



Exploration échographique de l'infertilité

Dr Louise SONNIER
Centre hospitalier de Blois
La Mosaïque Santé Blois



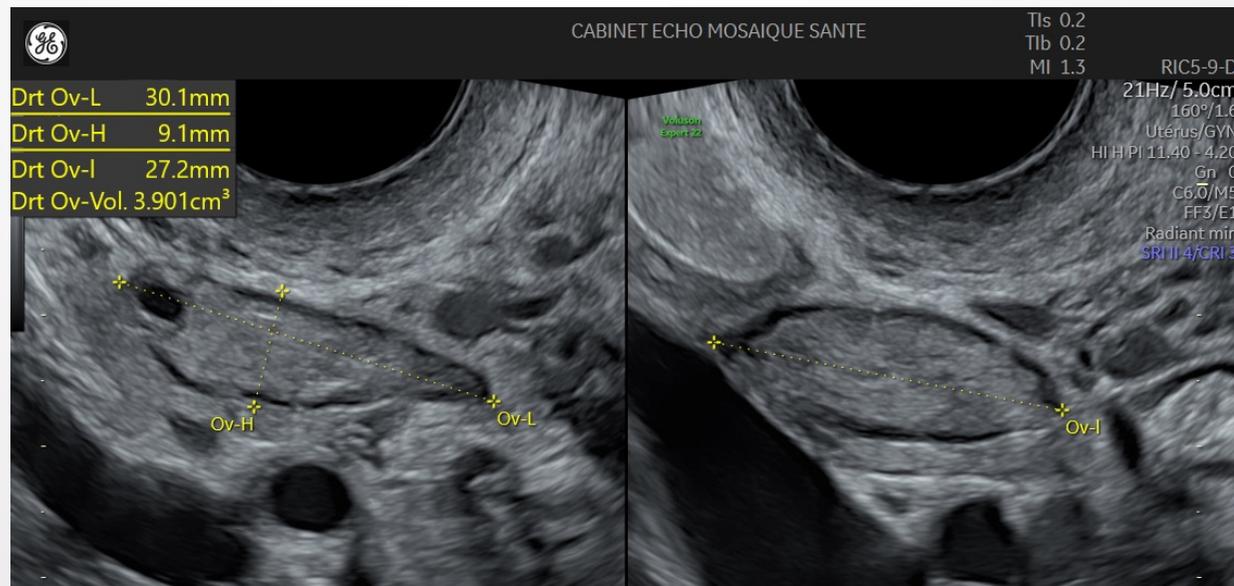
Quand? Quoi?

- Echec de conception depuis 1 an après rapports sexuels réguliers
- 6 mois d'essai si >35ans
- Evaluer :
 - ovulation
 - Voies génitales féminines
 - Sperme

Exploration anatomique

► Ovaires :

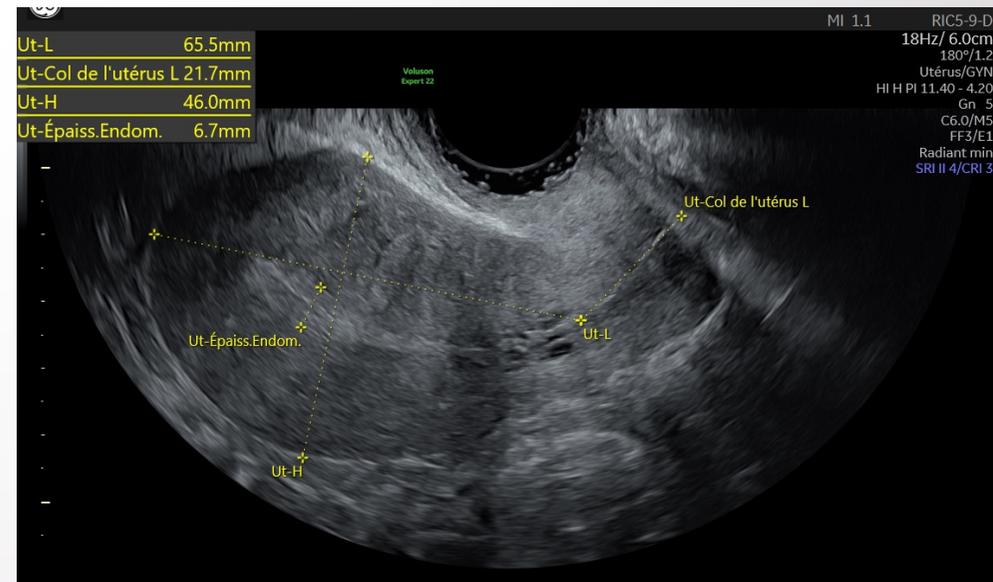
- Follicules 2-6mm et 7-9mm, >10mm, corps jaune, kyste à caractériser
- liseré hypoéchogène qui entoure ovaire : insuffisance ovarienne
- accessibilité ovaire, sliding sign



Exploration anatomique

- ▶ utérus
 - ▶ position, taille, contours et écho-structure (myome selon classification FIGO), distance inter-ostiale et hystérométrie
 - ▶ endomètre, col, forme cavité (classification ESHRE), hydrosalpinx, cicatrice de césarienne
- ▶ endométriose

	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Épaisseur (cm)
Pré-pubère	2,5	1	1
Nullipare	7	3,5-4	2,5-3
Multipare	7,5-8,5	5-6	3-4,5
Ménopausée	3,5	2-3,5	2-2,5





Exploration fonctionnelle

- ▶ Ovaire : CFA J3, ovulation?
- ▶ Utérus :
 - ▶ maturation endométriale
 - ▶ Phase folliculaire : 3 feuillets, hypoéchogène
 - ▶ Phase lutéale : hyperéchogène, mucus cervical
 - ▶ +/- anomalie cavité utérine ou endomètre incertain : hystérosonographie
 - ▶ test perméabilité tubaire : hyfosal

15% des femmes doivent avoir chirurgie utérine avant PEC PMA
10% obstruction tubaire

Exploration fonctionnelle : endomètre

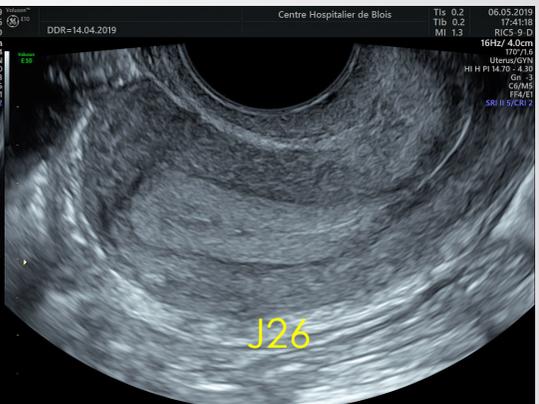
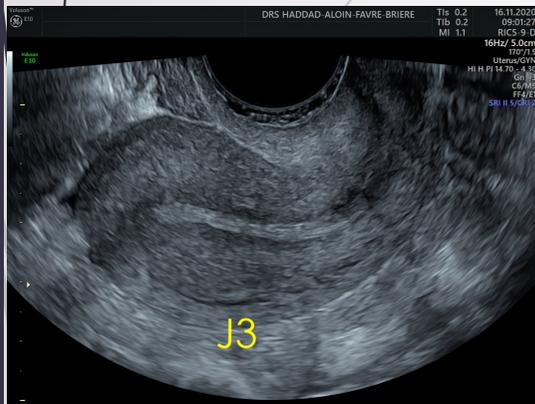


< J5 : < 4mm

J5 : aspect en 3 bandes (sécrétion d'oestradiol)

> J10 : > 6mm

Endomètre sécrétoire (imprégnation en progestérone)
hyperéchogène (on doit toujours suivre ligne endocavitaire)



