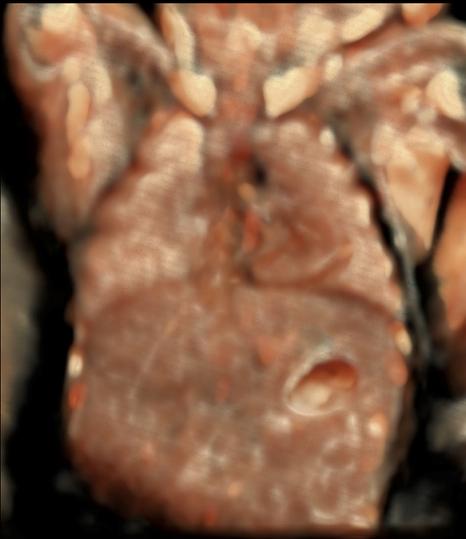




Analyse du poumon, de la plèvre et du diaphragme foetal



Dr Amaury BOLEIS
Gynécologue-médical
Diagnostic Anténatal du CHU de Tours
Cabinet Mosaique Santé Blois



Rappels embryologiques

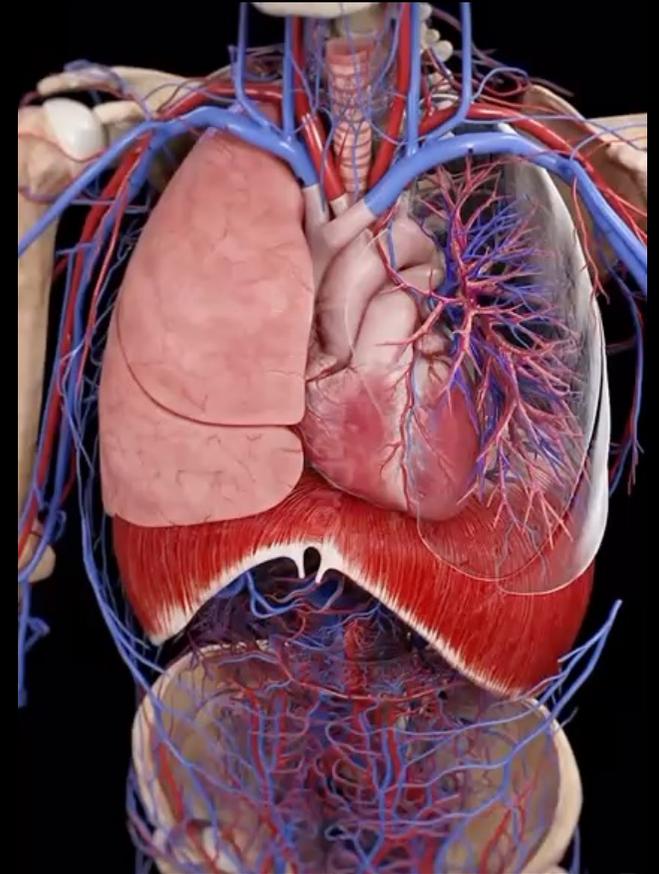
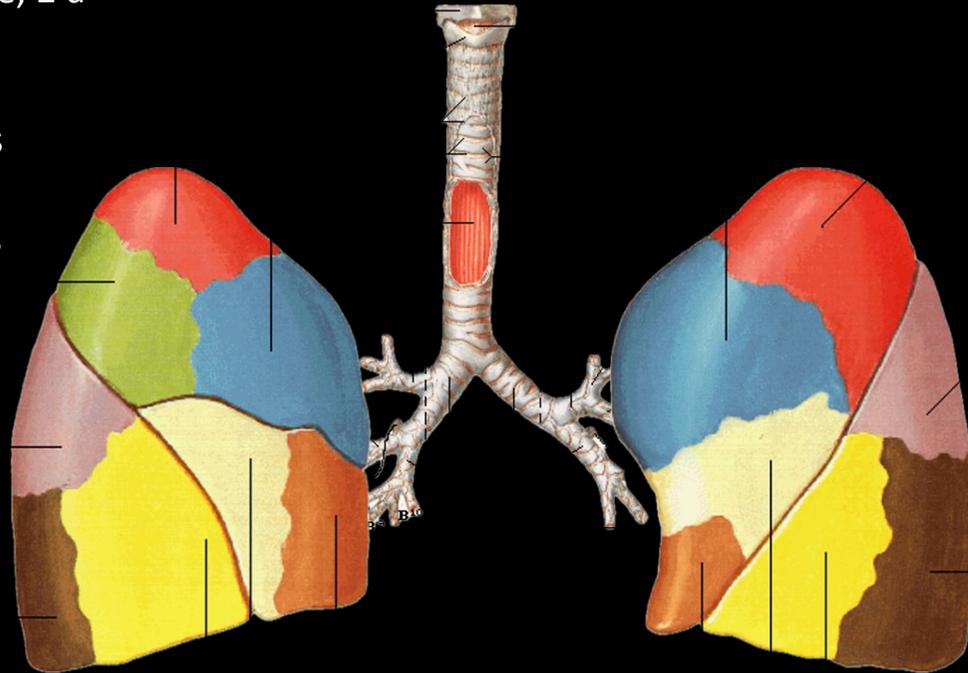
| Stade | Âge gestationnel (semaines) | Caractéristiques principales | |
|-------------------|-----------------------------|---|--|
| Embryonnaire | 4-5 | Bourgeon pulmonaire à partir de l'intestin antérieur, trachée et bronches principales | → À la fin de ce stade, l'ébauche des voies respiratoires principales est en place. |
| Pseudoglandulaire | 5-16 | Ramification bronchique, épithélium glandulaire, pas encore de structures alvéolaires | → Si la naissance survenait ici, aucune chance de survie (absence de surfactant, pas d'échanges gazeux possibles). |
| Canaliculaire | 16-26 | Début de la lumière des canaux respiratoires, différenciation des pneumocytes, vascularisation croissante | → À partir de 24-26 SA, viabilité théorique |
| Sacculaire | 26-36 | Formation des sacs alvéolaires primitifs, développement du surfactant (pneumocytes II) | → Meilleure capacité d'échanges gazeux. |
| Alvéolaire | 36-41+ (jusqu'à 8 ans) | Formation et maturation des alvéoles définitifs, augmentation de la surface d'échange | → Le poumon est immature à la naissance mais devient fonctionnel. |



Rappels anatomiques



- Trachée
- Poumons: 3 lobes à droite, 2 à gauche
- Vascularisation:
 - Artères pulmonaires
 - Veines pulmonaires
 - Artères bronchiques

