

Suspicion d'embolie pulmonaire chez la femme enceinte

Dr Caroline SELLAL

Journée de Printemps SFR Lorraine

Samedi 13 avril 2013



Embolie pulmonaire et grossesse

► Epidémiologie

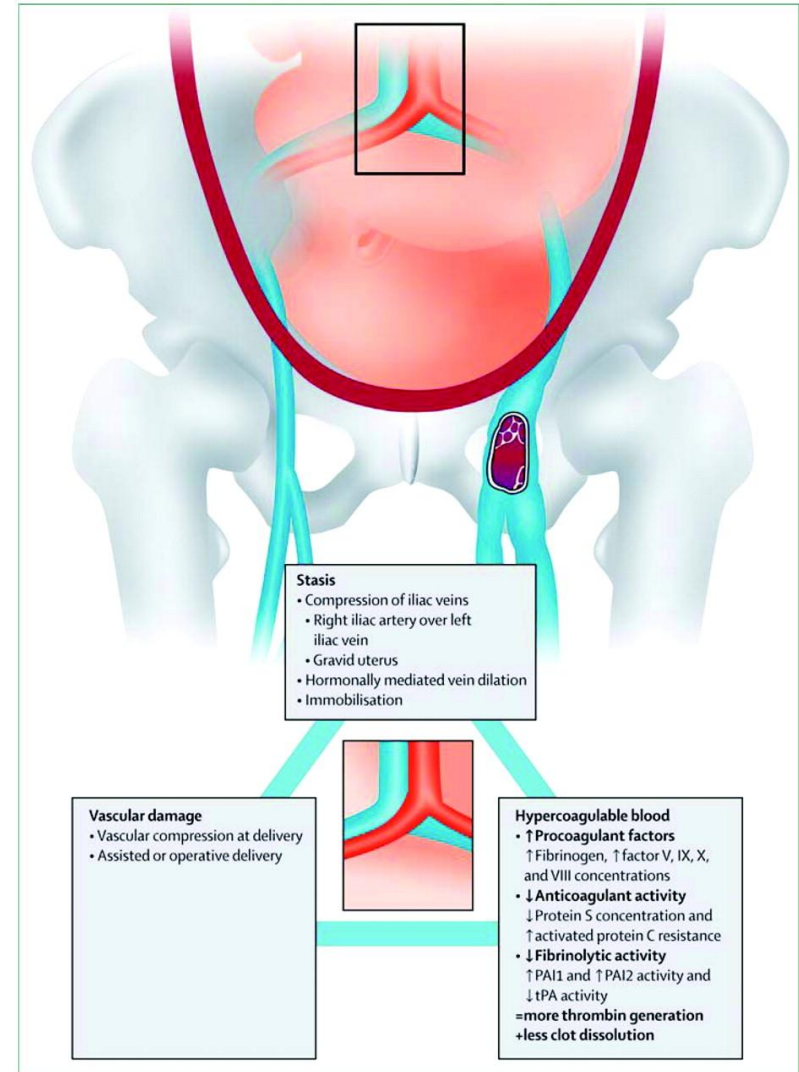
- Risque d'événement thrombo-embolique pendant la grossesse multiplié par 4, variable selon le trimestre
- Incidence d'EP chez la femme enceinte : 10,6/100 000
Heit Ann Intern Med 2005
- Maladie thromboembolique (TVP et EP): première cause de mortalité dans le monde au cours de la grossesse: 1,2 à 4,7 décès pour 100 000 grossesses
Rodger Hematology Am Soc Hematol Educ Program 2010
- 30% des patientes avec une embolie pulmonaire non traitée → décès

Embolie pulmonaire et grossesse

► Physiopathologie

◦ TRIADE DE VIRCHOW

- Stase veineuse
- Alitement prolongé
- Hypercoagulabilité
- Diminution de la fibrinolyse



Virchow's triad in pregnancy. From Bourjeily G et al. Pulmonary embolism in pregnancy. Lancet 2010

Embolie pulmonaire: diagnostic clinique

- ▶ Diagnostic difficile: modifications physiologiques au cours de la grossesse
 - Jambes lourdes, dyspnée, tachypnée, tachycardies
- ▶ Présentation clinique aspécifique:
 - dyspnée, douleur thoracique pleurale, hypoxémie, tachycardie, toux, hémoptysie, malaise, sueurs
- ▶ D-Dimères: augmentation physiologique pendant la grossesse, faible spécificité
 - Conseillé si faible suspicion clinique
 - Mais recommandation récente: PAS de DOSAGE des D-Dimères si suspicion d'EP chez la femme enceinte

American Thoracic Society Radiology 2012

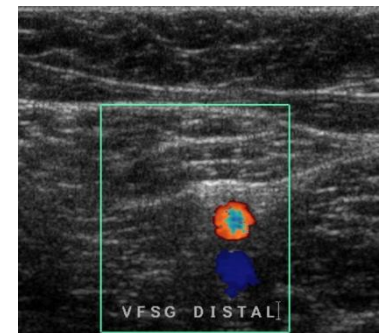
Embolie pulmonaire: stratégie diagnostique

- ▶ But de l'imagerie: diagnostic formel
- ▶ Examens de première intention:
 - Radiographie thoracique
 - Echo-doppler veineux des membres inférieurs
- ▶ Examens de deuxième intention:
 - Angioscanner thoracique
 - Scintigraphie ventilation/perfusion