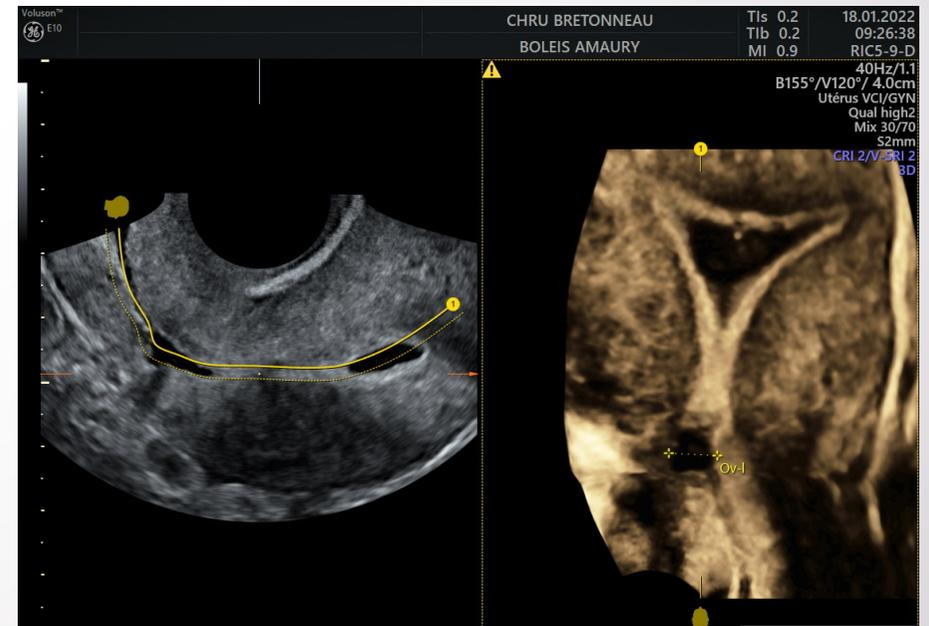
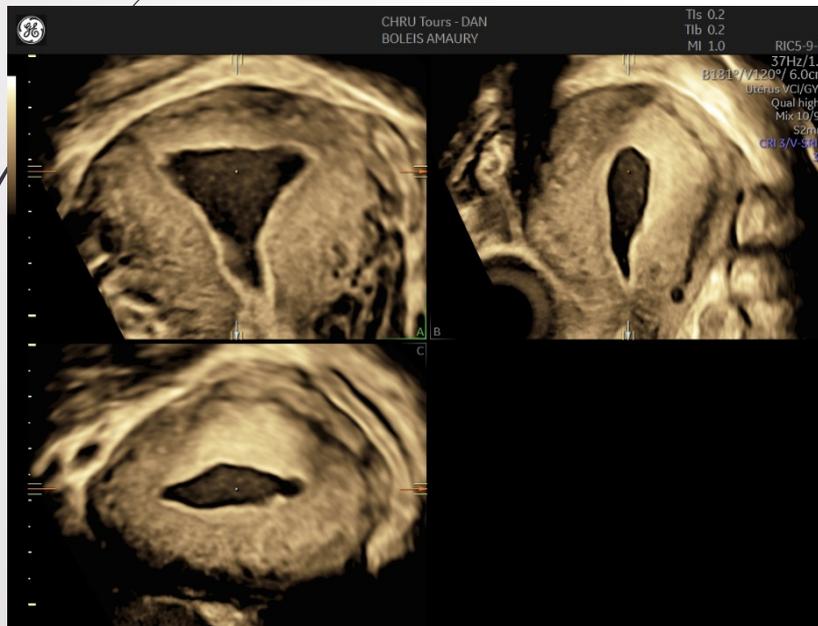
Vascularisation :

- Phase folliculaire : petite pénétration des vsx
- Phase lutéale : pas de pénétration des vsx dans l'endomètre

Maturation cervicale : mucus visible dès J9

Hystérosonographie / Hyfosal

- **Contre-indications** : hydrosalpinx, grossesse
- **Hystérosonographie** : Se 96%, Spe 97%
 - coupe frontale : exploration endomètre et myomètre (contrairement à HSC) et moins douloureux





Hystérosonographie / Hyfosalpingographie

- ▶ **Hyfosalpingographie** : Visualisation de la perméabilité tubaire à l'aide d'un gel de contraste
 - ▶ Si montre passage : ça passe en coelioscopie dans 99% des cas
 - ▶ si impression que cela ne passe pas : passe dans 50% des cas à la coelioscopie → excellent examen de dépistage (spasme en D1 ou G1 moins grave que si ne passe pas en D-G2 ou D-G3)
- ▶ Passer direct à **coelioscopie** (ne pas faire hyfosalpingographie) : synéchie, myome type 1,2,0, polype, malformation utérine
- ▶ **Hystérosalpingographie** : inconvénient : irradiation, iode, plateau technique, mauvaise tolérance

Segment 1



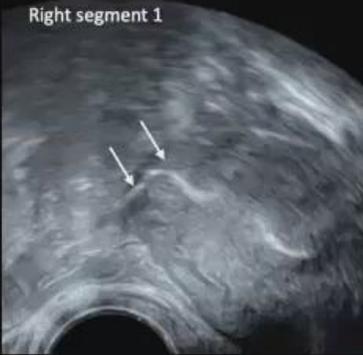
Segment 2



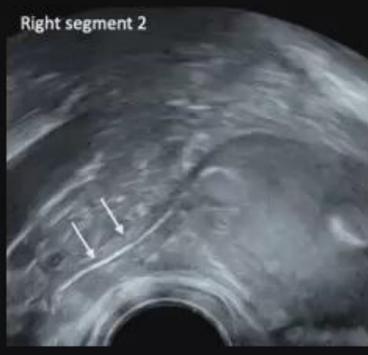
Segment 3



Right segment 1



Right segment 2



Right segment 3



Left segment 1



Left segment 2



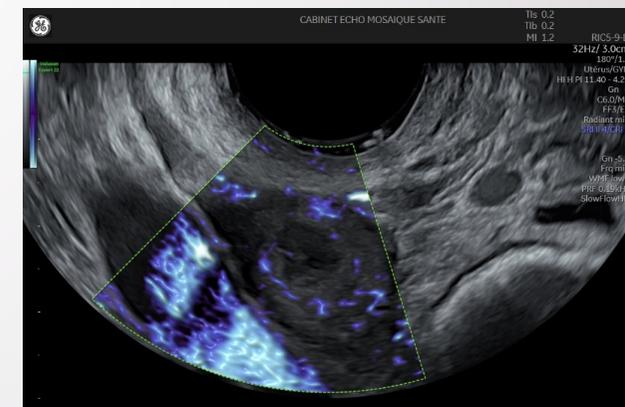
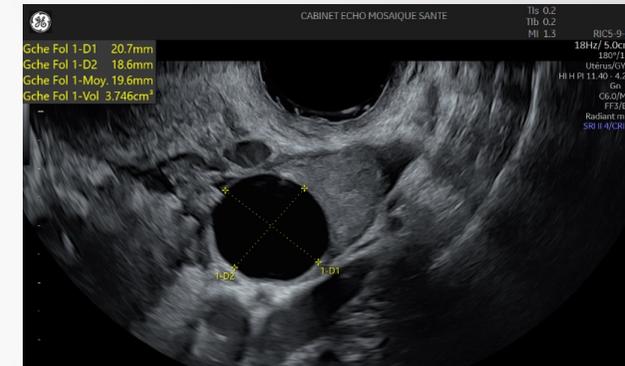
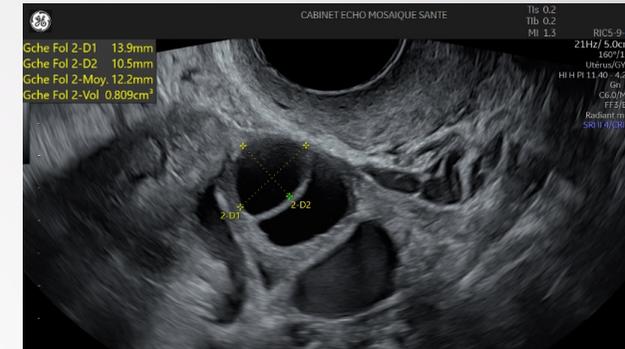
Left segment 3



Jean-Marc LEVAILLANT

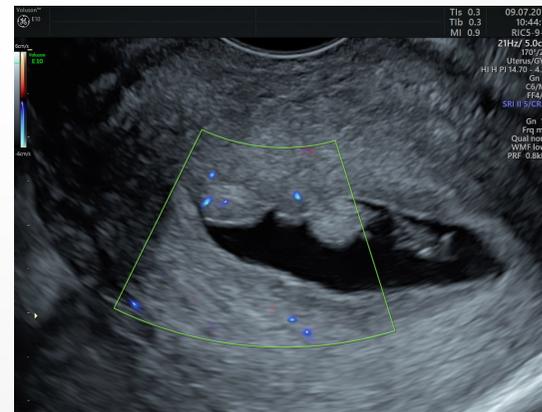
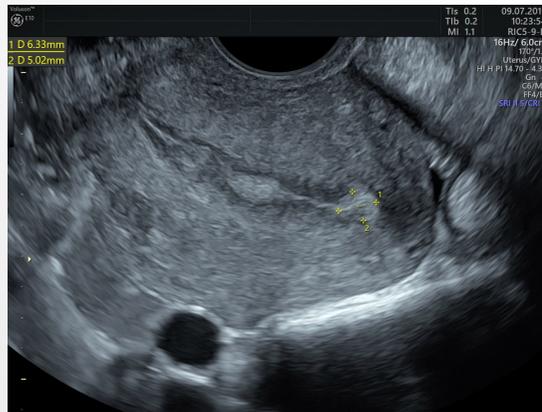
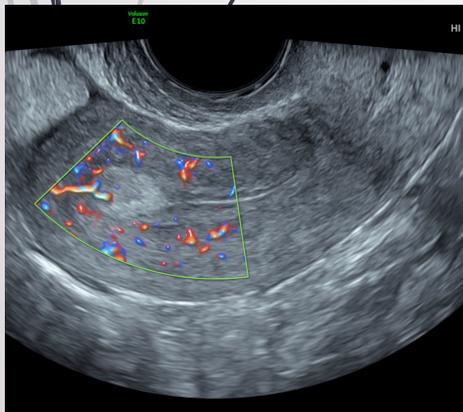
Exploration fonctionnelle : maturation folliculaire

