



La Société Tunisienne
d'Anesthésie, d'Analgesie
et de Réanimation
(STAAR)

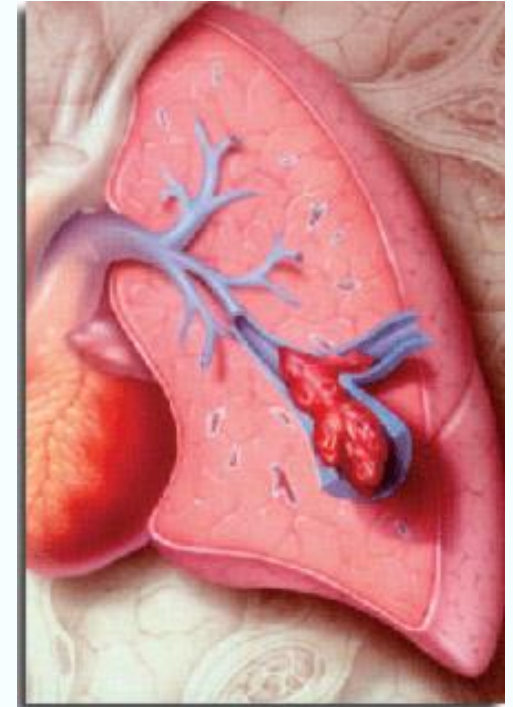


L'Association
Tunisienne de Réanimation
(ATR)



Diagnostic des embolies graves en réanimation

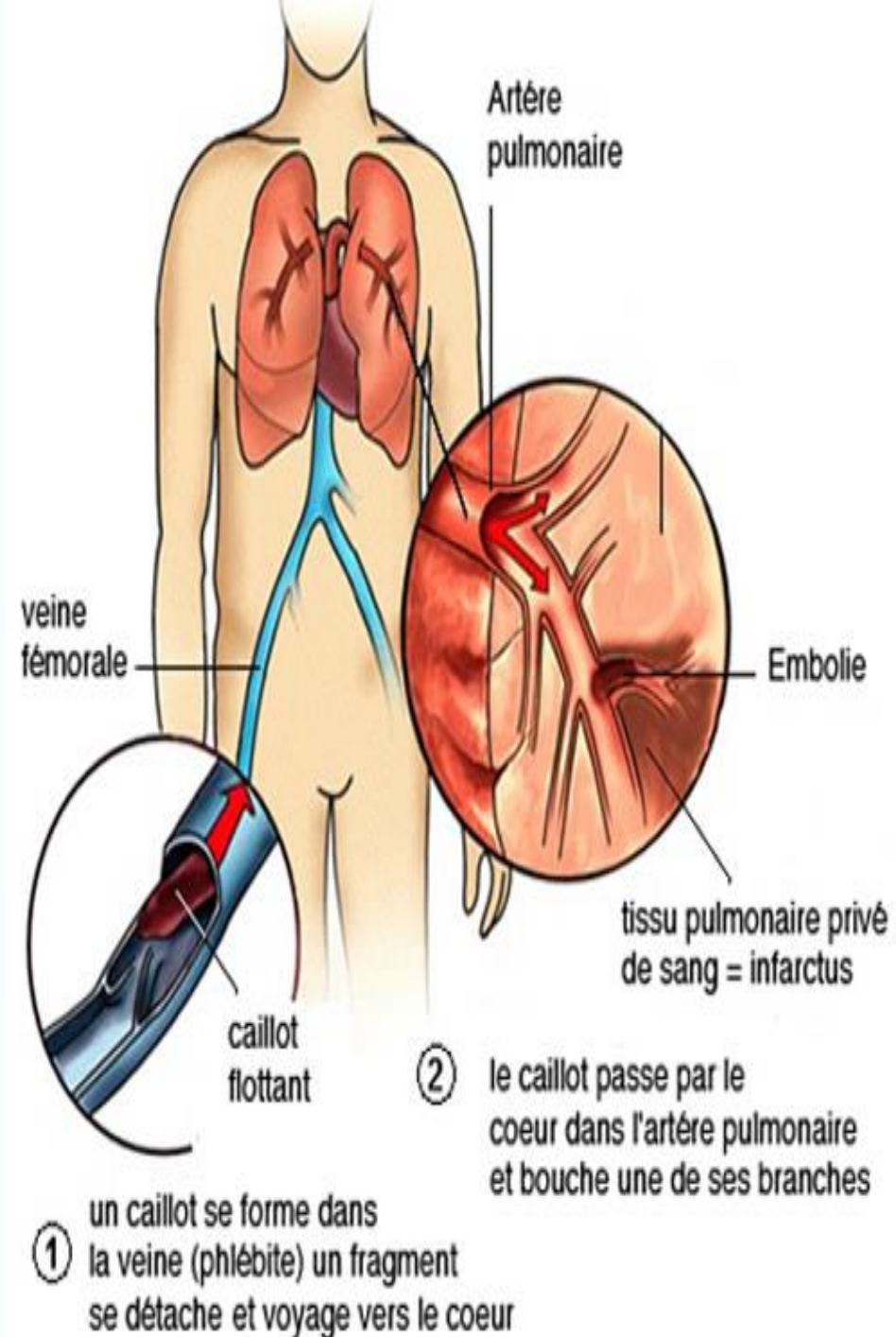
Pr Nebiha BORSALI FALFOUL
Urgences la Rabta Tunis
JCOR, Hammamet 28 mai 2016



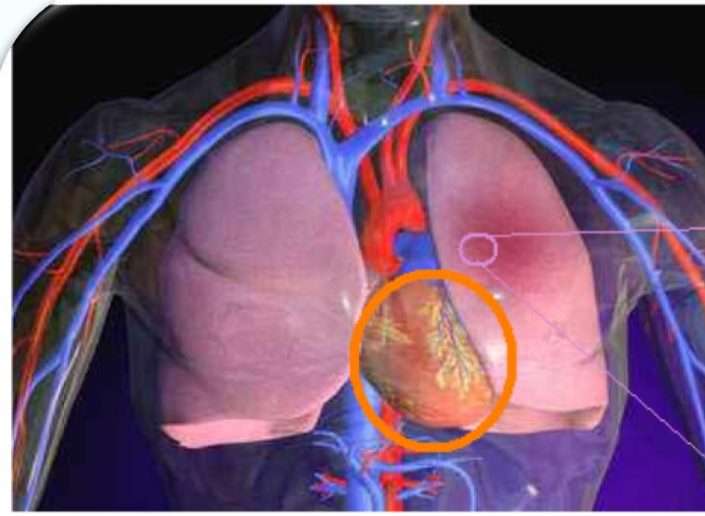
Définition

1859 : 1^{ère} description, Virchow

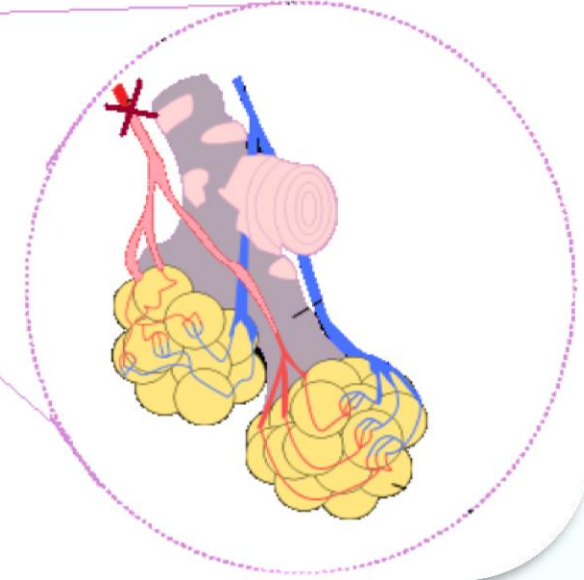
Obstruction brusque, partielle ou totale, d'une artère pulmonaire ou de l'une de ses branches par un embole le plus souvent cruorique.



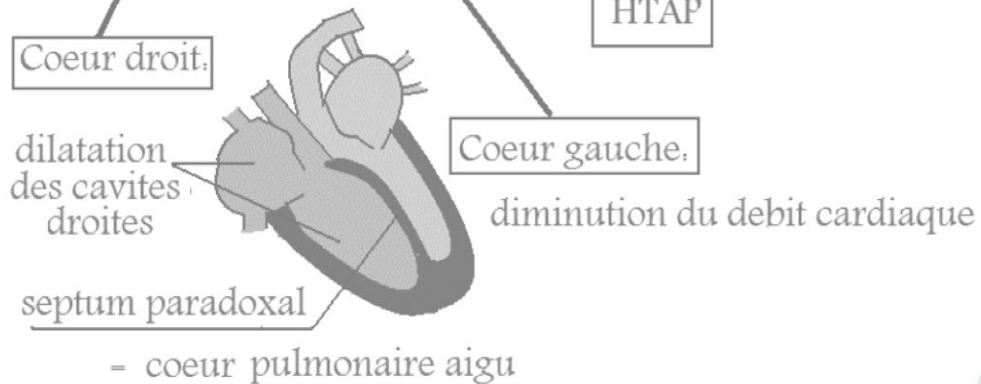
Pathogénie



Physiopathologie



Conséquences hémodynamiques



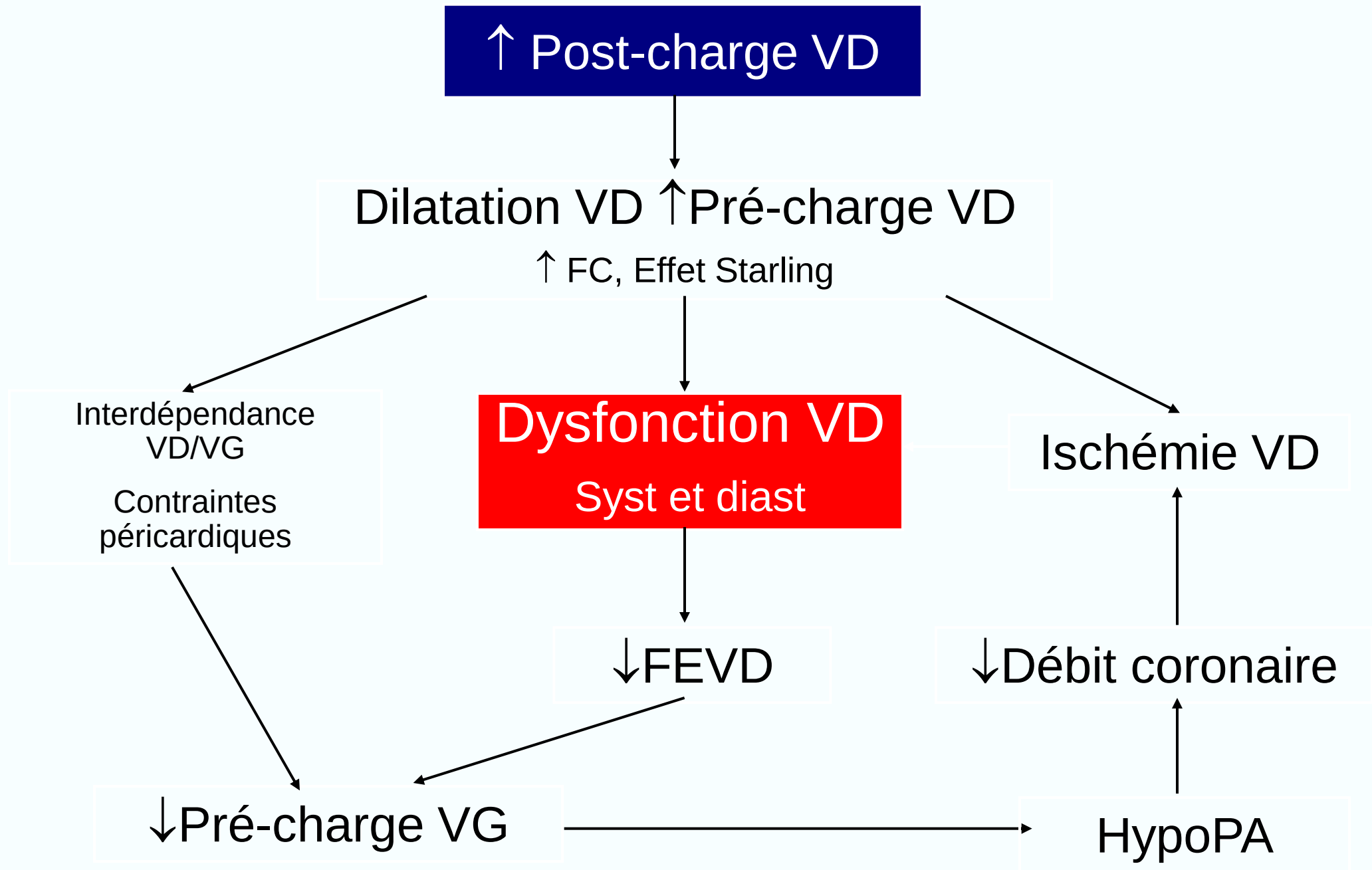
Le poumon des territoires vasculaires occlus

Siège d'un effet espace mort

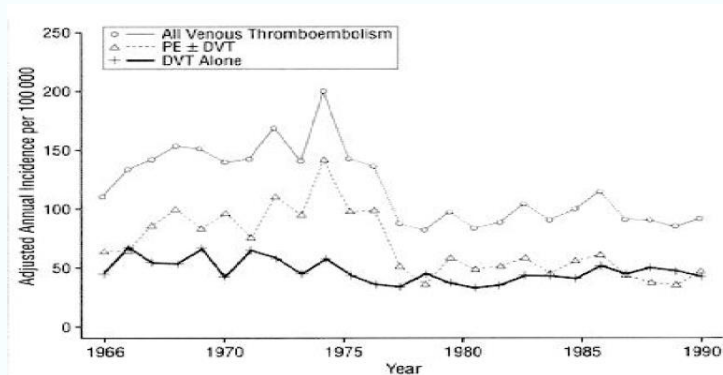
Atélectasie

hypoxie

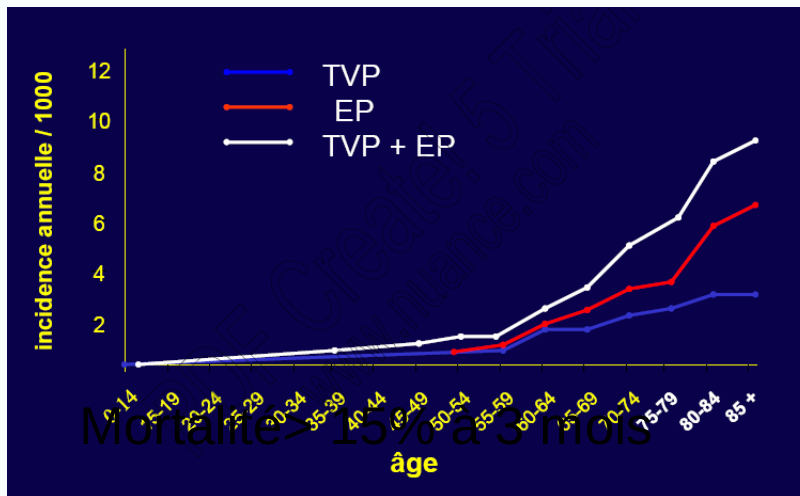
hyperventilation réflexe
Hypocapnie et alcalose



