

Revue générale

Recommandations de la Société européenne de cardiologie sur l'embolie pulmonaire

La Société européenne de cardiologie a actualisé ses recommandations sur l'embolie pulmonaire en 2019 [1]. Les précédentes recommandations dataient de 2014.



F. DELAHAYE

Service de Cardiologie,
Hôpital Louis Pradel, BRON.

Abréviations

AOD: Anticoagulant oral direct
AVC: Accident vasculaire cérébral
AVK: Antivitamine K
bpm: Battements par minute
DFG: Débit de filtration glomérulaire
ECMO: Oxygénation par membrane extracorporelle (*extracorporeal membrane oxygenation*)
EP: Embolie pulmonaire
ETT: Échocardiographie transthoracique
HBPM: Héparine de bas poids moléculaire
HTP: Hypertension pulmonaire
HTPTEC: Hypertension pulmonaire thromboembolique chronique
MTEV: Maladie thromboembolique veineuse
PA: Pression artérielle
PAD: Pression artérielle diastolique
PAS: Pression artérielle systolique
PESI: Index de sévérité de l'EP (*Pulmonary Embolism Severity Index*)
sPESI: Index de sévérité de l'EP (*Pulmonary Embolism Severity Index*) simplifié
TVP: Thrombose veineuse profonde
VD: Ventricule droit

10 commandements

1. En présence d'une instabilité hémodynamique, réaliser une ETT immédiatement pour différencier une EP à haut risque d'autres situations graves.
2. Si une EP aiguë est suspectée, initier l'anticoagulation le plus vite possible, pendant que le processus diagnostique est en cours, sauf s'il y a une hémorragie ou une autre contre-indication absolue.
3. Utiliser les algorithmes diagnostiques validés recommandés, incluant l'évaluation standardisée de la probabilité clinique (prétest) et le dosage des D-dimères.
4. Si l'angioscanner suggère une seule EP sous-segmentaire, discuter avec le radiologue et/ou solliciter un deuxième avis pour éviter un mauvais diagnostic.
5. En l'absence d'instabilité hémodynamique, la confirmation de l'EP doit être suivie d'une évaluation supplémentaire du risque incluant les éléments cliniques et les comorbidités, l'évaluation de la taille et/ou de la fonction du VD, et des marqueurs biologiques si c'est approprié.
6. Aussitôt qu'une EP à haut risque est diagnostiquée (ou fortement suspectée), choisir la meilleure option de reperfusion (thrombolyse systémique, embolectomie chirurgicale, embolectomie percutanée), en prenant en compte les ressources et l'expertise disponibles dans son hôpital. En cas d'EP à risque intermédiaire-haut, la reperfusion n'est pas une option de première intention, mais la stratégie de prise en charge doit être prospectivement envisagée par l'équipe au cas où la situation se détériore.
7. Préférer l'anticoagulation par un AOD plutôt qu'une HBPM ou un AVK sauf s'il y a une contre-indication aux AOD.
8. À l'exception d'une EP provoquée par un facteur de risque transitoire/réversible fort, il y a un risque pendant toute la vie de récurrence de MTEV après le premier épisode d'EP. En conséquence, réexaminer le patient après 3-6 mois d'anticoagulation, peser les bénéfices et les risques de la poursuite du traitement, et décider de la prolongation et de la dose d'anticoagulant en prenant en compte aussi les préférences du patient. Recommander un suivi régulier.
9. Si une EP est suspectée chez une femme enceinte, utiliser les algorithmes diagnostiques formels, incluant l'angioscanner et la scintigraphie de ventilation-perfusion si besoin, qui peuvent être utilisés sans danger pendant la grossesse.
10. Après une EP aiguë, les patients ne doivent pas être perdus de vue. En plus de chercher des signes de récurrence de MTEV, un cancer, une complication hémorragique de l'anticoagulation, demander au patient s'il y a une dyspnée ou une limitation fonctionnelle persistante ou nouvelle. Si oui, mettre en œuvre un processus diagnostique pour exclure une HTPTEC et pour détecter et traiter une comorbidité ou un "simple" déconditionnement. Une imagerie de suivi n'est pas recommandée en routine chez un sujet asymptomatique, mais peut être envisagée chez les patients qui ont des facteurs de risque de développement d'une HTPTEC.

Revue générale

Qu'y a-t-il de nouveau ?

1. Ce qui a changé

Les changements de niveau de recommandation sont présentés dans le **tableau I**.

2. Recommandations nouvelles

>>> Diagnostic

Un seuil de D-dimères ajusté sur l'âge ou adapté à la probabilité clinique doit être envisagé comme une alternative au seuil fixe (IIa).

Si une échographie de compression proximale positive est utilisée pour confirmer l'EP, l'évaluation du risque doit être envisagée pour guider la prise en charge (IIa).

Une scintigraphie de ventilation-perfusion peut être envisagée pour le diagnostic d'une EP (IIb).

>>> Évaluation du risque

L'évaluation du VD par l'imagerie ou par les biomarqueurs doit être envisagée même en présence d'un index de sévérité de l'EP (PESI) bas ou d'un indice de sévérité de l'EP simplifié (sPESI) à 0 (IIa).

Les scores validés combinant les facteurs pronostiques cliniques, d'imagerie et biologiques peuvent être envisagés pour stratifier la sévérité de l'EP (IIb).

>>> Traitement à la phase aiguë

Lorsqu'une anticoagulation orale est commencée chez un patient qui peut prendre un AOD (apixaban, dabigatran, édoxaban ou rivaroxaban), un AOD est l'anticoagulant oral recommandé (I).

La mise en place d'une équipe pluridisciplinaire pour la prise en charge des EP à haut risque et de certains cas d'EP à risque intermédiaire doit être envisagée,

	2014	2019
Une thrombolyse de sauvetage est recommandée en cas de détérioration hémodynamique	IIa	I
Une embolectomie chirurgicale ou percutanée doit être envisagée comme alternative à la thrombolyse de sauvetage en cas de détérioration hémodynamique	IIb	IIa
Le dosage des D-dimères et les règles de prédiction clinique doivent être envisagés pour éliminer une EP pendant la grossesse ou le post-partum	IIb	IIa
Une évaluation supplémentaire peut être envisagée chez les survivants d'une EP asymptomatique à risque accru d'HTPTEC	III	IIb

Tableau I : Changements de niveau de recommandation entre 2014 et 2019.

selon les ressources et expertises disponibles dans chaque hôpital (IIa).

Une ECMO peut être envisagée, en association à une embolectomie chirurgicale ou percutanée, en cas de collapsus circulatoire réfractaire ou d'arrêt cardiaque (IIb).

>>> Traitement chronique et prévention des récurrences

Un traitement à vie par un AVK est recommandé en cas de syndrome des antiphospholipides (I).

La poursuite de l'anticoagulation doit être envisagée chez les patients qui n'ont pas de facteur de risque identifiable pour l'EP index (IIa).

La poursuite de l'anticoagulation doit être envisagée chez les patients qui ont un facteur de risque persistant autre qu'un syndrome des antiphospholipides (IIa).

La poursuite de l'anticoagulation doit être envisagée chez les patients qui ont un facteur de risque mineur transitoire/réversible pour l'EP index (IIa).

Une dose réduite d'apixaban ou de rivaroxaban doit être envisagée après les 6 premiers mois (IIa).

>>> Embolie pulmonaire et cancer

L'édoxaban ou le rivaroxaban doivent être envisagés comme une alternative

aux HBPM, à l'exception des cancers gastro-intestinaux (IIa).

>>> Embolie pulmonaire et grossesse

Une embolie de liquide amniotique doit être envisagée chez une femme enceinte ou après l'accouchement en cas d'instabilité hémodynamique inexpliquée ou de détérioration respiratoire inexpliquée et de coagulation intravasculaire disséminée (IIa).

