



UNIVERSITÉ DE LILLE
UFR3S-MÉDECINE
Année 2025

**THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Étude nationale de l'utilisation de l'échographie en médecine
générale en cas de suspicion de thrombose veineuse profonde**

Présentée et soutenue publiquement le 16 décembre 2025 à 18 heures
au Pôle Formation
par **Jérôme GONÇALVES DE FREITAS**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Éric WIEL

Assesseur :

Monsieur le Docteur Alain-Éric DUBART

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Matthieu CALAFIORE

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Abréviations

CFFE	Centre de Formation Francophone en Échographie
CMG	Collège de Médecine Générale
CPTS	Communauté Professionnelle Territoriale de Santé
DPO	Délégué à la Protection des Données
DIU	Diplôme Inter-Universitaire
DU	Diplôme Universitaire
ECC	Échographie Clinique Ciblée
EDVMI	Échographie Doppler Veineux des Membres Inférieurs
EP	Embolie Pulmonaire
HDF	Hauts-de-France
IA	Intelligence Artificielle
MG	Médecin Généraliste
MTEV	Maladie Thrombo-Embolique Veineuse
RGPD	Règlement Général sur la Protection des Données
SAPL	Syndrome des Anti-Phospholipides
SFMG	Société Française de Médecine Générale
SPT	Syndrome Post-Thrombotique
TVP	Thrombose Veineuse Profonde
VF	Veine Fémorale
VFC	Veine Fémorale Commune
VP	Veine Poplitée

Sommaire

AVERTISSEMENT	2
REMERCIEMENTS	3
ABREVIATIONS	7
SOMMAIRE	8
INTRODUCTION	10
I. LA MALADIE THROMBOEMBOLIQUE VEINEUSE	10
1. THROMBOSE VEINEUSE PROFONDE ET EMBOLIE PULMONAIRE : DEFINITIONS ET BASES PHYSIOPATHOLOGIQUES	10
2. ÉPIDÉMIOLOGIE DES MTEV	11
3. COMPLICATIONS DES MTEV	11
II. UN DIAGNOSTIC INCERTAIN EN SOINS PRIMAIRES	12
1. LES LIMITES DE LA SEMIOLOGIE	12
2. OUTILS D'AIDE A LA DECISION	13
3. L'ECHOGRAPHIE COMME EXAMEN DE REFERENCE	14
III. LES DIFFICULTES DU PARCOURS DE SOINS	15
1. DELAI D'ACCES A L'ECHOGRAPHIE DOPPLER VEINEUX DES MEMBRES INFÉRIEURS	15
2. RECOURS A L'ANTICOAGULATION PROBABILISTE	16
IV. VERS UNE INTEGRATION DE L'ECHOGRAPHIE EN MEDECINE GENERALE	16
1. DE L'EDVMI A L'ECHOGRAPHIE DE COMPRESSION : DIFFERENCES TECHNIQUES ET PRATIQUES	16
2. LE RETARD FRANÇAIS DANS L'INTEGRATION DE L'ECHOGRAPHIE EN SOINS PRIMAIRES	18
3. LES FORMATIONS A L'ECHOGRAPHIE EN MEDECINE GENERALE	19
4. CADRE REGLEMENTAIRE	20
V. OBJECTIF DE L'ETUDE	20
MATÉRIEL ET MÉTHODE	22
I. TYPE D'ETUDE	22
II. POPULATION D'ETUDE	22
1. CRITERES D'INCLUSION	22
2. CRITERES D'EXCLUSION	22
3. METHODES DE RECRUTEMENT	23
III. RECUEIL DES DONNEES	24
1. OUTILS DE COLLECTE	24
2. GESTION DES DONNEES MANQUANTES	25
IV. CRITERE DE JUGEMENT	25
1. CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL	25
2. CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRES	25
V. ANALYSES STATISTIQUES	25
VI. ASPECT ETHIQUE ET FORMALITES REGLEMENTAIRES	26
RÉSULTATS	27
I. DIAGRAMME DE FLUX	27

II. ANALYSES UNIVARIEES.....	28
1. ÉVALUATION DE LA PROBABILITE CLINIQUE DE TVP	28
2. UTILISATION DU SCORE DE WELLS	28
3. RESULTAT DE L'ECHOGRAPHIE	29
4. CRITERES ECHOGRAPHIQUES RETENUS EN CAS DE PRESENCE DE TVP	29
5. CONFIRMATION D'UNE AUTRE HYPOTHESE DIAGNOSTIQUE PAR L'ECHOGRAPHIE	30
6. DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS EVOQUES EN L'ABSENCE DE TVP	30
7. METHODES D'ECHOGRAPHIE UTILISEES POUR LA RECHERCHE DE TVP	31
8. RECOURS A DES EXAMENS COMPLEMENTAIRES	32
9. RECOURS A UN AUTRE SPECIALISTE.....	32
10. PRESCRIPTION D'UN TRAITEMENT ANTICOAGULANT A VISEE CURATIVE	33
11. DELAI MOYEN D'OBTENTION D'UN ECHO-DOPPLER VEINEUX DES MEMBRES INFERIEURS.....	34
12. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES : GENRE DES MEDECINS	34
13. PROFIL DEMOGRAPHIQUE SELON L'AGE DES MEDECINS	35
14. ACCESSIBILITE AU CENTRE HOSPITALIER	35
15. FORMATION DES MEDECINS A L'ECHOGRAPHIE	36
16. REPARTITION DES DIFFERENTES SOURCES DE FORMATION EN ECHOGRAPHIE.....	36
17. TYPES D'APPAREILS D'ECHOGRAPHIE UTILISES PAR LES MEDECINS	37
18. PROFIL DEMOGRAPHIQUE SELON L'AGE DES PATIENTS	38
19. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES : GENRE DES PATIENTS	38
III. ANALYSES BIVARIEES	39
1. LIEN ENTRE LA PROBABILITE CLINIQUE DE TVP ET LE RESULTAT DE L'ECHOGRAPHIE.....	39
2. REPARTITION DES RESULTATS ECHOGRAPHIQUES SELON LA METHODE UTILISEE	39
3. REPARTITION DES EXAMENS COMPLEMENTAIRES DEMANDES SELON LA METHODE D'ECHOGRAPHIE	40
4. REPARTITION DU RECOURS A UN AUTRE SPECIALISTE SELON LE RESULTAT DE L'ECHOGRAPHIE	41
5. PRESCRIPTION D'UN TRAITEMENT ANTICOAGULANT CURATIF SELON LE RESULTAT DE L'ECHOGRAPHIE	41
6. RESULTAT DE L'ECHOGRAPHIE EN FONCTION DU TYPE D'APPAREIL UTILISE	42
7. RECOURS AUX EXAMENS COMPLEMENTAIRES SELON LE DELAI MOYEN AU CENTRE HOSPITALIER LE PLUS PROCHE.....	43
DISCUSSION	44
I. INTERPRETATION DES RESULTATS	44
II. DISCUSSION DES RESULTATS	45
1. PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE DE L'ECHOGRAPHIE EN CAS DE SUSPICION DE TVP	45
2. PROBABILITE CLINIQUE ET UTILISATION DU SCORE DE WELLS.....	47
3. CRITERES ECHOGRAPHIQUES RETENUS ET DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS	47
4. PRESCRIPTION D'ANTICOAGULANT	49
5. RECOURS AUX EXAMENS COMPLEMENTAIRES ET AUX SPECIALISTES	49
6. DELAIS POUR L'OBTENTION D'UN EDVMI.....	50
7. CARACTERISTIQUES DES MEDECINS ET MODALITES DE FORMATION ET D'EQUIPEMENT	51
III. LES LIMITES DE L'ETUDE	52
IV. LES FORCES DE L'ETUDE.....	55
V. PERSPECTIVES	56
CONCLUSION	58
BIBLIOGRAPHIE.....	59
ANNEXES	64
ANNEXE 1	64
ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE DE THESE	65

INTRODUCTION

I. La maladie thromboembolique veineuse

La maladie thromboembolique veineuse (MTEV) constitue la troisième cause de mortalité cardiovasculaire en France, après les maladies coronariennes et les accidents vasculaires cérébraux, et entraîne chaque année entre 5 000 et 10 000 décès (1,2). Son impact est considérable, tant en termes de morbi-mortalité que de dépenses de santé publique (3).

1. Thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire : définitions et bases physiopathologiques

La MTEV regroupe deux entités cliniques : la thrombose veineuse profonde (TVP) et l'embolie pulmonaire (EP). Ces deux entités partagent des facteurs de risque communs. Leur formation résulte de plusieurs mécanismes intriqués, associant une stase veineuse, une altération de la paroi veineuse et une hypercoagulabilité (4).

La TVP correspond à l'oblitération, partielle ou totale, d'une veine profonde par un thrombus, empêchant ainsi un retour veineux normal. On distingue deux types de TVP des membres inférieurs selon leur localisation. Les TVP proximales concernent les veines caves, iliaques, fémorales et poplitées. Elles sont associées à un risque élevé d'embolie pulmonaire. Les TVP distales, quant à elles, sont situées en infra-poplitées et impliquent les veines tibiales, fibulaires, soléaires et gastrocnémiennes. Elles présentent un risque d'EP plus faible et s'étendent, dans 20% des cas, aux veines proximales.

L'EP correspond à l'oblitération, partielle ou totale, des artères pulmonaires ou de leurs branches par un thrombus. Elle complique une TVP des membres inférieurs dans environ 70% des cas et peut être responsable d'une défaillance hémodynamique sévère, parfois fatale (2).

2. Épidémiologie des MTEV

L'incidence annuelle de la maladie thromboembolique veineuse (MTEV) est estimée à 1,83 pour 1000 habitants, avec une répartition de 1,24 pour 1000 concernant la TVP et de 0,6 pour 1000 pour l'EP. Cela correspond à environ 120 000 cas par an en France (2,5). Cette incidence augmenterait de façon significative avec l'âge, atteignant près de 1% chez les personnes âgées de plus de 75 ans (5,6). En pratique, un médecin généraliste est confronté à environ 10 suspicions de TVP chaque année (7).

3. Complications des MTEV

La principale complication de la TVP des membres inférieurs est l'embolie pulmonaire, notamment en cas de TVP proximale. En 2010, la mortalité intra-hospitalière liée à la MTEV était estimée à 22,9 pour 100 000 habitants, avec une surmortalité chez les patients atteints de cancer ou de pathologies cardiovasculaires (6). Le risque de récurrence thrombotique est également élevé, particulièrement dans les mois suivant un épisode initial, augmentant le risque d'événements graves à répétition (8). À plus long terme, les TVP peuvent entraîner le syndrome post-thrombotique (SPT), une complication fréquente qui survient dans 20 à 50% des cas de TVP proximales. Le SPT est causé par une altération chronique de la fonction veineuse, résultant soit d'une obstruction persistante, soit d'une atteinte des valvules veineuses. Ce syndrome peut se manifester par une insuffisance veineuse, un œdème chronique, et dans les cas

les plus sévères des ulcères et des nécroses cutanées impactant considérablement la qualité de vie des patients (9). Enfin, l'hypertension artérielle pulmonaire thrombo-embolique constitue une complication sévère liée à une embolie pulmonaire chronique pouvant évoluer vers une insuffisance cardiaque droite (10). Face à cette morbi-mortalité importante, le diagnostic précoce de la TVP est essentiel.

II. Un diagnostic incertain en soins primaires

1. Les limites de la sémiologie

Les manifestations cliniques des TVP sont extrêmement variées. Elles peuvent être totalement asymptomatiques ou s'exprimer par des signes cliniques peu spécifiques (11–13), ce qui complique le diagnostic.

Les signes cliniques des TVP incluent une douleur localisée au niveau du réseau veineux profond, un œdème unilatéral d'un membre inférieur (écart de circonférence > 3 cm par rapport au membre controlatéral), des signes inflammatoires, un cordon induré ou encore une dilatation des veines superficielles. Les TVP peuvent aussi être asymptomatiques et découvertes de façon fortuite lors du bilan d'une EP (14).

La prise en charge des TVP en médecine générale demeure complexe, en raison de la variabilité des symptômes et de l'impossibilité d'établir un diagnostic précis sur la seule base des critères cliniques (cf. figure 1). En effet, l'évaluation clinique ne permet pas d'affirmer ou d'exclure avec certitude le diagnostic de TVP, rendant nécessaire l'utilisation d'outils complémentaires pour guider la démarche diagnostique (15). Cette

difficulté est renforcée par la multiplicité des diagnostics différentiels, tels que les troubles musculo-squelettiques (kyste poplité, déchirure musculaire, hématome, tennis leg...), les dermo-hypodermes ou encore l'insuffisance veineuse primaire ou secondaire (syndrome post-thrombotique, syndrome de Cockett...).

Signe clinique	Sensibilité	Spécificité
Douleur	75% (5 -90)	20% (3-50)
Tension	78% (75-82)	34% (28-50)
Signe de Homans	40% (33-48)	55% (50-59)
Oedème unilatéral	45% (42-48)	63% (59-68)
Dilatation veineuse	25% (17-33)	81% (80-82)
Chaleur cutanée	85%	20%

Tableau 1. D'après Bounameaux et al. Vasa 1988

2. Outils d'aide à la décision

Face aux limites de la clinique, des scores de probabilité et des algorithmes décisionnels ont été développés pour guider la stratégie diagnostique. Le score de Wells, qui reste aujourd'hui le plus couramment utilisé pour estimer la probabilité pré-test, a prouvé son efficacité aussi bien en milieu hospitalier qu'en milieu ambulatoire (16). Une étude menée en 2011 a confirmé que le score de Wells classique est aussi performant que sa version modifiée pour évaluer la probabilité pré-test de TVP (17).

Le score de Wells permet d'évaluer la probabilité pré-test de TVP en prenant en compte des facteurs de risque généraux (parésie, paralysie ou immobilisation d'un membre inférieur, chirurgie récente dans les 4 semaines précédentes, alitement prolongé, cancer évolutif, antécédent de TVP ou d'EP), des signes locaux (sensibilité le long du trajet veineux profond, œdème généralisé du membre inférieur, œdème

prenant le godet, œdème du mollet de plus de 3 cm par rapport au mollet controlatéral, circulation collatérale superficielle non variqueuse) et enfin l'hypothèse d'un diagnostic alternatif aussi probable.

Le score de Wells permet ainsi de classer les patients en trois catégories de probabilité de TVP : faible, intermédiaire ou élevée.

Lorsque la probabilité est faible ou intermédiaire, les recommandations préconisent le dosage des D-dimères permettant d'exclure le diagnostic en cas de résultat négatif (15,18). Dans cette situation, le diagnostic de TVP peut être exclu et la réalisation d'une échographie n'est pas nécessaire (19). Lorsque la probabilité est élevée ou en cas de résultat de D-dimère positif, le diagnostic de certitude repose sur l'échographie.

3. L'échographie comme examen de référence

Le diagnostic d'une TVP repose sur l'échographie Doppler veineux des membres inférieurs, qui constitue l'examen de référence avec une sensibilité et une spécificité estimées, entre 95 et 98% selon les études. Le critère échographique majeur est l'impossibilité de collaber (« incompressibilité ») la veine de façon partielle ou totale (20). En cas de doute, d'autres critères peuvent renforcer le diagnostic, tels que la visualisation d'un thrombus hypoéchogène ou échogène et hétérogène dans la lumière vasculaire, l'augmentation du diamètre veineux, l'absence de signal en Doppler couleur ou encore l'absence de flux veineux au Doppler pulsé en cas de thrombose totalement obstructive. En présence d'une thrombose partiellement obstructive, un signal couleur persistant autour du thrombus et un flux résiduel au Doppler pulsé peuvent être observés (21).

La phlébographie des membres inférieurs demeure le gold standard historique pour le diagnostic de TVP. Son utilisation est aujourd'hui exceptionnelle. Elle est coûteuse et invasive. Elle nécessite une injection de produit de contraste iodé dans une veine dorsale de chaque pied (22).

III. Les difficultés du parcours de soins

1. Délai d'accès à l'échographie Doppler veineux des membres inférieurs

En pratique, le délai d'accès à l'échographie Doppler veineux des membres inférieurs (EDVMI) constitue une difficulté récurrente. Une étude française menée par Touzeau et al. incluant 41 patients a montré que le délai moyen entre la première consultation et la réalisation de l'examen était de 3,8 jours, exposant les patients à une anticoagulation probabiliste inutile en l'absence de TVP confirmée (23).

