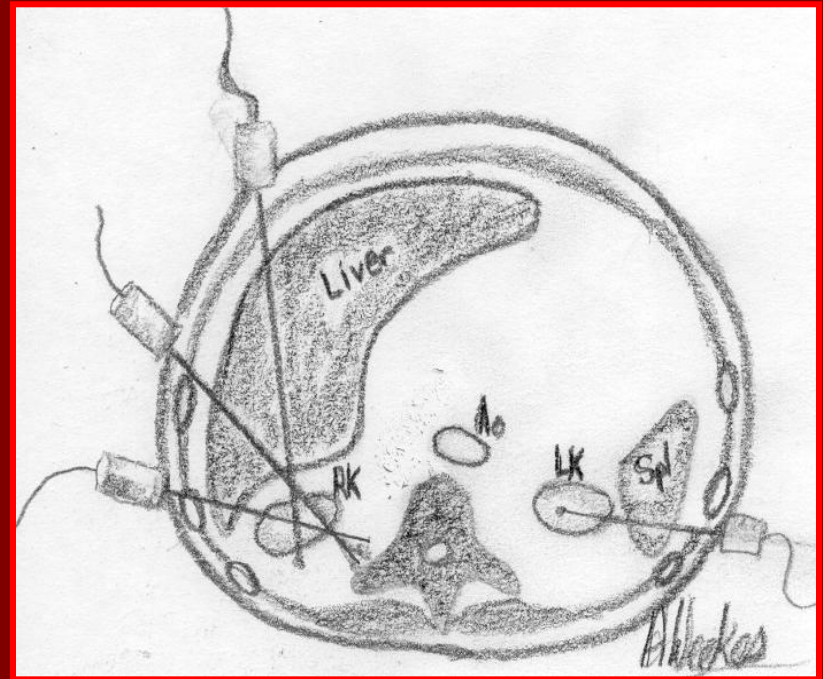
QSG

- z Quadrillage frontal axillo-thoraco-abdominal gauche sur la ligne axillaire postérieure
- z Rate : étroite fenêtre acoustique ... sauf en Afrique
- z La gauche de l'écran représente toujours le "haut" du patient
- z Le marqueur de la sonde est céphalique ...
- z Ombre costale ?
 - y Rotation horaire de 30° pour se mettre dans l'EIC

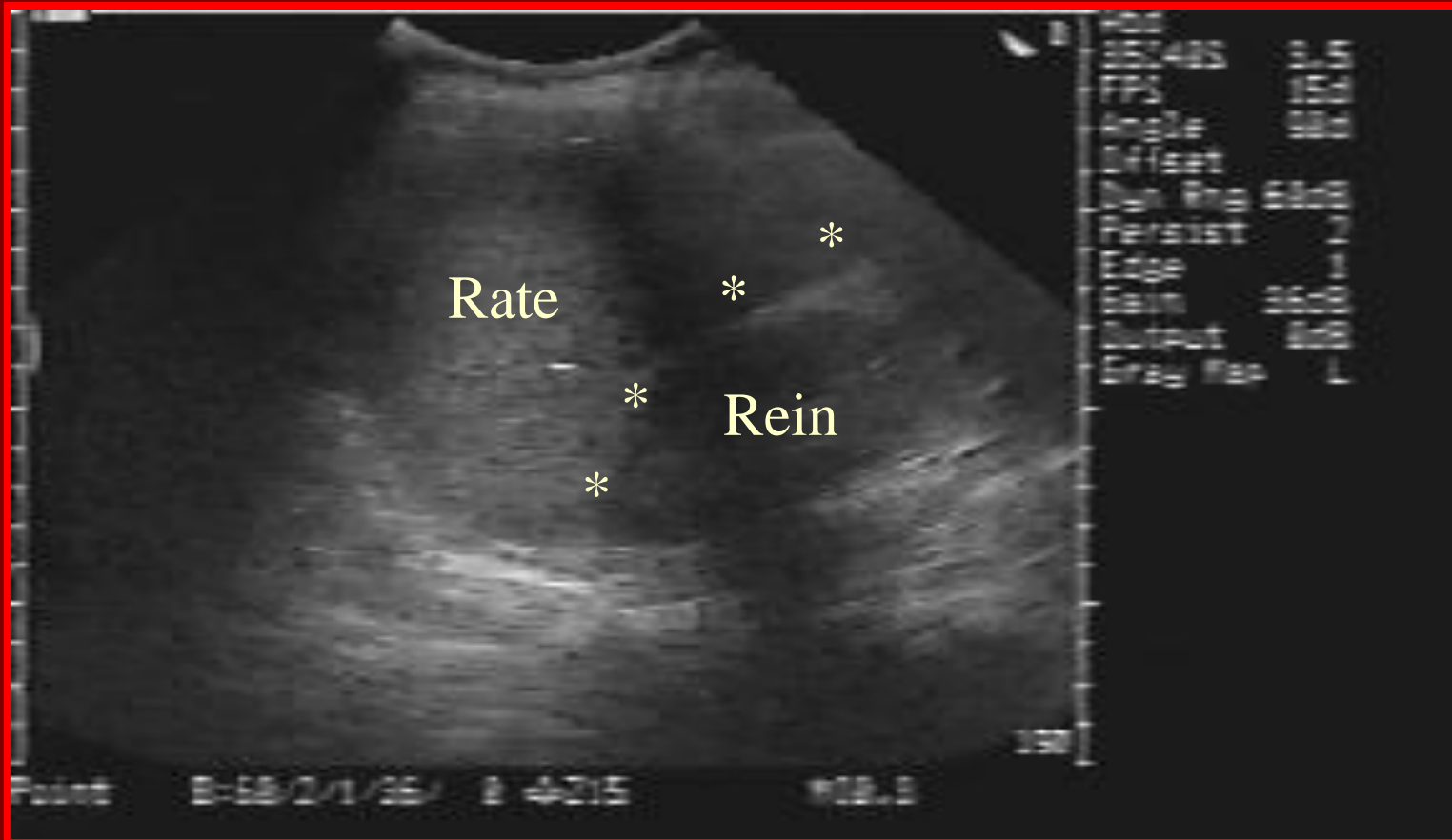


QSG

- z Plus difficile que QSD
- z Rate < Foie
- z Une légère inspiration améliore l'image
- z L'air digestif augmente la difficulté