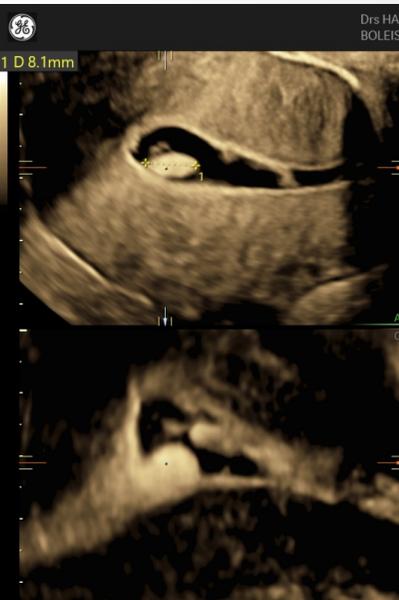
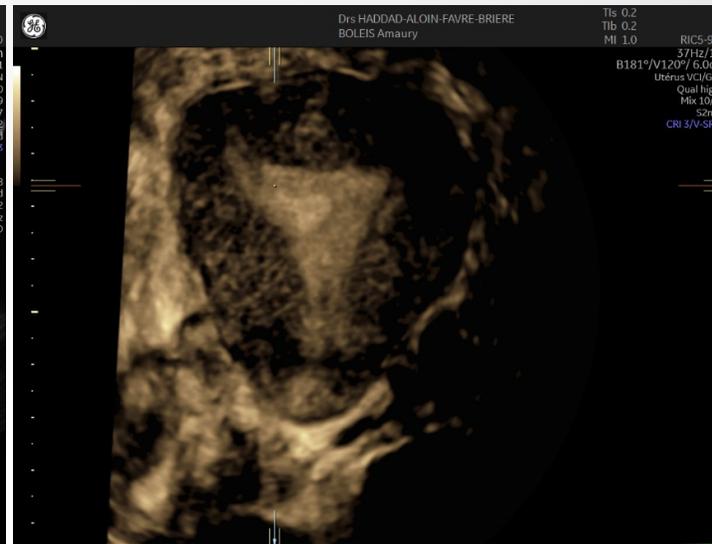
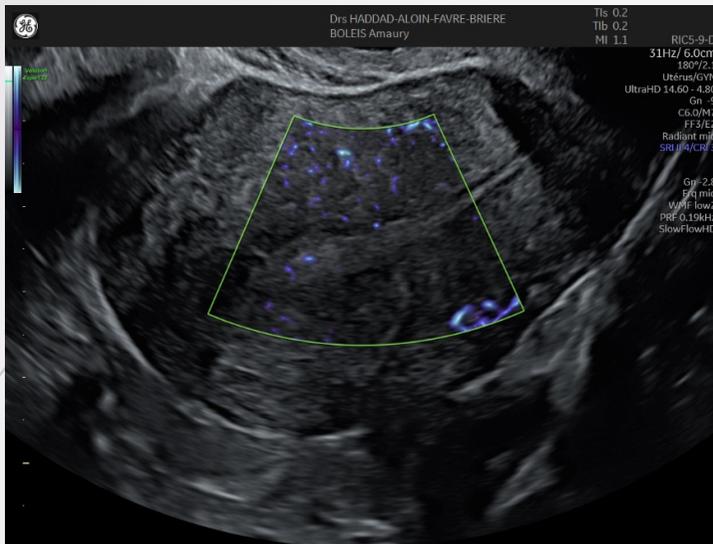
- **J1-J5** : follicules <8mm
- **J6-J9** : 1 follicule 8-12mm parfois plusieurs (qd réserve ovarienne faible, défaut d'inhibine B)
- **J10-J14** : follicule dominant >12mm,
- ovulatoire 18-24mm
- **corps jaune** : aspect étoile de mer, doppler (couronne hyperéchogène hypervascularisée, déjà présente en périovulatoire), parfois finement réticulé (caillot)



Polype

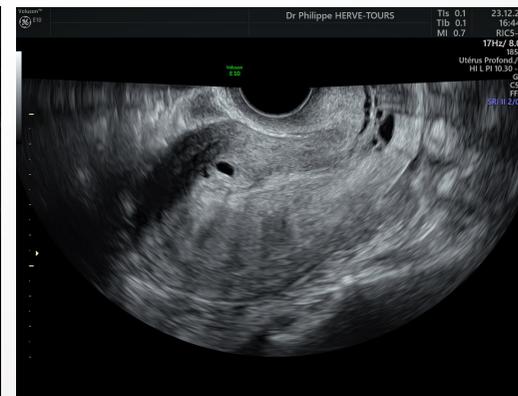
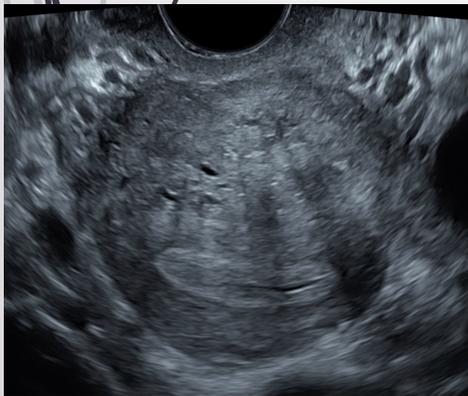
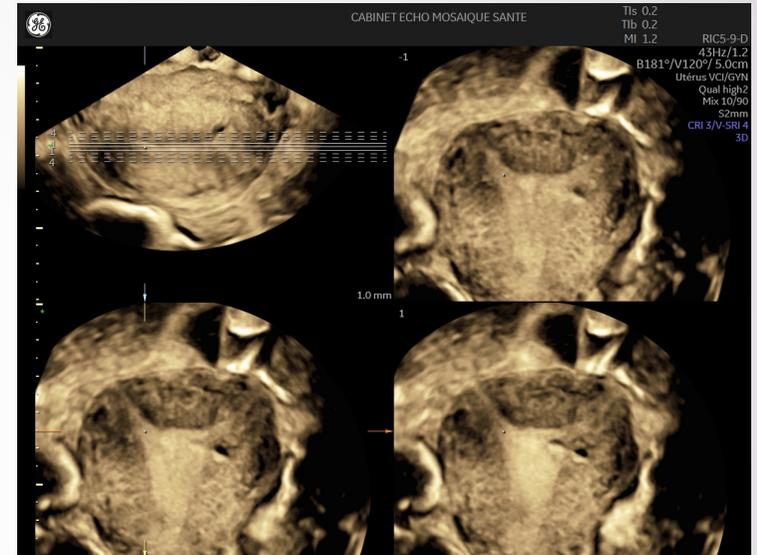
- ▶ Hyperplasie focale de l'endomètre
- ▶ Hyperéchogène : visualisation optimale en période péri-ovulatoire (endomètre hypoéchogène)
- ▶ Fin pédicule vasculaire central
- ▶ Visualisation optimisée par l'hysterosonographie





Adénomyose

- Asymétrie des berges utérines
- Lacunes anéchogènes sous muqueuses
- Zone de jonction myomètre/endomètre mal définie
- Pseudo nodule hyperéchogène
- Aspect peigné, finement strié de la zone sous endométriale
- Vascularisation translésionnelle



Adénomyose et fertilité

Modification anatomique : distorsion cavité utérine, perturbation péristaltisme

- **Modification cellulaire** : réaction inflammatoire locale (perturbe implantation), réduction de l'expression des gènes de l'implantation
- **Atteinte de la zone de jonction** : modification fibres musculaires lisses et perte fibres nerveuses à l'interface endomètre-myomètre, augmentation CU, modification vascularisation endomètre
- Association à **endométriose profonde**

Taux grossesse clinique :

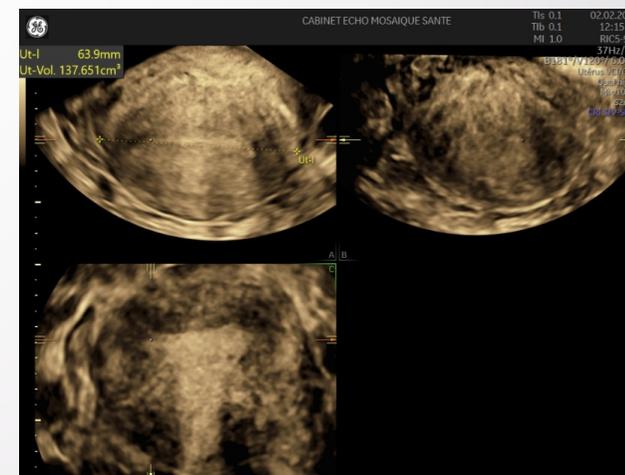
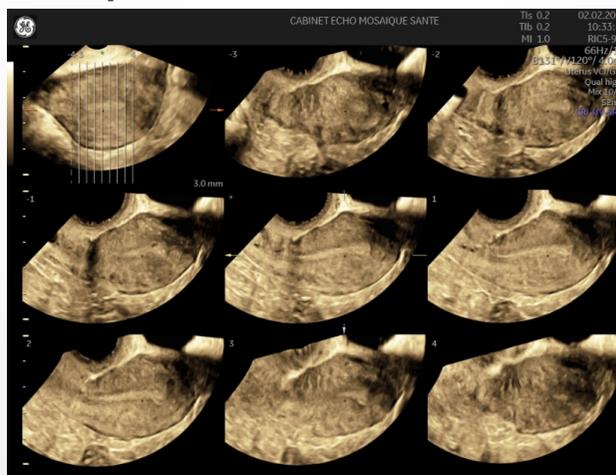
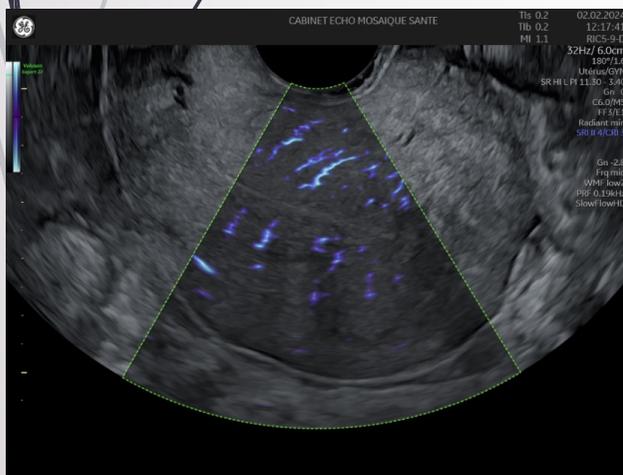
- 22,9% si 4 caractéristiques
- 13% si 7 caractéristiques
- 42,7% sans adénomyose

