

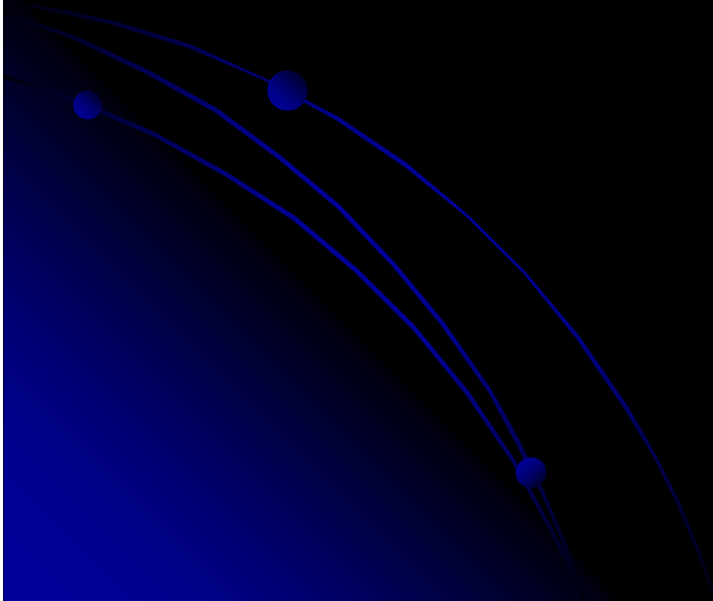
***APPAREIL
URINAIRE
et GENITAL***

Dr Madleen CHASSANG, CCA-AHU
Service d'Imagerie Médicale et Interventionnelle
Hôpital l'Archet 2

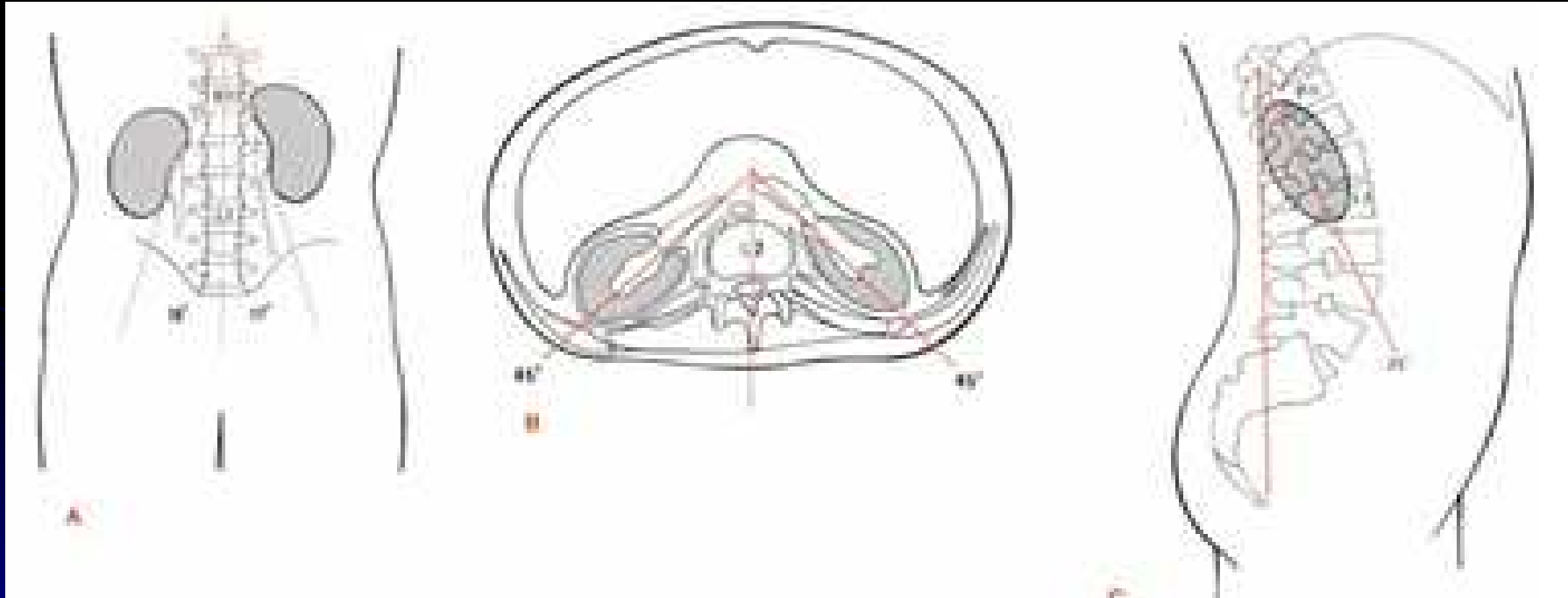
RADIO ANATOMIE

- REINS
- VESSIE
- TESTICULES
- PROSTATE
- UTERUS
- TROMPES ET OVAIRES

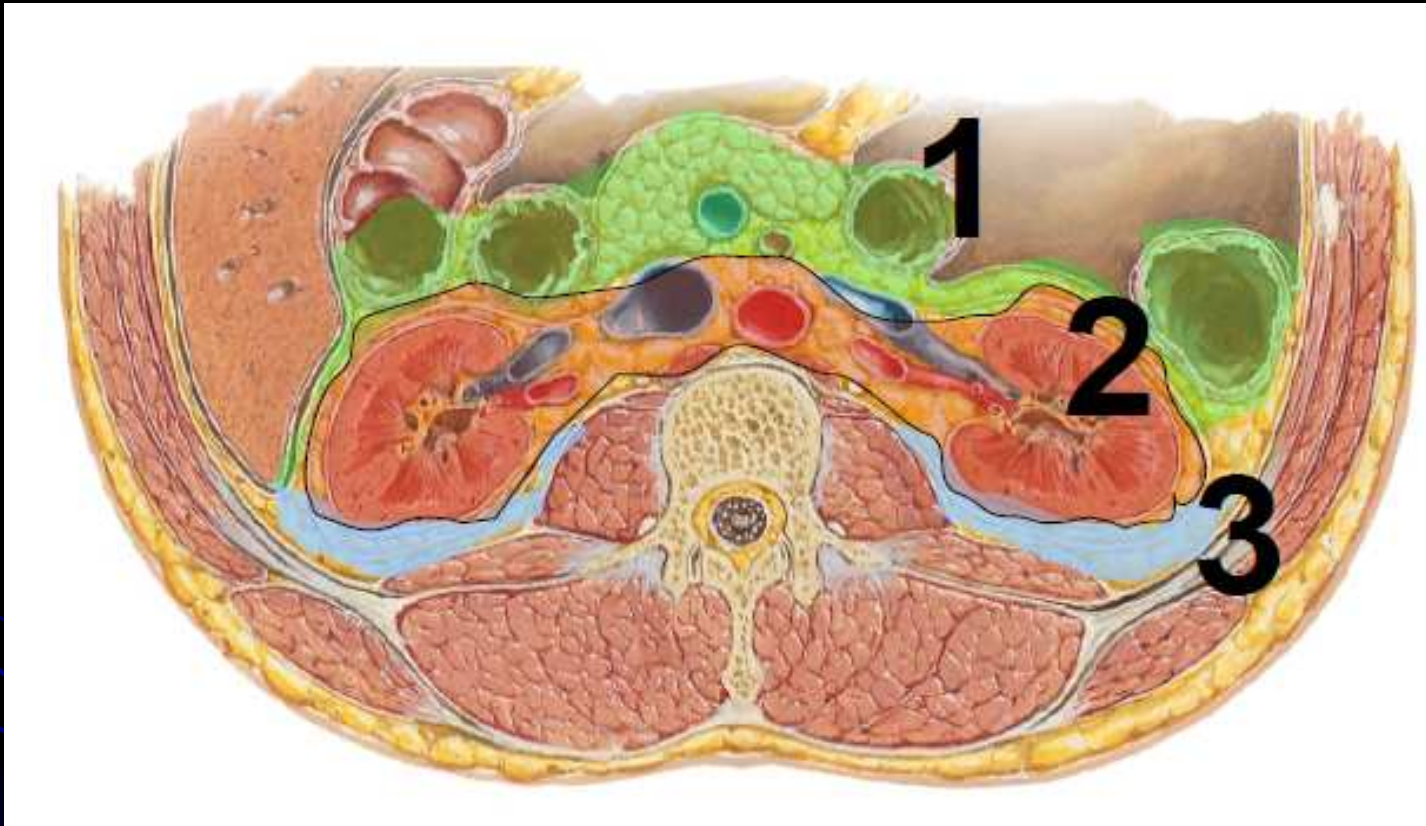
LES REINS



Rein = organe rétro péritonéal,
en position lombaire

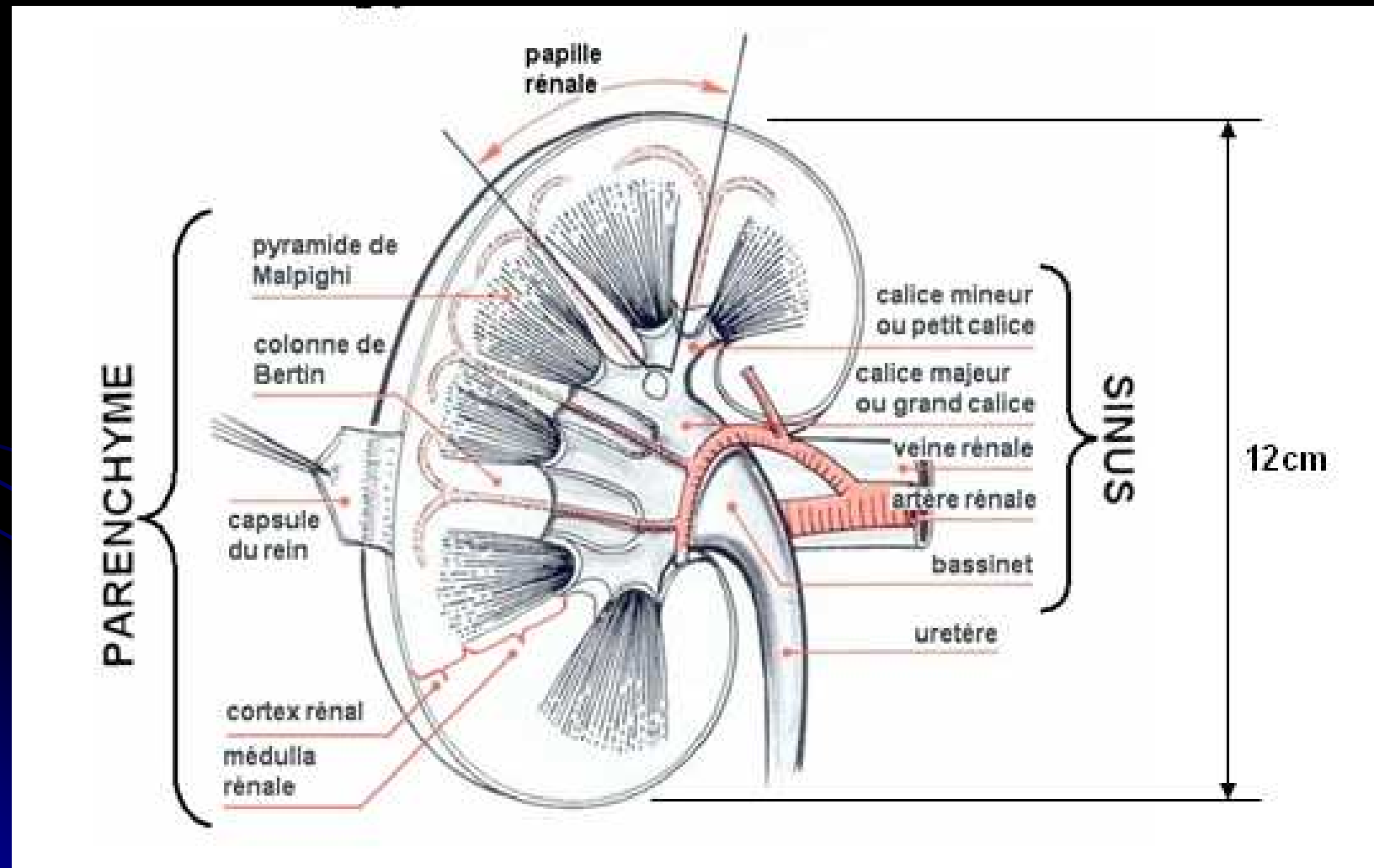


Le rétro-péritoine = 3 compartiments



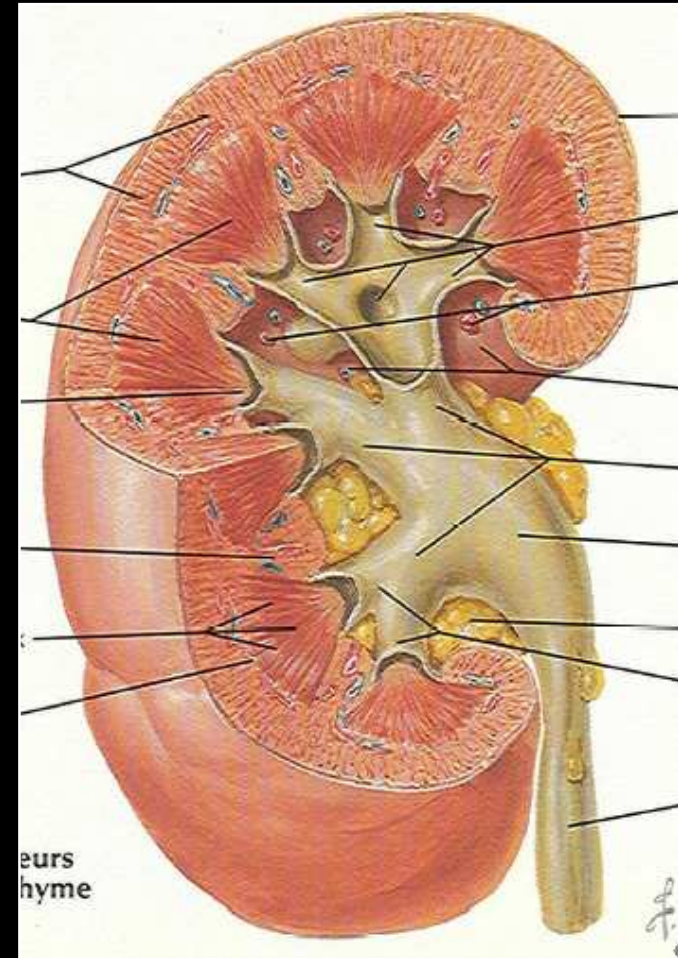
1 = espace para rénal antérieur, 2 = espace péri rénal, 3 = espace para rénal post

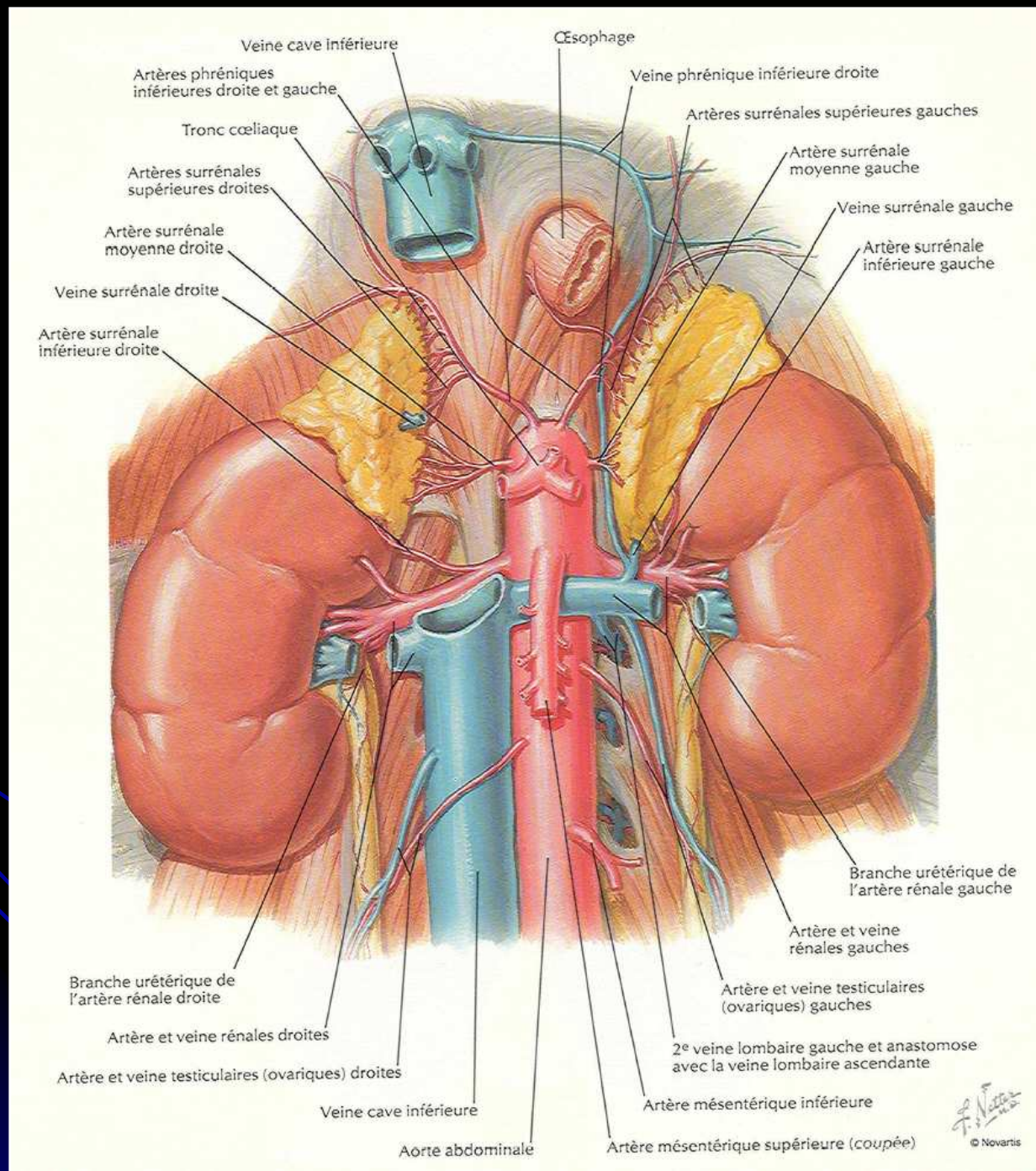
Taille = 11-12 cm



2 PARTIES

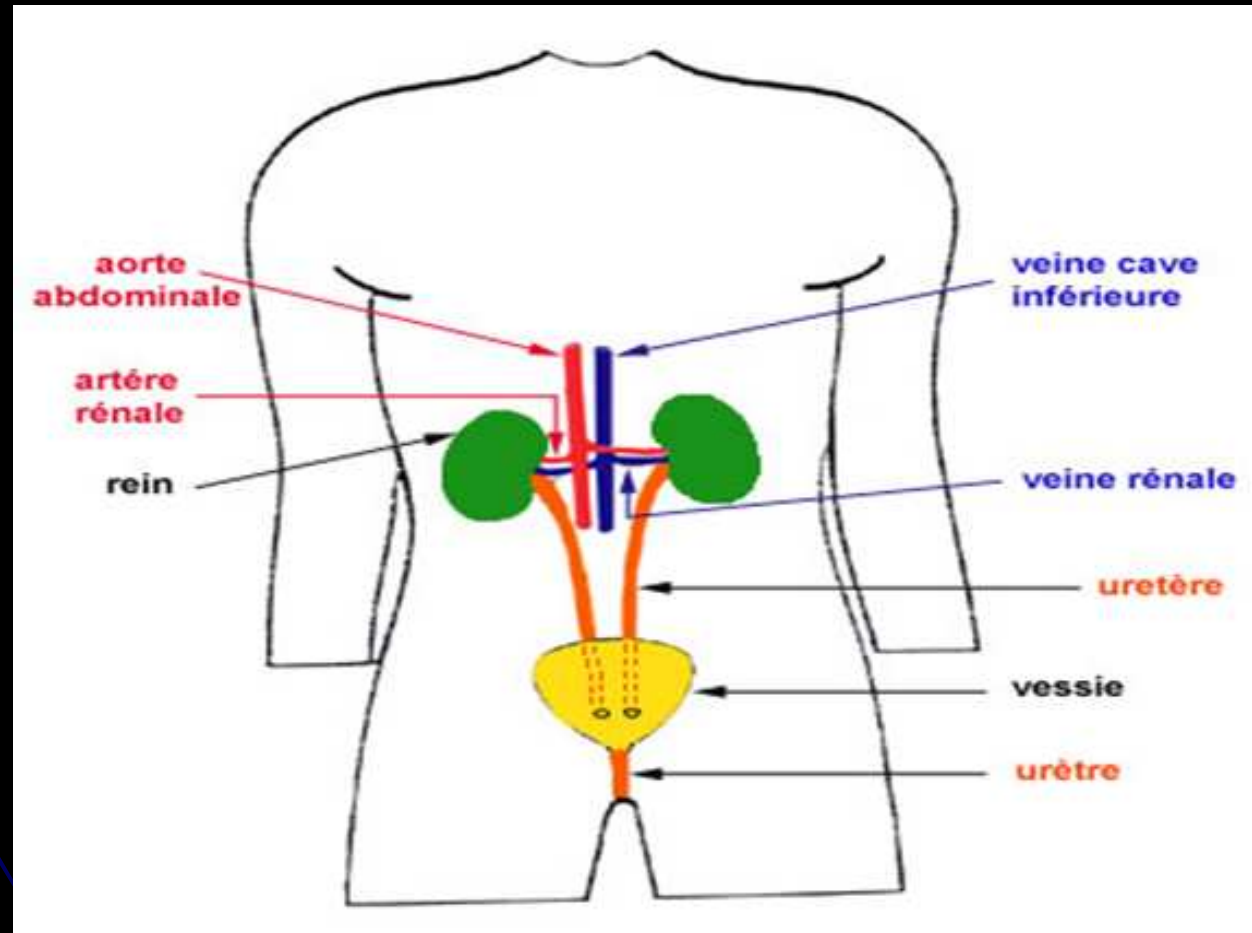
- Le **SINUS** du rein = artère+veine+ cavités (calices, bassinet, uretère) + graisse
- Le **PARENCHYME** rénal = capsule + cortex + médullaire (pyramides +papilles)





Vascularisation des reins

- Artères = naissent de l'aorte
- Veines = se jettent ds la VCI



Comment explorer les reins ?

Imagerie « conventionnelle »

- ASP : permet la recherche de calculs



ASP



Comment explorer les reins ?

Imagerie « conventionnelle »

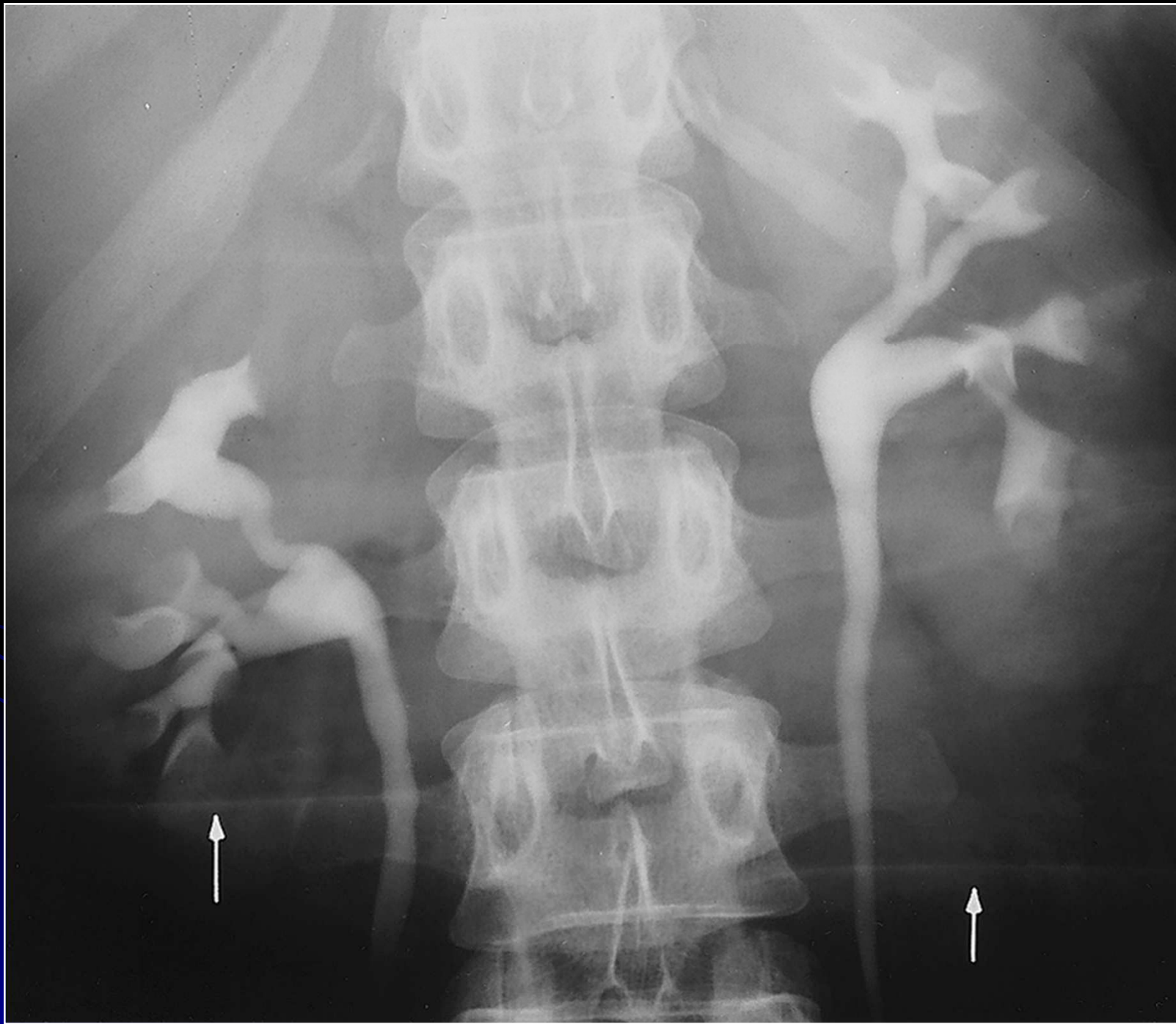
- ***Urographie intra-veineuse (UIV):***

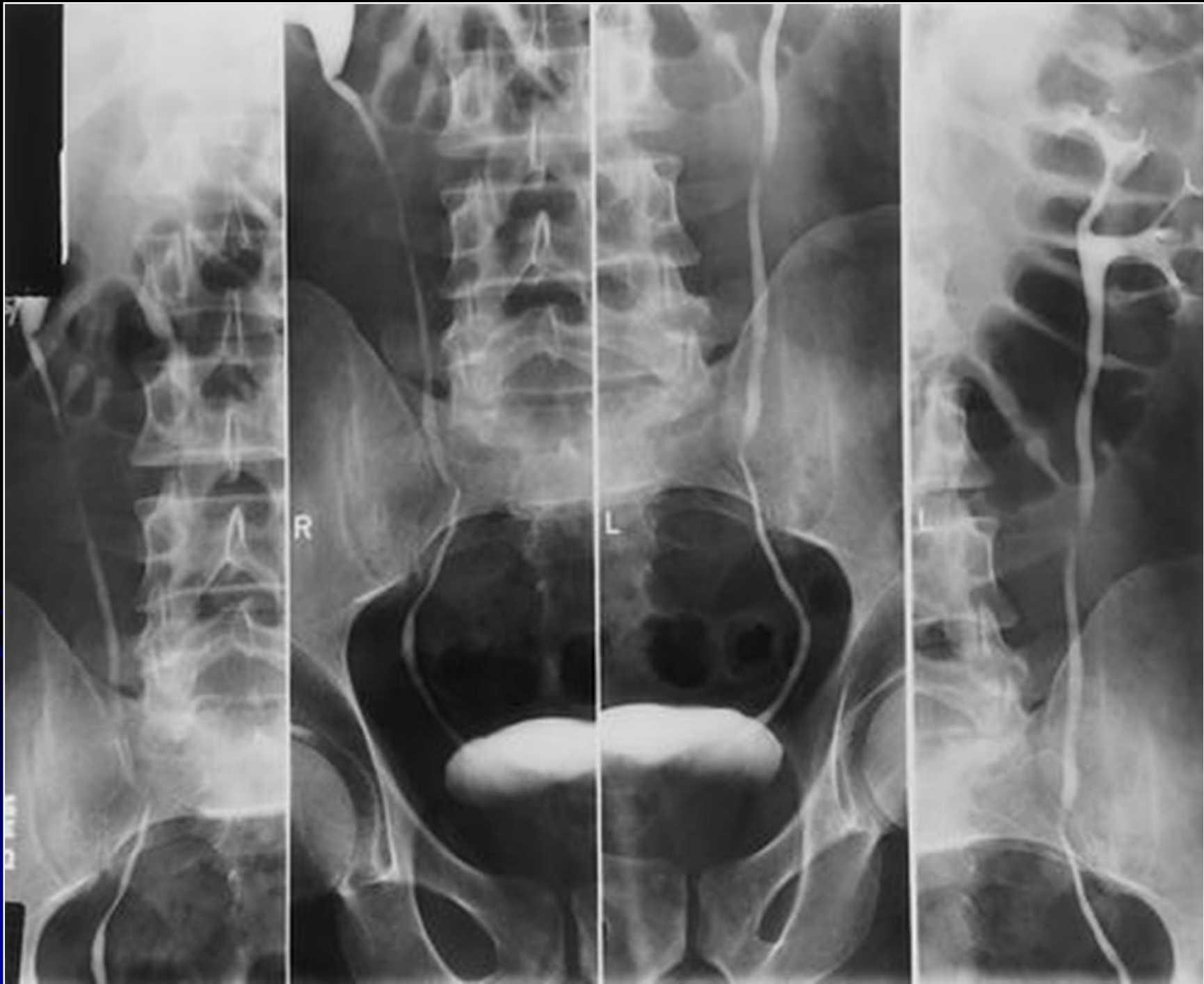
- * injection de PCI

- * analyse fonctionnelle en cas de syndrome obstructif

- * étude précise des cavités pyélo calicielles et des uretères

- * MAIS pas d'étude du parenchyme et des vaisseaux



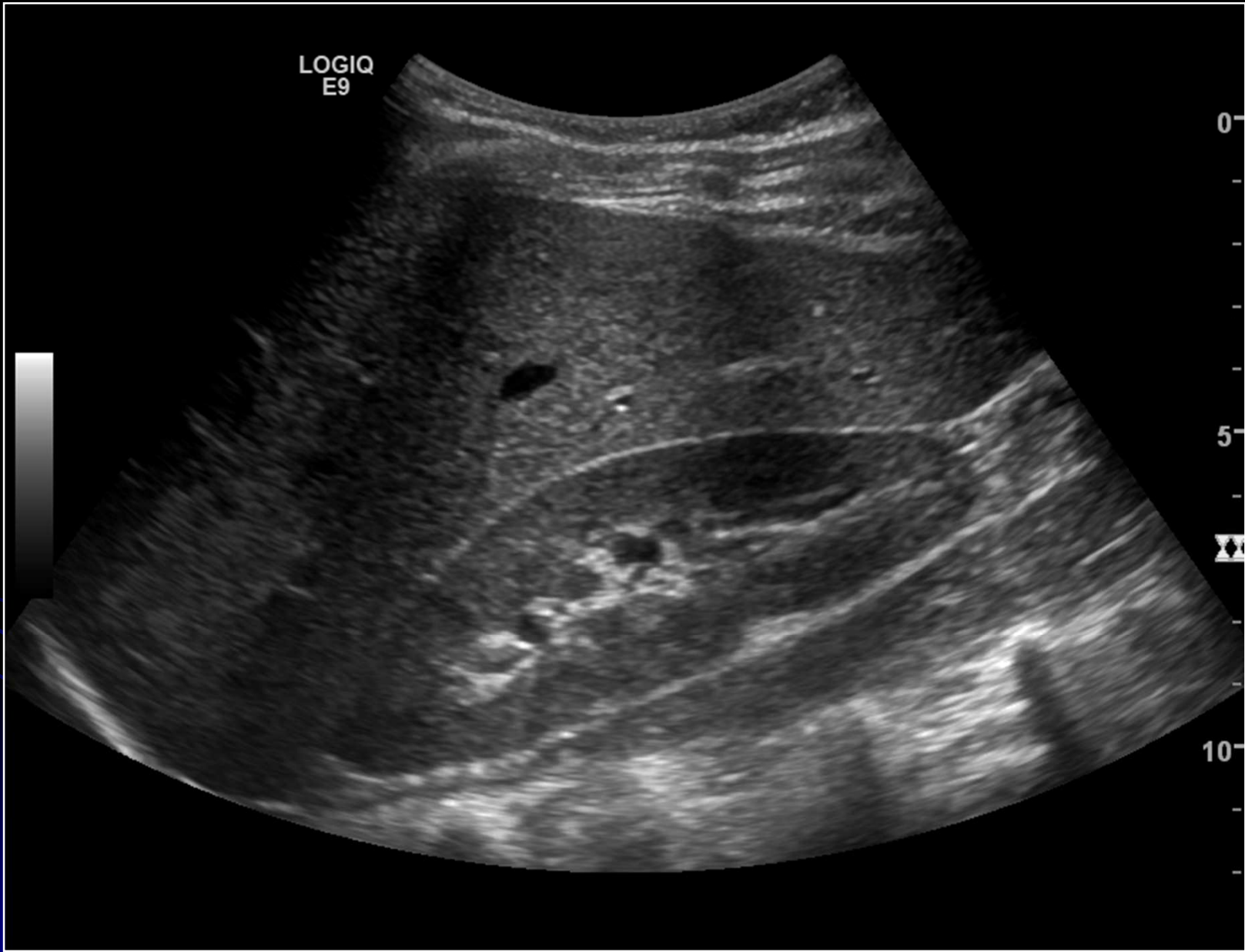


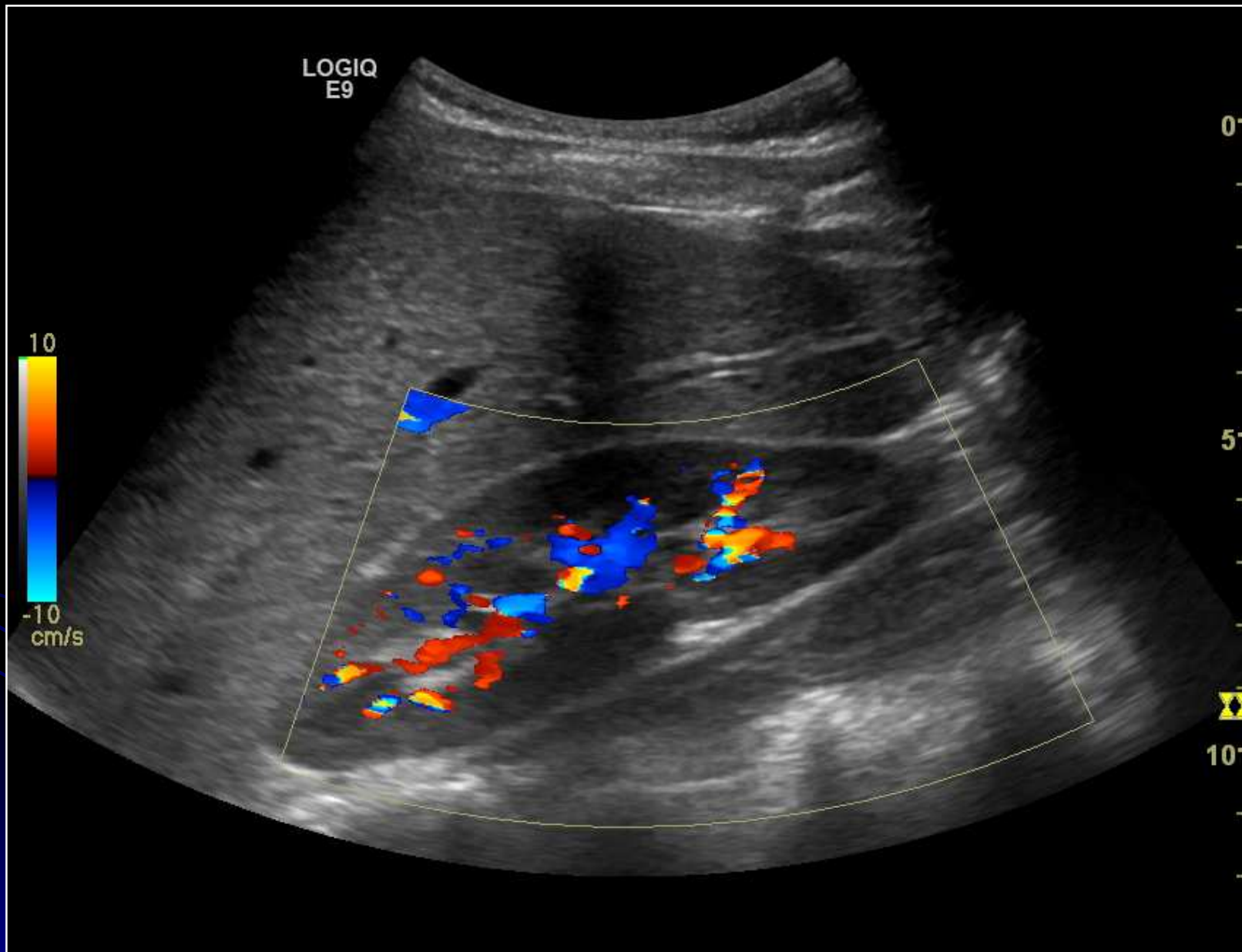
Comment explorer les reins ?

