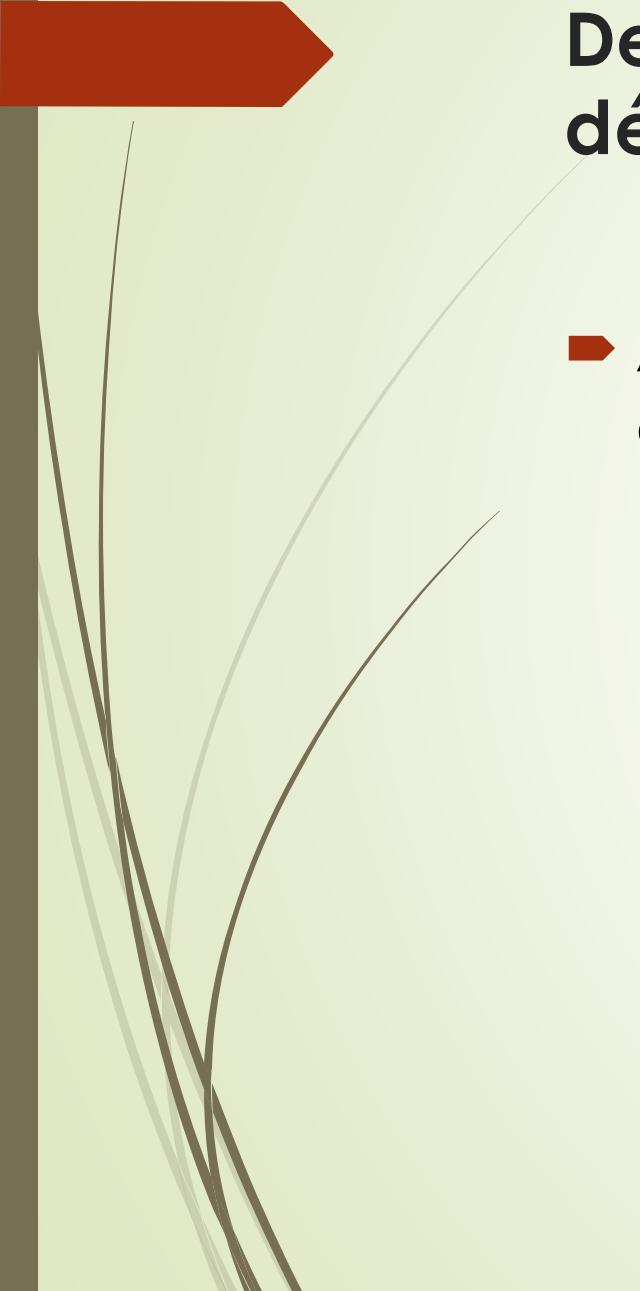




Embolie pulmonaire : stratégie diagnostique et thérapeutique aux urgences

J Schmidt pour Urg'ARA

GIER, le 11/12/2025



Devant une suspicion d'embolie pulmonaire, la démarche doit être construite et uniforme

- ▶ Aucun signe ou symptôme clinique n'étant spécifique, la démarche diagnostique d'un patient suspect d'embolie pulmonaire est basée sur :
 - **Probabilité** pré-test
 - Dosage éventuel des **D-Dimères**
 - Réalisation éventuelle **imagerie**
 - Stratégie **thérapeutique** adaptée

Aucun signe ou symptôme clinique n'est spécifique : illustration !

Les faits ...	Embolie pulmonaire confirmée	Embolie pulmonaire non confirmée
Dyspnée	50 %	51 %
Douleur pleurale	39 %	28 %
Toux	23 %	23 %
Douleur thoracique rétro sternale	15 %	17 %
Fièvre	10 %	10 %
Hémoptysie	8%	4%
Syncope	6 %	6 %
Douleur unilatérale d'un membre inférieur	6 %	5 %
Signes de TVP (œdème unilatéral d'un membre inférieur)	24 %	18 %

* Adapté de Pollack et al. (2011). *J Am Coll Cardiol.*



OBJECTIFS DE PRISE EN CHARGE

- ▶ **Traiter de façon adaptée** les patients atteints d'embolie pulmonaire et pouvant en tirer un bénéfice
- ▶ Réaliser des **tests biologiques** en accord avec la **probabilité** pré-test
- ▶ **Limiter l'imagerie** aux patients pour lesquels la clinique et/ou la biologie orientent vers une embolie pulmonaire
- ▶ La prise en charge de la **femme enceinte** est décrite dans le référentiel
- ▶ Les critères **PERC** et **YEARS**, ainsi que les scores **sPESI** et **Hestia** sont décrits

Recommandations de bonne pratique pour la prise en charge de la maladie veineuse thromboembolique chez l'adulte

► Suspicion clinique

R1.1 - Il est recommandé d'évoquer l'hypothèse d'une EP devant une symptomatologie évocatrice en particulier une dyspnée ou une douleur thoracique non formellement expliquées par un autre diagnostic.

1+.

R1.2 - Il est recommandé de ne pas investiguer l'hypothèse d'une EP en l'absence de toute symptomatologie respiratoire ou hémodynamique permanente ou transitoire (dyspnée, douleur thoracique, malaise...) évocatrice d'une EP.

1 -



NB1 : absence de spécificité d'une élévation des D-dimères

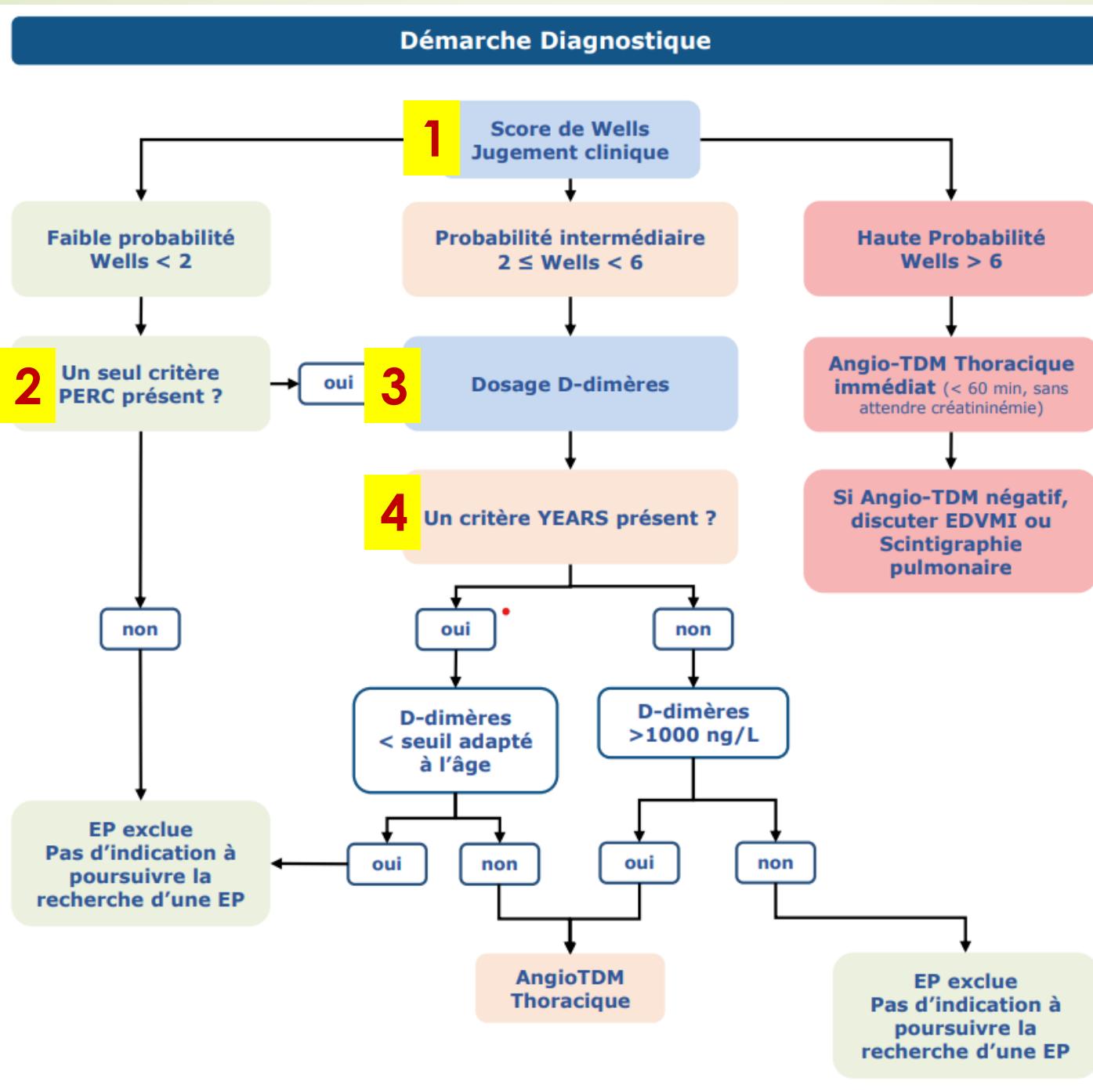
La seule constatation de D-dimères « positifs » ne doit pas conduire à suspecter une pathologie thromboembolique veineuse en l'absence de signe(s) clinique(s) évocateur(s).