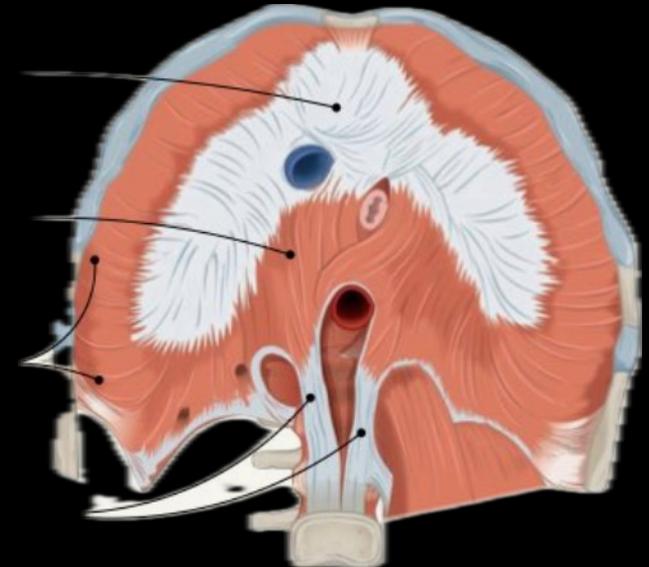
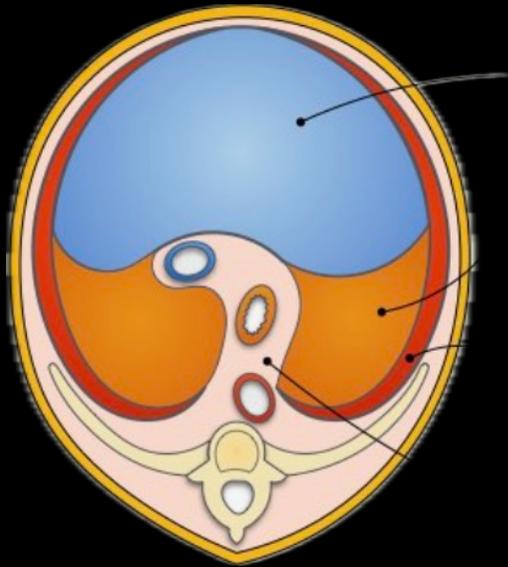




Origine embryologique du diaphragme



- Septum transversum
 - Ébauche mésodermique située à la base du cœur embryonnaire
 - Donne la partie centrale tendineuse du diaphragme (futur centre phrénique)
- Plis pleuro-péritonéaux
 - Deux replis mésodermiques latéraux qui migrent vers la ligne médiane
 - Ferment les canaux pleuro-péritonéaux
 - Contribuent à la portion postérolatérale du diaphragme
- Mésoderme de la paroi corporelle (mésenchyme pariétal)
 - Donne la portion périphérique musculaire du diaphragme
- Mésentère œsophagien
 - Donne les fibres musculaires autour de l'œsophage et les piliers diaphragmatiques





Rappels anatomiques du diaphragme

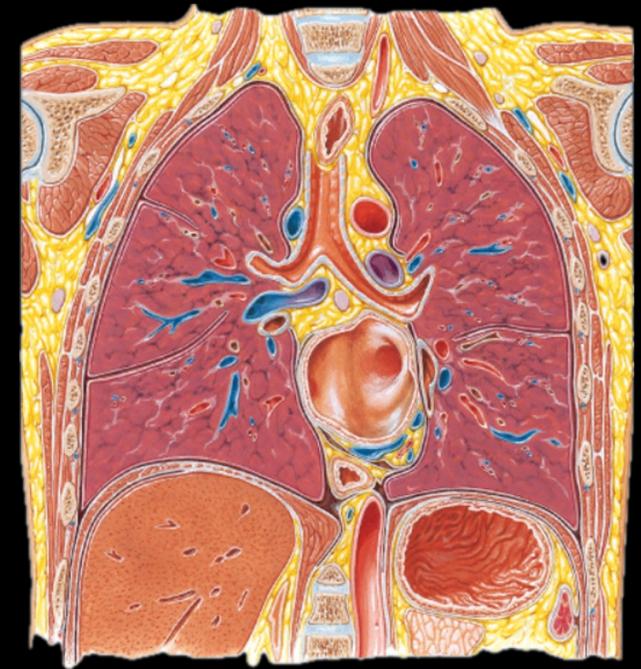
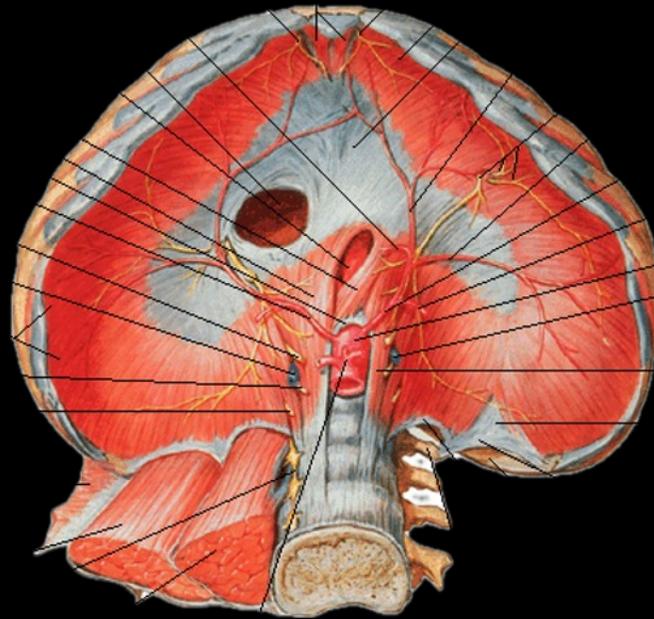


3 parties:

- Sternale
- Costale
- Lombaire: piliers + ligaments arqués

3 orifices:

- Hiatus aortique
- Hiatus oesophagien
- Hiatus de la VCI

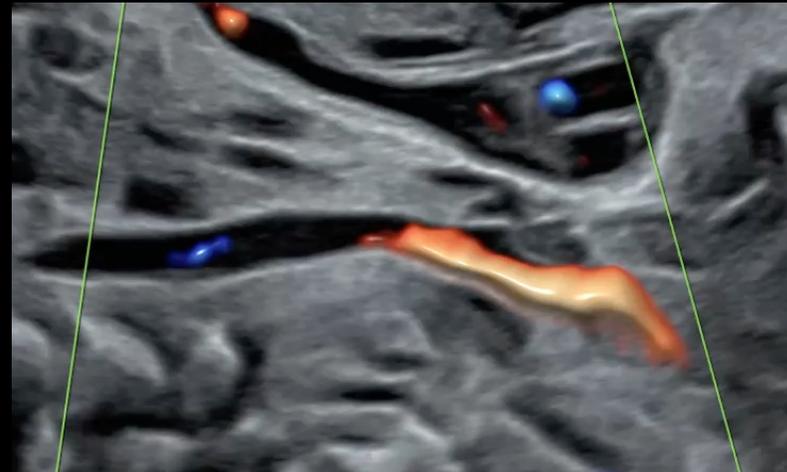




Implication du liquide amniotique



- Une partie significative du liquide amniotique est constitué du liquide pulmonaire produit par les alvéoles et expulsé par la trachée
- Rôle du liquide pulmonaire: pression positive des alvéoles, action chimique (surfactant, facteurs de croissances etc...)
- Role du liquide amniotique: préserve un environnement flottant évitant la compression thoracique





Poumons et CNEOF

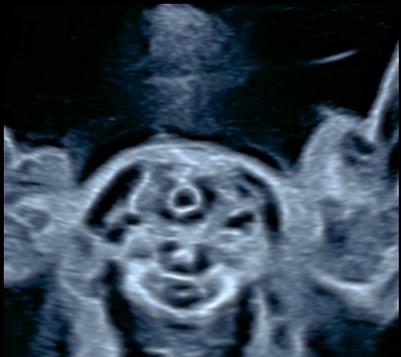


6. Coupe axiale du thorax, passant par les quatre cavités cardiaques et les structures thoraciques dont certaines peuvent être visibles selon les conditions d'examen : corps vertébral, côtes, aorte descendante, veines pulmonaires, valve de Vieussens, foramen ovale, septum inter-auriculaire, valves auriculo-ventriculaires, septum inter-ventriculaire... et qui participe à illustrer les items recommandés suivants du compte-rendu:

- position et orientation du cœur,
- présence et aspect des quatre cavités cardiaques,
- concordances ventriculo-artérielles.
- aspect des poumons.