Echoanatomie du QSG



* Espace intersplénorénel

Dr Vincent Stoffel

QSG normal

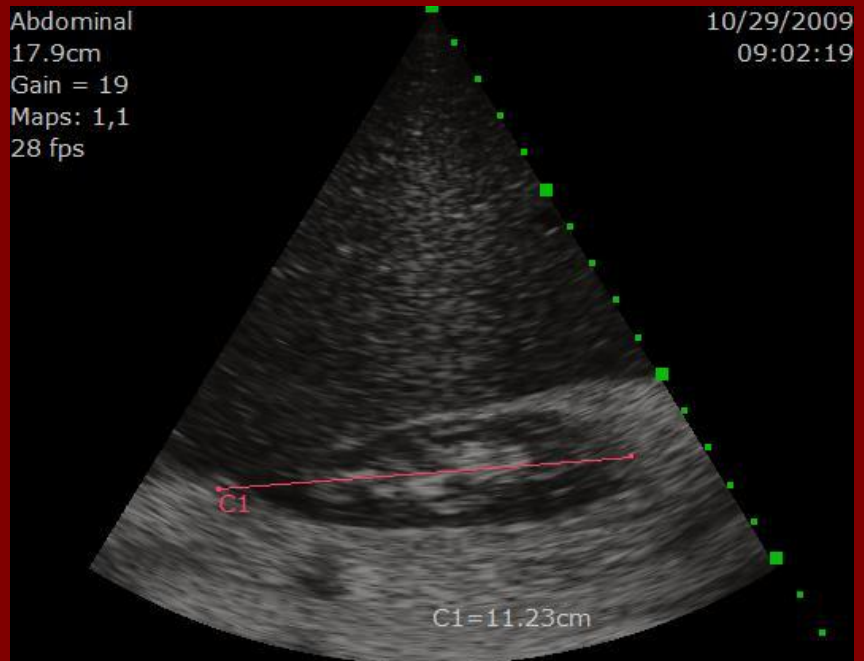
z Rate

z Espace
intersplénorénal

z Rein

y Cortex/médullaire

y Sinus rénal



Liquide dans l'espace intersplénorénal

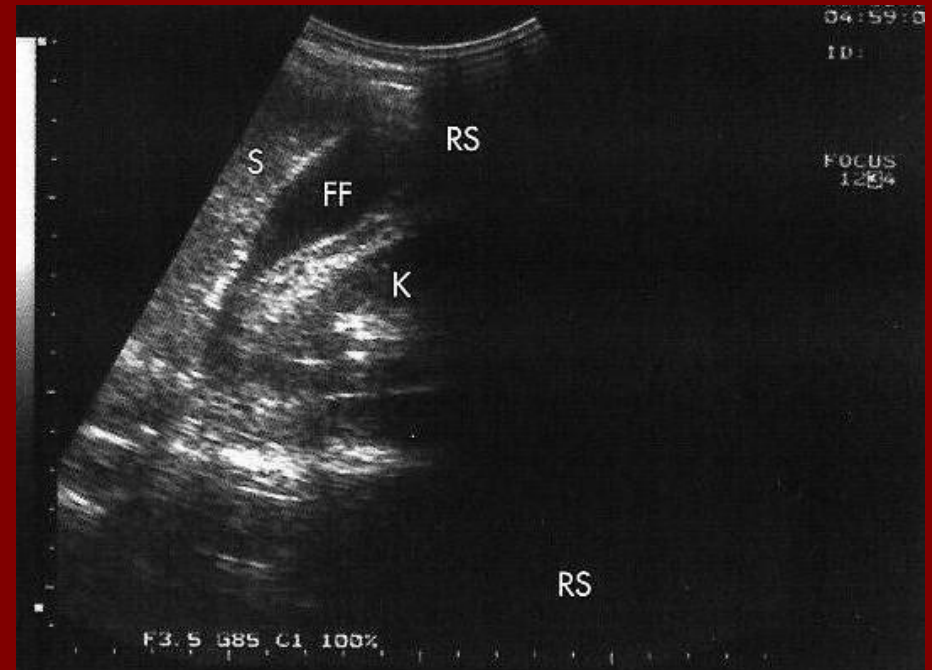
z Sang frais

y Anéchoïque

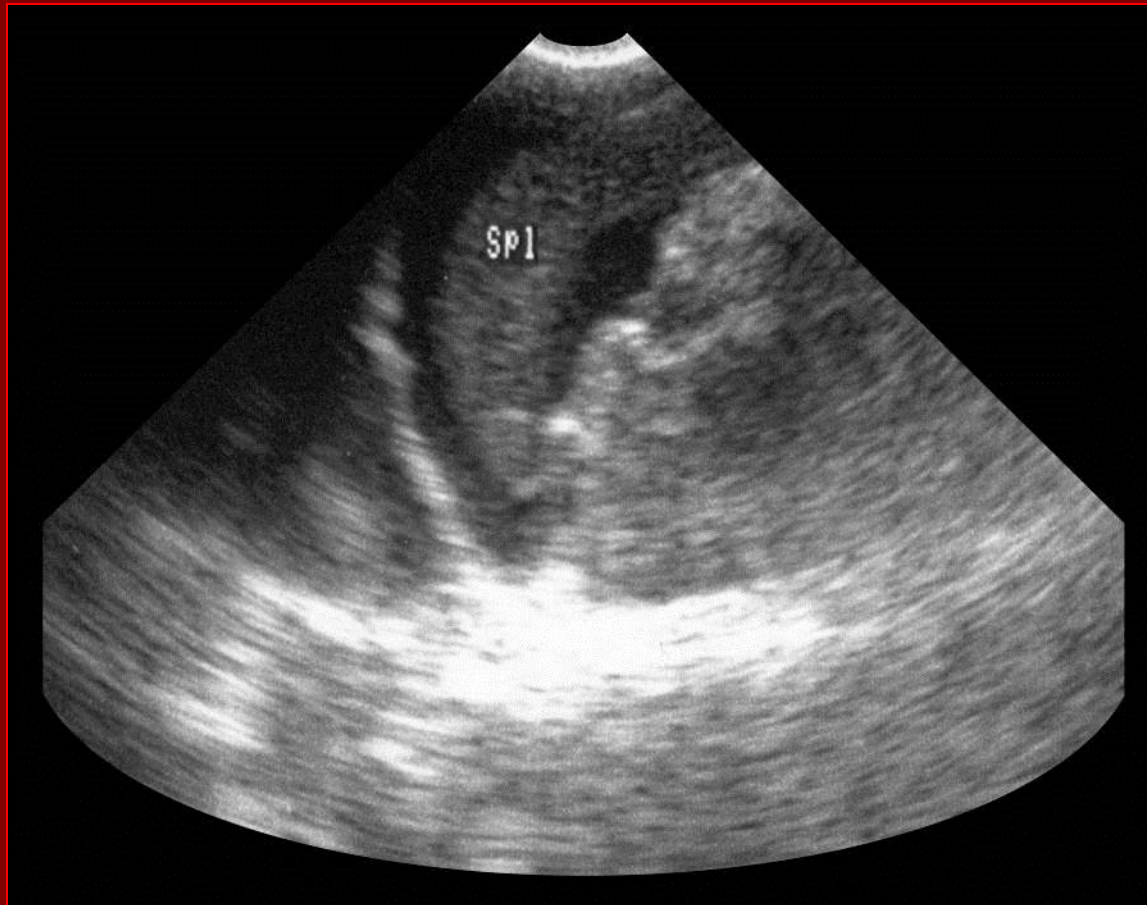
z Sang coagulé

y D'abord hypoéchoïque

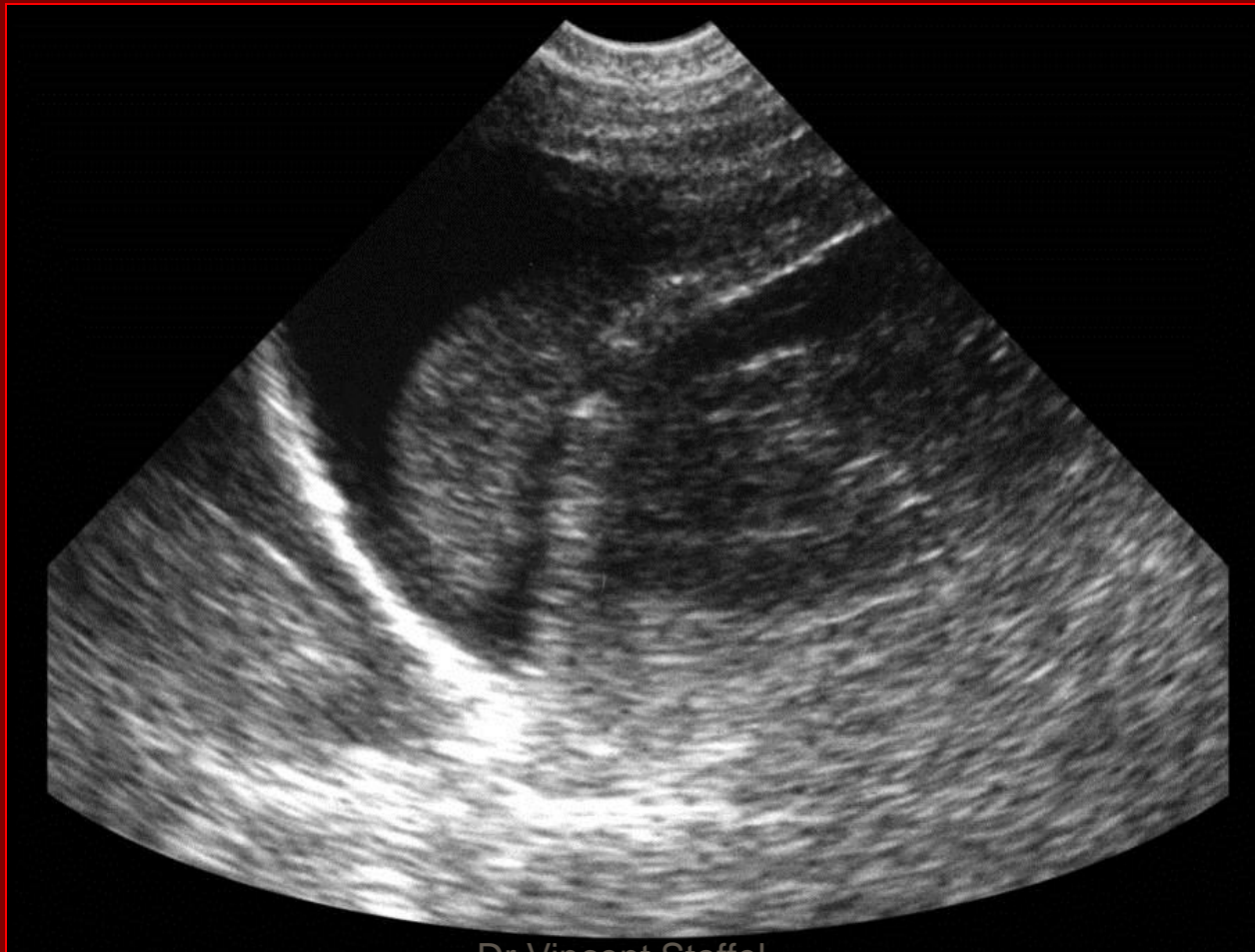
y Puis hyperéchoïque



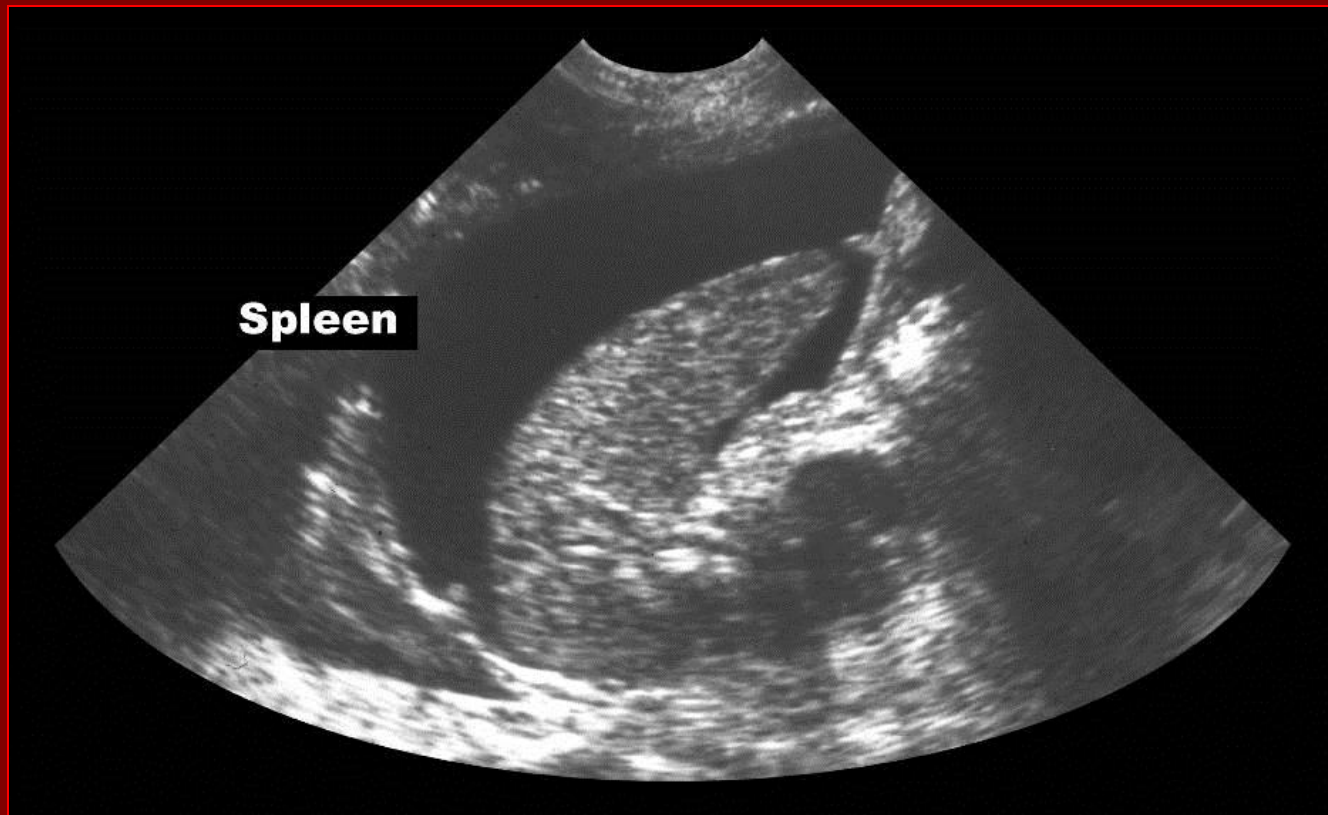
QSG : liquide ?