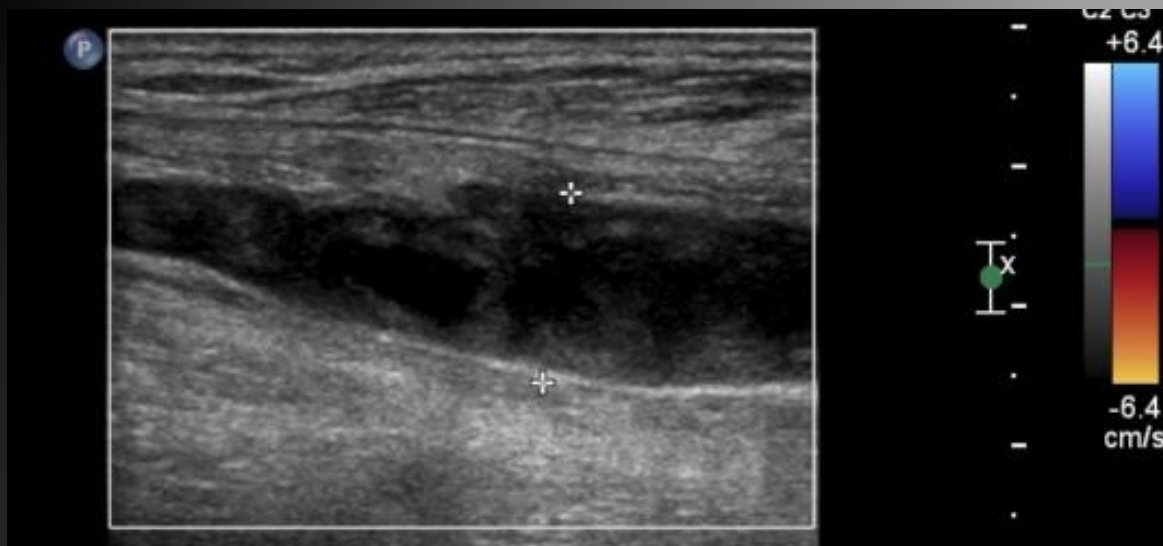
Embolie pulmonaire: Echo-doppler des MI

- ▶ Incidence de TVP : 1/1000 à 2000 grossesses
- ▶ Prévalence de TVP chez femme enceinte avec suspicion d'EP??
 - Echo-doppler à 72% de patientes avec suspicion d'EP → 0 TVP
Revel Radiology 2011
- ▶ Critères cliniques prédictifs de TVP: « LEft »: symptômes du MI gauche, différence de circonférence des mollets ≥ 2 cm, premier trimestre de grossesse
Chan Ann Intern Med 2009
- ▶ Si suspicion d'EP et signes cliniques de TVP → **EDVMI**
 - Si positif: traitement anticoagulant instauré
 - N'élimine pas le diagnostic si négatif

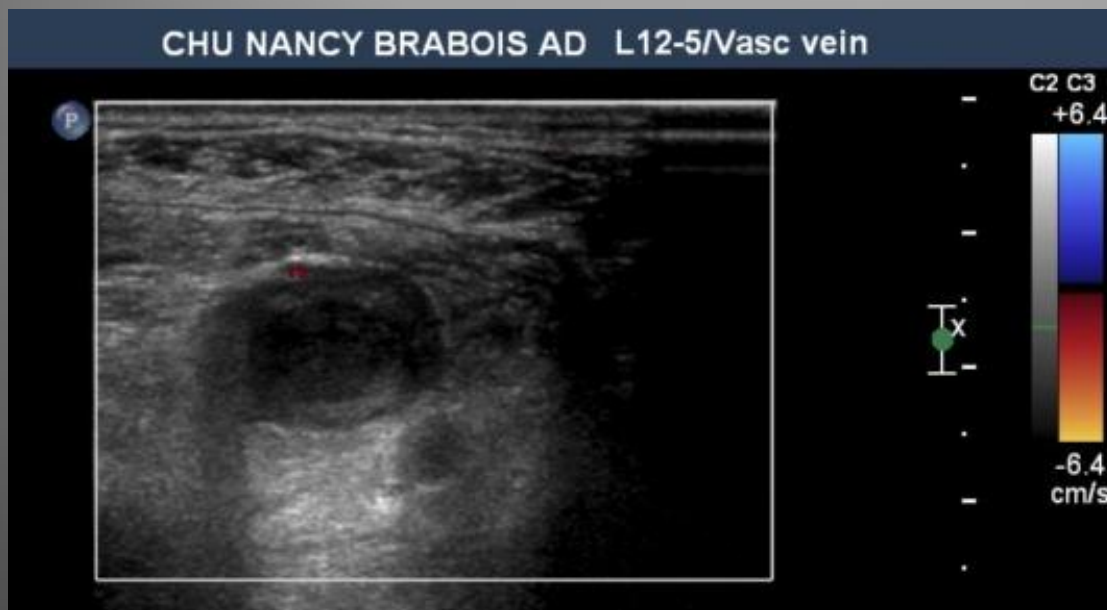


Embolie pulmonaire: Echo-doppler des MI

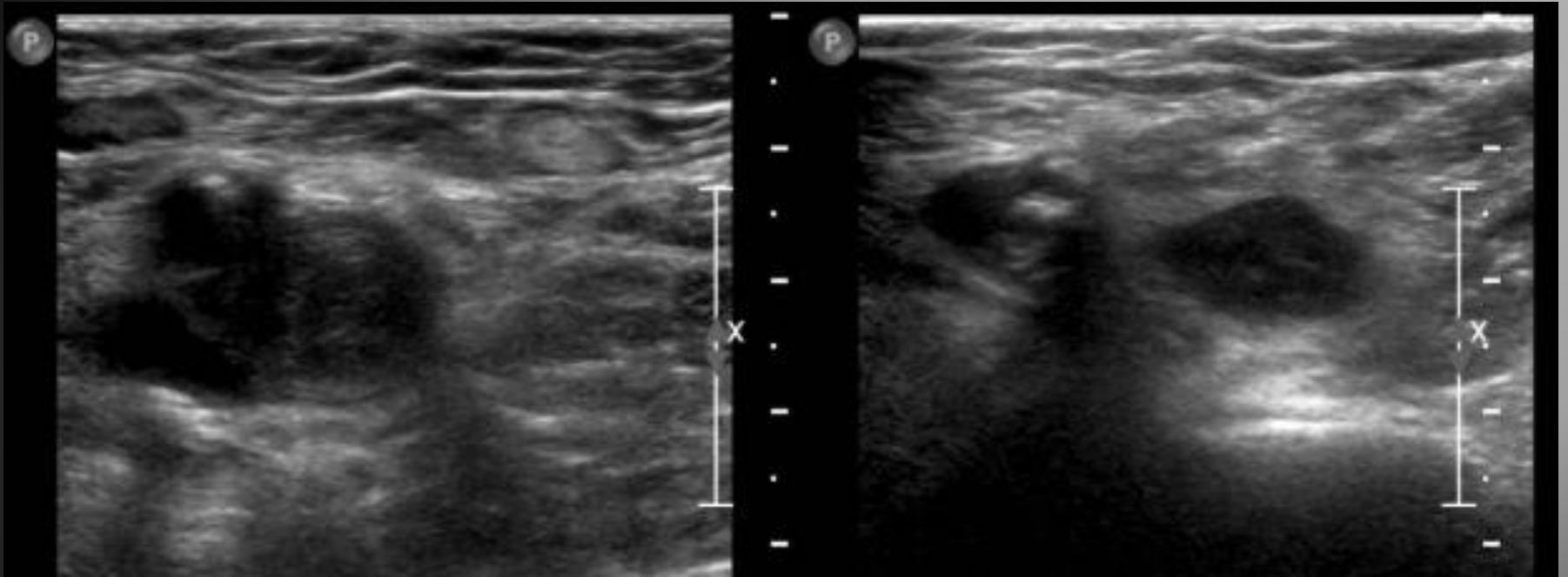
- ▶ Si suspicion clinique d'EP et pas de signe de TVP:
préférer un examen de la vascularisation pulmonaire (angioTDM ou scintigraphie V/P) plutôt qu'un EDVMI
American Thoracic Society Am J Respir Crit Care Med 2011
- ▶ Diagnostic positif de TVP:
 - Signe direct: thrombus endoluminal
 - Signe indirect: défaut de compressibilité de la veine
- ▶ TVP du membre inférieur gauche dans 80-90% des cas