Une enquête réalisée par la DREES en 2018 souligne également l'importance de cette problématique : il faut en moyenne 21 jours pour obtenir un rendez-vous chez un radiologue, contre seulement 2 jours chez un médecin généraliste (MG). L'étude précise que, dans les situations d'aggravation ou d'apparition de nouveaux symptômes, la moitié des demandes de rendez-vous aboutissent à une consultation le jour même chez le MG (24).

2. Recours à l'anticoagulation probabiliste

En raison de ces délais, une anticoagulation à dose curative est souvent instaurée de manière probabiliste, avant même la confirmation diagnostique. Cette stratégie vise à prévenir les complications thromboemboliques graves, mais elle expose les patients à un risque iatrogène non négligeable.

Le risque d'événements hémorragiques sous traitement anticoagulant est estimé à environ 2 à 3% par an pour les hémorragies majeures (25,26). Ce risque n'est pas linéaire : il est plus élevé au cours des trois premiers mois de traitement (27,28). Il augmente avec l'âge, comme l'illustre une cohorte suisse montrant une incidence cumulative de 16% à 36 mois, près de la moitié des hémorragies majeures survenant durant les premiers mois (29). Ces éléments justifient d'explorer des alternatives diagnostiques plus accessibles en soins primaires, afin de réduire le recours à l'anticoagulation probabiliste et à ses risques associés.

IV. Vers une intégration de l'échographie en médecine générale

1. De l'EDVMI à l'échographie de compression : différences techniques et pratiques

Une thèse réalisée en 2013 par Lemanissier Marie a permis d'établir une liste de 11 indications d'utilisation de l'échographie réalisable par les MG, parmi lesquelles figure la suspicion de TVP des membres inférieurs (30). Cette donnée illustre le potentiel de l'échographie comme outil diagnostique en soins primaires et justifie son intérêt dans ce contexte.

L'EDVMI est aujourd'hui l'examen de référence pour le diagnostic des TVP. Réalisée de manière exhaustive, elle associe une exploration morphologique et hémodynamique complète des réseaux veineux, profonds et superficiels, proximaux et distaux. Sa réalisation dure en moyenne 30 minutes. Cet examen permet d'identifier une éventuelle thrombose et bénéficie d'une cotation (EQJM003), d'un montant de 75,6 euros, sous réserve de fournir au patient un compte rendu détaillé accompagné d'une iconographie. Cependant, cet examen présente une sensibilité et une spécificité plus faibles pour la TVP distale (31,32).

À l'inverse, l'échographie clinique ciblée (ECC), également appelée échoscopie, a été définie en 2012 par la European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB), dans le contexte de développement d'appareils portables offrant des images de plus en plus qualitatives. Considérée comme le prolongement de l'examen clinique, elle vise à répondre de manière binaire (« oui » ou « non ») à une hypothèse diagnostique (33). La réalisation d'un compte rendu n'est pas nécessaire et elle ne peut être facturée que sous forme d'une consultation classique (« G »). Dans ce cadre, l'échographie de compression est un examen rapide, d'une durée moyenne de 5 minutes (34). Plusieurs protocoles existent selon le nombre de sites explorés : l'échographie de compression « 2 points » (veine fémorale commune (VFC) et veine poplitée (VP)), « 3 points » (VFC, VP et veine fémorale (VF) dans sa portion proximale), « 4 points » (VFC et VP de façon bilatérale), ou encore « 6 points » (VFC, VP et VF dans sa portion proximale, de façon bilatérale) (35,36). L'échographie de compression se limite toutefois à l'exploration des TVP proximales et ne permet pas d'évaluer le réseau veineux distal.

Une thèse réalisée en 2019 rapportait une médiane de 71% d'échographies cliniques ciblées parmi l'ensemble des échographies réalisées par les MG (37).

2. Le retard français dans l'intégration de l'échographie en soins primaires

Il existe peu de données concernant le nombre de MG utilisant un échographe dans leur pratique. Selon une étude du Conseil National de l'Ordre des Médecins réalisée en 2014, 417 médecins généralistes déclaraient exercer une activité d'échographie sur un total de 103 013 praticiens répertoriés, soit 0.4% (38). Plusieurs thèses ont identifié différents freins à cette intégration : coût élevé du matériel (de 1 000 euros pour un modèle ultraportable à 80 000 euros pour un appareil compact), manque de formation, contraintes de temps dans la pratique quotidienne et préoccupations médico-légales (39).

À l'inverse, de nombreux pays européens et extra-européens ont développé des programmes favorisant la diffusion de l'échographie en soins primaires. En Italie, le projet METIS, initié en 2006, vise à former les MG volontaires à l'échographie par le biais de cours nationaux. Son objectif est de permettre aux praticiens formés de prendre en charge 40% des demandes d'échographies provenant des soins de premier recours afin de rendre le parcours de soins plus efficace (40). En Suisse, une étude observationnelle menée entre 2004 et 2018 indique que 49% des MG ont utilisé l'échographie dans leur pratique (41). En Norvège, l'utilisation de l'échographie a été multipliée par six entre 2009 et 2016, atteignant ainsi 30% des MG en 2016 (42). On estime que l'échographie est utilisée par 45% des MG en Allemagne et 67% au Groenland (43). Ces données montrent que la France accuse un retard dans l'intégration de l'échographie en soins primaires.

3. Les formations à l'échographie en médecine générale

Les MG souhaitant se former à l'échographie ont accès à diverses formations, en présentiel ou en ligne.

Plusieurs diplômes universitaires (DU) et interuniversitaires (DIU) existent, tels que le DU d'échographie en médecine générale de Brest (40 heures de formation théorique et 120 heures de pratique), le DESU d'Aix-Marseille (160 heures de formation théorique et pratique), le DIU de Paris-Descartes (600 heures réparties sur trois ans), le DU de Bordeaux (70 heures de cours et trois sessions pratiques), le DIU de Tours (20 heures de formation théorique et 70 heures de pratique) ainsi que le DU de Rennes (six jours de formation théorique et 60 examens réalisés avec compte rendu). En parallèle, le Centre de Formation Francophone en Échographie (CFFE) propose une formation en ligne avec vidéos pédagogiques et supports interactifs, complétée par le prêt gratuit d'un échographe pendant un mois afin de permettre aux praticiens de s'entraîner en conditions réelles. D'autres organismes de formation privés comme Sonoscanner, Medtandem, iSonic et Echofirst, proposent également des formations aux MG. Enfin, les médecins peuvent approfondir leurs connaissances grâce à des congrès, des ouvrages dédiés et des ressources en ligne.

À l'étranger, la formation s'intègre parfois directement dans le cursus de médecine. Une étude menée en 2012 auprès de 134 universités de médecine aux États-Unis a révélé que 62% d'entre elles intégraient l'échographie dans leur programme d'enseignement médical de premier cycle (44). Au Canada, environ la moitié des universités de médecine ayant répondu à une enquête en 2014 ont intégré l'enseignement de l'échographie au chevet du patient dans leur programme de premier

cycle (45). En Australie, l'apprentissage de l'anatomie repose en partie sur l'utilisation de l'échographie (46).

4. Cadre réglementaire

D'un point de vue réglementaire, tout médecin est autorisé à réaliser des actes diagnostiques, préventifs et thérapeutiques conformément à l'article 70 du code de déontologie médicale (47). Toutefois, il ne doit pas exercer en dehors de ses compétences, de son expérience et des moyens dont il dispose. Il lui appartient ainsi de déterminer les échographies qu'il est en mesure de réaliser et, le cas échéant, d'orienter son patient vers un autre médecin ou de prescrire des examens complémentaires.

Aucune formation spécifique, ni diplôme n'est requis pour pratiquer l'échographie. Cependant, la responsabilité civile, disciplinaire et pénale du médecin reste engagée. Il lui incombe donc de se former initialement et de maintenir ses connaissances à jour tout au long de sa carrière. De plus, l'article 33 du code de déontologie médicale souligne l'importance d'un diagnostic rigoureux, reposant sur des méthodes adaptées, et si nécessaire, sur des expertises complémentaires.

V. Objectif de l'étude

La prise en charge de la suspicion de TVP en soins primaires est marquée par des incertitudes diagnostiques, des délais d'accès prolongés à l'échographie Doppler veineux, ainsi que par le risque hémorragique lié à l'instauration d'une anticoagulation probabiliste.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer, dans des conditions de pratique réelle, le taux de confirmation et d'infirmerie diagnostique des thromboses veineuses profondes (TVP) des membres inférieurs par les MG utilisant un échographe. Cette évaluation vise à déterminer dans quelle mesure cet outil permet d'améliorer la stratégie diagnostique en médecine de premier recours.

Les objectifs secondaires sont d'examiner dans quelle mesure l'échographie réalisée au cabinet peut permettre d'identifier des diagnostics différentiels, tout en réduisant les délais d'attente pour la réalisation d'une échographie Doppler veineuse des membres inférieurs, réalisée en centre de radiologie ou chez un angiologue. L'étude vise également à évaluer le lien entre le résultat de l'échographie et la prescription d'anticoagulants réalisée de façon probabiliste. Enfin, elle cherche à analyser la fréquence de recours aux examens complémentaires ou à d'autres spécialistes.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

I. Type d'étude

Il s'agit d'une étude quantitative, prospective, observationnelle et descriptive. Cette étude est réalisée à l'échelle nationale, y compris dans les DROM-COM, portant sur l'utilisation de l'échographie par les médecins généralistes dans la confirmation ou l'infirmerie des thromboses veineuses profondes des membres inférieurs.

II. Population d'étude

La population cible concernait l'ensemble des médecins généralistes utilisant un appareil d'échographie dans leur pratique courante.

Ces derniers avaient pour consigne d'inclure les patients chez lesquels ils suspectaient une TVP. Il n'y avait pas de restriction en termes de suspicion clinique, mais une question relative à l'utilisation du score de Wells était mentionnée dans le questionnaire.

1. Critères d'inclusion

Pour participer à l'étude, les médecins devaient être généralistes, exercer en cabinet libéral et disposer d'un appareil d'échographie dans leur pratique courante.

2. Critères d'exclusion

Les médecins dont le profil suggérait une activité échographique exclusive ont été exclus de l'étude : les médecins généralistes ayant obtenu une capacité d'angiologie

ou de médecine du sport, les praticiens hospitaliers ainsi que les échographistes exerçant à temps partiel ou complet.

3. Méthodes de recrutement

Le recrutement des médecins généralistes a été effectué de différentes façons :

- En utilisant l'annuaire santé d'Ameli en inscrivant « médecin généraliste » dans la rubrique « Profession » et « échographie des veines » dans la rubrique « Acte ». De cette manière, les coordonnées des MG ont été obtenues, permettant d'établir un contact téléphonique, soit directement avec eux, soit en transmettant les informations au secrétariat afin de leur présenter l'étude et recueillir leur accord de participation.
- En contactant les différents centres de formation : les universités de Brest et de Tours ont accepté de diffuser le questionnaire. En revanche, aucun retour n'a été obtenu des universités d'Aix-Marseille, Paris-Descartes, Bordeaux et Rennes. Le Centre de Formation Francophone en Échographie a également été contacté, mais n'a pris connaissance de l'étude qu'à la fin de la période de recrutement.
- Par le réseau professionnel et les recommandations de médecins déjà impliqués dans l'étude, ce qui a permis d'élargir le recrutement à d'autres praticiens potentiellement intéressés.
- En sollicitant également le Collège de Médecine Générale (CMG), la Société Française de Médecine Générale (SFMG) ainsi que l'ensemble des Communautés Professionnelles Territoriales de Santé (CPTS) des Hauts-de-France (HDF). Aucun retour n'a été enregistré suite à ces sollicitations.

Une fois le contact établi avec les médecins, plusieurs modalités de participation leur étaient proposées afin de maximiser le taux de réponse. Ceux qui le souhaitent

pouvaient recevoir le questionnaire par voie postale, accompagné d'une feuille de présentation de l'étude, de cinq exemplaires du questionnaire papier et d'une enveloppe de retour préaffranchie. Une alternative dématérialisée était également disponible, consistant en un envoi par mail comprenant la feuille de présentation de l'étude, un lien internet ainsi qu'un QR code permettant d'accéder directement au questionnaire en ligne.

La période de recrutement s'est étendue du 29 mai 2024 au 20 mars 2025.

III. Recueil des données

1. Outils de collecte

Les données ont été recueillies au moyen d'un questionnaire administré sur la plateforme LimeSurvey®. Les réponses des questionnaires papier retournés ont été saisies manuellement dans le questionnaire en ligne pour centraliser les données. Un premier questionnaire a été diffusé. Suite à un problème technique survenu entre septembre 2024 et mi-janvier 2025, un second questionnaire a été diffusé à partir du 10 décembre 2024, toujours sur la même plateforme. Les réponses des deux versions ont été fusionnées en une base de données unique.

Les données ont ensuite été exportées dans un tableur Excel® (version 16.65) pour l'analyse statistique.

Afin de maintenir la participation et de limiter les pertes de données, les médecins participants étaient relancés régulièrement, environ tous les trois mois, afin de les encourager à poursuivre le remplissage des questionnaires.

2. Gestion des données manquantes

Afin d'assurer l'exhaustivité des réponses, toutes les questions du questionnaire étaient rendues obligatoires. Les réponses aux questionnaires commencés mais non terminés n'ont pas été prises en compte.

IV. Critère de jugement

1. Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal consistait à déterminer le taux de confirmation et d'infirmité diagnostique des TVP par les MG utilisant un échographe.

2. Critères de jugement secondaires

Les critères de jugement secondaires étaient :

- L'évaluation de l'impact sur la prescription d'anticoagulants,
- Le taux de confirmation de diagnostics différentiels grâce à l'échographie,
- L'évaluation du recours à des examens complémentaires et à d'autres spécialistes, notamment les urgentistes et les angiologues,
- L'évaluation du délai moyen d'obtention d'un EDVMI.

V. Analyses statistiques

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel Jamovi (version 2.4.10), interface libre de R (version 4.3.0).

La première phase a consisté en une analyse descriptive univariée. Les variables quantitatives ont été décrites par leurs moyennes et écarts types lorsque leur distribution suivait une loi normale, ou par leurs médianes et intervalles interquartiles en cas de distribution non normale.

La normalité des distributions a été vérifiée par inspection visuelle (histogramme, Q-Q plot) et, si nécessaire, par le test de Shapiro-Wilk. Les variables qualitatives ont été exprimées en effectifs absolus (n) et fréquences relatives (%).

Une analyse bivariée a ensuite été réalisée pour explorer les relations entre variables qualitatives ou quantitatives selon leur nature. Pour les comparaisons entre variables qualitatives, le test du χ^2 de Pearson a été utilisé ; en cas d'effectifs théoriques inférieurs à 5, le test exact de Fisher a été appliqué. Pour les comparaisons de variables quantitatives entre deux groupes indépendants, le test t de Student a été employé lorsque les conditions de normalité et d'homogénéité des variances (test de Levene) étaient satisfaites ; à défaut, le test non paramétrique de Mann-Whitney U a été retenu.

En cas de comparaison de plus de deux groupes, l'analyse de la variance (ANOVA à un facteur) a été utilisée pour les données normales, et le test de Kruskal-Wallis pour les données non normales.

Le seuil de significativité a été fixé à $p < 0,05$ pour l'ensemble des tests bilatéraux. Les valeurs de p exactes sont rapportées lorsque disponibles. Les résultats statistiquement significatifs ont été interprétés dans le respect des limites méthodologiques de l'étude et sans inférer de relation causale.

VI. Aspect éthique et formalités réglementaires

Une déclaration a été effectuée auprès du Délégué à la Protection des Données (DPO) de l'Université de Lille en mars 2024 précisant que cette étude relevait d'une exonération de déclaration au titre du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD).