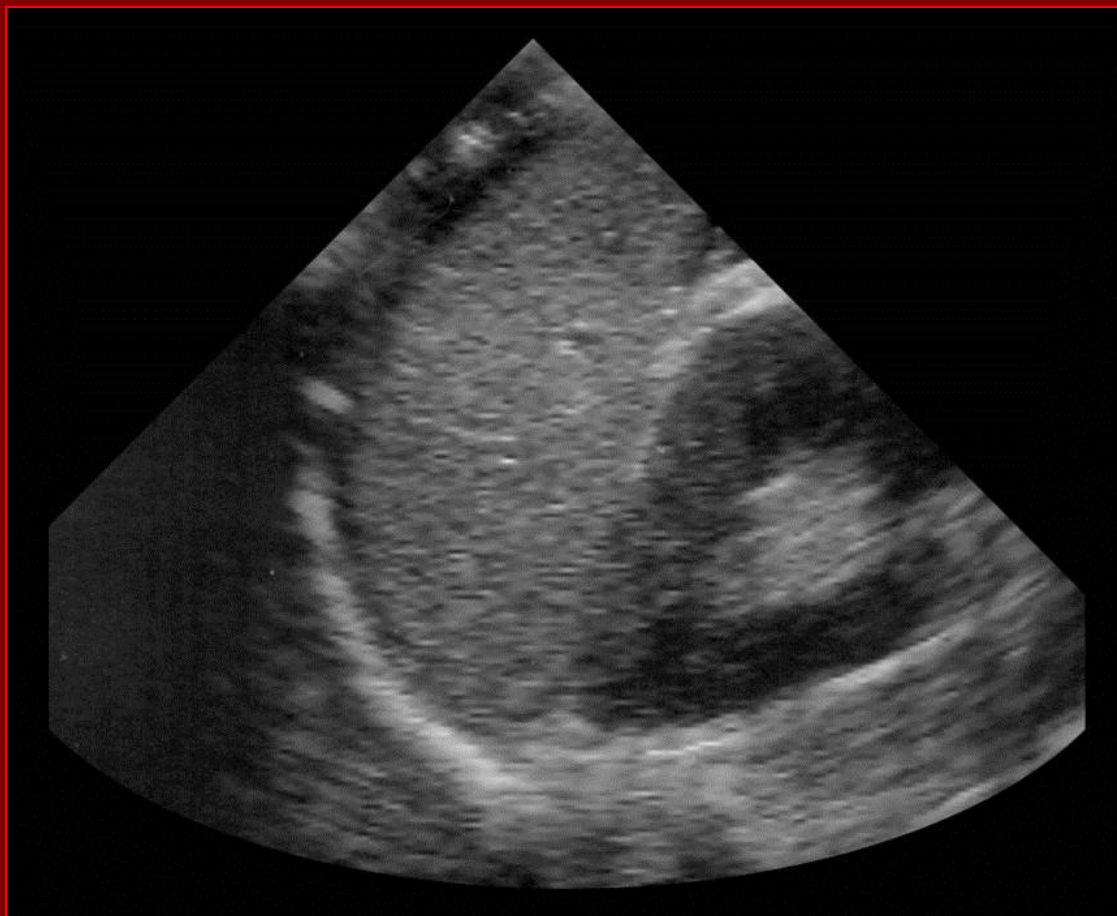
QSG : liquide ?



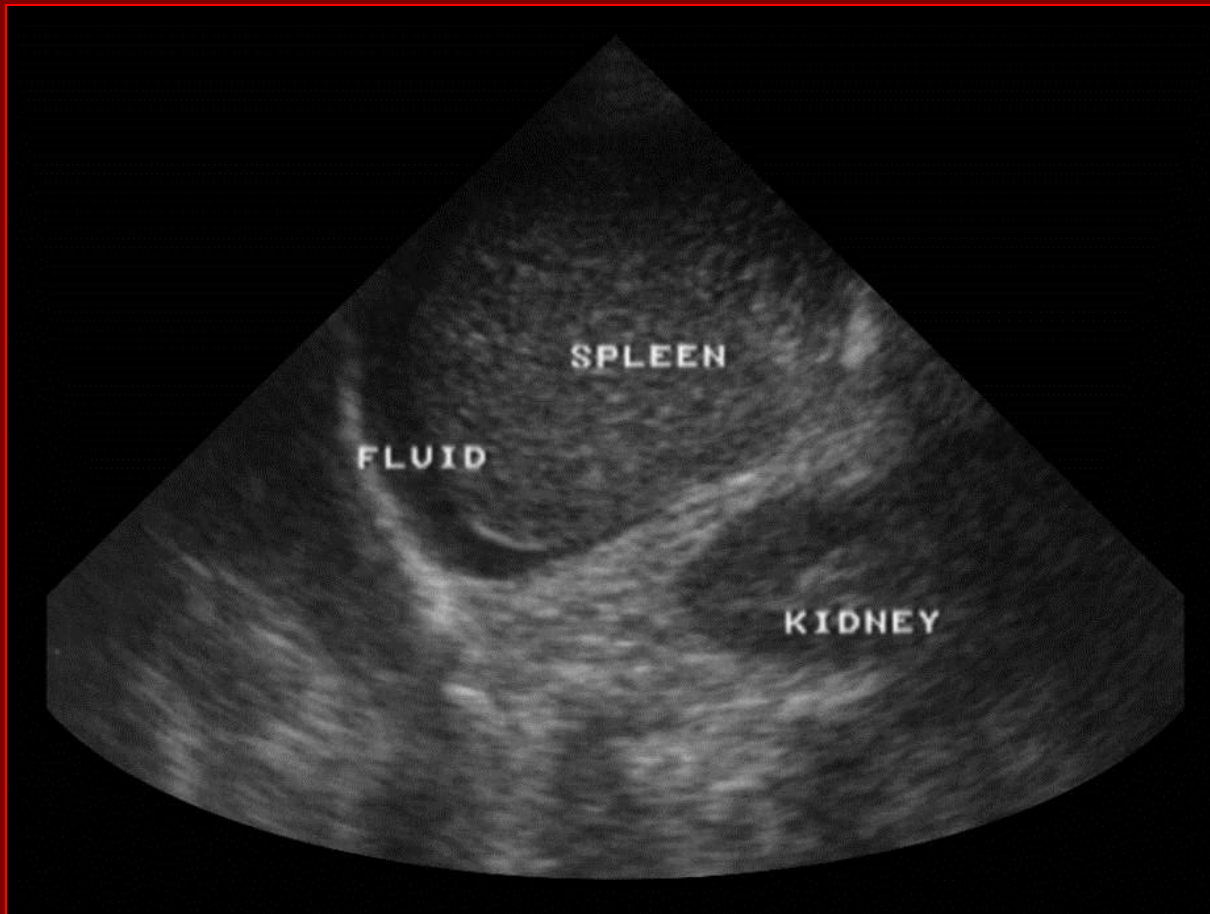
QSG : liquide ?



QSG : liquide ?



QSG : liquide ?



Et le thorax ?