Grade 1+	recommandation forte et positive	« il est recommandé de faire ou de prescrire »
Grade 2+	recommandation optionnelle et positive	« il est suggéré de faire ou de prescrire »
Grade 1-	recommandation forte et négative	« il est recommandé de ne pas faire ou de ne pas prescrire »
Grade 2-	recommandation optionnelle et négative	« il est suggéré de ne pas faire ou de ne pas prescrire »

D-dimer : an intrinsic poor positive predictive value; not specific for thromboembolic disease

Physiological
Aging
Pregnancy
Physical exercise
Pathological
Venous thromboembolism ¹
Cancer ¹
Disseminated intravascular coagulation ¹
Cardiovascular diseases (atrial fibrillation, coronary artery disease, acute aortic dissection ¹)
HELLP syndrome
Diabetes
Hemorrhages
Infections (peri-prosthetic hip and knee infections ¹)/sepsis
Inflammation
Cirrhosis
Renal disease
Trauma/surgery

Pathological and non-pathological conditions associated with high D-dimer levels



Score de Wells ou jugement clinique



	Version originale	Version simplifiée
Signes et symptômes de TVP (gonflement et douleur)	+3,0	+1
Diagnostic différentiel moins probable que l'EP	+3,0	+1
Fréquence cardiaque > 100/min	+1,5	+1
Immobilisation ou chirurgie sous AG < 4 semaines	+1,5	+1
Antécédent personnel de TVP ou EP	+1,5	+1
Hémoptysie	+1,0	+1
Cancer actif (traitement en cours, < 6 mois ou palliatif)	+1,0	+1

Version originale
(3 catégories)

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

Version originale
(2 catégories)

0-4 : EP improbable
≥ 5 : EP probable

Version simplifiée
(2 catégories)

0-1 : EP improbable
≥ 2 : EP probable

Score révisé de Genève

	Version originale	Version simplifiée
Âge > 65 ans	+1	+1
Antécédent personnel de TVP ou EP	+3	+1
Immobilisation ou chirurgie sous AG < 4 semaines	+2	+1
Cancer actif (traitement en cours, palliatif ou rémission < 1 an)	+2	+1
Douleur de jambe unilatérale	+3	+1
Hémoptysie	+2	+1
Fréquence cardiaque entre 75 et 94/min	+3	+1
Fréquence cardiaque $\geq 95/\text{min}$	+5	+2
Douleur à la palpation et œdème unilatéral de jambe	+4	+1

**Version originale
(3 catégories)**

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

**Version originale
(2 catégories)**

0-5 : EP improbable
 ≥ 6 : EP probable

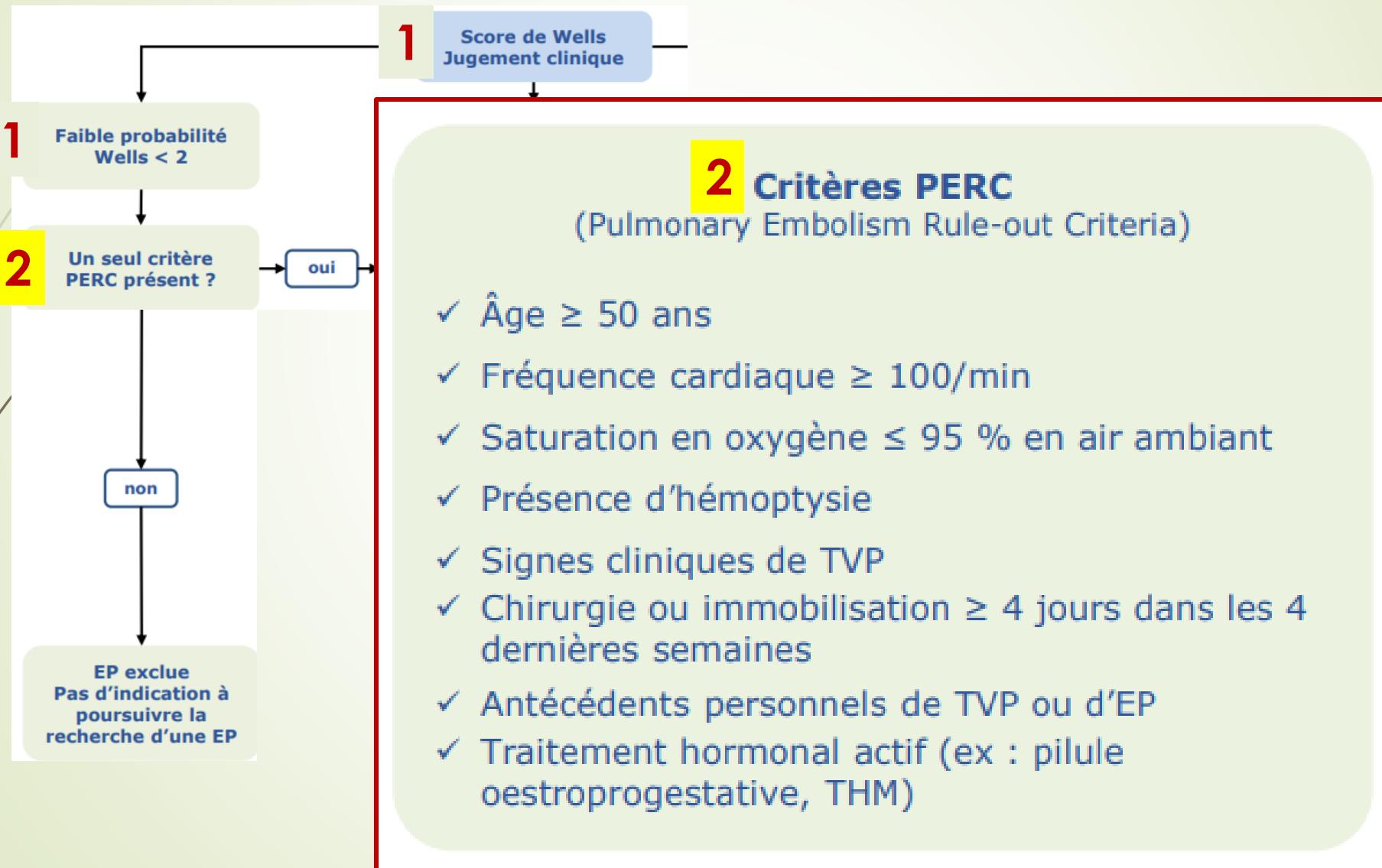
**Version simplifiée
(3 catégories)**

0-1 : PC faible
2-4 : PC modérée
 ≥ 5 : PC élevée

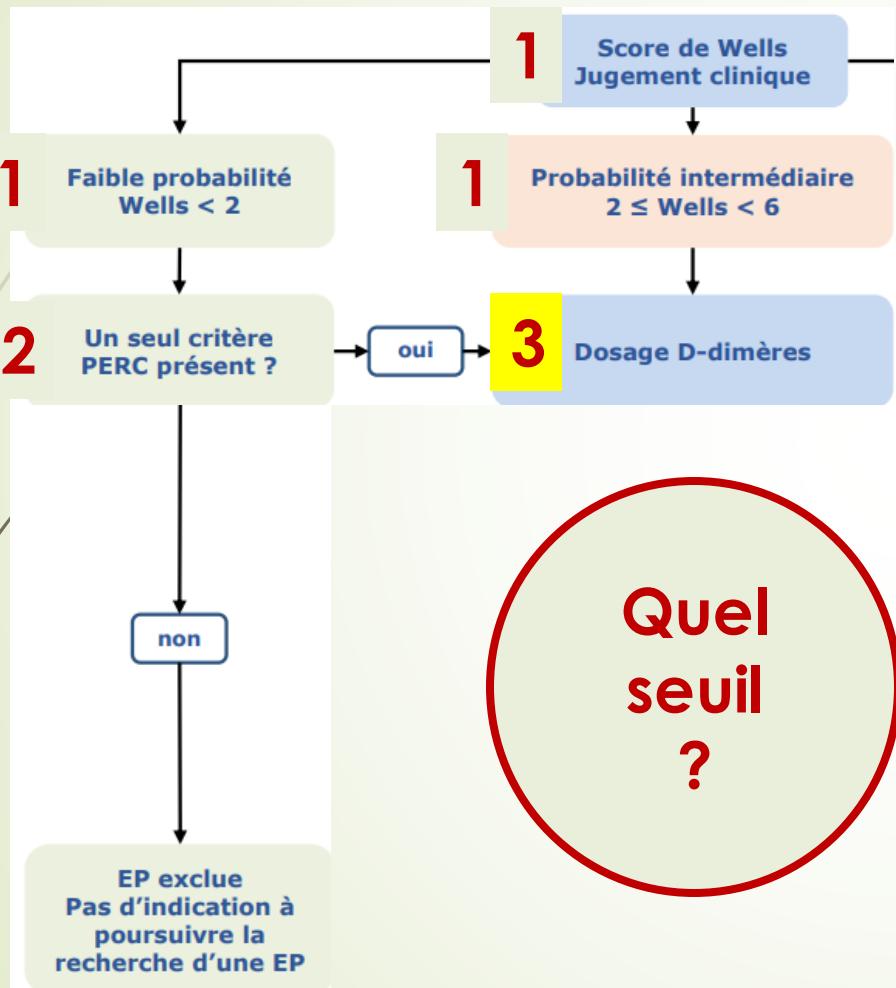
**Version simplifiée
(2 catégories)**

0-2 : EP improbable
 ≥ 3 : EP probable

Critères PERC



D-Dimères



D-dimer : an intrinsic poor positive predictive value; not specific for thromboembolic disease

Physiological

Aging
Pregnancy
Physical exercise

Pathological

Venous thromboembolism¹
Cancer¹
Disseminated intravascular coagulation¹
Cardiovascular diseases (atrial fibrillation, coronary artery disease, acute aortic dissection¹)
HELLP syndrome
Diabetes
Hemorrhages
Infections (peri-prosthetic hip and knee infections¹)/sepsis
Inflammation
Cirrhosis
Renal disease
Trauma/surgery

Pathological and non-pathological conditions associated with high D-dimer levels

D-DIMERES : Pourquoi adapter le seuil à l'âge ?

Age-Adjusted D-dimer Cutoff Levels to Rule Out Pulmonary Embolism.
The ADJUST-PE Study*

Exclusion EP sans exploration additionnelle chez un plus grand nombre de patients notamment > 75 ans.