Pathologie fréquente

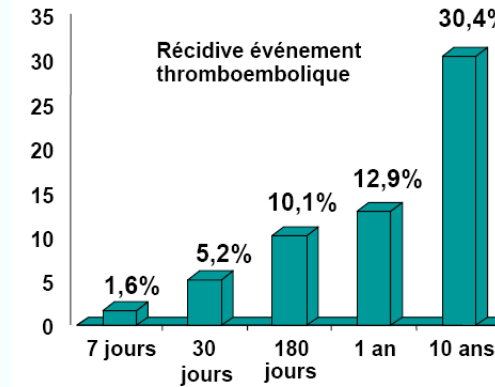


Oger E et al. *ThromHaemost*2000;
Stein M, et al *Arch Int Med* 1998



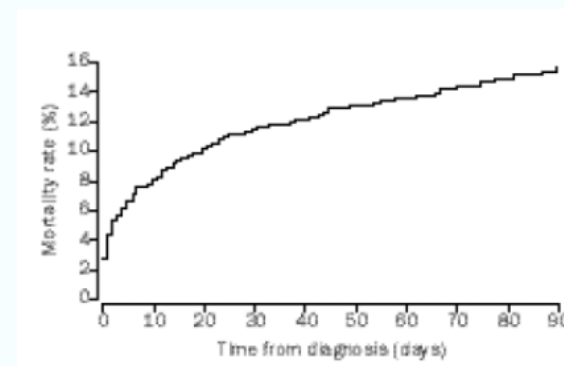
➤ Incidence avec l'âge :
0.28% entre 20 et 40 ans;
5% >75 ans

Pathologie récidivante



Heit JA, et al. *ArchInternMed* 2000;
Roy PM et al *Ann Intern Med* 2006;
Goldhaber SZ, et al. *Lancet* 1999;
ICOPER

Pathologie mortelle



Goldhaber SZ, et al. *Lancet* 1999

Progrès

Moyens diagnostiques +++ et Ttt

- ▶ 1860 : 1^{ères} angiographies pulmonaires
1^{ères} scintigraphies
- ▶ 1990 : L'échographie-doppler veineuse
- ▶ Fin 90 : D-dimères
- ▶ Durant 90 : utilisation large du scanner thoracique

Stratification du risque d'une EP aux urgences

Le médecin : **challenge**

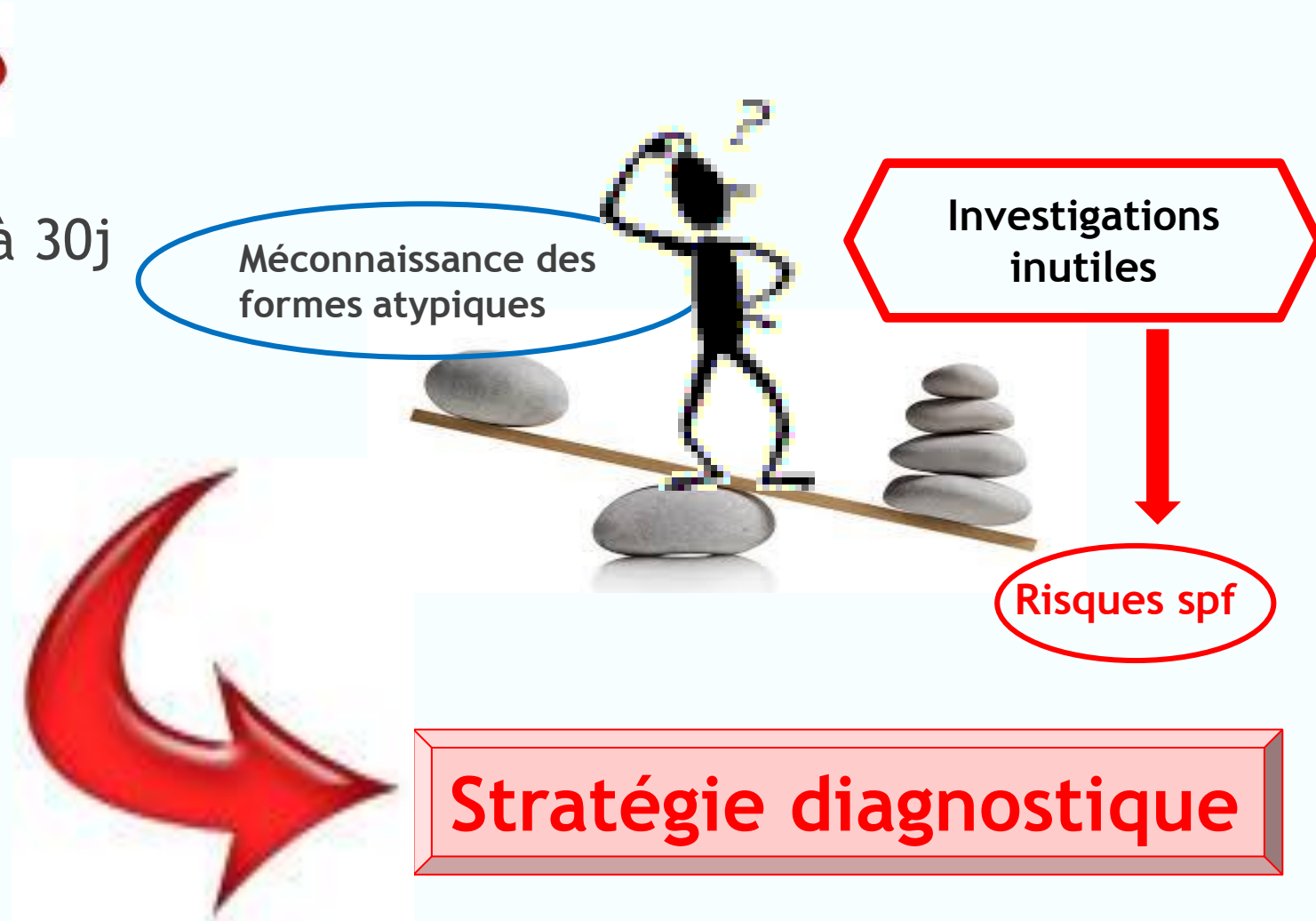
► Suspicion d'EP

20 à 30% des suspicions confirmées aux urgences

► Gravité : mortalité précoce et à 30j

Coût +++ :

GDS	= 20 DT
Rx thx	= 23 DT
D-dimères	= 32 DT
Troponine	= 25 DT
NFS	= 10 DT
ETT	= 80 DT
ECG	= 8 DT
TDM th	= 340 DT



Démarche diagnostique : 5 étapes

- ▶ Quels symptômes doivent faire suspecter une EP ?
- ▶ Quelle démarche diagnostique initiale entreprendre ?
- ▶ Comment évaluer la gravité de l'EP ?
- ▶ Comment indiquer les explorations complémentaires spécifiques ?
- ▶ Quelle stratégie diagnostique adopter ?

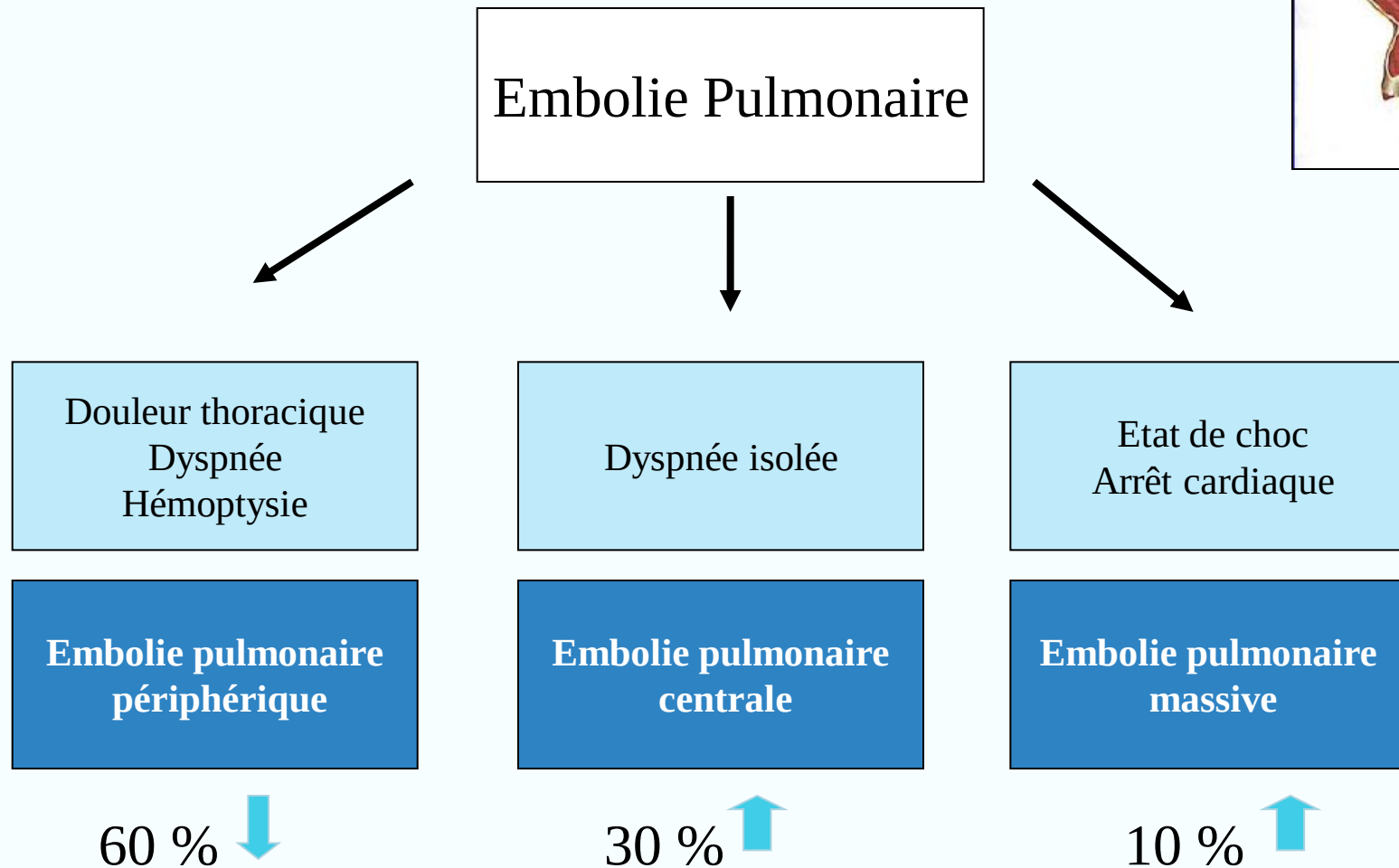
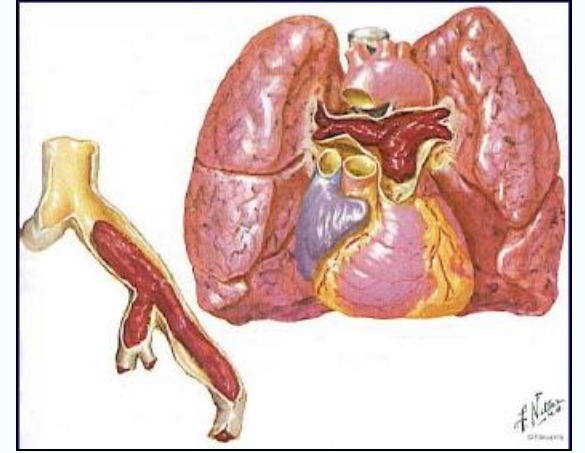


Démarche diagnostique : 5 étapes

- ▶ Quels symptômes doivent faire suspecter une EP ?
- ▶ Quelle démarche diagnostique initiale entreprendre ?
- ▶ **Comment évaluer la gravité de l'EP ?**
- ▶ Comment indiquer les explorations complémentaires spécifiques ?
- ▶ Quelle stratégie diagnostique adopter ?



Quand suspecter une EP ?



Personne âgée

Table 6 Prevalence of symptoms and signs in patients with suspected PE according to final diagnosis

PE confirmed (n = 219)	
Symptoms	
Dyspnoea	80%
Chest pain (pleuritic)	52%
Signs	
Tachypnoea ($\geq 20/\text{min}$)	70%
Tachycardia ($> 100/\text{min}$)	26%
Signs of DVT	15%
Fever ($> 38.5^{\circ}\text{C}$)	7%
Cyanosis	11%

- ◆ Ni sensibles, ni spécifiques
- ◆ C'est l'association de ces signes, leur fréquence qui fait évoquer

in à

Data are from references 53 and 55.

DVT = deep vein thrombosis.

Facteurs permanents lies au terrain

Deficit constitutionnel:

Déficits constitutionnels en inhibiteurs de la coagulation (antithrombine 3, proteine c et S, Résistance au facteur X active)

Mutation Leiden du facteur V

Mutation 20210 du gene de la prothrombine

Hyperhomocysteinurie

ATCD familiaux de thrombose

Thrombophilie aqoise:

Syndrome des anti phospholipides,
syndrome nephrotique,

ATCD personnel de thrombose.

Cancer et leucemie: syndrome myeloproliferatif : OR 2-10

Obesite_BMI >30 : OR < 2

Maladie cardio vasculaire

Maladies inflammatoires

Compression veineuse

Medicaments

Chimiothérapie, pillule OP...