z Quadriller

y en frontal

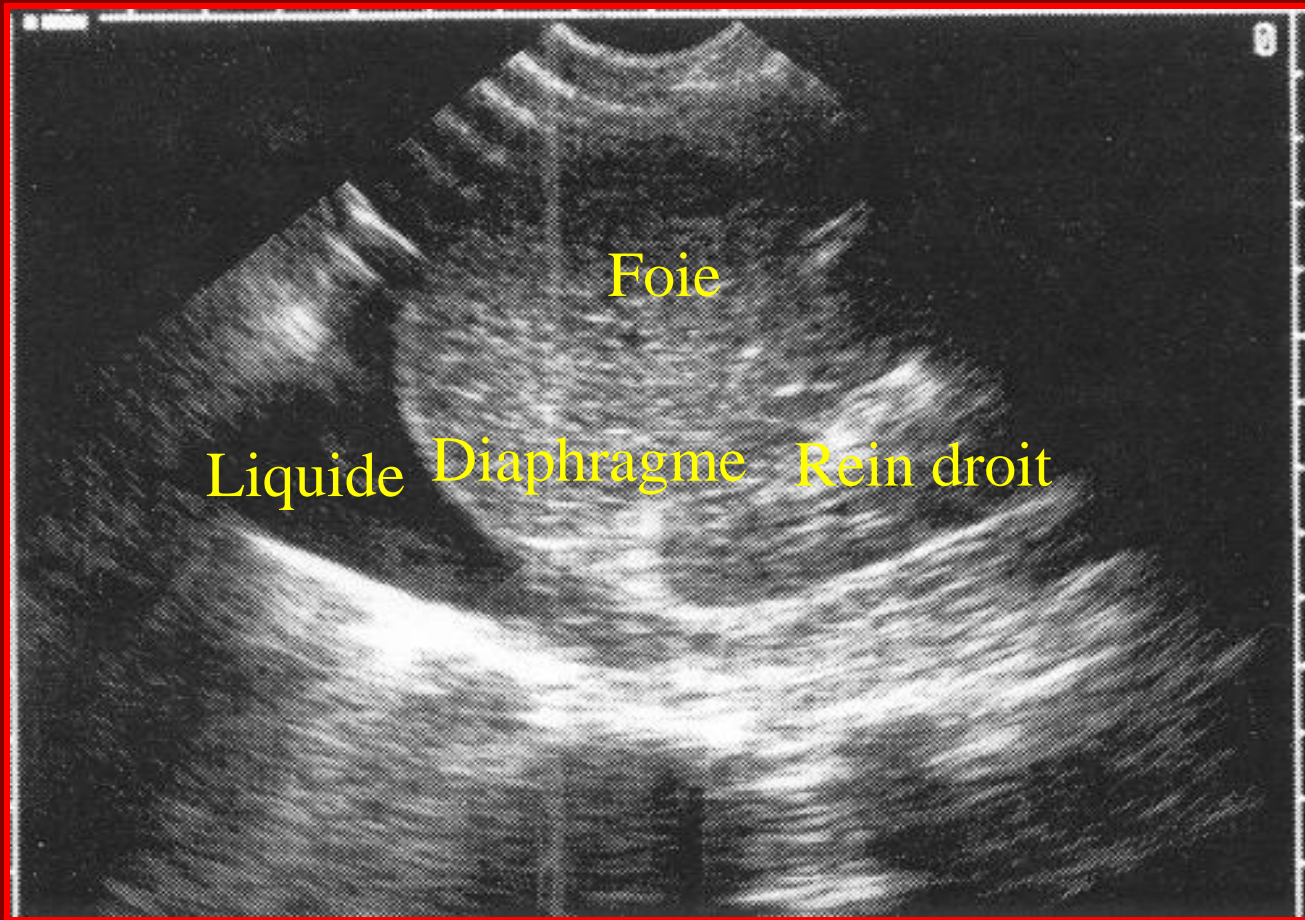
y du creux axillaire

y en céphalo-caudal

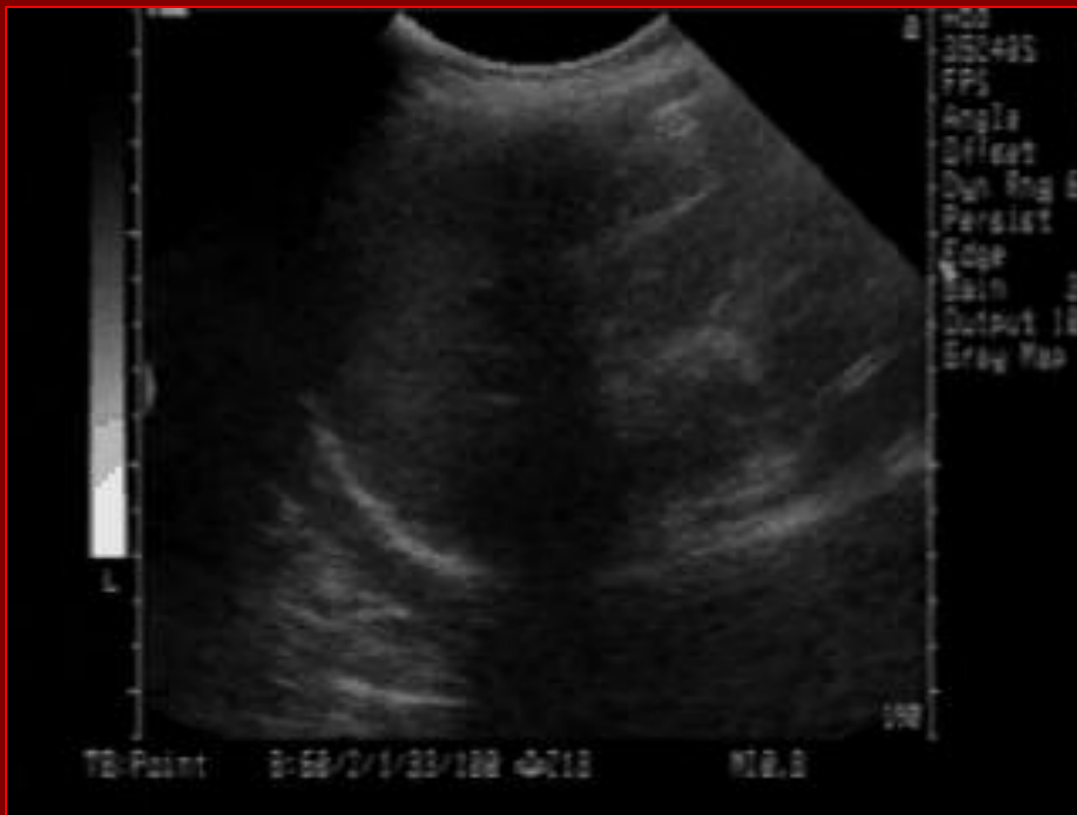
z Image donne :



Epanchement pleural droit



Epanchement pleural ?



Epanchement pleural ?



Et le rein ?

z Quadriller

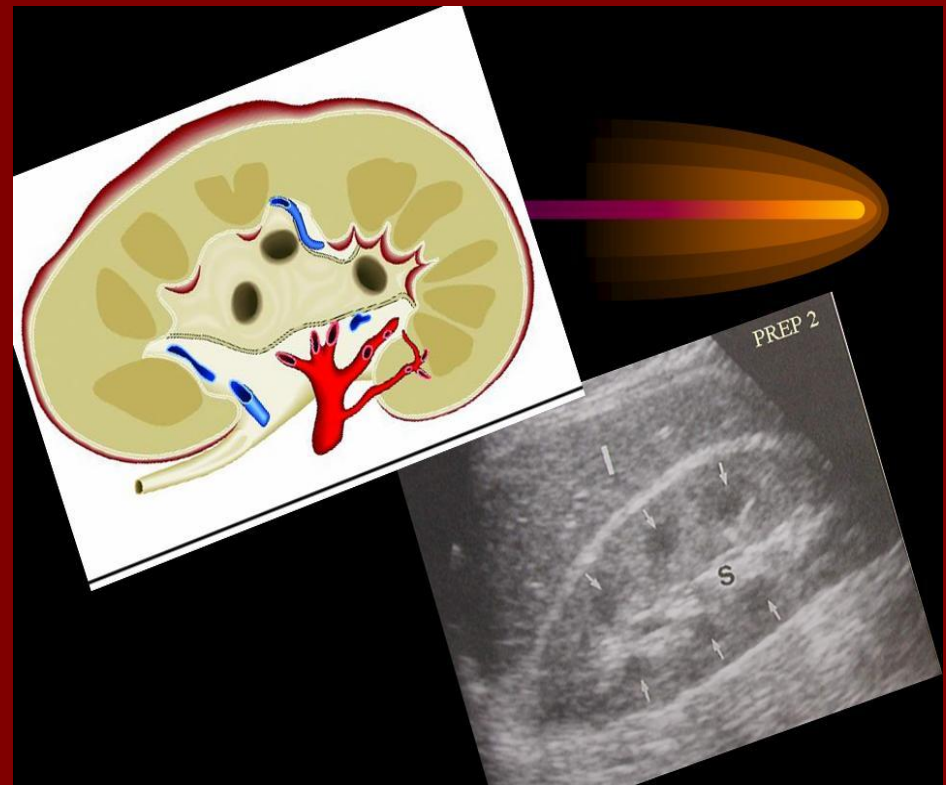
y en frontal

y en plaçant la sonde dans un EIC

y par rotation antihoraire de 30° à droite

y par rotation horaire de 30° à gauche

z Image donne :



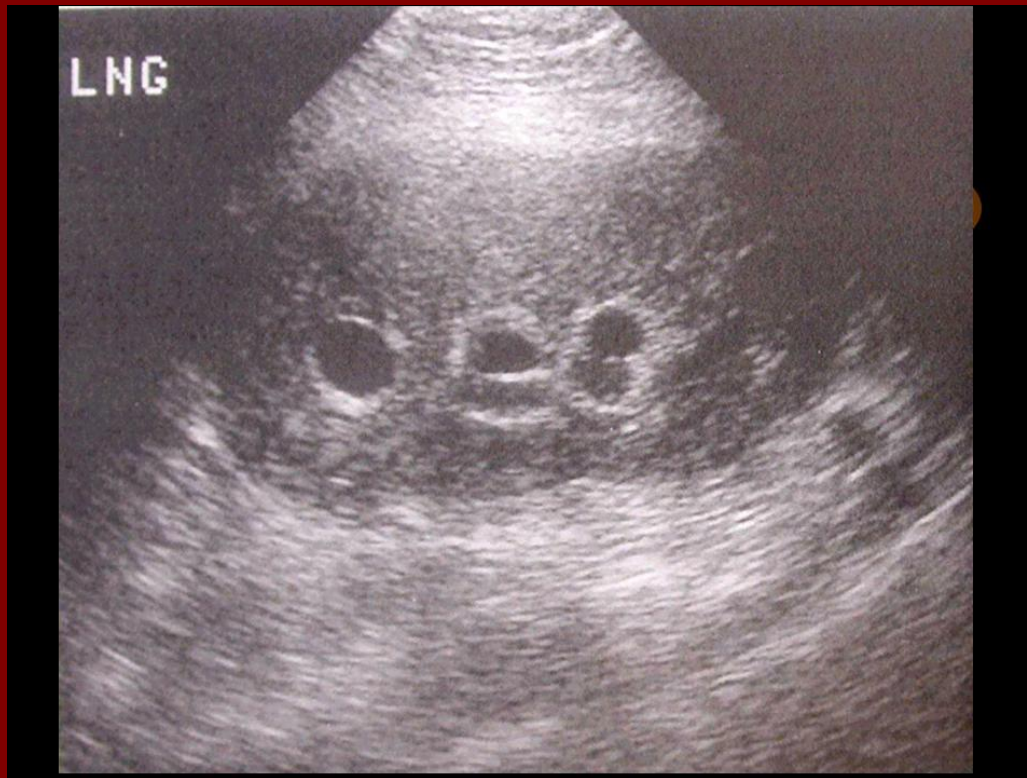
Et le rein souffre-t-il ?

DILATATION CALICIELLE

- 🔑 Inférieure à 5 mm, on parle de grade 0
- 🔑 Inférieure à 10 mm, on parle d'hydronéphrose discrète et de grade 1
- 🔑 Entre 10 mm et 15 mm on parle de grade 2 et d'hydronéphrose modérée ;
- 🔑 Au-dessus de 15 mm on parle de grade 3 et d'hydronéphrose sévère.

Et le rein souffre-t-il ?

Diagnostic différentiel : kyste et polykystose



Et le rein souffre-t-il ?