- 766 patients > 75 ans
- 673 probabilité clinique non forte

Elimination EP chez 30% > 75 ans avec seuil ajusté à l'âge

- 43 patients < 500 µg/l (**6,4%**)
- 157 patients (**23,3%**) > 500 mais < seuil ajusté à l'âge

Aucun évènement thromboembolique dans le suivi

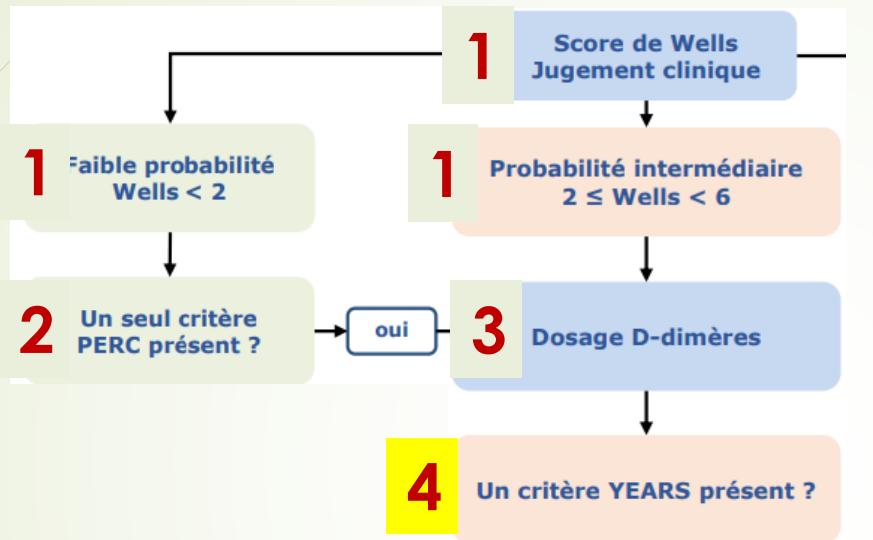
Le nombre de patients à tester pour exclure une EP après 75 ans :

⇒ **15,6 avec seuil de D-dimères à 500 µg/L**

⇒ **3,4 avec un seuil de D-dimères ajusté à l'âge**

*Righini et al. JAMA 2014

Probabilité intermédiaire



Critères YEARS

- ✓ Signe clinique de thrombose veineuse profonde
- ✓ Hémoptysie
- ✓ L'embolie pulmonaire est le diagnostic le plus probable

4

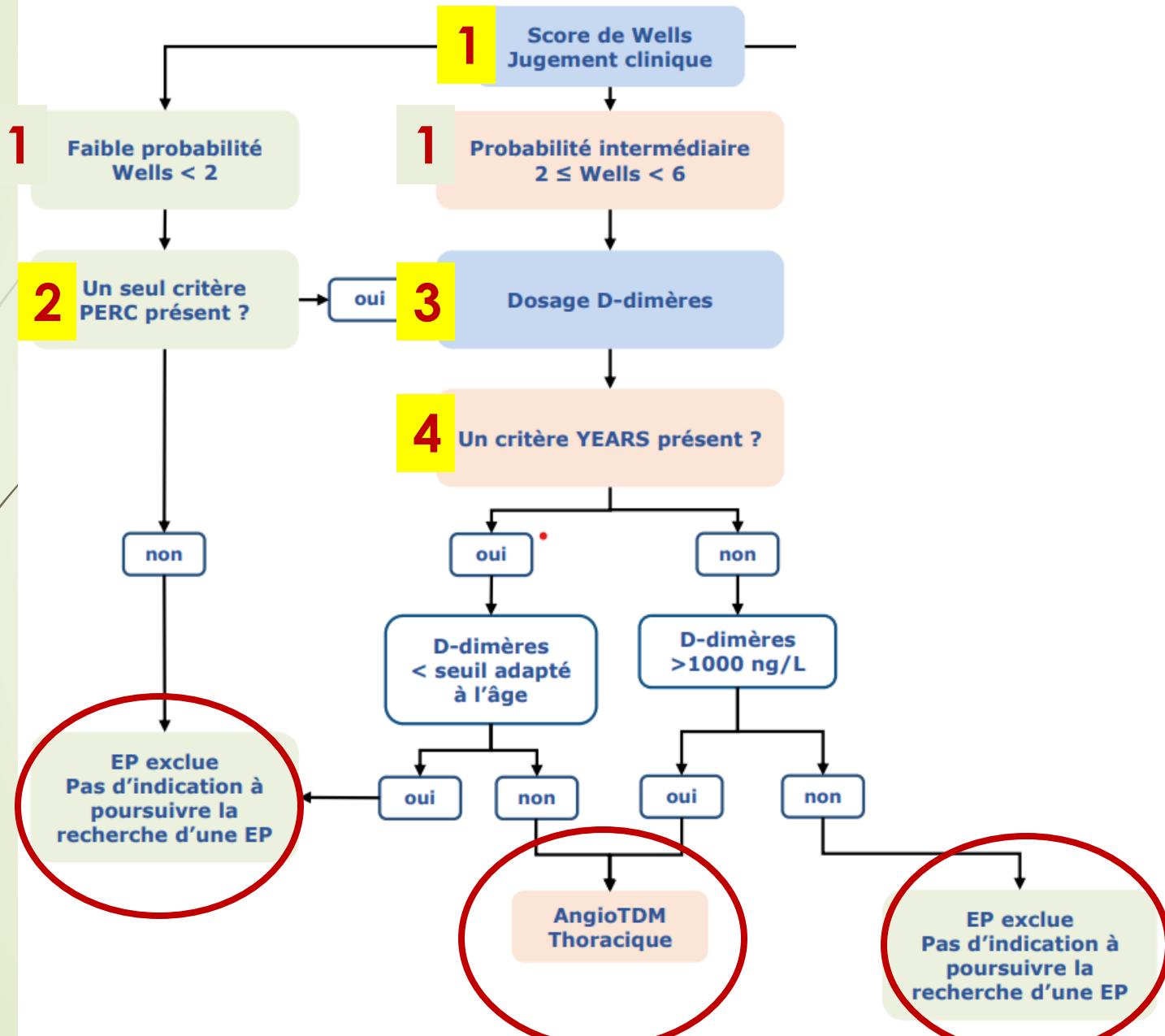
Zéro critère

Seuil D-Dimères
1000 ng/mL

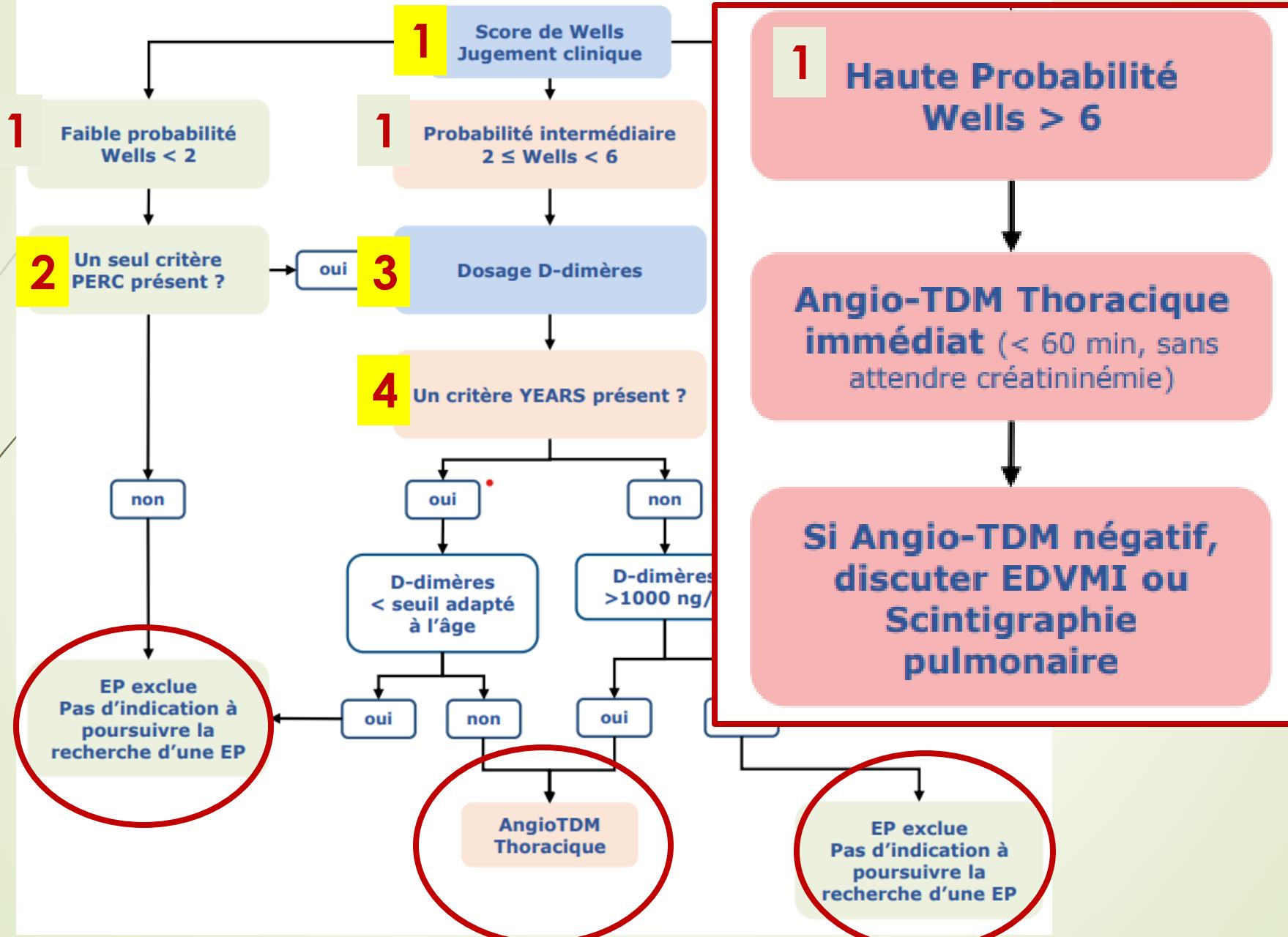
Un critère ou plus

Seuil D-Dimères
Âge < 50 ans : 500 ng/mL
Âge > 50 ans : ($\text{âge} \times 10$) en ng/mL