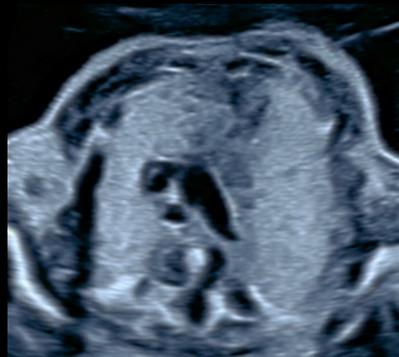
Trachée



Cricoïde/Larynx



Trachée/thyroïde



Trachée/3vx



Carène



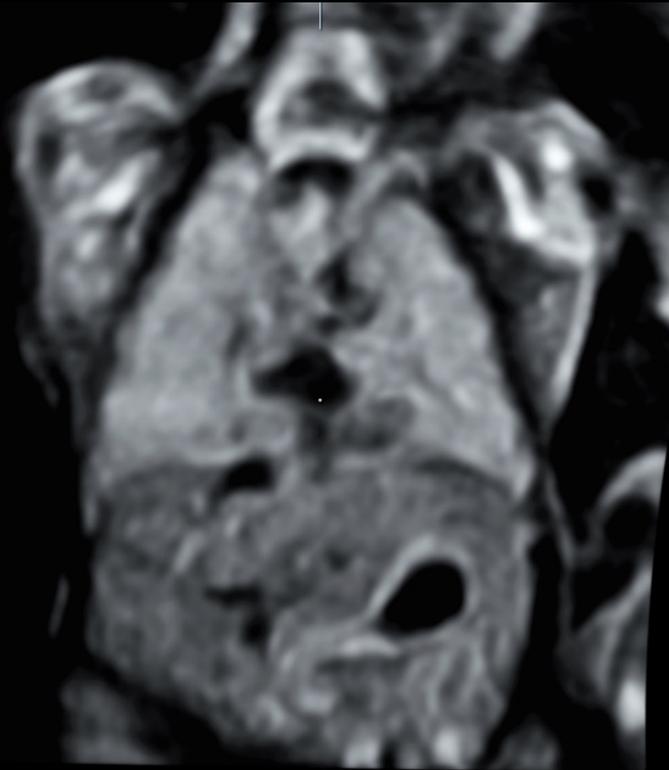
Bronches souches



Poumons



- Poumons droit > gauche
 - Scissures non visualisables
- Échogénicité des poumons
 - Homogène
 - légèrement hyperechogènes par rapport au foie
- Plèvre fœtale
 - Non visualisée si normale
 - Absence d'épanchement pleural

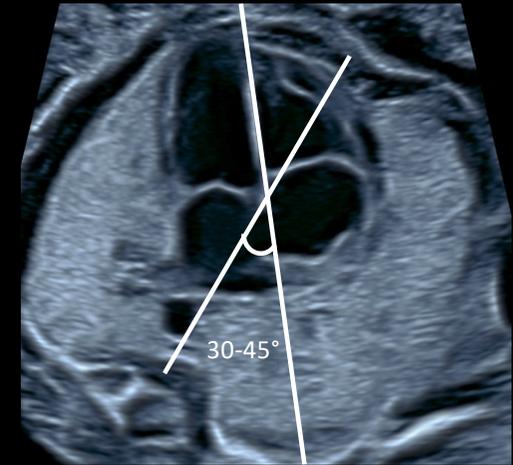
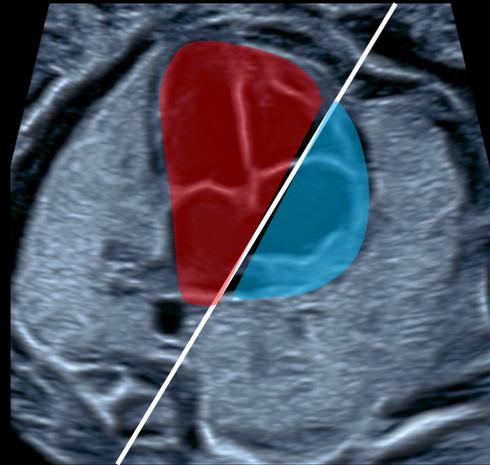




Rapport cœur-poumons-thorax



- Position: 2/3 dans l'hémithorax gauche, 1/3 dans l'hémithorax droit
- Axe cardiaque à $45^\circ \pm 15^\circ$ par rapport à la ligne médiane





Axe et position du coeur



Anomalie de position



Anomalie d'axe



Index cardiothoracique



Index C/T: 0,47



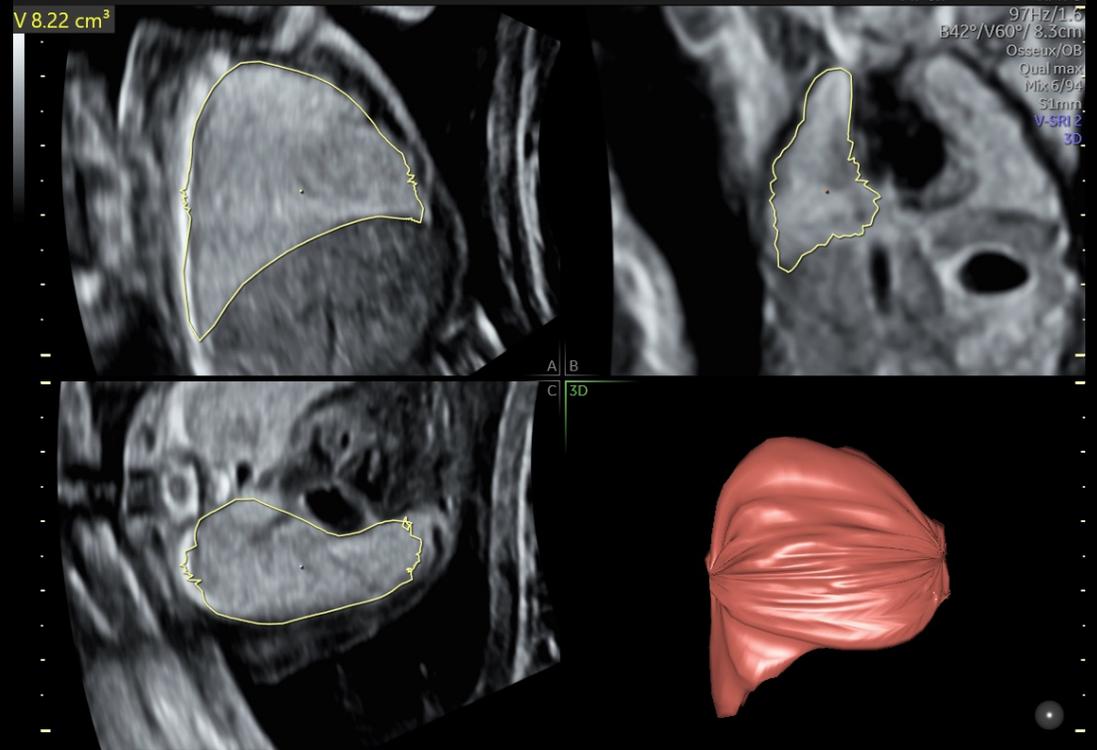
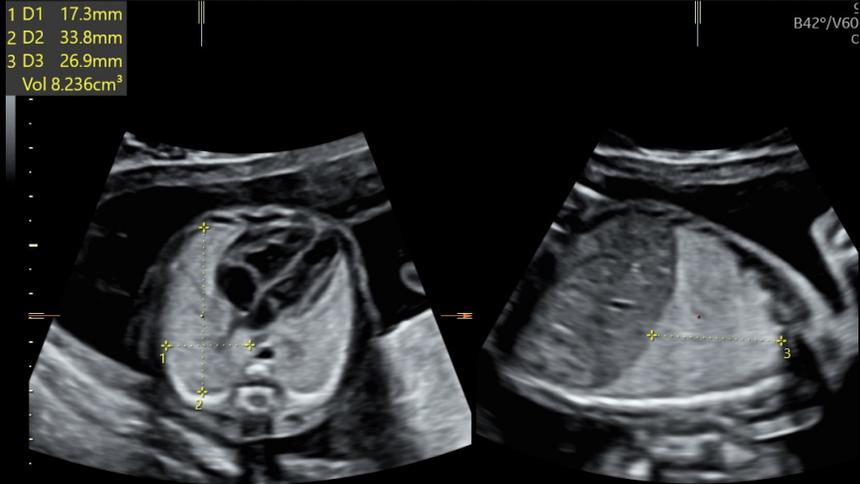
Thorax étroit