Une thrombolyse ou une thrombectomie chirurgicale doit être envisagée chez les femmes enceintes qui ont une EP à haut risque (IIa).

Les AOD ne sont pas recommandés pendant la grossesse et l'allaitement (III).

>>> Prise en charge après l'EP et séquelles à long terme

Une évaluation clinique en routine est recommandée 3 à 6 mois après une EP aiguë (I).

Chez les patients symptomatiques qui ont des défauts de perfusion persistants sur la scintigraphie de ventilation-perfusion 3 mois après l'EP aiguë, l'avis d'un centre expert dans l'HTP/HTPTEC est recommandé, après prise en compte des résultats de l'échocardiographie, des niveaux de peptides natriurétiques et/ou d'une épreuve d'effort cardiopulmonaire (I).

Facteurs prédisposant à la maladie thromboembolique veineuse

Ils sont présentés dans le **tableau II**.

Physiopathologie et déterminants de l'évolution

Les principaux facteurs contribuant à un collapsus hémodynamique et au décès

dans l'EP aiguë sont présentés dans la **figure 1**. L'instabilité hémodynamique se présente cliniquement sous trois formes : arrêt cardiaque, choc obstructif et hypotension persistante (**tableau III**).

Facteurs de risque fort (odds ratio > 10)	Facteurs de risque modéré (odds ratio 2-9)	Facteurs de risque faible (odds ratio < 2)
● Fracture d'un membre inférieur ● Hospitalisation pour insuffisance cardiaque ou fibrillation/flutter atrial dans les 3 mois précédents ● Prothèse de genou ou de hanche ● Traumatisme majeur ● Infarctus du myocarde dans les 3 mois précédents ● Antécédent de MTEV ● Lésion médullaire	● Chirurgie arthroscopique du genou ● Maladie auto-immune ● Transfusion sanguine ● Cathéter veineux central ● Cathéter et électrode intraveineux ● Chimiothérapie ● Insuffisance cardiaque ou insuffisance respiratoire ● Stimulateur de l'érythropoïèse ● Œstrogénothérapie substitutive (selon la formulation) ● Traitement hormonal substitutif ● Fécondation in vitro ● Contraception orale ● Post-partum ● Infection (en particulier pneumonie, infection urinaire, infection par le virus de l'immunodéficience humaine) ● Maladie intestinale inflammatoire ● Cancer (risque le plus élevé en cas de cancer métastaté) ● AVC ● Thrombose veineuse superficielle ● Thrombophilie	● Alitement > 3 jours ● Diabète ● Hypertension artérielle ● Immobilisation en position assise (par exemple voyage prolongé en voiture ou en avion) ● Âge avancé ● Chirurgie laparoscopique (par exemple cholécystectomie) ● Obésité ● Grossesse ● Varices

Tableau II : Facteurs prédisposant à la maladie thromboembolique veineuse.

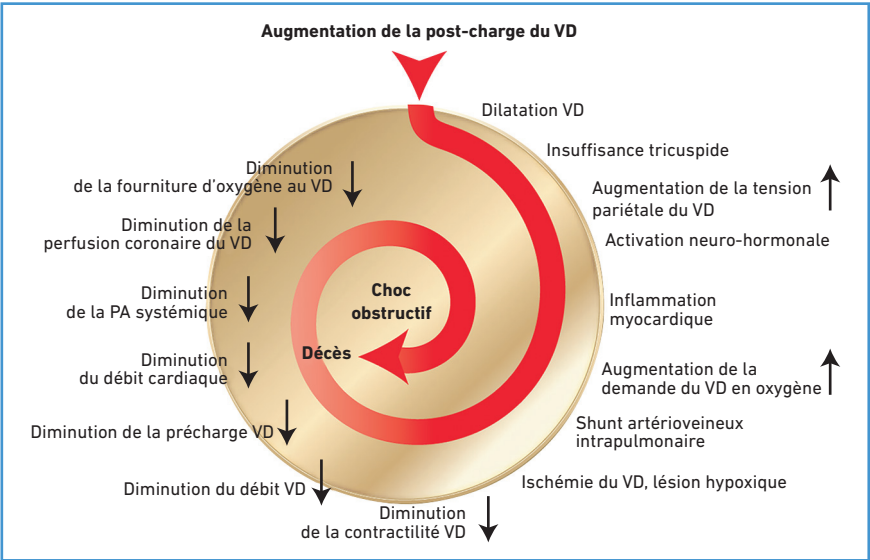


Fig. 1 : Principaux facteurs contribuant à un collapsus hémodynamique et au décès dans l'embolie pulmonaire aiguë.

Revue générale

Arrêt cardiaque	Choc obstructif	Hypotension persistante
● Besoin de réanimation cardiopulmonaire	● PAS < 90 mmHg ou vasopresseurs nécessaires pour obtenir une PAS $\geq$ 90 mmHg malgré un remplissage adéquat ● Et hypoperfusion des organes cibles (état mental altéré, peau froide moite, oligurie/anurie, augmentation des lactates sériques)	● PAS < 90 mmHg ou chute de la PAS $\geq$ 40 mmHg durant plus de 15 minutes et non causée par une arythmie nouvelle, une hypovolémie ou un sepsis

Tableau III : Instabilité hémodynamique, qui définit l'embolie pulmonaire aiguë à haut risque.

■ Diagnostic

L'évaluation de la probabilité prétest peut être faite grâce au jugement clinique empirique ou en utilisant les règles de prédiction clinique (par exemple celle de Genève, présentée dans le **tableau IV**). Le **tableau V** liste les forces et faiblesses des divers examens d'imagerie pour le diagnostic d'une EP. Les paramètres de l'ETT pour l'évaluation d'une surcharge de pression du VD sont montrés dans la **figure 2**.

Recommandations sur le diagnostic

>>> EP suspectée et instabilité hémodynamique

Quand l'EP suspectée est à haut risque, du fait de la présence d'une instabilité hémodynamique, une échocardiographie au lit ou un angioscanner pulmonaire en urgence (selon la disponibilité et les circonstances cliniques) sont recommandés pour faire le diagnostic (I, C).

Il est recommandé qu'une anticoagulation IV par héparine non fractionnée, incluant un bolus ajusté sur le poids, soit commencée sans délai chez les patients qui ont une suspicion d'EP à haut risque (I, C).

>>> EP suspectée sans instabilité hémodynamique

L'utilisation de critères validés pour le diagnostic d'une EP est recommandée (I, B).

Chez les patients qui ont une probabilité clinique d'EP intermédiaire ou élevée, l'initiation d'une anticoagulation est recommandée sans délai, alors que le processus diagnostique est en cours (I, C).

>>> Évaluation clinique

Il est recommandé que la stratégie diagnostique soit basée sur la probabilité clinique, évaluée soit par le jugement clinique soit par une règle de prédiction validée (I, A).

Score de Genève révisé	Version originale	Version simplifiée
Antécédent de MTEV	3	1
Fréquence cardiaque 75-94 bpm	3	1
Fréquence cardiaque ≥ 95 bpm	5	2
Intervention chirurgicale ou fracture dans le mois précédent	2	1
Hémoptysie	2	1
Cancer en évolution	2	1
Douleur unilatérale dans un membre inférieur	3	1
Douleur à la palpation profonde du membre inférieur et œdème unilatéral	4	1
Âge > 65 ans	1	1
Probabilité clinique		
Score à trois niveaux		
Basse	0-3	0-1
Intermédiaire	4-10	2-4
Haute	≥ 11	≥ 5
Score à deux niveaux		
EP improbable	0-5	0-2
EP probable	≥ 6	≥ 3

Tableau IV : Règles de prédiction clinique de Genève.