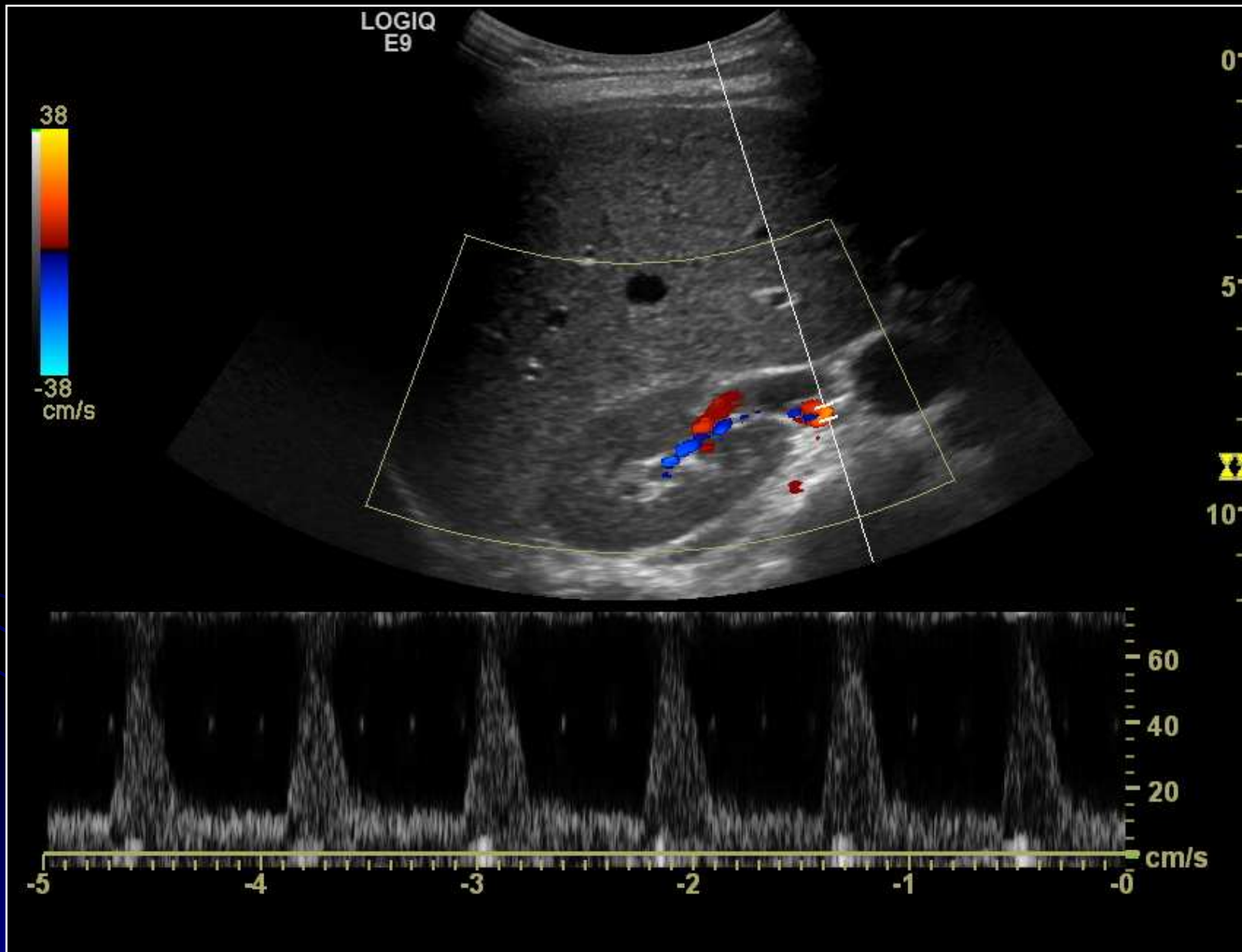
Echographie et Doppler

- Innocuité totale
- Opérateur et patient-dépendant
- Exploration du parenchyme rénal et des vaisseaux
- Mise en évidence des syndromes obstructifs
- Pas d'analyse précise de la voie excrétrice notamment des 2/3 distaux des uretères.

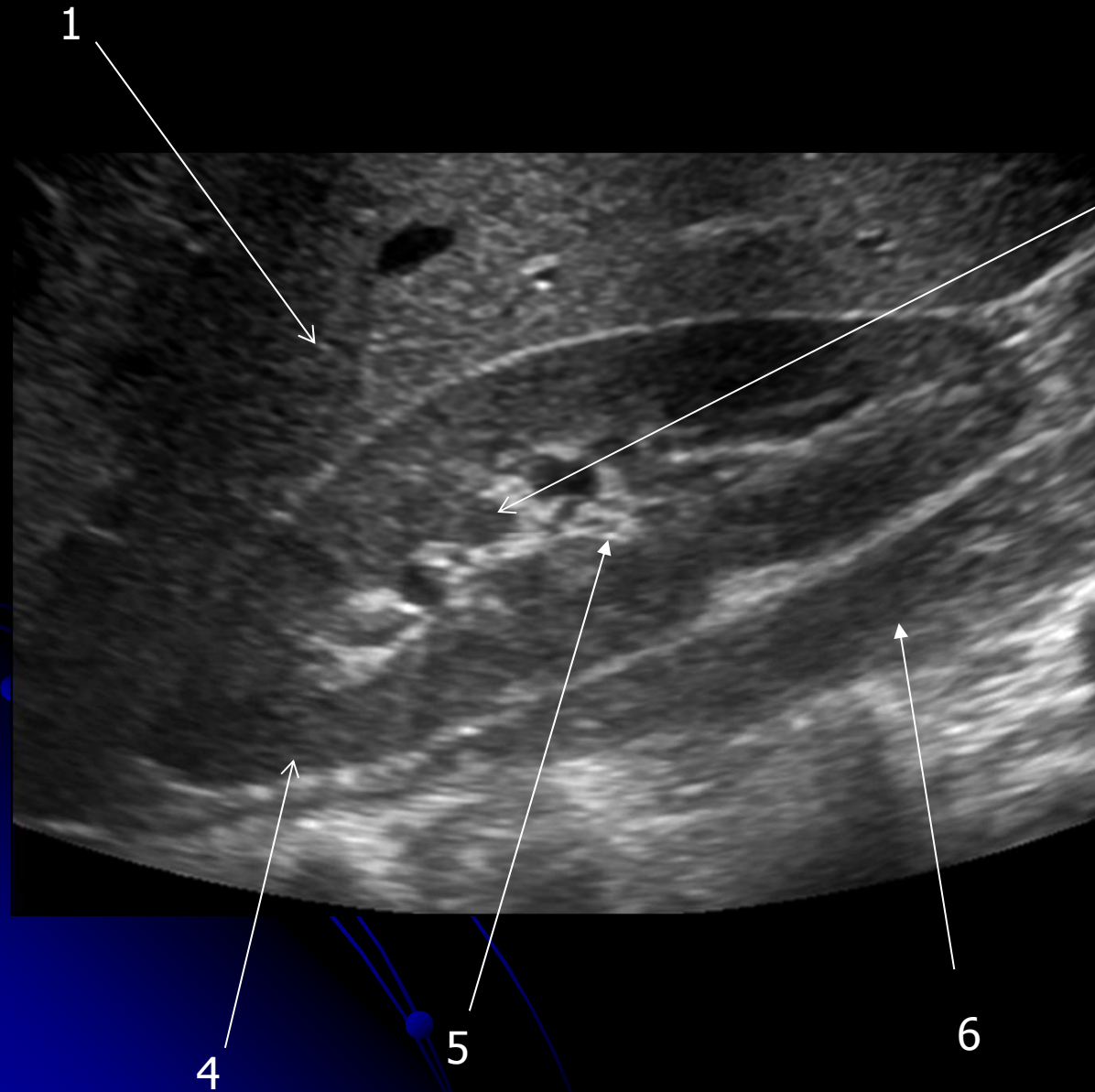
LOGIQ
E9





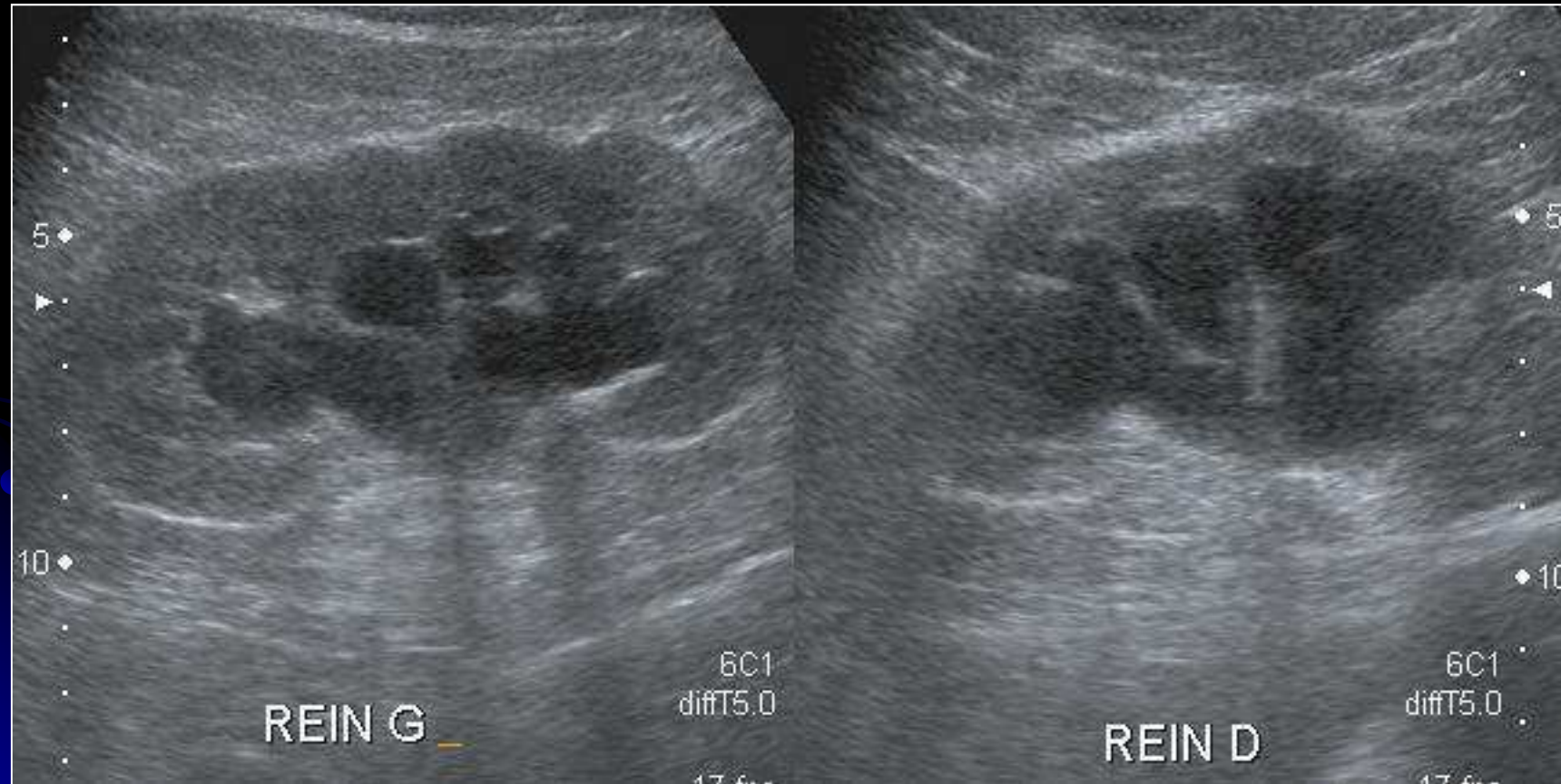


Rappel échographie



- 1: foie
- 3: colonne de Bertin
- 4: cortex
- 5: médullaire
- 6: muscle psoas

Rein = échographie



Comment explorer les reins ?

Tomodensitométrie

- Examen de référence
- Acquisition et traitement d'un volume
- Avec injection de PCI (CI)
- Étude dans les 3 plans de l'espace
- Étude des différentes phases du rehaussement rénal
- Analyse du parenchyme et de l'espace péri-rénal

Comment explorer les reins ?

TDM (2)

- Analyse optimale des vaisseaux rénaux
- Étude de l'ensemble de l'abdomen et du pelvis : aires ganglionnaires, foie, vessie
- Étude de la paroi abdominale
- Étude des pièces osseuses
- Irradiation non négligeable

Axial Volume 1
Ex: 21609
Se: 2
I: 132.5
Im: 115
DFOV 39.2cm
STND/+

A 196

?

R
1
9
6



L
1
9
6

1.3/
kv 120
mA 140
Axial Volume 3
Ex: 21609
Se: 3
I: 132.1
Im: 631
DFOV 39.2cm
STND/+

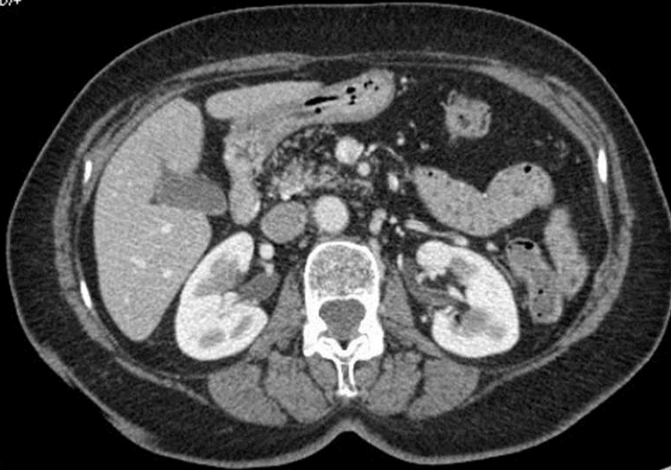
A 196

CHILARCHET2

?

Ex: Feb 04 2009

R
1
9
6



L
1
9
6

0.9/
kv 120
mA 526
Rot 0.60s/HE+ 55.0mm/rot
1.2mm 1.375:1/0.9sp
Tilt: 0.0
12:39:44 PM
W = 400 L = 40

P 196

Axial Volume 2
Ex: 21609
Se: 3
I: 132.1
Im: 163
DFOV 39.2cm
STND/+

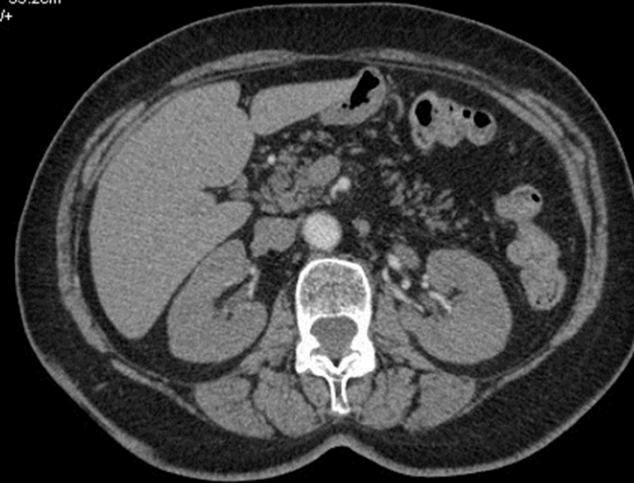
A 196

CHILARCHET2

2

Ex: Feb 04 2009

R
1
9
6



L
1
9
6

0.9/
Axial Volume 4
Ex: 21609
Se: 4
I: 132.1
Im: 163
DFOV 41.9cm
STND/+

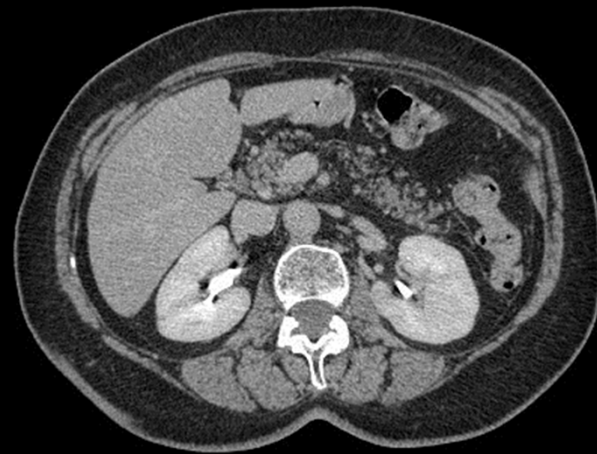
A 209

CHILARCHET2

2

Ex: Feb 04 2009

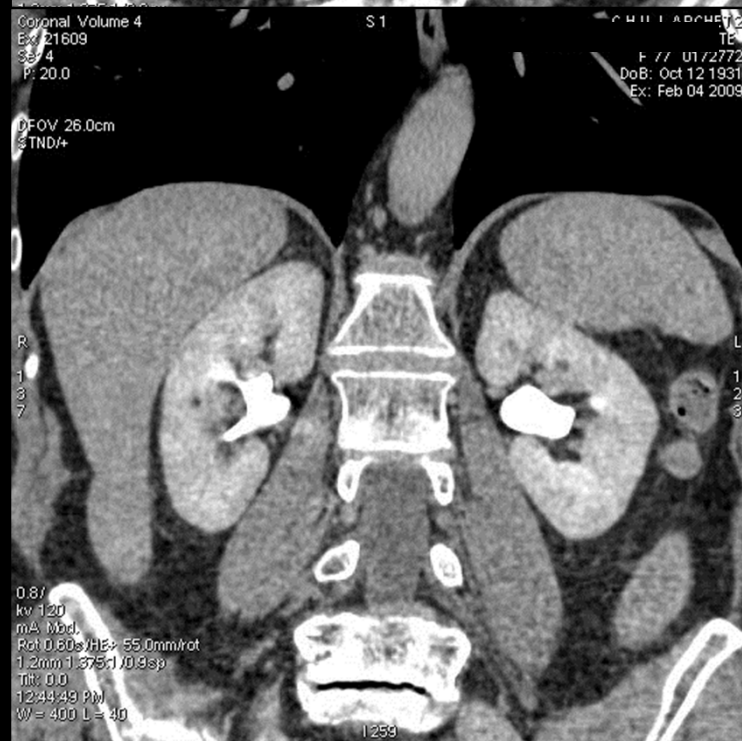
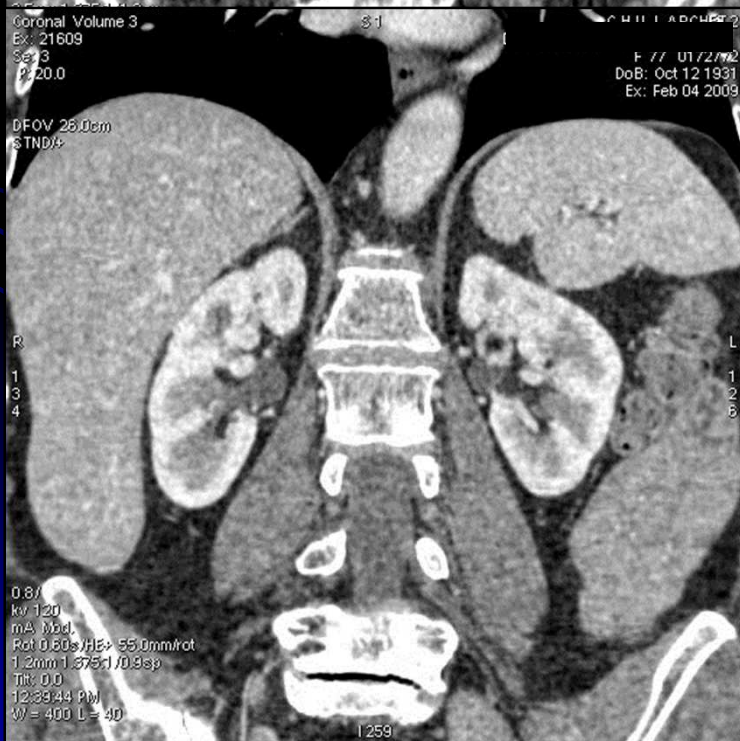
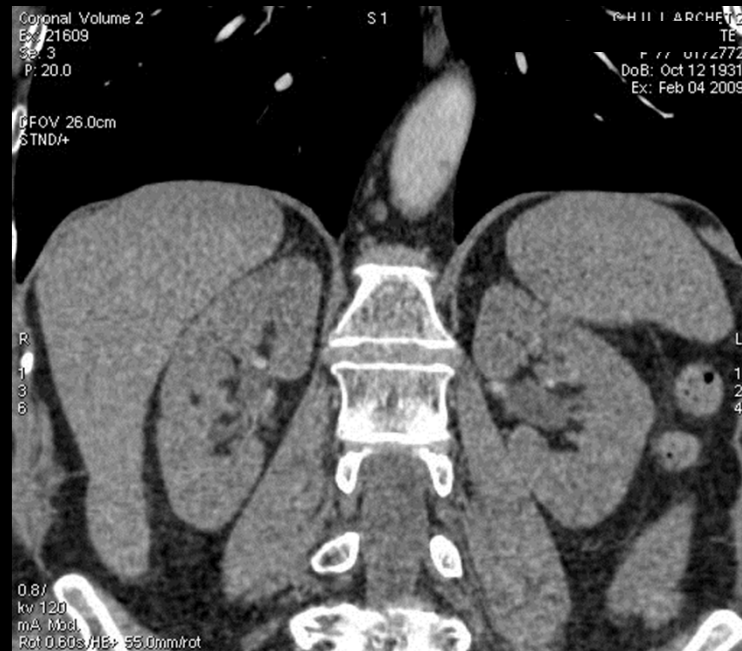
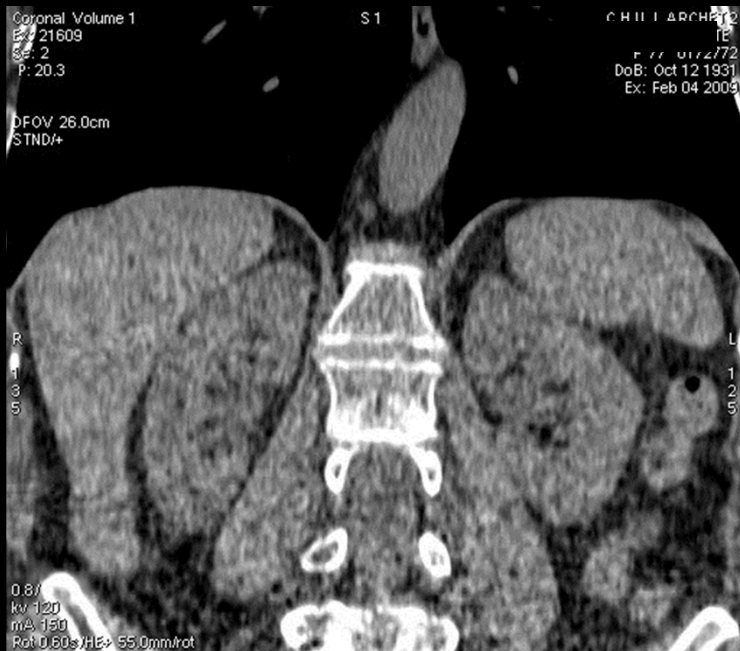
R
2
0
9



L
2
0
9

0.9/
kv 120
mA 527
Rot 0.60s/HE+ 55.0mm/rot
1.2mm 1.375:1/0.9sp
Tilt: 0.0
12:44:49 PM
W = 400 L = 40

P 209

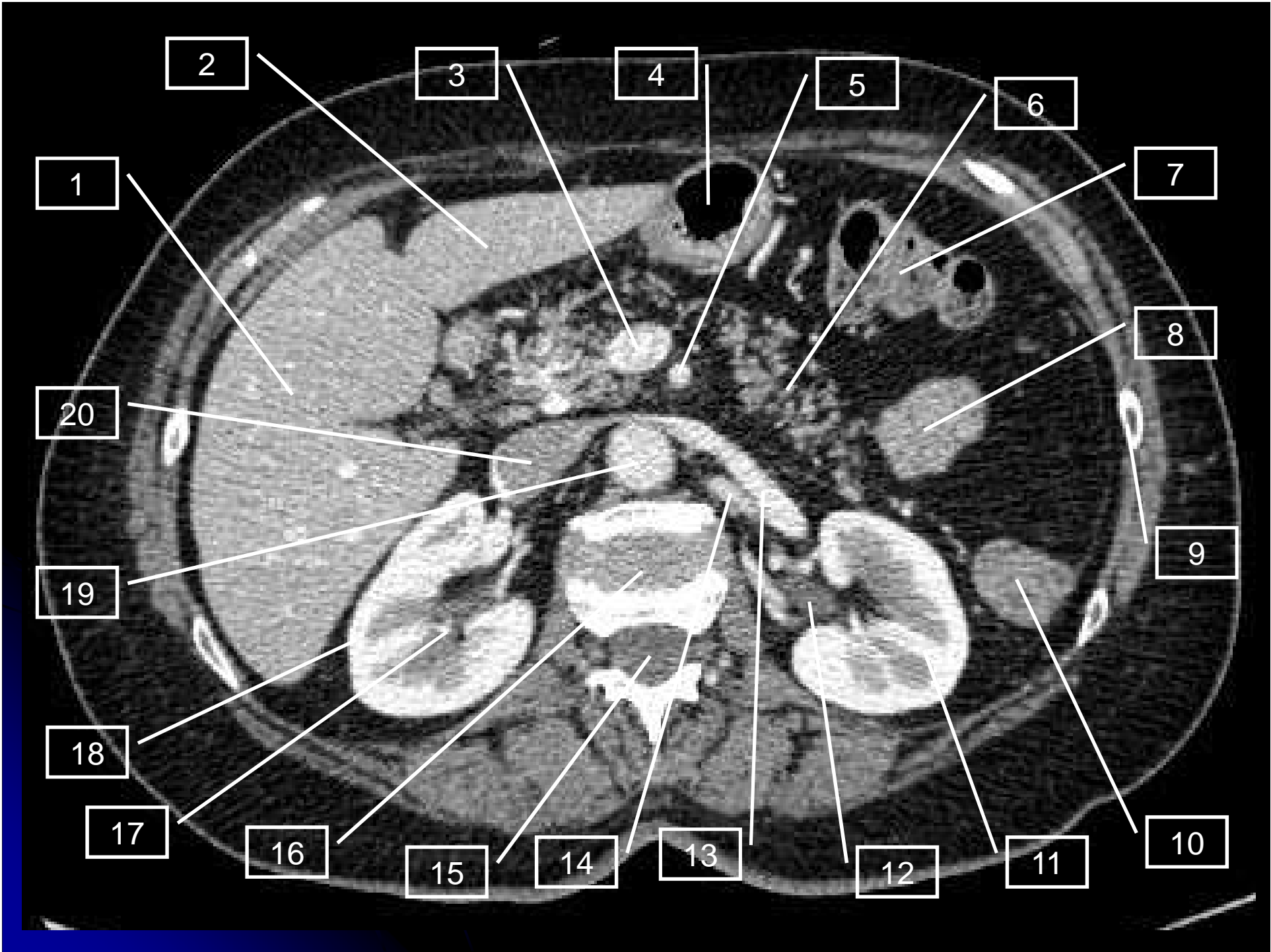




Rappel TDM



- 1: foie
- 2: colonne de Bertin
- 3: M carré des lombes
- 4: pyramide
- 5: sinus rénal
- 6: cortex rénal
- 7: graisse péri rénale



1. Foie D
2. Foie G
3. VMS
4. Estomac
5. AMS
6. Pancréas
7. Angle colique G
8. Jéjunum
9. Côte
10. Colon G
11. Rein G
12. Pyélon G
13. Veine rénale G
14. Artère rénale G
15. Canal vertébral
16. Vertèbre lombaire
17. Médullaire rénale D
18. Cortex rénal D
19. Aorte abdominale
20. VCI