Thrombus et dilatation de la
veine fibulaire gauche



TVP fibulaire gauche



Manœuvres de compression de la veine fémorale commune droite

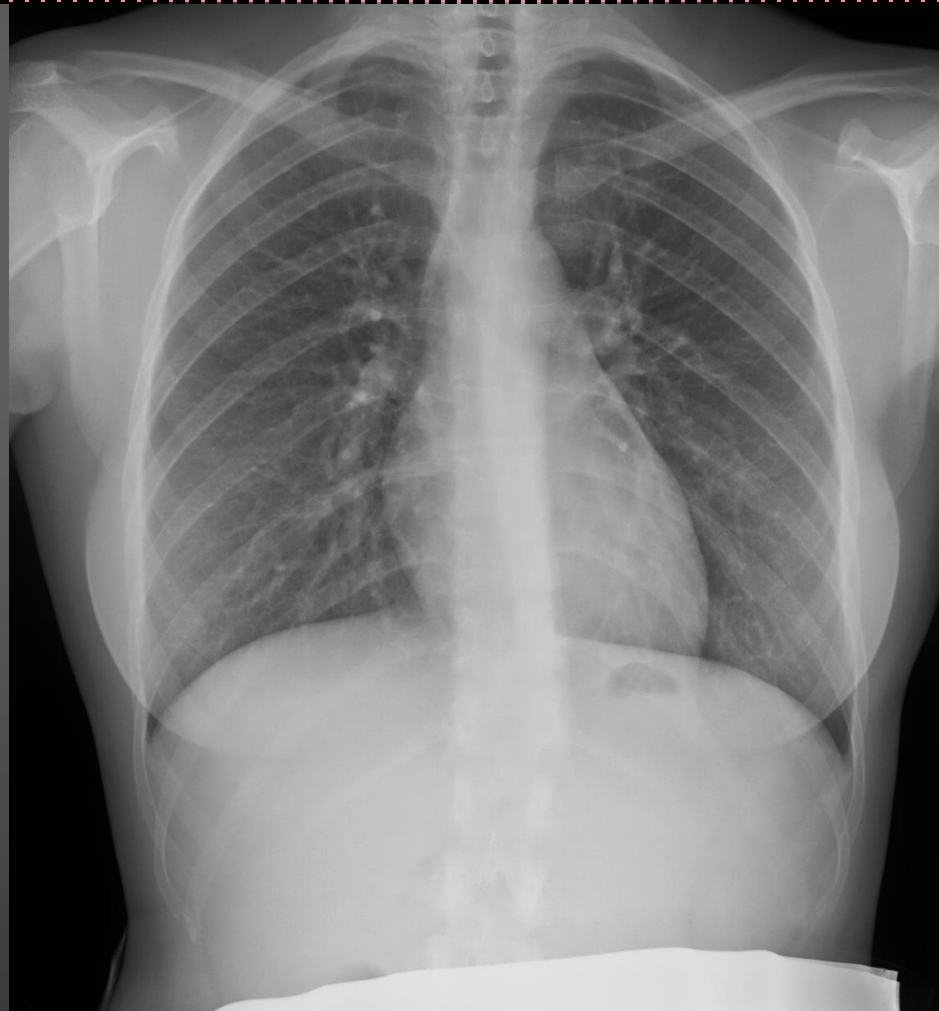
TVP fémorale commune droite

Embolie pulmonaire: RxT

- ▶ Intérêt: diagnostics différentiels+++
 - Pneumopathie, pneumothorax...
- ▶ Dose foétale: < 0,01 mGy et dose maternelle: 0,1 mSv
American Thoracic Society Am J Respir Crit Care Med 2011
- ▶ RxT avant scintigraphie ventilation/perfusion
 - Patiente avec **RxT normale**: forte probabilité d'obtenir un diagnostic positif d'EP à la scintigraphie
 - **RxT anormale**: probabilité de non-diagnostic d'EP à la scintigraphie > angioscanner thoracique (40% vs 16,4%)
Cahill Obstet Gynecol 2009