>>> D-dimères

Le dosage des D-dimères plasmatiques, de préférence avec un test très sensible, est recommandé chez les patients ambulatoires/dans le service d'urgence, chez les patients qui ont une probabilité clinique faible ou intermédiaire ou une EP improbable, afin de réduire le besoin d'imagerie et d'irradiation non nécessaires (I, A).

Comme alternative au seuil fixe de D-dimères, un test de D-dimères négatif utilisant un seuil ajusté sur l'âge (âge $\times 10$ $\mu\text{g/L}$ chez les patients âgés de plus de

50 ans) doit être envisagé pour exclure une EP chez les patients qui ont une probabilité clinique faible ou intermédiaire ou une EP improbable (IIa, B).

Comme alternative à un seuil fixe ou ajusté sur l'âge, un taux de D-dimères adapté à la probabilité clinique¹ doit être envisagé pour exclure une EP (IIa, B).

Le dosage des D-dimères n'est pas recommandé chez les patients qui ont une probabilité clinique élevée puisqu'un résultat normal n'exclut pas l'EP avec certitude, même si on utilise un test très sensible (III, A).

¹ Seuil de D-dimères adapté à la probabilité clinique selon le modèle YEARS (signes de TVP, hémoptysie, diagnostic alternatif moins probable qu'une EP). Selon ce modèle, l'EP est exclue chez les patients qui n'ont pas d'élément clinique et un taux de D-dimères $< 1\,000$ $\mu\text{g/L}$, ou chez les patients qui ont au moins un critère clinique et un taux de D-dimères < 500 $\mu\text{g/L}$.

Revue générale

	Forces	Faiblesses/limitations	Radiations
Angioscanner	● Disponible 24 h/24 dans la plupart des centres ● Excellentes performances ● Validation forte ● Taux faible de résultats non concluants (3-5 %) ● Peut fournir un diagnostic alternatif si l'EP est exclue ● Temps d'acquisition court	● Exposition aux radiations ● Exposition au produit de contraste ● Usage limité en cas d'allergie à l'iode et d'hyperthyroïdie ● Risques chez la femme enceinte ou allaitante ● Contre-indiqué dans l'insuffisance rénale sévère ● Tendance à la surutilisation du fait de l'accessibilité facile ● Performance pour le diagnostic de l'EP sous-segmentaire inconnue	● Dose effective de radiations 3-10 mSv ● Exposition significative du tissu mammaire chez les femmes jeunes
Scintigraphie de ventilation-perfusion	● Presque aucune contre-indication ● Relativement peu chère ● Validation forte	● Pas disponible dans tous les centres ● Variabilité interobservateur ● Résultats sous forme de rapports de vraisemblance ● Non concluante dans 50 % des cas ● Ne fournit pas un diagnostic alternatif si l'EP est exclue	● Moindre niveau de radiations que l'angioscanner, dose effective environ 2 mSv
Tomographie d'émission monophotonique de ventilation-perfusion (SPECT : <i>single photon emission computed tomography</i>)	● Presque aucune contre-indication ● Le taux le plus faible de tests non diagnostiques (< 3 %) ● Performances élevées ● Interprétation binaire (EP versus pas d'EP)	● Variabilité des techniques ● Variabilité des critères diagnostiques ● Ne fournit pas un diagnostic alternatif si l'EP est exclue ● Pas de validation dans des études prospectives	● Moindre niveau de radiations que l'angioscanner, dose effective environ 2 mSv
Angiographie pulmonaire	● <i>Gold standard</i> historique	● Procédure invasive ● Pas disponible dans tous les centres	● Niveau le plus élevé de radiations, dose effective 10-20 mSv

Tableau V : Examens d'imagerie pour le diagnostic d'une embolie pulmonaire. mSv : millisievert.

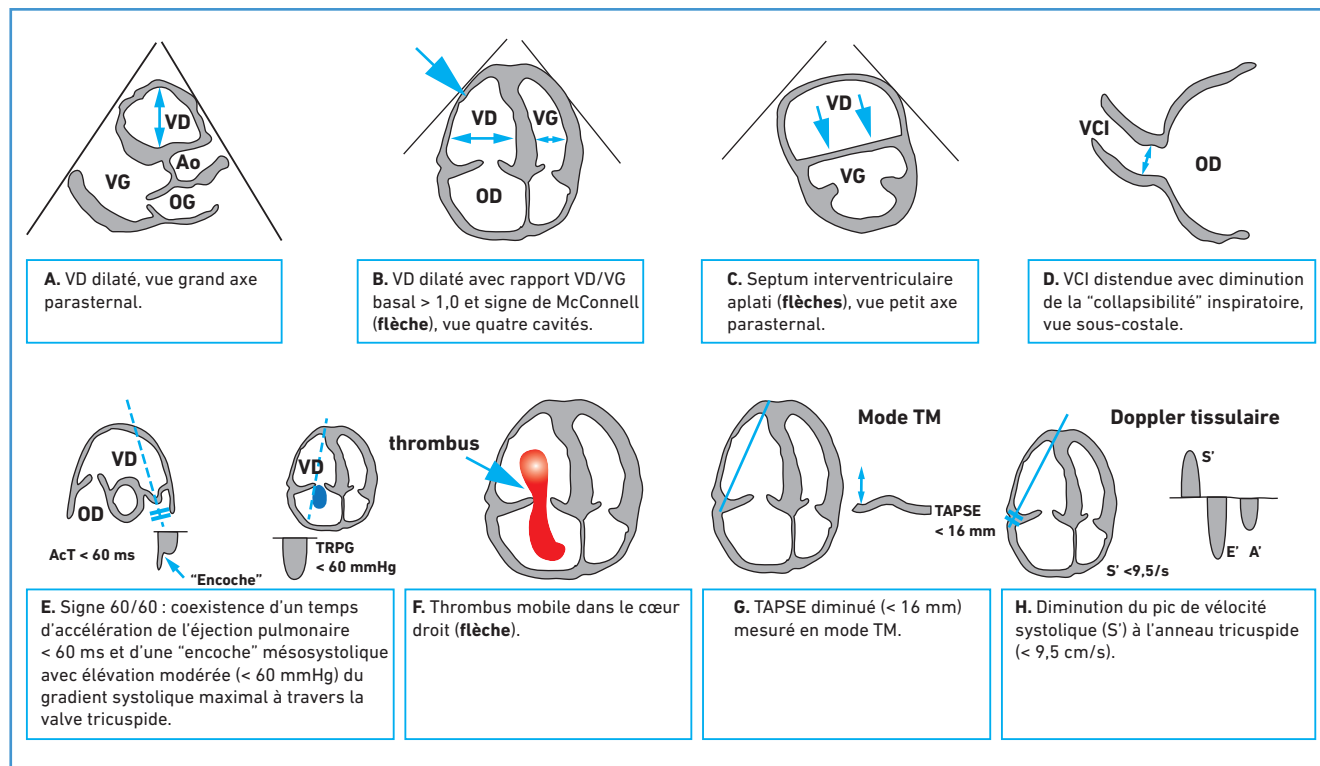


Fig. 2 : Représentation graphique des paramètres de l'échocardiographie transthoracique pour l'évaluation d'une surcharge de pression du ventricule droit. AcT: temps d'accélération dans la chambre de chasse du VD; OD: oreillette droite; OG: oreillette gauche; TRPG: gradient systolique maximal au niveau de la valve tricuspide; TAPSE: excursion systolique de l'anneau tricuspide; VG: ventricule gauche.

I Revues générales

>>> Angioscanner

Il est recommandé d'infirmier le diagnostic d'EP (sans examen supplémentaire) si l'angioscanner est normal chez un patient qui a une probabilité clinique faible ou intermédiaire ou une EP improbable (I, A).