MIP



3D Volume 2
Ex: 21658
Se: 3
Volume Rendering No cut

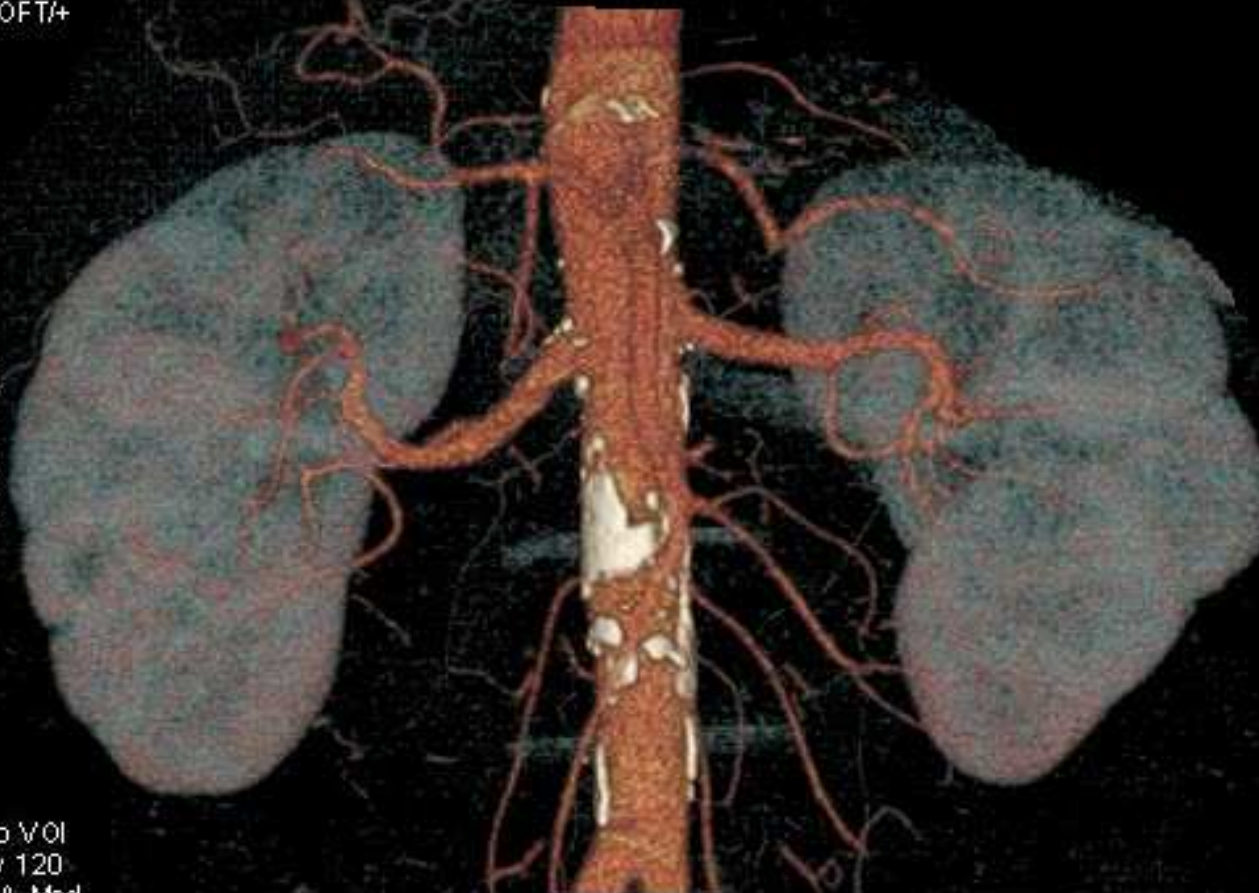
I 21

CHU LARCHET 2

M 56 0204957
DoB: Jul 03 1952
Ex: Feb 05 2009

DFOV 25.1cm
SOFT+

R
1
0
6



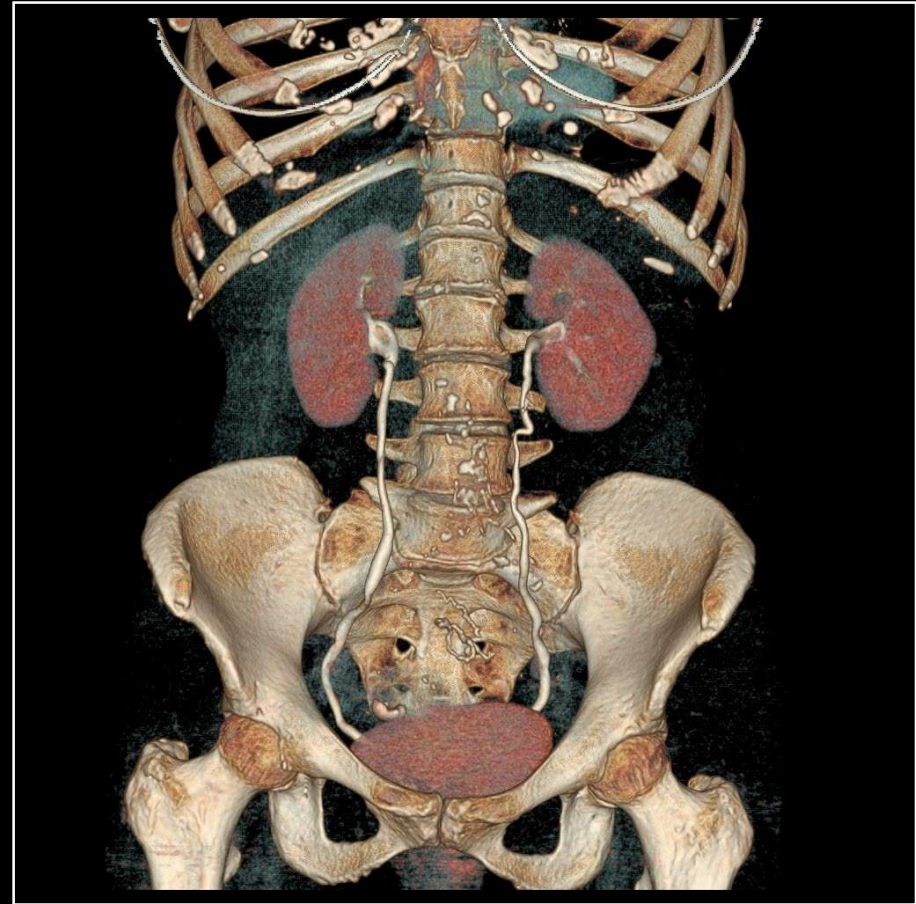
L
1
4
5

No VOI
kv 120
mA Mod.
Rot 0.70s/HE+ 55.0mm/rot
0.6mm 1.375:1 / 0.6sp
Tilt: 0.0
05:19:06 PM
W = 4095 L = 2048

VR

I 272

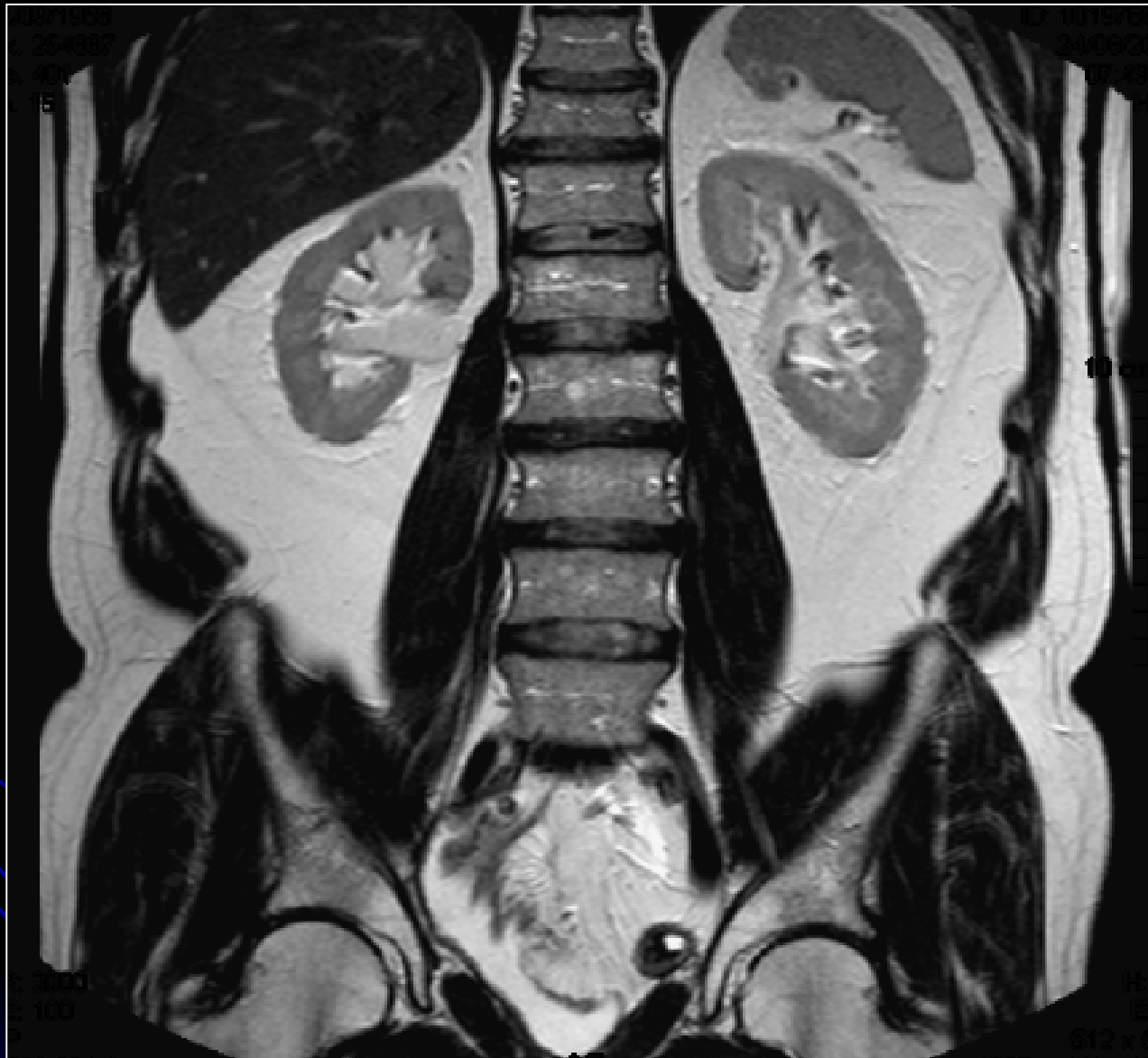
Uro-TDM

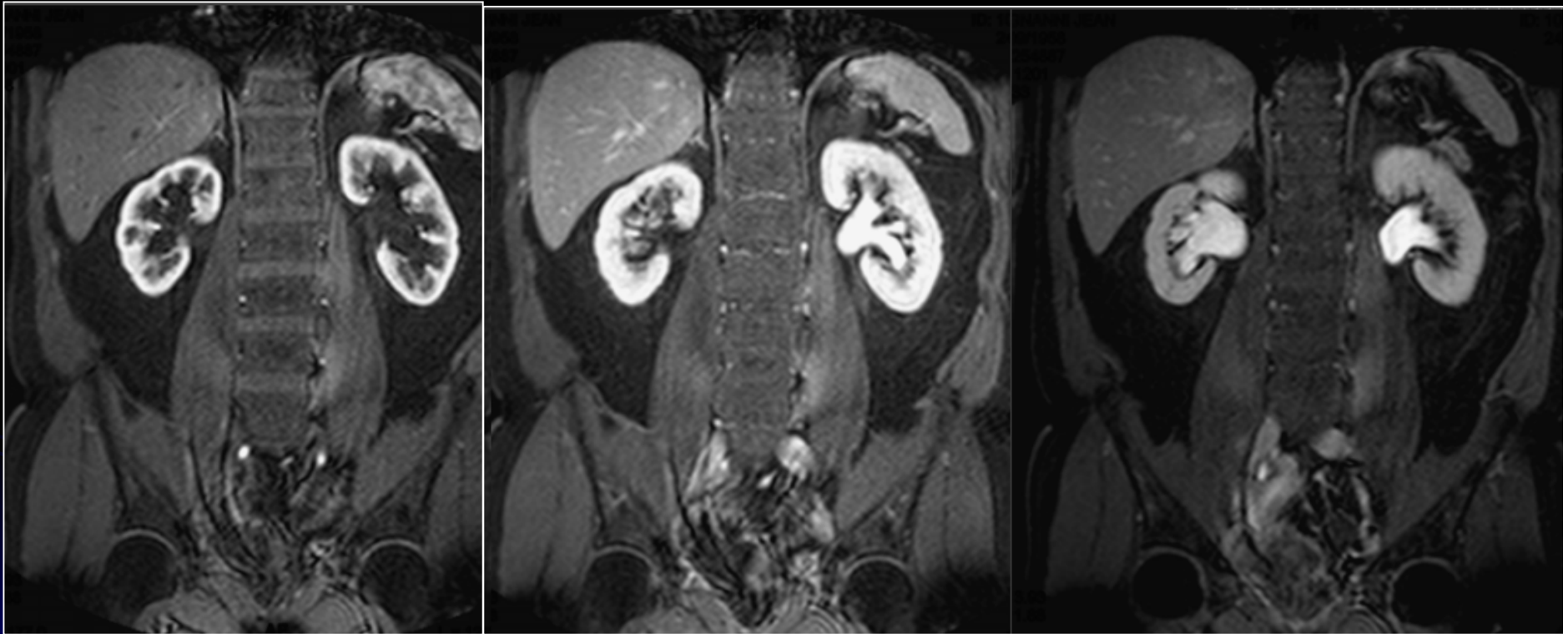


Comment explorer les reins ?

IRM

- Analyse du parenchyme : T1/T2/injection de gadolinium
- Étude des vaisseaux : angio-IRM
- Étude de la voie excrétrice : uro-IRM
- Séquences de déplacement chimique
- Imagerie fonctionnelle en développement
- Résultats variables, coût, accessibilité







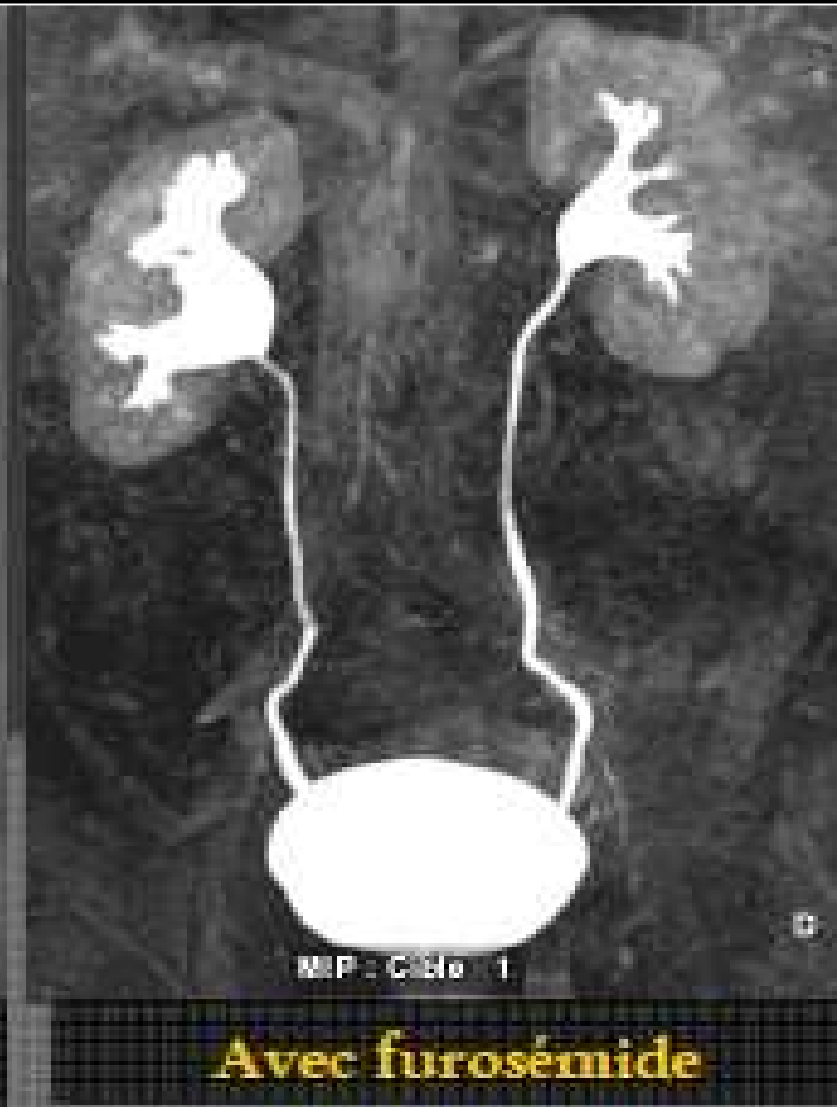
Contraste spontané



Après injection de Gd

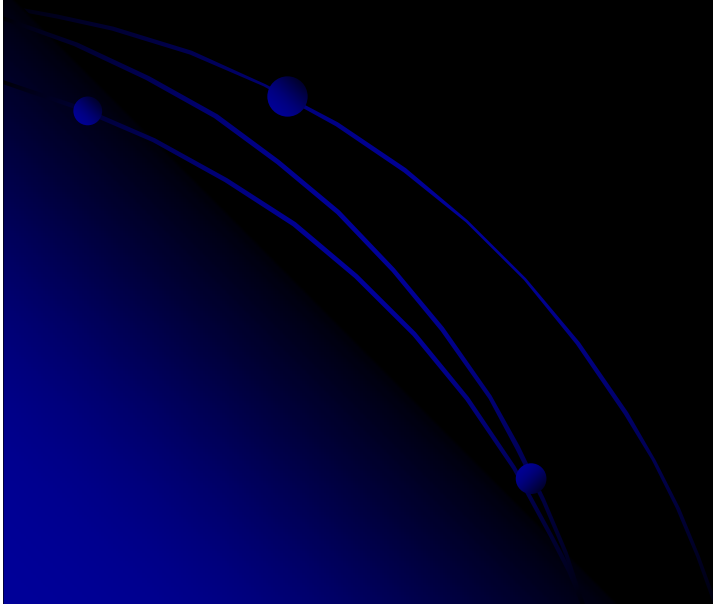
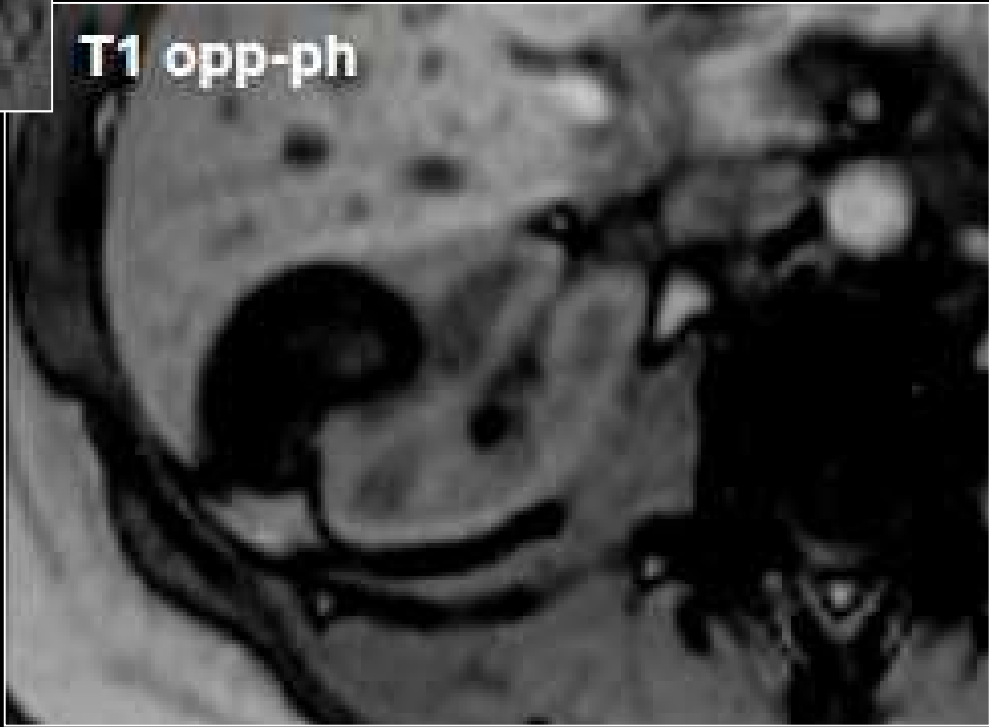
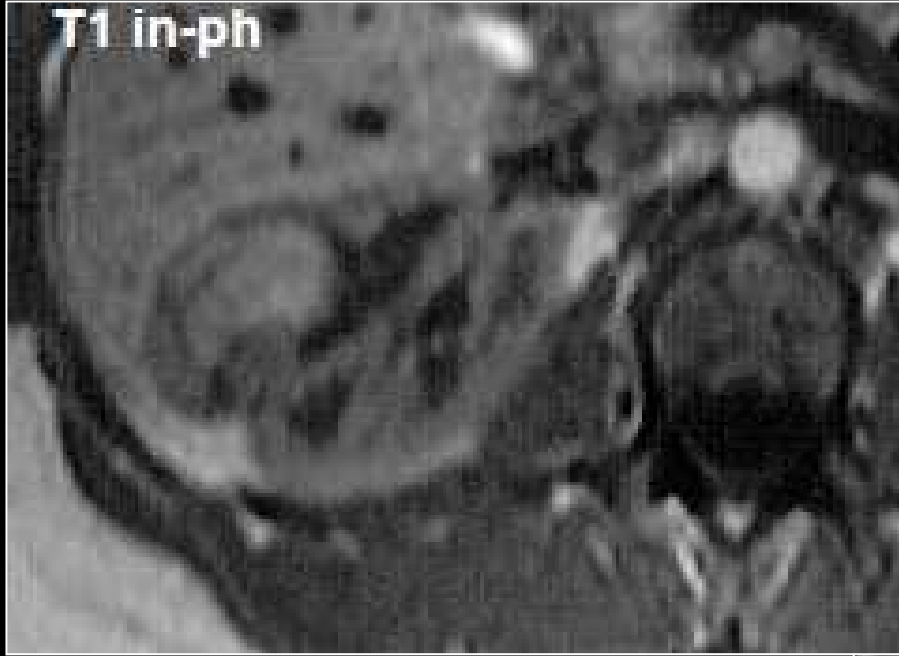


Sans furosemide

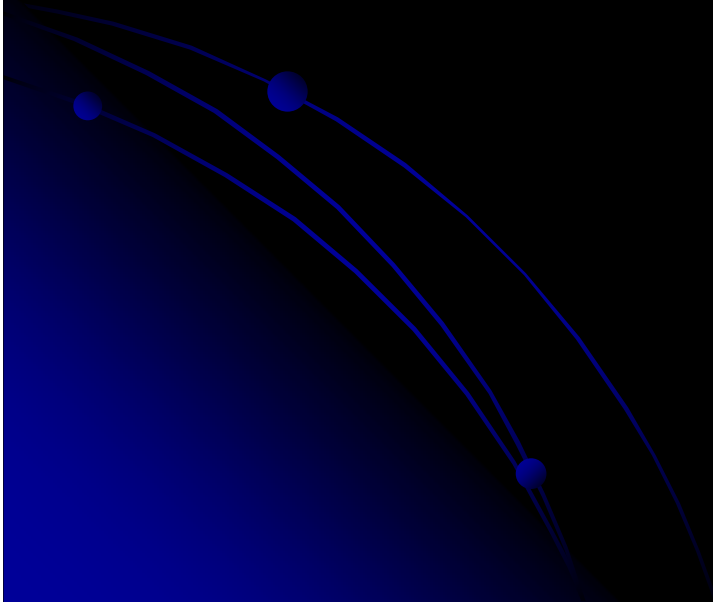


MIP : C310 - 1

Avec furosemide

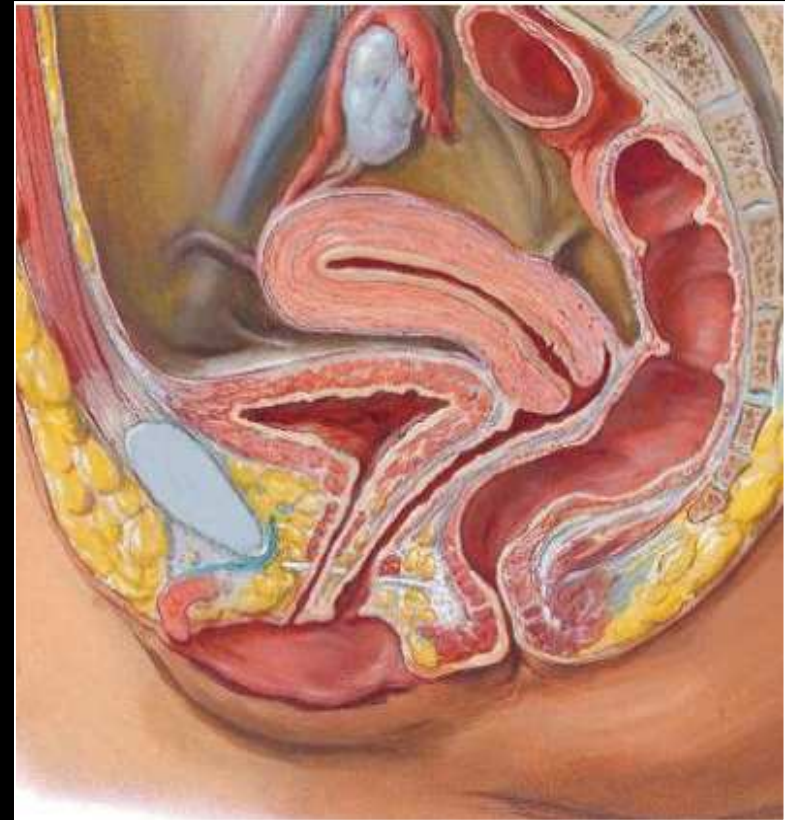


LA VESSIE



Vessie: généralités

- Réservoir musculo-membraneux, collecteur d'urines, extensible
- Située dans la partie antérieure et médiane du pelvis, immédiatement en rétro-pubien, dans l'espace sous-péritonéal



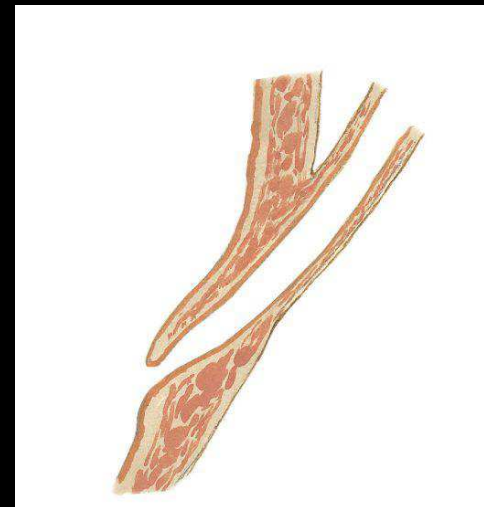
Vessie: généralités

- Forme triangulaire
- Partie fixe = le trigone, limité par 3 orifices
- Partie mobile et déformable: le détrusor
- Modifications de forme liées au volume: capacité normale = 300-350 cc



Vessie/ uretères

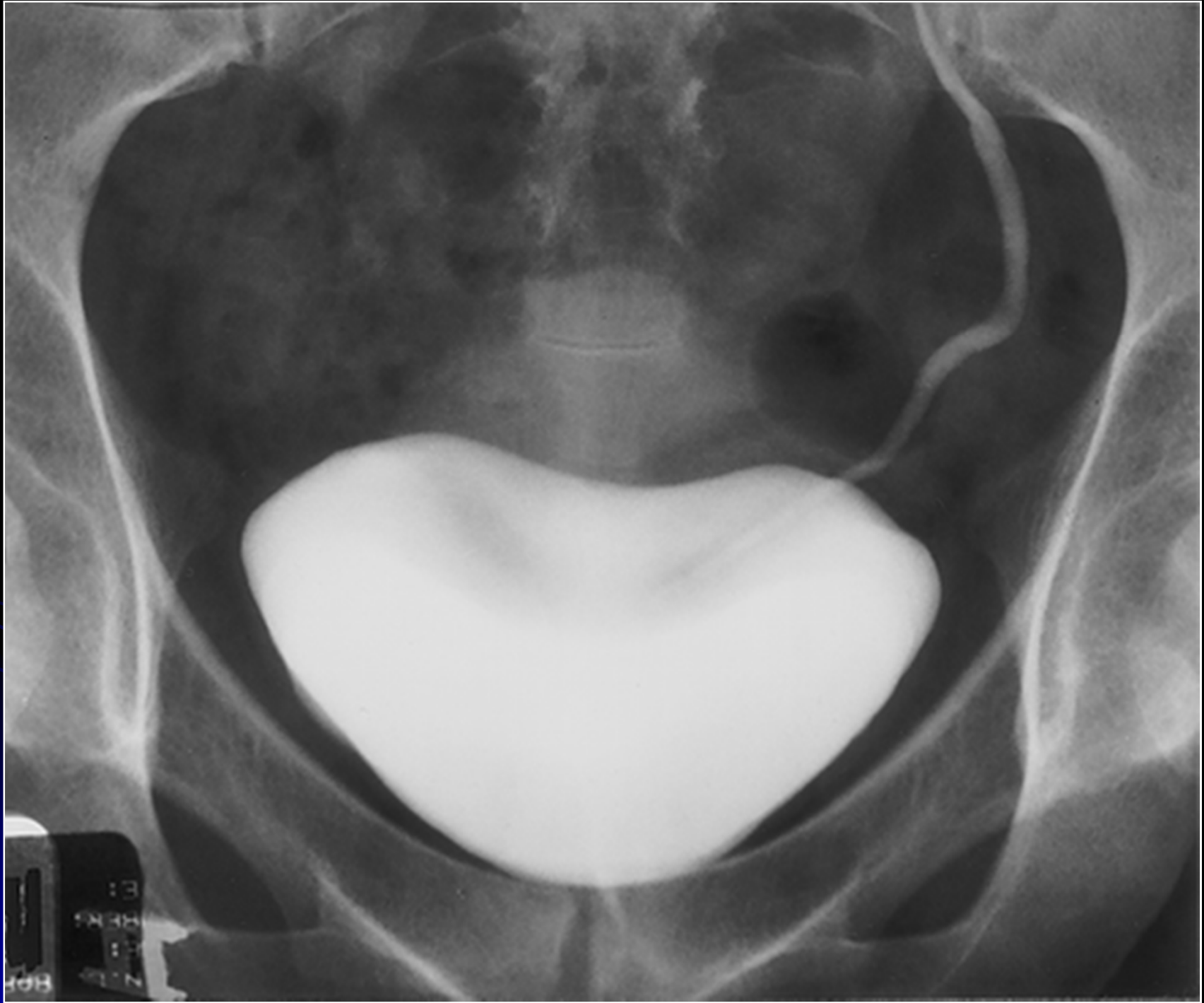
- Insertion tangentielle oblique aux angles craniaux et latéraux du trigone.
- dispositif **anti-reflux**.



Comment explorer la vessie ?

imagerie conventionnelle

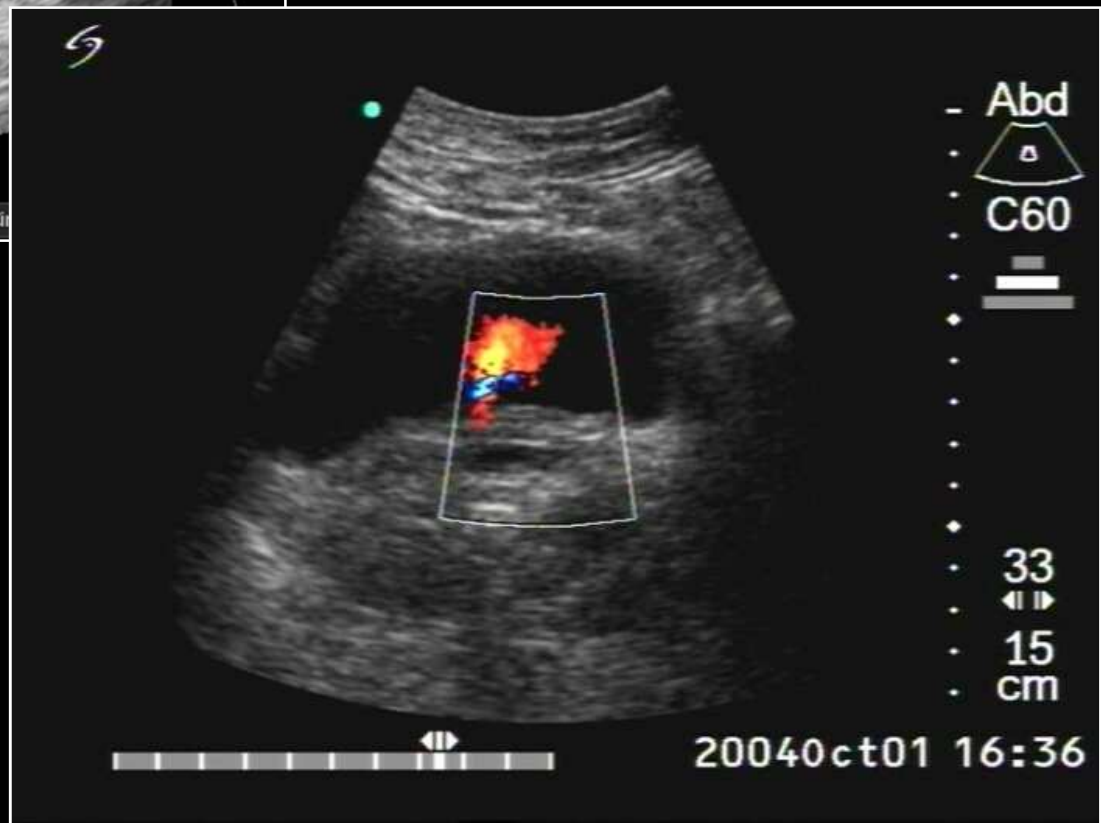
- ASP : premier temps de l'UIV
- Urographie intra-veineuse : étude fonctionnelle
- Clichés per et post-mictionnels : vidange vésicale, obstacle sous-vésical, RPM.
- Cystographie : moins utilisée, recherche de reflux vésico-urétéral chez l'enfant
- Uréto-cystographie rétrograde



Comment explorer la vessie ?

échographie et Doppler

- Imagerie de première intention
- Examen vessie pleine
- Évaluation du résidu post-mictionnel (RPM)
- Analyse de la paroi vésicale.
- Doppler couleur : jets urétéraux, distinction caillot/tumeur



Comment explorer la vessie ?