Cardiomégalie



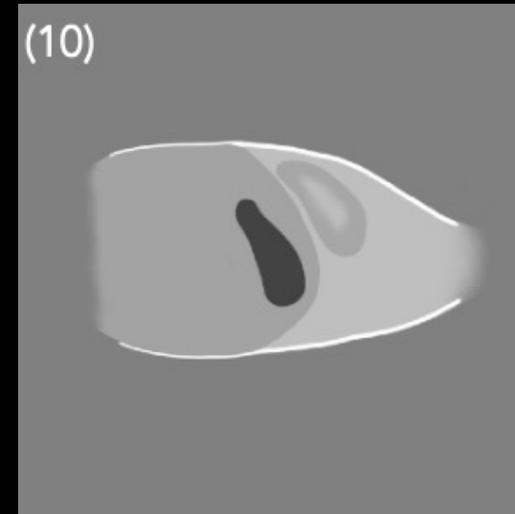
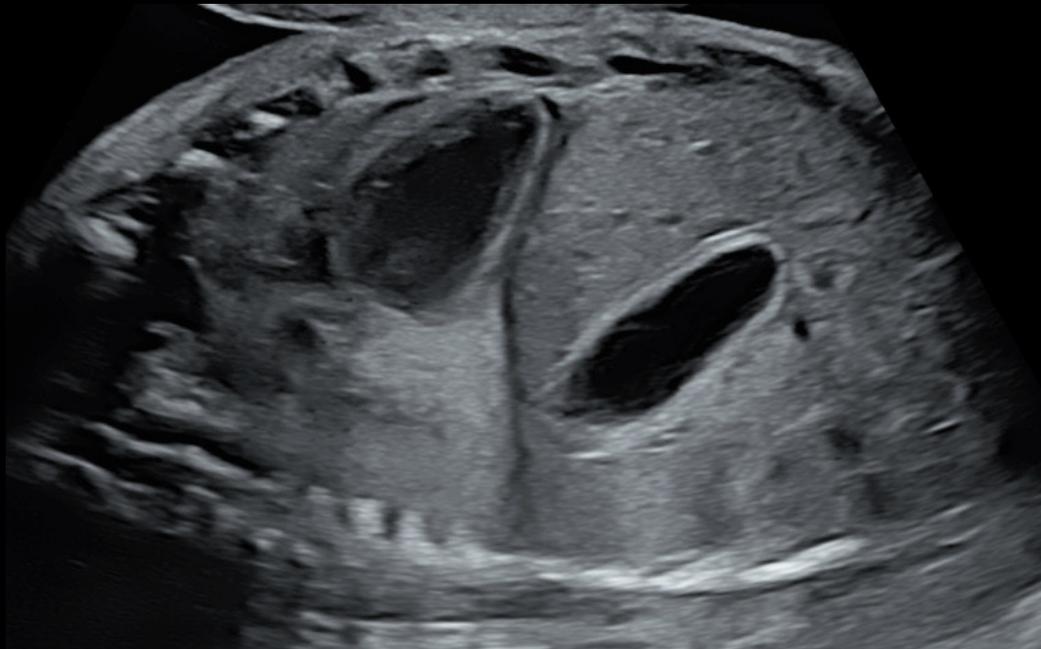
Volume pulmonaire



La référence est l'IRM



Diaphragme et CNEOF

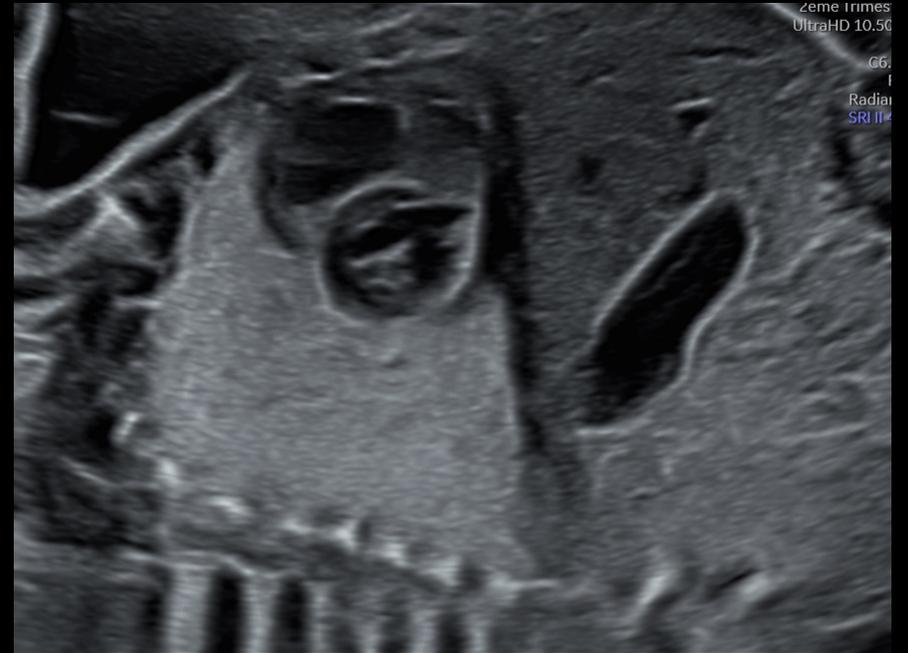
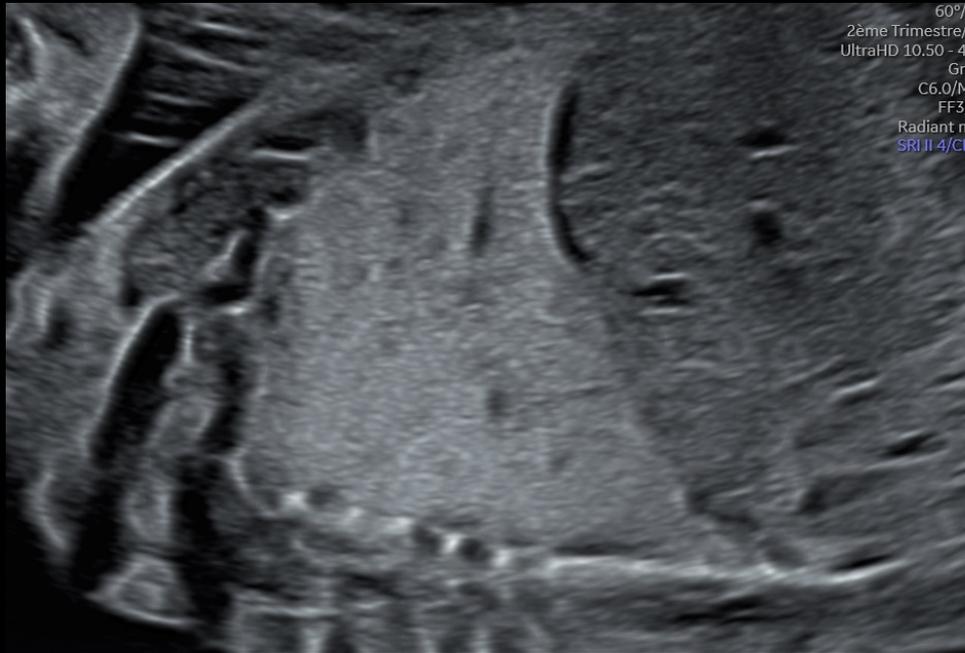


10. Coupe para-sagittale gauche, passant par la coupole diaphragmatique gauche et les structures du tronc dont certaines peuvent être visibles selon les conditions d'examen : rein gauche, cotes, poumon gauche, pointe du coeur... et qui illustre les items recommandés suivants du compte-rendu:

- interface thoraco-abdominale gauche,
- présence, aspect et position de l'estomac,
- aspect des poumons.