Il est recommandé d'accepter le diagnostic d'EP (sans examen supplémentaire) si l'angioscanner montre un défaut de perfusion segmentaire ou plus proximale chez un patient qui a une probabilité clinique intermédiaire ou élevée (I, B).

Il doit être envisagé de rejeter le diagnostic d'EP (sans examen supplémentaire) si l'angioscanner est normal chez un patient qui a une probabilité clinique élevée ou une EP probable (IIa, B).

Des tests d'imagerie supplémentaires pour confirmer l'EP peuvent être envisagés en cas de défaut de perfusion sous-segmentaire isolé (IIb, C).

Un scanner veineux n'est pas recommandé en plus de l'angioscanner pulmonaire (III, B).

>>> Scintigraphie de ventilation-perfusion

Il est recommandé d'infirmier le diagnostic d'EP (sans examen supplémentaire) si la scintigraphie de perfusion pulmonaire est normale (I, A).

Il est recommandé d'accepter le diagnostic d'EP (sans examen supplémentaire) si la probabilité d'EP à la scintigraphie de ventilation-perfusion est élevée (IIa, B).

Une scintigraphie de ventilation-perfusion non diagnostique doit être envisagée pour exclure une EP lorsqu'elle est associée à une échographie de compression proximale négative chez les patients qui ont une probabilité clinique faible ou une EP improbable (IIa, B).

>>> Tomographie d'émission monophotonique de ventilation-perfusion (SPECT)

Une tomographie d'émission monophotonique de ventilation-perfusion peut être envisagée pour le diagnostic d'une EP (IIb, B).

>>> Échographie de compression des membres inférieurs

Il est recommandé d'accepter le diagnostic de MTEV (et d'EP) si l'échographie de compression montre une TVP proximale chez un patient qui a une suspicion clinique d'EP (I, A).

Si l'échographie de compression montre seulement une TVP distale, des examens supplémentaires doivent être envisagés pour confirmer l'EP (IIa, B).

Si une échographie de compression proximale positive est utilisée pour confirmer l'EP, l'évaluation de la sévérité de l'EP doit être envisagée pour permettre une prise en charge ajustée sur le risque (IIa, C).

>>> IRM

L'IRM n'est pas recommandée pour éliminer une EP (III, A).

Évaluation de la sévérité de l'embolie pulmonaire et du risque de décès précoce

Parmi plusieurs scores, le *Pulmonary Embolism Severity Index* (PESI) est celui qui a été le plus validé. Il est présenté dans le **tableau VI**. La classification des patients selon le risque de décès précoce est présentée dans le **tableau VII**.

Recommandations sur l'évaluation du pronostic

La stratification initiale du risque d'une EP suspectée ou confirmée – basée sur la présence d'une instabilité volémique – est recommandée pour identifier les patients à haut risque de décès précoce (I, B).

Chez les patients sans instabilité hémodynamique, une stratification supplémentaire du risque – intermédiaire ou bas – est recommandée (I, B).

Chez les patients sans instabilité hémodynamique, l'utilisation de règles de prédiction clinique intégrant la sévérité de l'EP et les comorbidités, de préférence l'index PESI ou l'index sPESI, doit être envisagée pour l'évaluation du risque à la phase aiguë de l'EP (IIa, B).

L'évaluation du VD par des examens d'imagerie ou des biomarqueurs doit être envisagée même en présence d'un index

PESI bas ou d'un index sPESI négatif (IIa, B).

Chez les patients sans instabilité hémodynamique, l'utilisation de scores vali-

dés combinant des facteurs pronostiques cliniques, d'imagerie et biologiques peut être envisagée pour mieux stratifier la sévérité de l'EP aiguë (IIb, C).

Paramètres	Version originale	Version simplifiée
Âge	Âge en années	1 point (si âge > 80 ans)
Sexe masculin	10 points	–
Cancer	30 points	1 point
Insuffisance cardiaque chronique	10 points	1 point
Maladie pulmonaire chronique	10 points	
Fréquence cardiaque ≥ 110 bpm	20 points	1 point
PAS < 100 mmHg	30 points	1 point
Fréquence respiratoire > 30 respirations par minute	20 points	–
Température < 36 °C	20 points	–
État mental altéré	60 points	–
Saturation artérielle en oxygène < 90 %	20 points	1 point
	Strates de risque	
Risque de décès à 30 jours (intervalle de confiance à 95 %)	● Classe I : ≤ 65 points, très bas (0-1,6 %) ● Classe II : 66-85 points, bas (1,7 - 3,5 %) ● Classe III : 86-105 points, modéré (3,2-7,1 %) ● Classe IV : 106-125 points, élevé (4,0-11,4 %) ● Classe V : > 125 points, très élevé (10,0-24,5 %)	0 point : 1,0 % (0,0-2,1 %) ≥ 1 point : 10,9 % (8,5-13,2 %)

Tableau VI : Index de sévérité de l'embolie pulmonaire original (PESI) et simplifié (sPESI).

Revue générale

Risque de décès précoce		Indicateurs de risque			
		Instabilité hémodynamique ¹	Paramètres cliniques d'EP sévère et/ou de comorbidités : PESI classe III-V ou sPESI ≥ 1	Dysfonction VD à l'ETT ou à l'angioscanner ²	Troponinémie augmentée
Élevé		+	(+)	+	(+)
Intermédiaire	Intermédiaire-haut	–	+	+	+
	Intermédiaire-bas	–	+	1 (ou 0) présent	
Bas		–	–	–	Dosage optionnel ; si fait, négatif
¹ Une des présentations cliniques suivantes : arrêt cardiaque, choc obstructif (PAS < 90 mmHg ou vasopresseurs nécessaires pour avoir une PAS ≥ 90 mmHg malgré un remplissage vasculaire adéquat, en association avec une hypoperfusion des organes cibles) ou hypotension persistante (PAS < 90 mmHg ou chute de la PAS ≥ 40 mmHg pendant plus de 15 minutes, non causée par une arythmie nouvelle, une hypovolémie ou un sepsis). ² Les données sur ce sujet sont présentées dans la figure 2.					

Tableau VII : Classification des patients selon le risque de décès précoce.

Traitement à la phase aiguë

Le traitement de la défaillance VD dans l'EP à haut risque est détaillé dans le **tableau VIII**, l'anticoagulation initiale dans le **tableau IX** et le traitement thrombolytique dans le **tableau X**.

1. Recommandations sur le traitement à la phase aiguë de l'embolie pulmonaire à haut risque (définition dans le **tableau III**)

Il est recommandé que l'anticoagulation par héparine non fractionnée, incluant l'injection d'un bolus à la dose ajustée sur l'âge, soit commencée sans délai (I, C).

Une thrombolyse systémique est recommandée (I, B).

Une embolectomie pulmonaire chirurgicale est recommandée lorsque la thrombolyse est contre-indiquée ou a échoué (I, C).

Un traitement percutané doit être envisagé lorsque la thrombolyse est contre-indiquée ou a échoué (IIa, C).

La noradrénaline et/ou la dobutamine doivent être envisagées (IIa, C).

Une ECMO peut être envisagée, en association avec une embolectomie chirurgicale ou percutanée, lorsqu'il y a un collapsus circulatoire réfractaire ou un arrêt cardiaque (IIb, C).

2. Recommandations sur le traitement à la phase aiguë de l'embolie pulmonaire à risque bas ou intermédiaire

>>> Initiation de l'anticoagulation

Elle est recommandée sans délai, pendant que le processus diagnostique est en cours (I, C).

Si l'anticoagulation est commencée par voie parentérale, une HBPM ou le fondaparinux est recommandé plutôt que l'héparine non fractionnée chez la plupart des patients (I, A).