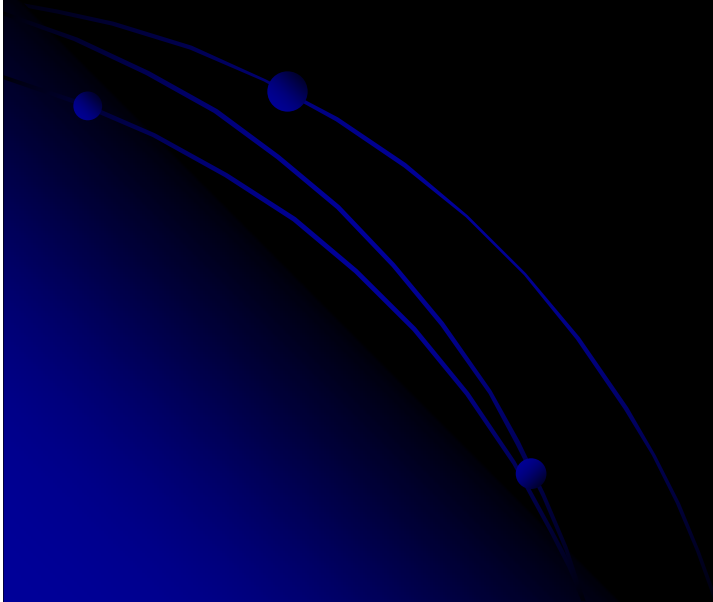
scanner et IRM

- Étude du contenu vésical sans et après injection IV
- Bonne étude du pelvis (IRM) : ambiance péri-vésicale, aires ganglionnaires
- Pas d'imagerie fine de la paroi vésicale



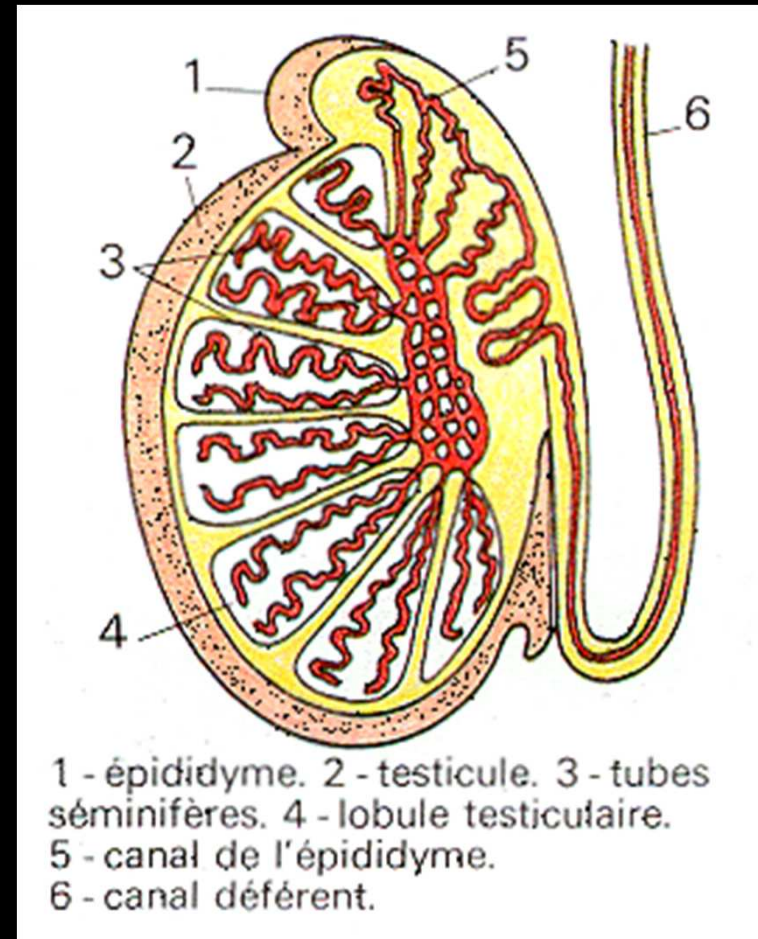


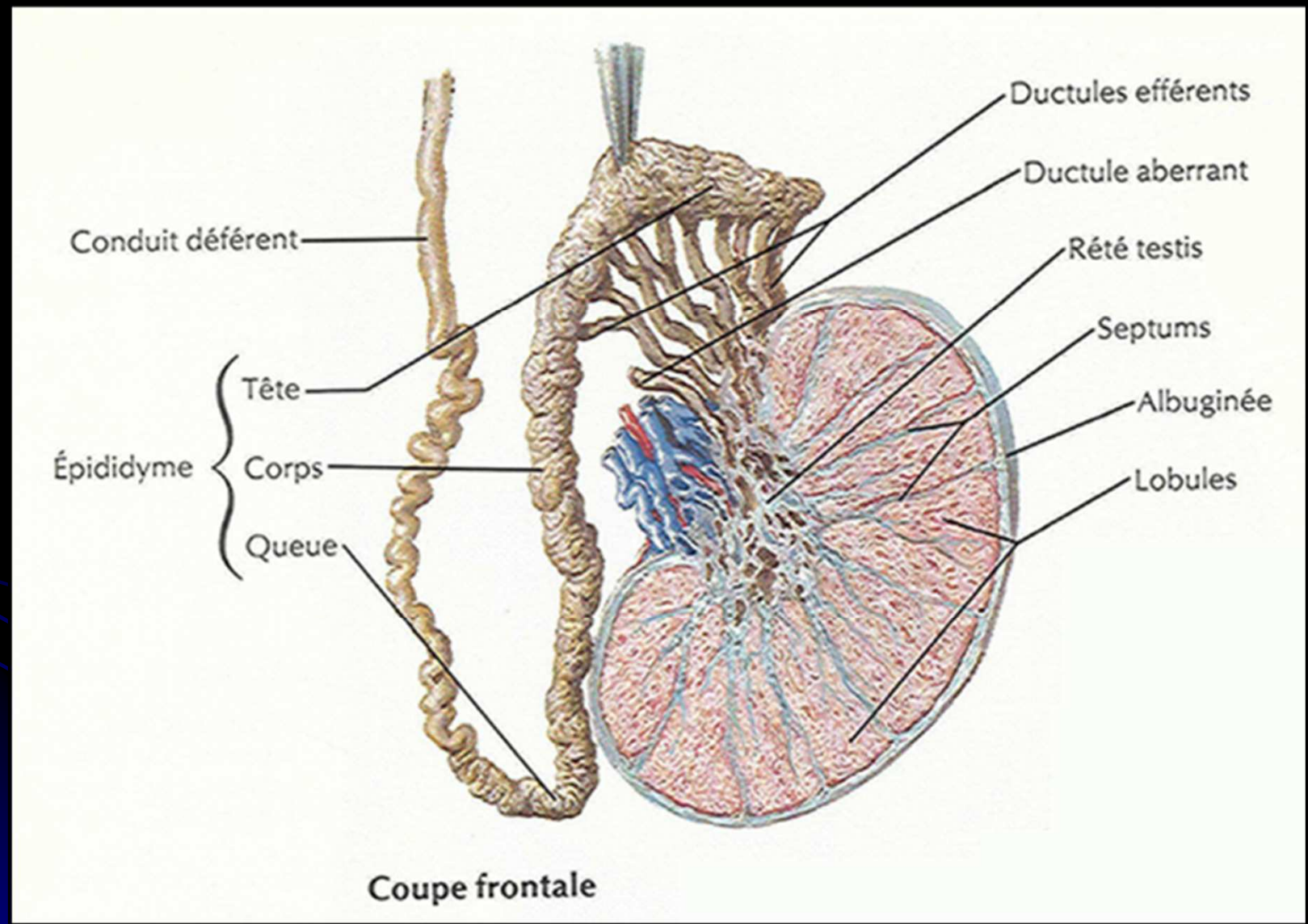
LES TESTICULES



Testicules: généralités

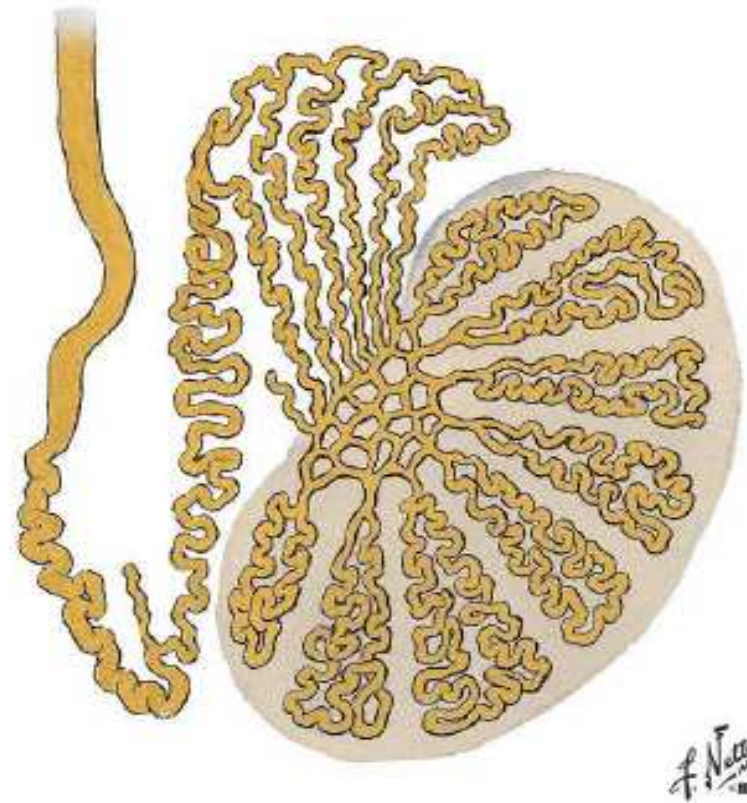
- Structure ovoïde, 15 à 20 cc





Testicules = généralités

- 200 250 lobules testiculaires séparés par des septa fibreux émanant de l'**albuginée**
- Tubules séminifères (U)
 - Tube droit
 - Rete testis
 - ↓ Cônes ou ductules efferents
- Médiastinum testis

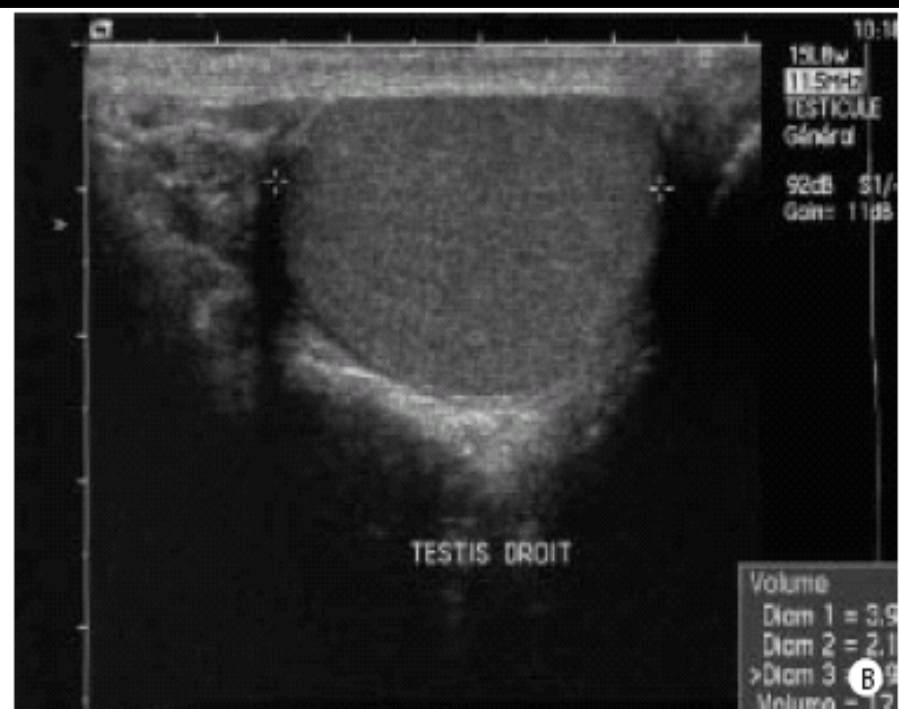


Comment explorer les testicules?

Echographie et Doppler

- Seule technique disponible (IRM rarement utilisée)
- Excellente étude anatomique en haute résolution
- Analyse du parenchyme et des vaisseaux
- Étude des annexes testiculaires
- Autres techniques : bilan d'extension

Échographie



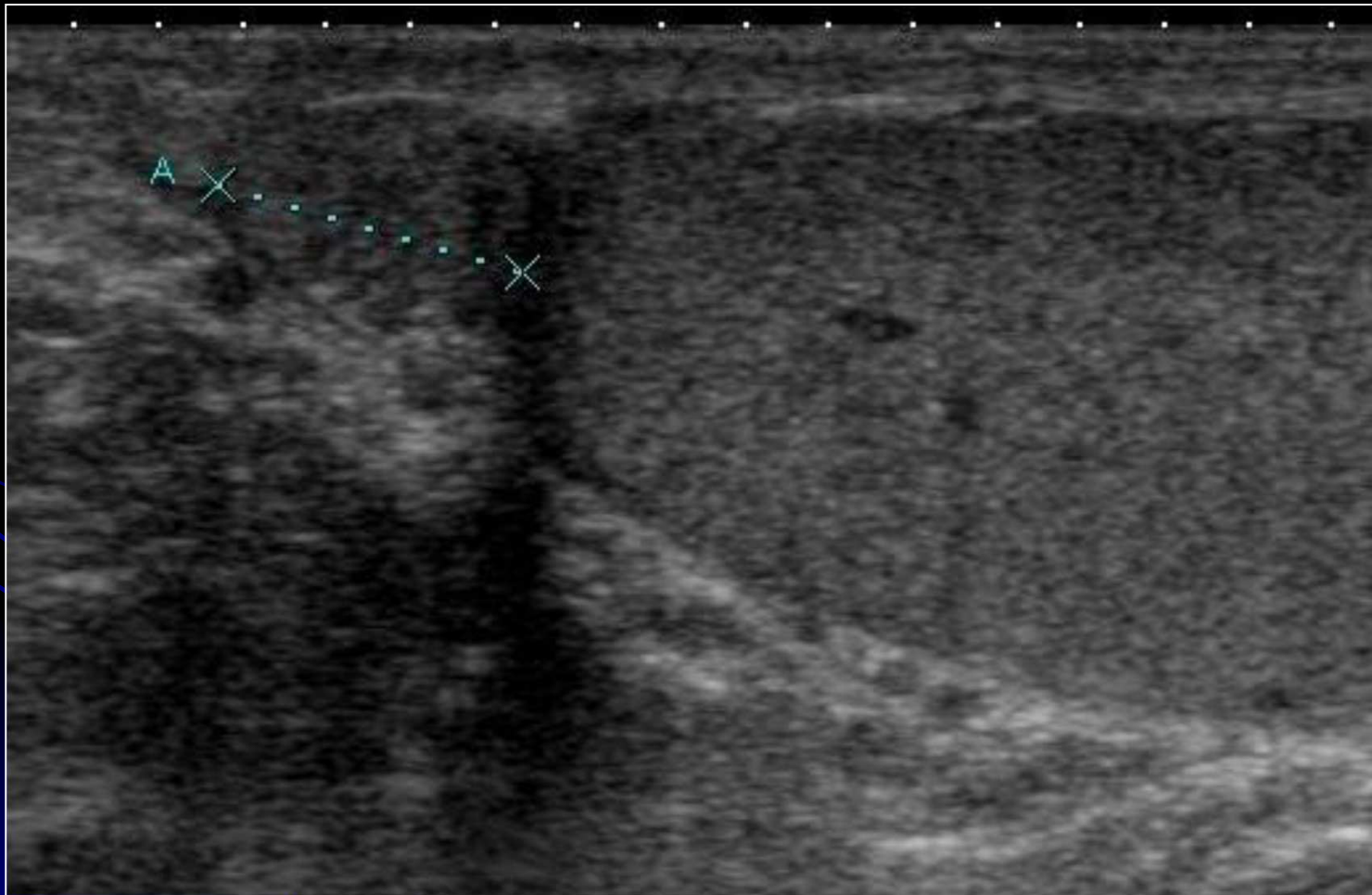
Testicule normal



Testicule normal



Épididyme normal (tête)





ATL

C 5

Moy

2D:Rés

age:Haute

Pg 0

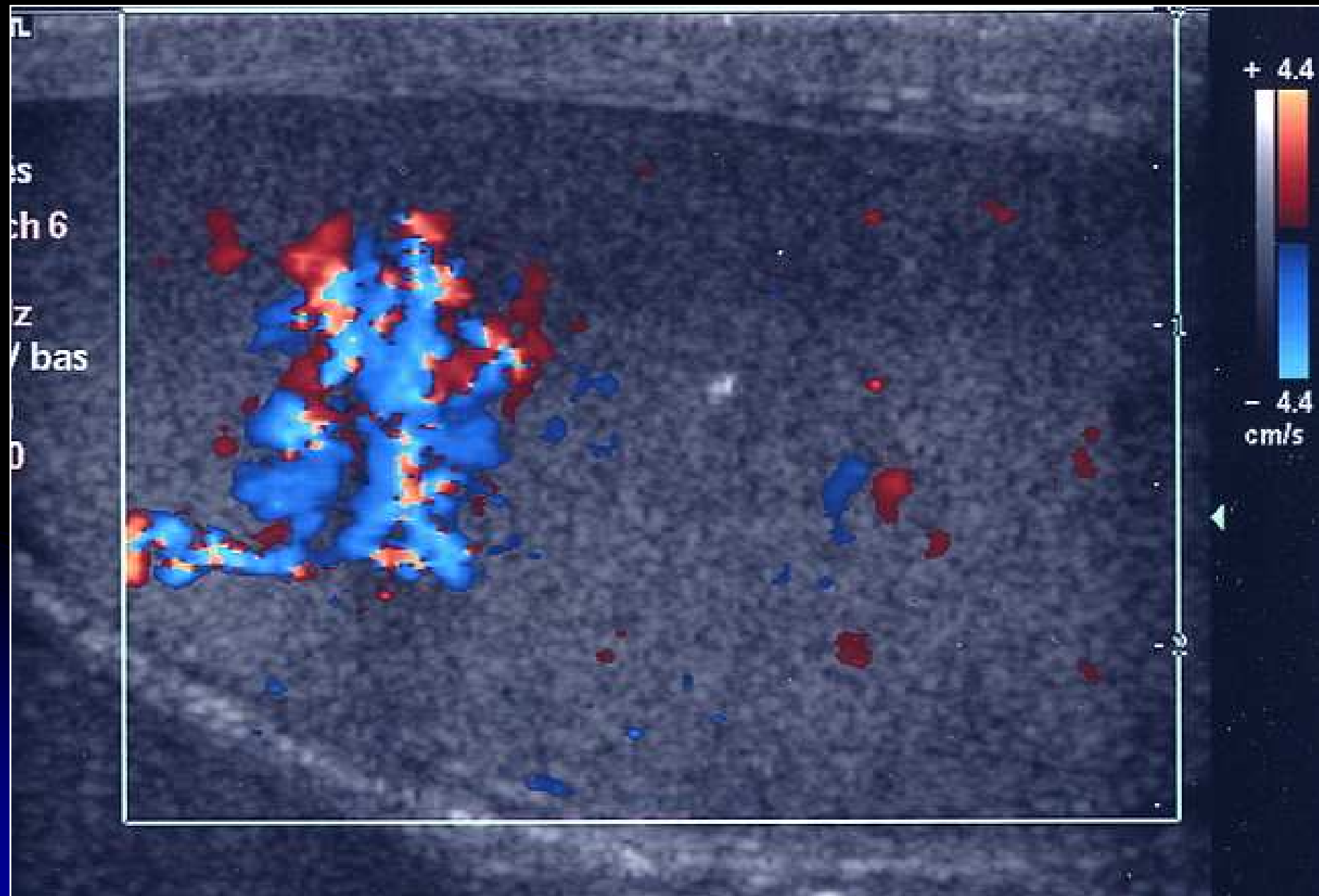
Pg 0

H

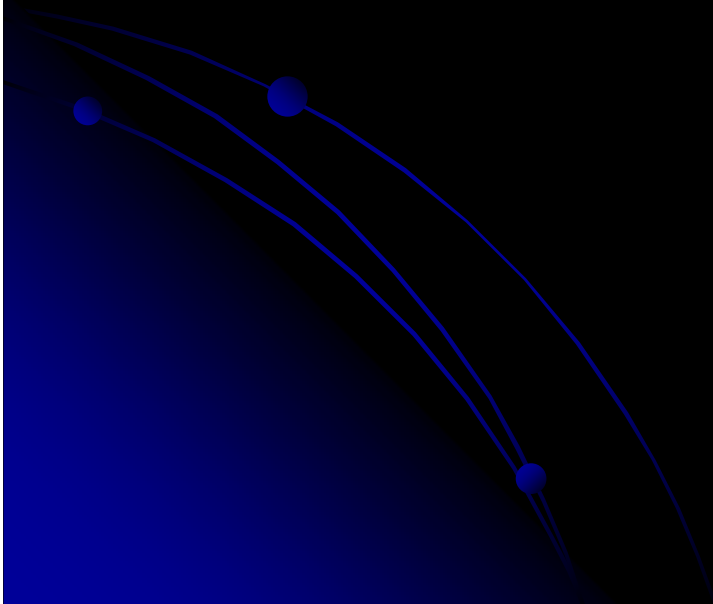
0

-1

-2

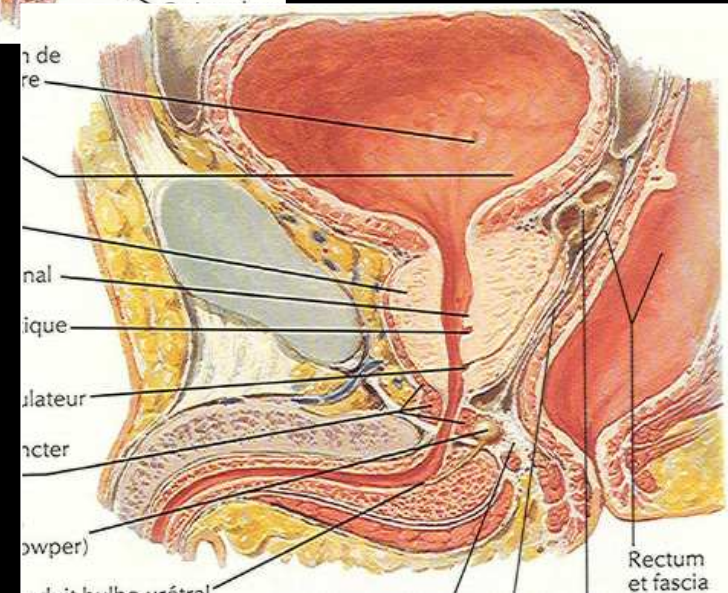
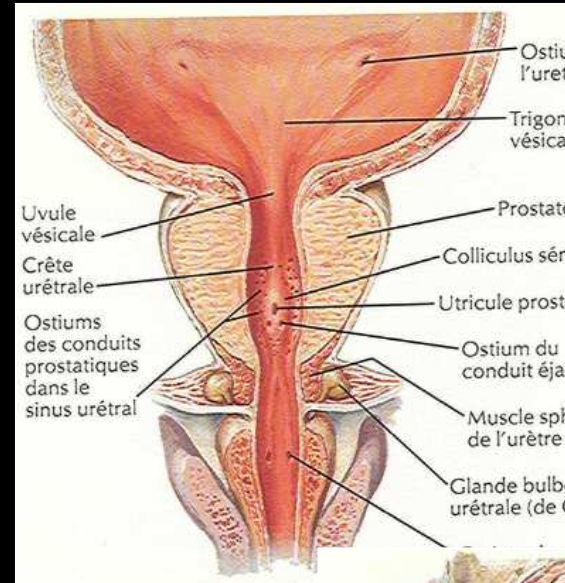


LA PROSTATE



Prostate: généralités

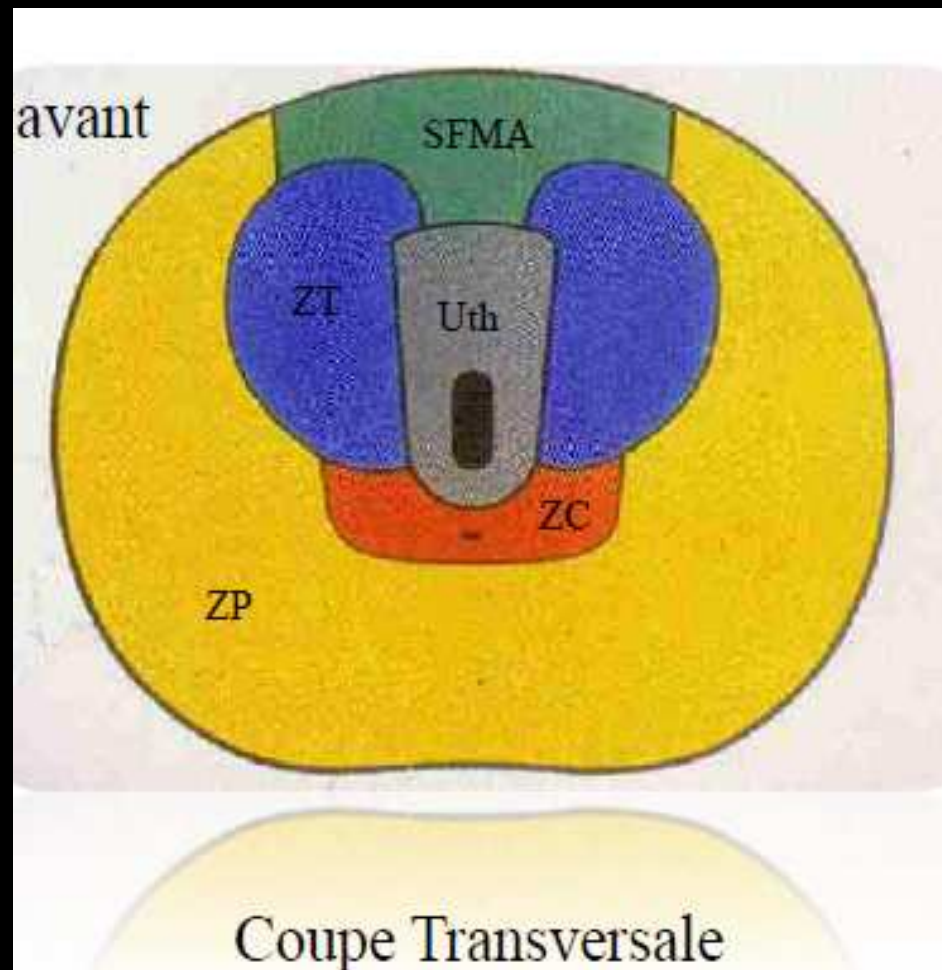
- Glande accessoire du système reproducteur masculin
- Forme conique/ châtaigne = 3cm
- En avant du rectum, sous la vessie, dans la loge prostatique, englobe l'urètre proximal



Prostate: généralités

- CONCEPTION
ZONALE DE Mc
NEAL +++:

- Zone centrale
- Zone périphérique
- Zone transitionnelle

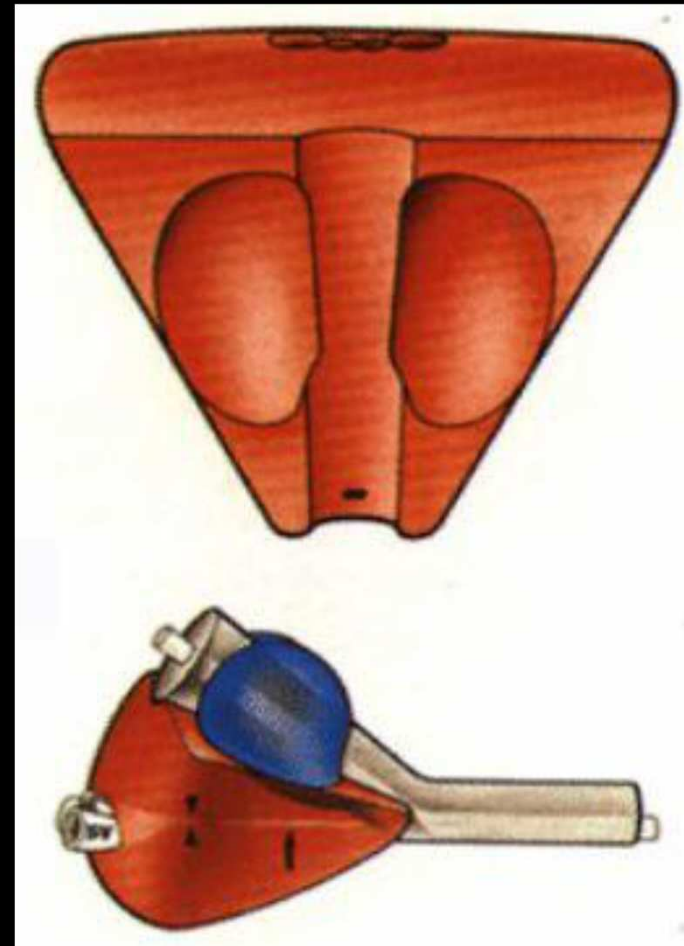


Prostate = anatomie zonale

- ZONE CENTRALE

= conique à sommet inférieur

35% chez les sujets jeunes, diminue avec l'âge

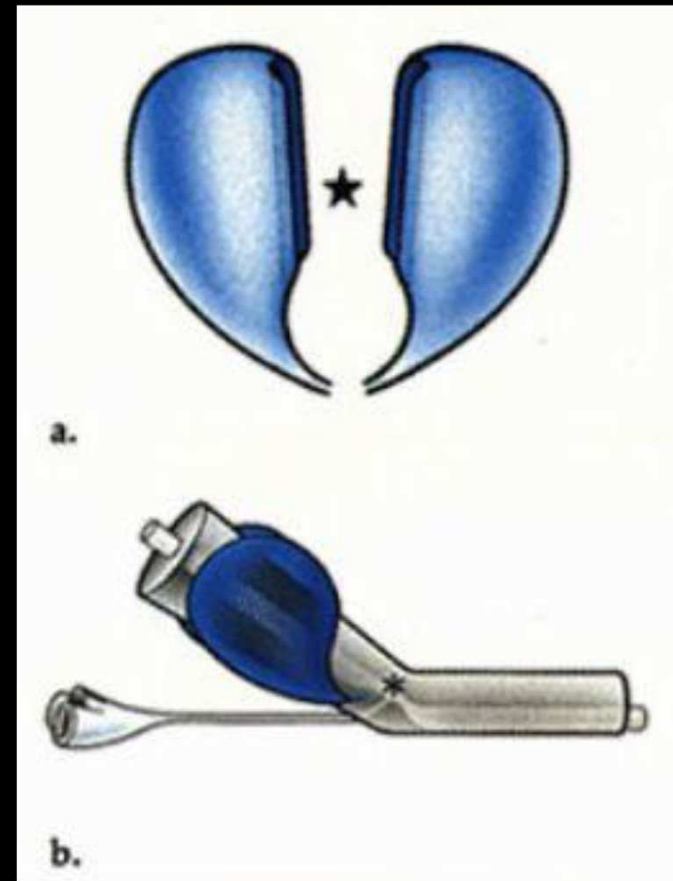


Prostate = anatomie zonale

- ZONE
TRANSITIONNELLE

5% chez le sujet jeune

Siège de l'hyperplasie
bénigne



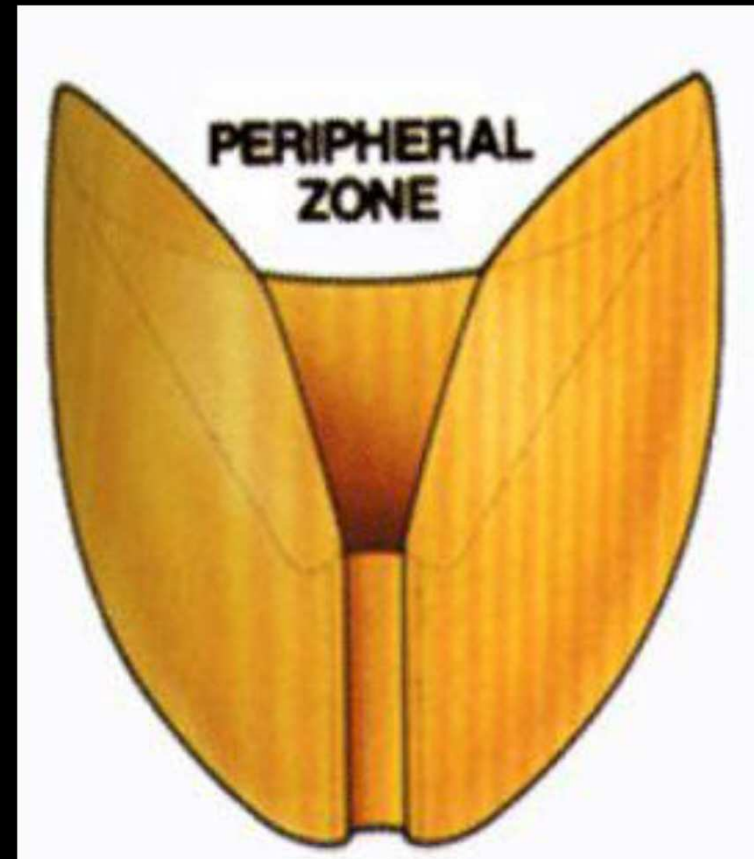
Prostate = anatomie zonale

- ZONE PERIPHERIQUE

70% du tissu glandulaire

Postérieure et externe

Siège du cancer

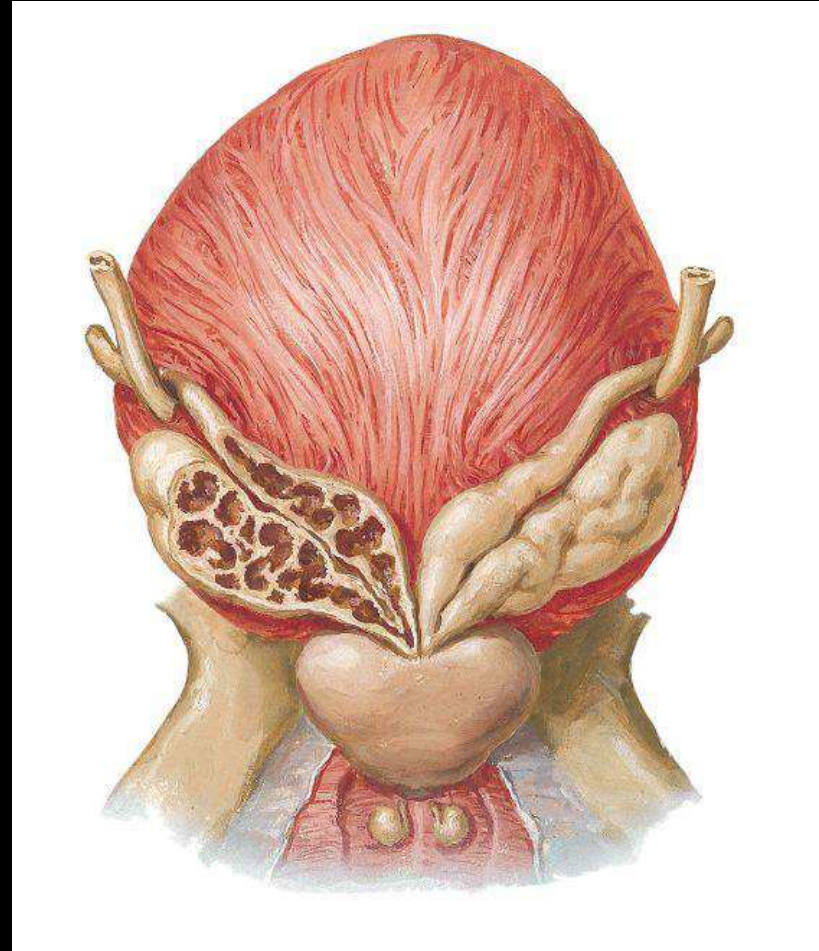


Le bloc vésiculo-déférentiel

- Vésicules séminales
= X2

Contiennent le liquide
séminal

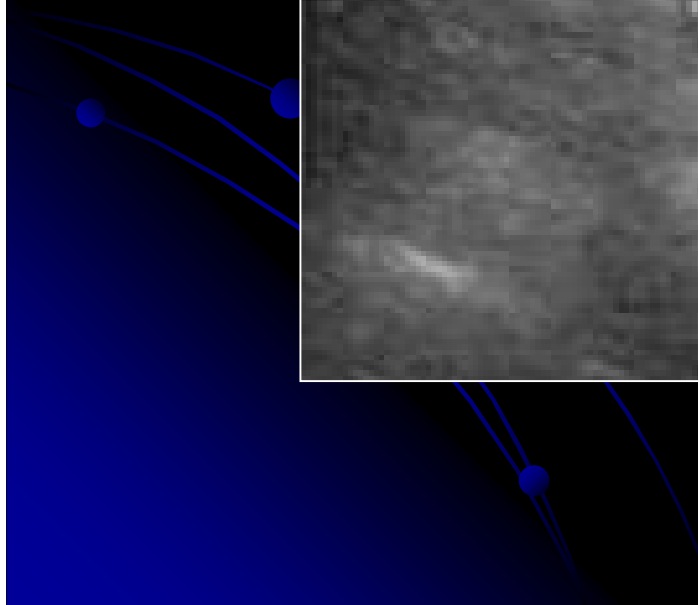
- L'ampoule
déférentielle =
stockage des spz