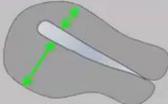
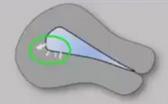
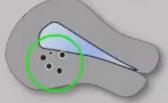
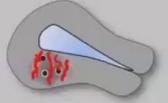
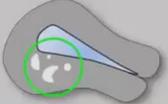
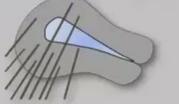
Mavrelos, D. et al. *Reprod. Biomed.* 2017

Fausse couche :

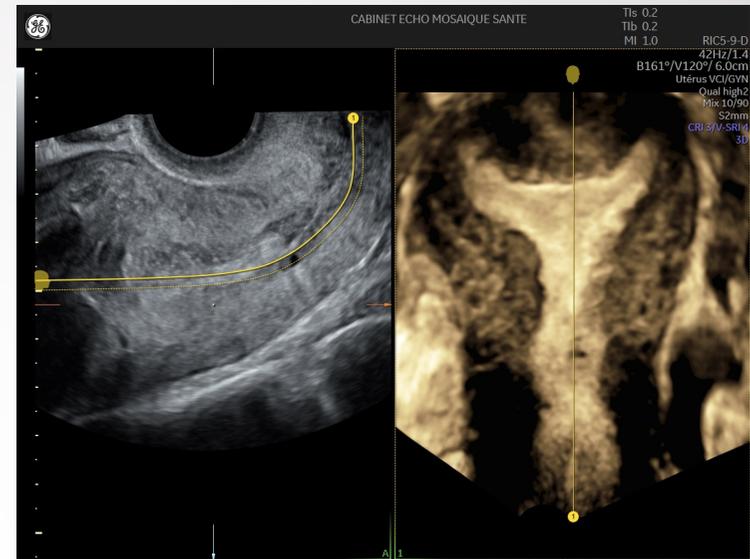
OR 2-3

Vercellini, *Fertil.Steril.* 2023

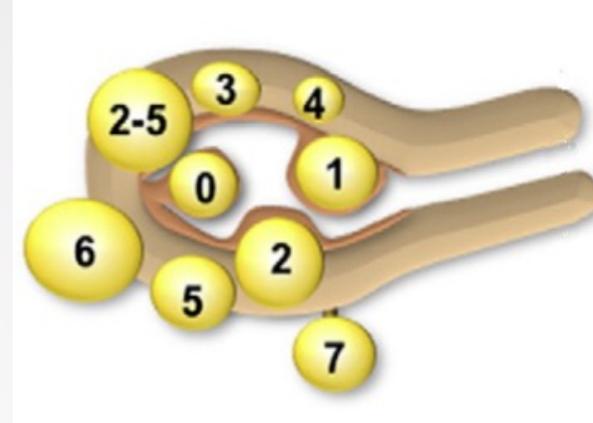


ASYMÉTRIE D'ÉPAISSEUR		STRIES LINÉAIRES & NODULES ÉCHOGÈNES	
KYSTES		VASCULARISATION TRANSLÉSIONNELLE	
ILOTS HYPERÉCHOGÈNES		ZONE JONCTIONNELLE IRRÉGULIÈRE	
OMBRES EN ÉVENTAIL		ZONE JONCTIONNELLE INTERROMPUE	

Van den Bosch T, Dueholm M, et al. Ultrasound Obstet Gynecol. 2015 Feb 4. doi: 10.1002/uog.14806.



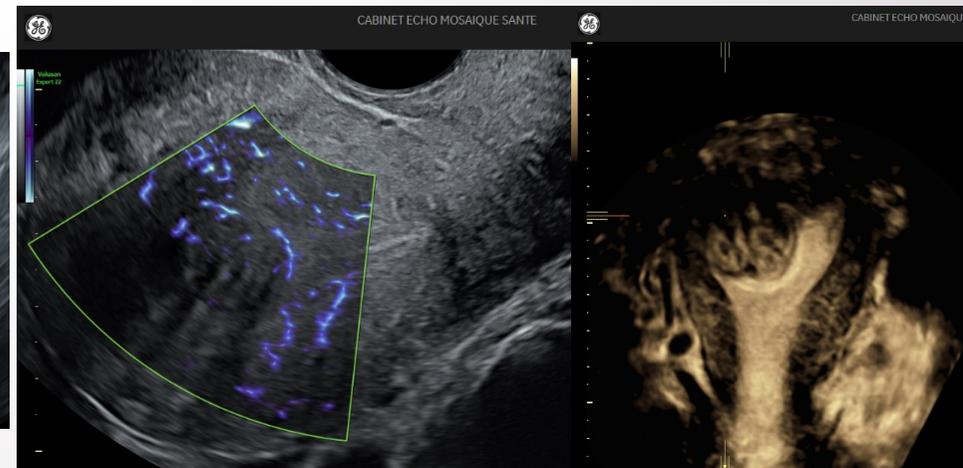
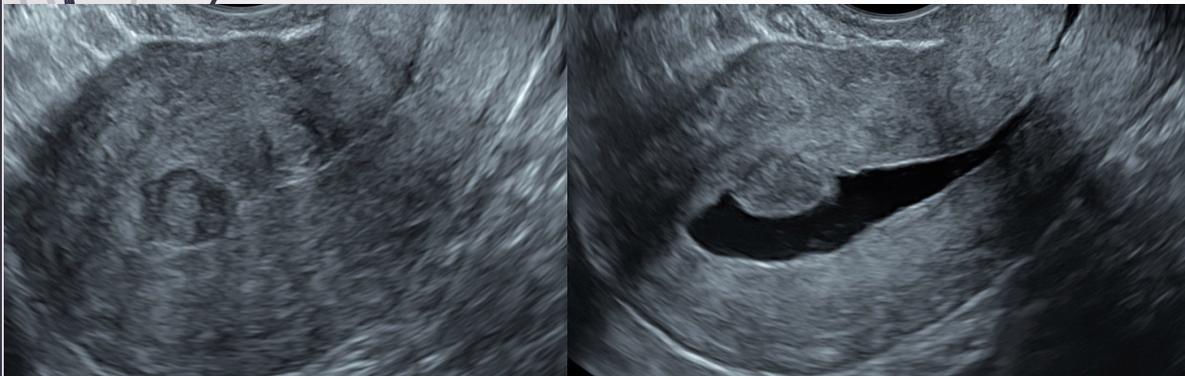
Myomes – Classification FIGO

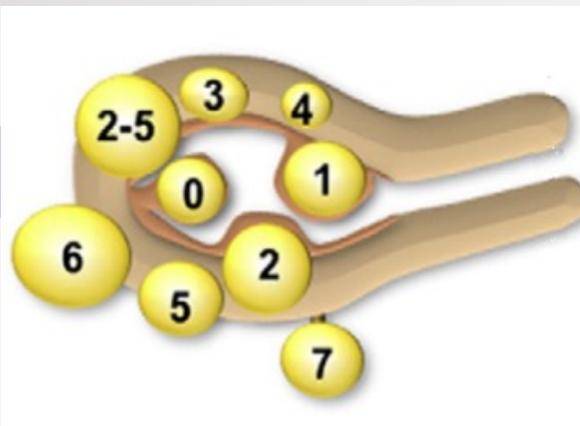


► Myomes 0, 1, 2 :

- PEC chirurgicale apporte meilleure chance de grossesse (fertilité, FCS)
- aider le chirurgien (proche des ostiums ou portion interstitielle des trompes, localisation antérieure isthmique)

Type 1 > 50% dans la cavité

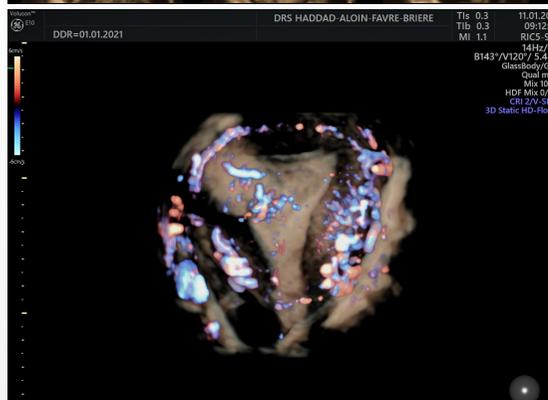
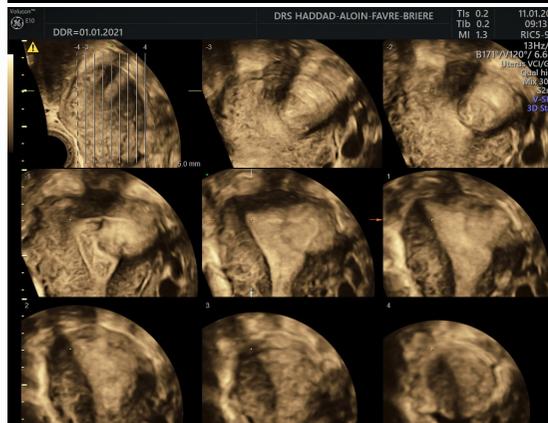
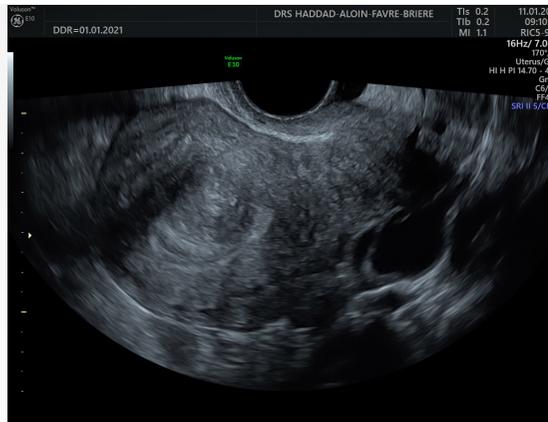