RÉSULTATS

I. Diagramme de Flux

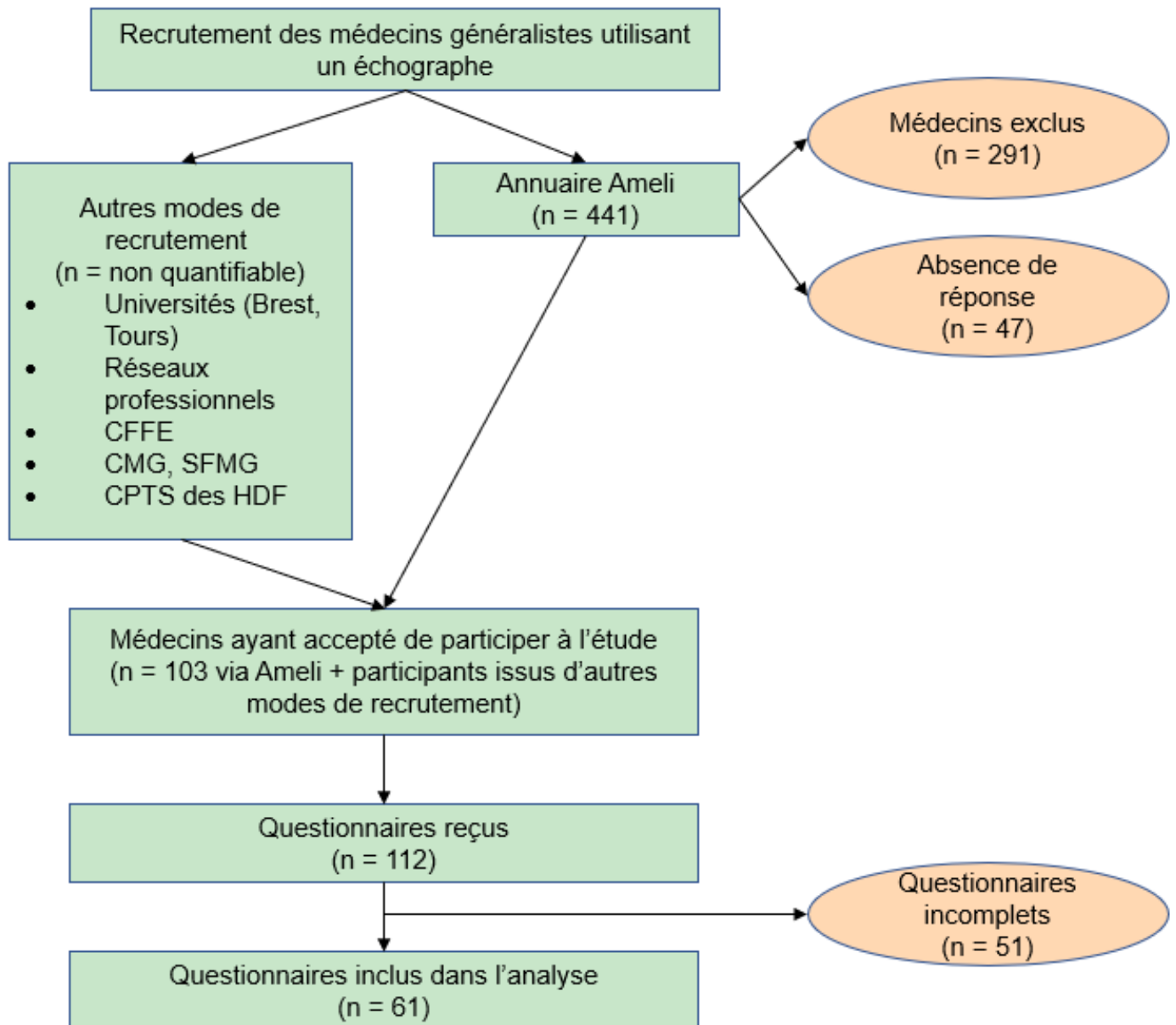


Figure 1 : Diagramme de flux

II. Analyses univariées

1. Évaluation de la probabilité clinique de TVP

La probabilité clinique de TVP était estimée par les MG comme « intermédiaire » dans 45,9%, « faible » dans 32,8% et « élevée » dans 21,3%.

Selon vous, quelle était la probabilité clinique de TVP ?

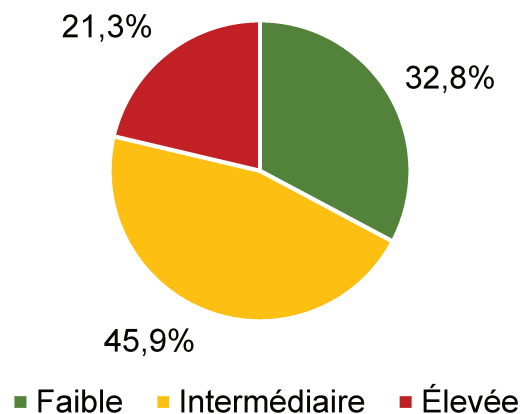


Figure 2 : Répartition des réponses selon la probabilité clinique estimée de TVP (n = 61)

2. Utilisation du score de Wells

Concernant le score de Wells, sur les 61 questionnaires analysés, 39,3% des praticiens ont déclaré l'avoir utilisé, tandis que 60,7% ne l'avaient pas utilisé.

Avez-vous utilisé le score de Wells pour statuer sur la probabilité clinique ?

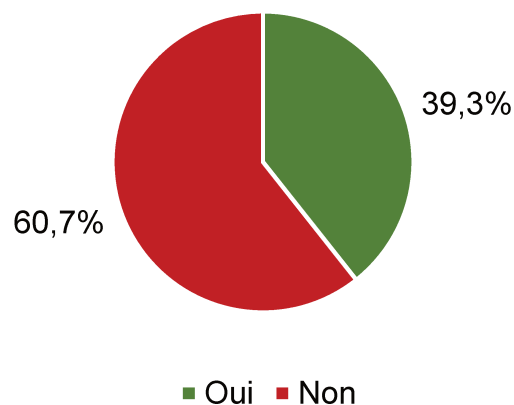


Figure 3 : Répartition des réponses concernant l'utilisation du score de Wells (n = 61)

3. Résultat de l'échographie

Une absence de TVP a été retrouvée dans 60,6% des cas, une présence de TVP dans 36,1%, et une incertitude diagnostique dans 3,3% des cas.

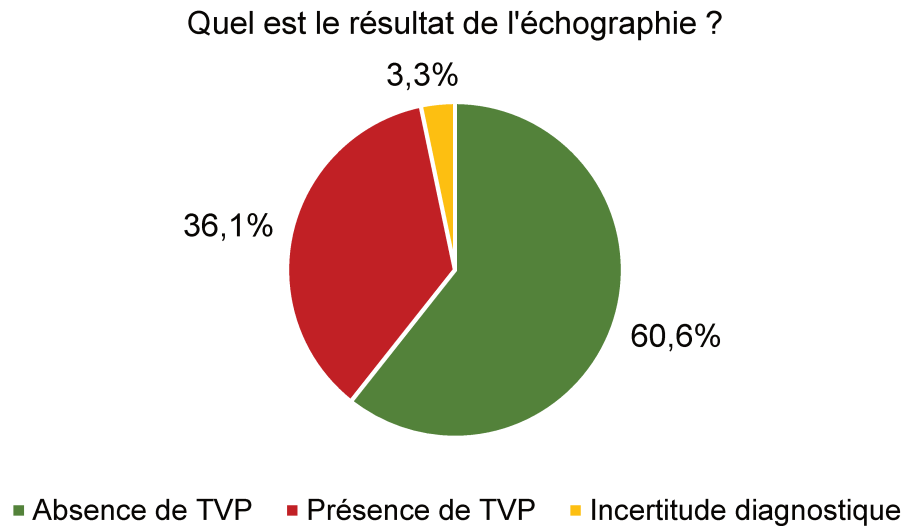


Figure 4 : Répartition des résultats échographiques des patients inclus (n = 61)

4. Critères échographiques retenus en cas de présence de TVP

Chez les 22 patients présentant une TVP, l'incompressibilité veineuse a été retrouvée dans 100% des cas. La présence d'un thrombus et l'absence de flux Doppler ont été observées dans 40,9% des cas chacune, tandis que la dilatation veineuse a été utilisée comme critère dans 27,3% des cas.

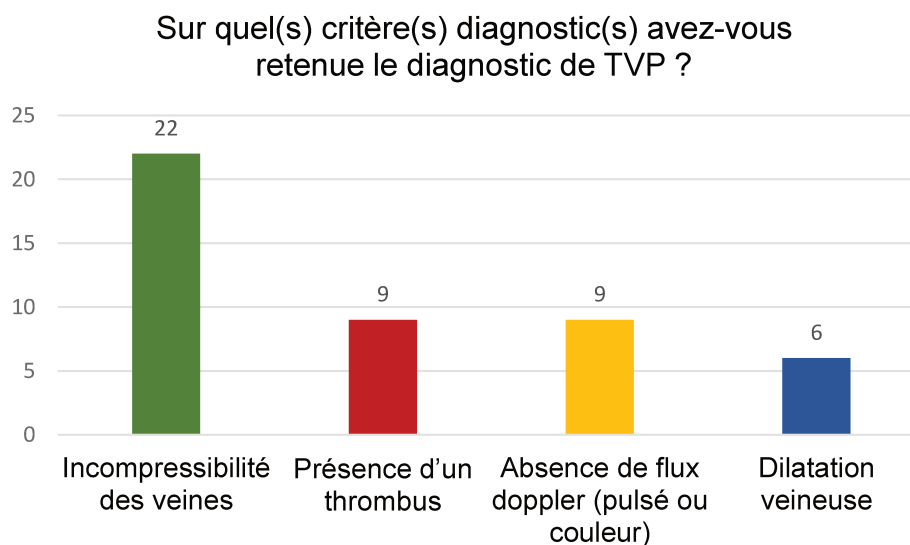


Figure 5 : Répartition des critères échographiques retenus pour le diagnostic de TVP chez les patients présentant une TVP à l'échographie (n=22)

5. Confirmation d'une autre hypothèse diagnostique par l'échographie

Parmi les 39 cas où la TVP n'a pas été retrouvée à l'échographie ou restait incertaine, l'examen a permis de confirmer une autre hypothèse diagnostique dans 56,4% des situations. À l'inverse, pour 43,6% des patients, aucune autre hypothèse n'a été identifiée grâce à l'échographie.

L'utilisation de l'échographe, a-t-elle permis de confirmer une autre hypothèse diagnostique ?

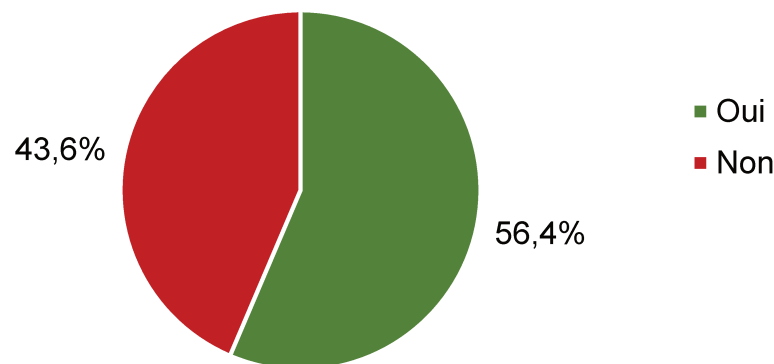


Figure 6 : Répartition des réponses concernant la confirmation d'une autre hypothèse diagnostique par l'échographie (n=39)

6. Diagnostics différentiels évoqués en l'absence de TVP

Parmi les répondants ayant indiqué qu'une autre hypothèse diagnostique avait pu être confirmée à l'échographie (n=22), les diagnostics différentiels les plus fréquemment évoqués ont été respectivement les troubles musculo-squelettiques (54,6%), les dermo-hypodermes (31,8%) et l'insuffisance veineuse (13,6%).

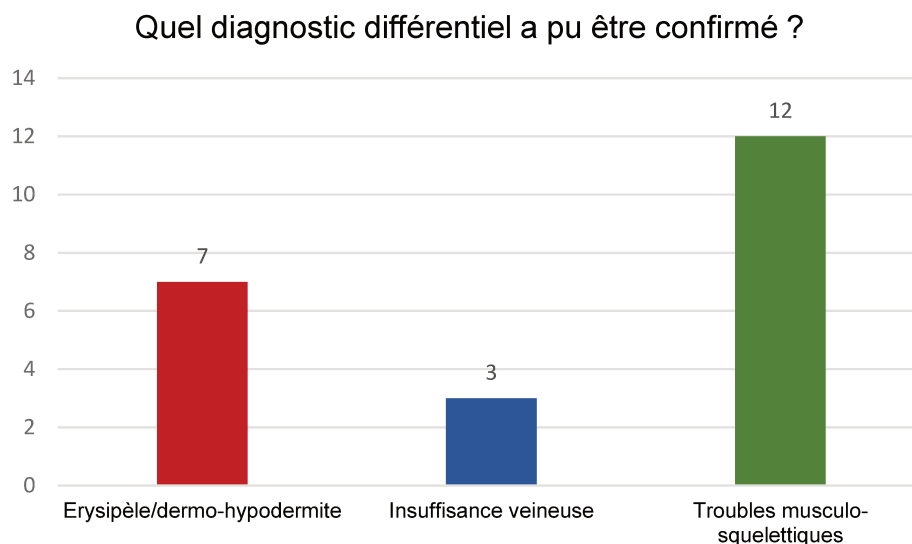


Figure 7 : Répartition des diagnostics différentiels confirmés par l'échographie chez les patients sans TVP ou avec incertitude diagnostique (n=22)

7. Méthodes d'échographie utilisées pour la recherche de TVP

La méthode la plus fréquemment utilisée a été l'échographie de compression « 4 points » (37,7%), suivie de l'échographie Doppler complet (31,1%) et de l'échographie de compression « 3 points » (24,6%). Les méthodes à « 2 points » et « 6 points » ont été très peu utilisées (3,3% chacune).

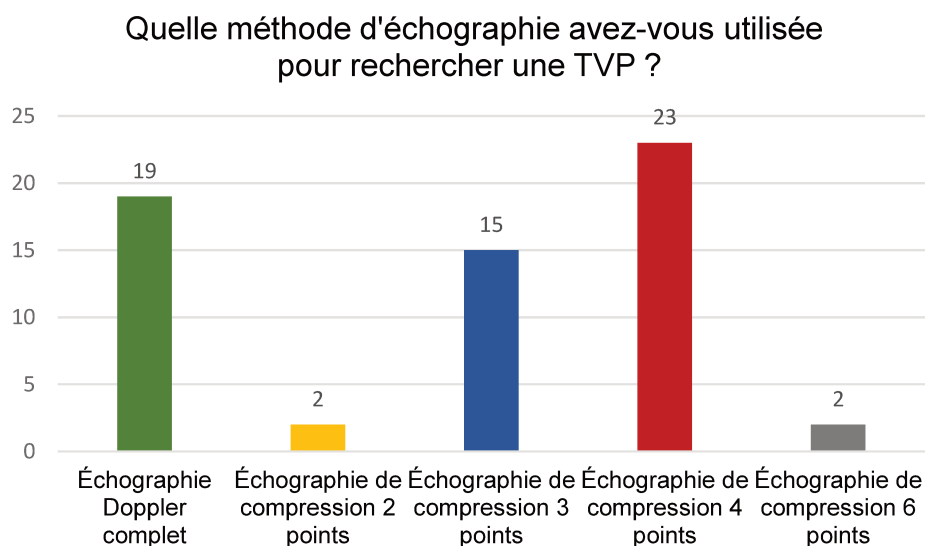


Figure 8 : Répartition des méthodes d'échographie utilisées pour la recherche de TVP (n=61)

8. Recours à des examens complémentaires

L'examen complémentaire le plus fréquemment demandé a été l'échographie Doppler veineuse des membres inférieurs (29,5%), suivi du dosage des D-dimères (11,5%). Aucun praticien n'a eu recours à la phlébographie. Par ailleurs, 37,7% des médecins ont eu recours à au moins un examen complémentaire, tandis que 62,3% n'en ont sollicité aucun.

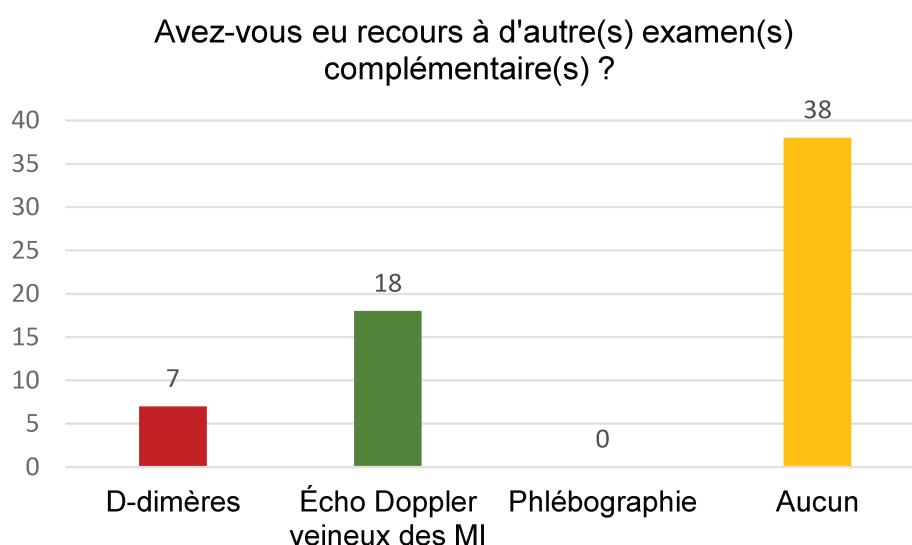


Figure 9 : Répartition du recours à d'autres examens complémentaires (n=61)

9. Recours à un autre spécialiste

Parmi les 61 répondants, 18% ont eu recours à un spécialiste, exclusivement un angiologue. Aucun praticien n'a signalé un recours à un urgentiste, et 82% d'entre eux n'ont orienté aucun patient vers un autre spécialiste.