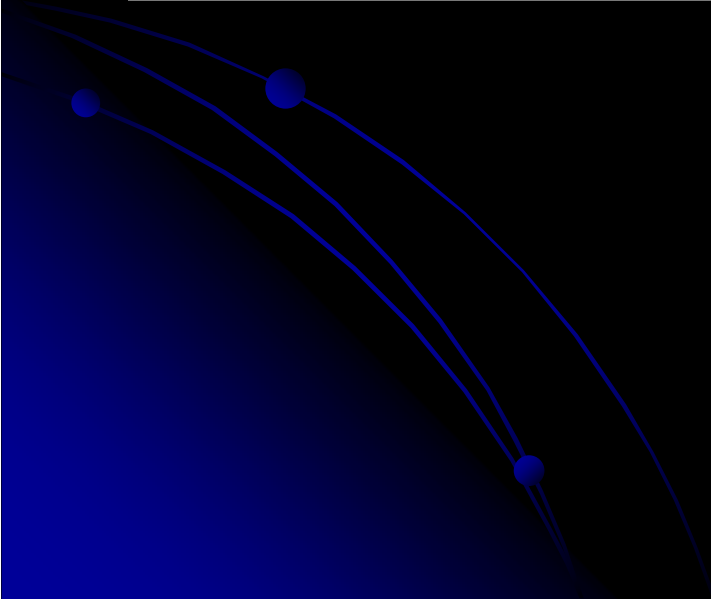
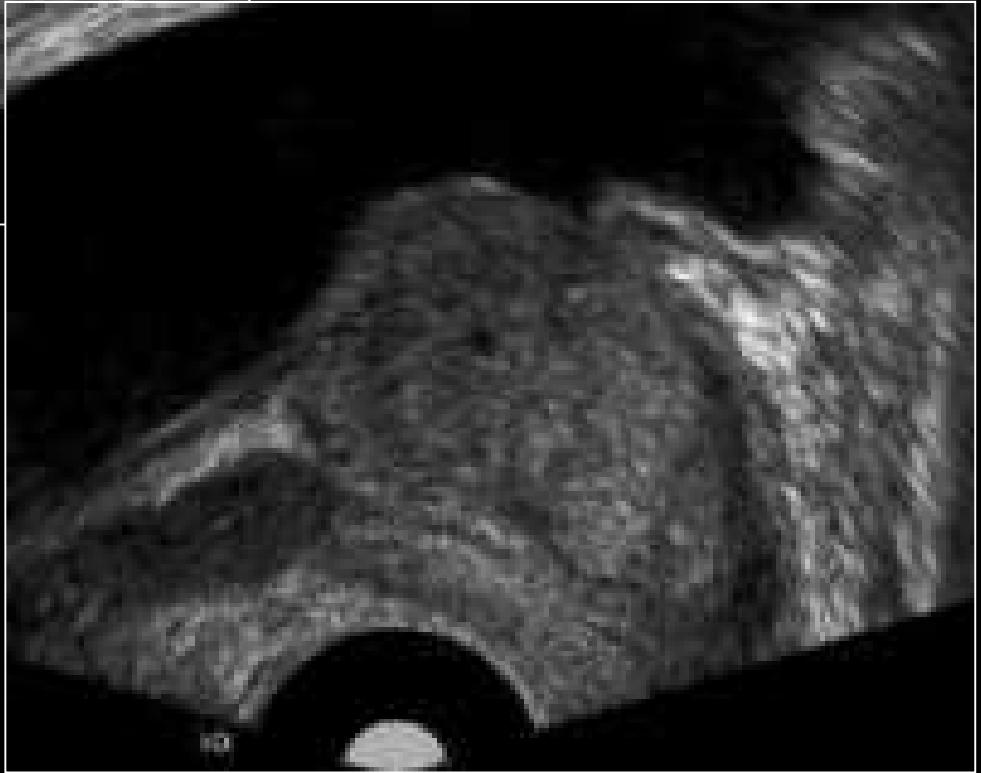
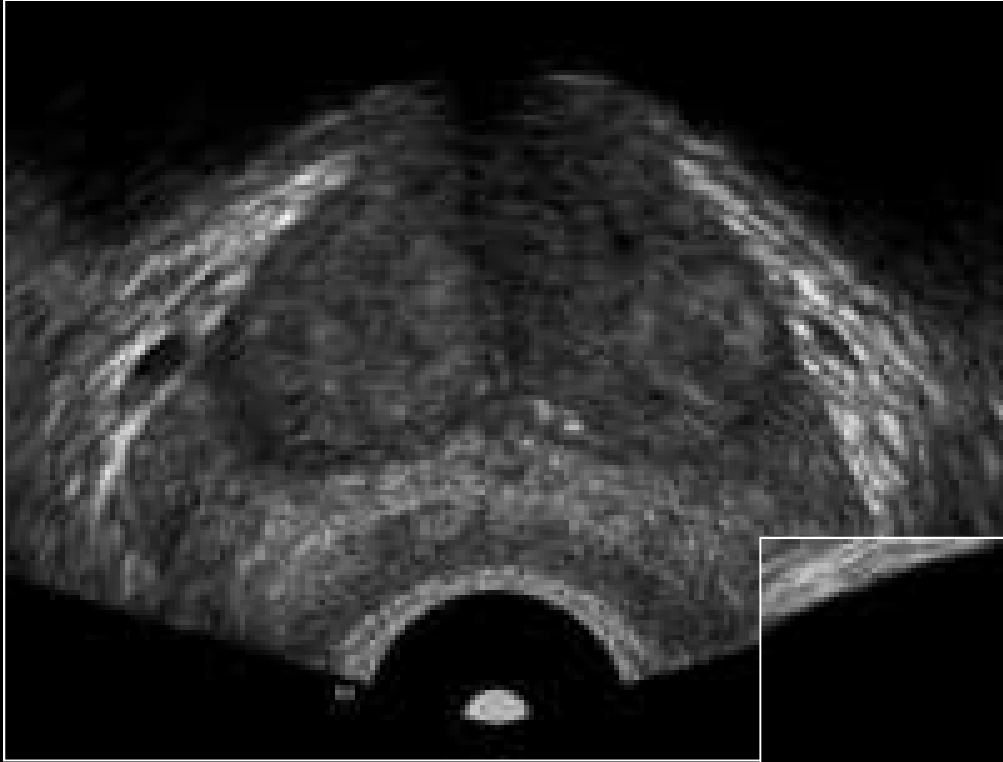


Comment explorer la prostate?

Échographie et Doppler

- Seule technique utilisée en pratique courante
- Échographie sus-pubienne et endo-rectale
- Bonne étude anatomique
- Bonne évaluation du volume prostatique et de la face antérieure de la prostate (lobe médian)
- Guidage biopsique et thérapeutique







Comment explorer la prostate?

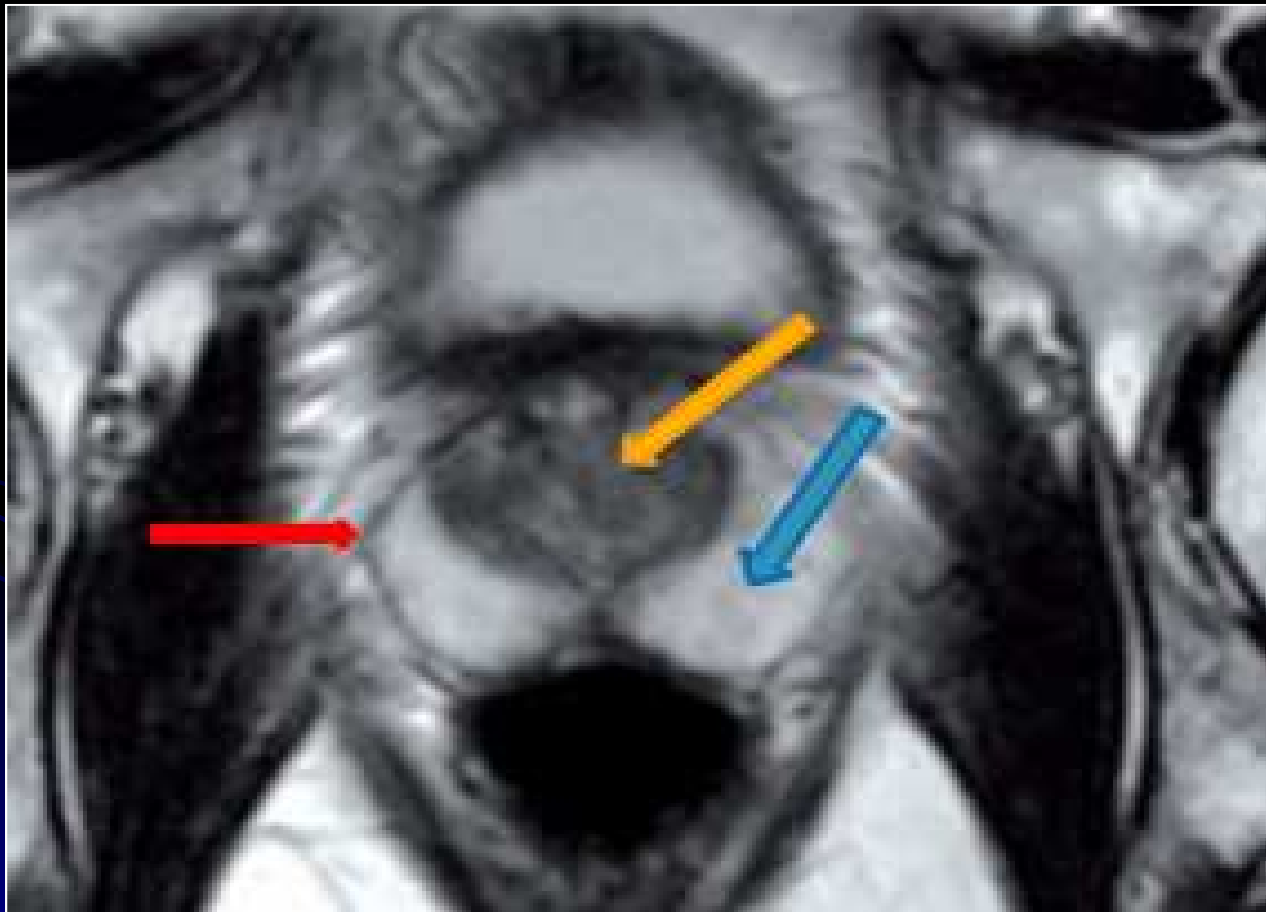
autres techniques

- IRM (+/- avec antenne endo-rectale)
- Bonne étude de l'anatomie zonale
- Scanner : pas d'analyse de la glande, étude des aires ganglionnaires et du pelvis





IRM prostate – T2 axial

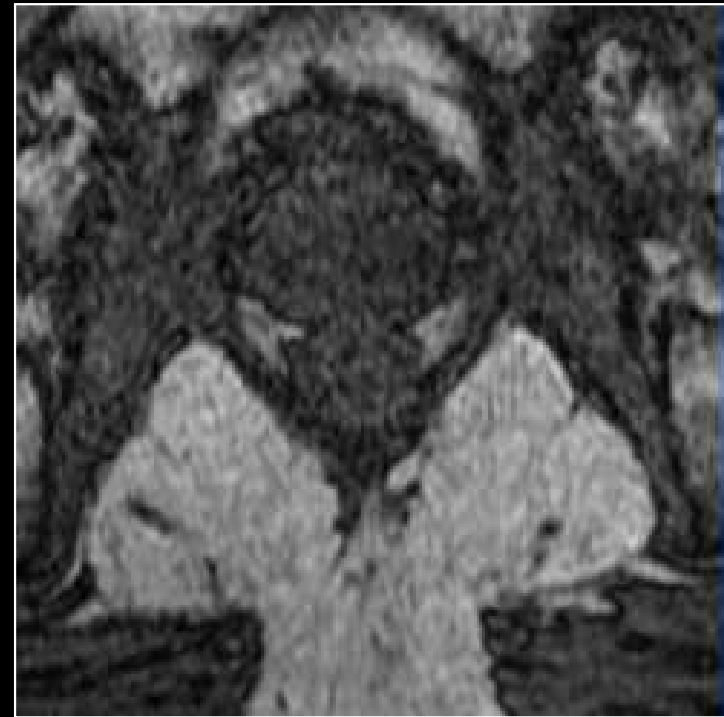
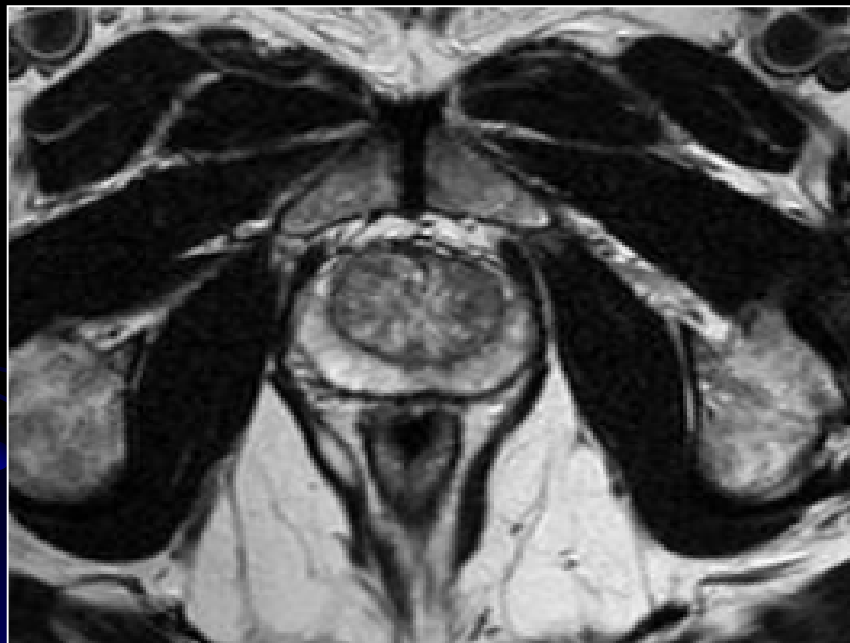


ZP :bleu = hyper S

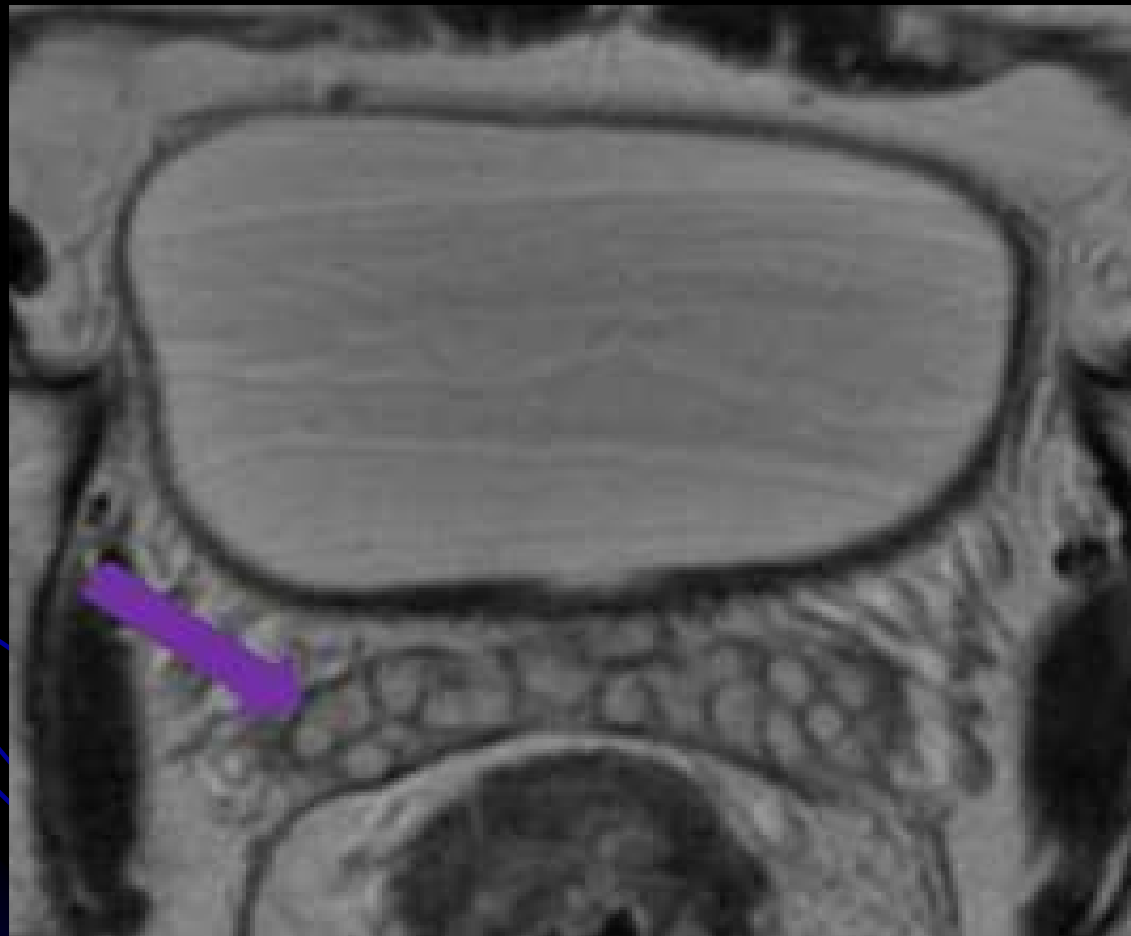
ZT+ZC = jaune :
hypo S

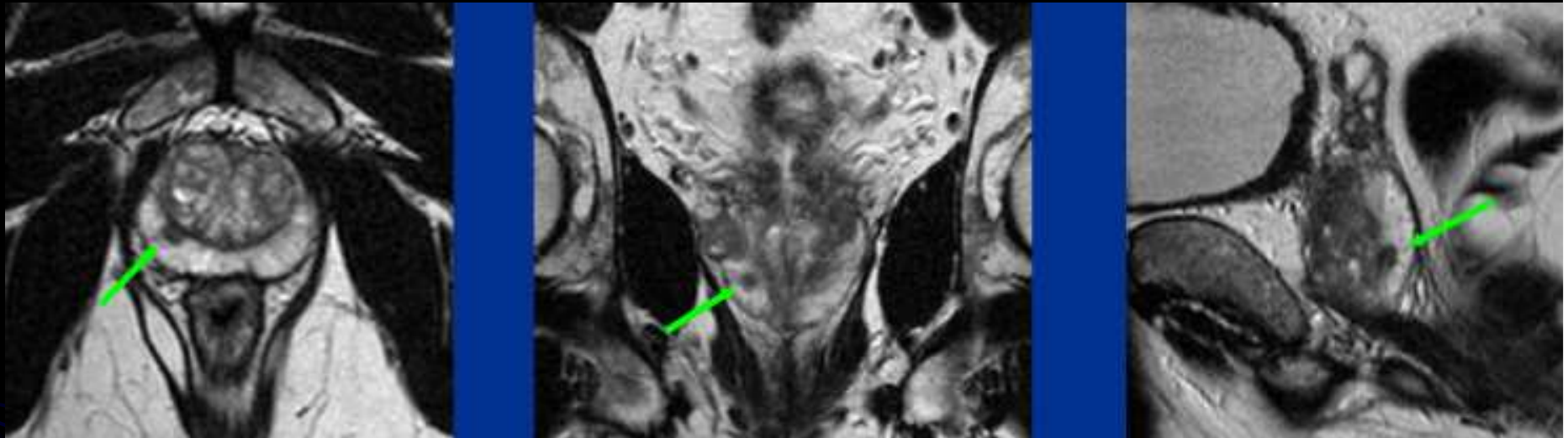
Capsule= rouge

Axial T2 vs T1: contraste spontané en T2

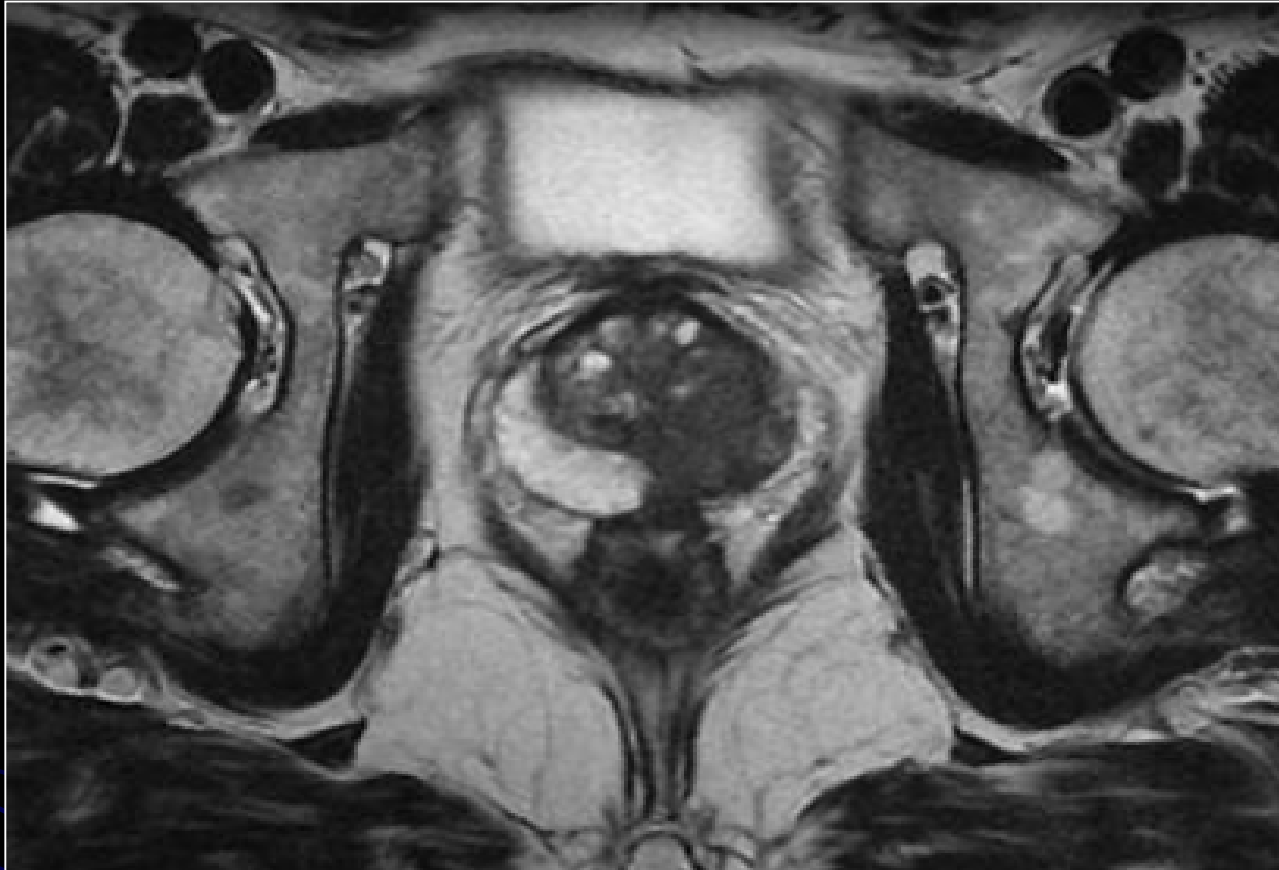


IRM T2 axial - vésicules séminales





Nodule hypo S T2 ZP

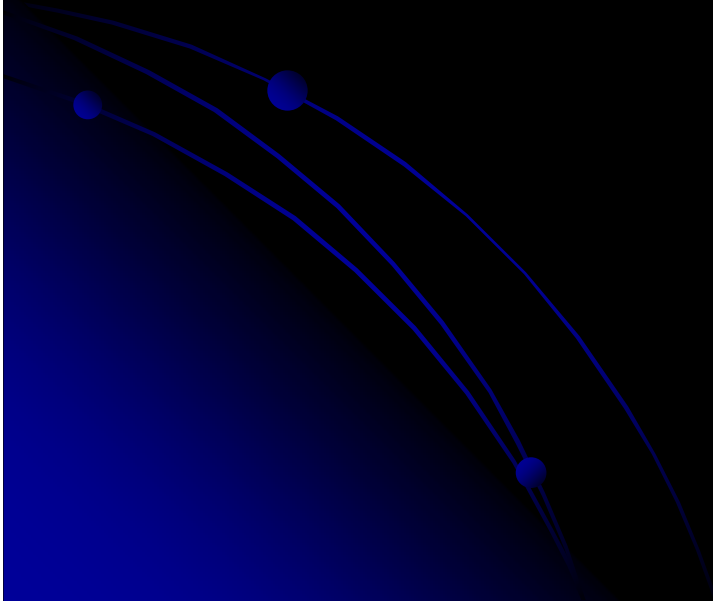


Lésion hypo S ZP-ZT

Petit récapitulatif...

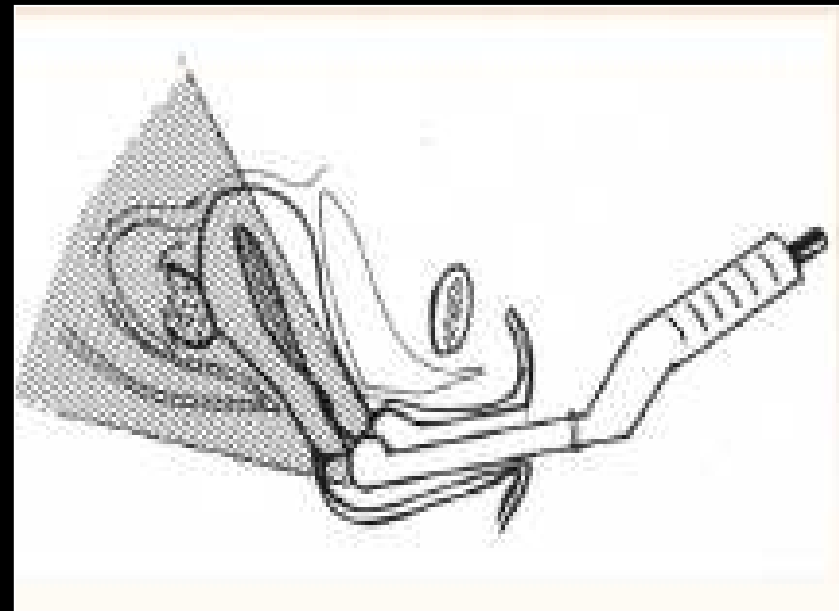
- REINS: 1) écho 2) uro-TDM ou IRM 3) UIV
qq rares indications
- VESSIE: écho
- TESTICULES: écho
- PROSTATE: 1) écho 2) IRM

UTERUS



ECHOGRAPHIE

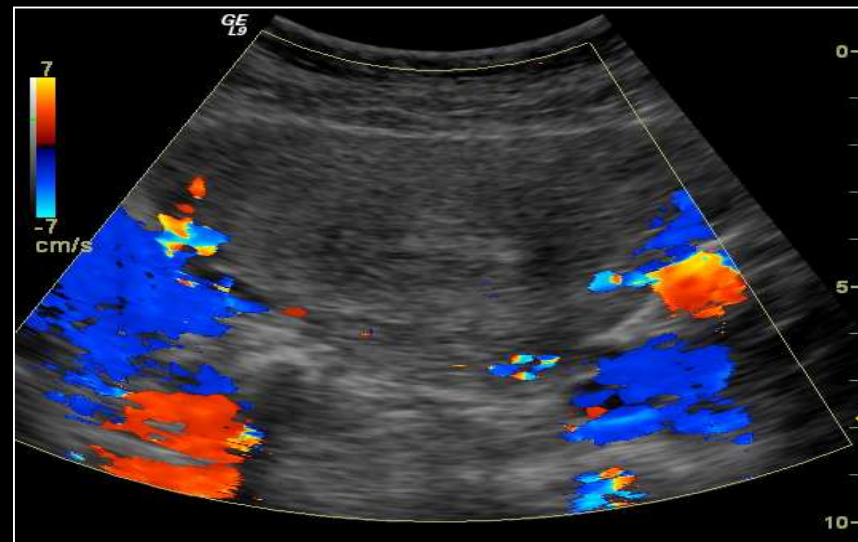
- L'échographie endo-vaginale (sonde haute fréquence 5 à 7.5 MHz) améliore la fiabilité de l'exploration des organes génitaux féminins
- Elle se fait après miction
C'est un examen non douloureux
- Sa seule CI: la virginité



L'ECHOGRAPHIE

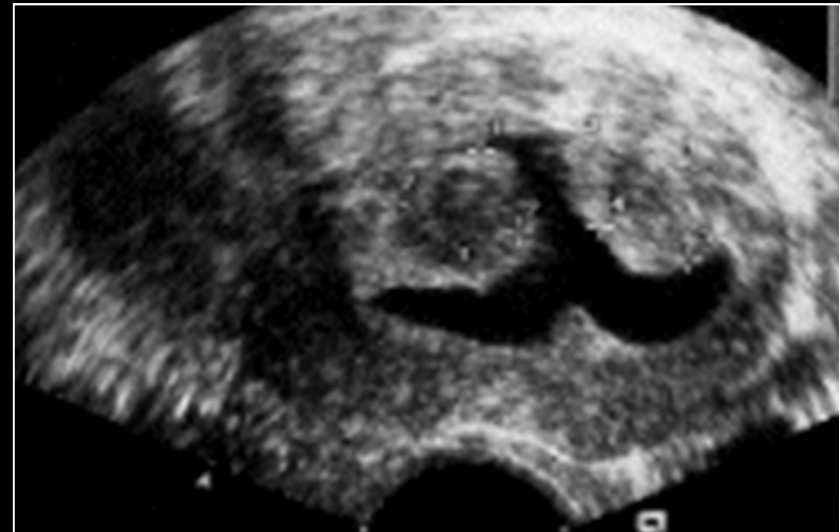
- Il existe plusieurs modes d'exploration en échographie:
 - Le mode 2D
 - Le mode doppler couleur ou énergie: permet de repérer et d'étudier la vascularisation utérine ou ovarienne
 - Le mode doppler pulsé