Facteurs transitoires (situations à risque):

Chirurgie:

Orthopédie

Arthroscopie du genou

Chirurgie abdominale lourde

Neurochirurgie

Traumatologie:

Entorses

Contusions

Fractures : OR > 10

Obstétrique:

Grossesse

Accouchement, césarienne

Post partum

Avortement

Immobilisation

Immobilisation plâtrée : OR > 10

Allitement

Paralysie

Voyages

Évoquer le diagnostic

- ▶ Rechercher des facteurs de risque
 - ▶ fréquents : 50 à 94 % des patients
 - ▶ peu spécifiques

Nombre de facteurs de risque	MTEV (%)
0	11
1	24
2	36
3	50
4 ou plus	100

Mortalité et terrain

International Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER)

- 2454 patients consécutifs (52 centres)
- Facteurs de risque de mortalité à 3 mois:
 - Age > 70 ans (hazard ratio 1,6 [IC95% 1,1-2,3])
 - Cancer (2,3 [IC95% 1,5-3,5])
 - I Cardiaque (2,4 [IC95% 1,5-3,7])
 - BPCO (1,8 [IC95% 1,2-2,7])

Score de gravité clinique de l'EP

Facteur de risque	Points
Age	1/an
Sexe masculin	10
Cancer	30
Insuffisance cardiaque	10
IRC	10
FC > 110/min	20
PAS < 100 mmHg	30
FR > 30/min	20
Température < 36°C	20
Confusion, coma	60
SaO2 < 90%	20

Aujesky et al. AJRCCM 2005; 172: 1041-6

Score de gravité de l'EP

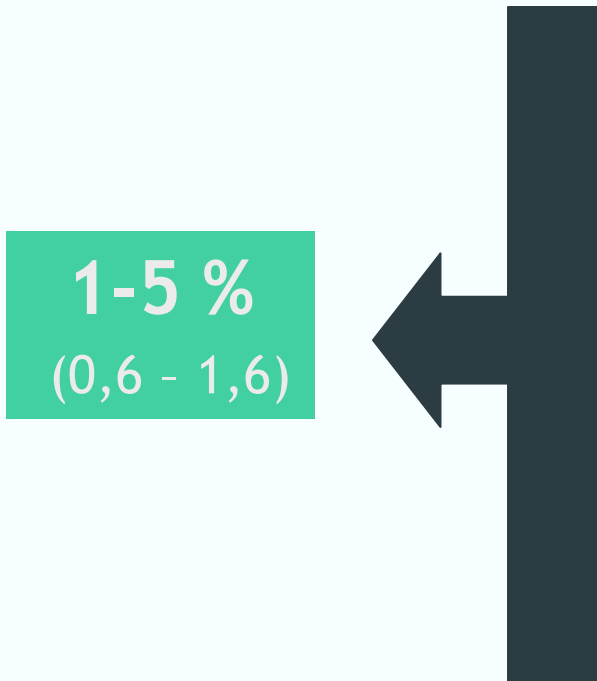
Classe	Score	Mortalité
Classe 1	< 65	0 - 2%
Classe 2	66-85	0 - 3%
Classe 3	86-105	3 - 8%
Classe 4	106-125	10 - 16%
Classe 5	> 125	13 - 30%

Aujesky et al. AJRCCM 2005; 172: 1041-6

Quand suspecter une EP ?



Pulmonary Embolism Rule out Criteria

	Règle de PERC
	Age <50 ans
	FC <100/’
	Saturation O ₂ > 94%
	Pas de gonflement unilatéral MI
	Pas hémoptysie
	Pas chirurgie ou trauma. <4 sem.
	Pas antcds de MTE
	Pas de traitement hormonal PO

1-5 %
(0,6 - 1,6)

Kline JA et al. *J Thromb Haemost* 2004
Kline JA et al. *J Thromb Haemost* 2008
Wolf SJ et al. *Am J Emerg Med* 2008

Patients Suspects	Europe (n=3174)	USA (n=7940)	p
Age (ans)	62.4	49.0	<0.001
Sexe (%F)	58.8	67.1	<0.001
TAS mmHg	141.2	131	<0.001
FC (/min)	89.9	92.2	<0.001
FR (/min)	21.7	20.8	<0.001
Sat O2 (%)	94.5	96.5	<0.001
PCO2 (mmHg)	35.6	39.3	<0.001
Malaise (%)	21.1	6	<0.001
Hémoptysie (%)	4.0	2.9	<0.001
Antcd Perso MTE (%)	19.1	10.8	<0.001
Ins cardiaque (%)	13.9	7.3	<0.001
Cancer (%)	7.6	6.2	0.005
EP = diagnostic le + probable(%)	34.5	16.8	<0.001
Diagnostic final EP (%)	26,3	7	<0.001

Pts Européens suspects EP plus de signes de gravité que pts Américains
Seuil de suspicion + élevé en Europe

Les examens paracliniques courants

Radio thorax	% avec EP	% sans EP
Atélectasie - infiltrat	68	48
Épanchement pleural	40-60 (45)	30-60 (40)
Élévation coupole	24-40 (30)	15-30 (20)

Évaluer la Probabilité Clinique

Évaluation Empirique (jugement implicite)



Score révisé de Genève (SRG)

Age > 65 ans	+1
Antcd de TVP et/ou EP	+3
Immobilisation ou chirurgie < 4 sem	+2
Cancer actif (actien, résolu < 1an)	+2
Douleur jambe unilatérale	+3
Hémoptysies	+2
Rythme cardiaque 75-94'	+3
Rythme cardiaque ≥ 95'	+5
Douleur à la palpation et œdème unilatéral de jambe	+4

0-3: PC faible 4-10: PC modérée ≥ 11: PC élevée

Score de Wells

Signes et symptômes de TVP (gonflement et d+)	+3.0
→ Diagnostic différentiel est moins probable que d'EP	+3.0
Rythme cardiaque > 100 / min	+1.5
Immobilisation ou chirurgie < 4 sem.	+1.5
Antcd de TVP et/ou EP	+1.5
Hémoptysies	+1.0
Cancer actif (traitement en cours, < 6mois ou palliatif)	+1.0

<2: PC faible 2-6 : PC modérée >6: PC élevée

Score révisé simplifié de Genève (SRSG)

Age > 65 ans	+1
Antcd de TVP et/ou EP	+1
Immobilisation ou chirurgie < 4 sem	+1
Cancer actif (actien, résolu < 1an)	+1
Douleur jambe unilatérale	+1
Hémoptysies	+1
Rythme cardiaque 75-94'	+1
Rythme cardiaque ≥ 95'	+2
Douleur à la palpation et œdème unilatéral de jambe	+1

<2: PC faible 2-4 : PC modérée ≥ 5: PC élevée

Score de Wells

Scores de prédiction clinique pour l'embolie pulmonaire

Score canadien (Wells)³

Cancer	+1
Hémoptysie	+1
Antécédents de MTE	+1,5
FC > 100 battements/min	+1,5
Opération/immobilisation	+1,5
Signes cliniques d'une TPP	+3
Autre diagnostic moins probable que celui d'embolie pulmonaire	+3

Probabilité clinique	Points	EP
Faible	< 2	2 % – 6 %
Modérée	2 à 6	17 % – 24 %
Élevée	> 6	54 % – 78 %

MTE : maladie thrombo-embolique ; FC : fréquence cardiaque ;

- ♦ Il inclut la notion d'un autre diagnostic moins probable que celui de l'EP qui repose sur l'expertise du clinicien qui évalue le patient = limite
- ♦ Score d'utilisation répandue.

Items	Clinical decision rule points	
	Original version ⁹⁵	Simplified version ¹⁰⁷
Wells rule		
Previous PE or DVT	1.5	1
Heart rate ≥ 100 b.p.m.	1.5	1
Surgery or immobilization within the past four weeks	1.5	1
Haemoptysis	1	1
Active cancer	1	1
Clinical signs of DVT	3	1
Alternative diagnosis less likely than PE	3	1
Clinical probability		
Three-level score		
Low	0–1	N/A
Intermediate	2–6	N/A
High	≥ 7	N/A
Two-level score		
PE unlikely	0–4	0–1
PE likely	≥ 5	≥ 2

Items	Clinical decision rule points	
Wells rule	Original version ⁹⁵	Simplified version ¹⁰⁷
Previous PE or DVT	1.5	1
Heart rate ≥ 100 b.p.m.	1.5	1
Surgery or immobilization within the past four weeks	1.5	1
Haemoptysis	1	1
Active cancer	1	1
Clinical signs of DVT	3	1
Alternative diagnosis less likely than PE	3	1
Clinical probability		
Three-level score		
Low	0–1	N/A
Intermediate	2–6	N/A
High	≥ 7	N/A
Two-level score		
PE unlikely	0–4	0–1
PE likely	≥ 5	≥ 2

Score de Genève

Score de Genève⁴

Âge	
• 60 – 79 ans	+1
• ≥ 80 ans	+2
Antécédents de MTE	+2
Opération récente	+3
FC > 100 battements/min	+1
Radiographie	
• atélectasie	+1
• élévation du diaphragme	+1

Gazométrie artérielle

PaO ₂	
• < 49	+4
• 49 – 59,9	+3
• 60 – 71,2	+2
• 71,3 – 82,4	+1
PaCO ₂	
• < 36 mm Hg	+2
• 36 mm Hg – 39 mm Hg	+1

Probabilité clinique	Points	EP
Faible	0 à 4	8 % – 13 %
Modérée	5 à 8	34 % – 43 %
Élevée	≥ 9	69 % – 90 %

TPP : thrombophlébite profonde ; EP : embolie pulmonaire

Recours à des examens complémentaires

Score de Genève révisé

Score de Genève révisé⁵

Âge > 65 ans	+1
Cancer (évolutif ou guéri < 1 an)	+2
Antécédents de MTE	+3
Opération (sous anesthésie générale) ou fracture d'un membre inférieur dans les derniers mois	+2
Hémoptysie	+2
Douleur unilatérale du mollet	+3
Signes cliniques d'une TPP	+4
FC	
🌀 75 – 94 battements/min	+3
🌀 ≥ 95 battements/min	+5

Probabilité clinique	Points	EP
Faible	0 – 3	7 % – 12 %
Modérée	4 – 10	24 % – 31 %
Élevée	≥ 11	58 % – 82 %

- ✓ outil simple
- ✓ entièrement clinique
- ✓ standardisé
- ✓ paramètres faciles à recueillir

Revised Geneva score	Original version ⁹³	Simplified version ¹⁰⁸
Previous PE or DVT	3	1
Heart rate 75–94 b.p.m. ≥95 b.p.m.	3 5	1 2
Surgery or fracture within the past month	2	1
Haemoptysis	2	1
Active cancer	2	1
Unilateral lower limb pain	3	1
Pain on lower limb deep venous palpation and unilateral oedema	4	1
Age >65 years	1	1
Clinical probability		
Three-level score		
Low	0–3	0–1
Intermediate	4–10	2–4
High	≥11	≥5
Two-level score		
PE unlikely	0–5	0–2
PE likely	≥6	≥3

Revised Geneva score	Original version ⁹³	Simplified version ¹⁰⁸
Previous PE or DVT	3	1
Heart rate 75–94 b.p.m. ≥95 b.p.m.	3 5	1 2
Surgery or fracture within the past month	2	1
Haemoptysis	2	1
Active cancer	2	1
Unilateral lower limb pain	3	1
Pain on lower limb deep venous palpation and unilateral oedema	4	1
Age >65 years	1	1
Clinical probability		
Three-level score		
Low	0–3	0–1
Intermediate	4–10	2–4
High	≥11	≥5
Two-level score		
PE unlikely	0–5	0–2
PE likely	≥6	≥3

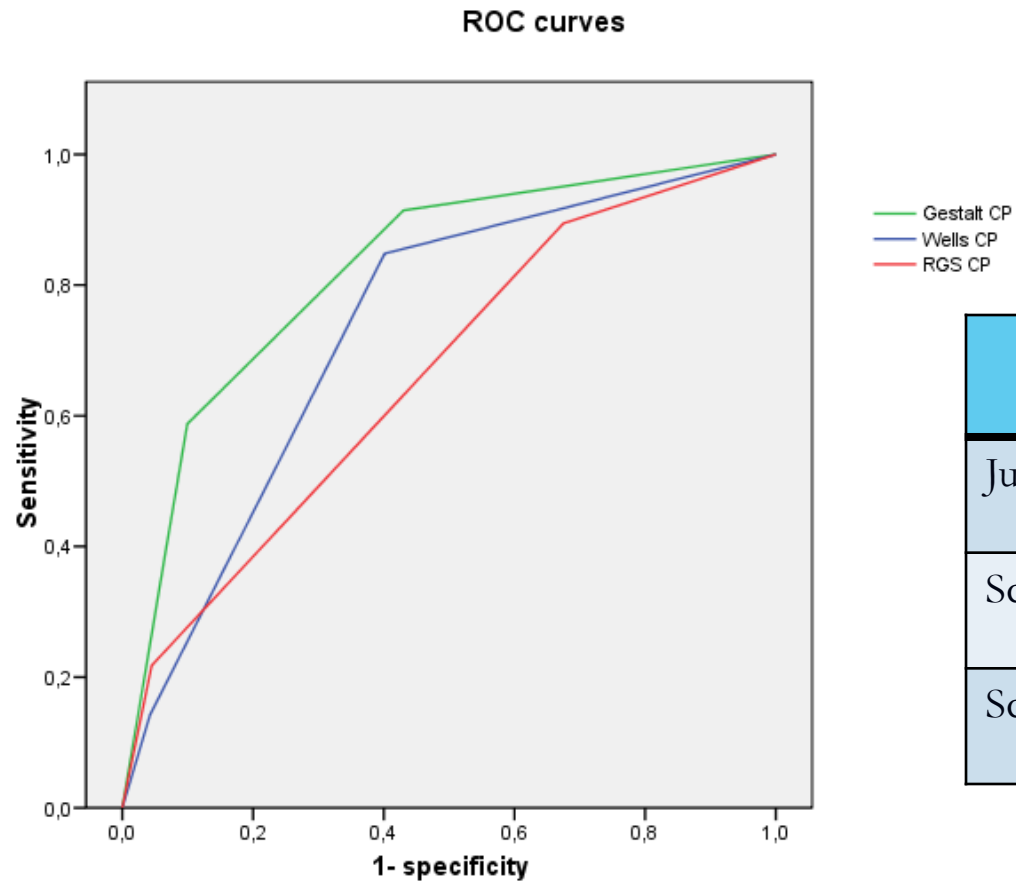
Revised Geneva score	Original version ⁹³	Simplified version ¹⁰⁸
Previous PE or DVT	3	1
Heart rate 75–94 b.p.m. ≥95 b.p.m.	3 5	1 2
Surgery or fracture within the past month	2	1
Haemoptysis	2	1
Active cancer	2	1
Unilateral lower limb pain	3	1
Pain on lower limb deep venous palpation and unilateral oedema	4	1
Age >65 years	1	1
Clinical probability		
Three-level score		
Low	0–3	0–1
Intermediate	4–10	2–4
High	≥11	≥5
Two-level score		
PE unlikely	0–5	0–2
PE likely	≥6	≥3

- ♦ Faible probabilité : 10% EP confirmée
- ♦ Probabilité modérée : 30%
- ♦ Probabilité haute: 65%

Classification à 2 niveaux :