Diagnostic différentiel : kyste et polykystose

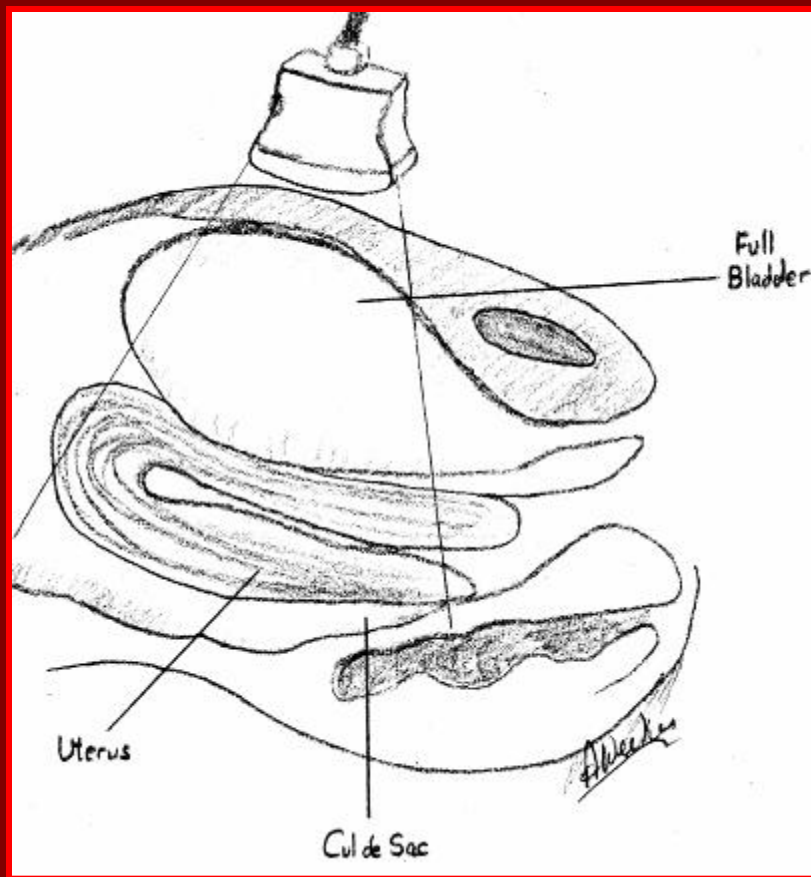


Pelvis

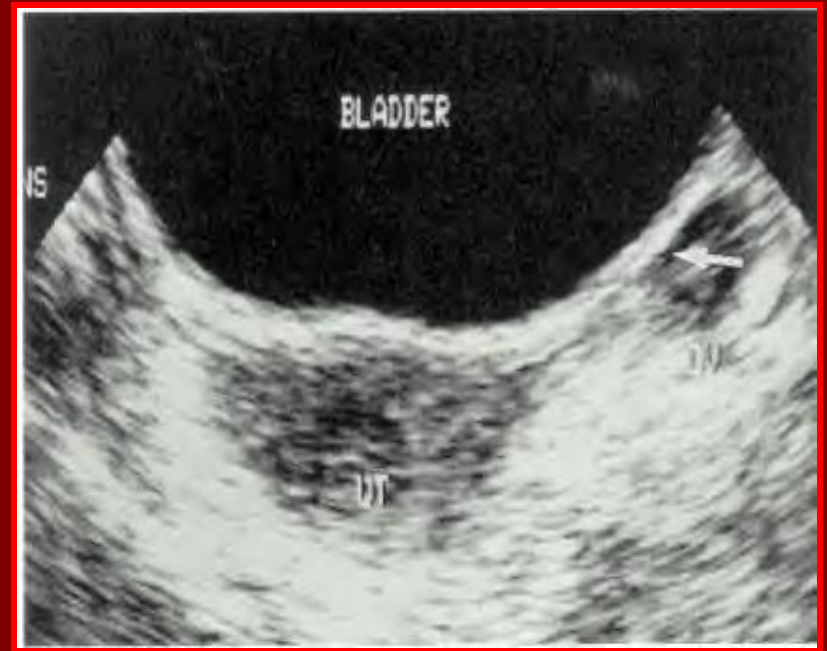
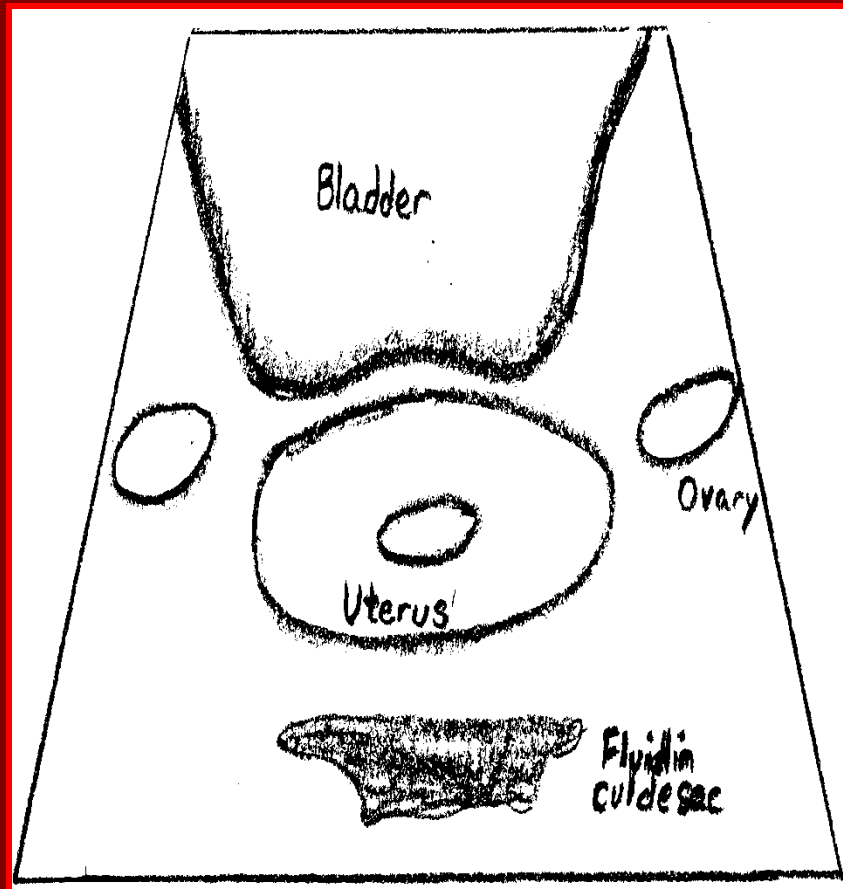
- z Sonde en position suprapubienne
- z En quadrillage longitudinal
- z Puis en quadrillage transversal par rotation antihoraire de 90°
- z De préférence vessie pleine ou ;-))) échoscopier à travers une poche de perfusion
- z Utile avant un sondage ou cystoKT



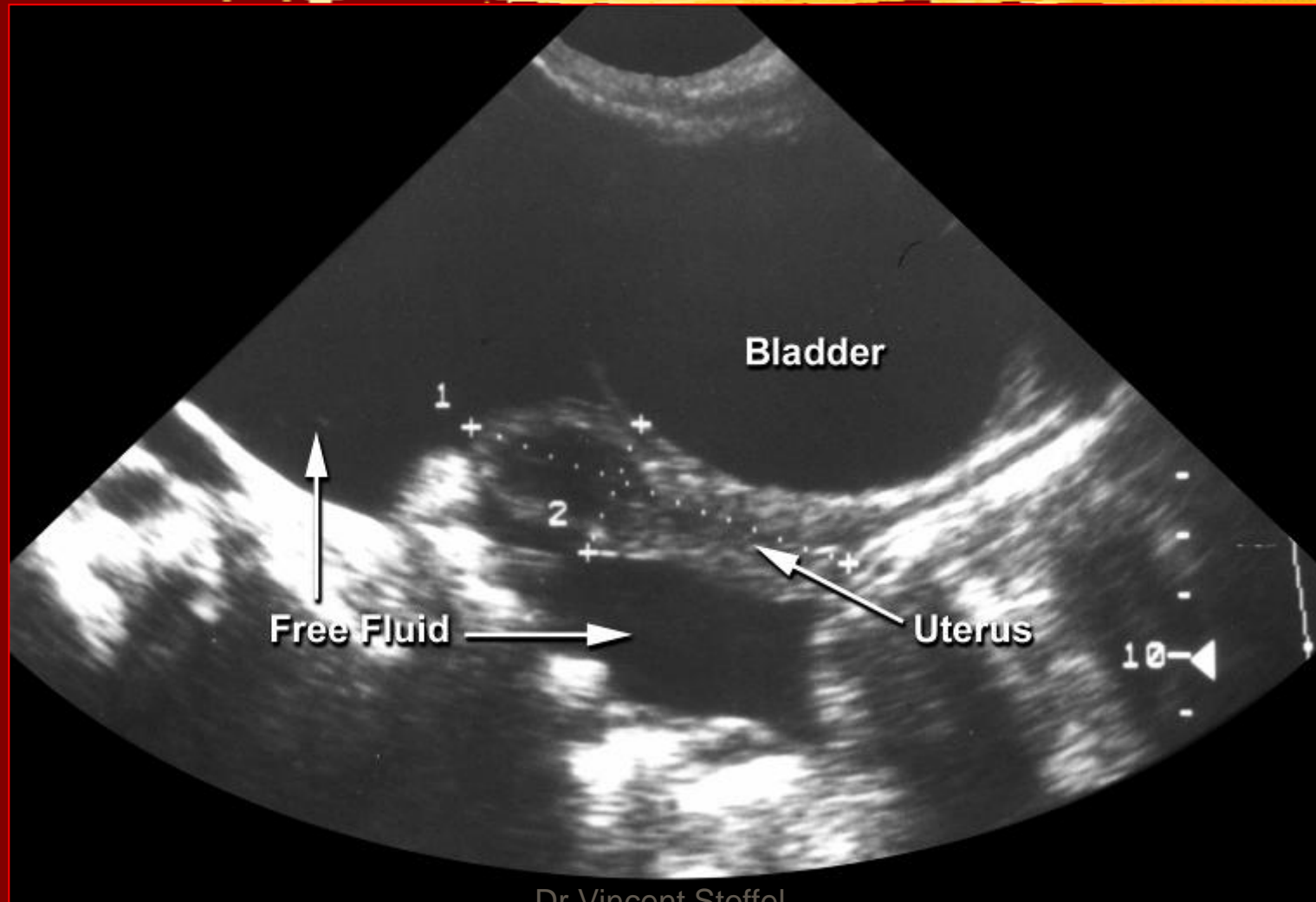
Echoanatomie du pelvis féminin (coupe longitudinale)