Coût: 57 euros
+ doppler 76 euros



L'HYSTÉROSONOGRAPHIE

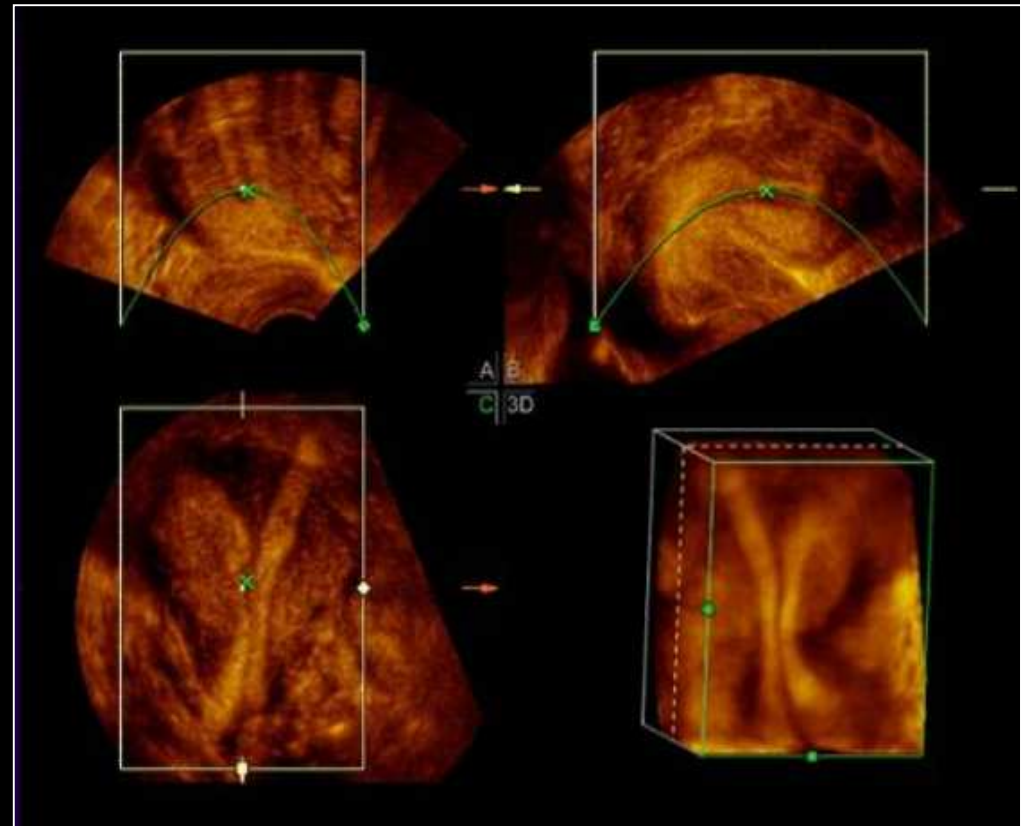
- Après mise en place d'un spéculum, le col est nettoyé, puis introduction d'un fin cathéter dans la cavité utérine
- On gonfle ensuite un petit ballonnet pour éviter les fuites
- Enfin, on instille du produit de contraste (sérum physio) dans la cavité utérine sous contrôle échographique en évitant toute distension excessive ou douloureuse
- CI: grossesse et infection



Permet une meilleure analyse des pathologies endométriales et des malformations utérines

ECHOGRAPHIE 3D

- Grâce à un logiciel, acquisition volumique (balayage pdt qq sec, patiente en apnée, sur un organe cible), et post-traitement du volume
- Permet la reconstruction dans tous les plans d'un volume, comme en imagerie en coupes
- L'acquisition 3D peut être relue et retravaillée directement sur l'échographe ou secondairement sur tout ordinateur



HYSTEOSALPINGOGRAPHIE

- But: visualiser la cavité utérine et les trompes par injection de produit de contraste hydrosoluble par l'orifice cervical
- Invasif et irradiant
- Une seule indication résiduelle: **infertilité** (perméabilité tubaire)
- Autre indication: malformations utérines



HYSTEROSALPINGOGRAPHIE

- **Technique:**
 - Éliminer les CI: grossesse et infection, allergie à l'iode, hémorragie
 - 1^e partie de cycle
 - Bien expliquer à la patiente (examen réputé pénible)
 - Après miction, désinfection locale, matériel stérile



HYSTEOSALPINGOGRAPHE

- **Technique:**
 - Examen gynécologique (position du col)
 - Toujours faire un cliché sans préparation (clartés gazeuses, calcifications)
 - Cathétérisme du canal cervical à l'aide d'une canule et injection lente de pdc iodé sous contrôle scopique intermittent

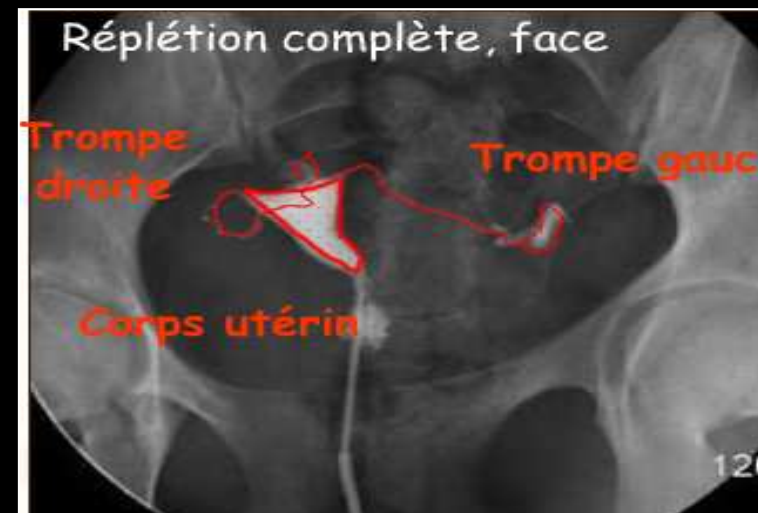


HYSTEOSALPINGOGRAPHIE

- **Technique:**

- On réalise ensuite 5 clichés: semi-réplétion F, réplétion complète F+P, évacuation immédiate et tardive

Coût = 136 euros



HYSTEOSALPINGOGRAPHIE

- Incidents:
 - Infection
 - Saignements mineurs en fin d'examen
 - Douleurs: liées à la mise en tension de la cavité utérine (contractions), et à l'irritation péritonéale
 - Perforation utérine (exceptionnelle)



TOMODENSITOMETRIE

- Examen irradiant (DLP = 450mGy.cm)
- Réplétion vésicale, opacification digestive haute ou basse, injection d'iode (hors CI)
- Acquisition volumique sans inj, à 70 sec et parfois coupes tardives
- Reconstructions dans tous les plans, mais résolution en contraste limitée
- A réserver à des cas particuliers (pathologies de l'urgence)
- Coût = 140 euros



L'IRM

- Le meilleur examen pour l'étude du pelvis féminin, mais à réaliser après l'échographie (techniques complémentaires)
- Examen non irradiant
- Respecter les CI (matériel métallique, PM, claustrophobie)
- Analyse multi planaire
- Excellente résolution en contraste
- Pose VVP: injection d'antipéristaltiques et de gadolinium
- Parfois opacification vaginale et rectale par du gel d'échographie
- Coût = 292 euros

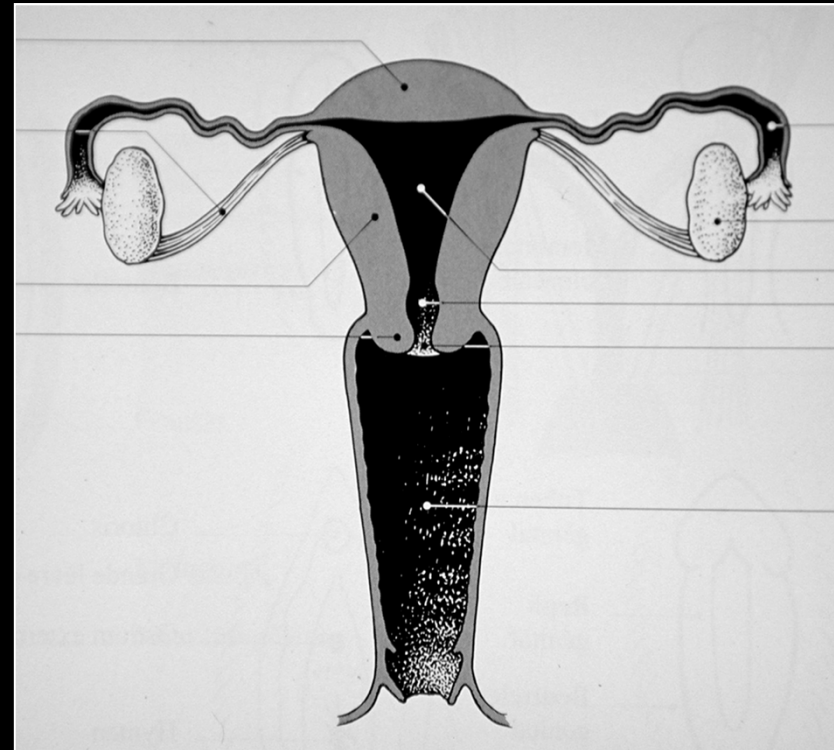


Radioanatomie de l'utérus

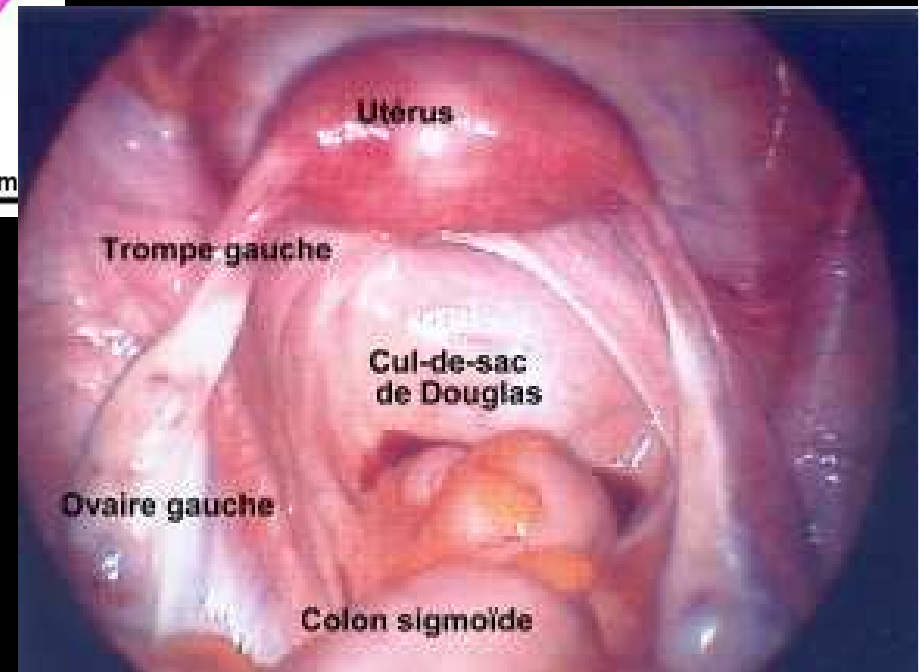
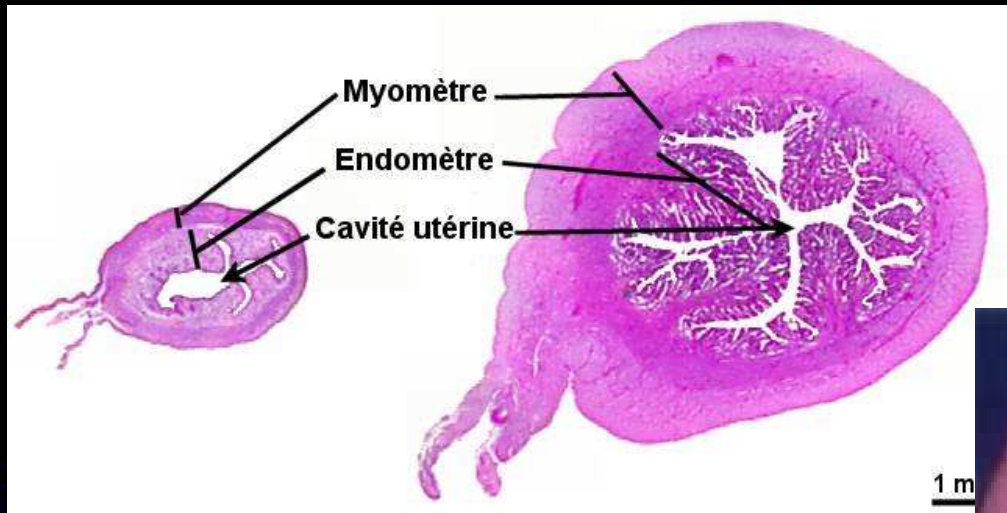
- Organe central de la cavité pelvienne
- 3 parties:
 - Col: orifice interne (cavité utérine) et externe (vagin)
 - Isthme
 - Corps: endomètre = muqueuse glandulaire et myomètre = muscle lisse utérin

Le myomètre est constitué:

- De la zone jonctionnelle
- Du myomètre externe



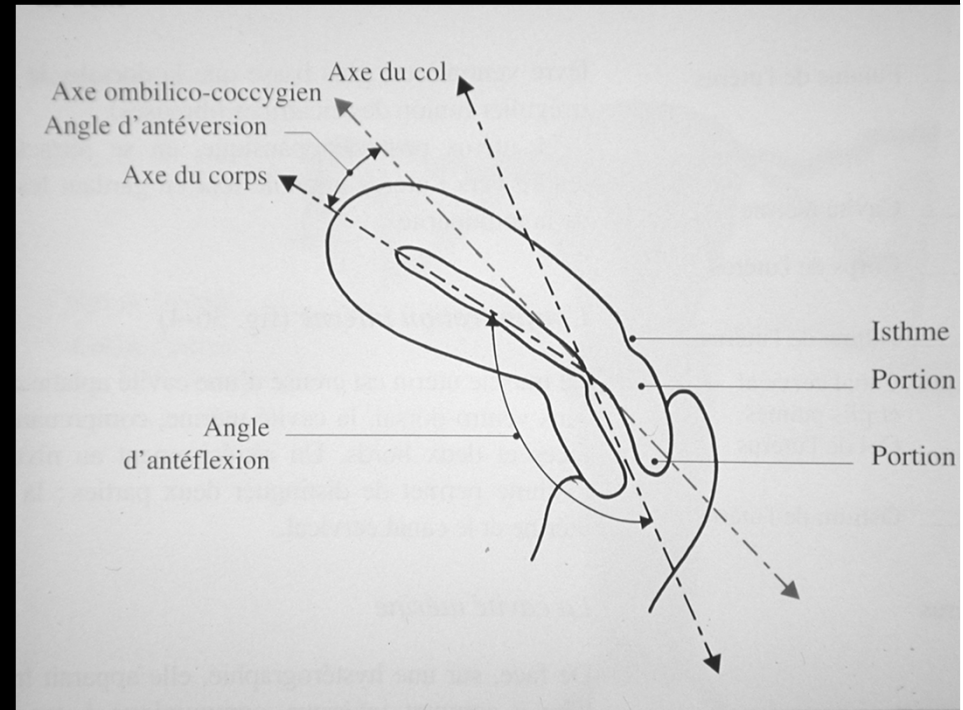
Radioanatomie de l'utérus

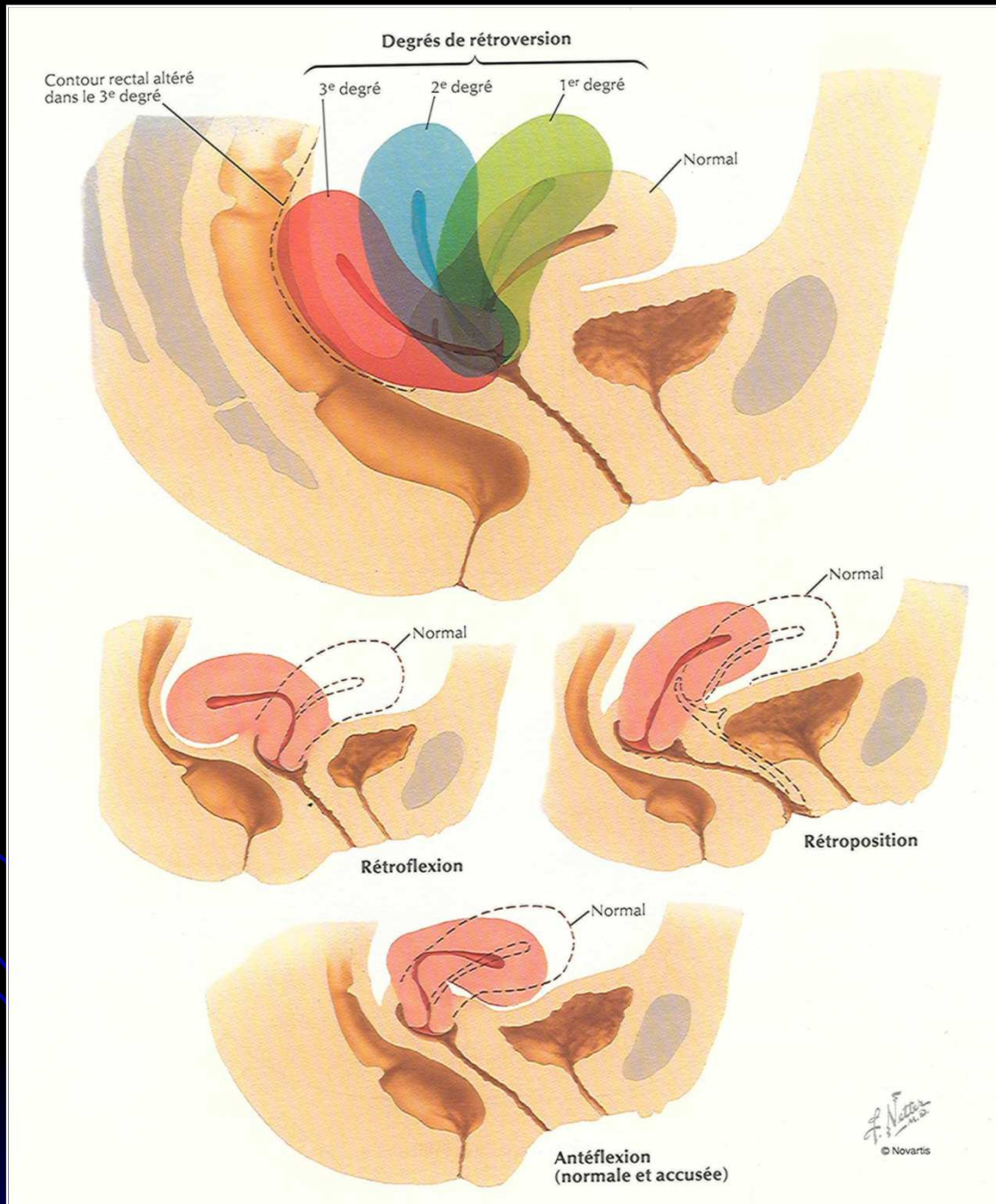


Radioanatomie de l'utérus

- Orientation:

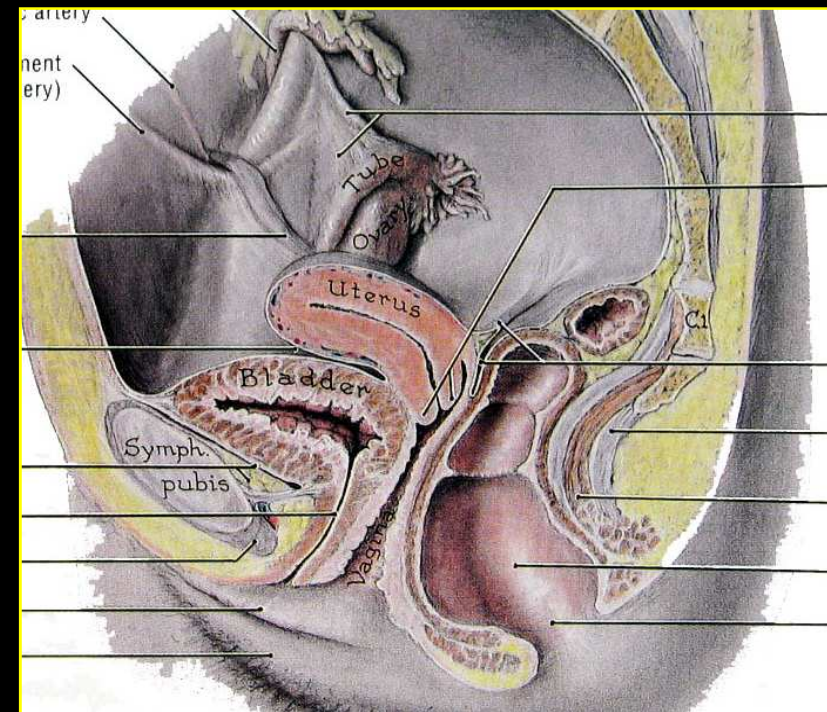
- Version: angle entre le vagin et le col (antéversion jusqu'à 90°)
- Flexion: angle entre le corps et le col (antéflexion)
- Latérodéviation





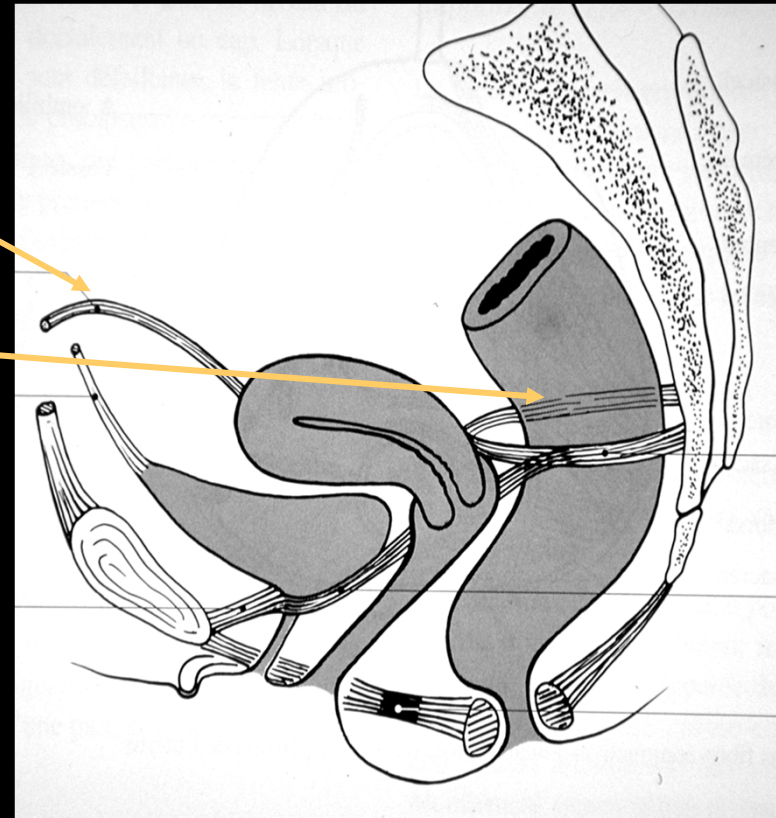
Radioanatomie de l'utérus

- Les dimensions de l'utérus et de ses composantes varient en fonction:
 - De l'âge (enfance, puberté, activité génitale, ménopause)
 - Du statut hormonal de la patiente (moment du cycle, traitement hormonal)



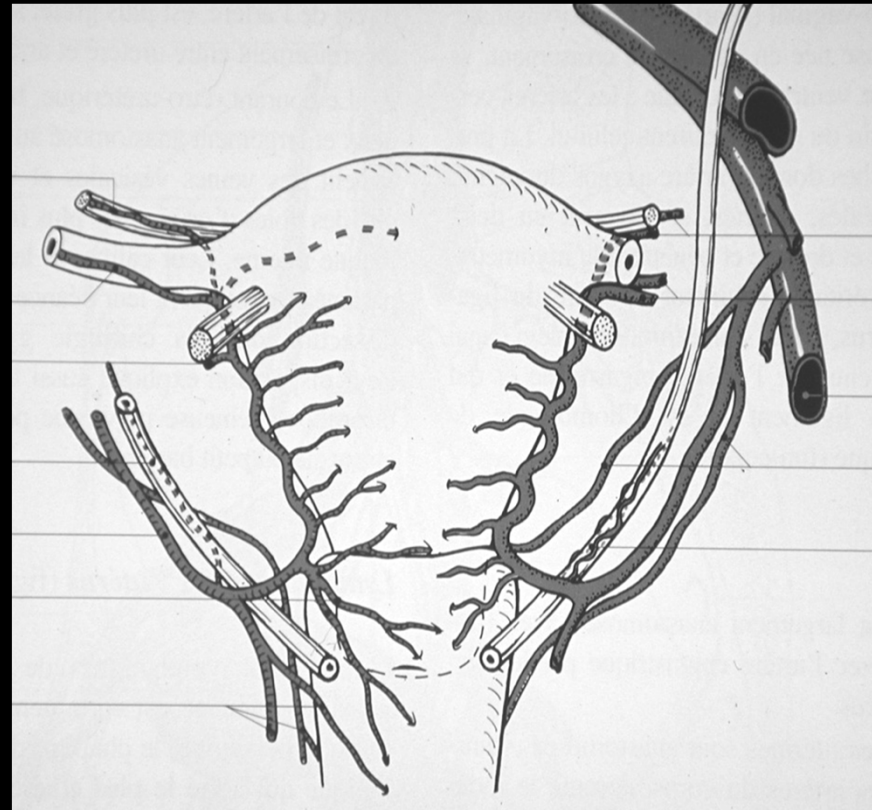
Radioanatomie de l'utérus

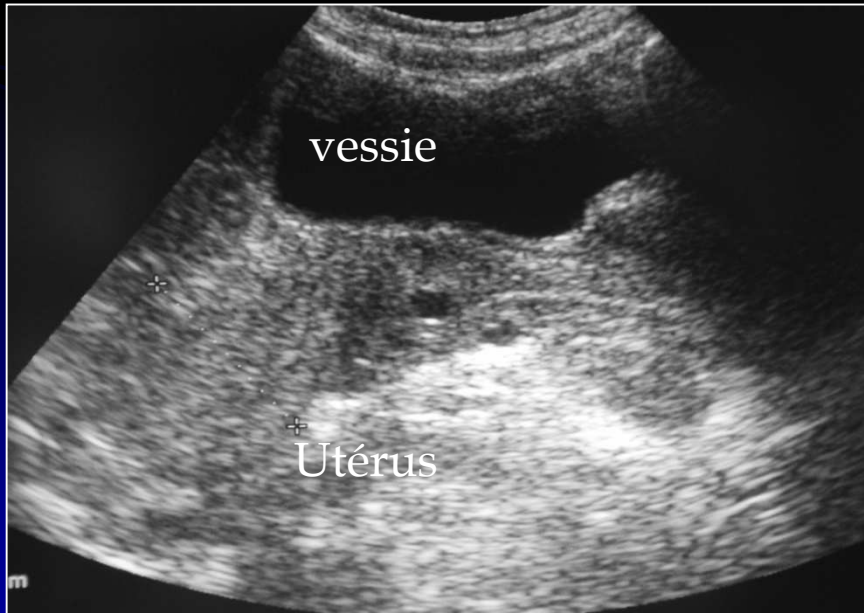
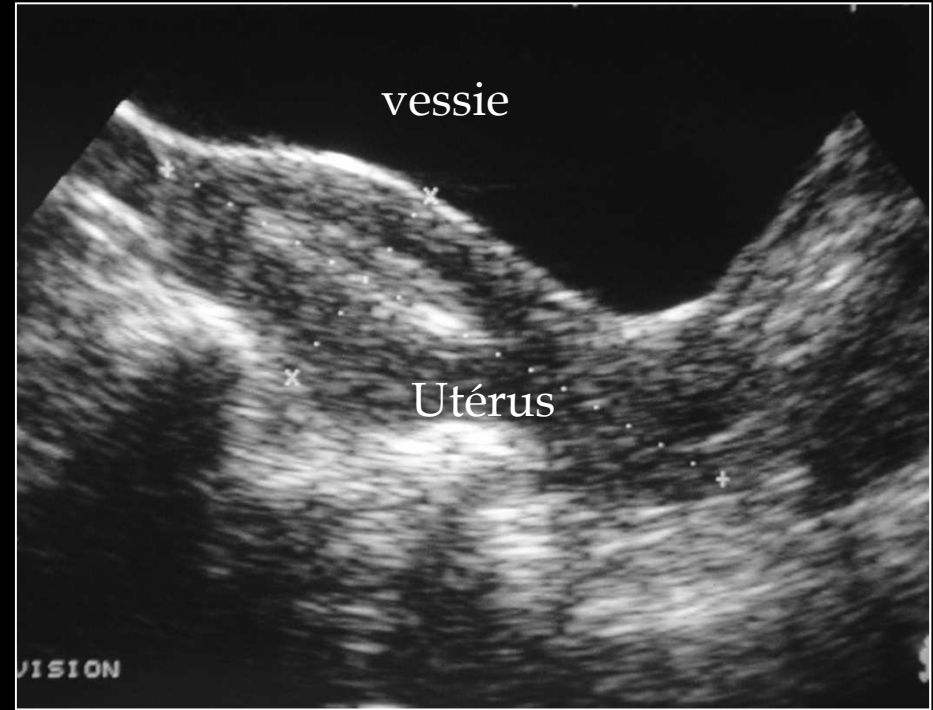
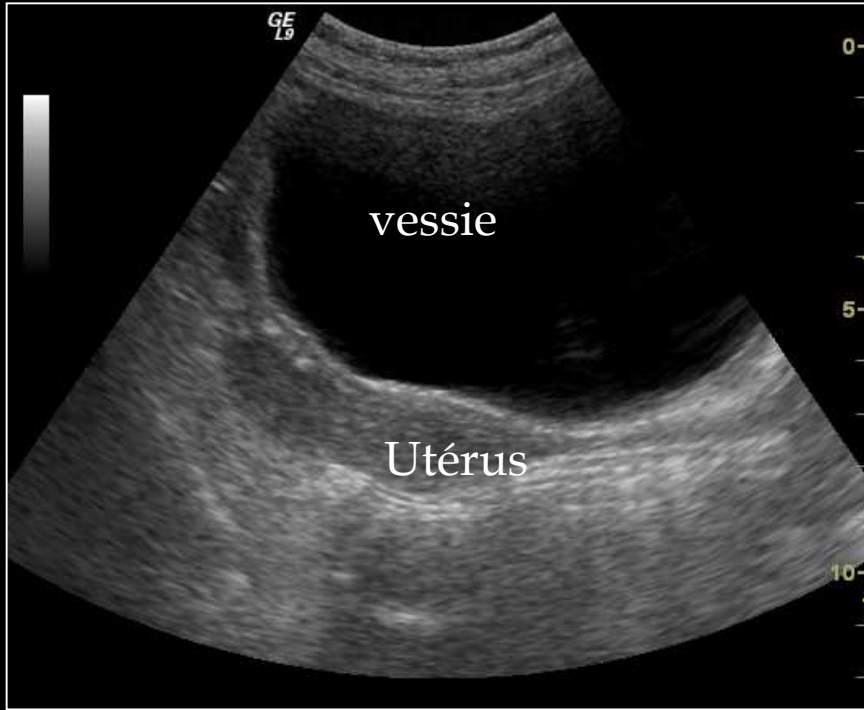
- Moyens de fixité:
 - Ligaments ronds: des cornes utérines vers le canal inguinal
 - LUS: 2/3 post du col vers le sacrum
 - Ligament large: fusion des feuillets ant et post du péritoine (« cloison » entre utérus et parois pelviennes)
 - Paramètres: espace cellulo-graisseux sous-péritonéal contenant des relais lymphatiques, les vx utérins et l'uretère pelvien



Radioanatomie de l'utérus

- Vascularisation:
 - Les 2 artères utérines sont issues des troncs antérieurs des artères iliaques internes
 - Importance de l'arcade utéro-tubo-ovarienne
 - Les veines et lymphatiques utérins ont une disposition calquée sur celle des artères