>>> Anticoagulation orale

Lorsque l'anticoagulation orale est commencée chez un patient qui a une EP et qui peut prendre un AOD (apixaban, dabigatran, édoxaban ou rivaroxaban), un AOD est recommandé de préférence à un AVK (I, A).

Lorsque les patients sont traités par un AVK, un chevauchement avec l'anticoagulation parentérale est recommandé jusqu'à ce qu'un INR à 2,5 (2,0-3,0) soit atteint (I, A).

Les AOD ne sont pas recommandés en cas d'insuffisance rénale sévère², pendant la grossesse et l'allaitement et en cas de syndrome des antiphospholipides (III, C).

>>> Traitement de reperfusion

Une thrombolyse de sauvetage est recommandée en cas de détérioration

² Le dabigatran n'est pas recommandé si le DFG est < 30 mL/min ; l'édoxaban doit être prescrit à la dose de 30 mg 1 fois par jour si le DFG est à 15-50 mL/min et n'est pas recommandé si le DFG est < 15 mL/min ; le rivaroxaban et l'apixaban doivent être utilisés avec prudence si le DFG est à 15-29 mL/min et ne sont pas recommandés si le DFG est < 15 mL/min.

Stratégie	Propriétés et utilisation	Avertissement
Optimisation volumique		
● Remplissage prudent, salé ou Ringer lactate, ≤ 500 mL en 15-30 minutes	● À envisager en cas de pression veineuse centrale normale ou basse (due, par exemple, à une hypovolémie concomitante)	● Le remplissage volémique peut surdistendre le VD, aggraver l'interdépendance ventriculaire et réduire le débit cardiaque
Vasopresseurs et inotropes		
● Noradrénaline 0,2-1,0 µg/kg/min	● Augmente l'inotropisme VD et la PA systémique ● Promeut des interactions ventriculaires positives ● Restaure le gradient de perfusion coronaire	● Une vasoconstriction excessive peut aggraver la perfusion tissulaire
● Dobutamine 2-20 µg/kg/min	● Augmente l'inotropisme VD, diminue les pressions de remplissage	● Peut aggraver une hypotension artérielle si utilisée seule, sans un vasopresseur ● Peut déclencher ou aggraver des arythmies
Support circulatoire mécanique		
● ECMO veino-artérielle	● Support rapide à court terme combiné à un oxygénateur	● Complications si elle est utilisée pendant des périodes longues (> 5-10 jours), incluant des hémorragies et des infections ● Pas de bénéfice clinique sauf si elle est associée à une embolectomie chirurgicale ● Requiert une équipe expérimentée

Tableau VIII : Traitement de la défaillance ventriculaire droite dans l'embolie pulmonaire à haut risque.

Revue générale

	Dosage	Intervalle
Énoxaparine	1,0 mg/kg ou 1,5 mg/kg	Toutes les 12 heures 1 fois par jour
Tinzaparine	175 U/kg	1 fois par jour
Daltéparine	100 UI/kg ou 200 UI/kg	Toutes les 12 heures 1 fois par jour
Nadroparine	86 UI/kg	Toutes les 12 heures
Fondaparinux	Poids < 50 kg : 5 mg Poids 50-100 kg : 7,5 mg Poids > 100 kg : 10 mg	1 fois par jour

Tableau IX : Héparines de bas poids moléculaire et pentasaccharide (fondaparinux) approuvés pour le traitement de l'embolie pulmonaire.

hémodynamique pendant le traitement anticoagulant (I, B).

Comme alternative à une thrombolyse de sauvetage, une embolectomie chirurgicale ou percutanée doit être envisagée en cas de détérioration hémodynamique pendant le traitement anticoagulant (IIa, C). Une thrombolyse systématique primaire en routine n'est pas recommandée (III, B).

3. Recommandation sur l'organisation d'une équipe pluridisciplinaire

L'organisation d'une équipe pluridisciplinaire et d'un programme de prise en charge des EP à haut risque et de certaines EP à risque intermédiaire doit être envisagée, selon les ressources et expertises disponibles dans chaque hôpital (IIa, C).

4. Recommandations sur les filtres dans la veine cave inférieure

Un filtre dans la VCI doit être envisagé en cas d'EP aiguë et de contre-indication absolue à une anticoagulation (IIa, C).

Un filtre dans la VCI doit être envisagé en cas de récurrence d'EP malgré une anticoagulation thérapeutique (IIa, C).

L'utilisation en routine d'un filtre dans la VCI n'est pas recommandée (III, A).

5. Recommandation sur la sortie précoce et le traitement à domicile

Une sortie précoce et une poursuite du traitement à domicile doivent être envisagées chez les patients qui ont une EP à bas risque et soigneusement sélectionnés, si une prise en charge à domicile et un traitement anticoagulant adéquats peuvent être fournis (IIa, A).

Molécule	Régime	Contre-indications
Activateur tissulaire du plasminogène recombinant (rtPA)	100 mg en 2 heures 0,6 mg/kg en 15 minutes (dose maximale : 50 mg) ¹	Absolues ● Antécédent d'AVC hémorragique ou ischémique d'origine inconnue ● AVC ischémique dans les 6 mois précédents ● Cancer du système nerveux central ● Traumatisme majeur, intervention chirurgicale, blessure céphalique dans les 3 semaines précédentes ● Diathèse hémorragique ● Hémorragie active Relatives ● Accident ischémique transitoire dans les 6 mois précédents ● Anticoagulation orale ● Grossesse ou première semaine du post-partum ● Site de ponction non compressible ● Ressuscitation traumatique ● Hypertension réfractaire (PAS > 180 mmHg) ● Maladie hépatique avancée ● Endocardite infectieuse ● Ulcère peptique actif
Streptokinase	Dose de charge de 250 000 UI en 30 minutes puis 100 000 UI/h pendant 12-24 heures Régime accéléré : 1,5 million UI en 2 heures	
Urokinase	Dose de charge de 4 400 UI/kg en 10 minutes puis 4 400 UI/kg/h pendant 12-24 heures Régime accéléré : 3 millions UI en 2 heures	

¹ Régime accéléré : pas officiellement approuvé mais parfois utilisé en cas d'instabilité hémodynamique extrême telle qu'un arrêt cardiaque.

Tableau X : Traitement thrombolytique.

Stratégies de diagnostic et de prise en charge

L'algorithme diagnostique en cas de suspicion d'EP à haut risque est présenté dans la **figure 3**, l'algorithme diagnostique en cas de suspicion d'EP sans instabilité hémodynamique dans la **figure 4**, la prise en charge, ajustée sur le risque, d'une EP aiguë dans la **figure 5** et les critères d'exclusion Hestia pour la prise en charge d'une EP en ambulatoire dans le **tableau XI**.