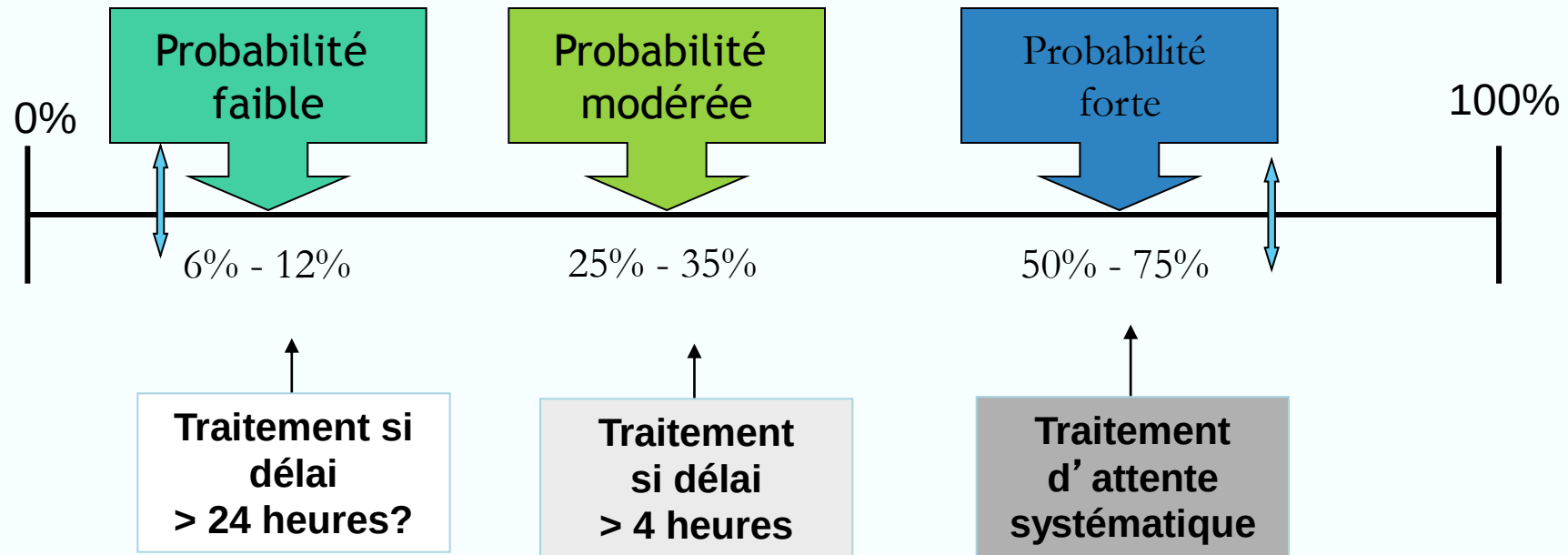
- EP improbable → 12% EP confirmée

Comment évaluer la PC ?



	AUC [95% CI]
Jugement implicite	0.81 [0.78-0.84]
Score de Wells	0.71 [0.68-0.75]
Score révisé de Genève	0.66 [0.63-0.70]

Décider d'un traitement d'attente



Classification de l'embolie pulmonaire

- « Non massive » (non grave)
- « Sub massive » (gravité intermédiaire): dilatation VD
- « Massive » (grave): hypotension artérielle, choc
 - PAs < 90 mmHg
 - Chute de la PAs > 40 mmHg par rapport aux valeurs habituelles

Torbicki et al. Eur Heart J 2000; 21: 1301-36;

Embolie pulmonaire massive

Individu sans comorbidité

- ▶ Occlusion de 25-30% amène légère $\uparrow$ PAP
- ▶ Occlusion de 50% amène une $\uparrow$ substantielle de la PAP
- ▶ En présence d'une occlusion $>75\%$, le VD doit générer une pression systolique d'environ 50 mmHg supérieure, soit une PAP moyenne d'au moins 40 mmHg pour préserver une perfusion pulmonaire



Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism

The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC)

Severity of pulmonary embolism

➤ La gravité de l'EP doit aujourd'hui être interprétée non plus en fonction de la sévérité de l'amputation vasculaire pulmonaire mais en fonction du **risque de décès** lié au phénomène thrombo-embolique.



Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism

The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC)

Severity of pulmonary embolism

➤ Nouvelles recommandations (SEC) : remplacer la terminologie des **EP massives**, **sub-massives**, ou **non massives**, par une terminologie basée sur le **risque de décès précoce intra hospitalier ou à 30 jours +++**



Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism

The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC)

Severity of pulmonary embolism

- L'EP peut être **stratifiée** en plusieurs niveaux de risque de mortalité à l'hôpital et à 30 jours basée sur la présence de marqueurs évaluant l'existence :
 - ✓ d'une **instabilité hémodynamique**
 - ✓ d'une **dysfonction ventriculaire droite**
 - ✓ d'une **ischémie myocardique**

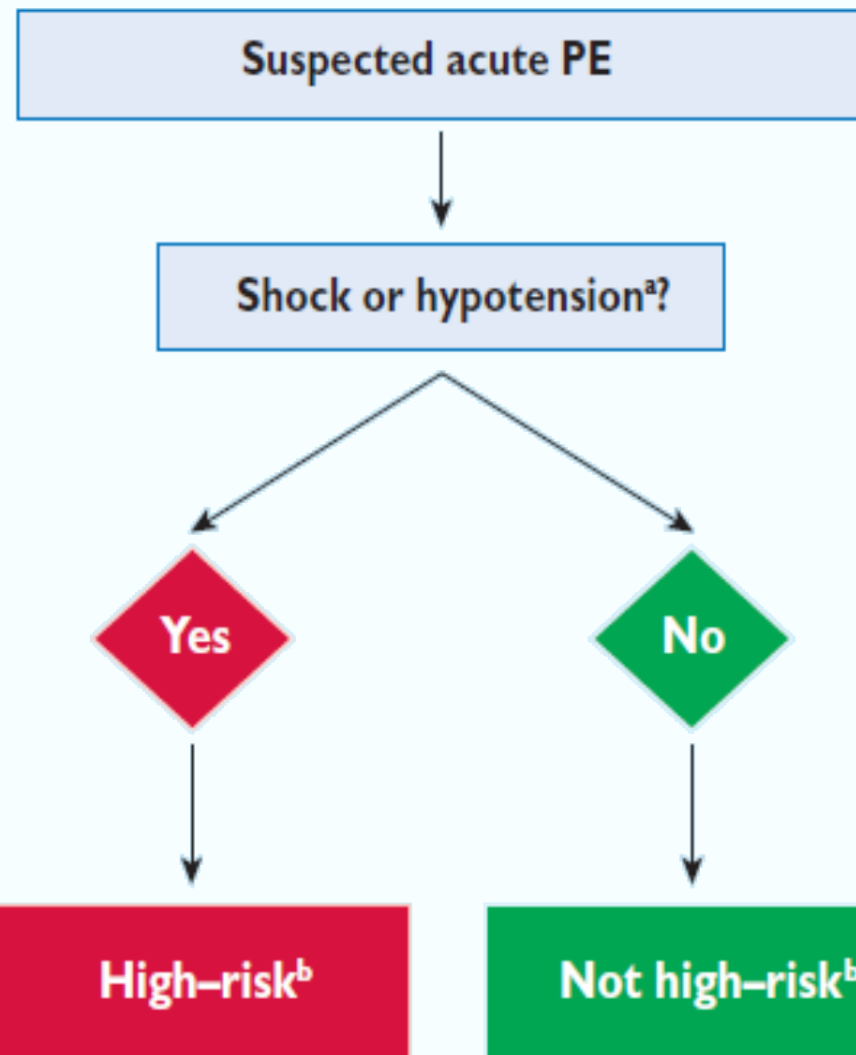
Table 4 Principal markers useful for risk stratification in acute pulmonary embolism

Clinical markers	Shock Hypotension ^a
Markers of RV dysfunction	RV dilatation, hypokinesis or pressure overload on echocardiography RV dilatation on spiral computed tomography BNP or NT-proBNP elevation Elevated right heart pressure at RHC
Markers of myocardial injury	Cardiac troponin T or I positive ^b

BNP = brain natriuretic peptide; NT-proBNP = N-terminal proBNP; RHC = right heart catheterization; RV = right ventricle.

^aDefined as a systolic blood pressure <90 mmHg or a pressure drop of ≥40 mmHg for >15 min if not caused by new-onset arrhythmia, hypovolaemia or sepsis.

^bHeart-type fatty acid binding protein (H-FABP) is an emerging marker in this category, but still requires confirmation.



PE = pulmonary embolism.

^aDefined as systolic blood pressure <90 mm Hg, or a systolic pressure drop by ≥40 mm Hg, for >15 minutes, if not caused by new-onset arrhythmia, hypovolaemia, or sepsis.

^bBased on the estimated PE-related in-hospital or 30-day mortality.

Table 4 Principal markers useful for risk stratification in acute pulmonary embolism

Clinical markers	Shock Hypotension ^a
Markers of RV dysfunction	RV dilatation, hypokinesis or pressure overload on echocardiography RV dilatation on spiral computed tomography BNP or NT-proBNP elevation Elevated right heart pressure at RHC
Markers of myocardial injury	Cardiac troponin T or I positive ^b

BNP = brain natriuretic peptide; NT-proBNP = N-terminal proBNP;

RHC = right heart catheterization; RV = right ventricle.

^aDefined as a systolic blood pressure <90 mmHg or a pressure drop of ≥40 mmHg for >15 min if not caused by new-onset arrhythmia, hypovolaemia or sepsis.

^bHeart-type fatty acid binding protein (H-FABP) is an emerging marker in this category, but still requires confirmation.

Echocardiographie

Etude	Critère échographique	n	Mortalité
Konstaninides, 1998	Dilatation VD	290	11,1 %
Grifoni, 2001	Dysfonction VD	65	5 %
Hamel, 2001	VD/VG > 0,6	64	0
Vieillard-Baron, 2001	Surface télédiastolique VD/surface télédiastolique VG > 0,6 et septum paradoxal	32	3 %
Giannitsis, 2000	Septum paradoxal ou VD > 30 mm ou hypokinésie VD ou régurgitation tricuspide > 2,5 m/s	26	7,7 %
Pruszczyk, 2003	VD/VG > 0,6 et hypokinésie VD ou gradient tricuspide > 30 mmHg	64	12,5 %
Kucher, 2003	Hypokinésie VD	19	10,5 %
Pruszczyk, 2003	Dilatation VD (VD/VG > 0,5)	51	19,6 %
Kucher, 2005	Hypokinésie VD	405	16 %

Tableau III : Mortalité de l'embolie pulmonaire sans signe de gravité clinique avec dilatation des cavités droites.

BNP et NT-proBNP^(1,2,3) :

- Taux élevés dans l' EPM
- Intéressants par leur valeur Ptic : Excellentes VPN de mortalité et de complications hospitalières.

Table 4 Principal markers useful for risk stratification in acute pulmonary embolism

Clinical markers	Shock Hypotension ^a
Markers of RV dysfunction	RV dilatation, hypokinesis or pressure overload on echocardiography RV dilatation on spiral computed tomography BNP or NT-proBNP elevation Elevated right heart pressure at RHC
Markers of myocardial injury	Cardiac troponin T or I positive ^b

BNP = brain natriuretic peptide; NT-proBNP = N-terminal proBNP;

RHC = right heart catheterization; RV = right ventricle.

^aDefined as a systolic blood pressure <90 mmHg or a pressure drop of ≥40 mmHg for >15 min if not caused by new-onset arrhythmia, hypovolaemia or sepsis.

^bHeart-type fatty acid binding protein (H-FABP) is an emerging marker in this category, but still requires confirmation.

Biomarqueurs de dysfonction VD

Troponines I et T :

- ↑ 30-40% EP modérées à sévères
- Associé à l'apparition d'un choc OR=9 [IC 95%, 3-21]⁽³⁾
- Troponine T > 0,1 ng/ml ⇒ risque élevé de mortalité (VPN 98%, VPP 26%)^(1,2).

Couplage Troponine I/BNP⁽⁴⁾

- BNP < 100 pg/mL et Tropo < 0.1µg/L → VPN 100%
- BNP > 100 pg/mL et tropo > 0.1µg/L → VPP 85% de dysfonction VD

Table 5 Risk stratification according to expected pulmonary embolism-related early mortality rate

PE-related early MORTALITY RISK		RISK MARKERS			Potential treatment implications
		CLINICAL (shock or hypotension)	RV dysfunction	Myocardial injury	
HIGH >15%		+	(+)^a	(+)^a	Thrombolysis or embolectomy
NON HIGH	Inter mediate 3–15%	–	+	+	Hospital admission
			+	–	
			–	+	
	Low <1%	–	–	–	Early discharge or home treatment

^aIn the presence of shock or hypotension it is not necessary to confirm RV dysfunction/injury to classify as high risk of PE-related early mortality.

PE = pulmonary embolism; RV = right ventricle.