Avez-vous eu recours à un autre spécialiste ?

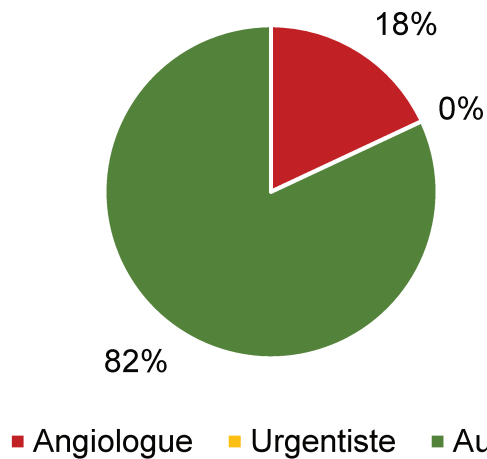


Figure 10 : Répartition du recours à d'autres spécialistes (n=61)

10. Prescription d'un traitement anticoagulant à visée curative

Parmi les 61 réponses, 39,3% ont déclaré avoir prescrit un traitement anticoagulant, tandis que 60,7% ne l'ont pas fait.

Avez-vous prescrit un traitement anticoagulant à visée curative ?

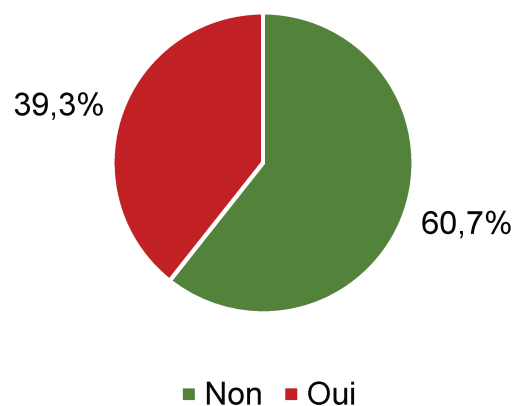


Figure 11 : Répartition des réponses concernant la prescription d'un traitement anticoagulant à visée curative (n=61)

11. Délai moyen d'obtention d'un écho-Doppler veineux des membres inférieurs

Le délai moyen pour obtenir une EVDMI est supérieur à 5 jours pour 41% des répondants, compris entre 4 et 5 jours pour 32,8% d'entre eux, et inférieur à 3 jours pour 26,2%.

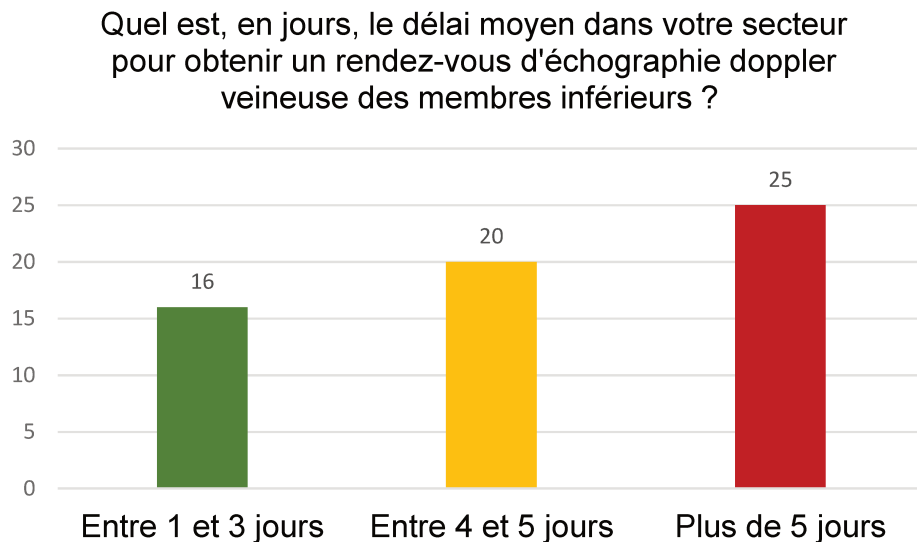


Figure 12 : Répartition des délais moyens pour obtenir un rendez-vous d'échographie Doppler veineuse des membres inférieurs (n=61)

12. Caractéristiques démographiques : genre des médecins

La majorité des MG ayant répondu étaient des hommes, soit 88,5% contre 11,5% de femmes.

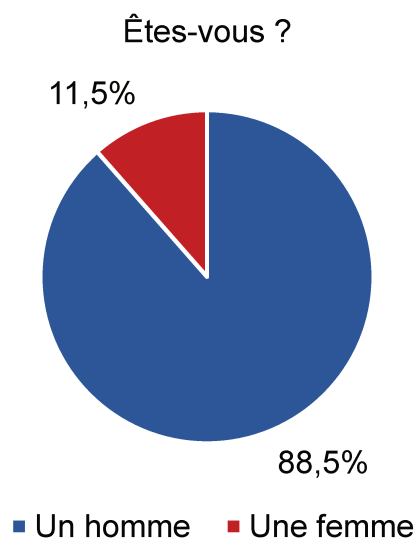


Figure 13 : Répartition des répondants selon le sexe (n=61)

13. Profil démographique selon l'âge des médecins

La classe d'âge la plus représentée a été celle des 31 à 40 ans, correspondant à 41% de l'échantillon. Les praticiens âgés de 61 à 70 ans constituaient 26,2% des répondants, tandis que les tranches 41-50 et 51-60 ans représentent chacune 16,4%.

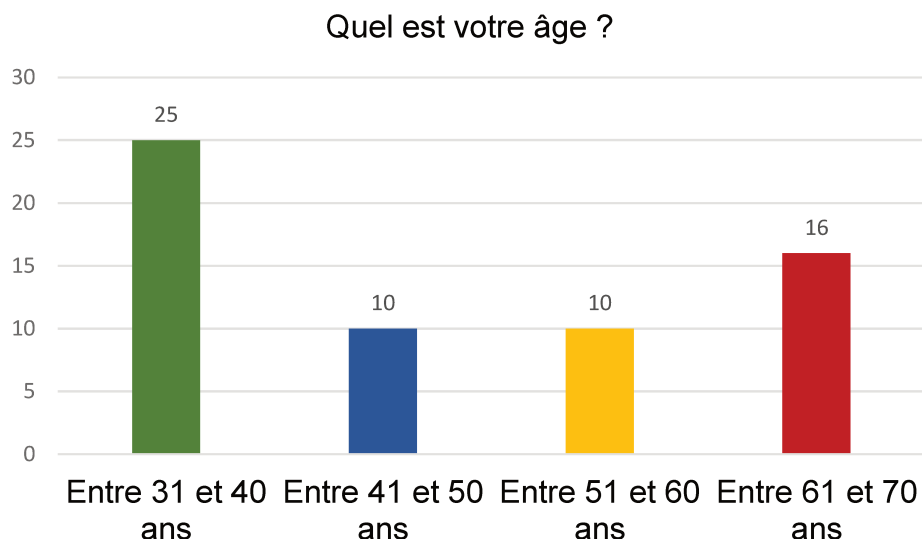


Figure 14 : Répartition des médecins selon leur tranche d'âge (n=61)

14. Accessibilité au centre hospitalier

Près de la moitié des cabinets (47,6%) étaient situés à une distance correspondant à un temps de trajet compris entre 10 et 24 minutes du centre hospitalier le plus proche. Pour 29,5% des praticiens, le trajet était inférieur à 10 minutes, et pour 21,3%, il se situait entre 25 et 44 minutes. Un seul médecin (1,6%) exerçait à plus de 45 minutes d'un centre hospitalier.

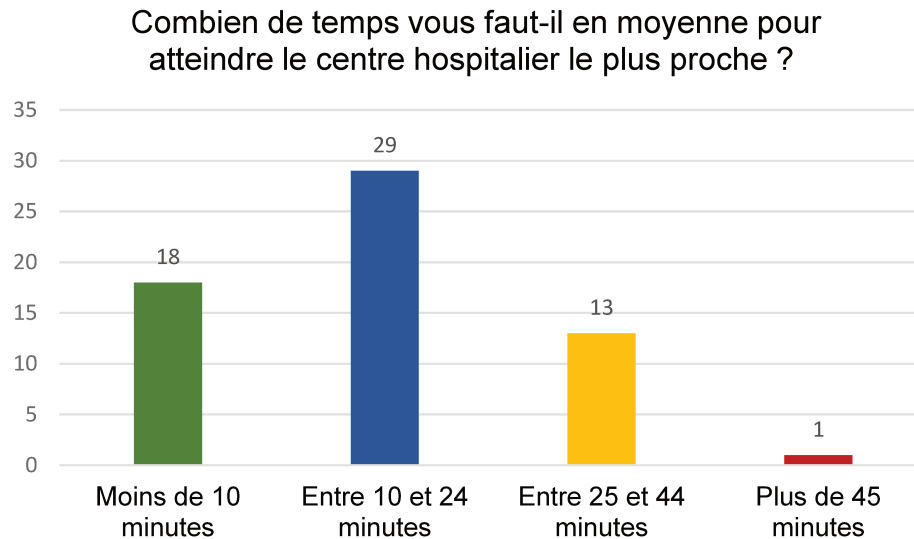


Figure 15 : Temps moyen pour atteindre le centre hospitalier le plus proche

15. Formation des médecins à l'échographie

La quasi-totalité des médecins (98,4%) avaient suivi une formation en échographie.

Un seul praticien (1,6%) n'en avait pas bénéficié.

Avez-vous suivi une formation sur l'échographie ?

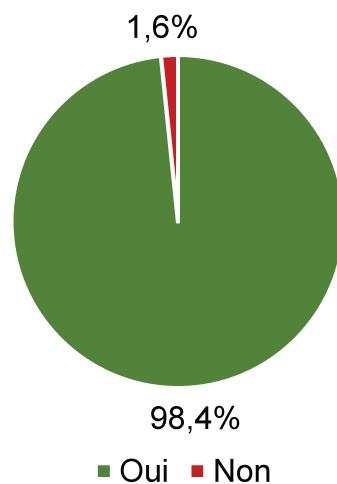


Figure 16 : Formation des médecins à l'échographie

16. Répartition des différentes sources de formation en échographie

Plus de la moitié des médecins formés à l'échographie (53,3%) ont obtenu un diplôme universitaire ou inter-universitaire. Les formations dispensées par des organismes tels que le CFFE ont été rapportées dans 28,3% des cas. D'autres sources

d'apprentissage, comme les congrès ou les ouvrages spécialisés, ont été mentionnées par 50% des répondants. Seuls 1,7% ont été formés par un prestataire de laboratoire.

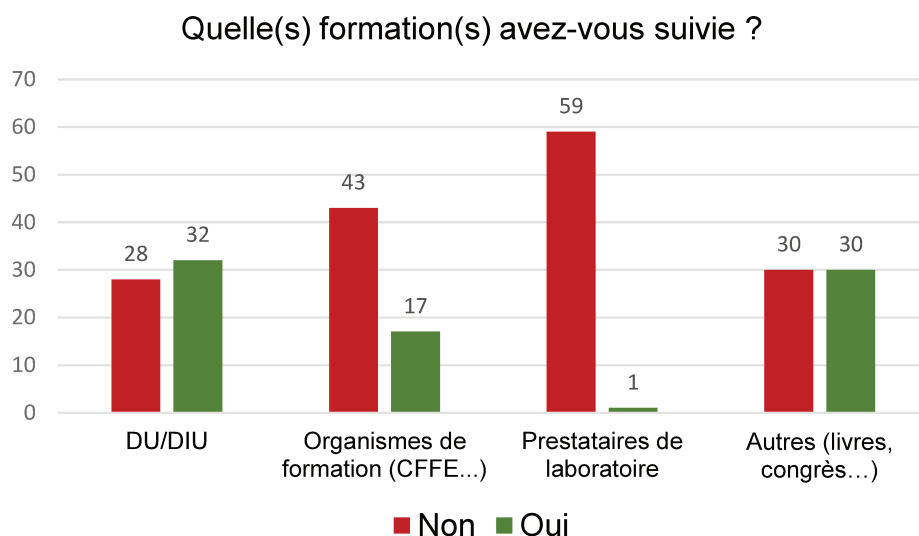


Figure 17 : Répartition des médecins selon le type de formation en échographie (n=60)

17. Types d'appareils d'échographie utilisés par les médecins

La majorité des praticiens (57,4%) ont déclaré utiliser un appareil compact, suivis par les modèles portables (32,8%). Les appareils ultra-portables ont été moins fréquemment employés (13,1%).

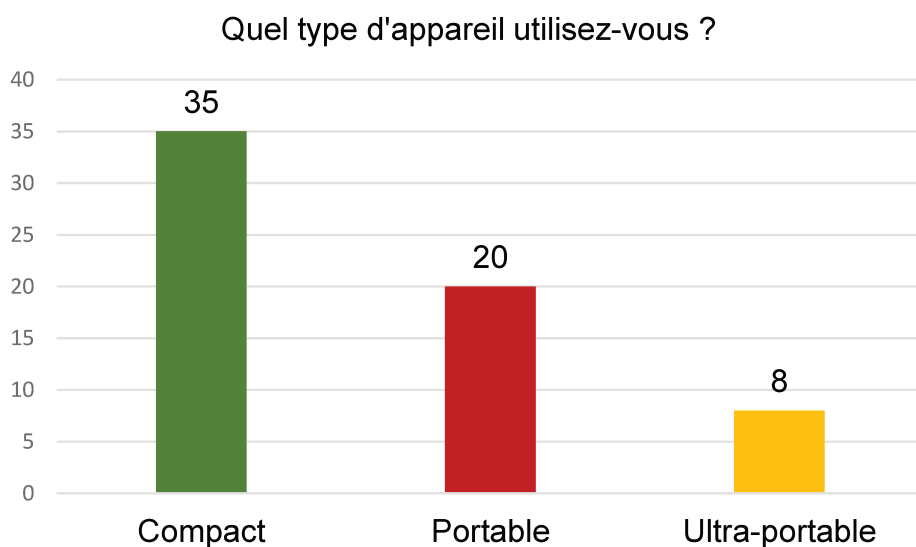


Figure 18 : Répartition des types d'appareils d'échographie utilisés (n=61)

18. Profil démographique selon l'âge des patients

La majorité des patients inclus étaient âgés de plus de 50 ans. Les tranches d'âge les plus représentées étaient celles de 71 à 80 ans (26,2%), 51 à 60 ans (24,6%) et 61 à 70 ans (16,4%). En revanche, les patients âgés de moins de 30 ans étaient peu nombreux (1,6%).

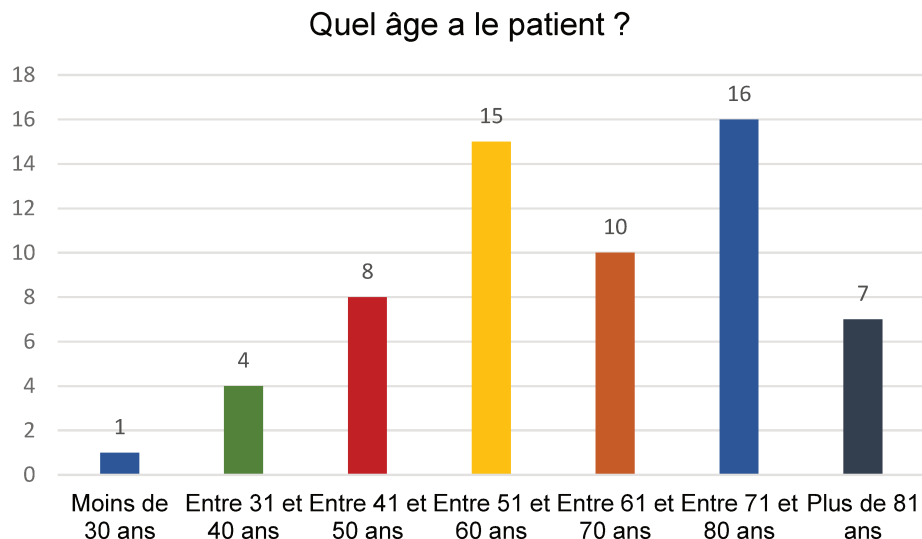


Figure 19 : Répartition des patients selon la tranche d'âge (n=61)

19. Caractéristiques démographiques : genre des patients

La répartition des patients selon le sexe montrait une légère majorité de femmes (52,5%) par rapport aux hommes (47,5%).