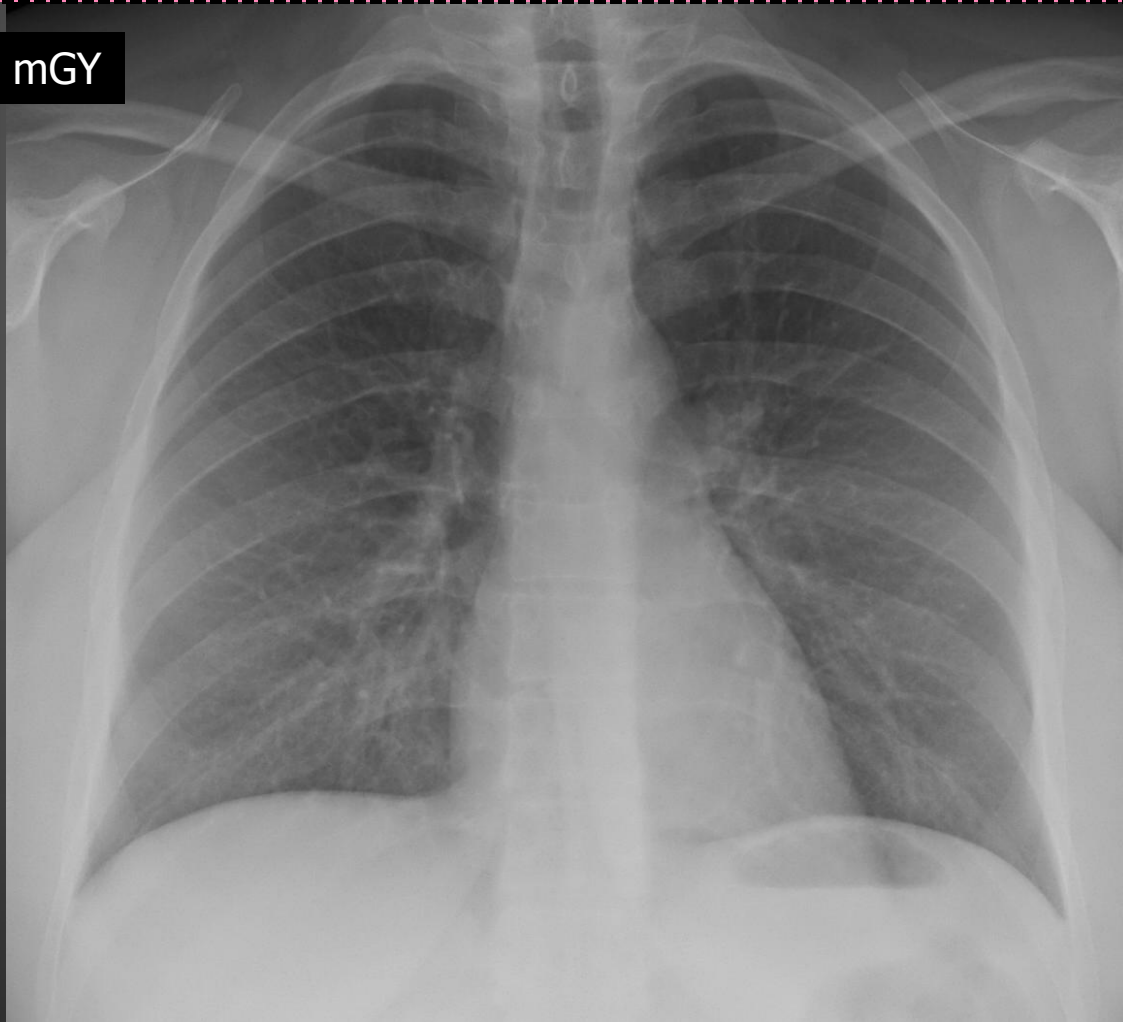
RxT et grossesse

Dose: 0,044 mGY



- Augmentation de calibre des vaisseaux pulmonaires
- Augmentation des ombres mammaires

Dose: 0,071 mGY



Patiente de 25 ans enceinte de 15 SA
Douleur basithoracique G et dyspnée

RxT: diagnostics différentiels



Œdème pulmonaire

Syndrome interstitiel avec épaississements septaux

Patiente de 40 ans enceinte de 28 SA
Oppression thoracique et désaturation



Œdème pulmonaire



DLP= 216 mGYxcm

Embolie pulmonaire: angioTDM

- ▶ Examen performant pour le diagnostic d'EP
- ▶ Deux impératifs:
 - **Limiter l'irradiation** (principe ALARA)
 - Modification des paramètres
 - Cache sein en Bismuth, tablier plombé
 - **Limiter le taux d'examens non contributifs**

Embolie pulmonaire: angioTDM

- ▶ Dose fœtale augmente avec les trimestres de grossesse (positionnement de l'utérus, taille du fœtus)
 - 2 premières semaines: 2% de risque de mort fœtale si dose $> 0,1$ Gy
 - 2 premiers trimestres: effet tératogène (effet déterministe) avec une dose-seuil à 100 mGy
 - risque de cancer ou leucémie: effet aléatoire, $\uparrow$ avec la dose, risque calculé à 0,6% pour 100 mGy
- Rappel: irradiation naturelle du fœtus pendant la grossesse de 1 mGy

	1 ^{er} trimestre	2 ^{ème} trimestre	3 ^{ème} trimestre
Dose fœtale (mGy)	0,003 à 0,47	0,0079 à 0,66	0,051 à 1,2

Embolie pulmonaire: angioTDM

Limitation de l'irradiation

► Paramètres?

◦ Modifications physiologiques au cours de la grossesse

- Augmentation du débit cardiaque de 30 à 50%
- Hypervolémie (rétention hydrosodée due aux oestrogènes, hausse de la sécrétion d'aldactone)
- Augmentation de la radiosensibilité des seins: **augmentation du risque de cancer du sein**

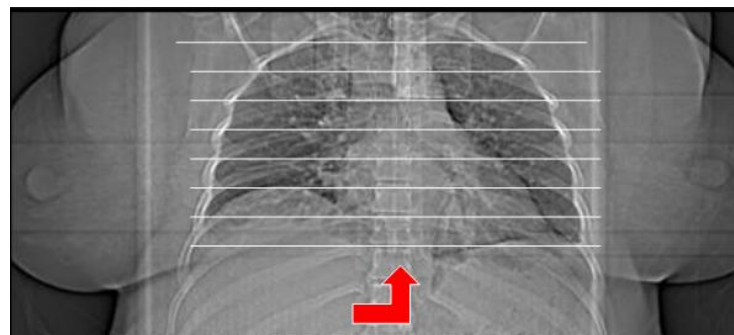
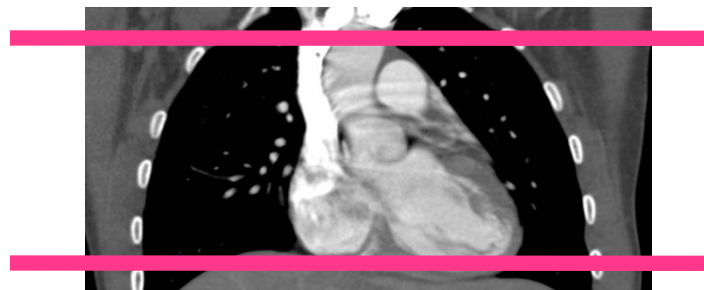
Risque estimé à 0,005% pour une dose de 1mSv

Niemann Insights Imaging 2010

Embolie pulmonaire: angioTDM

Limitation de l'irradiation

- ▶ Limitation dans l'axe des Z
 - Ne pas faire d'acquisition abdominale
- ▶ Pitch, mAs, Kv, temps de rotation:
 - Protocole Dr Revel: 200 mAs, 100 Kv, rotation 0,5 s, pitch 1,3
Symposium 2011- Scanner volumique Pr Blum, Nancy
- ▶ Diminution de 10% de la dose avec modulation automatique de la dose (Care Dose pour GE...)
Doshi Br J Radiol 2008
- ▶ Acquisition caudo-crâniale



Embolie pulmonaire: angioTDM

Limitation de l'irradiation

► Cache sein en Bismuth

- Controversé
- Efficace: ↓ dose sans ↓ de la qualité-image
McCollough Radiol Clin North Am 2009
Hurwitz AJR 2009
- Augmentation du bruit
Vollmar Eur Radiol 2008