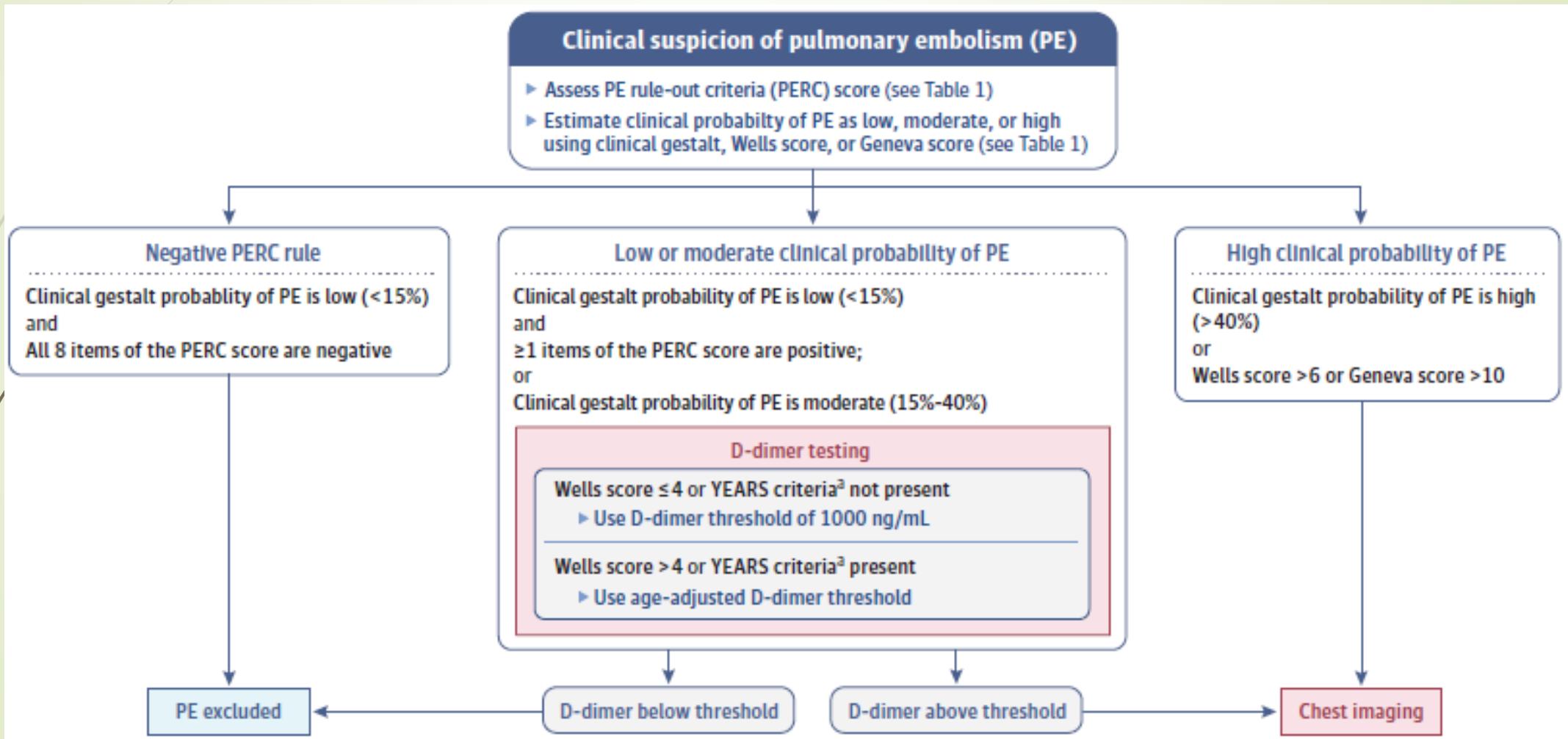
Démarche Diagnostique



Démarche Diagnostique



Diagnostic Strategy for Pulmonary Embolism



QUALIFIEUR

Démarche Thérapeutique

1

Instabilité HD

non

2

Critères d'EP à risque intermédiaire haut ?

- ✓ Élevation de la troponinémie
- ✓ Dysfonction VD à l'ETT ($VD/VG \geq 0,9$)

non

3

Calcul du score sPESI
 $sPESI \geq 1$

non

4

Critères Hestia
Au moins un critère présent

non

oui

Anticoagulation par HNF
Thrombolyse

ou aux item

oui à 1 item

Discuter thrombectomie avec centre expert en cas d'échec ou de CI absolue à la thrombolyse

Anticoagulation HBPM (HNF si CI)

oui

Anticoagulation HBPM (HNF si CI)
Discuter Thrombolyse avec centre expert

oui

Anticoagulation HBPM (HNF si CI)
Hospitalisation de préférence en secteur avec monitoring continu

oui

Anticoagulation ADO ou HBPM
Hospitalisation possible en secteur conventionnel

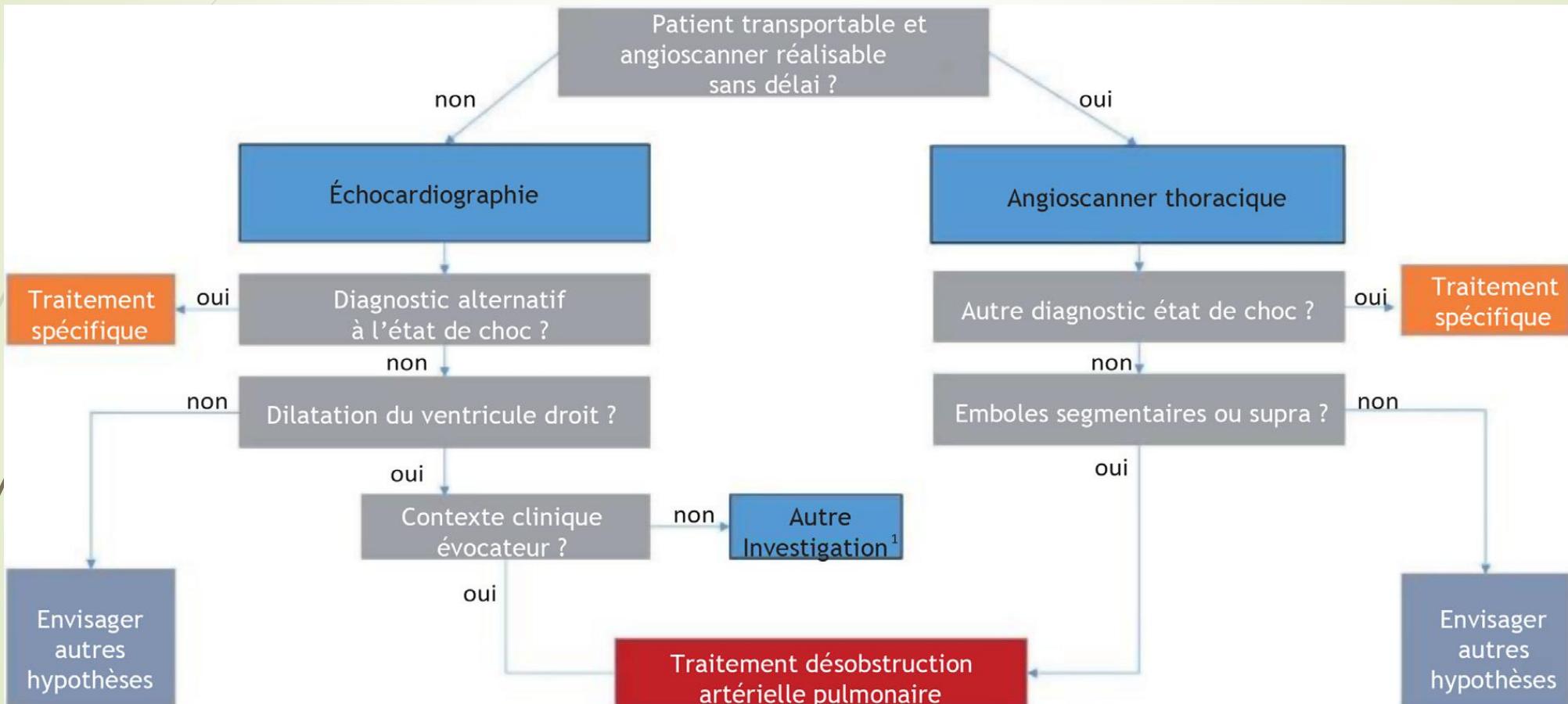
oui

Anticoagulation ADO ou HBPM
Gestion ambulatoire si patient revu sous 72h dans un parcours de soins spécialisé et en fonction des ressources locales

TRAITER & ORIENTER

1

Instabilité hémodynamique



1. Lorsque le contexte clinique n'est pas évocateur, une autre hypothèse pouvant expliquer le tableau clinique comme chez un patient insuffisant respiratoire chronique, il est suggéré de réaliser d'autres investigations (échographie veineuse, angioscanner thoracique si l'état hémodynamique le permet...) afin de confirmer le diagnostic

Le traitement thrombolytique dans l'EP

R93 — **En cas d'EP à haut risque** [état de choc ou en cas d'instabilité hémodynamique (PAS < 90 mm Hg pendant au moins 15 minutes)] **et en l'absence de contre-indication absolue**, il est recommandé d'**administrer un traitement thrombolytique intraveineux**