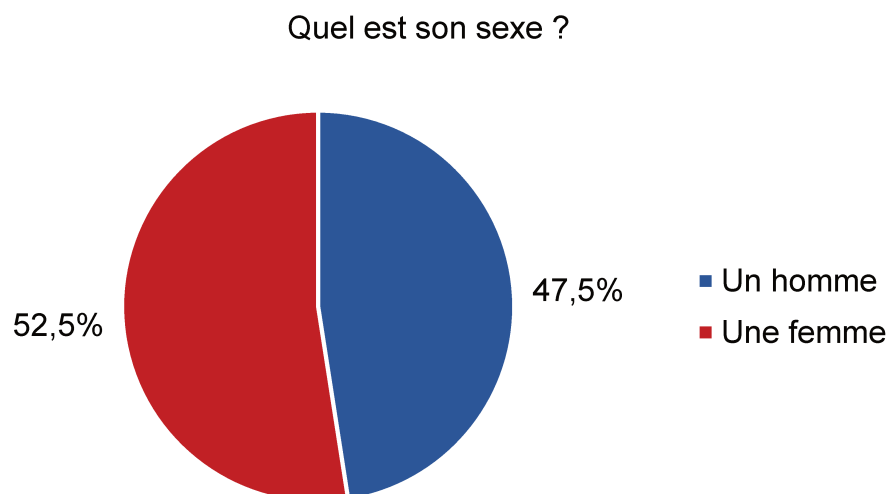


Figure 20 : Répartition des patients selon leur sexe (n=61)

III. Analyses bivariées

1. Lien entre la probabilité clinique de TVP et le résultat de l'échographie.

Il n'a pas été mis en évidence de lien statistiquement significatif entre la probabilité clinique de TVP estimée par le médecin et le résultat de l'échographie ($p=0,225$).

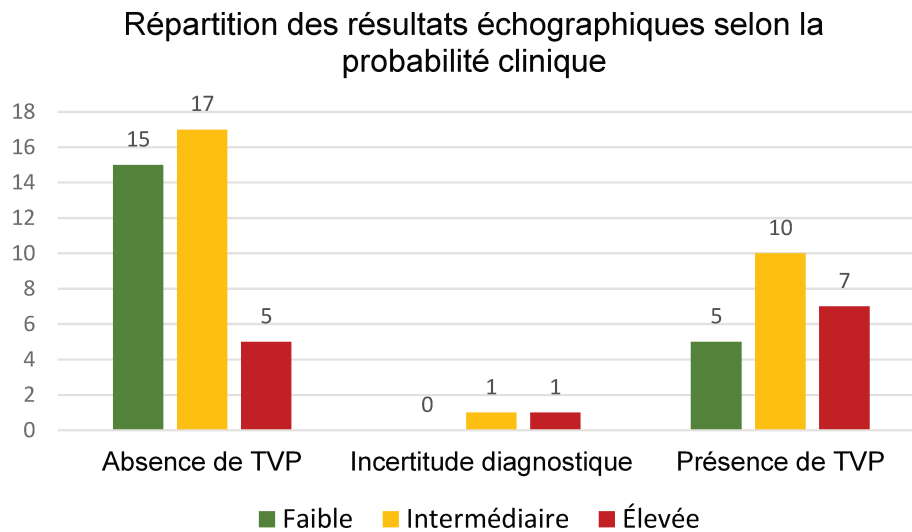


Figure 21 : Répartition des résultats échographiques selon la probabilité clinique (n=61)

2. Répartition des résultats échographiques selon la méthode utilisée

Aucun lien statistiquement significatif n'a été mis en évidence entre la méthode d'échographie utilisée et le résultat de l'examen ($p=0,113$). Ces résultats suggèrent que le choix de la méthode d'échographie (Doppler complet ou compression de 2 à 6 points) n'a pas influencé significativement le résultat échographique (présence ou absence de TVP, ou incertitude diagnostique).

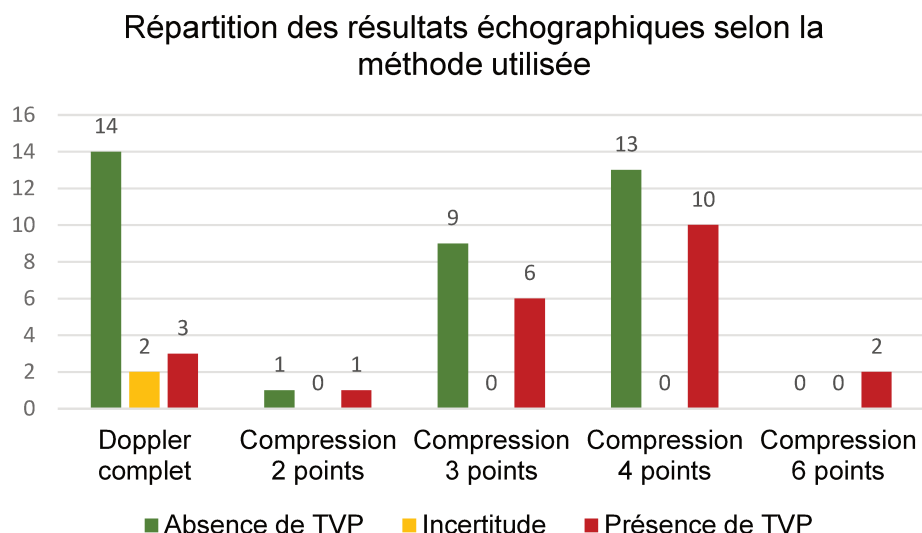


Figure 22 : Répartition des résultats échographiques selon la méthode utilisée (n=61)

3. Répartition des examens complémentaires demandés selon la méthode d'échographie

Il n'y a pas eu de lien statistiquement significatif observé entre la méthode d'échographie utilisée et le recours à un examen complémentaire ($p=0,310$). Ces résultats suggèrent que le choix de la méthode d'échographie (Doppler complet ou compression de 2 à 6 points) n'a pas influencé de manière significative le recours à un examen complémentaire (échographie Doppler des membres inférieurs, D-dimères, combinaison des deux ou aucun).

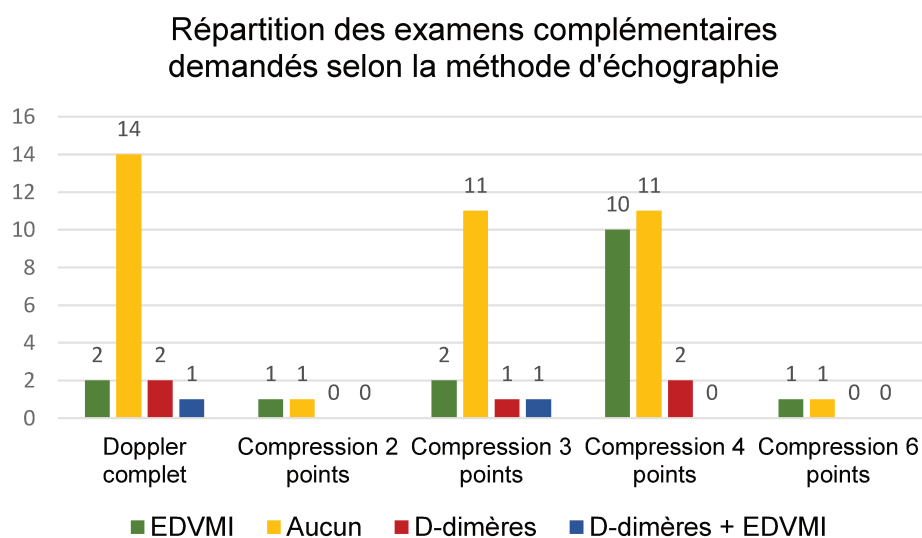


Figure 23 : Répartition des examens complémentaires demandés selon la méthode d'échographie (n=61)

4. Répartition du recours à un autre spécialiste selon le résultat de l'échographie

Un lien statistiquement significatif a été observé entre le résultat de l'échographie et le recours à un autre spécialiste ($p < 0,001$). Les résultats ont montré que la confirmation d'une TVP ou l'existence d'une incertitude diagnostique à l'échographie étaient associées à un recours plus fréquent à un autre spécialiste, notamment un angiologue.

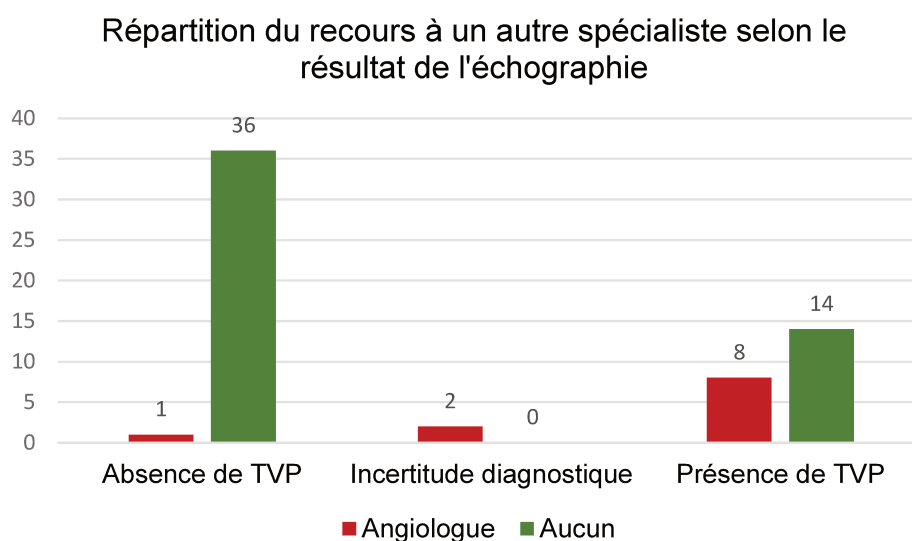


Figure 24 : Répartition du recours à un autre spécialiste selon le résultat de l'échographie (n=61)

5. Prescription d'un traitement anticoagulant curatif selon le résultat de l'échographie

Un lien statistiquement significatif a été observé entre le résultat de l'échographie et la prescription d'un traitement anticoagulant curatif ($p < 0,001$). Ces résultats montrent que, dans cette étude, la prescription d'un traitement anticoagulant était fortement associée à la confirmation d'une TVP à l'échographie ou à l'existence d'une incertitude diagnostique.

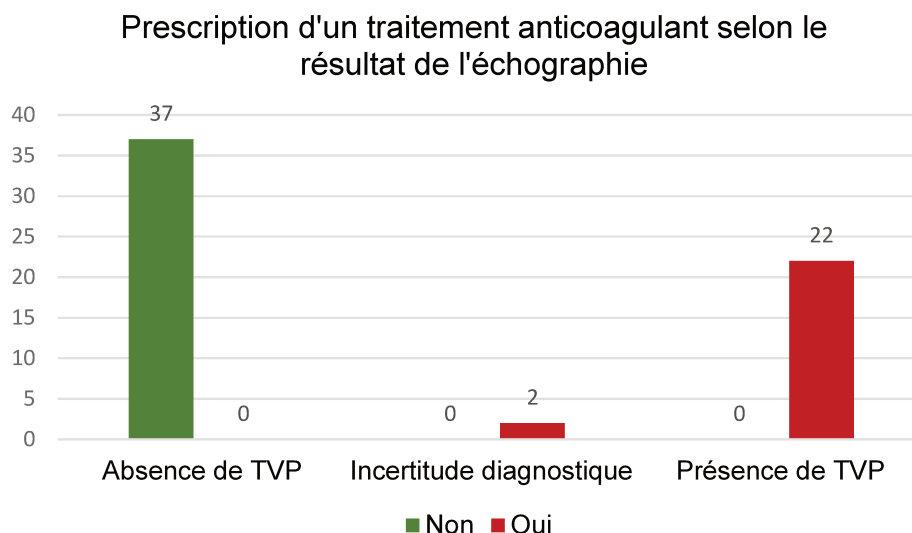


Figure 25 : Répartition de la prescription d'anticoagulant selon le résultat de l'échographie (n=61)

6. Résultat de l'échographie en fonction du type d'appareil utilisé

Aucun lien statistiquement significatif n'a été observé entre le type d'appareil utilisé (compact, portable ou ultra-portable) et le résultat de l'échographie ($p=0,104$). Ces résultats suggèrent que le type d'appareil utilisé par le médecin n'était pas associé de manière significative au résultat échographique.

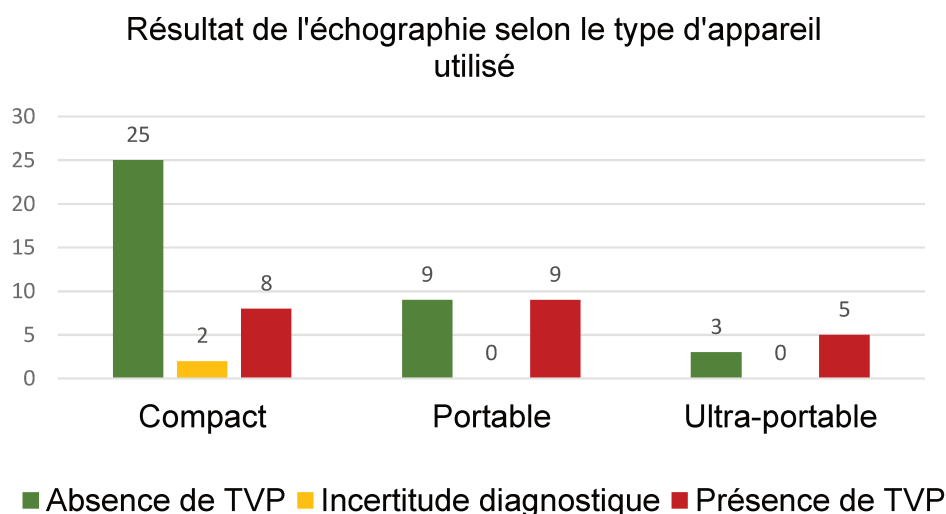


Figure 26 : Répartition du résultat de l'échographie selon le type d'appareil utilisé (n=61)

7. Recours aux examens complémentaires selon le délai moyen au centre hospitalier le plus proche

Aucun lien statistiquement significatif n'a été observé entre le délai moyen d'accès au centre hospitalier et le recours à un examen complémentaire ($p=0,960$). Ces résultats suggèrent que le temps nécessaire pour atteindre le centre hospitalier le plus proche n'était pas associé de manière significative au recours à des examens complémentaires.

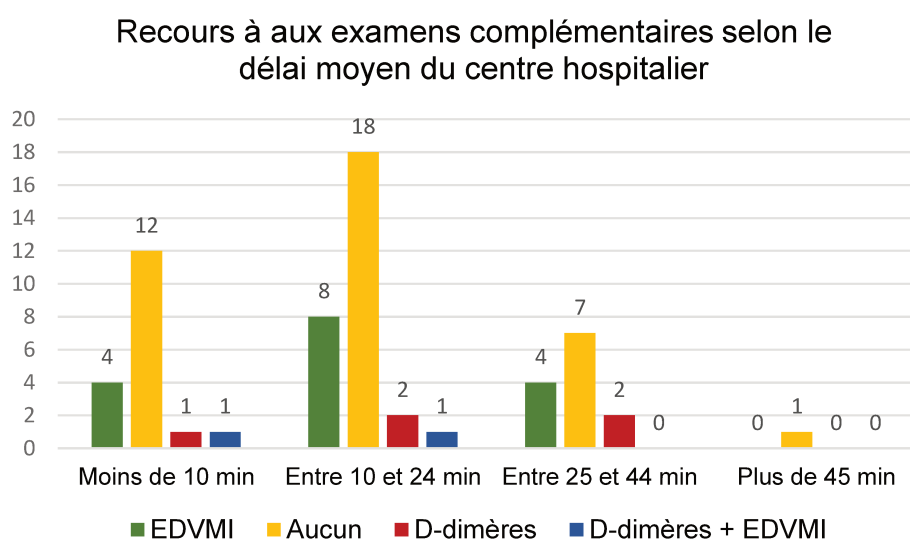


Figure 27 : Répartition du recours aux examens complémentaires selon le délai moyen au centre hospitalier le plus proche (n=61)

DISCUSSION

I. Interprétation des résultats

L'objectif principal de cette étude était de déterminer le taux de confirmation et d'infirmer le diagnostic des TVP des membres inférieurs par les MG disposant d'un échographe. Les résultats montrent que l'utilisation de l'échographie en soins primaires a permis de statuer dans 96,7% des cas, en confirmant une TVP dans 36,1% des situations et en l'excluant dans 60,6%, tandis qu'une incertitude diagnostique persistait dans 3,3% des cas.