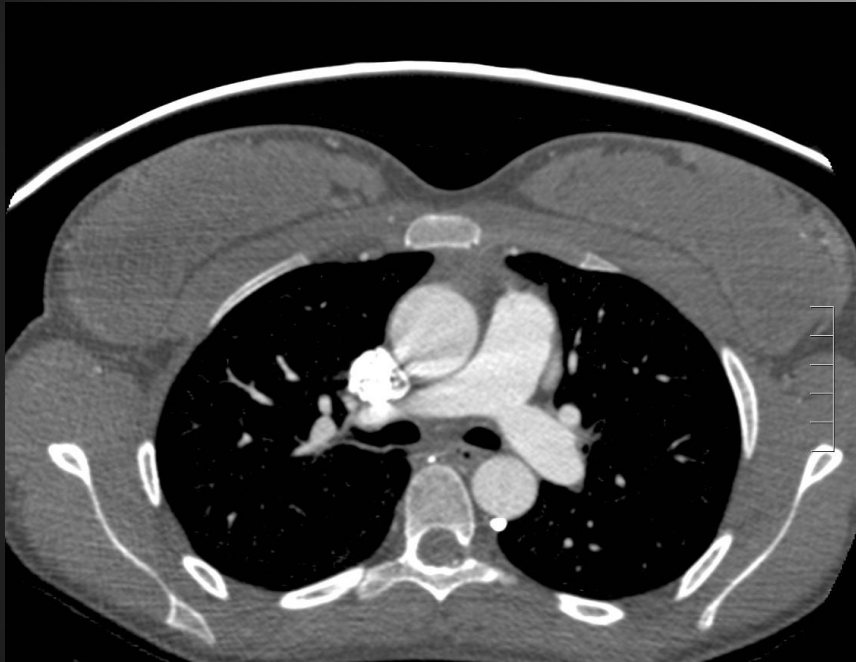
► Tablier plombé abdominal

- Efficace pour diminuer l'irradiation fœtale
- Diminution de 35% de l'irradiation fœtale
Doshi Br J Radiol 2008
- **A positionner APRES le scout + + +**



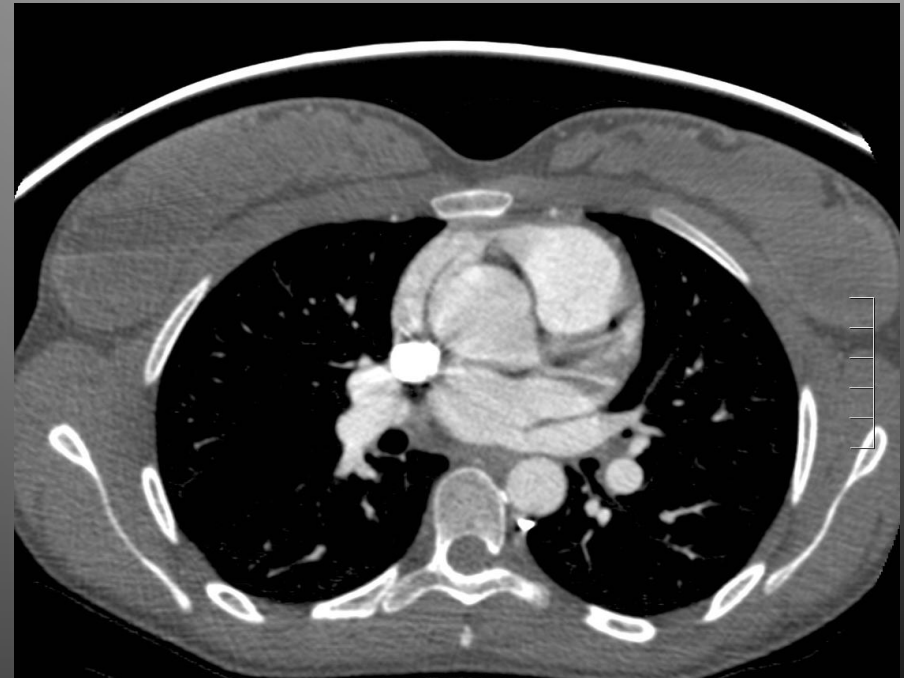
AngioTDM et EP

Limitation de l'irradiation



100 Kv, réglage automatique des mA,
pitch=1,3, rotation 0,4 s

Patiente de 23 ans enceinte de 17 SA
Crachats hémoptoïques



AngioTDM et EP

Limitation de l'irradiation



Rapport de dose					
Series	Type	Scan Range (mm)	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy-cm)	Phantom cm
1	Scout	-	-	-	-
200	Axial	I51.500-I51.500	1.82	0.90	Body 32
2	Helical	I182.750-I23.750	8.86	198.41	Body 32
Total Exam DLP:				199.31	

Embolie pulmonaire: angioTDM

Limitation du taux d'examens non contributifs

- **Injection d'un volume suffisant de PCI:**
120 mL de PCI non ionique à haut débit (4 à 6 cc/s)
- Risque de dysthyroïdie?
 - Etude rétrospective de 344 nouveau-nés à la naissance (angioTDM au cours de la grossesse pour suspicion d'EP): dosage de la thyroxine T4 normal pour tous les nouveau-nés
Bourjeily Radiology 2010
 - Prévenir l'équipe de pédiatrie à la naissance si angioscanner réalisé après 12 SA

Embolie pulmonaire: angioTDM

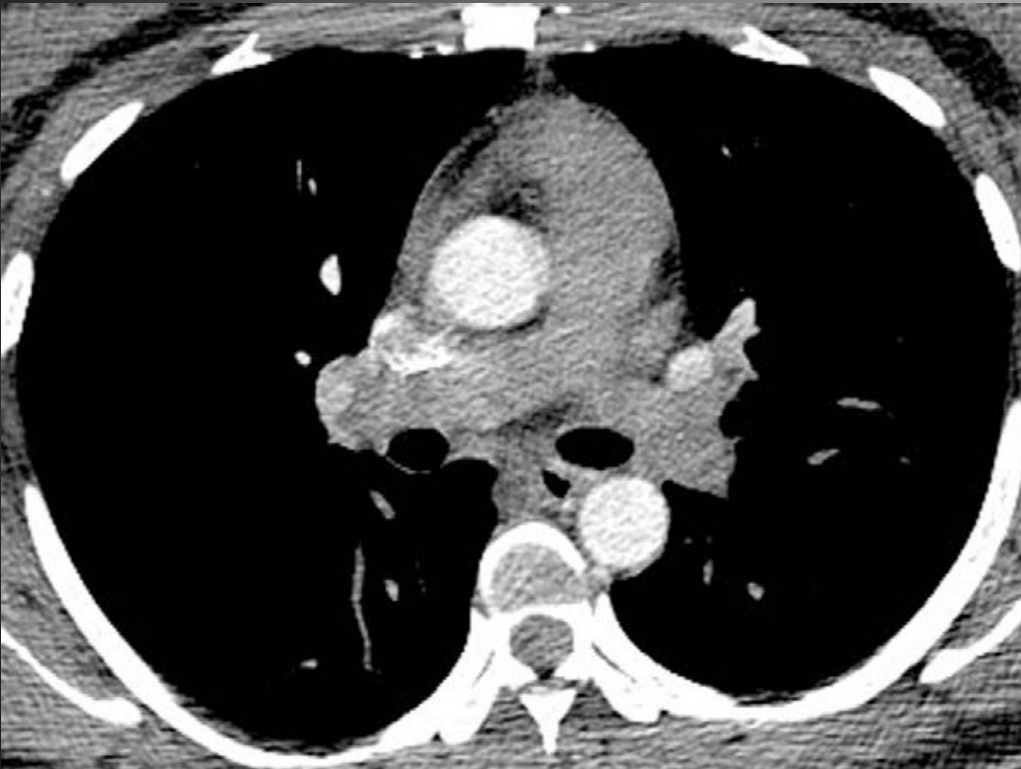
Limitation du taux d'examens non contributifs