(grade 1+)

Agents thrombolytiques approuvés dans le traitement de l'EP, posologies et contre-indications

Molécule	Régime	Contre-indications à la fibrinolyse
Streptokinase	250 000 U en dose de charge sur 30 min, suivi de 100 000 U/h sur 12–24 h Régime accéléré : 1,5 million U sur 2 h	<i>Absolues</i> AVC hémorragique ou de nature indéterminée AVC ischémique datant de < 6 mois Traumatisme SNC ou néoplasme Traumatisme majeur, chirurgie ou traumatisme crânien dans les 3 semaines précédentes Hémorragie gastro-intestinale au cours du dernier mois Risque hémorragique documenté <i>Relatives</i> AIT au cours des 6 derniers mois Traitement par anticoagulant oral en cours
Urokinase	4400 U/kg de poids corporel en dose de charge sur 10 min, suivi de 4400 U/kg/h sur 12–24 h Régime accéléré : 3 million U sur 2 h	Grossesse ou < 1 semaine <i>post-partum</i> Impossibilité de compression au point de ponction Manœuvres de ressuscitation Hypertension réfractaire (PAS > 180 mmHg) Insuffisance hépatique sévère Endocardite infectieuse Ulcère gastrique évolutif
Altéplase	100 mg sur 2 h (bolus initial de 10 mg suivi de 90 mg en 2 h) Régime accéléré : 0,6 mg/kg sur 15 min (dose maximum : 50 mg)	

Embolectomie chirurgicale et reperfusion instrumentale percutanée

R95 — Chez les patients avec une EP à haut risque et ayant une **contre-indication ou après échec du traitement thrombolytique**, il est recommandé de prendre l'avis d'un centre expert
(grade 1+)

Les **centres experts** ont été définis par la possibilité de mettre en œuvre une technique de suppléance cardiovaskulaire et une embolectomie chirurgicale et/ou percutanée.

Embolectomie chirurgicale et reperfusion instrumentale percutanée

R96 — Chez les patients avec une EP à haut risque et ayant une **contre-indication au traitement thrombolytique**, ou après échec des thrombolytiques, il est suggéré de réaliser une **embolectomie chirurgicale ou, en alternative, une reperfusion percutanée**

(grade 2+)

Le choix entre ces deux techniques dépend notamment des moyens et de l'expertise locale.

QUALIFIEUR

Démarche Thérapeutique

1

Instabilité HD

non

2

Critères d'EP à risque intermédiaire haut ?

- ✓ Élevation de la troponinémie
- ✓ Dysfonction VD à l'ETT ($VD/VG \geq 0,9$)

non

3

Calcul du score sPESI
 $sPESI \geq 1$

non

4

Critères Hestia
 Au moins un critère présent

non

oui

Anticoagulation par HNF
 Thrombolyse

ou aux item

oui à 1 item

Discuter thrombectomie avec centre expert en cas d'échec ou de CI absolue à la thrombolyse

Anticoagulation HBPM (HNF si CI)

oui

Anticoagulation HBPM (HNF si CI)
 Discuter Thrombolyse avec centre expert

oui

Anticoagulation HBPM (HNF si CI)
 Hospitalisation de préférence en secteur avec monitoring continu

oui

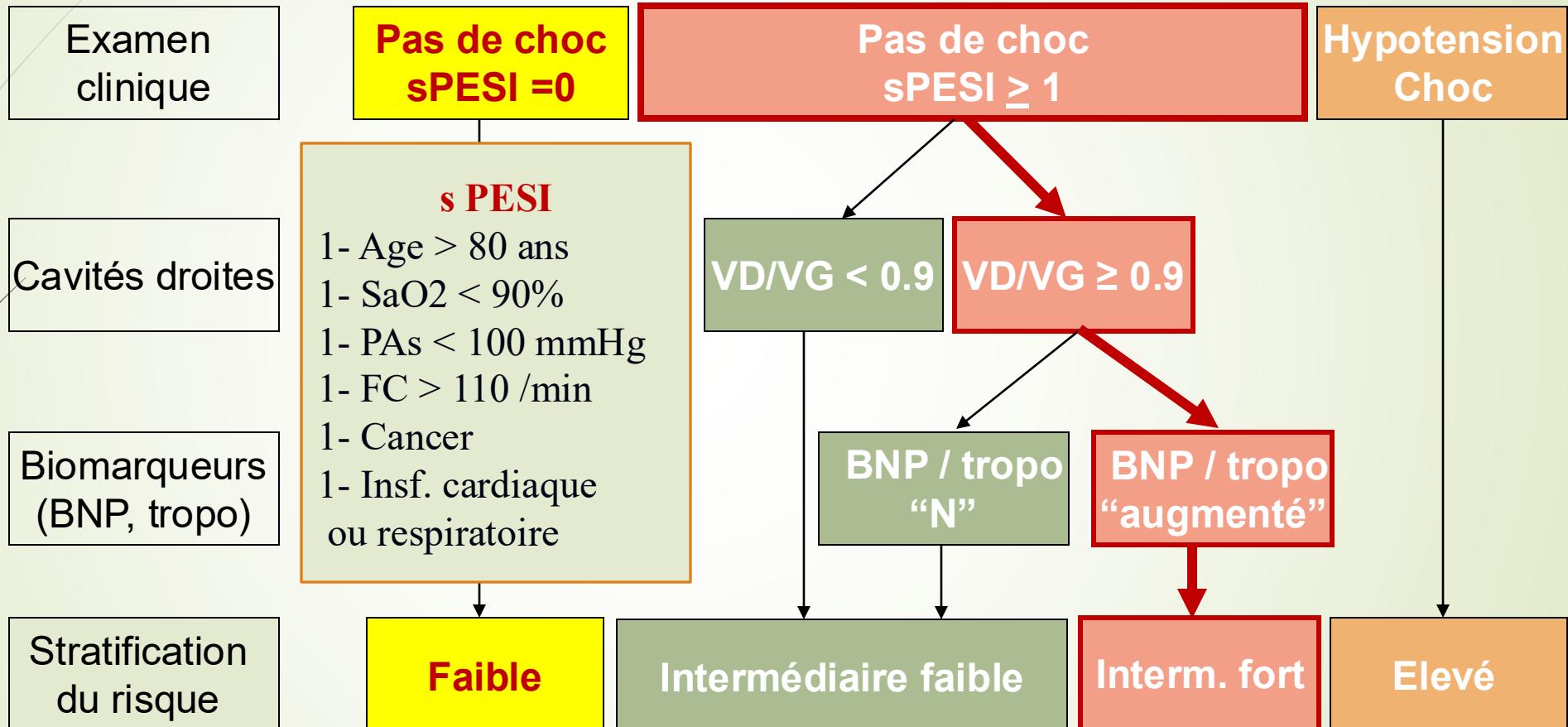
Anticoagulation ADO ou HBPM
 Hospitalisation possible en secteur conventionnel

oui

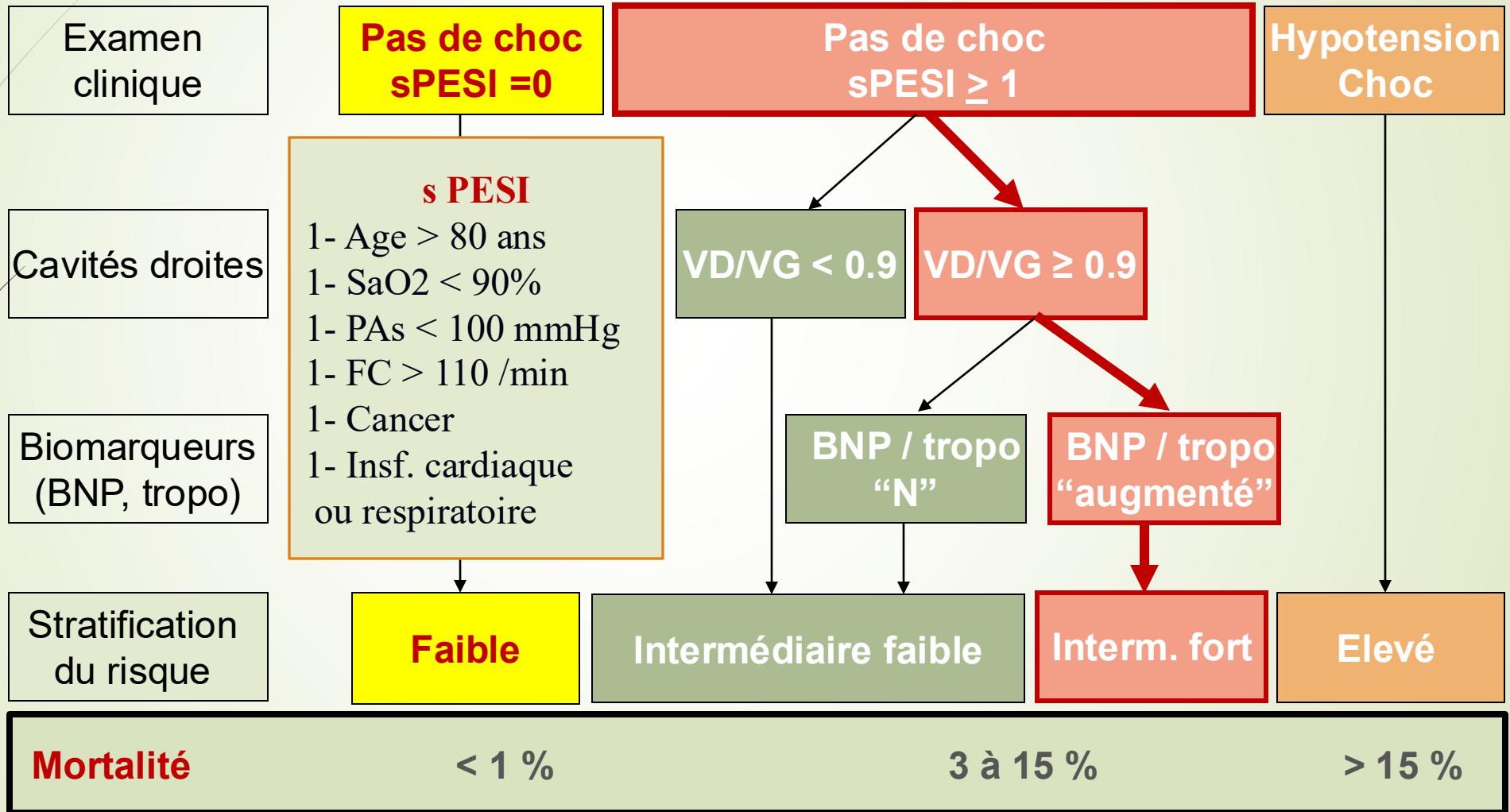
Anticoagulation ADO ou HBPM
 Gestion ambulatoire si patient revu sous 72h dans un parcours de soins spécialisé et en fonction des ressources locales