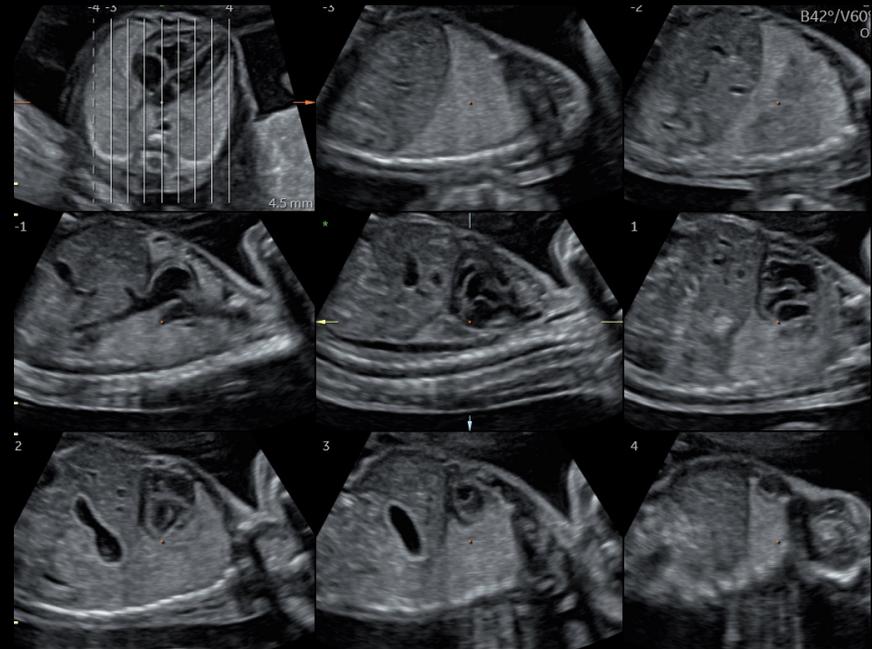
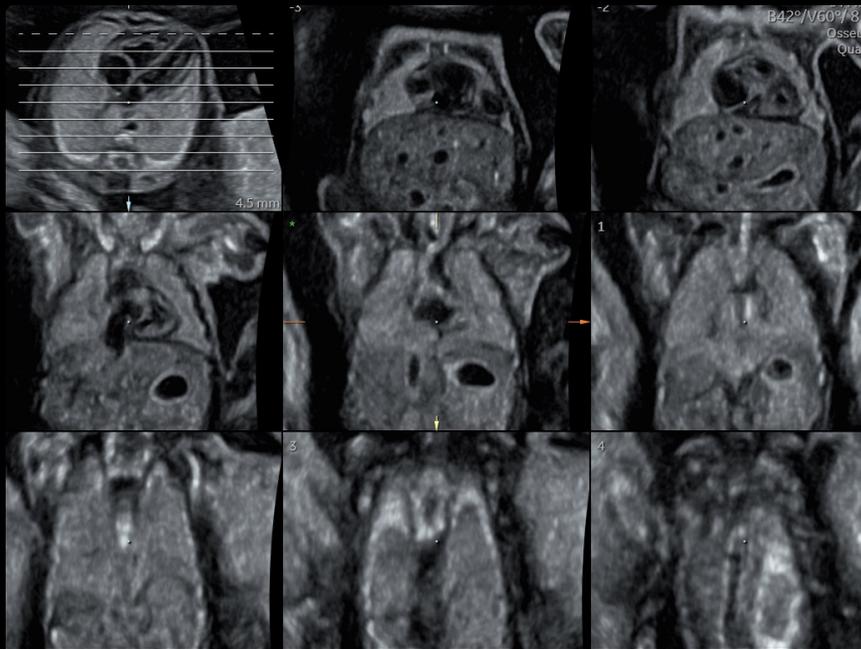


Coupoles diaphragmatiques



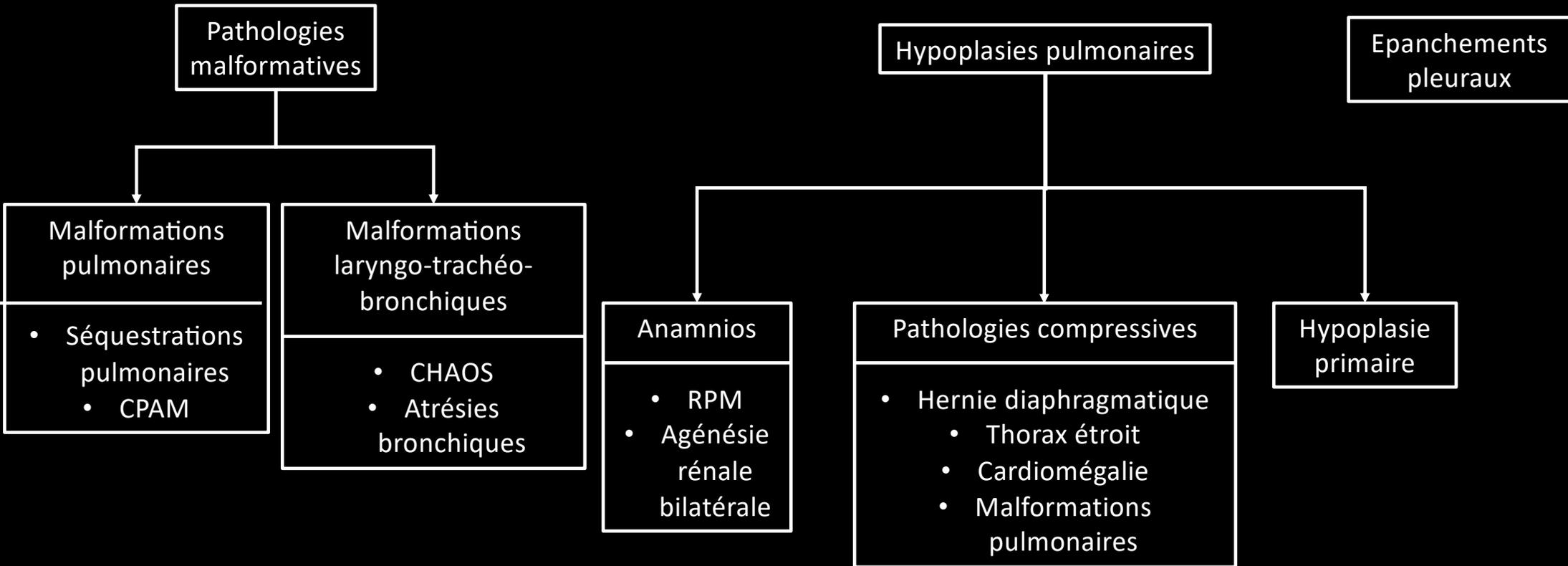


Diaphragme





Les anomalies pulmonaires





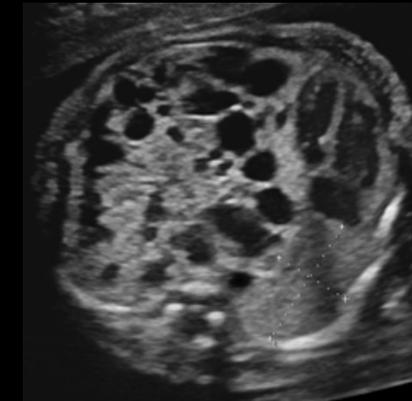
Malformation congénitale des voies aériennes pulmonaires (CPAM ou MAKP ou MCVR)