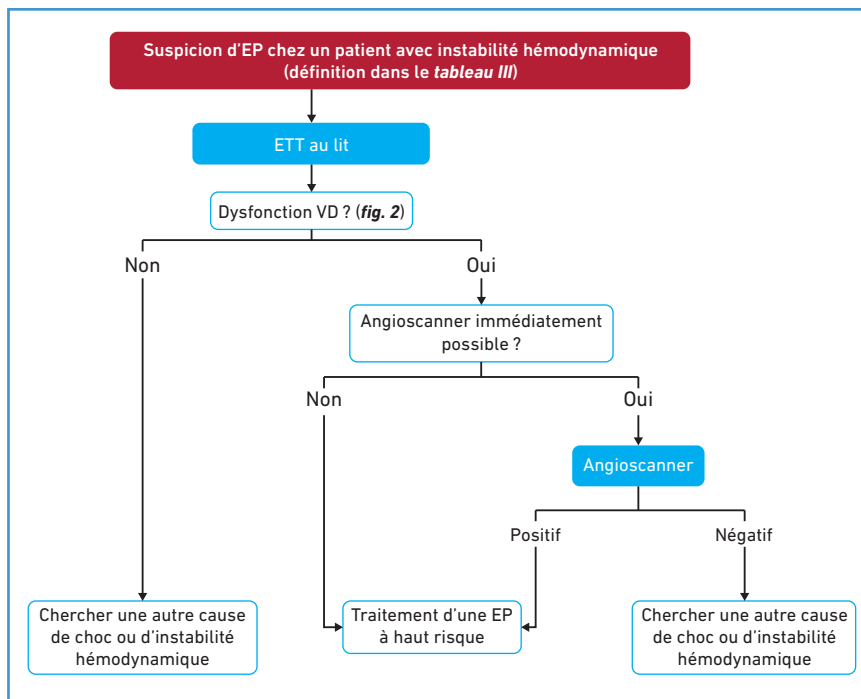


Fig. 3 : Algorithme diagnostique en cas de suspicion d'embolie pulmonaire à haut risque.

Revue générale

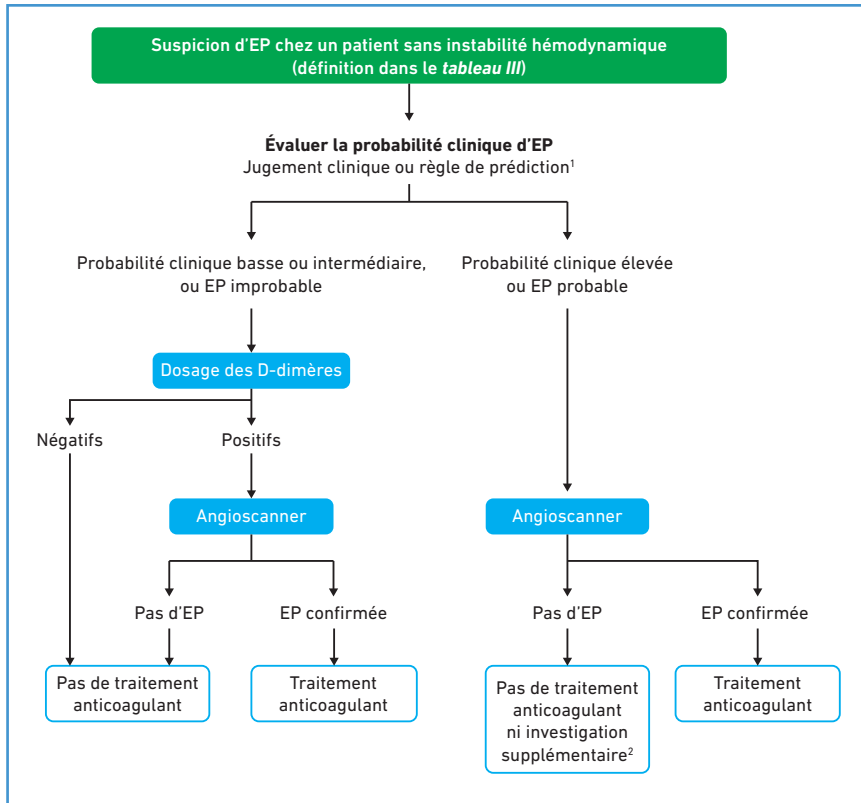


Fig. 4 : Algorithme diagnostique en cas de suspicion d'embolie pulmonaire sans instabilité hémodynamique. (1) Deux schémas de classification peuvent être utilisés pour l'évaluation de la probabilité clinique, un schéma à trois niveaux (probabilité clinique basse, intermédiaire ou élevée) et un schéma à deux niveaux (EP improbable ou probable). (2) En cas d'angioscanner négatif, si la probabilité clinique est élevée, d'autres examens d'imagerie peuvent être envisagés.

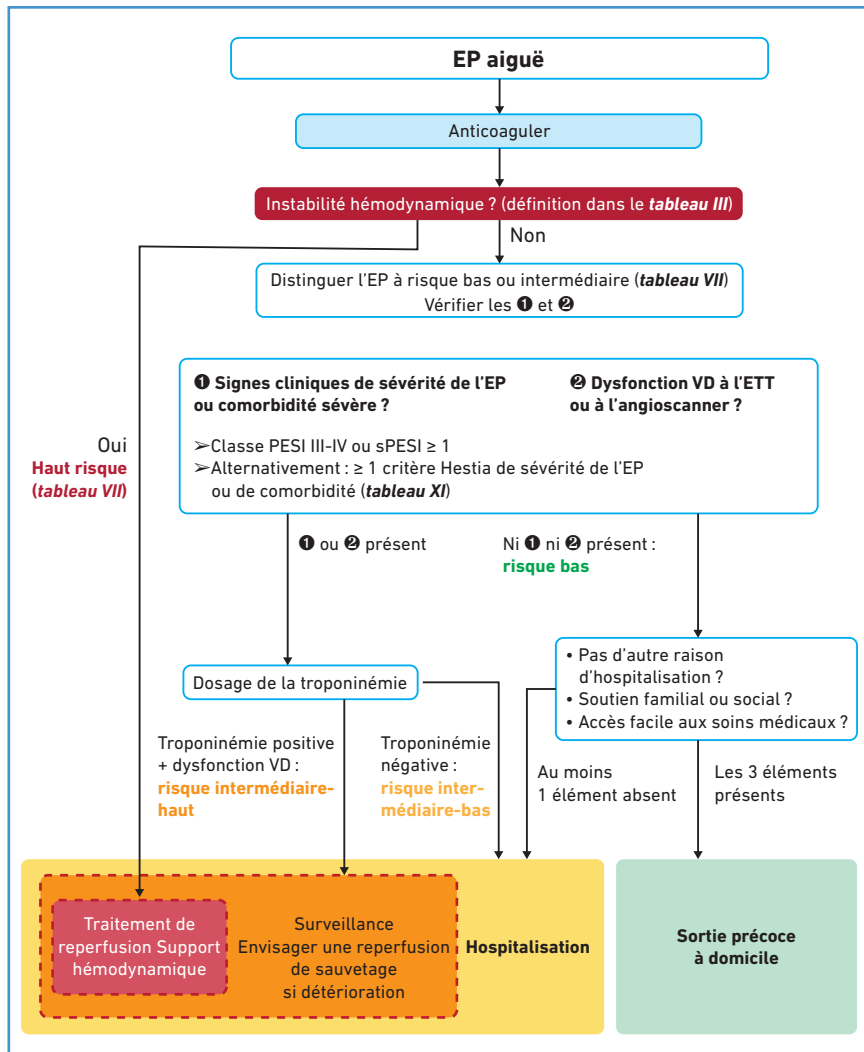


Fig. 5 : Prise en charge, ajustée sur le risque, d'une embolie pulmonaire aiguë.

- Patient hémodynamiquement instable (PAS < 100 mmHg et fréquence cardiaque > 100 bpm ; condition nécessitant une hospitalisation en unité de soins intensifs) ?
- Thrombolyse ou embolectomie nécessaire ?
- Saignement actif ou risque élevé d'hémorragie (hémorragie gastro-intestinale < 2 semaines, AVC < 4 semaines, intervention chirurgicale < 2 semaines, désordre hémorragique ou thrombocytopénie [plaquettes < 75 10⁹/L], hypertension artérielle non contrôlée [PAS > 180 mmHg ou PAD > 110 mmHg]) ?
- Plus de 24 heures d'oxygénothérapie pour maintenir une saturation en oxygène > 90 % ?
- Diagnostic d'EP fait alors qu'il y avait un traitement anticoagulant ?
- Douleur sévère nécessitant des antalgiques par voie IV pendant plus de 24 heures ?
- Raison médicale ou sociale pour que le traitement soit fait à l'hôpital pendant plus de 24 heures (infection, cancer, absence de soutien) ?
- DFG < 30 mL/min ?
- Patiente enceinte ?
- Antécédent documenté de thrombocytopénie causée par l'héparine ?
- S'il y a au moins une réponse "oui", alors le patient ne peut pas sortir rapidement.