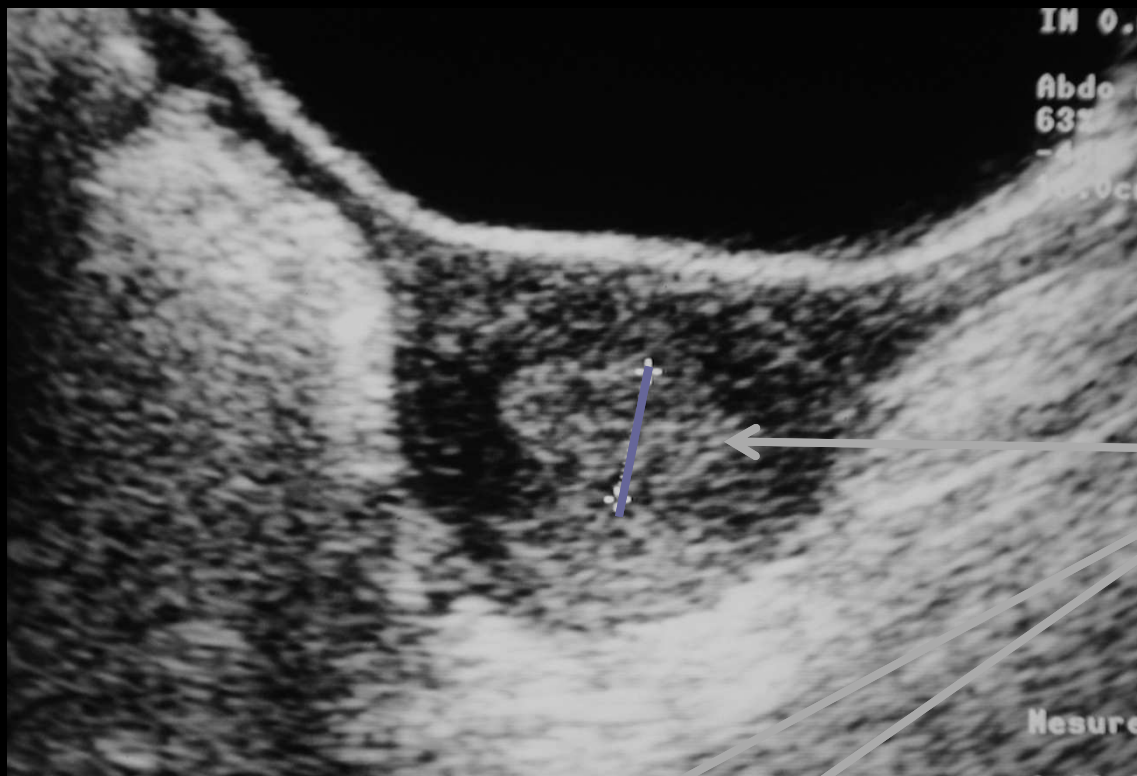
Utérus: résultats échographiques



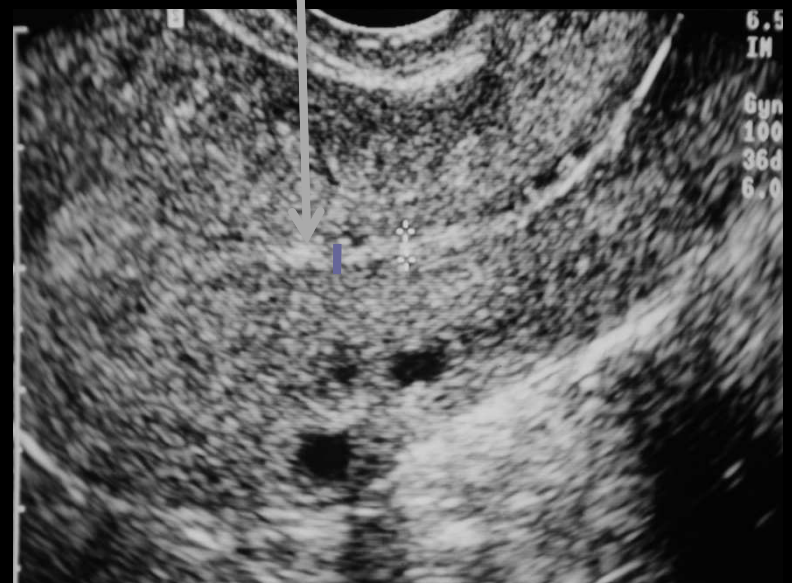
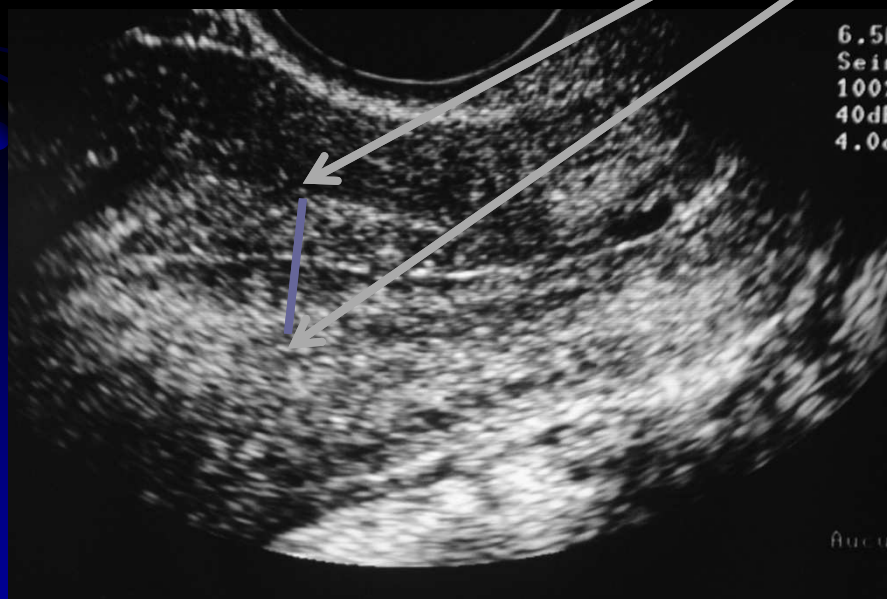
- **Forme de poire renversée**
- **Myomètre peu échogène, homogène**
- **Endomètre hyperéchogène (2 feuillets)**
- **Cavité virtuelle**



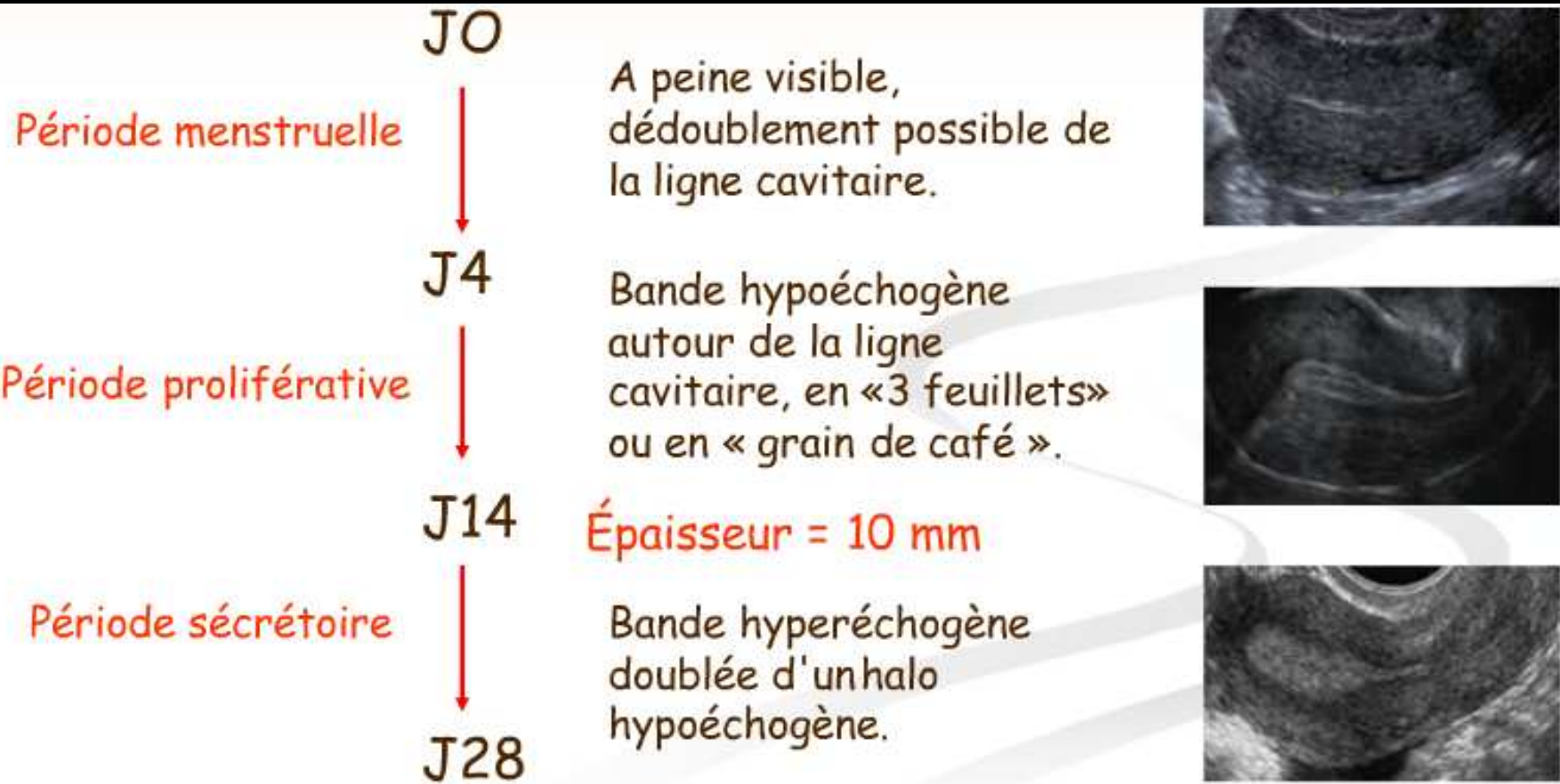
- *Myomètre* : homogène, 1 cm (jeune fille, ménopause) à 2,5 cm d'épaisseur (période hormonale active). Discrètement hypoéchogène
- *Cavité utérine virtuelle* : linéaire, hyperéchogène (++) voie endovaginale), visible en hystérosonographie.
- *Endomètre* : 2 mm (début du cycle) à 14 mm (phase sécrétoire), involution à la ménopause, hyperéchogène avec bande hypoéchogène.
- *Doppler couleur/doppler pulsé* : index de résistance stable quelle que soit la période du cycle (0,7-0,9), hypovascularisation à la ménopause.



endomètre

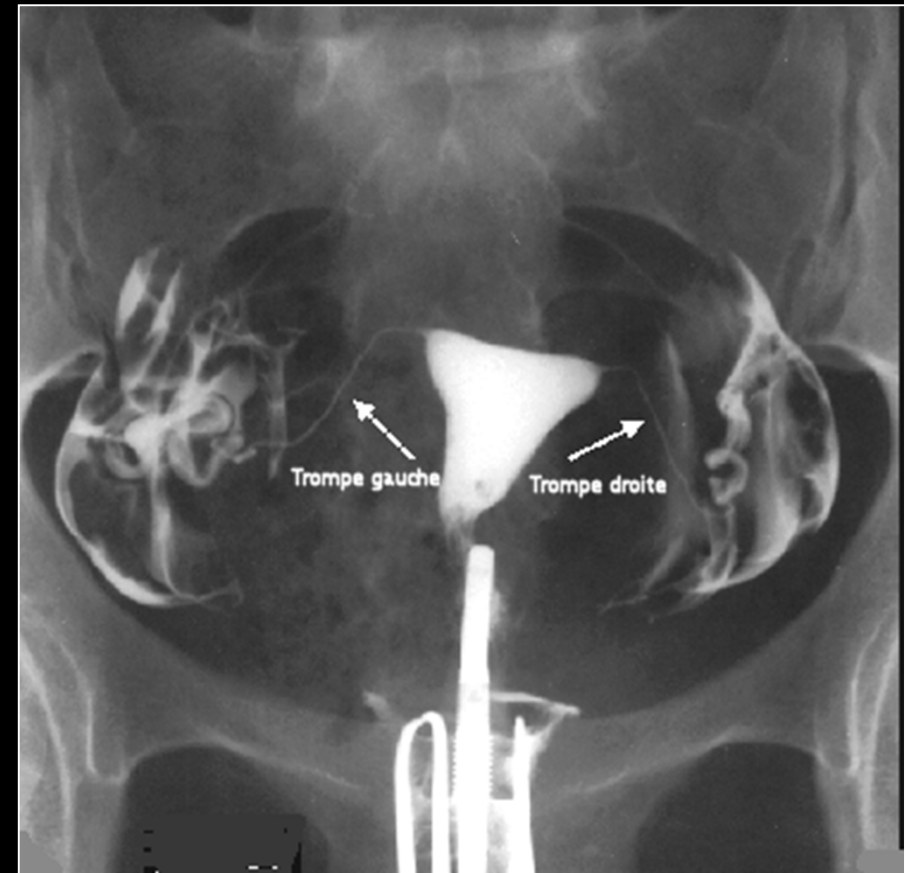


Utérus: résultats échographiques

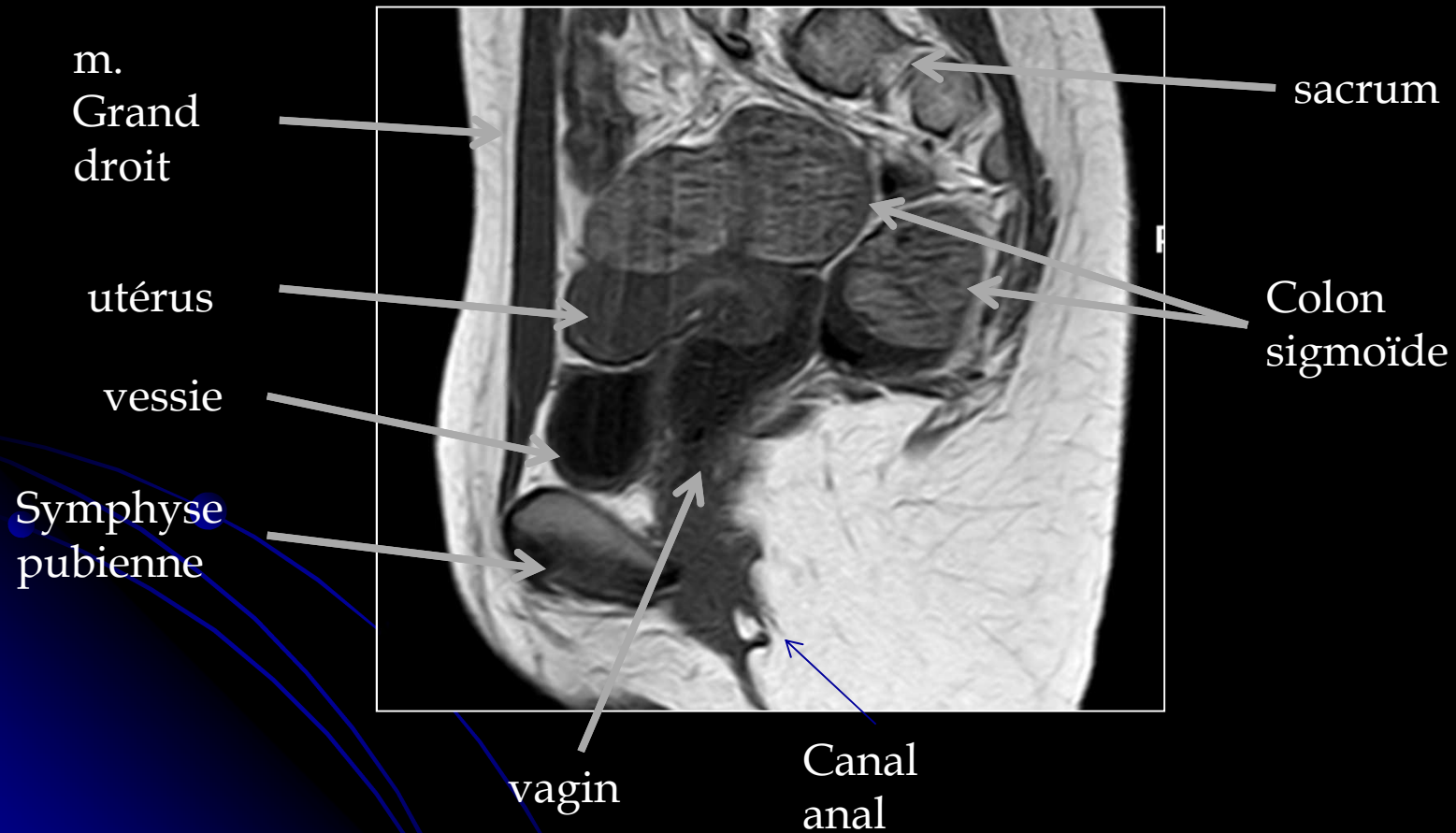


Utérus: résultats de l'hystérosalpingographie

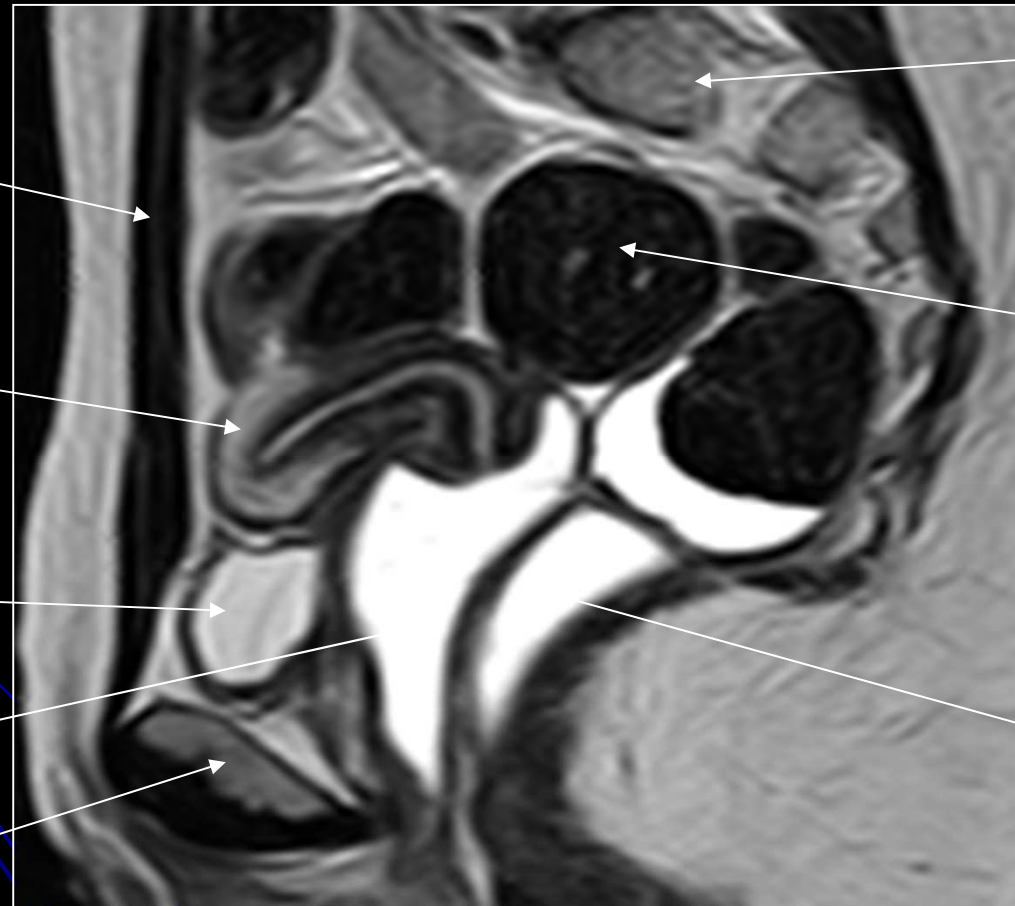
- Canal cervical
- Isthme
- Cavité utérine triangulaire de face
- Trompes filiformes
- Brassage péritonéal sur le cliché tardif, traduisant la perméabilité tubaire+++



IRM: utérus sag T1

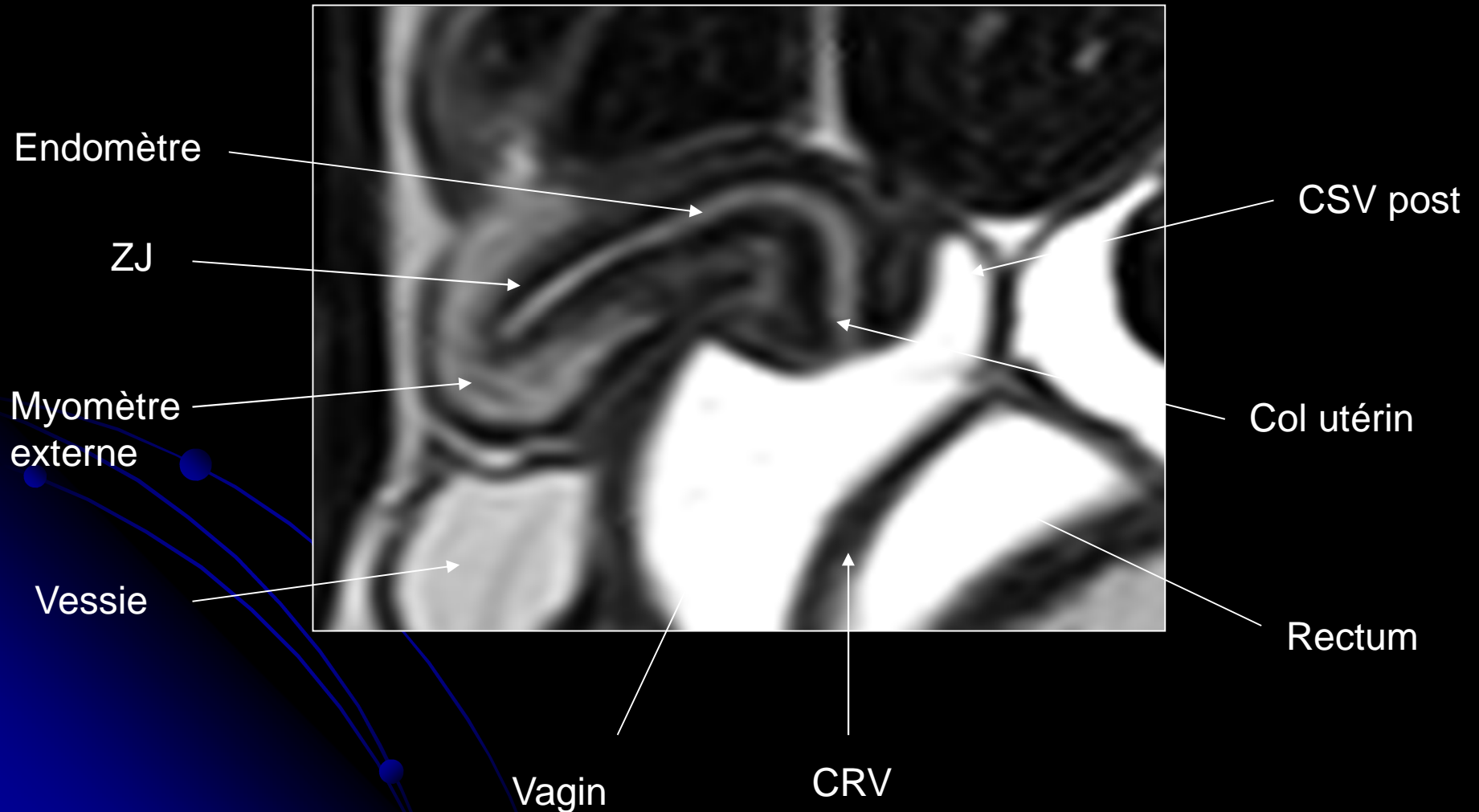


Utérus: résultats IRM

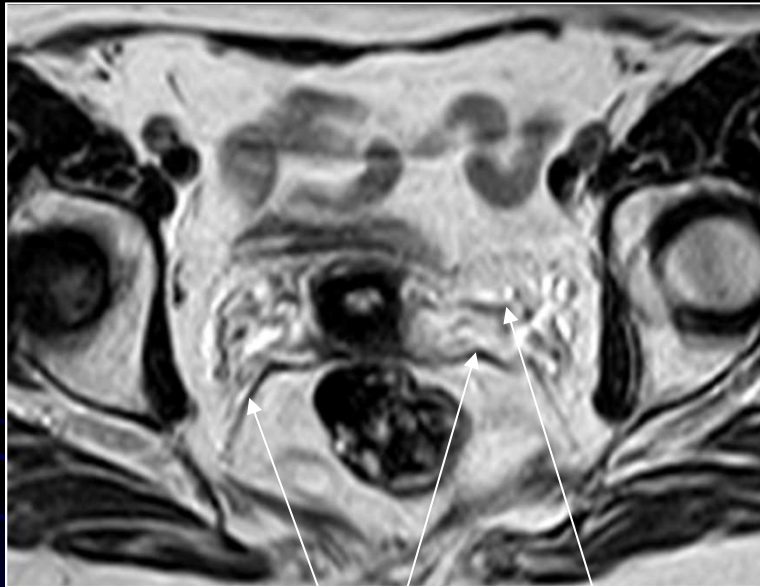


Coupe sagittale pondérée T2

Utérus: résultats IRM



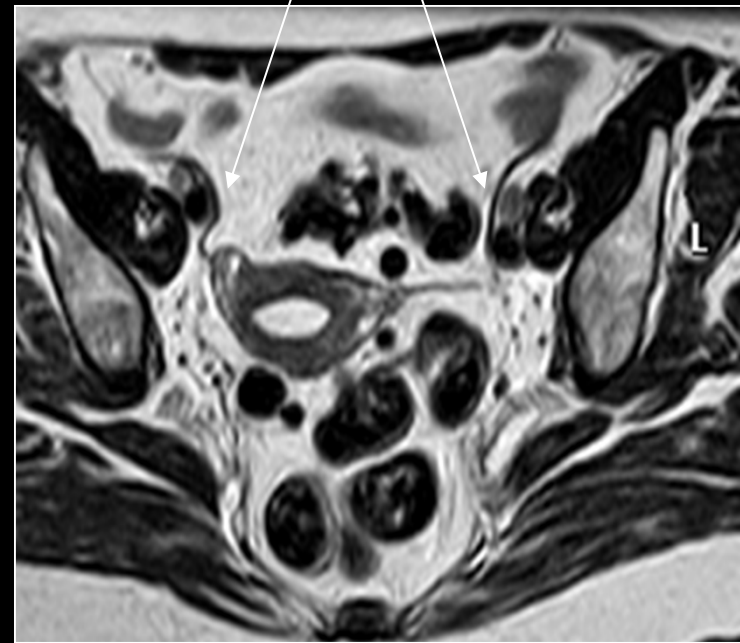
Utérus: résultats IRM



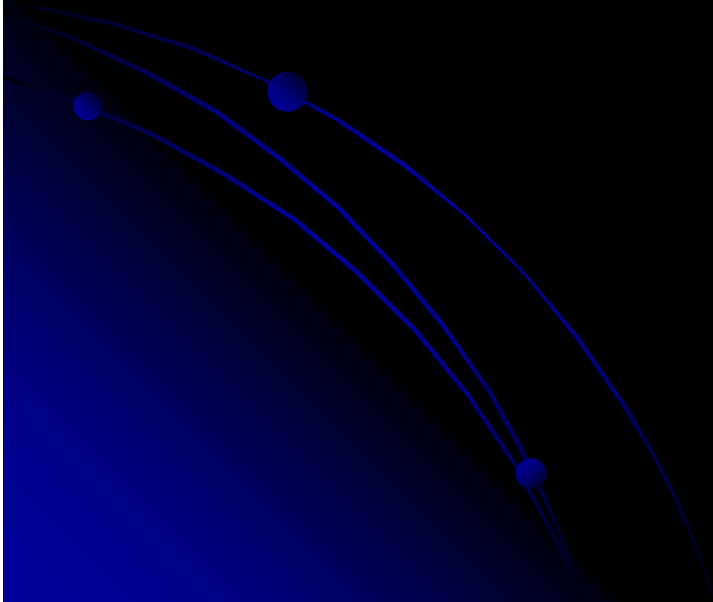
LUS

Paramètre

Ligts ronds

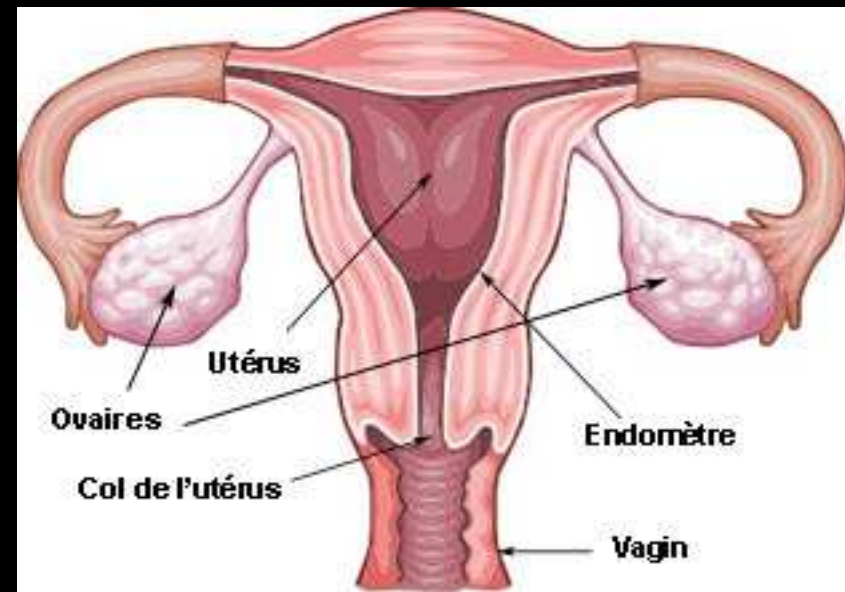


OVAIRES

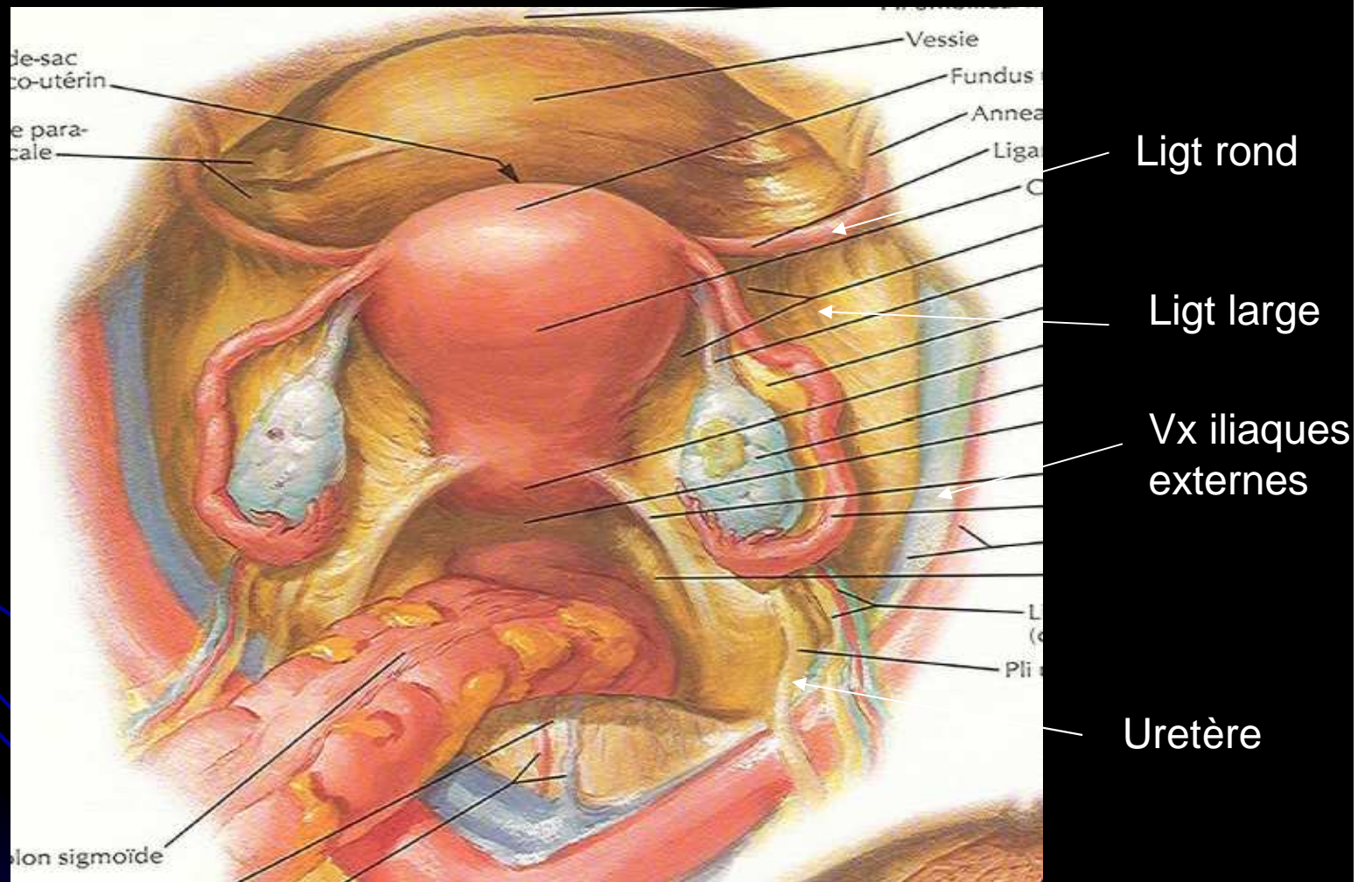


LES OVAIRES

- Organes pelviens intra
péritonéaux
- Latéraux
- En arrière des ligaments larges
- En avant des uretères pelviens
- Sous le pédicule iliaque externe