- **Proscrire l'inspiration profonde**
 - Majoration du retour cave inférieur de sang non opacifié
Karabulut Eur Radiol 2009
- **Apnée simple+++**



AngioTDM et EP

Limitation du taux d'examens non contributifs



Revel Radiology 2011

- Bonne opacification de l'aorte thoracique
- Défaut d'opacification de l'artère pulmonaire et de ses branches
- VCS peu distendue: manœuvre de Valsalva pendant l'acquisition

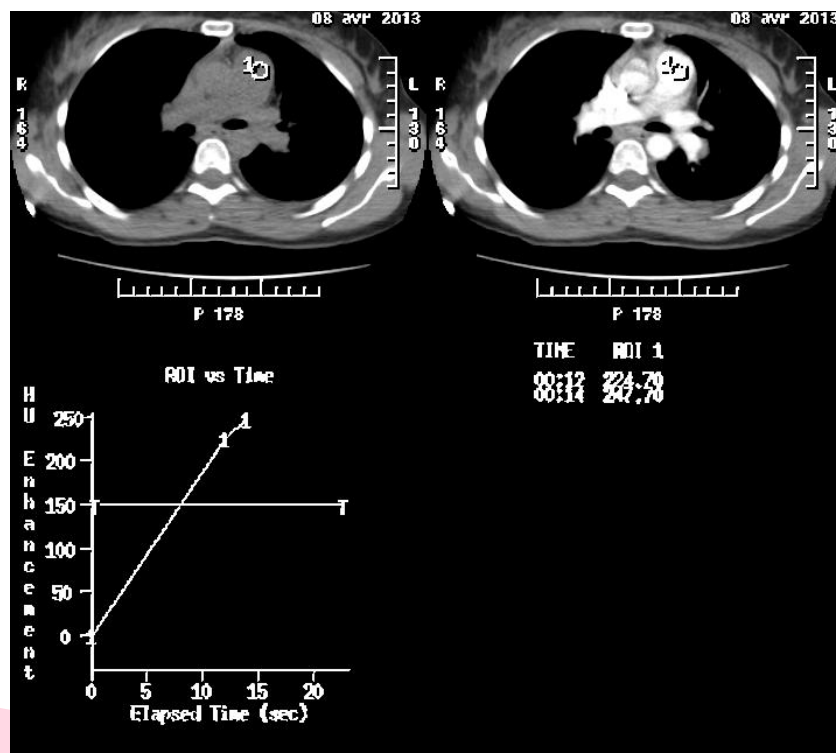
Patiente de 32 ans à 35 SA
Suspicion d'EP
angioTDM thoracique non contributif

Embolie pulmonaire: angioTDM

Limitation du taux d'examens non contributifs

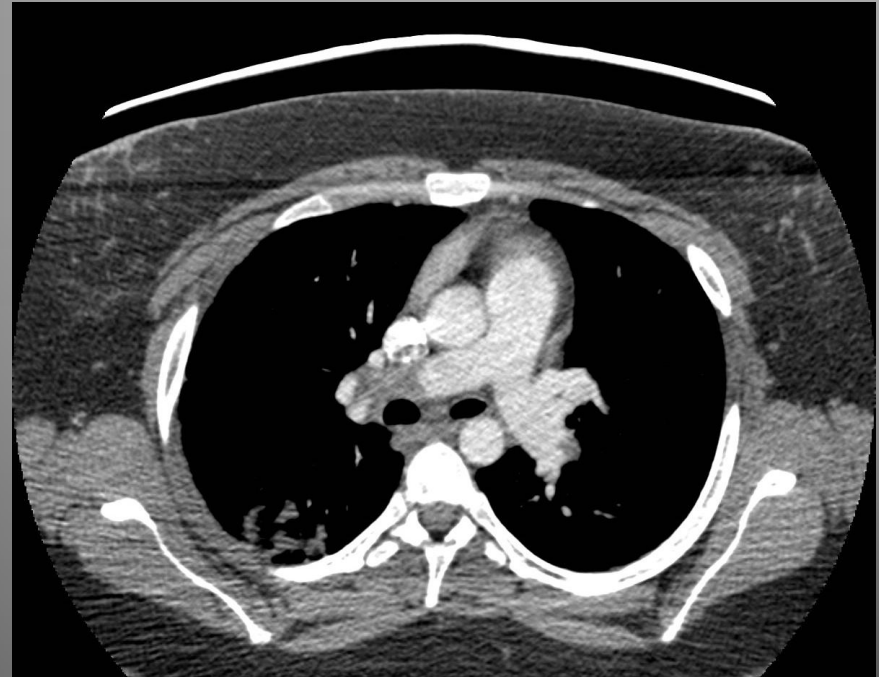
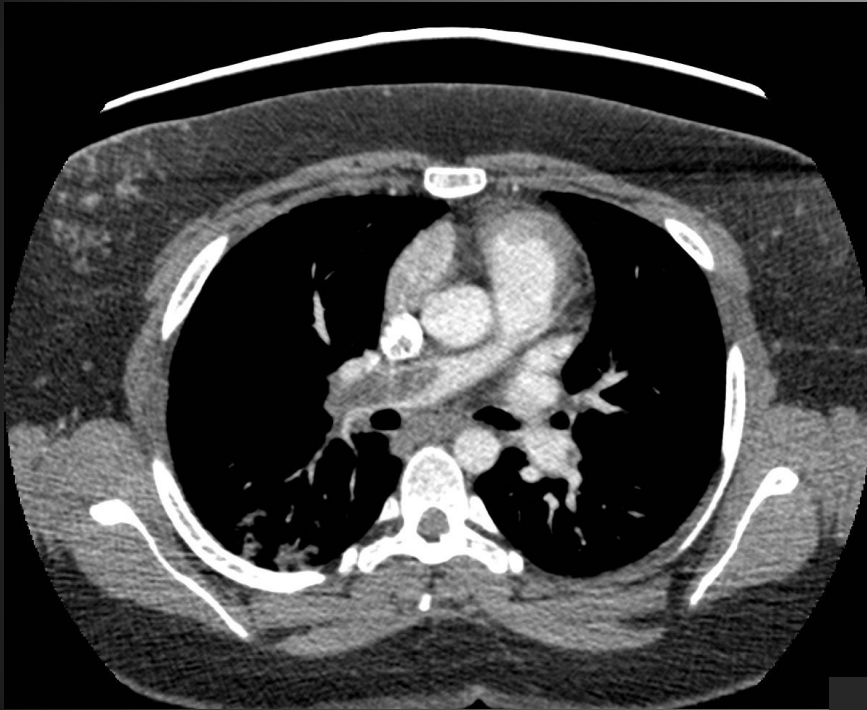
- **Proscrire une acquisition trop précoce**