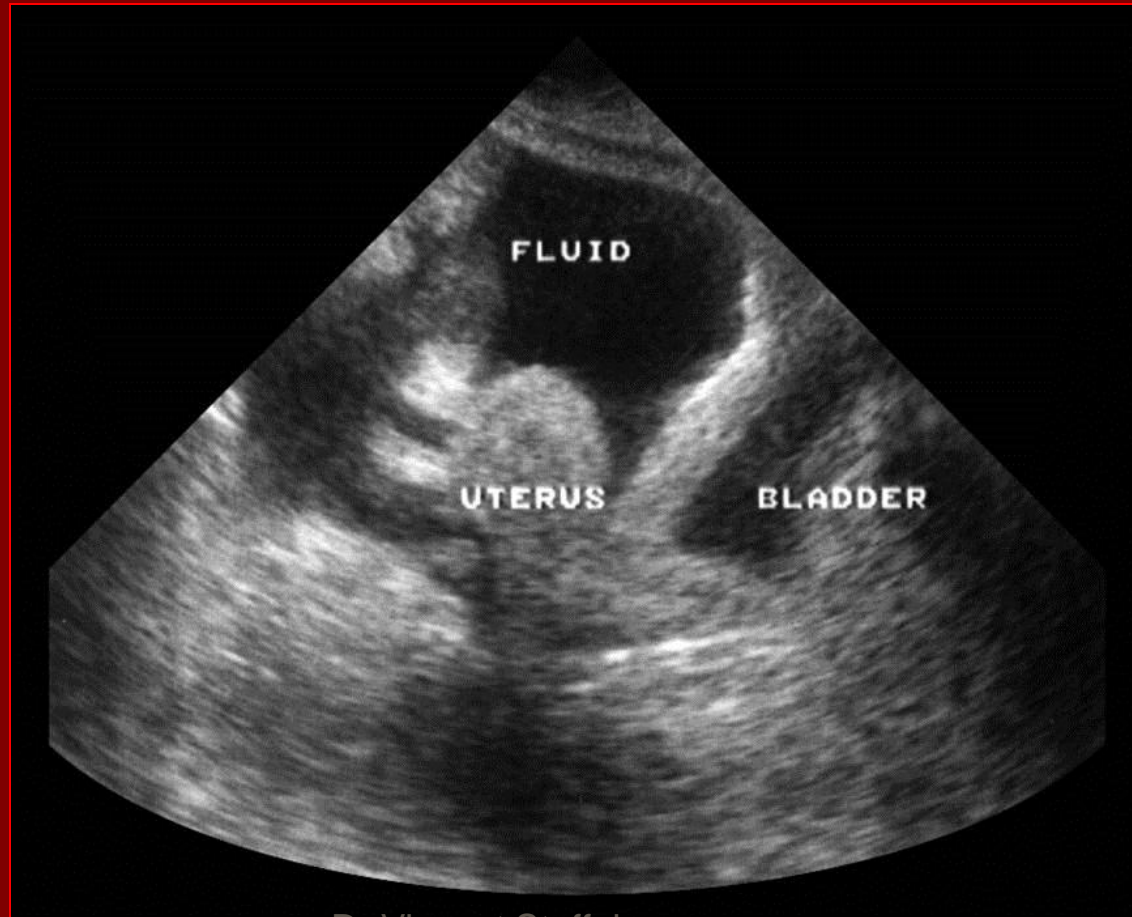
Echoanatomie du pelvis féminin (coupe transversale)



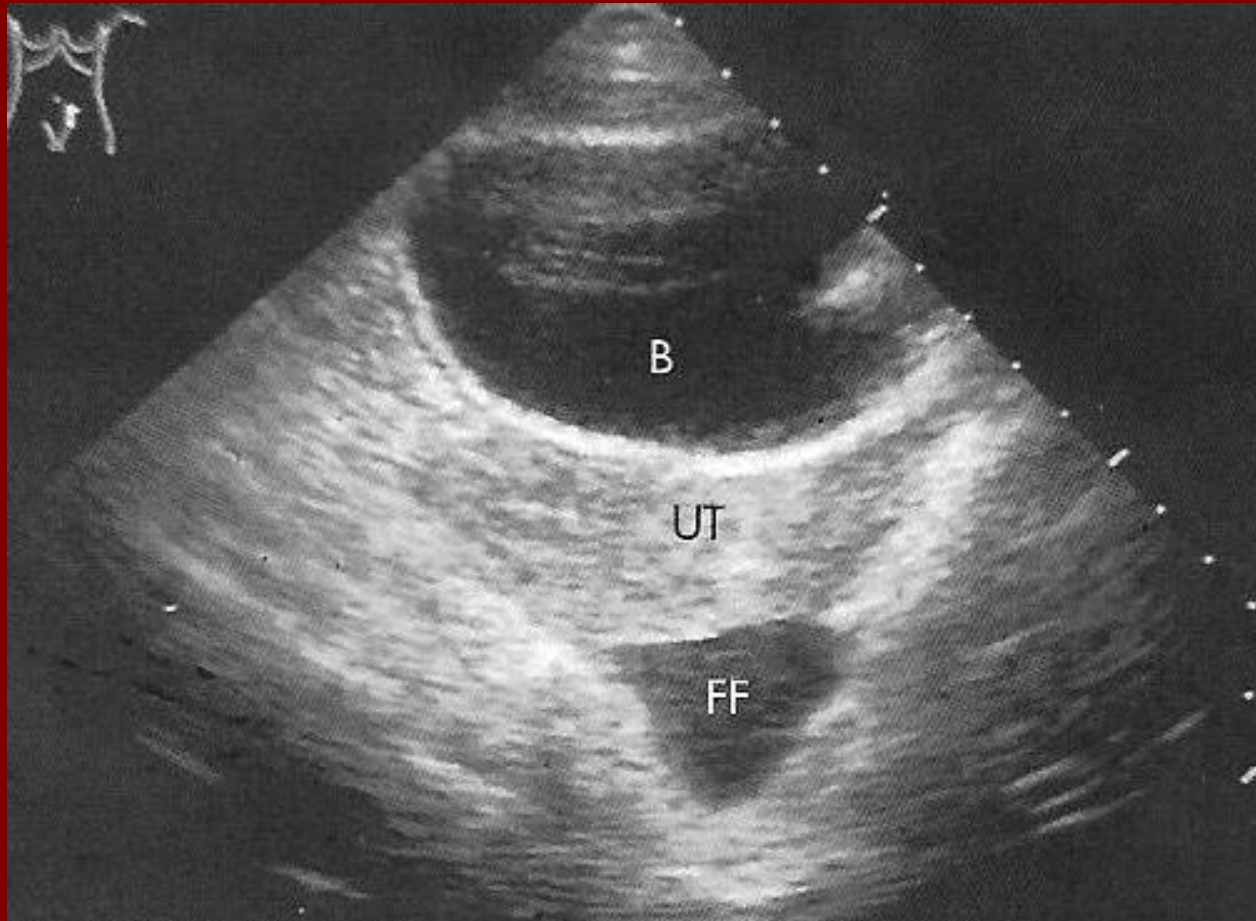
Pelvis : liquide ?



Pelvis : liquide ?



Pelvis : liquide ?



Pelvis : liquide ?



Pelvis : liquide ?

COMPTE RENDU OPERATOIRE

Opérateur : Dr Nourou ALI

Anesthésiste : Mme Justine NAGNONHOU

Aide : Mr Clément HOUESSO

PATIENTE : Mme Djima ADEGNKA

AGE : ans

DATE D'INTERVENTION : 21/01/2002

GROSSESSE EXTRA UTERINE

° Incision de PFANNESTIEL

- 1) A la coeliotomie, on découvre :
 - une grossesse Extra – utérine ampulaire gauche rompue
 - un hémopéritoine de 2.5 litres de sang environ (+ caillots)
 - la trompe droite est normale
 - un fœtus de sexe masculin sans vie.

- 2) On réalise :
 - la salpingectomie totaale droite
 - la toilette de la cavité abdominale au scrum physiologique bétadine
 - champ au complet
 - la fermeture de la paroi par plan.

Pelvis : liquide ?



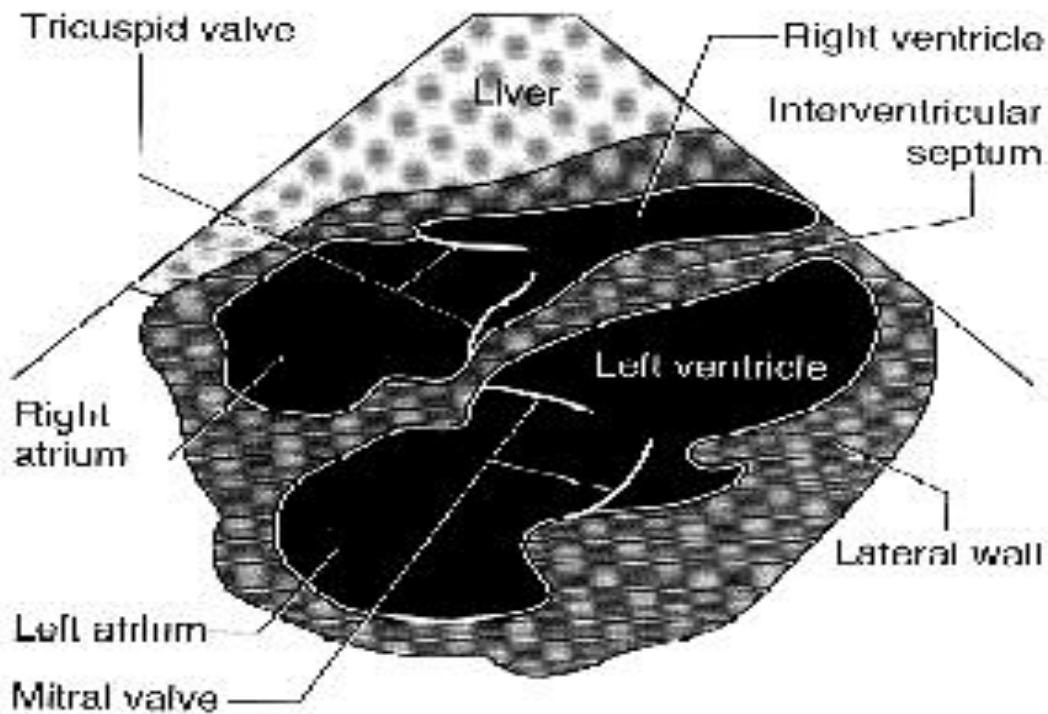
Coupe sous-xyphoïdienne

- z Sonde en position sous-xyphoïdienne
- z En quadrillage transversal
- z avec la droite du patient à la gauche de l'écran
- z En utilisant le foie comme fenêtre acoustique