TRAITER & ORIENTER

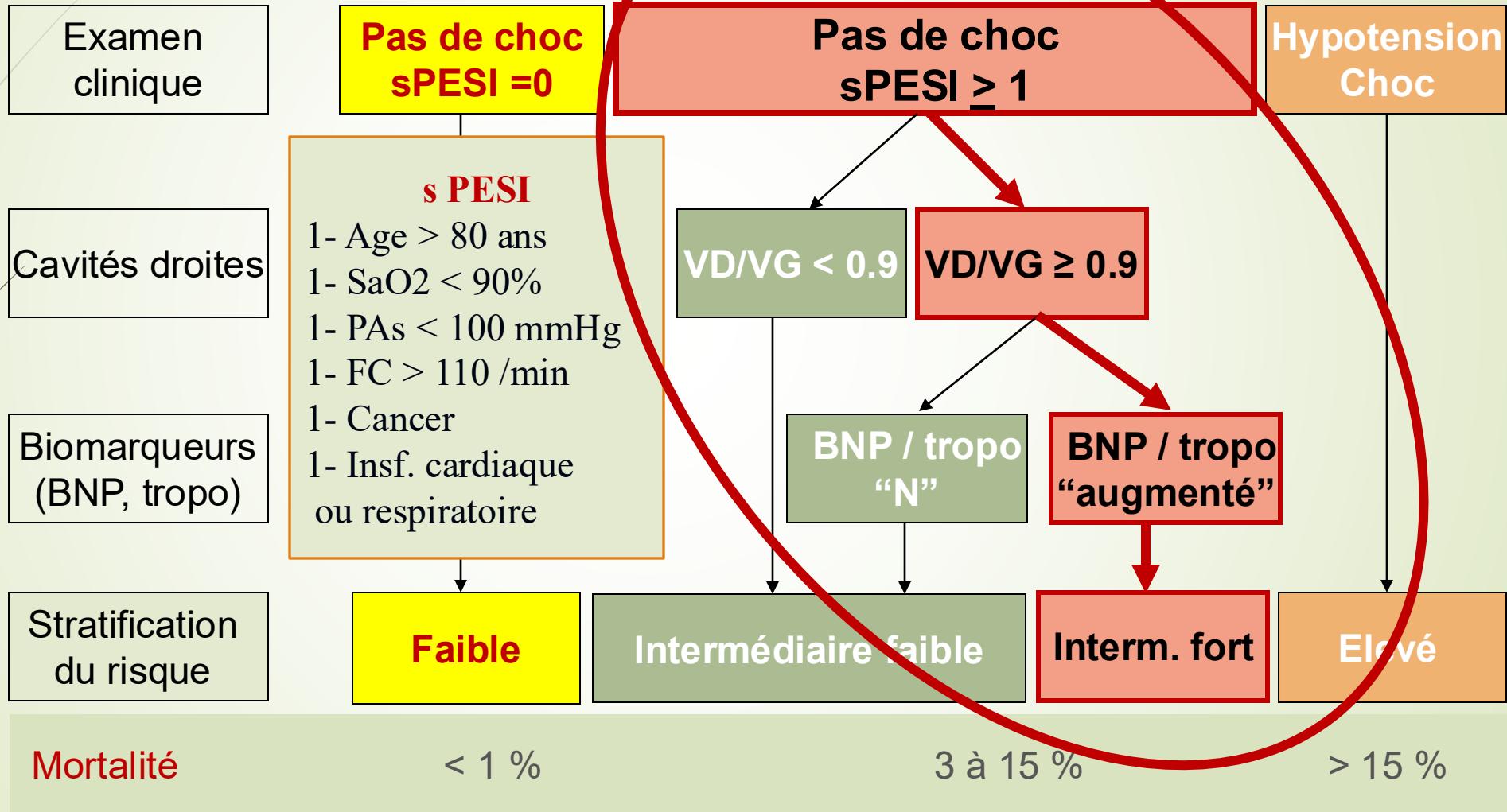
Hors instabilité HD => Stratification du risque



Stratification du risque (de décès à 30 jours)



2 Embolie pulmonaire de risque intermédiaire fort



EP de risque intermédiaire fort et traitement thrombolytique

R94 — En cas d'EP de gravité intermédiaire élevée, il est recommandé de ne pas administrer un traitement thrombolytique intraveineux en première intention

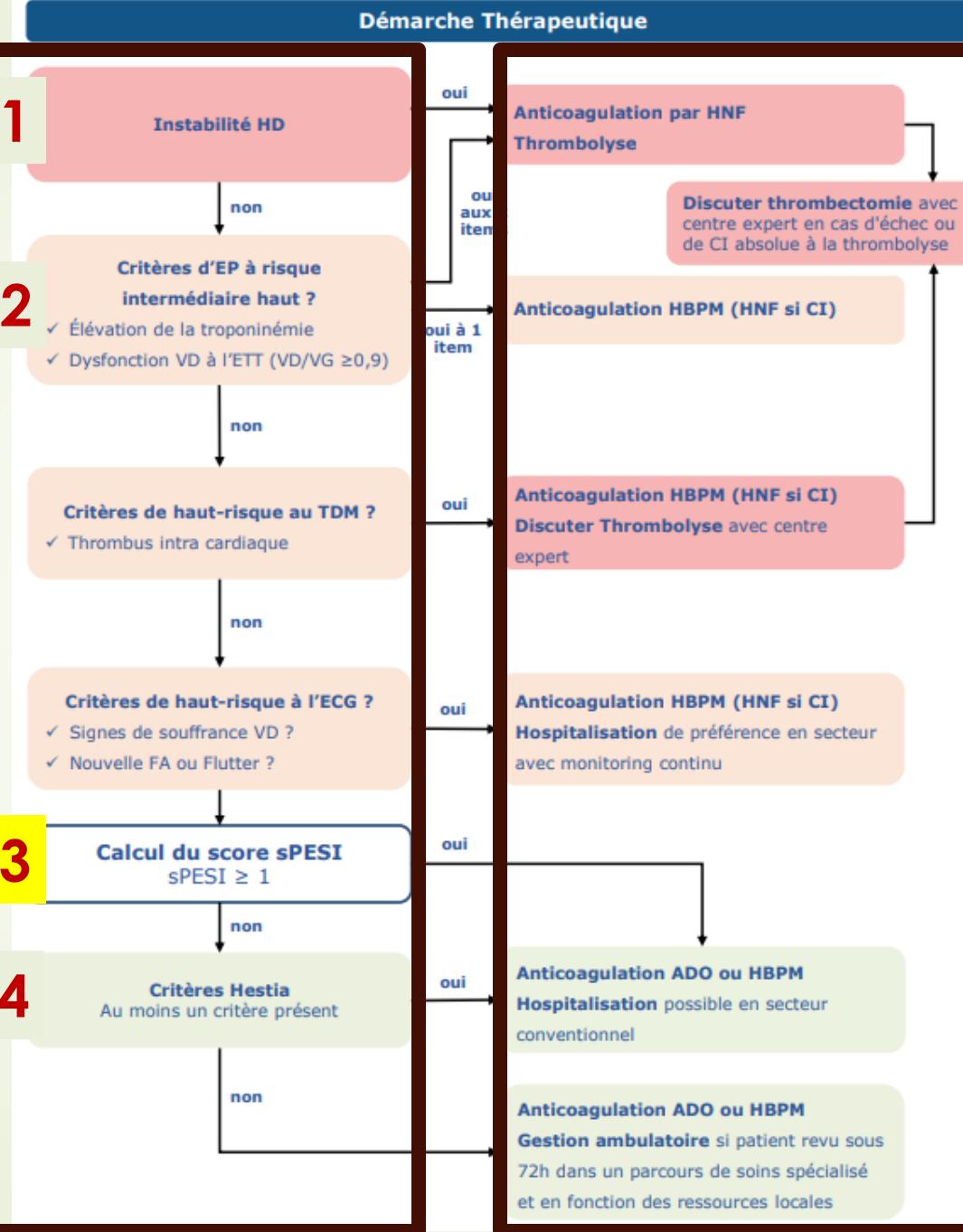
(grade 1-)

EP de risque intermédiaire fort et administration des traitements anticoagulants injectables