- Délai fixe d'acquisition: 25 s
- Déclenchement automatique avec logiciel de suivi de bolus (« bolus tracking » ou « smart prep »)
 - À éviter
 - ROI dans l'AP



AngioTDM et EP

Limitation du taux d'examens non contributifs



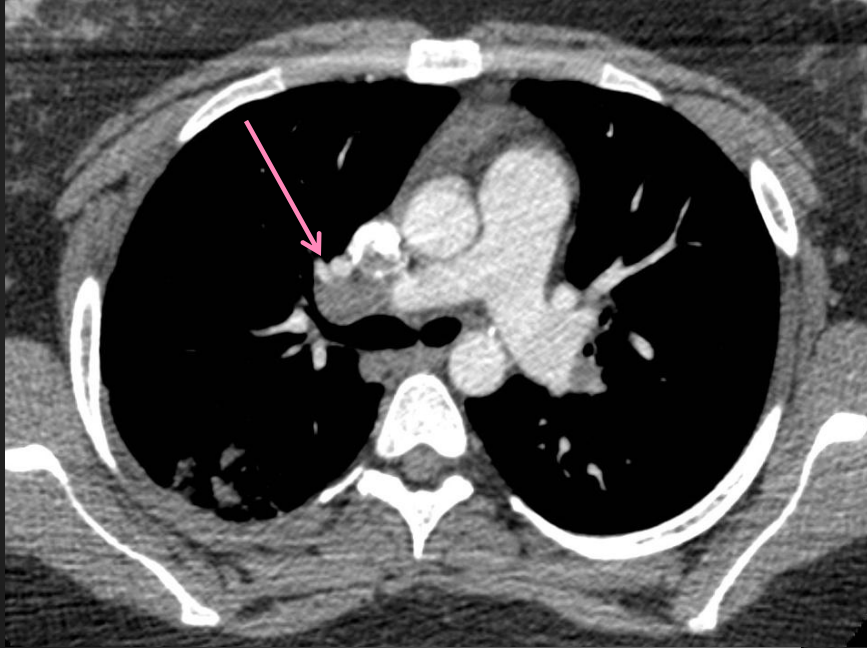
Patiente de 25 ans enceinte de 11 SA
Douleur thoracique et hémoptysie

Rapport de dose					
Series	Type	Scan Range (mm)	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy-cm)	Phantom cm
1	Scout	-	-	-	-
200	Axial	188.000-188.000	9.45	4.70	Body 32
2	Helical	1233.750-17.750	23.49	640.07	Body 32
Total Exam DLP:				644.77	

120 Kv, réglage automatique des mA,
pitch=0,9 rotation 0,4 s

AngioTDM et EP

Limitation du taux d'examens non contributifs



EP proximale bilatérale
prédominant à droite



Embolie pulmonaire: scintigraphie V/P

- ▶ Taux d'examens non contributifs < population générale
 - Prévalence diagnostic d'EP: 75-94%
- ▶ Dose:
 - Constante selon le trimestre de grossesse
 - 0,32 à 0,74 mGy
 - Dépendante de l'agent radiopharmaceutique
 - $^{99m}\text{Tc} > ^{81m}\text{Kr}$ ou ^{133}Xe
 - Demi-dose d'activité du marqueur
Cook BMJ 2005
 - Scintigraphie de perfusion seule
Shahir AJR 2010

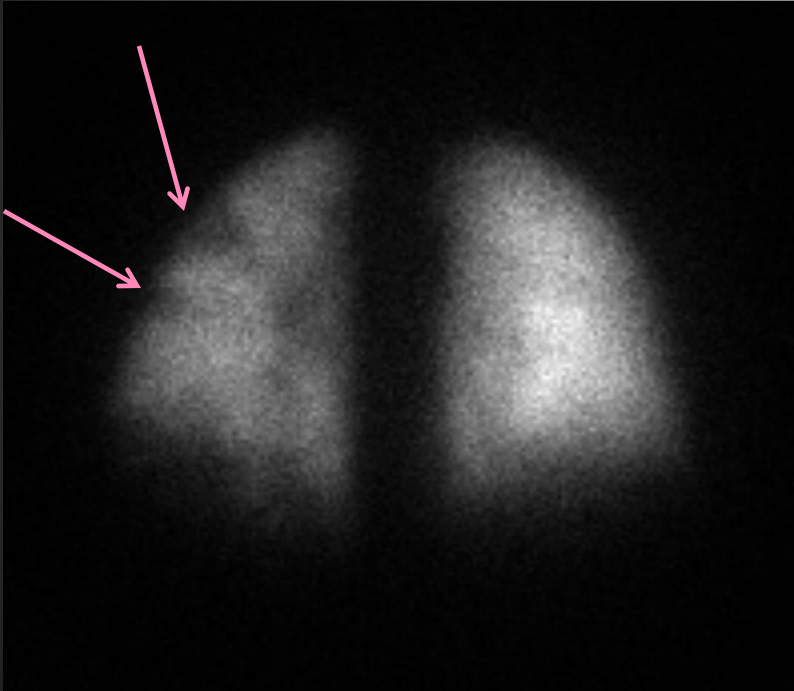
V/Q Scintigraphy Fetal Dosimetry with Alternative Ventilation Agents

Agent	Activity (MBq)	Fetal Dose (μGy)
Technetium 99m gas	40	350–570
Krypton 81m	6000	281–502
Xenon 133	400	380–508