2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism

The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC)

Endorsed by the European Respiratory Society (ERS)

Score PESI	Original version ²¹⁴	Simplified version ²¹⁸
Age	Age in years	1 point (if age >80 years)
Male sex	+10 points	–
Cancer	+30 points	1 point
Chronic heart failure	+10 points	1 point
Chronic pulmonary disease	+10 points	1 point
Pulse rate ≥ 110 b.p.m.	+20 points	1 point
Systolic blood pressure <100 mm Hg	+30 points	1 point
Respiratory rate >30 breaths per minute	+20 points	–
Temperature <36 °C	+20 points	–
Altered mental status	+60 points	–
Arterial oxyhaemoglobin saturation <90%	+20 points	1 point
Risk strata ^a		
Class I: ≤ 65 points very low 30-day mortality risk (0–1.6%) Class II: 66–85 points low mortality risk (1.7–3.5%) Class III: 86–105 points moderate mortality risk (3.2–7.1%) Class IV: 106–125 points high mortality risk (4.0–11.4%) Class V: >125 points very high mortality risk (10.0–24.5%)	0 points = 30-day mortality risk 1.0% (95% CI 0.0%–2.1%) ≥ 1 point(s) = 30-day mortality risk 10.9% (95% CI 8.5%–13.2%)	





2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism

The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC)

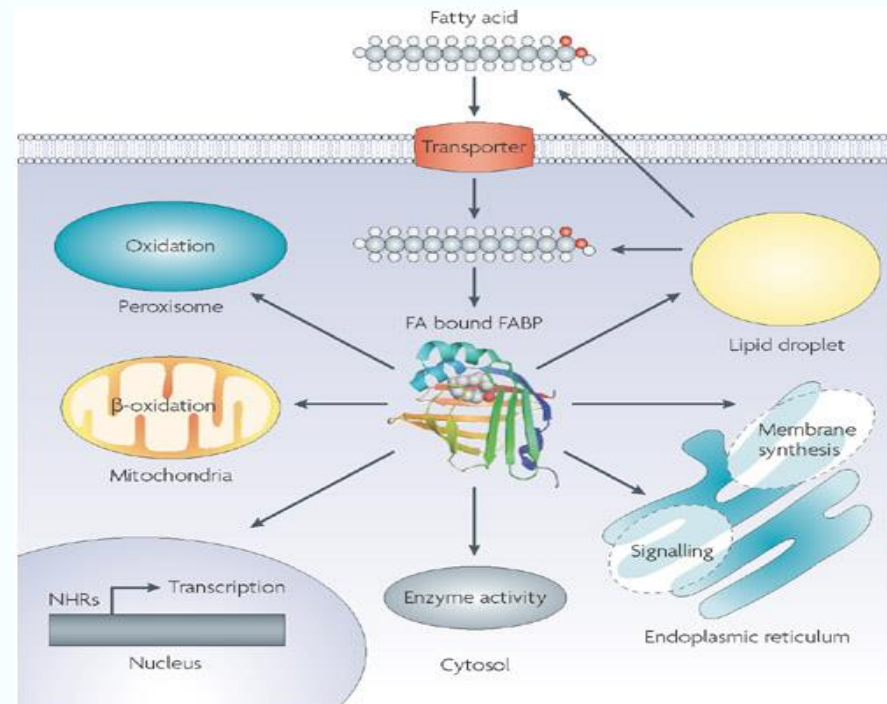
Endorsed by the European Respiratory Society (ERS)

Early mortality risk		Risk parameters and scores			
		Shock or hypotension	PESI class III-V or sPESI >1 ^a	Signs of RV dysfunction on an imaging test ^b	Cardiac laboratory biomarkers ^c
High		+	(+) ^d	+	(+) ^d
Intermediate	Intermediate-high	–	+	Both positive	
	Intermediate-low	–	+	Either one (or none) positive ^e	
Low		–	–	Assessment optional; if assessed, both negative ^e	

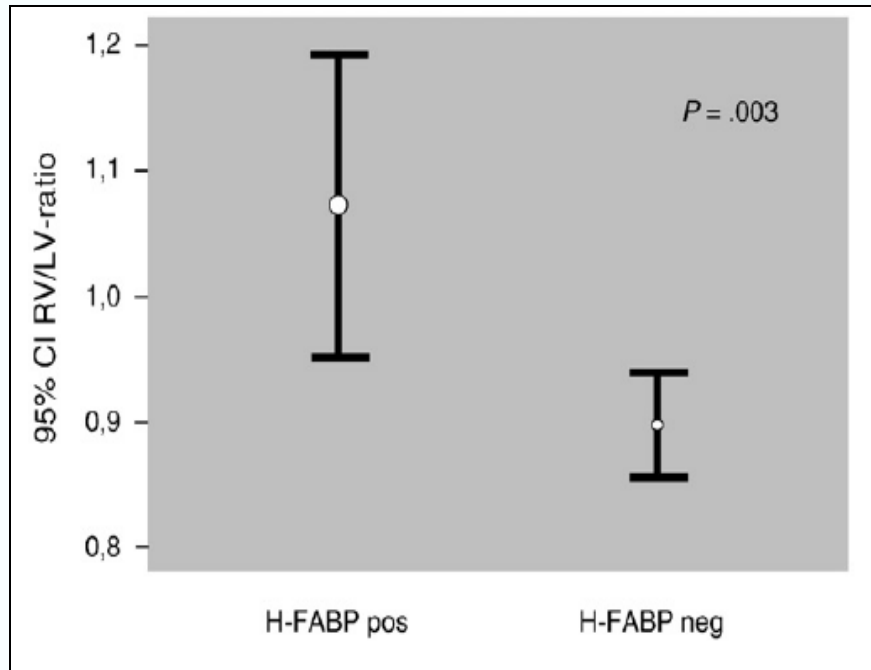


Le Heart-type fatty acid-binding protein

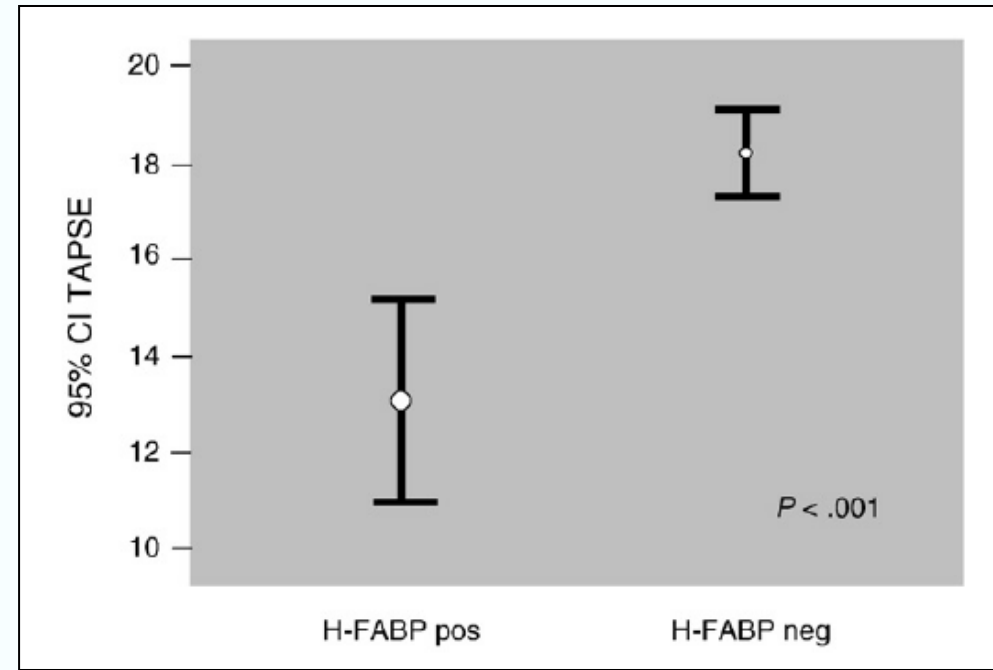
- ▶ Protéine cytosolique sécrétée par les myocytes en cas d'ischémie myocardique
- ▶ Rôle: transport cytoplasmique des AG à chaîne longue



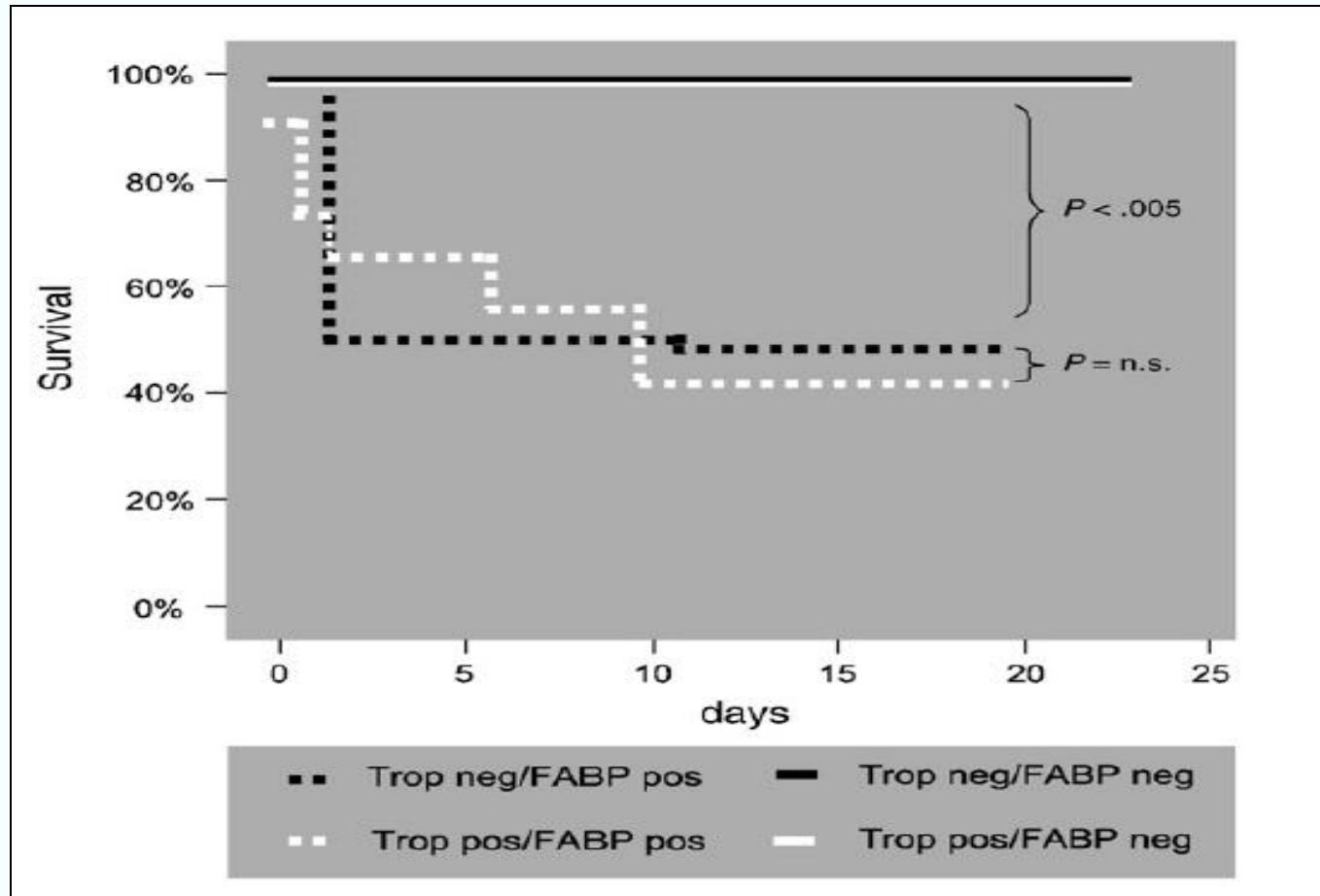
Correlation of heart-type fatty acid-binding protein with mortality and echocardiographic data in patients with pulmonary embolism at intermediate risk



SVD/SVG

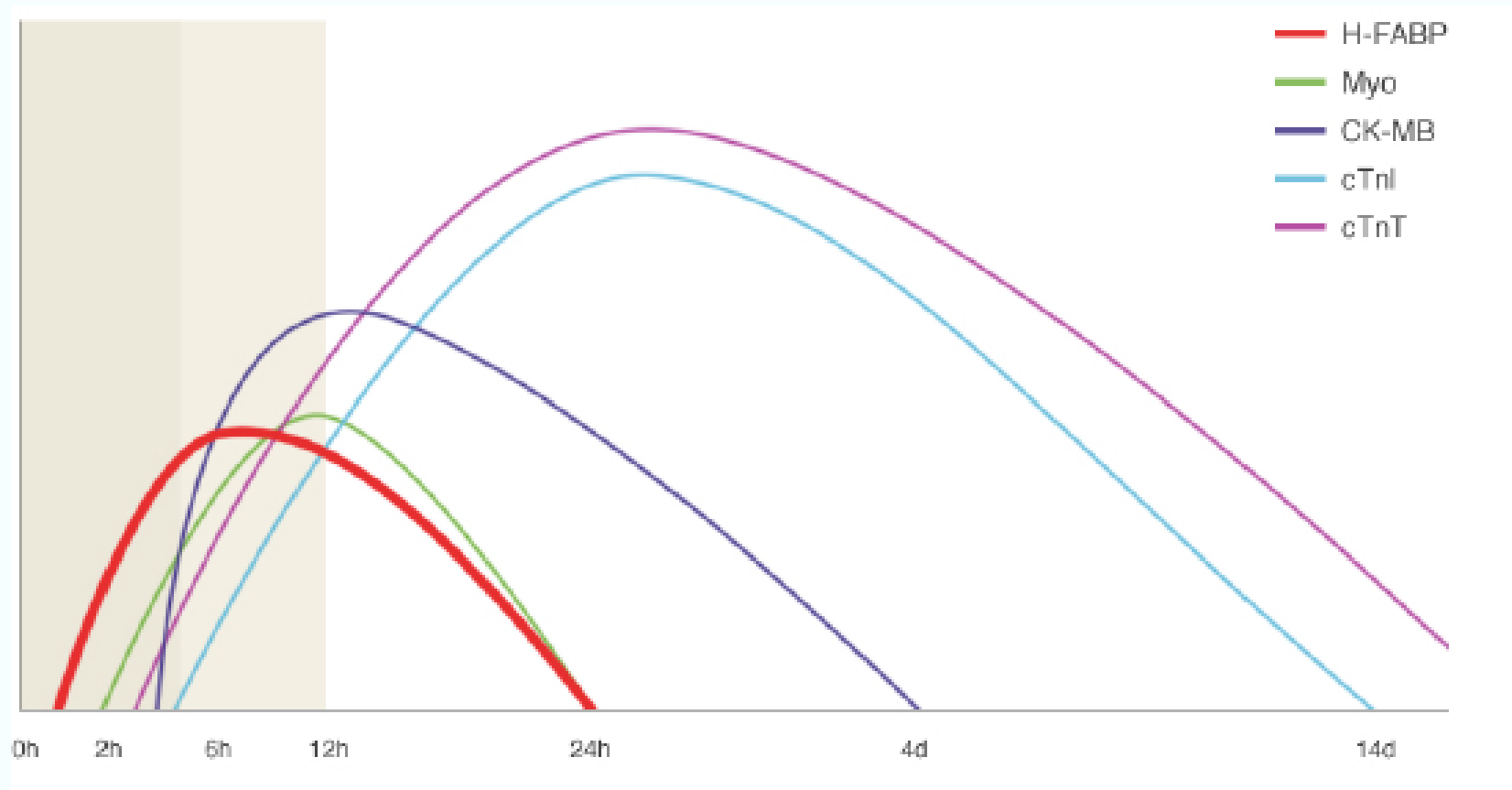


TAPSE



Conclusions Heart-type fatty acid-binding protein significantly predicts mortality in patients with pulmonary embolism at intermediate risk. Furthermore, it is significantly associated with impaired right ventricular function and shows better correlation with mortality than troponin I. It may be a novel prognostic parameter enabling the optimization of management strategy in the very difficult population of pulmonary embolism at intermediate risk.