Myome type 2 :

Intra-mural >50%

Pour type 2 et 3 :
décrire marge postérieure



Myome Figo 2-5 :
sous muqueux et sous
séreux

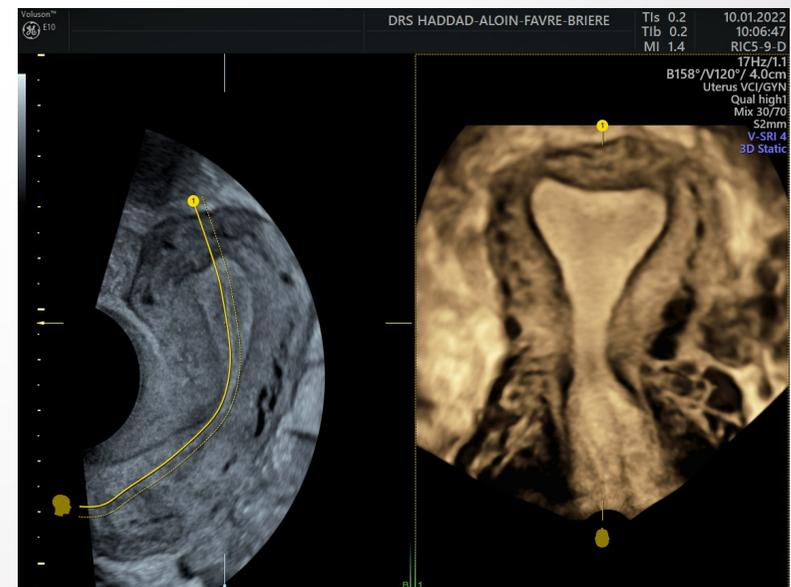
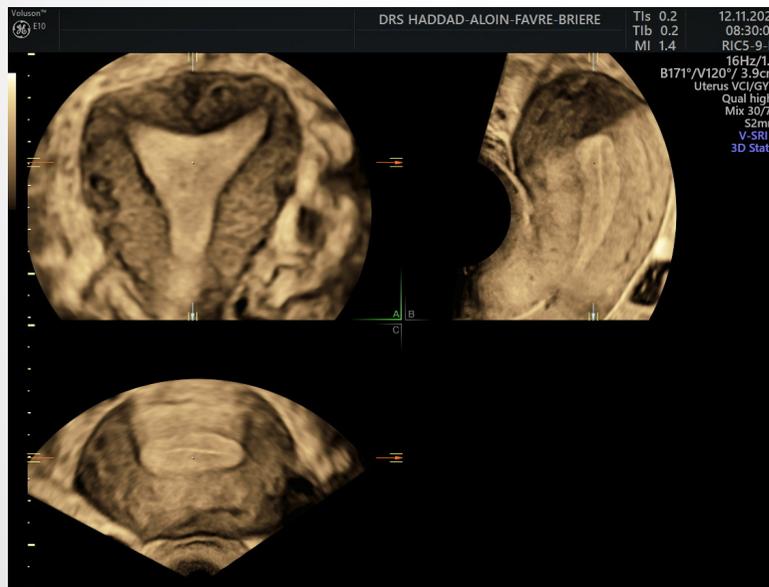
3D TUI :
apport en information sur la
déformation de l'ensemble
de la cavité utérine

3D HD Flow : rapports
vasculaires

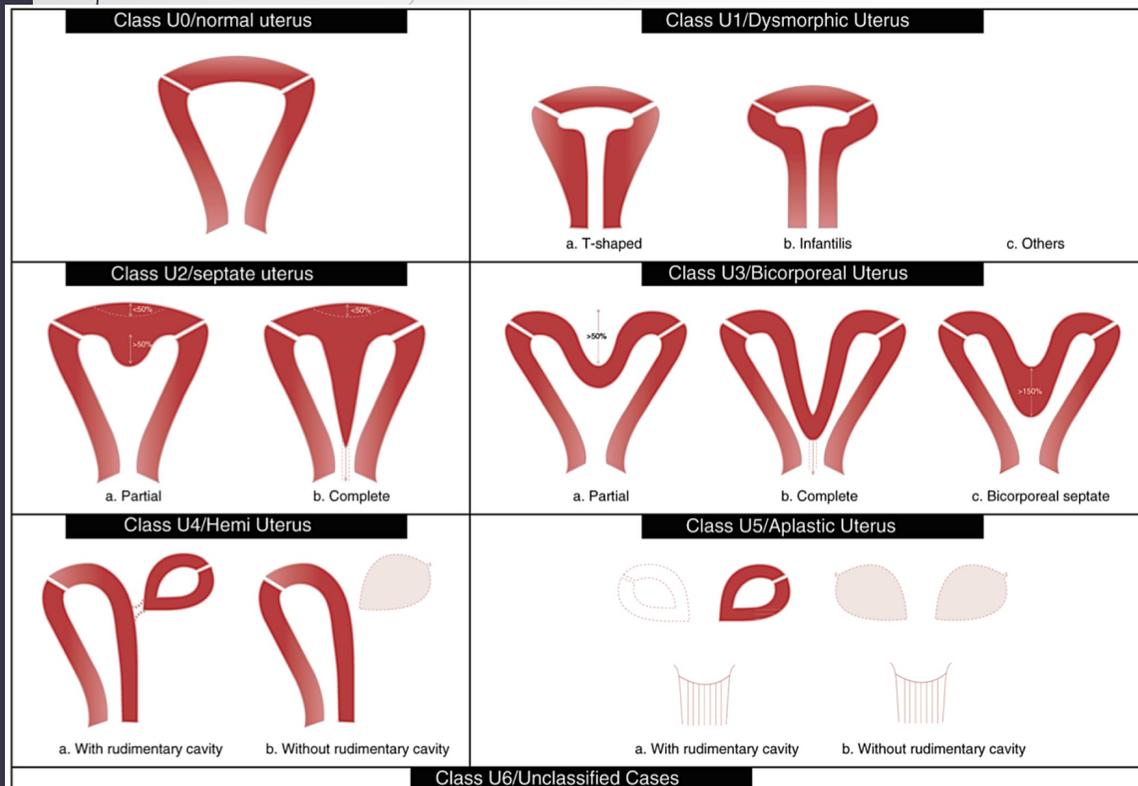
La cavité utérine : la coupe coronale

- ▶ Volume 3D pour obtenir une **coupe coronale**
 - ▶ Analyse en mode triplan
 - ▶ Omniview polyligne

Class U0/normal uterus



La cavité utérine : classification ESHRE-ESGE 2013 : 3% des femmes

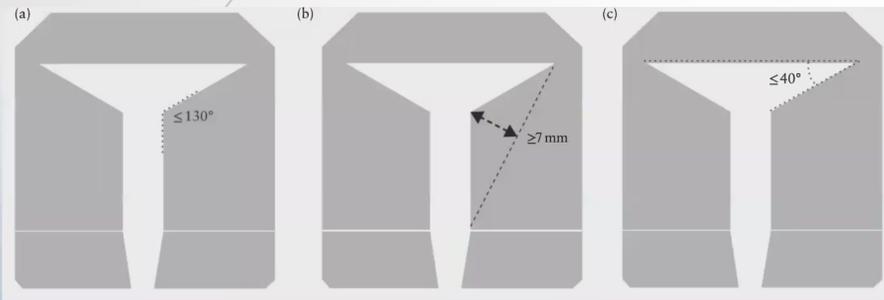


ESHRE/ESGE classification Female genital tract anomalies



Uterine anomaly		Cervical/vaginal anomaly
Main class	Sub-class	Co-existent class
U0	Normal uterus	C0 Normal cervix
U1	Dysmorphic uterus	C1 Septate cervix
	a. T-shaped	C2 Double 'normal' cervix
	b. Infantilis	C3 Unilateral cervical aplasia
	c. Others	C4 Cervical aplasia
U2	Septate uterus	
	a. Partial	
	b. Complete	
U3	Bicorporeal uterus	
	a. Partial	
	b. Complete	
	c. Bicorporeal septate	
U4	Hemi-uterus	V0 Normal vagina
	a. With rudimentary cavity (communicating or not horn)	V1 Longitudinal non-obstructing vaginal septum
	b. Without rudimentary cavity (horn without cavity/no horn)	V2 Longitudinal obstructing vaginal septum
U5	Aplastic	V3 Transverse vaginal septum and/or imperforate hymen
	a. With rudimentary cavity (bi- or unilateral horn)	V4 Vaginal aplasia
	b. Without rudimentary cavity (bi- or unilateral uterine remnants/aplasia)	
U6	Unclassified malformations	
U		C V