Les critères de jugement secondaires portaient sur l'évaluation de l'impact de l'échographie sur la prescription d'anticoagulants, le taux de confirmation de diagnostics différentiels, le recours à des examens complémentaires et à d'autres spécialistes, ainsi que le délai moyen pour l'obtention d'une EDVMI.

Concernant la prescription d'anticoagulants, aucun patient chez lequel l'échographie n'a pas retrouvé de TVP n'a reçu de traitement, tandis que tous les patients chez lesquels une TVP a été confirmée et les deux cas d'incertitude diagnostique ont été traités ($p < 0,001$). L'échographie a également permis d'identifier un diagnostic différentiel dans 56,4% des cas (troubles musculosquelettiques 54,6%, dermo-hypodermes 31,8% et insuffisance veineuse 13,6%), soulignant l'apport pertinent de l'utilisation de l'échographie en médecine générale. Le recours à des examens complémentaires est resté limité (29,5% pour un EDVMI et 11,5% pour un dosage des D-dimères), et seuls 18% des patients ont été adressés à un angiologue. Enfin, selon 41% des médecins, le délai d'obtention d'une EDVMI était supérieur à 5 jours, ce qui renforce l'intérêt d'un examen immédiat au cabinet.

II. Discussion des résultats

1. Performance diagnostique de l'échographie en cas de suspicion de TVP

Dans notre étude, l'échographie réalisée par les MG a permis de statuer dans 96,7% des cas : confirmation de TVP dans 36,1%, exclusion dans 60,6% et seulement 3,3% d'incertitude diagnostique. Ces résultats suggèrent que l'échographie peut être utilisée efficacement en soins primaires, même si son niveau de performance diagnostique ne peut être établi en l'absence de comparaison au gold standard.

Les données de la littérature internationale confirment la pertinence de cette approche. Une cohorte multicentrique réalisée en Italie, entre mai 2014 et mai 2016 auprès de 1 107 patients en soins primaires, a comparé l'échographie de compression « 2 points » réalisée par des MG, après une courte formation, à celle effectuée par des spécialistes en médecine vasculaire (= gold standard). Les résultats rapportaient une sensibilité de 90% et une spécificité de 96% pour les échographies réalisées par les MG (48). De même, les méta-analyses de Burnside et al. (2008) et Pomero et al. (2013), conduites en médecine d'urgence, retrouvaient des performances diagnostiques élevées avec des sensibilités et des spécificités avoisinant chacune 96% (49,50). En Iran, une cohorte prospective menée entre septembre 2016 et mai 2017 a inclus 240 patients et comparé l'échographie de compression « 3 points » réalisée par des internes aux urgences, formés pendant deux jours, à l'échographie Doppler de référence effectuée par un radiologue. Les auteurs rapportaient une sensibilité de 100% et une spécificité de 93,3% pour la méthode « 3 points » (51).

En France, les travaux restent plus limités. Une thèse réalisée en 2019 a évalué la performance diagnostique de l'échographie en médecine générale devant une

suspicion de TVP. Un premier questionnaire, rempli par le médecin au moment de la consultation, recueillait la probabilité clinique, la réalisation de l'échoscopie et ses résultats. Un second questionnaire était complété 15 jours plus tard afin d'évaluer l'évolution du diagnostic initial. Le critère de jugement était la concordance entre le diagnostic initial et le diagnostic retenu. Tous les diagnostics établis par l'échoscopie ont été confirmés lors du suivi, mais l'effectif de l'étude limite la portée des résultats (52). Une étude interventionnelle multicentrique, coordonnée par le Docteur Delomas Thomas est en cours de recrutement. Elle a pour objectif principal d'évaluer les performances diagnostiques (sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive et négative) des MG utilisant l'échographie de compression pour le diagnostic des TVP proximales des membres inférieurs. Chaque patient bénéficie d'une échographie de compression « 3 points » réalisée par le MG, suivie dans les 72 heures d'une échographie complète des membres inférieurs avec Doppler, effectuée par un médecin vasculaire.

Par ailleurs, dans notre étude, l'échographie de compression « 4 points » est la plus utilisée (37,7%) et aucune différence significative n'a été observée selon la méthode utilisée (2, 3, 4 ou 6 points, EDVMI) et le résultat de l'échographie ($p=0,113$). La littérature reste partagée quant à la supériorité d'une méthode sur une autre. Une méta-analyse publiée en 2019, incluant 17 études et 2 372 patients, rapportait des performances diagnostiques très proches entre les protocoles « 2 points » et « 3 points », avec une sensibilité comprise entre 91 et 93% et une spécificité d'environ 98% (53). Avant cette méta-analyse, certaines études prospectives, notamment une étude israélienne (Zuker-Herman et al., 2018) avaient suggéré une sensibilité légèrement supérieure du protocole « 3 points » sans différence de spécificité (54).

2. Probabilité clinique et utilisation du score de Wells

Le score de Wells n'a été utilisé que dans 39,3% des cas, alors que la majorité des patients étaient classés en probabilité intermédiaire (45,9%). Ce faible recours peut s'expliquer par le fait que les MG s'appuyaient sur leur jugement clinique subjectif, sur l'échographie disponible au cabinet, ou sur d'autres scores de probabilité. Plusieurs alternatives au score de Wells ont en effet été proposées, comme les scores de Kahn, de Saint André, d'Oudega ou de Constans. Une étude comparative publiée en 2014 a montré que le score de Wells et le score de Constans étaient les plus performants pour estimer la probabilité clinique d'une TVP en ambulatoire (55).

L'analyse bivariée de nos résultats n'a pas mis en évidence de lien statistiquement significatif entre la probabilité clinique et le résultat de l'échographie ($p=0,225$). Néanmoins, 25% (5 patients sur 20) des patients de l'échantillon classés en probabilité faible présentaient finalement une TVP, tandis que 38% (5 patients sur 13) des patients classés en probabilité forte n'avaient pas de TVP confirmée. Ces discordances illustrent les limites de l'évaluation clinique.

3. Critères échographiques retenus et diagnostics différentiels

L'incompressibilité des veines était retrouvée dans 100% des cas de TVP confirmée. Ces données rejoignent la littérature, qui décrit l'incompressibilité comme le signe le plus robuste et le plus reproductible entre opérateurs (20,21). Les autres signes (visualisation d'un thrombus et absence de flux Doppler dans 40,9%, dilatation veineuse dans 27,3%) apparaissent plus variables.

L'utilisation de l'échographie clinique ciblée est associée à une courbe d'apprentissage courte (56) et une bonne reproductibilité entre utilisateurs expérimentés et non expérimentés (57). Une thèse française menée aux urgences de Montreuil par Chansac Axelle en 2016 a montré qu'après seulement cinq examens supervisés, les médecins non formés préalablement à l'échographie étaient capables de réaliser de façon fiable une échographie de compression « 4 points » et d'interpréter correctement la compressibilité veineuse (58). De même, une thèse réalisée par Boualam Aurélia en 2016 a montré une bonne reproductibilité et une courbe d'apprentissage rapide de l'échographie de compression « 2 points » chez les internes de médecine générale (56).

Au-delà de la confirmation ou de l'infirmité d'une TVP, l'échographie a permis dans notre étude de mettre en évidence un diagnostic différentiel chez 22 patients sur 39, pour lesquels il n'y avait pas de TVP ou une incertitude diagnostique (56,4%). Les principaux diagnostics différentiels rapportés étaient les troubles musculosquelettiques (54,6%), les dermo-hypodermes (31,8%), et plus rarement l'insuffisance veineuse (13,6%). À noter que dans les deux cas d'incertitude diagnostique, aucun diagnostic différentiel n'avait pu être identifié. Nos résultats confirment l'intérêt de l'échographie en soins primaires au-delà du diagnostic de TVP, en permettant d'identifier un diagnostic différentiel dans plus de la moitié des cas. Ces résultats sont concordants avec une étude hospitalière allemande, qui rapportait 59% de diagnostic différentiel en cas de suspicion de TVP (59). Par ailleurs, une étude observationnelle multicentrique française réalisée en 2023 par Feraudet Ilona sur 270 patients, a montré que l'échographie clinique ciblée avait modifié la prise en charge

dans 88% des consultations, avait affiné les hypothèses diagnostiques dans 37% des cas et avait réduit de 63% le recours aux imageries (60).

4. Prescription d'anticoagulant

Dans notre étude, 39,3% des patients ont reçu un traitement anticoagulant (22 patients avec TVP confirmée et 2 cas d'incertitude diagnostique). La prescription était parfaitement corrélée au résultat échographique ($p < 0,001$) : tous les patients avec TVP confirmée ou douteuse ont été traités, et aucun patient avec échographie négative n'a reçu d'anticoagulant. Ces résultats rejoignent les données italiennes de Mumoli et al. qui montraient une réduction significative des prescriptions d'anticoagulants probabilistes (48). Ils suggèrent que la réalisation de l'échographie directement au cabinet pourrait contribuer à réduire le recours à une anticoagulation probabiliste et, par conséquent, limiter les risques hémorragiques.

5. Recours aux examens complémentaires et aux spécialistes

Dans notre cohorte, 18% des médecins ont demandé l'avis d'un angiologue (11 sur 61 patients : 8 après une confirmation de TVP, 2 situations d'incertitude diagnostique et un cas d'insuffisance veineuse). Dans les cas de TVP confirmée, un peu plus d'un tiers des patients (36%, soit 8/22) ont été orientés vers un angiologue, contre près de deux tiers (64%) qui n'ont pas été adressés. Nous supposons que ce recours à un avis spécialisé pourrait s'expliquer par des situations complexes. Ces résultats diffèrent d'une thèse réalisée auprès des MG de Bretagne par Marlière Bastien en 2017, qui rapportait un contrôle systématique par un angiologue dans 52,5% des cas après une échographie réalisée par le MG (61). Par ailleurs, aucun patient n'a été adressé aux

urgences. Ces données concordent avec une étude montrant la diminution du nombre de recours aux urgences pour suspicion de TVP après la formation de MG à l'échographie de compression (62). L'analyse bivariée montre un lien statistiquement significatif entre le résultat de l'échographie et l'orientation vers un autre spécialiste ($p < 0,001$).

Le recours aux examens complémentaires est resté limité, avec seulement 29,5% de demande d'EDVMI et 11,5% de prescriptions de D-dimères. On note également que dans 62,3% des situations, aucun examen complémentaire n'a été jugé nécessaire, traduisant la confiance des médecins dans l'échographie réalisée au cabinet. L'analyse bivariée ($p = 0,310$) montre que la méthode d'échographie utilisée (Doppler complet ou compression « 2 – 3 – 4 – 6 points » n'a pas influencé de manière significative le recours à des examens complémentaires. Une thèse réalisée par Gaudefroy-Bougatef Sarah en 2023 a démontré que les médecins pratiquant l'échographie clinique ciblée prescrivaient moins d'examens complémentaires ($p < 0,001$) (63). L'utilisation de l'échographie de compression permet de diminuer les coûts de santé publique (64). Le recours aux D-dimères est resté faible dans notre étude (11,5%). Cette pratique ne suit pas les recommandations, qui préconisent un dosage des D-dimères en cas de probabilité faible ou intermédiaire (situation retrouvée chez 78,7% des patients de notre étude).

6. Délais pour l'obtention d'un EDVMI

Les délais d'obtention d'un EDVMI étaient souvent longs : plus de 5 jours pour 41% des médecins, entre 4 et 5 jours pour 32,8%, et inférieurs à 3 jours dans seulement 26,2% des cas. Ces résultats mettent en évidence les difficultés d'accès à l'imagerie en libéral, pouvant conduire à une anticoagulation probabiliste prolongée ou à un

retard diagnostique. Ce constat est cohérent avec les données françaises de la DREES (24) et souligne l'importance de l'intégration de l'échographie en soins primaires pour accélérer la prise en charge des suspicions de TVP.

7. Caractéristiques des médecins et modalités de formation et d'équipement

Dans notre cohorte, les médecins étaient majoritairement des hommes (88,5%), avec une prédominance de la tranche d'âge 31-40 ans (41%). La quasi-totalité avait reçu une formation spécifique à l'échographie (98,4%). En France, la formation reste essentiellement post-universitaire, contrairement à d'autres pays (États-Unis, Canada, Australie) où elle s'intègre au cursus médical. Le matériel le plus utilisé était un échographe compact (57,4%), devant les portables (32,8%) et les ultra-portables (13,1%). Le type d'appareil utilisé n'était pas associé de manière significative au résultat de l'échographie ($p=0,104$). Les données de la littérature confirment qu'aucune différence notable de performance diagnostique n'est retrouvée entre les appareils compacts et les dispositifs ultra-portables (65,66). Concernant l'accessibilité géographique, près de la moitié des cabinets (47,6%) étaient situés entre 10 et 24 minutes d'un centre hospitalier, 29,5% à moins de 10 minutes, 21,3% entre 25 et 44 minutes, et seul un praticien (1,6%) à plus de 45 minutes. Aucune corrélation significative n'a été retrouvée entre ce délai d'accès et le recours aux examens complémentaires ($p=0,960$). Ces données sont cohérentes avec les résultats publiés par la DREES, selon lesquels 95% de la population française vit à moins de 45 minutes d'un établissement hospitalier, bien que des disparités territoriales persistent dans certaines zones rurales et faiblement denses (67).

III. Les limites de l'étude

Notre étude présente plusieurs sources potentielles de biais, tout d'abord la taille limitée de l'échantillon (n=61). Le recrutement des médecins a représenté une difficulté majeure. L'utilisation de l'annuaire Ameli a permis de contacter un grand nombre de praticiens, mais la majorité a été exclue car leur activité échographique relevait de l'angiologie, de la médecine du sport ou d'une pratique exclusive de l'échographie. Cette méthode a finalement permis de recruter 103 médecins à l'échelle nationale. Néanmoins, le recours à la rubrique « échographie des veines » de l'annuaire Ameli introduit un biais de sélection : il est probable que les médecins ainsi identifiés avaient déjà coté des actes d'échodoppler veineux, traduisant une plus grande aisance technique, ce qui pourrait expliquer la forte représentation de l'échographie Doppler complet (31,1%) dans notre étude. La diffusion du questionnaire par les centres de formation est restée partielle : seuls les DIU/DU de Brest et de Tours ont relayé l'étude, sans qu'il ait été possible de connaître le nombre de praticiens formés par ces cursus, et le CFFE n'a pris connaissance de l'étude que tardivement.

La population de médecins incluse dans l'étude présente un profil particulier, avec une majorité de praticiens relativement jeunes (41% âgés de 31 à 40 ans) et très majoritairement des hommes (88,5%). Cette surreprésentation limite la généralisation des résultats à l'ensemble des MG pratiquant l'échographie.

En raison des difficultés de recrutement, nous avons choisi d'inclure l'ensemble des MG pratiquant l'échographie, quel que soit le mode de pratique (Doppler complet, échographie de compression « 2 - 3 - 4 - 6 points »). Ce choix méthodologique introduit une hétérogénéité des techniques utilisées et donc un biais de mesure. Toutefois,

notre analyse bivariée n'a pas mis en évidence d'influence significative de la méthode d'échographie sur le résultat de l'examen.

Afin de maximiser le taux de réponse, aucun plafond n'avait été fixé au nombre de questionnaires remplis par médecin. Cette absence de limite a toutefois pu introduire un biais de duplication. Nous ne disposons pas du nombre exact de réponses par praticien, de sorte qu'il n'est pas possible de savoir si certains ont beaucoup contribué alors que d'autres ont peu répondu, ce qui constitue une limite supplémentaire.

D'autre part, un problème technique survenu entre septembre 2024 et mi-janvier 2025 sur le premier questionnaire a conduit à l'élaboration d'un second questionnaire. Si les réponses ont été fusionnées en une base de données unique, cet incident a provoqué une rupture dans la dynamique de recueil et a probablement contribué à une diminution du taux de participation.