Le Heart-type fatty acid- binding protein



D-dimères et exclusion diagnostique

	TVP			EP		
	Se	Sp	RVN (IC à 95%)	Se	Sp	RVN (IC à 95%)
ELISA quantitatif (< 500µg/L)	97%	42%	0.08 (0.02-0.38)	97%	41%	0.08 (0.04-0.18)
Latex quantitative (<500 µg/L)	88%	59%	0.21 (0.12-0.38)	89%	47%	0.20 (0.10-0.39)
Latex semi-quantitatif (<500 µg/L)	78%	70%	0.31 (0.21-0.47)	80%	56%	0.29 (0.03-2.46)
Hémagglutination qualitative (négatif)	82%	70%	0.25 (0.18-0.36)	83%	64%	0.31 (0.18-0.56)



2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism

The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC)

Endorsed by the European Respiratory Society (ERS)

D-dimères: Seuil ajusté selon l'âge

• **Formule : (âge x 10 ug / L si > 50 ans)**

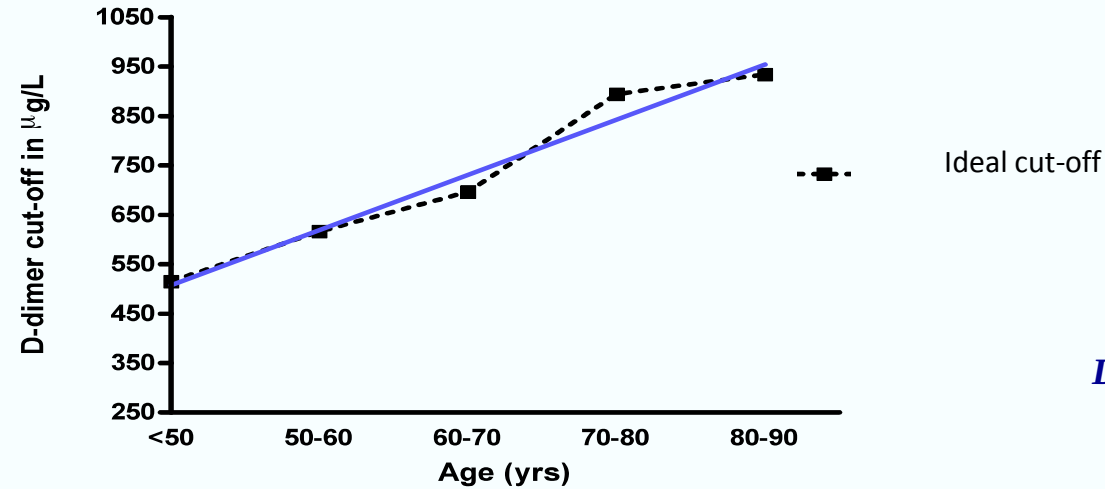
- Spécificité croissante de 34 à 46%
- Sensibilité conservée supérieure à 97%

Validé par Righini (JAMA 2014;311(11):1117–1124)

- ▶ 3346 patients
- ▶ 766 > 75 ans
- ▶ 673 : non-high clinical probability, D-Dimères ajustés selon l'âge
- ▶ ↑ nb d'EP exclue de 43 à 200 sans augmenter les faux négatifs



D-dimères et borne adaptée : Age x 10 ?



Douma et coll. BMJ 2010

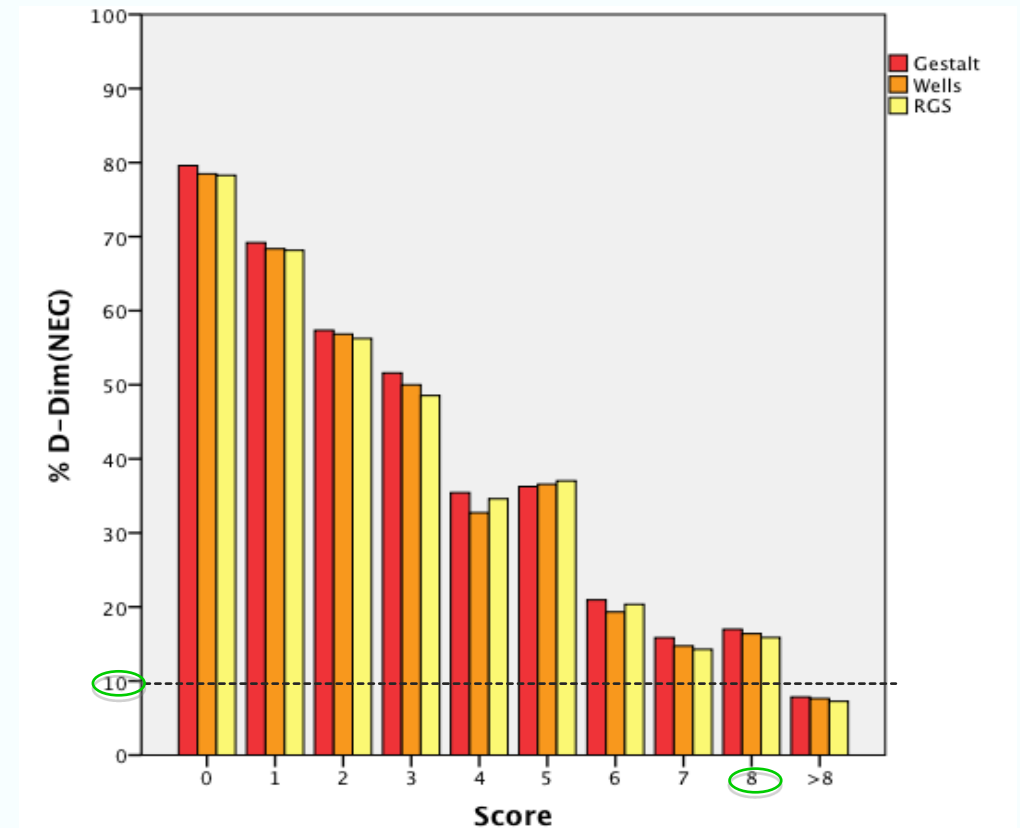
		overall (n=4383)	51-65 y (n=1031)	66-75 y (n=424)	>75 y (n=552)
DD < 500	% FN (IC95%)	0.6 (0.3 -1)	0.2 (0- 0.9)	3.4 (1.1- 8)	1.5 (0.1- 7.0)
	NNT	1.9	1.9	3.5	8.1
DD < Age x 10	% FN (IC95%)	0.8 (0.5 -1.2)	0.2 (0- 0.8)	3.4 (1.4-6.9)	3.9 (1.6- 7.9)
	NNT	1.8	1.7	2.4	3.6



Penaloza et coll JTH 2012

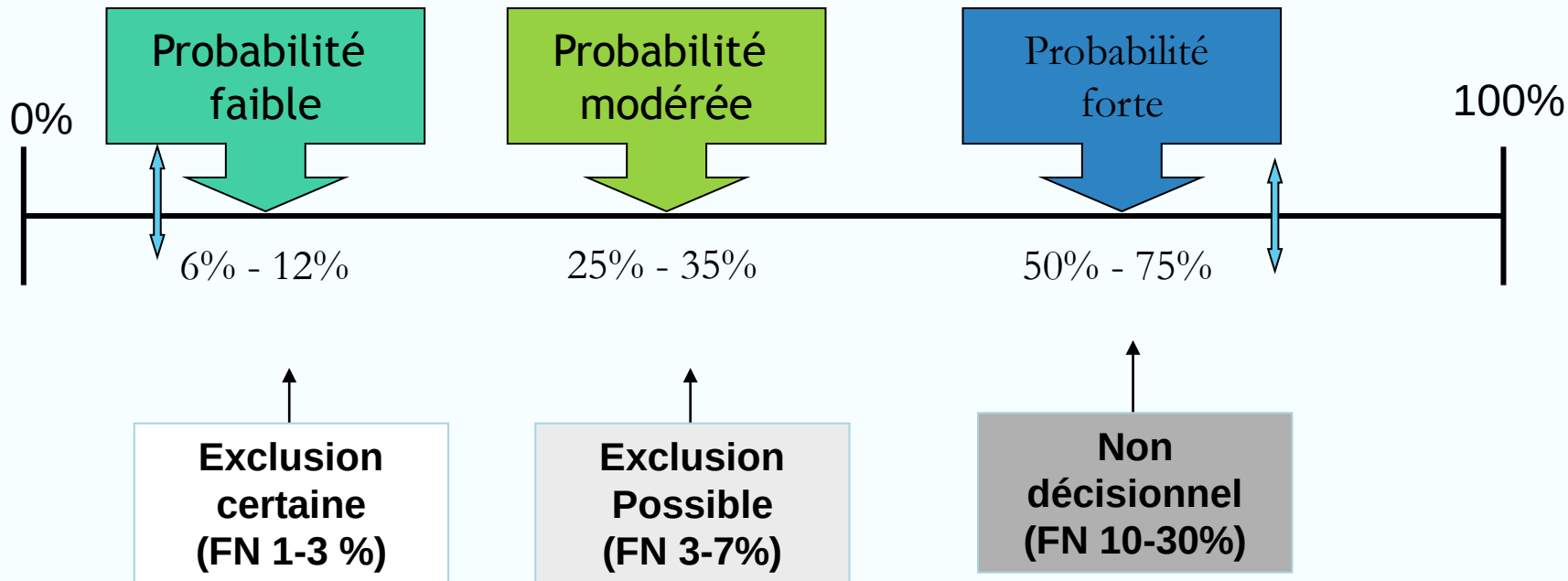
Faut-il toujours des D-dimères ?

Score D-dimer usefulness	Points
Sex Female	+1
Age 65-84 years	+4
Age ≥ 85 years	+8
Heart rate ≥ 95 '	+1
O2 saturation $<95\%$	+2
Temperature (C°) $\geq 38^{\circ}5$	+3
Personal history of VTE	+1
Surger(y (under general anesthesia) within 4w4 week	+2
Active malignancy	+3
Pregnancy or Postpartum within 4 week	+4
Score ≤ 6 : proportion of D-dim (NEG) $\geq 20\%$	
Score ≤ 8 : proportion of D-dim (NEG) $\geq 10\%$	
Score ≤ 10 : proportion of D-dim (NEG) $\geq 5\%$	



Comment Interpréter les D-dimères

D-dimères NEGATIF
(RVN 0,1 – 0,3)

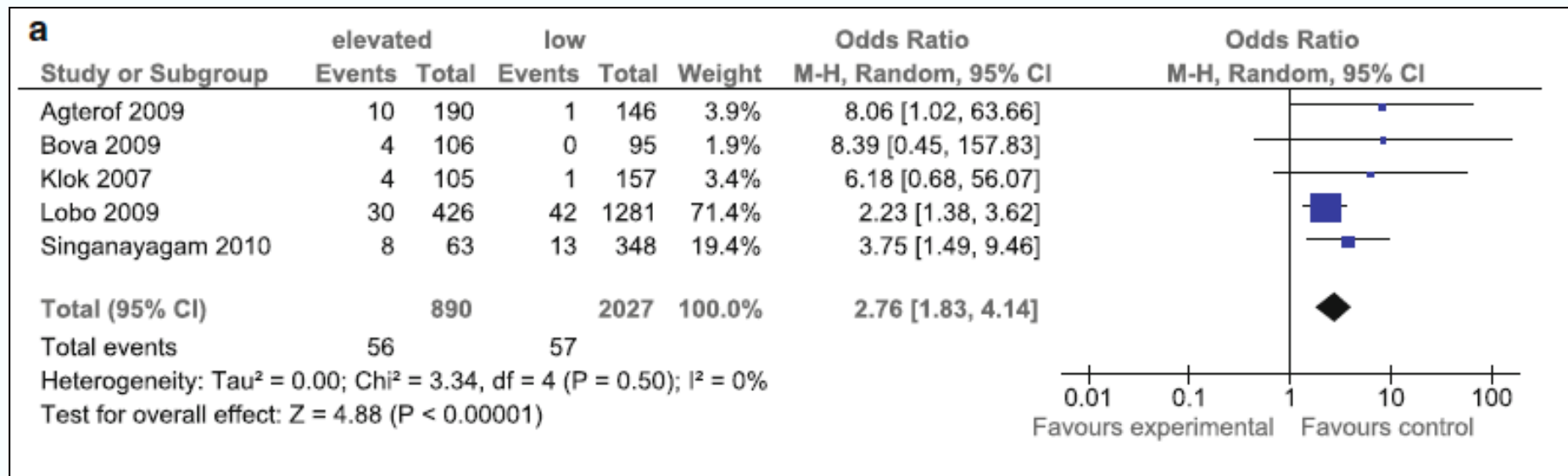


Non → si :

- PC forte**
- patient anticoagulé**
- âge > 80 ans**
- cancer**
- Sepsis**
- Chgie**
- pp**
- Trm...**

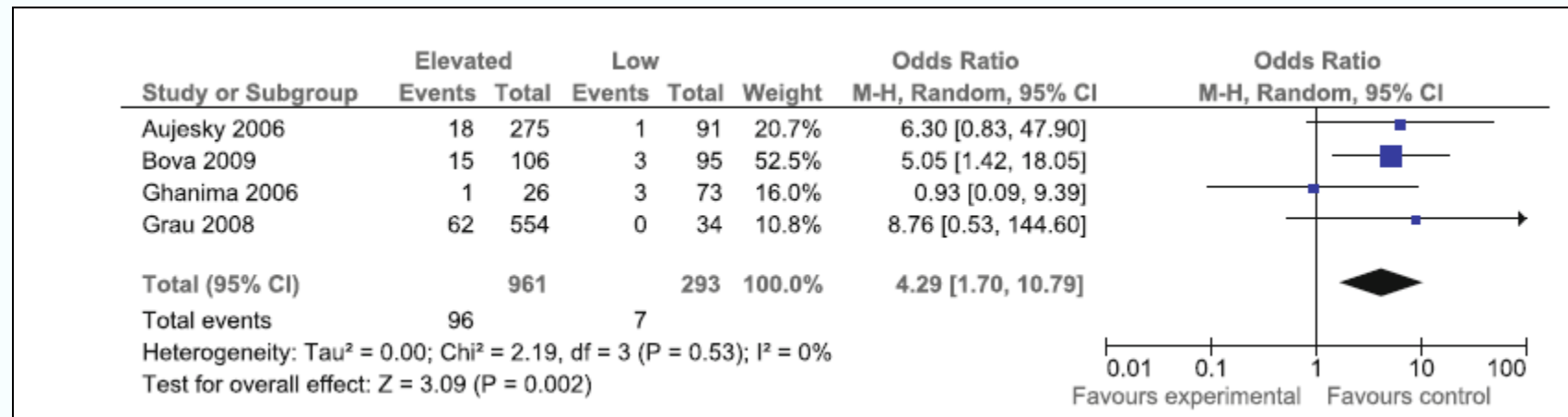
D-Dimer for risk stratification in patients with acute pulmonary embolism

► Méta analyse; 22 études; n=2882



D-Dimer for risk stratification in patients with acute pulmonary embolism

Mortalité à 3 mois



Mais:

Pas de Cut-Off consensuel

Pas de corrélation entre D-Dimères et les autres paramètres de gravité (ETT/biologie)