- Cause la plus fréquente
- Tissu pulmonaire anormal contenant des kystes (macro ou micro) non fonctionnels
- Peut causer :
 - Compression médiastinale
 - Anasarque foetale si volumineuse
- Aspect écho : lésion kystique ou homogène, bien limitée, souvent unilatérale



Dr. Marc Althuser

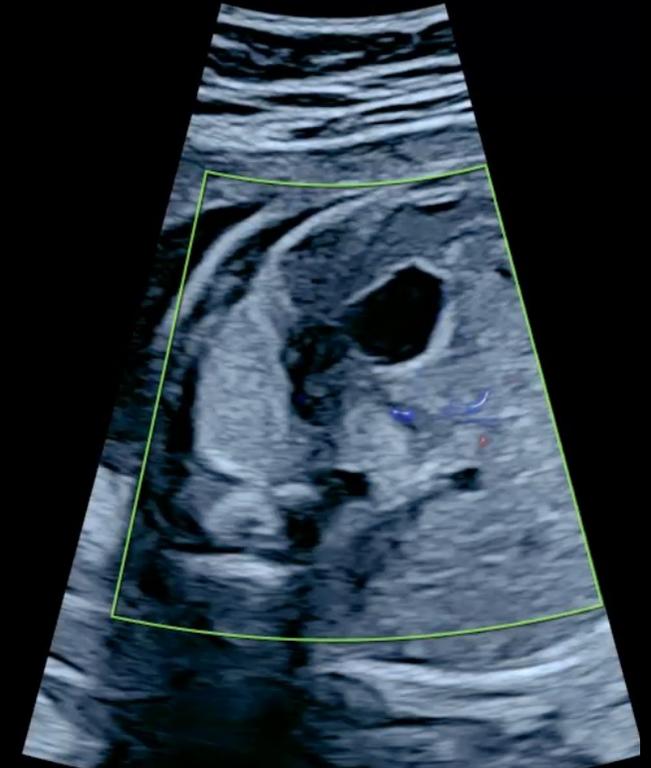
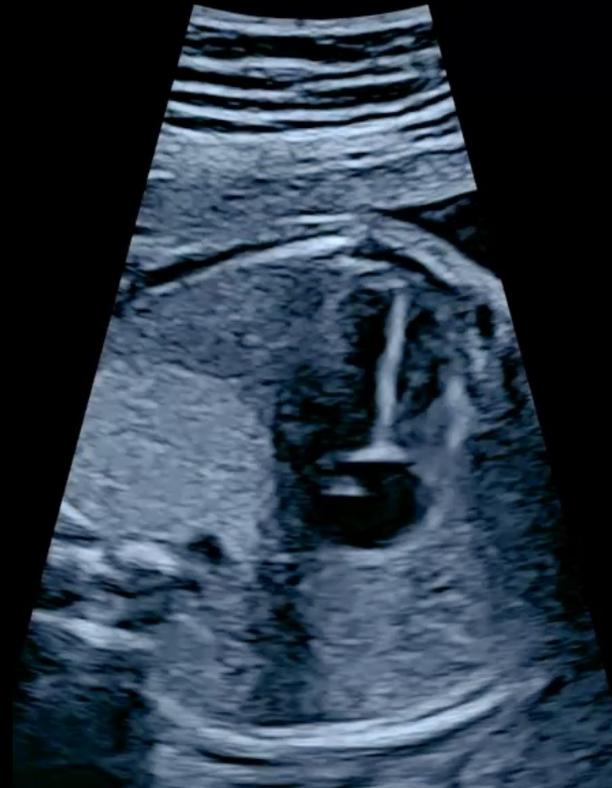


Dr Georges HADDAD



Séquestration pulmonaire

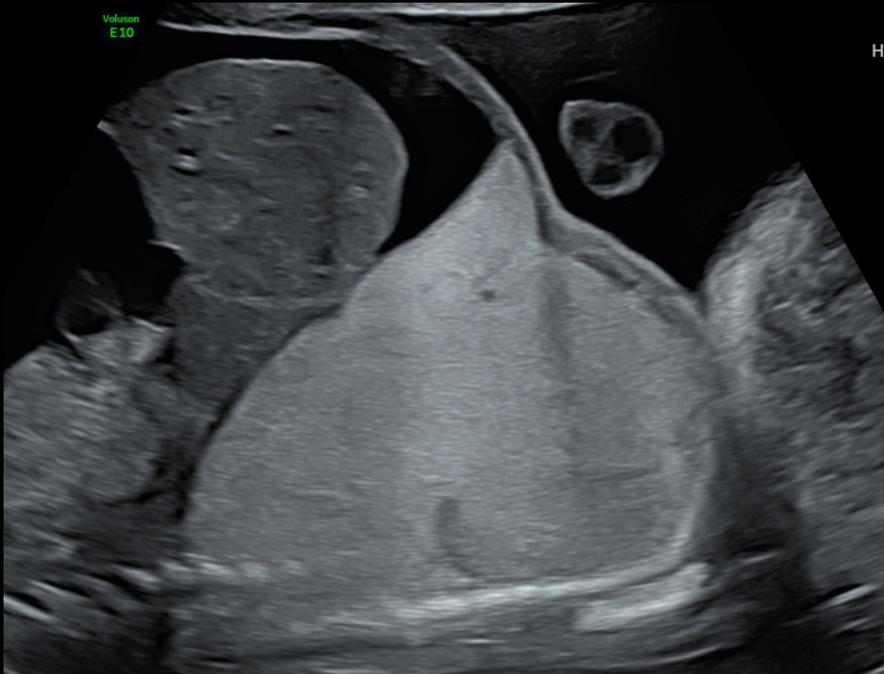
- Masse de tissu pulmonaire non fonctionnel, non connecté à l'arbre bronchique
- Irrigué par une artère systémique aberrante (visible au Doppler)
- Intralobaire ou extralobaire
- Souvent localisée dans le lobe inférieur gauche
- Échographie : masse échogène homogène, artère systémique



Souvent forme mixte
CPAM + séquestration



Atrésie bronchique



Inversion de la coupole diaphragmatique



CHAOS



Images Dr Jean-philippe Bault



Hypoplasie pulmonaire



- Anamniotiques: RPM, agénésie rénale bilatérale
- Compressif: HDC, thorax étroit
- Primaire (rare)