Ensuite, il s'agit d'une étude observationnelle, ce qui constitue une limite méthodologique en soi. L'absence de groupe contrôle, idéalement constitué d'échographies réalisées par des médecins vasculaires (gold standard), ne permet pas de vérifier objectivement les résultats obtenus. Les données reposent uniquement sur le déclaratif, sans possibilité d'évaluer la sensibilité et la spécificité de l'échographie. Ce type de protocole a déjà été tenté en France, par Lejeune Thomas, mais la demande de financement a été refusée (68). Néanmoins, une étude interventionnelle multicentrique coordonnée par le Docteur Delomas est en cours, comparant une échographie de compression « 3 points » réalisée par le MG à un échodoppler complet effectué par un médecin vasculaire. Cette méthodologie a déjà été évaluée à l'échelle

internationale avec des résultats montrant une sensibilité et une spécificité élevées pour l'échographie de compression pratiquée par des MG après une courte formation.

Une autre limite de notre étude réside dans l'absence de données de suivi. En effet, des thromboses veineuses distales peuvent migrer vers les veines proximales. Les recommandations de pratique clinique précisent que deux options permettent d'exclure une TVP en toute sécurité : associer une échographie de compression initiale à des D-dimères négatifs, ou, en cas de D-dimères positifs ou de probabilité clinique élevée, répéter l'échographie de compression ou faire pratiquer un écho-Doppler complet 5 à 7 jours plus tard afin de détecter une éventuelle migration proximale d'une TVP distale (15,19,20,22,69). Dans l'essai de Bernardi et al. réalisé avec la technique de compression en « 2 points », environ 1,7% de patients ayant une première échographie négative présentaient une TVP lors du contrôle à 7 jours. Si cette seconde échographie était négative, le risque résiduel à 3 mois était d'environ 0,9% contre 1,2% pour l'échographie complète. Les auteurs concluaient que cette stratégie était équivalente à une échographie Doppler complète des membres inférieurs (70). Dans notre étude, ce suivi échographique n'a pas été réalisé, exposant à un risque de biais de vérification et donc à des faux négatifs. Certains patients initialement classés indemnes de TVP ont pu présenter secondairement un évènement thrombo-embolique veineux.

Enfin, dans notre étude, nous avons inclus l'ensemble des TVP diagnostiquées, qu'elles soient proximales ou distales. L'échographie de compression est validée pour la détection des TVP proximales, tandis que l'échographie Doppler complet permet de visualiser également les TVP distales. Cette différence méthodologique introduit un

biais de comparabilité entre les deux approches, car une TVP distale détectée au Doppler complet n'aurait pas pu être identifiée par une échographie de compression. Nous avons néanmoins choisi de conserver ces cas afin de refléter la pratique réelle des MG. Il convient d'interpréter avec prudence la comparaison entre les différentes méthodes échographiques.

IV. Les forces de l'étude

L'une des principales forces de cette étude réside dans son caractère multicentrique et national. En effet, elle a inclus des MG répartis sur l'ensemble du territoire français, y compris dans les départements et régions d'outre-mer.

Le caractère innovant mérite également d'être souligné. Il s'agit de l'une des premières études nationales, multicentriques et prospectives, menées en France sur l'utilisation de l'échographie en MG dans le cadre de suspicion de TVP.

Son caractère prospectif et observationnel constitue également un atout méthodologique, puisque le recueil des données a été réalisé en temps réel lors des consultations, limitant ainsi les biais de mémorisation et reflétant la pratique réelle des MG.

La diversité des modalités de recueil, avec la possibilité pour les participants de répondre soit en format papier, soit en ligne, a favorisé l'adhésion à l'étude et permis de toucher un plus grand nombre de praticiens.

Ensuite, face au dysfonctionnement technique du premier questionnaire, l'élaboration d'un second questionnaire a garanti la continuité du recueil. Par ailleurs, le questionnaire a été conçu de manière à éviter les données manquantes en rendant chaque question obligatoire, ce qui a permis d'assurer une base de données homogène et complète.

Enfin, les résultats de l'étude, même s'ils nécessitent une confirmation par des travaux de plus grande ampleur, apportent des arguments en faveur d'une intégration de l'échographie dans la pratique quotidienne du MG pour améliorer la prise en charge des patients.

V. Perspectives

Le bénéfice de l'échographie en médecine générale plaide en faveur de sa généralisation pour améliorer la qualité diagnostique et optimiser la prise en charge des patients.

Plusieurs pistes de recherche méritent désormais d'être explorées. L'intégration de l'enseignement de l'échographie dès le cursus universitaire constitue une perspective prometteuse. À l'instar de certains pays comme le Canada, les États-Unis ou l'Australie, où l'apprentissage de l'échographie est déjà intégré à la formation initiale des étudiants en médecine. Une telle approche pourrait renforcer la compétence diagnostique des futurs praticiens et favoriser une diffusion plus homogène de cette pratique en France. Une évaluation longitudinale de cette intégration permettrait de mesurer son impact sur la qualité du diagnostic et la précocité de la prise en charge.

Par ailleurs, des études à plus grande échelle pourraient s'attacher à analyser la dimension médico-économique. L'hypothèse d'une réduction significative des coûts de santé publique, grâce à la diminution des prescriptions d'anticoagulants probabilistes, au moindre recours aux examens complémentaires et à la réduction des hospitalisations évitables, mérite une évaluation rigoureuse intégrant à la fois les coûts directs et indirects.

Enfin, l'évolution technologique ouvre de nouvelles perspectives, notamment avec l'intelligence artificielle (IA). L'IA appliquée à l'échographie pourrait à terme assister le MG dans l'acquisition et l'interprétation des images, en renforçant la fiabilité du diagnostic et en réduisant la variabilité inter-opérateur. L'exploration de ces outils, en complément de la formation, constitue un champ de recherche innovant et susceptible de transformer les pratiques en soins primaires.

CONCLUSION

Cette étude nationale met en évidence l'intérêt de l'utilisation de l'échographie en médecine générale dans la prise en charge des suspicions de thrombose veineuse profonde.

Les résultats indiquent que les MG réussissent à confirmer ou exclure une TVP dans 96,7% des cas. L'échographie a également permis d'identifier des diagnostics différentiels dans plus de la moitié des cas négatifs et de réduire la prescription d'anticoagulants initiés de manière probabiliste. Dans un contexte où les délais pour obtenir un écho-Doppler veineux sont souvent prolongés, la réalisation de l'examen au cabinet constitue un atout majeur pour améliorer la rapidité de la prise en charge.

Cependant, certaines limites existent, notamment la taille modeste de l'échantillon et l'absence de comparaison systématique avec l'examen de référence.

En définitive, l'échographie en médecine générale apparaît comme un outil pertinent et prometteur, capable de soutenir le diagnostic et d'optimiser la prise en charge des TVP. Son développement nécessitera toutefois une généralisation de la formation, avec son intégration au cursus universitaire, ainsi qu'une meilleure reconnaissance institutionnelle pour favoriser son usage quotidien.

BIBLIOGRAPHIE

1. Goldhaber SZ, Bounameaux H. Pulmonary embolism and deep vein thrombosis. *Lancet Lond Engl*. 12 mai 2012;379(9828):1835-46.
2. Société Française de Cardiologie. Thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire [Internet]. [cité 28 janv 2025]. Disponible sur: <https://www.sfcadio.fr/page/chapitre-19-item-226-thrombose-veineuse-profonde-et-embolie-pulmonaire>
3. Farmakis IT, Barco S, Mavromanoli AC, Agnelli G, Cohen AT, Giannakoulas G, et al. Cost-of-illness analysis of long-term health care resource use and disease burden in patients with pulmonary embolism: insights from the PREFER in VTE Registry. *J Am Heart Assoc*. 2022;11(20):e027514.
4. Collège des enseignants de Pneumologie. Embolie pulmonaire et thrombose veineuse profonde. Recommandations 2018. [Internet]. 2018 [cité 28 janv 2025]. Disponible sur: https://cep.splf.fr/wp-content/uploads/2018/09/items_224_MTEV_2018.pdf
5. Oger E. Incidence of venous thromboembolism: a community-based study in Western France. EPI-GETBP Study Group. Groupe d'Etude de la Thrombose de Bretagne Occidentale. *Thromb Haemost*. mai 2000;83(5):657-60.
6. Olie V, Chin F, De Peretti C. La maladie veineuse thromboembolique : patients hospitalisés et mortalité en France en 2010. *J Mal Vasc*. oct 2013;38(5):308.
7. Oudega R, Moons KGM, Hoes AW. Ruling out deep venous thrombosis in primary care. A simple diagnostic algorithm including D-dimer testing. *Thromb Haemost*. 2005;94(1):200-5.
8. Prandoni P, Lensing AW, Prins MR. Long-term outcomes after deep venous thrombosis of the lower extremities. *Vasc Med Lond Engl*. 1998;3(1):57-60.
9. Kahn SR. The post-thrombotic syndrome. *Hematol Am Soc Hematol Educ Program*. 2 déc 2016;2016(1):413-8.
10. Kim NH, Delcroix M, Jais X, Madani MM, Matsubara H, Mayer E, et al. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Eur Respir J*. janv 2019;53(1):1801915.
11. Cranley JJ, Canos AJ, Sull WJ. The diagnosis of deep venous thrombosis. Fallibility of clinical symptoms and signs. *Arch Surg Chic Ill* 1960. janv 1976;111(1):34-6.
12. Leroyer C, Mottier D. Thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire. *Rev Prat*. 2005;55:2071-9.
13. Dominicé Dao M. Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG). 2017 [cité 30 janv 2025]. Thrombose veineuse. Disponible sur: https://www.hug.ch/sites/interhug/files/structures/medecine_de_premier_recours/Strategies/strategie_tvp.pdf
14. Meyer G, Sanchez O. Thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire. *Rev Prat*. 20 mars 2009;59(393-404).
15. Sanchez O, Benhamou Y, Bertoletti L, Constant J, Couturaud F, Delluc A, et al. Recommandations de bonne pratique pour la prise en charge de la maladie veineuse thromboembolique chez l'adulte. Version courte. *Rev Mal Respir*. 1 févr 2019;36(2):249-83.
16. Ambid-Lacombe C, Cambou JP, Bataille V, Baudoin D, Vassal-Hebrard B, Boccalon H, et al. [Excellent performances of Wells score and of the modified Wells score for the diagnosis of proximal or distal deep venous thrombosis in outpatients or inpatients at Toulouse University Hospital: TVP-PREDICT study]. *J Mal Vasc*. mai 2009;34(3):211-7.
17. Engelberger RP, Aujesky D, Calanca L, Staeger P, Hugli O, Mazzolai L. Comparison of the diagnostic performance of the original and modified Wells score in inpatients and outpatients with suspected deep vein thrombosis. *Thromb Res*. juin 2011;127(6):535-9.

18. Lemiengre M, Vanhee L. Intérêt du test D-dimères lors d'une suspicion de TVP. *Minerva*. 2005;4(4):52-4.
19. Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Forgie M, Kearon C, Dreyer J, et al. Evaluation of D-dimer in the diagnosis of suspected deep-vein thrombosis. *N Engl J Med*. 25 sept 2003;349(13):1227-35.
20. Kearon C, Ginsberg JS, Hirsh J. The role of venous ultrasonography in the diagnosis of suspected deep venous thrombosis and pulmonary embolism. *Ann Intern Med*. 15 déc 1998;129(12):1044-9.
21. Long A. Guide pratique d'écho-doppler vasculaire. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2017. (Imagerie médicale, pratique).
22. Qaseem A, Snow V, Barry P, Hornbake ER, Rodnick JE, Tobolic T, et al. Current diagnosis of venous thromboembolism in primary care: a clinical practice guideline from the American Academy of Family Physicians and the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 20 mars 2007;146(6):454-8.
23. Touzeau P, Doutrelon C, Vanquaethem H, Mestiri R, Chaara T, Le Burel S, et al. La prise en charge des thromboses veineuses profondes en ambulatoire : entre recommandations et réalité pratique. *Rev Médecine Interne*. 1 déc 2020;41:A98-9.
24. Millien C, Chaput H, Cavillon M. La moitié des rendez-vous sont obtenus en 2 jours chez le généraliste, en 52 jours chez l'ophtalmologiste. DREES, Ministère des Solidarités et de la Santé; 2018. Report No.: 1085.
25. Jeong J, Heo KN, Lee S, Ah YM, Min S, Han JM, et al. Exploring bleeding in oral anticoagulant users: assessing incidence by indications and risk factors in the entire nationwide cohort. *Front Pharmacol*. 19 sept 2024;15:1399955.
26. Steffensen FH, Kristensen K, Ejlersen E, Dahlerup JF, Sørensen HT. Major haemorrhagic complications during oral anticoagulant therapy in a Danish population-based cohort. *J Intern Med*. déc 1997;242(6):497-503.
27. Palareti G, Leali N, Coccheri S, Poggi M, Manotti C, D'Angelo A, et al. Bleeding complications of oral anticoagulant treatment: an inception-cohort, prospective collaborative study (ISCOAT). Italian Study on Complications of Oral Anticoagulant Therapy. *Lancet Lond Engl*. 17 août 1996;348(9025):423-8.
28. Linkins LA, Choi PT, Douketis JD. Clinical impact of bleeding in patients taking oral anticoagulant therapy for venous thromboembolism: a meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2 déc 2003;139(11):893-900.
29. Ferrazzini E, Méan M, Stalder O, Limacher A, Rodondi N, Aujesky D. Incidence and clinical impact of bleeding events in older patients with acute venous thromboembolism. *Blood Adv*. 6 avr 2022;7(2):205-13.
30. Lemanissier M. Validation d'une première liste d'indications d'échographies réalisables par le médecin généraliste. Université Toulouse III - Paul Sabatier; 2013.
31. Goodacre S, Sampson F, Thomas S, van Beek E, Sutton A. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of ultrasonography for deep vein thrombosis. *BMC Med Imaging*. 3 oct 2005;5:6.
32. Quéré I, Galanaud JP, Becker F, Laroche JP, Righini M, Lévesque H. Les thromboses veineuses distales : problématique de leur diagnostic et de leur traitement. *Rev Médecine Interne*. 1 juin 2008;29(6):491-7.
33. Piscaglia F, Nolsøe C, Dietrich CF, Cosgrove DO, Gilja OH, Bachmann Nielsen M, et al. Birth of "Echoscapy" – The EFSUMB Point of View. *Ultraschall Med*. 2009;30(2):103-5.
34. Grimm LJ. Deep Vein Thrombosis Bedside Ultrasonography: Practice essentials, Preparation, Technique. *Medscape* [Internet]. 2021 [cité 20 sept 2025]; Disponible sur: <https://emedicine.medscape.com/article/1362989-overview?form=fpf>

35. Canty D, Mufti K, Bridgford L, Denault A. Point-of-care ultrasound for deep venous thrombosis of the lower limb. *Australas J Ultrasound Med*. mai 2020;23(2):111-20.
36. Theophanous RG, Chow VW, Convissar DL, Haskins SC, Jones RA, P Kalagara HK, et al. Point-Of-Care Ultrasound Screening for Proximal Lower Extremity Deep Venous Thrombosis. *J Vis Exp JoVE*. 10 févr 2023;(192).
37. Hocine S. Part de l'échoscopie dans la pratique de l'échographie par les médecins généralistes français. Aix-Marseille Université; 2019.
38. Conseil National de l'Ordre des Médecins. La médecine générale et la qualification de spécialiste en médecine générale. Paris: Conseil National de L'ordre des Médecins; 2014. Report No.: Étude sur la répartition des médecins généralistes et évolution de la spécialité.
39. Freins à la pratique de l'échographie en médecine générale dans les Hauts-de-France - Lè-Vy LE THANH [Internet]. [cité 10 févr 2025]. Disponible sur: https://pepite-depot.univ-lille.fr/LIBRE/Th_Medecine/2023/2023ULILM098.pdf
40. Bono F, Campanini A. The METIS project for generalist ultrasonography. *J Ultrasound*. 31 oct 2007;10(4):168-74.
41. Touhami D, Merlo C, Hohmann J, Essig S. The use of ultrasound in primary care: longitudinal billing and cross-sectional survey study in Switzerland. *BMC Fam Pract*. 1 juill 2020;21(1):127.
42. Myklestul HC, Skonnord T, Brekke M. Point-of-care ultrasound (POCUS) in Norwegian general practice. *Scand J Prim Health Care*. juin 2020;38(2):219-25.
43. Mengel-Jørgensen T, Jensen MB. Variation in the use of point-of-care ultrasound in general practice in various European countries. Results of a survey among experts. *Eur J Gen Pract* [Internet]. 1 oct 2016 [cité 10 févr 2025]; Disponible sur: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13814788.2016.1211105>
44. Bahner DP, Goldman E, Way D, Royall NA, Liu YT. The state of ultrasound education in U.S. medical schools: results of a national survey. *Acad Med J Assoc Am Med Coll*. déc 2014;89(12):1681-6.
45. Steinmetz P, Dobrescu O, Oleskevich S, Lewis J. Bedside ultrasound education in Canadian medical schools: A national survey. *Can Med Educ J*. 2016;7(1):e78-86.
46. Miller G, Valenti L, Charles J. Use of diagnostic imaging in Australian general practice. *Aust Fam Physician*. mai 2006;35(5):280-1.
47. Article 70 - Code de déontologie médicale - Légifrance [Internet]. [cité 30 janv 2025]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006680579/2004-08-07
48. Mumoli N, Vitale J, Giorgi-Pierfranceschi M, Sabatini S, Tulino R, Cei M, et al. General Practitioner-Performed Compression Ultrasonography for Diagnosis of Deep Vein Thrombosis of the Leg: A Multicenter, Prospective Cohort Study. *Ann Fam Med*. 1 nov 2017;15(6):535-9.
49. Burnside PR, Brown MD, Kline JA. Systematic review of emergency physician-performed ultrasonography for lower-extremity deep vein thrombosis. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. juin 2008;15(6):493-8.
50. Pomero F, Dentali F, Borretta V, Bonzini M, Melchio R, Douketis JD, et al. Accuracy of emergency physician-performed ultrasonography in the diagnosis of deep-vein thrombosis: a systematic review and meta-analysis. *Thromb Haemost*. janv 2013;109(1):137-45.
51. Dehbozorgi A, Damghani F, Mousavi-Roknabadi RS, Sharifi M, Sajjadi SM, Hosseini-Marvast SR. Accuracy of three-point compression ultrasound for the diagnosis of proximal deep-vein thrombosis in emergency department. *J Res Med Sci Off J Isfahan Univ Med Sci*. 30 sept 2019;24:80.
52. Khounlaboud S. Utilisation de l'échoscopie en médecine générale devant une suspicion de thrombose veineuse profonde: évaluation de la performance diagnostique et de l'impact sur les prescriptions [Internet] [Thèse d'exercice]. [1969-2022, France]: Université de Rennes 1;