Échographie-doppler et EP

	Sensitivity % (95% CI)	Specificity % (95% CI)	Positive likelihood ratio (95 % CI)
All patients	39 (32 to 46)	99 (97 to 100)	42 (13 to 132)
Patients without clinical symptoms of DVT	38 (21 to 36)	99 (97 to 100)	39 (12–130)
Patients with clinical symptoms of DVT	72 (58 to 83)	100 (83 to 100)	+ ∞

Échocardiographie

Performances diagnostiques

▶ Cœur pulmonaire aigu :

- ▶ Sensibilité : 40-80%
- ▶ Spécificité : 70-95%

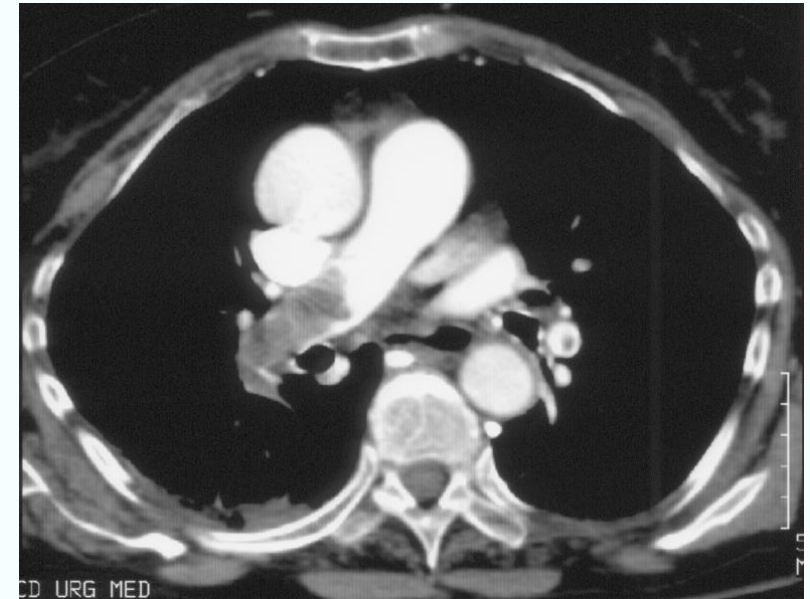
▶ Visualisation directe du thrombus :

- ▶ Spécificité : 99%
- ▶ Sensibilité <10%

	Study grade			Patients	RV
Echocardiographie positive	0	1	1	148	5.0 (2.3-10.6)
Echocardiographie négative	0	1	1	148	0.59 (0.41-0.86)

La place du scanner ?

- ▶ La nouvelle **REFERENCE** diagnostique :
Gold standard
 - ▶ Valeur d'exclusion $\geq$ scintigraphie
 - ▶ Valeur de confirmation $\geq$ angiographie
- ▶ Pertinence clinique :
 - ▶ EP sous segmentaire
 - ▶ EP découverte fortuite



Risque iatrogène



- ▶ **Néphropathie aux produits de contraste**

- ▶ Rare avec les produits de faible osmolalité (~1‰)
- ▶ Mesures préventives : **hydratation**

- ▶ **Allergie**

- ▶ Produits de contraste $\neq$ « l'allergie à l'iode »
- ▶ Pas de mesure préventive

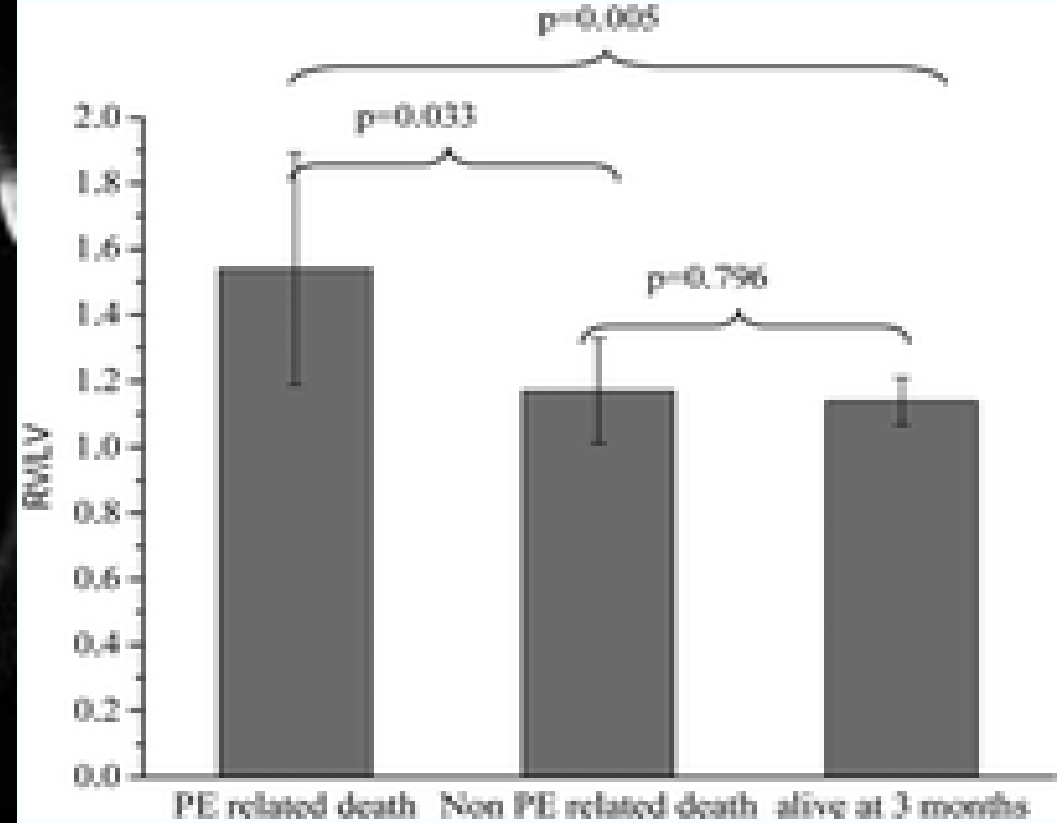
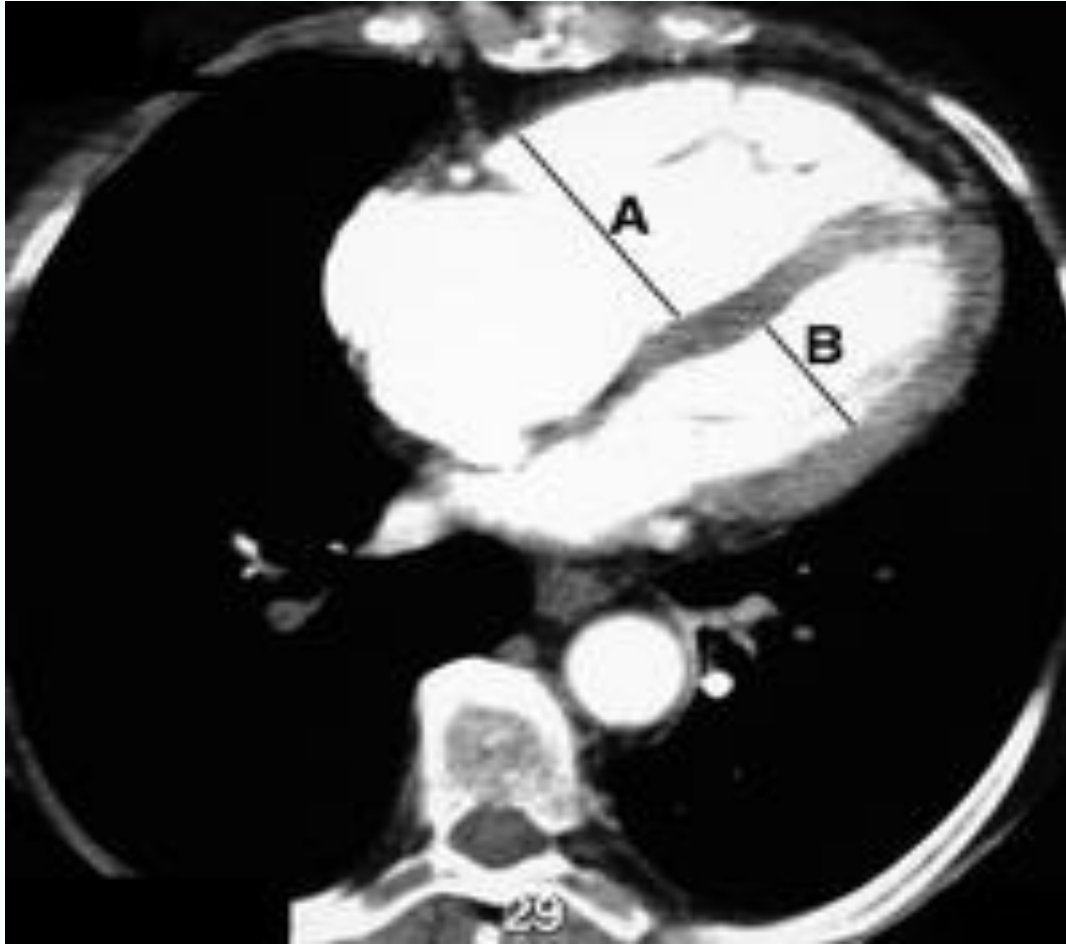
- ▶ **Femme enceinte**

- ▶ Irradiation fœtale très faible < scintigraphie
- ▶ Hypothyroïdie transitoire ?
- ▶ Irradiation mammaire ??

- ▶ **Décompensation cardiaque gauche**

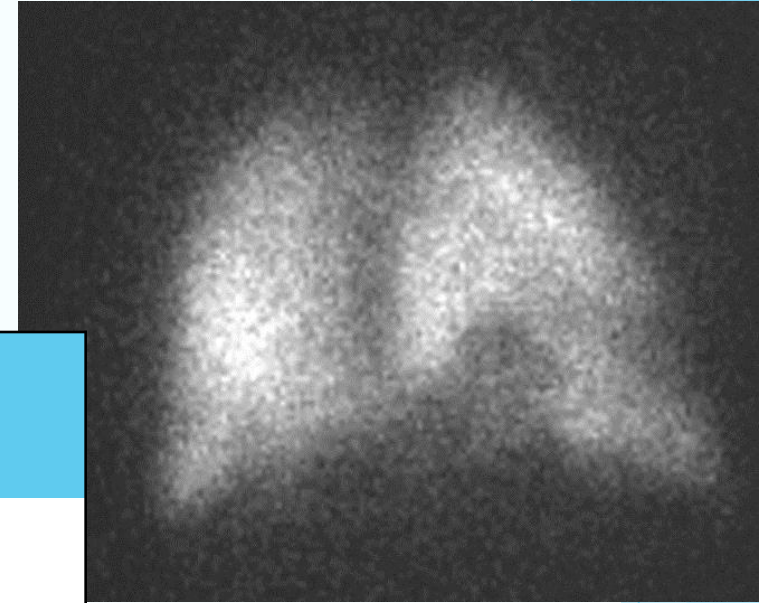
- ▶ Exceptionnelle
- ▶ Peut engager le pronostic vital

Angioscanner spirale et mortalité



Scintigraphie pulmonaire

	Se	Sp	RV
Scintigraphie normale ou quasi normale	97%	-	0.05
Faible probabilité scintigraphique	-	-	0.36
Probabilité intermédiaire	-	-	1.2
Forte probabilité scintigraphique	-	89%	18.3



60% des patients

Scintigraphie pulmonaire



Age	Normale ou presque	Non diagnostique	Forte probabilité
< 40 ans	61%	32%	7%
40-49	38%	48%	14%
50-59	37%	52%	10%
60-69	18%	62%	20%
70-79	17%	57%	26%
> 80	11%	58%	31%

Angioscanner vs. Scintigraphie

	Nombre (%) des patients au départ	
	Angio-scanner (n = 694)	V/Q (n = 712)
PE seule	94 (13.5)	64 (9.0)
PE et DVT	29 (4.2)	19 (2.7)
DVT		
Total	10 (1.4)	18 (2.5)
Proximal	7 (1.0)	11 (1.5)
Total VTE ^a	133 (19.2)	101 (14.2)
	Suivi à trois mois	
	(n = 561)	(n = 611)
PE total	2 (0.4)	4 (0.7)
Fatal PE	0	1 (0.2)
DVT	0	2 (0.3)
Total VTE ^b	2 (0.4)	6 (1.0)

- Plus de diagnostics d'EP avec le scanner

► Valeur d'exclusion identique

Quels examens spécifiques ?

Test principal	Résultat	Probabilité clinique		
		Faible	Moy.	Forte
Diagnostic d'exclusion				
Diagnostic de confirmation				

Suspected PE with shock or hypotension

ESC guidelines. *Eur Heart J* 2014; doi:10.1093.