CUME : T-shaped uterus 2020



Lateral indentation angle
≤ 130°

Lateral indentation depth
≤ 7mm

T angle ≤ 40°

Morphology	Number of criteria*
Normal/arcuate uterus	None or only one
Borderline T-shaped uterus	Only two
T-shaped uterus	All three

Class U1/Dysmorphic Uterus

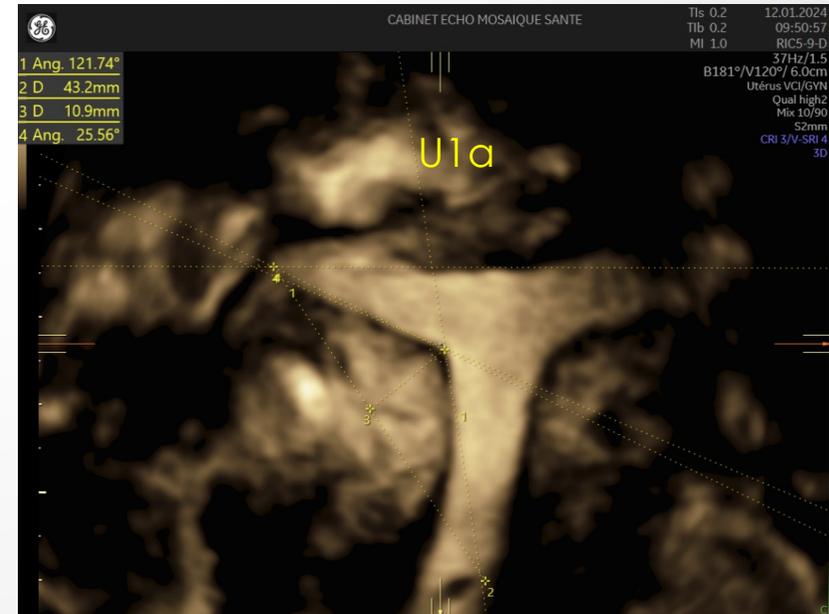


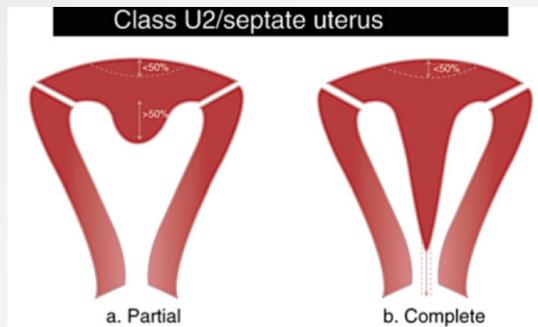
a. T-shaped



b. Infantilis

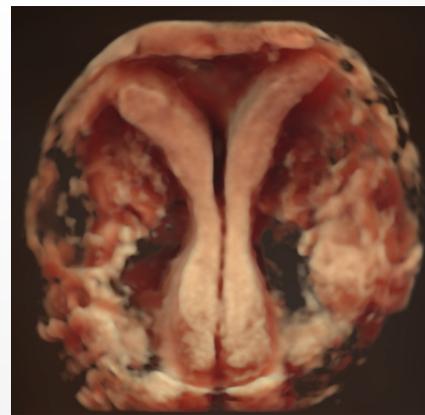
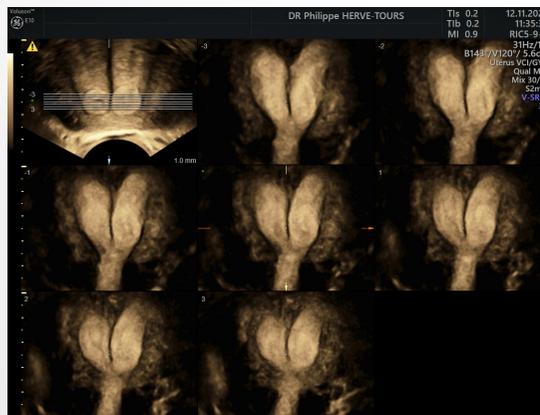
c. Others



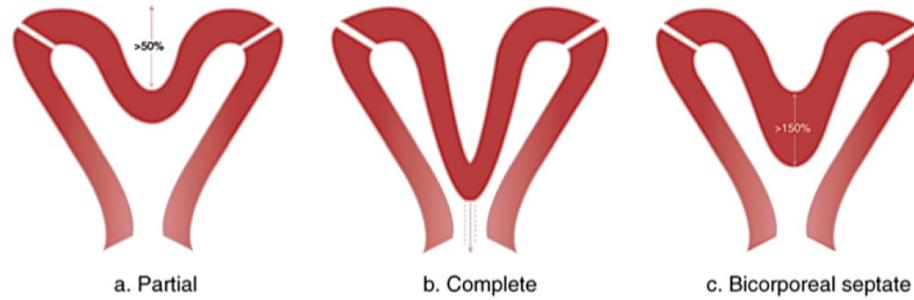


- **Risque** de FCS et d'accouchement prématuré augmenté
- **Hystéroplastie** simple améliorant le pronostic obstétrical

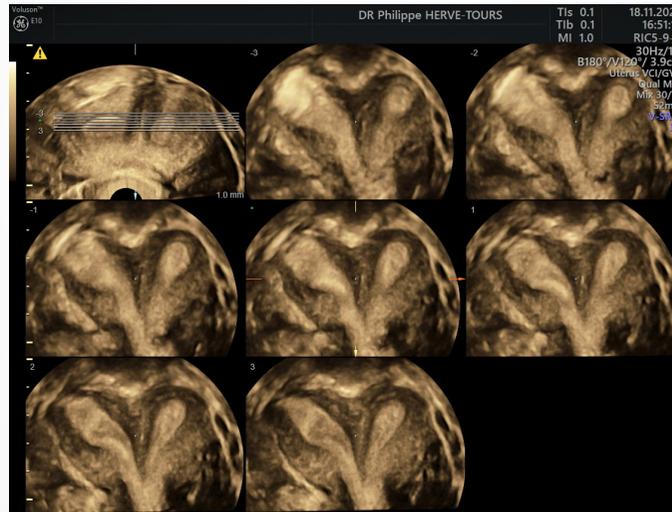
- **Cloison** : septum interne médian fundique >50% de l'épaisseur de la paroi utérine
 - ou CUME 2018 (>1cm)
 - ou ASRM 2018 >1,5cm (zone grise entre 1-1,5cm) pour différencier de l'éperon (fond arqué)
- Absence de résorption de la zone d'accolement des canaux de Muller
- 55% des malformations utérines
- **Décrire** : taille de la cloison, distance de sécurité, cloison vaginale et cervicale



Class U3/Bicorporeal Uterus



Utérus U3b



Utérus U3c

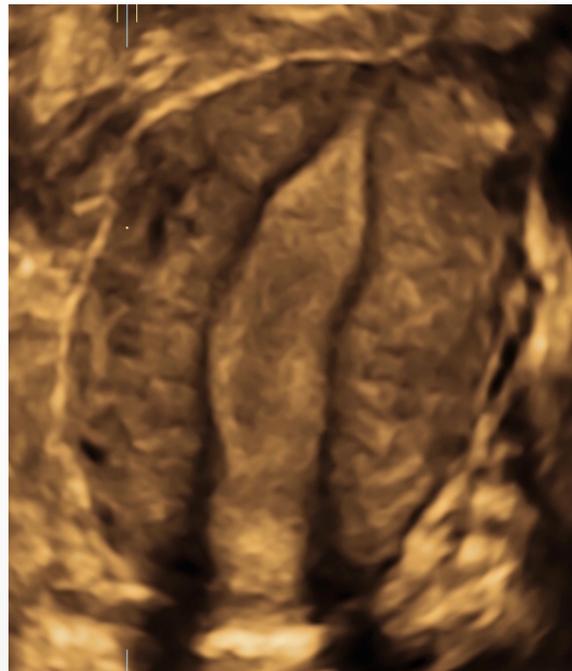
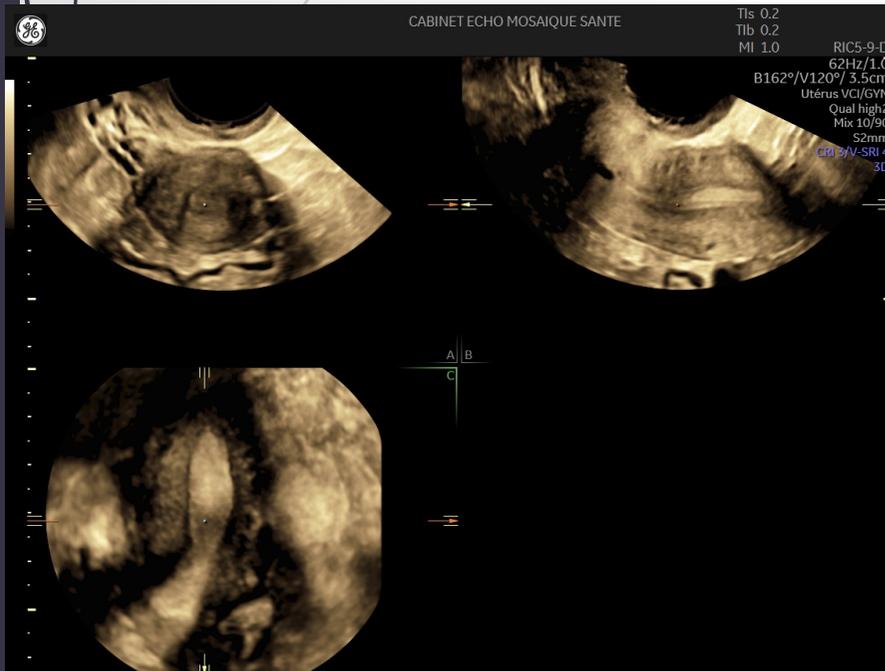
- Défaut de fusion des canaux de Muller
- Complications obstétricales moins fréquentes que pour les utérus U2