Molécule	Posologie et voie d'administration
Héparine non fractionnée	Voie intraveineuse : bolus de 80 UI/kg et dose initiale 18 UI/kg/h, puis la dose sera adaptée à l'anti-Xa Voie sous cutanée : dose initiale 500 UI/kg/24 h répartie en 2 ou 3 injections selon le volume à injecter, puis la dose sera adaptée à l'anti-Xa ; 333 UI/kg la première injection puis 250 UI/kg toutes les 12 heures sans surveillance de l'anti-Xa
HBPM	Voie sous-cutanée
Enoxaparine	→ 100 UI/kg/12 h
Daltéparine	→ 100 UI/kg/12 h ou
Tinzaparine	→ Si cancer : 200 UI/kg/24 h pendant 1 mois puis 150 UI/kg/24 h
Nadroparfine	→ 175 UI/kg/24 h
	→ 85 UI/kg/12 h ou 170 UI/kg/24 h
Fondaparinux	→ Voie sous cutanée < 50 kg : 5 mg/24 h 50 à 100 kg : 7,5 mg/24 h > 100 kg : 10 mg/24 h

UI : Unité Internationale ; HBPM : Héparine de Bas Poids Moléculaire

QUALIFIEUR



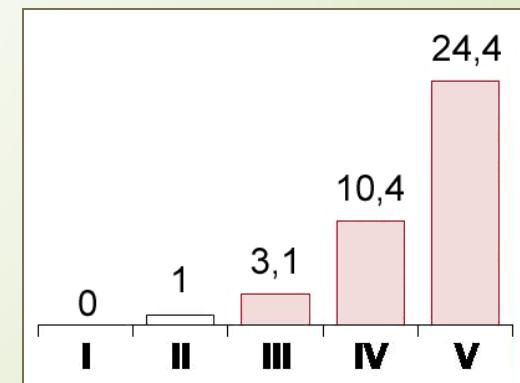
TRAITER & ORIENTER

Score PESI

Estimation de la mortalité à 30 jours

Facteur de risque de mortalité	Points
Age	+ 1 par année
Sexe masculin	+ 10
Comorbidités	
Cancer	+ 30
Insuffisance cardiaque	+ 10
Insuffisance respiratoire chronique	+ 10
Données de l' examen clinique	
FC > 110/mn	+ 20
PAS < 100 mmHg	+ 30
FR > 30/mn	+ 20
Température < 36° C	+ 20
Désorientation, Obnubilation ou Coma	+ 60
SaO ₂ < 90% avec ou sans O ₂	+ 20

Gravité	Score
Classe I	< 65
Classe II	66 - 85
Classe III	86 - 105
Classe IV	106 – 125
Classe V	> 125



Score sPESI

Gravité clinique des EP : score de PESI simplifié

Cancer	1	
Insuffisance cardiaque ou insuffisance respiratoire	1	
âge > 80 ans	1	
SpO ₂ < 90 %	1	
TAS < 100 mmHg	1	
FC > 110 bpm	1	
	Mortalité à J30	
PESIs = 0	1.0 % [0.0 ; 2.1]	EP non grave
PESIs ≥ 1	10.9 % [8.5 ; 13.2]	

Le score simplifié de PESI (sPESI) s'interprète comme suit :

- score de sPESI = 0 => EP non grave
- score de sPESI ≥ 1 => EP de gravité intermédiaire

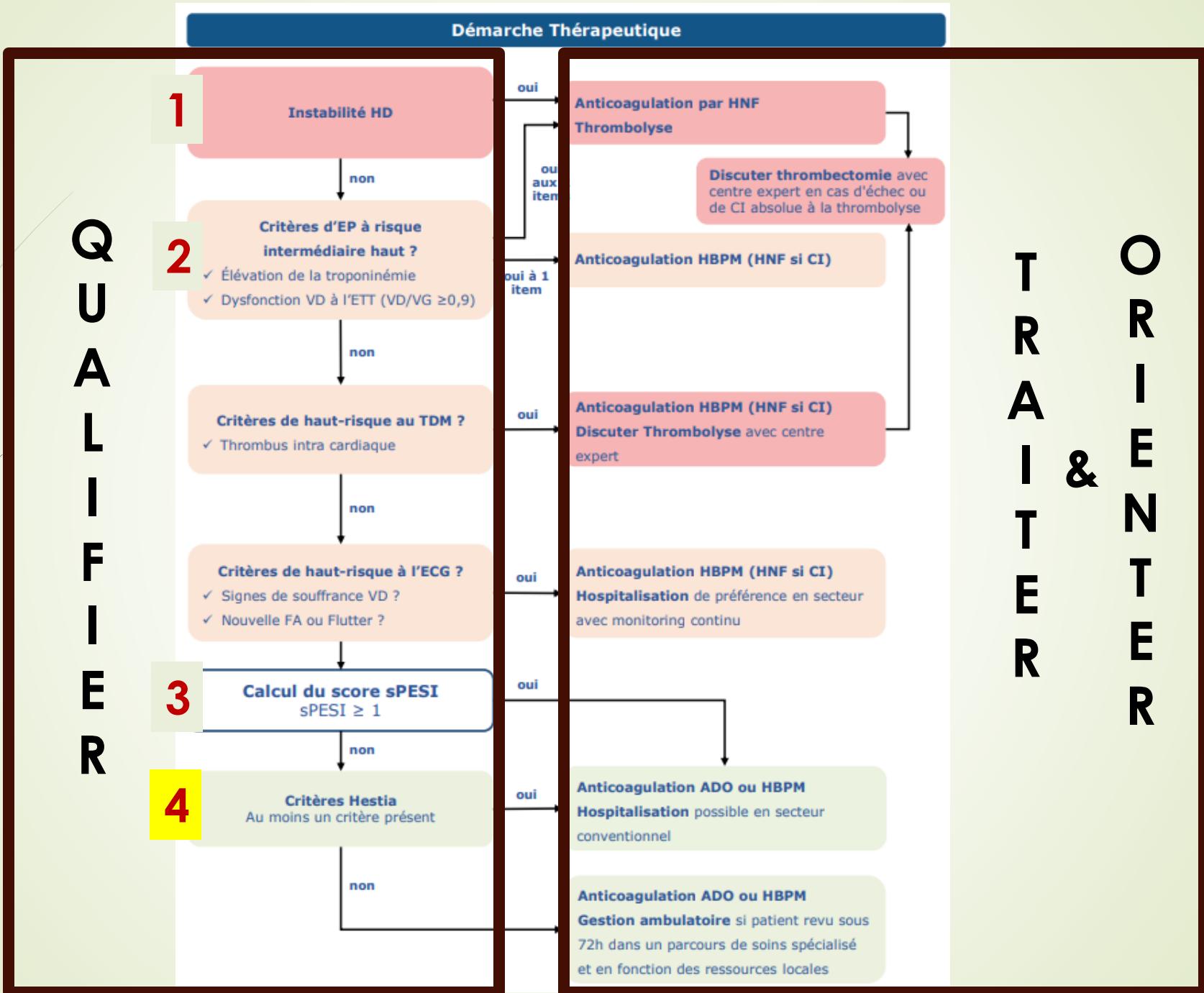
AOD et embolie pulmonaire

	Ximélagatran ^a	Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban	Edoxaban
Action	Anti-IIa	Anti-IIa	Anti-Xa	Anti-Xa	Anti-Xa
Administration	Per os	Per os	Per os	Per os	Per os
Posologie	36 mg × 2/j	150 mg × 2/j	15 mg × 2/j 21 jours puis 20 mg × 1/j	10 mg × 2/j 7 jours puis 5 mg × 2/j	60 mg × 1/j ou 30 mg × 1/j
Pic de concentration (heure)	1	1,5–2	2	3–4	1–2
Demi-vie (heures)	8–12	12–17	5–9	8–15	9–10
Hépatotoxicité	Oui ^b	Non	Non	Non	Non
Métabolisme	P-glycoprotéine	P-glycoprotéine	P-glycoprotéine + cytochrome 3A4	P-glycoprotéine + cytochrome 3A4	P-glycoprotéine + cytochrome 3A4

^a Molécule retirée du marché après survenue d'hépatites mortelles.

^b Cytolyse hépatique avec transaminases × 3/Normale dans 10 % des cas.

QUALIFIER



ORIENTER & TRAITER

Critères HESTIA

Critère	Oui	Non
Le patient présente-t-il une instabilité hémodynamique ^a ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Une thrombolyse ou embolectomie est-elle nécessaire ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le patient présente-t-il une hémorragie active ou un risque élevé d'hémorragie ^b ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le patient a-t-il besoin ou eu besoin de plus de 24 h d'oxygénothérapie pour maintenir une saturation en oxygène supérieure à 90 % ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'embolie pulmonaire a-t-elle été diagnostiquée sous traitement anticoagulant curatif ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le patient présente-t-il une douleur intense nécessitant un traitement antalgique intraveineux pendant une durée supérieure à 24 h ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le patient a-t-il une clairance de la créatinine (selon Cockcroft-Gault) inférieure à 30 mL/min ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le patient a-t-il une insuffisance hépatique sévère ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le patient est-il une femme enceinte ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le patient a-t-il des antécédents documentés de thrombopénie induite par héparine ^c ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existe-t-il une autre raison médicale ou sociale qui nécessite que le patient soit hospitalisé pour une durée supérieure à 24 h ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Interprétation de la règle HESTIA : si la réponse est oui à au moins une des questions, le patient doit être hospitalisé (règle positive). Si la réponse est non à toutes les questions, une prise en charge ambulatoire est possible (règle négative).

^a Selon l'avis du clinicien mais incluant les éléments suivant : pression artérielle systolique < 100 mmHg et fréquence cardiaque > 100 battements min⁻¹ ; conditions nécessitant une admission dans une unité de soins intensifs ou équivalent.

^b Hémorragie digestive dans les 14 jours précédents, accident vasculaire cérébral récent (< 4 semaines), chirurgie récente (< 2 semaines), pathologie de la coagulation hémorragique ou thrombopénie (< 75 × 10⁹/L), hypertension artérielle non contrôlée (pression artérielle systolique > 180 mmHg et/ou diastolique > 110 mmHg).

^c Cet item est probablement non pertinent chez les patients traités par un anticoagulant oral direct uniquement sans héparine non-fractionnée ou HBPM.