Nanisme thanatophore



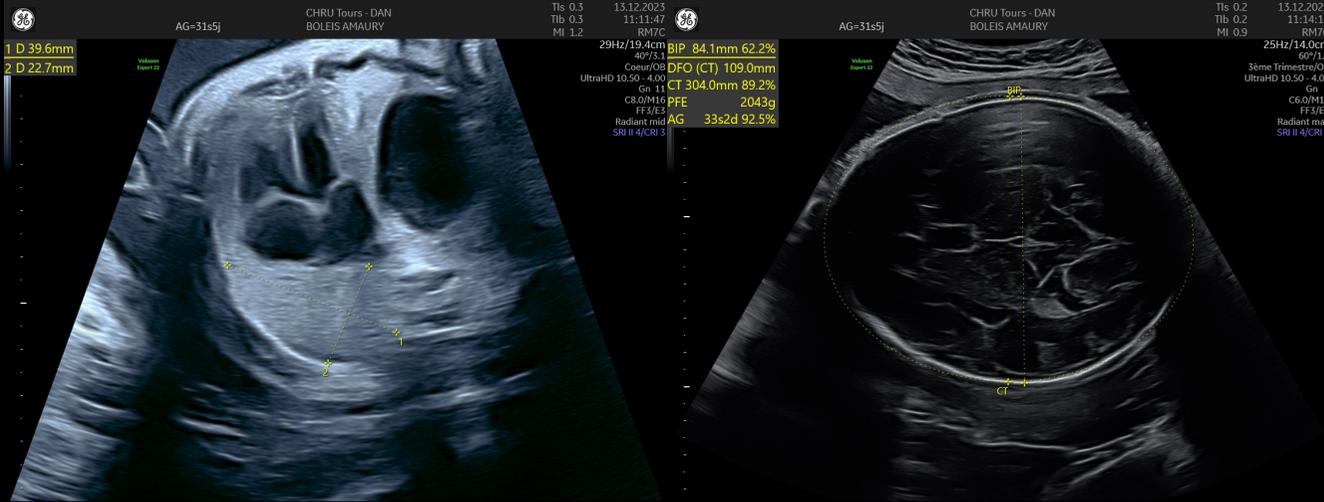
Hernie diaphragmatique congénitale

- Fermeture incomplète lors de l'embryogénèse
- Déviation médiastinale
- Pronostic: LHR, foie





Lung area to Head circumference Ratio (LHR)



Estime la sévérité de l'hypoplasie pulmonaire

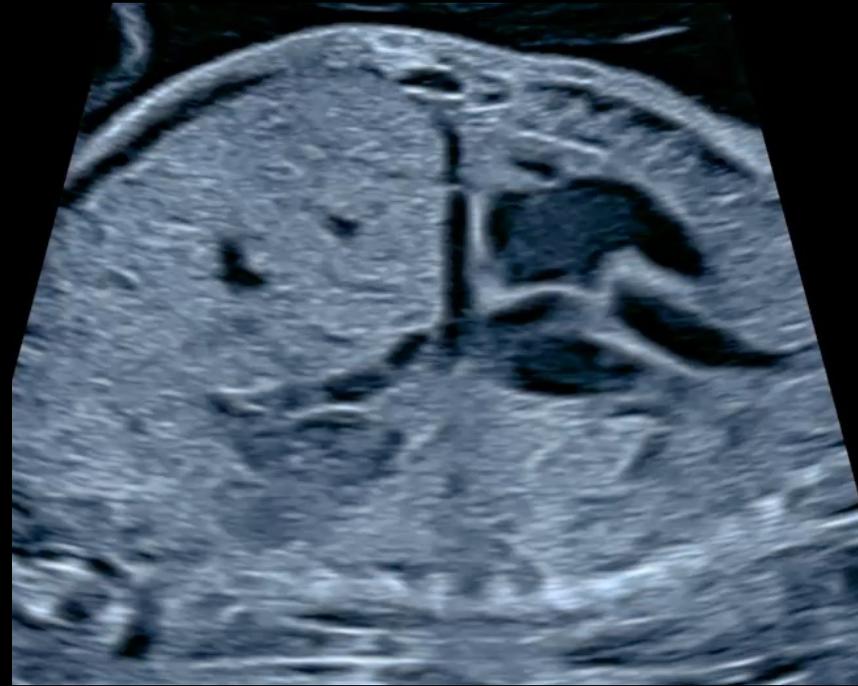
perinatology.com
 The Lung area to Head circumference Ratio (LHR),
 The Observed/expected lung-to-head ratio (o/e LHR), and
 The Quantitative Lung Index (QLI)

1. Select Congenital diaphragmatic hernia (CDH) is on the Left side Right side

| Enter Parameters for Lung Area | |
|--|---|
| 2. Longest Diameter Method | 3. Tracing Method |
| Enter: Length 1 <input type="text" value="39"/> mm | Enter: Area traced= <input type="text" value=""/> mm ² |
| Enter: Length 2 <input type="text" value="27"/> mm | |
| 4. Enter Fetal Head Circumference <input type="text" value="304"/> mm | |
| 5. Enter Gestational Age <input type="text" value="31"/> weeks <input type="text" value="5"/> days | |
| Calculate <input type="button" value="Clear"/> (1 cm ² = 100 mm ²) | |
| Calculations | |
| Longest Diameter Method | Tracing Method |
| Observed LHR= 3.463 | Observed LHR= 0 |
| Expected LHR (Jani)= 4.36 | Expected LHR (Peralta)= 3.03 |
| Expected LHR (DeKoninck)= 5.15 | Expected LHR (Jani)= 3.02 |
| | Expected LHR (DeKoninck)= 3.25 |
| O/E LHR (Jani) = 79.44 % | O/E LHR (Peralta) = 0.00 % |
| O/E LHR (DeKoninck) = 67.25 % | O/E LHR (Jani) = 0.00 % |
| | O/E LHR (DeKoninck) = 0.00 % |
| QLI= 1.139 | QLI= 0 |

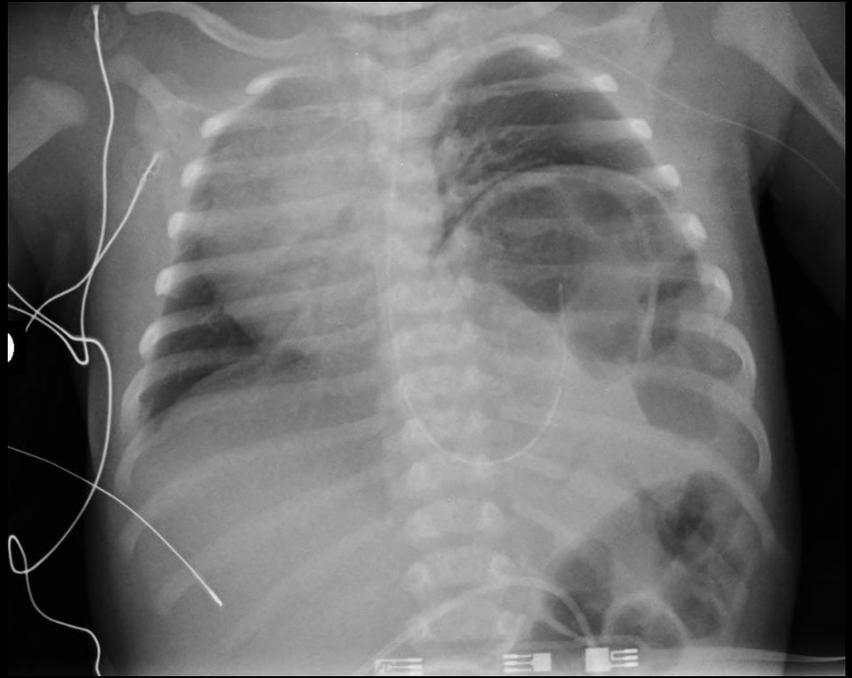
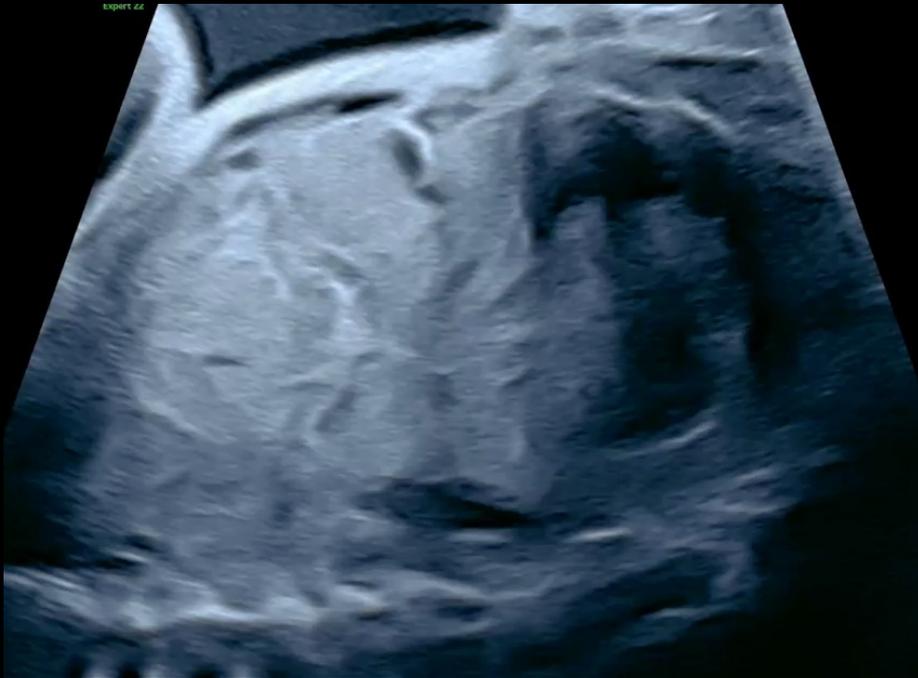