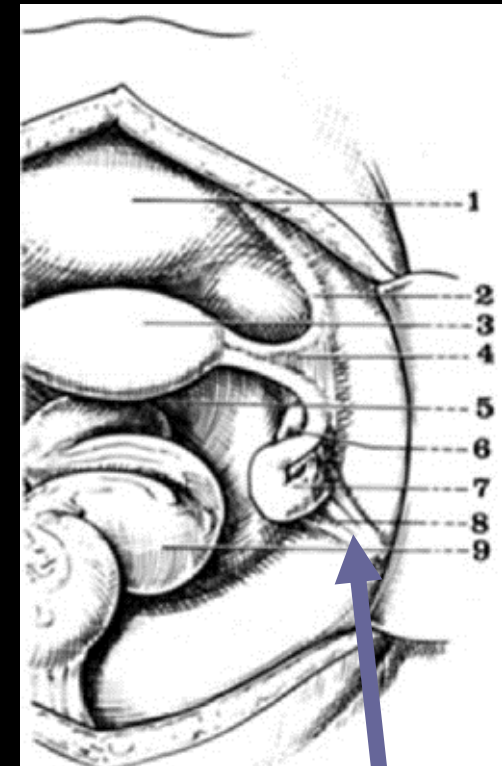
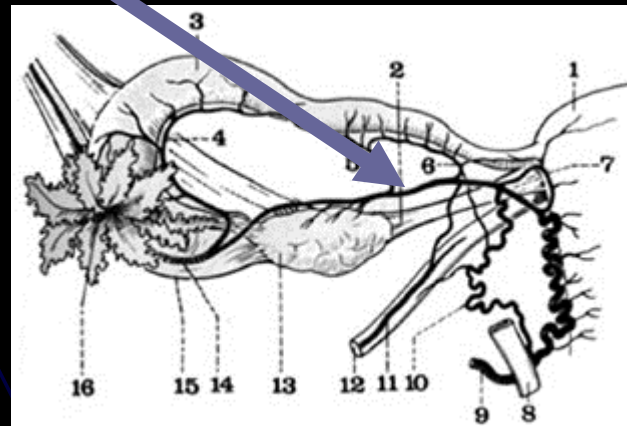
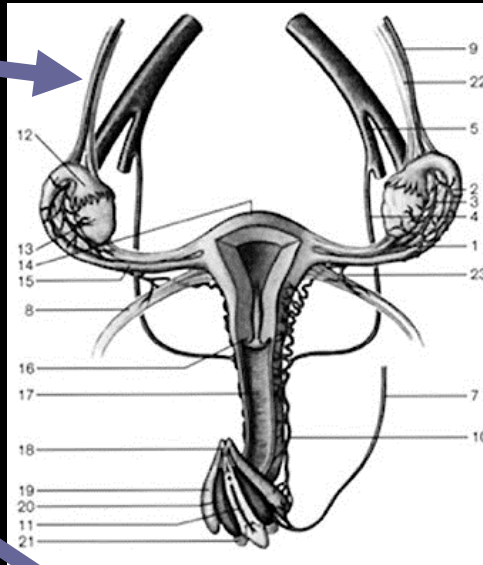


Pelvis: vue supérieure



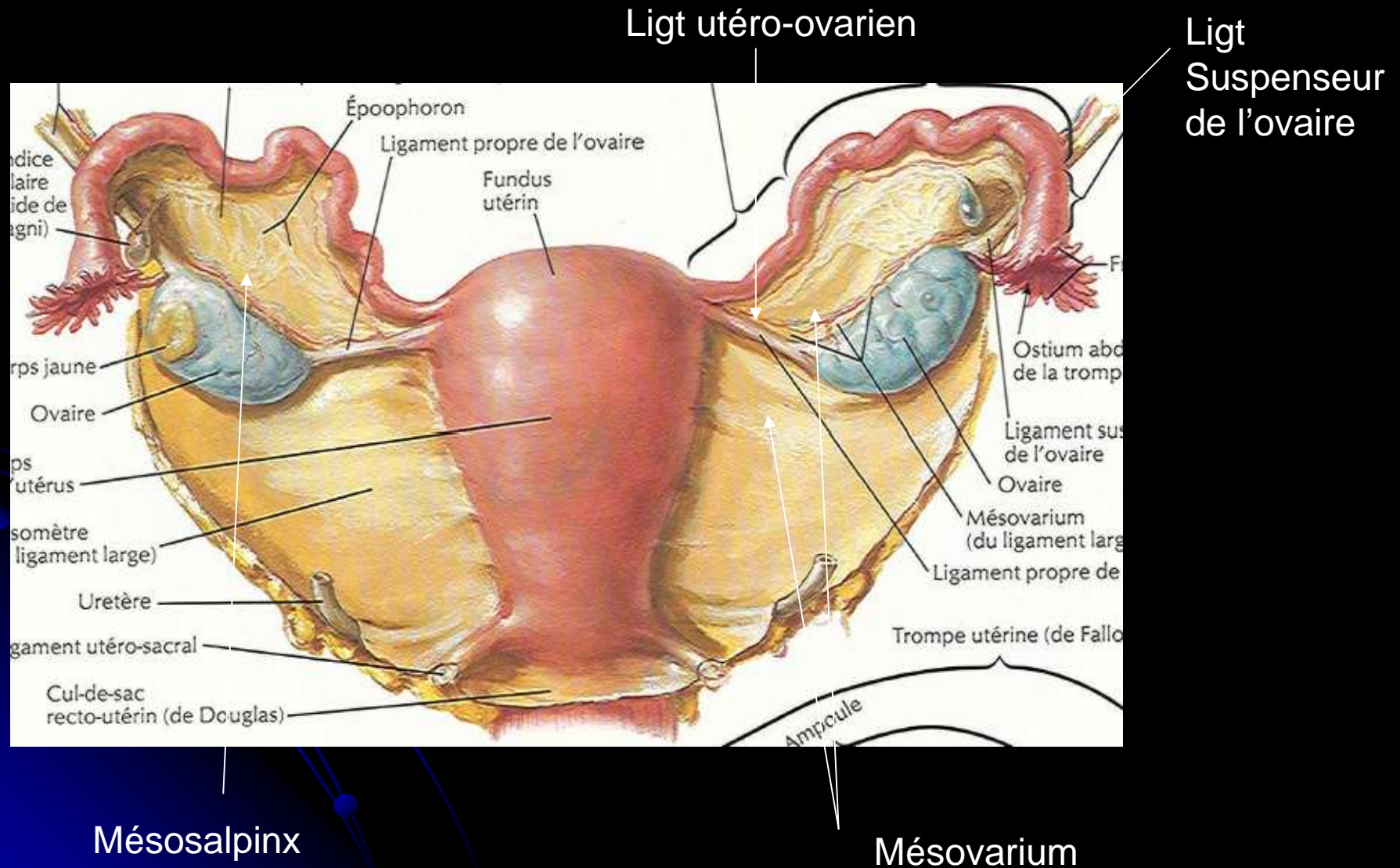
Moyens de fixité de l'ovaire

- Ligt suspenseur de l'ovaire
- Mésovarium
- Ligt utéro-ovarien
- Mésosalpinx et ligt tubo-ovarien



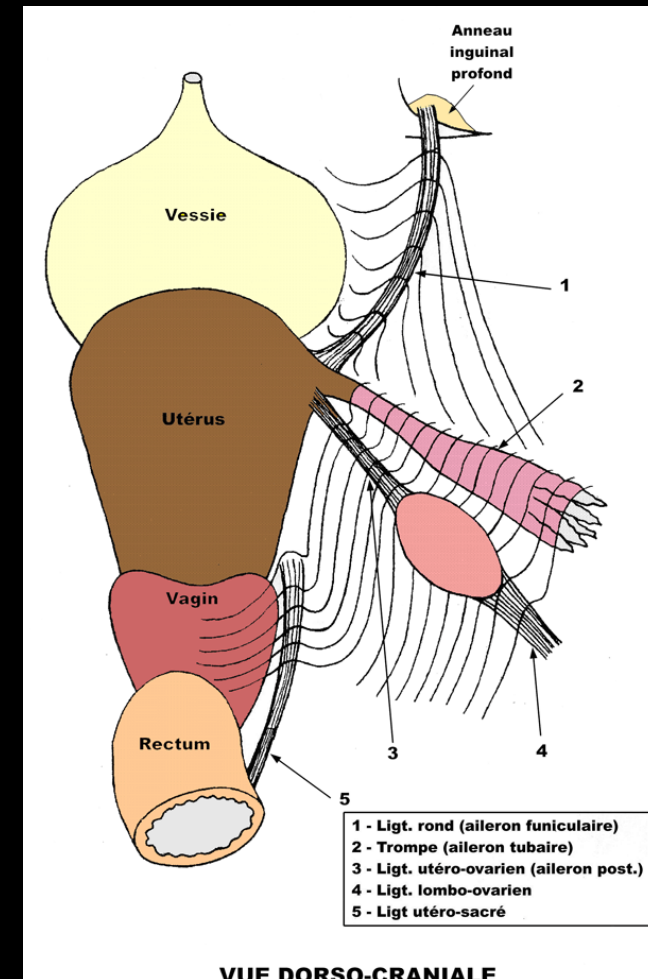
• Ligt lombo-ovarien

Utérus et annexes: vue postérieure



Moyens de fixité des ovaires

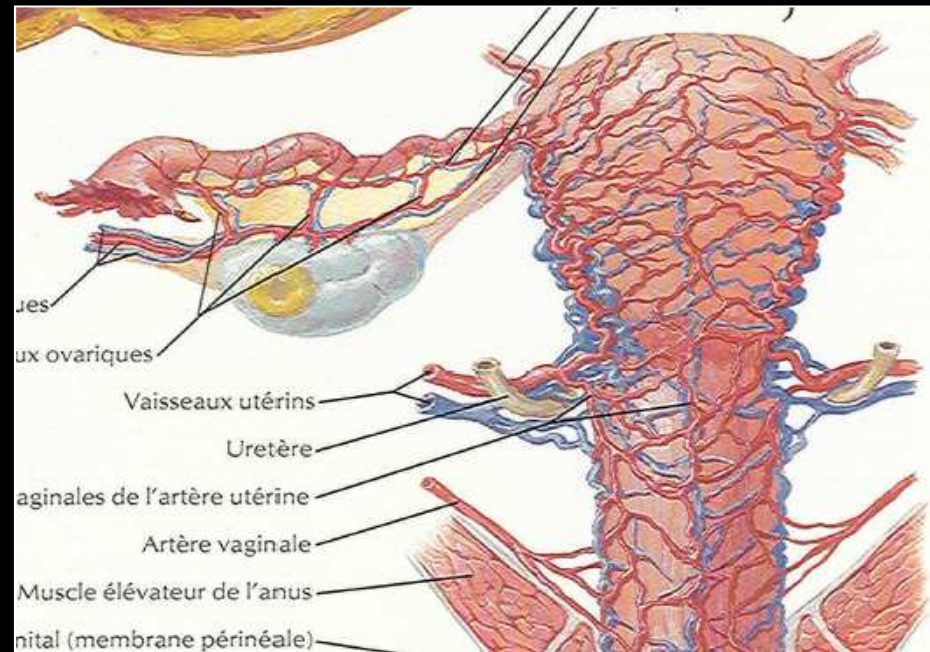
- **Ligament large:**
 - Partie supérieure =accolement des feuillets péritonéaux = mésosalpinx + mésovarium
 - Partie basse = espace cellulo-graisseux = paramètre = paracervix + paravagin



Vascularisation ovarienne

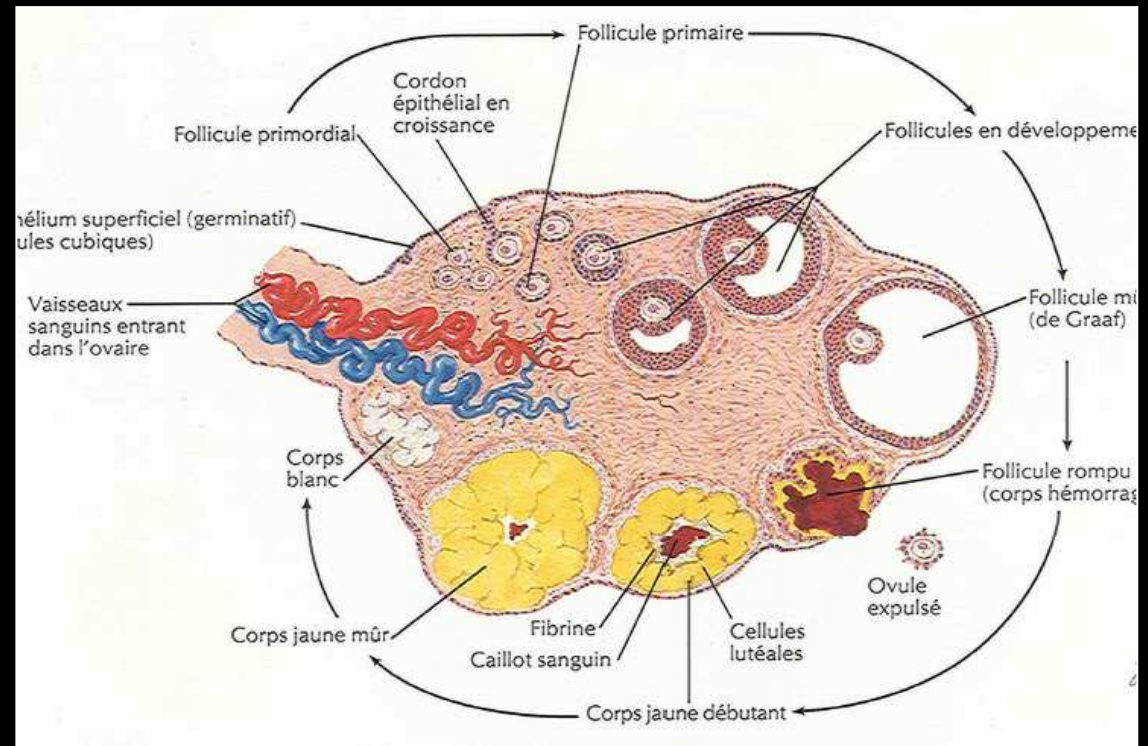
- Le réseau artériel est double:
 - Artère ovarienne, issue de l'aorte à D et de l'artère rénale à G
 - Arcade tubo-ovarienne, issue de l'artère utérine

Le réseau veineux est parallèle au réseau artériel



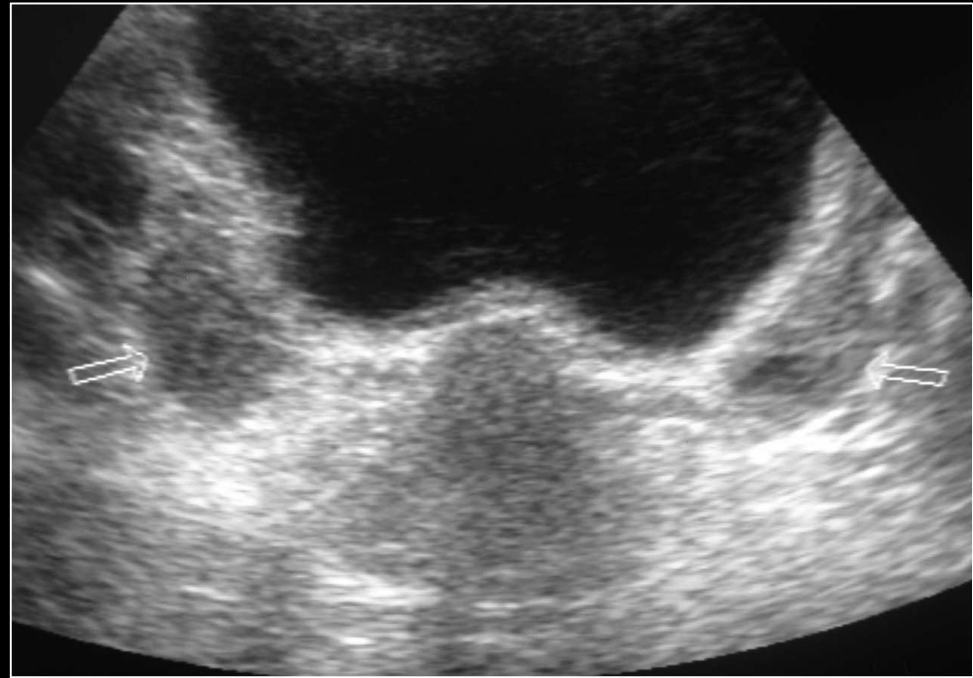
Constitution d'un ovaire

- 3 structures anatomiques:
 - Épithélium de surface
 - Stroma central = tissu fibreux dense, contenant les cellules thécales et de la granulosa dérivées des cordons sexuels
 - Cellules germinales = ovocytes (en périphérie)



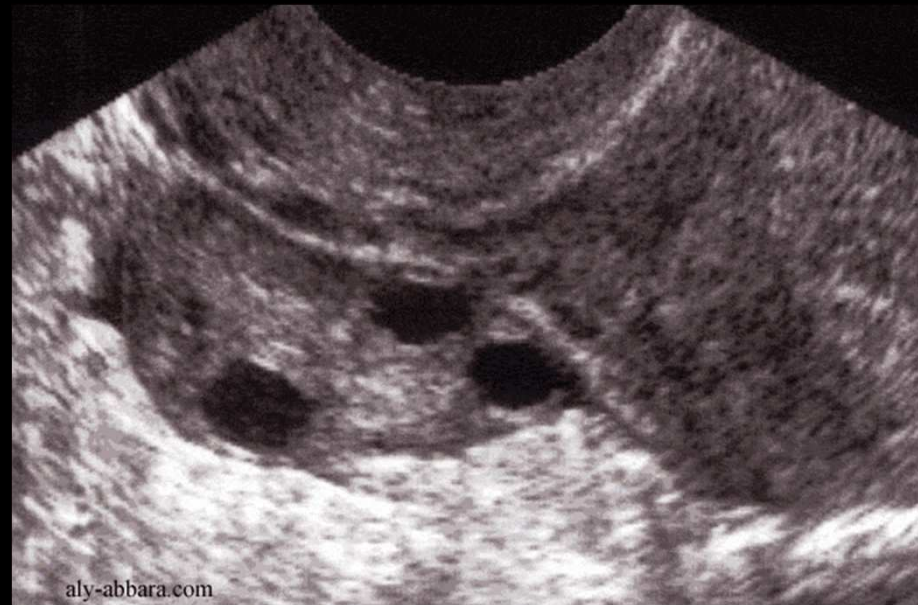
Taille des ovaires

- Variable selon l'âge:
 - enfance/puberté: 1.5-3cm
 - Activité génitale
+++: 4cm, 6cm², 10 cm³
 - Ménopause: atrophie = 1.5 à 2cm

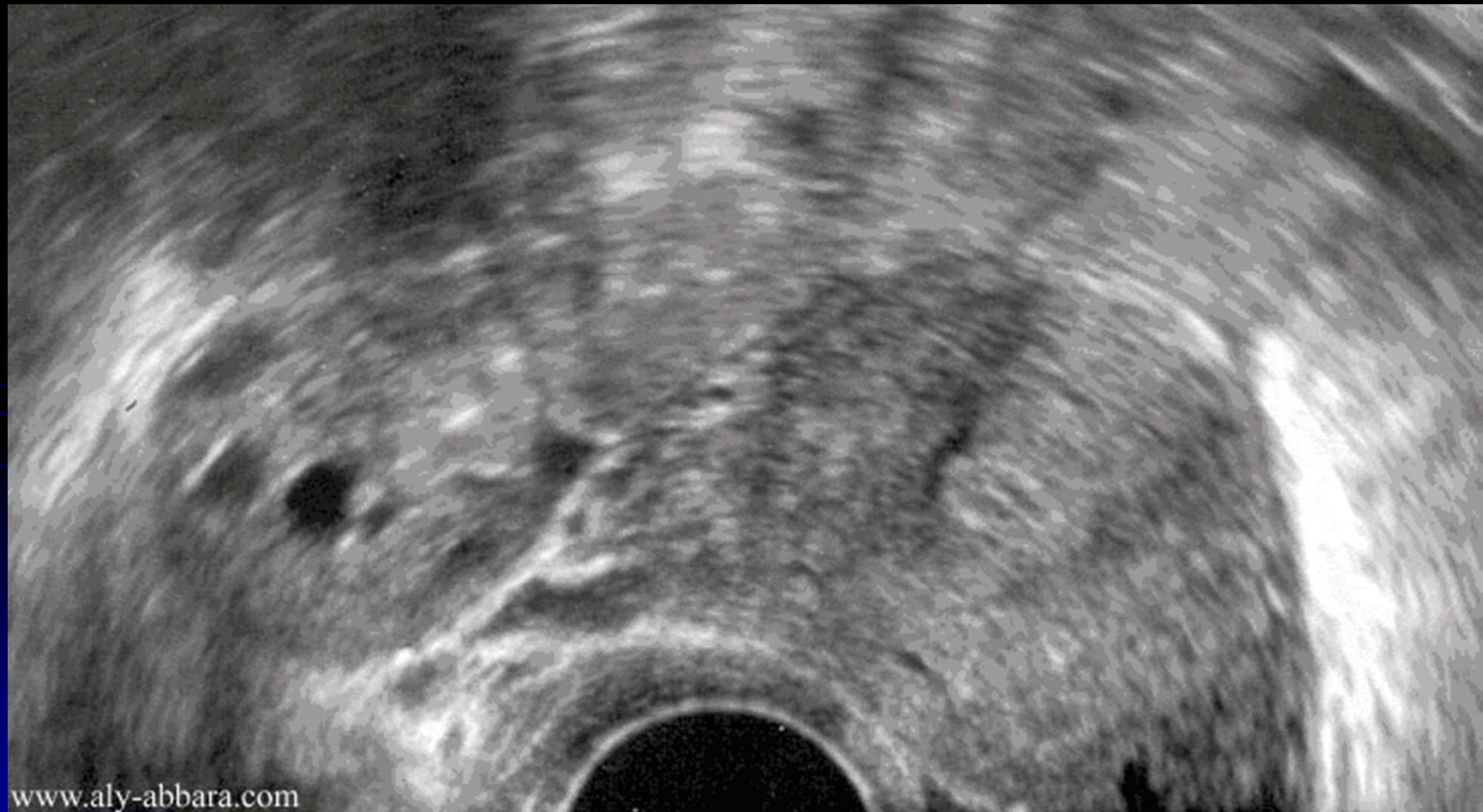


Ovaires: résultats échographiques

- L'échographie est indispensable pour imager des ovaires
+++++
- Morphologie variable selon le cycle ++++++
- Follicules arrondis, liquidiens, anéchogènes
- Maximum 8 par ovaire
- Follicule dominant à J14 au moment de l'ovulation (max 27 mm)

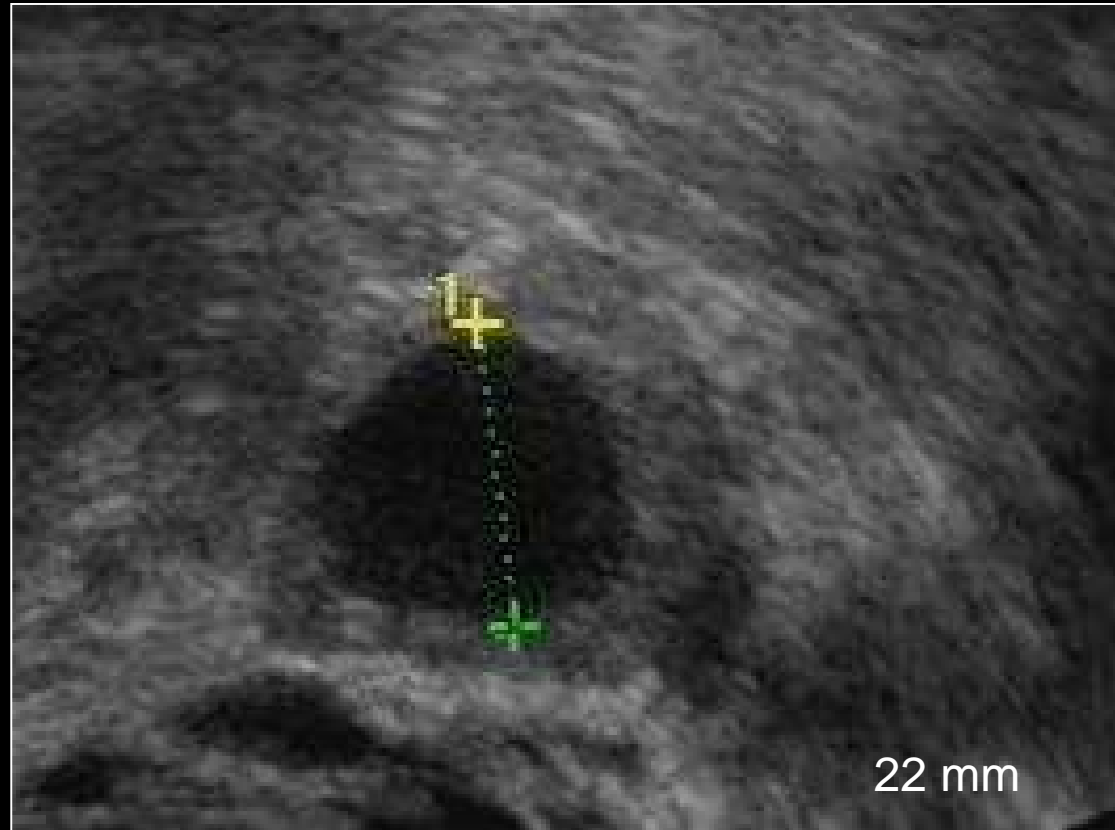


Ovaire et utérus normal résultats échographiques

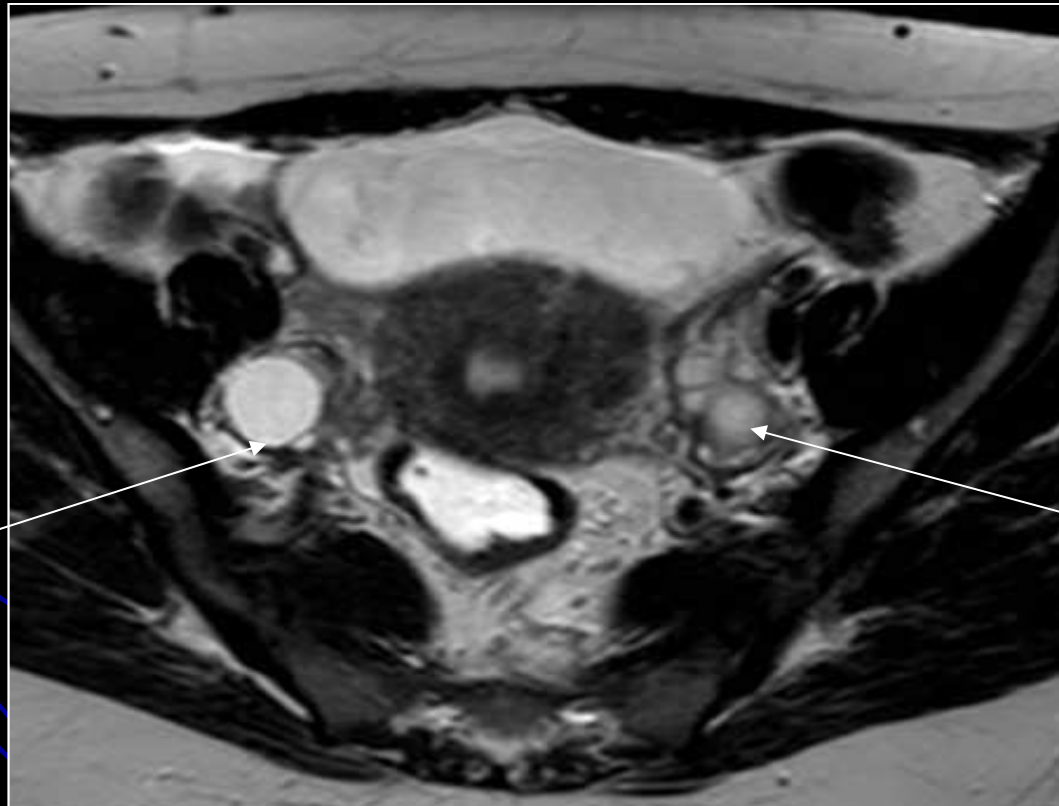


Ovaire: résultats échographiques

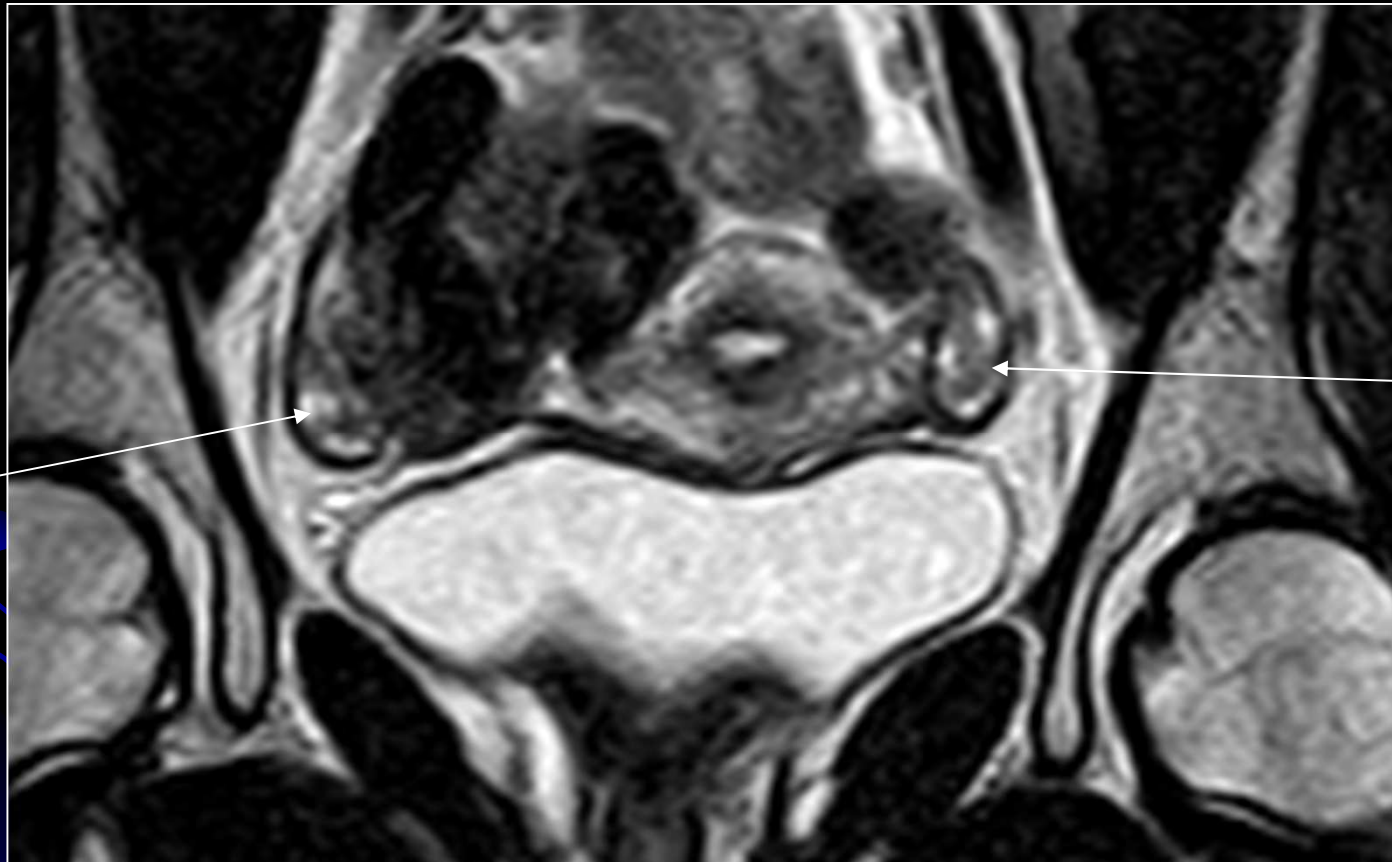
Écho réalisée à J14:
Présence d'un follicule
dominant de 22 mm



Ovaires: aspect normal



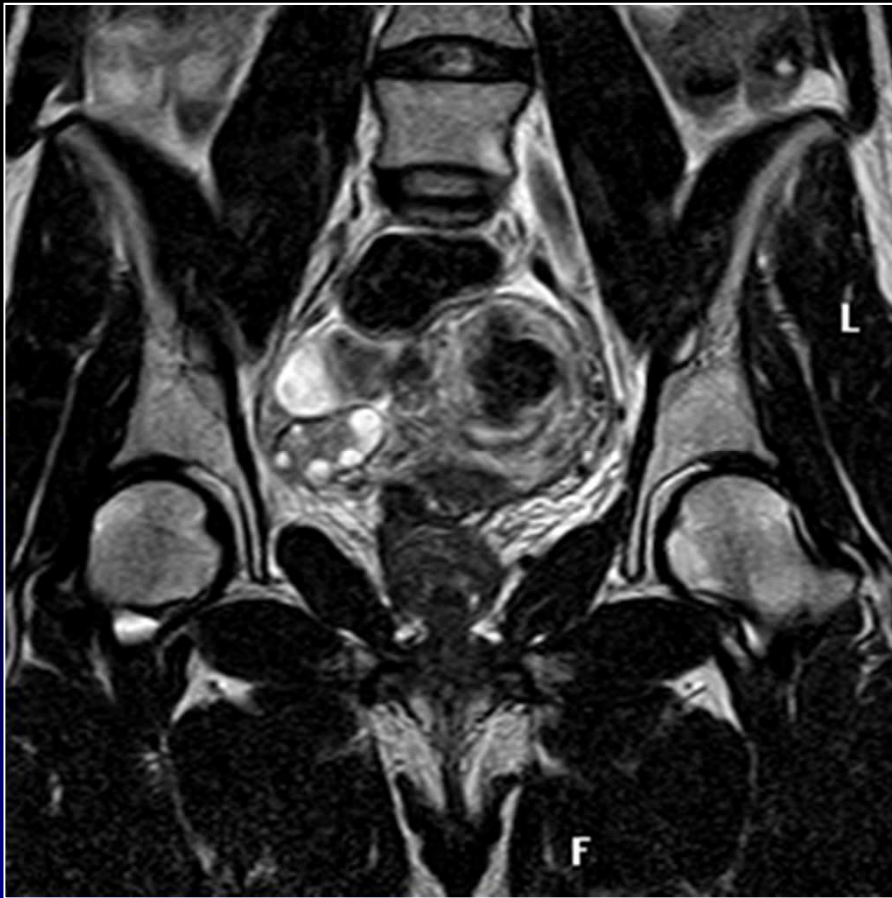
Ovaires: aspect normal



Ovaires: aspect normal



Ovaires: aspect normal



Ovaires: aspect normal



Merci de votre attention

chassang.m@chu-nice.fr