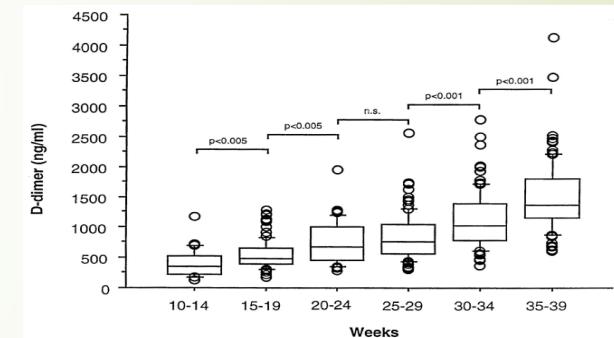
La femme enceinte



Embolie pulmonaire et femme enceinte

- ▶ L'EP complique 1 grossesse / 1000 (1)
- ▶ 1 à 2 décès pour 100 000 grossesses
- ▶ Algorithme diagnostique mal défini pour les femmes enceintes

- ▶ Taux de D dimères élevé au cours de la grossesse
- Scintigraphie non contributive : 25 % (2)
- ▶ Angioscanner thoracique non interprétable : 19 % (3)



Chablop. Br J Haematol 2001

Embolie pulmonaire et femme enceinte

Diagnostic d'EP Estimation du rayonnement absorbé

- **Maternal radiation damage:**

- V/Q scanning
 - Maternal breast: 0.1-0.3 mSv
 - CT scanning
 - Maternal breast: 1.0 mSv

- **Fetal radiation risk**

- **Malformations occur from a radiation threshold of 100-200 mSv**
 - V/Q scanning
 - Fetal radiation exposure: 0.2 mSv
 - CT scanning
 - Fetal radiation exposure: 0.013 mSv

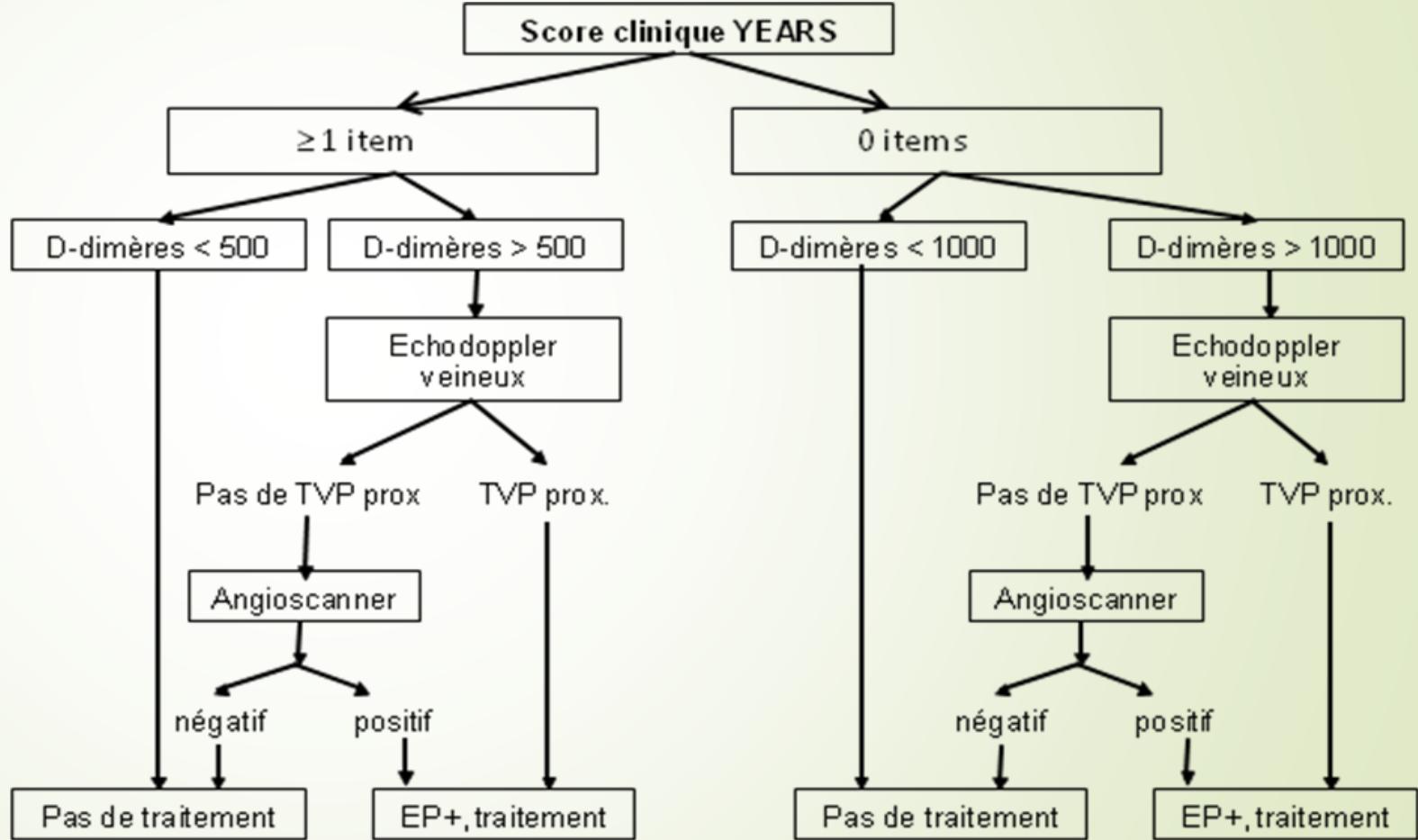
Etude ARTEMIS

EP aigue suspectée
au cours de la
grossesse



3 Items :

- Signes cliniques de TVP
- Hémoptysie
- Diagnostic différentiel peu probable





Appréhender le risque hémorragique



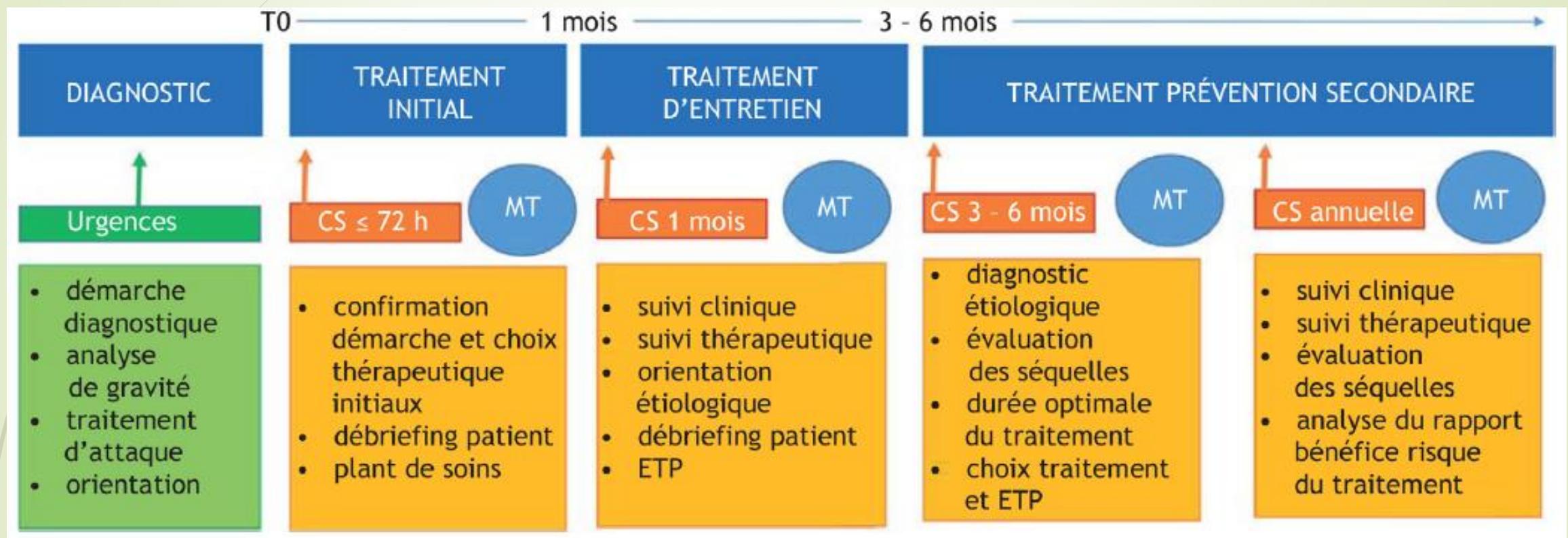
Score hémorragique de RIETE

Caractéristiques du sujet	Points
Âge > 75 ans	1
Cancer métastatique	2
Immobilisation > 4 jours	1
Hémorragie majeure récente (< 30 j)	1,5
TP anormal	1
Clairance de créatinine < 30 mL/min	1
Plaquettes < 100 G/L	1
Anémie (H HB < 13 g/dL ; F Hb < 12 g/dL)	1
Thrombose veineuse profonde distale	-1
Score = 0 ; bas risque ; score entre 1 et 4 ; risque intermédiaire ; score > 4 ; risque élevé.	



Inscrire le malade en filière de soin spécialisée

Filière de soin de l'EP



Et dans quelques années ...

D-Dimer thresholds for diagnosis of pulmonary embolism based on **a single question: is it the most likely diagnosis?** A prospective, multicentre, open-label, single-arm interventional study

Mélanie Roussel, PhD^{a,b,*} · Héloïse Bannelier, MD^{c,d,*} · Soufiane Lebal, MsC^e et al.

The Lancet respiratory médecine October 21, 2025

« The intervention consisted of ruling out pulmonary embolism without chest imaging in patients for whom pulmonary embolism was not considered the most likely diagnosis and had a D-dimer value <1000 ng/mL. »