CT angiography immediately available

No^a

Yes

CT angiography

positive

negative

PE-specific treatment:
primary reperfusion^c

Search for other causes
of haemodynamic instability

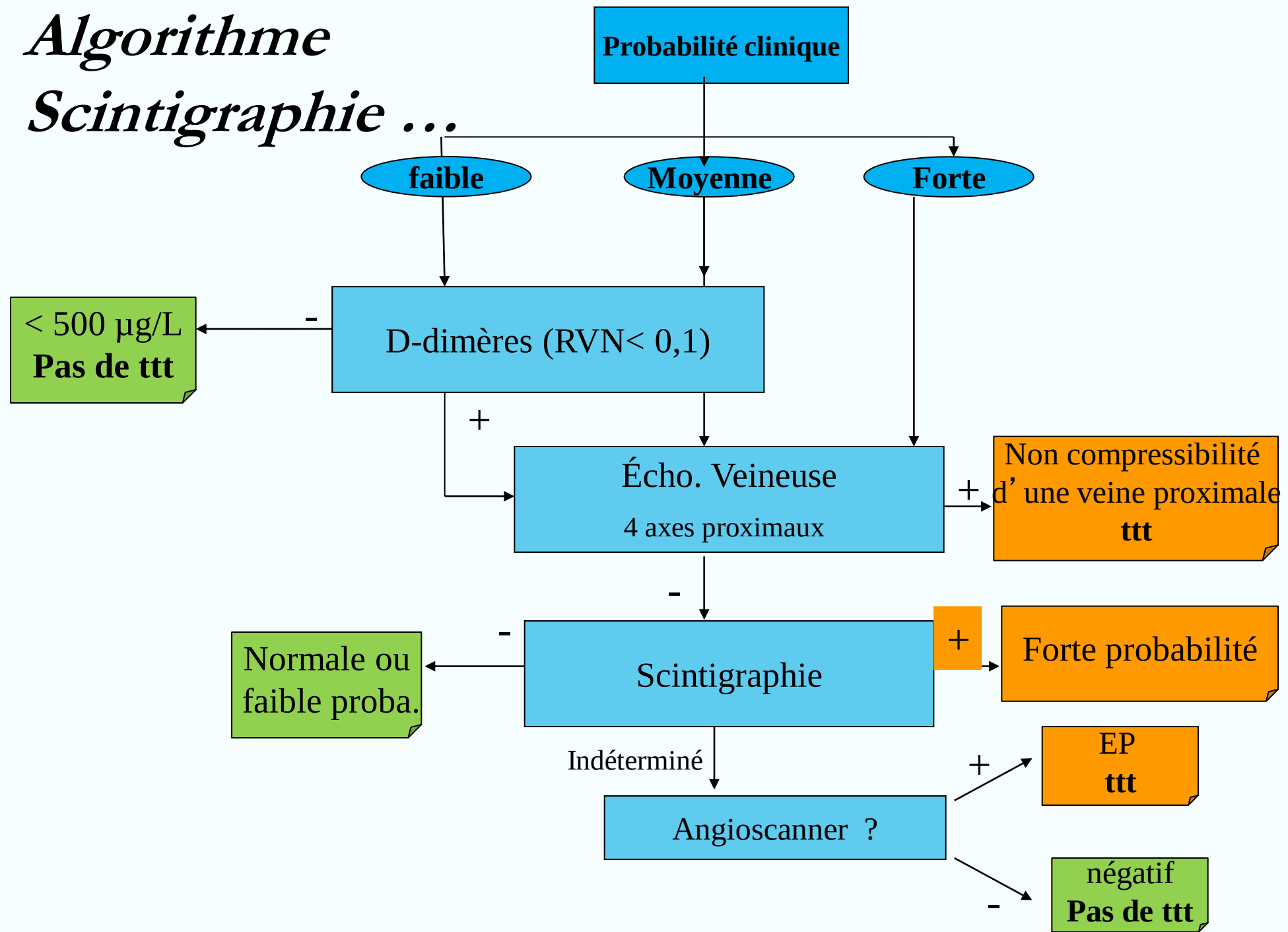
Suspected PE without shock or hypotension

Assess clinical probability of PE
Clinical judgment or prediction rule^a

Low/Intermediate clinical probability
or PE unlikely

High clinical probability
or PE likely

Algorithme Scintigraphie ...



Risque de démarche inadéquate

- ▶ Age > 75 ans
- ▶ Insuffisance rénale
- ▶ Insuffisance cardiaque
- ▶ Pathologie respiratoire
- ▶ Grossesse et post-partum
- ▶ Post-op, traum, ...

**Risque d'accident
thromboembolique et mort
subite inexpliquée x 6**

Cas particuliers : BPCO

- **Risque élevé** de développer une EP* :
 - Inactivité, âge avancé
- La différenciation entre EP et exacerbation d'une autre origine est difficile : délai d'apparition prolongé, signes fonctionnels trompeurs (dyspnée et toux +++)**
- **Score de probabilité clinique : le même que sur poumons sains*****

**Kummer F, Respiration 1998 ; 65,*

*** Lesser and all. Chest 1992; 102,*

**** Hartmann IJ and all. Am J Respir Crit Care Med.2000 : 162.*

- ECG : Signes droits présents en dehors de l' EP
- Radio Thorax : Souvent pathologique
- GDS : Hypoxie et Hypercapnie****
- D-Dimères : Même apport que sur poumons sains*

Si $< 500\mu\text{g/l}$.

et probabilité clinique faible

⇒ VPN à 95%***

**Kummer F, Respiration 1998 ; 65,*

*** Lesser and all. Chest 1992; 102,*

**** Hartmann IJ and all. Am J Respir Crit Care Med.2000 : 162.*

Cas particuliers : sujet âgé

Signes cliniques

Signe clinique	Population générale n=260	Sujets jeunes n=124	Sujets âgés n=136	p
Signes fonctionnels :				
Dyspnée, n (%)	208 (80)	94 (75,8)	114 (83,82)	0,07
Douleur thoracique, n (%)	119 (45,76)	72 (58,06)	47 (34,55)	< 0,01
Hémoptysie, n (%)	38 (14,61)	19 (15,32)	19 (13,97)	0,44
Triade DY-DL –HM, n (%)	14 (5,38)	10 (8,06)	4 (2,94)	0,06
Toux, n (%)	95 (36,53)	45 (36,29)	50 (36,76)	0,52
Expectoration, n (%)	85 (32,62)	35 (28,22)	50 (36,76)	0,09
Syncope, n (%)	9 (3,46)	2 (1,61)	7 (5,14)	0,11
Fièvre, n (%)	77 (29,61)	43 (34,67)	34 (25)	0,05
Anxiété, n (%)	20 (7,69)	3 (2,41)	17 (12,5)	0,02
Signes physiques :				
Fièvre, n (%)	26 (10)	9 (7,25)	17 (12,5)	0,21
Cyanose des extrémités, n (%)	31 (11,92)	6 (4,83)	25 (18,38)	< 0,01
Signes cardiovasculaires				
FC, c/min	102 ± 20,66	102,92 ± 19,9	102,13 ± 21,4	0,7
Signe d'ICD, n (%)	50 (19,23)	20 (16,12)	30 (22,05)	0,14
PAM (mmHg)	83,69±14,78	83,54±14,89	83,84±14,72	0,81
EDC, n (%)	36 (13,84)	15 (12,09)	21 (15,44)	0,43
Signe de TVP, n (%)	54 (20,76)	33 (26,61)	21 (15,44)	< 0,01
Signes pulmonaires				
FR, c/min (extrêmes)	25,95 ± 8,94	24,69 ± 7,81	27,12 ± 9,75	0,02
Diminution du MV, n (%)	41 (15,76)	22 (17,74)	19 (13,97)	0,2
Râles bronchiques, n (%)	70 (26,92)	23 (18,54)	47 (34,55)	< 0,01
Autres (Wheezing, souffle pleurique), n (%)	0	0	0	-

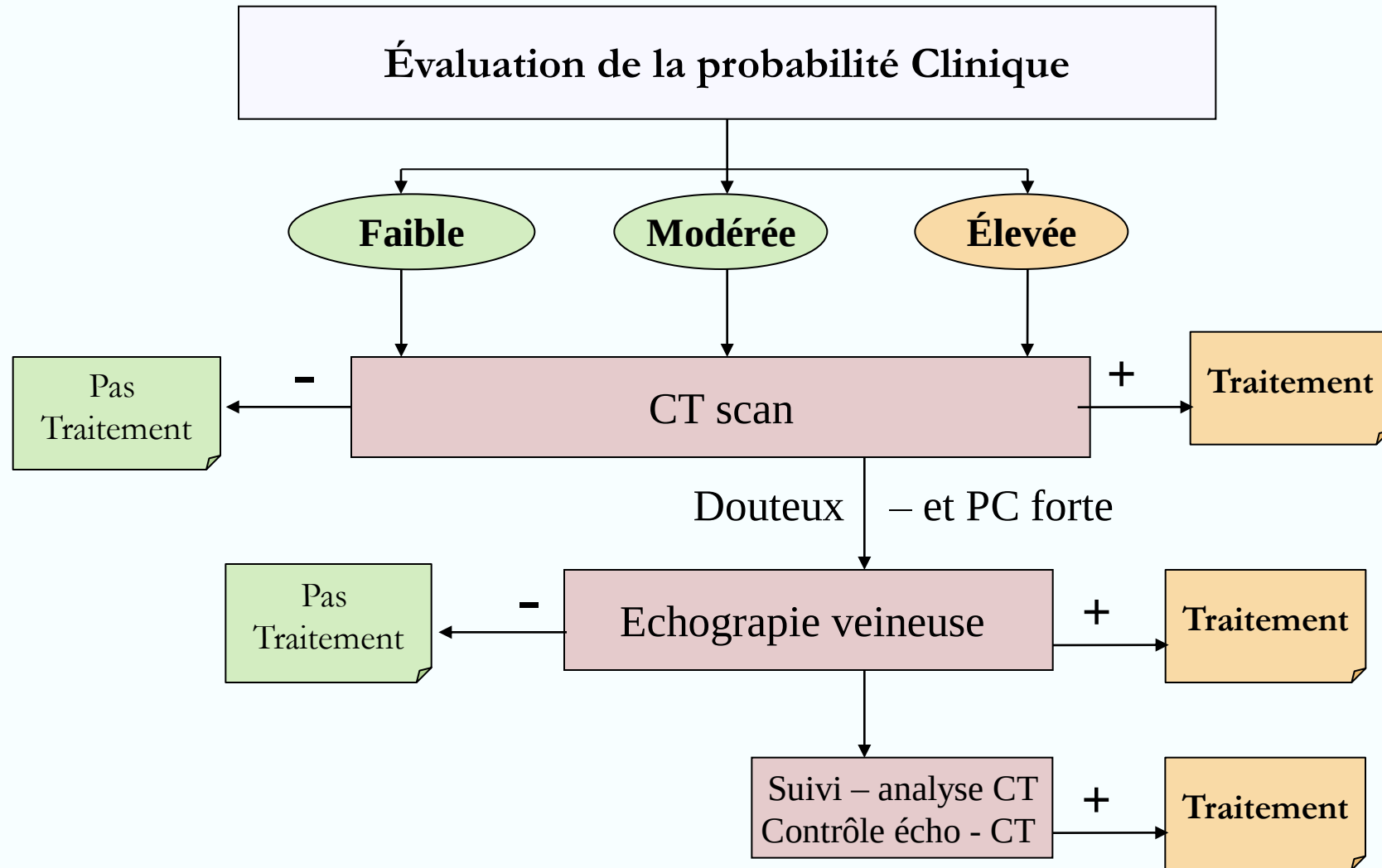
Probabilité pré-test clinique (Genève révisé)

Probabilité pré-test clinique	Population générale n=260	Sujets jeunes n=124	Sujets âgés n=136	p
Faible, n (%)	18 (6,97)	14 (11,29)	4 (2,94)	0,008
intermédiaire, n (%)	218 (84,5)	107 (86,29)	111 (81,16)	0,3
Forte, n (%)	20 (7,69)	3 (2,41)	17 (12,5)	0,002

Cas particuliers : Femme enceinte

- 14.3% de décès maternels sont en rapport avec une EP
- Dose légale admissible : 10 mGy durant toute la grossesse (1 mGy/mois)
- Risque foetal nul si radiation < 0.1 Gy
- IVG : si dose > 100 mGy ou 50 mGy entre 8^{ème} et 15^{ème} semaine
- **Examens aux Ultra Sons +++**
- **Examens isotopiques et Rx avec protection plombée abd pelv.**
 - Radio thorax
 - Scintigraphie
 - Angioscanner

Chirurgie – traumatisme sévère



Quelle démarche fiable ?

Intérêt des aides à la décision

- ▶ Recommandations et protocoles locaux adaptés

+ 6 %

- ▶ Aide informatisée à la décision

Testing			
Clinical probability		contra-ind	
D-Dimer	i	not recom.	R
Venous US	i	recom.	-
Spiral CT	i	accepted	R
Scintigraphy	i	accepted	-
Echocardiography	i	accepted	-
Angiography	i	not recom.	R

+ 31 %

Roy et al.. *Ann Intern Med* 2006

Roy et al.. *Ann Intern Med* 2009

Aide Informatisée à la Décision : SPEED

Strategies for suspected Pulmonary Embolism in Emergency Department

www.thrombus.fr



Clinical data (initial)

Previous DVT or PE	Y	N
Surgery or fracture <1 mo	Y	N
Active cancer	Y	N
Hemoptysis	Y	N
Unilateral lower-limb pain	Y	N
pain on lower-limb deep venous palpation and unilateral edema	Y	N

Heart rate: 90 /min

Revised Geneva Score

Item	Val.	Sc.
Age > 65 years	65	0
Previous DVT or PE	Y	+3
Surgery or fracture <1 mo	N	0
Active cancer	N	0
Unilateral lower limb pain	N	0
Hemoptysis	Y	+2
Heart rate	90	+3
pain on palpation and edema of lower limb	Y	+4

High probability 12

Modify Clinical prob.

Clinical probability

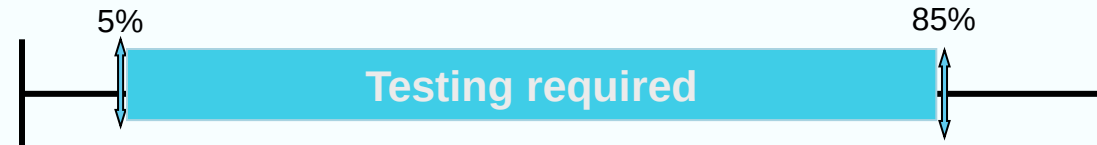
Revised Geneva Score

High : 74%

Please confirm or adjust the clinical probability level

High : 60%

Validate



Testing

Clinical probability contra-ind

D-Dimer	i	not recom.	R
Venous US	i	recom.	-
Spiral CT	i	accepted	R
Scintigraphy	i	accepted	-
Echocardiography	i	accepted	-
Angiography	i	not recom.	R

Result Test info.

Testing AAA-AA

CP: 60% PE proba: 50%

further testing required

Testing	Results
Venous US	(-) 50%

Add Modify Delete

Select the next test using "Add"

Testing

Clinical probability contra-ind

D-Dimer	i	not recom.	R
Venous US	i	not recom.	-
Spiral CT	i	recom.	R
Scintigraphy	i	accepted	-
Echocardiography	i	not recom.	-
Angiography	i	not recom.	R

Result Test info.

Testing AAA-AA

CP: 60% PE proba: 96%

Stop testing: ruled in PE.

Treatment required.

Testing	Results
Venous US	(-) 50%
Spiral CT	(+) 96%

Add Modify Delete

Select the next test using "Add"

Conclusion

- ◆ L'application de **stratégie diagnostique** de l'EP par la mise en œuvre séquentielle d'examens non invasifs :
Probabilité clinique, scintigraphie de perfusion-ventilation, écho-doppler veineux, D-dimères, angioscanner et échocardiographie permet de :
 - ◆ Affirmer ou infirmer le **dg d'EP** dans plus de 90% des cas.
 - ◆ Diminuer le **coût global du diagnostic** de l'EP.
- ◆ L'utilisation d'**arbre décisionnel** doit s'inscrire dans des **stratégies d'établissement** qui dépendent
 - ◆ De la gravité du tableau clinique et du terrain
 - ◆ Des équipements disponibles et
 - ◆ Des liens entre les différents services et les cliniciens.



Gare de Maxula-Radès 1862



Gare de Maxula-Radès 2000

Merci pour votre attention

Des questions?