Embolie pulmonaire: scintigraphie V/P

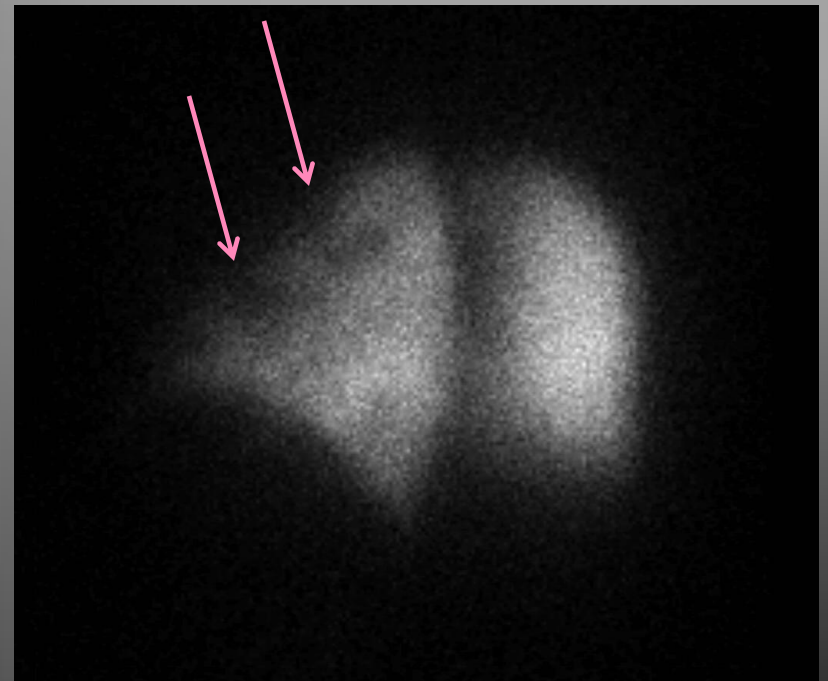
- ▶ Diminution du taux d'examens indéterminés si exclusion des patientes avec RxT anormale
 - 19 à 13% mais différence non significative *Revel Radiology 2011*
 - 7% *Scarsbrook Eur Radiol 2007*
- ▶ Performance diagnostique comparable à l'angioscanner mais moins bonne concordance inter observateur
Revel Radiology 2011

Scintigraphie et EP



Incidence de face et postérieure

Déficits perfusionnels du
lobe supérieur gauche



Incidence oblique postérieure gauche

AngioTDM ou scintigraphie V/P?

▶ AngioTDM:

- technique la moins irradiante pour le fœtus *Stein Radiology 2007*
- Injection d'iode: dysthyroïdie?
- Irradiation mammaire >> scintigraphie
- Taux d'examen non contributif > population générale

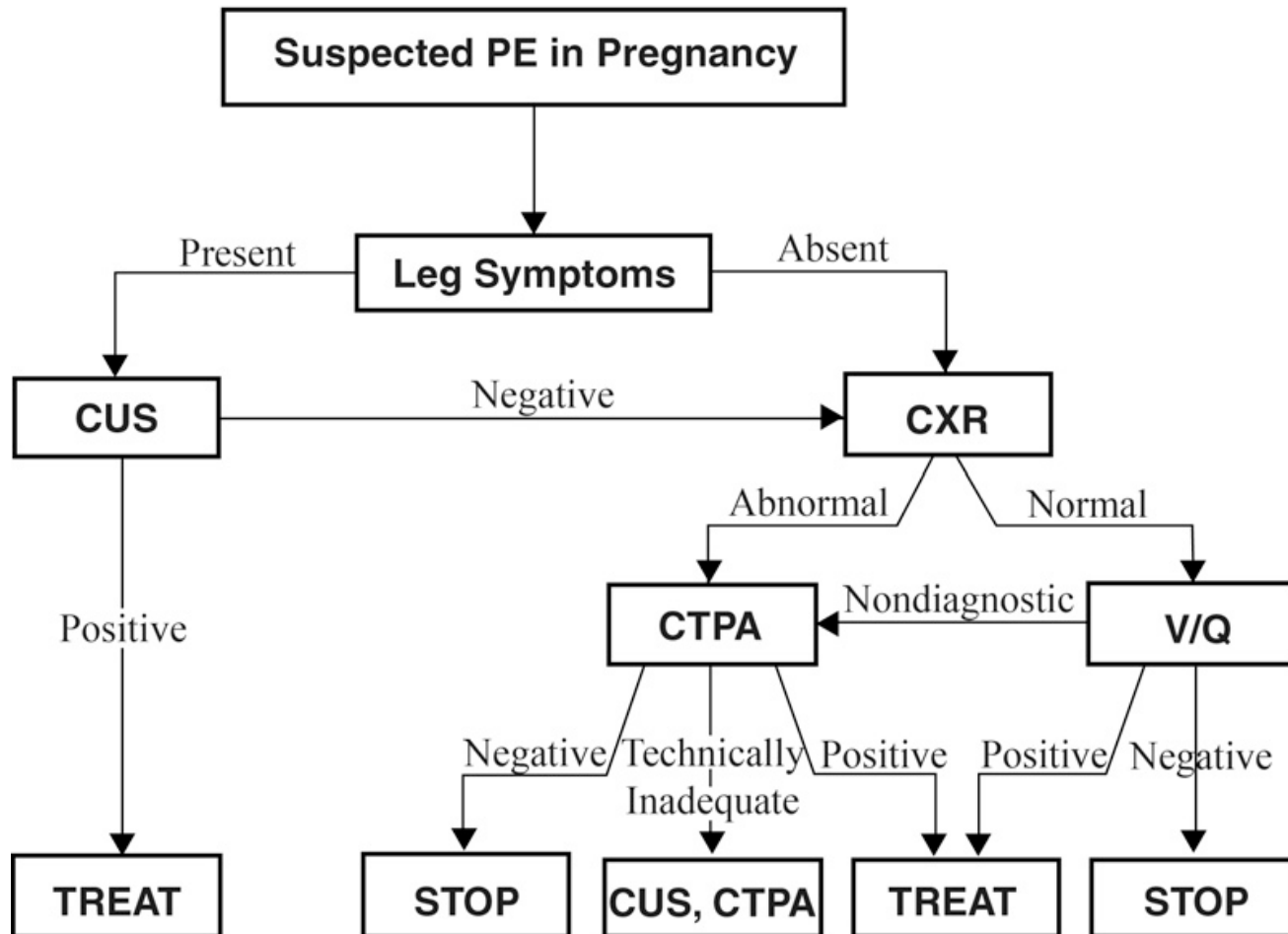
▶ Scintigraphie V/P:

- Taux d'examen indéterminé < population générale
- Irradiation mammaire <<< angioTDM (0,98-1,07 vs 10-60 mGy)

Fetal and Maternal Radiation Doses Associated with Diagnostic Tests for PE

Diagnostic Test	Fetal Dose (mGy)	Maternal Dose (Whole Body Effective Dose in mSv)
CXR	0.002	0.1
V/Q	0.32–0.74	1–2.5
CTPA	0.03–0.66	4–18

Arbre décisionnel?



Conclusion

- ▶ EP: complication grave de la grossesse
- ▶ Examens irradiants: problème de la dose au fœtus et de la dose à la mère
- ▶ Echo-doppler veineux des MI: si signe clinique de TVP
- ▶ AngioTDM: modifications des paramètres, apnée simple, délai d'injection, volume suffisant de PCI
- ▶ Scintigraphie V/P: irradiation mammaire << AngioTDM, intérêt si RxT normale
- ▶ **INFORMATION DE LA PATIENTE +++**

Merci de votre
attention !!