Tableau XI : Critères d'exclusion Hestia pour la prise en charge d'une embolie pulmonaire en ambulatoire.

Revue générale

Traitement chronique et prévention des récurrences

L'évaluation du risque de récurrence de MTEV est présentée dans le **tableau XII**.

1. Recommandations sur le type et la durée de l'anticoagulation après une embolie pulmonaire en l'absence de cancer

Une anticoagulation thérapeutique pendant au moins 3 mois est recommandée chez tous les patients qui ont une EP (I, A).

La discontinuation d'une anticoagulation orale thérapeutique est recommandée après 3 mois en cas de première EP/MTEV secondaire à un facteur de risque transitoire/réversible majeur (I, B).

Une anticoagulation orale à vie est recommandée en cas de récurrence de MTEV (c'est-à-dire au moins un antécédent d'EP ou de TVP) non liée à un facteur de risque transitoire/réversible majeur (I, B).

Une anticoagulation orale par un AVK à vie est recommandée en cas de syndrome des antiphospholipides (I, B).

Une anticoagulation orale à vie doit être envisagée en cas de premier épisode d'EP sans facteur de risque identifiable (IIa, A).

Une anticoagulation orale à vie doit être envisagée en cas de premier épisode d'EP associé à un facteur de risque persistant autre qu'un syndrome des antiphospholipides (IIa, C).

Une anticoagulation orale à vie doit être envisagée en cas de premier épisode d'EP associé à un facteur de risque transitoire/réversible mineur (IIa, C).

Si une anticoagulation orale prolongée par un AOD est décidée, une dose réduite d'apixaban (2,5 mg 2 fois par jour) ou de rivaroxaban (10 mg par jour) doit être envisagée après 6 mois d'anticoagulation thérapeutique (IIa, A).

Chez le patient qui refuse de prendre ou qui ne tolère pas toute forme d'anticoagulant oral, de l'aspirine ou du sulodexide peut être envisagé pour la poursuite d'une prophylaxie de la MTEV (IIb, B).

En cas d'anticoagulation prolongée, il est recommandé de réévaluer la tolérance et l'adhésion au traitement, les fonctions hépatique et rénale et le risque hémorragique à intervalles réguliers (I, C).

2. Recommandations sur le type et la durée de l'anticoagulation après une embolie pulmonaire en cas de cancer actif

Une HBPM par voie sous-cutanée à dose ajustée sur le poids doit être envisagée

pendant les 6 premiers mois plutôt qu'un AVK (IIa, A).

L'édoxaban doit être envisagé comme une alternative à une HBPM par voie sous-cutanée à dose ajustée sur le poids chez les patients qui n'ont pas un cancer gastro-intestinal (IIa, B).

Le rivaroxaban doit être envisagé comme une alternative à une HBPM par voie sous-cutanée à dose ajustée sur le poids chez les patients qui n'ont pas un cancer gastro-intestinal (IIa, C).

Une anticoagulation prolongée (au-delà de 6 mois) doit être envisagée à vie ou jusqu'à ce que le cancer soit guéri (IIa, B).

La prise en charge d'une EP découverte incidemment doit être similaire à celle de la prise en charge d'une EP symptomatique si elle atteint des branches segmentaires ou plus proximales, plusieurs vaisseaux sous-segmentaires ou un seul vaisseau sous-segmentaire en association avec une TVP prouvée (IIa, B).

Risque de récurrence à long terme	Catégories de facteurs de risque pour l'EP index	Exemples
Bas (< 3 % par an)	Facteur transitoire ou réversible majeur associé à une augmentation du risque pour l'événement TEV index plus de 10 fois celui de patients sans le facteur de risque	● Intervention chirurgicale avec anesthésie générale pendant plus de 30 minutes ● Alitement à l'hôpital ≥ 3 jours du fait d'une maladie aiguë ou de l'exacerbation aiguë d'une maladie chronique ● Traumatisme avec fracture
Intermédiaire (3-8 % par an)	Facteur transitoire ou réversible associé à une augmentation du risque pour l'événement TEV index moins de 10 fois celui de patients sans le facteur de risque	● Intervention chirurgicale mineure (anesthésie générale < 30 minutes) ● Hospitalisation < 3 jours pour une maladie aiguë ● Œstrogénothérapie/contraception ● Grossesse/post-partum ● Alitement en dehors de l'hôpital ≥ 3 jours pour une maladie aiguë ● Blessure de la jambe (sans fracture) associée à une diminution de mobilité ≥ 3 jours ● Voyage prolongé en avion ● Maladie inflammatoire intestinale ● Maladie auto-immune active
	Facteur de risque non malin persistant	
	Pas de facteur de risque identifiable	
Élevé (> 8 % par an)		● Cancer en évolution ● ≥ 1 antécédent de MTEV en l'absence de facteur transitoire ou réversible majeur ● Syndrome des antiphospholipides

Tableau XII : Catégorisation des facteurs de risque de maladie thromboembolique veineuse selon le risque de récurrence à long terme (si l'anticoagulation est arrêtée après les 3 premiers mois).

Revue générale

Embolie pulmonaire et grossesse

L'algorithme diagnostique est présenté dans la **figure 6**.

Recommandations sur la prise en charge d'une embolie pulmonaire pendant la grossesse

>>> Diagnostic

Une évaluation diagnostique formelle avec des méthodes validées est recommandée si une EP est suspectée pendant la grossesse ou le post-partum (I, C).

Un dosage des D-dimères et les règles de prédiction clinique doivent être envisagés pour éliminer une EP pendant la grossesse ou le post-partum (IIa, B).

Chez une femme enceinte, en cas de suspicion d'EP (en particulier s'il y a des symptômes de TVP), une échographie de compression veineuse doit être envisagée pour éviter une irradiation non nécessaire (IIa, B).

Une scintigraphie de perfusion ou un angioscanner (avec un protocole d'irradiation faible) doit être envisagé pour éliminer une EP chez les femmes enceintes; l'angioscanner doit être envisagé comme l'option de première intention si la radiographie thoracique est anormale (IIa, C).

>>> Traitement

Une dose fixe thérapeutique d'HBPM basée sur le poids au début de la grossesse est le traitement recommandé pour l'EP chez la majorité des femmes enceintes sans instabilité hémodynamique (I, B).