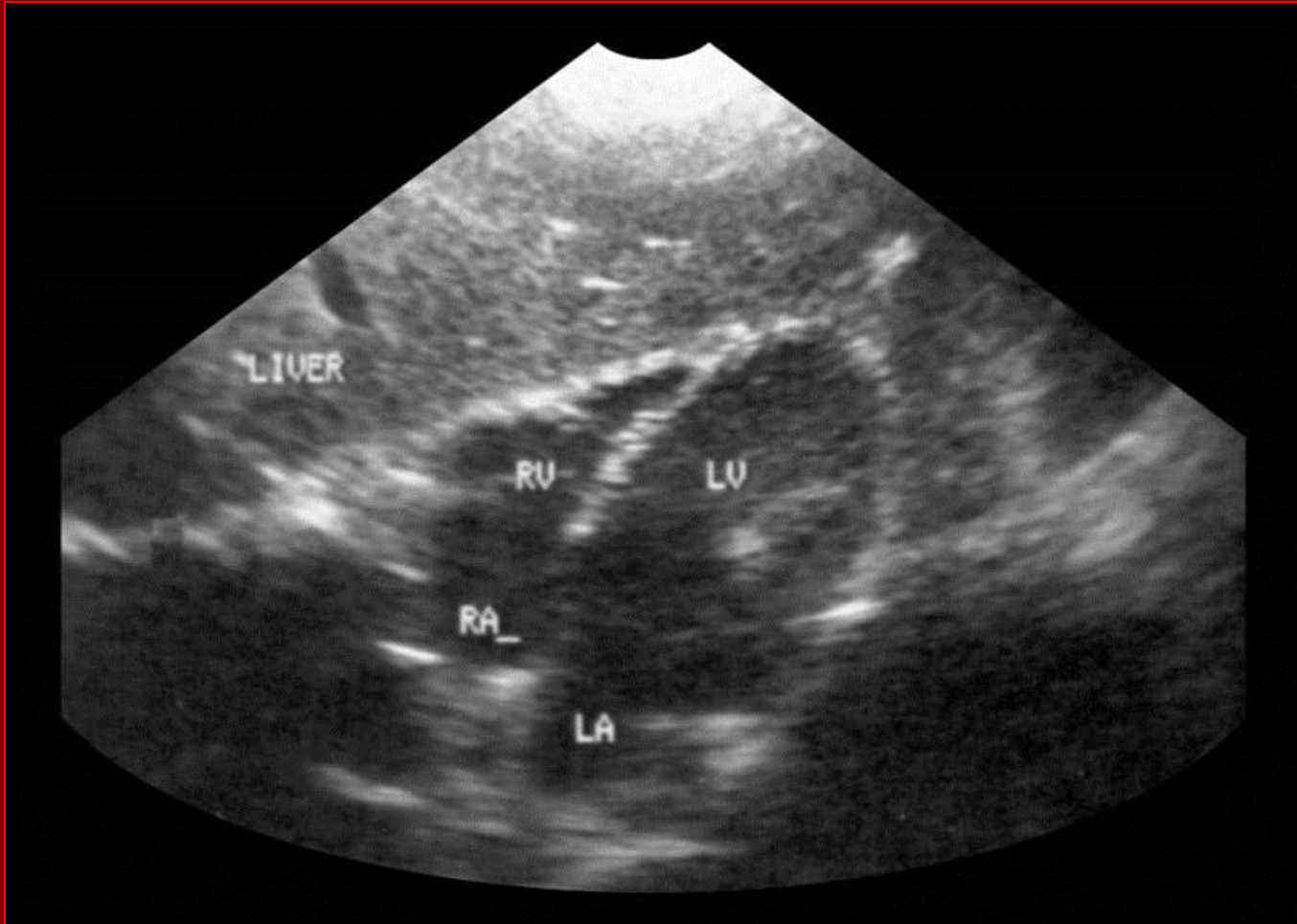


Echoanatomie sous-xyphoïdienne

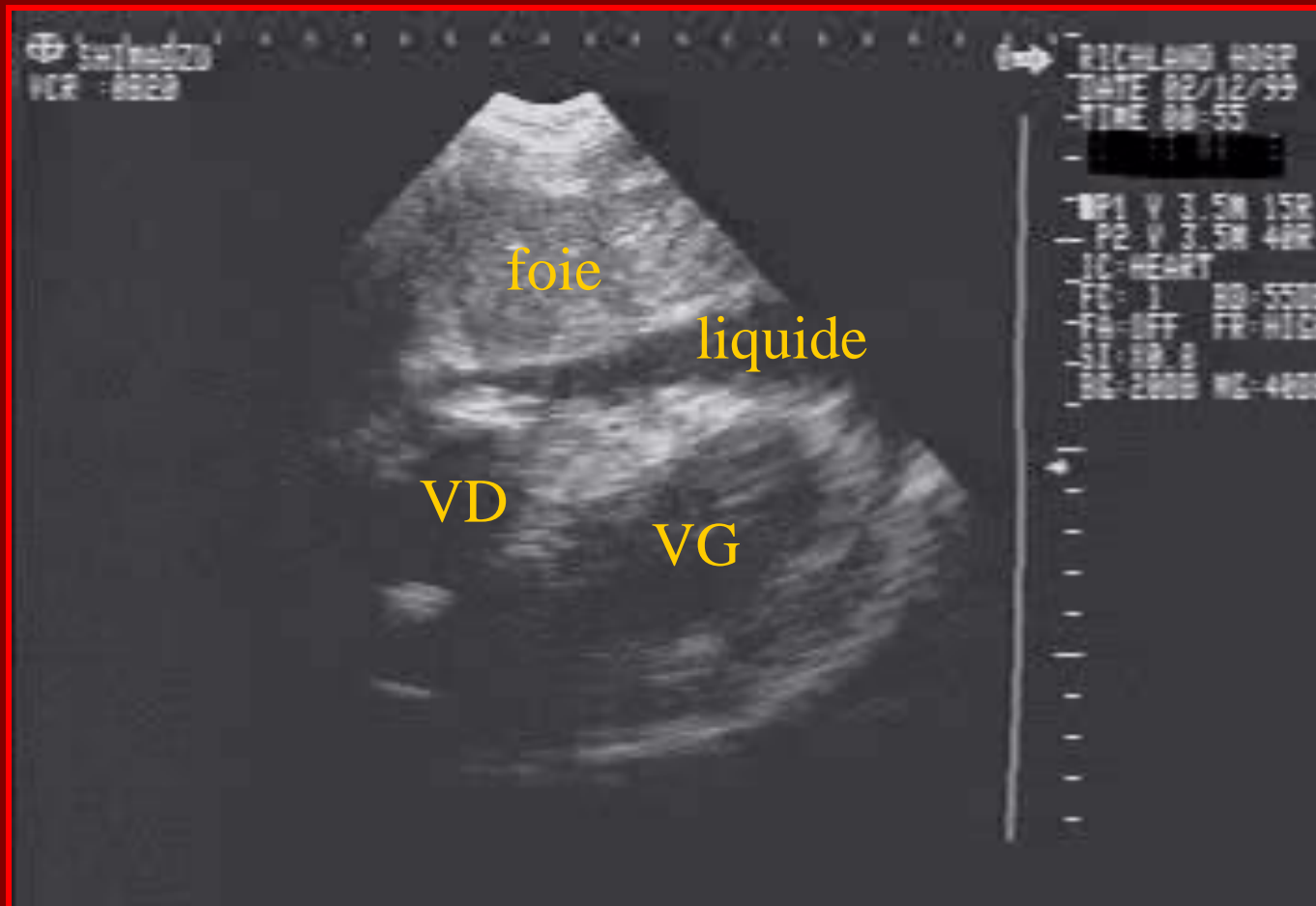
and four chamber.