Class U4/Hemi Uterus



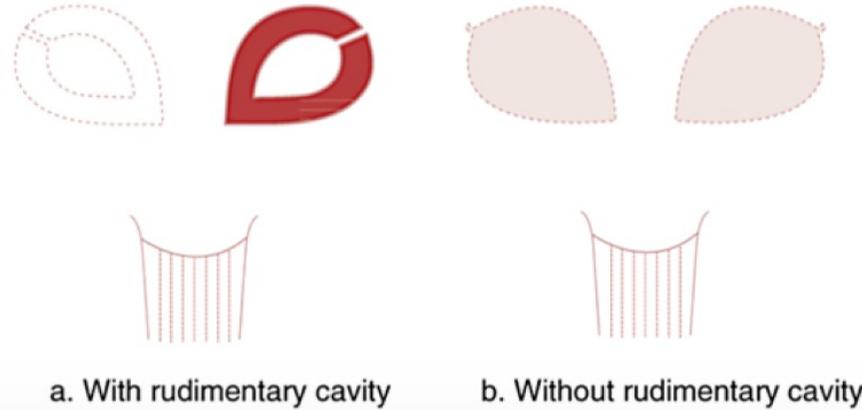
a. With rudimentary cavity

b. Without rudimentary cavity



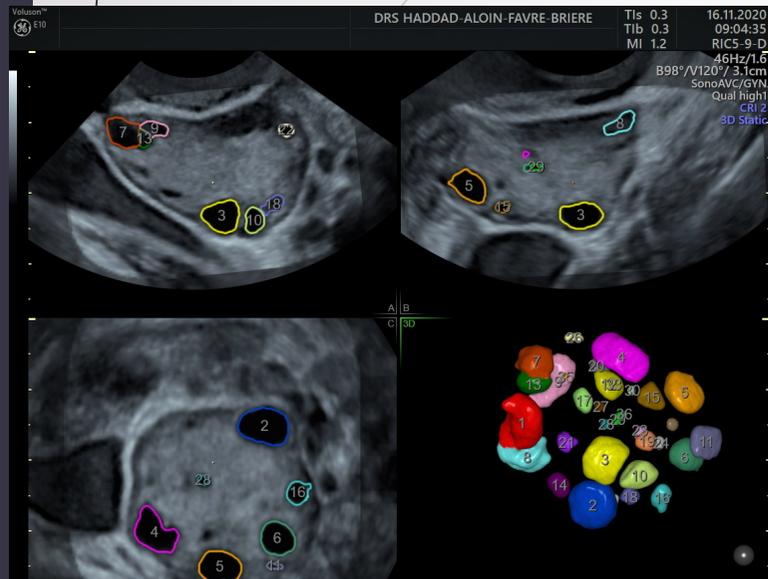
- Absence ou défaut de développement d'un des canaux de Muller
- Agénésie rénale unilatérale souvent associée

Class U5/Aplastic Uterus



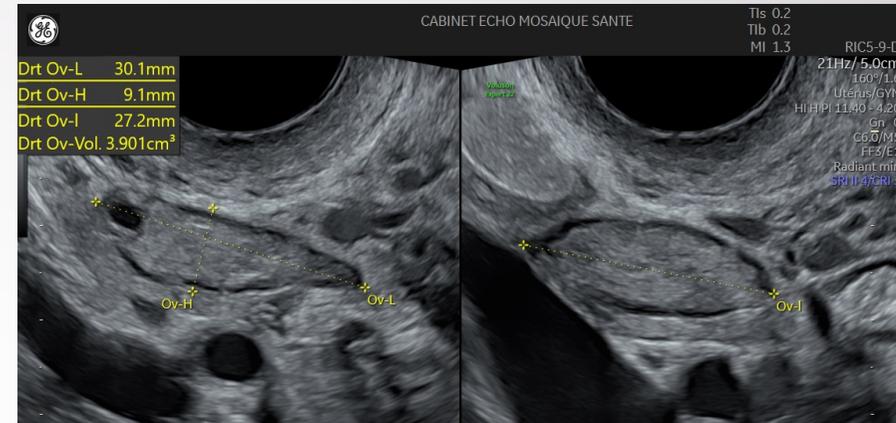
- Syndrome de Mayer-Rokitansky-Kuster-Hauser
- 1/5000 femmes
- Malformations de l'appareil urinaire associées dans 35-40%

Ovaires : SOPK



- ▶ Endocrinopathie fréquente 5-10%, 1^{ère} cause de dysovulation, 1^{ère} cause d'hyperandrogénie, sd hétérogène
- ▶ Consensus de Rotterdam 2003 : 2 critères sur 3
 - ▶ **Oligo-anovulation** (= absence de maturation folliculaire)
 - ▶ **Hyperandrogénie** clinique et/ou bio (hirsutisme, alopécie, acné, peau grasse, testostérone)
 - ▶ **Aspect échographique :**
 - ▶ vol ovaire >10cm³,
 - ▶ ≥20 follicules 2-9mm sur au moins 1 ovaire (modif Eshre 2018) (dépend de l'âge, follicules en périph) (à faire vers J10-15 si spanioménorrhées : pour voir si maturation folliculaire)

Ovaires : AMH - CFA

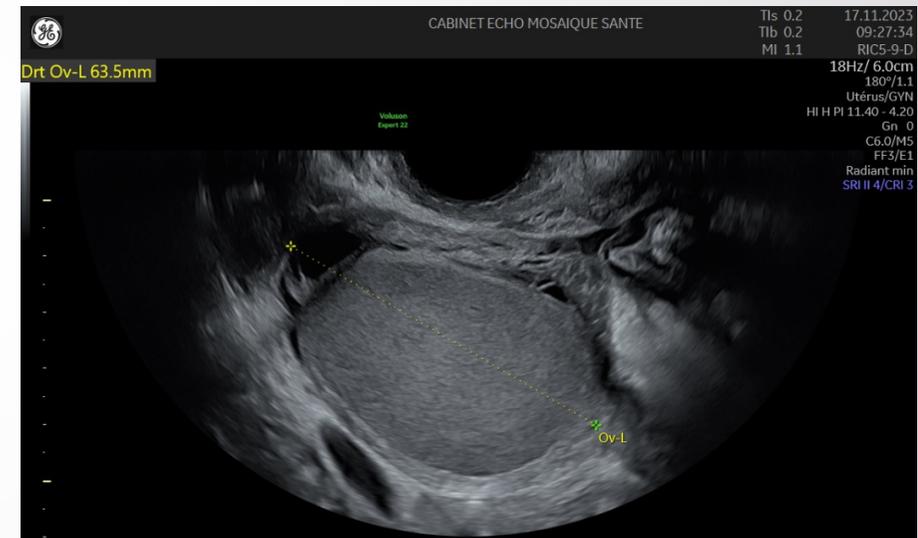


- ▶ **En dehors de la PMA** : aucun FDR lié à AMH ou CFA : pas marqueurs de fertilité naturelle (marqueurs de follicules que l'on obtient en FIV)
- ▶ âge détermine qualité ovocyte et non le nombre (il en suffit d'un en conception naturelle)
- ▶ **Qd on voit réserve en baisse**
 - ▶ + risque de jumeaux (FSH + élevée)
 - ▶ Follicule recruté précocément (baisse inhibine B) : cycles plus courts
 - ▶ Moins de chance en PMA
 - ▶ Peut être se presser un peu mais pas forcément infertilité et on ne sait pas combien de temps ça peut durer avant que la ménopause arrive (parfois long)
- ▶ **Insuffisance ovarienne** : 6 mois d'aménorrhée et FSH >30-40

RPC CNGOF 2022

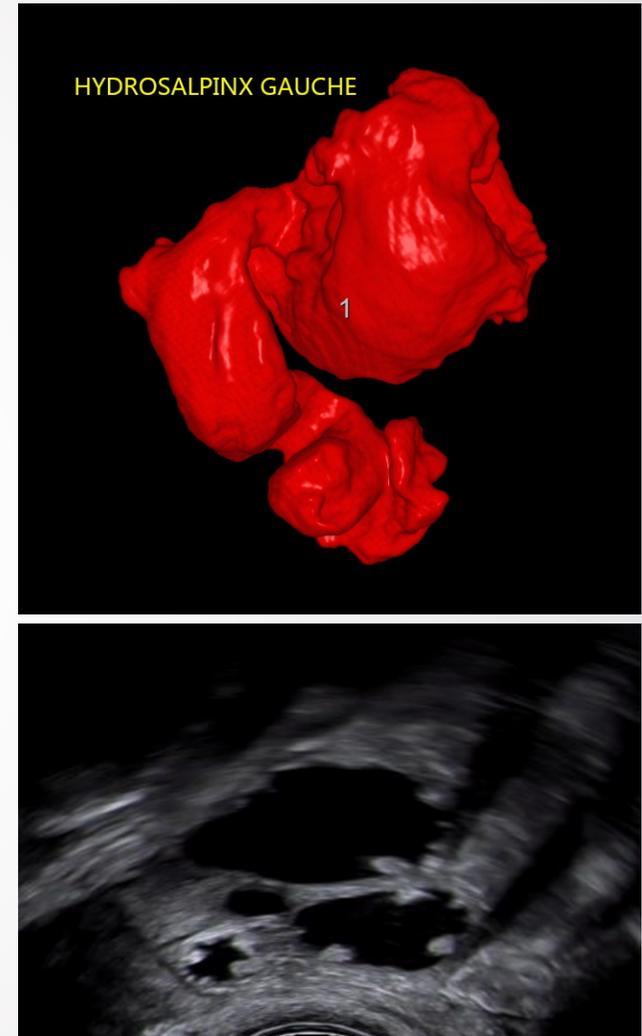
Pathologie kystique ovarienne : Kyste endométriosique (Endométriome)