- 2021 [cité 8 sept 2023]. Disponible sur: <https://ged.univ-rennes1.fr/nuxeo/site/esupversions/355c3a11-a7dc-4869-8f38-e94d80d89cc9>
53. Lee JH, Lee SH, Yun SJ. Comparison of 2-point and 3-point point-of-care ultrasound techniques for deep vein thrombosis at the emergency department: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. mai 2019;98(22):e15791.
 54. Zuker-Herman R, Ayalon Dangur I, Berant R, Sitt EC, Baskin L, Shaya Y, et al. Comparison between two-point and three-point compression ultrasound for the diagnosis of deep vein thrombosis. *J Thromb Thrombolysis*. janv 2018;45(1):99-105.
 55. Sermsathanasawadi N, Suparatchatpun P, Pumpuang T, Hongku K, Chinsakchai K, Wongwanit C, et al. Comparison of clinical prediction scores for the diagnosis of deep vein thrombosis in unselected population of outpatients and inpatients. *Phlebology*. août 2015;30(7):469-74.
 56. Boualam A. Courbe d'apprentissage de l'échographie de compression en 2 points par des internes en médecine générale avec un échographe portable [Internet] [Thèse d'exercice]. Université de Montpellier. Faculté de médecine; 2016 [cité 10 févr 2025]. Disponible sur: <https://ged.scdi-montpellier.fr/florabium45/jsp/nomem.jsp?NOMEM=2016MONT1042>
 57. Alemán L, Berná JD, Reus M, Martínez F, Doménech-Ratto G, Campos M. Reproducibility of sonographic measurements of the median nerve. *J Ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med*. févr 2008;27(2):193-7.
 58. Chansac A. Evaluation de l'apprentissage de l'échographie veineuse du membre inférieur « 4 points » dans le service d'accueil des urgences du centre hospitalier de l'arrondissement de Montreuil [Internet]. Université de Lille; 2016 [cité 8 sept 2023]. Disponible sur: <https://pepite.univ-lille.fr/ori-oai-search/notice/view/univ-lille-6877>
 59. Taute BM, Melnyk H, Podhaisky H. [Alternative sonographic diagnoses in patients with clinical suspicion of deep vein thrombosis]. *Med Klin Munich Ger* 1983. sept 2010;105(9):619-26.
 60. Feraudet I. L'utilisation de l'échographie clinique ciblée par les médecins généralistes en 2023 et son rôle dans la prise en charge des patients. France: Sorbonne Université; 2024.
 61. Marlière B. Prise en charge par les médecins généralistes bretons pratiquant l'échographie, des suspicions de thrombose veineuse profonde des membres inférieurs. [Brest]: Université de Bretagne Occidentale; 2021.
 62. Hannula O, Vanninen R, Rautiainen S, Mattila K, Hyppölä H. Teaching limited compression ultrasound to general practitioners reduces referrals of suspected DVT to a hospital: a retrospective cross-sectional study. *Ultrasound J*. 2 févr 2021;13(1):1.
 63. Gaudefroy-Bougatet S. L'utilisation de l'échographie clinique ciblée (ECC) par les médecins généralistes a-t-elle un impact sur leur prescription d'examen d'imagerie complémentaire ? [Internet]. [Lille]: Université de Lille; 2023 [cité 30 août 2025]. Disponible sur: https://pepite-depot.univ-lille.fr/LIBRE/Th_Medecine/2023/2023ULILM355.pdf
 64. Hannula O, Mustonen A, Rautiainen S, Vanninen R, Hyppölä H. Cost-minimization modeling of venous thromboembolism diagnostics: performing limited compression ultrasound in primary health care reduces costs compared to referring patients to a hospital. *Ultrasound J*. 27 mai 2021;13(1):26.
 65. Trottier SJ, Todi S, Veremakis C. Validation of an inexpensive B-mode ultrasound device for detection of deep vein thrombosis. *Chest*. déc 1996;110(6):1547-50.
 66. Pujol S, Laurent J, Markarian T, Claret PG, Lefrant JY, Roger C, et al. Compression with a pocket-sized ultrasound device to diagnose proximal deep vein thrombosis. *Am J Emerg Med*. juill 2018;36(7):1262-4.
 67. Coldefy M, Com-Ruelle L, Lucas-Gabrielli V. Distances et temps d'accès aux soins en France métropolitaine. Paris: Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques (DREES); 2011. Report No.: 764.

68. Lejeune T. Évaluer la concordance diagnostique de l'échographie en médecine générale en cas de suspicion de thrombose veineuse profonde et superficielle des membres inférieurs [Internet] [Thèse d'exercice]. Université de Lille; 2023 [cité 30 août 2025]. Disponible sur: https://pepite-depot.univ-lille.fr/LIBRE/Th_Medecine/2023/2023ULILM245.pdf
69. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Venous thromboembolic diseases: diagnosis, management and thrombophilia testing | NICE Guideline [Internet]. London; 2020 mars [cité 21 févr 2025]. Disponible sur: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng158/chapter/recommendations>
70. Bernardi E, Camporese G, Büller HR, Siragusa S, Imberti D, Berchio A, et al. Serial 2-Point Ultrasonography Plus D-Dimer vs Whole-Leg Color-Coded Doppler Ultrasonography for Diagnosing Suspected Symptomatic Deep Vein Thrombosis: A Randomized Controlled Trial. JAMA. 8 oct 2008;300(14):1653-9.

ANNEXES

Annexe 1



RÉCÉPISSÉ

ATTESTATION DE DÉCLARATION

Délégué à la protection des données (DPO) : Jean-Luc TESSIER

Responsable administrative : Yasmine GUÉMRA

La délivrance de ce récépissé atteste que vous avez transmis au délégué à la protection des données un dossier de déclaration formellement complet.

Toute modification doit être signalée dans les plus brefs délais: dpo@univ-lille.fr

Traitement exonéré

Intitulé : Etude à l'échelle nationale de l'utilisation de l'échoscopie en médecine générale sur la confirmation diagnostique des thromboses veineuses profondes

Responsable chargé de la mise en œuvre : M. Matthieu CALAFIORE
Interlocuteur (s) : M. Jérôme GONÇALVES De FREITAS

Votre traitement est exonéré de déclaration relative au règlement général sur la protection des données dans la mesure où vous respectez les consignes suivantes :

- Vous informez les personnes par une mention d'information au début du questionnaire.
- Vous respectez la confidentialité en utilisant un serveur Limesurvey mis à votre disposition par l'Université de Lille via le lien <https://enquetes.univ-lille.fr/> (en cliquant sur "Réaliser une enquête anonyme" puis "demander une ouverture d'enquête").
- Vous garantisiez que seul vous et votre directeur de thèse pourrez accéder aux données.
- Vous supprimez l'enquête en ligne à l'issue de la soutenance.

Fait à Lille,

Jean-Luc TESSIER

Le 11 mars 2024

Délégué à la Protection des Données



Direction Données personnelles et archives
42 rue Paul Duez
59000 Lille
dpo@univ-lille.fr | www.univ-lille.fr

Annexe 2 : questionnaire de thèse

« Étude nationale de l'utilisation de l'échographie en médecine générale sur la confirmation diagnostique des thromboses veineuses profondes »

PARTIE 1 : ÉLÉMENTS DE LA CONSULTATION

1- Selon vous, quelle était la probabilité clinique de TVP ? <i>Une seule réponse possible.</i>	☐ Faible ☐ Intermédiaire ☐ Élevée
2- Avez-vous utilisé le score de Wells pour statuer sur la probabilité clinique ? <i>Une seule réponse possible.</i>	☐ Oui ☐ Non
3- Quel est le résultat de l'échographie/échoscopie ? <i>Une seule réponse possible.</i>	☐ Présence de TVP ☐ Absence de TVP ☐ Incertitude diagnostique
4- Si l'échographie/échoscopie montre la présence d'une TVP, sur quel(s) critère(s) diagnostic(s) l'avez-vous retenue ? <i>Une ou plusieurs réponses possibles.</i>	☐ Incompressibilité des veines ☐ Dilatation veineuse ☐ Présence d'un thrombus ☐ Absence de flux doppler (pulsé ou couleur)
5- Si l'échographie/échoscopie ne montre pas la présence d'une TVP, a-t-elle permis la confirmation diagnostique d'une autre hypothèse ? <i>Une seule réponse possible.</i>	☐ Oui ☐ Non
6- Si vous avez répondu « Oui » à la 5 ^{ème} question, quel diagnostic différentiel a pu être confirmé ? <u>(Sinon, passer à la question 7)</u> <i>Une seule réponse possible.</i>	☐ Troubles musculo-squelettiques ☐ Érysipèle/dermo-hypodermite ☐ Insuffisance veineuse ☐ Aucun
7- Quelle méthode d'échographie avez-vous utilisée pour rechercher une TVP ? <i>Une seule réponse possible.</i>	☐ Échographie de compression 2 points ☐ Échographie de compression 3 points ☐ Échographie de compression 4 points ☐ Échographie de compression 6 points ☐ Échographie Doppler complet
8- Avez-vous eu recours à d'autre(s) examen(s) complémentaire(s) ? <i>Une ou plusieurs réponses possibles.</i>	☐ D-dimères ☐ Échographie doppler veineuse des membres inférieurs ☐ Phlébographie ☐ Aucun
9- Avez-vous eu recours à un autre spécialiste ? <i>Une seule réponse possible.</i>	☐ Angiologue ☐ Urgentiste ☐ Aucun
10- Avez-vous prescrit un traitement anticoagulant à visée curative ? <i>Une seule réponse possible.</i>	☐ Oui ☐ Non

11- Quel est le délai moyen pour obtenir un rendez-vous d'échographie doppler veineuse des membres inférieurs dans votre secteur ?

Une seule réponse possible.

- ☐ Moins d'un jour
☐ Entre 1 et 3 jours
☐ Entre 4 et 5 jours
☐ Plus de 5 jours

PARTIE 2 : CARACTÉRISTIQUES DU MÉDECIN

1- Êtes-vous ?

Une seule réponse possible.

- ☐ Une femme
☐ Un homme

2- Quel âge avez-vous ?

Une seule réponse possible.

- ☐ Moins de 30 ans
☐ Entre 31 et 40 ans
☐ Entre 41 et 50 ans
☐ Entre 51 et 60 ans
☐ Entre 61 et 70 ans
☐ Plus de 71 ans

3- Combien de temps vous faut-il en moyenne pour atteindre le centre hospitalier le plus proche ?

Une seule réponse possible.

- ☐ Moins de 10 minutes
☐ Entre 10 et 24 minutes
☐ Entre 25 et 44 minutes
☐ Plus de 45 minutes

4- Avez-vous suivi une formation sur l'échographie/échoscopie ?

Une seule réponse possible.

- ☐ Oui ☐ Non

**5- Si vous avez répondu « Oui » à la 4^{ème} question, quelle(s) formation(s) avez-vous suivie ?
(Sinon, passez à la question 6)**

Une ou plusieurs réponses possibles.

- ☐ DU/DIU
☐ Organismes de formation (CFFE...)
☐ Prestataires de laboratoire
☐ Autres (livres, congrès...)

6- Quel type d'appareil utilisez-vous ?

Une ou plusieurs réponses possibles.

- ☐ Compact
☐ Portable
☐ Ultra-portable

PARTIE 3 : CARACTÉRISTIQUES DU PATIENT

1- Quel âge a le patient ?

Une seule réponse possible.

- ☐ Moins de 30 ans
☐ Entre 31 et 40 ans
☐ Entre 41 et 50 ans
☐ Entre 51 et 60 ans
☐ Entre 61 et 70 ans
☐ Entre 71 et 80 ans
☐ Plus de 81 ans

2- Quel est son sexe ?

Une seule réponse possible.

- ☐ Une femme
☐ Un homme

AUTEUR : Nom : GONÇALVES DE FREITAS

Prénom : Jérôme

Date de soutenance : 16/12/2025

Titre de la thèse : Étude nationale de l'utilisation de l'échographie en médecine générale en cas de suspicion de thrombose veineuse profonde

Thèse – Médecine – Lille « 2025 »

Cadre de classement : Médecine générale

DES + FST/option : Médecine générale

Mots-clés : Médecine Générale ; échographie ; thrombose veineuse profonde ; soins primaires

Résumé :

Contexte : La thrombose veineuse profonde (TVP) est une affection fréquente et potentiellement grave, en raison du risque d'embolie pulmonaire et de complications à long terme. Le diagnostic repose habituellement sur l'écho-Doppler veineux réalisé par un échographiste « expert », mais les délais peuvent retarder la prise en charge et conduire à des prescriptions probabilistes d'anticoagulants. La réalisation de cet examen par un médecin généraliste (MG), directement au cabinet, permettrait ainsi d'optimiser le parcours de soins des patients, en réduisant les délais diagnostiques et en limitant le recours inutile aux anticoagulants. L'objectif de cette étude est d'évaluer la capacité des MG équipés d'un échographe à confirmer ou infirmer une suspicion de TVP dans leur pratique courante.

Méthode : Cette étude prospective, observationnelle et descriptive, menée à l'échelle nationale, a inclus des MG équipés d'un échographe au cabinet. Ces praticiens étaient invités à remplir un questionnaire à chaque fois qu'ils rencontraient un patient pour lequel une TVP était suspectée. Le questionnaire recueillait des informations sur la probabilité clinique de TVP, les résultats échographiques, les prescriptions d'anticoagulants, ainsi que le recours à des examens complémentaires ou à d'autres spécialistes. L'analyse statistique a été réalisée avec un risque α à 5%.

Résultats : 61 patients ont été inclus. L'échographie a permis de confirmer une TVP dans 36,1% des cas, de l'infirmer dans 60,6%, et de laisser subsister une incertitude diagnostique dans 3,3%. L'incompressibilité veineuse a été retrouvée dans 100% des cas de TVP confirmée. Dans plus de la moitié des situations sans TVP (56,4%), l'examen a permis d'identifier un diagnostic différentiel (principalement des troubles musculo-squelettiques). La prescription d'anticoagulants était parfaitement corrélée au résultat échographique ($p < 0,01$). Le recours aux autres spécialistes et aux examens complémentaires est resté limité.

Conclusion : L'échographie réalisée par les MG apparaît comme un outil pertinent dans le diagnostic des TVP en soins primaires. Elle permet de statuer rapidement dans la majorité des cas, d'orienter les prescriptions d'anticoagulants et d'identifier des diagnostics différentiels. Toutefois, des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer ses performances diagnostiques comparées au gold standard et pour mieux définir son intégration dans la pratique quotidienne.

Composition du jury :

Président : Pr. Éric Wiel

Assesseur : Dr. Alain-Éric Dubart

Directeur de thèse : Dr. Matthieu Calafiore