Hernie diaphragmatique gauche



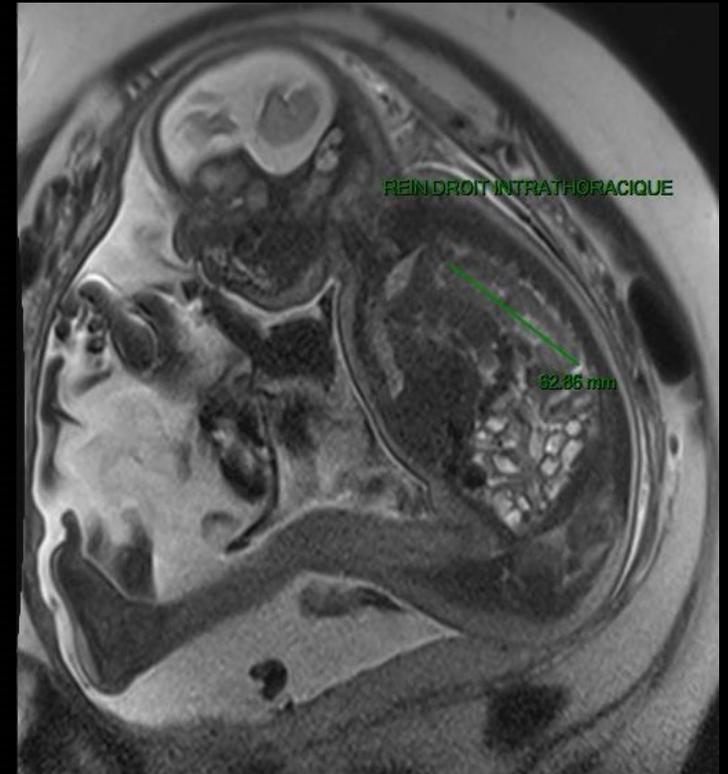
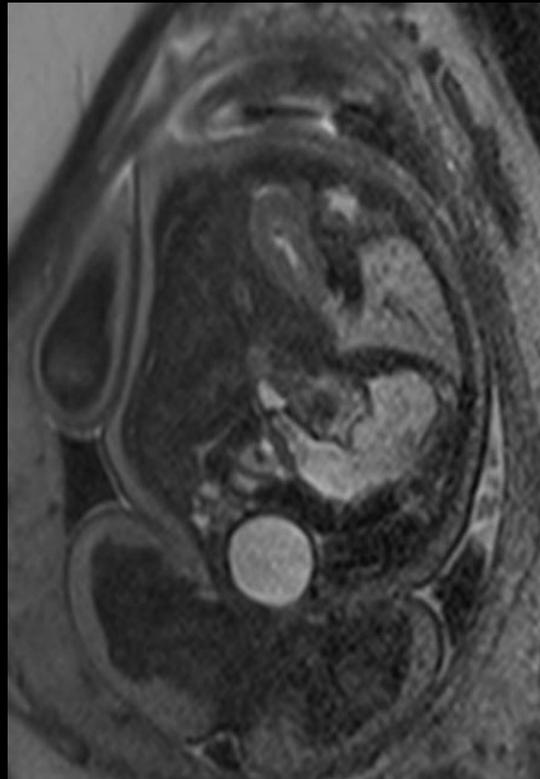


HDCG cas particulier





Hernie diaphragmatique droite



IRM Dr. Catherine Sembely



Hypoplasie pulmonaire primaire



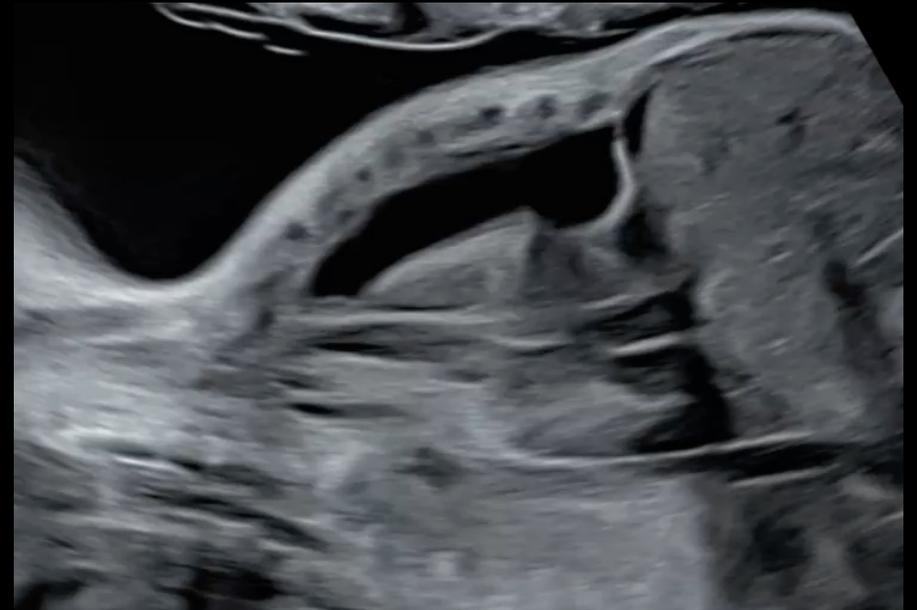
IRM Dr. Catherine Sembely



Épanchement pleural fœtal (hydrothorax)



- Primitif (Chylothorax congénital) souvent à droite
- Secondaire à :
 - Anomalies chromosomiques
 - Infections
 - Insuffisance cardiaque
 - Malformations pulmonaires





Take home message



- Regarder le thorax dans son intégralité!!! Ne pas penser qu'au cœur...
- Vigilance accrue devant toute anomalie de l'axe cardiaque!
- Attention au liquide amniotique