- Aspect arrondi ou ovalaire
- Taille variable
- Contenu hématique «aspect verre dépoli», finement échogène
- Echos moins grossiers que le kyste hémorragique
- Isolé dans 20 % des cas
- Recherche endométriose pelvienne profonde, adénomyose
- Renforcement postérieur modéré



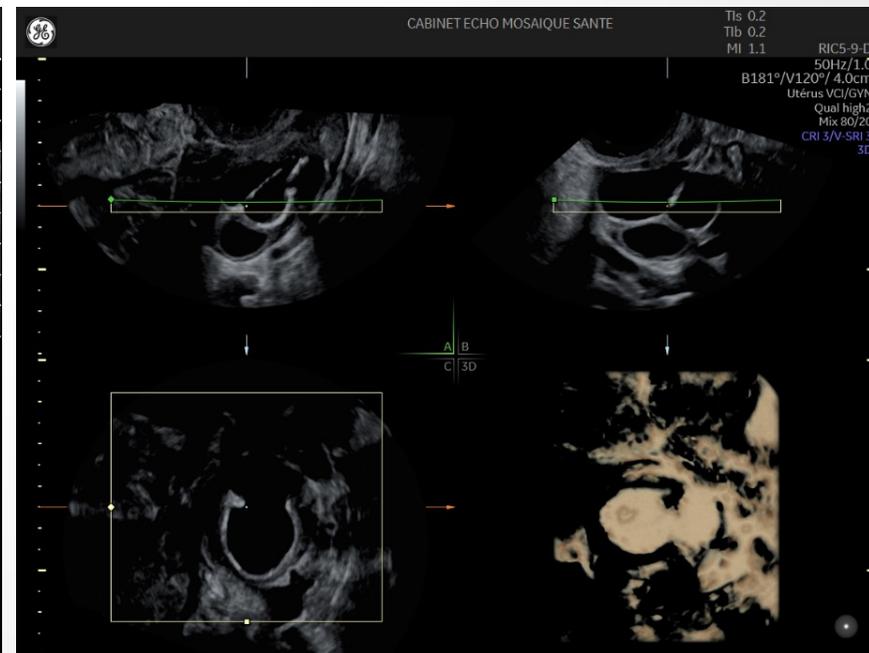
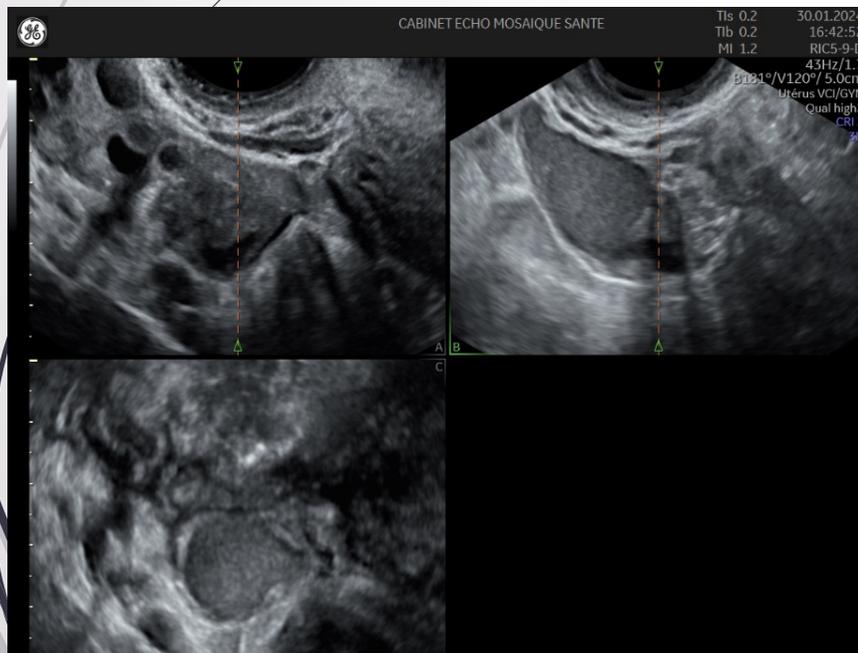
Pathologies tubaires : Hydrosalpinx

- ▶ Images souvent bilatérales
- ▶ Contenu anéchogène
- ▶ Parois et plis sont fins
- ▶ Présence de septas incomplets
- ▶ Aspect de perles sur un fil, en roue dentée
- ▶ Structure souple et déformable
- ▶ Structure tubulée allongée
- ▶ Indolore sous la sonde



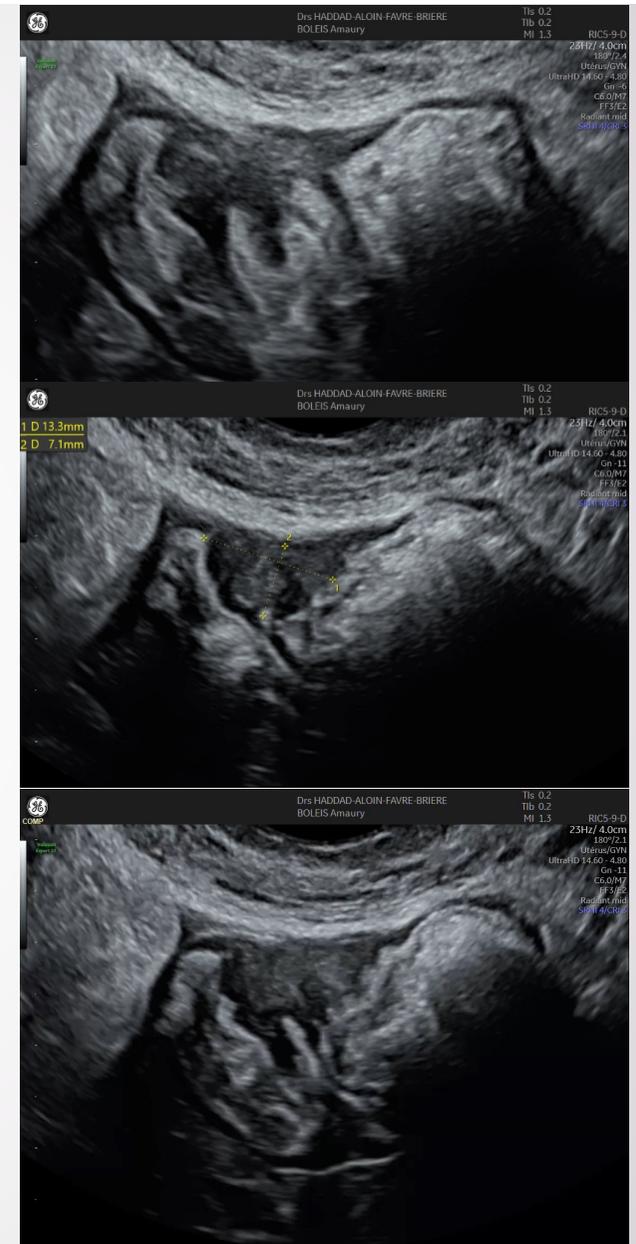
Pathologie tubaire : pyosalpinx

- ▶ Image allongée latéro-utérine se recourbant en arrière et marqué par des plis de flexion
- ▶ Contenu liquidien échogène ou niveau de sédimentation
- ▶ Plis festonnés, cloisons épaisses
- ▶ Douleur au passage de la sonde



Endométriose

- Nodule hypoéchogène pas tjs bien limité, rétractile (adhérences : signe du glissement), guidé par la douleur (tenderness guided sign)
- Compartiment antérieur : vessie pas trop vidée, uretères, reins
- Compartiment postérieur : remplir rectum et/ou vagin avec sérum (vagosonographie, rectosonographie)





Conclusion

- ▶ Décrire la **fonctionnalité** : endomètre en rapport avec le cycle, maturation folliculaire en rapport avec le cycle
- ▶ Apport du **3D** manifeste en échographie gynécologique : coupe coronale en VCI ou omniview polyligne pour guider le chirurgien
 - ▶ pour malformation utérine
 - ▶ pour localiser / typer myome, polype
 - ▶ pour voir zone de jonction dans recherche d'adénomyose
- ▶ Faire **hystérosonographie** dès que doute sur endomètre, myome intracavitaire, adénomyose, synéchie
- ▶ **Hyfosalp** (meilleure tolérance que hystérosalpingographie)