Une thrombolyse ou une embolectomie chirurgicale doit être envisagée chez les

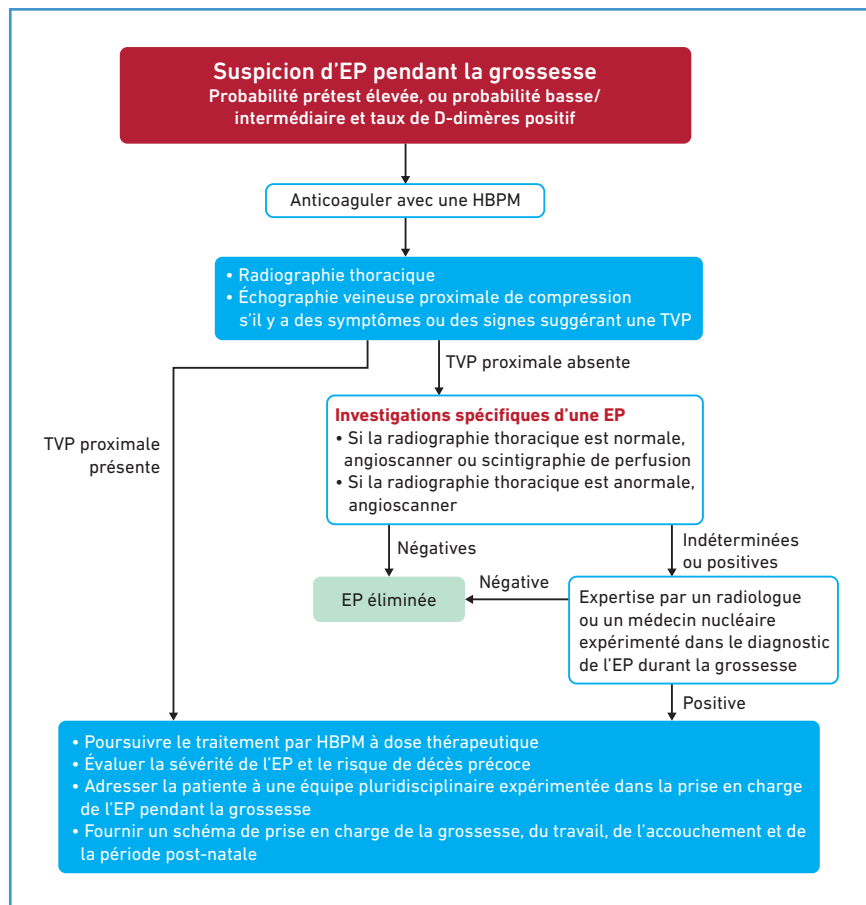


Fig. 6 : Algorithme diagnostique en cas de suspicion d'embolie pulmonaire pendant la grossesse et pendant 6 semaines après l'accouchement.

femmes enceintes avec une EP à haut risque (IIa, C).

La mise en place d'un cathéter épidural n'est pas recommandée tant qu'au moins 24 heures ont passé depuis la dernière dose thérapeutique d'HBPM (III, C).

L'administration d'HBPM n'est pas recommandée dans les 4 heures de l'ablation d'un cathéter épidural (III, C).

Les AOD ne sont pas recommandés pendant la grossesse et l'allaitement (III, C).

>>> Embolie de liquide amniotique

Une embolie de liquide amniotique doit être envisagée pendant la grossesse et le post-partum en cas d'arrêt cardiaque non expliqué par une autre affection, une hypotension persistante ou une détérioration respiratoire, en particulier s'il y a une coagulation intravasculaire disséminée (IIa, C).

Séquelles à long terme d'une embolie pulmonaire

Recommandations sur le suivi après une embolie pulmonaire

Une évaluation clinique 3-6 mois après l'EP est recommandée (I, B).

Chez les patients symptomatiques pour lesquels des défauts de perfusion persistent à la scintigraphie au-delà de 3 mois après l'EP, l'envoi à un centre

expert dans l'HTP/HTPTEC est recommandé, après prise en compte des résultats de l'échocardiographie, du dosage de peptides natriurétiques et/ou d'une épreuve d'effort cardiopulmonaire (I, C).

Une évaluation diagnostique supplémentaire comme il est proposé dans l'algorithme de la **figure 7** doit être envisagée en cas de dyspnée ou limitation à l'exercice persistante ou nouvelle après une EP (IIa, C).

Une évaluation diagnostique supplémentaire comme il est proposé dans l'algorithme de la **figure 7** peut être envisagée chez les patients asymptomatiques qui ont des facteurs de risque d'HTPTEC (IIb, C).

BIBLIOGRAPHIE

1.academic.oup.com/eurheartj/advance-article/doi/10.1093/eurheartj/ehz405/5556136

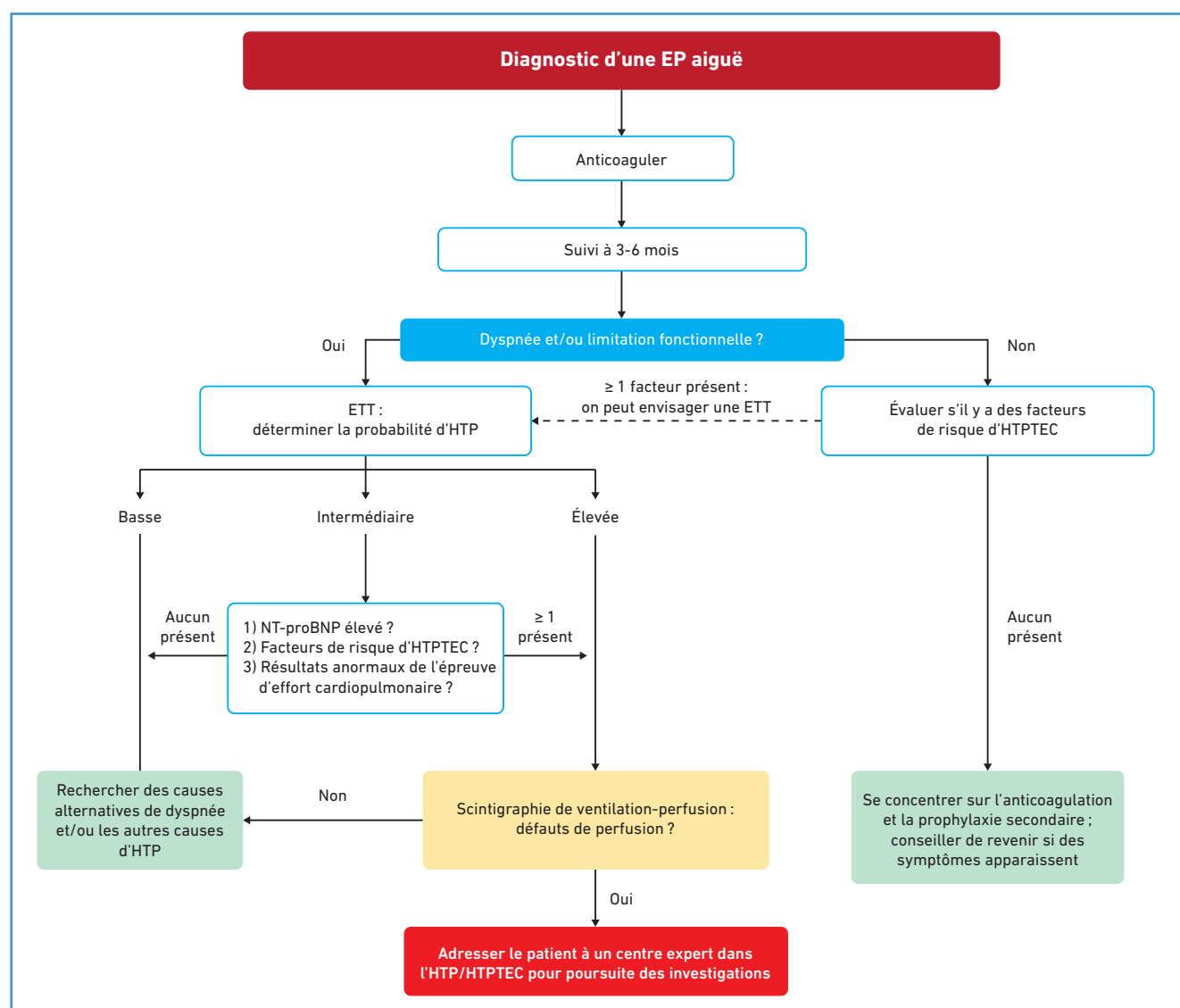


Fig. 7 : Stratégie de suivi et de diagnostic des séquelles à long terme après une embolie pulmonaire.