Echoanatomie sous-xyphoïdienne



Liquide péricardique



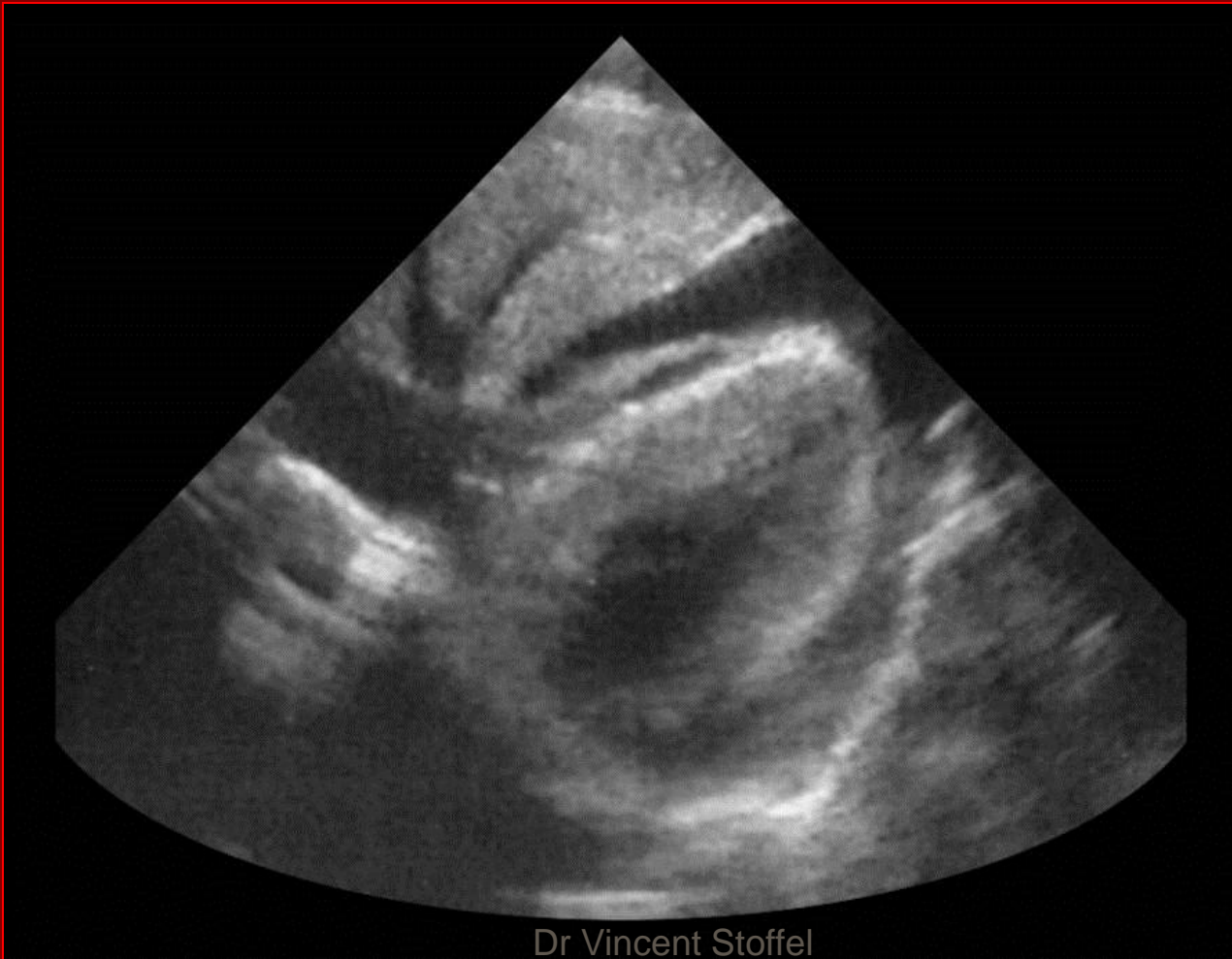
Liquide péricardique ?



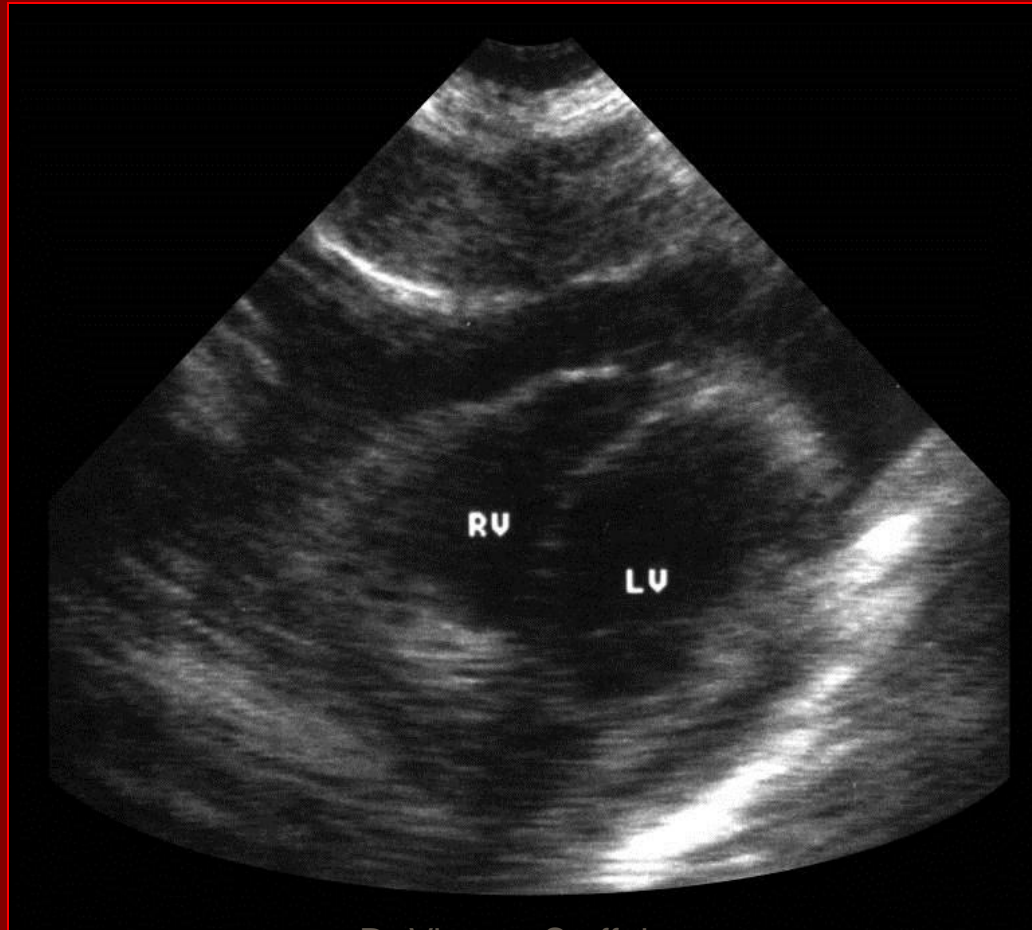
Liquide péricardique ?



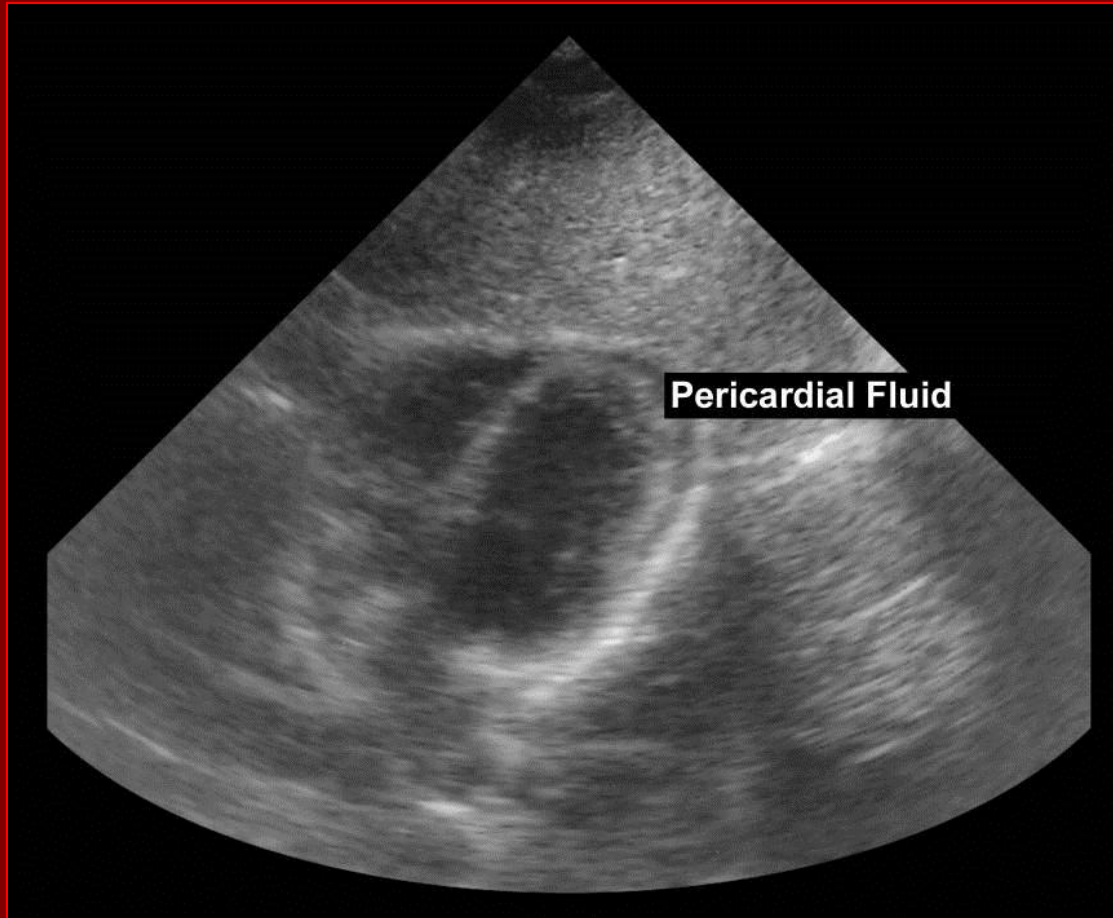
Liquide péricardique ?



Liquide péricardique ?



Liquide péricardique ?



Conclusions

- z Une échoscopie normale n'élimine pas formellement un épanchement abdominal, thoracique ou péricardique .
- z Il faut répéter l'échoscopie le cas échéant.
- z Il existe des faux + : graisse péricardique prise pour un caillot, un épanchement pleural gauche confondu avec un épanchement péricardique, un lobe gauche du foie pris pour un hématome sous-capsulaire de la rate ETC ETC
- z Néanmoins, l'échoscopie est un outil irremplaçable quand on connaît ses (double possessif) limites.

Conclusions

- Z L'échoscopie vous permet également :
 - y de diagnostiquer une pneumopathie (je vous assure),
 - y d'éliminer une TVP en 5 min,
 - y d'éliminer un anévrisme de l'aorte abdominale en 90 sec,
 - y de faire un bloc nerveux périphérique ,
 - y de poser une voie centrale,
 - y de drainer un épanchement pleural en brousse
 - y puis de vérifier l'absence de pneumothorax au décours du geste, .../...
- z Elle permet surtout le transfert d'un patient présentant une affection obérant le pronostic vital (GEU rompue ...) et, à ce titre, elle sauve des vies. Elle reste OPERATEUR-DEPENDANTE.